ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕΣΠΚΑ) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Ανάδοχος Μελετητής:

«ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ»
ΔΙΑΚΡ. Τ. «ADENS A.E.»
Βασ. Σοφίας 98Α, Τ.Κ. 115 28, Αθήνα, Τηλ. 2107257539, Fax: 2107788668, Email: info@adens.gr











Δεκέμβριος 2022

Με την συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΕΣΠΑ 2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕΣΠΚΑ) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠεΣΠΚΑ Αττικής

Ανάδοχος

«ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ» ΔΙΑΚΡ. Τ. «ADENS Α.Ε.»

Βασ. Σοφίας 98Α, Τ.Κ. 115 28, Αθήνα,

Τηλ. 2107257539, Fax: 2107788668,
Email: info@adens.gr

Ομάδα Μελέτης

- **ADENS Α.Ε.**
  Δρ. Στέλλα Καϊμάκη, Πολιτικός Μηχανικός – Μηχανικός Περιβάλλοντος/ Συντονίστρια Έργου
  Ελένη Γκουβάτσου, Πολιτικός Μηχανικός – Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc, DIC/ Υπεύθυνη Έργου
  Αγγελική Περδίου, Μεταλλειολόγος Μηχανικός – Περιβαλλοντολόγος, MSc
  Ιωάννης Μουλατσιώτης, Γεωλόγος
  Ελένη Πέππα, Βιολόγος
  Δρ. Γεράσιμος Γιαννάτος, Υδρογεωλόγος
  Ν.Παναγόπουλος Msc Πολιτικός Μηχανικός – Λιμενολόγος
  Αναστάσιος Τίλλης, Πολιτικός Μηχανικός – Συγκοινωνιολόγος, MSc
  Δρ. Σοφία Τσάδαρη, Αρχιτέκτονας Μηχανικός – Πολεοδόμος ΕΜΠ
  Ελένη Μουγιάκου, Γεωπόνος ΓΠΑ, MSc Γεωπληροφορική
  Γιάννης Παρασκευόπουλος, Τοπογράφος Μηχανικός, αναλυτής GIS, ΥΔ ΕΜΠ
  Δρ. Γιώργος Βελεγράκης, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, Γεωγραφία – Πολιτική Οικολογία
  Έμμυ Καρίμαλη, Αρχιτέκτονας Μηχανικός, MSc Κοινωνικής Γεωγραφίας, ΥΔ Πολεοδομίας ΕΜΠ
  Κώστας Καρατσώλης, Δικηγόρος
- **Ακαδημία Αθηνών**
  Δρ. Χρήστος Σ. Ζερεφός
  Δρ. Γιάννης Καψωμενάκης
- **Εθνικών Αστεροσκοπείο Αθηνών**
  Δρ. Γιαννακόπουλος Χρήστος
  Δρ. Γερασόπουλος Ευάγγελος
  Δρ. Βαρώτσος Κων/νος
  Δρ. Αθανασοπούλου Ελένη
  Δρ. Κιτσαρά Γιαννούλα
  Δρ. Γρατσέα Μυρτώ
- **Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ**
  Μαρία Τόμπρου, Καθηγήτρια
  Δρ. Αγγελική Ντάντου,
  Δρ. Γιώργος Παπαγγελής
- **Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ**
  Ελένη Κλεάνθη (Κλέα) Κατσουγιάννη – Καθηγήτρια Βιοστατιστικής & Επιδημιολογίας,
  Ευαγγελία Σαμόλη – Αναπλ. Καθηγήτρια Βιοστατιστικής & Επιδημιολογίας
  Αντώνης Αναλυτής – Βιοστατιστικός, Υποψήφιος Διδάκτωρ, ΕΤΕΠ Ιατρικής Σχολής
  Σοφία Ζαφειράτου – Βιοστατιστικός, Υποψήφια Διδάκτωρ, Ιατρική Σχολή
  Σοφία Ροδοπούλου – Βιοστατιστικός, Μετα-διδάκτορας, Ιατρική Σχολή
- **Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών**
  Αν. Καθηγητής, Χρίστος Α. Καραβίτης, Κοσμήτορας Σχολή Περιβάλλοντος και Γεωργικής Μηχανικής
  Δρ. Δημήτριος Ε. Τσεσμελής, Σχολή Περιβάλλοντος και Γεωργικής Μηχανικής
  Δρ. Βασίλειος Παρασκευάς, Σχολή Επιστημών των Ζώων

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1 (v.1)	20.11.2020	Αρχική έκδοση
Εκδ. 2 (v.2)	27.11.2020	Δεύτερη έκδοση
Εκδ. 3 (v.3)	15.12.2022	Τρίτη έκδοση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΕΣΠΚΑ 1
1.1 Εισαγωγή 1
1.2 Στόχος και Αντικείμενο ΠεΣΠΚΑ 1
1.3 Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή 3
1.4 Συμβατότητα με ΠεΣΠΚΑ 6
1.5 Υφιστάμενοι ή υπό εκπόνηση σχεδιασμοί της Περιφέρειας Αττικής 7
1.5.1 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής 7
1.5.2 Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (Οδηγία 2000/60/ΕΚ) 11
1.5.3 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (Οδηγία 2007/60/ΕΚ) 19
2 ΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ 58
2.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά 58
2.2 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά 62
2.3 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά 65
2.3.1 Γενικά στοιχεία 65
2.3.2 Γεωλογική Δομή 67
2.3.3 Τεκτονική 77
2.3.4 Υδρογεωλογία 78
2.3.5 Στοιχεία σεισμικότητας 81
2.4 Υδατικοί πόροι 85
2.4.1 Εισαγωγή 85
2.4.2 Επιφανειακά ύδατα 85
2.4.3 Υπόγεια ύδατα 90
2.4.4 Πλημμύρες 95
2.5 Χλωρίδα-Πανίδα-Προστατευόμενες Περιοχές 99
2.5.1 Γενικά 99
2.5.2 Περιοχές Natura 2000 101
2.5.3 Υγρότοποι Αττικής 118
2.5.4 Δασικά οικοσυστήματα 119
2.6 Παράκτιες περιοχές 122
2.7 Πολιτιστική κληρονομιά 128
2.8 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης 131
2.8.1 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας / Αττικής 2021 131
2.8.2 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) 140
2.8.3 Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου 144
2.8.4 Ζώνες Προστασίας Ακτών και Ορεινών όγκων 145
2.8.5 Υφιστάμενες κατηγορίες χρήσεων γης 146
2.8.6 Χρήσεις και φυσιογνωμία Χωρικών Ενοτήτων του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής 148
2.9 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον 164
2.9.1 Διοικητική οργάνωση 164
2.9.2 Δημογραφικά Στοιχεία 165
2.9.3 Εθνικός και υπερτοπικός ρόλος 184
2.9.4 Κοινωνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 185
2.10 Υποδομές 208
2.10.1 Υποδομές υγείας 208
2.10.2 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών 208
2.10.3 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών 212
2.10.4 Ενεργειακές υποδομές 215
2.11 Πιέσεις στο περιβάλλον-Κατάσταση Περιβάλλοντος 224
2.12 Διοικητική Οργάνωση Περιφέρειας 227
3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΟΜΕΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ 233
3.1 Αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές 233
3.1.1 Κλιματικά μοντέλα 233

3.1.2 Κλιματικά σενάρια 236
3.1.3 Αλλαγές στις ετήσιες και εποχικές μετεωρολογικές παραμέτρους 239
3.1.4 Αύξηση της στάθμης της θάλασσας στην ανατολική Μεσόγειο και στην Περιφέρεια Αττικής 249
3.1.5 Συμπεράσματα 251
3.2 Ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών 252
3.2.1 Γεωργία και Κτηνοτροφία 252
3.2.2 Δασικά Οικοσυστήματα και Βιοποικιλότητα 254
3.2.3 Αλιεία 290
3.2.4 Υδατικοί Πόροι & Πλημμύρες 294
3.2.5 Παράκτιες Ζώνες 318
3.2.6 Τουρισμός 325
3.2.7 Ενέργεια 341
3.2.8 Μεταφορές 359
3.2.9 Υγεία 361
3.2.10 Δομημένο Περιβάλλον 379
3.2.11 Τραπεζικός και ασφαλιστικός τομέας 409
4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΤΟΜΕΑΚΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΩΝ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ 414
5 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ 420
6 ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ 467
7 ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕΣΠΚΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑ 470
8 ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑΣ ΠΕΣΠΚΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΠΕΣΠΚΑ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΜΕ ΟΜΟΡΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ 478
9 ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ 488
10 ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ 492
11 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΣΠΚΑ 494
12 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ 502
12.1 Αντικείμενο και Στόχοι του ΠεΣΠΚΑ Αττικής 502
12.2 Εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών στην Αττική 502
12.3 Αξιολόγηση τρωτότητας / κινδύνου σε επιμέρους τομείς πολιτικής 504
12.3.1 Γεωργία-Κτηνοτροφία 504
12.3.2 Δασικά Οικοσυστήματα & Βιοποικιλότητα 504
12.3.3 Υδατοκαλλιέργειες & Αλιεία 505
12.3.4 Υδατικοί πόροι & Πλημμύρες 506
12.3.5 Παράκτιες Ζώνες 508
12.3.6 Τουρισμός 510
12.3.7 Ενέργεια 510
12.3.8 Υποδομές 511
12.3.9 Υγεία 512
12.3.10 Δομημένο Περιβάλλον & Πολιτιστική Κληρονομιά 513
12.4 Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή 514
12.5 Συμβατότητα και σύνδεση μέτρων του ΠεΣΠΚΑ με άλλες ευρύτερες πολιτικές και σχεδιασμούς της Περιφέρειας Αττικής 5249
12.6 Παρακολούθηση Εφαρμογής και Υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ 52520
13 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 52721

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1-1 Υδατικά Διαμερίσματα και επιφανειακά υδατικά συστήματα Περιφέρειας Αττικής 14
Εικόνα 1-2 Η παράκτια πεδινή ζώνη Σαρωνίδας – Αναβύσσου που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 21
Εικόνα 1-3 Η εσωτερική λεκάνη των Μεσογείων που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 24
Εικόνα 1-4 Η χαμηλή ζώνη Μεγάρων – Νέας Περάμου που έχει χαρακτηριστεί ως 27
Εικόνα 1-5 Ζώνη Πλημμύρας στη Μάνδρα και στη Βιομηχανική περιοχή – 15/11/2017 29
Εικόνα 1-6 Το Θριάσιο Πεδίο, η χαμηλή ζώνη του οποίου έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 30
Εικόνα 1-7 Το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ της χαμηλής ζώνης της λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα 32
Εικόνα 1-8 Η παράκτια πεδιάδα του Μαραθώνα που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 34
Εικόνα 1-9 Η περιοχή του Λεκανοπεδίου Αθήνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 37
Εικόνα 1-10 Η παράκτια πεδινή ζώνη Βάρης– Αγίας Μαρίνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ 39
Εικόνα 1-11 Πλημμυρικές ζώνες ΣΔΚΠ (Τ=100) εντός Περιφέρειας Αττικής 43
Εικόνα 1-12 Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών 56
Εικόνα 2-1 Βιοκλιματικοί Όροφοι 59
Εικόνα 2-2 Χαρακτήρες Μεσογειακού βιοκλίματος 61
Εικόνα 2-3 Πολιτισμός και Αττικό Τοπίο (Πηγή: νέο ΡΣΑ - Ν 4277/2014) 64
Εικόνα 2-4 Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών Ελλάδας (*Πηγή: Boudouris, P. Etal, 2019, Gemstones of Greece: Geology and Crystallizing Environments*) 66
Εικόνα 2-5 Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών της Αττικής και της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (*Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας*) 68
Εικόνα 2-6 Γεωλογικός Χάρτης της Εύβοιας, της Αττικής και των Βορείων Κυκλάδων. Ελλάδας (*Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας*) 71
Εικόνα 2-7 Γεωλογικός χάρτης Κυθήρων. (*Πηγή: Δανάμος, Γ, 1992. Συμβολή στην Γεωλογία και Υδρογεωλογία της νήσου των Κυθήρων*) 72
Εικόνα 2-8 Γεωλογικός χάρτης Σπετσών (*Πηγή: Lykoudi, E., 2013. New Data on the Upper Miocene Presence in the Aegean Region: The Geological Evolution of Spetses Island, Peloponnesus, Greece*) 73
Εικόνα 2-9 Ηφαιστειτό τόξο νοτίου Αιγαίου. 75
Εικόνα 2-10 Ηφαιστειακοί σχηματισμοί στην Αίγινα και Πόρο. (*Πηγή: Elburg,M. & Smet, I., Geochemistry of lavas from Aegina and Poros: distinguishing upper crustal contamination and source contamination in the Saronic Gulf area*) 76
Εικόνα 2-11 Ηφαιστειακοί σχηματιμοί στα Μέθανα. (*Πηγή: Elburg, M. Etal, 2018. Extreme isotopic variation documents extensional tectonics in arc magmas from Methana, Greece)* 76
Εικόνα 2-12 Υδρογεωλογικός χάρτης Αττικής. (Πηγή: ΙΓΜΕ) 80
Εικόνα 2-13 Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, 2003 82
Εικόνα 2-14 Σεισμοί με M>4.5 M_L, για την περίοδο 1/1/1960 – 31/8/2020 (Πηγή: USGS Earthquakes) 84
Εικόνα 2-15 Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06. 86
Εικόνα 2-16 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής εντός ΥΔ 06, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06. 91
Εικόνα 2-17 Κατανομή επιπτώσεων σε κατοικίες και καταστήματα σε ζώνες πλημμυρικού κινδύνου από τις πλημμύρες 2013 και 2014 στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018) 96
Εικόνα 2-18 Διακύμανση πλημμυρών ανά δεκαετία στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας, μεταξύ 1940-2010 (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018) 97
Εικόνα 2-19 Περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Περιφέρεια Αττικής 102
Εικόνα 2-20 Χάρτης δασικής βλάστησης Περιφέρειας Αττικής 121
Εικόνα 2-21 Χρήσεις γης Περιφέρειας Αττικής (Corine Land Cove 2018) 147
Εικόνα 2-22 Χωρικές Ενότητες και Υποενότητες Περιφέρειας Αττικής 149
Εικόνα 2-23 Περιφερειακές Ενότητες Περιφέρειας Αττικής 182
Εικόνα 2-24 Δήμοι Περιφέρειας Αττικής 183
Εικόνα 2-25 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά τομέα έτους 2016 196
Εικόνα 2-26 Ποσοστά ΑΠΑ ανά τομέα (2016) και ΠΕ 196
Εικόνα 2-27 Κατανομή της ΑΠΑ ανά βασικούς κλάδους, 2016 197
Εικόνα 2-28 Εκθετικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας 206
Εικόνα 2-29 Γραμμικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας 207

Εικόνα 2-30 ΑΗΣ Λαυρίου 216
Εικόνα 2-31 Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, πηγή: ΑΔΜΗΕ 218
Εικόνα 2-32 Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου 220
Εικόνα 2-33 Σταθμός ΥΦΑ Ρεβυθούσας 221
Εικόνα 3-1 Οι χρήσεις γης και η εδαφοκάλυψη των τριών πλεγμάτων εφαρμογής του μοντέλου: η ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Ελλάδας με χωρική ανάλυση 9x9 km, η ευρύτερη περιοχή της στερεάς Ελλάδας και της ΒΑ Πελοποννήσου με χωρική ανάλυση 3x3 km και η ευρύτερη περιφέρεια Αττικής με χωρική ανάλυση 1x1 km..... 234
Εικόνα 3-2 Πεδία α) θερμοκρασίας αέρα και ανέμου β) θερμοκρασίας εδάφους και γ) σχετικής υγρασίας και ανέμου στις 12:00 UT (αριστερά) και 20:00 UT (δεξιά) στις 19/09/2007..... 236
Εικόνα 3-3 Πεδία μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας αέρα ανά Δήμο στις 01/01/1995 (αριστερά) και 01/08/1995 (δεξιά) 236
Εικόνα 3-4 Σχηματική απεικόνιση της μεθοδολογίας ώστε να παραχθούν κλιματικές προσομοιώσεις σε χωρική ανάλυση 1x1 km για τη μέση μέγιστη θερμοκρασία του έτους 1995. 238
Εικόνα 3-5 Ετήσια τιμή Fire Weather Index..... 257
Εικόνα 3-6 Εαρινή τιμή Fire Weather Index 258
Εικόνα 3-7 Θερινή τιμή Fire Weather Index 259
Εικόνα 3-8 Φθινοπωρινή τιμή Fire Weather Index..... 260
Εικόνα 3-9 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Έτος..... 261
Εικόνα 3-10 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Άνοιξη 262
Εικόνα 3-11 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Καλοκαίρι..... 263
Εικόνα 3-12 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Φθινόπωρο 264
Εικόνα 3-13 Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών 267
Εικόνα 3-14 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης» με τη χρήση του μοντέλου Maxent 268
Εικόνα 3-15 Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών.... 269
Εικόνα 3-16 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου» με τη χρήση του μοντέλου Maxent..... 270
Εικόνα 3-17 Αριστερά υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9320 «Δάση με Olea και Ceratonia». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών..... 271
Εικόνα 3-18 Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9320 «Δάση με *Olea* και *Ceratonia*» με τη χρήση του μοντέλου Maxent..... 272
Εικόνα 3-19 Q95 ΑΣΘ, RCP 8.50, 2090 275
Εικόνα 3-20 Επιπτώσεις ΑΣΘ στο Εθνικό Πάρκο Σχινιά 279
Εικόνα 3-21 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασική βλάστηση 285
Εικόνα 3-22 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με θαμνώδη βλάστηση 286
Εικόνα 3-23 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασώδη βλάστηση 287
Εικόνα 3-24 Περιοχές της περιφέρειας όπου υφίσταται μεταβολή του δείκτη CVI (τρωτότητα ακτής) μεταξύ των δύο κλιματικών σεναρίων RCP.4.5 & RCP.8.5..... 321
Εικόνα 3-25 Εποχιακός BCI. Άνοιξη..... 327
Εικόνα 3-26 Εποχιακός BCI. Θέρος..... 328
Εικόνα 3-27 Εποχιακός BCI. Φθινόπωρο..... 329
Εικόνα 3-28 Εποχιακός BCI. Χειμώνας 330
Εικόνα 3-29 Εποχιακός TCI. Άνοιξη 333
Εικόνα 3-30 Εποχιακός TCI. Θέρος..... 334
Εικόνα 3-31 Εποχιακός TCI. Φθινόπωρο..... 335
Εικόνα 3-32 Εποχιακός TCI. Χειμώνας 336
Εικόνα 3-33 Βαθμοημέρες ψύξης – έτος 343

Εικόνα 3-34 Βαθμοημέρες ψύξης – Θέρος 344
Εικόνα 3-35 Βαθμοημέρες ψύξης – Άνοιξη 345
Εικόνα 3-36 Βαθμοημέρες ψύξης – Φθινόπωρο 346
Εικόνα 3-37 Σύστημα Μεταφοράς και πλημμυρικές Ζώνες ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής 348
Εικόνα 3-38 Βαθμοημέρες θέρμανσης - έτος 351
Εικόνα 3-39 Βαθμοημέρες θέρμανσης - χειμώνας 352
Εικόνα 3-40 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Άνοιξη 353
Εικόνα 3-41 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Φθινόπωρο 354
Εικόνα 3-42 Χωρική διαφοροποίηση μέγιστης θερμοκρασίας (^oC) θερινής περιόδου και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδονται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5^{0}C ανά Δήμο στην Περιφέρεια Αττικής 369
Εικόνα 3-43 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης $PM_{2.5}$ και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς) 377
Εικόνα 3-44 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης PM_{10} και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς) 378
Εικόνα 3-45 Επίπεδο ετοιμότητας του ασφαλιστή να ανταποκριθεί στις πιθανές επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα 412

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2-1 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής ανά ΠΕ 170
Σχήμα 2-2 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Κεντρικού Τομέα ανά Δήμο 170
Σχήμα 2-3 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Βόρειου Τομέα ανά Δήμο 171
Σχήμα 2-4 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικού Τομέα ανά Δήμο 171
Σχήμα 2-5 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νότιου Τομέα ανά Δήμο 172
Σχήμα 2-6 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Ανατολικής Αττικής ανά Δήμο 172
Σχήμα 2-7 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικής Αττικής ανά Δήμο 173
Σχήμα 2-8 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Πειραιώς ανά Δήμο 173
Σχήμα 2-9 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νήσων ανά Δήμο 174
Σχήμα 2-10 Κατανομή πληθυσμού ανά φύλο για τις ΠΕ και την περιφέρεια 175
Σχήμα 2-11 Πληθυσμιακή πυραμίδα Περιφέρειας Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 177
Σχήμα 2-12 Διάγραμμα Δείκτη Γήρανσης (Χώρα – Αττική ΕΛΣΤΑΤ 2011) 177
Σχήμα 2-13 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Κεντρικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 178
Σχήμα 2-14 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Βόρειου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 178
Σχήμα 2-15 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 179
Σχήμα 2-16 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νότιου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 179
Σχήμα 2-17 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Ανατολικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 180
Σχήμα 2-18 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 180
Σχήμα 2-19 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Πειραιώς (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 181
Σχήμα 2-20 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νήσων (πηγή ΕΛΣΤΑΤ) 181
Σχήμα 2-21 Δείκτης Ανεργίας για την χώρα και την Περιφέρεια Αττικής (διαχρονικά στοιχεία) 199
Σχήμα 3-1 Διαφορές των προβλέψεων της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική 239
Σχήμα 3-2 Διαφορές των προβλέψεων της ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική .. 240
Σχήμα 3-3 Μεταβολή της μέσης θερινής μέγιστης θερμοκρασίας κατά τις περιόδους 2031-2050 (επάνω) και 2081-2100 (κάτω) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (αριστερά) και το RCP8.5 (δεξιά) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική 241

Σχήμα 3-4 Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική 242
Σχήμα 3-5 Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία άνω των 20° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική 243
Σχήμα 3-6 Μεταβολή της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική 244
Σχήμα 3-7 Ποσοστιαίες μεταβολές της ετήσιας σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) 245
Σχήμα 3-8 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης καλοκαιρινής σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) 246
Σχήμα 3-9 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης ετήσιας ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000). 247
Σχήμα 3-10 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης θερινής ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000). 248
Σχήμα 3-11 Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2031-2060 (εγγύς μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο. 249
Σχήμα 3-12 Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2071-2100 (μακρινό μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο 250
Σχήμα 3-13 Κλιματικές προβλέψεις των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στις ακτογραμμές της Αττικής σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πράσινη καμπύλη) και RCP8.5 (κόκκινη καμπύλη). Η μαύρη καμπύλη αναπαριστά την ιστορική περίοδο 1971-2005. 250
Σχήμα 3-14 Επιπλέον θάνατοι (φυσικές αιτίες) ανά 100.000 κατοίκους τις ημέρες με καύσωνα βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς (α) και βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου (β) ανά ΠΕ (Εξαιρέθηκε η ΠΕ Νήσων καθώς δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα θερμοκρασίας για τους Δήμους Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας, Ύδρας) 371
Σχήμα 3-15 Μέγιστες ωριαίες τιμές όζοντος (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 150μg/m^3. 373
Σχήμα 3-16 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων $PM_{2.5}$ για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 10μg/m^3. 374
Σχήμα 3-17 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 20μg/m^3. 375

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1 Οι κυριότερες υδρογεωλογικές λεκάνες στην Περιφέρεια Αττικής 81
Πίνακας 2-2 Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό. 82
Πίνακας 2-3 Χαρακτηριστικά Ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06) 87

Πίνακας 2-4 Χαρακτηριστικά Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)..... 88
Πίνακας 2-5 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός του ΥΔ06, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06 με προσαρμογές) 92
Πίνακας 2-6 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03), (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ03 με προσαρμογές) 93
Πίνακας 2-7 ΥΥΣ του ΥΔ06 που αντλούνται για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06) 94
Πίνακας 2-8 Πρόσθετα ΥΥΣ του ΥΔ06 με απολήψεις νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)..... 95
Πίνακας 2-9 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που εκτείνονται χωρικά στην Περιφέρεια Αττικής 103
Πίνακας 2-10 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ 112
Πίνακας 2-11 Σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) 114
Πίνακας 2-12 Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)..... 114
Πίνακας 2-13 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια περιφέρειας Αττικής 140
Πίνακας 2-14 Κατανομή της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής κατά βασικές κατηγορίες χρήσεων 146
Πίνακας 2-15 Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής 1971-2011..... 166
Πίνακας 2-16 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής..... 166
Πίνακας 2-17 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου και του πραγματικού πληθυσμού των Δήμων, των Περιφερειακών Ενοτήτων της Περιφέρειας Αττικής..... 167
Πίνακας 2-18 Μόνιμος Πληθυσμός ανά φύλο (2001-2011)..... 174
Πίνακας 2-19 Κατανομή κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας, των Περιφερειακών Ενοτήτων και των Δήμων που τις συνιστούν 175
Πίνακας 2-20 ΑΕΠ 2000-2008 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές) 186
Πίνακας 2-21 ΑΕΠ 2009-2016 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές) 186
Πίνακας 2-22 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Σε ευρώ και τρέχουσες τιμές)..... 187
Πίνακας 2-23 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά κλάδο (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές) 188
Πίνακας 2-24 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Ελλάδα 2000-2018 198
Πίνακας 2-25 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Περιφέρεια Αττικής 2000-2018 198
Πίνακας 2-26 Απασχόληση ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (χιλιάδες άτομα) 200
Πίνακας 2-27 Γραμμικός και Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ..... 202
Πίνακας 2-28 Κατάταξη Δήμων Περιφέρειας Αττικής κατά τον Εκθετικό και Γραμμικό Δείκτη Φτώχειας ΟΗΕ..... 204
Πίνακας 2-29 Γενικοί δείκτες παροχής υπηρεσιών υγείας στην Περιφέρεια Αττικής (2014-2017)..... 208
Πίνακας 2-30 Τεχνικά χαρακτηριστικά διυλιστηρίων Αττική 223
Πίνακας 3-1 Fire Weather Index και επιπρόσθετος αριθμός ημερών με FWI >30 στη συνολική έκταση της Περιφέρειας Αττικής 256
Πίνακας 3-2 Επιπρόσθετος αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 στα όρη Γεράνεια, Υμηττός και Πάρνηθα 256
Πίνακας 3-3 ΤΟ για τους οποίους εφαρμόστηκε SDM 266
Πίνακας 3-4 Σύστημα βαθμολογίας για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου μη ύπαρξης κατάλληλων εκτάσεων κάτω από διάφορα κλιματικά σενάρια 273
Πίνακας 3-5 Λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση για επιλεγμένους ΤΟ 273
Πίνακας 3-6 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στην Περιφέρεια Αττικής (m)..... 274
Πίνακας 3-7 Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090 και υγρότοποι Περιφέρειας Αττικής..... 276
Πίνακας 3-8 Απώλεια ΤΟ Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για το σενάριο Q95 RCP 8.50, 2090 του Εθνικού Πάρκου Σχινιά..... 278
Πίνακας 3-9 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα για διάφορα κλιματικά σενάρια 284
Πίνακας 3-10 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου Α1Β της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή, 2011). Όγκοι σε hm^3 297
Πίνακας 3-11 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου Α2 της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή, 2011). Όγκοι σε hm^3..... 297
Πίνακας 3-12 Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ 299

Πίνακας 3-13 Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα (^{0}C) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ 299
Πίνακας 3-14 Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) για την κλιματική περίοδο αναφοράς και ποσοστό μεταβολής της (%), στα δύο σενάρια μελλοντικών εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5, σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς της Αττικής 299
Πίνακας 3-15 Υδατικά Ισοζύγια για την περιοχή της Περιφέρειας Αττικής, περιόδου αναφοράς και μελλοντικών προβλέψεων (όγκοι νερού σε υπερετήσια βάση, σε hm^3 και ποσοστιαία μεταβολή) 301
Πίνακας 3-16 Συνολική ετήσια κατανάλωση νερού υδροδότησης στην Περιφέρεια Αττικής (από Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. των ετών 2011 ως 2018) 303
Πίνακας 3-17 Προτεινόμενα σενάρια εξέλιξης πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής 306
Πίνακας 3-18 Μέση μεταβολή σε όλη την ελληνική επικράτεια, της πιθανότητας υπέρβασης των ορίων βροχόπτωσης για πρόκληση πλημμύρας, σε σχέση με τις αντίστοιχες περιόδους ελέγχου και τα αντίστοιχα κλιματικά σενάρια (από Έκθεση μελέτης ΤτΕ) 309
Πίνακας 3-19 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 312
Πίνακας 3-20 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06 314
Πίνακας 3-21 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001 (από επεξεργασία δεδομένων ΣΔΚΠ ΥΔ06) 314
Πίνακας 3-22 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 314
Πίνακας 3-23 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007 (από επεξεργασία δεδ/νων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 315
Πίνακας 3-24 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 315
Πίνακας 3-25 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 315
Πίνακας 3-26 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06) 316
Πίνακας 3-27 Μέγεθος και επίπεδο εμπιστοσύνης επιπτώσεων στις ζημιές από πλημμύρες ανά ΖΔΥΚΠ, λόγω κλιματικής αλλαγής, με βάση τον ενιαίο δείκτη «κατακλυζόμενες εκτάσεις- πληττόμενες υποδομές» 318
Πίνακας 3-28 Περιοχές υψηλής τρωτότητας Περιφέρειας Αττικής 320
Πίνακας 3-29 Ποσοστό και μήκη επικράτησης κατηγοριών CVI επί της ακτογραμμής 320
Πίνακας 3-30 Ποσοστό μεταβολής κυματικού κλίματος επί του συνολικού μήκους της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής (βάσει κατηγοριών μεταβολής κυματισμού) 323
Πίνακας 3-31 Ποσοστιαία μείωση επιφάνειας ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο 331
Πίνακας 3-32 Απώλεια επιφάνειας (km^2) ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο 331
Πίνακας 3-33 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2040 338
Πίνακας 3-34 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2090 338
Πίνακας 3-35 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2040 338
Πίνακας 3-36 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2090 339
Πίνακας 3-37 Βαθμοημέρες ψύξης σταθμισμένες ως προς την επιφάνεια των κανονικών κατοικιών 342
Πίνακας 3-38 Υ/Σ & ΚΥΤ Συστήματος Μεταφοράς και πλημμυρικές ζώνες 349
Πίνακας 3-39 Πραγματικές βαθμοημέρες θέρμανσης σταθμισμένες ως προς τα νοικοκυριά 350
Πίνακας 3-40 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ (m) 355

Πίνακας 3-41 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΥΦΑ Ρεβυθούσας και στα διυλιστήρια Ελευσίνας (m) .. 356
Πίνακας 3-42 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (Κωδικός ΗΕ1a- Πίνακας 3-1) πάνω από τους 31,5^{0}C κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 362
Πίνακας 3-43 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας (Κωδικός ΗΕ1b- Πίνακας 3-1) πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 362
Πίνακας 3-44 Μέσος ετήσιος αριθμός επιπλέον θανάτων (90% ΔΕ) για άτομα άνω των 65 ετών (Κωδικός ΗΕ2- Πίνακας 3-1) τις ημέρες με κύμα καύσωνα κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Ιούνιος- Αύγουστος) 364
Πίνακας 3-45 Μέσος ετήσιος αριθμός θανάτων (95% ΔΕ) που μπορούν να αποδοθούν στη μείωση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (Κωδικός ΗΕ3- Πίνακας 3-1) κατά τη χειμερινή περίοδο κάθε έτους (Οκτώβριος-Μάρτιος) 365
Πίνακας 3-46 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων εισαγωγών στα νοσοκομεία (95% ΔΕ) από αναπνευστικά αίτια και για όλες τις ηλικίες στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (Κωδικός ΗΕ4- Πίνακας 3-1) πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 366
Πίνακας 3-47 Χωρικές μεταβλητές που επηρεάζουν την μεταβλητότητα της θνησιμότητας λόγω υψηλής θερμοκρασίας θερινής περιόδου στους Δήμους της Περιφέρειας Αττικής και αριθμός αποδοτέων θανάτων σε Δήμους με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανά 100.000 πληθυσμού 370
Πίνακας 3-48 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων περιστατικών (95% ΔΕ) λόγω βραχυχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ημερήσιες τιμές όζοντος O_3 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (150 μg/m^3) κατά τη θερινή περίοδο (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) 372
Πίνακας 3-49 Μέση ετήσια συγκέντρωση (μg/m^3) $PM_{2.5}$ και PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096) 374
Πίνακας 3-50 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες (Κωδικοί ΗΕ6a και ΗΕ6c-Πίνακας 3-1) (95% ΔΕ) λόγω μακροχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ετήσιες τιμές σωματιδίων PM2.5 και PM10 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (10 και 20 μg/m^3 αντίστοιχα) στην Περιφέρεια Αττικής, έτσι όπως έχει προκύψει από την ανάλυση ανά Δήμο 376
Πίνακας 4-1 Αξιολόγηση κριτηρίων και στάθμιση 414
Πίνακας 4-2 Κριτήρια κατάταξης Μεγέθους 414
Πίνακας 4-3 Ταξινόμηση πιθανότητας 416
Πίνακας 4-4 Ταξινόμηση του «επείγοντος των αποφάσεων» 416
Πίνακας 4-5 Αξιολόγηση εμπιστοσύνης και κατάταξη κινδύνου/ευκαιρίας των επιλεγμένων σχέσεων 418
Πίνακας 5-1 Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και οφέλους μέτρων 423
Πίνακας 5-2 Ιεράρχηση μέτρων 454
Πίνακας 7-1 Εξέταση συμβατότητας και συμπληρωματικότητας ΠεΣΠΚΑ με άλλα Περιφερειακά Σχέδια 471
Πίνακας 8-1 Μέτρα ΠεΣΠΚΑ Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας 478
Πίνακας 8-2 Μέτρα ΠεΣΠΚΑ Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας 480
Πίνακας 8-3 Μέτρα ΠεΣΠΚΑ Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (ΠΔΕ) 483
Πίνακας 10-1 Μέτρα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης του ενδιαφερόμενου κοινού και των κοινωνικών εταίρων 492
Πίνακας 11-1 Δείκτες παρακολούθησης της προόδου εφαρμογής του ΠεΣΠΚΑ Αττικής 495

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Συντομογραφία	Επεξήγηση
AOGCM	Atmosphere–Ocean General Circulation Model
BCI	Beach Climate Index
BGI	Bagnouls – Gaussen Index
CAP	Common Agricultural Policy
CCRA	Climate Change Risk Assessment
CN	(Runoff)Curve Number (αριθμός καμπύλης απορροής στην εξίσωση υπολογισμού των πλημμυρικών απορροών).
CORINE	Coordination of information on the environment
CQI	Climate Quality Index
DMCSEE	Drought Management Centre for South-Eastern Europe
EC	European Commission
EEA	European Environment Agency
EEA	European Environment Agency
ESA	Environmentally Sensitive Areas
ESAI	Environmentally Sensitive Areas Index
EU	European Union
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FSI	Floor Space Index
FUAs	Functional Urban Areas
FWI	Fire weather Index
GCM	Global Circulation Models
GDD	Growing degree days
GMSLs	Global Mean Sea Levels
GMST	Global Mean Surface Temperature
GSI	Ground Space Index
ha	εκτάρια
IJ	Informed Judgement
IMD	Imperviousness Density
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MMU	Minimum Mapping Unit
MP	Market Prices
MQI	Management Quality Index
NMV	Non-Market Values
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OSR	Open Space Ratio
PDSI	Palmer Drought Severity Index
PRUDENSE	Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate
PSMD	Potential Soil Moisture Deficit
RAS	Relative Aridity Score
RCM	Regional Climate Models
RCP	Representative Concentration Pathway (scenarios)
RDI	Reconnaissance Drought Index
SCI	Sites of Community Importance
SDVI	Standardized Drought Vulnerability Index
SLR	Sea Level Rise
SPA	Special Protection Areas
SPI	Standard Precipitation Index
SQI	Soil Quality Index
SST	Θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας
TCI	Tourism Climate Index

Συντομογραφία	Επεξήγηση
UN	United Nations
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VOLY	Value of Statistical Life Year
VQI	Vegetation Quality Index
VSL	Value of Statistical Life
ΑΔΜΗΕ	Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΗΣ	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΘΝ	Αστική Θερμική Νησίδα
ΑΠΑ	Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΑΣΘ	Άνοδος της Στάθμης της Θάλασσας
ΑΣΠ	Αυτόνομος Σταθμών Παραγωγής
ΒΑΑ	Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη
ΒΙΠΕ	Βιομηχανικές Περιοχές
ΓΠΣ	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΓΠΧΣΑΑ	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΔΕ	Διάστημα Εμπιστοσύνης
ΔΕ	Δημοτική Ενότητα
ΔΣΤ	Δείκτης στέρησης Townsend
Ε&Α	Έρευνα και ανάπτυξη
ΕΔΕΤ	Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΛ	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΖΔ	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΚΠΑΑ	Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΕΚΧΑ Α.Ε.	Εθνικό Κτηματολόγιο και Κτηματογράφηση Χαρτών Α.Ε.
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΕΚΑ	Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΟΤ	Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
ΕΠ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΕΠΑνΕΚ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία
ΕΠΧΣΑΑ	Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΕΣΕΚ	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΕΣΜΗΕ	Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΕΣΜΦΑ	Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου
ΕΣΠ	Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΕΣΠΑ	Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης
ΕΣΠΚΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΕΤΟΣ ΚΟΑ	Ειδικό Ταμείο Οργανώσεως Συναυλιών Κρατικής Ορχήστρας Αθηνών
ΕΧΣ	Ειδικά Χωρικά Σχέδια
ΖΔΥΚΠ	Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
ΖΕΠ	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
ΖΟΕ	Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου
ΘΣ	Θεματικός Στόχος
ΙΕΝΕ	Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης
ΙΤΥΣ	Ιδιαίτερα Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα
ΚΑ	Κλιματική Αλλαγή

Συντομογραφία	Επεξήγηση
ΚΑΠ	Κοινή Αγροτική Πολιτική
ΚΔΚ	Κέντρο διαχείρισης κυκλοφορίας Περιφέρειας Αττικής
ΚΕΔΚΕ	Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων
ΚΕΝΑΚ	Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων
ΚΕΣΑ	Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής
ΚΕΣΥΠΟΘΑ	Κεντρικό Συμβούλιο Πολεοδομικών Θεμάτων και Αμφισβητήσεων
ΚΜ	Κράτος Μέλος
ΚΜ	Κράτη Μέλη
ΚΣΟΤ	Κρατική Σχολή Ορχηστικής Τέχνης
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΚΥΤ	Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης
μ.ο.	μέσος όρος
ΜΔΝ	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
ΜΔΠΠ	Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών
ΜΕΚ	Μηχανή Εσωτερικής Καύσης
ΜΕΡΜ	Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής
ΜΜΕ	Πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις
ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
ΜΠΑΑ	Μητροπολιτικής Περιφέρειας Αθήνας – Αττικής
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΞΕΕ	Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδας
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΟΡΣΑ	Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας
ΟΤΑ	Οργανισμοί Τοπική Αυτοδιοίκησης
ΟΦΥΠΕΚΑ	Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής
ΟΧΕ	Ολοκληρωμένη Χωρική Επένδυση
Π.Ε.	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΑΚΠ	Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας
ΠΑΥ	Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών
ΠΓΕ	Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΑ	Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης
ΠΕΔΑ	Περιφερειακή Ένωση Δήμων Αττικής
ΠΕΠ	Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΠΕΣΑ	Περιφερειακά Συμβούλιά Αρχιτεκτονικής
ΠΕΣΚΕ	Περιφερειακή Στρατηγική Κοινωνικής Ένταξης
ΠεΣΠΚΑ	Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΠΕΣΥΠΟΘΑ	Κεντρική Επιτροπή Προσβασιμότητας, των Συμβουλίων Πολεοδομικών Θεμάτων και Αμφισβητήσεων
ΠΚΑ	Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΠΟΑΥ	Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών
ΠΟΠ	Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΠΣΕΕ	Περιφερειακή Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης
ΠΧΣΑΑ	Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΡΑΕ	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας
ΡΣΑ	Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής
Σ.Α.	Συμβουλίων Αρχιτεκτονικής
ΣΒΑΚ	Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας
ΣΔΑΕΚ	Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος.
ΣΔΒΕ	Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια
ΣΔΚΠ	Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Συντομογραφία	Επεξήγηση
ΣΔΛΑΠ	ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ
ΣΔΥΥΔ	Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων Υδατικών Διαμερισμάτων
ΣΕΘ	Σύνδεσμος Ελληνικών Θαλασσοκαλλιεργειών
ΣΕΤΕ	Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων
ΣΚ	Σχετικός Κίνδυνος
ΣΜΠΕ	Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΣΟΑΠ	Σχέδιο Ολοκληρωμένης Αστικής Παρέμβασης
ΣΠΕ	Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση
ΣΤΑΚΟΔ	Στατιστική Ταξινόμηση Οικονομικών Δραστηριοτήτων
ΣΧΟΟΑΠ	Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης
ΤΕΔ	Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων
ΤΚΣ	Τόπος Κοινοτικής Σημασίας
ΤΟ	Τύποι οικοτόπων
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ΤτΕ	Τράπεζα της Ελλάδος
ΤΧΣ	Τοπικά Χωρικά Σχέδια
Υ/Σ	Υποσταθμός
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΔΟΜ	Υπηρεσίες Δόμησης
ΥΠΑΑ&Τ	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
ΥΠΕΚΑ	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΠΟΙΑΝ	Υπουργείο Οικονομίας και Ανάπτυξης
ΥΠΠΟ	Υπουργείο Πολιτισμού
ΥΥΣ	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα
ΥΥΣ	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα
ΥΦΑ	Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
ΧΣΑΑ	Χωροταξικός Σχεδιασμός και Αειφόρος Ανάπτυξη
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής

1 Εισαγωγή - Στόχος και Αντικείμενο ΠεΣΠΚΑ

1.1 Εισαγωγή

Το έργο «Κατάρτιση του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Περιφέρειας Αττικής», σύμβαση αρ. 106/2019, ανατέθηκε μετά από δημόσιο διαγωνισμό στην εταιρεία μελετών ADENS Α.Ε. Η σχετική σύμβαση υπογράφτηκε στις 28-08-2019.

Η σύμβαση περιλαμβάνεται στο 1ο υποέργο της Πράξης: «Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Αττικής», η οποία έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αττική 2014-2020» με βάση την απόφαση ένταξης με αρ. πρωτ. 374/05-03-2018 της ΕΙΔΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ και έχει λάβει κωδικό MIS 5023609.

1.2 Στόχος και Αντικείμενο ΠεΣΠΚΑ

Κύριος στόχος του έργου είναι η κατάρτιση του Περιφερειακού Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Αττικής σε συμμόρφωση με το ακόλουθο θεσμικό πλαίσιο:

- Άρθρα 42 (Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή - ΕΣΠΚΑ), 43 (Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή - ΠεΣΠΚΑ), 44 (Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή - ΕΣΠ), 45 (Πρώτη Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή) του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ 149/Α/2016)
- ΥΑ Αριθ. οικ.: 11258/ 16.03.2017 «Εξειδίκευση περιεχομένου Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), σύμφωνα με το άρθρο 43 του Νόμου 4414/2016 (Α΄149)» (ΦΕΚ 873/Β/2017)
- ΥΑ οικ. 34768/4.8.2017«Σύσταση, συγκρότηση και κανονισμός λειτουργίας του Εθνικού Συμβουλίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠ), σύμφωνα με το άρθρο 44 του ν. 4414/2016 (Α΄149)» (ΦΕΚ 3246/Β/2017)

Το ΠεΣΠΚΑ αξιολογεί τις πιθανές επιπτώσεις (ευκαιρίες και απειλές) από την κλιματική αλλαγή, εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο οι κλιματικοί κίνδυνοι ενδέχεται να εκδηλωθούν κατά τον 21ο αιώνα, ελλείψει δράσης.

Το ΠεΣΠΚΑ επιδιώκει να αντιμετωπίσει τα ακόλουθα θέματα:

- Αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων υπό το πρίσμα των μεθόδων αξιολόγησης και γνώσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής
- Μια πληρέστερη αξιολόγηση του τρόπου αλληλεπίδρασης του κλίματος με τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και του τρόπου με τον οποίο αυτοί οι παράγοντες κινδύνου ενδέχεται να αλλάξουν στο μέλλον, για παράδειγμα εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης, της μεταβολής του πληθυσμού, των αλλαγών στις χρήσεις γης κλπ.
- Πώς οι επιπτώσεις των δράσεων προσαρμογής ενδέχεται να μεταβάλουν τα επίπεδα κινδύνου.
- Εκτίμηση του μεγέθους των επιπτώσεων και ιεράρχηση των δράσεων που απαιτούνται για τις διάφορες απειλές και ευκαιρίες,

- Κατανόηση της συνεργιστικής επίδρασης των διαφόρων κινδύνων που δρουν από κοινού.
- Αξιολόγηση των αβεβαιοτήτων, των περιορισμών και του επιπέδου εμπιστοσύνης στις υποκείμενες αποδείξεις και αναλύσεις για διάφορους κινδύνους.

Το ΠεΣΠΚΑ καλύπτει την Περιφέρεια Αττικής και θα χρησιμοποιηθεί για να ενημερώσει τόσο την Περιφέρεια όσο και τις Αρμόδιες Αρχές για τις μελλοντικές προτεραιότητες για την πολιτική προσαρμογής.

1.3 Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) αποτελεί κείμενο στρατηγικού προσανατολισμού με στόχο τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών. Ο πρωταρχικός στόχος της ΕΣΠΚΑ είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή, καθώς και η δημιουργία προϋποθέσεων ώστε οι αποφάσεις για τη διαμόρφωση του παραγωγικού και καταναλωτικού ιστού της Ελληνικής κοινωνίας να λαμβάνονται με επαρκή πληροφόρηση και μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή.

Αναλυτικότερα, βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

1. Η συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή

2. Η σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από περιφερειακά/τοπικά σχέδια δράσης

3. Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους

4. Η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής

5. Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης

Στο πλαίσιο της ΕΣΠΚΑ διερευνήθηκαν οι διαθέσιμες τεχνολογίες και πολιτικές προσαρμογής, λαμβανομένης υπόψη της ανάλυσης επικινδυνότητας και τρωτότητας, για τους τομείς που αναμένεται να πληγούν περισσότερο από την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα. Συνολικά στο πλαίσιο της ΕΣΚΠΑ εξετάστηκαν πολιτικές προσαρμογής για 15 τομείς και για τους 12 εξ' αυτών και προτάθηκαν σχετικές δράσεις και μέτρα. Ακολούθως παρουσιάζονται συνοπτικά οι προτεινόμενες από την ΕΣΚΠΑ δράσεις ανά τομέα.

Γεωργία και κτηνοτροφία

Δράση 1. Πρόσκτηση καινοτόμου γνώσης και διάδοσή της στους εκπαιδευτές και στους τελικούς αποδέκτες (επαγγελματίες του αγροτικού χώρου).

Δράση 2. Προώθηση του σχεδιασμού των Περιφερειών με βάση τα επίπεδα τρωτότητας και τα νέα δεδομένα. Επιβάλλεται η εκπόνηση Προγραμμάτων Αειφόρου Αγροτικής Ανάπτυξης σε επίπεδο Περιφέρειας, με υποχρεωτική την ενσωμάτωση δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Δράση 3. Θεσμοθέτηση ή βελτίωση υφισταμένων συστημάτων καταγραφής (monitoring) κρισίμων παραμέτρων, με βάση τη νέα γνώση σχετικά με τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στις συνιστώσες του παραγωγικού συστήματος.

Δράση 4. Θεσμοθέτηση ή βελτίωση υφιστάμενων συστημάτων καταγραφής κρίσιμων παραμέτρων με βάση τη νέα γνώση σχετικά με τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στις συνιστώσες του παραγωγικού συστήματος για την κτηνοτροφία.

Δράση 5. *Αειφόρος διαχείριση φυσικών πόρων. Εκτεταμένες δράσεις για την αειφόρο διαχείριση του εδάφους, των υδατικών πόρων και της βιοποικιλότητας.*

Δράση 6. *Αλλαγές στο βιολογικό υλικό και στις καλλιεργητικές τεχνικές.*

Δράση 7. *Διαχείριση κινδύνων από καταστροφές λόγω κλιματικής αλλαγής.*

Δασοπονία

Δράση 1. *Απόκτηση και αξιοποίηση καινοτόμου γνώσης.*

Δράση 2. *Διασφάλιση βιοποικιλότητας δασικών οικοσυστημάτων.*

Δράση 3. *Αειφορική διαχείριση φυσικών πόρων*

Δράση 4. *Περιορισμός πυρκαγιών*

Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα

Δράση 1. *Βελτίωση της γνώσης για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας και της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής σε αυτή και στις οικοσυστημικές υπηρεσίες.*

Δράση 2. *Ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.*

Δράση 3. *Ενίσχυση οικοσυστημικών λειτουργιών.*

Δράση 4. *Ρυθμίσεις χρήσεων γης.*

Δράση 5. *Εκπαίδευση, ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, κατάρτιση, ανάδειξη και προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού.*

Δράση 6. *Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στα αναπτυξιακά σχέδια και στα εργαλεία παρακολούθησης της βιοποικιλότητας.*

Αλιεία

Δράση 1. *Συγκέντρωση της γνώσης της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία.*

Δράση 2. *Προσαρμογή στη νέα κατάσταση της αλιείας, που θα δημιουργηθεί από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.*

Δράση 3. *Αειφόρος διαχείριση θαλάσσιων βιολογικών πόρων.*

Δράση 4. *Κατανόηση της δράσης των φυσικών και οικολογικών παραμέτρων που καθορίζουν τους μηχανισμούς επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία.*

Δράση 5. *Αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία.*

Δράση 6. *Εκπαιδευτικά προγράμματα που αφορούν την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στην αλιεία*

Υδατοκαλλιέργειες

Δράση 1. *Μελέτη και καταγραφή των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις χρησιμοποιούμενες μεθόδους και τεχνικές υδατοκαλλιεργειών με στόχο την ανάπτυξη νέων πλέον ανθεκτικών μεθόδων και τεχνικών ή/και την μετατόπιση υφιστάμενων μονάδων σε θέσεις μικρότερης τρωτότητας.*

Υδάτινοι πόροι

Δράση 1. *Δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους.*

Δράση 2. *Έργα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στους υδάτινους πόρους.*

Δράση 3. *Εξοικονόμηση νερού – Αποτελεσματική χρήση του νερού – Μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων.*

Δράση 4. *Ανάπτυξη των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που είναι συμβατές με τους τοπικούς διαθέσιμους υδάτινους πόρους.*

Δράση 5. *Ένταξη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον υδατικό σχεδιασμό και την υδατική διαχείριση, ιδιαιτέρως στα επόμενα προγράμματα παρέμβασης υπηρεσιών υδάτων (2013-2018) και προγράμματα ανάπτυξης της υδατικής διαχείρισης (2016-2021).*

Δράση 6. *Αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.*

Δράση 7. *Εκπαιδευτικά προγράμματα που να αφορούν την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στους υδατικούς πόρους.*

Τουρισμός

Δράση 1. *Επίδραση στην ελκυστικότητα της περιοχής-προορισμού λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες θερμικής άνεσης.*

Δράση 2. *Επίδραση στους παράγοντες που στηρίζουν την τουριστική δραστηριότητα και σχετίζονται με τα υδάτινα και ενεργειακά αποθέματα της χώρας και τις απαιτούμενες δράσεις υποστήριξης.*

Δράση 3. *Επίδραση στην ανταγωνιστικότητα/ελκυστικότητα των περιφερειών/τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα, με ιδιαίτερη έμφαση στις ορεινές και νησιωτικές περιοχές.*

Δράση 4. *Επίδραση στα κόστη των έργων προστασίας σε βασικές υποδομές τουριστικού ενδιαφέροντος.*

Δράση 5. *Επίδραση στα κόστη των τουριστικών μονάδων.*

Δράση 6. *Δράσεις υποστήριξης*

Ενέργεια

Δράση 1. *Προστασία Υποδομών Ενέργειας κυρίου συστήματος.*

Δράση 2. *Έργα προστασίας παράκτιων εγκαταστάσεων ενέργειας και νησιωτικών συστημάτων.*

Δράση 3. *Έργα επέκτασης και προστασίας υδάτινων πόρων.*

Δράση 4. *Έρευνα και Ανάπτυξη*

Δράση 5. Οριζόντιες και συντονιστικές δράσεις.

Υποδομές και Μεταφορές

Δράση 1. Οργάνωση και Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων

Δράση 2. Τεχνικό περιεχόμενο

Δράση 3. Νομοθετικό περιεχόμενο

Δράση 4. Ροή πληροφοριών και χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας και πληροφορικής

Δομημένο περιβάλλον

Δράση 1. Προσαρμογή του αστικού σχεδιασμού στην κλιματική αλλαγή και βελτίωση των θερμικού περιβάλλοντος στις πόλεις με την αλλαγή του μικροκλίματος του δομημένου περιβάλλοντος (αστικά κέντρα).

Δράση 2. Μείωση των θερμικών και ενεργειακών αναγκών των κτηρίων προς την κατεύθυνση του μηδενικού ενεργειακού αποτυπώματος.

Εξορυκτική βιομηχανία

Δράση 1. Ενίσχυση της πληροφόρησης του κλάδου για την κλιματική αλλαγή.

Δράση 2. Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στο σχεδιασμό, στην παρακολούθηση και στη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

Πολιτιστική κληρονομιά

Δράση 1. Γνώση και καταγραφή των κινδύνων από την κλιματική αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.

Δράση 2. Διαχείριση των κινδύνων από την κλιματική αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.

Δράση 3. Ενσωμάτωση της προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς και των προσαρμοστικών πολιτικών σε ευρύτερες εθνικές πολιτικές.

Δράση 4. Εκπαίδευση επαγγελματιών και ενημέρωση κοινού.

1.4 Συμβατότητα με ΠεΣΠΚΑ

Στο πλαίσιο της ΕΣΠΚΑ δεν αναλύονται σε βάθος οι αναγκαίες τομεακές πολιτικές ούτε η σκοπιμότητα και ιεράρχηση επιμέρους μέτρων και δράσεων προσαρμογής σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο. Τα θέματα αυτά αποτελούν την ουσία των Περιφερειακών Σχεδίων Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) τα οποία και θα εξειδικεύσουν τις κατευθύνσεις της ΕΣΠΚΑ καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο.

1.5 Υφιστάμενοι ή υπό εκπόνηση σχεδιασμοί της Περιφέρειας Αττικής

1.5.1 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής

Το νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών-Αττικής (ΡΣΑ) που ψηφίστηκε με τον Ν. 4277/2014 (ΦΕΚ 156/Α/2014), περιέχει το σύνολο των στόχων, των κατευθύνσεων πολιτικής, των προτεραιοτήτων, των μέτρων και των προγραμμάτων που προβλέπονται από το νόμο αυτό ως αναγκαίων για τη χωροταξική, πολεοδομική και οικιστική οργάνωση της Αττικής και την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Ειδικότερα οι κατευθύνσεις του ΡΣΑ αναφέρονται κυρίως:

α) στην κοινωνικοοικονομική ανασυγκρότηση του χώρου,

β) στη χωροταξική δομή και οργάνωση των δραστηριοτήτων,

γ) στην προστασία, αναβάθμιση και ανάδειξη του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος, του τοπίου και των πολιτιστικών πόρων

δ) στη χωρική διάρθρωση των βασικών δικτύων και υποδομών μεταφορικής, τεχνικής, διοικητικής και κοινωνικής υποδομής

ε) στην πολεοδομική οργάνωση

στ) στην πολιτική γης

ζ) στο σχεδιασμό περιοχών ή ζωνών ειδικού ενδιαφέροντος ή ειδικών προβλημάτων

η) στο συντονισμό των μελετών και προγραμμάτων που έχουν σχέση με το ΡΣΑ και ιδίως στο σχεδιασμό παρεμβάσεων μητροπολιτικής σημασίας

θ) στο συντονισμό με τα περιφερειακά πλαίσια των όμοιων περιφερειών

Το ΡΣΑ επέχει ταυτόχρονα και θέση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Ν. 4269/2014 (ΦΕΚ 142/Α/2014).

Οι στρατηγικοί στόχοι του νέου ΡΣΑ εντάσσονται στο πλαίσιο της εθνικής και ευρωπαϊκής αναπτυξιακής και της χωρικής πολιτικής. Σε αυτό το πλαίσιο, οι **στρατηγικοί στόχοι του νέου ΡΣΑ** προσδιορίζονται, για τη **χρονική περίοδο 2014–2021**, σε τρεις ενότητες συμπληρωματικών στρατηγικών στόχων:

α) Ισόρροπη οικονομική ανάπτυξη και ενίσχυση του διεθνούς ρόλου της Αθήνας–Αττικής, βελτίωση της ανταγωνιστικότητας, αύξηση της παραγωγής και της απασχόλησης σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων.

β) Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη, εξοικονόμηση πόρων, αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς και **προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**.

γ) Βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, εξισορρόπηση στην κατανομή των πόρων και των ωφελειών από την ανάπτυξη.

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 «Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη, εξοικονόμηση πόρων, αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή» μέσω του ΡΣΑ επιδιώκεται η διαφύλαξη των πόρων της Αττικής ως πολύτιμων και πεπερασμένων με τους εξής ιδίως τρόπους:

α) προστασία και οικολογική διαχείριση των φυσικών οικοσυστημάτων, της βιοποικιλότητας και της γεωργικής γης και ειδικότερα της Γεωργικής Γης Υψηλής Παραγωγικότητας με ισόρροπη ανάπτυξη αγροτικών δραστηριοτήτων,

β) διασφάλιση της ορθολογικής χρήσης των επιφανειακών, παράκτιων και υπόγειων υδάτων,

γ) διαμόρφωση δικτύου προστατευόμενων περιοχών και οικολογική διαχείριση των περιοχών αυτών ως πυρήνων βιοποικιλότητας,

δ) ανάδειξη των ορεινών όγκων ως αδιάκοπης συνέχειας πρασίνου, υπό μορφή «πράσινου τόξου», από το Σαρωνικό και τον Κορινθιακό κόλπο μέχρι τον Ευβοϊκό,

ε) διαμόρφωση εντός του αστικού ιστού, δικτύου κοινόχρηστων χώρων πρασίνου για τη δημιουργία **ευνοϊκών μικροκλιματικών συνθηκών**.

Επίσης, επιδιώκεται η ολοκληρωμένη θεώρηση της διαχείρισης κινδύνων και καταστροφών με:

α) την προετοιμασία για την αντιμετώπιση βιομηχανικών ατυχημάτων, επεισοδίων ρύπανσης και λοιπών περιβαλλοντικών καταστροφών και

β) την ενίσχυση των πολιτικών πρόληψης καταστροφών και μετριασμού των κινδύνων.

Σύμφωνα με το Άρθρο 18 «Προστασία του φυσικού χώρου και της βιοποικιλότητας και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή», για την αποτελεσματική διατήρηση και διαχείριση της δασικής γης και την αποκατάσταση υποβαθμισμένων φυσικών περιοχών, καθώς και για την αποτελεσματική προστασία και διαφύλαξη της Γεωργικής Γης Υψηλής Παραγωγικότητας και την ορθολογική βιώσιμη ανάπτυξη του αγροτικού χώρου:

α) Καταρτίζεται, από τη Γενική Διεύθυνση Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής, ειδικό πρόγραμμα για την πρόληψη και αποκατάσταση των καμένων ή αποψιλωμένων δασών και δασικών εκτάσεων, στο πλαίσιο του οποίου γίνεται άμεση χαρτογράφησή τους. Η αποκατάστασή τους πραγματοποιείται με βάση τη βέλτιστη διαθέσιμη επιστημονική εμπειρία και με κατεύθυνση τη χρήση περισσότερο σύνθετων μορφών δάσωσης, ανάλογα με τις παραγωγικές δυνατότητες των εδαφών και την τελική μορφή της οικολογικής κλίμακας, ώστε να καθίστανται **περισσότερο ανθεκτικά σε μελλοντικές πυρκαγιές**, δίχως να παραγνωρίζεται ο παράγοντας της βιοποικιλότητας.

β) Δεν επιτρέπεται η αλλαγή χρήσης των δασών και δασικών εκτάσεων, με εξαίρεση λόγους δημόσιου συμφέροντος και με προϋπόθεση την εξέταση και τον τεκμηριωμένο αποκλεισμό εναλλακτικών λύσεων.

γ) Ολοκληρώνεται το πρόγραμμα ανάκτησης και διαχείρισης ανενεργών λατομείων και πρώην Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων, με στόχο την αξιοποίησή τους με όρους βιώσιμης χωρικής ανάπτυξης.

δ) Προωθείται πρόγραμμα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων που αφορά γεωπληρο φοριακά εδαφολογικά δεδομένα και οριοθέτηση αγροτικών ζωνών της χώρας.

ε) Δεν επιτρέπεται η αλλαγή χρήσης των Γεωργικών Γαιών Υψηλής Παραγωγικότητας, εκτός από λόγους εθνικού συμφέροντος, μετά από τεκμηριωμένο αποκλεισμό των εναλλακτικών λύσεων και μετά από σύμφωνη γνώμη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Για την ολοκλήρωση του προγράμματος προστασίας και διαχείρισης των ορεινών όγκων:

α) Ολοκληρώνεται η έκδοση Προεδρικού διατάγματος για την εξειδίκευση της παρ. 5 του άρθρου 1, για τον καθορισμό των ορίων τους, καθώς και των ορίων ζωνών προστασίας, των χρήσεων γης και των όρων και περιορισμών δόμησης.

β) Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και του τυχόν συναρμόδιου υπουργού εγκρίνονται ειδικές μελέτες εξειδίκευσης των Προεδρικών διαταγμάτων της προηγούμενης παραγράφου για τη δημιουργία υπερτοπικών πόλων αναψυχής με βάση τον ιδιαίτερο χαρακτήρα κάθε περιοχής.

Προωθείται εξειδικευμένο πρόγραμμα προστασίας των ευαίσθητων υγροτοπικών και παράκτιων οικοσυστημάτων, όπως αυτά έχουν οριστεί στο άρθρο 20 και το Παράρτημα IX του ΡΣΑ.

Για την ανάδειξη σημαντικών βιοτόπων και τοπίων, την ενίσχυση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και τη σύνδεση των κατοίκων με το φυσικό περιβάλλον:

α) Προωθείται το πρόγραμμα οργάνωσης υπερτοπικών πόλων αναψυχής και περιαστικών Μητροπολιτικών Πάρκων πρασίνου όπως ενδεικτικά αναφέρονται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ.

β) Διαμορφώνεται ένα «πράσινο τόξο», όπως περιγράφεται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ, το οποίο αποτελεί αδιάκοπη συνέχεια χώρων πρασίνου που ξεκινά από το Σαρωνικό και τον Κορινθιακό κόλπο και καταλήγει στον Ευβοϊκό. Με το «πράσινο τόξο», αλλά και μεταξύ τους συνδέονται οι λοιποί ορεινοί όγκοι και χώροι πρασίνου της Αττικής, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του άρθρου 19 του ΡΣΑ.

γ) Περιοχές πρασίνου, δασικού ή μη χαρακτήρα, εντός του αστικού ιστού, όπως ενδεικτικά αναφέρονται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ, που διατηρούν σημαντικά χαρακτηριστικά φυσικότητας, οριοθετούνται, διατηρούνται και προστατεύονται από οποιαδήποτε πολεοδομική δραστηριότητα, ενώ ισχύουν οι προϋπάρχουσες πολεοδομικές ρυθμίσεις.

Οι τόποι γεωμορφολογικού και τοπιακού ενδιαφέροντος, που ενδεικτικά καταγράφονται στο Παράρτημα VII του ΡΣΑ, προστατεύονται, αναδεικνύονται και αποτελούν κομβικά σημεία του σχεδιασμού και της ενοποίησης των χώρων αναψυχής και πρασίνου.

Σύμφωνα με το Άρθρο 19 του ΡΣΑ, ο σχεδιασμός και η διαχείριση των κοινόχρηστων ή άλλων ελεύθερων χώρων πρασίνου στον αστικό και περιαστικό χώρο αποτελούν δομικό στοιχείο για την οργάνωση και ανασυγκρότηση του αστικού χώρου. Η άρθρωση του αστικού πρασίνου αποτελεί οργανικό κομμάτι των συνδέσεων για την υλοποίηση του «πράσινου τόξου». Ειδικότερα η σύνδεση του κέντρου της Αθήνας με την Πάρνηθα, τον Υμηττό και το Αιγάλεω συνδυαζόμενη με κατάλληλες παρεμβάσεις, όπως φυτεύσεις, πεζοδρομήσεις, διευκολύνει την αναψυχή και τον περίπατο και **συμβάλλει με τις αλλαγές του μικροκλίματος στη βελτίωση της ποιότητας ζωής**.

Στο δίκτυο αστικού – περιαστικού πρασίνου, εντάσσονται κατά το δυνατόν όλοι οι αρχαιολογικοί χώροι, ιστορικοί τόποι, ιστορικά κέντρα, μνημεία, τοπία, ευαίσθητες περιοχές, σημαντικά ρέματα, ακτές, μητροπολιτικά πάρκα και χώροι πολιτισμού και αθλητισμού.

Στο δίκτυο πρασίνου ενσωματώνονται υφιστάμενοι φυσικοί σχηματισμοί, αλλά και δυνάμει νέοι υπό διαμόρφωση χώροι, με την ανάδειξη υποβαθμισμένων φυσικών στοιχείων, με κατάλληλες παρεμβάσεις, όπως συμπληρωματικές φυτεύσεις, αλλαγή χρήσης, απομάκρυνση υπαίθριων καταλήψεων, αναδιαμορφώσεις με αλλαγή υλικών, παρουσία υγρού στοιχείου. Στο δίκτυο πρασίνου εντάσσονται οργανικά οι κοινόχρηστοι χώροι και οι ακάλυπτοι χώροι δημόσιων ή ιδιωτικών κτηρίων, των οποίων επιδιώκεται η φύτευση.

Για την υλοποίηση του «πράσινου τόξου» τα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού, καταγράφουν, αξιολογούν και προστατεύουν τις περιοχές και τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος που μπορούν να αποτελέσουν δίκτυο κοινόχρηστων χώρων πρασίνου, τα οποία συνδέουν τους κοινόχρηστους ελεύθερους χώρους μητροπολιτικού ή υπερτοπικού επιπέδου, δασικού ή μη χαρακτήρα, με τους μικρότερους, δημοτικού ή συνοικιακού επιπέδου, κοινόχρηστους ή ιδιωτικούς ελεύθερους χώρους.

Στους ειδικότερους στόχους της πολιτικής μεταφορών περιλαμβάνεται η εναρμόνιση της πολιτικής μεταφορών με την πολιτική εξοικονόμησης φυσικών και οικονομικών πόρων, στο πλαίσιο της βιωσιμότητας των δημόσιων συγκοινωνιών, της αναβάθμισης του περιβάλλοντος, της μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, της ενσωμάτωσης του εξωτερικού κόστους στη χρήση ανά μεταφορικό μέσο, της βελτίωσης της ποιότητας ζωής στα αστικά κέντρα και **της ανάσχεσης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής**. Σε αυτό το πλαίσιο εξετάζεται η περαιτέρω ανάπτυξη των μέσων σταθερής τροχιάς στην Αττική, σε συνδυασμό με ένα ιεραρχημένο και προσαρμοσμένο στους στόχους του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού σχέδιο συμπλήρωσης του δικτύου των αυτοκινητοδρόμων.

Ως προς την ασφάλεια και προστασία, το ΡΣΑ προνοεί για την οργάνωση της προστασίας των αστικών περιοχών από πλημμύρες με καταγραφή των υδραυλικών ατυχημάτων, συσχέτιση, αιτιολόγηση και ανάδραση.

1.5.2 Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (Οδηγία 2000/60/ΕΚ)

1.5.2.1 Εισαγωγή

Η Οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα (2000/60/ΕΚ), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, είναι η κύρια νομοθετική πράξη για την προστασία των υδατικών πόρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Εγκρίθηκε το 2000 και αποσκοπεί στην επίτευξη της «καλής κατάστασης» σε όλα τα υδατικά συστήματα και στην αποφυγή οποιασδήποτε περαιτέρω επιδείνωσης της κατάστασής τους. Για την επίτευξη αυτού του φιλόδοξου στόχου, η Οδηγία απαιτεί από τα κράτη μέλη της ΕΕ τη διαχείριση των υδάτων σε υδρολογικές μονάδες, την κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ), την υλοποίηση Προγραμμάτων Μέτρων (ΠΜ) ενθαρρύνοντας την ενεργό συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών στην υλοποίησή της.

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το Ν. 3199/2003 και το ΠΔ 51/2007.

Τα ΣΔΛΑΠ καταρτίζονται σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος, αναθεωρούνται και ενημερώνονται ανά εξαετία. Σήμερα βρίσκεται σε ισχύ η 1η αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ της Χώρας, τα οποία αφορούν στην περίοδο 2015-2021.

Σύμφωνα με το Καθοδηγητικό Έγγραφο 24 για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, παρόλο που η κλιματική αλλαγή δεν αναφέρεται ρητά στο κείμενο της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, η σταδιακή και κυκλική προσέγγιση της διαδικασίας των ΣΔΛΑΠ, τα καθιστά κατάλληλα για τη λήψη μέτρων προσαρμογής. Αυτή η προσέγγιση σημαίνει ότι μπορούμε να επανεξετάζουμε τα ΣΔΛΑΠ αυξάνοντας ή μειώνοντας την ανταπόκρισή μας στην αλλαγή του κλίματος σύμφωνα με τα δεδομένα παρακολούθησης, αποφεύγοντας τις υπερβολικές επενδύσεις. Από την άλλη πλευρά, είναι σημαντικό οι μακροπρόθεσμες κλιματικές προβλέψεις να ενσωματώνονται στο σχεδιασμό των μέτρων των ΣΔΛΑΠ (που καθοδηγούνται από τις σημερινές πιέσεις) ειδικά σε αυτά που έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και υψηλό κόστος.

Σύμφωνα με το ως άνω Καθοδηγητικό Έγγραφο υπάρχουν 11 βασικές αρχές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή όσον αφορά στην υδατική διαχείριση:

1. Αξιολόγηση των άμεσων και έμμεσων πιέσεων που ασκεί η κλιματική αλλαγή στους υδατικούς πόρους.

2. Ανίχνευση της κλιματικής αλλαγής μέσω δεδομένων παρακολούθησης.

3. Παρακολούθηση των αλλαγών σε θέσεις αναφοράς.

4. Καθορισμός στόχων. Παρόλο που η χρήση των εξαιρέσεων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των ΣΔΛΑΠ, η εφαρμογή αδικαιολόγητων εξαιρέσεων σύμφωνα με την Οδηγία δεν μπορεί να θεωρηθεί γενική στρατηγική για την αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής μεταβλητότητας και αλλαγής. Ως εκ τούτου, η αλλαγή του κλίματος θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μόνο ως δικαιολογία για εξαιρέσεις όταν υπάρχουν πειστικές αποδείξεις και βεβαιότητα ότι οι προβλέψεις για το κλίμα θα συνδυαστούν με την έλλειψη αναλογικών και εφικτών μέτρων που θα απαιτούν τον καθορισμό στόχων χαμηλότερων από τους προεπιλεγμένους.

5. Πρόβλεψη των οικονομικών ζητημάτων της προσφοράς και της ζήτησης ύδατος. Η αξία του νερού θα μπορούσε να επηρεαστεί καθώς αναπροσαρμόζεται η ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. Ως εκ τούτου, οι οικονομικές αναλύσεις θα πρέπει να προσδιορίζουν τους πιο αποδοτικούς συνδυασμούς μέτρων βάσει εύλογης κλίμακας αλλαγών του κλίματος και σεναρίων προσφοράς και ζήτησης νερού.

6. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας των μέτρων. Λόγω του γεγονότος ότι σημαντικοί οικονομικοί πόροι θα επενδυθούν στο πλαίσιο των προσεχών ΣΔΛΑΠ και ότι πολλά μέτρα θα έχουν μακρά διάρκεια ζωής η αξιολόγηση των μέτρων θα πρέπει να περιλαμβάνει ανάλυση ευαισθησίας και μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας και της οικονομικής αποδοτικότητας υπό μεταβαλλόμενες συνθήκες. Εάν διαπιστωθεί ότι τα μέτρα είναι δυνητικά ευαίσθητα στην αναμενόμενη αλλαγή του κλίματος, τότε θα πρέπει να επανεκτιμηθούν και να προσαρμοστούν αναλόγως.

7. Προώθηση ισχυρών μέτρων προσαρμογής. Μπορούν να απαιτηθούν προληπτικά μέτρα προσαρμογής εάν η αλλαγή του κλίματος απειλεί να θέσει σε κίνδυνο την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας. Στην πράξη, άλλες, μη κλιματικές πιέσεις είναι πιθανότερο να αναδυθούν κατά τη διάρκεια της 1ης και 2ης αναθεώρησης των ΣΔΛΑΠ. Επομένως, η πρώτη προτεραιότητα θα πρέπει να είναι η θέσπιση / διασφάλιση προγραμμάτων παρακολούθησης που θα βοηθήσουν στην συγκριτική αξιολόγηση και την παρακολούθηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος κατά την υλοποίησή τους. Πράγματι, η παρακολούθηση και η υποβολή εκθέσεων είναι ζωτικής σημασίας στοιχεία κάθε προσαρμοστικού συστήματος διαχείρισης. Ωστόσο, εάν σχεδιάζονται επενδύσεις για υποδομές με μεγάλη διάρκεια ζωής, είναι λογικό να ευνοούνται μέτρα που είναι ανθεκτικά σε ένα ευρύ φάσμα εύλογων κλιματικών συνθηκών.

8. Μεγιστοποίηση του διατομεακού οφέλους και ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στους διάφορους τομείς.

9. Εφαρμογή του άρθρου 4.7 του Οδηγίας περί εξαιρέσεων όταν μια φυσική μεταβολή σε ένα υδατικό σύστημα θεωρείται ότι προσφέρει οφέλη που υπερτερούν του κόστους για το περιβάλλον.

10. Έγκαιρη διαχείριση κινδύνων πλημμύρας.

11. Διαχείριση της ξηρασίας και λειψυδρίας. Χρήση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ ως βασικού μεθοδολογικού πλαισίου για την επίτευξη προσαρμογής στην αλλαγή του κλίματος σε περιοχές με λειψυδρία και για τη μείωση των επιπτώσεων της ξηρασίας.

1.5.2.2 Συσχέτιση και Συνέργεια ΣΔΛΑΠ με δράσεις της ΕΣΠΚΑ

Η Περιφέρεια Αττικής εκτείνεται χωρικά στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) Αττικής (EL06), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07) και Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03).

Το **Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής**, στο οποίο γεωγραφικά ανήκει το μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας καθώς και το Πολεοδομικό Συγκρότημα Πρωτευούσης, αποτελεί το μόνο Υδατικό Διαμέρισμα της Χώρας στο οποίο η ύδρευση αποτελεί τη μεγαλύτερη χρήση νερού. Λόγω του μεγέθους του πληθυσμού, του γεγονότος ότι οι μόνιμες και εποχιακές ανάγκες είναι σημαντικές και σε συνδυασμό με την σχεδόν πλήρη ανεπάρκεια των τοπικών πόρων**, απαιτείται η μεταφορά σημαντικών ποσοτήτων νερού από τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας**. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται από τη λίμνη Υλίκη και τον ταμιευτήρα του Μόρνου, που ανήκουν διοικητικά στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, και τον ταμιευτήρα Εύηνου, που ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας. Ο Μόρνος και ο Εύηνος ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα **Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (EL04)** και η Υλίκη στο Υδατικό Διαμέρισμα **Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07).**

Τα ΣΔΛΑΠ των ΥΔ EL03, EL04, EL06 και EL07 εγκρίθηκαν με τις κάτωθι αποφάσεις της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων: 899/29-12-2017 (ΦΕΚ 4674/Β/2017), 901/29-12-2017 (ΦΕΚ 4681/Β/2017), 903/29-12-2017 (ΦΕΚ 4672/Β/2017), και 902/29-12-2017 (ΦΕΚ 4673/Β/2017).

Οι δράσεις της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή που αφορούν στους υδατικούς πόρους αποτέλεσαν βασικό άξονα της κατάρτισης του προγράμματος μέτρων των ΣΔΛΑΠ της Χώρας. Τα μέτρα που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα μέτρων των ΣΔΛΑΠ εξειδικεύουν σχεδόν το σύνολο των κατευθύνσεων της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή με τη μορφή συγκεκριμένων δράσεων και ρυθμίσεων και μπορούν να δράσουν συμπληρωματικά στην επίτευξη των στόχων που τίθενται σε αυτή.

Παρακάτω παρουσιάζεται η συσχέτιση των ΣΔΛΑΠ των **ΥΔ EL03, EL04, EL06 και EL07** και των μέτρων που περιλαμβάνονται σε αυτά, με τις δράσεις της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους.

1.5.2.2.1 Δράση 1. Δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους

Σκοπός της δράσης είναι η συγκέντρωση του συνόλου της πληροφορίας (δεδομένα, μελέτες, περιγραφική πληροφορία) που αφορά στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους και τη διάθεση της πληροφορίας στο διαδίκτυο.

Προς την κατεύθυνση αυτή συμβάλουν:

- το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας το οποίο ήδη έχει καταρτιστεί και λειτουργεί (http://lmt.ypeka.gr/)
- το σύνολο των πληροφοριών που γεωχωρικών πληροφοριών που έχουν παραχθεί στο πλαίσιο υλοποίησης των ΣΔΛΑΠ και είναι ήδη διαθέσιμα στο διαδίκτυο (http://wfdver.ypeka.gr/)

Επιπλέον είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν τα στοιχεία και οι πληροφορίες που θα προκύψουν από την υλοποίηση των παρακάτω μέτρων:

- Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων
- Δημιουργία Εθνικού Μητρώου περιοχών διάθεσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων
- Κατάρτιση μητρώου πηγών ρύπανσης (εκπομπές, απορρίψεις και διαρροές)



Εικόνα 1-1 Υδατικά Διαμερίσματα και επιφανειακά υδατικά συστήματα Περιφέρειας Αττικής

1.5.2.2.2 Δράση 2. Έργα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στους υδάτινους πόρους

Η δράση αυτή αναφέρεται σε επιμέρους παρεμβάσεις που απαιτείται να υλοποιηθούν για την αντιμετώπιση επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους της χώρας που απορρέουν από τις διαφοροποιήσεις στο κλίμα. Οι δράσεις αυτές αφορούν σε 16 επιμέρους τομείς που σχετίζονται με την προστασία των επιφανειακών και τα υπογείων υδάτων, καθώς επίσης και στη βελτίωση των συνθηκών ή/και τη ρύθμιση διάθεσης υδάτων για σημαντικές χρήσεις.

Οι τομείς παρεμβάσεων της δράσης αυτής που σχετίζονται άμεσα με το πρόγραμμα μέτρων είναι οι ακόλουθοι:

- Μείωση (ποσοτική και ποιοτική) της απόδοσης των υδροληπτικών έργων. που στοχεύει στην αποφυγή ή τον περιορισμό των φαινομένων υφαλμύρινσης των παράκτιων υδροφορέων, αλλά και των απολήψεων επιφανειακού νερού που εκβάλλει στη θάλασσα.

- Προληπτικά μέτρα Μελέτη τρωτότητας υπόγειων υδατικών συστημάτων και σωμάτων.

- Αντιδιαβρωτική προστασία εδαφών.

- Διατήρηση οικολογικής παροχής.

- Αρδευτικά δίκτυα. όπου προβλέπονται παρεμβάσεις που αφορούν επισκευή αρδευτικών δικτύων, επέκταση χρήσης αρδευτικών δικτύων, διερεύνηση δυνατότητας επιλογής ποικιλιών που απαιτούν λιγότερο νερό, επιλογή ποικιλιών που ευδοκιμούν εκτός θέρους, κατάργησης δωρεάν χορήγησης αρδευτικού νερού, άρδευσης με επαναχρησιμοποιούμενα νερά, τοποθέτησης υδρομετρητή στην κεφαλή αναγκαστικώς λειτουργουσών ιδιωτικών αρδευτικών γεωτρήσεων και έλεγχος απολήψεων.

- Υδρευτικά δίκτυα. που περιλαμβάνει παρεμβάσεις μείωσης των απωλειών νερού και αντικαταστάσεις τμημάτων των δικτύων που αποτελείται από σωλήνες αμιαντοτσιμέντου.

Τα μέτρα που σχετίζονται άμεσα με τα ανωτέρω είναι τα ακόλουθα:

- Σύνταξη / Επικαιροποίηση Γενικών Σχεδίων Ύδρευσης

- Δράσεις ενίσχυσης, αποκατάστασης, εκσυγχρονισμού δικτύων ύδρευσης και έλεγχος διαρροών

- Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων

- Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες

- Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης

- Κατάρτιση εγχειριδίου τεχνικών προδιαγραφών εφαρμογής μεθόδων επαναχρησιμοποίησης

- Καθορισμός και οριοθέτηση ζωνών ή/και μέτρων προστασίας σημείων υδροληψίας ύδατος, που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση από υπόγεια υδατικά συστήματα

- Προστασία ΥΥΣ που εντάσσονται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ανθρώπινης κατανάλωσης και καθορισμός θεσμικού πλαισίου προστασίας
- Υλοποίηση Σχεδίων Ασφάλειας Νερού
- Περιορισμοί, όροι και προϋποθέσεις κατασκευής υδροληπτικών έργων απόληψης υπόγειων υδάτων (γεωτρήσεις, πηγάδια κλπ.) για νέες χρήσεις, καθώς και της επέκτασης αδειών υφιστάμενων χρήσεων νερού σε: α) περιοχές ΥΥΣ με κακή ποσοτική κατάσταση β) στη ζώνη προστασίας ΙΙ των έργων υδροληψίας που εξυπηρετούν δίκτυα ύδρευσης τα οποία λειτουργούν Δήμοι, Σύνδεσμοι Δήμων, ΔΕΥΑ, Διαδημοτικές ΕΥΑ. και Εταιρείες Ύδρευσης, γ) ζώνες των συλλογικών αρδευτικών δικτύων δ) παράκτια ΥΥΣ με προβλήματα υφαλμύρινσης, εκτεταμένης ή τοπικής, ανεξαρτήτου προελεύσεως
- Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων
- Διερεύνηση των συνθηκών εφαρμογής τεχνητών εμπλουτισμών υπόγειων υδροφόρων συστημάτων ως μέσο ποσοτικής ενίσχυσης και ποιοτικής προστασίας των ΥΥΣ, με προτεραιότητα στα ΥΥΣ με κακή κατάσταση και αντιμετώπιση της υφαλμύρινσης
- Κατάρτιση εθνικής μεθοδολογίας και προδιαγραφών για τον προσδιορισμό της οικολογικής παροχής ποτάμιων ΥΣ
- Παρακολούθηση, καταγραφή και αποκατάσταση παράκτιας διάβρωσης
- Καθορισμός και οριοθέτηση περιοχών ΥΥΣ που παρουσιάζουν κακή ποιοτική κατάσταση λόγω υφαλμύρινσης ή παρουσιάζουν τοπική υφαλμύρινση
- Διερευνητική Παρακολούθηση των ΕΥΣ και των ΥΥΣ των οποίων η πυκνότητα και χωρική κατανομή του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης δεν είναι επαρκής **(στα ΥΔ 06 και 07)**

1.5.2.2.3 Δράση 3. Εξοικονόμηση νερού – Αποτελεσματική χρήση του νερού – Μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων

Η δράση 3 της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή περιλαμβάνει 5 μέτρα που σχετίζονται με τα ακόλουθα:

- Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις.
- Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου.
- Βελτίωση της αποδοτικότητας στον τομέα της ενέργειας με όρους υδατικής απόληψης και κατανάλωσης.
- Βελτιστοποίηση του υφιστάμενου υδατικού αποθέματος στον γεωργικό τομέα και δημιουργία τεχνητών ταμιευτήρων σε συμφωνία με περιβαλλοντικούς περιορισμούς.
- Ενθάρρυνση αλλαγής καταναλωτικών προτύπων και νοοτροπιών ιδιωτών.

Τα μέτρα που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα μέτρων του ΥΔ και που σχετίζονται άμεσα με τα ανωτέρω είναι τα ακόλουθα:

- Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων '"Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του".

- Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων '"Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του."

- Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων '"Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του."

- Κατάρτιση και εκπαίδευση όλων των εμπλεκόμενων φορέων (Αποκεντρωμένων Διοικήσεων, Περιφερειών, Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων, Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την υλοποίηση των απαιτήσεων της προαναφερόμενης Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017).υ."

- Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις

- Κατάρτιση εγχειριδίου τεχνικών προδιαγραφών εφαρμογής μεθόδων επαναχρησιμοποίησης

- Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων

- Έλεγχος και αντιμετώπιση αρτεσιανών γεωτρήσεων

- Εκπόνηση μελετών επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για όλες τις υφιστάμενες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) τριτοβάθμιας επεξεργασίας

- Επαγγελματική κατάρτιση των γεωργοκτηνοτρόφων για την προστασία των Υδατικών Συστημάτων

- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα νερού

- Ενίσχυση δράσεων περιβαλλοντικών προγραμμάτων στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

- Πιλοτικά μέτρα εφαρμογής γεωργίας ακριβείας για τη μείωση της κατανάλωσης ύδατος

- Συμβουλευτικές υπηρεσίες, υπηρεσίες διαχείρισης γεωργικής εκμετάλλευσης

- Μελέτη διερεύνησης κατανάλωσης αρδευτικού ύδατος **(μόνο στο ΥΔ 06, Μ06Σ1604)**

1.5.2.2.4 Δράση 4. Ανάπτυξη των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που είναι συμβατές με τους τοπικούς διαθέσιμους υδάτινους πόρους

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ η δράση αυτή περιλαμβάνει προσδιορισμό σεναρίων δυνητικής προσαρμογής για δραστηριότητες που περιέχουν βαριές υδατικές καταναλώσεις, βελτιστοποιώντας τα υδατικά αποθέματα, αναπτύσσοντας αποδοτικές γεωργικές δραστηριότητες και μειώνοντας την αδιαπερατότητα των εδαφών.

Τα μέτρα των ΣΔΛΑΠ που συμβάλλουν στους στόχους της δράσης αυτής είναι τα ακόλουθα:

- Σύνταξη / Επικαιροποίηση Γενικών Σχεδίων Ύδρευσης (Masterplan)
- Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες
- Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης
- Αναθεώρηση Στρατηγικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Φαινομένων Λειψυδρίας και Ξηρασίας
- Διερεύνηση των συνθηκών εφαρμογής τεχνητών εμπλουτισμών υπόγειων υδροφόρων συστημάτων ως μέσο ποσοτικής ενίσχυσης και ποιοτικής προστασίας των ΥΥΣ, με προτεραιότητα στα ΥΥΣ με κακή κατάσταση και αντιμετώπιση της υφαλμύρινσης
- Πιλοτικά μέτρα εφαρμογής γεωργίας ακριβείας για τη μείωση της κατανάλωσης ύδατος
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες διαχείρισης γεωργικής εκμετάλλευσης

1.5.2.2.5 Δράση 5. Ένταξη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον υδατικό σχεδιασμό και την υδατική διαχείριση

Η δράση αυτή έχει ως στόχο να ενσωματώνονται οι αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τα μέτρα προσαρμογής που απαιτούνται στα εργαλεία σχεδιασμού διαχείρισης των υδάτων.

Αποτελεί βασική δράση της ΕΣΠΚΑ και συνδέεται άμεσα με την κατάρτιση και αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων της Χώρας.

Το σύνολο των Προγραμμάτων Μέτρων καταρτίστηκε με βάση την κατεύθυνση αυτή. Έτσι, σημαντικός αριθμός βασικών και συμπληρωματικών μέτρων των ΣΔΛΑΠ σχετίζονται άμεσα τις δράσεις που προβλέπονται στην ΕΣΠΚΑ ή/και συμβάλλουν στους στόχους της, δημιουργώντας τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την υλοποίησή τους.

1.5.2.2.6 Δράση 7. Εκπαιδευτικά προγράμματα που να αφορούν την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στους υδατικούς πόρους

Το σύνολο των Εκπαιδευτικών μέτρων που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα Μέτρων των ΣΔΛΑΠ συμβάλλουν στους στόχους της δράσης αυτής.

1.5.3 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (Οδηγία 2007/60/ΕΚ)

1.5.3.1 Εισαγωγή

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της χώρας καθορίστηκαν Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) μέσω της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), οι οποίες ορίστηκαν συνδυάζοντας τα αποτελέσματα από τον προσδιορισμό των περιοχών όπου είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα και των περιοχών με δυνητικά σημαντικές συνέπειες από μελλοντικές πλημμύρες, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τις αναφορές των περιφερειακών φορέων και τις σημαντικές ιστορικές πλημμύρες. Ως περιοχές όπου είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα ορίστηκαν αυτές που ικανοποιούν έναν τουλάχιστον από τους δύο παρακάτω περιορισμούς:

- Βρίσκονται σε θέσεις προσχωματικών αποθέσεων
- Βρίσκονται σε έδαφος με κλίση μικρότερη από 2%

Σε εφαρμογή επίσης της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ καταρτίστηκαν Χάρτες Επικινδυνότητας και οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας για τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας κάθε Υδατικού Διαμερίσματος. Έγινε προσδιορισμός των υδατορεμάτων (ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων] και των υδρολογικών λεκανών που τροφοδοτούν τις ΖΔΥΚΠ, όπως επίσης και των λιμνών που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ. Η διαδικασία υλοποιήθηκε με χρήση Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας (λογισμικό ArcGIS) με βάση ψηφιακό μοντέλο εδάφους της Κτηματολόγιο Α.Ε., ανάλυσης 5mx5m (υψομετρική ακρίβεια 1m]. Για το σύνολο των λεκανών απορροής υπολογίστηκαν: τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, τα γεωλογικά χαρακτηριστικά και οι υδρογεωλογικές συνθήκες, οι εδαφικοί τύποι με έμφαση στην κατάταξη τους ανάλογα με τη διηθητικότητά τους, η κάλυψη γης - βλάστηση με βάση την αποτύπωση των χρήσεων γης κατά CORINE και επεξεργασία επί ορθοφωτοχαρτών της ΕΚΧΑ ΑΕ (2007-2009].

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της σχετικής της ΚΥΑ Η.Π 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1108/Β/2010) όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση των ακόλουθων σεναρίων για την υδρολογική και υδραυλική ανάλυση των υδάτινων σωμάτων που εξετάστηκαν:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 50 χρόνια
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 100 χρόνια
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 1000 χρόνια.

Εν συνεχεία καταρτίστηκαν τα Σχέδια Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος για το σύνολο τη χώρας.

Στα ΣΔΚΠ τίθενται οι στόχοι για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας εστιάζοντας στη μείωση των δυνητικά αρνητικών συνεπειών που οι πλημμύρες έχουν για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα και επίσης, αν κριθεί σκόπιμο σε μη διαρθρωτικές πρωτοβουλίες και/ή στην μείωση των πιθανοτήτων πλημμύρας.

Τα ΣΔΚΠ λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών που καλύπτουν και παρέχουν ενδεδειγμένες λύσεις, ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτεραιότητες των περιοχών αυτών, εξασφαλίζοντας παράλληλα συναφή συντονισμό εντός των περιοχών λεκάνης απορροής ποταμών και προωθώντας την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν θεσπισθεί με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα υπόγεια και επιφανειακά υδατικά συστήματα.

Με τις Αποφάσεις του Προέδρου της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων

- ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41364/324/06.07.2018 (ΦΕΚ 2692/Β/2018)
- ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41369/327/06.07.2018 (ΦΕΚ 2693/Β/2018)
- ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41375/328/06.07.2018 (ΦΕΚ 2682/Β/2018)

εγκρίθηκαν τα ΣΔΚΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων 03, 06 και 07.

1.5.3.2 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας

1.5.3.2.1 Εισαγωγή

Με βάση την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας των ΥΔ 03, 06 και 07 καθορίστηκαν οι παρακάτω Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στην Περιφέρεια Αττικής:

- Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας (GR06RAK0001)
- Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003)
- Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004)
- Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου-Ελευσίνας (GR06RAK0005)
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR06RAK0006)
- Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα-Νέας Μάκρης (GR06RAK0007)
- Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011)
- Παράκτιες περιοχές Βάρης - Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012)
- Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου (GR07RAK0001)
- Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού (GR07RAK0002)

1.5.3.2.2 Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας (GR06RAK0001)

Οι παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας - Αναβύσσου - Παλαιάς Φώκαιας, έκτασης 29.33 km^2, εντοπίζονται στα νοτιοδυτικά της Αττικής. Η ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001 περιλαμβάνει τα παράκτια τμήματα των οικισμών Σαρωνίδας, Αναβύσσου και Παλαιάς Φώκαιας και τις ενδότερες πεδινές περιοχές των οικισμών Αγίασμα, Μαλιαστέκα, Φέριζα, μέχρι τα Καλύβια Θορικού. Στα βόρεια οριοθετείται από τις νότιες απολήξεις του Όρους Πάνειο (κορυφή Κερατοβούνι), δυτικά περιβάλλει εν μέρει τον Όλυμπο της Αττικής ή Λαυρεωτικό Όλυμπο ή Όλυμπο Αναβύσσου, νότια οριοθετείται στους πρόποδες του λόφου Γερακίνα, και δυτικά νοτιοδυτικά βρέχεται από τον Σαρωνικό κόλπο. Χαρακτηριστικές γεωμορφές της ζώνης αποτελούν οι αλυκές της Αναβύσσου και η παράκτια γεωμορφή tombolo του Αγίου Νικολάου.



Εικόνα 1-2 Η παράκτια πεδινή ζώνη Σαρωνίδας – Αναβύσσου που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Εντός της Ζώνης εντοπίζονται μικρού μήκους χείμαρροι., σε ακανόνιστη διακλάδωση των παραποτάμων προς διάφορες διευθύνσεις, με διεύθυνση ροής της κύριας κοίτης βορειανατολικά-νοτιοδυτικά. Στους κλάδους του βορειοανατολικού τμήματος του δικτύου όπου οι κοίτες των περισσοτέρων είναι με επίπεδο πυθμένα και σε ορισμένες θέσεις παρουσιάζουν και σημεία κάμψης, εμφανίζεται έντονη κατά βάθος διάβρωση. Στο νότιο τμήμα έχουμε ομαλότερο ανάγλυφο και μειωμένη κατά βάθος διάβρωση και οι κοίτες των κλάδων εμφανίζουν αποστρογγυλεμένο πυθμένα και μικρές κλίσεις. Το υδρογραφικό δίκτυο έχει επηρεαστεί άμεσα από ανθρωπογενείς επεμβάσεις, όπως η δημιουργία των αλυκών της Αναβύσσου. Οι χείμαρροι που διέρχονται από την Ανάβυσσο και την Παλαιά Φώκαια καταλήγουν στον κόλπο της Αναβύσσου, της Σαρωνίδας και του Αγίου Νικολάου στις ομώνυμες παραλίες, όλοι οι χείμαρροι δηλαδή έχουν ως τελικό αποδέκτη τον Σαρωνικό Κόλπο.

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ, εντός της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί τέσσερα ιστορικά συμβάντα το ένα εκ των οποίων έπληξε δύο οικισμούς. Τα αίτια των πλημμυρικών επεισοδίων αποδίδονται σε εφήμερα ρέματα που έχουν υποστεί παρεμπόδιση στην ελεύθερη ροή τους λόγω χρήσεων γης (δόμηση κλπ.), στην αποδάσωση, που έχει προέλθει και από παρελθοντικές πυρκαγιές και στις αδυναμίες υφιστάμενων τεχνικών έργων που συντελούν στην εμφάνιση φαινομένων στην παραλιακή ζώνη. Τα σημαντικότερα φαινόμενα εμφανίζονται κατά μήκος του κύριου κλάδου του υδρογραφικού δικτύου που διασχίζει την Ανάβυσσο και επηρεάζει τον οικισμό και την κεντρική λεωφόρο Αναβύσσου. Αντίθετα στο χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι, δεν προκύπτουν, κατά το ΣΔΚΠ, πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο επαναφοράς λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας.

1.5.3.2.3 Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003)

Η ΖΔΥΚΠ, περιοχή των Μεσογείων έχει έκταση 162,38km^2 και περιλαμβάνει τις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις που έχουν όρια από βόρεια τους οικισμούς, Γέρακα, Παλλήνη, Πικέρμι, από δυτικά Γλυκά Νερά, Παιανία, Βύλιζα, Κορωπί, Καλύβια, Λαγονήσι, Κερατέα, από ανατολικά τον διεθνή αερολιμένα Ελευθέριο Βενιζέλο, τις παραλίες της Βραυρώνας - Χαμολιάς και του Πόρτο Ράφτη, τον Κουβαρά, το Άνω Δασκαλειό και από νότια την Σκαλέζα Μητραντώνη και το Αυρόκαστρο. Την περιβάλλουν οι ορεινοί όγκοι της Πεντέλης από Βορρά, Υμηττός-Μαυροβούνι, Πάνειο από δυτικά ενώ ανατολικά απαντώνται το όρος Μερέντα, Κουβαρά.

Η περιοχή των Μεσογείων διαχωρίζεται από υδρογραφική άποψη σε δύο μείζονες λεκάνες απορροής. Τα βόρεια Μεσόγεια απορρέουν στο ρέμα Ραφήνας ενώ τα κεντρικά Μεσόγεια απορρέουν στον Ερασίνο ποταμό όπου αμέσως ανάντη της εκβολής του στον όρμο της Βραυρώνας συμβάλλει και ο αποδέκτης των νότιων Μεσογείων το Ρέμα Αγίου Γεωργίου ή Ποταμός.

Οι μηχανισμοί αποστράγγισης της ζώνης ακολουθούν κυρίως το υδρογραφικό δίκτυο των δύο μεγάλων ποταμών του Μεγάλου Ρέματος - Ραφήνας και του Ερασίνου, ενώ το κοινό όριο των υδρολογικών του λεκανών εκτείνεται από τα πρανή του Υμηττού στα Γλυκά Νερά έως τον κόλπο της Αρτέμιδος. Οι περισσότεροι χείμαρροι, που αναπτύσσονται στην περιοχή της ζώνης, δεν καταλήγουν στην θάλασσα λόγω της μικρής παροχής που παρουσιάζουν και λόγω της κατείσδυσης του νερού στα υδροπερατά πετρώματα από τα οποία διέρχονται.

Το Μεγάλο Ρέμα της Ραφήνας, τροφοδοτείται με νερό από σειρά μικρών πηγών που αναβλύζουν κατά μήκος της κοίτης του και αποτελείται από δύο κύριους κλάδους (με δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο) τον ομώνυμο που πηγάζει από τα βορειοανατολικά πρανή του Υμηττού και τον Βαλανάρη που πηγάζει από τα νότια πρανή της Πεντέλης και ενώνονται σε ένα κλάδο στην περιοχή του Πικερμίου. Το Μεγάλο Ρέμα παρουσιάζει μόνιμη ροή, ενώ ο Βαλανάρης παρουσιάζει εποχικά κυμαινόμενη ροή με μηδενική ροή τους θερινούς μήνες. Το ρέμα είναι διευθετημένο σε μικρό τμήμα ανάντη της εκβολής του και για 4 km περίπου από την εκβολή του έχει διαμορφωμένη κοίτη και εκβάλλει στο νότιο Ευβοϊκό.

Ο χείμαρρος Ερασίνος αποτελεί τον αποδέκτη των «Κεντρικών» Μεσογείων και οριοθετείται από τον υδροκρίτη του Ρέματος Ραφήνας (Βόρεια), του Ποταμού - Ρέμα Αγίου Γεωργίου (Νότια) και του Υμηττού (Δυτικά). Έχει συνολική επιφάνεια απορροής 204km^2 και εκβάλλει στον όρμο Βραυρώνας. Ο κεντρικός κλάδος δεν παρουσιάζει ροή τους άνομβρους μήνες. Στον Ερασίνο συμβάλλουν τα ρέματα Αγ. Κων/νου - Μαρκοπούλου και Αγ. Γεωργίου.

Το ρέμα Αγ. Γεωργίου δέχεται τα ρέματα των Κουβαρά, Καλυβιών, Αγίας Άννας και του Μαλέξη, συγκεντρώνει την απορροή των «Νότιων» Μεσογείων, με έκταση 67 km^2 περίπου, που οριοθετείται από τους αυχένες μεταξύ των υψωμάτων Πυργάρι - Κορυφής - Μερέντας - Κερατέας - Πάνειου όρους - Στρογγυλοπούλας - Στρογγυλής - Μαρκόπουλου και Ασπρόκαμπου. Το ρέμα του Αγίου Γεωργίου κινείται με κατεύθυνση Ν-ΝΔ και Β-ΒΑ και συμβάλλει σε αυτό το ρέμα Μαλέξη. Η ανατολική πλευρά του Υμηττού, προς την πεδιάδα των Μεσογείων αποστραγγίζεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά από τα ρέματα Κοπρισιά-Τζώτη, Χαλιδού ή Τηγανιού και Ντούκα.

Το ρέμα Κοπρισιά -Τζώτη, αποστραγγίζει με δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο την περιοχή που οριοθετείται (εκτός του Υμηττού) από Βορρά από τα Γλυκά Νερά, ανατολικά από τον λόφο Δάσος και νότια από τον λόφο Καμάρα. Το ρέμα Χαλιδού (δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο) αποστραγγίζει την περιοχή

που οριοθετείται από τους λόφους Προσήλω και Καμάρα από Βορρά, ανατολικά από τον οικισμό Καρελλά και νότια από τους λόφους Προφήτη Ηλία και Κορυφή, διέρχεται ανατολικά του Κορωπίου και καταλήγει στη πεδιάδα των Σπάτων. Το ρέμα Ντούκα (δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο) αποστραγγίζει την περιοχή που οριοθετείται από Βορρά από τους λόφους Κορυφή και Προφήτη Ηλία, νότια από τους λόφους Κόντρα, Σκιτζέα, διέρχεται νότια του ρέματος της Χαλιδούς στην περιοχή του Κορωπίου και καταλήγει στη πεδιάδα των Σπάτων.

Η περιοχή του Γέρακα βορειοδυτικό τμήμα της ζώνης αποστραγγίζεται από δύο ρέματα σχεδόν παράλληλα μεταξύ τους. Το ανατολικό Ρέμα Γέρακα είναι εν μέρει οριοθετημένο, ενώ εκτείνεται σε μήκος 4000 m, πηγάζει από την Πεντέλη (περιοχή Καλλιθέα) και χύνεται στην Κάντζα. Το δυτικό Ρέμα Κουφού ή Παναγίτσας εκτείνεται στα 2800 m, πηγάζει από την Πεντέλη (λόφο Κουφού) και είναι διευθετημένο (εγκιβωτισμένο ρέμα).

Στο Λιμάνι Μεσογαίας, στο Πόρτο Ράφτη, η μορφολογία περιφερειακά της ζώνης είναι κυρίως λοφώδης και το υδρογραφικό δίκτυο δεν παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη. Αποτελείται από ρέματα μικρού μήκους και τάξης, εποχιακής ροής, τα οποία είτε εκβάλουν στον Κόλπο Πεταλίων είτε στα κατάντη χάνονται εντός των Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων της λεκάνης των Μεσογείων. Τα σημαντικότερα ρέματα του τμήματος αυτού είναι το ρέμα Βρύση και το ρέμα του Αγίου Σπυρίδωνα τα οποία εκβάλλουν στον όρμο του Πόρτο Ράφτη. Ειδικότερα το ρέμα Βρύση παρουσιάζει διεύθυνση ανάπτυξης ΝΝΔ-ΒΒΑ και φορά ροής προς τα ΒΒΑ, εκβάλλοντας στην περιοχή της Αγίας Μαρίνας του Όρμου Πόρτο Ράφτη.

Το ρέμα Καλυβιών αποχετεύει έκταση 17km^2 περίπου, νότια και δυτικά της περιοχής του ομώνυμου οικισμού. Η κοίτη του ρέματος δεν υφίσταται και έχει αντικατασταθεί από μία ευρύτερη περιοχή «μισγάγγειας». Το ρέμα Κουβαρά έχει εμφανή κοίτη σε όλο το μήκος της και δεν έχει υποστεί σημαντικές επεμβάσεις. Νότια του οικισμού Καλύβια Θορικού, έχουμε την αποστράγγιση μέσω επιφανειακών διακινούμενων υδάτων της περιοχής μεταξύ των βορειοδυτικών παρυφών του Πάνειου όρους και των λόφων Κοκκινοκορυφή και Ξελαφτάκη. Ο χείμαρρος κινούμενος ΝΔ παράλληλα προς τη λεωφόρο Καλυβιών εκβάλλει. στην παραλία Καλυβιών. Ο κύριος όγκος του Υμηττού μαζί με τους λόφους που αποτελούν συνέχεια του και τις ορεινές μάζες της Μερέντας, του Κερατοβουνίου και του Ολύμπου ανατολικότερα, σχηματίζουν έναν ενιαίο καρστικό υδροφόρο ορίζοντα, που εκφορτίζεται. στη θάλασσα από την περιοχή Βουλιαγμένης έως την Αγία Μαρίνα από υφάλμυρες παράκτιες και υποθαλάσσιες πηγές. Το νοτιότερο τμήμα της ζώνης, στην ευρύτερη περιοχή της Κερατέας αποστραγγίζεται από το ρέμα Αδάμι - Ποτάμι που εκβάλλει στον όρμο του Θορικού. Οι κλίσεις της Ζώνης είναι ήπιες, με διεύθυνση αποστράγγισης από τα δυτικά προς τα ανατολικά και νότια.



Εικόνα 1-3 Η εσωτερική λεκάνη των Μεσογείων που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί δέκα ιστορικά συμβάντα, τρία εκ των οποίων έπληξαν οικισμούς. Τα αίτια των πλημμυρών στην περιοχή συνοπτικά είναι:

- Η έντονη οικιστική ανάπτυξη και η αυθαίρετη δόμηση, με δασικές καταπατήσεις, μπαζώματα ρεμάτων κ.α.

- Η κατασκευή των μεγάλων τεχνικών έργων στην περιοχή όπως ο Αερολιμένας Σπάτων, η Αττική Οδός και ο Προαστιακός σιδηρόδρομος που λόγω μεγέθους, επηρεάζουν σημαντικά την απορροή των ομβρίων υδάτων στις γύρω περιοχές είτε ανακόπτοντας τη ροή τους προς τους φυσικούς τους αποδέκτες, είτε επιβαρύνοντας την πλημμυρική παροχή των γύρω ρεμάτων διοχετεύοντας στην κοίτη τους τα όμβρια ύδατα που συγκεντρώνονται στην επιφάνειά τους.
- Ο περιορισμός των δασικών εκτάσεων από τις καταστροφικές πυρκαγιές που έχουν πλήξει τα τελευταία 30 χρόνια την περιοχή (1995, 1998, 2005, 2009). Οι πυρκαγιές συντέλεσαν στην αύξηση της απορροής, της πλημμυρικής αιχμής και του χρόνου συρροής και κατ' επέκταση, στην ένταση των πλημμυρικών φαινομένων.
- Η έντονη αγροτική δραστηριότητα που ασκεί πιέσεις στην ποιότητα και την ποσότητα των υδατικών πόρων, ενώ παράλληλα συντελεί στην αυξημένη απορροή και τα πλημμυρικά φαινόμενα σε σχέση με άλλες χρήσεις γης.

Παράκτια περιοχή Ραφήνας. Η περιοχή, που παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά με κατά θέσεις αυξημένη τρωτότητα, αναφέρεται στις εκβολές των χειμάρρων της λεκάνης των Μεσογείων και ειδικότερα στο ΒΑ/κό άκρο της λεκάνης, όπου γίνεται η εκβολή στο Νότιο Ευβοϊκό Κόλπο του Μεγάλου Ρέματος της Ραφήνας. Στην περιοχή καταγράφεται αυξημένος πλημμυρικός κίνδυνος όχι μόνο κοντά στην ακτογραμμή, αλλά και κατά μήκος του κυρίου κλάδου του ρέματος προς την ενδοχώρα. Στον κίνδυνο συμβάλλουν οι χαμηλές μορφολογικές κλίσεις του κύριου κλάδου αλλά και το γεγονός ότι στις γέφυρες και τους αγωγούς συχνά μειώνεται δραματικά η παροχετευτική ικανότητα λόγω απόθεσης φερτών.

Παράκτια Περιοχή Ερασίνου – Βραυρώνας – Πόρτο Ράφτη. Η περιοχή αναφέρεται στις εκβολές του ποταμού Ερασίνου, που αποτελεί το σημαντικότερο ποτάμι της περιοχής των Μεσογείων και η λεκάνη απορροής του έχει έκταση περί τα 205 km^2. Η λεκάνη παρουσιάζει γενικά χαμηλές κλίσεις, ενώ στην απορροή του ρέματος συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό και υπόγεια νερά, αφού σημαντικές πηγές αναβλύζουν εντός της κοίτης του κύριου κλάδου απορροής στα τελευταία χιλιόμετρα πριν την εκβολή του στη θάλασσα.

Το υδρογραφικό δίκτυο του Ερασίνου έχει υποστεί σημαντικές ανθρωπογενείς παρεμβάσεις με σημαντικότερη αυτή της κατασκευής πλακοσκεπών αγωγών κατά μήκος της Αττικής οδού και έργων αποστράγγισης κατά μήκος της λεωφόρου Βάρης – Κορωπίου.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί πλημμυρικά συμβάντα σε δύο κυρίως περιοχές. Η μία είναι στα ανάντη όπου οι μικρές ρεματιές από τα ανατολικά πρανή του Υμηττού εισρέουν εντός οικισμών όπως η Παιανία και το Κορωπί και δημιουργούν προβλήματα. Η άλλη είναι κοντά στις εκβολές όπου ο ποταμός Ερασίνος υπερχειλίζει την κοίτη του σε μια ευρεία σχετικά περιοχή πλήττοντας υποδομές του οδικού δικτύου και τον αρχαιολογικό χώρο της Βραυρώνας (Ναός Αρτέμιδας). Κάποια προβλήματα εμφανίζονται τέλος και στον κλάδο που απορρέει από το Νότο (ρέμα Αγίου Γεωργίου) το οποίο διέρχεται από τους οικισμούς των Καλυβίων και του Κουβαρά.

Παράκτια Περιοχή Θορικού - Λαυρίου. Η περιοχή αναφέρεται κυρίως στην εκβολή του ρέματος Κερατέας το οποίο εκκινεί από τον ομώνυμο οικισμό και εκβάλλει στον όρμο του Θορικού (χείμαρρος Θορικού). Το ρέμα αποστραγγίζει μεγάλη περιοχή και στην εκβολή του προκύπτει Υψηλός πλημμυρικός κίνδυνος (βλέπε και Εικόνες 10-5 και 10-6 στο Προσάρτημα).

1.5.3.2.4 Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004)

Η χαμηλή ζώνη Μεγάρων - Ν. Περάμου έχει έκταση 48,49 km^2, βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της Αττικής και αναπτύσσεται στα χαμηλά υψόμετρα της πεδιάδας Μεγαρίδος, μεταξύ της οροσειράς του Πατέρα στα βορειοανατολικά και της οροσειράς των Γερανείων στα δυτικά. Βόρεια και βορειοανατολικά εντοπίζεται το όρος Πάρνηθα, βόρεια το όρος Πάστρα, βόρεια και βορειοδυτικά το όρος Κιθαιρώνας. Παρουσιάζει διεύθυνση ανάπτυξης ΒΔ-ΝΑ, με την πεδινή περιοχή του Θριασίου πεδίου να αναπτύσσεται σε υψόμετρα έως 100 m ενώ των Μεγάρων έως 300 m.

Οι σημαντικότεροι χείμαρροι της ζώνης είναι ο χείμαρρος Καμάρας, Μαυρατζάς, Αγ. Στεφάνου, Αγ. Παρασκευή, Αγ. Ελεούσα, Μαυροσπηλιά, Παράπηγα/ Τρύπα και Ρέμα Γώγου ή Μεγάλο Ρέμα.

Οι χείμαρροι του ανατολικού τμήματος της λεκάνης απορροής εμφανίζουν μειωμένη επιφανειακή απορροή και οι περισσότεροι από αυτούς δεν διατηρούν στις κοίτες τους νερό παρά μόνο λίγες ώρες και μόνο μετά από ραγδαίες βροχοπτώσεις. Αντίθετα, οι χείμαρροι του δυτικού τμήματος εμφανίζουν διαμορφωμένες και βαθιές κοίτες, διατηρούν ροή νερού για μεγάλο χρονικό διάστημα πλην όμως οι χείμαρροι αυτοί είναι μικρής ανάπτυξης ή το τμήμα της περιοχής εντός της οποίας αναπτύσσεται η λεκάνη αποστράγγισης τους εμφανίζει περιορισμένη έκταση.

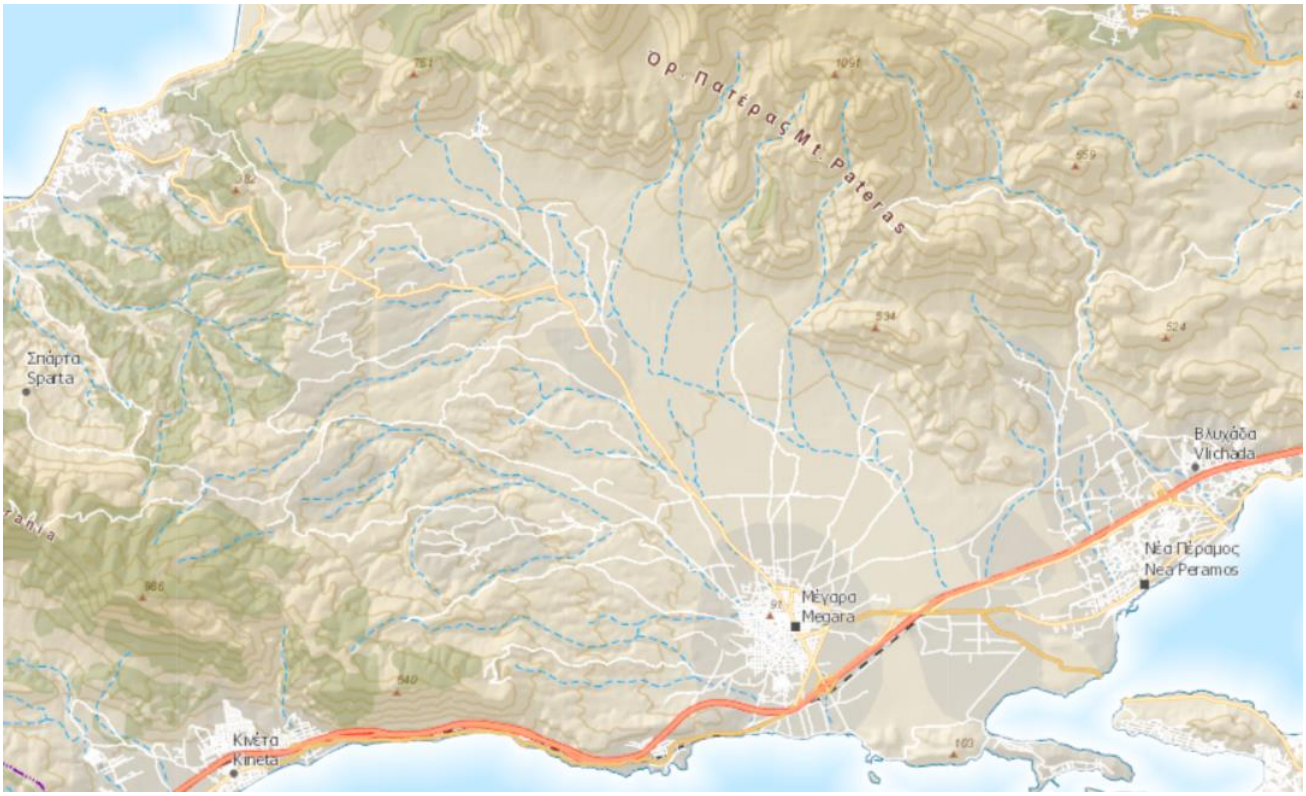
Ο χείμαρρος Καμάρας αποστραγγίζει την βορειοδυτική πλευρά και το κεντρικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής των Μεγάρων. Το κυρίως ρέμα έχει μήκος περίπου 22 km, αποστραγγίζει περίπου 72 km^2 και πρόκειται για αβαθές ρέμα που στο χαμηλό του τμήμα και σε μήκος 5 km δεν έχει διαμορφωμένη κοίτη με αποτέλεσμα μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις να κατακλύζει προσωρινά πεδινές περιοχές. 0 Καμάρας καταλήγει στην περιοχή μεταξύ Νέας Περάμου και Μεγάρων.

Ο χείμαρρος Μαυρατζάς ή Μουρατζάς αποστραγγίζει την νοτιοδυτική πλευρά της λεκάνης των Μεγάρων, έκτασης 33 km^2. Πρόκειται για βαθύ χείμαρρο, μήκους 15 km με κατά μήκος κλίσεις 2-3%.

Ο χείμαρρος Αγ. Στεφάνου αποστραγγίζει μικρό τμήμα της σχεδόν πεδινής περιοχής της λεκάνης των Μεγάρων. Έχει μήκος περίπου 10 km, είναι αβαθές ρέμα με κατά μήκος κλίση περίπου 2%, διεύθυνση από ΒΔ προς ΝΑ και διέρχεται από το βόρειο άκρο της πόλης των Μεγάρων, την οποία και κατακλύζει σε περίπτωση βροχοπτώσεων, καθότι στο τελευταίο του τμήμα δεν έχει σαφώς διαμορφωμένη κοίτη η οποία επιπλέον κατά θέσεις είναι και μπαζωμένη.

Η περιοχή των Μεγάρων παρουσιάζει έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με επιπτώσεις σε ανθρώπους, οικισμούς και καλλιέργειες. Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί 7 ιστορικά συμβάντα, δύο από τα οποία χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Η κύρια αιτία των πλημμυρών είναι οι υψηλές πλημμυρικές παροχές και οι σημαντικές αλλοιώσεις που έχουν υποστεί τα ρέματα με αποτέλεσμα η αποκατάσταση ικανοποιητικών συνθηκών ροής να είναι πρακτικά αδύνατη. Ενδεικτικά επισημαίνεται ότι το ρέμα Αγίας Παρασκευής / Έξω Βρύσης το οποίο απορρέει δυτικά της πόλης των Μεγάρων σαν ανοιχτό ρέμα με πλάτος περίπου 20 μέτρων, καταλήγει στα ανατολικά σε μια κλειστή διατομή πλάτους 4 και ύψους 1 μέτρου, σε θέση όπου διάφορα κτίσματα σχεδόν καλύπτουν την κοίτη του.

Τέλος, η διαμόρφωση αλλουβιακού ριπιδίου στην περιοχή Νέας Περάμου υποδηλώνει τη μεγάλη μεταφορική ικανότητα των ρεμάτων και τη φύση των πλημμυρών στην περιοχή με φαινόμενα διάβρωσης και μεταφοράς φερτών υλικών προς τη θαλάσσια περιοχή.



Εικόνα 1-4 Η χαμηλή ζώνη Μεγάρων – Νέας Περάμου που έχει χαρακτηριστεί ως

1.5.3.2.5 Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου-Ελευσίνας (GR06RAK0005)

Η χαμηλή ζώνη Ασπρόπυργου-Ελευσίνας έχει έκταση 94,24 km^2, αποτελεί πεδιάδα της Δυτικής Αττικής, το μεγαλύτερο τμήμα του Θριασίου Πεδίου και οριοθετείται από το Όρος Πατέρας στα δυτικά, την Πάρνηθα στα βόρεια και το Ποικίλο και Αιγάλεω Όρος στα νοτιοανατολικά. Στο νότο βρέχεται από τον Κόλπο της Ελευσίνας.

Το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης απορροής του Θριασίου Πεδίου χαρακτηρίζεται ως αρκετά πυκνό και αποτελείται κυρίως από εποχιακής ροής χείμαρρους. Ο αποδέκτης της απορροής της λεκάνης είναι ο κόλπος της Ελευσίνας.

Οι κυριότεροι, χείμαρροι που διασχίζουν την ζώνη είναι, το Ρεματάκι. με σημαντικότερους παραποτάμους το Στενό, το ρέμα Μαυριώρας, το ρέμα Γιαννούλας ή Αγ. Γεωργίου και το ρέμα Γουρούνας ή Γορίτσας ή Αγ. Ιωάννη, ο Σαρανταπόταμος με κυριότερους παραπόταμους τα ρέματα Κηφισού, Αγ. Βλασίου και Μεγάλο Κατερίνι, το Ξηρόρεμα, το Μπογάζι, το Ντασμάδι, το Τζάλας καθώς και το ρέμα Σούρες με κυριότερους παραποτάμους τα ρέματα Μικρό Κατερίνι, Κατσιμίδι, Σκυλόρεμα, Ζωιρέζας.

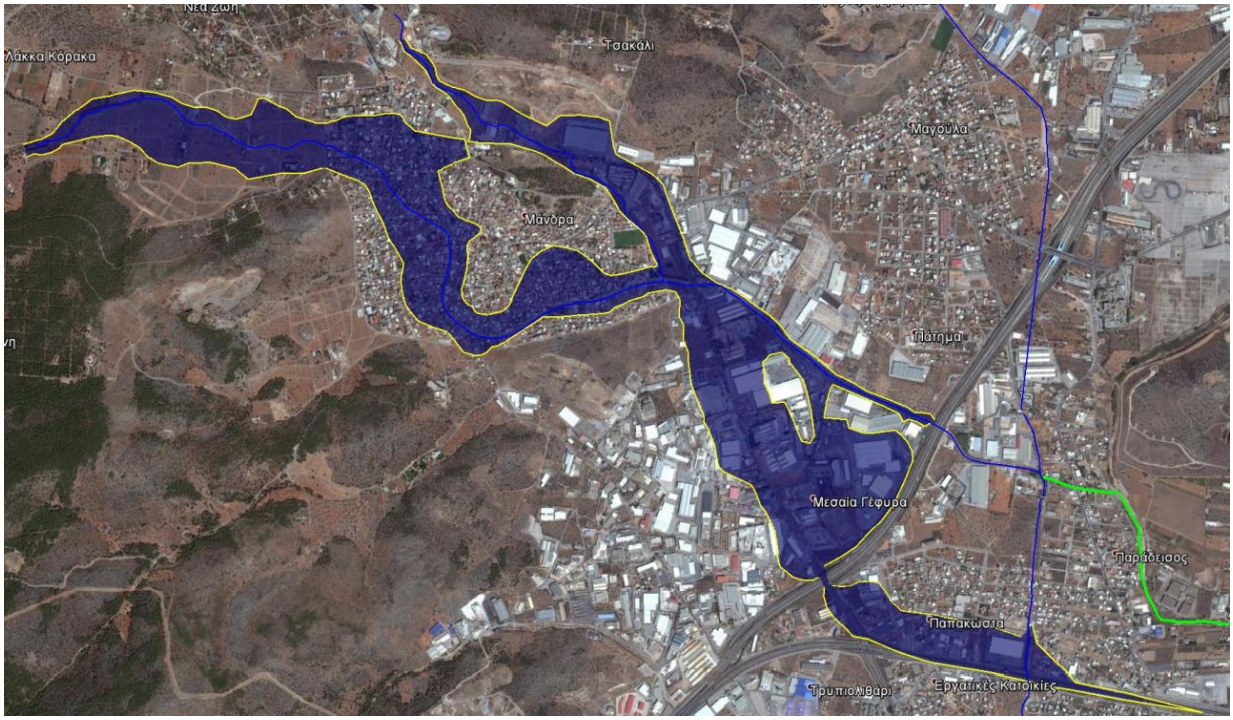
Το ρέμα Ρεματάκι διασχίζει τις εγκαταστάσεις των Διυλιστηρίων Ασπροπύργου με διευθετημένη κοίτη. Προς τα ανάντη η κοίτη είναι φυσική και κατά τόπους έχει σκεπαστεί με επιχωματώσεις, ενώ πιο ψηλά έχει μαιανδρική μορφή. Στο Ρεματάκι εκβάλλουν οι κλάδοι Μαυριώρας και Στενό. Ο κλάδος Μαυριώρας ξεκινάει από την περιοχή των Αν. Λιοσίων, φθάνει με διαμορφωμένη κοίτη ως την περιοχή των Διυλιστηρίων Ασπροπύργου (ΕΛΔΑ) και μετά η κοίτη του χάνεται. Ο κλάδος Στενό έχει κοίτη μαιανδρικής μορφής. Το ρέμα της Γιαννούλας ή Αγ. Γεωργίου έχει λεκάνη απορροής 110 km^2, πηγάζει από την δυτική Πάρνηθα, διασχίζει

την περιοχή ανατολικά του Ασπρόπυργου και εκβάλλει στον κόλπο της Ελευσίνας. Το ρέμα Γουρούνας ή Γορίτσας ή Αγ. Ιωάννη ρέει δυτικά του Ασπρόπυργου. Παλαιότερα είχε άφθονο νερό, το οποίο λόγω των σεισμών από το ρήγμα της Φυλής στέρεψε. Δίπλα στον κλάδο του ρέματος Σούρες ή Σούρτο έχει διανοιχθεί ο δρόμος από την Μάνδρα προς την Οινόη, ενώ ανάντη παίρνει μαιανδρική μορφή με μικρότερο πλάτος και βάθος. Ο κλάδος που ρέει δίπλα στον δρόμο από την Μάνδρα προς την Μονή Αγ. Μελετίου ανήκει στο ρέμα Σούρες, το οποίο στα ανάντη του το βάθος του μειώνεται και δύσκολα διακρίνεται η κοίτη του. Σε αυτόν τον κλάδο εκβάλλει ο κλάδος Κατσιμήδι.

Ο Σαρανταπόταμος, με λεκάνη απορροής 334.8 km^2 πηγάζει από τις υπώρειες του Κιθαιρώνα, δέχεται τα νερά μεγάλου αριθμού χειμάρρων κατά τη διέλευση του από την περιοχή της Οινόης και του Θριασίου Πεδίου, συγκεντρώνει νερά από τα όρη Πατέρας και Πάστρα, εισέρχεται στη ζώνη εμφανίζοντας ήπιο μαιανδρισμό και εκβάλλει στον κόλπο της Ελευσίνας στην περιοχή Καλυμπάκι. Αποτελεί τον κύριο αποστραγγιστικό αγωγό της επιφανειακής απορροής του Θριασίου Πεδίου. Οι κύριοι κλάδοι των υδρογραφικών δικτύων έχουν διεύθυνση Β-Ν εκτός από το ρέμα Σούρες που έχει αρχικά διεύθυνση Δ-Α και μετά στρέφεται ακολουθώντας την διεύθυνση Β-Ν. Στα ανατολικά της ζώνης εντοπίζεται η λίμνη Κουμουνδούρου.

Σήμερα, οι πεδινές κοίτες των ρεμάτων στο μεγαλύτερο τμήμα τους δεν έχουν επαρκή διατομή, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται συχνά προβλήματα πλημμυρών λόγω αλλοίωσης της φυσικής κοίτης από διάφορες παρεμβάσεις και κατασκευές. Τα σημαντικότερα προβλήματα όμως παρουσιάζονται στα τελευταία τμήματα των ρεμάτων, δηλαδή στις εκβολές. Στα τμήματα αυτά δεν υπήρχε πάντοτε σαφής κοίτη, αλλά κατά την διάρκεια πλημμυρών τα ρέματα κατελάμβαναν δίκην δέλτα μια μεγάλη σχετικά έκταση. Σήμερα, οι εκβολές προς τη θάλασσα όλων των χειμάρρων, με μόνη εξαίρεση το Σαρανταπόταμο, λόγω της έντονης δόμησης που αναπτύχθηκε μετά το 1950, έχουν εξαφανιστεί, με αποτέλεσμα τα πλημμυρικά νερά να μην έχουν διέξοδο και να προκαλούν τα γνωστά προβλήματα (π.χ. ο χείμαρρος Αγίου Ιωάννη στην Ν.Ε.Ο στην περιοχή της Χαλυβουργικής, ο χείμαρρος Γιαννούλας στα Κρατικά Διυλιστήρια Ασπροπύργου κλπ). Προβλήματα δημιουργούν στην περιοχή και κάποια μικρότερα, αλλά όχι ήσσονος σημασίας ρέματα, όπως είναι τα ρέματα Γουρούνας και Αλατζά, καθώς διέρχονται μέσα από την αστική περιοχή του Ασπροπύργου και δημιουργούν πλημμυρικά προβλήματα.

Από τα ιστορικά πλημμυρικά συμβάντα της περιοχής επισημαίνεται η πρόσφατη πλημμύρα του Νοεμβρίου 2017, με 24 θύματα και εκτεταμένες ζημιές που έπληξε την περιοχή της Μάνδρας και της Νέας Περάμου. Η πλημμύρα εκδηλώθηκε από τις απορροές των ρεμάτων Σούρες και Αγίας Αικατερίνης, το δεύτερο των οποίων διέρχεται από τον οικιστικό ιστό της Μάνδρας, αφού πρώτα η κοίτη του εκφυλίζεται και χάνει τα μορφολογικά της χαρακτηριστικά. Κύριο χαρακτηριστικό της πλημμύρας ήταν η έντονη παρουσία φερτών υλικών από το βουνό Πατέρας αλλά και η διαφορετική ένταση των επιπτώσεων εντός του οικισμού της Μάνδρας σε σχέση με αυτόν της Ελευσίνας. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε στην ανάσχεση του πλημμυρικού κύματος που προκλήθηκε από τον ίδιο τον οικισμό της Μάνδρας αλλά και από τους οδικούς άξονες που έχουν κατασκευασθεί κάθετα στη ροή, η ύπαρξη των οποίων προκάλεσε μερική ανάσχεση του κύματος πλημμύρας, με αποτέλεσμα η ενέργεια των υδάτων να είναι πολύ λιγότερη κοντά στην ακτογραμμή και στην Ελευσίνα.



Εικόνα 1-5 Ζώνη Πλημμύρας στη Μάνδρα και στη Βιομηχανική περιοχή – 15/11/2017



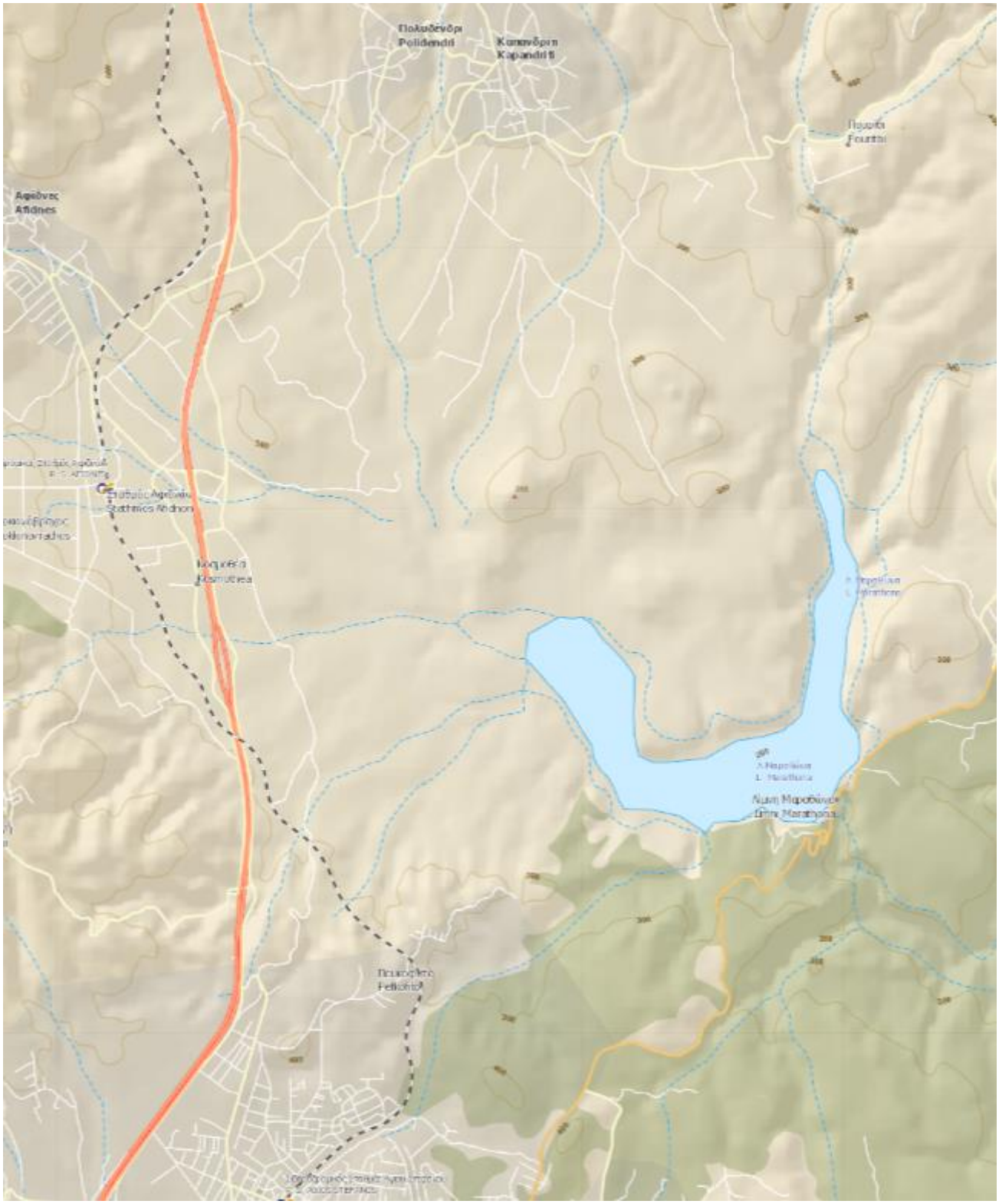
Εικόνα 1-6 Το Θριάσιο Πεδίο, η χαμηλή ζώνη του οποίου έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

1.5.3.2.6 Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR 6RAK0006)

Η χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα είναι μία επιμήκης ζώνη που αναπτύσσεται στις νότιες μέχρι και ανατολικές παρυφές της Πάρνηθας. Εκτείνεται εκατέρωθεν της ΝΕΟ Αθηνών -Λαμίας από την περιοχή της Λυκόβρυσης - Πεύκης στα νότια μέχρι τις Αφίδνες και το Καπανδρίτι στα βόρεια. Δυτικά όρια είναι οι παρυφές της Πάρνηθας και ανατολικά ορίζεται από τις περιοχές της Κηφισιάς, Νέας Ερυθραίας, Εκάλης, Δροσιάς, Άνοιξης, Αγ. Στεφάνου μέχρι τη Λίμνη του Μαραθώνα

Η ζώνη αποστραγγίζεται μέσω ρεμάτων, εκ των οποίων τα κυριότερα είναι ο Χάραδρος στο βόρειο τμήμα της ζώνης και το βορειοανατολικό τμήμα το Κηφισού και η Πύρνα που αποστραγγίζουν το νότιο τμήμα της ζώνης.

Ένα από τα σημαντικότερα ρέματα της Αττικής και το βασικό υδατόρεμα της ευρύτερης περιοχής είναι ο Χάραδρος ή Όζας ή Οινόης ποταμός, πηγάζει από τις ανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας, διασχίζει την ζώνη, εκβάλλει. στον όρμο του Μαραθώνα, η λεκάνη απορροής του ορίζεται από τα όρη Πάρνηθα και Πεντέλη και έχει έκταση 232.6 km^2. Το υδρογραφικό του δίκτυο είναι πολύπλοκο, ιδιαίτερα στον άνω ρου, όπου δέχεται μεγάλο πλήθος από χείμαρρους. Στην κοίτη του ρέματος κατασκευάστηκε, στο μέσο ρου, το φράγμα - τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα, με σκοπό την ύδρευση της Αθήνας. Ο χείμαρρος εκβάλλει με πορεία ΝΑ στον κόλπο του Μαραθώνα. Το ρέμα Λιαγυσίρη ή Λιαγκοίρη ακολουθεί διαδρομή από το ΒΑ όριο της Ιπποκράτειου Πολιτείας προς τον οικισμό Αφιδνών. Έπειτα διέρχεται εντός ζώνης και συμβάλλει με το Χάραδρο ποταμό. Το ρέμα Παπαγκούρη ή Πρεπαγκούρη ξεκινά από τον Κοκκινόβραχο - Λιοσάτι. και ΒΑ της Δροσοπηγής και της Τεχνόπολης, διέρχεται εντός ζώνης και εκβάλλει στη λίμνη του Μαραθώνα. Αποτελεί κλάδο του Χαράδρου όπως επίσης και το ρέμα Ζάστανη που ξεκινά νότια της Τεχνόπολης και εκβάλλει στη λίμνη του Μαραθώνα.



Εικόνα 1-7 Το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ της χαμηλής ζώνης της λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα

1.5.3.2.7 Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα-Νέας Μάκρης (GR 6RAK0007)

Η περιοχή βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Αττικής και περιλαμβάνει την πεδιάδα του Μαραθώνα, τμήμα της πεδιάδας της Ν. Μάκρης και τις περιοχές του Σχινιά, Κάτω Σούλι και Αγ. Μαρίνας. Η πεδινή αυτή

έκταση είναι ανοικτή, στο ανατολικό τμήμα της, προς την θάλασσα και διαβρέχεται από τον όρμο του Μαραθώνα που αποτελεί τμήμα του Νότιου Ευβοϊκού Κόλπου. Η περίμετρος της πεδινής έκτασης παρουσιάζει έντονο ανάγλυφο, που χαρακτηρίζεται τόσο από την παρουσία του Πεντελικού όρους στο ΝΔ τμήμα, όσο και από την παρουσία των υψηλών λόφων του ΒΑ τμήματος. Στο ανατολικό επίσης εσωτερικό τμήμα των λόφων συναντώνται αρνητικά υψόμετρα όπου και αναπτύσσεται περιοδικά η μικρή υφάλμυρη λίμνη Στόλμη. Η πεδινή περιοχή του παλαιού έλους περιβάλλεται από τα μεν ανατολικά από τους λόφους της Δρακονέρας με κορυφές το Καρούμπαλο (242 m) και τις μικρότερες Πούντα, Μεγάλη Κορυφή και Μαυροκορφή. Προς τα βόρεια και βορειοδυτικά αναπτύσσονται επίσης οι λόφοι. Σταυροκορακί, Στρατή, Τεροκορυφή υψομέτρου 300-330m. Προς τα δυτικά συνεχίζεται η πεδινή περιοχή της πεδιάδας του Μαραθώνα με χαμηλά υψόμετρα.

Στο κεντρικό της τμήμα η πεδιάδα διασχίζεται από την κοίτη του χειμάρρου Οινόη και ειδικότερα από το Καινούριο ρέμα. Ο ποταμός Οινόης διαιρεί την πεδιάδα σε δύο τμήματα, αποτελεί επέκταση προς τα κατάντη, του χειμάρρου Χαράδρου. Ο χείμαρρος Οινόης έχει λεκάνη απορροής 71,3 km^2. Η εκβολή στην θάλασσα γίνεται από δύο υδατορεύματα, το Σέχρι μήκος 2,8 km και το Καινούριο ρέμα. Στο Καινούριο ρέμα συμβάλλει ο χείμαρρος Γραμματικού με δύο κύριους κλάδους, το χείμαρρο Αγίας Τριάδος και το χείμαρρο Στραβαετού. Ο χείμαρρος Γραμματικού έχει λεκάνη απορροής 49,5 km^2.

Η ευρύτερη περιοχή του Σχινιά πριν το 1923 ήταν ένα έλος που είχε δημιουργηθεί από την τροφοδοσία με νερά κυρίως την Μακάριας Πηγής. Το 1923 κατασκευάστηκε ένα σύστημα καναλιών με κύριο αποχετευτικό - αποστραγγιστικό κανάλι - τάφρο που απάγει τα νερά της Μακάριας πηγής προς την θάλασσα και ήταν η κύρια αίτια αποστράγγισης του έργου εξαιτίας της διακοπής επιφανειακής σταθερής τροφοδοσίας με νερό.

Υπάρχει επίσης, το ρέμα Μυρτιάς το οποίο πηγάζει από τον λόφο ανατολικά στο Άνω Σούλι, διέρχεται εντός ζώνης στο Κάτω Σούλι, έχει μήκος περίπου 4.0km και δε καταλήγει στη θάλασσα αλλά εκβάλλει στην πεδινή έκταση του Σχινιά.

Η περιοχή της Νέας Μάκρης στα νότια της ζώνης, υδρογραφικά χαρακτηρίζεται από ρέματα μικρών λεκανών απορροής και χείμαρρους με κατεύθυνση από δυτικά από τις απολήξεις του Πεντελικού προς τα ανατολικά, τα οποία τους χειμερινούς μήνες πλημμυρίζουν και καταλήγουν στη θάλασσα ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες παρουσιάζουν μηδενική ροή. Αυτά που είναι χαρακτηρισμένα ως ρέματα είναι τα ακόλουθα: Ροκφέλλερ, Ανατολής, Ξυλοκέριζα, Βαζάνα, Παμμακάριστου ή Εφημεριδοπωλών, Ζούμπερι.

Στην περιοχή της Μπρεξίζας υπήρχε το ομώνυμο έλος το οποίο αποξηράθηκε (έλος Ροκφέλερ) ενώ το μικρό ομώνυμο ρέμα εγκιβωτίστηκε στο μεγαλύτερο μέρος του.

Οι ορεινοί όγκοι, που απορρέουν στην Ζώνη είναι οι ανατολικές παρυφές της Πεντέλης, καθώς και οι νοτιοανατολικές παρυφές του Σταυροκορακίου, του Λυγκοβουνίου και της Τεροκορυφής που χαρακτηρίζονται από θαμνώδεις εκτάσεις. Η απορροή εντός της Ζώνης γίνεται από τα βορειοδυτικά προς τα νότια-νοτιοανατολικά.



Εικόνα 1-8 Η παράκτια πεδιάδα του Μαραθώνα που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ έχουν καταγραφεί 9 ιστορικά συμβάντα, αλλά κανένα δεν έχει χαρακτηριστεί ως σημαντικό. Τα αίτια των πλημμυρών είναι οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στο υδρογραφικό δίκτυο που εμποδίζουν την ομαλή αποστράγγιση της. Πιο συγκεκριμένα, στη λεκάνη της Ραπεντώσας, που διαρρέεται από το ρέμα Βρανά ή Σκόρπιο Ρέμα και ιδίως στην περιοχή της πεδινής διαδρομή του, υπάρχουν εκτεταμένες γεωργικές εκτάσεις με μονάδες θερμοκηπίων και αγρών, και διάσπαρτα σπίτια ανάντη της Μαραθώνιας διαδρομής. Η πεδινή κοίτη του ρέματος είναι ανεπαρκής λόγω τοίχων, επιχώσεων κ.α., δυσχεραίνοντας την αποστράγγιση. Παράλληλα, η εκβολή του ρέματος οδηγείται σε κλειστό αγωγό περί τα 2 km, που λόγω της μικρής-ανεπαρκούς διατομής του δημιουργεί εκτεταμένες

πλημμύρες ανάντη της εισόδου του. Η περιοχή παρουσίαζε τρωτότητα λόγω των διαδοχικών πυρκαγιών του παρελθόντος (1195, 1998), η οποία έχει πλέον αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό λόγω της καταστρεπτική πυρκαγιάς του 2018 που αποδάσωσε πλήρως τη λεκάνη απορροής.

Αντίστοιχες περίπου συνθήκες υπάρχουν και στα άλλα ρέματα της περιοχής, στα ρέματα: Καινούργιο, Μακεδονομάχου (Ροκφέλερ), Ρούμελης, Βαζάνα (Νέας Μάρκης), Μαρούγκα, Ζούμπερι και Αγίου Ανδρέα. Πολλά από αυτά εκβάλλουν στη θάλασσα μέσω κλειστών αγωγών ή μέσα από δαιδαλώδεις διαδρομές που διασχίζουν κήπους, αυλές και σπίτια της παράκτιας ζώνης. Οι αυθαιρεσίες στα ρέματα, όπως επιχωματώσεις, απορρίψεις μπαζών, αυθαίρετων καταλήψεων και άλλων ανεξέλεγκτων παρεμβάσεων προκαλούν πλημμύρες σε περιόδους έντονης βροχόπτωσης.

1.5.3.2.8 Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011)

Η ΖΔΥΚΠ Λεκάνη π. Κηφισού έχει έκταση 212,98 km^2, περιλαμβάνει το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας μαζί με τον Πειραιά και οριοθετείται, από τον Σαρωνικό κόλπο και τα βουνά της Πάρνηθας, του Υμηττού και της Πεντέλης. Μεταξύ των άνω ορεινών όγκων εκτείνεται η πεδιάδα των Αθηνών, από τις υπώρειες ως τα παράλια.

Τα δύο κύρια υδρογραφικά δίκτυα του λεκανοπεδίου είναι ο Κηφισός ποταμός που είναι ο μεγαλύτερος της περιοχής και ο Ιλισσός ποταμός.

Ο Κηφισός ποταμός διατρέχει το δυτικό τμήμα του λεκανοπεδίου και πηγάζει κυρίως από την Πάρνηθα και την Πεντέλη συλλέγει όμως ύδατα και από το όρος Αιγάλεω καθώς και από μέρος του Υμηττού. Λίγο πριν από τις εκβολές, ο Κηφισός δέχεται τα νερά του Ιλισσού και εκβάλλει στον Όρμο Φαλήρου, στο Νέο Φάληρο. Το μήκος του είναι περίπου 30km, αλλά το συνολικό μήκος των πολλών παραχειμάρρων του υπερβαίνει τα 200 km. Συνολικά το σύστημα του Κηφισού και των παραχειμάρρων του, αποστραγγίζουν μία έκταση περίπου 361 km^2 και αποτελεί το σημαντικότερο σύστημα του Λεκανοπεδίου Αττικής.

Ο Κηφισός, στο ανάντη τμήμα της λεκάνης, δεν παρουσιάζει σημαντικές αλλοιώσεις και διατηρεί τα φυσικά του χαρακτηριστικά. Εισερχόμενος στο πολεοδομικό συγκρότημα του Λεκανοπεδίου της Αττικής υπόκειται σε σημαντικές αλλοιώσεις στη μορφολογία του από ανθρώπινες δραστηριότητες. Το τελευταίο τμήμα της διαδρομής του ποταμού, καλύπτεται πλήρως και το κατώτερο τμήμα του αποτελεί σήμερα οδικό άξονα συνδυασμένο με αντιπλημμυρικό κανάλι. Η κάλυψη του φυσικού εδάφους αυξάνει τον συντελεστή απορροής της περιοχής και κατ' επέκταση αυξάνεται η παροχή του ποταμού, κυρίως την περίοδο αυξημένων βροχοπτώσεων.

Ο Ιλισός ή ρέμα της Καλλιρρόης, διατρέχει το ΝΑ τμήμα του λεκανοπεδίου και στο μεγαλύτερο τμήμα του είναι καλυμμένος και χρησιμοποιείται σαν αποχετευτικός αγωγός που εξυπηρετεί ανάγκες του πληθυσμού της περιοχής. Κατά τη διάρκεια των έργων κάλυψης το ποτάμι εξετράπη και δημιουργήθηκε νέα κοίτη η οποία εκβάλλει. στο Φαληρικό όρμο. Σήμερα ο Ιλισσός έχει νερό, ακόμα και το καλοκαίρι, που όμως κυλάει σχεδόν σε όλη τη διαδρομή του υπόγεια.

Το ρέμα της Πικροδάφνης εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του λεκανοπεδίου της Αττικής. Πηγάζει στις δυτικές πλαγιές του Υμηττού, στον Καρέα - Βύρωνα, διασχίζει την Ηλιούπολη όπου οι όχθες του ποταμού έχουν διατηρηθεί. Στη συνέχεια το ρέμα εισέρχεται στον Άγω Δημήτριο, όπου είναι πω εγκαταλελειμμένο. Το ρέμα εκβάλλει στο Σαρωνικό, σε ένα μικρό δέλτα στον Άλιμο. Το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης απορροής του έχει επιμηκυσμένη δενδριτική μορφή. Παράλληλα εμφανίζει ασύμμετρη ροή, καθώς ο

κεντρικός του κλάδος είναι μετατοπισμένος προς τα δυτικά. Δεν παρατηρούνται αποθέσεις κοίτης και αναβαθμίδες αλλά αντίθετα παρατηρείται έντονη κατά βάθος διάβρωση. Από το συνολικό μήκος του ρέματος, 9.3km, τα 6km περίπου διατηρούν ακόμα την φυσική του κοίτη ενώ τα υπόλοιπα είναι εγκιβωτισμένα. Παρουσιάζει ροή τους περισσότερους μήνες του έτους, ενώ χαρακτηρίζεται από την παρουσία μαιάνδρων, πλημμυρικών όχθων και μικρών ταμιευτήρων.

Το ρέμα του Ποδονίφτη αποτελεί παραπόταμο του Κηφισού, είναι κλειστός αγωγός μόνο σε ένα τμήμα του και καταλήγει στον Κηφισό. Οι απαρχές του βρίσκονται κοντά στην μονή Πεντέλης. Στην περιοχή του Χαλανδρίου, η κοίτη του είναι μικρή και στα κατάντη είναι υπόγεια.

Το ρέμα της Εσχατιάς, μήκους 11 km, ξεκινά από τους πρόποδες της Πάρνηθας και φθάνει στον Κηφισό. Το ρέμα σε όλο το μήκος του, από το δυτικό όριο του Δήμου Ζεφυρίου, έως και το σιδηροδρομικό σταθμό Καματερού, είναι κλειστό και διευθετημένο, σε αντίθεση με το ρέμα στα ανατολικά όρια του Δήμου Ζεφυρίου, όπου από την περιοχή των Αγίων Τεσσαράκοντα, μέχρι και τη συμβολή του με το ρ. Ευπηρίδων, είναι ανοικτό και μη διευθετημένο. Από εκεί μέχρι και τους Αγ. Αναργύρους, είναι ανοικτό και μη διευθετημένο, ενώ εξαίρεση αποτελούν λίγα κλειστά διευθετημένα τμήματα, λίγο πριν τη συμβολή του με το ρέμα Αλφειού.

Στην λεκάνη του Κηφισού συντρέχουν, από ανάντη στα κατάντη τα ακόλουθα ρέματα: Χελιδονούς, Βαρυμπόμπης (ρέμα Κρύας Βρύσης), Βατουριώνα και Αγίας Τριάδας, Αγίου Γεωργίου, Πικροδαφνέζας, Κατερινέζας, Κεφαλάρι, Κοκκιναράς, Ποδονίφτης, Ρέμα Εσχατιάς, Ρέμα Αλφειού, Περιστερίου, Χαϊδαρόρεμα, Νέστου, Αιγάλεω, Νίκαιας ή Καναπιτσερή, Προφήτης Δανιήλ

Το νοτιοανατολικότερο τμήμα της ζώνης δέχεται τα επιφανειακά ύδατα του Δυτικού Υμηττού αποστραγγίζοντας τις δυτικές παρυφές του Υμηττού με γενικής κατεύθυνσης ρέματα από ανατολικά προς δυτικά. Κυριότεροι, χείμαρροι είναι Ρέμα Πιρναρή στο ανατολικό άκρο της Τερψιθέας που πηγάζει ανάμεσα στον Πρ. Ηλία και το Μαυροβούνι, νοτιότερα το ρέμα Βαρελά πηγάζει από το Μαυροβούνι, Το Λυκόρεμα πηγάζει από τον Στραβαετό διέρχεται από το Πανόραμα Βούλας και την Γλυφάδα. Όλα τα ρέματα εκβάλουν στον Σαρωνικό Κόλπο.

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΥΔ06, στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ π. Κηφισού από το 1930 ως σήμερα καταγράφηκαν 117 ιστορικά συμβάντα, εκ των οποίων τα 49 χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Τα αίτια εμφάνισης και οι μηχανισμοί πλημμύρας στην περιοχή του Λεκανοπεδίου αποδίδονται σε:

- Έντονη αστικοποίηση (ο χρόνος συρροής σε μια αστική λεκάνη είναι μικρότερος όταν αυτή είναι πυκνά δομημένη).
- Κατάργηση πολλών ρεμάτων της ιστορικής φυσικής λεκάνης και αντικατάσταση τους με οδικούς άξονες και κτίσματα.
- Διευθέτηση και μείωση των διατομών φυσικών υδατορευμάτων, που σε συνδυασμό με την αύξηση της απορροής ενισχύουν τον κίνδυνο πλημμυρικών φαινομένων.
- Το δίκτυο ομβρίων της Αττικής έχει κατασκευαστεί για να εξυπηρετεί τοπικά τις περιοχές της πρωτεύουσας χωρίς την επιδίωξη μιας συνολικής στρατηγικής. Επιπλέον, η συντήρηση και ο καθαρισμός του υπάρχοντος δικτύου δεν είναι ικανοποιητικά.
- Ανεπαρκής προγραμματισμός για την διαχείριση των περιαστικών υδατορευμάτων μετά την επέκταση της πόλης στις παρυφές των βουνών που την περιβάλλουν.



Εικόνα 1-9 Η περιοχή του Λεκανοπεδίου Αθήνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

Το πλημμυρικό πρόβλημα παρουσιάζεται όμως με διαφορετικά χαρακτηριστικά και ένταση στα διάφορα τμήματα του Λεκανοπεδίου.

Στο βόρειο τμήμα του (περιοχές Κηφισιάς, Μεταμόρφωσης, Θρακομακεδόνων), το πρόβλημα εντοπίζεται κοντά στις κοίτες του δικτύου του Κηφισού με περιορισμένες επιπτώσεις, καθώς τα πλημμυρικά νερά οριοθετούνται από την μορφολογία του ποταμού, που παρουσιάζει πρανή με μεγάλες κλίσεις όπου το πλημμυρικό πεδίο περιορίζεται.

Στο βορειοδυτικό του τμήμα (περιοχή Άνω Λιοσίων και Αχαρνών), το πρόβλημα των πλημμυρών είναι ιδιαίτερα έντονο κυρίως στο ρέμα της Εσχατιάς, το οποίο λόγω εκτεταμένων ανθρωπογενών παρεμβάσεων, έχει ιδιαίτερα στενή δίοδο απορροής προς τα κατάντη. Υψηλός κίνδυνος παρουσιάζεται σε πολύ μεγάλο πλάτος στο κεντρικό τμήμα της πόλης των Αχαρνών (κυρίως οδοί Παγκάλου, Δεκελείας, Αγίας Τριάδος κ.α.),

αλλά και πιο δυτικά στα Άνω Λιόσια, στη θέση Λίμνη και στα σημεία αποστράγγισης των ρεμάτων προς και από την Αττική Οδό προς την περιοχή του Ζεφυρίου.

Νοτιότερα, στην περιοχή Ιλίου και στο Μπουρνάζι όπου το ρέμα Εσχατιάς συμβάλλει στον Κηφισό, από τη δεκαετία του 1960 μέχρι και σήμερα έχουν καταγραφεί οι πιο σοβαρές από πλευράς επιπτώσεων πλημμύρες με συμβάντα όπως αυτό του 1961 (33 νεκροί), του 1977 (36 νεκροί) αλλά και νεότερα (πλημμύρα Οκτωβρίου 2015 – 4 νεκροί). Η πυκνότητα των κατασκευών του αστικού ιστού είναι εξαιρετικά μεγάλη με αποτέλεσμα ο ρόλος που διαδραματίζουν οι ανθρώπινες κατασκευές στον κίνδυνου αλλά και στην τρωτότητα να είναι ιδιαίτερα υψηλός. Επίσης, η διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου και η μορφολογία διευκόλυναν τη διοχέτευση υπερχειλίσεων από το ρέμα της Εσχατιάς στην αστική περιοχή.

Ακόμα νοτιότερα υπάρχουν και άλλα ρέματα που απορρέουν από δυτικά και συμβάλλουν στον Κηφισό, τα οποία διαρρέουν κατά κύριο λόγω αστική περιοχή και σε πολλές θέσεις διοχετεύονται σε πλακοσκεπείς αγωγούς και σε δίκτυα ομβρίων. Κοντά στη συμβολή των ρεμάτων αυτών στην κύρια κοίτη του Κηφισού παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα, όπως ήταν οι πλημμύρες του 2014 στην περιοχή Τσαλαβούτα μεταξύ των λεωφόρων Κηφισού, Αθηνών και Θηβών στο Περιστέρι.

Στις εκβολές Κηφισού και Ιλισού τα πλημμυρικά προβλήματα του παρελθόντος έχουν αραιώσει σημαντικά λόγω των τεχνικών έργων που εκτελέστηκαν κατά μήκος των δύο κύριων ποταμών. Τα πλέον πρόσφατα πλημμυρικά συμβάντα αναφέρονται στον Κηφισό το 2002 και στον Ιλισό το 2013 (οριακή υπερχείλιση). Πλημμυρικό ιστορικό καταγράφεται και στις γειτονικές περιοχές Καλλιθέας και Τζιτζιφιών.

Στην περιοχή των νοτίων προαστίων, που διαρρέονται από ρέματα από τα δυτικά πρανή του Υμηττού προς τη θάλασσα, η ανάπτυξη πυκνού πολεοδομικού ιστού κατά μήκος της ακτογραμμής κατά περιπτώσεις μειώνει την διαθέσιμη έκταση του πλημμυρικού πεδίου και σε ορισμένες θέσεις και τις διαστάσεις των κοιτών και των αγωγών που αποστραγγίζουν τα νερά. Στην περιοχή καταγράφονται πλημμύρες στην εκβολή του ρέματος της Πικροδάφνης και σε άλλα μικρότερα ρέματα στην περιοχή του αεροδρομίου και της Γλυφάδας.

1.5.3.2.9 Παράκτιες περιοχές Βάρης-Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012)

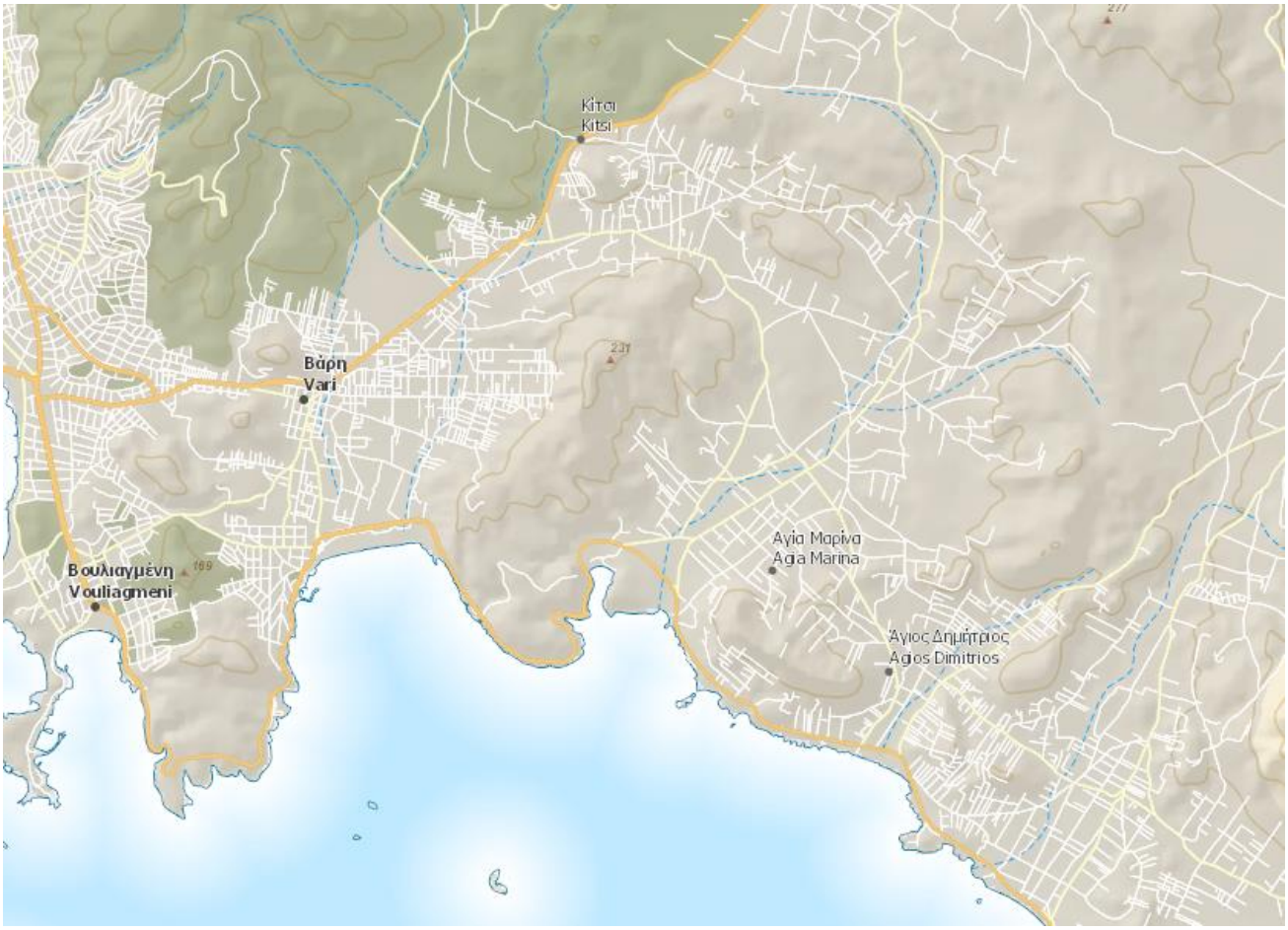
Η ζώνη *Παράκτιες περιοχές Βάρης-Αγίας Μαρίνας Κορωπίου*, έχει έκταση 17,12 km^2. Περιλαμβάνει την περιοχή που περιβάλλει τον χαμηλό λόφο Μπαράκο με τις ΝΔ υπώρειες του ορεινού όγκου του Υμηττού να ορίζουν βόρεια- βορειοδυτικά τη ζώνη, δυτικά υπάρχει ο λόφος Ξερόχαβος, ανατολικά οι λόφοι. Κέδρος και Αγ. Δημήτριος ενώ νότιο όριο είναι ο Σαρωνικός κόλπος οι παραλίες της Βάρκιζας και της Αγίας Μαρίνας. Πρακτικά περιλαμβάνει τις παράκτιες περιοχές Βάρης - Αγίας Μαρίνας Κορωπίου.

Το τοπίο διατρέχεται από χειμαρρώδη ρέματα που φεύγουν κατηφορικά από τις πλαγιές του Υμηττού προς τον Σαρωνικό κόλπο. Το δυτικό τμήμα της ζώνης διασχίζεται από το υδρογραφικό δίκτυο της υδρολογικής λεκάνης Βάρης, που αναπτύσσεται στις πλαγιές του Υμηττού. Τα φυσικά ρέματα, χειμαρρώδους λειτουργίας παρουσιάζουν ήπιες χαραδρώσεις και είναι τα: Σκάρπα, Λυκόρεμα, Κίτσι, Κόρμπι ή Βάρης, Χέρωμα. Το ρέμα Χέρωμα πηγάζει από τον Κρεμασμένο Λαγό του Υμηττού Κινείται νοτιοανατολικά και διέρχεται εντός ζώνης στην ομώνυμη περιοχή της Βάρης. Το Λυκόρρεμα αποστραγγίζει περιοχή του νότιου Υμηττού και συμβάλλει στο ρέμα Σκάρπα το οποίο καταλήγει στο ρέμα του Κόρμπι. Το Κίτσι. αποστραγγίζει την περιοχή στα βόρεια του ομώνυμου οικισμού και συμβάλλει επίσης στο ρέμα Κόρμπι. Το ρέμα Κόρμπι εκβάλει. στη Βάρκιζα και είναι ο κύριος αποδέκτης του ανατολικού τμήματος της Βάρης και τμήματος του Δήμου Κρωπίας. Στο

ανατολικό τμήμα της ζώνης κύριο ρέμα που αποστραγγίζει την περιοχή της Αγίας Μαρίνας Κορωπίου είναι ο Ξερέας, με μήκος 7,9 km περίπου και έκταση λεκάνης απορροής 23.7 km^2. Άλλα βασικά υδατορεύματα (χείμαρροι) εντός της λεκάνης απορροής της περιοχής ενδιαφέροντος, που αποτελούν παραρέματα του ρ. Ξερέα, αποτελούν τα Οδού Βενιζέλου, Μικρό Μετόχι, Μεγάλο Μετόχι και Προφάρτας που εντοπίζονται στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης. Το ρέμα του Ξερέα και τα παραρέματά του έχουν διευθετηθεί από την αρχή έως και την εκβολή στην θάλασσα.

Το ρέμα Κόρμπι που είναι ο κύριος αποδέκτης του ανατολικού τμήματος της Βάρης και τμήματος του Δήμου Κρωπίας, έχει καταπατηθεί και χρησιμοποιείται συχνά σαν οδός προσπέλασης σε σπίτια και ιδιοκτησίες, με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος υπερχείλισης, καταστροφών και ατυχημάτων κατά τη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων. Στο ρέμα Κόρμπι έχει καταγραφεί και μία σημαντική ιστορική πλημμύρα στην περιοχή της Βάρης στις 21/11/1993.

Πέραν της πλημμύρας στη Βάρη στις 21/11/1993 που οφειλόταν κατά βάση σε εφήμερα ρέματα που είχαν υποστεί παρεμπόδιση στην ελεύθερη ροή τους λόγω χρήσεων γης (δόμηση κλπ.), δεν έχει καταγραφεί άλλο σημαντικό συμβάν στην περιοχή.



Εικόνα 1-10 Η παράκτια πεδινή ζώνη Βάρης– Αγίας Μαρίνας που έχει χαρακτηριστεί ως ΖΔΥΚΠ

1.5.3.2.10 Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου (GR07RAK0001)

Η ζώνη *Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου* έχει έκταση 29,54 km^2 και περιλαμβάνει κατά κύριο λόγω την πεδιάδα του Ωρωπού. Οριοθετείται στα νότια από την κορυφογραμμή της ορεινής ζώνης που ορίζεται από τα υψώματα Σπηλιάς Γκουρή και Μαυροβουνίου, στα δυτικά εκτείνεται έως τα όρια του νομού Αττικής, στα ανατολικά φτάνει στα όρια του οικισμού Νέα Πολιτεία και Μήλεσι, ενώ στα βόρεια η λεκάνη είναι ανοιχτή στον Ευβοϊκό Κόλπο [Όρμοι Χαλκούτσι και Ωρωπού].

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό στο σύνολο του. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-5%], οι οποίες αυξάνονται στα νότια της ζώνης.

Εντός της ζώνης απαντώνται ολοκαινικές και νεογενείς αποθέσεις. Οι ολοκαινικές αποθέσεις επιφανειακά καταλαμβάνουν το ανατολικό και παράκτιο τμήμα της ζώνης. Πρόκειται για προσχωματικές αποθέσεις. Στο παράκτιο τμήμα της ζώνης, απαντώνται τεναγώδη υλικά αλλά και παράκτιες αποθέσεις. Νεογενή ιζήματα καταλαμβάνουν το δυτικό τμήμα της ζώνης και τοπικά στην περιοχή Συκάμινου απαντώνται μάργες μειοκαινικής ηλικίας.

Το υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής, χαρακτηρίζεται από την κυρίαρχη παρουσία του ποταμού Ασωπού, ο οποίος πηγάζει από τον Ελικώνα και τον Κιθαιρώνα και εκβάλει στον Ευβοϊκό κόλπο, στην περιοχή μεταξύ Σκάλας Ωρωπού και Χαλκουτσίου. Αρκετοί χείμαρροι και ρέματα, με εντελώς περιστασιακή ροή, συμβάλλουν σε διάφορα σημεία στον Ασωπό ποταμό, σημαντικότερο αυτών είναι το ρέμα Κουκίστρα, που συμβάλλει στον Ασωπό, έξω από το νοτιοδυτικό όριο της περιοχής. Κλάδοι μικρότερων ρεμάτων, με μία γενική διεύθυνση Β - Ν, αναπτύσσονται στο δυτικό και ανατολικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής, εκατέρωθεν του Ασωπού. Παραχείμαρρος του Ασωπού είναι το ρέμα που ξεκινά από το Μήλεσι, δενδριτικού τύπου, αποστραγγίζει τις βόρειες παρυφές του λόφου Σπηλιά Γκουρή και συμβάλλει στον Ασωπό βόρεια του οικισμού του Ωρωπού στην περιοχή Αλώνια. Εντός της ζώνης η διεύθυνση του Ασωπού ακολουθεί την γενικότερη διεύθυνση του ποταμού που στο μεγαλύτερο μέρος του είναι Α-Δ αλλά βόρεια του Ωρωπού στρέφεται σε ΒΔ-ΝΑ όπως η διεύθυνση του χειμάρρου που ρέει από το Μήλεσι. Βορειοανατολικά στην ζώνη εντοπίζεται ο υγρότοπος του Ωρωπού (~650 στρέμματα] που αποτελεί μια σχεδόν επίπεδη παράκτια έκταση. Περιλαμβάνει μια ρηχή λιμνοθάλασσα που χωρίζεται από τη θάλασσα με μια στενή και χαμηλή επιμήκης νησίδα - λουρονησίδα.

1.5.3.2.11 Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού (GR07RAK0002)

Η Ζώνη *Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού* έχει έκταση 72,84 km^2 και είναι μια επιμήκης περιοχή που εκτείνεται από την ευρύτερη περιοχή της Αυλώνας στα νότια, μέχρι την περιοχή μεταξύ της Τανάγρας και του Σχηματαρίου. Η Ζώνη αποτελεί την ενδιάμεση περιοχή ροής του Ασωπού ποταμού.

Η περιοχή αποστραγγίζεται κυρίως από το υδρογραφικό σύστημα του Ασωπού, που έχει μήκος εντός ζώνης περί τα 12km. Η ζώνη κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει τους νότιους κλάδους ενώ προς Βορρά ορίζεται από την κύρια κοίτη του Ασωπού ποταμού. Από βορειοδυτικά συμβάλλει στον Ασωπό, αποστραγγίζοντας την περιοχή μεταξύ Τανάγρας-Σχηματαρίου, το ρέμα Λάρι ή Θερμόδωνας ή Θερμιδώνας. Το ρέμα Γάτας βόρεια του οικισμού Κλειδί Βοιωτίας, νότια του οικισμού της Τανάγρας αποστραγγίζει τον λόφο Χορεύτρα και Κοκκινόβραχο και συμβάλει με ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση στα όρια, εντός ζώνης στον Ασωπό. Νοτιοδυτικά του, το ρέμα Χαρουπιάς της ίδιας διεύθυνσης συμβάλλει στον Ασωπό στα όρια εκτός ζώνης. Από Νότο, στην δυτική περιοχή της ζώνης, εντοπίζεται ο Σκάμανδρος ή Μπιθισιάκουλι ή Μπιθοσακούλι, ο χείμαρρος ανάμεσα στον

Άγιο Θωμά και το Κλειδί, ο οποίος οδηγεί στον Ασωπό τα νερά που αποστραγγίζουν τις βόρειες απολήξεις της Πάρνηθας. Νότια του Αγίου Θωμά, το ρέμα Σπηλιά αποστραγγίζει περιοχή της Πάρνηθας, προς Βορρά, διέρχεται από τον Άγιο Γεώργιο και μετά στρέφεται ανατολικά εισέρχεται στη ζώνη και συμβάλλει στον Ασωπό ποταμό δυτικά των Οινοφύτων. Το ρέμα Κουκίστρα όπως και οι παραχείμαρροί του Νίκα και Βυρού παρουσιάζει έντονη κατά βάθος διάβρωση σχεδόν σε όλο το μήκος του και εμφανίζει τυπικό ορθογώνιου τύπου υδρογραφικό δίκτυο. Το ρέμα Βυρού πηγάζει δυτικά από το Δήμο Δάσος Μαυροσουβάλας (Μαρκοπούλου - Ωρωπού - Καλάμου], αρχικά ρέει δυτικά, εισέρχεται εντός της ζώνης και στρέφεται βορειοδυτικά πριν συμβάλει στον Ασωπό ενώ, από το Νότο δέχεται τα νερά του χειμάρρου Σύρμα. Αμέσως βορειότερα του Βυρού, παράλληλης διεύθυνσης (Δ-Α) ρέει ο παραχείμαρρός του Χωνή, αποστραγγίζοντας την περιοχή του Ασπροχωρίου, κινείται στα βόρεια όρια της ζώνης και συμβάλει στον Βυρό βόρεια της Εθνικής Οδού Αθηνών-Λαμίας. Η περιοχή της Αυλώνας αποστραγγίζεται από Νότο από μικρούς παραχειμάρρους του Ασωπού οι οποίοι πηγάζουν από το Μεγάλο Αρμένι Πάρνηθας, όπως είναι το ρέμα Λεμούσι. Στη νοτιοανατολική περιοχή της ζώνης εντοπίζονται 4 μικρού μήκους χείμαρροι, οι οποίοι αποστραγγίζουν περιοχή της βόρειας Πάρνηθα.

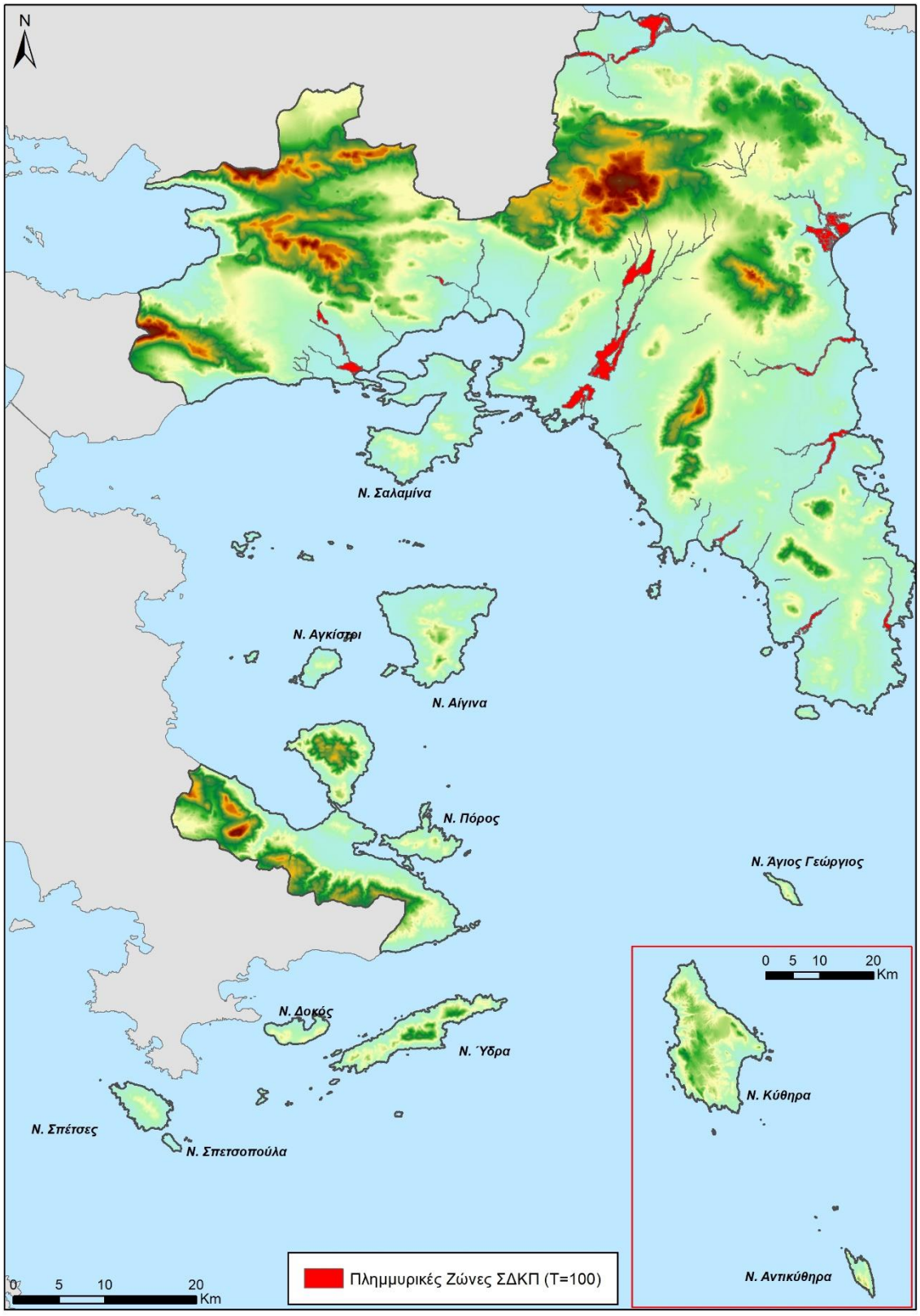
1.5.3.3 Πλημμύρες από ποτάμιες ροές

1.5.3.3.1 Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας **(GR06RAK0001)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001, ανέρχεται σε 2,37 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για Τ=50 έτη, στο ρ. Μάριζα δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας, με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα, στον κύριο κλάδο του ρέματος Αρί που διασχίζει την Ανάβυσσο εμφανίζονται έντονα φαινόμενα πλημμύρας. Τέλος, με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που εισέρχεται στα βορειοανατολικά όρια της Ζώνης, στο τμήμα αυτού ανάντη της Αναβύσσου.

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001, ανέρχεται σε 3,08 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για Τ=100 έτη, στο ρ. Μάριζα δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας, με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα, στον κύριο κλάδο του ρέματος Αρί που διασχίζει την Ανάβυσσο η πλημμυρική κατάκλυση καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση στην περίοδο Τ=100 έτη και ξεκινάει από το σημείο συμβολής με το ρ. Μάριζα. Τέλος, με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο Χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι δεν προκύπτουν πλημμυρικά λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη νερού, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που εισέρχεται στα βορειοανατολικά όρια της Ζώνης, στο τμήμα αυτού ανάντη της Αναβύσσου.

Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0001 είναι 5,87 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για Τ=1.000 έτη, στο ρ. Μάριζα δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας, με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα, στον κύριο κλάδο του ρέματος Αρί που διασχίζει την Ανάβυσσο η εικόνα είναι δυσμενέστερη με μεγαλύτερα βάθη ροής, μεγαλύτερη έκταση πλημμύρας που διαχέεται εκατέρωθεν του κύριου. Τέλος, με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο Χείμαρρο που καταλήγει στο Λαγονήσι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που εισέρχεται στα βορειοανατολικά όρια της Ζώνης, στο τμήμα αυτού ανάντη της Αναβύσσου και στο νότιο άκρο της κατακλυζόμενης έκτασης.



Εικόνα 1-11 Πλημμυρικές ζώνες ΣΔΚΠ (Τ=100) εντός Περιφέρειας Αττικής

1.5.3.3.2 Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0003, ανέρχεται σε 6,04 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 6,69 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 11,69 km^2.

Ρέμα Καλυβιών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω της έντονης μισγάγγειας και των μικρών παροχών. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στην περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη. Πιο δυσμενής εικόνα εμφανίζεται στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη με την πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος κυρίως στο παραλιακό τμήμα λόγω του πεδινού ανάγλυφου.

Ρέμα Αδάμι (Ποτάμι)

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο τμήμα του ρέματος μέχρι το ύψος του οικισμού Μαλιακούκι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης λόγω της έντονης μισγάγγειας. Στο υπόλοιπο τμήμα και μέχρι το ύψος των οικισμών Παλιοκαμάριζα και Πανόραμα Μικρολίμανου προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα περιορισμένης έκτασης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στις εκβολές του, η εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να διαχέεται νότια του ποταμού στις πεδινές εκτάσεις.

Ρέμα Βρύση

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς φαίνεται ότι η κοίτη του ρέματος επαρκεί για τις εξεταζόμενες παροχές. Μόνο στην περίοδο Τ=1.000 έτη η πλημμύρα φαίνεται να διαχέεται σε πολύ μικρό βαθμό στις εκβολές επηρεάζοντας σε μικρό ποσοστό το παραλιακό τμήμα.

Ρέμα Αγίου Γεωργίου

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα. Από το σημείο που πηγάζει το ρέμα μέχρι το ύψος του Ιπποδρόμου του Μαρκόπουλου η πλημμύρα φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Στη συνέχεια και μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Ερασίνου λόγω του πεδινού ανάγλυφου η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι πιο δυσμενής καθώς η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης από το ύψος του οικισμού Καλύβια χωρίς να τον επηρεάζει και να διαχέεται εντός των πεδινών εκτάσεων και στο υπόλοιπο τμήμα εμφανίζεται η ίδια πλημμυρική εικόνα με τις περιόδους Τ=50 και Τ=100 έτη.

Ρέμα Ερασίνου, ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου - Μαρκόπουλου

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη στο ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου και στο ρέμα Ερασίνου μέχρι τη συμβολή του με το προαναφερθέν ρέμα η πλημμύρα φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίθετα στον κύριο κλάδο του ρέματος Ερασίνου και ειδικά στη συμβολή του με το ρέμα Αγ. Γεωργίου καθώς και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης και να διαχέεται εκατέρωθεν αυτής. Παρόμοια πλημμυρική εικόνα εμφανίζεται και στην

περίοδο Τ=100 έτη. Η εικόνα επιδεινώνεται σε μικρό βαθμό στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη με την πλημμύρα να ξεφεύγει της κοίτης σε μικρό βαθμό στο τμήμα του ρέματος Ερασίνου μέχρι τη συμβολή του με το ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου και στο ρέμα Αγ. Κωνσταντίνου.

Μεγάλο ρέμα, Κρυονέρι ρέμα

Το Μεγάλο Ρέμα μέχρι τη λεωφόρο Σπάτων είναι διευθετημένο, συνεπώς στις περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1.000 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα που δεν είναι διευθετημένο μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Κρυονέρι η κοίτη φαίνεται να μην επαρκεί με αποτέλεσμα να πλημμυρίζουν εκατέρωθεν οι δομημένες εκτάσεις της ΠΕ Λουτρό σε μικρό βαθμό. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι λίγο πιο δυσμενής στο συγκεκριμένο τμήμα καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα καλύπτει μεγαλύτερες εκτάσεις. Το ρέμα που συμβάλλει στο Μεγάλο Ρέμα και έρχεται δυτικά της Ανθούσας είναι επίσης διευθετημένο με αποτέλεσμα σε όλες τις περιόδους να μην εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας, παρά μόνο μεγαλύτερα βάθη ροής στις δυσμενέστερες χρονικά περιόδους επαναφοράς.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς το ρέμα Κρυονέρι δεν χαρακτηρίζεται από αξιόλογες πλημμυρικές κατακλύσεις λόγω των μικρών παροχών.

Ρέμα Ραφήνας από Κρυονέρι μέχρι εκβολές

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο ρέμα Ραφήνας από τη συμβολή με το ρ. Κρυονέρι μέχρι τη συμβολή με το ρ. Αγ. Παρασκευής προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα μικρής έκτασης στις περιόδους Τ=50 και Τ=100 έτη. Στα τμήματα που το ρέμα έχει έντονη κλίση μισγάγγειας η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης, ενώ στα τμήματα που διασχίζουν περιοχές με επίπεδο ανάγλυφο η πλημμύρα διαχέεται στις εκατέρωθεν εκτάσεις, στις περιοχές Πετρέζα και Ήμερος Πεύκος. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη καθώς στα πεδινά τμήματα η πλημμύρα διαχέεται εντός μεγαλύτερων εκτάσεων και εμφανίζονται και μεγαλύτερα βάθη ροής. Το τμήμα του ρέματος ανάμεσα στο ρ. Αγίας Παρασκευής και στο αμέσως κατάντη συμβάλλων ρέμα χαρακτηρίζεται από πλημμυρική κατάκλυση μικρής έκτασης επηρεάζοντας σε μικρό βαθμό την περιοχή Νεόκτιστα. Δυσμενέστερα φαινόμενα πλημμύρας εμφανίζονται στις εκβολές του ρέματος και κυρίως νότια του ρέματος.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0003, παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος Ραφήνας, Ερασίνου αλλά και των ρεμάτων που εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της Ζώνης. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m] και παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος Ραφήνας, Ερασίνου αλλά και των ρεμάτων που εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της Ζώνης. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος Ραφήνας, Ερασίνου αλλά και των ρεμάτων που εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της Ζώνης. Επιπλέον, μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σημείων με βάθη άνω του 1 m εντοπίζονται στο κατάντη τμήμα των ρεμάτων Ραφήνας και Ερασίνου.

1.5.3.3.3 Χαμηλή ζώνη Μεγάρων - Ν. Περάμου (GR06RAK0004)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0004, ανέρχεται σε 3,74 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 4,23 km^2 και για Τ=1000 έτη σε 10.25 km^2.

Ρέμα Αγίου Στεφάνου

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1.000 έτη στο τμήμα του ρέματος που διασχίζει την πόλη των Μεγάρων δε φαίνεται να προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας.

Ρέμα Καμάρας

Από τη μοντελοποίηση προκύπτει πως στο κύριο τμήμα του ρέματος μέχρι τη συμβολή με το δευτερεύοντα κλάδο δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα στις περιόδους Τ=50 και Τ=100 έτη. Δεν ισχύει το ίδιο και για την περίοδο Τ=1.000 έτη όπου η πλημμυρική κατάκλυση διαχέεται εκατέρωθεν του κλάδου. Ο δευτερεύοντος κλάδος του ρέματος φαίνεται να πλημμυρίζει λόγω του αβαθούς χαρακτήρα του με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι καλλιεργούμενες πεδινές εκτάσεις ανατολικά του κλάδου σε όλες τις περιόδους αναφοράς. Στη συμβολή των δύο κλάδων τοπικά δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας που είναι μεγαλύτερης έκτασης στις περιόδους Τ=100 και Τ=1.000 έτη, ενώ στο τμήμα μέχρι τις εκβολές του, η κοίτη φαίνεται να επαρκεί μόνο στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη. Στις εκβολές του ρέματος όμως λόγω του πεδινού ανάγλυφου η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν αυτού. Στην περίοδο Τ=100 έτη η πλημμυρική εικόνα επιδεινώνεται στο τελευταίο τμήμα του ρέματος καθώς η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν αυτού και δημιουργείται τοπικά πλημμύρα στο βόρειο τμήμα της Ολυμπίας Οδού. Η εικόνα είναι ακόμα πιο δυσμενής στην περίοδο Τ=1.000 έτη καθώς τα φαινόμενα πλημμύρας είναι αρκετά έντονα.

Ρέμα Κουλουριώτικο (ρέμα Γώγου)

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1.000 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω του έντονου δενδριτικού τύπου υδρογραφικό δίκτυο με αποτέλεσμα να επαρκεί η κοίτη του ρέματος.

Ρέμα Μουρατζάς και συμβαλόμενοι κλάδοι, ρέμα Αγ. Ιωάννη

Ο χείμαρρος Μουρατζάς στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν εμφανίζει φαινόμενα πλημμύρας καθώς φαίνεται ότι για τις συγκεκριμένες παροχές η κοίτη του ρέματος επαρκεί. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στον κλάδο του ρέματος που συμβάλλει στον χείμαρρο βόρεια της Ολυμπίας Οδού λίγο πριν τις εκβολές του. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η πλημμυρική εικόνα αλλάζει εντελώς, καθώς εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, ενώ παρατηρούνται και μεγαλύτερα βάθη ροής.

Το ρέμα Αγίου Ιωάννη που συμβάλλει στο ρέμα Μουρατζά χαρακτηρίζεται από χειμαρρώδη χαρακτήρα και έντονη κλίση μισγάγγειας με αποτέλεσμα να μην εμφανίζεται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε καμία περίοδο επαναφοράς.

Ρέμα Παράπηγα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν προκύπτουν αξιόλογα πλημμυρικά φαινόμενα, λόγω των έντονων μαιανδρισμών και του χειμαρρώδους χαρακτήρα του ρέματος, με αποτέλεσμα η κοίτη του ρέματος να επαρκεί για όλες τις εξεταζόμενες παροχές.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0004, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής των ρεμάτων Καμαρά και Μουράτζα και στο τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης κατάντη του οικισμού Λάκκα Καλογήρου. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), για Τ=100 έτη, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής των ρεμάτων Καμαρά και Μουράτζα, στο τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης κατάντη του οικισμού Λάκκα Καλογήρου και στο κατάντη τμήμα του ρέματος που εντοπίζεται στο ανατολικό όριο των Μεγάρων. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κατά μήκος της ροής των ρεμάτων Κουλούβιώτικο, Καμαρά αλλά και κατά μήκος της ροής των ρεμάτων που περικλείουν τα Μέγαρα στο δυτικό και ανατολικό όριο του οικισμού. Επίσης, βάθη νερού άνω του 1 m, εντοπίζονται σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, στα τμήματα ανάντη και κατάντη του οικισμού Λάκκα Καλογήρου και στο τμήμα που επηρεάζει τα Μέγαρα.

1.5.3.3.4 Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου - Ελευσίνας (GR06RAK0005)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0005, ανέρχεται σε 1,13 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 1,47 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 6,10 km^2.

Ρέμα Γιαννούλας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δε φαίνεται να δημιουργούνται προβλήματα πλημμυρικής κατάκλυσης καθώς η κοίτη του ρέματος παρά τους έντονους μαιανδρισμούς επαρκεί για τις συγκεκριμένες παροχές. Αντίθετα στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής. Από τις πηγές του ρέματος μέχρι το ύψος του Ασπροπύργου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης, στη συνέχεια όμως δεδομένου ότι η κοίτη μειώνεται και σχεδόν εξαφανίζεται, δημιουργούνται έντονα προβλήματα πλημμυρών.

Σαρανταπόταμος

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη σε όλο το μήκος του Σαρανταπόταμου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής. Στο τμήμα του Σαρανταπόταμου μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Μεγ. Αικατερίνη η πλημμύρα ξεφεύγει των ορίων της κοίτης σε μικρό. Στο ύψος του αεροδρομίου τα όρια της πλημμύρας φαίνεται ότι επανέρχονται εντός της κοίτης, στο τελευταίο κομμάτι όμως του ρέματος νότια του στρατιωτικού αεροδρομίου και μέχρι τη σιδηροδρομική γραμμή η κοίτη φαίνεται ότι δεν επαρκεί, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σε μικρό βαθμό το νότιο τμήμα του αεροδρομίου.

Ρέμα Σούρες (από τη συμβολή με το ρ. Κατσημίδη)

Με τα βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο.

Ρέμα Κατσημίδη

Στο ρέμα Κατσημίδη δεν εμφανίζονται αξιόλογα φαινόμενα πλημμύρας στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη κάτι που δεν ισχύει για την περίοδο Τ=100 έτη, καθώς το τμήμα του ρέματος που διασχίζει την Μάνδρα πλημμυρίζει επηρεάζοντας την πόλη. Η εικόνα είναι ακόμα πιο δυσμενής στην περίοδο Τ=1.000 έτη, και στο ύψος με τη συμβολή με το ρέμα Σούρες η πλημμύρα διαχέεται νότια.

Ρέμα Μικρό Αικατερίνη (από συμβολή με ρ. Σούρες)

Στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1000 έτη η εικόνα επιδεινώνεται σε μεγάλο βαθμό, καθώς πλημμυρίζει σε μεγάλο ποσοστό το παραλιακό κομμάτι.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0005 εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του Σαρανταπόταμου, του ρέματος Σούρες και στο τμήμα του ρέματος Μικρό Κατερίνη κατάντη της συμβολής του με το ρέμα Σούρες. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) Τ=100 έτη, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του Σαρανταπόταμου, του ρέματος Σούρες, στο τμήμα του ρέματος Μικρό Κατερίνη κατάντη της συμβολής του με το ρέμα Σούρες και στο τμήμα του ρέματος Γιαννούλας που βρίσκεται στο ανατολικό όριο του Ασπρόπυργου. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του Σαρανταπόταμου, του ρέματος Σούρες, στο τμήμα του ρέματος Μικρό Κατερίνη κατάντη της συμβολής του με το ρέμα Σούρες και στο τμήμα του ρέματος Γιαννούλας, από την είσοδο του στη Ζώνη μέχρι τη συμβολή του με το ρέμα Ρεματάκι.

1.5.3.3.5 Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR06RAK0006)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0006, ανέρχεται σε 0,67 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δε δημιουργείται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε κανένα από τα ρέματα Πρεπαγκούρη, Λιαγκοίρη και παραπόταμοι του Λιαγκοίρη, λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Φαινόμενα πλημμύρας μικρής έκτασης εμφανίζονται στις εκβολές του Λιαγκοίρη στην τεχνητή λίμνη Μαραθώνα λόγω της συμβολής και με τους παραποτάμους του. Αντίστοιχα και στον κλάδο του ρέματος Λιαγκοίρη που βρίσκεται ανατολικά του Καπανδριτίου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς στο ρέμα Χάραδρος δε δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι το ύψος του ΠΑΘΕ. Στη συμβολή μόνο με το ρέμα Λιαγκοίρη δημιουργούνται φαινόμενα μικρής έκτασης. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) και ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s παρατηρούνται, κατά μήκος της ροής του Κηφισού.

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0006, ανέρχεται σε 0,78 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δε δημιουργείται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε κανένα από τα ρέματα Πρεπαγκούρη, Λιαγκοίρη και παραπόταμοι του Λιαγκοίρη, λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Φαινόμενα πλημμύρας μικρής έκτασης εμφανίζονται στις εκβολές του Λιαγκοίρη στην τεχνητή λίμνη Μαραθώνα λόγω

της συμβολής και με τους παραποτάμους του. Αντίστοιχα και στον κλάδο του ρέματος Λιαγκοίρη που βρίσκεται ανατολικά του Καπανδριτίου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς στο ρέμα Χάραδρος δε δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι το ύψος του ΠΑΘΕ. Στη συμβολή μόνο με το ρέμα Λιαγκοίρη δημιουργούνται φαινόμενα μικρής έκτασης. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη και ταχύτητες ροής, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) και ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s παρατηρούνται, κατά μήκος της ροής του Κηφισού.

Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0006 είναι 2,07 km^2. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης δε δημιουργείται αξιόλογη πλημμυρική κατάκλυση σε κανένα από τα ρέματα Πρεπαγκούρη, Λιαγκοίρη και παραπόταμοι του Λιαγκοίρη, λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Φαινόμενα πλημμύρας μικρής έκτασης εμφανίζονται στις εκβολές του Λιαγκοίρη στην τεχνητή λίμνη Μαραθώνα λόγω της συμβολής και με τους παραποτάμους του. Αντίστοιχα και στον κλάδο του ρέματος Λιαγκοίρη που βρίσκεται ανατολικά του Καπανδριτίου η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς στο ρέμα Χάραδρος δε δημιουργούνται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι το ύψος του ΠΑΘΕ. Στη συμβολή μόνο με το ρέμα Λιαγκοίρη δημιουργούνται φαινόμενα μικρής έκτασης. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) και ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s παρατηρούνται, κατά μήκος της ροής του Κηφισού.

1.5.3.3.6 Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα - Νέας Μάκρης (GR06RAK0007)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0007, ανέρχεται σε 5,40 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 9,11 km^2 και για Τ=1.000 έτη, σε 17,46 km^2. Ρέμα στη Νέα Μάκρη - Ζούμπερι

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς η πλημμυρική κατάκλυση περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Το ρέμα διασχίζει τη δομημένη περιοχή στο Ζούμπερι, αλλά δε φαίνεται να την επηρεάζει εκτός από την περίοδο Τ=1.000 έτη όπου η πλημμύρα φαίνεται ότι ξεπερνάει τα όρια της κοίτης λόγω χαμηλότερων υψομέτρων στο ύψος περίπου του κοιμητηρίου της Νέας Μάκρης.

Ρέμα Βρανά

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα λόγω του πεδινού χαρακτήρα της περιοχής και των πολλών ανθρώπινων επεμβάσεων. Το ρέμα Βρανά πριν την εκβολή του οδηγείται σε κλειστό αγωγό μη επαρκούς διατομής με αποτέλεσμα τα έντονα φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης. Επιπλέον στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη όπου η εικόνα είναι πιο δυσμενής εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και μεγαλύτερες εκτάσεις πλημμύρας.

Οινόης ρέμα ή ρέμα Σέτρη, ρέμα Αγίας Τριάδος, ρέμα Στραβαετού

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη στο τμήμα του ρέματος Οινόης από την τεχνητή λίμνη Μαραθώνα μέχρι τη συμβολή με τα ρέματα Στραβαετού και Αγίας Τριάδος καθώς και στα προαναφερθέντα ρέματα η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Παρόμοια εικόνα εμφανίζεται και στην περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη με την πλημμύρα να ξεφεύγει λίγο των ορίων της κοίτης μόνο στο ρέμα Αγίας Τριάδος. Η πλημμυρική εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο Τ=1.000 έτη στο τμήμα του ρέματος Οινόης με τη συμβολή με τα ρέματα Αγ. Τριάδος και Σραβαετός. Στο τμήμα όμως μετά το Μαραθώνα η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει σε μικρό βαθμό των ορίων της κοίτης ακόμα και στην περίοδο Τ=50 έτη και ιδιαίτερα πιο έντονο είναι το φαινόμενο στο παραλιακό τμήμα λόγω του πεδινού χαρακτήρα του ανάγλυφου. Δυσμενέστερη είναι η εικόνα στην περίοδο Τ=100 έτη όπου η πλημμύρα επηρεάζει τον Μαραθώνα ενώ επηρεάζεται και το πεδινό τμήμα ανάμεσα στη Λεωφόρο Μαραθώνος και στη Λεωφόρο Σουλίου. Το φαινόμενο είναι ακόμα πιο έντονο στη δυσμενέστερη χρονικά περίοδο, καθώς παραλιακά πλημμυρίζει ολόκληρο το κομμάτι ανάμεσα στη Λεωφ. Μαραθώνος και στη Λεωφόρο Σουλίου και ανατολικά φτάνει μέχρι το Εθνικό Πάρκο Σχινιά - Μαραθώνα.

Ρέμα Χώνη

Λόγω του έντονου ανάγλυφου της περιοχής και των πολλών μαιανδρισμών του ρέματος, από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας καθώς η πλημμυρική κατάκλυση περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0007, παρατηρούνται κατά μήκος της ροής όλων των ποταμών και ρεμάτων που εντοπίζονται εντός της κατακλυζόμενης έκτασης. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη και ταχύτητες ροής, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m), παρατηρούνται κατά μήκος της ροής όλων των ποταμών και ρεμάτων που εντοπίζονται εντός της κατακλυζόμενης έκτασης. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κατά μήκος της ροής όλων των ποταμών και ρεμάτων που εντοπίζονται εντός της κατακλυζόμενης έκτασης και επιπλέον, σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις παρατηρούνται εκατέρωθεν του ρέματος Πετρόρεμα.

1.5.3.3.7 Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0011, ανέρχεται σε 13,64 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 20,02 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 34,80 km^2.

Ρέμα Ποδονίφτης

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο τμήμα του ρέματος Ποδονίφτη που εξετάζεται μέχρι το σημείο που ξεκινάει η καλυμμένη κοίτη του ρέματος προκύπτει ότι σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα. Η ευρύτερη κοίτη του ρέματος επαρκεί με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός αυτής.

Ρέμα Γιαννούλας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε καμία περίοδο επαναφοράς δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας λόγω των μικρών παροχών. Η κοίτη του ρέματος επαρκεί.

Ρέμα Πικροδάφνης

Στο εξεταζόμενο τμήμα του ρέματος Πικροδάφνης από το ύψος της λεωφόρου Βουλιαγμένης μέχρι τις εκβολές του στον όρμο του Φαλήρου με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν ουσιαστικά πλημμυρικά φαινόμενα σε όλο το μήκος του ρέματος. Δυσμενέστερη εικόνα εμφανίζεται στην περίοδο Τ=1.000 έτη στο τμήμα του ρέματος λίγο πριν την Ποσειδώνος και μέχρι τις εκβολές του.

Κλάδοι ποταμού Κηφισού ανάντη του ρέματος Εσχατιάς (Ρέμα Βατουρίωνας. ρ. Αγ. Τριάδος, ρ. Αγίου Γεωργίου μέχρι ρ. Πλατανάκι, ρ. Πικροδαφνέζας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στα ρέματα Αγ. Τριάδος, Πλατανάκι, Πικροδαφνέζας δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο επαναφοράς. Ίδια εικόνα παρουσιάζεται και στο ρέμα Αγ. Γεωργίου μέχρι τη συμβολή με το ρ. Πλατανάκι στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη. Πλημμυρική εικόνα εμφανίζεται στη δυσμενέστερη χρονικά περίοδο όπου η πλημμύρα διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος. Στο ρέμα Βατουρίωνας στις περιόδους επαναφοράς Τ= 50 και Τ=100 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ποταμού μέχρι το ύψος του αεροδρομίου στο Τατόι. Στη συνέχεια η διαμορφωμένη κοίτη του ρέματος φαίνεται να χάνεται και να μέχρι που επανεμφανίζεται περίπου στο ύψος της Δεκέλειας ως βασικός παραπόταμος του Κηφισού. Λόγω του φαινομένου αυτού εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στην περίοδο Τ=1.000 έτη, αλλά και στην Τ=100 έτη στο τμήμα αυτό.

Ρέμα Εσχατιάς από ρ. Πλατανάκι μέχρι π. Κηφισό

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο τμήμα του ρέματος από το ρέμα Πλατανάκι μέχρι την Αττική Οδό προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας σε όλες τις περιόδους επαναφοράς, με την πλημμύρα να διαχέεται ανατολικά του ρέματος. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι πιο δυσμενής. Στο τμήμα του ρέματος από το ύψος της Αττική Οδού μέχρι τη συμβολή με τον Κηφισό ποταμό στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη δε δημιουργούνται φαινόμενα μεγάλης έκτασης δεδομένου ότι το ρέμα είναι διευθετημένο από την οδό Ευπηρίδων και κατάντη. Ωστόσο υπερχειλίσεις του ρέματος ανάντη της διευθέτησης και με δεδομένο ότι δεν περιλαμβάνονται στην μοντελοποίηση δίκτυα ομβρίων υδάτων κτλ., φτάνουν μέχρι και την περιοχή των Αγίων Αναργύρων αλλά και οριακά μέχρι το Περιστέρι. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στις περιόδους Τ=100 και Τ=1.000 έτη.

Ρέματα που συμβάλλουν βόρεια του Κηφισού (Ρέμα Βαρυμπόμπης, ρέμα Χελιδονούς, ρέματα Κρυονερίου)

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας στα εξεταζόμενα τμήματα των ρεμάτων εκατέρωθεν του Κρυονερίου που καταλήγουν στην κύρια κοίτη του Κηφισού. Σε όλες τις περιπτώσεις τα ρέματα έχουν έντονους μαιανδρισμούς και μικρές παροχές με αποτέλεσμα η πλημμύρα να περιορίζεται εντός της κοίτης. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται στο ρέμα Βαρυμπόμπης μέχρι το ύψος του αεροδρομίου και στους δύο κλάδους σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στο υπόλοιπο τμήμα μέχρι τη συμβολή με τον κύριο κλάδο του Κηφισού στις

περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο Τ=1.000 έτη η εικόνα είναι πιο δυσμενής στο ύψος του στρατιωτικού αεροδρομίου με την πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος. Στο υπόλοιπο κομμάτι η πλημμύρα περιορίζεται πάλι εντός της κοίτης.

Ρέμα Πύρνας (Κηφισιά)

Σε ότι αφορά τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης του ρέματος Πύρνας (στα τμήματα εκείνα που υπάρχει ανοιχτή διατομή) δεν φαίνεται να υπάρχει σοβαρός πλημμυρικός κίνδυνος για τις περιόδους Τ=50 έτη και 100 έτη δεδομένου ότι οι πλημμυρικοί όγκοι διοδεύονται ασφαλώς προς τα κατάντη. Αντιθέτως για την περίοδο Τ=1.000 έτη, εκτεταμένες πλημμύρες εντοπίζονται στο τμήμα του ρέματος από το Κεφαλάρι μέχρι και την πλατεία Καλλιπέτη.

Κηφισός ποταμός από αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ μέχρι ρέμα Εσχατιάς

Ο Κηφισός ποταμός στα ανάντη τμήματα του (ανάντη του ρέματος Πύρνας) δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα για την περίοδο Τ=50 έτη. Τοπικές υπερχειλίσεις παρουσιάζονται με βάση την μοντελοποίηση στο τμήμα από Μεταμόρφωση προς Αγίους Αναργύρους. Η ίδια εικόνα εμφανίζεται και στην περίπτωση της πλημμύρας με Τ=100 έτη. Επιπλέον επιβαρυμένη εμφανίζεται η κατάσταση στην περίοδο για Τ=1.000 έτη. Στους ανάντη κλάδους του Κηφισού οι πλημμυρικοί όγκοι διατηρούνται πέριξ του ποταμού.

Εκβολές Κηφισού

Η μοντελοποίηση για το τμήμα αυτό ξεκινά από το ύψος της Αγίας Άννης όπου ο Κηφισός επανεμφανίζεται με ανοικτή διευθετημένη διατομή. Όπως είναι αναμενόμενο για Τ=50 έτη δεν παρουσιάζονται προβλήματα και η πλημμύρα διοδεύεται στα κατάντη χωρίς προβλήματα. Στην περίοδο Τ=100 έτη, όμως παρουσιάζονται υπερχειλίσεις. Για την κατάσταση που εμφανίζεται κατά την περίοδο Τ=1.000 έτη, οι κατακλυζόμενες επιφάνειες περιλαμβάνουν το σύνολο των περιοχών πέριξ του ποταμού Κηφισού και φτάνουν μέχρι τον Άγιο Διονύσιο στον Πειραιά προς τα δυτικά και μέχρι τον Ταύρο και τις Τζιτζιφιές στα ανατολικά.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50, 100 και 1.000 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0011, εντοπίζονται κατά μήκος των ρεμάτων Πικροδάφνη και Βαθύ, σε όλο το μήκος του Κηφισού και των ρεμάτων που συμβάλλουν σε αυτόν στο βόρειο τμήμα της ζώνης και σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις κοντά στο Περιστέρι και στις εκβολές του Κηφισού.

1.5.3.3.8 Παράκτιες περιοχές Βάρης – Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0012, ανέρχεται σε 1,09 km^2 για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 1,17 km^2 και για Τ=1.000 έτη σε 1,83 km^2.

Ρέμα Λυκόρρεμα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα στο Λυκόρρεμα, καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών. Πλημμυρική κατάκλυση μεγαλύτερης έκτασης προκύπτει στην περίοδο Τ=1.000 έτη με αποτέλεσμα να πλημμυρίζει η περιοχή ανάμεσα στους δύο κλάδους του ρέματος και η περιοχή ανατολικά του δεξιού κλάδου.

Ρέμα Κόρμπι

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς το ρέμα φαίνεται να μην κινδυνεύει από πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών και της έντονης μισγάγγειας.

Ρέμα Ξερέας

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Η κοίτη του ρέματος φαίνεται να μην επαρκεί με αποτέλεσμα η πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν της μισγάγγειας και ιδιαίτερα στις εκβολές του.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0012, παρατηρούνται κατά μήκος της ροής του ρέματος που διασχίζει την Αγία Μαρίνα στο ανατολικό τμήμα της Ζώνης, Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=100 έτη, εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρέματος που διασχίζει την Αγία Μαρίνα στο ανατολικό τμήμα της Ζώνης και κατά μήκος του ρέματος Λυκόρεμα. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κατά μήκος της ροής του ρέματος Λυκόρεμα, στο ανάντη τμήμα του ρέματος που διασχίζει τον οικισμό της Βάρης και σε μεγαλύτερη συγκέντρωση εκατέρωθεν του ρέματος που διασχίζει την Αγία Μαρίνα.

1.5.3.3.9 Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου (GR07RAK0001)

Εκβολές Ασωπού ποταμού

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0001, ανέρχεται σε 5,83 km^2. Κατά την μοντελοποίηση προέκυψε ότι, η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε όλο το μήκος του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού και διαχέεται εκατέρωθεν του ποταμού, επηρεάζοντας τον οικισμό Συκάμινο, ενώ στις εκβολές τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι πιο έντονα καθώς η πλημμύρα επηρεάζει τους οικισμούς Χαλκούτσι, Πλατανιά Ωρωπού, Κάμπος Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνος και την επαρχιακή οδός Αμφιάρειου - Χαλκουτσίου. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1m] εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού, κοντά στους οικισμούς Άγιος Κωνσταντίνος, Κάμπος Ωρωπού και Συκάμινο.

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0001, ανέρχεται σε 6,68 km^2. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής για περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη, καθώς η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής. Η πλημμύρα φτάνει παραλιακά μέχρι τον οικισμό Σκάλα Ωρωπού χωρίς να τον επηρεάζει καθώς και μέχρι τον οικισμό Ωρωπό χωρίς επίσης να τον επηρεάζει. Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη, για Τ=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για Τ=50 έτη. Βάθη νερού άνω του 1 m παρατηρούνται κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού, κοντά στους οικισμούς Άγιος Κωνσταντίνος, Κάμπος Ωρωπού και Συκάμινο.

Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0001 είναι 8,62 km^2. Κατά την μοντελοποίηση προέκυψε ότι, εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής. Η πλημμύρα φτάνει παραλιακά μέχρι τον οικισμό Σκάλα Ωρωπού χωρίς να τον επηρεάζει καθώς και μέχρι τον οικισμό Ωρωπό χωρίς επίσης να τον επηρεάζει. Για περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται

βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού, κοντά στους οικισμούς Άγιος Κωνσταντίνος, Κάμπος Ωρωπού και Συκάμινο.

1.5.3.3.10 Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού (GR07RAK0002)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0002, ανέρχεται σε 4,50 km^2, για Τ=100 έτη, ανέρχεται σε 4,83 km^2 και για Τ=1.000 έτη, σε 7,17 km^2.

Ποταμός Ασωπός από συμβολή με ρέμα Μπιθισακκούλι μέχρι συμβολή με ρέμα Σκληρόρεμα

Από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει ότι σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν εμφανίζονται μεγάλα φαινόμενα πλημμύρας λόγω της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Η πλημμυρική κατάκλυση στις περισσότερες των περιπτώσεων περιορίζεται εντός της κοίτης. Στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1.000 έτη παρατηρούνται μεγαλύτερα βάθη ροής.

Ποταμός Ασωπός από συμβολή με ρέμα Κουκίστρα μέχρι συμβολή με ρέμα Μπιθισακκούλι

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Λόγω της μορφολογίας του εδάφους προκύπτουν φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης εκατέρωθεν του ποταμού.

Ρέμα Κουκίστρα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω της μορφολογίας του εδάφους. Η εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο Τ=1.000 έτη όπου η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης του ποταμού.

Βυρός ρέμα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς Τ=50 και Τ=100 έτη δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω της μορφολογίας του εδάφους και της έντονης κλίσης της μισγάγγειας. Η εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο επαναφοράς Τ=1.000 έτη όπου η πλημμυρική κατάκλυση ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και διαχέεται εντός των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε μικρό ποσοστό εκατέρωθεν του ρέματος. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού (>1 m) για Τ=50, 100 έτη και 1.000 έτη, εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος της ροής του Ασωπού ποταμού και εκατέρωθεν αυτού.

1.5.3.4 Πλημμύρες από Λίμνη Μαραθώνα

Οι βασικές εισροές στην λίμνη προέρχονται από τις απορροές των ρεμάτων Κιούρκων, Καπανδριτίου, Βαρνάβα, Σταματάς και Αγ. Στεφάνου καθώς και από ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα στην επιφάνεια της λίμνης.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα για την δυσμενή παραδοχή ότι στην έναρξη του πλημμυρικού συμβάντος η λίμνη θα βρίσκεται στην ανώτατη στάθμη λειτουργίας ο υπερχειλιστής ενεργοποιείται και για τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς. Ο υπερχειλιστής, λειτουργώντας στη μέγιστη παροχετευτικότητά του

για λίγη ώρα, μπορεί να οδηγήσει σε πτώση στάθμης στη λίμνη μέχρι τη λήξη του φαινομένου. Οι παροχές υπερχείλισης διοχετεύονται κατάντη, στο Πετρόρεμα.

Με δεδομένο ότι η λίμνη Μαραθώνα είναι μία τεχνητή λίμνη με βασικό στόχο την ύδρευση της Αττικής, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η διαχείριση της λειτουργίας του φράγματος και ειδικότερα της στάθμης της λίμνης, αποτρέπει την υπέρβαση της ανώτατης στάθμης αυτής που θα οδηγούσε στην ανεξέλεγκτη πλημμύρα των κατάντη εκτάσεων με αποτέλεσμα η διοχετευόμενη πλημμύρα να είναι ελεγχόμενη.

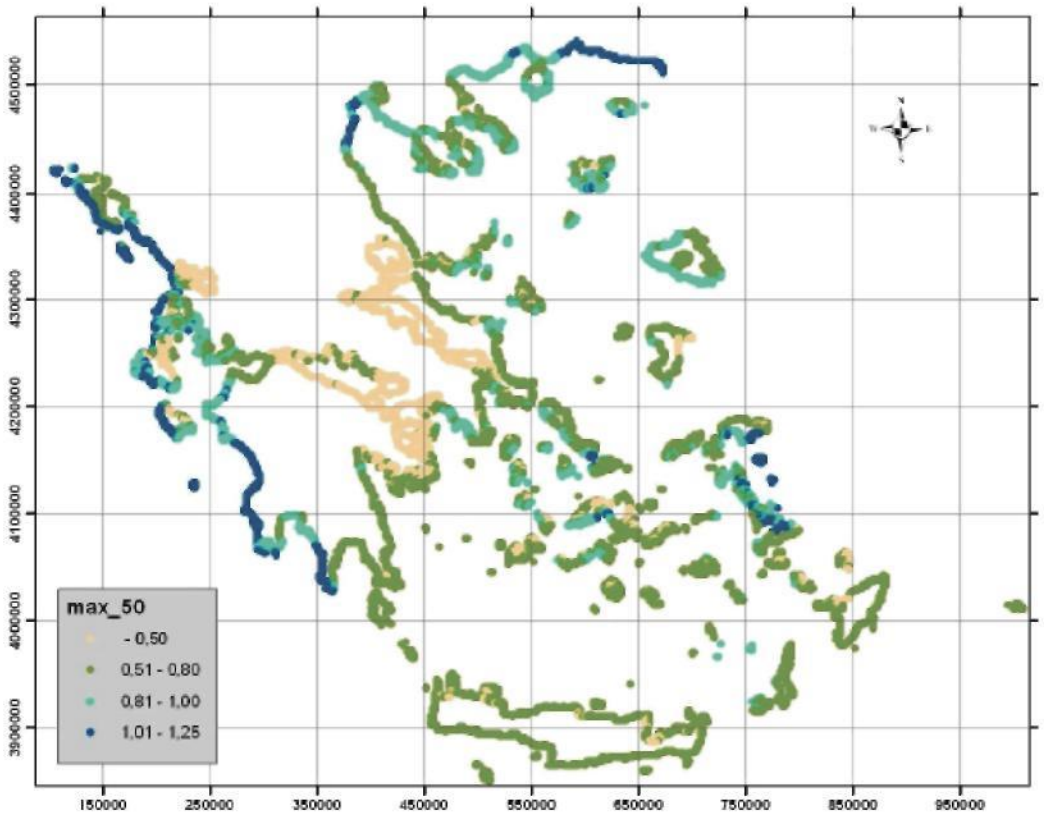
1.5.3.5 Πλημμύρες από ανύψωση Μέσης Στάθμης Θάλασσας

Η προβλεπόμενη ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας (ΜΣΘ) εκτιμήθηκε στα πλαίσια της Προκαταρκτικής αξιολόγησης των Κινδύνων Πλημμύρας για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, ως το άθροισμα ανυψώσεων από αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια και από την ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας από κυματισμούς.

- Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια. Η ανύψωση της ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια θεωρήθηκε σταθερή και ίση με 10 cm για όλο το μήκος της ακτογραμμής.

- Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια. Η ανύψωση της ΜΣΘ εκτιμήθηκε για περίοδο επαναφοράς 50 ετών.

- Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς. Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος προέκυψε από τον υπολογισμό των τιμών του ύψους σε κάθε μια από τις οκτώ κύριες διευθύνσεις ανέμου και υπολογίστηκε από το ανάπτυγμα πελάγους, την ταχύτητα και την διάρκεια του ανέμου.



Εικόνα 1-12 Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών

Για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται ότι η μετεωρολογική παλίρροια δεν θα διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα, ενώ η πλημμύρα από κυματισμούς θα είναι 10-20% μεγαλύτερη. Έτσι, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς 100 ετών αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με τη μετεωρολογική παλίρροια και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%. Δεν είναι στην παρούσα φάση δυνατή η αξιόπιστη εκτίμηση της πλημμύρας που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς 1.000 ετών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπίδωμα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 1 m περίπου από την ΜΣΘ,
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 1.0 m περίπου πάνω από την ΜΣΘ,
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την ΜΣΘ αλλά οι περιοδικές πλημμύρες είναι συμβατές με το καθεστώς διατήρησής τους,

εκτιμήθηκε ότι οι παράκτιες περιοχές που εμφανίζουν επικινδυνότητα, είναι αυτές όπου υπολογίζεται ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας κατά τουλάχιστον 1m.

Εντός των ΥΔ 03, 06 και 07 δεν υπάρχουν ΖΔΥΚΠ με σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα και ως εκ τούτου δεν έγινε καμία περαιτέρω ανάλυση στα οικεία ΣΔΚΠ.

1.5.3.6 Συσχέτιση και Συνέργεια ΣΔΚΠ με δράσεις της ΕΣΠΚΑ

Η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται ότι θα επηρεάσει επί το δυσμενέστερο τα πλημμυρικά φαινόμενα, επομένως η επίτευξη των Στόχων των ΣΔΚΠ συμβάλλει στην προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. Στα ΣΔΚΠ η αξιολόγηση των μέτρων έγινε μέσω της εκτίμησης της οικονομικής αποτελεσματικότητας τους, όπου λήφθηκε υπόψη και η συσχέτισή τους με τους στόχους και τις δράσεις της ΕΣΠΚΑ.

Στις αποφάσεις έγκρισης των Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των ΣΔΚΠ προβλέπεται:

- Κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων που θα προκύψουν από την εφαρμογή των επιμέρους μέτρων των ΣΔΚΠ να αξιολογηθούν τόσο οι επιπτώσεις τους στην τρωτότητα και ικανότητα προσαρμογής έναντι της κλιματικής αλλαγής όσο και η ευπάθεια των ίδιων των μέτρων στην κλιματική αλλαγή και όπου απαιτείται να προταθούν κατάλληλα μέτρα μείωσης της τρωτότητας και αύξησης της προσαρμοστικής ικανότητας.
- Κατά την αναθεώρηση των ΣΔΚΠ να ληφθεί υπόψη η ενσωμάτωση της συνιστώσας της κλιματικής αλλαγής σύμφωνα με τις προβλέψεις των Περιφερειακών Σχεδίων Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) όπως αυτά θα εγκριθούν βάσει του άρθρου 43 του ν.4414/2016 λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των δυνητικών μεταβολών στη λεκάνη απορροής και στην παράκτια ζώνη που δύναται να επηρεάσουν τα πλημμυρικά φαινόμενα.

2 Περιληπτική αναφορά στα στοιχεία και δεδομένα του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της Περιφέρειας Αττικής

2.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η έντονη αστικοποίηση σε συνδυασμό με τις αυξημένες θερμοκρασίες της ατμόσφαιρας και τα πιο συχνά ακραία φαινόμενα, όπως τα κύματα καύσωνα, έχουν ως αποτέλεσμα πιο έντονο αστικό θερμικό κίνδυνο παγκοσμίως.

Το κλίμα της Αττικής είναι εύκρατο και εντάσσεται κλιματολογικά στον μεσογειακό τύπο κλίματος. Βροχές σημειώνονται κυρίως από τον Οκτώβριο έως και τον Απρίλιο αλλά συνολικά ολόκληρο τον χρόνο τα ύψη βροχής είναι πολύ χαμηλά και δεν ξεπερνούν τα 400-450mm. Περισσότερες βροχές σημειώνονται στα ανατολικά και στα βόρεια διαμερίσματα του νομού. Χιονοπτώσεις σημειώνονται κάθε σχεδόν χρόνο στα γύρω ορεινά της Αττικής πιο σπάνια στα βόρεια προάστια των Αθηνών και ακόμα πιο σπάνια στο κέντρο της πόλης. Βεβαίως τα τελευταία χρόνια τα χιόνια έχουν κάνει πολλές φορές αισθητή την παρουσία τους στην πόλη (2002-2004-2006-2008).Η θερμοκρασία ακόμα και τους χειμερινούς μήνες κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα με την μέση του Ιανουαρίου να κυμαίνεται στους 9,2°C. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι θερμοκρασίες φτάνουν σε πολύ υψηλά επίπεδα και για λίγες ημέρες εμφανίζεται καύσωνας με θερμοκρασίες που ξεπερνούν ακόμα και τους 40°C. Στο λεκανοπέδιο και στις πυκνοδομημένες περιοχές επικρατούν συνθήκες που επιβαρύνουν σημαντικά το, ήδη θερμό, φυσικό κλίμα της Αττικής.

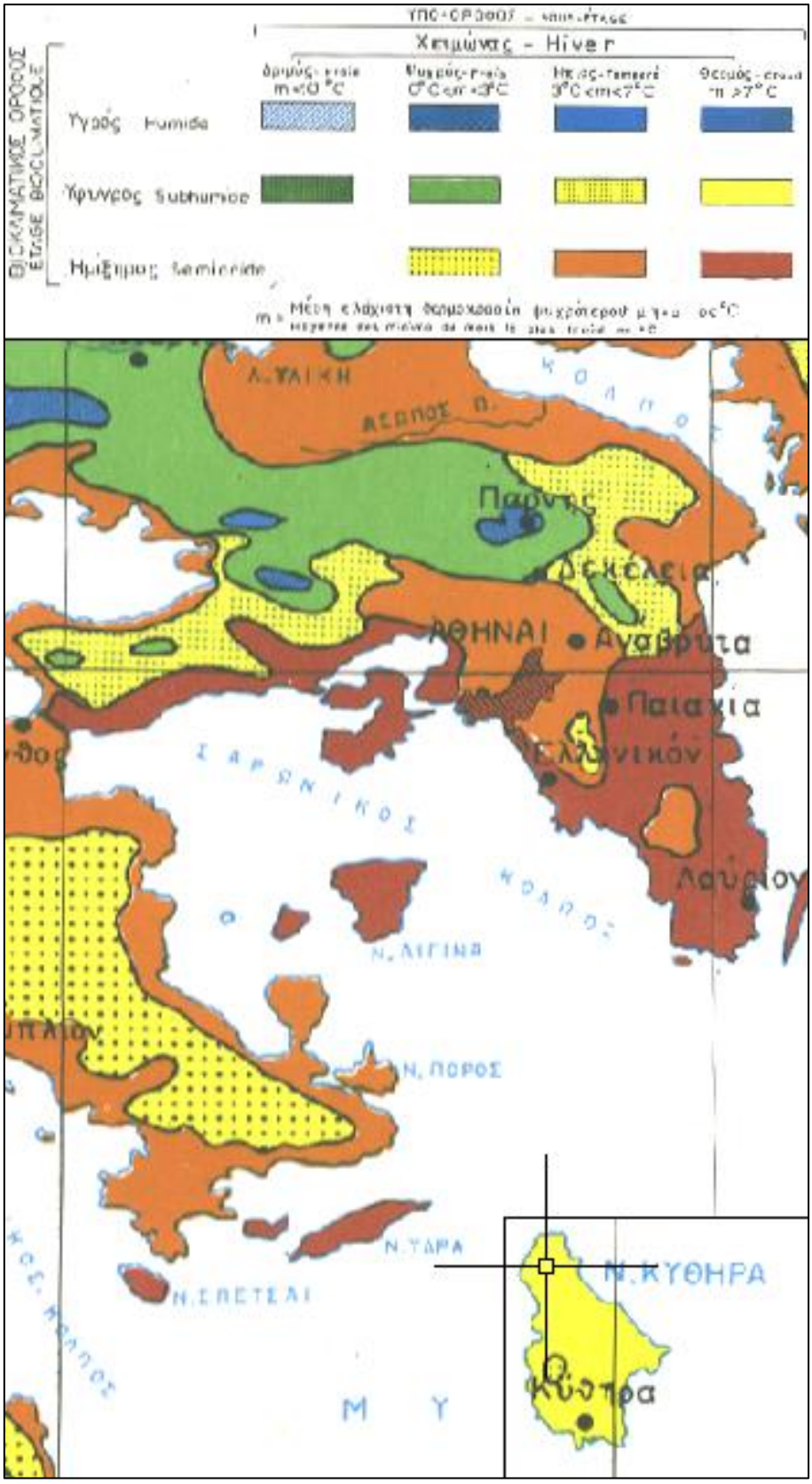
Οι επί μέρους κλιματολογικοί παράγοντες (άνεμος, θερμοκρασία, βροχή, σχετική υγρασία), δεν δρουν μεμονωμένα αλλά συνεπιδρούν με άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους τόσο πάνω στα δένδρα όσο και στη βλάστηση γενικότερα.

Όπως φαίνεται από την Εικόνα 2-1 που ακολουθεί, το μεγαλύτερο μέρος της Περιφέρειας Αττικής ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο, ενώ βόρεια και δυτικά της περιφέρειας υπάρχουν εκτάσεις που ανήκουν στον ύφυγρο και στον υγρό βιοκλιματικό όροφο. Ωστόσο σημαντικές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται σε σχέση με την κατάταξη της περιφέρειας στους υποορόφους. Αναλυτικά:

Το νότιο τμήμα της περιφέρειας αλλά και το σύνολο των δυτικών παράλιων αυτής ανήκει στον ημίξηρο βιολκλιματικό όροφο, με θερμό χειμώνα δηλαδή με το μέσο όρο των ελαχίστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα να ξεπερνούν τους 7° C.

Στο κεντρικό τμήμα της περιφέρειας οι βιοκλιματικοί όροφοι διαφοροποιούνται με τη μέση θερμοκρασία να ελαττώνεται όσο πηγαίνουμε βορειότερα. Μετά τα δυτικά παράλια η ευρύτερη περιοχή της Αθήνας ανήκει στον ημίξηρο βιολκιματικό όροφο με ήπιο χειμώνα (3°C<m<7°C), ενώ βορειοανατολικά της Αθήνας η περιοχή ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα (0°C<m<3°C). Στα βόρεια παράλια της περιφέρειας ο βιοκλιματικός όροφος παραμένει ημίξηρος με ήπιο όμως χειμώνα (3°C<m<7°C).

Βορειοδυτικά της Αθήνας η περιοχή ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα δηλαδή με το μέσο όρο των ελαχίστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα να κυμαίνονται μεταξύ 0-3 °C. Τέλος, στο βόρειο αλλά και δυτικό τμήμα της περιφέρειας υπάρχουν μικρότερες περιοχές που ανήκουν στον υγρό βιοκλιματικό όροφο ήπιο χειμώνα.

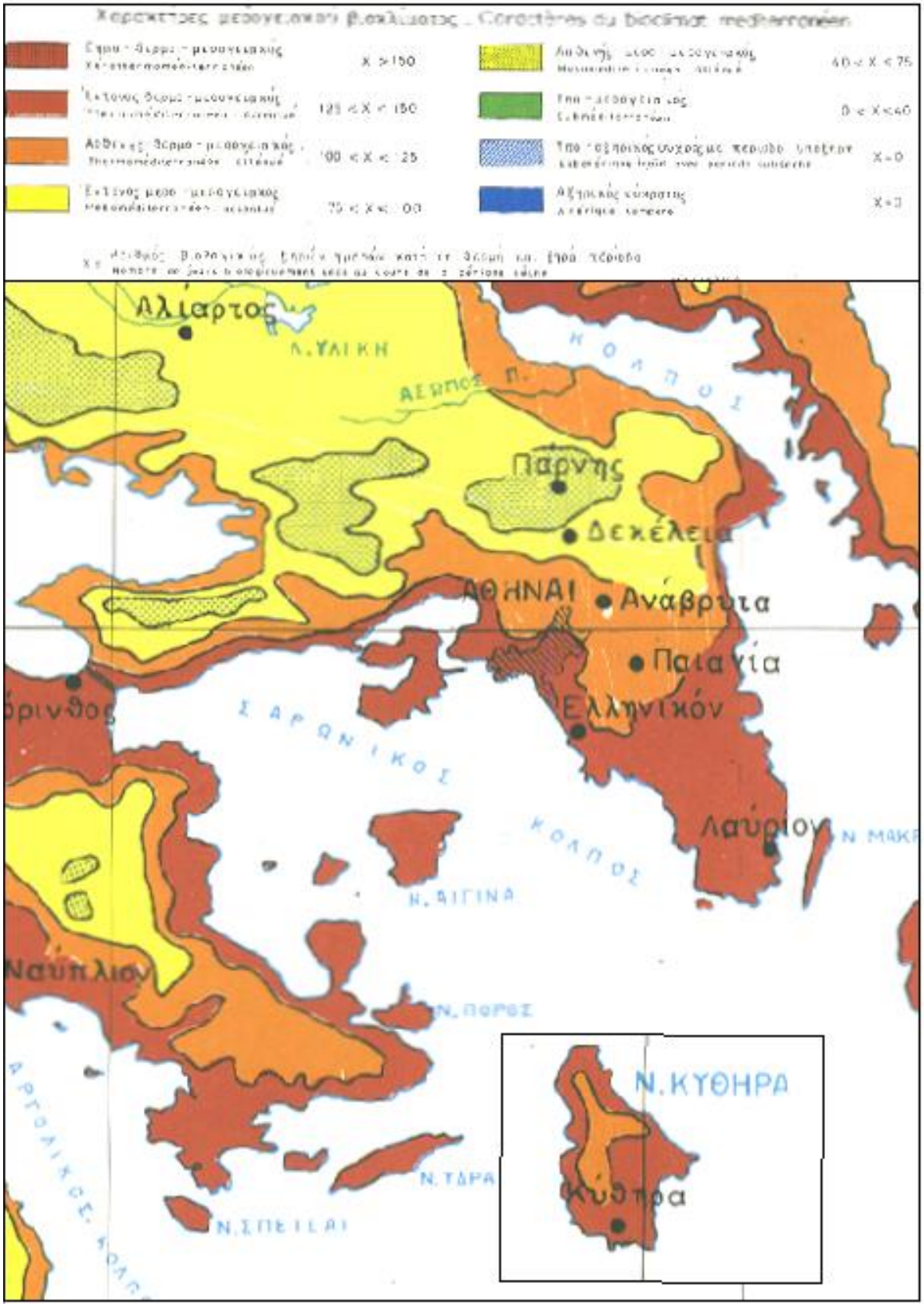


Εικόνα 2-1 Βιοκλιματικοί Όροφοι

Στην Εικόνα 2-2 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι χαρακτήρες του βιοκλίματος σε σχέση με τον αριθμό των βιολογικώς ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο.

Ο τύπος κλίματος του νότιου τμήματος καθώς και το μεγαλύτερο μέρος των παραλίων της περιφέρειας χαρακτηρίζεται ως έντονο-θερμό μεσογειακό με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο να κυμαίνεται μεταξύ 125 - 150. Η ευρύτερη περιοχή της Αθήνας υπάγεται στην κατηγορία του ασθενούς - θερμό μεσογειακού κλίματος με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών μεταξύ 100 - 125.

Το κλίμα για το βόρειο και βορειοδυτικό τμήμα της περιφέρειας χαρακτηρίζεται ως έντονο μέσο - μεσογειακό και ασθενές μέσο - μεσογειακό με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών να κυμαίνεται μεταξύ 75-100 και 40-75 αντίστοιχα.



Εικόνα 2-2 Χαρακτήρες Μεσογειακού βιοκλίματος

2.2 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Η ιδιαίτερη ταυτότητα του Αττικού Τοπίου, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί από τη μακρόχρονη αλληλεπίδραση των φυσικών διεργασιών και της ανθρώπινης δραστηριότητας, το καθιστά ιδιαίτερα σημαντικό πόρο περιβαλλοντικού και αναπτυξιακού χαρακτήρα, που αναγνωρίζεται ως συγκριτικό πλεονέκτημα για το σύνολο της Αττικής. Το Αττικό Τοπίο έχει υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις και συνεχίζει να απειλείται καίρια με υποβάθμιση ή και καταστροφή από άστοχες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, αποτέλεσμα υπερβολικής εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων, αδυναμίας σχεδιασμού και ελέγχου των χρήσεων γης και της συνεχιζόμενης εξάπλωσης των οικιστικών, παραγωγικών κ.ά. χρήσεων στον εξωαστικό χώρο.

Το ΡΣΑ στο άρθρο 22 και το παράρτημα XI αναγνωρίζει ενδεικτικά τοπία προτεραιότητας εκτός των ήδη θεσμοθετημένων και προστατευόμενων τοπίων, ως εξής:

- Σούνιο – Λαύριο – Μακρόνησος
- Μέθανα – Πόρος – Τροιζηνία
- Αίγινα – Αγκίστρι
- Ύδρα – Σπέτσες – Δοκός
- Κύθηρα – Αντικύθηρα
- Σχοινιάς – Μαραθώνας
- Ελευσίνα – Ασπρόπυργος– Λίμνη Κουμουνδούρου – Μονή Δαφνίου
- Ακρόπολη – Φιλοπάππου
- Πειραϊκή Χερσόνησος

Ως τοπία προς ένταξη στο Εθνικό σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών αναγνωρίζονται επίσης (αρ. 22 παράρτημα XI του ΡΣΑ):

Περιφερειακά Πάρκα

- Αλεποχώρι – Ψάθα – Πόρτο Γερμενό
- Δάσος Αγίου Νικολάου Λεμόνια στα Κανάκια Σαλαμίνας

Προστατευόμενα τοπία

- Σπήλαια και μεταλλευτικές εγκαταστάσεις Λαυρεωτικής
- Κτήμα Τατοΐου
- Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Αγ. Ιωάννης Θεολόγος
- Κακιά Σκάλα Μεγαρίδας
- Αμφιαράειο Ωρωπού
- Βραυρώνα

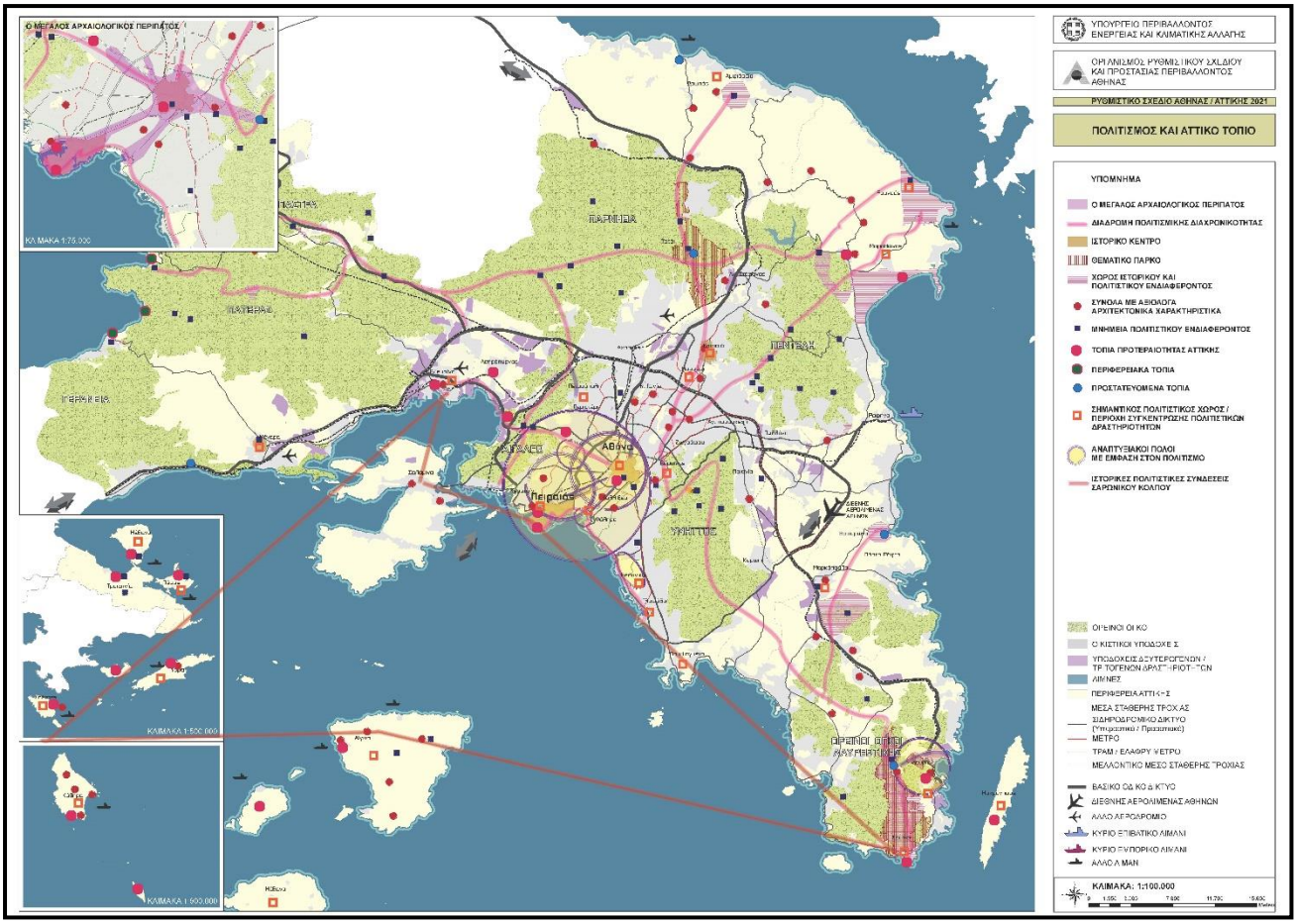
Μνημεία και τοπία υδατικού ενδιαφέροντος

- Αδριάνειο Υδραγωγείο
- Δεξαμενή Κολωνακίου
- Κεφαλάρι Κηφισιάς ως μία από τις πηγές του Κηφισού
- Πηγή Πεισιστράτου στον Εθνικό Κήπο
- Τεχνητός μικρο-υγρότοπος Νερών Εθνικού Κήπου

- Ιλισός – υπώρειες Υμηττού – Γουδή,
- Ιλισός – Στύλοι Ολυμπίου Διός
- Έλος αρχαιολογικού χώρου Βραυρώνας
- Μακαρία πηγή Σχοινιά
- Χείμαρρος Χαράδρα στο Αμφιαράειο Ωρωπού
- Πηγές αρχαίου ποταμού Ερασίνου
- Πηγή πλησίον του «σπηλαίου του Διονύσου»
- Αρχαία γέφυρα Ελευσίνιου Κηφισού
- Σαρανταπόταμος
- Πηγή «Καλοπούλα» Υμηττού
- Πηγή Γέρακα

Στον αστικό και περιαστικό χώρο επισημαίνονται ενδεικτικά τα τοπία :

- Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Αγ. Ιωάννης Θεολόγος
- Κτήμα Τατοΐου
- Λίμνη Βουλιαγμένης
- Ιλισός – Ηριδανός
- Ακρόπολη – Φιλοπάππου
- Πειραϊκή Χερσόνησος
- Αγ. Διονύσιος – Ητειώνεια Ακτή



Εικόνα 2-3 Πολιτισμός και Αττικό Τοπίο (Πηγή: νέο ΡΣΑ - Ν 4277/2014)

2.3 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

2.3.1 Γενικά στοιχεία

Τα πετρώματα στον Ελλαδικό χώρο ανάλογα με την ηλικία της απόθεσης και του τεκτονισμού τους μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες ομάδες: τα προαλπικά, τα οποία αποτέθηκαν στην διάρκεια του Παλαιοζωικού και συμμετείχαν στον Ερκύνειο ορογενετικό κύκλο, τα αλπικά που αποτέθηκαν την περίοδο του Τριαδικού έως και του Κάτω Μειοκαίνου, τα οποία μαζί με τα προηγούμενα συμμετείχαν στην αλπική ορογένεση και τέλος τα μεταλπικά με ηλικία νεότερη του Κάτω Μειοκαίνου που αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω στα προηγούμενα. Η εμφάνιση και εξάπλωση των προαλπικών ιζημάτων στον ελλαδικό χώρο δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αντίθετα οι αλπικοί σχηματισμοί μαζί με τα μεταλπικά ιζήματα είναι αυτοί που καθορίζουν και διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Ελλάδας.

Το σύνολο των προαλπικών και αλπικών γεωλογικών σχηματισμών συμμετείχαν στον αλπικό κύκλο ορογένεσης με αποτέλεσμα τον έντονο τεκτονισμό και την μεταμόρφωση τους. Το αποτέλεσμα της απλικής ορογένεσης ήταν η δημιουργία των Ελληνίδων οροσειρών, οποίες έχουν διαρθρωθεί ανάλογα με τους λιθολογικούς, παλαιογεωγραφικούς και τεκτονικούς χαρακτήρες καταρχήν σε μεγάλες γεωλογικές ζώνες και στην συνέχεια σε επιμέρους ενότητες ή σχηματισμούς.

Οι γεωτεκτονικές ζώνες που δομούν τις Ελληνίδες οροσειρές διακρίθηκαν περεταίρω στις Εσωτερικές και στις Εξωτερικές. Οι πρώτες συμμετείχαν τόσο στην πρώιμη ορογενετική κίνηση που έλαβε χώρα κατά την διάρκεια του Ανωτέρου Ιουρασικού – Κατώτερου Κρητιδικού, όσο και στην δεύτερη, κύρια ορογενετική κίνηση του Ανώτερου Ηώκαινου - Ολιγόκαινου. Αντίθετα οι Εξωτερικές ζώνες δεν επηρεάστηκαν από την πρώιμη ορογένεση και συμμετείχαν μόνο στην δεύτερη ορογενετική κίνηση. Τέλος μπορεί να διακριθεί και μια τρίτη ομάδα, αυτή των Ενδιάμεσων γεωτεκτονικών ζωνών, οι οποίες παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τόσο των Εξωτερικών όσο και των Εσωτερικών ζωνών.

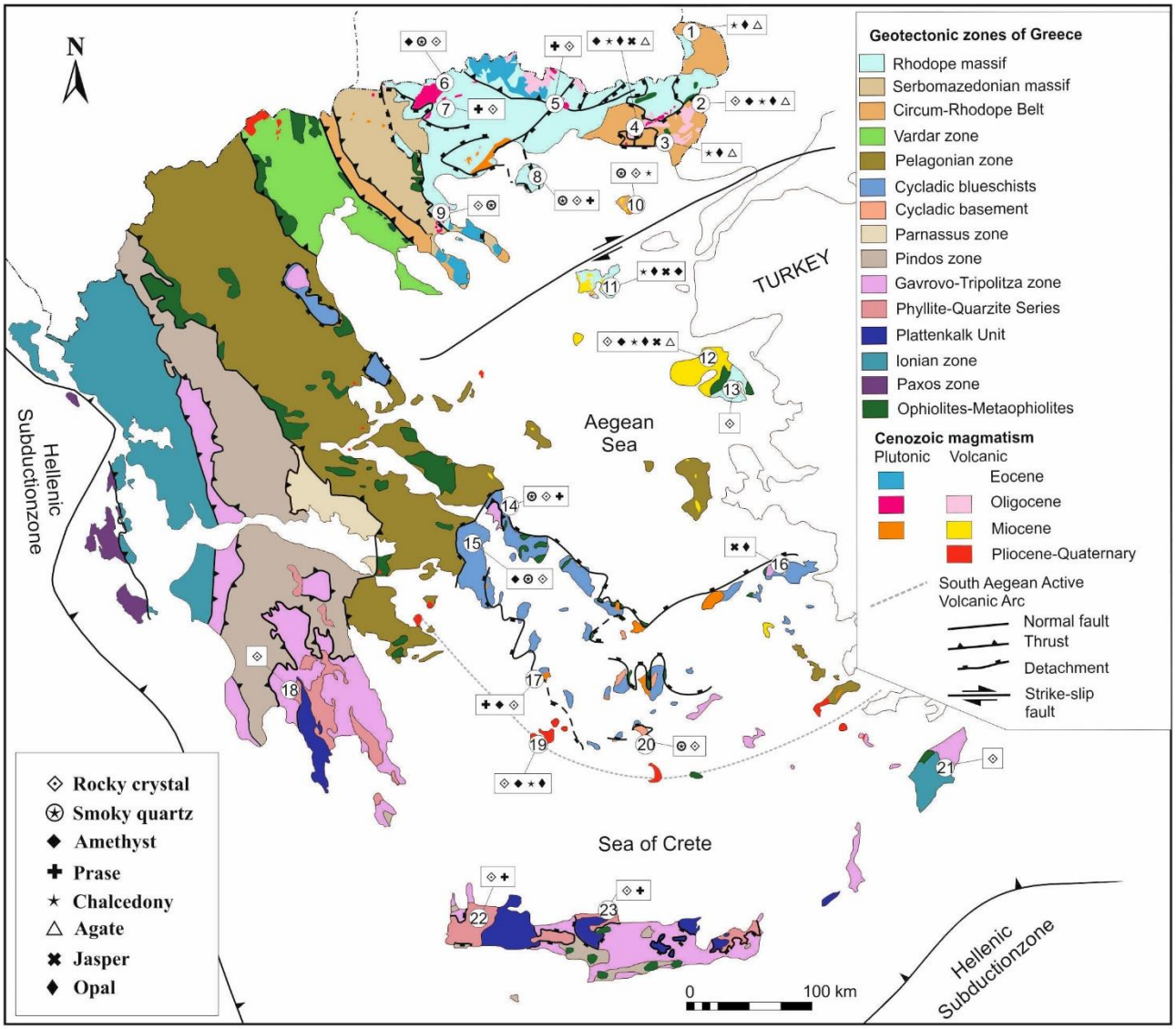
Μετά την τελική παραμόρφωση και των επωθήσεων που συνέβησαν στους αλπικούς σχηματισμούς, αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω σε αυτούς, ιζήματα τα οποία στο σύνολό τους καλούνται μεταλπικά. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται από κλαστικά κυρίως ιζήματα θαλάσσιας, λιμναίας ή χερσαίας φάσης. Η απόθεσή τους έγινε, ή εξακολουθεί να γίνεται μέχρι και σήμερα, σε τεκτονικές τάφρους που δημιουργήθηκαν από τον ρηξιγενή τεκτονισμό των Αλπικών οροσειρών, σε μεγάλες λεκάνες που σχηματίστηκαν αμέσως μετά την ορογένεση του Τριτογενούς και σε εκτεταμένες διαβρωσιγενείς πεδιάδες και ποταμοκοιλάδες.

Το σύνολο των αλπικών σχηματισμών που δομούν το γεωλογικό υπόβαθρο της Αττικής εντάσσονται στην γεωτεκτονική ζώνη της Πελαγονικής, στην ενότητα Αλμυροποτάμου-Αττικής και στο Νεοελληνικό τεκτονικό κάλυμμα όπως αυτό εμφανίζεται στην Αττική. Η πρώτη εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα της Αττικής, η δεύτερη καταλαμβάνει το νότιο – νοτιοδυτικό τμήμα και τέλος η τρίτη εντοπίζεται στην νοτιοανατολική Αττική (**Εικόνα 2-4**).

Αντίστοιχα σε ότι αφορά τους αλπικούς σχηματισμούς που εντοπίζονται στα νησιά του Αργοσαρωνικού και την περιοχή της Τροιζηνίας, αυτοί εντάσσονται στην Πελαγονική ζώνη, ενώ στα νησιά Κύθηρα και Αντικύθηρα οι σχηματισμοί αυτοί ανήκουν στις Ζώνες των Φυλλιτών, της Τρίπολης και της Πίνδου.

Στο σύνολο των παραπάνω αλπικών σχηματισμών, κυρίως στις χαμηλότερες υψομετρικά περιοχές επικάθονται σε ασυμφωνία οι μεταλπικές αποθέσεις του Νεογενούς και Τεταρτογενούς, ενώ

χαρακτηριστικές είναι και οι Πλειο- Τεταρτογενείς ηφαιστειακοί σχηματισμοί που εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στην νότια Αίγινα και στην χερσόνησο των Μεθάνων.



Εικόνα 2-4 **Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών Ελλάδας (*Πηγή: Boudouris, P. Etal, 2019, Gemstones of Greece: Geology and Crystallizing Environments*)**

2.3.2 Γεωλογική Δομή

ΑΛΠΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΜΗ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Η Πελαγονική ζώνη αποτελείται από ένα κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο (γνεύσιους, γνευσιοσχιστόλιθους και αμφιβολίτες με μεγάλες γρανιτικές διεισδύσεις), μάρμαρα, φυλλίτες, σχιστόλιθους, ψαμμίτες, ασβεστόλιθους και δολομίτες, ενώ χαρακτηριστικό της είναι και η ύπαρξη τεκτονικά τοποθετημένων μεγάλων οφιολιθικών μαζών. Διακρίνεται στην Πελαγονική ζώνη μεταμορφωμένων σχηματισμών (όπου εμφανίζονται αποκλειστικά μεταμορφωμένα πετρώματα) και την Πελαγονική ζώνη μη μεταμορφωμένων σχηματισμών που συναντάται και με την ονομασία Υποπελαγονική ζώνη.

Σε ότι αφορά την περιοχή μελέτης, οι σχηματισμοί της Πελαγονικής Ζώνης στην περιοχή της Αττικής εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στο βόρειο τμήμα της και δευτερευόντος στο νότιο. Καλύπτουν τους ορεινούς όγκους των Γερανίων, του Πατέρα, του Αιγάλεω και της Πάρνηθας. Σε ότι αφορά την περιοχή του Αργοσαρωνικού η ζώνη αυτή εντοπίζεται κυρίως στην Σαλαμίνα, Ύδρα στον Πόρο και την Τροιζηνία (**Εικόνα 2-5**).

Η στρωματογραφική στήλη των σχηματισμών της Πελαγονικής ζώνης μη μεταμορφωμένων σχηματισμών που μπορεί να εντοπιστούν στην Περιφέρεια Αττικής, από κάτω προς τα επάνω αποτελείται από:

- Νεοπαλαιοζωικούς ημιμεταμορφωμένους, κυρίως κλαστικούς σχηματισμούς.
- Σχηματισμούς του Κατώτερου – Μέσου Τριαδικού (κλαστικούς σχηματισμούς, εκρηξιγενή πετρώματα και ασβεστόλιθους).
- Μη μεταμορφωμένους ανθρακικούς σχηματισμούς του Μέσου/ Ανώτερου Τριαδικού – Ανώτερου Ιουρασιού.
- Επωθημένες μεγάλες μάζες οφιολιθικών πετρωμάτων, πάνω στους προηγούμενους σχηματισμούς, που συνοδεύονται από ιζήματα βαθιάς θάλασσας.
- Επικλυσιγενείς Άνω Κρητισκούς ασβεστόλιθους.
- Ιζήματα φλύσχη.

Νεοπαλαιοζωικοί σχηματισμοί. Είναι λίγο ή καθόλου μεταμορφωμένοι και βρίσκονται σε ασυμφωνία επίκλυσης πάνω στο κρυσταλλικό υπόβαθρο και το πάχος τους μπορεί να φτάνει τις εκατοντάδες μέτρα. Αποτελείται από λεπτόκοκκους και χονδρόκκους ψαμμίτες και σχιστοψαμμίτες, τοπικούς αρκόζες και γραουβάκες και κατά θέσεις αργιλικούς σχιστόλιθους και φυλλίτες σε εναλλαγές μεταξύ τους. Οι κυριότερες περιοχές εμφάνισής τους είναι:

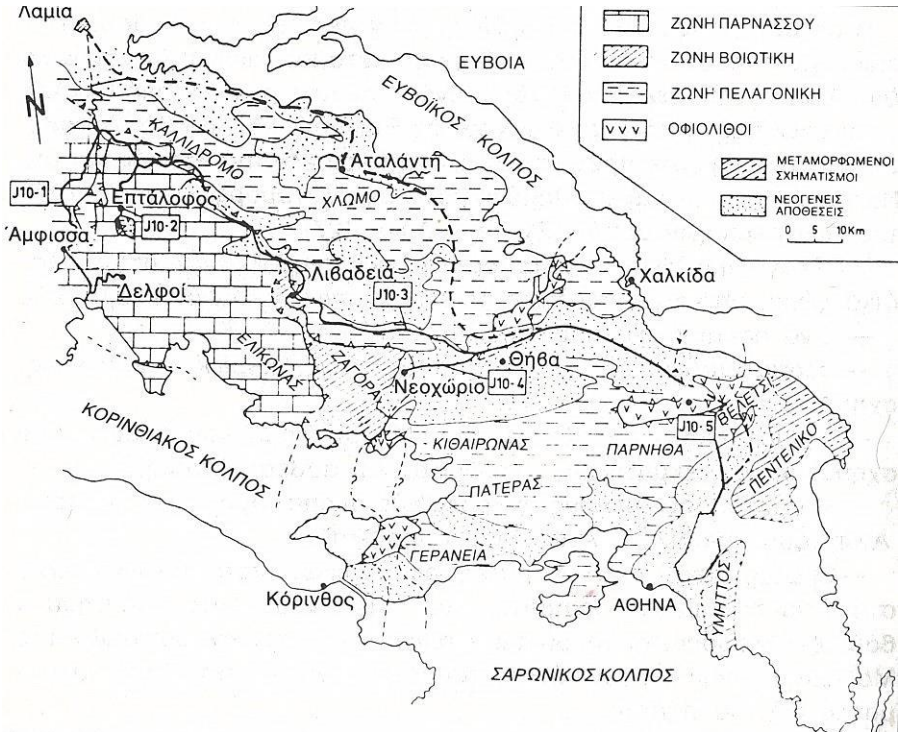
- Πάρνηθα – Στεφάνη – Κάζα – Κιθαιρώνας: Απαντώνται σχηματισμοί Μέσου – Ανώτερου Λιθανθρακοφόρου και Περμίου, με πλούσια πανίδα Τρηματοφόρων.
- Σαλαμίνα: Εμφανίζονται μαύροι ασβεστόλιθοι του Περμίου.
- Ύδρα: Συναντώνται ασβεστόλιθοι του Ανωτέρου Λιθανθρακοφόρου – Περμόπυ με Τρηματοφόρα και Βραχιονόποδα.

Σχηματισμοί Κατώτερου – Μέσου Τριαδικού. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται από τρεις κατηγορίες πετρωμάτων, οι οποίες είναι: (α) Αργιλοψαμμιτικά πετρώματα, (β) Βασικά εκρηξιγενή πετρώματα με τους

τόφφους τους, που είναι κατά κανόνα υποθαλάσσιες εκχύσεις βασαλτικού μάγματος και (γ) Ασβεστόλιθοι αβαθούς γενικά θάλασσας Κατώτερου – Μέσου Τριαδικού.

Άνω Τριαδικοί – Άνω Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι και δολομίτες. Πρόκειται για ιζήματα μεγάλου πάχους, που έχουν αποτεθεί σε αβαθή θάλασσα. Η προς τα επάνω εξέλιξη των ανθρακικών αυτών ιζημάτων είναι συνεχής με μία μόνο διακοπή της ιζηματογένεσης, μεταξύ Μέσου και Άνω Ιουρασικού λόγω ανάδυσης της περιοχής. Στην βάση των επικλυσιγενών Άνω Ιουρασικών ασβεστολίθων συναντώνται συνήθως βωξιτικά κοιτάσματα μικρών συνήθως διαστάσεων.

Οι σχηματισμοί αυτοί εκτός από την περιοχή της Αττικής καταλαμβάνουν σημαντικές εκτάσεις στα νησιά Σαλαμίνας και Ύδρας, ενώ στην περιοχή της Τροιζηνίας εμφανίζεται στα όρη Δίδυμο - Μεγαλοβούνι.



Εικόνα 2-5 **Χάρτης γεωτεκτονικών ζωνών της Αττικής και της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (*Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας*)**

Σχηματισμοί οφιολιθικού τεκτονικού καλύμματος με τα βαθιάς θάλασσας ιζήματα. Το τεκτονικό αυτό κάλυμμα έχει ονομαστεί και Ηωελληνικό τεκτονικό κάλυμμα. Περιέχει σχηματισμούς που έχουν την προέλευσή τους από τον ωκεανό που υπήρχε κατά το Τριαδικό – Ιουρασικό ανατολικά του πελαγονικού υβώματος, που «έκλεισε» στις αρχές του Κατώτερου Κρητιδικού και επωθήθηκε πάνω στην τριαφικο-ιουρασική υποθαλασσία ανθρακική τράπεζα της Πελαγονικής ζώνης. Οι σχηματισμοί αυτοί μπορούν να διακριθούν: (α) στους ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς, (β) στις μάζες υπερβασικών πετρωμάτων και (γ) τις διάφορες σειρές τριαδικο-ιουρασικών σχηματισμών βαθιάς θάλασσας και των παρυφών της.

Άνω Κρητιδικοί επικλυσιγενείς ασβεστόλιθοι. Έχουν σημαντικό πάχος και η έναρξη απόθεσής τους γίνεται από το Κενομάνιο και συνεχίζεται μέχρι και το Μαιστρίχτιο. Στην Αττική, στην βάση των ασβεστόλιθων συναντώνται κοιτάσματα σιδηρονικελιούχου μεταλλεύματος, ενώ συναντώνται και βωξιτικά κοιτάσματα.

Φλύσχης. Οι μαιστρίχτιοι ασβεστόλιθοι μεταβαίνουν βαθμιαία προς τα επάνω σε ιζήματα φλύσχη που αποτελούνται κυρίως από ψαμμίτες και αργιλικούς σχιστόλιθους. Σημαντικές εμφανίσεις αυτού του σχηματισμού εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή της Τροιζηνίας, όπου φλύσχης κυριαρχεί στο όρος Αδέρες και στο νησί του Πόρου.

ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΛΥΡΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΑΤΤΙΚΗΣ

Η ενότητα αυτή εμφανίζεται στο χώρο των Εσωτερικών ζωνών με την μορφή τεκτονικού παράθυρου και εντάσσεται στην τεράστια πλατφόρμα της ζώνης Γαβρόβου – Τρίπολης. Αποτελείται από μια σειρά μεγάλου πάχους μεσοζωικών και μεσοηωκαινικών μαρμάρων με παρεμβολές σχιστόλιθων και από σχηματισμούς μεταφλύσχη, που είναι κυρίως σχιστόλιθοι με ενστρώσεις μαρμάρων σημαντικού πάχους. Τα μάρμαρα της ενότητας αυτής είχαν θεωρηθεί παλιότερα ως μέλη της Αττικοκυκλαδικής μάζας και είχε δοθεί ηλικία παλαιοζωική ή και προπαλαιοζωική.

Οι σχηματισμοί της ενότητας αυτής απαντώνται στην περιοχή μελέτη με την Σειρά Βορειοανατολικής Αττικής και τη Σειρά Υμηττού – Νότιας Αττικής **(Εικόνα 2-6**).

Σειρά Βορειοανατολικής Αττικής. Οι σχηματισμοί της σειράς αυτής καταλαμβάνουν σχεδόν ολόκληρη την περιοχή της Βορειοανατολικής Αττικής, συμπεριλαμβανόμενου και του ορεινού όγκου της Πεντέλης και διαμορφώνουν στην περιοχή αυτή ένα μεγάλο αντίκλινο, με διεύθυνση ΒΒΑ/κή – ΝΝΔ/κή, το οποίο συνεχίζεται νοτιότερα και στην περιοχή του Υμηττού.

Η σειρά αυτή διακρίνεται από κάτω προς τα επάνω, σε επτά λιθοστρωματογραφικούς ορίζοντες:

- ***Μάρματα Πεντέλης***. Λευκά, λευκότεφρα ή κυανού χρώματος λέπτο- έως χονδροκρυσταλλικά, μεσοστρωματώδη έως παχυστρωματώδη και κατά θέσεις δολομιτικά μάρμαρα.

- ***Σχιστόλιθοι Διονύσου***. Αποτελούνται από μια μεγάλη ποικιλία μεταμορφωμένων πετρωμάτων χαμηλού έως μέσου βαθμού μεταμόρφωσης. Στον ορίζοντα αυτό παρεμβάλλονται ενστρώσεις από μάρμαρα τα γνωστά υπόλευκα «Μάρμαρα Διονύσου».

- ***Μάρμαρα Γραμματικού***. Εντοπίζονται κυρίως στη δυτική πλαγία της Πεντέλης. Είναι μάρμαρα λεπτοστρωματώδη, τεφρόλευκα, αδροκρυσταλλικά μέτριας καρστικότητας. Ηλικία μάλλον Ιουρασική.

- ***Σχιστόλιθοι Μαραθώνα***. Χλωριτικοί, μαρμαυργιακοί σχιστόλιθοι με ενστρώσεις σιπολινικών μαρμάρων. Ηλικία πιθανόν Ιουρασική.

- ***Μάρμαρα Μαραθώνα***. Λεπτοστρωματώδη, έως μεσοστρωματώδη μικροκρυσταλλικά μάρμαρα.

- ***Σχιστόλιθοι Ραμνούντας***. Εμφανίζονται με την μορφή μεγάλης ένστρωσης μεταξύ των μαρμάρων του Μαραθώνα και Αγίας Μαρίνας. Είναι σχιστόλιθοι μοσχοβιτικοί, χλωριτικοί, χαλαζιακοί με μικρές παρεμβολές σιπολικών μαρμάρων.

- ***Μάρμαρα Αγίας Μαρίνας***. Είναι μεσοστρωματώδη, έως παχυστρωματώδη και η ηλικίας τους είναι Άνω Κρητδική.

Σειρά Υμηττού – Νότιας Αττικής. Η σειρά αυτή διακρίνεται στους παρακάτω ορίζοντες από κάτω προς τα επάνω:

- ***Σχιστόλιθοι Βάρης.*** Ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι και λεπτοστρωματώδεις κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι.

- ***Δολομίτες Πιρναρής.*** Δολομίτες και δολομιτικόι σχιστόλιθοι στην βάση του Κατώτερου Μαρμάρου.

- ***Κατώτερο Μάρμαρο.*** Αποτελεί τον σημαντικότερο σε πάχος και έκταση σχηματισμό. Αποτελείται από αδροκρυσταλλικά, παχυστρωματώδη έως άστρωτα υπόλευκα ή τεφροκύανα μάρμαρα. Έχουν ηλικία Τριαδική – Ιουρασική.

- ***Σχιστόλιθοι Καισαριανής.*** Μοσχοβιτικοί και ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι και φυλλίιτες με ενστρώσεις μαρμάρων.

- ***Ανώτερο Μάρμαρο.*** Εντοπίζονται κυρίως στην βορειοανατολική πλευρά του Υμηττού και είναι λεπτο- έως μεσοστρωματώδη κυρίως τεφρού χρώματος. Έχουν ηλικία Τριαδική – Ιουρασική.

ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΟ ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΝΟΤΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Οι σχηματισμοί του Νεοελληνικού τεκτονκού καλύμματος που συναντώνται σε διάφορες περιοχές της Νότιας Αττικής είναι επωθημένοι πάνω στις σχετικά αυτόχθονες σειρές της Βορειοανατολικής Αττικής και Υμηττού – Νότιας Αττικής.

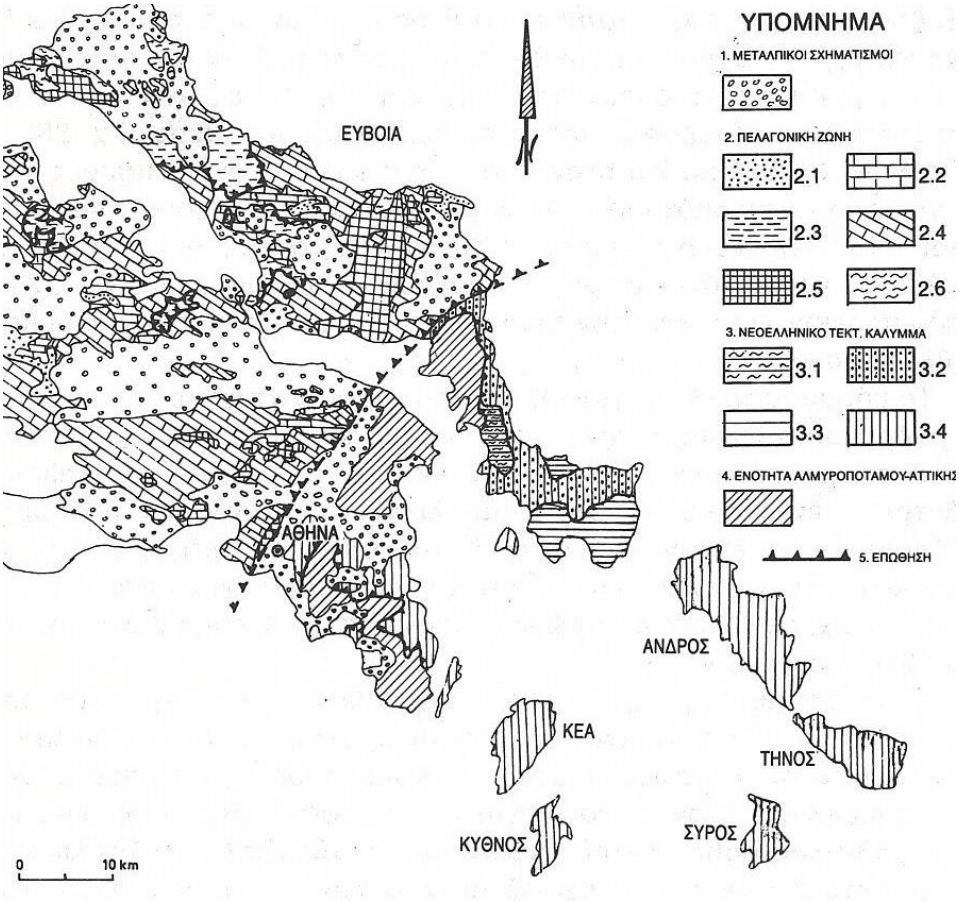
ΟΙ σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται κυρίως από φυλλίτες, σερικιτικούς και χαλαζιακούς σχιστόλιθους και χαλαζίτες με παρεμβολές μεταμορφωμένων βασικών εκρηξιγενών (πρασινιτών). Επίσης συναντώνται ενστρώσεις κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, ενώ κατά θέσεις παρατηρήθηκαν και μικρά σώματα σεπεντινιτών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των σχηματισμών αυτών είναι η παρουσία σε αυτούς του γλαυκοφανή που φανερώνει συνθήκες μεταμόρφωσης υψηλών πιέσεων και χαμηλών θερμοκρασιών (**Εικόνα 2-6**).

ΦΥΛΛΙΤΙΚΗ – ΧΑΛΑΖΙΤΚΗ ΣΕΙΡΑ

Η σειρά αυτή εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα του νησιού των Κυθήρων. Χαρακτηριστικό της σειράς αυτής είναι ότι μεγάλο τμήμα έχει υποστεί μεταμόρφωση σε συνθήκες υψηλών πιέσεων και χαμηλών θερμοκρασιών, ηλικίας Κάτω Μειοκαίνου. Επίσης στους σχηματισμούς της σειράς αυτής έχουν βρεθεί και πανίδες Περμοτριαδικού και Λιθανθρακοφόρου. Στα Κύθηρα συναντώνται μεταμορφωμένα πετρώματα από χαλαζιακούς και μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους ενώ παρατηρούνται επίσης αρκετές παρεμβολές χαλαζιτών, υπό μορφή φακών ή οριζόντων (**Εικόνα 2-7**).

ΖΩΝΗ ΓΑΒΡΟΒΟΥ – ΤΡΙΠΟΛΗΣ

Η ζώνη αυτή εμφανίζεται επίσης στη νήσο των Κυθήρων. Στο σύνολο της η ζώνη αποτελείται από ασβεστόλθους των οποίων η απόθεση ξεκινά από το Άνω Τριαδικό και φτάνει έως και το Άνω Ηώκαινο, ενώ η ιζηματογένεση συνεχίζεται και κλείνει με τον Ολιγοκαινικό φλύσχη. Στο νησί των Κυθήρων εμφανίζεται στο κεντρικό τμήμα και καλύπτει τις δύο οροσειρές του νησιού. Εμφανίζεται με δολομίτες και ασβεστόλιθους κυρίως δολομιτικούς ηλικίας Μέσο Τριαδικό – Ιουρασικό και με ασβεστόλιθους ηλικίας Παλαιόκαινο-Μέσο Ηώκαινο (**Εικόνα 2-7**).



Εικόνα 2-6 **Γεωλογικός Χάρτης της Εύβοιας, της Αττικής και των Βορείων Κυκλάδων. Ελλάδας (*Πηγή: Κατσικάτσος, Γ. 1992, Γεωλογία Ελλάδας*)**

1. ***Μεταλπικοί Σχηματισμοί***.

2. ***Σχηματισμοί Πελαγονικής*** (2.1.Φλύσχης, 2.2 Ασβεστόλιθοι Ά. Κρητιδικού, 2.3. Σχηματισμοί Ηωελληνικού τεκτονικού καλύμματος, 2.4. Ασβεστόλιθοι και δολομίτες Μ.-Α. Τριαδικού – Α. Ιουρασικού, 2.5. Σχηματισμοί Νεοπαλαιοζωικού – Μ. Τριαδικού, 2.6. Κρυσταλλικό υπόβαθρο).

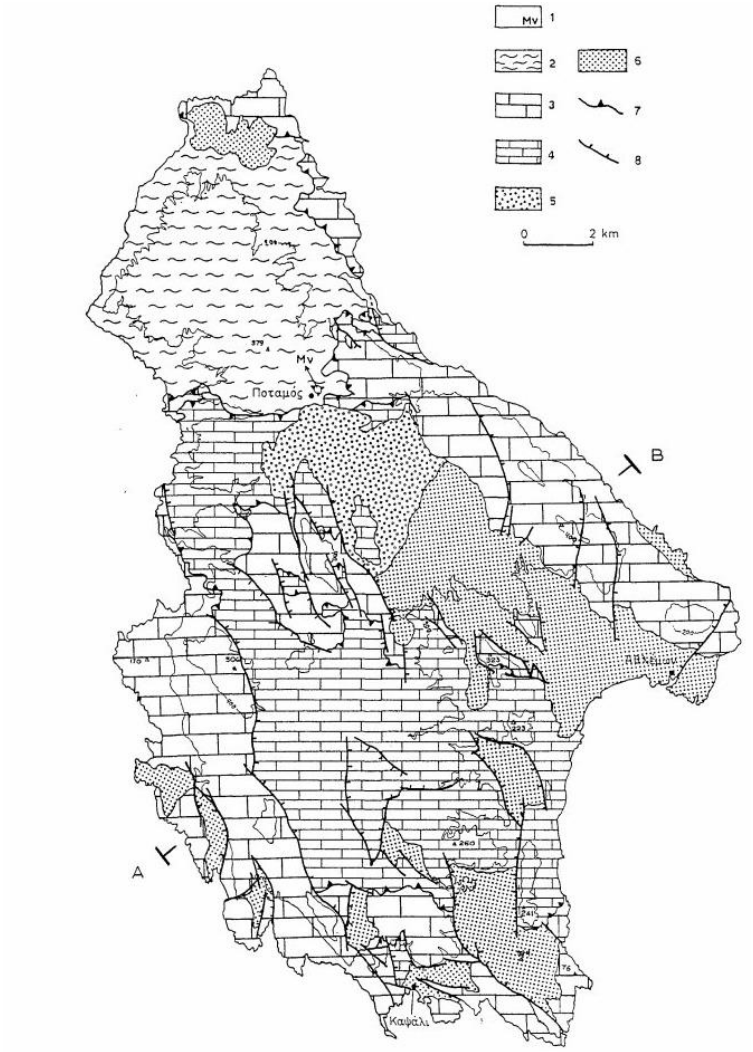
3. ***Νεοελληνικό τεκτονικό κάλυμμα*** (3.1. Σχιστόλιθοι Τσακαίων, 3.2. Μάρμαρα Στύρων, 3.3. Σχηματισμοί Όχης, 3.4. Ενοποιημένοι σχηματισμοί Νεοελληνικού τεκτονικού καλύμματος)

4. ***Αυτόχθονη ενότητα Αλμυροποτάμου – Αττικής***.

ΖΩΝΗ ΠΙΝΔΟΥ

Οι σχηματισμοί που δομούν την ζώνη της Πίνδου, εμφανίζονται στα Κύθηρα. Από τους κατώτερους προς τους ανώτερους είναι, Τριαδικοί δολομίτες και ιζήματα βαθιάς θάλασσας Ιουρασικής ηλικίας, όπως κερατόλιθοι, ραδιολαρίτες, ψαμμίτες και πυριτικοί ασβεστόλιθοι. Στην συνέχεια ακολουθούν εναλλαγές ψαμμιτών μαργών με ασβεστόλιθους (1^{ος} φλύσχης) ηλικίας Κάτω Κρητιδικό, και κατόπιν πελαγικοί λεπτοστρωματώδεις Άνω Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι. Η ζώνη κλείνει με τον φλύσχη ηλικίας Ηωκαίνου – Ολιγοκαίνου.

Στο νησί των Κυθήρων εμφανίζονται, κυρίως στο νότιο τμήμα του νησιού οι Άνω Κρητικοί πελαγικοί ασβεστόλιθοι (**Εικόνα 2-7**).



Εικ.131. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της νήσου των Κυθήρων. 1: Ενότητα Κρήτης-Μάνης, 2: Ενότητα Αρνας, 3: Ενοτητα Τριπολης, 4: Ενότητα Πίνδου, 5: Κροκαλοπαγή Αν. Μειοκαίνου, 6: Θαλάσσια ιζήματα Πλειοκαινου, 7: Επώθηση, 8: Ρηγμα. (Από ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ-ΔΑΝΑΜΟ 1991).

Εικόνα 2-7 **Γεωλογικός χάρτης Κυθήρων. (*Πηγή: Δανάμος, Γ, 1992. Συμβολή στην Γεωλογία και Υδρογεωλογία της νήσου των Κυθήρων*)**

ΜΕΤΑΛΠΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι λεκάνες που έχουν σχηματιστεί μεταξύ των αλπικών εμφανίσεων έχουν πληρωθεί με νεότερες αποθέσεις. Σε ότι αφορά την Αττική διακρίνονται τέσσερις μεγάλες μεταλπικές λεκάνες οι οποίες είναι τα Μεσόγεια, το λεκανοπέδιο της Αθήνας, ο Ασπρόπυργος και η λεκάνη των Μεγάρων.

Η στρωματογραφία των σχηματισμών αυτών από τους νεότερους στους αρχαιότερους δίνεται στη συνέχεια:

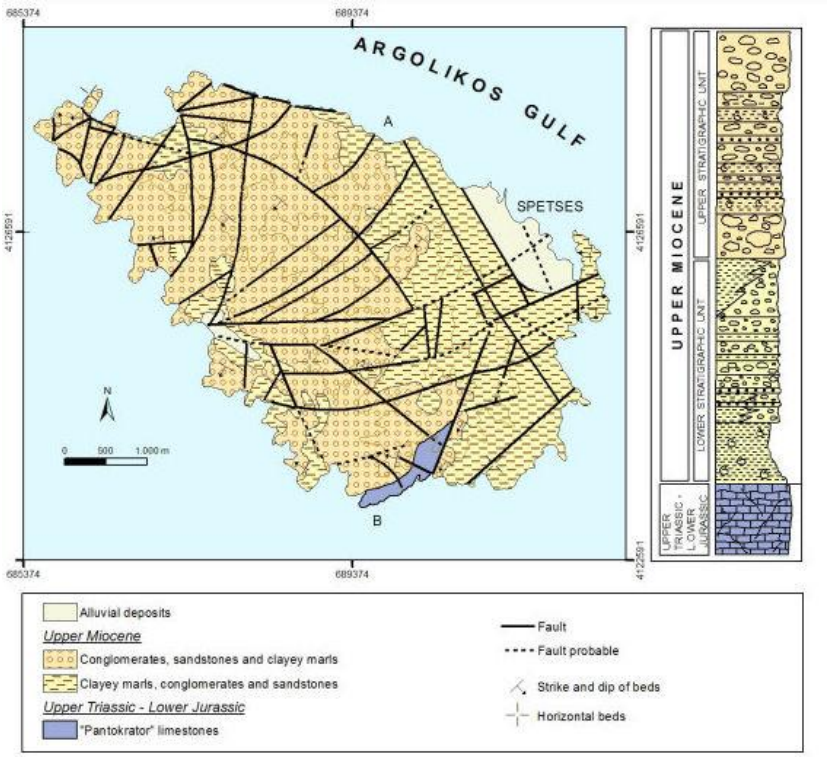
ΝΕΟΓΕΝΕΣ (ΑΝΩ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ –ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ)

Οι σχηματισμοί του νεογενούς έχουν μεγάλη εξάπλωση στις περιοχές Μεγάρων, Αλεποχωρίου, Καπανδριτίου, πεδιάδας Μεσογαίας, Κηφισιάς και βορείων κρασπέδων Πάρνηθας και καλύπτουν μαζί με τους διλουβιακούς σχηματισμούς τους αλπικούς σχηματισμούς.

Τα νεογενή ιζήματα περιλαμβάνουν δύο συστήματα πετρωμάτων, το ανώτερο σύστημα με χερσαίους σχηματισμούς από πηλούς, αργίλους και κροκαλοπαγή και το κατώτερο με εναλλαγές μαργών, αργίλων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, μαργαϊκών ασβεστόλιθων και τραβερτινών λιμναίας, λιμνοθαλάσσιας και θαλάσσιας φάσης. Εντός των αποθέσεων του δεύτερου συστήματος αναπτύσσονται λιγνιτικά κοιτάσματα. Οι λιθοφασικές μεταβολές είναι πολύ έντονες, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατακόρυφη έννοια, λόγω της παλαιομορφολογίας και της διαφορετικής λιθολογικής σύστασης των επιμέρους περιοχών τροφοδοσίας αυτής με υλικά ιζηματογένεσης.

Σε ότι αφορά την Σαλαμίνα θαλάσσια ιζήματα Άνω Μειοκαινικής ηλικίας εντοπίζονται στο ανατολικό άκρο. Στην Αίγινα Άνω Μειοκαινικές αποθέσεις βρίσκονται στις βόρειες ακτές και κροκαλοπαγή και μάργες υφάλμυρης και λιμναίας φάσης. Υπερεκείμενα είναι οι πλειοκαινικοί μαργαϊκοί ψαμμίττες Πλειοκαινικής ηλικίας που καταγράφονται στην Σουβάλα, Αγίου και Βαθύ.

Στις Σπέτσες, σχεδόν το σύνολο του νησιού δομείται από Άνω Μειοκανικές αποθέσεις οι οποίες στο δυτικό τμήμα του νησιού αποτελούνται από κροκαλοπαγή και ψαμμίτες, ενώ στο ανατολικό επικρατούν αργιλικές μάργες **(Εικόνα 2-8**).



Εικόνα 2-8 **Γεωλογικός χάρτης Σπετσών (*Πηγή: Lykoudi, E., 2013. New Data on the Upper Miocene Presence in the Aegean Region: The Geological Evolution of Spetses Island, Peloponnesus, Greece*)**

Στα Κύθηρα, οι θαλάσσιες και υφάλμυρες αποθέσεις Άνω Μειοκαινικής – Πλειοκαινικής ηλικίας αποτελούντα από κροκαλοπαγή, άμμοι, ψαμμίτες και μάργες. Καλύπτουν το βορειοανατολικό τμήμα των Κυθήρων, που εκτείνεται μεταξύ των δύο οροσειρών, καθώς και άλλες περιοχές στο νότιο και βόρειο τμήμα του νησιού (**Εικόνα 2-7**).

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ (ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ – ΟΛΟΚΑΙΝΟ)

Πρόκειται για χερσαίες και ποταμοχειμμάρειες αποθέσεις κυμαινόμενου πάχους, ενίοτε σημαντικού και ποικίλης πετρολογικής συστάσεως και κοκκομετρίας. Στην πετρολογική σύνθεση των αποθέσεων αυτών είναι σαφής η επικράτηση στοιχείων των γειτονικών αλπικών σειρών, καθώς επίσης και στοιχεία αποσάθρωσης της νεογενούς σειράς.

α. Αλλουβιακές αποθέσεις. Οι αλλουβιακές αποθέσεις καταλαμβάνουν κατά περιοχές μεγάλη σχετικά έκταση. Πρόκειται για σύγχρονες αποθέσεις από αδρομερή υλικά στα κράσπεδα και πλέον λεπτομερή προς το εσωτερικό των διαφόρων λεκανών (κροκάλες, χάλικες, άμμοι, άργιλοι κλπ.). Μικρότερη έκταση καταλαμβάνουν τα πλευρικά κορήματα που περιορίζονται στα κράσπεδα των αλλουβιακών λεκανών, καθώς και οι αναβαθμίδες.

Οι κυριότερες αλλουβιακές λεκάνες στον χώρο της Αττικής διαμορφώνονται στις πεδινές περιοχές των Μεσογείων, Μαραθώνα, Θριασίου και Μεγάρων, καθώς και στην ευρεία κοίτη του Ασωπού. Στην νήσο Σαλαμίνα οι αλλουβιακές αποθέσεις εντοπίζονται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα.

β. Πλειστοκαινικές αποθέσεις. Συνίστανται από χερσαίες αποθέσεις (αμμούχοι άργιλοι και κροκαλοπαγή). Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν μεγάλη ανάπτυξη στα κράσπεδα της Πάρνηθας, της Πάστρας, της Μαυρινώρας, του Πατέρα, στην περιοχή Καπανδριτίου και μικρότερη ανάπτυξη στην περιοχή Καλάμου, της Πεντέλης, του Αλεποχωρίου και των Μεγάρων. Πρόκειται για λατυποκροκαλοπαγή χερσαίας φάσεως, κατά περιοχές αρκετά συνεκτικά, με συγκολλητική ύλη ασβεσταργιλοψαμμιτική, καθώς και για πλειστοκαινικά πλευρικά κορήματα που απαντούν στα βόρεια κράσπεδα της Πάρνηθας. Όσον αφορά την κοίτη του π. Κηφισού αυτή δομείται από τους λιμνοχερσαίους σχηματισμούς, που αποτελούνται από λεπτομερείς αποθέσεις πηλών, αργίλων και αργιλοαμμούχων υλικών, με, κατά θέσεις, διάσπαρτες κροκάλες και παρεμβολές ψηφιδοπαγών και κροκαλοπαγών.

Στην νήσο Σαλαμίνα το Πλειστόκαινο εντοπίζεται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα και είναι χερσαία κροκαλοπαγή. Στην περιοχή της Τροιζηνίας τεταρτογενείς αποθέσεις έχουν πληρώσει το τεκτονικό βύθισμα μεταξύ της χρεσονήσου των Μεθάνων και του όρους Αδέρες.

ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

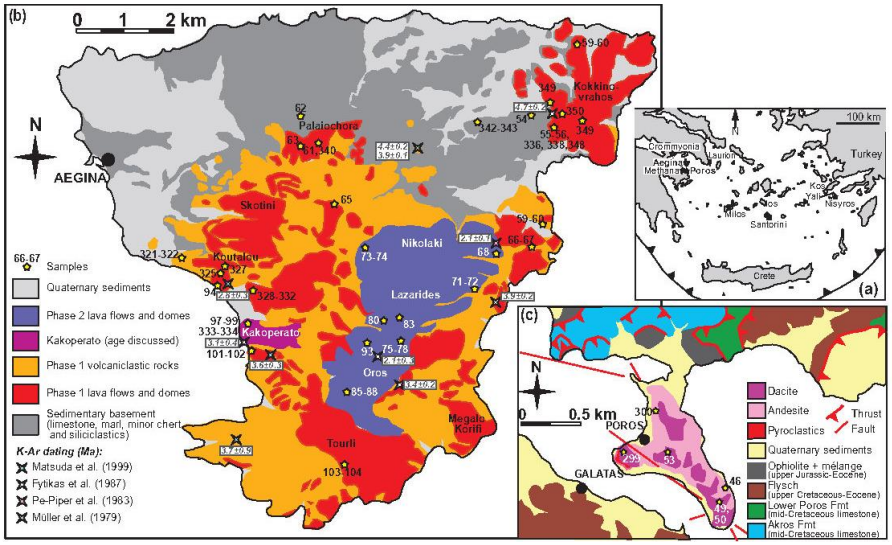
Στον Ελλαδικό χώρο βρίσκεται διεσπαρμένος ένας σημαντικός αριθμός ηφαιστείων Τριτογενούς και Τεταρτογενούς ηλικίας. Τα κυριότερα ηφαιστειακά κέντρα ανήκουν στο τόξο του νότιου Αιγαίου και αυτά εντοπίζονται στη Νίσυρος, Σαντορίνη, Μήλο, Πόρο, Μέθανα Αίγινα και Σουσάκι. Τα πέντε τελευταία υπάγονται στον ευρύτερο χώρο του Σαρωνικού κόλπου και αποτελούν το βόρειο – δυτικό τμήμα του ηφαιστειογενούς τόξου του Νοτίου Αιγίου. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στο Σαρωνικό Κόλπο ξεκίνησε κατά το Άνω Πλειόκαινο (**Εικόνα 2-9**).



Εικόνα 2-9 Ηφαιστειακό τόξο νοτίου Αιγαίου

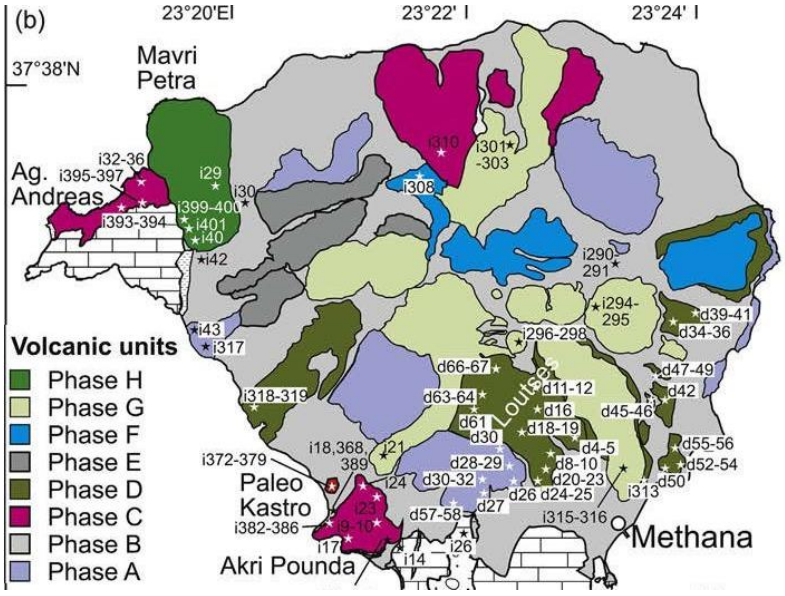
Η ηφαιστειακή δραστηριότητα του Σουσακίου διακρίνεται σε δύο φάσεις, στις περιόδους Μέσου Πλειοκαίνου και Ανώτερου Πλειοκαίνου. Πρόκειται κυρίως για ροές λάβας και μεμονωμένους δόμους δακιτικής σύστασης – προϊόντα του ασβεσταλκαλικού μάγματος το οποίο αποτελεί το τυπικό γνώρισμα της ηφαιστειότητας στο Νότιο Αιγαίο. Τα μάγματα της Κρομμυονίας και γενικότερα του παλαιότερου δυτικού τμήματος του ηφαιστειακού τόξου του Νοτίου Αιγαίου, αντιπροσωπεύουν τα αρχικά στάδια τήξης της λιθόσφαιρας και χαρακτηρίζονται από διαφορετική σύσταση από εκείνα, τα οποία εκχύθηκαν στη συνέχεια στο νεότερο ανατολικό τμήμα. Η τρέχουσα δραστηριότητα του ηφαιστείου θεωρείται μεταεκρηξιγενής και έχει τη μορφή ατμίδων ή πιο συγκεκριμένα μοφεττών, οι οποίες αναγνωρίζονται στο ανατολικό φαράγγι της περιοχής Θειόχωμα.

Στην Αίγινα τα ηφαιστειακά πετρώματα καλύπτουν σημαντική έκταση και καταλαμβάνουν κυρίως το κεντρικό, ανατολικό και νότιο τμήμα του νησιού. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα διαχωρίζεται σε δύο κύκλους. Κατά τη διάρκεια του πρώτου κύκλου που έλαβε χώρα στο Άνω Πλειόκαινο, δημιουργήθηκε ένα σύνθετο ηφαιστειακά οικοδόμημα από βασαλτικές και ανδεσιτικές ροές λάβας. Ακολούθησε ένα εκρηκτικό διάστημα στο οποίο είχαμε τη δημιουργία δακιτικών πυροκλαστικών ροών, δακιτικών λαβών και δόμων. Μετά ακολούθησε ένα διάστημα ηφαιστειακής ηρεμίας της περιοχής που διήρκεσε περίπου ένα εκατομμύριο χρόνια και κατά το οποίο έλαβαν χώρα τεκτονικές ανυψώσεις της περιοχής σε ένα καθεστώς εφελκυσμού. Το καθεστώς αυτό δημιούργησε τις κατάλληλες συνθήκες για την επανεκκίνηση της ηφαιστειακής δραστηριότητας και συνεπώς του δεύτερου κύκλου κατά το Πλειστόκαινο. Η ύπαρξη του δεύτερου αυτού κύκλου αποδεικνύεται από πυροκλαστικά πετρώματα που έχουν αποτεθεί πάνω σε ήδη διαβρωμένες επιφάνειες παλαιότερων δακιτικών προϊόντων του πρώτου κύκλου (παλαιοέδαφος, paleosol) (**Εικόνα 2-10**).



Εικόνα 2-10 Ηφαιστειακοί σχηματισμοί στην Αίγινα και Πόρο. (*Πηγή: Elburg,M. & Smet, I., Geochemistry of lavas from Aegina and Poros: distinguishing upper crustal contamination and source contamination in the Saronic Gulf area*)

Όσον αφορά την χερσόνησο των Μεθάνων, το μεγαλύτερο τμήμα της αποτελείται από ηφαιστειακά πετρώματα δακιτικής και ανδεσιτικής / βασαλτικής σύστασης με τη μορφή δόμων αλλά και ροών λάβας. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στα Μέθανα ξεκίνησε κατά το Πλειόκαινο και διακρίνονται τέσσερις διαφορετικές ενότητες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Σήμερα η ηφαιστειότητα δραστηριότητα περιορίζεται σε θερμοπηγές και ανθρακωνιές.



Εικόνα 2-11 Ηφαιστειακοί σχηματιμοί στα Μέθανα. (*Πηγή: Elburg, M. Etal, 2018. Extreme isotopic variation documents extensional tectonics in arc magmas from Methana, Greece)*

Το νησί του Πόρου περιλαμβάνει ένα ηφαίστειο από πορφυριτικό δακίτη και ανδεσίτη ενώ συχνά εμφανίζονται ξενόλιθοι βασικής σύστασης. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα ήταν σύγχρονη με αυτή της Κρομμυονίας και της Αίγινας. Η θέση αυτών των ηφαιστειακών πετρωμάτων εντοπίζεται μόνο στο νότιο τμήμα του νησιού (**Εικόνα 2-11**).

2.3.3 Τεκτονική

Η ευρεία περιοχή της Αττικής έχει υποστεί την επίδραση επανειλημμένων τεκτονικών κινήσεων. Γενικά διακρίνουμε μια παλαιότερη προνεογενή τεκτονική και μια νεότερη τεκτονική του Τριτογενούς και Τεταρτογενούς.

Σε ότι αφορά την παλαιότερη Προνεογενής Τεκτονική οι πλέον πρόσφατες απόψεις θεωρούν ότι η περιοχή της Αττικής αποτελεί ένα τεκτονικό παράθυρο που σχηματίσθηκε με την επώθηση της αμεταμόρφωτης Πελαγονικής ζώνης, πάνω στις μεταμορφωμένες σειρές της Βορειοανατολικής Αττικής και του Υμηττού – Νότιας Αττικής, ενώ στην συνέχεια έχουμε την επώθηση του Νεοελληνικού τεκτονικού καλύμματος της περιοχής της Νότας Αττικής, πάνω στις μεταμορφωμένες σειρές.

Σε ότι αφορά τη νεότερη τεκτονική οι διάφορες λεκάνες της Αττικής, όπως Ωρωπού - Μαλακάσας, Μεγάρων, Καπανδριτίου - Μαραθώνα κ.α., αντιστοιχούν σε τεκτονικές τάφρους που σχηματίσθηκαν συνέπεια ηπειρογενετικών κινήσεων, μετά το τέλος της Αλπικής ορογενέσεως, δηλαδή στο στάδιο της χαλάρωσης των τεκτονικών πιέσεων, οπότε οι μετατοπίσεις ήταν κατακόρυφες με αποτέλεσμα την δημιουργία τεκτονικών τάφρων και υβωμάτων. Στις πρώτες αποτέθηκαν νεογενή ιζήματα λιμναίας και χερσαίας προελεύσεως. Μετά την απόθεση των νεογενών ιζημάτων ακολουθούν περίοδοι νεότερων διαρρήξεων που έπληξαν ακόμη και τους διλουβιακούς σχηματισμούς. Οι σημαντικότερες νεότερες τεκτονικές δομές στην περιοχή της Αττικής είναι:

Στην περιοχή της Δυτικής Αττικής η πιο χαρακτηριστική δομή που παρατηρείται είναι το ρήγμα της Φυλής με διεύθυνση ΔΒΔ -ΑΝΑ και κλίση προς ΝΔ και το ρήγμα του Θριασίου Πεδίου με διεύθυνση ΔΒΔ - ΑΝΑ και κλίση προς ΝΔ. Και τα δύο ρήγματα είναι κανονικά, κόβουν κυρίως προνεογενείς γεωλογικούς σχηματισμούς αλλά επίσης επηρεάζουν νεογενή ρήγματα. Το ρήγμα του Θριασίου Πεδίου βρίσκεται στις παρυφές του Πεδίου και καλύπτεται από κώνους κορημάτων και σάρρες. Το ρήγμα της Φυλής είναι περίπου παράλληλο με το προηγούμενο σε απόσταση 4-5 χλμ. από αυτό προς τα βόρεια.

Επίσης στην ίδια ευρύτερη περιοχή άλλη χαρακτηριστική τεκτονική δομή είναι το σύστημα των ρηγμάτων της Κακιάς Σκάλας. Παρατηρούνται κυρίως κανονικά ρήγματα διεύθυνσης Α-Δ καθώς και ένας μικρότερος αριθμός δευτερευόντων ρηγμάτων με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ. Οι ίδιες τεκτονικές διευθύνσεις αναγνωρίζονται και στην ευρύτερη περιοχή Μεγάρων - Λουτρακίου, στις εκεί μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες οι οποίες έχουν δημιουργήσει τις λεκάνες απόθεσης των πλειοπλειστοκαινικών ιζημάτων των περιοχών αυτών. Με τη σειρά τους τα πρόσφατα αυτά πλειοπλειστοκαινικά ιζήματα έχουν διαρραγεί έντονα από ρήγματα με κύριες διευθύνσεις Α-Δ και ΑΝΑ-ΔΒΔ. Το ρήγμα της Κακιάς Σκάλας και τα παράλληλα του στον υποθαλάσσιο χώρο διαμορφώνουν τα βόρεια περιθώρια του βυθίσματος του Σαρωνικού Κόλπου. Το βύθισμα αυτό δεν έχει βέβαια την ίδια ενεργότητα με το αντίστοιχο βύθισμα του Κορινθιακού Κόλπου, δεν παύει όμως να είναι κατά τεκμήριο μία νεοτεκτονική δομή και είναι γνωστό ότι τα περιθώρια των βυθισμάτων είναι πάντα και οι περισσότερο δραστήριες τεκτονικώς περιοχές των δομών αυτών.

Στην περιοχή της Πάρνηθας παρατηρούνται τρία συστήματα ρηγμάτων με διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ έως Α-Δ, ΒΑ-ΝΔ και ΒΔ-ΝΑ τα οποία είναι γενικά παράλληλα προς τις αντίστοιχες προνεογενείς πτυχές της Αλπικής ορογένεσης, τις οποίες και έχουν διαρρήξει. Στα ρήγματα κυρίως διεύθυνσης Α-Δ και ΒΔ-ΝΑ οφείλεται και η δημιουργία της τεκτονικής τάφρου Θηβών - Μαλακάσας - Καλάμου. Γενικά πρόκειται για μεγάλα ρήγματα με εντυπωσιακές κατοπτρικές επιφάνειες επί των ασβεστόλιθων και με τεκτονικές αυλακώσεις μεγάλης κλίσης, γεγονός που συνηγορεί για κατακόρυφες μετακινήσεις. Τα ρήγματα αυτά παρατηρήθηκαν στα

περιθώρια της νεογενούς λεκάνης (βόρεια κράσπεδα Πάρνηθας - Πάστρας) αλλά και στο εσωτερικό αυτής στις περιοχές όπου αναδύεται το ασβεστολιθικό υπόβαθρο. Πολλά από τα ρήγματα αυτά έχουν επαναδραστηριοποιηθεί μετά την απόθεση των ανω-μειοκαινικών-πλειστοκαινικών ιζημάτων της περιοχής, δεδομένου ότι έχουν προσβάλλει και τα τελευταία τα οποία και έχουν μετατοπίσει ,ενώ ορισμένα εξ' αυτών των ρηγμάτων είναι και σήμερα ενεργά και με αυτά συνδέεται και η σεισμικότητα της περιοχής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η ρηξιγενής ζώνη στο Μήλεσι, βόρεια της Μαλακάσας ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης, δηλαδή παράλληλης με τα πρόσφατα ρήγματα που διαμορφώνουν τις ακτογραμμές του Ευβοϊκού. Η επιφάνεια της διάρρηξης κλίνει προς τα ΒΑ και φέρει σε επαφή τους μεσοζωικούς ασβεστόλιθους με τους νεογενείς σχηματισμούς. Λίγο νοτιότερα, στη Μαλακάσα ένα άλλο ρήγμα της ίδιας διεύθυνσης με αντίθετη ΝΔ κλίση δημιουργεί το τεκτονικό κέρας μεσοζωικών ασβεστόλιθων.

Κατά το Τεταρτογενές, εκτός των ηπειρογενετικών κινήσεων, έλαβαν χώρα και ευστατικές κινήσεις, ανοδικές και καθοδικές, οφειλόμενες στη δέσμευση ή απελευθέρωση πάγων στους πόλους (παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περίοδοι) οι οποίες είχαν σαν αποτέλεσμα την μετακίνηση της γραμμής των ακτών αντίστοιχα προς τα κάτω ή προς τα πάνω. Τέλος, η ύπαρξη αναβαθμίδων στους χείμαρρους της περιοχής της μελέτης, το ύψος των οποίων σε μερικές περιπτώσεις υπερβαίνει τα 3m πιστοποιεί θετική κατακόρυφη κίνηση που έλαβε χώρα κατά το τέλος του τεταρτογενούς ίσως δε και κατά τους ιστορικούς χρόνους.

Σε ότι αφορά το νησί της Σαλαμίνας η νεοτεκτονική δομή της χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τεκτονικών κεράτων και βυθισμάτων με διεύθυνση κυρίως Α-Δ, οι οποίες οριοθετούνται από ρηξιγενείς ζώνες. Η κάθε μία από αυτές τις δομές παρουσιάζει και διαφορετική κινηματική εξέλιξη.

Στην περιοχή της Τροιζηνίας η νεοτεκτονική χαρακτηρίζεται από το τεκτονικό βύθισμα διεύθυνσης ΔΒΔ-ΑΝΑ μεταξύ της χερσονήσου των Μεθάνων και του όρους Αδέρες.

Το νησί των Σπετσών έχει επηρεαστεί από τα μεγάλα κανονικά ρήγματα διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ τα οποία δημιουργήθηκαν κατά το Ανώτερο Μειόκαινο και είναι υπεύθυνα για την δημιουργία του Αργολικού κόλπου, καθώς και από τα ΒΑ-ΝΔ ρήγματα.

Τέλος η εκδήλωση του ρηγματογόνου τεκτονισμού στα Κύθηρα έχει οδηγήσει στην δημιουργία ενός πυκνού δικτύου κανονικών ρηγμάτων που διασχίζει το σύνολο του νησιού και έρχεται να προστεθεί στο οικόδημα των τεκτονικών καλυμμάτων το σχηματισμένο στα πλαίσια των αλπικών κινήσεων. Η γενική εικόνα είναι η παρουσία μιας επίμηκους τεκτονικής τάφρου διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ η οποία καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα και περιστοιχίζεται εκατέρωθεν από τις επιμήκεις οροσειρές του Μερμηγκαρίου – Αγ. Ελέσας προς τα ΝΔ και του Κουτσοκεφάλου – Αγ. Μονής – Αγ. Γεωργίου προς τα ΒΑ.

2.3.4 Υδρογεωλογία

Τα πετρώματα που εντοπίζονται στην Περιφέρεια Αττικής με βάση τη λιθολογία τους αλλά και την τεκτονική τους καταπόνηση, διαχωρίζονται σε περατούς, ημιπερατούς και αδιαπέρατους σχηματισμούς. Στους περατούς σχηματισμούς περιλαμβάνονται τα ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι, μάρμαρα, μαργαϊκοί ασβεστόλθοι), τα κροκαλοπαγή, οι άμμοι και τα έντονα κατακερματισμένοι και μυλονιτιωμένα μεταμορφωμένα πετρώματα. Στους ημιπερατούς σχηματισμούς τοποθετούνται τα πολυφασικά ιζήματα του φλύσχη και τα αργιλοψαμμιτικά ιζήματα του Νεογενούς και Τεταρτογενούς. Τέλος στους αδιαπέρατους σχηματισμούς εντάσσονται οι σχιστόλιθοι, οι γνεύσιοι και οι αργιλικές ενστρώσεις.

Η εναλλαγή ανθρακικών (ασβεστόλιθοι - μάρμαρα) και σχιστολιθικών πετρωμάτων με τα παράλληλα σύγκλινα και αντίκλινα και τα επί μέρους πεδία αδρομερών και μη αδρομερών κλαστικών υλικών στα σύγκλινα, διαμορφώνουν πολλαπλούς υδροφόρους ορίζοντες, οι οποίοι μπορεί να είναι τοπικά απομονωμένοι ή να αποτελούν εκτεταμένους υδροφόρους ορίζοντες.

Στην περιοχή μελέτης οι ανθρακικοί σχηματισμοί (ασβεστόλιθοι - μάρμαρα) αποτελούν τους σημαντικότερους υδροφόρους ορίζοντες και ειδικότερα στην περιοχή της Αττικής, όπου χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η μεγάλη επιφανειακή τους εξάπλωση, ο έντονος κατακερματισμός που παρουσιάζουν (διακλάσεις) και η στρωματογραφική εναλλαγή τους με σχιστολιθικά ιζήματα. Διαμορφώνουν τοπικούς, εκτεταμένους υδροφόρους ορίζοντες μέσα στο ανεπτυγμένο δευτερογενές πορώδες τους με παροχές που πολλές φορές ξεπερνούν τα 300 m^3/h. Επιπλέον οι ανθρακικοί σχηματισμοί, οι οποίοι αποτελούνται από τους Μεσοζωικούς ασβεστόλιθους, συχνά έντονη καρστικοποιήση σχηματίζοντας καρστικά έγκοιλα μεγάλων διαστάσεων καθώς και δολίνες. Χαρακτηριστικό και εντυπωσιακό είναι το σπήλαιο της Παιανίας, αλλά και πολλά άλλα στην περιοχή του Υμηττού, της Πάρνηθας και του Αιγάλεω, καθώς και οι δολίνες στην περιοχή της Μυρινούντας, ανατολικά του Μαρκόπουλου.

Σε ότι αφορά τους μεταμορφωμένους σχιστολιθικούς σχηματισμούς αυτοί μπορούν να χαρακτηριστούν ως αδιαπέρατοι, όμως οι διαρρήξεις λόγω τεκτονισμού καθώς και οι ενστρώσεις ασβεστόλιθων ή μαρμάρων δημιουργούν υδροφόρους περιορισμένης υδροχωρητικότητας και τοπικά πηγαία υδροφορία μικρού δυναμικού.

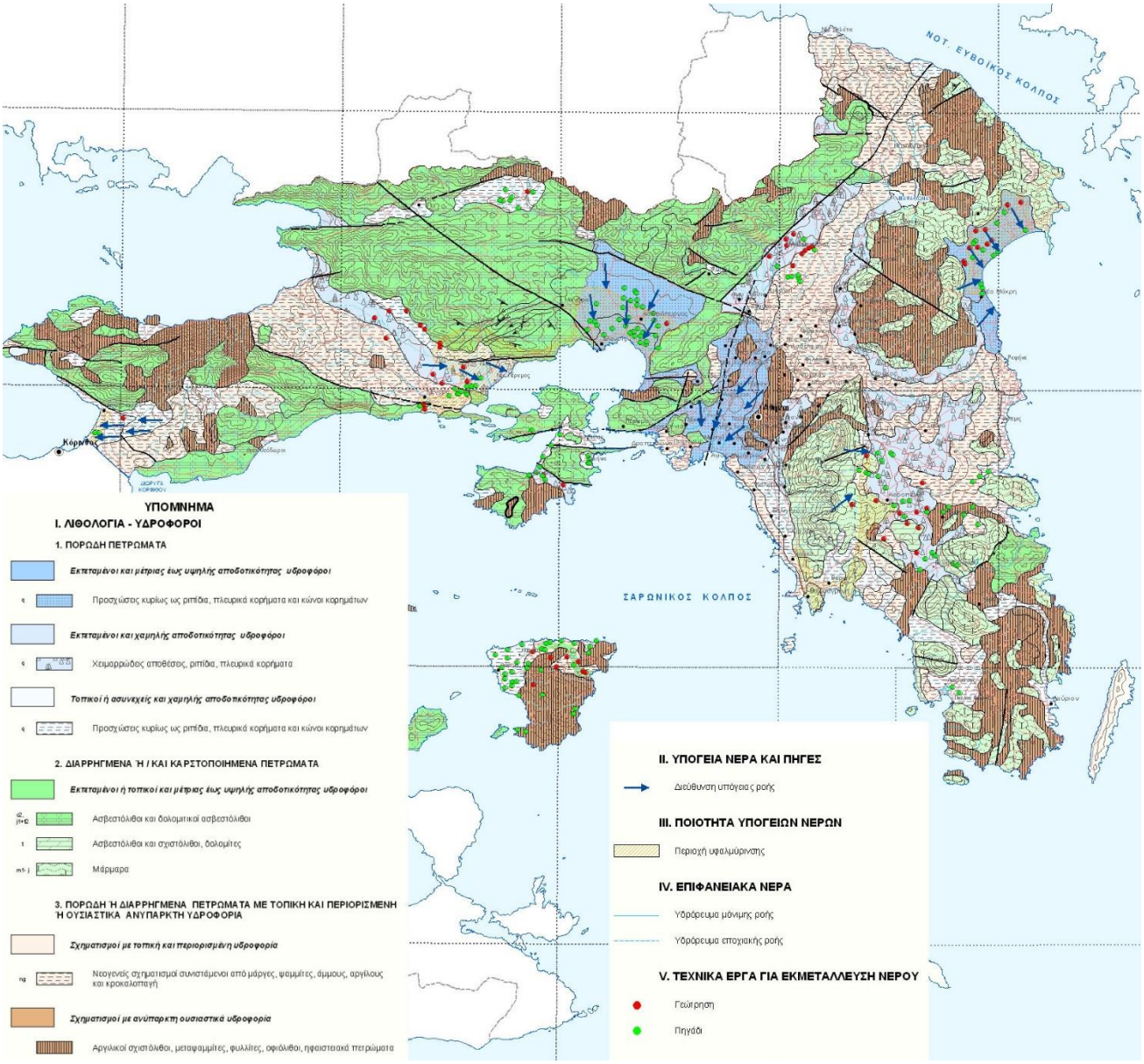
Τα ιζήματα του φλύσχη, που εμφανίζονται κυρίως στο λεκανοπέδιο των Αθηνών, στην Πάρνηθα και στην Τροιζηνία, παρέχουν μικρό συντελεστή υδροπερατότητας και θεωρούνται αδιαπέρατα πετρώματα. Οι παροχές όπου συναντώνται δημιουργούν τοπικούς υδροφόρους ορίζοντες περιορισμένης δυναμικότητας και η άντληση είναι μικρής χρονικής διάρκειας.

Τα χερσαία ιζήματα του Τριτογενούς που μπορεί να έχουν πάχος από 100 έως >300.μ αποτελούνται από κροκαλοπαγή-λατυποπαγή σε εναλλαγές με λεπτομερέστερα υλικά όπως χάλικες, άμμους, καστανέρυθρες και ερυθρές αργίλους και εμφανίζονται στο εσωτερικό τμήμα των λεκανών. Σε αυτούς του σχηματισμούς διαμορφώνονται ποικίλοι υδροφόροι ορίζοντες, οι οποίοι μπορούν να είναι ανεξάρτητοι ή συνδέονται μεταξύ τους. Ο βαθμός περατότητας και υδροχωρητικότητας των πετρωμάτων εξαρτάται από την κοκκομετρική σύσταση, τη συνεκτικότητα (βαθμός διαγένεσης), τη συμμετοχή αργιλικών υλικών και την τεκτονική τους καταπόνηση, με τις παροχές άντλησης να κυμαίνονται από 10 έως >100 m^3/h.

Τα λιμναία ιζήματα του Τριτογενούς αποτελούνται από χάλικες, άμμου, αργίλους, μάργες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και τραβερτίνες. Η διαφορετική λιθολογία τους από περιοχή σε περιοχή και η συχνή εναλλαγή διαπερατών και αδιαπέρατων ιζημάτων, καθιστούν τα λιμναία ιζήματα χωρίς ενδιαφέρον με τοπική μόνο και τυχαία, μικρού δυναμικού, υδροφορία.

Οι αποθέσεις του μέσου και άνω Πλειόκαινου αποτελούνται από ηπειρωτικά και θαλάσσια ιζήματα (κροκαλοπαγή, λατυποπαγή άμμους, αργίλους). Τα χερσαία ιζήματα στο εσωτερικό τμήμα των λεκανών, αποτελούν από υδρογεωλογική σκοπιά αποτελούν ενιαίους σχηματισμούς με τα παλαιότερα κλαστικά ιζήματα του τριτογενούς σχηματίζοντας κοινούς υδροφόρους ορίζοντες. Τα θαλάσσια ιζήματα που εμφανίζονται στις παράκτιες περιοχές (Ραφήνα κλπ.) δεν παρουσιάζουν υδρογεωλογικό ενδιαφέρον.

Οι Τεταρτογενείς αλλουβιακές αποθέσεις αποτελούνται από κροκαλοπαγή - λατυποπαγή, άμμους, αμμούχους αργίλους, πλευρικά κορήματα, αναβαθμίδες, αποθέσεις χειμάρρων και άλλα ιζήματα. Τα παραπάνω ιζήματα που καλύπτουν τους παλαιότερους κλαστικούς σχηματισμούς και καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις διαμορφώνουν υπερκείμενους υδροφόρους ορίζοντες με παροχές που εξαρτώνται της κοκκομετρικής τους σύστασης.



Εικόνα 2-12 Υδρογεωλογικός χάρτης Αττικής. (Πηγή: ΙΓΜΕ)

Με βάση τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των πετρωμάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, καθώς και την εκτατική τους εξάπλωση, στην Περιφέρεια Αττικής οι σημαντικότερες υδρογεωλογικές λεκάνες διαμορφώνονται στην χερσαίο τμήμα της περιφέρειας, δηλαδή στην περιοχή της Αττικής και στην περιοχή της Τροιζήνας. Στα νησιά με εξαίρεση την Σαλαμίνα εντοπίζονται μικροί τοπικοί υδροφόροι ορίζοντες. Οι πιο σημαντικές υδρογεωλογικές λεκάνες της Περιφέρειας αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 2-1**).

Πίνακας 2-1 Οι κυριότερες υδρογεωλογικές λεκάνες στην Περιφέρεια Αττικής

Καρστικές	Προσχωματικές
Περαχώρας – Δυτ. Γερανείων	Λουτρακίου
Ανατ. Γερανείων – Μαυροβουνίου	Σουσακίου – Αγ. Θεοδώρων
Όρους Πατέρα	Κινέτας
Όρους Κιθαιρώνα	Μεγάρων – Αλεποχωρίου
Όρους Αιγάλεω	Ασπρόπυργου – Ελευσίνας (Θριάσιου Πεδίου)
Νότιας Πάρνηθας	Οινόης – Βιλίων
Βόρειας Πάρνηθας	Λεκανοπέδιο Αθηνών
Μαραθώνα - Αγ. Μαρίνας	Άνοιξης – Αγ. Στεφάνου
Όρους Πεντέλη	Ωρωπού – Αγ. Αποστόλων
Όρους Υμηττός	Μαραθώνα – Νέας Μάκρης
Νότιας Αττικής – Όρους Πάνειο	Μεσογείων
Νήσου Σαλαμίνας	Φέριζας – Αναβύσσου
	Λαυρίου – Θορικού
	Τροιζήνας

Σε ότι αφορά την ποιότητα των υπόγειων νερών κυρίως στις προσχωματικές λεκάνες παρουσιάζονται κατά θέσεις αυξημένες τιμές συγκεντρώσεων νιτρικών που οφείλονται στις γεωργικές δραστηριότητες που ασκούνται, ενώ στις παράκτιες ζώνες παρατηρούνται φαινόμενα υφαλμύρισης λόγω των υπεραντλήσεων.

2.3.5 Στοιχεία σεισμικότητας

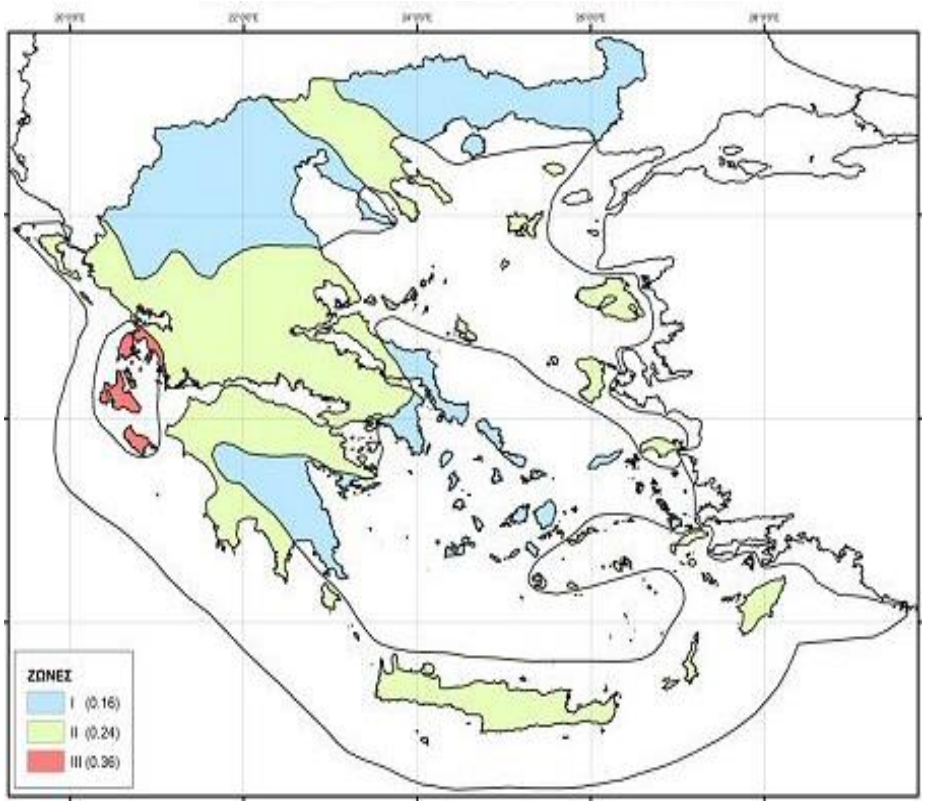
Η **σεισμική επικινδυνότητα** μιας περιοχής είναι η ποσότητα της οποίας μέτρο αποτελεί η αναμενόμενη ένταση της σεισμικής κίνησης στη περιοχή αυτή. Η σεισμική επικινδυνότητα καθορίζεται επίσης από φυσικούς παράγοντες όπως είναι η σεισμικότητα, οι ιδιότητες της σεισμικής εστίας και του μέσου διάδοσης των σεισμικών κυμάτων και οι ιδιότητες του εδάφους θεμελίωσης.

Στην ακόλουθη **Εικόνα 2-13**, δίνεται ο χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας, σύμφωνα με το Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ, 2003).

Σε κάθε ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας αντιστοιχεί μία τιμή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους A = α g (g: επιτάχυνση βαρύτητας) σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα.

Πίνακας 2-2 Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό.

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
Σεισμική επιτάχυνση	0,16	0,24	0,36



Εικόνα 2-13 Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, 2003

Σύμφωνα με τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ, 2003) η νότια Αττικής και οι Σπέτσες, εντάσσονται στη **Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Ι**, η οποία στο γενικό της πλαίσιο χαρακτηρίζεται από **σεισμική επιτάχυνση εδάφους Α=0,16g,** ενώ η Βόρεια και Δυτική Αττική, η Τροιζηνία, τα νησιά του Αργοσαρωνικού, Ύδρα και τα Κύθηρα εντάσσονται στη **Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ΙΙ**, η οποία στο γενικό της πλαίσιο χαρακτηρίζεται από **σεισμική επιτάχυνση εδάφους Α=0,24g**, (όπου g: η επιτάχυνση της βαρύτητας).

Σε γενικές γραμμές η σεισμικότητα στην περιοχή της Αττικής, τόσο από τα ιστορικά δεδομένα, όσο και από τα δεδομένα ενόργανης σεισμικότητας, μπορεί να χαρακτηριστεί χαμηλή έως μέση καθώς είναι σπάνιοι οι σεισμοί μεγάλου μεγέθους. Αντίθετα στην Βόρεια και Δυτική Αττική καθώς και στο χώρο του Αργοσαρωνικού η σεισμικότητα αυξάνει καθώς οι περιοχές αυτές επηρεάζονται από σημαντικές σεισμικές όπως τα ρήγματα του Ανατολικού Κορινθιακού και το ρήγμα της Αταλάντης. Σε ότι αφορά το νησί των Κυθήρων και τα Αντικύθηρα, η περιοχή αυτή ανήκει στο νοτιοδυτικό τμήμα του ελληνικού τόξου το οποίο είναι γνωστό ότι συνδέεται με τη γένεση τόσο επιφανειακών όσο και ενδιαμέσου βάθους ισχυρών σεισμών οι οποίοι οφείλονται στην κατάδυση της ωκεάνιας λιθόσφαιρας της ανατολικής Μεσογείου κάτω από το Αιγαίο.

Οι κυριότεροι σεισμοί οι οποίοι έλαβαν χώρα μέσα στον 20ο αιώνα στην Περιφέρεια Αττικής φαίνονται παρακάτω:

11 Αυγούστου 1903. Σημειώθηκε στα Κύθηρα ισχυρή σεισμική δόνηση του οποίου το μέγεθος δεν έχει καταγραφεί. Το επίκεντρο ήταν το χωριό Μητάτα, όπου κατέρρευσαν πάνω από 80 οικίες και ο ναός του Αγίου Δημητρίου. Ο ναός της Αγίας Τριάδας έπαθε σοβαρότατες ζημιές και κατεδαφίστηκε. Στο υπόλοιπο νησί άνοιξε ο ναός των Ταξιαρχών στο Μανιτοχώρι, ενώ ζημιές και ρήγματα έγιναν στα Μυρτίδια, στους Αγίους Πάντες στα Γουδιάνικα και σε όλο το νησί. Στα Μητάτα σκοτώθηκαν 4 παιδιά.

1914, 17 Οκτωβρίου. Ο σεισμός συνέβη μεταξύ Θήβας και Χαλκίδας, σε επικεντρική απόσταση 47 Km και είχε μέγεθος Ms=6,2.

1928, 22 Απριλίου. Σημειώθηκε δόνηση Ms=6,3 κοντά στην Κόρινθο, 77 Km από την Αθήνα.

1930, 17 Απριλίου. Στα ΝΔ του Σαρωνικού Κόλπου σεισμός με επίκεντρο 59 Km από την Αθήνα.

1938, 19-20 Ιουλίου. Ισχυρός τεκτονικός σεισμός με επίκεντρο τον Ωρωπό και εστιακό βάθος 25-30 Km, συντάραξε την ΒΔ Αττική και προκάλεσε θύματα και υλικές καταστροφές. Το μέγεθος ήταν Ms=6 και η ένταση VIII βαθμοί. Έγινε έντονα αισθητός στην Αθήνα και ασθενέστερα ως το Βόλο, την Σκύρο και την πόλη της Πάτρας. Στις 26-27 Ιουλίου έγινε ο ισχυρότερος μετασεισμός με μέγεθος Ms=5.

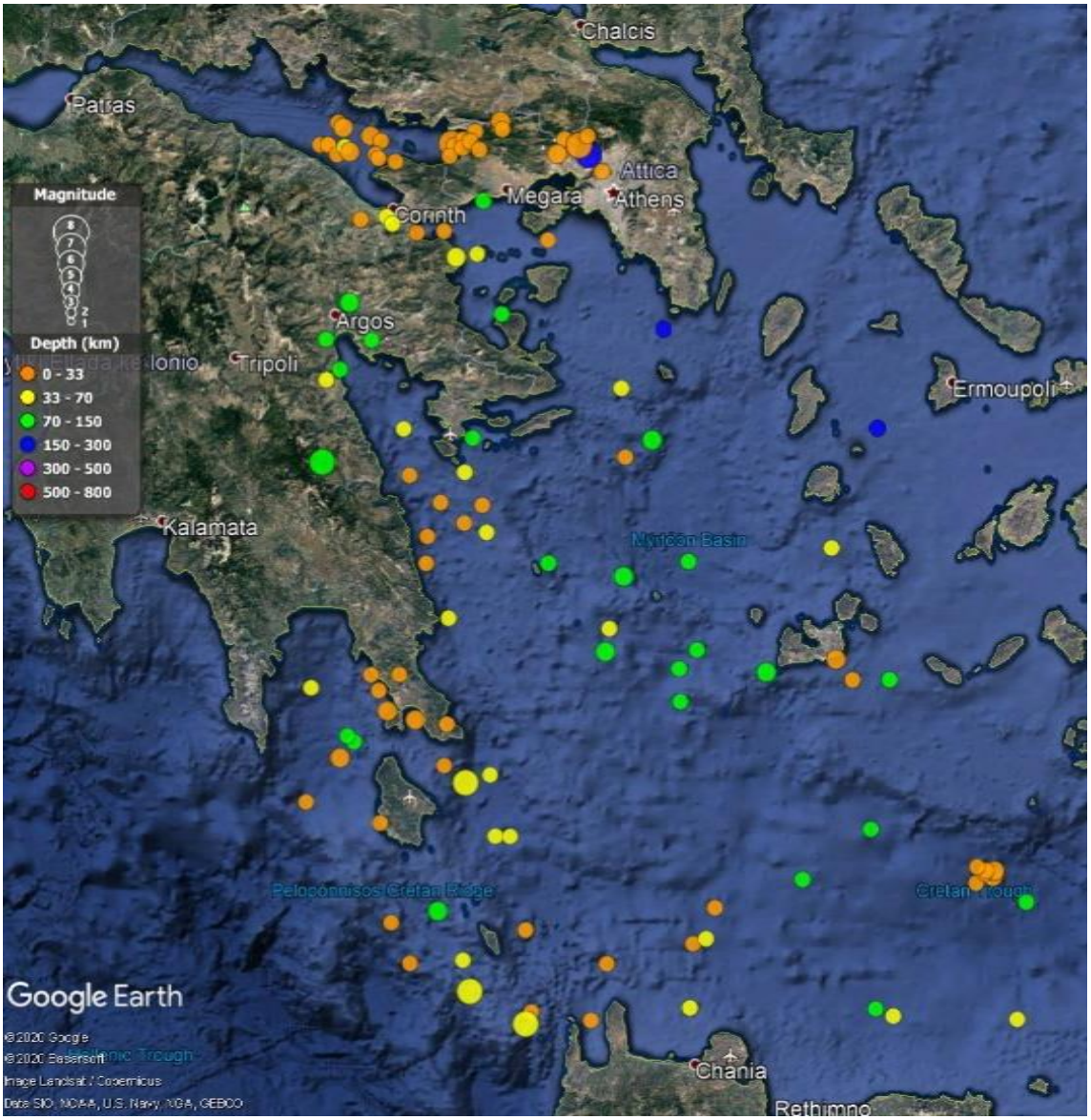
1956, 13 Απριλίου. Σεισμός, που τοποθετείται κοντά στην Πάρνηθα, προκάλεσε μικρές ζημιές στο κέντρο της Αθήνας αλλά και στα περίχωρα.

1981, 24-25 Φεβρουαρίου, 4 Μαρτίου. Καταστρεπτικοί σεισμοί με επίκεντρο τις Αλκυονίδες νήσους προκάλεσαν σοβαρές βλάβες τόσο στην Αττική όσο και στην Κορινθία και τη Βοιωτία. Όπου το έδαφος ήταν ανθεκτικό οι βλάβες ήταν ασήμαντες. Πολύ σοβαρές ήταν οι καταστροφές στο Καπαρέλλι Θηβών και στις Πλαταιές όπου άνοιξε στο έδαφος ένα ρήγμα μήκους 15 Km και πλάτους 80 cm (Σπυρόπουλος, 1997, Ambraseys, 1994).

7 Σεπτεμβρίου 1999. Ισχυρός σεισμός μεγέθους Mw = 5,9, συγκλόνισε τη δυτική Αττική. Η εστία του σεισμού εντοπίσθηκε στην περιοχή του Θριασίου Πεδίου, σε βάθος 8 Km. Πριν από τον κύριο σεισμό σημειώθηκαν προσεισμοί μικρού μεγέθους. Ο σεισμός προκλήθηκε από μια διάρρηξη κανονικού χαρακτήρα, με διεύθυνση ΑΝΑ-ΔΒΔ και κλίση ΝΝ. Μετά τον κύριο σεισμό σημειώθηκε πλήθος μετασεισμών. Οι βλάβες που καταγράφηκαν ήταν σοβαρότατες, καθώς 143 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και περισσότεροι από 70.000 έμειναν άστεγοι από καταρρεύσεις κατοικιών και εργοστασίων στα προάστια της Αττικής.

8 Ιανουαρίου 2006. Σεισμός μεγέθους Mw=6.6 έλαβε χώρα νοτιοανατολικά της Πελοποννήσου. Το επίκεντρο εντοπίστηκε 195 χλμ νότια της Αθήνας και 10 χλμ ανατολικά των Κυθήρων. Η σεισμική δόνηση έγινε αισθητή σε ολόκληρη την Ελλάδα και τις γειτονικές χώρες. Δεν αναφέρθηκαν θύματα ενώ περιορισμένες ζημιές καταγράφηκαν στα Κύθηρα.

Στην **Εικόνα 2-14**, παρουσιάζονται οι σεισμοί με μέγεθος μεγαλύτερο των 4.5 M_L, για την περίοδο 1/1/1960 – 31/8/2020.



Εικόνα 2-14 Σεισμοί με M>4.5 Mι, για την περίοδο 1/1/1960 – 31/8/2020 (Πηγή: USGS Earthquakes)

2.4 Υδατικοί πόροι

2.4.1 Εισαγωγή

Όπως προαναφέρθηκε, η Περιφέρεια Αττικής εκτείνεται χωρικά στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ): Αττικής (06), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (07) και Ανατολικής Πελοποννήσου (03). Οι υδατικοί πόροι της Περιφέρειας διακρίνονται σε επιφανειακούς και υπόγειους και ουσιαστικά συγκεντρώνονται εντός του ΥΔ06, πλην περιορισμένων υπόγειων υδατικών όγκων που αναπτύσσονται στα βόρεια εκτός ορίων της Περιφέρειας εντός του ΥΔ07, καθώς επίσης στην περιοχή Τροιζήνας και σε νησιά της Περιφέρειας που ανήκουν στο ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03).

2.4.2 Επιφανειακά ύδατα

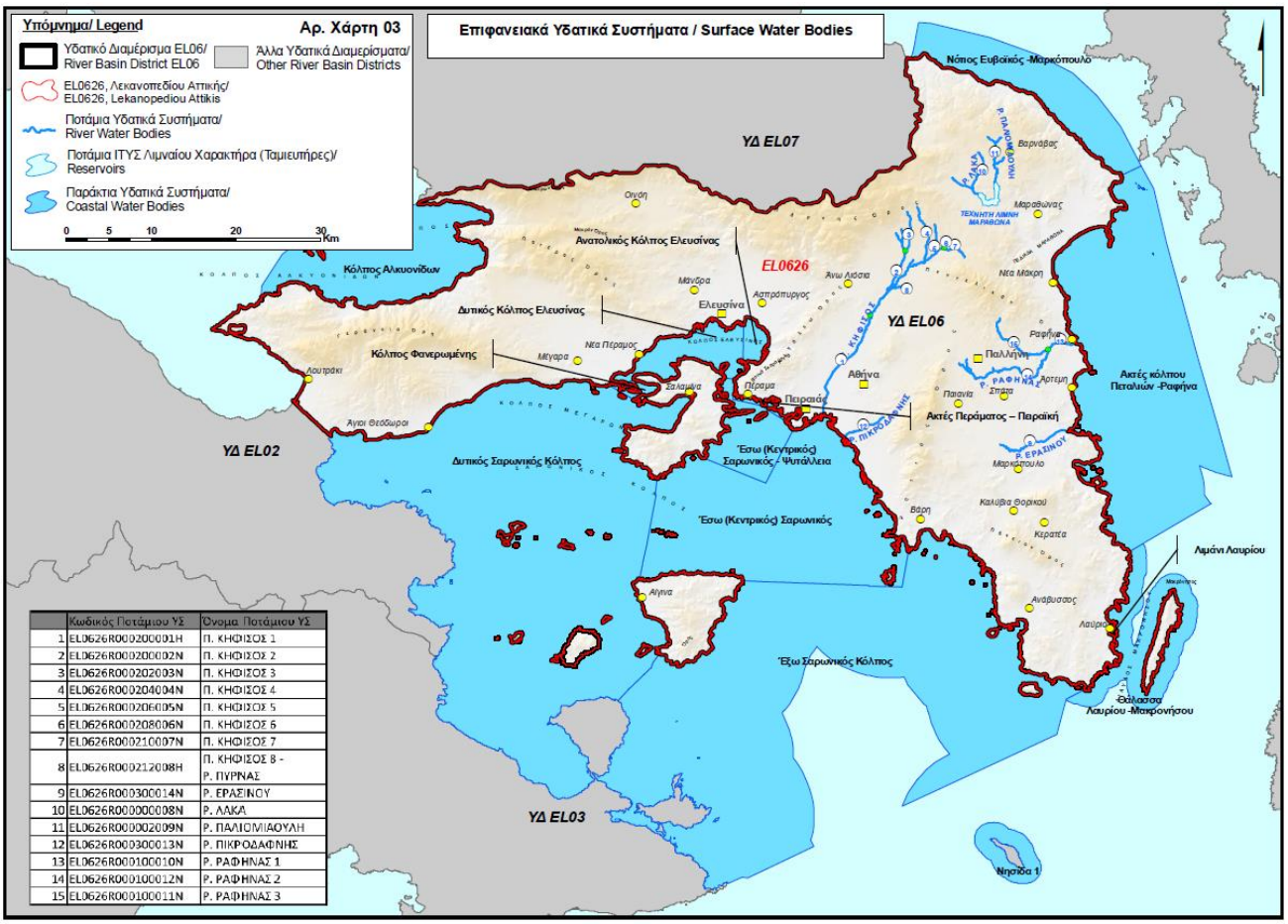
Τα επιφανειακά ύδατα της Περιφέρειας ανήκουν εντός του ΥΔ06, ενώ στις περιοχές της Περιφέρειας που ανήκουν στο ΥΔ03 (Τροιζήνα, Πόρος Κύθηρα κ.α.), δεν έχουν αναγνωριστεί επιφανειακά υδατικά συστήματα. Οι επιφανειακοί υδατικοί πόροι στο ΥΔ06, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ είναι (Εικόνα 2-15):

- 15 ποτάμια υδατικά συστήματα,
- 1 ποτάμιο Ιδιαίτερα Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) λιμναίου χαρακτήρα (ταμιευτήρας) και,
- 14 παράκτια υδατικά συστήματα.

Στην Αττική δεν έχουν αναγνωριστεί Μεταβατικά Υδατικά Συστήματα.

Όλα τα ποτάμια υδατικά συστήματα που αναγνωρίστηκαν είναι του τύπου R-M, δηλαδή των μεσογειακών ρεμάτων με μικρής έως μεσαίας έκτασης λεκάνη απορροής και έντονα εποχικό, έως περιοδικό χαρακτήρα ροής. Τα χαρακτηριστικά τους δίδονται στον Πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2-3).

Το ποτάμιο (λιμναίου χαρακτήρα) ΙΤΥΣ είναι η ‘‘Τεχνητή Λίμνη Μαραθώνα (EL0626RL00000001H)’’, με έκταση 2,98 km^2, περίμετρο 11,41 km, ωφέλιμης χωρητικότητας 32,2 hm^3 και έκτασης λεκάνης απορροής ανάντη του φράγματος 120 km^2 περίπου.



Εικόνα 2-15 Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ06.

Πίνακας 2-3 Χαρακτηριστικά Ποτάμιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Κατηγορία	Μήκος (km)	Άμεση Λεκάνη Απορροής (km^2)	Αθροιστική Λεκάνη Απορροής (km^2)	Μέση Ετήσια Απορροή (hm^3)	Τύπος
1	Ρ. ΠΑΛΙΟΜΙΑΟΥΛΗ	EL0626R000002009N	ΦΥΣ	9,09	24,6	24,6	5,0	R-M5
2	Ρ. ΛΑΚΑ	EL0626R000000008N	ΦΥΣ	9,02	69,1	69,1	13,0	R-M1
3	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 1	EL0626R000200001H	ΙΤΥΣ	14,04	160,5	422,2	94,0	R-M2
4	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 7	EL0626R000210007N	ΦΥΣ	3,53	11,3	11,3	2,5	R-M1
5	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 5	EL0626R000206005N	ΦΥΣ	3,44	9,4	9,4	2,5	R-M5
6	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 4	EL0626R000204004N	ΦΥΣ	7,24	14,6	14,6	4,5	R-M1
7	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 6	EL0626R000208006N	ΦΥΣ	1,35	7,2	7,2	2,0	R-M1
8	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 1	EL0626R000100010N	ΦΥΣ	3,93	13,2	102,5	11,0	R-M2
9	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 3	EL0626R000100011N	ΦΥΣ	9,81	34,7	34,7	4,0	R-M1
10	Ρ. ΡΑΦΗΝΑΣ 2	EL0626R000100012N	ΦΥΣ	18,22	54,6	54,6	7,0	R-M1
11	Ρ. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗΣ	EL0626R000300013N	ΦΥΣ	5,91	36,3	36,3	5,0	R-M1
12	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 2	EL0626R000200002N	ΦΥΣ	19,83	177,6	261,7	53,0	R-M2
13	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 3	EL0626R000202003N	ΦΥΣ	9,20	27,0	27,0	6,0	R-M5
14	Ρ. ΕΡΑΣΙΝΟΥ	EL0626R000300014N	ΦΥΣ	10,01	213,4	213,4	32,6	R-M2
15	Π. ΚΗΦΙΣΟΣ 8 – Ρ. ΠΥΡΝΑΣ	EL0626R000212008H	ΙΤΥΣ	1,38	14,65	14,7	2,7	R-M1

ΦΥΣ: Φυσικό ΥΣ, ΙΤΥΣ: Ιδιαιτέρως Τροποποιημένο ΥΣ

Τα παράκτια υδατικά συστήματα είναι όλα του τύπου IIIE, δηλαδή «Παράκτια Ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου που δεν επηρεάζονται από εισροή γλυκών υδάτων». Τα στοιχεία τους δίδονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2-4 Χαρακτηριστικά Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Κατηγορία	Έκταση (km^2)	Περίμετρος (km)
1	ΚΟΛΠΟΣ ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	EL0626C0009N	ΦΥΣ	6,3	23,5
2	ΔΥΤΙΚΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ (*)	EL0626C0010N	ΦΥΣ	1.124,2	366,4
3	ΝΟΤΙΟΣ ΕΥΒΟΪΚΟΣ -ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	EL0626C0001N	ΦΥΣ	142,6	78,7
4	ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΠΕΤΑΛΙΩΝ -ΡΑΦΗΝΑ	EL0626C0002N	ΦΥΣ	545,7	186,8
5	ΘΑΛΑΣΣΑ ΛΑΥΡΙΟΥ -ΜΑΚΡΟΝΗΣΟΥ	EL0626C0003N	ΦΥΣ	110,9	177,2
6	ΚΟΛΠΟΣ ΑΛΚΥΟΝΙΔΩΝ (*)	EL0626C0005N	ΦΥΣ	214,0	107,8
7	ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	EL0626C0006N	ΦΥΣ	58,7	76,7
8	ΕΣΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ) ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	EL0626C0012N	ΦΥΣ	417,0	183,9
9	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	EL0626C0007H	ΙΤΥΣ	12,8	22,1
10	ΝΗΣΙΔΑ 1	EL0626C0014N	ΦΥΣ	32,8	36,0
11	ΕΣΩ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ) ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ - ΨΥΤΑΛΛΕΙΑ	EL0626C0011N	ΦΥΣ	65,0	79,4
12	ΕΞΩ ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	EL0626C0013N	ΦΥΣ	1.296,3	342,9
13	ΛΙΜΑΝΙ ΛΑΥΡΙΟΥ	EL0626C0004H	ΙΤΥΣ	0,4	3,6
14	ΑΚΤΕΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ – ΠΕΙΡΑΪΚΗ	EL0626C0008H	ΙΤΥΣ	5,7	41,4
1	ΚΟΛΠΟΣ ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	EL0626C0009N	ΦΥΣ	6,3	23,5

(*) Τμήμα τους εκτός διοικητικών ορίων Περιφέρειας Αττικής.

Επισημαίνεται ότι λόγω του διοικητικού ορίου της Περιφέρειας στα Γεράνεια όρη, το δυτικό τμήμα του παράκτιου υδατικού συστήματος ‘‘Δυτικός Σαρωνικός Κόλπος (EL0626C0010N)’’ ανήκει στα υδατικά διαμερίσματα (02) και (03), ενώ το δυτικό τμήμα του παράκτιου υδατικού συστήματος ‘‘Κόλπος Αλκυονίδων (EL0626C0005N)’’ ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα (02).

Από όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα προκύπτει ότι χαρακτηρισμένα επιφανειακά νερά της Περιφέρειας ως Υδατικά Συστήματα (ΥΣ) από το ΣΔΛΑΠ Αττικής, είναι μόνο τα υδατορέματα του Λεκανοπεδίου Αθηνών, της Βορειο-Ανατολικής Αττικής και της Ανατολική Αττικής. Στην περιοχή δυτικά του όρους Αιγάλεω, ουσιαστικά στο δυτικό ήμισυ της έκτασης της Περιφέρειας, αν και υπάρχουν σημαντικοί άξονες απορροής δεν έχουν χαρακτηριστεί υδατικά συστήματα. Στους επιφανειακούς όμως υδατικούς πόρους της Περιφέρειας θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τις σημαντικές απορροές που συντελούνται στη δυτική περιοχή της Περιφέρειας, όπως και στα νησιά. Για τους παραπάνω λόγους δίδουμε στη συνέχεια μια πιο αναλυτική παρουσίαση των επιφανειακών νερών, με βάση το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής.

Τα 9 από τα 15 επιφανειακά ΥΣ της Αττικής βρίσκονται στην περιοχή του Λεκανοπεδίου της Αθήνας, όπου οι σημαντικότερες από περιβαλλοντική και υδρολογική άποψη απορροές είναι ο ποταμός Κηφισός, ο ποταμός Ιλισός και το ρέμα της Πικροδάφνης το οποίο διαρρέει την περιοχή Ηλιούπολης – Παλαιού Φαλήρου. Ο Κηφισός πηγάζει από την Πάρνηθα και την Πεντέλη και δέχεται τα νερά από πολλά ρέματα καθώς και μεγάλη ρύπανση από αστικά και βιομηχανικά απόβλητα. Στο βόρειο, ανοικτό τμήμα του διατηρεί φυσικό χαρακτήρα και έχει ιδιαίτερη σημασία για το περιβάλλον, την ανάπτυξη αλλά και την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής. Για την προστασία του Κηφισού έχει εκδοθεί το ΠΔ 15-6-1994 (ΦΕΚ 632/Δ).

Το Ρέμα της Πικροδάφνης που έχει και αυτό χαρακτηριστεί από το Σχέδιο Διαχείρισης ως ποτάμιο υδατικό σύστημα, είναι το τελευταίο ρέμα της νότιας Αττικής που διατηρείται σε φυσική μορφή. Πηγάζει από τη δυτική πλευρά του Υμηττού και αφού διέλθει από τον αστικό ιστό της Ηλιούπολης και του Αγίου Δημητρίου, εκβάλλει στο Σαρωνικό Κόλπο στο σύνορο ανάμεσα σε Παλαιό Φάληρο και Άλιμο. Το Ρέμα της Πικροδάφνης έχει χαρακτηριστεί «ιδιαιτέρου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος» με την Απόφαση 9173/1642/1993 (ΦΕΚ 281/Δ).

Άλλος σημαντικός άξονας απορροής του λεκανοπεδίου ο οποίος όμως δεν έχει χαρακτηριστεί ως υδατικό σύστημα, είναι ο Ιλισός ποταμός, που πηγάζει από τις ΒΔ/κές πλαγιές του Υμηττού και εκβάλλει στο Φαληρικό όρμο. Ο Ιλισός ρέει με χειμαρρικό χαρακτήρα, κατά το πλείστον σε διευθετημένη κοίτη, αλλά διατηρεί κατά θέσεις χαρακτηριστικά φυσικού συστήματος, τόσο στην ορεινή του κοίτη, όσο και μέσα στην αστική περιοχή (Αγία Φωτεινή Ιλισού).

Ένας ακόμα αξιόλογος άξονας απορροής του λεκανοπεδίου που και αυτός δεν έχει χαρακτηριστεί ως ΥΣ, είναι το ρέμα Πεντέλης – Χαλανδρίου το οποίο πηγάζει από τις παρυφές της Πεντέλης και χύνεται στην περιοχή των Χαλανδραίων, σβήνοντας στα Τουρκοβούνια. Το ρέμα Πεντέλης – Χαλανδρίου, η κοίτη, τα πρανή του και οι παραρεμάτιες εκτάσεις που βρίσκονται σε εντός και εκτός σχεδίου περιοχές των όμορων Δήμων χαρακτηρίζονται ως προστατευόμενη περιοχή (ΠΔ της 9-8-1995, ΦΕΚ659/Δ).

Στη Βορειο-Ανατολική Αττική σημαντικός άξονας απορροής που δεν έχει χαρακτηριστεί ως ΥΣ είναι ο χείμαρρος Χάραδρος που πηγάζει από τις ανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας, διασχίζει την πεδιάδα του Μαραθώνα και χύνεται στον ομώνυμο όρμο. Έχει λεκάνη έκτασης 185 km^2, που ορίζεται από τα όρη Πάρνηθα και Πεντέλη και στο μέσον περίπου της διαδρομής του έχει κατασκευαστεί από το 1931 ταμιευτήρας με σκοπό την ύδρευση της Αθήνας. Ο ταμιευτήρας αυτός είναι το χαρακτηρισμένο από το ΣΔΛΑΠ ΥΔ06, ΙΤΥΣ EL0626RL00000001H.

Στο Θριάσιο Πεδίο και γενικότερα στη Δυτική Αττική όπου δεν έχουν χαρακτηριστεί επιφανειακά υδατικά συστήματα, το υδρογραφικό δίκτυο αποτελείται από μία πληθώρα ρεμάτων, με παράλληλη περίπου διάταξη, που εκβάλλουν στη στενή παραλία Ασπροπύργου – Ελευσίνας, μήκους περίπου 8,00 km. Πρόκειται από ανατολικά προς τα δυτικά για τα ρέματα: Αγίου Γεωργίου ή Γιαννούλας στο οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Μαύρης Ώρας και Διυλιστηρίων, το ρέμα Αγίου Ιωάννου, ο χείμαρρος Σαρανταπόταμος στον οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Μικρό και Μεγάλο Κατερίνη και το ρέμα Σούρες στο οποίο συμβάλλουν τα ρέματα Αγίας Αικατερίνης και Λούτσας. Όλα τα ρέματα της περιοχής είναι χειμαρρικής απορροής και κατά περιόδους διακινούν πολύ σημαντικούς όγκους νερών, όταν και λειτουργούν πλημμυρικά. Σήμερα στο μεγαλύτερο τμήμα της πεδινής κοίτης τους δεν υπάρχει επαρκής διατομή, λόγω αλλοίωσης της φυσικής κοίτης από διάφορες παρεμβάσεις και κατασκευές. Σημαντικές ανθρωπογενείς παρεμβάσεις έχουν γίνει και στη ζώνη εκβολής των ρεμάτων και τελικά η αλλοίωση της φυσικής τους απορροής έχει συμβάλλει στην εκδήλωση σημαντικών πλημμυρικών προβλημάτων στην περιοχή.

Στη λεκάνη των Μεγάρων, μεταξύ των ορεινών όγκων Γερανείων και Πατέρα, αναπτύσσεται ένα ιδιαίτερα σύνθετο υδρογραφικό δίκτυο δενδριτικής μορφής, με σημαντικό μήκος απορροής αθροιστικά, που εκβάλλει στην παράκτια ζώνη από Νέα Πέραμο και Βλυχάδα ως την Πάχη. Ο σημαντικότερος κλάδος του δικτύου είναι το Κουλουριώτικο ρέμα (Ίαπις ποταμός) στα ανατολικά που εκβάλλει στη Νέα Πέραμο, αλλά και οι κλάδοι από αποστραγγίζουν τις ανατολικές πλαγιές των Γερανείων, όπως: Λούμπα, Μονή Αγίου Ιωάννου Προδρόμου, Σπάρτα, Χάνι Δερβένι, Μαυρατζάς, Μονή Αγίου Ιεροθέου. Όλοι αυτοί οι χείμαρροι εκβάλλουν στην περιοχή της Πάχης, πολλοί από τους οποίους απορρέοντας μέσα από την αστική περιοχή των Μεγάρων.

Λόγω αυξημένων απορροών της ορεινής κοίτης των ρεμάτων, εκδηλώνονται συχνά πλημμύρες που δημιουργούν προβλήματα τόσο στην αστική όσο και στην αγροτική περιοχή. Άλλα υδατορέματα της περιοχής είναι τα ρέματα Πίκας και Αμυγδαλιάς που εκβάλλουν δυτικότερα στην παράκτια ζώνη της Κινέττας, όπου και σε αυτά συχνά εκδηλώνονται πλημμυρικά φαινόμενα.

Στην ηπειρωτική περιοχή της Περιφέρειας υπάρχουν μερικά ακόμα υδατορεύματα, όπως ο Ερασίνος και το ρέμα Ραφήνας στα Μεσόγεια, ο χείμαρρος Θορικού στη Λαυρεωτική κ.α., τα οποία αναφέρονται στη συνέχεια στα σχετικά περί πλημμυρών, λόγω της πλημμυρικής κατά βάση συμπεριφοράς τους και των επιπτώσεων που προκαλούν.

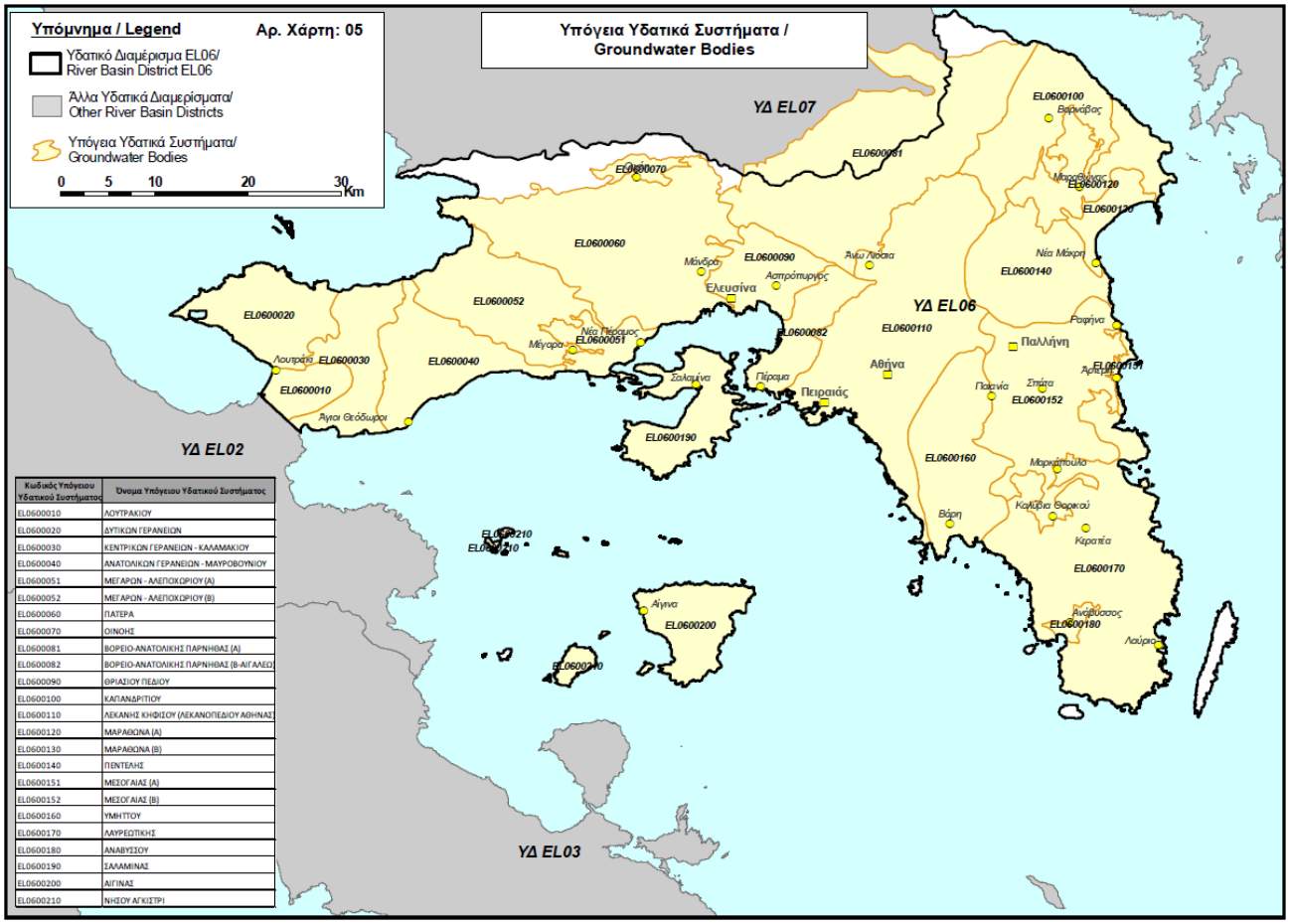
Σε ότι αφορά τα νησιά της Περιφέρειας στην περιοχή της Τροιζηνίας, αναπτύσσονται μικρές σε μέγεθος λεκάνες απορροής, με ρέματα εφήμερης ροής και μικρού μήκους κλάδους, τόσο στο τμήμα της Πελοποννήσου όσο και στα γύρω νησιά που ανήκουν στην Περιφέρεια. Στα Κύθηρα, η μεγαλύτερη υδρολογική λεκάνη του νησιού είναι αυτή του ρέματος Περιστεριώνα, στην οποία ανήκουν και τα ρέματα Μύλου και Μακρώνα, με έκταση λεκάνης 38,26 km^2. Το ρέμα Περιστεριώνα, μαζί με το ρέμα Κακού Ποταμού, που έχει έκταση λεκάνης 21,6 km^2, είναι τα πλέον αξιόλογα ρέματα που σχηματίζονται στο νησί. Μαζί με τα ρέματα Πλατύ, Βλυχάδας και τον Κακό Ποταμό – ρέμα Αγριοσυκιάς, αποτελούν τις κύριες λεκάνες απορροής που οι κλάδοι τους εκβάλλουν στον κόλπο του Αγ. Νικολάου.

2.4.3 Υπόγεια ύδατα

Τα υπόγεια ύδατα της Περιφέρειας αναπτύσσονται στην πλειονότητά τους εντός του ΥΔ06 (Αττικής), πλην περιορισμένων υπόγειων υδατικών όγκων που αναπτύσσονται στα βόρεια εντός του ΥΔ07, καθώς επίσης στην περιοχή Τροιζήνας και σε νησιά της Περιφέρειας που ανήκουν στο ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03).

Στο υδατικό διαμέρισμα Αττικής έχουν αναγνωριστεί σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ EL06, εικοσιένα (21) Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ), η επιφανειακή εξάπλωση των οποίων δείχνεται στην Εικόνα 2-16 και τα στοιχεία τους περιέχονται στη συνέχεια στον Πίνακας 2-5. Τα δύο ΥΥΣ Λουτρακίου και Δυτικών Γερανείων (Πίνακας 2-5) είναι εκτός των ορίων της Περιφέρειας και τα δύο επόμενα, ανήκουν μόνο σε τμήμα τους εντός Περιφέρειας Αττικής. Επίσης, το ΥΥΣ Βόρειο-Ανατολικής Πάρνηθας (EL0600081) επεκτείνεται υπόγεια και εντός των διοικητικών ορίων του ΥΔ07 (Εικόνα 2-16).

Στους υπόγειους υδατικούς πόρους της Περιφέρειας Αττικής περιλαμβάνονται επτά (7) ακόμα ΥΥΣ, που ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03), από ένα ΥΥΣ στα νησιά Κύθηρα, Αντικύθηρα, Ύδρα, Σπέτσες και Πόρος και από ένα ΥΥΣ στη χερσόνησο των Μεθάνων και στην πεδινή περιοχή της Τροιζήνας (Εικόνα 2-16).


Υπόμνημα / Legend
Αρ. Χάρτη: 05
Υδατικό Διαμέρισμα EL06/ River Basin District EL06
Άλλα Υδατικά Διαμερίσματα/ Other River Basin Districts
Υπόγεια Υδατικά Συστήματα/ Groundwater Bodies
0 5 10 20 30 Km
Υπόγεια Υδατικά Συστήματα / Groundwater Bodies
ΥΔ EL07
ΥΔ EL06
ΥΔ EL02
ΥΔ EL03
EL0600010
EL0600020
EL0600030
EL0600040
EL0600051
EL0600052
EL0600060
EL0600070
EL0600081
EL0600082
EL0600090
EL0600100
EL0600110
EL0600120
EL0600130
EL0600140
EL0600151
EL0600152
EL0600160
EL0600170
EL0600180
EL0600190
EL0600200
EL0600210
Ελευσίνα
Πειραιάς
Αθήνα
Σαλαμίνα
Αίγινα
Βάρη
Παλλήνη
Κερατέα
Λαύριο
Ραφήνα
Νέα Μάκρη
Μαραθώνας
Βαθύβαθος
Ανάβυσσος
Καλύβια Θορικού
Μαρκόπουλο
Σπάτα
Παιανία
Αγκίστρι
Κουτσόπι
Κακή Σκάλα
Κύθηρα
Αντικύθηρα
Κύπρος
Κρήτη
Κάρπαθος
Ρόδος
Κάσος
Τήλος
Νίσυρος
Κως
Κάλυμνος
Λέρος
Πάτμος
Λειψοί
Αστυπάλαια
Ανάφη
Θήρα
Ίος
Σίκινος
Φολέγανδρος
Σύρος
Μύκονος
Τήνος
Άνδρος
Κέα
Γιούρα
Σκύρος
Σκόπελος
Αλόννησος
Σκιάθος
Λήμνος
Θάσος
Σαμοθράκη
Αγιος Αθανάσιος
Αγιος Κωνσταντίνος
Αγιος Θεόδωροι
Λουτράκι
Μέγαρα
Νέα Πέραμος
Πέραμα
Μάνδρα
Ασπρόπυργος
Άνω Λιόσια
Γλυφάδα
Αργυρούπολη
Παλαιό Φάληρο
Καλλιθέα
Μοσχάτο
Νίκαια
Περιστέρι
Χαϊδάρι
Ιλιον
Αγία Βαρβάρα
Αγία Παρασκευή
Χολαργός
Αμαρούσιο
Κηφισιά
Πεύκη
Μελίσσια
Φιλοθέη
Ψυχικό
Νέο Ηράκλειο
Βριλήσσια
Αγία Παρασκευή
Χαλάνδρι
Αγία Παρασκευή
Γέρακας
Παλλήνη
Κορωπί
Σπάτα
Παιανία
Μαρκόπουλο
Κερατέα
Λαύριο
Ραφήνα
Νέα Μάκρη
Μαραθώνας
Βαθύβαθος
Ανάβυσσος
Καλύβια Θορικού
Βάρη
Αίγινα

Πίνακας 2-5 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός του ΥΔ06, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06 με προσαρμογές)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Έκταση (km^2)	Τροφοδοσία (hm^3)	Απολήψεις (hm^3)	Ισοζύγιο (hm^3)	Ποσοτική Κατάσταση	Ποιοτική Κατάσταση
1	Λουτρακίου (*)	EL0600010	41	4,5	2,86	(+) 1,64	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
2	Δυτικών Γερανείων (*)	EL0600020	112	15	1,17	(+) 13,83	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
3	Κεντρικών Γερανείων – Καλαμακίου (**)	EL0600030	99	5	4,45	(+) 0,55	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
4	Ανατολικών Γερανείων – Μαυροβουνίου (**)	EL0600040	123	20	4,56	(+) 15,44	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
5	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (α)	EL0600051	44	22	23,30	(-) 1,3	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
	Μεγάρων - Αλεποχωρίου (β)	EL0600052	148				ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
6	Πατέρα	EL0600060	325	60	2,12	(+) 57,88	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
7	Οινόης	EL0600070	18	2,5	0,74	(+) 1,76	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
8	Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (α)	EL0600081	382	85	10,28	(+) 74,72	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
	Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (β - Αιγάλεω)	EL0600082	68				ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
9	Θριάσιου Πεδίου	EL0600090	79	8	8,48	(-) 0,48	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
10	Καπανδριτίου	EL0600100	137	9	3,92	(+) 5,08	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
11	Λεκάνης Κηφισού (Λεκανοπεδίου Αθήνας)	EL0600110	362	40	13,57	(+) 26,43	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
12	Μαραθώνα (α)	EL0600120	103	25	2,86	(+) 22,14	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
13	Μαραθώνα (β)	EL0600130	36	5	7,31	(-) 2,31	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
14	Πεντέλης	EL0600140	140	15,5	1,5	(+) 14	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
15	Μεσογαίας (α)	EL0600151	227	15	4,9	(+) 10,1	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
	Μεσογαίας (β)	EL0600152	8				ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ
16	Υμηττού	EL0600160	154	24	1,9	(+) 22,1	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
17	Λαυρεωτικής	EL0600170	362	20	3,92	(+) 16,08	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
18	Αναβύσσου	EL0600180	9	0,42	0,40	(+) 0,02	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
19	Σαλαμίνας	EL0600190	95	8,6	2,2	-	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
20	Αίγινας	EL0600200	84	4,5	3,18	-	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
21	Νήσου Αγκίστρι	EL0600210	16	2	0	(+) 2	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

(*) Εκτός διοικητικών ορίων της Περιφέρειας Αττικής (**) Τμήμα εντός διοικητικών ορίων της Περιφέρειας Αττικής.

Πίνακας 2-6 Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων Περιφέρειας Αττικής, εντός ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΥΔ03), (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ03 με προσαρμογές)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Έκταση (km^2)	Τροφοδοσία (hm^3)	Απολήψεις (hm^3)	Ισοζύγιο (hm^3))	Ποσοτική Κατάσταση	Ποιοτική Κατάσταση
22	Τροιζηνίας	EL0300060	25,61	10	4,51	-	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ
23	Κυθήρων	EL0300140	276,79	40	1,2	(+) 38,8	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
24	Αντικυθήρων	EL0300280	20,38	4	0,05	(+) 3,95	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
25	Σπετσών	EL0300300	19,98	1,5		(+) 1,5	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
26	Ύδρας	EL0300310	48,75	5	0,01	(+) 4,99	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
27	Πόρου	EL0300320	22,38	2	0,63	(+) 1,37	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
28	Μεθάνων	EL0300330	65,18	4	0,07	(+) 3,93	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

Τα υπόγεια αποθέματα νερού στην Αττική δέχονται φυσικό εμπλουτισμό στους ορεινούς όγκους και στις παρυφές τους, όπου τα νερά κινούνται κυρίως σε ανθρακικά πετρώματα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως σχετικά καλής ποιότητας. Δευτερογενώς βέβαια υφίστανται ποιοτική υποβάθμιση μεταβαλλόμενης κατά θέσεις έντασης, ιδιαίτερα στις πεδινές εκτάσεις, λόγω ρύπανσης από την αστικοποίηση και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο εσωτερικό του λεκανοπεδίου, ενώ μεταξύ Λυκαβηττού και Φιλοπάππου αλλά και βόρεια των Τουρκοβουνίων η ρύπανση είναι μικρότερη γεγονός που αποδίδεται στην ύπαρξη ελεύθερων χώρων και αποτελεσματικού συστήματος αποχέτευσης, εκατέρωθεν του Κηφισού εντοπίζονται υπόγεια νερά κακής ποιότητας λόγω αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Γενικότερα στην Αττική η ρύπανση των υδάτων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, καθώς και στα απόβλητα των γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Τέλος, στην παράκτια ζώνη καταγράφεται κατά θέσεις υφαλμύρινση των υπόγειων υδάτων που οφείλεται στις πολλές γεωτρήσεις για άρδευση και ύδρευση. Όπως προκύπτει από σχετικές έρευνες, το θαλασσινό νερό σε ορισμένες περιοχές έχει διεισδύσει βαθιά μέσα στην ξηρά, όπως στην Ηλιούπολη, όπου υφάλμυρο νερό εντοπίζεται σε γεωτρήσεις στις νότιες παρυφές του Υμηττού, αλλά και στα Μεσόγεια.

Όσον αφορά την ποσοτική διάσταση των υδατικών πόρων, από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω προκύπτει ότι η Περιφέρεια Αττικής έχει αξιόλογους υδατικούς πόρους συγκριτικά μάλιστα με τη γεωγραφική της θέση, αφού βρίσκεται σε μία από τις περιοχές του ελλαδικού χώρου με το μικρότερο βροχομετρικό δείκτη. Παράλληλα όμως οι υδατικοί αυτοί πόροι είναι εντελώς ανεπαρκείς συγκρινόμενοι με τις μεγάλες ανάγκες νερού που υπάρχουν στην Περιφέρεια, λόγω του μεγάλου πληθυσμού της και των πολλών ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αφού εδώ συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και της απασχόλησης της χώρας.

Η κυριότερη χρήση νερού στην Περιφέρεια Αττικής είναι η ύδρευση, η οποία καλύπτεται στο μεγαλύτερο βαθμό με μεταφορά νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα και συγκεκριμένα από τα ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ07) και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ04). Μικροί όγκοι νερού αντλούνται για ύδρευση από υπόγειους υδατικούς πόρους εντός των διοικητικών ορίων της Περιφέρειας. Πρόκειται για αντλήσεις από τα ΥΥΣ Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081) και Μαραθώνα (α) (EL0600120), αλλά και από το επιφανειακό ΙΤΥΣ της Τεχνητής Λίμνης Μαραθώνα (EL0626RL00000001H) που εντάσσεται στο δίκτυο υδροδότησης της ΕΥΔΑΠ. Τα ΥΥΣ στο υδατικό διαμέρισμα Αττικής (ΥΔ06), από τα οποία γίνονται αντλήσεις νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, σύμφωνα με το σχετικό ΣΔΛΑΠ, δίδονται στον Πίνακας 2-7.

Πίνακας 2-7 ΥΥΣ του ΥΔ06 που αντλούνται για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Συνολικές Απολήψεις (hm^3)	Αντλήσεις για Ύδρευση (hm^3)	Ποσοστό ύδρευσης (%)
1	Λουτρακίου	EL0600010	2,86	1,38	48,25
2	Δυτικών Γερανείων	EL0600020	1,17	0,32	27,35
3	Κεντρικών Γερανείων-Καλαμακίου	EL0600030	4,45	0,42	9,44
4	Ανατολικών Γερανείων –Μαυροβουνίου	EL0600040	4,56	0 (*)	
5	Βορειο-ανατολικής Πάρνηθας (α)	EL0600081	10,28	3,19	31,03
6	Μαραθώνα (α)	EL0600120	2,86	0,32	11,19

(*) Στο ΥΥΣ EL0600040 αν και δεν καταγράφεται ύδρευση, καταγράφεται σημαντικός όγκος νερού υδροδότησης για βιομηχανική χρήση

Τα ΥΥΣ του Πίνακας 2-7 έχουν χαρακτηριστεί από το Σχέδιο Διαχείρισης ως προστατευόμενες περιοχές με βάση την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, αλλά από αυτά μόνο τα: Βορειο-Ανατολικής Πάρνηθας (α) (EL0600081) και Μαραθώνα (α) (EL0600120) είναι εντός διοικητικών ορίων της Περιφέρειας. Τα υπόλοιπα είναι συνολικά ή τμηματικά εκτός Περιφέρειας Αττικής (βλέπε στα προηγούμενα και Πίνακας 2-5).

Ο Πίνακας 2-8 δίδει στη συνέχεια και τα υπόλοιπα ΥΥΣ του ΥΔ06 στα οποία καταγράφονται απολήψεις νερού ύδρευσης, που όμως δεν έχουν χαρακτηριστεί ως προστατευόμενα άντλησης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

Πίνακας 2-8 Πρόσθετα ΥΥΣ του ΥΔ06 με απολήψεις νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, (από 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ06)

α/α	Όνομα	Κωδικός	Συνολικές Απολήψεις (hm^3)	Αντλήσεις για Ύδρευση (hm^3)	Ποσοστό ύδρευσης (%)
7	Οινόης	EL0600070	0,74	0,53	71,62
8	Καπανδριτίου	EL0600100	3,92	0,21	5,36
9	Μαραθώνα (β)	EL0600130	7,31	0,32	4,38
10	Πεντέλης	EL0600140	1,5	0,96	64
11	Μεσογαίας (α) & (β)	EL0600150	4,9	0,43	8,78
12	Υμηττού	EL0600160	1,9	0,11	5,79
13	Λαυρεωτικής	EL0600170	3,92	0,42	10,71
14	Αίγινας	EL0600200	3,18	0,72	22,64

Τελικά παρά τους μικρούς όγκους νερών που αντλούνται για ανθρώπινη κατανάλωση στην Περιφέρεια Αττικής, η απόληψη περιλαμβάνει ένα συνολικό όγκο 7,21 hm^3 ετήσια, ο οποίος συνεκτιμάται παρακάτω στις μεταβολές των επιπτώσεων λόγω της κλιματικής αλλαγής.

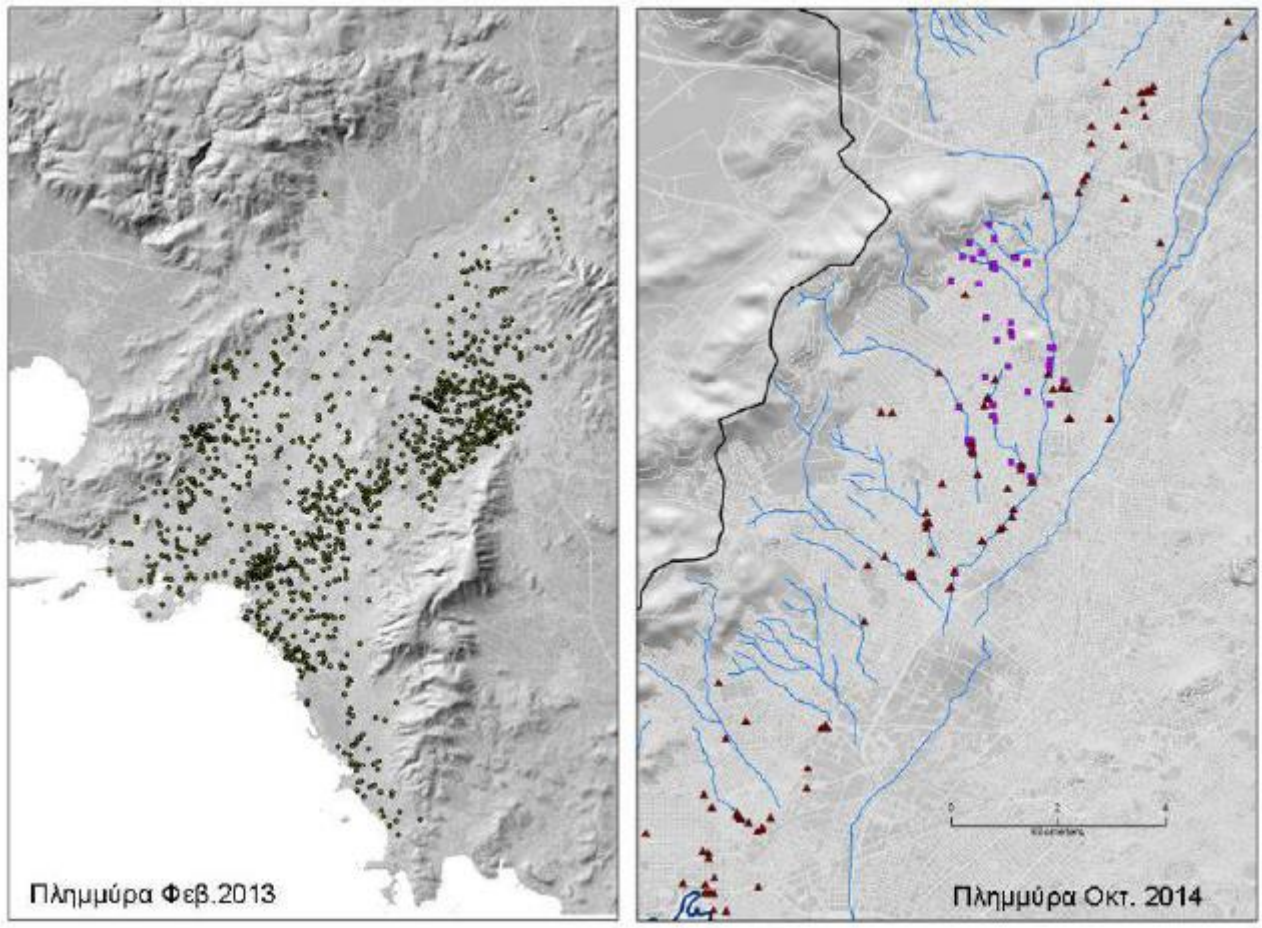
2.4.4 Πλημμύρες

Στο ΣΔΚΠ του ΥΔ06 εξετάσθηκαν οι πλημμύρες από ποτάμιες ροές και καταρτίστηκαν χάρτες επικινδυνότητας και κινδύνων πλημμύρας για τρία σενάρια: υψηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=50 έτη), μέσης πιθανότητας υπέρβασης (Τ=100 έτη) και χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=1000 έτη). Από τα αποτελέσματά τους καταγράφονται σημαντικές κατακλυζόμενες εκτάσεις και ένας ευρύς κατάλογος δραστηριοτήτων και υποδομών μεταξύ των οποίων και οργανωμένες οικιστικές περιοχές, στοιχεία από τα οποία τεκμαίρεται και η σημαντικότητα του κινδύνου πλημμύρας για την Αττική (βλ. και παράγραφο 1.5.3).

Εκτός από το ΣΔΚΠ του ΥΔ06 (για τα οποία έγινε αναλυτική αναφορά στην παράγραφο 1.5.3), αναλυτικά στοιχεία για τις πλημμύρες στην Αττική αντλήθηκαν και από το ερευνητικό πρόγραμμα ‘‘Επιχειρησιακός Σχεδιασμός για την μείωση των επιπτώσεων από πλημμυρικά φαινόμενα στους Δήμους της Περιφερειακής Ένωσης Δήμων Αττικής (ΠΕΔΑ). Η περίπτωση της Μάνδρας ως οδηγός αναφοράς και βελτίωσης της απόκρισης σε έκτακτες ανάγκες’’, που εκπονήθηκε από το Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), το 2018 για λογαριασμό της Περιφερειακής Ένωσης Δήμων Αττικής.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος, η περιοχή της Αττικής παρουσιάζει την υψηλότερη συχνότητα πλημμυρικών φαινομένων στην Ελλάδα. Από το 1880 μέχρι σήμερα στις πεδινές ζώνες της Αττικής (Λεκανοπέδιο, Θριάσιο, Ανατολική Αττική), έχουν καταγραφεί περισσότερα από 80 καταστροφικά πλημμυρικά συμβάντα και πολυάριθμα μικρότερα. Ειδικά στο λεκανοπέδιο την

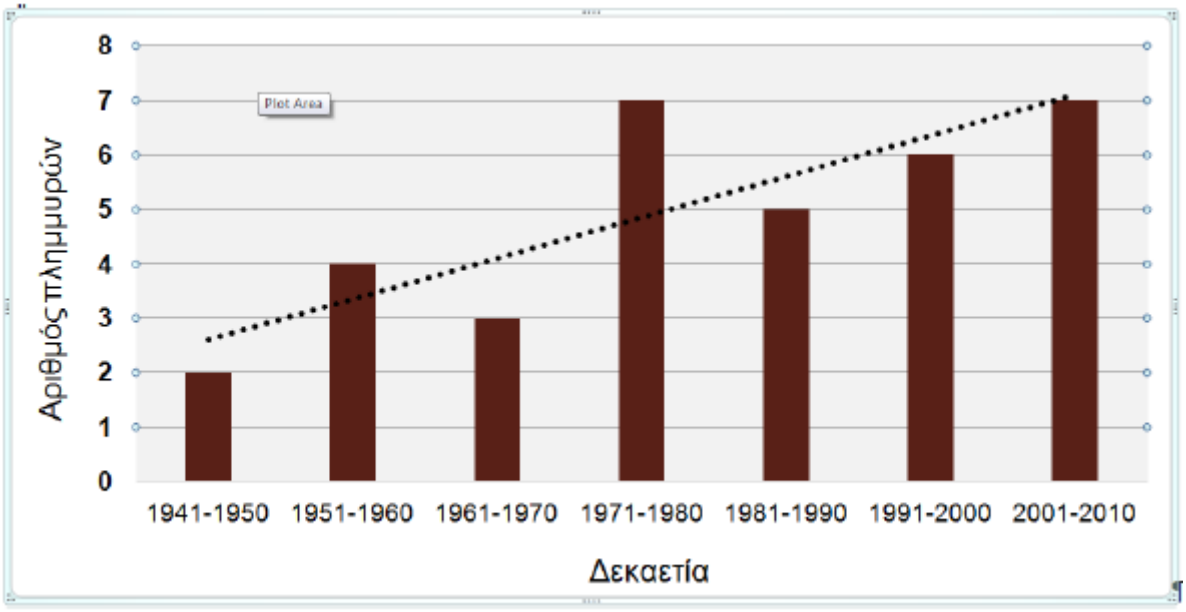
περίοδο 1880-2014 καταγράφηκαν 54 καταστροφικές πλημμύρες (κατά μέσο όρο 1 πλημμύρα ανά 2,5 χρόνια), σε διάφορα τμήματα της πόλης, με τουλάχιστον 184 θανάτους και ανυπολόγιστες ζημιές σε κατοικίες, υποδομές και επιχειρήσεις. Μόνο κατά τις πλημμύρες του 2013 και του 2014 καταγράφηκαν πάνω από 1600 κατοικίες και καταστήματα με ζημιές από τα πλημμυρικά φαινόμενα (Εικόνα 2-17).



Εικόνα 2-17 Κατανομή επιπτώσεων σε κατοικίες και καταστήματα σε ζώνες πλημμυρικού κινδύνου από τις πλημμύρες 2013 και 2014 στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018)

Περαιτέρω, στα αποτελέσματα του προγράμματος καταγράφονται και ζημιές από πλημμύρες στα νησιά της Περιφέρειας, όπου από την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας δεν έχουν προσδιορισθεί ΖΔΥΚΠ. Ενδεικτικά αναφέρονται πλημμυρικά φαινόμενα με σημαντικές ζημιές στην Ύδρα το 2015, αλλά και θύματα στην πλημμύρα της Παλαιόπολης Κυθήρων το 2003.

Οι ερευνητές επισημαίνουν ότι παρατηρείται σημαντική αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων στην Αττική και ιδιαίτερα στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας (Εικόνα 2-18), γεγονός που καθιστά απαραίτητη την αντιμετώπιση των πλημμυρών με την αποτύπωση του κινδύνου και την επιλεγμένη εκπόνηση αντιπλημμυρικών δράσεων.



Εικόνα 2-18 Διακύμανση πλημμυρών ανά δεκαετία στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας, μεταξύ 1940-2010 (από ερευνητικό πρόγραμμα επιπτώσεων πλημμυρών στους Δήμους Αττικής, ΕΚΠΑ 2018)

Κύρια αίτια των πλημμυρών στην Αττική είναι η αστικοποίηση, η οποία αυξάνει σημαντικά τον πλημμυρικό κίνδυνο καθώς οδηγεί σε:

- Απομείωση κρίσιμων διατομών των υδατορευμάτων.
- Ολοκληρωτική εξαφάνιση μικρών υδατορευμάτων, ή μετατροπή τους σε δρόμους, ή χώρους στάθμευσης.
- Κατασκευή υποδιαστασιολογημένων έργων που δεν μπορούν να παραλάβουν το υδραυλικό φορτίο σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων.
- Δραματική μείωση της ικανότητας του εδάφους να απορροφήσει μέρος των ομβρίων υδάτων.

Οι παράγοντες αυτοί σε συνδυασμό με την ύπαρξη κατασκευών και δραστηριοτήτων σε ζώνες υψηλού πλημμυρικού κινδύνου οδηγούν σε πολυάριθμα καταστροφικά πλημμυρικά φαινόμενα.

Οι πλημμύρες προκαλούνται κατά βάση από υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας καταιγίδες και έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

i. Αιφνίδια άνοδος της στάθμης των υδάτων, γεγονός που τους προσδίδει χαρακτήρα αιφνίδιων πλημμυρών (flash floods). Παράλληλα, σε κάποιες θέσεις τμήμα των πλημμυρικών φαινομένων συμβαίνει εντός του αστικού ιστού και επηρεάζεται σημαντικά από την επίδραση του αστικού περιβάλλοντος στην ομαλή αποστράγγιση του νερού προς τα κατάντη, καθώς η απορροή του νερού περιορίζεται από την (πολλές φορές περιορισμένη) παροχετευτικότητα των υφιστάμενων πλακοσκεπών οχετών.
ii. Διαφορετικές κατά θέσεις, ταχύτητες ροής υδάτων, όπως διαπιστώνεται από τις επιπτώσεις των πλημμυρών σε κινητά αντικείμενα (κυρίως αυτοκίνητα).
iii. Υψηλή διαβρωτική ικανότητα, όπως διαπιστώθηκε παραπλεύρως των υπερχειλισμένων ρεμάτων από υποσκαφές του εδαφικού σχηματισμού, καταρρεύσεις τοιχίων κ.α.

iv. Υψηλή περιεκτικότητα σε φερτά υλικά και σε ορισμένες περιπτώσεις υπολείμματα βλάστησης, τα οποία σε πολλές περιπτώσεις ελαχιστοποίησαν την παροχετευτική δυνατότητα των αγωγών ομβρίων απομειώνοντας κρίσιμες διατομές.

v. Χρονική διάρκεια κατάκλυσης από τα πλημμυρικά ύδατα, που διαρκεί στην περιοχή λιγότερο από 24 ώρες και προκύπτει από καταιγίδες υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η Αττική πλήττεται από πλημμύρες τύπου “flash flood“ ή αιφνίδιες πλημμύρες. Κατά συνέπεια, οποιεσδήποτε δράσεις ή μέτρα για τη μείωση του κινδύνου θα πρέπει να εστιάζουν σε αυτόν τον τύπο πλημμύρας και στα συγκεκριμένα φυσικά χαρακτηριστικά.

2.5 Χλωρίδα-Πανίδα-Προστατευόμενες Περιοχές

2.5.1 Γενικά

Η Αττική χαρακτηρίζεται από πλούσια βιοποικιλότητα παρά τις μακραίωνες ανθρώπινες επεμβάσεις. Στην Περιφέρεια απαντώνται **2 Εθνικοί Δρυμοί** (Πάρνηθας, Σουνίου), **1 Εθνικό Πάρκο** (Σχινιά), **1 Περιφερειακό Πάρκο** (Βουρκάρι Μεγάρων), **4 θεσμοθετημένοι ορεινοί όγκοι** (Υμηττός, Πεντέλη, Αιγάλεω, Λαυρεωτική), **1 περιοχή** που προστατεύεται από **τη Σύμβαση της Βαρκελώνης** (Εθνικός Δρυμός Σουνίου) καθώς και **21 περιοχές**, που εντάσσονται στο Δίκτυο Προστατευόμενων περιοχών Φύση 2000 (**Natura 2000**). Στην Αττική επίσης απαντώνται σημαντικοί υγρότοποι (ΠΔ ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012, ΡΣΑ Ν.4277/2014 Παράρτημα ΙΧ, Ν.4559/2018).

Πλήθος ειδών και υποειδών είναι ενδημικά της Αττικής ή είναι ενδημικά της Ελλάδας. Ανάμεσά τους μεγάλος αριθμός προστατεύεται με βάση διεθνείς, ευρωπαϊκές και ελληνικές συνθήκες και νόμους. Ορισμένα από τα στενότοπα ενδημικά φυτικά taxa, που φυτρώνουν μόνο σε ορισμένες θέσεις αποκλειστικά της Αττικής είναι:

- *Asperula baenitzii* (EN - Κινδυνεύον)
- *Centaurea attica* subsp.*attica* (Προεδρικό Διάταγμα 67/81)
- *Centaurea attica* subsp. *megarensis* (VU - Τρωτό, Παρ. ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ)
- *Centaurea attica* subsp. *pentelica* (ΠΔ 67/81)
- *Campanula celsii* subsp. *parnesia*
- *Campanula saxatilis* subsp. *cytherea*
- *Consolida tenuissima* (VU - Τρωτό)
- *Limonium aphroditae*, φυτρώνει σε μια μόνο παραλία των Κυθήρων, τα Λιμνάρια και πουθενά αλλού στον κόσμο (EN - Κινδυνεύον)
- *Limonium cythereum* (VU - Τρωτό)
- *Ophrys fusca* subsp. *laureotica* (υποείδος ορχιδέας που ανακαλύφθηκε πρόσφατα στην Λαυρεωτική)
- *Satureja acropolitana* (μόνο στην Ακρόπολη Αθηνών, μέχρι πρόσφατα το θεωρούσαν πιθανώς εξαφανισμένο)
- *Silene oligantha* subsp. *parnesia*
- *Stachys swainsonii* subsp. *scyronica* (R - Σπάνιο)
- *Verbascum pentelicum*

Ενδεικτικά επίσης παρατίθενται παρακάτω μερικά ενδημικά φυτά της Ελλάδας που φυτρώνουν στην Αττική:

- *Abies cephalonica* (LC – Μειωμένου ενδιαφέροντος)
- *Centaurea achaia* subsp. corinthiaca (VU - Τρωτό)
- *Centaurea cithaeronea* (EN - Κινδυνεύον)
- *Malcolmia graeca* subsp. *graeca* (Αττική, Εύβοια)
- *Silene holzmannii* (EN - Κινδυνεύον, βραχονησίδες Αιγαίου)
- *Stachys spruneri* (ΠΔ 67/81)
- *Fritillaria obliqua* subsp. *obliqua* (Αττική, Εύβοια) (NT - Σχεδόν απειλούμενο, ΠΔ 67/81)
- *Colchicum lingulatum* susbp. *lingulatum* (NT - Σχεδόν απειλούμενο)
- *Amelanchier chelmea* (R - Σπάνιο)

Επίσης, ορισμένα από τα φυτά της Αττικής, που δεν είναι ενδημικά της Ελλάδας, αλλά είναι πολύ σημαντικά για την βιοποικιλότητα και προστατεύονται είναι τα ακόλουθα:

- *Coriaria myrtifolia* (VU - Τρωτό), Μεσόγειος
- *Leontice leontopetalum* subsp. *leontopetalum* (VU - Τρωτό)
- *XMalosorbus florentina* (VU - Τρωτό, ΠΔ 67/81)
- *Roemeria hybrida* subsp. *hybrida* (VU - Τρωτό), Μεσόγειος, ΝΔ Ασία
- *Ophrys argolica* (VU - Τρωτό, CITES)

Ακόμα, η Αττική φιλοξενεί ενδιαφέρουσα και πλούσια πανίδα, με ορισμένα από τα σημαντικότερα είδη να είναι τα ακόλουθα:

- *Canis lupus* (VU – Τρωτό)
- *Capreolus capreolus* (VU – Τρωτό)
- *Caretta caretta* (EN – Κινδυνεύον, ΠΔ 67/81, είδος προτεραιότητας του Παρ. II της 92/43, CITES, Σύμβαση Βόννης, Βέρνης)
- *Cervus elaphus* (CR – Κρισίμως Κινδυνεύον για τους ελληνικούς πληθυσμούς του)
- *Delphinus delphis* (EN – Κινδυνεύον, ΠΔ 67/81, Παρ. IV της 92/43, CITES, Σύμβαση Βόννης, Βέρνης, ACCOBAMS)
- *Grampus griseus* (VU - Τρωτό, ΠΔ 67/81, Παρ. IV της 92/43, CITES, Σύμβαση Βέρνης, ACCOBAMS)
- *Monachus monachus* (CR – Κρισίμως Κινδυνεύον, ΠΔ 67/81, είδος προτεραιότητας Παρ. II και IV της 92/43, CITES, Σύμβαση Βόννης, Βέρνης)
- *Pelasgus marathonicus* (VU – Τρωτό, ΠΔ 67/81, Παρ. III Σύμβασης Βέρνης), ενδημικό της Ελλάδας
- *Stenella coeruleoalba* (VU – Τρωτό, Παρ. II της 92/43, CITES, Σύμβαση Βέρνης, ACCOBAMS).

2.5.2 Περιοχές Natura 2000

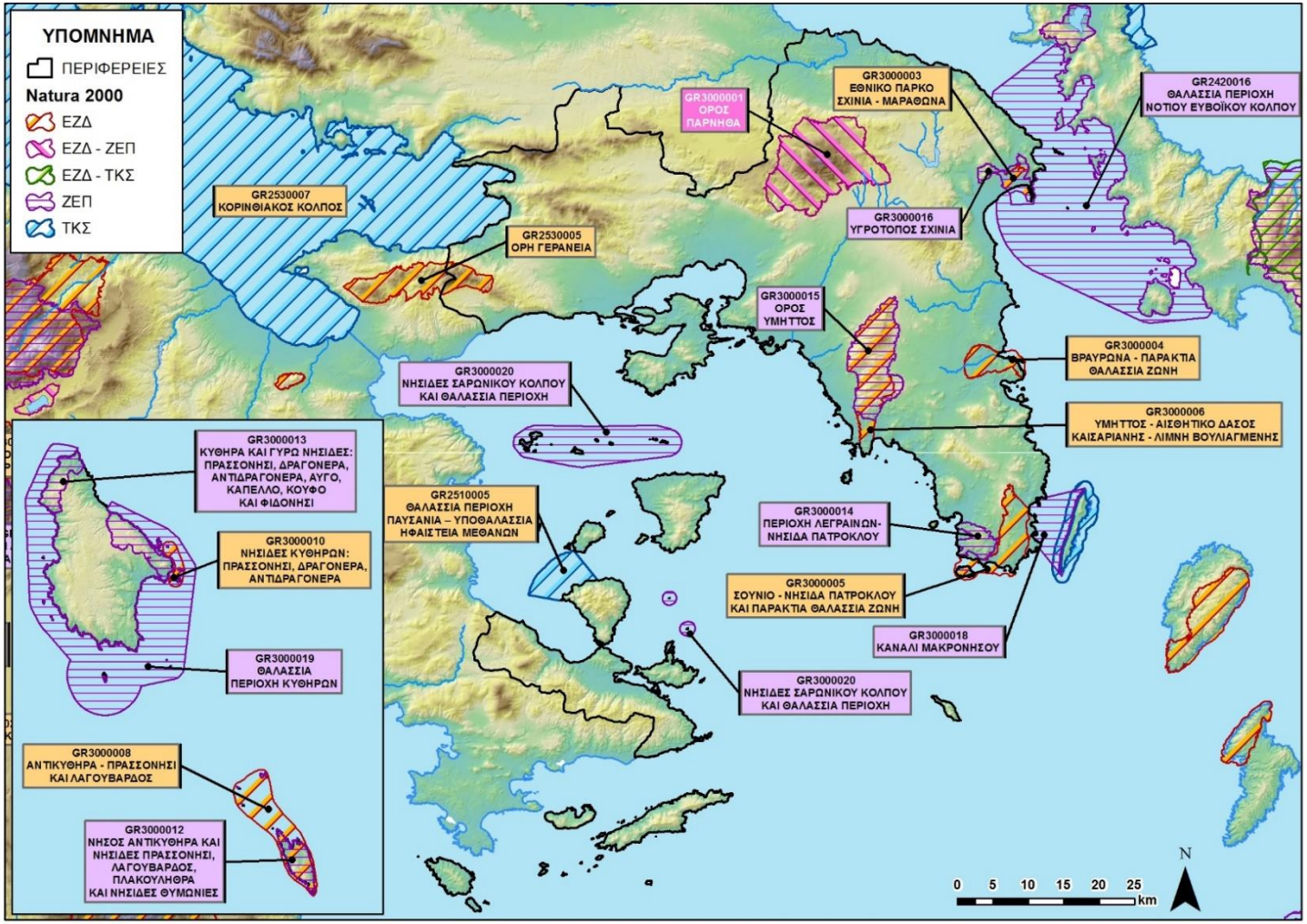
Το Δίκτυο Natura 2000 ιδρύθηκε με σκοπό τη διατήρηση και προστασία ορισμένων φυσικών οικοτόπων, αυτοφυών ειδών χλωρίδας και άγριων ειδών πανίδας. Εκτείνεται σε όλα τα Κράτη Μέλη (ΚΜ) και αποτελείται από δύο τύπους περιοχών

- τους **Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ, ή Sites of Community Interest, SCI)**, στους οποίους απαντώνται τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι ή/ και είδη φυτών και ζώων του Παραρτήματος ΙΙ της **Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ** για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.
- τις **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ, ή Special Protection Areas, SPA)**, για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην **Οδηγία 2009/147/ΕΚ** περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών.

Όσον αφορά στους **ΤΚΣ**, κάθε Κράτος Μέλος (ΚΜ) **προτείνει** έναν κατάλογο τόπων όπου απαντώνται φυσικοί οικότοποι και άγρια ζωικά και φυτικά είδη. Βάσει των εθνικών καταλόγων και σε συμφωνία με καθένα από τα ΚΜ, η Επιτροπή εκδίδει κατάλογο **Τόπων Κοινοτικής Σημασίας** για καθεμία από τις επτά βιογεωγραφικές περιφέρειες της ΕΕ (αλπική, ατλαντική, αρκτική, ηπειρωτική, μακρονησιακή, μεσογειακή και παννονιακή). Σήμερα σε ισχύ βρίσκεται ο **13ος ενημερωμένος σχετικός κατάλογος** που δημοσιεύτηκε με την Εκτελεστική Απόφαση της Επιτροπής 2020/000, της 28ης Νοεμβρίου 2019, για την έγκριση του δέκατου τρίτου επικαιροποιημένου καταλόγου τόπων κοινοτικής σημασίας για τη μεσογειακή βιογεωγραφική περιοχή.

Όταν καθοριστεί ένας ΤΚΣ, το οικείο ΚΜ ορίζει τον εν λόγω τόπο ως **Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ)** το ταχύτερο δυνατόν και, το αργότερο, μέσα σε μια εξαετία, καθορίζοντας τις προτεραιότητες σε συνάρτηση με τη σημασία των τόπων για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, ενός τύπου φυσικών οικοτόπων του παραρτήματος Ι ή ενός είδους του παραρτήματος ΙΙ και για τη συνεκτικότητα του Natura 2000, καθώς και σε συνάρτηση με τους κινδύνους υποβάθμισης ή καταστροφής που επαπειλούν τους εν λόγω τόπους.

Με βάση και τους ορισμούς της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ **Ειδική Ζώνη Διατήρησης** είναι ο Τόπος Κοινοτικής Σημασίας ορισμένος από τα ΚΜ μέσω κανονιστικής, διοικητικής ή/και συμβατικής πράξης, στον οποίο **εφαρμόζονται τα μέτρα διατήρησης** που απαιτούνται για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων ή/και των πληθυσμών των ειδών για τα οποία ορίστηκε ο τόπος.



Εικόνα 2-19 Περιοχές του δικτύου Natura 2000 στην Περιφέρεια Αττικής

Οι **ΖΕΠ**, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα ΚΜ, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (όπως ισχύει) και τις διατάξεις του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ.

Σύμφωνα με το Νόμο 3937/2011 (άρθρο 5 παρ. 4.2) οι περιοχές της Ελληνικής Επικράτειας που έχουν ταξινομηθεί ως ΖΕΠ βάσει του άρθρου 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα Β΄ και Γ΄ του άρθρου 14 της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/1.9.2010 αποτελούν μέρος του Δικτύου Natura 2000. Με ΚΥΑ ο κατάλογος αυτός μπορεί να συμπληρώνεται με νέες ΖΕΠ, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 4 της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/1.9.2010 (ΦΕΚ 1495/Β/2010).

Με την **ΚΥΑ 50743/11.12.2017** (ΦΕΚ 4432/Β/15.12.2017), εγκρίθηκε η **αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου των περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000**. Σύμφωνα με τον εν λόγω αναθεωρημένο εθνικό κατάλογο, σε αυτόν περιλαμβάνονται συνολικά 446 περιοχές.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 50743/11.12.2017 και την Εκτελεστική Απόφαση 2020/96 οι περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που εκτείνονται χωρικά (στο σύνολό τους ή εν μέρει) στην Περιφέρεια Αττικής ανέρχονται σε 21 σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2-9 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που εκτείνονται χωρικά στην Περιφέρεια Αττικής

Α/Α	Κωδικός	Ονομασία	Κατηγορία
1	GR2420016	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΟΥ ΕΥΒΟΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ	ΖΕΠ
2	GR2510005	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΥΣΑΝΙΑ – ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΜΕΘΑΝΩΝ	ΤΚΣ
3	GR2530005	ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΕΖΔ
4	GR2530007	ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	ΤΚΣ
5	GR3000001	ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	ΕΖΔ - ΖΕΠ
6	GR3000003	ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ - ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΕΖΔ
7	GR3000004	ΒΡΑΥΡΩΝΑ - ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ
8	GR3000005	ΣΟΥΝΙΟ - ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ
9	GR3000006	ΥΜΗΤΤΟΣ - ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΕΖΔ
10	GR3000008	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ - ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ	ΕΖΔ
11	GR3000010	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ	ΕΖΔ
12	GR3000011	ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΥΡΤΩΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ: ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ,ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΑΝΑΝΕΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΖΕΠ
13	GR3000012	ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, ΠΛΑΚΟΥΛΗΘΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΩΝΙΕΣ	ΖΕΠ
14	GR3000013	ΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΥΓΟ, ΚΑΠΕΛΛΟ, ΚΟΥΦΟ ΚΑΙ ΦΙΔΟΝΗΣΙ	ΖΕΠ
15	GR3000014	ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΓΡΑΙΝΩΝ - ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ	ΖΕΠ
16	GR3000015	ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ	ΖΕΠ
17	GR3000016	ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΣΧΙΝΙΑ	ΖΕΠ
18	GR3000018	ΚΑΝΑΛΙ ΜΑΚΡΟΝΗΣΟΥ	ΖΕΠ
19	GR3000019	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΥΘΗΡΩΝ	ΖΕΠ
20	GR3000020	ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΖΕΠ
21	GR4210011	ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΑΝΑΝΕΣ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ, ΠΑΧΕΙΑ, ΦΤΕΝΟ, ΜΑΚΡΑ, ΑΣΤΑΚΙΔΟΝΗΣΙΑ, ΣΥΡΝΑ - ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	ΕΖΔ

Ακολούθως δίδονται στοιχεία για **τις ΕΖΔ και ΤΚΣ** της Περιφέρειας.

GR2510005 - ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΥΣΑΝΙΑ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΜΕΘΑΝΩΝ

Η περιοχή με κωδικό GR2510005 και ονομασία «ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΥΣΑΝΙΑ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΜΕΘΑΝΩΝ» έχει χαρακτηριστεί ως ΤΚΣ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής, έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 3.728,08 ha και είναι εξ ολοκλήρου θαλάσσια. Εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχοινιά – Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής[1].

Το υποθαλάσσιο ηφαίστειο του Παυσανία εντοπίζεται στην λεκάνη της Επιδαύρου στο δυτικό Σαρωνικό Κόλπο, σε απόσταση 1,5-2km στα ΒΔ της χερσονήσου των Μεθάνων και καλύπτει μια έκταση περίπου 12 km^2. Η θαλάσσια περιοχή αυτή περιλαμβάνει το εκτεταμένο ηφαιστειακό πεδίο ανάμεσα στο ηφαίστειο του Παυσανία και τις βορειοδυτικές ακτές της χερσονήσου των Μεθάνων, από τον Άγιο Νικόλαο (πηγές Παυσανία) έως το ακρωτήριο της Κρασοπαναγίας.

Σύμφωνα με το Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων (ΤΕΔ, 12/2016)στην περιοχή καταγράφονται 4 ΤΟ (Τύποι Οικοτόπων) του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων ο ένας είναι οικότοπος προτεραιότητας. Πρόκειται για τον ΤΟ 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*). Στην περιοχή δεν καταγράφεται κανένα σημαντικό είδος του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, αλλά απαντώνται συνολικά 21 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 7 είναι είδη χλωρίδας, τα 8 είναι είδη ασπόνδυλων και τα υπόλοιπα 6 είδη ιχθυοπανίδας.

GR2530005 – ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ

Η περιοχή με κωδικό GR2530005 και ονομασία «ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και την ΠΕ Κορινθίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 6.987 ha. Εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Κορινθιακού Κόλπου (21).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016) της ΕΖΔ, ο ορεινός όγκος των Γερανείων (υψηλότερη κορυφή 1.351m) εντοπίζεται πολύ κοντά στο κέντρο της Αθήνας, σε απόσταση περίπου 60km. Το ανατολικό τμήμα της περιοχής ανήκει στην ΠΕ Αττικής και το δυτικό στην ΠΕ Κορινθίας. Οι βράχοι της οροσειράς των Γερανείων αποτελούνται κυρίως από φλύσχη και ασβεστόλιθο. Το κλίμα είναι μεσογειακό, έχοντας μια αυστηρά ξηρή περίοδο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η βλάστηση της περιοχής είναι χαρακτηριστική των οικοσυστημάτων μεσογειακού τύπου.

Η τοποθεσία είναι καλά δασωμένη κυρίως με δάση Χαλεπίου πεύκης (*Pinus halepensis*) και κατά μήκος των ρεμάτων που απαντώνται κατά διαστήματα υπάρχουν μικροί σχηματισμοί υγρόφιλων ειδών, όπως η πικροδάφνη (*Nerium oleander*) και η λυγαριά (*Vitex agnus castus*). Το ανώτερο και το πιο κρύο τμήμα της περιοχής καλύπτεται από καλά δομημένα δάση της ενδημικής της Ελλάδας Κεφαλληνιακής ελάτης, *Abies cephalonica* (τύπος οικοτόπου που δεν περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Υπάρχει επίσης φρυγανική βλάστηση. Στην περιοχή καταγράφονται 6 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ,

[1] *Με το άρθρο 27 του ν. 4685/2020 έχει ιδρυθεί ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής-ΟΦΥΠΕΚΑ- ως Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου εποπτευόμενος από το ΥΠΕΝ και εντός αυτού 24 Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών. Η Αττική έχει υπαχθεί στη «Μονάδα Διαχείρισης 15» Εθνικών Πάρκων Πάρνηθας, Σχινιά και Προστατευόμενων Περιοχών Σαρωνικού Κόλπου.*

εκ των οποίων ο ένας είναι οικότοπος προτεραιότητας. Πρόκειται για τον ΤΟ 3170 –Μεσογειακά εποχικά τέλματα. Στην περιοχή καταγράφονται 5 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 1 είναι φυτικό είδος, 3 είναι είδη ερπετών και 1 είδος θηλαστικού. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 25 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 12 είναι είδη χλωρίδας, τα 9 είναι είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 4 είδη θηλαστικών. Σημαντική έκταση της ΕΖΔ, η οποία αφορούσε κυρίως σε δάση *P. halepensis* (ΤΟ 9540) επηρεάσθηκε από την πυρκαγιά που σημειώθηκε τον Ιούλιο του 2018, η οποία οδήγησε σε ισχυρό κίνδυνο διάβρωσης στην λεκάνη του ρέματος Πίκας στην Κινέτα. Και πραγματικά την 25η Νοεμβρίου του 2019 σημειώθηκε στην περιοχή μεγάλη πλημμύρα με σημαντικές βλάβες, τόσο στο ανθρωπογενές όσο και στο φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

GR2530007 - ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ

Η περιοχή με κωδικό GR2530007 και ονομασία «ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ» έχει χαρακτηριστεί ως ΤΚΣ. Εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Κορινθιακού Κόλπου (21).

Η συνολική της έκταση ανέρχεται σε 236.571,15 ha και είναι εξ ολοκλήρου θαλάσσια. Η περιοχή περιλαμβάνει όλο τον Κορινθιακό κόλπο. Όσον αφορά τα είδη Κητωδών, αυτά απαντώνται στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του κόλπου, που είναι μια μικρή και ημι-κλειστή περιοχή, μέγιστου βάθους 935 m, ανοιχτή για ανταλλαγή πληθυσμών μόνο από τα δυτικά, από το άνοιγμα μήκους 2 km και μέγιστου βάθους 66 m προς τον Πατραϊκό κόλπο και το Ιόνιο πέλαγος. Τα ρηχά νερά του Κορινθιακού κόλπου και ο πορθμός Ρίου-Αντιρρίου αποτελούν γεωγραφικό φράγμα για τα πελαγικά κητώδη είδη που ενδιαιτούν σε αυτό το βαθύ τμήμα της περιοχής. Όλος ο Κορινθιακός κόλπος είναι ένα σε μεγάλο βαθμό απομονωμένο και ως εκ τούτου εύθραυστο οικοσύστημα. Τα ρηχά παράκτια ύδατα του κόλπου στο βορειοδυτικό τμήμα της περιοχής συνιστούν τμήμα του ενδιαιτήματος του Ρινοδέλφινου (*Tursiops truncatus*) στο Ιόνιο, ενώ τα βαθύτερα πελαγικά ύδατα αποτελούν ενδιαίτημα μιας παγκοσμίως μοναδικής μεικτής κοινότητας δελφινιών, που σχηματίζεται από Κοινά δελφίνια (*Delphinus delphis*), Ζωνοδέλφινα (*Stenella coeruleoalba*) και Σταχτοδέλφινα (*Grampus griseus*). Οι πληθυσμοί αυτοί είναι απομονωμένοι από τους υπόλοιπους των ειδών, καθώς ο δυτικός Κορινθιακός και ο Πατραϊκός κόλπος είναι ρηχοί και δεν αποτελούν κατάλληλο ενδιαίτημα.

Σύμφωνα με το ΤΕΔ, η περιοχή αποτελεί ενδιαίτημα τροφοληψίας για πολλές θαλάσσιες χελώνες των ειδών *Caretta caretta* και *Chelonia mydas*. Επίσης, το 70,36% της περιοχής, έκτασης περί τα 166.300 ha, και κυρίως το ανατολικό τμήμα έχει υψηλή βιολογική σημασία καθώς, όπως προαναφέρθηκε αποτελεί ένα παγκοσμίως μοναδικό οικοσύστημα λόγω της μεικτής κοινότητας πληθυσμών δελφινιών. Αυτή η κοινότητα παρουσιάζει 3 μοναδικά χαρακτηριστικά:

1. Είναι το μόνο γνωστό μέρος παγκοσμίως όπου είδη πελαγικών δελφινιών ενδιαιτούν σε μια ημι-κλειστή περιοχή με απομονωμένους πληθυσμούς,
2. Το φαινόμενο μιας μόνιμης μεικτής κοινότητας δελφινιών δεν έχει παρατηρηθεί μέχρι στιγμής σε κανένα άλλο μέρος του κόσμου
3. Η περιοχή είναι το μοναδικό μέρος όπου υπάρχουν υβρίδια μεταξύ Ζωνοδέλφινων και Κοινών δελφινιών, αναπαράγονται τακτικά και σχηματίζουν μέρος αυτού του μεικτού πληθυσμού.

Δεδομένης της σημαντικής απομόνωσης του Κορινθιακού κόλπου από τα ανοιχτά πελαγικά ύδατα και των απομονωμένων πληθυσμών δελφινιών, το οικοσύστημα είναι εξαιρετικά εύθραυστο. Επιπλέον, η αξία της περιοχής έγκειται και στην παρουσία εκτεταμένων λιβαδιών Ποσειδωνίας (ΤΟ 1120) στην παράκτια ζώνη από

τη Ναύπακτο μέχρι την Ιτέα, τα οποία είναι περιορισμένα σε όλο τον υπόλοιπο Κορινθιακό, λόγω φυσικών αλλά και ανθρωπογενών αιτίων.

Στην περιοχή καταγράφονται 6 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 2 αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας. Πρόκειται για τους ΤΟ 1120 - Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*) και 1150 - Παράκτιες λιμνοθάλασσες. Στην περιοχή καταγράφονται 3 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 2 είναι είδη ερπετών (*Caretta caretta* και *Chelonia mydas*) και 1 είδος θηλαστικού (*Tursiops truncatus*). Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 37 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 4 είναι είδη χλωρίδας, 25 είδη ασπονδύλων, 5 είδη ιχθυοπανίδας και 3 είδη θηλαστικών.

GR3000001 – ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000001 και ονομασία «ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ και ΕΖΔ. Η περιοχή υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 14.921,81 ha.

Η ΕΖΔ-ΖΕΠ GR3000001 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας (Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016) της ΕΖΔ - ΖΕΠ, το όρος της Πάρνηθας (με υψηλότερη κορυφή την Καραμπόλα στα 1.413m) εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα της Αττικής, σε μικρή απόσταση (40km) από το κέντρο της Αθήνας.

Το ορεινό τμήμα της Πάρνηθας αποτελείται κυρίως από μάρμαρα και σχιστόλιθους. Το κλίμα είναι τυπικό μεσογειακό, με μέσες ετήσιες βροχοπτώσεις άνω των 650mm. Η βλάστηση της περιοχής διακρίνεται σε 2 κύριες ζώνες:

1. Ζώνη *Abies cephalonica* από τα 600-800m και πάνω, με δάσος *A. cephalonica*, που χαρακτηρίζεται επίσης από σχηματισμούς *Quercus ilex,* καθώς και την παρουσία *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* και άλλων μεσογειακών θάμνων μεγάλων υψομέτρων, και
2. Ζώνη του *Pinus halepensis* και των αειθαλών σκληρόφυλλων θάμνων (*Quercus coccifera, Arbutus unedo, Phillyrea media, Myrtus communis, Olea europea, Ceratonia siliqua, Pistacia lentiscus*) που απαντώνται σε αμιγείς κοινότητες ή ως βλάστηση του υποορόφου των πευκοδασών.

Η περιοχή από το 1961 έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικός Δρυμός, με τον πυρήνα να βρίσκεται στο κέντρο της προστατευόμενης περιοχής και να περιλαμβάνει την κορυφή του βουνού. Τον Ιούλιο του 2007 σημειώθηκε μία από τις μεγαλύτερες πυρκαγιές στην ιστορία του βουνού, η οποία κατέκαψε μεγάλο τμήμα της αυστηρά προστατευόμενης περιοχής (2.180 εκτάρια) και περίπου το 50% των δασών Κεφαλληνιακής ελάτης του Δρυμού

Η Πάρνηθα είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα περιοχή σχετικά με τη βιοποικιλότητα, κατάλληλη για να λειτουργεί ως καταφύγιο για την προστασία και διατήρηση της χλωρίδας και της πανίδας της νότιας Ελλάδας. Επιπλέον, έχει ήδη χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ για τα πουλιά, καθώς είναι μια σημαντική περιοχή για είδη που σχετίζονται με είδη κωνοφόρων δασών και ορεινά θαμνώδη είδη. Η χλωρίδα της είναι μια από τις πλουσιότερες της Ελλάδας και έχουν καταγραφεί εκατοντάδες φυτικά είδη, πολλά από τα οποία είναι ενδημικά ή απειλούνται από εξαφάνιση. Φιλοξενεί επίσης μια ποικιλία ειδών ζώων, σπονδυλωτών και ασπόνδυλων, πολλά από τα

οποία προστατεύονται νομικά σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, είναι η μόνη περιοχή στη νότια Ελλάδα όπου υπάρχει φυσικός πληθυσμός κόκκινου ελαφιού (*Cervus elaphus*).

Στην περιοχή καταγράφονται 5 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Στοιχεία για την σημαντική χλωρίδα και πανίδα που απαντώνται εντός ΕΖΔ αντλήθηκαν επίσης από το ΤΕΔ. Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 7 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 4 είναι είδη ερπετών και 3 είδη θηλαστικών, καθώς και 15 σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ . Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 58 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 25 είναι είδη χλωρίδας, 1 είδος ασπόνδυλου, 3 είδη αμφιβίων, 10 είδη ερπετών, 16 είδη θηλαστικών και 3 είδη ορνιθοπανίδας.

GR3000003 – ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000003 και ονομασία «ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 1.332,08 ha.

Η ΕΖΔ GR3000003 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής (Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), η περιοχή εντοπίζεται στο ΒΑ τμήμα της Αττικής, 40km από την Αθήνα, στην πεδιάδα του Μαραθώνα και περιβάλλεται από τα χαμηλά βουνά Καρούμπαλο, Πούντα και Δρακονέρα στα ΒΑ. Το κεντρικό τμήμα της περιοχής καλύπτεται από ό,τι έχει μείνει από τον κάποτε εκτεταμένο υγρότοπο του Μαραθώνα, ο οποίος υπόκειται σε εκμετάλλευση από εργασίες αποστράγγισης (καναλοποίηση) από το 1923. Η ελαφρά υφάλμυρη πηγή της Δρακονέρας, που βρίσκεται στους πρόποδες του λόφου, εμφανίζει σήμερα μειωμένη ροή που διακρίνεται μόνο κατά τις υγρές περιόδους. Μια αμμώδης παράκτια ζώνη εκτείνεται από ανατολικά προς δυτικά στο νότιο τμήμα και η χερσόνησος Κυνόσουρα οριοθετεί το νοτιοανατολικό τμήμα. Μια διαμήκης ζώνη κοντά στη Μακαρία πηγή, συνολικής επιφάνειας 450 στρ., στο δυτικό τμήμα του υγροτόπου είχε καταληφθεί έως το 2004 από ένα μικρό αεροδρόμιο, ενώ το 2004 στην περιοχή κατασκευάστηκε το Ολυμπιακό Κωπηλατοδρόμιο. Τα έργα προστασίας από πλημμύρες και αποστράγγισης είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση της έκτασης του υγροτόπου.

Η περιοχή ανήκει στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της Αττικής και μοιράζεται τις τυπικές κλιματολογικές συνθήκες της. Το κλίμα είναι μεσογειακό, με ξηρά και θερμά καλοκαίρια και ήπιους και υγρούς χειμώνες. Η κατασκευή του Ολυμπιακού Κωπηλατοδρομίου και η μόνιμη παρουσία δύο υδάτινων σωμάτων που διοχετεύουν γλυκό/υφάλμυρο νερό στον υγρότοπο έχει ως αποτέλεσμα την παρουσία τουλάχιστον 35 σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας έχουν ευνοηθεί, συμπεριλαμβανομένου της αυστηρά προστατευόμενης Βαλτόπαπιας *Aythya nyroca*. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι η έκταση των καλαμιώνων έχει αυξηθεί σημαντικά.

Παρά την εγγύτητά του στην Αθήνα, η περιοχή του Εθνικού Πάρκου Σχινιά διατηρεί σημαντική οικολογική αξία, λόγω της αφθονίας οικοτόπων που εναλλάσσονται σε μια σχετικά μικρή περιοχή, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσον αφορά τους παράκτιους και υγροτοπικούς οικοτόπους. Συνολικά έχουν καταγραφεί 29 φυτοκοινότητες, οι οποίες αντιστοιχούν σε 14 διαφορετικούς τύπους οικοτόπων.

Το δάσος κουκουναριάς *Pinus pinea*, παρόλο που εκτιμάται ότι έχει μειωθεί σε έκταση λόγω κυρίως των ανθρωπογενών παρεμβάσεων αλλά και του ανταγωνισμού με το *P. halepensis*, είναι αρκετά αντιπροσωπευτικό και επιπλέον ένα από τα λίγα στην Ελλάδα και μοναδικό στην Κεντρική Ελλάδα. Το σύστημα αμμόλοφων, παρά την υποβαθμισμένη δομή του, αποτελείται από μια ποικιλία κοινοτήτων (το κατάλοιπο ενός προηγουμένως καλά αναπτυγμένου συστήματος) και είναι το πιο εκτεταμένο που σώζεται στην περιοχή της Αττικής, με είδη που έχουν ήδη εξαφανιστεί από οπουδήποτε αλλού στην ευρύτερη περιοχή. Ο παράκτιος υγρότοπος είναι ο μεγαλύτερος και πιο σημαντικός στην περιοχή της Αττικής με τυπικές αλοφυτικές κοινότητες. Οι στοές από *Tamarix* αποτελούν ιδανικό δάσος σε μέρη όπου η αλατότητα του εδάφους εμποδίζει την ανάπτυξη άλλων δέντρων και συνιστούν καταφύγιο για διάφορα είδη πτηνών και άλλα είδη πανίδας. Επιπλέον, η χλωρίδα και πανίδα της περιοχής είναι πλούσια και περιλαμβάνει κάποια ενδημικά, σπάνια και προστατευόμενα φυτικά taxa. Η περιοχή έχει το δυναμικό να γίνει ένας σημαντικός σταθμός για τα μεταναστευτικά πτηνά, καθώς αποτελεί έναν από τους πολύ λίγους σταθμούς γλυκού νερού στην Αττική και την Ανατολική Ελλάδα γενικότερα.

Στην περιοχή καταγράφονται συνολικά 21 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 4 είναι οικότοποι προτεραιότητας. Πρόκειται για τους:

- 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (Posidonion oceanicae),
- 1150 – Παράκτιες λιμνοθάλασσες,
- 2250 – Θίνες των παραλίων με *Juniperus* spp., και
- 2270 – Θίνες με δάση από *Pinus pinea* και/ή *Pinus pinaster*.

Στην περιοχή καταγράφονται 6 σημαντικά είδη ερπετών του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 25 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 12 είναι είδη χλωρίδας, τα 2 είναι είδη ασπονδύλων, 2 είδη αμφιβίων και 9 είδη ερπετών.

GR3000004 – ΒΡΑΥΡΩΝΑ-ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000004 και ονομασία «ΒΡΑΥΡΩΝΑ-ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 2.711,52 ha, εκ των οποίων το 15,54% είναι θαλάσσια έκταση.

Η ΕΖΔ GR3000004 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής (Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), η περιοχή χαρακτηρίζεται από εκτεταμένους αμπελώνες, δάση κωνοφόρων σε καλή κατάσταση και μακκία και φρυγανική βλάστηση που πλήττονται από την τοπική βόσκηση. Επίσης, εκεί εντοπίζεται και ένας περιορισμένος υγρότοπος, του οποίου η δομή εξαρτάται από την παρουσία καλαμιώνων με κυρίαρχο είδος το *Phragmites australis*, αλλά και Μεσογειακά αλίπεδα με Juncus spp. και Μεσογειακές αλόφιλες λόχμες. Ο πυθμένας της θάλασσας είναι μη ισορροπημένος με είδη όπως τα *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* και *Zostera noltii* να είναι σημαντικά για την οικολογική του ισορροπία.

Η ποιότητα και σημασία της περιοχής έγκειται στην ποικιλία επαρκώς διατηρημένων τύπων οικοτόπων σε μια σχετικά μικρή έκταση, τη θέση της περιοχής, σε μικρή απόσταση από την Αθήνα (40km) και τη μεγάλη σημασία του υγροτόπου που λειτουργεί ως καταφύγιο για πολλά είδη ορνιθοπανίδας. Επίσης, τόσο ο αρχαιολογικός χώρος με τον ναό της Αρτέμιδος κοντά στον υγρότοπο, όσο και οι παραδοσιακοί αμπελώνες

(από το 500 π.Χ.), αποτελούν φράγμα για τις εντατικές ανθρώπινες δραστηριότητες και τη βιομηχανική χρήση.

Στην περιοχή καταγράφονται 14 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 1 είναι οικότοπος προτεραιότητας. Πρόκειται για τον ΤΟ 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (Posidonion oceanicae).

Στην περιοχή καταγράφονται 7 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων το ένα είναι είδος ιχθυοπανίδας (Αττικόψαρο - *Pelasgus marathonicus*) και τα υπόλοιπα 6 είναι είδη ερπετών. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 25 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 4 είναι είδη χλωρίδας, τα 3 είναι είδη ασπονδύλων, τα 3 είδη αμφιβίων, τα 6 είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 4 είδη θηλαστικών.

GR3000005 – ΣΟΥΝΙΟ-ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ

Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR3000005 και ονομασία «ΣΟΥΝΙΟ-ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 5.382,27 ha, εκ των οποίων το 21,89% είναι θαλάσσια έκταση. Η ΕΖΔ GR3000004 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής(Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), το χερσαίο τμήμα της περιοχής έχει τη δομή τυπικού μεσογειακού τοπίου. Αποτελείται από τρία οικοσυστήματα που αντιπροσωπεύουν και τους τρεις τύπους μεσογειακών οικοσυστημάτων της Ελλάδας. Συγκεκριμένα, υπάρχουν πευκοδάση, μακκία (εσωτερική και παράκτια) και φρυγανική βλάστηση, σε διάφορα στάδια διαδοχής. Η εσωτερική μακκία βλάστηση κυριαρχείται από έντονα βοσκημένους θαμνώνες *Quercus coccifera* και μικρά δέντρα, ενώ η παράκτια από σχηματισμούς *Juniperus*. Επίσης, στην περιοχή εντοπίζονται παλαιά ορυχεία και περιοχές αρχαιολογικού και παλαιοντολογικού ενδιαφέροντος.

Το δάσος Χαλεπίου πεύκης που κυριαρχεί στη βλάστηση της περιοχής είναι το πιο εκτεταμένο και καλοδιατηρημένο πευκοδάσος στην περιοχή της Ανατολικής Αττικής. Είναι πολύ σημαντικό για το μικροκλίμα της πυκνοκατοικημένης περιοχής της Αθήνας και ένας μεγάλος αριθμός φυτικών και ζωικών ειδών βρίσκουν κατάλληλα ενδιαιτήματα σε αυτό. Η χλωρίδα της περιοχής έχει μεγάλο ενδιαφέρον και μάλιστα περιλαμβάνει 2 ελληνικά ενδημικά taxa, τα *Centaurea raphanina* subsp. *mixta* και *Onobrychis ebenoides*. Επιπλέον, εκεί εντοπίζονται πολλά σπήλαια και καρστικοί σχηματισμοί, απ' όπου ανακαλύφθηκαν απολιθώματα φυτών, με σημαντικότερα αυτά των ειδών *Pinus maritima* και *Quercus suber*, ειδών που πλέον είναι απόντα από το ανατολικό τμήμα της Μεσογειακής λεκάνης, αλλά και των *Pinus nigra* και *Buxus sempervirens* που πλέον περιορίζονται σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Όσον αφορά το θαλάσσιο τμήμα της περιοχής, εκεί απαντώνται λιβάδια Ποσειδωνίας σε άριστη κατάσταση, τα οποία μάλιστα χρήζουν άμεσης προστασίας από τη συνεχώς αυξανόμενη ρύπανση στον Σαρωνικό κόλπο. Η νησίδα Πατρόκλου παρέχει καταφύγιο στα μεταναστευτικά πτηνά που περνούν πάνω από τη χερσόνησο του Σουνίου. Επίσης, οι πολυάριθμες θαλάσσιες σπηλιές κατά μήκος της ακτής της χερσονήσου και της νησίδας μπορούν να αποτελέσουν εξαιρετικό καταφύγιο για τη μεσογειακή φώκια *Monachus monachus*.

Στην περιοχή καταγράφονται 13 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 2 είναι οικότοποι προτεραιότητας. Πρόκειται για τους 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia*

(Posidonion oceanicae) και 6220 – Ψευδοστέππα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά της Thero-Brachypodietea.

Στην περιοχή καταγράφονται 5 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων τα 2 είναι είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 3 είναι είδη θηλαστικών. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 10 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 2 είναι είδη χλωρίδας, το 1 είναι είδος ασπόνδυλου, το 1 είδος αμφιβίου, τα 3 είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 3 είδη θηλαστικών.

GR3000006 – ΥΜΗΤΤΟΣ - ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ

Η περιοχή με κωδικό GR3000006 και ονομασία «ΥΜΗΤΤΟΣ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ-ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Τμήμα της περιοχής έχει χαρακτηριστεί και ως ΖΕΠ με κωδικό GR3000015 και ονομασία «ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ». Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 8.812,79 ha.

Η ΕΖΔ GR3000004 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη του πρώην Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά-Μαραθώνα, Υμηττού και Νοτιοανατολικής Αττικής(Μονάδα Διαχείρισης 15).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), ο Υμηττός είναι ένα μακρύ αλλά στενό βουνό, με συνολικό μήκος 20km και την υψηλότερη κορυφή του να φτάνει στα 1.026m. Ένα απότομο αλλά κοντό φαράγγι χωρίζει το βόρειο και το νότιο τμήμα του όρους. Αποτελείται κυρίως από σχιστόλιθο, αλλά σε κάποια σημεία, ειδικά στο νότιο και δυτικό τμήμα του βουνού, υπάρχει και ασβεστόλιθος, γεγονός που εξηγεί την ύπαρξη πηγών μόνο σε αυτά τα σημεία της περιοχής. Επίσης, παρατηρείται ένας μεγάλος αριθμός μικρών και μεγάλων σπηλαίων.

Παρόλο που ο Υμηττός υπόκειται σε εκτεταμένη ανθρώπινη παρουσία και πίεση (απορρίμματα, νέοι οικισμοί κ.ά.), χαρακτηρίζεται από βιοποικιλότητα ασυνήθιστη για ένα βουνό τόσο κοντά σε μεγάλη αστική περιοχή. Όσον αφορά τη χλωρίδα του, φιλοξενεί πολλά ενδημικά taxa, κάποια από τα οποία προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία (ΠΔ 67/81). Το πιο ενδιαφέρον ενδημικό είδος είναι η παλαιοενδημική *Fritillaria obliqua* που προστατεύεται από την Συνθήκης της Βέρνης και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επιπλέον, κάποια άλλα ενδιαφέροντα taxa είναι τα *Onosma graeca*, *Veronica glauca* subsp. *glauca*, *Anthemis cretica* subsp. *cretica*, *Dianthus serratifolius* subsp. *serratifolius*, *Atraphaxis billardieri*, *Brassica cretica* subsp. *cretica* και *Carum graecum* subsp. *graecum*. Όσον αφορά την πανίδα της περιοχής, αυτή περιλαμβάνει πολλά ενδημικά taxa ασπονδύλων και πολλά προστατευόμενα είδη, όπως η ανεμώνη *Paranemonia vouliagmeniensis*, η οποία είναι στενοενδημική της λίμνης Βουλιαγμένης.

Στην περιοχή GR3000006 καταγράφονται 6 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 6 σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων το ένα είναι είδος χλωρίδας, τα 4 είδη ερπετών και το ένα είδος θηλαστικού. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 30 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 20 είναι είδη χλωρίδας, τα 1 είναι είδος αμφιβίου, τα 5 είδη ερπετών και τα υπόλοιπα 4 είδη θηλαστικών.

GR3000008 – ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ-ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ

Η περιοχή με κωδικό GR3000008 και ονομασία «ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ-ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 7.172,14 ha, εκ των οποίων το 70,96% είναι θαλάσσια έκταση. Η ΕΖΔ GR3000008 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Νότιας Πελοποννήσου-Κυθήρων (ΜΔ 24).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016), η περιοχή είναι μια ομάδα νήσων στα Ν της νήσου των Κυθήρων: Αντικύθηρα, Θυμωνιές, Ψείρα, Πλακουλήθρα, Λαγουβάρδος και Πρασσονήσι. Τα περισσότερα από αυτά τα νησιά χαρακτηρίζονται από απότομες πλαγιές που καταλήγουν στη θάλασσα με επίπεδο έδαφος στο ψηλότερο σημείο τους. Η κυρίαρχη βλάστηση στο μεγαλύτερο νησί της ομάδας, τα Αντικύθηρα, είναι χαμηλή μακκία και φρυγανική βλάστηση, ενώ τμήμα του νησιού καλλιεργείται με δημητριακά. Η βλάστηση στο Πρασσονήσι αποτελείται κυρίως από ποώδη φυτά (φρύγανα και αλόφυτα), αλλά υπάρχει επίσης ένας πολύ πυκνός σχηματισμός μακκίας βλάστησης στη δυτική πλευρά του νησιού. Τέλος, στον Λαγουβάρδο υπάρχουν μόνο λίγα αλόφιλα ποώδη είδη και κάποια αγρωστώδη.

Η ομάδα νησιών της περιοχής έχει μεγάλο βιογεωγραφικό ενδιαφέρον, καθώς είναι μια περιοχή που επηρεάζεται από στοιχεία χλωρίδας και πανίδας από την ηπειρωτική και την ζώνη του Νοτίου Αιγαίου, και μάλιστα η χλωρίδα της διαφοροποιείται ακόμα και από το πιο κοντινό της νησί, τα Κύθηρα. Επιπλέον στοιχεία που ενισχύουν την αξία των νησιών είναι το γεγονός ότι αποτελούν μια σημαντική περιοχή για τα μεταναστευτικά είδη ορνιθοπανίδας, καθώς και το ότι η Μεσογειακή φώκια ενδιαιτεί στην περιοχή.

Στην περιοχή καταγράφονται 5 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 1 σημαντικό είδος θηλαστικού του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 9 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 7 είναι είδη χλωρίδας, το 1 είναι είδος ασπόνδυλου και το 1 είδος θηλαστικού.

GR3000010 – ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ

Η περιοχή με κωδικό GR3000010 και ονομασία «ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ» έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ. Υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής και έχει συνολική έκταση που ανέρχεται σε 989,13 ha, εκ των οποίων το 94% είναι θαλάσσια έκταση. Η ΕΖΔ GR3000010 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Νότιας Πελοποννήσου-Κυθήρων (ΜΔ 24).

Σύμφωνα με το ΤΕΔ (12/2016) η περιοχή αποτελείται από 3 βραχώδεις ακατοίκητες νησίδες που εντοπίζονται κοντά στο κεντρο-ανατολικό τμήμα των Κυθήρων και ανήκουν στην Περιφέρεια Αττικής. Η ανθρώπινη επέμβαση δεν είναι έντονη σε αυτές και περιορίζεται ουσιαστικά στη βόσκηση. Στις νησίδες της περιοχής, όπως συμβαίνει γενικά στα μικρά νησιά, υπάρχουν διακριτές ζώνες βλάστησης: 1. μια παράκτια ζώνη από αλόφυτα (*Limonium* sp., *Lotus cytisoides*, *Frankenia hirsuta* κ.ά.), 2. μια υποπαράλια ζώνη, που δεν βρέχεται από το θαλασσινό νερό αλλά επηρεάζεται από το ψέκασμα και καλύπτεται από αλόφυτα και φρυγανικά είδη, και 3. μια εσωτερική ζώνη, που χαρακτηρίζεται από φρυγανικά είδη, όπως τα *Euphorbia dendroides* (εντυπωσιακοί σχηματισμοί του είδους εντοπίζονται στη Δραγονέρα και Αντιδραγονέρα), *Thymbra capitata*, *Teucrium divaricatum*, *Teucrium polium* κ.λπ. Η εσωτερική ζώνη λείπει από το Πρασσονήσι λόγω του μικρού μεγέθους του, αλλά υπάρχει μια εκτεταμένη υποπαράλια ζώνη με στενόοικα φυτικά είδη, εξειδικευμένα στις συνθήκες των νησίδων, όπως τα *Brassica cretica* subsp. *aegea*, *Allium commutatum* and *Anthemis scopulorum*.

Όσον αφορά τη αξία της περιοχής, σημαντική είναι η ορνιθοπανίδα, η χλωριδική σύνθεση και το σύνολο των οικοτόπων της. Εργασίες πεδίου και ανάλυση των χλωριδικών δεδομένων υποδεικνύουν σημαντική χλωριδική ποικιλότητα και φυσιογνωμία των νησίδων. Πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένα είδη εντοπίζονται κυρίως σε τέτοιες νησίδες, όπως τα *Anthemis scopulorum*, *Allium commutatum*, *Lavatera arborea*, *Brassica*

cretica subsp. *aegaea*, *Convolvulus oleifolius* κ.λπ. Επίσης, στο Πρασσονήσι έχει εντοπιστεί η παρουσία της Μεσογειακής φώκιας, ωστόσο δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για την αξιολόγηση του πληθυσμού της.

Στην περιοχή καταγράφονται 3 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 1 σημαντικό είδος ερπετού του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Επίσης, στην περιοχή απαντώνται 4 άλλα σημαντικά είδη, εκ των οποίων τα 3 είναι είδη χλωρίδας και το 1 είναι είδος ασπόνδυλου.

GR4210011 - ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΑΝΑΝΕΣ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ, ΠΑΧΕΙΑ, ΦΤΕΝΟ, ΜΑΚΡΑ, ΑΣΤΑΚΙΔΟΝΗΣΙΑ, ΣΥΡΝΑ - ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ

Η περιοχή έχει χαρακτηριστεί ως ΕΖΔ και περιλαμβάνει μια περιοχή με περισσότερα από 25 μικρά νησάκια του Αιγαίου που βρίσκονται μεταξύ των Κυκλάδων και της Κρήτης. Τα δύο **δυτικότερα νησάκια, η Βελοπούλα και η Φαλκονέρα**, βρίσκονται στο Μυρτώο Πέλαγος και υπάγονται στην Περιφέρεια Αττικής, ενώ όλα τα άλλα βρίσκονται στα νότια των Κυκλάδων και της Αστυπάλαιας, βόρεια της Κρήτης και βορειοδυτικά της Καρπάθου. Το άθροισμα της έκτασης όλων των νησιών δεν υπερβαίνει τα μερικά τετραγωνικά χιλιόμετρα. Το μεγαλύτερο είναι το νησί της Σύρνας με έκταση 7,8 km^2, ενώ η περιοχή του μικρότερου δεν υπερβαίνει μερικά τετραγωνικά μέτρα. Είναι πολύ απομακρυσμένα, καθώς σχεδόν όλα βρίσκονται μακριά από οποιαδήποτε μεγάλη χερσαία μάζα και επίσης περιβάλλονται από πολύ βαθιά νερά το βάθος των οποίων στις περισσότερες περιπτώσεις υπερβαίνει τα 1000 m. Η ΕΖΔ GR4210011 εντάσσεται στη χωρική ευθύνη της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Κεντρικού Αιγαίου (ΜΔ 16).

Η επιστημονική γνώση (δημοσιευμένα δεδομένα) για την περιοχή είναι κακή, με εξαίρεση ίσως τα είδη χλωρίδας, εκ των οποίων ξεχωρίζει η παρουσία της *Silene holzmannii*, ενδημικό είδος στις νησίδες του κεντρικού, νότιου και ανατολικού Αιγαίου, που περιλαμβάνεται στα Παραρτήματα ΙΙ/IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Η σημασία των νησιών είναι μεγάλη τόσο για τα χερσαία όσο και για τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μπορούν να θεωρηθούν ως μια μοναδική "όαση" χερσαίων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων στο Αιγαίο, ακόμη και σε ολόκληρη την ανατολική Μεσόγειο. Τα ρηχά νερά που τα περιβάλλουν, παρόλο που καλύπτουν μια μικρή περιοχή, είναι ουσιαστικά σημαντικά για τα θαλάσσια οικοσυστήματα, ειδικά για τα ολιγοτροφικά συστήματα της ανατολικής Μεσογείου. Θαλάσσιοι οργανισμοί αναπαράγονται και αναζητούν επίσης καταφύγιο σε αυτές τις περιοχές. Το βραχώδες υπόστρωμα του βυθού καλύπτεται από το *Cystoseira* sp. Επιπλέον, αυτά τα νησάκια είναι οι μόνες κορυφές της γης σε μια μεγάλη περιοχή βαθιάς θάλασσας. Τα επίγεια οικοσυστήματα είναι απομεινάρια των παλαιών Αιγαίων και αυτό αντικατοπτρίζεται στη χλωρίδα και την πανίδα τους. Επίσης, αυτά τα οικοσυστήματα, αν και μικροσκοπικά, είναι πολύ σημαντικά για τα μεταναστευτικά πουλιά καθώς και για την αναπαραγωγή θαλασσοπουλιών.

Τύποι Οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ

Οι ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ που απαντώνται στις προαναφερθείσες περιοχές (ΤΚΣ και ΕΖΔ) αναφέρονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2-10 ΤΟ του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ

Κωδικός ΤΟ	ΤΟ προτεραιότητας	Περιγραφή ΤΟ
1110	ΟΧΙ	Αμμοσύρτεις που καλύπτονται διαρκώς από θαλασσινό νερό μικρού βάθους
1120	ΝΑΙ	Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia (Posidonion oceaniceae)
1130	ΟΧΙ	Εκβολές ποταμών
1150	ΝΑΙ	Παράκτιες λιμνοθάλασσες
1160	ΟΧΙ	Αβαθείς κολπίσκοι και κόλποι

Κωδικός ΤΟ	ΤΟ προτεραιότητας	Περιγραφή ΤΟ
1170	ΟΧΙ	Ύφαλοι
1180	ΟΧΙ	Υποθαλάσσιοι σχηματισμοί δημιουργούμενοι από εκπομπές αερίων
1210	ΟΧΙ	Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας και άμπωτης
1240	ΟΧΙ	Απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο με ενδημικά Limonium spp.
1310	ΟΧΙ	Πρωτογενής βλάστηση με Salicornia και άλλα μονοετή είδη των λασπωδών και αμμωδών ζωνών
1410	ΟΧΙ	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)
1420	ΟΧΙ	Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (Sarcocornetea fruticosi)
2110	ΟΧΙ	Υποτυπώδεις κινούμενες θίνες
2240	ΟΧΙ	Θίνες με λειμώνες με Brachypodietalia και μονοετή φυτά
2250	ΝΑΙ	Θίνες των παραλίων με Juniperus spp.
2260	ΟΧΙ	Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων Cisto-Lavenduletalia
2270	ΝΑΙ	Θίνες με δάση από Pinus pinea και/ή Pinus pinaster
3150	ΟΧΙ	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition
3170	ΝΑΙ	Μεσογειακά εποχικά τέλματα
3260	ΟΧΙ	Ποταμοί από πεδινά σε ορεινά επίπεδα με βλάστηση Ranunculion fluitantis και Callitricho-Batrachion
3290	ΟΧΙ	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από Paspalo-Agrostidion
5210	ΟΧΙ	Δενδροειδή matorrals με Juniperus spp.
5330	ΟΧΙ	Θερμομεσογειακές και προερημικές λόχμες
5420	ΟΧΙ	Φρύγανα με Sarcopoterium spinosum
6220	ΝΑΙ	Ψευδοστέπα με αγροστώδη και μονοετή φυτά από Thero-Brachypodietea
8210	ΟΧΙ	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση
8330	ΟΧΙ	Θαλάσσια σπήλαια εξ ολοκλήρου ή κατά το ήμισυ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας
92C0	ΟΧΙ	Δάση Platanus orientalis και Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)
92D0	ΟΧΙ	Νότια παρόχθια δάση-στοές και λόχμες (Nerio-Tamaricetea και Securinegion tinctoriae)
9320	ΟΧΙ	Δάση με Olea και Ceratonia
9540	ΟΧΙ	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου

Σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Τα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ που απαντώνται στις προαναφερθείσες περιοχές (ΤΚΣ και ΕΖΔ) αναφέρονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2-11 Σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Είδος προτεραιότητας
ΧΛΩΡΙΔΑ		
Centaurea attica subsp. megarensis		ΝΑΙ
Silene holzmannii		ΝΑΙ
ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ		
Pelasgus marathonicus	Αττικόψαρο	ΟΧΙ
ΕΡΠΕΤΑ		
Caretta caretta	Καρέτα	ΝΑΙ
Chelonia mydas	Πράσινη θαλασσοχελώνα	ΝΑΙ
Elaphe quatuorlineata	Λαφιάτης	ΟΧΙ
Zamenis (Elaphe) situla	Σπιτόφιδο	ΟΧΙ
Emys orbicularis	Βαλτοχελώνα	ΟΧΙ
Mauremys rivulata	Ποταμοχελώνα	ΟΧΙ
Testudo graeca	Γραικοχελώνα	ΟΧΙ
Testudo hermanni	Μεσογειακή χελώνα	ΟΧΙ
Testudo marginata	Κρασπεδοχελώνα	ΟΧΙ
ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ		
Capra aegagrus	Αίγαγρος	ΟΧΙ
Miniopterus schreibersii	Πτερυγονυχτερίδα	ΟΧΙ
Monachus monachus	Μεσογειακή φώκια	ΟΧΙ
Myotis emarginatus	Πυρρομυωτίδα	ΟΧΙ
Myotis myotis	Τρανομυωτίδα	ΟΧΙ
Rhinolophus ferrumequinum	Τρανορινόλοφος	ΟΧΙ
Tursiops truncatus	Ρινοδέλφινο	ΟΧΙ

Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Τα άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που απαντώνται στις προαναφερθείσες περιοχές (ΤΚΣ και ΕΖΔ) αναφέρονται συγκεντρωτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2-12 Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
ΧΛΩΡΙΔΑ		
Abies cephalonica (*)	Κεφαλληνιακή ελάτη	
Achillea umbellata (*)		
Allium bourgeaui subsp. *cycladicum*		
Allium gomphrenoides (*)		
Amelanchier chelmea (*)		
Anacamptis pyramidalis		
Anchusella variegata (*)		
Anthemis cretica subsp. *cretica*		
Anthemis scopulorum (*)		
Arenaria guicciardii (*)		
Asparagopsis armata		
Asperula taygetea (*)		
Astragalus hellenicus		
Atraphaxis billardieri		
Biarum spruneri (*)		
Bolanthus graecus (*)		

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Campanula celsii		
Campanula celsii subsp. *parnesia* (*)		
Campanula saxatilis subsp. *cytherea*		
Caulerpa cylindracea		
Centaurea attica subsp. *pentelica* (*)		
Centaurea raphanina subsp. *mixta* (*)		
Centaurea sibthorpii		
Cerastium candidissimum (*)		
Chondrilla ramosissima (*)		
Crocus laevigatus (*)		
Crocus sieberi subsp. *atticus* (*)		
Cyclamen hederifolium		
Cymodocea nodosa		
Cystoseira compressa		
Cystoseira corniculata		
Cystoseira spp.		
Draba lacaitae		
Ebenus sibthorpii		
Fritillaria graeca		
Fritillaria obliqua		
Ganonema farinosum		
Gypsophila nana		
Halophila stipulacea		
Helianthemum hymettium		
Hipparchia aristaeus		
Inula candida subsp. *candida*		
Inula candida subsp. *limonella*		
Inula verbascifolia subsp. *methanea*		
Linum leucanthum		
Malcolmia graeca		
Melilotus graecus		
Muscari pulchellum subsp. *pulchellum*		
Nigella stricta		
Onobrychis ebenoides		
Onosma graeca		
Orchis laxiflora		
Paeonia mascula subsp. *hellenica*		
Paronychia albanica subsp. *graeca*		
Ruscus aculeatus		
Sargassum spp.		
Scabiosa hymettia		
Scilla reuteri		
Scorzonera crocifolia		
Serapias parviflora		
Sideritis raeseri subsp. *attica*		VU
Silene radicosa subsp. *radicosa*		
Silene spinescens		
Stachys spruneri		
Thlaspi bulbosum		
Womersleyella setacea		

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Verbascum graecum		
Vicia pinetorum		
Viola scorpiuroides		
ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ		
Caryophyllia inornata		
Paracentrotus lividus	Κόκκινος αχινός	VU
Axinella spp.		
Balanophyllia europaea		
Pinna nobilis	Πίνα	VU
Pinna rudis		
Maja squinado		
Cladocora caespitosa		
Zerynthia polyxena		
Papilio alexanor		
Anax imperator		
Lithophaga lithophaga	Πετροσωλήνας	
Scyllarides latus		
Aplysina aerophoba		
Arca noae		
Axinella damicornis		
Axinella polypoides		
Balanophyllia europaea		
Caryophyllia smithii		
Dendrophyllia ramea		
Eunicella cavolini		
Holothuria spp.		
Leptogorgia sarmentosa		
Madracis pharensis		
Palinurus elephas		
Paramuricea clavata		
Polycyathus muellerae		
Savalia savaglia		
Spondylus gaederopus		
Tethya spp.		
Tonna galea	Μπουρού	
ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑ		
Xyrichthys novacula	Κατσούλα	NE
Siganus luridus	Μαύρη αγριόσαλπα	NE
Sparisoma cretense	Σκάρος	NE
Siganus rivulatus	Άσπρη αγριόσαλπα	NE
Sciaena umbra	Σκιός	NE
Epinephelus marginatus	Ροφός	NE
Hippocampus guttulatus	Μακρύρρυγχος ιππόκαμπος	NE
Hippocampus hippocampus	Ιππόκαμπος	NE
Syngnathus acus	Σακοράφα	NE
ΑΜΦΙΒΙΑ		
Bufo bufo	Μπράσκα	LC
Bufo (Pseudepidalea) viridis	Πρασινόφρυνος	LC
Hyla arborea	Δενδροβάτραχος	LC

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Καθεστώς Προστασίας
Pelophylax kurtmuelleri	Βαλκανοβάτραχος	LC
ΕΡΠΕΤΑ		
Ablepharus kitaibelii	Αβλέφαρος	LC
Chalcides ocellatus	Λιακόνι	LC
Coluber (Platyceps) najadum	Σαΐτα	LC
Hemidactylus turcicus	Μολυντήρι	LC
Lacerta trilineata	Τρανόσαυρα	LC
Podarcis erhardii	Σιλιβούτι	LC
Podarcis peloponnesiaca (*)	Πελοποννησιακή γουστέρα	LC
Coluber (Hierophis) gemonensis	Δενδρογαλιά	LC
Cyrtopodion kotschyi	Σαμιαμίδι	LC
Eryx jaculus	Ερημόφιδο	LC
Natrix natrix	Νερόφιδο	LC
Podarcis muralis	Τοιχόσαυρα	LC
Vipera ammodytes	Οχιά	LC
Natrix tessellata	Λιμνόφιδο	LC
Ophisaurus (Pseudopus) apodus	Φιδόσαυρα	LC
Lacerta viridis	Πρασινόσαυρα	LC
Typhlops vermicularis	Τυφλίνος	LC
ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ		
Canis aureus	Τσακάλι	EN
Cervus elaphus	Ελάφι	CR
Crocidura leucodon	Χωραφομυγαλίδα	NE
Delphinus delphis	Κοινό δελφίνι	EN
Dryomys nitedula	Δενδρομυωξός	DD
Eptesicus serotinus	Τρανονυχτερίδα	LC
Grampus griseus	Σταχτοδέλφινο	VU
Hypsugo savii	Βουνονυχτερίδα	LC
Lepus europaeus	Λαγός	NE
Martes foina	Πετροκούναβο	NE
Meles meles	Ασβός	NE
Nyctalus leisleri	Μικρονυκτοβάτης	LC
Pipistrellus kuhlii	Λευκονυχτερίδα	LC
Pipistrellus pipistrellus	Νανονυχτερίδα	DD
Pipistrellus savii	Βουνονυχτερίδα	LC
Plecotus auritus	Καφέ ωτονυχτερίδα	VU
Sciurus vulgaris	Σκίουρος	NE
Stenella coeruleoalba	Ζωνοδέλφινο	VU
Suncus etruscus	Ετρουσκομυγαλίδα	NE
Tadarida teniotis	Νυχτονόμος	LC
Talpa caeca	Τυφλασπάλακας	DD

Υπόμνημα Πίνακα:
Η σήμανση με (*) αφορά είδη ενδημικά της Ελλάδας.
Καθεστώς Προστασίας: Το καθεστώς προστασίας των ειδών σύμφωνα με το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (Φοίτος και συν. 2009) και το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009).
CR: Critically Endangered – Κρισίμως Κινδυνεύοντα, EN: Endangered – Κινδυνεύοντα, VU: Vulnerable – Τρωτά είδη, LC: Least Concern – Μειωμένου Ενδιαφέροντος, DD: Data Deficient – Ανεπαρκώς Γνωστά, NE: Not Evaluated – Μη Αξιολογηθέντα.

Τέλος επισημαίνεται ότι στο πλαίσιο του προγράμματος «Επιστημονική τεκμηρίωση για την κατάρτιση σχεδίου δράσεων προτεραιότητας, περιοχών της Περιφέρειας Αττικής που έχουν χαρακτηριστεί: περιοχές Natura 2000» η Περιφέρεια Αττικής και το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας σχεδίασαν δράσεις διατήρησης και διαχείρισης για περιοχές του δικτύου Natura 2000 που εμπίπτουν στη χωρική αρμοδιότητα της Περιφέρειας. Το πρόγραμμα είναι εξειδικευμένο ανά περιοχή και φτάνει σε επίπεδο στόχων διατήρησης και προτάσεων διαχείρισης, οι οποίες εντάσσονται σε μία ολοκληρωμένη στρατηγική παρεμβάσεων. Επεκτείνει την αποτίμηση της προόδου και των προοπτικών σε ό,τι αφορά στον καθορισμό στόχων διατήρησης και στην εφαρμογή δράσεων διαχείρισης στις περιοχές αυτές, εξετάζει τους στόχους διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ ανά Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) και προτείνει μέτρα διατήρησης για τις ΕΖΔ της Περιφέρειας κατά την έννοια του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Ειδικότερα, το αντικείμενο του προγράμματος περιλαμβάνει το σχεδιασμό και την κοστολόγηση δράσεων και την αιτιολογική υποστήριξή τους 7 ΤΚΣ και 7 ΕΖΔ, που βρίσκονται στα γεωγραφικά όρια της Περιφέρειας Αττικής, στο πλαίσιο εθνικών ή περιφερειακών προγραμμάτων, από το 2014 έως το 2020. Βάσει αυτών των προγραμμάτων, οι δράσεις διατήρησης θα είναι δυνατόν στη συνέχεια να ενταχθούν σε χρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή προγράμματα.

2.5.3 Υγρότοποι Αττικής

Η αξία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων της Περιφέρειας Αττικής είναι εξαιρετικά μεγάλη, καθώς αποτελούν περιοχές υψηλής βιοποικιλότητας και επιτελούν σημαντικό ρόλο στη συνεκτικότητα και διατήρηση των ενδιαιτημάτων για μεγάλο εύρος ειδών χλωρίδας και πανίδας, μεταξύ των οποίων ειδών Κοινοτικού ενδιαφέροντος. Επιπλέον, οι υγρότοποι της Αττικής συνιστούν κύριους διαδρόμους μετανάστευσης πουλιών, καθώς λειτουργούν ως «σταθμοί ανεφοδιασμού» για τις εκατοντάδες χιλιάδες πουλιών που μετακινούνται κάθε χρόνο μεταξύ Αφρικής, Ευρώπης και Ασίας, αποτελώντας «νησίδες βιοποικιλότητας» μέσα σε ένα ευρύτερα υποβαθμισμένο αστικό και περιαστικό περιβάλλον. Η προστασία και η διατήρησή τους σε καλή κατάσταση μπορούν επίσης να συμβάλλουν στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, στη σταθεροποίηση των ακτών που κινδυνεύουν από διάβρωση, στη βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού μέσω της συγκράτησης ιζημάτων και τοξικών ουσιών, στην ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων (γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία, τουρισμός), αλλά και στη γενικότερη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της Αττικής, μέσω των ευκαιριών που παρέχουν για δράσεις εκπαίδευσης και αναψυχής.

Οι μεσογειακοί υγρότοποι είναι προσαρμοσμένοι στις κλιματικές συνθήκες της Μεσογείου όπως η περιορισμένη τροφοδότησή τους με νερό κατά τις ξηρές περιόδους. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να τους επηρεάσει, αν και δεν φαίνεται να είναι ο μοναδικός ή ο κυριότερος παράγοντας αλλαγής. Στην Ελλάδα οι υγρότοποι απειλούνται κυρίως από υπεράντληση των υδάτων τους, ρύπανση από υγρά και στερεά απόβλητα και από συνθετικές χημικές ουσίες, αποξηράνσεις, καταπατήσεις και καταστροφές φυσικής βλάστησης, υπεραλίευση. Η πίεση από την κλιματική αλλαγή αναμένεται να δράσει σε συνέργεια με τις ανωτέρω πιέσεις.

Λόγω της στενής σχέσης μεταξύ υδρολογίας, δομής και λειτουργίας των υγροτοπικών οικοσυστημάτων, οι μεταβολές στο υδατικό καθεστώς τους συνοδεύονται συνήθως από αντίστοιχες μεταβολές της αφθονίας, ποικιλότητας, παραγωγικότητας και χωροδιάταξης των οργανισμών στον υγρότοπο. αντίστοιχα υποβαθμίζονται οι λειτουργίες και συνεπακόλουθα οι υπηρεσίες αυτών προς τον άνθρωπο. Σύμφωνα με τη μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή και βάσει όλων των ενδεχόμενων, η κλιματική

αλλαγή αναμένεται να επιδράσει αρνητικά στους υδατικούς πόρους λόγω της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της εξατμισοδιαπνοής. Το φαινόμενο της επιδείνωσης της ξηρασίας αναμένεται να υποβαθμίσει τα υγροτοπικά οικοσυστήματα της Αττικής, τα περισσότερα εκ των οποίων τροφοδοτούνται άμεσα από τις βροχοπτώσεις. Με βάση τις μελλοντικές κλιματικές προβλέψεις, η Αττική αναμένεται να μεταβεί από την κατάσταση της χαμηλής, στην κατάσταση της μέτριας τρωτότητας στην ξηρασία, έως το 2100. Τα επεισόδια ξηρασίας αναμένεται να είναι παρατεταμένα και συχνότερα από το παρελθόν. Από τη συνέργεια της επιδείνωσης της ξηρασίας και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων, οι περισσότεροι υγρότοποι της Αττικής αναμένεται να υποστούν μέτριες έως υψηλές επιπτώσεις. Συγχρόνως, διαπιστώνεται μέτρια ικανότητα προσαρμογής των φορέων που εμπλέκονται στη διατήρηση των υγροτόπων. Ειδικότερα, εντοπίζονται ανεπαρκής γνώση των υγροτοπικών οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους, έλλειψη εμπειρίας στη χρήση και ερμηνεία κλιματικών παραμέτρων, χαμηλός βαθμός δικτύωσης και ανταλλαγής εμπειριών και καλών πρακτικών, μέτρια επιχειρησιακή ικανότητα αρμόδιων φορέων και διαθεσιμότητα πόρων για μέτρα προσαρμογής.

2.5.4 Δασικά οικοσυστήματα

Η έκταση της Περιφέρειας ανέρχεται στα 3.808.100 στρέμματα από τα οποία το 1.645.860 στρ. είναι δάση και δασικές εκτάσεις, 267.430 στρ. χορτολίβαδα και 1.894.810 στρ. άλλες εκτάσεις (κατοικημένες περιοχές, γεωργικές εκτάσεις κλπ.). Τα κυρίαρχα δενδρώδη είδη στα δάση της Αττικής είναι η Χαλέπιος πεύκη (1.031.000στρ.) και η Κεφαλληνιακή ελάτη (54.034στρ.), ενώ υπάρχουν 53.542 στρ. αρκεύθου, 205 στρ. δρυός και 61 στρ. Μαύρης πεύκης, η παρουσία της οποίας όμως οφείλεται σε παλαιότερες αναδασώσεις και φυτεύσεις.

Η Αττική είναι από τις περισσότερο πυρόπληκτες Περιφέρειες της χώρας. Κάθε χρόνο κατά μέσο όρο συμβαίνουν 51 πυρκαγιές και καίγονται 43.767 στρ. δασικών εκτάσεων (στοιχεία 2007-2018 από European Forest Fire Information System).

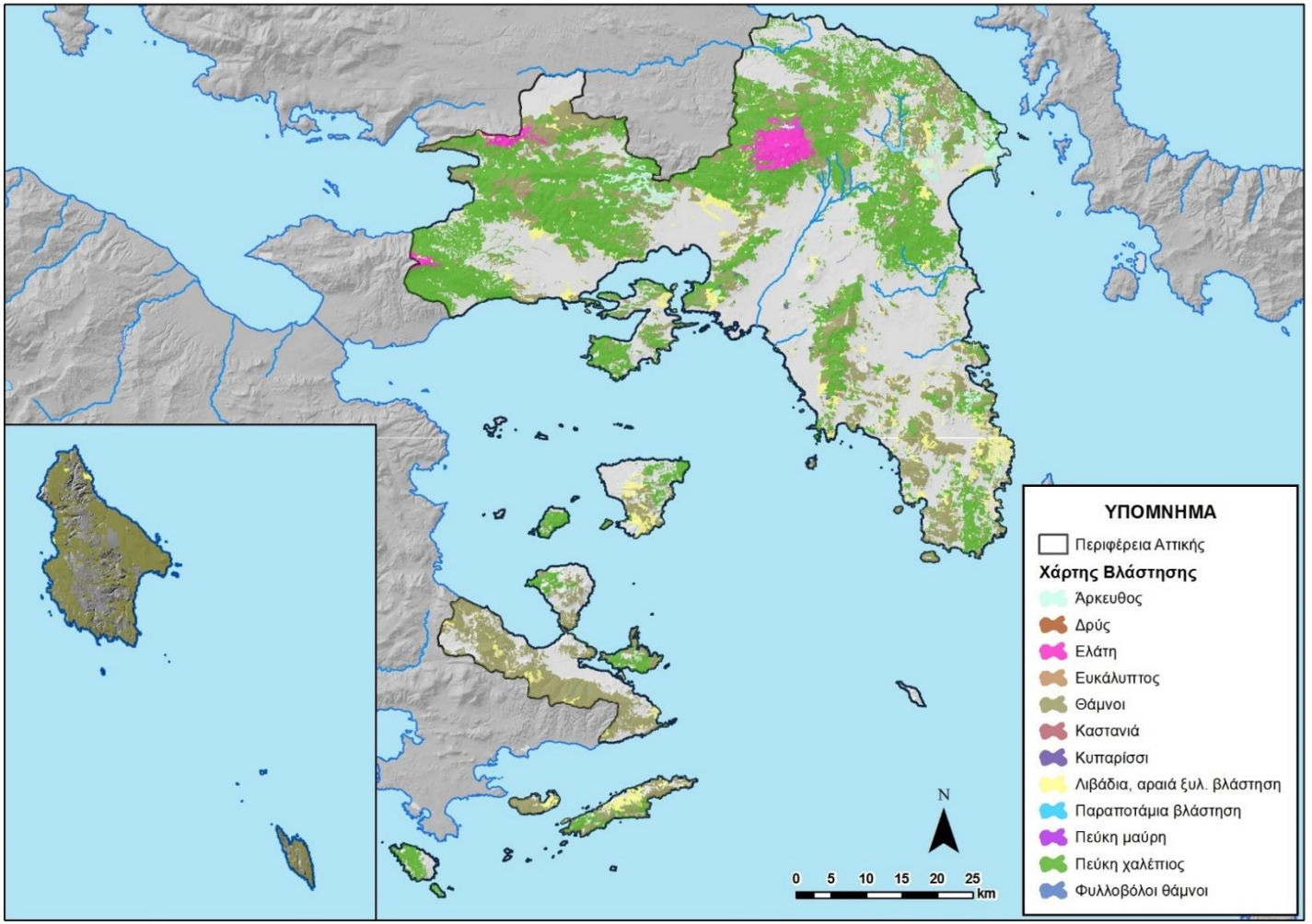
Η μεγαλύτερη σε έκταση πυρκαγιά που έχει γνωρίσει ποτέ η Αττική ξεκίνησε το βράδυ στις **21 Αυγούστου 2009**, από την περιοχή του Γραμματικού, είχε διάρκεια τεσσάρων ημερών και έκαψε συνολικά **210.000 στρέμματα, κυρίως πευκοδάσους**. Η πυρκαγιά επεκτάθηκε σε ολόκληρη τη βορειοανατολική Αττική, από την περιοχή του Γραμματικού και του Μαραθώνα, μέχρι το Πικέρμι και την Παλλήνη, κατακαίγοντας στο ενδιάμεσο, τμήμα της Πεντέλης στην περιοχή του Διονύσου. Παράλληλα, μία άλλη μεγάλη πυρκαγιά στην δυτική Αττική έκαψε μεγάλο μέρος των δυτικών πλαγιών του Κιθαιρώνα και έφτασε μέχρι το Πόρτο Γερμενό. Η πυρκαγιά στη Δυτική Αττική ξεκίνησε από την περιοχή των Λεύκτρων του δήμου Πλαταιών, παράλληλα με την μεγάλη πυρκαγιά στην Ανατολική Αττική. Οι δυνατοί άνεμοι την κατεύθυναν νοτιοανατολικά και έφτασε να καίει τις ανατολικές πλαγιές του Κιθαιρώνα, πάνω από τους παραθαλάσσιους οικισμούς Άγιος Βασίλειος και Πόρτο Γερμενό. Η πυρκαγιά αυτή αντιμετωπίστηκε οριστικά μία μέρα μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς στην ανατολική Αττική και αφού είχε κάψει **35.000 στρέμματα**, κυρίως πευκοδάσους.

Το 2007 συνέβησαν μεγάλες πυρκαγιές, μια εξ αυτών ήταν αυτή στον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας στις 28 Ιουνίου. Η πυρκαγιά επεκτάθηκε σε συνολική έκταση 47.274 στρ, ενώ έκαψε συνολικά έκταση **36.338,16 στρεμμάτων στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας**. Από αυτά τα 16.025,25 στρ. ανήκουν στον πυρήνα του Δρυμού και τα 20.312,48 στρ. στην περιφερειακή ζώνη. Τα 10.561,98 ήταν δάση χαλεπίου πεύκης, τα 21.800 ήταν δάση κεφαλληνιακής ελάτης (το 62% του ελατοδάσους της Πάρνηθας) και τα 3.976,2 στρ. ήταν δάση αείφυλλων πλατύφυλλων. Οι απώλειες στην πανίδα της περιοχής ήταν επίσης, μεγάλες, καθώς αρκετά ζώα, όπως χελώνες, διάφορα είδη θηλαστικών, πτηνά και ερπετά, έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας της πολυήμερης

πυρκαγιάς. Αντίστοιχα, μεγάλες επιπτώσεις δέχτηκε και ο πληθυσμός των χαρακτηριστικών κόκκινων ελαφιών που συναντώνται στην περιοχή της Πάρνηθας. Ειδικότερα, υπολογίζεται πως περίπου 30-50 κόκκινα ελάφια είτε κάηκαν, είτε πέθαναν από ασφυξία κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς. Δέκα χρόνια μετά την πυρκαγιά του 2007 στον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας, η αποκατάσταση της φυτικής κοινότητας ήταν πλέον ικανοποιητική. Η αναγέννηση του κυρίαρχου είδους ξεκίνησε 8 χρόνια μετά τη φωτιά. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η πυκνότητα *A. cephalonica* είναι μάλλον χαμηλή και αργή για να εξασφαλιστεί η πλήρης ανάκαμψη του δάσους. Τα χαμηλά επίπεδα αναγέννησης του κυρίαρχου δασικού είδους μπορούν να αποδοθούν τόσο στα οικολογικά χαρακτηριστικά του, όσο και στην επικρατούσα ξηρασία μετά την πυρκαγιά, όπως προκύπτει και για άλλα είδη *Abies*. Η παρουσία πιο ανταγωνιστικών και ανθεκτικών στην ξηρασία ειδών δέντρων όπως το *P. halepensis* που απαντώνται συνήθως σε χαμηλότερα υψόμετρα θα μπορούσε να είναι η αρχή μιας μετάβασης σε ξηρότερα δασικά οικοσυστήματα. Οι τοπικοί διαχειριστές και δασοπόνοι θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά ποια είδη θα χρησιμοποιήσουν στις πρακτικές αποκατάστασης, καθώς η αναμενόμενη περαιτέρω αύξηση των γεγονότων ξηρασίας μπορεί να διευκολύνει την επέκτασή τους και την κυριαρχία τους, ειδικά μετά από διαταραχές όπως η πυρκαγιά.

Η νέκρωση της κεφαλληνιακής ελάτης που παρατηρείται στην περιοχή για πολλές δεκαετίες προκύπτει από τη δράση φλοιοφάγων εντόμων (κυρίως του είδους *Pityokteines spinidens,* το οποίο επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις μεταβολές κλιματικών παραμέτρων). Τα χαμηλά επίπεδα ποικιλότητας των εντόμων υποδεικνύουν ένα ευαίσθητο και ασταθές οικοσύστημα. Η τεράστια ποσότητα αποσυντιθέμενου ξύλου που παρέμεινε στο δάσος έπειτα από την πυρκαγιά του 2007, σε συνδυασμό με τις αντίξοες εδαφικές και κλιματικές συν θήκες, ευνόησαν την επέκταση των επιβλαβών εντόμων.

Στις 23 Ιουλίου 2018 δύο μεγάλες πυρκαγιές ξέσπασαν στην Αττική, η πρώτη στην Κινέττα και η δεύτερη κοντά στο Νταού Πεντέλης. Στη δεύτερη περίπτωση η πυρκαγιά επεκτάθηκε και πέρασε μέσα από τους οικισμούς Νέος Βουτζάς και Μάτι με αποτέλεσμα να χάσουν τη ζωή τους 102 άνθρωποι και να τραυματιστούν δεκάδες άλλοι. Από τις δύο πυρκαγιές καταστράφηκαν ολοσχερώς ή έπαθαν ζημιές χιλιάδες σπίτια ενώ κάηκαν και δεκάδες χιλιάδες στρέμματα δάσους. Η πυρκαγιά στο Νέο Βουτζά και το Μάτι είναι η φονικότερη στην ιστορία του σύγχρονου ελληνικού κράτους.



Εικόνα 2-20 Χάρτης δασικής βλάστησης Περιφέρειας Αττικής

2.6 Παράκτιες περιοχές

Οι ακτές της Περιφέρειας Αττικής ταξινομούνται στους παρακάτω τέσσερις (4) βασικούς τύπους (βλ. και Χάρτης 2-1):

Α) Βραχώδεις ακτές με ή χωρίς κρημνούς από σκληρό πέτρωμα (είδος Ια) που περιπτωσιακά συνοδεύονται από βραχώδη πλατφόρμα (επιπεδωμένη από τα κύματα βραχώδη επιφάνεια/wavecut platform (είδος Ιβ). Η συγκεκριμένη κατηγορία είναι χαμηλού ρυθμού διάβρωσης. Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας Αττικής: Βαρνάβα, Αγιά Μαρίνα, Δικαστικά, Πόρτο Ράφτη, Παλαιάς Φώκαιας, Ανάβυσσος, Βάρκιζα, Βουλιαγμένη, Αιγάλεω, Πάχη, Πόρτο Γερμενό, Ανατολική Αίγινα, Αγκίστρι, Ύδρα, Μέθανα, Πόρος, Νότιες Σπέτσες, Κύθηρα κ.ά. (βλέπε παρακάτω πίνακα φωτογραφιών).



Περιοχή Βαρνάβα Αττικής: Τριαδικο-Κρητιδικά μάρμαρα κατώτερης ενότητας Αττικής με ρηξιγενή μη διαβρωμένα πρανή.



Περιοχή Πόρτο Ράφτη, ακρ. Μαυρονόρι: Ανωκρητιδικοί πτυχωμένοι ασβεστόλιθοι ανώτερης τεκτονικής ενότητας με κατακόρυφα μη διαβρωμένα πρανή



Περιοχή Παλαιάς Φώκαιας, ακρ.Καταφύγι: Ιουρασικά μάρμαρα Κερατοβουνίου Ζώνης Κερατέας (κατώτερη ενότητα).



Περιοχή Πόρτο Γερμενό, ακρ.Πούντα: Τριαδικο-Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι Πελαγονικής.

Β) **Κρημνοί από κροκαλοπαγή και/ή μαλακούς βραχώδεις σχηματισμούς** που συχνά εμπεριέχουν και μικρές (<200m) παραλίες κλειστής κυκλοφορίας (pocket beaches)**.** Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας: Χαλκουτσίου, Σκάλας Ωρωπού, Αγ.Ανδρέου, Αρτέμιδας, Βούλας, Σαρωνίδας, Λαγονησίου, Πειραιά, Νέας Περάμου, Β. και Δ. Αίγινας, Β.Μέθανα, Β. Αγκίστρι, Α.Αργολίδα, ΒΑ.Σπέτσες, ΒΔ. Κύθηρα κ.ά. (βλέπε παρακάτω πίνακα φωτογραφιών).





Περιοχή Παντένα Πυγαδάκια Χαλκουτσίου, δυτικά της εκβολής του π.Ασωπού: Ενότητα Κροκαλοπαγών Μαρκοπούλου – Ωρωπού (M.co): εναλλαγές κροκαλοπαγών μικρής έως μεγάλης συνεκτικότητας, με καστανέρυθρες αργίλους, πηλούς και ψαμμίτες που σχηματίζουν απότομα και διαβρωμένα πρανή.



Περιοχή Μετέωρα-φανός-Ταξιάρχης, ανατολικά της Σκάλας Ωρωπού: Ενότητα Μαργών και Μαργαϊκών Ασβεστολίθων (M.mk): τα κατώτερα μέλη αποτελούνται από τις λεπτοπλακώδεις, κερματισμένες σκληρές μάργες του Συκάμινου, που προς τα πάνω μεταβαίνουν σε μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και τραβερτίνες που σχηματίζουν απότομα και διαβρωμένα πρανή



Περιοχή Όρμος Αγ.Ανδρέου: χερσογενείς ποικίλης σύστασης αποθέσεις (άμμοι, πηλίτς, κροκαλοπαγή) Πλειστοκαίνου που σχηματίζουν απότομα, διαβρωμένα στη βάση πρανή



Περιοχή Αρτέμιδας: Θαλάσσιοι παράκτιοι σχηματισμοί του ανωτέρου Πλειοκαίνου που σχηματίζουν απότομα διαβρωμένα πρανή και τοπικά εγκυβωτισμένες παραλίες



Περιοχή Βούλας: Σχηματισμοί του Πλειο-πλειστοκαίνου που σχηματίζουν απότομα διαβρωμένα πρανή με μικρές παραλίες στον πόδα τους



Περιοχή Παναγιά Κάτω Σούνιο: οφιόλιθοι, μάρμαρα και σχιστόλιθοι Λαυρεωτικής που σχηματίζουν, διαβρωμένη δενταλωτή ακτή με εγκειβωτισμένες μικρές παραλίες

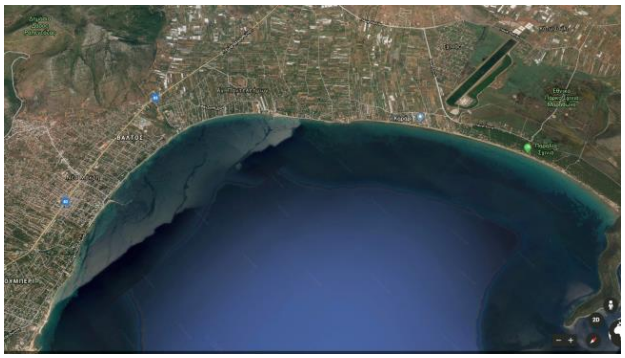


Περιοχή Αγ.Μαρίνα Αίγινας: ηφαιστειοκλαστικές εκχύσεις Πλειοπλειστοκαίνου που σχηματίζουν, διαβρωμένη δενταλωτή ακτή με εγκειβωτισμένες μικρές παραλίες και αποθέσεις ποδός

Γ) Ακτές μαλακών ιζημάτων του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς: Περιλαμβάνονται παράλιες ζώνες χαμηλού υψομέτρου είτε μικρού μήκους (200-1000m) που διαχωρίζονται από βραχώδη ακρωτήρια είτε εκτεταμένες παραλίες (>1km) ποικίλης κοκκομετρικής σύστασης καθώς και ακτογραμμές παράκτιων σχηματισμών θαλάσσιας απόθεσης (π.χ. barriers, spits) συμπεριλαμβανομένων και των τεχνητά εμπλουτισμένων παραλιών. Οι ακτές αυτές είναι μέσης τρωτότητας και σε περίπτωση ανόδου της στάθμης της θάλασσας υφίστανται έντονα φαινόμενα διάβρωσης. Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας: Χαλκουτσίου, Σκάλας Ωρωπού, Μαραθώνα, Παραλία Αρτέμιδας, Παραλία Αγ.Μαρίνας, Ανάβυσσος, Βάρκιζα, παλαιό Φάληρο, Αλεποχώρι, Ψάθα, Ψήφτα, Παλαιόπολη Κυθήρων, Αγ.Πελαγία κ.ά.



Περιοχή Χαλκουτσίου, Σκάλας Ωρωπού:



Παραλία Μαραθώνα:



Παραλία & Αλυκές Αρτέμιδας: άμμοι ακτών και μικρές θίνες του Ολοκαίνου



Παραλία Αγίας Μαρίνας:



Περιοχή Νέα Πέραμος: Σύγχρονες και παλαιές προσχώσεις



Περιοχή Αλεποχωρίου: Σύγχρονες άμμοι και κροκάλες ακτής



Ακτή όρμος Βύδι έως Γαλατά: Σύγχρονες αποθέσεις ακτής



Παραλία Παλαιόπολις Κυθήρων: Σύγχρονες αποθέσεις ακτής

Δ) Δελταϊκές ακτές : Οι δελταϊκές ακτές χαρακτηρίζονται από απόθεση χαλαρών ιζημάτων σε χαμηλά υψόμετρα και είναι υψηλής τρωτότητας με μεγάλες μετατοπίσεις, ανάλογα με τη δυναμική ισορροπία διάβρωσης/απόθεσης. Η γεωφυσική εξέλιξή τους εξαρτάται από τις αλλαγές σε όλη τη λεκάνη απορροής κάθε μεγάλου υδρογραφικού δικτύου το οποίο εκβάλλει στο συγκεκριμένο δέλτα, που αυξομειώνουν τη στερεοπαροχή (όπως αυξομείωση βλάστησης, ερημοποίηση με αύξηση διάβρωσης, διαφοροποίηση ραγδαίων βροχοπτώσεων, δασικές πυρκαγιές κλπ.). Στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ενδεικτικά οι ακτές των παρακάτω περιοχών της Περιφέρειας : Εκβολές Ασωπού, λιμνοθάλασσα Ασωπού, υγροβιότοπος Βραυρώνα κ.ά.



Εκβολές Ασωπού



Λιμνοθάλασσα και παραλία Σκάλας Ωρωπού



Υδροβιότοπος Βραυρώνας

Σε κάθε κατηγορία ακτών μπορούν να διακριθούν επιμέρους κατηγορίες με βάση τον αναμενόμενο ρυθμό μεταβολής της στάθμης της θάλασσας και να κατηγοριοποιηθούν οι πιθανές περιπτώσεις αυξομείωσης της στερεοπαροχής από άλλους παράγοντες. Επίσης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν οι πιθανές επιπτώσεις σε υποδομές και τουριστικές εγκαταστάσεις (συμπεριλαμβανομένων των πιθανών επιπτώσεων σε περιορισμό-υποβάθμιση ακτών).



Χάρτης 2-1 **Ταξινόμηση ακτών Περιφέρειας Αττικής σύμφωνα με το πρόγραμμα "EUROSION 2004: α) με ερυθρό χρώμα οι βραχώδεις ακτές ή/και κρημνοί από σκληρό πέτρωμα, β) με καστανό χρώμα οι κρημνοί από μαλακό πέτρωμα με μικρές παραλίες (<200m), γ) με κίτρινο χρώμα οι ανεπτυγμένες παραλίες από μαλακά ιζήματα του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς δ) με μωβ μαλακά υποστρώματα από ποικίλα υλικά ε) με λευκό χρώμα οι λιμενικές περιοχές και με γκρι οι τεχνητές παραλίες. Τέλος με έντονο κίτρινο χρώμα σημειώνονται οι μη ταξινομημένες περιοχές (κυρίως στις νήσους της Περιφέρειας).**

2.7 Πολιτιστική κληρονομιά

Οι πολιτιστικοί πόροι της Περιφέρειας Αττικής, που αναφέρονται τόσο στα μνημεία των διαδοχικών φάσεων της ιστορίας της όσο και στην καλλιτεχνική / πνευματική παραγωγή των σύγχρονων δημιουργών, είναι ιδιαίτερα αξιόλογοι τόσο από την άποψη της σημασίας τους όσο και από την άποψη του αριθμού και της ποικιλίας τους. Οι πολιτιστικοί αυτοί πόροι κατανέμονται σε όλη την Περιφέρεια, είναι μοναδικής αξίας σε παγκόσμιο και εθνικό πλαίσιο και καλύπτουν ευρύτατο ιστορικό και καλλιτεχνικό φάσμα: από τους αρχαίους ναούς του Ιουνίου και της Αφαίας, στα ιερά της Ελευσίνας, της Ραμνούντος και του Αμφιαράειου, μέχρι τους βυζαντινούς ναούς και τα νεότερα μνημεία, νεοκλασικά, μεσοπολεμικά κ.α.

Τα ιστορικά κέντρα της Αθήνας και του Πειραιά και οι γύρω προς αυτά περιοχές συγκεντρώνουν ποικίλα αγαθά εθνικής και διεθνούς σημασίας και ακτινοβολίας (μνημεία, αρχαιολογικές τοποθεσίες, ιστορικές τοποθεσίες, μουσεία, γκαλερί, βιβλιοθήκες, ιστορικές συνοικίες, θέατρα, κινηματογράφοι κ.λπ.). Αυτή η σπουδαία κληρονομιά έχει σε πολύ μεγάλο βαθμό καταγραφεί και αναδειχθεί, ωστόσο διαπιστώνονται ελλείψεις και καθυστερήσεις στην ανάδειξη μνημείων, τοποθεσιών, στις αναπλάσεις ιστορικών συνοικιών, ενώ τα μουσεία, με ελάχιστες εξαιρέσεις, έχουν ανάγκη εκσυγχρονισμού και ανάδειξης.

Την κυρίαρχη θέση στην αξιολόγηση των πολιτιστικών πόρων κρατούν οι αρχαιολογικοί χώροι **στο κέντρο της Αθήνας**. Σημείο αναφοράς για το ιστορικό κέντρο αποτελεί ο βράχος της Ακρόπολης, που συνιστά ένα μοναδικού ιστορικού και καλλιτεχνικού πλούτου σύνολο από τόπους και μνημεία λατρείας, κατοικίες και δημόσια έργα, ως κατάλοιπων της μακραίωνης και συνεχούς ανθρώπινης παρουσίας στη περιοχή.

Σε άμεση γειτνίαση με τον χώρο της Ακρόπολης και σε ένα τόξο που ξεκινά από το Καλλιμάρμαρο Στάδιο στα Ανατολικά και καταλήγει στο Νεκροταφείο του Κεραμικού στα δυτικά, βρίσκονται μερικά ακόμα από τα πιο σημαντικά μνημεία της Αρχαίας Πόλης όπως:

- ο χώρος της Αρχαίας Αγοράς με τα κύρια μνημεία της, τη Στοά του Αττάλου και λοιπές στοές, το Ναό του Ηφαίστου, το Βουλευτήριο, το Θόλο κ.α
- ο Αρειος Πάγος
- ο λόγος του Φιλοπάππου
- η Πνύκα
- ο Κεραμεικός με το Δίπυλο και την Ιερά Πύλη, τμήμα των αρχαίων τοίχων και το Αρχαίο Νεκροταφείο
- το Ολυμπείο και η Πύλη του Αδριανού που σηματοδοτεί την Νέα Αθήνα.
- η Ρωμαϊκή Αγορά
- η βιβλιοθήκη του Αδριανού.
- το Ωρολόγιο του Κυρίστου
- το μνημείο του Λυσιστράτους.
- τα οικοδομήματα της Νότιας Κλιτύος της Ακρόπολης, το Θέατρο Διονύσου, το χορηγικό μνημείο Θρασύλλου, τη Στοά του Ευμενούς, το Ωδείο Ηρώδου του Αττικού κ.α.
- Στα σημαντικά μνημεία της Αθήνας πρέπει να συμπεριληφθούν η Ακαδημία Πλάτωνος, το Δημόσιο Σήμα, το Λύκειο του Αριστοτέλους καθώς και μεγάλος αριθμός μνημείων και ευρημάτων που έχουν αποκαλυφθεί στις εργασίες κατασκευής του Μετρό Αθηνών.

Αρχαιολογικοί Χώροι Περιφέρειας Αττικής (πλην κέντρου Αθηνών)

Αρχαία και Βυζαντινά Μνημεία

- Ιερό Ποσειδώνος (Πόρου)
- Βραυρών
- Κολώνα (Αίγινας)
- Τροιζήνα
- Θορικός
- Αφαία (Αίγινα)
- Σούνιο - Ιερό Ποσειδώνος και Αθηνάς
- Αμφιάρειο (Ωρωπού)
- Τύμβος Μαραθώνος
- Ραμνούς
- Ελευσίνα
- Αιγόσθενα
- Κρήνη Θεαγένους (Μέγαρα)
- Αρχαιολογικός Χώρος Κυθήρων
- Σπήλαιο Παιανίας
- Θολωτός Τάφος Αχαρνών
- Μονή Καισαριανής
- Ομορφοκκλησιά
- Μονή Δαφνίου
- Μονή Αστερίου

Νεότερα Μνημεία

- Συγκρότημα κτιρίων του πρώτου Πολεμικού Ναυστάθμου της Ελλάδος (Κ.Ε.Πόρος)
- Μεταλλευτικό συγκρότημα Καμάριζας Λαυρίου
- Αρχοντικό Σωτηρίου Ανάργυρου (Ντάπια Σπετσών)
- Παραδοσιακός Οικισμός Υδρας
- Δημοτικό Θέατρο Πειραιά

Στο νέο ΡΣΑ (Ν 4277/2014) και στα παραρτήματά του (άρθρα 15 και 22, παραρτήματα V και XI) γίνεται εκτενής αναφορά σε πολεοδομικά και ιστορικά σημαντικές περιοχές, οι οποίες αποτελούν χώρους που χρήζουν προστασίας για τα ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά αλλά και πολιτισμικά φορτία που φέρουν και οφείλουν να διαφυλάσσονται. Ως ιστορικά κέντρα χαρακτηρίζονται στο ΡΣΑ (άρθρο 15 και Παράρτημα V) τα εξής:

- Αθήνας
- Πειραιά
- Λαυρίου
- Ελευσίνας
- Κηφισιάς
- Αίγινας
- Μεγάρων

Ως σύνολα με ιδιαίτερα πολεοδομικά χαρακτηριστικά αναφέρονται επίσης οι παραδοσιακοί οικισμοί:

- Παιανίας
- Βιλίων
- Βαρνάβα
- Κουβαρά
- Καλυβίων Ολύμπου
- Μαραθώνα (τμήμα)
- Κερατέα (τμήμα)
- Μαρκόπουλο (τμήμα)
- Πικέρμι (τμήμα)
- Άνω Σούλι (τμήμα)
- Γραμματικό (τμήμα)
- Αυλώνας (τμήμα)
- Μαρκόπουλο Ωρωπού (τμήμα)
- Καπανδρίτι (τμήμα)
- Καλύβια Θορικού (τμήμα)

Ως προσφυγικοί συνοικισμοί με ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά και ιστορικά χαρακτηριστικά αναφέρονται:

- Νέα Φιλαδέλφεια
- Νίκαια
- Νέα Ιωνία
- Καισαριανή
- Βύρωνας
- Δραπετσώνα
- Βιομηχανικοί συνοικισμοί που περιβάλλουν το ιστορικό κέντρο του Λαυρίου
- Καμάριζα

Αξιόλογα κτιριακά σύνολα με ενδιαφέρονται αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά και ιστορικό ενδιαφέρον αναφέροντα επίσης στο ΡΣΑ ως εκείνα που εντοπίζονται στα παλαιά χωριά του Λεκανοπεδίου όπως το Μαρούσι, το Χαλάνδρι και το Πολύδροσο, οι παλαιότεροι και νεότεροι συνοικισμοί Ψυχικού, Φιλοθέης, Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Νέας Σμύρνης. Επίσης αναφέρονται οι ιστορικές συνοικίες της πρωτεύουσας όπως Φιλοπάππου, Κουκάκι, Μετς, Νεάπολη, Γκύζη, Πατησίων, Αχαρνών, Αγ. Παύλος, Βοτανικός, Πετράλωνα, Γκαζοχώρι, ως δείγματα της αρχιτεκτονικής διαφόρων εποχών και της ιστορίας.

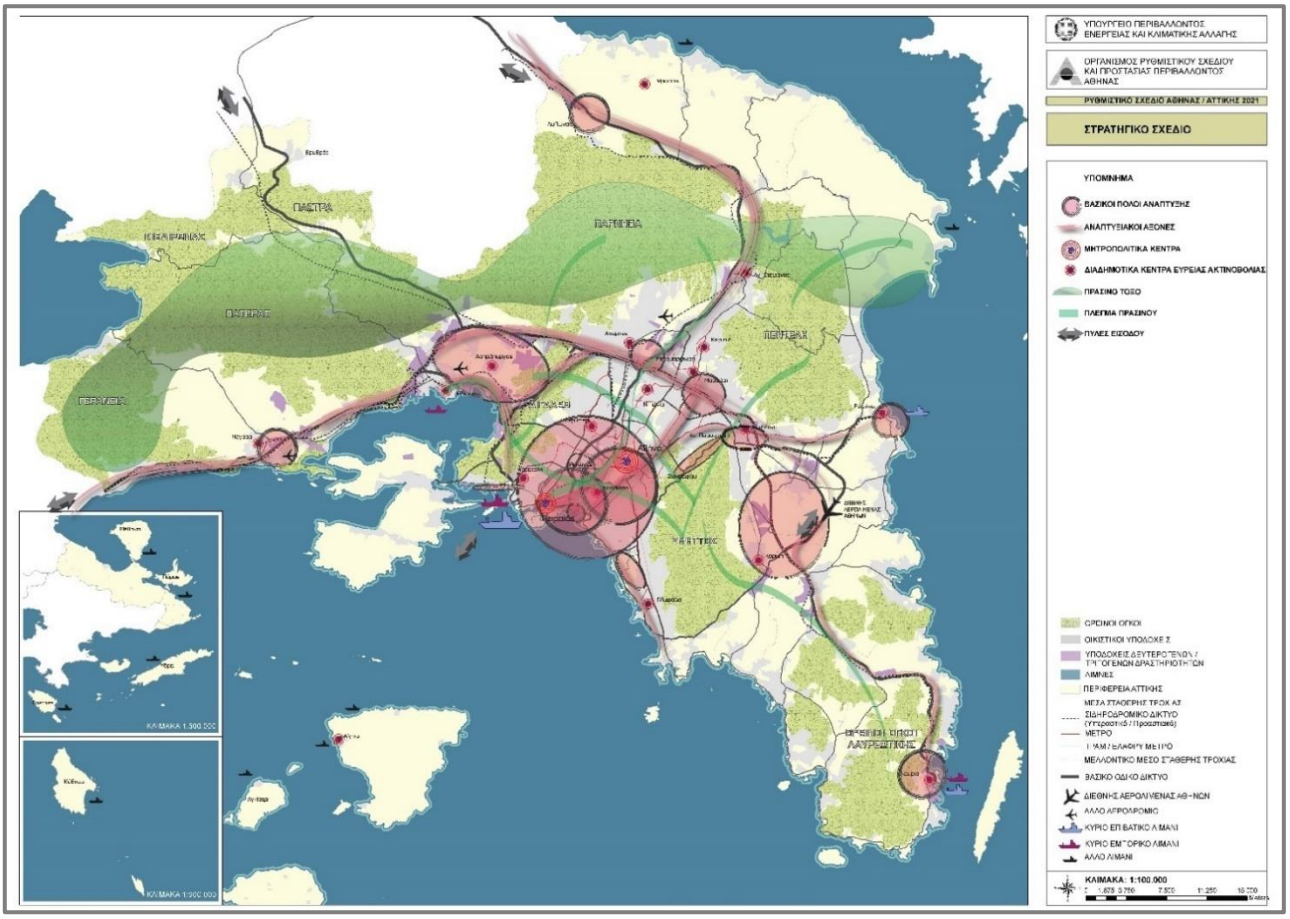
Η νησιωτική Αττική χαρακτηρίζεται επίσης από μια μεγάλη ποικιλία πολιτισμικού πλούτου όλων των ιστορικών περιόδων (προϊστορία μέχρι σήμερα), από αρχαιολογικές τοποθεσίες μέχρι παραδοσιακούς οικισμούς και μικρούς πόλους σύγχρονης δημιουργίας. Ως αξιόλογοι οικισμοί και σύνολα με ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά που εντοπίζονται στα νησιά:

- Σαλαμίνα
- Πόρος
- Μέθανα
- Τροιζηνία
- Σπέτσες
- Ύδρα
- Όλοι οι οικισμοί των Κυθήρων

2.8 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης

2.8.1 Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας / Αττικής 2021

Το Νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας – Αττικής (νέο ΡΣΑ – Ν 4277/2014) επέχει θέση Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Αττικής, σύμφωνα με την παρ. 8α του άρθρου 6 του ν. 4269/2014 (Α΄ 142). Διατυπώνει στρατηγικές επιλογές για την ολοκληρωμένη και βιώσιμη ανάπτυξη της Αττικής στο πλαίσιο της εθνικής οικονομικής, κοινωνικής και χωροταξικής πολιτικής. Περιλαμβάνει κατευθύνσεις και ρυθμίσεις που ενισχύουν και συμπληρώνουν τον εθνικό αναπτυξιακό προγραμματισμό για την Αττική και που αφορούν στον προσδιορισμό του ρόλου της στο εθνικό επίπεδο και στο ευρωπαϊκό και διεθνές πλαίσιο.



Χάρτης 2-2 Στρατηγικό Σχέδιο Περιφέρειας Αττικής (Πηγή: νέο ΡΣΑ - Ν 4277/2014)

Το πρότυπο χωρικής οργάνωσης της Αττικής διαμορφώνεται βάσει των στρατηγικών στόχων για την Περιφέρεια, ανταποκρίνεται στις αρχές της συμπαγούς πόλης και στην ορθολογική χρήση φυσικών πόρων, εδαφών και ενέργειας και αποδίδει βαρύτητα τόσο στον αστικό όσο και στον εξωαστικό χώρο, με την αντιμετώπισή τους ως συμπληρωματικών συνιστωσών ενός ενιαίου λειτουργικού συνόλου.

Ειδικότερα:

α) Ο αστικός χώρος αποτελεί ιεραρχημένο πολυκεντρικό σύστημα σαφώς οριοθετημένων αστικών συγκεντρώσεων. Το σύστημα αυτό συγκροτείται με κέντρο βάρους το συμπαγές αστικό συγκρότημα Αθήνας−Πειραιά και περιλαμβάνει τους συμπαγείς δορυφορικούς αστικούς πυρήνες και υποδοχείς παραγωγικών δραστηριοτήτων στις περιοχές εκτός του Λεκανοπεδίου. Στις ως άνω περιοχές επιδιώκεται να αναπτυχθούν σχετική λειτουργική αυτοτέλεια, καθώς και οριζόντιες λειτουργικές αλληλεξαρτήσεις.

β) Ο εξωαστικός χώρος συγκροτείται ως ενιαία αυτόνομη οντότητα και προστατεύεται ως ζωτικός χώρος για την ποιότητα ζωής των κατοίκων και τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, ως παραγωγικός χώρος για τη διατήρηση της πρωτογενούς παραγωγής, ως συστατικό στοιχείο της πολιτισμικής ταυτότητας και του τοπίου της Αττικής, αλλά και ως συγκριτικό αναπτυξιακό πλεονέκτημα που βελτιώνει την ελκυστικότητά της.

Ο χώρος της Αττικής διαμορφώνεται βάσει χωρικών ενοτήτων, αξόνων και πόλων ανάπτυξης, οι οποίοι αποτελούν τις περιοχές κλειδιά που αναλαμβάνουν δομικό ρόλο στη διάρθρωση του χώρου.

Καθορίζονται τέσσερις (4) Χωρικές Ενότητες, με διάκριση σε επιμέρους Χωρικές Υποενότητες, για τη βέλτιστη χωροταξική οργάνωση, με βάση τη γεωγραφική διάρθρωση και τα επιμέρους φυσιογνωμικά τους χαρακτηριστικά, λαμβάνοντας υπόψη τη διοικητική διάρθρωση. Συγκεκριμένα καθορίζονται ως εξής (βλ. αναλυτικά παρ. 2.8.6):

α) Χωρική Ενότητα Αθήνας – Πειραιά, η οποία αποτελείται από τις Χωρικές Υποενότητες Κεντρικής Αθήνας, Βόρειας Αθήνας, Νότιας Αθήνας, Δυτικής Αθήνας και Πειραιά. Ειδικότερα:

αα) Η Χωρική Υποενότητα Κεντρικής Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Αθηναίων, Φιλαδέλφειας – Χαλκηδόνας, Γαλατσίου, Ζωγράφου, Καισαριανής, Βύρωνα, Ηλιούπολης και Δάφνης – Υμηττού.

ββ) Η Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Πεντέλης, Κηφισιάς, Μεταμορφώσεως, Πεύκης – Λυκόβρυσης, Αμαρουσίου, Ψυχικού – Φιλοθέης, Χολαργού – Παπάγου, Νέας Ιωνίας, Ηρακλείου, Βριλησσίων, Αγ. Παρασκευής και Χαλανδρίου.

γγ) Η Χωρική Υποενότητα Νότιας Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Γλυφάδας, Ελληνικού – Αργυρούπολης, Αλίμου, Νέας Σμύρνης, Μοσχάτου – Ταύρου, Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Αγίου Δημητρίου.

δδ) Η Χωρική Υποενότητα Δυτικής Αθήνας περιλαμβάνει τους δήμους Αιγάλεω, Περιστερίου, Πετρούπολης, Χαϊδαρίου, Αγίας Βαρβάρας, Ιλίου και Αγ. Αναργύρων– Καματερού.

εε) Η Χωρική Υποενότητα Πειραιά περιλαμβάνει τους δήμους Πειραιώς, Κορυδαλλού, Νίκαιας – Αγ. Ιωάννη Ρέντη, Κερατσινίου – Δραπετσώνας και Περάματος.

β) Χωρική Ενότητα Ανατολικής Αττικής, η οποία αποτελείται από τις Χωρικές Υποενότητες Μεσογείων, Λαυρεωτικής και Βόρειας Αττικής. Ειδικότερα:

αα) Η Χωρική Υποενότητα Μεσογείων περιλαμβάνει τους δήμους Ραφήνας – Πικερμίου, Παλλήνης, Παιανίας, Σπάτων – Αρτέμιδας, Κρωπίας, Μαρκοπούλου Μεσογαίας και Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης.

ββ) Η Χωρική Υποενότητα Λαυρεωτικής περιλαμβάνει τους δήμους Λαυρεωτικής και Σαρωνικού, καθώς και τη νήσο Μακρόνησο του δήμου Κέας.

γγ) Η Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αττικής περιλαμβάνει τους δήμους Ωρωπού, Μαραθώνα, Διονύσου και Αχαρνών.

γ) Χωρική Ενότητα Δυτικής Αττικής, η οποία αποτελείται από τις υποενότητες Θριασίου και Μεγαρίδας.

Ειδικότερα:

αα) Η Χωρική Υποενότητα Θριασίου περιλαμβάνει τους δήμους Ελευσίνας, Ασπροπύργου, Φυλής.

ββ) Η Χωρική Υποενότητα Μεγαρίδας περιλαμβάνει τους δήμους Μεγάρων, Μάνδρας – Ειδυλλίας.

δ) Χωρική Ενότητα Νησιωτικής Αττικής, η οποία περιλαμβάνει τους δήμους Αίγινας, Τροιζηνίας, Αγκιστρίου, Σαλαμίνας, Σπετσών, Ύδρας, Πόρου και Κυθήρων, καθώς και την κοινότητα Αντικυθήρων.

Οικιστικό Δίκτυο και Δίκτυο Πολεοδομικών Κέντρων

Το Οικιστικό Δίκτυο, το οποίο διαμορφώνεται στη βάση των αρχών της ισόρροπης ανάπτυξης και συμπληρωματικότητας, οργανώνεται σε τρία ιεραρχικά επίπεδα: Μητροπολιτικά Κέντρα, Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας, Δημοτικά Κέντρα.

Μητροπολιτικά Κέντρα Αθήνας – Πειραιά. Τα κέντρα αυτά αποτελούν διπολικό σύστημα και λειτουργούν ταυτόχρονα σε τρία ιεραρχικά επίπεδα: ως Μητροπολιτικό Κέντρο του εθνικού χώρου, της Περιφέρειας Αττικής και ως κέντρο της Χωρικής Ενότητας Αθήνας − Πειραιά.

Τα Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας αποτελούν τα δευτερεύοντα κέντρα ή συστήματα κέντρων της Χωρικής Ενότητας Λεκανοπεδίου που συγκεντρώνουν πολυδιάστατη ανάπτυξη και έχουν σημαντική εμβέλεια μέσα στη Χωρική Ενότητα στην οποία ανήκουν, αναδεικνύοντας τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της και μπορεί να περιλαμβάνουν και ορισμένες συμπληρωματικές δραστηριότητες μητροπολιτικής ακτινοβολίας. Συνιστούν δίκτυο συμπληρωματικών κέντρων πολλαπλών δραστηριοτήτων, τα οποία διατηρούν ταυτόχρονα τη λειτουργική τους αυτοτέλεια και ετερογένεια, προωθώντας την εσωτερική συνοχή και την ισόρροπη ανάπτυξη.

Τα Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας εντός Χωρικής Ενότητας Λεκανοπεδίου είναι οι δήμοι Καλλιθέας, Γλυφάδας, Αμαρουσίου, Νέας Ιωνίας και Περιστερίου, καθώς και οι δημοτικές ενότητες Κηφισιάς, Κερατσινίου και Δραπετσώνας.

Αντίστοιχα, τα Διαδημοτικά Κέντρα Ευρείας Ακτινοβολίας εκτός Χωρικής Ενότητας Λεκανοπεδίου είναι οι δήμοι Παλλήνης, Κρωπίας, Ραφήνας, Λαυρίου, Αχαρνών και Αιγίνης, καθώς και οι δημοτικές ενότητες Ωρωπού, Ελευσίνας, Ασπροπύργου, Μεγάρων και η δημοτική ενότητα Αγ. Στεφάνου του δήμου Διονύσου. **Για τα Δημοτικά Κέντρα**, τα οποία συνιστούν έδρες Καλλικρατικών δήμων υπογραμμίζεται στο ΡΣΑ η πολυλειτουργικότητά τους ως στρατηγικής σημασίας για τη λειτουργία της πολυκεντρικής Περιφέρειας.

Οργάνωση αξόνων και πόλων ανάπτυξης

- Αναπτυξιακοί Άξονες διεθνούς και εθνικής εμβέλειας
  α) Κεντρικός Άξονας του Πολεοδομικού Συγκροτήματος
  β) Αναπτυξιακός Άξονας Βορρά – Νότου
  γ) Αναπτυξιακός Άξονας Ανατολής−Δύσης

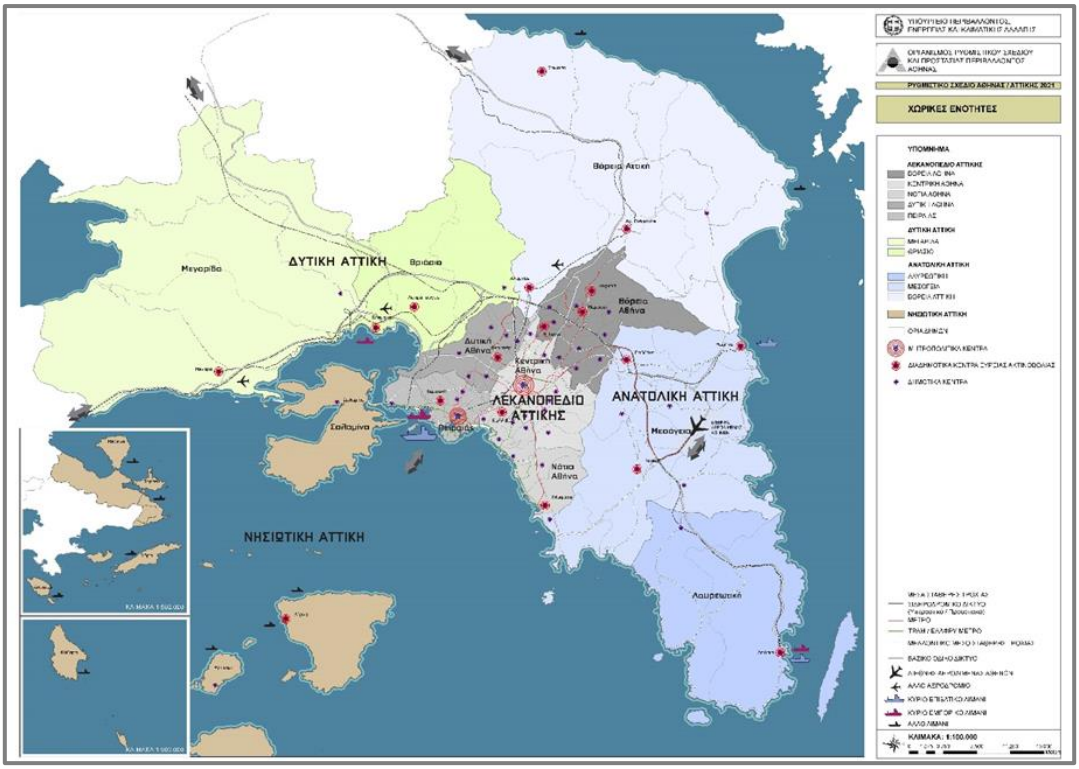
- Αναπτυξιακοί Άξονες μητροπολιτικής ακτινοβολίας
  α) Άξονας Θαλάσσιου Μετώπου του Πολεοδομικού Συγκροτήματος, από το Φαληρικό όρμο μέχρι τη Βουλιαγμένη,
  β) Άξονας Οδού Πειραιώς, με έμφαση στις πολιτιστικές λειτουργίες και στις δραστηριότητες αναψυχής.

- Αναπτυξιακοί Άξονες ενδοπεριφερειακής σημασίας
  α) Άξονας Λ. Βουλιαγμένης, από την κεντρική περιοχή της Αθήνας προς Ελληνικό και Βουλιαγμένη
  β) Άξονας Λ. Μεσογείων – Σταυρού – Ραφήνας
  γ) Άξονας Αεροδρομίου – Λαυρίου

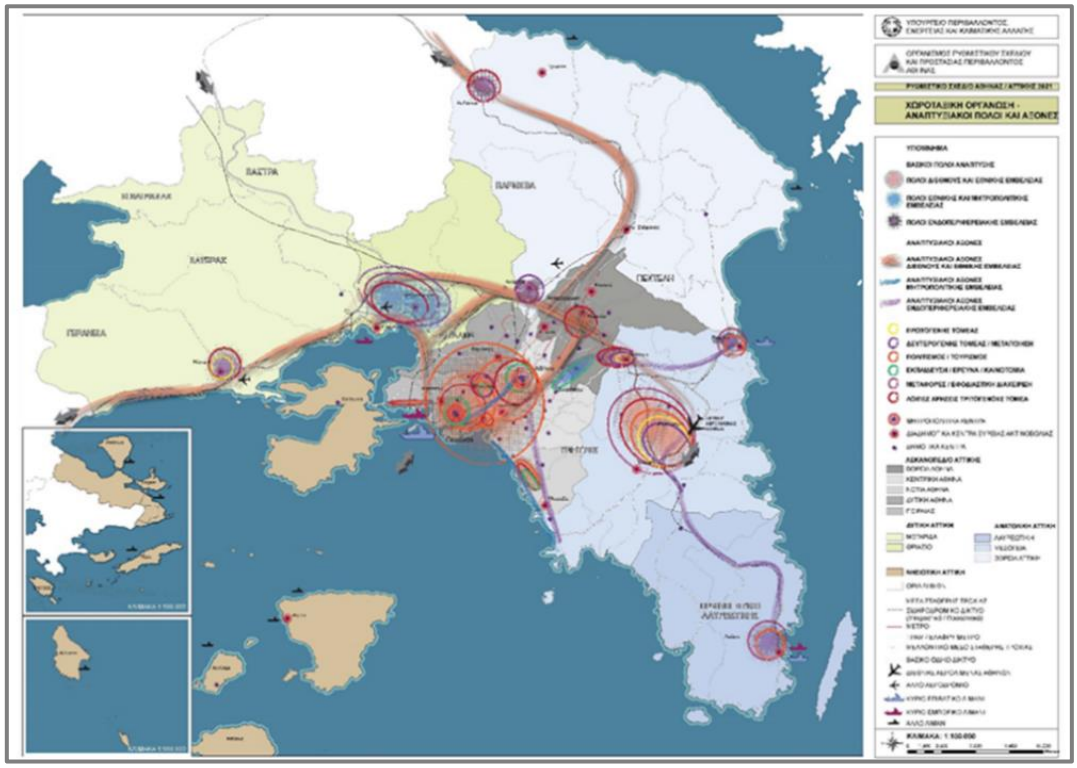
- Πόλοι διεθνούς και εθνικής εμβέλειας
  α) Πόλος Αθήνας − Πειραιά, δυναμικά συστατικά στοιχεία του οποίου αποτελούν:
  αα) Το Μητροπολιτικό Κέντρο Αθήνας − Μητροπολιτικό Κέντρο Πειραιά
  ββ) Η Περιοχή Επιβατικού Λιμένα Πειραιά, σε συνδυασμό με τον Εμπορευματικό Λιμένα Ικονίου −Κερατσινίου
  γγ) Ελαιώνας.
  β) Μητροπολιτικός Πόλος Ελληνικού – Αγίου Κοσμά.
  γ) Σύστημα συμπληρωματικών πόλων Σταυρός – Παλλήνη − Σπάτα και Παιανία – Κορωπί στην ευρύτερη περιοχή του Διεθνούς Αερολιμένα
  δ) Πόλος Φαληρικού Όρμου

- Πόλοι εθνικής και μητροπολιτικής εμβέλειας
  α) Θριάσιο (Λιμένας Ελευσίνας − Υποδοχείς Παραγωγικών Δραστηριοτήτων Θριασίου)
  β) Ερευνητικός − εκπαιδευτικός πόλος Ζωγράφου − Αγ.Παρασκευής
  γ) Μαρούσι

- Πόλοι ενδοπεριφερειακής εμβέλειας
  α) Αχαρνές, μεταξύ Εθνικής Οδού και Συγκοινωνιακού Κέντρου
  β) Ραφήνα
  γ) Λαύριο
  δ) Αυλώνας και η ευρύτερη περιοχή του
  ε) Μέγαρα



Χάρτης 2-3 Χάρτης χωρικών ενοτήτων Περιφέρειας Αττικής



Χάρτης 2-4 Χωροταξική Οργάνωση, Αναπτυξιακοί Πόλοι και Άξονες Περιφέρειας Αττικής (Πηγή: Ν 4277/2014)

Χωρικές προκλήσεις στην Περιφέρεια Αττικής

Η κατάσταση του αστικού περιβάλλοντος της Περιφέρειας οδηγεί στη διατύπωση προκλήσεων που σχετίζονται με τη διαχρονική παραγωγή του χώρου εντός και εκτός του Λεκανοπεδίου. Ιστορικά η μεγέθυνση του πολεοδομικού ιστού της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας και του Πειραιά συνδέεται με τα διαδοχικά κύματα αστικοποίησης. Συνοπτικά, τα κύματα αυτά αφορούν στη χωροθέτηση της πρωτεύουσας στην Αττική/Αθήνα, την έλευση των προσφύγων της μικρασιατικής καταστροφής, κατόπιν συνδέονται με την εσωτερική μετανάστευση κατά τις μεταπολεμικές δεκαετίες και πιο πρόσφατα με την εισροή οικονομικών μεταναστών κατά τις δεκαετίες του 1990 και 2000. Σε όλη αυτή τη διαδικασία η ανάπτυξη του αστικού χώρου έχει ως σημαντικές συνιστώσες που μπορούν ως έναν βαθμό να ερμηνεύσουν τις σύγχρονες προκλήσεις: α) τα δομικά ελλείμματα στον στρατηγικό σχεδιασμό της ανάπτυξης και οργάνωσης του χώρου που εμπεριέχει και την περιορισμένη κρατική παρέμβαση στις διαδικασίες παραγωγής του χώρου, ο οποίος αναπτύχθηκε κατεξοχήν από τον ιδιωτικό τομέα, συχνά μέσα από άτυπες, αυθαίρετες ή παράνομες διαδικασίες, β) τον σημαντικό ρόλο που διαδραμάτιζε ο τομέας των κατασκευών στην ελληνική οικονομία και τις μεταλλαγές στη λειτουργία και ανάπτυξή του και γ) τη μικρή ιδιοκτησία γης και το μικρό κατασκευαστικό κεφάλαιο, άμεσα συνδεδεμένα με τον κατακερματισμό της γης και τα υψηλά ποσοστά ιδιωτικής ιδιοκτησίας.

Μετά από δεκαετίες επεξεργασιών επιπέδου Ρυθμιστικού Σχεδίου για την Αθήνα, με ουσιαστική αφετηρία την πρόταση Ρυθμιστικού του 1966 που συντάχθηκε υπό την καθοδήγηση του Προκόπη Βασιλειάδη και με ενδιάμεσο σταθμό την πρόταση του 1979 που είχε εγκριθεί μετά από ευρεία διαβούλευση με Απόφαση του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξίας το 1980, το πρώτο ολοκληρωμένο Ρυθμιστικό Σχέδιο θεσμοθετείται για την Αθήνα το 1985 με τον Ν. 1515. Οι στρατηγικοί στόχοι του Ρυθμιστικού Σχεδίου του 1985 αποβλέπουν στην «ανάσχεση της διόγκωσης των οικονομικών δραστηριοτήτων και στον αναπροσανατολισμό των επενδύσεων στην περιφέρεια». Σε αυτό το πλαίσιο, οι σαρωτικές μεταλλαγές σε αναπτυξιακή κατεύθυνση που πραγματοποιήθηκαν στην Αττική, κυρίως στη δεκαετία 1996-2006, ενεργοποιούμενες από τα έργα που προωθήθηκαν στο πλαίσιο των Ολυμπιακών Αγώνων και της ένταξης της Ελλάδας στην ΟΝΕ, προγραμματίζονται ερήμην επεξεργασιών σε επίπεδο Ρυθμιστικού στο οποίο εντάσσονται, κατά κανόνα, με τη μορφή επί μέρους τροποποιήσεων. Επομένως, έργα τεράστιας στρατηγικής σημασίας, όπως τα μεγάλα κυκλοφοριακά έργα, η μεταφορά του αεροδρομίου στα Σπάτα ή η χωροθέτηση των ολυμπιακών έργων, δεν προγραμματίστηκαν επαρκώς σε ένα συνολικότερο πλαίσιο. Σε επίπεδο χωρικής οργάνωσης, το γεγονός αυτό οδήγησε σε διάχυση λειτουργιών, εγκατάλειψη περιοχών και, κυρίως, σε αύξηση των οικονομικών μεγεθών στηριγμένη σε κατασκευές και εμπόριο, χωρίς τη δημιουργία των προϋποθέσεων που θα οδηγούσαν σε καινοτομική αναδιάρθρωση των παραγωγικών δραστηριοτήτων.

Η Περιφέρεια Αττικής χωρικά διαιρείται σε δύο μεγάλες ενότητες: το Λεκανοπέδιο της Αθήνας και την εκτός αυτού περιοχή που περιλαμβάνει σήμερα την περιαστική ζώνη του Λεκανοπέδιου της Αθήνας και ένα πλέγμα μικρότερων πόλεων και οικισμών πολύ στενά συνδεδεμένο με το Λεκανοπέδιο και την περιαστική περιοχή. Στη διαφοροποίηση του Λεκανοπέδιου της Αθήνας επέδρασε κατ' αρχάς η φυσική γεωγραφία. Το Λεκανοπέδιο βρίσκεται στο κέντρο της Αττικής και περιβάλλεται από τους ορεινούς όγκους της Πάρνηθας βόρεια, της Πεντέλης βορειοανατολικά, του Υμηττού ανατολικά και του Αιγάλεω δυτικά και από τον κόλπο του Σαρωνικού στα νότια. Η ιστορική εξέλιξη ενίσχυσε σημαντικά αυτή τη διαφοροποίηση.

Οι ορεινοί όγκοι της Περιφέρειας και ιδιαίτερα αυτοί που περιβάλλουν το Λεκανοπέδιο αποτελούν αναμφισβήτητα έναν από τους σημαντικότερους φυσικούς πόρους της Αττικής, τόσο από την άποψη των αξιόλογων οικοσυστημάτων όσο και για τον καθοριστικό ρόλο που έχουν στη διαμόρφωση των κλιματικών συνθηκών, στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και στην αντιπλημμυρική προστασία. Σήμερα τα βουνά

της Αθήνας, πλην της Πάρνηθας, θεωρούνται χαρακτηριστικές περιπτώσεις υποβαθμισμένων δασικών οικοσυστημάτων, γεγονός που οφείλεται στις έντονες πιέσεις και στις καταστρεπτικές ανθρωπογενείς παρεμβάσεις που έχουν δεχθεί κατά τα τελευταία 50 χρόνια. Ειδικότερα:

- Το Πεντελικό όρος θεωρείται το βουνό της Αττικής που έχει υποστεί τις περισσότερες και μεγαλύτερες ανθρωπογενείς επεμβάσεις και το βουνό που έχει πληγεί περισσότερο από πυρκαγιές. Οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις συνίστανται στην άναρχη και έντονη επιφανειακή εκμετάλλευση μαρμάρων, στην έντονη οικιστική πίεση, στην εγκατάσταση κεραιών ραδιοτηλεοπτικών σταθμών κλπ.
- Το Ποικίλο Όρος, που αποτελεί τμήμα του όρους Αιγάλεω, θεωρείται οικολογικά υποβαθμισμένο κυρίως λόγω των πολλών λατομείων αδρανών υλικών.
- Ο Υμηττός έχει υποστεί κατά καιρούς αλλοιώσεις στο τοπίο, κυρίως λόγω πυρκαγιών, βοσκής και λαθροϋλοτομίας από τα λατομεία αδρανών υλικών. Στην περιοχή του όρους βρίσκονται στρατιωτικές εγκαταστάσεις, εκπαιδευτικά ιδρύματα (το Αμερικάνικο Κολέγιο, η Πανεπιστημιούπολη και η Πολυτεχνειούπολη, ο Δημόκριτος κ.α. ενώ στην κορυφογραμμή εγκαταστάθηκαν οι αναμεταδότες των τηλεοπτικών σταθμών. Από το 1975 έχει ξεκινήσει μια σημαντική αναδασωτική προσπάθεια, που συνεχίζεται.
- Τέλος, στην Πάρνηθα, τμήμα της οποίας έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικός Δρυμός και βρίσκεται υπό καθεστώς προστασίας, και αποτελεί το σημαντικότερο πνεύμονα πρασίνου στο Λεκανοπέδιο, οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις συνίστανται στη λειτουργία ορειβατικών καταφυγίων, χώρων αναψυχής, στρατιωτικών εγκαταστάσεων, ενός καζίνο, εγκαταστάσεων τηλεπικοινωνιών και εγκαταστάσεων αναμετάδοσης ραδιοτηλεοπτικών σταθμών.

Κατά τα τελευταία χρόνια έχουν προχωρήσει συγκεκριμένες θεσμικές πρωτοβουλίες για την εκπόνηση Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου και την έκδοση των σχετικών Προεδρικών Διαταγμάτων για τη θεσμική προστασία των ορεινών όγκων της Αττικής με την ταυτόχρονη αξιοποίησή τους με αναδασώσεις και έργα. Επιπλέον, υλοποιήθηκαν προγράμματα αναδάσωσης των ορεινών όγκων και αύξησης του πρασίνου από ΟΤΑ και Υπουργεία (ΥΠΕΚΑ, Αγροτικής Ανάπτυξης). Βασικός στόχος των παρεμβάσεων ήταν η ανάσχεση της εξάπλωσης του αστικού ιστού στα βουνά και η εξασφάλιση σε αυτά χώρων αναψυχής καθώς επίσης και η λειτουργική σύνδεση των ορεινών όγκων με τον οικιστικό ιστό, ώστε να διευκολύνουν τη δημιουργία των πόλων αναψυχής και πρασίνου σε ένα ενιαίο δίκτυο υπερτοπικού πρασίνου.

Οι περιοχές στις οποίες εξακολουθεί να ασκείται γεωργική δραστηριότητα στην Αττική είναι κυρίως η περιοχή του Μαραθώνα, ο Αυλώνας, τα Μέγαρα, τα νησιά και η επαρχία Τροιζηνίας. Οι εναπομείνασες αγροτικές περιοχές στην Περιφέρεια αντιμετωπίζουν αυξημένα προβλήματα από την άναρχη αστική επέκταση είτε για πρώτη κατοικία είτε για παραθερισμό. Τα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσουν οι αγροτικές περιοχές που κατ΄ ουσία αποτελούν την περιαστική ζώνη του Λεκανοπέδίου σχετίζονται:

- Με την επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας, που αποτυπώνεται στη διαχείριση των υδάτων για άρδευση και τη μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων από υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων
- Με την αλλαγή χρήσεων γης
- Με τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της «φυτικής και ζωικής παραγωγής» και των επιχειρήσεων πρώτης μεταποίησης και εμπορίας γεωργικών προϊόντων».

Χωρική Ενότητα Λεκανοπεδίου / Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας – Πειραιά

Η Χωρική Ενότητα του Λεκανοπεδίου συνιστά ένα χωρικό αστικό συνεχές, που αποτελεί την κύρια περιοχή συγκέντρωσης πληθυσμού, οικονομικών δραστηριοτήτων και μητροπολιτικών λειτουργιών σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Διαθέτει πολιτιστικούς πόρους διεθνούς εμβέλειας και αποτελεί σημαντικό τουριστικό προορισμό. Καταγράφονται ωστόσο σημαντικά προβλήματα όπως οι κατά τόπους υψηλές οικιστικές πυκνότητες, η ανεπάρκεια ελεύθερων χώρων, η περιβαλλοντική υποβάθμιση, καθώς και ελλείψεις και δυσλειτουργίες στην κυκλοφορία και στη συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση. Παράλληλα, επισημαίνονται ελλείψεις και ανισοκατανομή στις υφιστάμενες κοινωνικές υποδομές, γεγονός που συνδέθηκε κατά την περίοδο της πρόσφατης οικονομικής κρίσης και με τα φαινόμενα διάρρηξης της κοινωνικής συνοχής και κοινωνικού αποκλεισμού. Διατηρείται έως σήμερα η χωρική διαφοροποίηση στην κατανομή των προβλημάτων, με λιγότερο ευνοημένες τις δυτικές περιοχές του Λεκανοπεδίου.

Το εσωτερικό του Λεκανοπεδίου της Αθήνας, επομένως, εμπεριέχει στοιχεία διάκρισης - όσον αφορά στα παραγωγικά συμπλέγματα και στα δίκτυα κέντρων που έχουν διαμορφωθεί - που το διαχωρίζουν σε επιμέρους χωρικές ενότητες. Οι κοινωνικο-οικονομικές εξελίξεις στην Περιφέρεια Αττικής επηρέασαν και επηρεάστηκαν από τη χωρική φυσιογνωμία της. Κατά τη δεκαετία του 1960-1970, εντάθηκε ο χωρικός εκατέρωθεν ενός νοητού άξονα από τα ΝΔυτικά προς τα ΒΑνατολικά. Για τις περιοχές αυτές καταδεικνύεται η ανάγκη αντιμετώπισης των σημαντικών προβλημάτων που προκύπτουν από την έλλειψη σημαντικών περιβαλλοντικών υποδομών, την ανεπάρκεια ελεύθερων χώρων, την περιβαλλοντική υποβάθμιση καθώς και τις ελλείψεις και δυσλειτουργίες στην κυκλοφορία και τη συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση. Παράλληλα, πρέπει να αντιμετωπισθούν το έλλειμμα και η χωρική ανισοκατανομή στις υφιστάμενες κοινωνικές υποδομές και οι χωρικές διαφοροποιήσεις στην κατανομή των προβλημάτων.

Χωρική Ενότητα Ανατολικής Αττικής

- Χωρική Υποενότητα Μεσογείων

Η Χωρική Υποενότητα Μεσογείων επηρεάζεται από τις δραστηριότητες του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών και αποτελεί υποδοχέα νέων οικονομικών δραστηριοτήτων. Παραμένει ένα ιστορικά και λειτουργικά σημαντικό φυσικό και αγροτικό τοπίο, το οποίο συνεισφέρει στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Περιλαμβάνει επίσης σημαντικές διαπεριφερειακές λειτουργίες, ενώ δέχεται σημαντικές πιέσεις αστικοποίησης εντός και εκτός των υφιστάμενων οικιστικών συγκεντρώσεων. Στην υποενότητα Μεσογείων υπάρχουν θεσμοθετημένες περιοχές παραγωγικών δραστηριοτήτων δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα, με έμφαση σε καινοτομικές μορφές ανάπτυξης στους αναπτυξιακούς υποδοχείς Κορωπίου, Παιανίας, Σπάτων του ευρύτερου Πόλου Περιοχής Αεροδρομίου. Ιδιαίτερης, τέλος, σημασίας είναι οι περιοχές που έχουν τις χαρακτηριστικά για να συμβάλλουν στη διαφύλαξη του Αττικού Τοπίου, της βιοποικιλότητας και των παραδοσιακών καλλιεργειών.

- Χωρική Υποενότητα Λαυρεωτικής

Η Χωρική Υποενότητα Λαυρεωτικής αποτελεί φυσικό απόθεμα, με πολιτιστική ακτινοβολία, καθώς και περιοχή τουριστικού προορισμού. Καίριας σημασίας είναι ο ιδιαίτερος χαρακτήρας του φυσικού περιβάλλοντος και η ύπραξη των διεθνούς ακτινοβολίας πολιτιστικών πόρων της με εξέχοντες τους αρχαιολογικούς χώρους Σουνίου και Θορικού. Ταυτόχρονα, η Υποενότητα συνιστά υποδοχέα δραστηριοτήτων πρώτης και δεύτερης κατοικίας, με σημαντικά ελείμματα πολεοδομικής οργάνωσης.

Σημαντικός αναπτυξιακός πόλος είναι η πόλη του Λαυρίου, λόγω του λιμένα, της προοπτικής ολοκλήρωσης και αναβάθμισης των βασικών συγκοινωνιακών αξόνων και του τεχνολογικού πάρκου.

- Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αττικής

Η Χωρική Υποενότητα Βόρειας Αττικής χαρακτηρίζεται από σημαντικούς φυσικούς και παραγωγικούς πόρους που συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Συγκριτικά περιλαμβάνει τα μεγαλύτερα μεγέθη γεωργικών εκτάσεων, ενώ η διάρθρωση των λειτουργιών της καθορίζεται από την γραμμική ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων κατά μήκος του εθνικού οδικού άξονα. Σε αυτή την Υποενότητα, συμπληρωματικά στα προαναφερθέντα συναντάμε επίσης το διεθνούς ακτινοβολίας δίκτυο πολιτιστικής κληρονομιάς καθώς και χώρους ανάδειξης του Αττικού και του φυσικού περιβάλλοντος, το οποίο αντιμετωπίζεται επιπλέον και ως πλουτοπαραγωγικός πόρος. Οι πιέσεις αστικοποίησης προσανατολίζονται στις υφιστάμενες οικιστικές συγκεντρώσεις πρώτης και παραθεριστικής κατοικίας, οι οποίες έχουν ελλειμματική πολεοδομική οργάνωση. Υποδοχείς ανάπτυξης για την Υποενότητα Βόρειας Αττικής αποτελούν οι ήδη θεσμοθετημένες περιοχές παραγωγικών δραστηριοτήτων, καθώς και νέες που χωροθετούνται στην πύλη εισόδου της Αττικής και κοντά στο εθνικό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο.

Χωρική Ενότητα Δυτικής Αττικής

- Χωρική Υποενότητα Θριασίου

Η Χωρική Υποενότητα Θριασίου αποτελεί την πλέον υποβαθμισμένη περιοχή της Αττικής, με συσσωρευμένα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και αναπτυξιακά προβλήματα. Μεταξύ αυτών, καταγράφονται η μεγάλη και ανοργάνωτη συγκέντρωση και λειτουργία ρυπαινουσών δραστηριοτήτων του δευτερογενούς τομέα και η εναπόθεση απορριμμάτων, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και του υδροφόρου ορίζοντα, και ειδικότερα του θαλάσσιου περιβάλλοντος του κόλπου της Ελευσίνας. Ταυτόχρονα όμως, η Υποενότητα φιλοξενεί παραγωγικές δραστηριότητες εθνικής και περιφερειακής σημασίας, καθώς και πολιτιστικούς πόρους διεθνούς ακτινοβολίας. Η χωρική της διάρθρωση καθορίζεται από το υφιστάμενο και προγραμματισμένο εθνικό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο.

- Χωρική Υποενότητα Μεγαρίδας

Η Χωρική Υποενότητα Μεγαρίδας χαρακτηρίζεται από σημαντικούς φυσικούς πόρους και εκτεταμένες γεωργικές εκτάσεις, που συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Η χωρική της οργάνωση επηρεάζεται από το υφιστάμενο και προγραμματισμένο εθνικό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο. Στην Υποενότητα Μεγαρίδας, συναντιέται ο πρωτογενής τομέας της παραγωγής με το δίκτυο φυσικών πόρων και πολιτιστικής κληρονομιάς της Δυτικής Αττικής. Είναι κρίσιμης σημασίας η οργάνωση του δευτερογενούς τομέα παραγωγής και η προώθηση ζωνών χονδρεμπορίου και διαμετακομιστικού εμπορίου στην πύλη εισόδου της Περιφέρειας Αττικής και κοντά στο εθνικό οδικό δίκτυο, στην περιοχή των Μεγάρων. Οι οικιστικές πιέσεις προσανατολίζονται στις υφιστάμενες οικιστικές συγκεντρώσεις πρώτης και δεύτερης / παραθεριστικής κατοικίας, ενώ άμεση προτεραιότητα συνιστά επίσης η προστασία του περιαστικού χώρου.

Χωρική Ενότητα Νησιωτικής Αττικής

Η Ενότητα της Νησιωτικής Αττικής παρουσιάζει έντονες εσωτερικές διαφοροποιήσεις ως προς την παραγωγική βάση, τον σημερινό χαρακτήρα και τις προοπτικές του κάθε νησιού. Διαθέτει κατά τόπους συγκριτικά πλεονεκτήματα που σχετίζονται κατά με τον νησιωτικό/παράκτιο τοπίο και το φυσικό περιβάλλον,

καθώς πιέσεις που σχετίζονται με τις τάσεις διάχυσης του οικιστικού ιστού εκτός των υφιστάμενων οικιστικών συγκεντρώσεων. Κάθε νησί διατηρεί τη δική του ταυτότητα, αφενός λόγω του ιδιαίτερου φυσικού περιβάλλοντος και της ιστορικής διαδρομής του και αφετέρου εξαιτίας του διαφορετικού βαθμού επίδρασης του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας στην παραγωγική του βάση.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι νησιωτικές περιοχές της Αττικής χαρακτηρίζονται διαχρονικά από απαξίωση των δραστηριοτήτων του πρωτογενούς τομέα με ταυτόχρονη στροφή προς τις δραστηριότητες του τουρισμού και του παραθερισμού. Η τουριστική ανάπτυξη του κάθε νησιού, αν και εκδηλώνεται με διαφορετικό τρόπο, στηρίζεται κατά κύριο λόγο στον φυσικό πλούτο, τους αρχαιολογικούς χώρους και την παραδοσιακή αρχιτεκτονική της κάθε περιοχής καθώς και από την εγγύτητα με το ηπειρωτικό τμήμα της περιφέρειας. Μόνη εξαίρεση από αυτόν τον κανόνα φαίνεται να αποτελεί η Τροιζηνία, όπου ο πρωτογενής τομέας εξακολουθεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία της περιοχής.

Ειδικότερα, η Σαλαμίνα και η Αίγινα, λόγω της εγγύτητας με το πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας και την τακτική ακτοπλοϊκή σύνδεση με αυτό, εκτός από τη μεγάλη ανάπτυξη παραθεριστικής κατοικίας έχουν γίνει πρόσφατα και υποδοχείς έντονων φαινομένων διάχυσης του αστικού ιστού (πιέσεις προαστικοποίησης). Το Αγκίστρι και ο Πόρος αποτελούν, επίσης, περιοχές με έντονη ανάπτυξη της παραθεριστικής κατοικίας ενώ η Ύδρα και οι Σπέτσες, εκτός από περιοχές παραθεριστικής κατοικίας, αποτελούν και τουριστικούς προορισμούς διεθνούς εμβέλειας, για υψηλά εισοδηματικά στρώματα, καθώς και υποδοχείς κρουαζιέρας. Για τη Σαλαμίνα και τον Πόρο σημαντικό αναπτυξιακό στοιχείο αποτελούν και οι εγκαταστάσεις του πολεμικού ναυτικού.

Παρόλα αυτά, το σύνολο σχεδόν των νησιωτικών περιοχών της Περιφέρειας εξακολουθούν να παρουσιάζουν σοβαρές ελλείψεις σε βασικές υποδομές, ειδικότερα στους τομείς των στερεών και υγρών αποβλήτων, στην ύδρευση και την αποχέτευση.

2.8.2 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ)

Τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) αποτελούν κατευθυντήρια σχέδια για την ορθολογική οργάνωση και ανάπτυξη της πόλης. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται αναλυτικά στοιχεία για τα ΓΠΣ στους Δήμους της περιφέρειας Αττικής.

Πίνακας 2-13 Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια περιφέρειας Αττικής

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
Αγ. Αναργύρων - Καματερού	Αγ. Ανάργυροι	518/Δ/89 103/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
	Καματερό	542/Δ/88 1365/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Αγ. Βαρβάρα	-	420/Δ/89 56/Δ/96
Αγ. Δημήτριος	-	195/Δ/88 277/Δ/99 (ΑΝΑΔΗΜ) 513/Δ9.2006
Αγ. Παρασκευή	-	ΦΕΚ 278/Δ/2005
Αθήνα	-	80/Δ/1988
		538/Δ/1996 (Μουσείο Ακρόπολης)
		730/Δ/2004 (Γου/Δί)
		19ΑΑΠ/2007 (Προμπονάς, Ακυρώθηκε από ΣτΕ) 1063/Δ/04 (Πειραιώς)
		103ΑΑΠ/2007 (Πειραιώς)
		90/ΑΑΠ/2010 (Σεπόλια)
		142/ΑΑΠ/2012 (Γκάζι)

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
		161/ΑΑΠ/2013 (Διπλή Ανάπλαση Βοτανικός) 167/ΑΑΠ/2013 (Προμπονάς)
Αιγάλεω	-	205/Δ/88 240/Δ/94 196/Δ/95 347ΑΑΠ/21/7/2009
Αγκίστρι	-	974/Δ/1994
Αίγινα	-	974/Δ/1994
Άλιμος	-	36/Δ/1987, 945/Δ/1992 24/Δ/95
Αμαρούσιον	-	968/Δ/91 744/Δ/93 734/Δ/94 1241 /Δ/93 977/Δ/97 (ακυρώθηκαν από το ΣτΕ οι πυκνότητες)
Ασπρόπυργος	-	555/Δ/89 1059/Δ/92(ΑΝΑΔΗΜ) 322/Δ/95 125/Δ/97
Αχαρνών	Αχαρνές	145/Δ/89 394/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 238/Δ/90 76 /Δ/99 1238/Δ/94 13/Δ/04 283/Δ/04 (λεκτική /Διόρθωση) 93ΑΑΠ/3/3/09 (Σφετσέικα)
	Θρακομακεδόνες	
Βύρωνας	-	221/Δ/90 108/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Βριλήσσια	-	1135/Δ/86 536/Δ/87 13/Δ/93
Βάρης - Βουλιαγμένης	Βούλα	1276/Δ/93
	Βάρη	1003/Δ/86 -1276/Δ/93 -419/Δ/89
	Βουλιαγμένη	419/Δ/89 857/Δ/91 1129/Δ/97 51/Δ/03(Λίμνη Βουλιαγμένης)
Γαλάτσι	-	797/Δ/91
Γλυφάδα	-	474/Δ/89 580/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 768/Δ/91 1302/Δ/92
Δάφνης - Υμηττού	Δάφνη	464/Δ/88 1221/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ)
	Υμηττού	144/Δ/90 1061 /Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Διονύσου	Αγ. Στέφανος	561 /Δ/95
	Δροσιά	
	Διόνυσο	
	Άνοιξη	797/Δ/99
	Σταμάτα	1167/Δ/94
	Κρυονέρι (Ρο δόπολης)	275ΑΑΠ/4/7/2008 (262/Δ/2000)
Ελληνικού -Αργυρούπολης	Ελληνικό	238/Δ/90 52/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ.) 716/Δ/94
	Αργυρούπολη	311/Δ/88 666/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ.) 1256/Δ/94
Δήμος Ελευσίνας	Ελευσίνα	518/Δ/89 192/Δ/91 627/Δ/05
	Μαγούλα	680/Δ/88 1297/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 310/Δ/97
Ζωγράφου	-	63/Δ/89 1222/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ)
Ηλιούπολη	-	407/Δ/88 1225/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ)
Ηράκλειο	-	586/Δ/93 701/Δ/97
Ίλιον (Ν.Λιόσια)	-	226/Δ/91 1374/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 79/Δ/95(Τροπ. Σερπιέρη)
Καισαριανή	-	343/Δ/89
Καλλιθέα	-	369/Δ/89 1130/Δ/93 (ΑΝΑΔΗΜ) 192/Δ/06
Σαρωνικού	Καλύβια Θορικού	220/Δ/87 1117/Δ/96 73/ΑΑΠ/2014
	Ανάβυσσος	84/Δ/97
	Σαρωνίδα	
	Κουβαράς	852/Δ/2000
	Π. Φώκαια	178/Δ/96
Κερατσινίου -Δραπετσώνας	Κερατσίνι Δραπετσώνα	206/Δ91 207/Δ/91 142/ΑΑΠ/2014

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
Κηφισιάς	Κηφισιά	75/Δ/91 365/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 1108/Δ/93 800/Δ/99
	Ν. Ερυθραία	894/Δ/88 1062/Δ/96(ΑΝΑΔΗΜ.) 655/Δ/91
	Εκάλη	667/Δ94 ΖΟΕ 715/Δ/94 Τροποποίηση ΖΟΕ 90/Δ/06
Κορυδαλλός	-	421/Δ/89
Κορωπί	-	899/Δ/2004
Λαυρεωτικής	Λαυρεωτική	1260/Δ/93 374/Δ/95 450/Δ/06 ΒΙΠΑ 135/ΑΑΠ/2009
	Κερατέα	952/Δ/87 557/Δ/03
	Αγ. Κων/νος	1260/Δ/93
Λυκόβρυσης -Πεύκης	Πεύκη	586/Δ/93 701/Δ/97
	Λυκόβρυση	1362/Δ/92
Μάνδρας -Ειδυλλίας	Μάνδρα	162/Δ/89 259/Δ/97 (ΑΝΑΔΗΜ.) 287/Δ/95 1066/Δ/03
	Βίλια	
	Ερυθρές	
	Οινόη	
Μαρκόπουλο Μεσογαίας	-	916/Δ/87 210/Δ/2000
Μεγαρέων	Μέγαρα	409/Δ/91 211/Δ/98
	Ν.Πέραμος	220/Δ/90
Μαραθώνος	Μαραθώνα	421 /Δ/92
	Ν. Μάκρη	219/Δ/87 465/Δ/88
	Γραμματικού	
	Βαρνάβα	
Μοσχάτου -Ταύρου	Μοσχάτο	386/Δ/88 890/Δ/93 (ΑΝΑΔΗΜ) 1063/Δ/04 (Πειραιώς)
	Ταύρος	834/Δ/87 1063/Δ/04 (Πειραιώς) 103ΑΑΠ/07 (Πειραιώς)
Μεταμόρφωση	-	440/Δ/92 401 /Δ/96 614/Δ/2000
Ν, Ιωνία	-	662/Δ/95
Ν, Σμύρνη	-	520/Δ/87
Νίκαιας - Αγίου	Νίκαια	217/Δ/87
Ιωάννη Ρέντη	Αγ. Ιωάννης Ρέντης	1038/Δ/87 729/Δ/90 1063/Δ/04 (ΠΕΙΡΑΙΩΣ) 103ΑΑΠ/07 (ΠΕΙΡΑΙΩΣ)
Παλλήνης	Παλλήνη	421 /Δ/89 563/Δ/91 152/Δ/91 1243/Δ/93 859/Δ/99
	Γέρακας	514/Δ/88 373/Δ/95 (ΑΝΑΔΗΜ.) 470/Δ/99
	Ανθούσα	1183/Δ/87 1175/Δ/05
Παιανίας	Παιανία	1062/Δ/86 896/Δ/97
	Γλυκά Νερά	860/Δ/88 1189/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 133/Δ/92 518/Δ/92
Παπάγου -Χολαργού	Χολαργός	386/Δ/88 406/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ.)
	Παπάγου	
Πεντέλης	Μελίσσια	47/Δ/89 1219/Δ/94(ΑΝΑΔΗΜ.) 392/Δ/91 572ΑΑΠ31712/07
	Πεντέλη	
	Ν. Πεντέλη	531 /Δ/05
Πετρούπολη	-	14/Δ/95

Καλλικρατικοί Δήμοι	Πρώην Δήμοι - Κοινότητες	ΦΕΚ
Περιστέρι	-	332/Δ/89 109/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ) 1057/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ) 439/Δ/92 386ΑΑΠ/2008
Π. Φάληρο	-	386/Δ/89 1073/Δ/96 (ΑΝΑΔΗΜ)
Πειραιάς	-	79/Δ/88 663/Δ/94 1152/Δ/96 1063/Δ/04 (Πειραιώς) 103ΑΑΠ (Πειραιώς)
Πέραμα	-	550/Δ/90 498/Δ/93 (ΑΝΑΔΗΜ)
Πόρος	-	
Ραφήνας - Πικερμίου	Ραφήνα	
	Πικέρμι	270/Δ/04
Σπάτων -Αρτέμιδος	Σπάτα	652/Δ/89 665/Δ/94 (ΑΝΑΔΗΜ) 250/Δ/99
	Αρτέμιδα (Λούτσα)	
Σαλαμίνας	Σαλαμίνα	572/Δ/85 1105/Δ/97 302/ΑΑΠ/2014
	Αμπελάκια	
Σπέτσες	-	
Τροιζηνίας	Γαλατάς	
	Μέθανα	720/Δ/91
Ύδρα	-	
Φιλαδέλφειας - Χαλκηδόνος	Ν. Φιλαδέλφεια	527/Δ89 1254/Δ/92 158/Δ/03
	Ν. Χαλκηδόνα	657/Δ/88 685/Δ/94
Φιλοθέης - Ψυχικου	Ψυχικό	
	Ν. Ψυχικό	625/Δ/89 1021/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 600/Δ/93
	Φιλοθέη	
Φυλής	Άνω Λιόσια	829/Δ/87 540 /Δ/96
	Ζεφύρι	1213/Δ/86 673/Δ/87
	Φυλή	
Χαϊδάρι	-	237/Δ/90 372/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 1149/Δ/96
Χαλάνδρι	-	419/Δ/89 93/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ) 1266/Δ/93 376/Δ/95 (ΑΝΑΔΗΜ.) 897/Δ/04
Ωρωπού	Ωρωπός	
	Αυλώνα	574/Δ/88 1001/Δ/92 (ΑΝΑΔΗΜ.) 1267/Δ/93
	Κάλαμος	
	Συκάμινος	
	Πολυδένδρι	
	Μαρκόπουλο	
	Ωρωπού	
	Μαλακάσα	
	Καπανδρίτι	221 /Δ/04
	Αφίδναι	1011 /Δ/01

2.8.3 Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου

Οι Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) αποσκοπούν:

- Στην προστασία της περιαστικής γης από την απρογραμμάτιστη και ανεξέλεγκτη αστικοποίηση και την άναρχη δόμηση.
- Στη διοχέτευση των πιέσεων και των περιαστικών δραστηριοτήτων σε κατάλληλα επιλεγμένους υποδοχείς.
- Στην αυστηρή προστασία και διαφύλαξη του εναπομείναντος ελεύθερου χώρου, του πρασίνου, της γεωργικής γης, των αρχαιολογικών χώρων, καθώς και εξασφάλιση του ζωτικού ελεύθερου χώρου γύρω από τους τόπους ανάπτυξης, που είναι απαραίτητος για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας.

Οι εγκεκριμένες ΖΟΕ στην Αττική είναι οι παρακάτω:

1. ΖΟΕ Αττικής

Με το ΠΔ/22-6-83 (ΦΕΚ 284/Δ/1983): "Καθορισμός ζώνης οικιστικού ελέγχου (ΖΟΕ) και κατωτάτου ορίου κατάτμησης σε ολόκληρη την εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφισταμένων του 1923 περιοχή του Ν. Αττικής", καθορίζεται ως Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) ολόκληρη η εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφισταμένων του 1923 περιοχή του Ν. Αττικής.

2. ΖΟΕ Ασπρόπυργου - Θριασίου

Η ΖΟΕ Ασπρόπυργου (ΠΔ Γ.66548, ΦΕΚ 1085/Δ/1996) έχει έκταση 33.000 στρέμματα και αφορά στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 περιοχή του Δήμου Ασπροπύργου που βρίσκεται νότια της Αττικής Οδού.

3. ΖΟΕ Λαυρεωτικής

Η ΖΟΕ Λαυρεωτικής (ΦΕΚ 125/Δ/1998) αφορά στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 ευρύτερη περιοχή της Χερσονήσου Λαυρεωτικής (Ν. Αττικής) και ειδικότερα των Δήμων Καλυβιών Θορικού, Κερατέας, Λαυρεωτικής και των Κοινοτήτων Αγίου Κωνσταντίνου, Αναβύσσου, Κουβαρά, Παλαιάς Φώκαιας και Σαρωνίδας.

4. ΖΟΕ Μεσογείων (Ανατολικής Αττικής)

Η ΖΟΕ Μεσογείων (ΦΕΚ 199/Δ/2003) αφορά στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 ευρύτερη περιοχή Μεσογείων και ειδικότερα των Δήμων Γέρακα, Παλλήνης, Ραφήνας, Γλυκών Νερών, Παιανίας, Σπάτων, Αρτέμιδος, Κρωπίας και Μαρκόπουλου Μεσογαίας και των κοινοτήτων Ανθούσας και Πικερμίου.

5. ΖΟΕ Πύργου Βασιλίσσης

Με τη ΖΟΕ Πύργου Βασιλίσσης (ΦΕΚ 20/Δ/19-01-96) οριοθετήθηκε Οικολογικό Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης και καθορίστηκαν οι χρήσεις γης, οι όροι και οι περιορισμοί δόμησης κατά περιοχές Α (δημόσια έκταση με χρήση οργανωμένου και ελεύθερου πρασίνου), Β (περιοχή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος) και Γ (Πάρκο Βιολογικής Γεωργίας), στις εκτός σχεδίου και εντός ορίων οικισμών προ του έτους 1923 περιοχές των Δήμων Ιλίου, Αγ. Αναργύρων και Καματερού.

2.8.4 Ζώνες Προστασίας Ακτών και Ορεινών όγκων

Η πρώτη θεσμική ρύθμιση για την προστασία των ορεινών όγκων που περιβάλλουν το λεκανοπέδιο της Αττικής γίνεται με την 25683/27.3.1969 απόφαση του Υφυπουργού Προεδρίας της Κυβέρνησης «Περί κηρύξεως ορέων Υμηττού, Πεντελικού, Πάρνηθας, Κορυδαλλού και Αιγάλεω ως τόπων χρηζόντων ειδικής προστασίας» (ΦΕΚ 236/Β/1969) με βάση την οποία οι ορεινοί όγκοι χαρακτηρίζονται ως τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους για την προστασία τους από την ανεξέλεγκτη οικοδόμηση και λατόμηση.

Αρκετά χρόνια αργότερα θεσπίζονται ειδικές ρυθμίσεις για κάθε έναν ξεχωριστά από τους ορεινούς όγκους της Αττικής, εκτός από το όρος Πατέρας. Ειδικότερα:

- Ο ορεινός όγκος του Υμηττού προστατεύεται με το από 16.6.2011 ΠΔ (ΦΕΚ 187/Δ2011)
- Ο ορεινός όγκος της Πεντέλης προστατεύεται με το από 26.8.88 ΠΔ (ΦΕΚ 755/Δ/1988)
- Ο ορεινός όγκος του Αιγάλεω προστατεύεται με τον Ν. 2742/99 (άρθρο 21) (ΦΕΚ 207/Α/1999)
- Ο ορεινός όγκος της Λαυρεωτικής προστατεύεται με το από 24.1.03 ΠΔ (ΦΕΚ 121/Δ/2003)
- Ο Εθνικός Δρυμός της Πάρνηθας δημιουργήθηκε με το ιδρυτικό διάταγμα του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας (ΒΔ 644/1961 και προστατεύεται σήμερα με το από 19.07.07 Π.Δ. (ΦΕΚ 336/Δ/2007) όπως έχει τροποποιηθεί με το ΠΔ 40707/2008 (ΦΕΚ 619/Δ/2008)

Ειδικές ρυθμίσεις για τις χρήσεις γης και τους όρους και περιορισμούς δόμησης ισχύουν για το παράκτιο τμήμα της Αττικής από τον Φαληρικό Όρμο μέχρι την Αγία Μαρίνα Κρωπίας σύμφωνα με το ΠΔ «Καθορισμός ζωνών προστασίας, χρήσεων γης και όρων και περιορισμών δόμησης στην παραλιακή ζώνη της Αττικής από τον Φαληρικό Όρμο μέχρι την Αγία Μαρίνα Κρωπίας» (ΦΕΚ 254/Δ/2004).

Τέλος, η Λίμνη Βουλιαγμένης είναι χαρακτηρισμένη ως διατηρητέο μνημείο της φύσης και διαθέτει ζώνες προστασίας (ΠΔ 15/1/2003, ΦΕΚ 51/Δ/2003).

2.8.5 Υφιστάμενες κατηγορίες χρήσεων γης

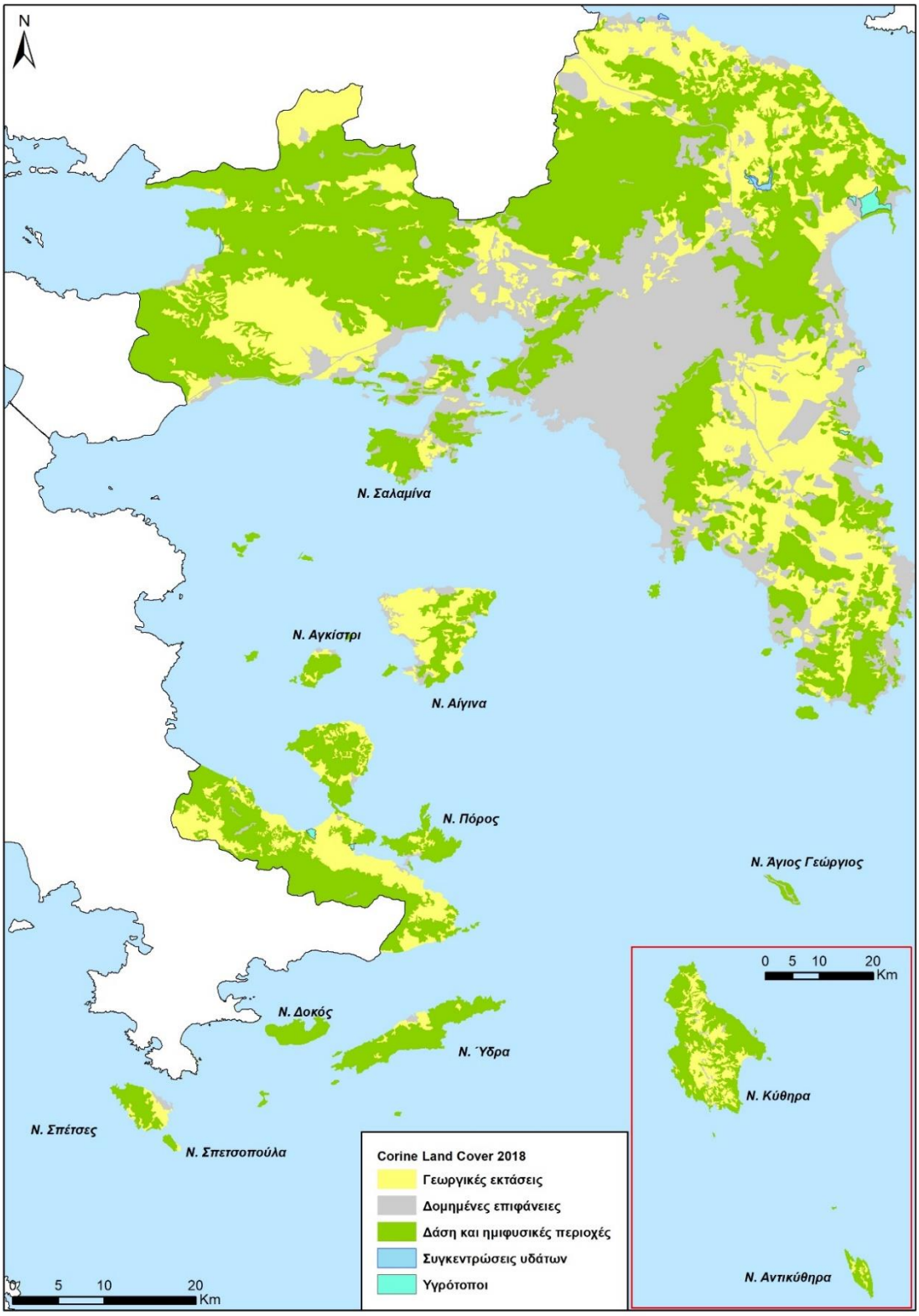
Η κατανομή της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής κατά τις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης (καλλιεργούμενες εκτάσεις, βοσκότοποι, δάση κλπ.) σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ - Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος για το έτος 2001, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2-14 Κατανομή της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής κατά βασικές κατηγορίες χρήσεων

Συνολική έκταση	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Βοσκότοποι	Δάση	Νερά	Οικισμοί	Άλλες εκτάσεις
		Κοινοτικοί ή δημοτικοί	Άλλοι (ιδιωτικοί κλπ.)			
3.808,20	947,7	336,8	521,6	1.127,60	33,8	741,2

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι η συνολική έκταση της Περιφέρειας Αττικής παρουσιάζει την ακόλουθη κατανομή στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καλύπτουν 947,7 χιλιάδες στρέμματα ή 25,0% της συνολικής έκτασης.
- Οι βοσκότοποι καλύπτουν 858,4 χιλιάδες στρέμματα ή 23,0% της συνολικής έκτασης.
- Οι οικισμοί καλύπτουν έκταση 741,2 χιλιάδων στρεμμάτων ή 19,0% της συνολικής έκτασης.
- Τα δάση καλύπτουν 1.127,6 χιλιάδες στρέμματα ή 29,0%.
- Τα νερά καλύπτουν έκταση 33,8 χιλιάδων στρεμμάτων ή 1,0% της συνολικής έκτασης



Εικόνα 2-21 Χρήσεις γης Περιφέρειας Αττικής (Corine Land Cove 2018)

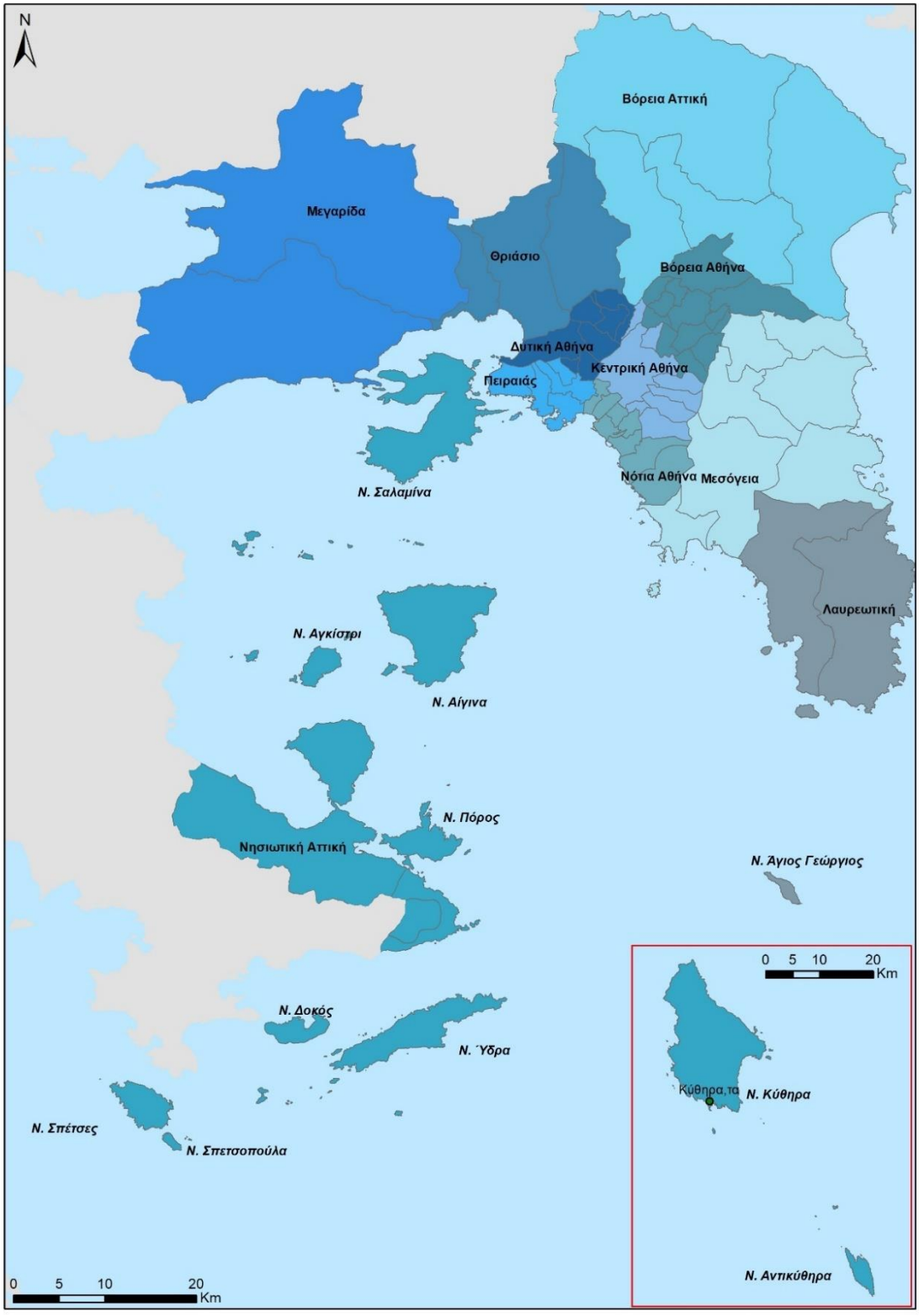
2.8.6 Χρήσεις και φυσιογνωμία Χωρικών Ενοτήτων του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής

Σύμφωνα με το Άρθρο 8 του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής (ΡΣΑ), ο χώρος της Αττικής διαμορφώνεται βάσει χωρικών ενοτήτων, αξόνων και πόλων ανάπτυξης, οι οποίοι αποτελούν τις περιοχές κλειδιά που αναλαμβάνουν δομικό ρόλο στη διάρθρωση του χώρου, όπου εστιάζονται οι δράσεις και τα μέσα για την υλοποίηση των στόχων του νέου ΡΣΑ, στο πλαίσιο της σύνθεσης των τομεακών πολιτικών στο χώρο. Οι Χωρικές Ενότητες, διακρίνονται σε επιμέρους Χωρικές Υποενότητες, για τη βέλτιστη χωροταξική οργάνωση, με βάση τη γεωγραφική διάρθρωση και τα επιμέρους φυσιογνωμικά τους χαρακτηριστικά.

Συγκεκριμένα καθορίζονται ως εξής:

- Χωρική ενότητα Αθήνας - Πειραιά
  - Υποενότητα Κεντρικής Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Αθηναίων, Φιλαδέλφειας – Χαλκηδόνας, Γαλατσίου, Ζωγράφου, Καισαριανής, Βύρωνα, Ηλιούπολης και Δάφνης – Υμηττού.
  - Υποενότητα Βόρειας Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Πεντέλης, Κηφισιάς, Μεταμορφώσεως, Πεύκης – Λυκόβρυσης, Αμαρουσίου, Ψυχικού – Φιλοθέης, Χολαργού – Παπάγου, Νέας Ιωνίας, Ηρακλείου, Βριλησσίων, Αγ. Παρασκευής και Χαλανδρίου
  - Υποενότητα Νότιας Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Γλυφάδας, Ελληνικού – Αργυρούπολης, Αλίμου, Νέας Σμύρνης, Μοσχάτου – Ταύρου, Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Αγίου Δημητρίου
  - Υποενότητα Δυτικής Αθήνας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Αιγάλεω, Περιστερίου, Πετρούπολης, Χαϊδαρίου, Αγίας Βαρβάρας, Ιλίου και Αγ. Αναργύρων – Καματερού
  - Υποενότητα Πειραιά. Περιλαμβάνει τους Δήμους Πειραιώς, Κορυδαλλού, Νίκαιας – Αγ. Ιωάννη Ρέντη, Κερατσινίου – Δραπετσώνας και Περάματος
- Χωρική ενότητα Ανατολικής Αττικής
  - Υποενότητα Μεσογείων. Περιλαμβάνει τους Δήμους Ραφήνας – Πικερμίου, Παλλήνης, Παιανίας, Σπάτων – Αρτέμιδας, Κρωπίας, Μαρκοπούλου Μεσογαίας και Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης
  - Υποενότητα Λαυρεωτικής. Περιλαμβάνει τους Δήμους Λαυρεωτικής και Σαρωνικού, καθώς και τη νήσο Μακρόνησο του Δήμου Κέας
  - Υποενότητα Βόρειας Αττικής. Περιλαμβάνει τους Δήμους Ωρωπού, Μαραθώνα, Διονύσου και Αχαρνών
- Χωρική ενότητα Δυτικής Αττικής
  - Υποενότητα Θριασίου. Περιλαμβάνει τους Δήμους Ελευσίνας, Ασπροπύργου, Φυλής
  - Υποενότητα Μεγαρίδας. Περιλαμβάνει τους Δήμους Μεγάρων, Μάνδρας – Ειδυλλίας
- Χωρική ενότητα Νησιωτικής Αττικής. Περιλαμβάνει τους Δήμους Αίγινας, Τροιζηνίας, Αγκιστρίου, Σαλαμίνας, Σπετσών, Ύδρας, Πόρου και Κυθήρων, καθώς και την κοινότητα Αντικυθήρων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται στοιχεία που συνθέτουν το χαρακτήρα των επιμέρους Χωρικών Ενοτήτων της Αττικής στο επίπεδο της κάλυψης του εδάφους, των χρήσεων γης και της συγκρότησης του οικιστικού δικτύου, όπως αυτά παρατίθενται στη ΣΜΠΕ του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθηνών-Αττικής.



Εικόνα 2-22 Χωρικές Ενότητες και Υποενότητες Περιφέρειας Αττικής

2.8.6.1 Χωρική Ενότητα Αθήνας - Πειραιά

2.8.6.1.1 Γενικά

Η Χωρική Ενότητα Αθήνας - Πειραιά αποτελείται από τις υποενότητες Κεντρικής Αθήνας, Βόρειας Αθήνας, Νότιας Αθήνας Δυτικής Αθήνας και Πειραιά. Τα όρια του λεκανοπεδίου Αθήνας -Πειραιά καθορίζονται από τους ορεινούς όγκους του Υμηττού, της Πάρνηθας, της Πεντέλης και του όρους Αιγάλεω, και νότια από το θαλάσσιο μέτωπο του Σαρωνικού. Ο χώρος αυτός αποτέλεσε προνομιακό πεδίο αστικής ανάπτυξης και μέχρι τις αρχές του '90 δεν εμφανίζονταν σημαντικές τάσεις διάχυσης πέραν των φυσικών ορίων του.

Παρά τις έντονες διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά του αστικού ιστού (γεωμετρικά, μορφολογικά, λειτουργικά, κοινωνικά), αναγνωρίζονται ως κοινά στοιχεία η συνέχεια του αστικού ιστού, η συνεκτικότητα, οι σημαντικές πυκνότητες και η πολυλειτουργικότητα. Παράλληλα, οι εσωτερικές διαφοροποιήσεις δεν παρουσιάζουν εν γένει ακραία χαρακτηριστικά και δεν έχουν οδηγήσει σε έντονες χωρικές πολώσεις. Οι χωρικοί και κοινωνικοί μετασχηματισμοί της τελευταίας εικοσαετίας τείνουν βέβαια να αλλάξουν αυτό το πρότυπο, τόσο ως προς τη διάχυση εκτός λεκανοπεδίου όσο και ως προς τις εσωτερικές του διαφοροποιήσεις.

Οι ιστορικοί λόγοι οι οποίοι οδήγησαν στη δημιουργία του αστικού συνεχούς στο λεκανοπέδιο Αθήνας-Πειραιά σχετίζονται με τα διαδοχικά κύματα αστικοποίησης που ξεκινούν από την επιλογή χωροθέτησης της πρωτεύουσας του ελληνικού κράτους, εντείνονται με την έλευση των προσφύγων της Μικρασιατικής καταστροφής και τις επιλογές χωροθέτησης των προσφυγικών συνοικισμών και συνεχίζονται με τα κύματα εσωτερικών μεταναστών των μεταπολεμικών δεκαετιών. Η διαδικασία εγκατάστασης των αστικοποιούμενων πληθυσμών εμφανίζει ένα πρότυπο που χαρακτηρίζεται από τη δημιουργία νέων οικιστικών συγκεντρώσεων περιφερειακά του υφιστάμενου κάθε φορά αστικού ιστού και συνοδεύεται το αμέσως επόμενο χρονικό διάστημα από την πύκνωση και τη συμπλήρωση των κενών χώρων, πάντα όμως εντός των ορίων του λεκανοπεδίου.

Η διαδικασία αυτή έχει οδηγήσει από τη μία στην αποκρυστάλλωση μίας πολυκεντρικής χωρικής δομής, καθώς οι διάφορες παραγόμενες συγκεντρώσεις είτε δημιουργούσαν νέα τοπικά κέντρα είτε τόνωναν τα κέντρα των παλιών αγροτικών οικισμών του λεκανοπεδίου. Ταυτόχρονα ο συνδυασμός των κυμάτων αστικοποίησης με την έλλειψη ισχυρής παραγωγικής βάσης στον αστικό χώρο ικανής να οδηγήσει στην πλήρη οικονομική και κοινωνική ενσωμάτωση των νέων πληθυσμών οδήγησε στην ανάπτυξη ατομικών - οικογενειακών επιχειρήσεων σε όλους τους κλάδους και τομείς, οι περισσότερες από τις οποίες εγκαθίσταντο εντός των νέων οικιστικών συγκεντρώσεων, πολλές φορές σε άμεση συνάφεια με την κατοικία (εργαστήρια και μαγαζιά στο ισόγειο ή το υπόγειο της κατοικίας). Ως αποτέλεσμα των παραπάνω διαδικασιών, το γενικό χαρακτηριστικό του αστικού ιστού στο λεκανοπέδιο Αθήνας-Πειραιά είναι η πολυλειτουργικότητα, με έμφαση στην κατοικία και τις εξυπηρετήσεις γειτονιάς αλλά και σε ένα διάχυτο παραγωγικό δίκτυο. Βεβαίως υπάρχουν και περιοχές με ιδιαίτερη ένταση ως προς τις παραγωγικές χρήσεις ή αντίστοιχα περιοχές με έντονη εξειδίκευση σε συγκεκριμένους παραγωγικούς κλάδους.

Η σταδιακή αυτή αστική ανάπτυξη δεν συνοδεύτηκε από συγκροτημένο σχεδιασμό σε στρατηγικό / αναπτυξιακό επίπεδο και κυρίως σε πολεοδομικό. Κυρίαρχες διαδικασίες ήταν αρχικά η αυθαίρετη δόμηση σε περιοχές εκτός σχεδίου και οι διάφοροι τρόποι ad hoc και αποσπασματικής οικιστικής οργάνωσης επιμέρους ενοτήτων (σε νομίμως ιδιόκτητες ή κατειλημμένες εκτάσεις) υπό το κράτος της ανάγκης και την παρουσία μηχανισμών εκμετάλλευσης των νέων οικιστών. Η δημόσια διοίκηση δεν ανέλαβε κάποιο ιδιαίτερο

ρόλο στην οργάνωση των κυμάτων αστικοποίησης και στην παραγωγή του αστικού χώρου. Μπροστά στην ανάγκη στοιχειώδους κοινωνικής συνοχής και ειρήνης ανέχθηκε, ή ακόμα και προώθησε το παραπάνω πρότυπο αστικής ανάπτυξης. Εξαίρεση αποτέλεσαν κάποια συστήματα οργάνωσης των προσφυγικών συνοικισμών και αργότερα των εργατικών κατοικιών, χωρίς πάντως και στις παραπάνω περιπτώσεις να υπάρξει ιδιαίτερη μέριμνα για τις συνδέσεις με το υπόλοιπο αστικό δίκτυο, με έμφαση στην κατοικία και όχι στο συνολικό σχεδιασμό βιώσιμων πολυλειτουργικών ενοτήτων. Η έλευση της αντιπαροχής ως σύστημα που δεν απαιτεί μεγάλα κεφάλαια, αρθρώθηκε αποτελεσματικά με το επίπεδο ανάπτυξης των παραγωγικών δυνάμεων της εποχής, εντείνοντας όμως την ανορθολογική οργάνωση του αστικού χώρου. Η αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού και του δομημένου χώρου, σε συνδυασμό με τις αδυναμίες στο επίπεδο της γεωμετρίας του αστικού ιστού και την έλλειψη τεχνικών και κοινωνικών υποδομών δημιούργησαν σε πολλές περιπτώσεις ασφυκτικές καταστάσεις και έντονα προβλήματα βιωσιμότητας. Το κράτος συνέβαλε σε αυτή την κατεύθυνση με θεσμικές ρυθμίσεις και ιδιαίτερα με τους μεγάλους συντελεστές δόμησης ενισχύοντας το μηχανισμό της αντιπαροχής.

Από τα τέλη της δεκαετίας του '70 και κυρίως τη δεκαετία του '80 με το ΡΣΑ '85 και την Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης εντοπίστηκαν τα προβλήματα και επιχειρήθηκε η αντιμετώπιση τους τόσο στο επίπεδο της στοχοθεσίας (έμφαση στην περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση), όσο και με την παραγωγή ενός νέου θεσμικού πλαισίου για το χωρικό σχεδιασμό. Ωστόσο, οι πολεοδομικές διαδικασίες που ακολούθησαν οδήγησαν κατά βάση στη νομιμοποίηση των καταστάσεων που είχαν παραχθεί χωρίς ισχυρή παρέμβαση για την άρση των πολεοδομικών προβλημάτων, τον εφοδιασμό των περιοχών με επαρκείς τεχνικές και κοινωνικές υποδομές, εξορθολογισμό του οδικού δικτύου, κλπ. Είναι χαρακτηριστικό ότι το σύνολο σχεδόν των πολεοδομικών μελετών και των αντίστοιχων διαταγμάτων τη δεκαετία του '80 αφορούσαν εντάξεις στο σχέδιο πόλης περιοχών που είχαν ήδη δομηθεί από τα τέλη της δεκαετίας του '60. Ακόμη όμως και στις περιπτώσεις που οι μελέτες προέβλεπαν σαφείς διαδικασίες αναδιοργάνωσης του αστικού ιστού και εφοδιασμού των περιοχών με κοινωνικές υποδομές, τόσο το κράτος όσο και η αυτοδιοίκηση απέτυχαν να ανταποκριθούν επαρκώς στο ρυθμιστικό τους ρόλο είτε λόγω έλλειψης πόρων, είτε λόγω εσωτερικών αδυναμιών. Ανασχετικό ρόλο στις όποιες προσπάθειες ρύθμισης έχει βεβαίως παίξει η σημασία και η κοινωνική σημασιοδότηση της εγγείου ιδιοκτησίας στην Ελλάδα, καθώς και οι μορφές της με έμφαση στη μικρή ιδιοκτησία.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, από τη δεκαετία του '90 έως σήμερα τόσο στο σύνολο της περιφέρειας Αττικής και στο λεκανοπέδιο αναπτύσσονται έντονοι μετασχηματισμοί στο επίπεδο της αστικής ανάπτυξης που αλλάζουν: α) τη σχέση της περιφέρειας Αττικής με τις όμορες περιφέρειες, β) τη σχέση του λεκανοπεδίου με την περιφέρεια και γ) την εσωτερική διάρθρωση και τον χαρακτήρα των περιοχών του λεκανοπεδίου. Ως προς το τελευταίο, ως κύρια χαρακτηριστικά των μετασχηματισμών εντοπίζονται:

- Μετασχηματισμοί στο σύστημα μεταφορών και κυκλοφορίας που αναφέρονται στη σύνδεση του λεκανοπεδίου με την υπόλοιπη Αττική και τις όμορες περιφέρειες μέσω της Αττικής οδού και του προαστιακού σιδηροδρόμου και στην αλλαγή των συνθηκών μετακίνησης στο εσωτερικό του λεκανοπεδίου, μέσω της μεταβολής του συστήματος των ΜΜΜ κυρίως με τα νέα δίκτυα μέσων σταθερής τροχιάς (μετρό, τραμ, προαστιακός) και τη διασύνδεση των υπόλοιπων μέσων με αυτά, καθώς και τη δημιουργία ενός νέου εσωτερικού δακτυλίου στο λεκανοπέδιο μέσω της αναβάθμισης των κύριων οδικών αξόνων.
- Διαδικασίες προαστιοποίησης εντός του λεκανοπεδίου με ανάδειξη κυρίως της Βόρειας Αθήνας και σε μικρότερο βαθμό της Νότιας, αλλά και θέσεων στη Δυτική Αθήνα, σε τόπους προνομιακής εγκατάστασης των μεσαίων και ανώτερων στρωμάτων.

- Κυριαρχία της πολυκατοικίας με το σύστημα αντιπαροχής, με αναβαθμισμένα χαρακτηριστικά, εμφάνιση πολυτελών συγκροτημάτων αλλά και ανεξάρτητων μονοκατοικιών στα αναπτυσσόμενα προάστια, αλλά και σε εξαιρετικές περιπτώσεις στις κεντρικές συνοικίες της Αθήνας, όπου επίσης εμφανίζεται η νέα μορφή κατοίκησης σε lofts και ανακαινισμένα παλιά κτίρια.
- Σχετική εγκατάλειψη των παραδοσιακών κεντρικών συνοικιών της Αθήνας από εύρωστα στρώματα σε συνέχεια της παραπάνω διαδικασίας προαστιοποίησης.
- Εγκατάσταση μεταναστών στο λεκανοπέδιο, όπου εντοπίζεται απόθεμα φθηνού ή/και απαξιωμένου κτιριακού δυναμικού, με έμφαση σε κεντρικές γειτονιές του Δήμου Αθηναίων και των περιοχών της Δυτικής Αθήνας.
- Ανάπτυξη νέων συγκροτημάτων εμπορίου, αναψυχής και γραφείων, κυρίως σε περιφερειακές θέσεις εντός του λεκανοπεδίου όπου δημιουργούνται νέες κεντρικότητες, αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις σε κεντρικές θέσεις (εμπορικό κέντρο Αθήνας, Ιερά Οδός, κλπ.).
- Ανάπτυξη ολυμπιακών εγκαταστάσεων με έλλειψη στρατηγικού προγραμματισμού για τη μεταολυμπιακή τους χρήση, τη σύνδεση με τον υφιστάμενο αστικό ιστό και τις ανάγκες των τοπικών κοινωνιών.
- Περαιτέρω πύκνωση του αστικού ιστού με μείωση των αδόμητων χώρων.
- Ανάδειξη των σημαντικών οδικών αξόνων που διατρέχουν ακτινικά το λεκανοπέδιο σε ζώνες γραμμικής κεντρικότητας με την ανάπτυξη υπερτοπικών χρήσεων εμπορίου, αναψυχής, πολιτισμού, υγείας, περίθαλψης, υπηρεσιών, κλπ.

2.8.6.1.2 Υποενότητα Κεντρικής Αθήνας

Στον Κεντρικό Τομέα της Αθήνας περιλαμβάνονται το κέντρο της πόλης και οι γειτονιές που το περιβάλλουν, με όριο προς τα δυτικά τον Κηφισό ποταμό (ή αλλιώς τον άξονα της εθνικής οδού) και προς τα ανατολικά τις υπώρειες του Υμηττού. Στις γειτονιές που περιβάλλουν το κέντρο της πόλης επικρατεί η τυπολογία της αντιπαροχής σε οργανωμένο ιστό, με μεγάλες πυκνότητες. Διαπιστώνονται σημαντικές ελλείψεις, αλλά όχι και απουσία ελεύθερων χώρων και σχετική ισορροπία ως προς τις τεχνικές και κοινωνικές υποδομές. Συνήθως δημιουργούνται θύλακες κατοικίας με εξυπηρετήσεις επιπέδου γειτονιάς ανάμεσα στους κύριους συλλεκτήριους άξονες. Στο εσωτερικό των θυλάκων τα κύρια προβλήματα είναι:

- Μεγάλες πυκνότητες κτισμένου όγκου σε συνδυασμό με τα μεγάλα ύψη των κτηρίων, τα σχετικά μικρά πλάτη των δρόμων και το συνεχές σύστημα δόμησης χωρίς υποχώρηση (πρασιά) από τις οικοδομικές γραμμές.
- Σημαντικές ελλείψεις σε ελεύθερους χώρους και χώρους πρασίνου
- Απαξίωση του κτηριακού δυναμικού, που σχετίζεται με τις συνθήκες και την τυπολογία του σχεδιασμού (πολυκατοικίες της εικοσαετίας '55 - 75), την παρέλευση του χρόνου σε συνδυασμό με τα υλικά και τις τεχνολογίες που είχαν χρησιμοποιηθεί και, σε πολλές περιπτώσεις, την αρχική χαμηλή ποιότητα κατασκευής.
- Συνθήκες κυκλοφορίας και στάθμευσης, που οφείλονται σε ανεπάρκεια του υφιστάμενου οδικού δικτύου και στην απουσία πρόβλεψης ιδιωτικών χώρων στάθμευσης εντός των κτιρίων.
- Οχλήσεις εξ αιτίας του θορύβου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Ανεπάρκειες στο επίπεδο των παρεχόμενων δημοτικών υπηρεσιών (καθαριότητα, δημιουργία και συντήρηση δημόσιων χώρων και πρασίνου, συντήρηση δρόμων, πεζοδρομίων κλπ.).
- Σταδιακή εγκατάλειψη των περιοχών από τα παραδοσιακά μεσαία αστικά στρώματα και αυξημένη παρουσία μεταναστών, τάση που -σε ειδικές περιπτώσεις- έχει οδηγήσει σε κοινωνικές εντάσεις ή/και συγκρούσεις.

- Αυξημένη παραβατικότητα / εγκληματικότητα.

Το κέντρο της Αθήνας, αποτελεί το επιτελικό κέντρο της Μητροπολιτικής Περιοχής και της χώρας, με πολλαπλότητα λειτουργιών και παρουσία επιτελικών δραστηριοτήτων, κυρίως με δραστηριότητες επιτελικής διοίκησης, χρηματοπιστωτικές, γραφείων/εδρών επιχειρήσεων, εμπορίου, τουρισμού εκπαίδευσης και πολιτισμού.

Οι μετασχηματισμοί που αφορούν στο κέντρο της Αθήνας λαμβάνουν χώρα ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του '70 και σχετίζονται κυρίως με τη εγκατάλειψη του κέντρου ως περιοχής κατοικίας από παραδοσιακά μεσοαστικά στρώματα και την ταυτόχρονη απομάκρυνση παραγωγικών χρήσεων και κυρίως της μεταποίησης μαζί με κάποιας μορφής λιανικού ή χονδρικού εμπορίου που σχετίζεται με αυτή. Παράλληλα, εμφανίζεται το φαινόμενο σταδιακής απομάκρυνσης σημαντικών χρήσεων μητροπολιτικής εμβέλειας από το κέντρο της Αθήνας με αιχμή ένα μεγάλο αριθμό πανεπιστημιακών σχολών και τα δικαστήρια. Ως συνέπεια του γεγονότος αυτού έχουμε την απομάκρυνση από το κέντρο διαφόρων δραστηριοτήτων που έμμεσα ή άμεσα σχετίζονταν με τις χρήσεις αυτές, είτε πρόκειται για εμπόριο, είτε για υπηρεσίες. Η διαδικασία αυτή παράγει για πρώτη φορά στο κέντρο της Αθήνας ένα απόθεμα χώρων που παραμένουν κενοί για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε κάποιες περιπτώσεις έως και σήμερα. Σταδιακά, νέες χρήσεις/χρήστες παίρνουν τη θέση των παλιών μεταβάλλοντας το λειτουργικό χαρακτήρα περιοχών αλλά και την κοινωνική σύνθεση του πληθυσμού. Οι προσπάθειες για τη συντεταγμένη αναβάθμιση του κέντρου εστιάζονται κυρίως στην άρση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και στη βελτίωση των όρων ζωής με ολοκληρωμένες αναπλάσεις σε παραδοσιακές γειτονιές (Πλάκα) ή αποσπασματικές παρεμβάσεις σε άλλες (πεζοδρομήσεις, χαρακτηρισμοί και αποκατάσταση παραδοσιακών κτιρίων κλπ.).

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 οι μετασχηματισμοί στο κέντρο της Αθήνας εντείνονται. Κατ' αρχήν, είτε αυτόνομα, είτε συνδεδεμένα με τη διοργάνωση των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004, ενεργοποιούνται παλιότερα σχέδια και πραγματοποιούνται έργα ανάπλασης όπως η ενοποίηση των αρχαιολογικών χώρων, το νέο μουσείο της Ακρόπολης, η αναμόρφωση των κεντρικών πλατειών, κλπ. Στο πλαίσιο των έργων βελτίωσης των μεταφορικών υποδομών, αλλάζουν οι συγκοινωνιακές συνθήκες της Αθήνας με τη δημιουργία νέων κεντρικών σταθμών του μετρό και την τόνωση της σημασίας υφιστάμενων σταθμών του ΗΣΑΠ, τη δημιουργία και λειτουργία του τραμ και τον ανασχεδιασμό του συστήματος των λεωφορειακών γραμμών με απομάκρυνση από το κέντρο πολλών από τις αφετηρίες. Ως συνέπεια αυξάνεται κατ' αρχή η προσπελασιμότητα και η ελκυστικότητα του κέντρου, το οποίο διευρύνεται κατά κάποιο τρόπο χωρικά κυρίως μέσω των νέων σταθμών του μετρό. Ταυτόχρονα ενισχύεται η χρήση του τουρισμού με την αναβάθμιση παλιών και νέων ξενοδοχειακών μονάδων ενόψει και των Ολυμπιακών Αγώνων και οι χρήσεις αναψυχής που αναπτύσσονται κυρίως σε παλιά εγκαταλελειμμένα κελύφη. Ταυτόχρονα, απομακρύνονται σταδιακά οι παραδοσιακές λειτουργίες μεταποίησης που ακολουθούν την εγκατάλειψη των πιο παλιών περιοχών από τα μεσαία στρώματα. Παραδοσιακά παραγωγικές περιοχές και γειτονιές λαϊκής κατοικίας, Ψυρρής, Γκάζι, Κεραμεικός, Μεταξουργείο, αλλάζουν όψη. Παράλληλα, στο κέντρο της Αθήνας, δημιουργούνται νέα πολυκαταστήματα και εισέρχονται στην αγορά του κέντρου εμπορικές αλυσίδες.

Η κρίση του κέντρου της Αθήνας συζητιέται από τη δεκαετία του '80 περιγράφοντας την υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος, τη φυγή των μεσαίων στρωμάτων προς τα προάστια και τελικά την πληθυσμιακή και οικονομική αποδυνάμωση του κέντρου. Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται επιπλέον νέου τύπου δυναμικές, που δημιουργούν νησίδες νέων χρήσεων, διαφοροποιούν το χαρακτήρα ολόκληρων περιοχών και μετατοπίζουν γεωγραφικά τα όρια των αναβαθμισμένων και υποβαθμισμένων περιοχών. Στο κέντρο

αναγνωρίζονται δύο τάσεις, ο περιορισμός της πολυλειτουργικότητας του και η οικονομική και η κοινωνική κρίση που απομακρύνουν τμήματα του πληθυσμού που δραστηριοποιούντο σε αυτό.

Η περιοχή του Ελαιώνα, παραδοσιακή περιοχή λαχανόκηπων και τροφοδοσίας της πόλης σε οπωροκηπευτικά προϊόντα, μετατράπηκε σταδιακά σε περιοχή συγκέντρωσης βιοτεχνιών και αποθηκών χωρίς ποτέ να υπάρξει μέριμνα για την ορθολογική οργάνωση των χρήσεων, αλλά και για την οργάνωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του ιστού.

Η αποβιομηχάνιση και το θεσμικό πλαίσιο για τη βιομηχανία στην πρωτεύουσα οδήγησαν σταδιακά στην παραγωγική υποβάθμιση της περιοχής και στην κυριαρχία χρήσεων μικρής προστιθέμενης αξίας και σημαντικού αρνητικού περιβαλλοντικού φορτίου. Σήμερα, μετά το κλείσιμο των μεγάλων βιομηχανιών, αλλά και του μεγαλύτερου όγκου των βιοτεχνιών, η κύρια χρήση που παραμένει είναι αυτή των αποθηκών και των μεταφορικών εταιρειών. Η εγκατάλειψη της περιοχής διευρύνθηκε με το χαρακτηρισμό του ρέματος Αγίου Ισιδώρου σε αποδέκτη βιομηχανικών καταλοίπων, με αποτέλεσμα να έχει μετατραπεί σε ανοιχτό οχετό. Η κατοικία στην περιοχή εμφανίζει πολύ μικρή παρουσία, στα όρια της περιοχής και κυρίως μέσω συγκροτημάτων οργανωμένης δόμησης. Το ΠΔ του 1996 για τον Ελαιώνα (με τις μετέπειτα αναθεωρήσεις του) προδιέγραψε σε γενικές γραμμές την τριτογενοποίηση της περιοχής, επιτρέποντας μεν σε ορισμένες θέσεις τη χρήση των βιοτεχνιών, χωρίς όμως ιδιαίτερη μέριμνα για την ενθάρρυνση της. Ταυτόχρονα, σύμφωνα με την πολεοδομική μελέτη το οδικό δίκτυο εξορθολογίζεται, ενώ προβλεπόταν μεγάλο ποσοστό κοινόχρηστων χώρων πρασίνου. Σημαντικότερος από αυτούς τους χώρους ήταν η έκταση της ΕΤΜΑ όπου και επιλέχθηκε η χωροθέτηση του γηπέδου του Παναθηναϊκού και των συμπληρωματικών χρήσεων (εμπορικά κέντρα) μέσω του Προγράμματος Διπλής Ανάπλασης όπως αυτή περιγράφεται στο άρθρο 11 του ν. 3481/2006.

Παράλληλα με την «διπλή ανάπλαση», η περιοχή έχει επιλεγεί για τη χωροθέτηση του νέου σταθμού υπεραστικών λεωφορείων της πρωτεύουσας, του αμαξοστασίου του μετρό, του μουσουλμανικού τεμένους της Αθήνας, ενώ ήδη λειτουργεί στην περιοχή το Χρηματιστήριο της Αθήνας. Ισχυρός πόλος στην περιοχή είναι το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο, οι εγκαταστάσεις του οποίου αναπτύσσονται εκατέρωθεν της Ιεράς Οδού, τονίζοντας την παραδοσιακή σχέση της περιοχής με τον πρωτογενή τομέα, προσδίδοντας μία δυναμική στην περιοχή κυρίως με την παρουσία φοιτητών, ερευνητών κλπ.

2.8.6.1.3 Υποενότητα Βόρειας Αθήνας

Κυρίαρχη τυπολογία είναι αυτή της πολυκατοικίας μέσω αντιπαροχής, με κατασκευές της εικοσαετίας '90 - 2000 αρκετά υψηλών προδιαγραφών, σε σύστημα πανταχόθεν ελεύθερο και ιδιωτικό πράσινο εντός των οικοπέδων. Στη γενικότητα αυτή δεν λείπει και ο τύπος της ανεξάρτητης μονοκατοικίας σε ιδιόκτητο οικόπεδο. Ο ιστός είναι ευανάγνωστος, κατά τεκμήριο σε ιποδάμειο σύστημα. Σε ορισμένα σημεία, κυρίως σε μία ζώνη κατά μήκος μεγάλων οδικών αξόνων (Κηφισίας, Μεσογείων) παρατηρούνται ασυνέχειες και κενά στον αστικό ιστό. Επίσης, κατά μήκος των ίδιων οδικών αξόνων έχουν αναπτυχθεί χρήσεις υπερτοπικού εμπορίου (εμπορικά κέντρα) και εμπορικών εκθέσεων, υπηρεσιών υγείας (μεγάλα ιδιωτικά νοσοκομεία) αλλά και υπηρεσιών (τράπεζες, γραφεία εταιρειών) και αναψυχής.

2.8.6.1.4 Υποενότητα Νότιας Αθήνας

Παρουσιάζει ανομοιογένεια τόσο ως προς τα χαρακτηριστικά του αστικού ιστού, όσο και ως προς τα κοινωνικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού. Στο τμήμα από Φάληρο έως Ελληνικό -Αργυρούπολη υπάρχει

πυκνός ιστός που πυκνώνει ακόμα περισσότερα δυτικά της λεωφόρου Συγγρού, με βασικό στοιχείο την πολυκατοικία που κατασκευάστηκε με το σύστημα της αντιπαροχής. Στις περιοχές αυτές εμφανίζονται φαινόμενα και προβλήματα αντίστοιχα με αυτά των περιφερειακών γειτονιών του κέντρου (μεγάλες πυκνότητες κτισμένου όγκου και προβλήματα στην οργάνωση του ιστού, ελλείψεις σε ελεύθερους χώρους και χώρους πρασίνου, απαξίωση του κτηριακού δυναμικού, οχλήσεις από τις συνθήκες κυκλοφορίας και στάθμευσης, τον θόρυβο και την ατμοσφαιρική ρύπανση).

Ανατολικά του Ελληνικού, οι πυκνότητες μειώνονται και υπάρχουν ζώνες με πολυκατοικίες αντιπαροχής που ακολουθούν το πανταχόθεν ελεύθερο σύστημα, καθώς και διάσπαρτες μονοκατοικίες σε ιδιωτικά οικόπεδα. Στα τμήματα της ζώνης που γειτνιάζουν με τη λεωφόρο Βουλιαγμένης παρατηρούνται ασυνέχειες στον αστικό ιστό, ταυτόχρονα με μεγάλες αναπτύξεις. Κατά μήκος της παραλιακής ζώνης αναπτύσσεται μία γραμμική συγκέντρωση χρήσεων αναψυχής, εμπορίου / εκθέσεων υπερτοπικής κλίμακας και υπηρεσιών. Στη ζώνη αυτή ως βασικό πρόβλημα εντοπίζεται η ανεπαρκής σύνδεση του αστικού ιστού με τη θάλασσα λόγω της ύπαρξης της λεωφ. Ποσειδώνος και των χρήσεων και των διαμορφώσεων στο ίδιο το παραλιακό μέτωπο, αλλά και στη βόρεια πλευρά της λεωφόρου στο μέτωπο του αστικού ιστού. Ως δυναμικά τοπικά κέντρα με ευρύτερη εμβέλεια στο νότιο τομέα του Λεκανοπεδίου αναγνωρίζονται η Καλλιθέα και η Γλυφάδα.

2.8.6.1.5 Υποενότητα Δυτικής Αθήνας

Στη Δυτική Αθήνα συνυπάρχουν διαφορετικές τυπολογίες. Στις ενότητες αυτές, συγκριτικά με άλλες περιοχές του λεκανοπεδίου, εμφανίζονται σε μεγαλύτερη συχνότητα περιοχές:

- οργανωμένης δόμησης, είτε πρόκειται για προσφυγικούς συνοικισμούς διαφόρων εποχών και φορέων με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά, είτε συγκροτήματα εργατικών πολυκατοικιών του ΟΕΚ,
- περιοχές που έχουν την καταγωγή τους σε διαδικασίες αυθαίρετης κατάτμησης και δόμησης (νομιμοποίησης, αντιπαροχής, κλπ.), με σημαντικά προβλήματα ως προς τη δομή του ιστού με μεγάλες πυκνότητες, έλλειψη κοινωνικών και τεχνικών υποδομών, κλπ.,
- διάσπαρτης δόμησης με πολύ μεγάλες ασυνέχειες του ιστού και ταυτόχρονα υποβάθμιση του φυσικού - αγροτικού χώρου, με προβλήματα ως προς την ποιότητα του κτιριακού δυναμικού και με ελλείψεις σε τεχνικές και κοινωνικές υποδομές. Ταυτόχρονα αυτές οι περιοχές έχουν προβλήματα ως προς την προσπελασιμότητα, συγκοινωνιακές συνδέσεις, κλπ.,
- διάσπαρτης βιοτεχνίας και βιομηχανίας.

Η αποσπασματική χωροθέτηση ολυμπιακών εγκαταστάσεων εφοδίασε κάποιες από τις περιοχές αυτές με αθλητικές υποδομές, δεν συνέβαλε όμως σημαντικά στη βελτίωση των συνθηκών στις γειτονιές του δυτικού τομέα καθώς, από τη μία πλευρά, η χωροθέτηση δεν συνοδεύτηκε από παρεμβάσεις λειτουργικής ενσωμάτωσης στον αστικό ιστό.

2.8.6.1.6 Υποενότητα Πειραιά

Το κέντρο του Πειραιά συγκεντρώνει λειτουργίες μεταφορών, δημόσιας διοίκησης, εμπορίου, υπηρεσιών και αναψυχής εθνικής και μητροπολιτικής εμβέλειας, καθώς και αρχαιολογικούς χώρους με μεγάλη σημασία για την ταυτότητα του, ενώ αποτελεί σημείο αναφοράς για ένα μεγάλο μέρος της Νότιας και Νοτιοδυτικής Αθήνας, αλλά και του νησιωτικού χώρου. Διατηρεί σύνδεση με τη θάλασσα τόσο σε επίπεδο αστικού περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής όσο και σε επίπεδο αναπτυξιακής δυναμικής, ως συνδυασμός του

επιβατικού και τουριστικού λιμένα και των χρήσεων γης που αναπτύσσονται γύρω από αυτούς. Τα κύρια στοιχεία του χαρακτήρα και της λειτουργίας της κεντρικής ζώνης του Πειραιά είναι:

- Το λιμάνι του Πειραιά, ως επιβατικό λιμάνι και λιμάνι κρουαζιέρας, αποτελεί πύλη της πρωτεύουσας αλλά και της χώρας και αναγνωρίζεται ως ένας από τους πιο δυναμικούς αναπτυξιακούς πόλους της Αττικής.
- Το διοικητικό κέντρο. Η δημόσια διοίκηση της πόλης βρίσκεται συγκεντρωμένη κυρίως στην «τυπική» κεντρική περιοχή. Τα δύο κτίρια - έδρες των ΟΤΑ (Δημαρχείο, Νομαρχία) όπως και άλλες υπηρεσίες δημόσιας διοίκησης βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του Δημοτικού Θεάτρου και της Αγοράς. Υπάρχουν αποκεντρωμένες υπηρεσίες στην περιοχή του Αγίου Διονυσίου και της οδού Θηβών οι οποίες δεν αλλάζουν τη γενική εικόνα. Στη συμβολή της λεωφόρου Λαμπράκη με την οδό Πειραιώς η ύπαρξη της νομαρχιακής πολεοδομικής υπηρεσίας όπως και της Εθνικής Στατιστικής Αρχής δημιουργούν όρους επέκτασης του κέντρου γραμμικά προς την οδό Πειραιώς. Η μετακίνηση του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας από το Πασαλιμάνι στην ακτή Βασιλειάδη όπως και του κεντρικού κτιρίου του ΟΛΠ από την Τρούμπα στην ακτή Ξαβερίου είναι ένα νέο στοιχείο. Οι βασικές υπηρεσίες του Λιμεναρχείου παραμένουν στην προβολή της κεντρικής περιοχής επί του λιμενικού μετώπου, στον Άγιο Νικόλαο και την πλατεία Καραϊσκάκη. Στις ίδιες περιοχές διαπιστώνεται μεγάλη συγκέντρωση τραπεζικών καταστημάτων, με μεγαλύτερο βάρος στο παραλιμένιο μέτωπο.
- Το εμπορικό κέντρο του Πειραιά συγκροτείται σε δύο ενότητες - αγορές. Η πρώτη είναι αυτή που αναφέρεται και ως «Αγορά» και αναπτύσσεται γύρω από τη θέση της παλαιάς Δημοτικής Αγοράς. Απλώνεται από την Αγία Τριάδα έως την πλατεία Ιπποδάμειας και το σταθμό του ΗΣΑΠ. Είναι η παραδοσιακή λαϊκή αγορά, ταυτόχρονα και η υπερτοπική στην οποία αναφέρονται και οι δυτικοί δήμοι, όπως και οι επισκέπτες από το νησιωτικό Αιγαίο. Η δεύτερη αγορά αναπτύσσεται γύρω από το Δημοτικό Θέατρο κατά μήκος των δύο κεντρικών λεωφόρων Βασιλέως Γεωργίου και Ηρώων Πολυτεχνείου, στους παράλληλους και κάθετους δρόμους. Κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων δεκαετιών η αγορά αυτή άνθησε αποκτώντας υπόσταση σύγχρονων εμπορικών δρόμων. Ενισχύθηκε δε ιδιαίτερα από τις πεζοδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τη δεκαετία του 1980. Προς την πλευρά του λιμανιού, οι δύο αγορές συναντώνται γύρω από το Ταχυδρομείο και την Αγία Τριάδα.
- Η συγκέντρωση ναυτιλιακών επιχειρήσεων, πρακτορείων της ακτοπλοΐας και τραπεζών στο θαλάσσιο μέτωπο του λιμανιού περί την πλατεία Καραϊσκάκη χρονολογείται από τα μέσα του 19ου αιώνα και διατηρείται μέχρι σήμερα με σταδιακές επεκτάσεις (κυρίως μετά τη δεκαετία του 1970). Σήμερα ο πυρήνας της ζώνης αυτής βρίσκεται στην περιοχή από την πλατεία Καραϊσκάκη έως τον Άγιο Νικόλαο και δύο σκέλη αναπτύσσονται γραμμικά προς το Χατζηκυριάκειο στα νοτιοδυτικά και τον Άγιο Διονύσιο στα βορειοδυτικά. Οι ναυτιλιακές και οι τραπεζικές λειτουργίες έχουν στεγαστεί σε κτίρια γραφείων που οικοδομήθηκαν επί τούτου από τις αρχές της εγκατάστασης τους (Μέγαρο Βάττη, Μέγαρο ΝΑΤ, Μέγαρο Εθνικής Τραπέζης, παλαιό Μέγαρο ΟΛΠ) έως τις τελευταίες δεκαετίες, ή σε συμβατικά πολυώροφα κτίρια γραφείων.
- Η τουριστική ζώνη και η ζώνη αναψυχής. Από το 1969 αναπτύχθηκε ως τόπος προσέλκυσης τουριστών το Τουρκολίμανο ενώ το Πασαλιμάνι αναβαθμίστηκε με την κατασκευή της Μαρίνας Ζέας και τον δεύτερο πόλο αναψυχής που δημιουργήθηκε στην Έξω Ζέα, στον μυχό της Φρεαττύδας. Σταδιακά χρήσεις αναψυχής εγκαταστάθηκαν σε όλο το μήκος του παράκτιου χώρου από τις παρυφές του λιμανιού έως το ΣΕΦ. Το Τουρκολίμανο ή η Ζέα έχουν πάψει να αποτελούν εδώ και χρόνια σημαντικό πόλο έλξης αλλοδαπών τουριστών και προσελκύουν κυρίως χρήστες από τον Πειραιά και το λεκανοπέδιο. Στο εσωτερικό, περί την πλατεία Κοραή, το Δημαρχείο και το Δημοτικό Θέατρο είναι

διαμορφωμένος ένας πόλος συγκέντρωσης και αναψυχής στον οποίο αναφέρεται ο πληθυσμός του κεντρικού Πειραιά.

- Σημαντικές χρήσεις υπερτοπικού χαρακτήρα είναι διάσπαρτες κυρίως στην άμεση περιφέρεια του κέντρου. Οι λιγοστές υπερτοπικές χρήσεις που συγκεντρώνονται στις κεντρικές περιοχές του Πειραιά χαρακτηρίζονται από μειωμένη προσπελασιμότητα και η λειτουργία τους συνδέεται με σοβαρά κυκλοφοριακά προβλήματα.

2.8.6.2 Χωρική Ενότητα Ανατολικής Αττικής

2.8.6.2.1 Υποενότητα Μεσογείων

Η χωρική υποενότητα των Μεσογείων εκτείνεται ανατολικά του Υμηττού, όρους που διαχωρίζει τα Μεσόγεια από το λεκανοπέδιο των Αθηνών και έως της ακτές του Ευβοϊκού. Ιστορικά η περιοχή οργανώνεται ως ένα πλέγμα οικισμών που στηρίζονται στην γεωργική εκμετάλλευση της εύφορης πεδιάδας, κυρίως με αμπελουργία και ελαιοκαλλιέργεια και σε κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 διοχετεύεται στα Μεσόγεια το μεγαλύτερο μέρος των πιέσεων για οικιστική ανάπτυξη της πρωτεύουσας. Οι πιέσεις αυτές εκδηλώνονται με μαζική ανοικοδόμηση νέων κατοικιών, εμπορικών εγκαταστάσεων και παραγωγικών μονάδων που διαχέονται στην πεδιάδα των Μεσογείων κατακερματίζοντας το χώρο, αλλοιώνοντας το αγροτικό τοπίο και προσελκύοντας νέους κατοίκους, εργαζόμενους και επισκέπτες.

Η απαξίωση της πρωτογενούς παραγωγής, υπό την πίεση των τάσεων αστικοποίησης, οδήγησε στην εγκατάλειψη σημαντικών τμημάτων της γης ή στην αλλαγή της χρήσης τους. Παρά τη μεγάλη συρρίκνωση, η γεωργία στην ευρύτερη υποενότητα των Μεσογείων εξακολουθεί να παρουσιάζει κάποια δυναμική στη καλλιέργεια αμπελιών και ελαιόδεντρων.

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί στην περιοχή νέες μεγάλες παραγωγικές μονάδες, αρκετές με δραστηριότητες υψηλής τεχνολογίας (φαρμακοβιομηχανίες, επιχειρήσεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, χημικές βιομηχανίες) που χωροθετούνται εντός ή εκτός των θεσμοθετημένων παραγωγικών υποδοχέων και σε συνάρτηση με το βασικό οδικό δίκτυο. Παράλληλα επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών και εμπορίου με εγκαταστάσεις μεγάλων επιφανειών μητροπολιτικής εμβέλειας εμφανίζονται κοντά στο αεροδρόμιο ή επί του βασικού οδικού δικτύου.

Ως σημαντικά αστικά κέντρα στα Μεσόγεια αναγνωρίζονται η Παλλήνη και το Κορωπί και δευτερευόντως τα Σπάτα, η Παιανία, το Μαρκόπουλο και το Πικέρμι στον πυρήνα της πεδιάδας. Στις ακτές αναπτύσσεται μία εκτεταμένη και συνεχής ζώνη Β' κατοικίας με μεγάλα ποσοστά αυθαίρετης δόμησης, ο χαρακτήρας της οποίας μετακινείται προς Α' κατοικίας. Στη ζώνη αυτή ξεχωρίζει η Ραφήνα. Βασικό πρόβλημα για πολλούς από τους οικισμούς των Μεσογείων είναι η επάρκεια του δικτύου ύδρευσης και η απουσία δικτύου αποχέτευσης.

Οι παραπάνω επισημάνσεις αναδεικνύουν τη σημασία του περιορισμού του φαινομένου της αστικής διάχυσης, με έλεγχο των οικιστικών πιέσεων, ενίσχυση των θεσμοθετημένων περιοχών παραγωγικών δραστηριοτήτων και εξάντληση της χωρητικότητας των εντός σχεδίου περιοχών για οικιστικές χρήσεις. Επίσης, κρίνεται απαραίτητη η διαφύλαξη, προστασία και προβολή του Αττικού Τοπίου, της βιοποικιλότητας και των παραδοσιακών καλλιεργειών.

2.8.6.2.2 Υποενότητα Λαυρεωτικής

Η Λαυρεωτική αποτελεί ένα από τα λιγότερο αστικοποιημένα τμήματα της Αττικής με σημαντικά φυσικά αποθέματα, πολιτιστική ακτινοβολία και ελκυστικότητα στο επίπεδο του τουρισμού. Στο Σούνιο υπάρχει ένας από τους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χώρους στην Περιφέρεια της Αττικής, με έντονη διεθνή ακτινοβολία.

Οι πιέσεις που υφίσταται η περιοχή σχετίζονται με την τάση εξάπλωσης του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας στα Μεσόγεια. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη Λαυρεωτική παρουσιάζει το γεγονός ότι πρόκειται για μία περιοχή με ιστορικό βάθος, οικιστικές και παραγωγικές αναδιατάξεις, η οποία διαθέτει ταυτόχρονα πολύ δυναμικά στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος. Η Λαυρεωτική χερσόνησος βρίσκεται ανάμεσα στο νότιο τμήμα του νότιου Ευβοϊκού και στο Σαρωνικό κόλπο. Η θέση της και το πλούσιο σε μεταλλεύματα υπέδαφος της είχαν ως αποτέλεσμα την κατοίκηση της από την αρχαιότητα. Η κορύφωση της εκμετάλλευσης του υπεδάφους επέρχεται κατά τον 5° αιώνα π.Χ., περίοδος στην οποία ανάγονται και όλα τα αρχαία ευρήματα στην περιοχή. Από τότε και μέχρι το 1860 περίπου η Λαυρεωτική ερημώνει και εποικίζεται ξανά όταν ιδρύονται οι δύο εταιρείες εκμετάλλευσης σκοριών και μεταλλοφόρων κοιτασμάτων. Το κλείσιμο των εταιρειών αυτών σηματοδοτεί την πρώτη φάση αποβιομηχάνισης στην πόλη του Λαυρίου και στην ευρύτερη περιοχή. Σε συνδυασμό με την πτώση της κλωστοϋφαντουργίας, μεγάλα τμήματα του πληθυσμού οδηγούνται στην ανεργία, γεγονός που έχει δραματικές επιπτώσεις στην ευρύτερη παραγωγική διάρθρωση της περιοχής.

Σήμερα οι μοναδικές μεγάλες βιομηχανικές μονάδες που υπάρχουν στην περιοχή είναι η ΠΥΡΚΑΛ και η ΕΒΟ, που και αυτές φθίνουν σταδιακά. Οι επιχειρήσεις που απορροφούν τοπικό εργατικό δυναμικό και παρουσιάζουν σχετική βιωσιμότητα είναι οι τουριστικές εγκαταστάσεις της περιοχής του Σουνίου και Αναβύσσου, οι εγκαταστάσεις της μαρίνας στο Λαύριο (πρώην ναυπηγείο Olympic Marine), η χημική μονάδα της DOW στο Θορικό και η ηλεκτροπαραγωγική μονάδα της ΔΕΗ στον Άγιο Νικόλαο Λαυρίου. Στο επίπεδο των αναπτυξιακών υποδομών ως σημαντικότερη αναγνωρίζεται ο Λιμένας του Λαυρίου.

Η γεωργία στην ευρύτερη υποενότητα της Λαυρεωτικής εξακολουθεί να παρουσιάζει κάποια δυναμική με αυξητικές τάσεις.

Ως σημαντικότερο οικιστικό κέντρο στην ευρύτερη περιοχή αναγνωρίζεται το Λαύριο. Άλλα αστικά κέντρα στη Λαυρεωτική είναι η Ανάβυσσος στα νότια, και τα Καλύβια και η Κερατέα στην ανατολική ενδοχώρα. Οι υπόλοιπες, αρκετά πυκνές οικιστικές συγκεντρώσεις στα νότια και τα ανατολικά παράλια αποτελούν περιοχές δεύτερης κατοικίας και βρίσκονται σε πολλές περιπτώσεις εκτός σχεδίου ενώ είναι ανεπτυγμένο και το φαινόμενο της αυθαίρετης δόμησης. Πέρα από τις γεωργικές εκτάσεις που οικοπεδοποιήθηκαν το ίδιο συνέβη και σε αρκετές δασικές εκτάσεις οι οποίες είτε αποχαρακτηρίστηκαν, είτε οικίστηκαν αυθαίρετα. Η εξάπλωση των παραθεριστικών συγκεντρώσεων είχε ως συνέπεια τη μετατροπή διακριτών οικισμών σε μία συνεχή, ομοιογενή παραλιακή οικιστική ζώνη.

Με βάση τον ιδιαίτερο χαρακτήρα του φυσικού περιβάλλοντος και των διεθνούς ακτινοβολίας πολιτιστικών πόρων της Λαυρεωτικής, κρίνεται ότι ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ανάδειξη και αναβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος (ακτών, γεωργικής γης, ορεινών όγκων) και των πολιτιστικών πόρων της περιοχής. Η αναβάθμιση του λιμένα του Λαυρίου και η ρύθμιση θεμάτων που προκύπτουν από τη μετατροπή περιοχών παραθεριστικής κατοικίας σε περιοχές μόνιμης κατοικίας αποτελούν δύο σημεία για τα οποία απαιτούνται συστηματικές παρεμβάσεις.

2.8.6.2.3 Υποενότητα Βόρειας Αττικής

Η Βόρεια Αττική χαρακτηρίζεται από σημαντικούς φυσικούς και παραγωγικούς πόρους που συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του συνόλου της Αττικής. Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος, συνδυάζοντας τις εύφορες πεδινές εκτάσεις, με τις ορεινές περιοχές των ορεινών όγκων της Πάρνηθας και της Πεντέλης. Οι μεγάλες πυρκαγιές του 2007 στην Πάρνηθα και του 2009 στην Βορειοανατολική Αττική προκάλεσαν τεράστια οικολογική καταστροφή καταστρέφοντας 49.000στρ. δασικής έκτασης και 210.000στρ. αντίστοιχα. Παρά τις εκτεταμένες φυσικές καταστροφές, διατηρούνται ακόμα στην περιοχή τόποι ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας για το σύνολο της Αττικής (Σχοινιάς Μαραθώνα, Κτήμα Τατοΐου, Λίμνη Μαραθώνα, εκβολές Ασωπού), που σε συνδυασμό με σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους διεθνούς ακτινοβολίας (Τύμβος Μαραθώνα, Αμφιαράειο Ωρωπού, Ραμνούντας), συνθέτουν ένα πλέγμα πολύτιμων πόρων για την ανάπτυξη της περιοχής.

Δεδομένου ότι η περιοχή βρίσκεται κοντά στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας με το οποίο συνδέεται μέσω της εθνικής οδού Αθηνών - Θεσσαλονίκης και της σιδηροδρομικής γραμμής Αθηνών - Χαλκίδας, έχει γίνει πεδίο μεγάλης συγκέντρωσης βιοτεχνικών και βιομηχανικών μονάδων κυρίως σε οργανωμένους υποδοχείς κοντά στον άξονα της εθνικής οδού. Συγκεκριμένα στην περιοχή (Αγ. Στέφανος, Αχαρνές, Αυλώνας) δραστηριοποιούνται επιχειρήσεις από ένα μεγάλο εύρος κλάδων της παραγωγής, με σημαντικότερες στους τομείς των τροφίμων, της υφαντουργίας, των φαρμάκων, του μηχανολογικού εξοπλισμού, των μεταλλικών κατασκευών, των τυπογραφικών δραστηριοτήτων, της παραγωγής προσωπικών ειδών λιανικού εμπορίου και των χρωμάτων. Η μεγάλη συγκέντρωση παραγωγικών μονάδων καθιστά σημαντική τη συμβολή της περιοχής στην απασχόληση για το σύνολο της Αττικής, ενώ παράλληλα σοβαρές είναι οι πιέσεις για το φυσικό περιβάλλον και ιδιαίτερα για τα ρέματα της περιοχής.

Οι μετασχηματισμοί που έχουν σημειωθεί τα τελευταία χρόνια περιλαμβάνουν πιέσεις αστικοποίησης με πύκνωση της κατοικίας μέσα και γύρω από τους υφιστάμενους οικισμούς, μετατροπή περιοχών παραθεριστικής κατοικίας σε μόνιμη κατοικία και η κατασκευή νέων παραθεριστικών κατοικιών στις ακτές. Οι αλλαγές αυτές μεταβάλλουν σταδιακά τα βασικά χαρακτηριστικά του τοπίου και της παραγωγικής δραστηριότητας της περιοχής, ενώ ταυτόχρονα μεταβάλλεται και η δομή του οικιστικού δικτύου.

Οι τάσεις αυτές επηρεάζουν την οργάνωση του οικιστικού δικτύου. Συγκεκριμένα ορισμένοι οικισμοί εμφανίζουν πλέον χωρική συνέχεια με τον αστικό σχηματισμό του λεκανοπεδίου αποτελώντας οργανικό τμήμα του (Αχαρνές, Άγιος Στέφανος, Άνοιξη, Δροσιά, Διόνυσος, Θρακομακεδόνες, Ροδόπολη, Σταμάτα), άλλοι οικισμοί λειτουργούν ως δορυφόροι του με παραγωγική βάση στον πρωτογενή και στο δευτερογενή τομέα (Καπανδρίτι, Κρυονέρι, Μαλακάσα, Αφίδνες, Βαρνάβας, Γραμματικό, Ωρωπός, Κάλαμος) και άλλοι συνδέονται με την ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης με κατοικία και δραστηριότητες αναψυχής (Νέα Μάκρη, Άγιοι Απόστολοι, Σκάλα Ωροπού, Χαλκούτσι).

Η προστασία, αποκατάσταση και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και του τοπίου που έχει υποστεί τις συνέπειες των μεγάλων πυρκαγιών, αποτελεί προτεραιότητα με ιδιαίτερη βαρύτητα για το σύνολο της Αττικής. Επίσης, με δεδομένο το συγκριτικό πλεονέκτημα του μεγέθους των γεωργικών εκτάσεων και της παραγωγής, αναδεικνύεται η ανάγκη προστασίας και ενίσχυσης του πρωτογενούς τομέα. Ταυτόχρονα, και σε συνάρτηση με τα προηγούμενα, κρίνεται απαραίτητο να περιοριστεί η διάχυση χρήσεων στο χώρο και οι οικιστικές πιέσεις να κατευθυνθούν στις υφιστάμενες θεσμοθετημένες ζώνες είτε πρόκειται για παραγωγικούς υποδοχείς, είτε για ζώνες πρώτης και παραθεριστικής κατοικίας, η πολεοδομική οργάνωση των οποίων αποτελεί άμεση προτεραιότητα.

2.8.6.3 Χωρική Ενότητα Δυτικής Αττικής

2.8.6.3.1 Υποενότητα Θριασίου

Το Θριάσιο αποτελεί διαχρονικά μία περιοχή με μεγάλο βάρος ως προς τις παραγωγικές δραστηριότητες, σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Η πεδιάδα του Θριασίου αποτέλεσε για αιώνες πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη γεωργικών δραστηριοτήτων και την απασχόληση σε αυτές του πληθυσμού των οικισμών της περιοχής. Η διαθεσιμότητα σε γη και σε εργατικό δυναμικό, σε συνδυασμό με την εξυπηρέτηση από την εθνική οδό Αθηνών - Κορίνθου που συνδέει την πρωτεύουσα με την Πελοπόννησο και τη Δυτική Ελλάδα, καθώς και η εξυπηρέτηση από τη θάλασσα κυρίως μέσω του εμπορικού λιμένα Ελευσίνας συνέβαλαν στην ανάπτυξη στη διάρκεια του 20ου αιώνα μίας ζώνης βαριάς βιομηχανίας κατά μήκος των ακτών με διυλιστήρια, μεταλλουργίες, βιομηχανία τσιμέντων, ναυπηγεία εθνικής σημασίας, που συμπληρώνονται από ένα πλήθος μικρότερων βιομηχανιών, βιοτεχνιών και αποθηκών, με σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Συνολικά, το Θριάσιο έχει αναδειχτεί σε έναν σημαντικό παραγωγικό πόλο με διάχυση μονάδων στην πεδιάδα, αλλά και ισχυρές τοπικές συγκεντρώσεις στις εκτεταμένες θεσμοθετημένες παραγωγικές ζώνες (ΒΙΠΑ, ΒΙΠΕ, Χονδρεμπόριο, Επιχειρηματικά Πάρκα) της περιοχής, συχνά ομοειδών επιχειρήσεων κυρίως του κατασκευαστικού τομέα και των χημικών. Πρόκειται κατά κύριο λόγο για χωρικές συγκεντρώσεις επιχειρήσεων επεξεργασίας μη μεταλλικών ορυκτών, μεταλλικών κουφωμάτων και πλαισίων καθώς και παραγωγής χρωμάτων και βερνικιών.

Ο Δήμος Ασπρόπυργου αποτελεί μια από τις σημαντικότερες συγκεντρώσεις μεταποιητικών μονάδων και μονάδων χονδρεμπορίου της Αττικής, με ιδιαίτερη δυναμική προσέλκυσης μετά το 2000. Οι μονάδες αυτές ειδικεύονται στην παραγωγή ενός ευρέως φάσματος προϊόντων, ωστόσο παρατηρείται σημαντική ειδίκευση στους κλάδους της επεξεργασίας πετρελαίου, των οικοδομικών υλικών, μετάλλων και μεταλλικών κατασκευών και ανακύκλωσης προϊόντων.

Στο Δήμο Ελευσίνας βρίσκονται μονάδες Ναυπηγείων και επεξεργασίας πετρελαίου. Εκτός από αυτές τις μονάδες η παρουσία μεταποιητικής δραστηριότητας στο δήμο είναι εξαιρετικά περιορισμένη.

Ο Δήμος Άνω Λιοσίων παρουσιάζει ισχυρή ειδίκευση σε μεταποιητικές μονάδες του κατασκευαστικού τομέα και ειδικότερα σε μονάδες ετοίμου σκυροδέματος, του κλάδου των μεταλλικών κατασκευών και παραγωγής χρωμάτων και βερνικιών.

Εκτός από την προσέλκυση μεταποιητικών δραστηριοτήτων, η κατασκευή της Αττικής Οδού και του Προαστιακού έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη και την αναβάθμιση της κατοικίας στο Θριάσιο, ιδιαίτερα σε περιοχές κοντά στην ακτή (Ελευσίνα) ή στις παρυφές των ορεινών όγκων (Μάνδρα, Μαγούλα) οδηγώντας σε πληθυσμιακή αύξηση την περιοχή. Η τάση αυτή συνδέεται με τις αναδιατάξεις στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας και την ανάπτυξη περιοχών κατοικίας έξω από αυτό. Ενισχύεται από τα μεγάλα δημόσια έργα (Θριάσιο Γενικό Νοσοκομείο Ελευσίνας, Ολυμπιακό Κέντρο Άνω Λιοσίων) καθώς και παρεμβάσεις αναβάθμισης του ιστού της Ελευσίνας (αναπλάσεις του θαλάσσιου μετώπου, ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου και προσέλκυση χρήσεων εμπορίου, πολιτισμού και αναψυχής στα κενά των πρώην βιομηχανικών χώρων).

Ως προς την οργάνωση του οικιστικού δικτύου, βασικός πόλος είναι η Ελευσίνα η οποία συγκεντρώνει τις κεντρικές λειτουργίες υπηρεσιών, εμπορίου και αναψυχής και ο Ασπρόπυργος. Οι συνδέσεις μεταξύ των οικισμών, των διάχυτων θυλάκων κατοικίας και των παραγωγικών δραστηριοτήτων εμφανίζουν σοβαρά

προβλήματα, καθώς οι μεγάλοι οδικοί άξονες ταχείας κυκλοφορίας (Αττική Οδός, εθνική οδός Αθηνών - Κορίνθου, λεωφόρος ΝΑΤΟ), η παλιά και νέα σιδηροδρομική γραμμή και το αεροδρόμιο της Ελευσίνας, κατακερματίζουν το χώρο και καθιστούν δύσκολη την κίνηση στο εσωτερικό της περιοχής. Αντίστοιχα, δύσκολη έως αδύνατη είναι η πρόσβαση στις ακτές, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος τους καταλαμβάνεται από μεγάλα βιομηχανικά συγκροτήματα και λιμενικές εγκαταστάσεις.

Τέλος επισημαίνεται ότι η περιοχή συγκεντρώνει πολιτιστικούς πόρους διεθνούς εμβέλειας και συγκεκριμένα τον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο της Ελευσίνας, σε συνδυασμό με το ίχνος της Ιεράς Οδού. Τα αρχαία μνημεία πλαισιώνονται από νεώτερα μνημεία βιομηχανικής κληρονομιάς (βιομηχανίες Ίρις, Κρόνος, Τιτάν, Βότρυς, Ελαιουργική) και αστικής αρχιτεκτονικής που αναδεικνύουν την Ελευσίνα σε έναν εν δυνάμει σημαντικό τουριστικό πόλο για την Αττική.

Για τη χωρική υποενότητα του Θριασίου κρίνεται αναγκαία η άμεση αντιμετώπιση των υψηλής έντασης συσσωρευμένων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και αναπτυξιακών προβλημάτων. Βασικός άξονας για την αντιμετώπιση των οξύτατων περιβαλλοντικών προβλημάτων είναι η άρση του φαινομένου της ανοργάνωτης συγκέντρωσης ρυπαινουσών παραγωγικών δραστηριοτήτων, η μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, του εδάφους και του υδροφόρου ορίζοντα, και ειδικότερα του θαλάσσιου περιβάλλοντος του κόλπου της Ελευσίνας.

2.8.6.3.2 Υποενότητα Μεγαρίδας

Η χωρική υποενότητα της Μεγαρίδας καταλαμβάνει το νοτιοδυτικό άκρο της Αττικής και αποτελεί μαζί με το Θριάσιο το βασικό πέρασμα απ' την Αττική στην Πελοπόννησο κι αντίστροφα, καθώς και το ιστορικό πέρασμα από την Αθήνα και τα Μέγαρα προς τη Θήβα. Βρίσκεται ανάμεσα στους κόλπους του Σαρωνικού και του Κορινθιακού. Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος, συνδυάζοντας τις εύφορες πεδινές εκτάσεις στην πεδιάδα των Μεγάρων και τμήμα του κάμπου της Βοιωτίας, με τις κατάφυτες περιοχές των βουνών Πατέρας, Γερανία και Κιθαιρώνας. Ο πλούτος του φυσικού τοπίου συνδυάζεται με ιστορικούς τόπους της αρχαιότητας καθώς και ένα πλήθος από ναούς και μοναστήρια, που διαμορφώνουν ένα φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον ιδιαίτερης οικολογικής και εκπαιδευτικής αξίας.

Η ιδιαίτερη φυσιογνωμία της περιοχής προκύπτει από τη σύνθεση παραγωγικών δραστηριοτήτων στην ενδοχώρα με δραστηριότητες παραθερισμού στις ακτές. Παρότι η περιοχή βρίσκεται κοντά στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας με το οποίο συνδέεται μέσω της εθνικής οδού Αθηνών - Κορίνθου και του προαστιακού, δεν έχει δεχτεί τις πιέσεις που έχουν δεχτεί τις τελευταίες δύο δεκαετίες άλλες χωρικές ενότητες της Αττικής. Οι μετασχηματισμοί που σημειώνονται είναι πιο ήπιοι και χωρίς να μεταβάλλουν τα βασικά χαρακτηριστικά του τοπίου και της παραγωγικής δραστηριότητας της περιοχής, ενώ αλλαγές στις χρήσεις γης εμφανίζονται με μία σχετική ένταση σε νησίδες κοντά στον άξονα της εθνικής οδού.

Κεντρικό στοιχείο της παραγωγικής διαδικασίας είναι η εκτεταμένη γεωργική παραγωγή, κάτι που διακρίνει τη Μεγαρίδα στο σύνολο της Αττικής. Βασικό χαρακτηριστικό της παραγωγής είναι ότι ένα μεγάλο μέρος των παραγόμενων προϊόντων προορίζεται για την αγορά της πρωτεύουσας.

Σε αντίθεση με το Θριάσιο, οι πιέσεις από την είσοδο βιομηχανικών χρήσεων είναι πιο περιορισμένες. Εξαίρεση αποτελεί η περιοχή γύρω από τον οικισμό της Μάνδρας όπου συγκεντρώνονται βιομηχανίες κυρίως με ειδίκευση στους κλάδους των μεταλλικών κατασκευών και των χημικών προϊόντων, διαμορφώνοντας μαζί με τις βιομηχανικές ζώνες του Θριασίου μία ισχυρή παραγωγική ενότητα μεταποιητικών δραστηριοτήτων. Η

πόλη των Μεγάρων και η γύρω περιοχή συγκεντρώνουν επίσης μερικές βιομηχανικές μονάδες, αλλά σε πολύ πιο περιορισμένη έκταση και σίγουρα πολύ λιγότερο από τα προγραμματικά μεγέθη των θεσμοθετημένων υποδοχέων παραγωγικών χρήσεων, γεγονός που αποδίδεται στην προσφορά κατάλληλης γης σε περιοχές πλησιέστερα στο λεκανοπέδιο και στα βασικά μεταφορικά δίκτυα της Αττικής. Ωστόσο, σε συνέχεια με τη παράκτια ζώνη βαρειών χρήσεων υπερτοπικού χαρακτήρα του Θριασίου αναπτύσσονται και στη Μεγαρίδα ανάλογες χρήσεις με μικρότερη όμως πυκνότητα (Αεροπορική Βάση Μεγάρων, Στρατιωτικό Κέντρο Ειδικών Δυνάμεων Μεγάλο Πεύκο). Στην περίπτωση όμως της Μεγαρίδας το μεγαλύτερο μέρος των ακτών, τόσο του Σαρωνικού όσο και του Κορινθιακού, συγκεντρώνει χρήσεις παραθεριστικής κατοικίας.

Παραθεριστική κατοικία έχει αναπτυχθεί στις ακτές του Σαρωνικού από τη δεκαετία του '60 στους οικισμούς της Κινέτας και της Νέας Περάμου, αλλά και διάσπαρτα στη ζώνη των ακτών, σε μεγάλο βαθμό ως αυθαίρετη εκτός σχεδίου δόμηση. Από τη δεκαετία του '80 οι οικισμοί αυτοί άρχισαν να αποκτούν μόνιμους κατοίκους. Οι πιέσεις αστικοποίησης που έχουν εκδηλωθεί το τελευταίο διάστημα στη Μεγαρίδα κατευθύνονται στην ενίσχυση των υφιστάμενων οικιστικών συγκεντρώσεων πρώτης και παραθεριστικής κατοικίας και όχι στην ανάπτυξη νέων οικιστικών συγκεντρώσεων ή στη διάχυση οικιστικών χρήσεων στον περιαστικό και εξωαστικό χώρο.

Παρότι η γενική κατάσταση του περιβάλλοντος είναι καλύτερη από αυτή του Θριασίου και οι πιέσεις από την είσοδο νέων χρήσεων πιο περιορισμένες, η Μεγαρίδα αντιμετωπίζει επίσης σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα περισσότερα εντοπίζονται στη ζώνη κατά μήκος της εθνικής οδού Αθηνών - Κορίνθου και των ακτών του Σαρωνικού η οποία επιβαρύνεται από την έντονη οικιστική ανάπτυξη που βασίζεται σημαντικά σε αυθαίρετη δόμηση, τη συγκέντρωση βαριών χρήσεων, το θόρυβο και τη ρύπανση που προκαλούν οι μεγάλοι κυκλοφοριακοί φόρτοι καθώς και την όχληση από τα πτηνοτροφεία. Σε γενικές γραμμές δύσκολη χαρακτηρίζεται η πρόσβαση στις ακτές κολύμβησης και η σύνδεση μεταξύ περιοχών που βρίσκονται εκατέρωθεν της εθνικής οδού. Σοβαρά προβλήματα υπάρχουν στη εξυπηρέτηση των οικιστικών περιοχών με τον προαστιακό, τόσο λόγω του ανεπαρκούς πλήθους των σταθμών, όσο και λόγω της απουσίας διαμορφώσεων που να συνδέουν τους οικισμούς με τους σταθμούς του δικτύου. Τα παραπάνω συνδυάζονται με μία χαλαρή συγκρότηση στον ιστό των παραθεριστικών οικισμών της ζώνης αυτής, αλλά και με τα προβλήματα στην πολεοδομική οργάνωση και τις εξυπηρετήσεις στους μεγαλύτερους οικισμούς (Μέγαρα, Μάνδρα).

Στη χωρική υποενότητα Μεγαρίδας κρίνεται απαραίτητο να οργανωθεί ο πρωτογενής τομέας παραγωγής και να αναδειχθεί το πλούσιο φυσικό περιβάλλον και το ιδιαίτερο φυσικό τοπίο. Η μακροπρόθεσμη οργάνωση του δευτερογενούς τομέα παραγωγής και η προώθηση ζωνών χονδρεμπορίου και διαμετακομιστικού εμπορίου θα συμβάλει στην αποσυμφόρηση άλλων χωρικών υποενοτήτων και κυρίως του Θριασίου. Η διοχέτευση των οικιστικών πιέσεων στις υφιστάμενες οικιστικές συγκεντρώσεις πρώτης και δεύτερης / παραθεριστικής κατοικίας και η έγκαιρη προστασία του περιαστικού χώρου από φαινόμενα διάχυσης αποτελεί σημαντική προτεραιότητα.

2.8.6.4 Χωρική Ενότητα Νησιωτικής Αττικής

Η χωρική ενότητα της νησιωτικής Αττικής περιλαμβάνει τα νησιά της Σαλαμίνας, της Αίγινας, του Αγκιστρίου, του Πόρου, της Ύδρας, των Σπετσών, της Ψυτάλλειας, μερικές βραχονησίδες και τις ακτές της Τροιζηνίας. Το κάθε νησί διατηρεί τη δική του ταυτότητα, τόσο λόγω του ιδιαίτερου φυσικού περιβάλλοντος και της ιστορικής διαδρομής του, όσο και σε συνάρτηση με το βαθμό επίδρασης της πρωτεύουσας στην παραγωγική του βάση.

Η σχετική απαξίωση της πρωτογενούς παραγωγής, με εξαίρεση την ελαιοκαλλιέργεια στα περισσότερα νησιά και την αγροτική παραγωγή στην Τροιζηνία, οδηγεί σε εγκατάλειψη σημαντικών τμημάτων της γης (ακόμα και εκτάσεων με φιστικιές στην Αίγινα) ή στην αλλαγή της χρήσης τους με κατεύθυνση τον τουρισμό και τον παραθερισμό. Η τουριστική ανάπτυξη εκδηλώνεται με διαφορετικό τρόπο σε κάθε νησί και στηρίζεται αφενός στον φυσικό πλούτο, τους αρχαιολογικούς τόπους και την παραδοσιακή αρχιτεκτονική των νησιών και αφετέρου στα συγκριτικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η εγγύτητα με την ηπειρωτική Αττική.

Η Σαλαμίνα και η Αίγινα που βρίσκονται πλησιέστερα στην ηπειρωτική Αττική και με τακτικές ακτοπλοϊκές συνδέσεις, εκτός από τη μεγάλη ανάπτυξη παραθεριστικής κατοικίας, έχουν δεχτεί σχετικά πρόσφατα έντονες πιέσεις προαστικοποίησης που συνδυάζεται και με φαινόμενα διάχυσης του οικιστικού ιστού. Το Αγκίστρι και ο Πόρος αποτελούν επίσης τόπο ανάπτυξης παραθεριστικής κατοικίας, ενώ η Ύδρα και οι Σπέτσες, εκτός από τόποι παραθεριστικής κατοικίας υψηλών εισοδημάτων, προσελκύουν εγχώριους και αλλοδαπούς τουρίστες ήδη από τη δεκαετία του '60, με μεγάλη έμφαση σε κρουαζιέρες. Ειδικά για τη Σαλαμίνα και τον Πόρο, σημαντικό αναπτυξιακό στοιχείο είναι οι εγκαταστάσεις του πολεμικού ναυτικού (Ναύσταθμος της Σαλαμίνας, Κέντρο Εκπαίδευσης του Πόρου) που δημιουργούν μία δυναμική στα δύο νησιά με το ανθρώπινο δυναμικό τους. Τέλος, στην Ψυτάλλεια υπάρχουν οι εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού της Αττικής.

Ο φυσικός κατακερματισμός του νησιωτικού χώρου επηρεάζει άμεσα την οργάνωση του οικιστικού δικτύου με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μικρά αυτοτελή οικιστικά δίκτυα. Σε κάθε νησί αναδεικνύεται ένας κεντρικός οικισμός όπου βρίσκεται και το κεντρικό λιμάνι (με εξαίρεση τη Σαλαμίνα), γύρω από τον οποίο οργανώνεται ένα δίκτυο από μικρότερους οικισμούς ή/και ζώνες παραθεριστικής κατοικίας και τουριστικών εγκαταστάσεων. Η εξυπηρέτηση των οικισμών από τεχνικές υποδομές και δίκτυα (ύδρευση, αποχέτευση, χώροι διάθεσης απορριμμάτων και ανακύκλωσης, ευρυζωνικά δίκτυα), οδικές υποδομές και χερσαίες συγκοινωνίες παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα και έντονες χωρικές ανισότητες.

Προτεραιότητα για το νησιωτικό χώρο της Αττικής, ένα χώρο με μεγάλες φυσικές και παραγωγικές ιδιαιτερότητες, είναι η ανάπτυξη με έμφαση στην προστασία του νησιωτικού τοπίου, του φυσικού περιβάλλοντος και της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς. Παράλληλα με τη διερεύνηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης του τουρισμού, ιδιαίτερα σε συσχετισμό και δικτύωση με την Αθήνα, είναι κρίσιμο να εξεταστούν οι δυνατότητες ενίσχυσης της πρωτογενούς παραγωγής.

2.9 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

2.9.1 Διοικητική οργάνωση

Η τρέχουσα διοικητική οργάνωση της Αττικής προκύπτει από το Ν.3852/2010 Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης (ΦΕΚ 87/Α/2010). Με βάση το νόμο αυτό συστήθηκε η **μητροπολιτική περιφέρεια Αττικής με έδρα την Αθήνα**, η οποία αποτελεί το δεύτερο βαθμό τοπικής αυτοδιοίκησης και η οποία ασκεί εκτός των άλλων και αρμοδιότητες μητροπολιτικού χαρακτήρα στους τομείς περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής, χωρικού σχεδιασμού και αστικών αναπλάσεων, μεταφορών και συγκοινωνιών, πολιτικής προστασίας και ασφάλειας. Η περιφέρεια Αττικής υποδιαιρείται σε **8 περιφερειακές ενότητες και 66 δήμους**:

- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ (Έδρα: Αθήναι, αι)
- ΔΗΜΟΣ ΒΥΡΩΝΟΣ (Έδρα: Βύρων, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ (Έδρα: Γαλάτσιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΗΤΤΟΥ (Έδρα: Δάφνη, η)
- ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ (Έδρα: Ζωγράφος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ (Έδρα: Ηλιούπολις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ (Έδρα: Καισαριανή, η)
- ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ (Έδρα: Νέα Φιλαδέλφεια, η)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ (Έδρα: Αμαρούσιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ (Έδρα: Αγία Παρασκευή, η)
- ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ (Έδρα: Βριλήσσια, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (Έδρα: Ηράκλειον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ (Έδρα: Κηφισιά, η)
- ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ (Έδρα: Πεύκη, η)
- ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ (Έδρα: Μεταμόρφωσις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ (Έδρα: Νέα Ιωνία, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ (Έδρα: Χολαργός, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ (Έδρα: Μελίσσια, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ (Έδρα: Ψυχικόν, το)
- ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ (Έδρα: Χαλάνδριον, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ (Έδρα: Περιστέριον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ (Έδρα: Αγία Βαρβάρα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ (Έδρα: Άγιοι Ανάργυροι, οι)
- ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ (Έδρα: Αιγάλεω, το)
- ΔΗΜΟΣ ΙΛΙΟΥ (Έδρα: Ίλιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ (Έδρα: Πετρούπολις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ (Έδρα: Χαϊδάριον, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ (Έδρα: Καλλιθέα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ (Έδρα: Άγιος Δημήτριος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ (Έδρα: Καλαμάκιον, το)

- ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ (Έδρα: Γλυφάδα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ (Έδρα: Αργυρούπολις, η)
- ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ (Έδρα: Μοσχάτον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ (Έδρα: Νέα Σμύρνη, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ (Έδρα: Παλαιόν Φάληρον, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ***
- ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ (Έδρα: Αχαρναί, αι)
- ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ (Έδρα: Βούλα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ (Έδρα: Άγιος Στέφανος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ (Έδρα: Κορωπίον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ (Έδρα: Λαύριον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ (Έδρα: Μαραθών, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ (Έδρα: Μαρκόπουλον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ (Έδρα: Παιανία, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ (Έδρα: Γέρακας, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ (Έδρα: Ραφήνα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ (Έδρα: Καλύβια Θορικού, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ (Έδρα: Σπάτα, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΩΡΩΠΟΥ (Έδρα: Ωρωπός, ο)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ***
- ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ (Έδρα: Ελευσίς, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ (Έδρα: Ασπρόπυργος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ (Έδρα: Μάνδρα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ (Έδρα: Μέγαρα, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ (Έδρα: Άνω Λιόσια, τα)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ***
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ (Έδρα: Πειραιεύς, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ (Έδρα: Κερατσίνιον, το)
- ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ (Έδρα: Κορυδαλλός, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ (Έδρα: Νίκαια, η)
- ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ (Έδρα: Πέραμα, το)
- ***ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΗΣΩΝ***
- ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ (Έδρα: Σαλαμίς, η)
- ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ (Έδρα: Ύδρα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ (Έδρα: Μεγαλοχώρι, το)
- ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ (Έδρα: Αίγινα, η)
- ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ (Έδρα: Κύθηρα, τα)
- ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ (Έδρα: Πόρος, ο)
- ΔΗΜΟΣ ΣΠΕΤΣΩΝ (Έδρα: Σπέτσαι, αι)
- ΔΗΜΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ (Έδρα: Γαλατάς, ο)

2.9.2 Δημογραφικά Στοιχεία

Η περιφέρειας Αττικής, αν και καταλαμβάνει χωρικά μόλις το ~3% της συνολικής επιφάνειας της χώρας, ωστόσο συγκεντρώνει περίπου το 35% του συνολικού πληθυσμού, επιβεβαιώνοντας τον «μητροπολιτικό»

της χαρακτήρα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ και ειδικότερα σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ο πραγματικός πληθυσμός της Περιφέρειας Αττικής ανέρχεται σε 3.787.386 κατοίκους και ο μόνιμος πληθυσμός σε 3.828.434 κατοίκους.

Η διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού της περιφέρειας Αττικής και του συνόλου της Χώρας παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί για τα έτη 1971-2011 (**Πίνακας 2-15**). Από τα στοιχεία της διαχρονικής εξέλιξης του πληθυσμού, καθίσταται σαφές, ότι κατ' αναλογία της πληθυσμιακής μεταβολής που καταγράφηκε σε επίπεδο Χώρας και στην Αττική σημειώνεται πτωτική τάση στην πληθυσμιακή εξέλιξη, ως αποτέλεσμα της παρατεταμένης οικονομικής κρίσης που βρίσκεται η Χώρα.

Πίνακας 2-15 Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής 1971-2011

ΧΩΡΙΚΗ / ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ					% ΜΕΤΑΒΟΛΗ			
	1971	1981	1991	2001	2011	71-81	81-91	91-01	01-11
ΧΩΡΑ	8.788.641	9.740.417	10.259.900	10.964.020	10.940.777	10,8%	5,3%	6,9%	-0,2%
ΑΤΤΙΚΗ	2.797.836	3.369.443	3.523.407	3.761.810	3.787.386	20,4%	4,6%	6,8%	0,7%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού της Αττικής, με έτος βάσης / αρχικής αναφοράς το 1991 (το έτος δηλ. που άρχισε να καταγράφεται με επίσημο τρόπο στατιστικά η συγκεκριμένη κατηγορία πληθυσμού)(**Πίνακας 2-16**).

Πίνακας 2-16 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής

ΧΩΡΙΚΗ / ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ (%) ΜΕΤΑΒΟΛΗ	
	1991	2001	2011	1991-2001	2001-2011
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	10.223.392	10.934.097	10.816.286	7,0%	-1,1%
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	3.594.817	3.894.573	3.828.434	8,3%	-1,7%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σύμφωνα με τα στοιχεία των ανωτέρω πινάκων ο μόνιμος πληθυσμός της Περιφέρειας Αττικής (σύνολο ατόμων που τουλάχιστον τους τελευταίους 12 μήνες πριν την ημερομηνία απογραφής έχουν ζήσει συνεχώς στον τόπο διαμονής τους), παρουσιάζει μείωση της τάξης του 1,7%. Το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο από την αντίστοιχη μείωση του πληθυσμού που καταγράφηκε σε επίπεδο χώρας (-1,1%). Η εικόνα είναι διαφορετική για τον πραγματικό πληθυσμό (σύνολο ατόμων που βρέθηκαν παρόντα στον τόπο απογραφής την ημέρα διεξαγωγής της) της Περιφέρειας, όπου καταγράφεται αύξηση κατά 0,7%, ενώ στο σύνολο της χώρας καταγράφεται μικρή μείωση της τάξης του 0,2%.

Στον πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 2-17**) παρουσιάζονται διαχρονικά πληθυσμιακά στοιχεία για τις Περιφερειακές Ενότητες και τους επιμέρους Δήμους που τις αποτελούν, που αφορούν τον μόνιμο και τον πραγματικό πληθυσμό αλλά και τον Μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολή του πληθυσμού (ΜΕΡΜ).

Πίνακας 2-17 Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου και του πραγματικού πληθυσμού των Δήμων, των Περιφερειακών Ενοτήτων της Περιφέρειας Αττικής

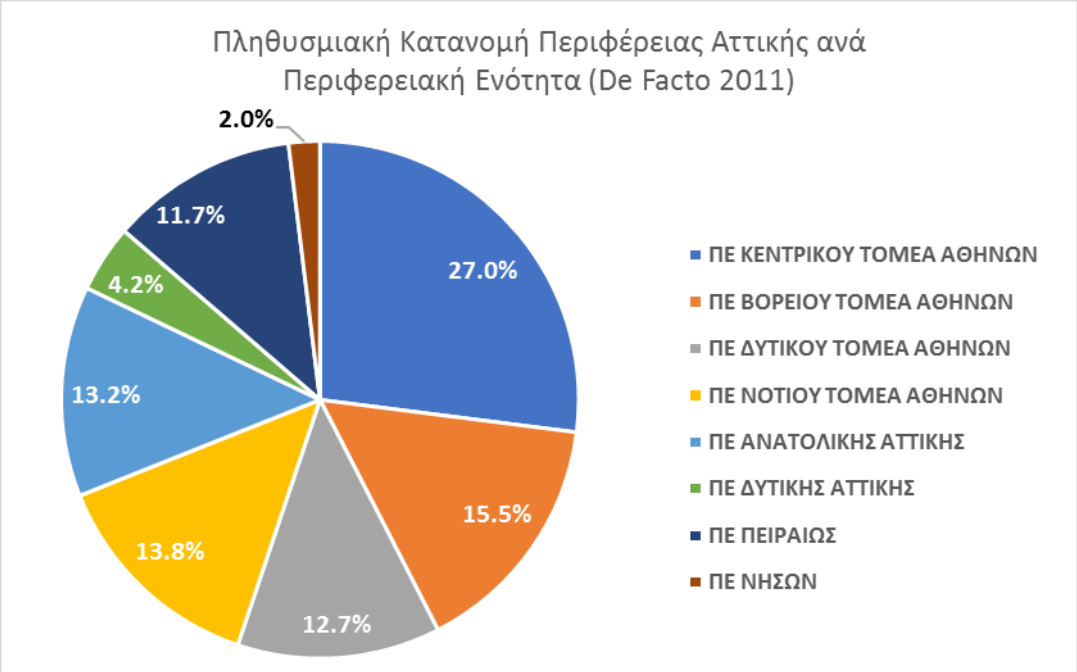
Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Πληθυσμοί						Μεταβολή				ΜΕΡΜ			
	2011		2001		1991		2011-2001		2001-1991		2011-2001		2001-1999	
	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	**10.816.286**	**10.940.777**	**10.934.097**	**10.964.020**	**10.223.392**	**10.259.900**	**-1,08%**	**-0,21%**	**6,95%**	**6,86%**	**-0,11%**	**-0,02%**	**0,67%**	**0,67%**
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	**3.828.434**	**3.787.386**	**3.894.573**	**3.761.810**	**3.594.817**	**3.523.407**	**-1,70%**	**0,68%**	**8,34%**	**6,77%**	**-0,17%**	**0,07%**	**0,80%**	**0,66%**
ΠΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	1.029.520	1.022.853	1.179.308	1.112.133	1.197.601	1.141.194	-12,70%	-8,03%	-1,53%	-2,55%	-1,35%	-0,83%	-0,15%	-0,26%
ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	664.046	664.612	789.166	745.514	816.556	772.072	-15,85%	-10,85%	-3,35%	-3,44%	-1,71%	-1,14%	-0,34%	-0,35%
ΔΗΜΟΣ ΒΥΡΩΝΟΣ	61.308	60.193	64.661	61.102	60.651	58.523	-5,19%	-1,49%	6,61%	4,41%	-0,53%	-0,15%	0,64%	0,43%
ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	59.345	57.563	63.418	58.042	59.533	57.230	-6,42%	-0,83%	6,53%	1,42%	-0,66%	-0,08%	0,63%	0,14%
ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΗΤΤΟΥ	33.628	33.066	36.804	34.813	37.003	35.823	-8,63%	-5,02%	-0,54%	-2,82%	-0,90%	-0,51%	-0,05%	-0,29%
ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ	71.026	69.917	81.435	76.115	82.615	80.492	-12,78%	-8,14%	-1,43%	-5,44%	-1,36%	-0,85%	-0,14%	-0,56%
ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	78.153	76.466	81.024	75.904	77.476	75.037	-3,54%	0,74%	4,58%	1,16%	-0,36%	0,07%	0,45%	0,11%
ΔΗΜΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	26.458	26.076	27.193	26.419	27.345	26.803	-2,70%	-1,30%	-0,56%	-1,43%	-0,27%	-0,13%	-0,06%	-0,14%
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	35.556	34.960	35.607	34.224	36.422	35.214	-0,14%	2,15%	-2,24%	-2,81%	-0,01%	0,21%	-0,23%	-0,28%
ΠΕ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	592.490	585.183	583.900	559.467	505.489	498.869	1,47%	4,60%	15,51%	12,15%	0,15%	0,45%	1,45%	1,15%
ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	72.333	71.383	71.551	69.470	64.083	64.092	1,09%	2,75%	11,65%	8,39%	0,11%	0,27%	1,11%	0,81%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	59.704	58.657	60.065	56.836	48.557	47.463	-0,60%	3,20%	23,70%	19,75%	-0,06%	0,32%	2,15%	1,82%
ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	30.741	30.232	26.567	25.582	16.521	16.571	15,71%	18,18%	60,81%	54,38%	1,47%	1,68%	4,87%	4,44%
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	49.642	48.960	48.132	45.926	44.084	42.905	3,14%	6,61%	9,18%	7,04%	0,31%	0,64%	0,88%	0,68%
ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	71.259	70.986	66.484	64.558	56.160	56.240	7,18%	9,96%	18,38%	14,79%	0,70%	0,95%	1,70%	1,39%
ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ	31.153	30.700	29.320	28.003	24.387	23.952	6,25%	9,63%	20,23%	16,91%	0,61%	0,92%	1,86%	1,57%
ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	29.891	29.581	27.522	26.448	21.411	21.052	8,61%	11,85%	28,54%	25,63%	0,83%	1,13%	2,54%	2,31%
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	67.134	66.050	69.508	66.017	62.137	60.635	-3,42%	0,05%	11,86%	8,88%	-0,35%	0,00%	1,13%	0,85%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	44.539	43.928	47.714	45.373	48.391	47.665	-6,65%	-3,18%	-1,40%	-4,81%	-0,69%	-0,32%	-0,14%	-0,49%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	34.934	34.970	30.956	30.511	20.146	20.998	12,85%	14,61%	53,66%	45,30%	1,22%	1,37%	4,39%	3,81%
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	26.968	26.668	30.754	29.059	31.888	31.011	-12,31%	-8,23%	-3,56%	-6,29%	-1,31%	-0,85%	-0,36%	-0,65%
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	74.192	73.068	75.327	71.684	67.724	66.285	-1,51%	1,93%	11,23%	8,15%	-0,15%	0,19%	1,07%	0,79%
ΠΕ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	489.675	480.851	499.883	473.179	471.456	456.747	-2,04%	1,62%	6,03%	3,60%	-0,21%	0,16%	0,59%	0,35%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	139.981	137.129	146.743	137.918	141.971	137.288	-4,61%	-0,57%	3,36%	0,46%	-0,47%	-0,06%	0,33%	0,05%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	26.550	26.203	31.354	30.562	29.426	28.706	-15,32%	-14,26%	6,55%	6,47%	-1,65%	-1,53%	0,64%	0,63%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	62.529	61.312	58.244	55.191	49.577	48.149	7,36%	11,09%	17,48%	14,63%	0,71%	1,06%	1,62%	1,37%
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ	69.946	68.623	77.917	74.046	81.607	78.563	-10,23%	-7,32%	-4,52%	-5,75%	-1,07%	-0,76%	-0,46%	-0,59%
ΔΗΜΟΣ ΙΛΙΟΥ	84.793	83.241	85.572	80.859	80.564	78.326	-0,91%	2,95%	6,22%	3,23%	-0,09%	0,29%	0,60%	0,32%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	58.979	57.709	51.559	48.327	39.703	38.278	14,39%	19,41%	29,86%	26,25%	1,35%	1,79%	2,65%	2,36%
ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	46.897	46.634	48.494	46.276	48.608	47.437	-3,29%	0,77%	-0,23%	-2,45%	-0,33%	0,08%	-0,02%	-0,25%
ΠΕ ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	529.826	522.798	542.171	519.997	490.519	480.799	-2,28%	0,54%	10,53%	8,15%	-0,23%	0,05%	1,01%	0,79%
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	100.641	98.951	115.150	109.609	116.731	114.233	-12,60%	-9,72%	-1,35%	-4,05%	-1,34%	-1,02%	-0,14%	-0,41%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	71.294	70.227	68.719	65.173	59.662	57.574	3,75%	7,75%	15,18%	13,20%	0,37%	0,75%	1,42%	1,25%
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ	41.720	41.153	39.800	38.047	32.514	32.024	4,82%	8,16%	22,41%	18,81%	0,47%	0,79%	2,04%	1,74%

Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Πληθυσμοί						Μεταβολή				ΜΕΡΜ			
	2011		2001		1991		2011-2001		2001-1991		2011-2001		2001-1999	
	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto
ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	87.305	86.393	83.665	80.409	63.733	63.306	4,35%	7,44%	31,27%	27,02%	0,43%	0,72%	2,76%	2,42%
ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	51.356	50.564	51.299	49.898	44.802	45.047	0,11%	1,33%	14,50%	10,77%	0,01%	0,13%	1,36%	1,03%
ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ	40.413	39.824	39.870	38.116	38.317	37.495	1,36%	4,48%	4,05%	1,66%	0,14%	0,44%	0,40%	0,16%
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	73.076	71.950	76.508	73.986	72.550	69.749	-4,49%	-2,75%	5,46%	6,07%	-0,46%	-0,28%	0,53%	0,59%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	64.021	63.736	67.160	64.759	62.210	61.371	-4,67%	-1,58%	7,96%	5,52%	-0,48%	-0,16%	0,77%	0,54%
ΠΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	502.348	498.183	386.067	403.918	277.207	296.263	30,12%	23,34%	39,27%	36,34%	2,67%	2,12%	3,37%	3,15%
ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ	106.943	105.401	82.555	80.121	65.035	64.487	29,54%	31,55%	26,94%	24,24%	2,62%	2,78%	2,41%	2,19%
ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	48.399	48.817	42.127	42.972	28.928	29.936	14,89%	13,60%	45,63%	43,55%	1,40%	1,28%	3,83%	3,68%
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	40.193	39.606	32.504	32.986	17.249	17.986	23,66%	20,07%	88,44%	83,40%	2,15%	1,85%	6,54%	6,25%
ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ	30.307	30.072	24.453	25.325	16.239	16.813	23,94%	18,74%	50,58%	50,63%	2,17%	1,73%	4,18%	4,18%
ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	25.102	24.883	22.261	24.545	18.826	20.585	12,76%	1,38%	18,25%	19,24%	1,21%	0,14%	1,69%	1,78%
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	33.423	33.169	23.974	26.899	24.901	28.890	39,41%	23,31%	-3,72%	-6,89%	3,38%	2,12%	-0,38%	-0,71%
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	20.040	19.938	13.644	15.608	9.356	10.499	46,88%	27,74%	45,83%	48,66%	3,92%	2,48%	3,84%	4,04%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ	26.668	26.328	19.767	19.636	15.518	15.540	34,91%	34,08%	27,38%	26,36%	3,04%	2,98%	2,45%	2,37%
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ	54.415	53.735	33.611	33.624	22.035	22.440	61,90%	59,81%	52,53%	49,84%	4,94%	4,80%	4,31%	4,13%
ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	20.266	20.044	13.625	14.840	8.894	9.904	48,74%	35,07%	53,19%	49,84%	4,05%	3,05%	4,36%	4,13%
ΔΗΜΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	29.002	28.688	22.866	26.320	13.008	16.457	26,83%	9,00%	75,78%	59,93%	2,41%	0,87%	5,80%	4,81%
ΔΗΜΟΣ ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	33.821	33.843	25.138	27.594	14.785	17.281	34,54%	22,65%	70,02%	59,68%	3,01%	2,06%	5,45%	4,79%
ΔΗΜΟΣ ΩΡΩΠΟΥ	33.769	33.659	29.542	33.448	22.433	25.445	14,31%	0,63%	31,69%	31,45%	1,35%	0,06%	2,79%	2,77%
ΠΕ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	160.927	159.765	149.794	151.612	122.365	125.177	7,43%	5,38%	22,42%	21,12%	0,72%	0,53%	2,04%	1,93%
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	29.902	29.864	29.879	29.868	25.992	25.456	0,08%	-0,01%	14,95%	17,33%	0,01%	0,00%	1,40%	1,61%
ΔΗΜΟΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	30.251	30.001	27.927	27.741	15.674	15.715	8,32%	8,15%	78,17%	76,53%	0,80%	0,79%	5,95%	5,85%
ΔΗΜΟΣ ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	17.885	17.698	18.677	20.098	17.404	18.769	-4,24%	-11,94%	7,31%	7,08%	-0,43%	-1,26%	0,71%	0,69%
ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ	36.924	36.995	34.174	35.675	29.564	31.930	8,05%	3,70%	15,59%	11,73%	0,78%	0,36%	1,46%	1,12%
ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ	45.965	45.207	39.137	38.230	33.731	33.307	17,45%	18,25%	16,03%	14,78%	1,62%	1,69%	1,50%	1,39%
ΠΕ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	448.997	443.888	482.356	466.065	467.631	456.865	-6,92%	-4,76%	3,15%	2,01%	-0,71%	-0,49%	0,31%	0,20%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	163.688	162.084	181.933	175.697	187.399	182.671	-10,03%	-7,75%	-2,92%	-3,82%	-1,05%	-0,80%	-0,30%	-0,39%
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	91.045	90.020	91.809	89.046	86.381	85.076	-0,83%	1,09%	6,28%	4,67%	-0,08%	0,11%	0,61%	0,46%
ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	63.445	62.653	70.710	67.456	64.886	63.184	-10,27%	-7,12%	8,98%	6,76%	-1,08%	-0,74%	0,86%	0,66%
ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	105.430	104.142	111.220	108.146	104.192	101.815	-5,21%	-3,70%	6,75%	6,22%	-0,53%	-0,38%	0,65%	0,61%
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	25.389	24.989	26.684	25.720	24.773	24.119	-4,85%	-2,84%	7,71%	6,64%	-0,50%	-0,29%	0,75%	0,64%
ΠΕ ΝΗΣΩΝ	74.651	73.865	71.094	75.439	62.549	67.493	5,00%	-2,09%	13,66%	11,77%	0,49%	-0,21%	1,29%	1,12%
ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	39.283	38.959	34.975	38.022	29.965	34.272	12,32%	2,46%	16,72%	10,94%	1,17%	0,24%	1,56%	1,04%
ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ	1.966	1.978	2.646	2.719	2.437	2.387	-25,70%	-27,25%	8,58%	13,91%	-2,93%	-3,13%	0,83%	1,31%
ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	1.142	1.099	886	920	755	791	28,89%	19,46%	17,35%	16,31%	2,57%	1,79%	1,61%	1,52%
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	13.056	12.930	12.716	13.552	11.103	11.639	2,67%	-4,59%	14,53%	16,44%	0,26%	-0,47%	1,37%	1,53%
ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ	4.041	3.956	3.571	3.398	3.107	3.091	13,16%	16,42%	14,93%	9,93%	1,24%	1,53%	1,40%	0,95%
ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ	3.993	3.951	4.282	4.348	3.626	3.570	-6,75%	-9,13%	18,09%	21,79%	-0,70%	-0,95%	1,68%	1,99%

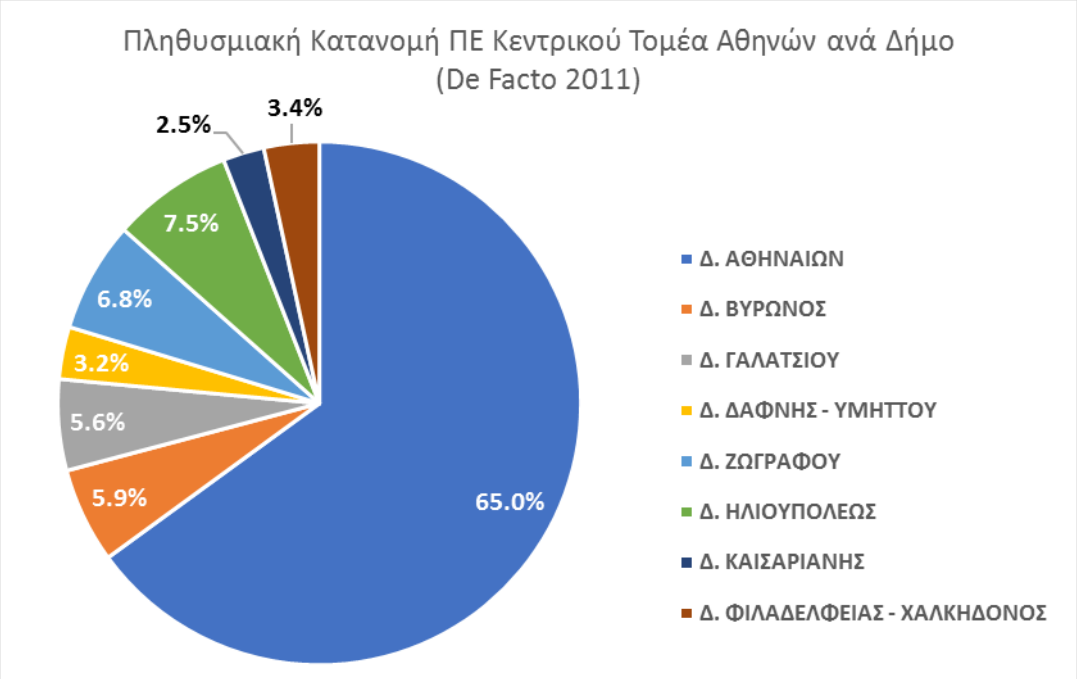
Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Πληθυσμοί						Μεταβολή				ΜΕΡΜ			
	2011		2001		1991		2011-2001		2001-1991		2011-2001		2001-1999	
	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto	Μόνιμος	De Facto
ΔΗΜΟΣ ΣΠΕΤΣΩΝ	4.027	3.934	3.780	3.916	3.612	3.603	6,53%	0,46%	4,65%	8,69%	0,63%	0,05%	0,46%	0,84%
ΔΗΜΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	7.143	7.058	8.238	8.564	7.944	8.140	-13,29%	-17,59%	3,70%	5,21%	-1,42%	-1,92%	0,36%	0,51%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

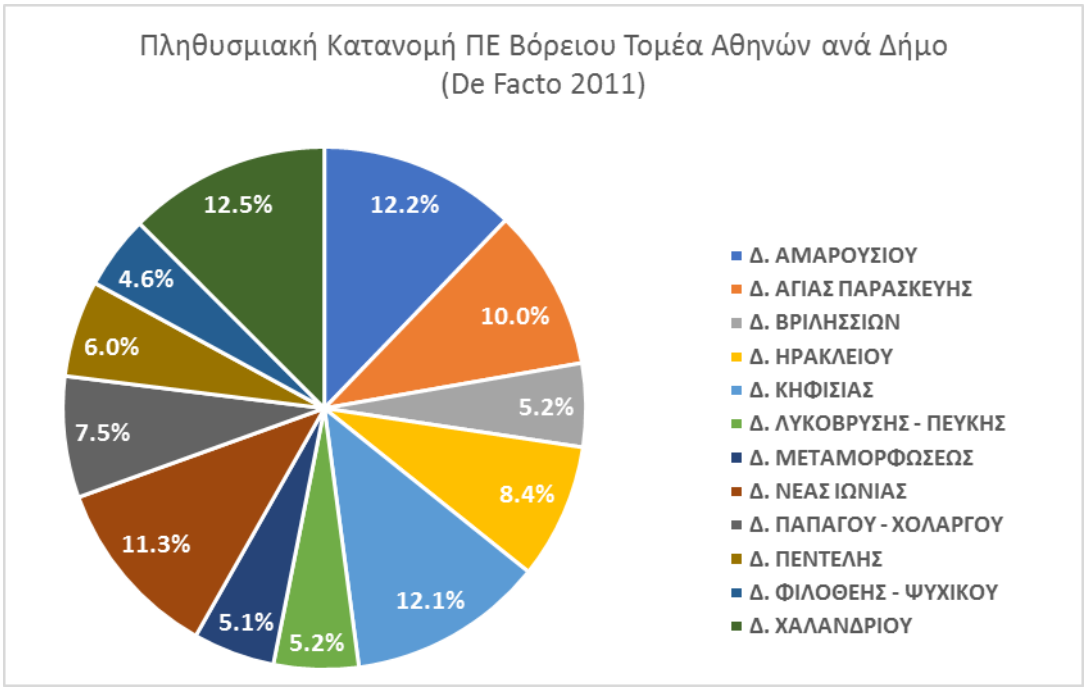
Στα ακόλουθα σχήματα παρουσιάζεται η πληθυσμιακή κατανομή (πραγματικός πληθυσμός) των Περιφερειακών Ενοτήτων (ΠΕ) που συνιστούν την Περιφέρεια και ακολούθως η πληθυσμιακή κατανομή των Δήμων ανά Περιφερειακή Ενότητα.



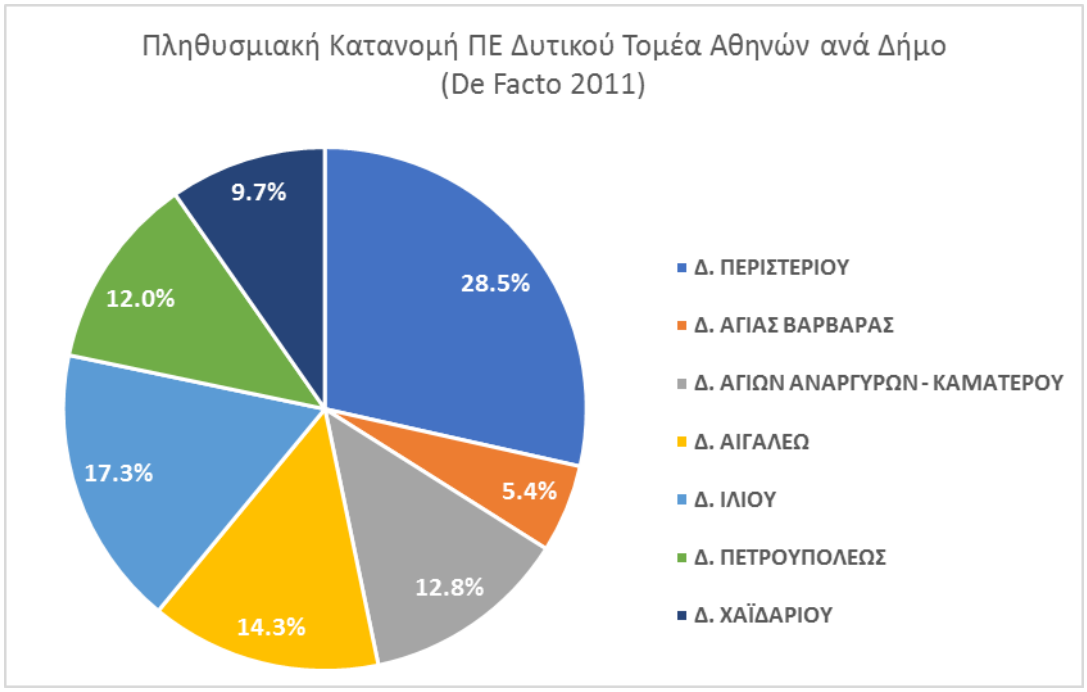
Σχήμα 2-1 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής ανά ΠΕ



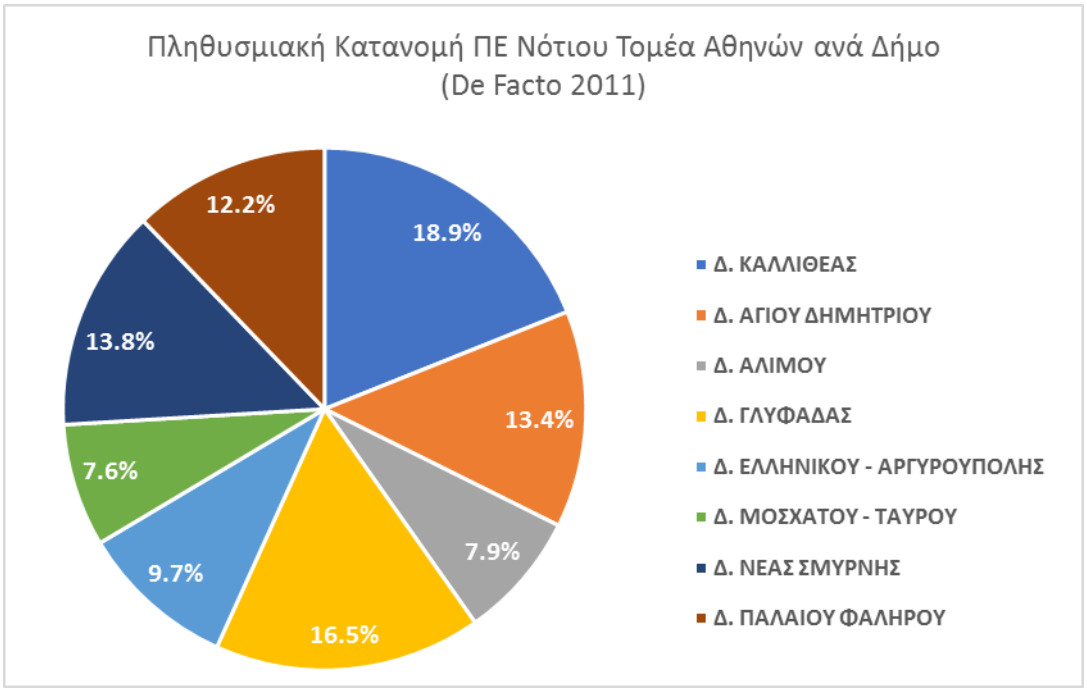
Σχήμα 2-2 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Κεντρικού Τομέα ανά Δήμο



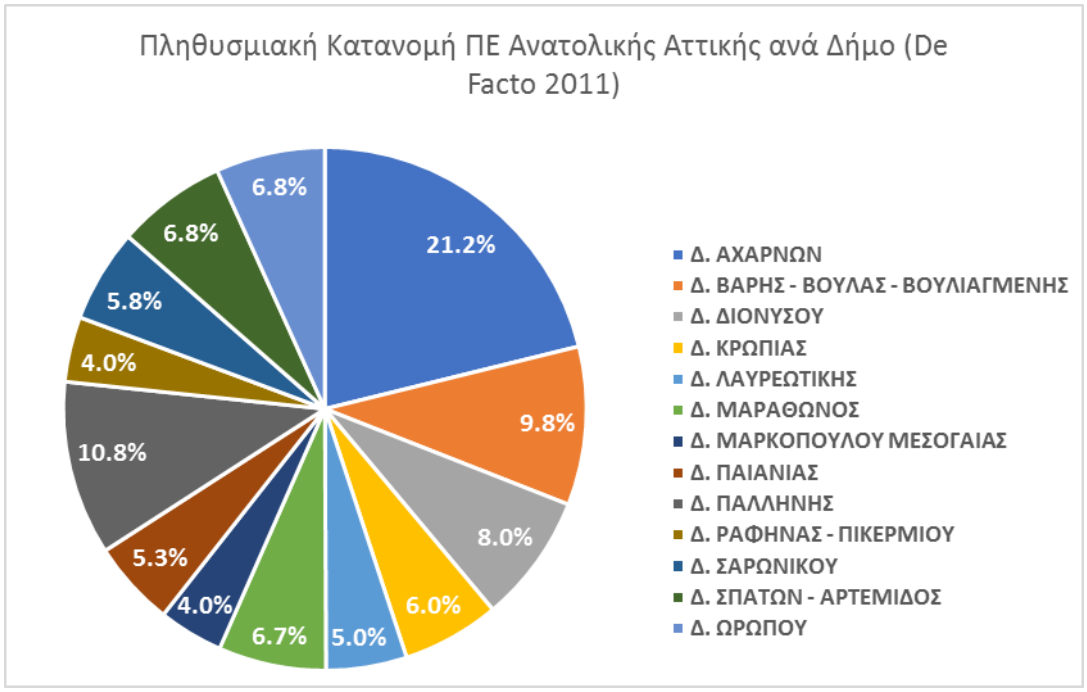
Σχήμα 2-3 **Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Βόρειου Τομέα ανά Δήμο**



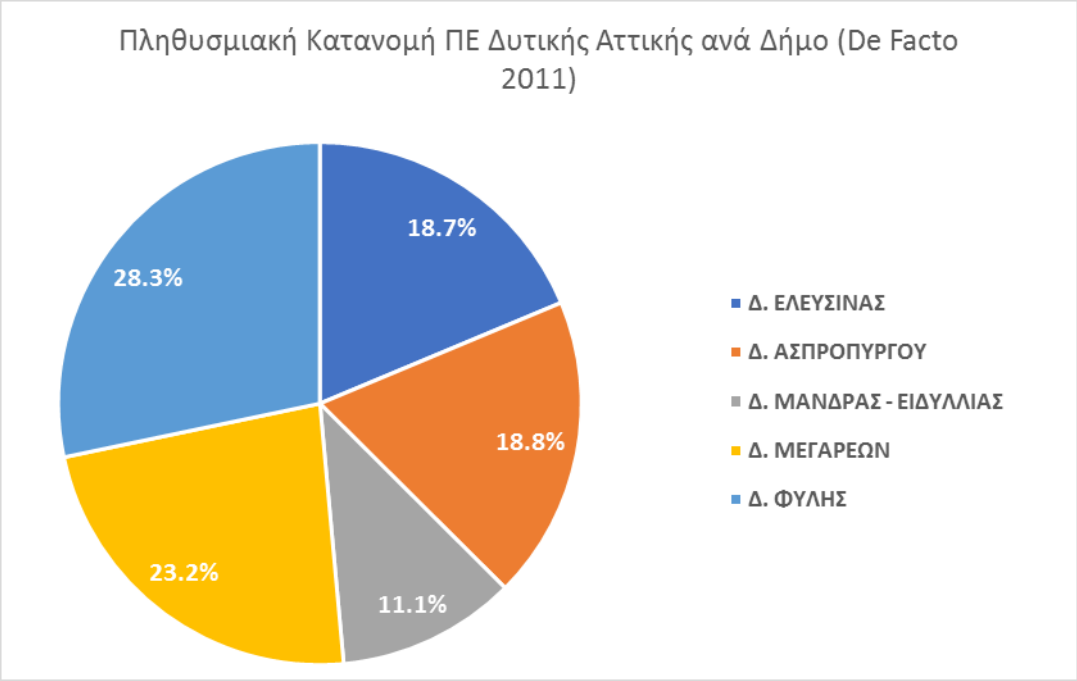
Σχήμα 2-4 **Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικού Τομέα ανά Δήμο**



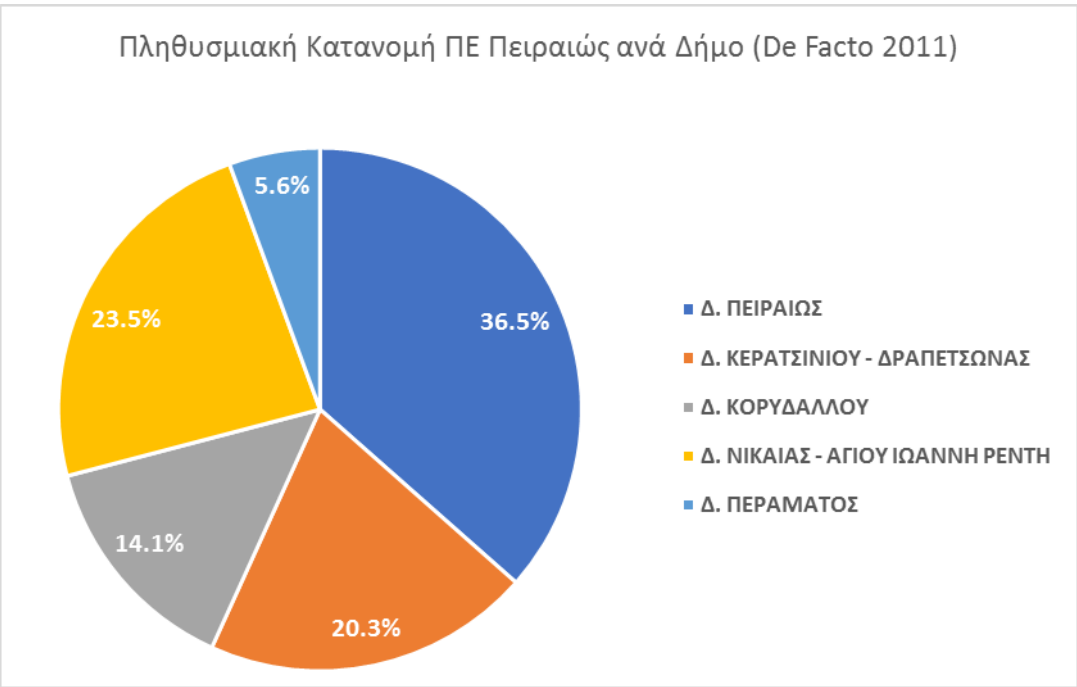
Σχήμα 2-5 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νότιου Τομέα ανά Δήμο



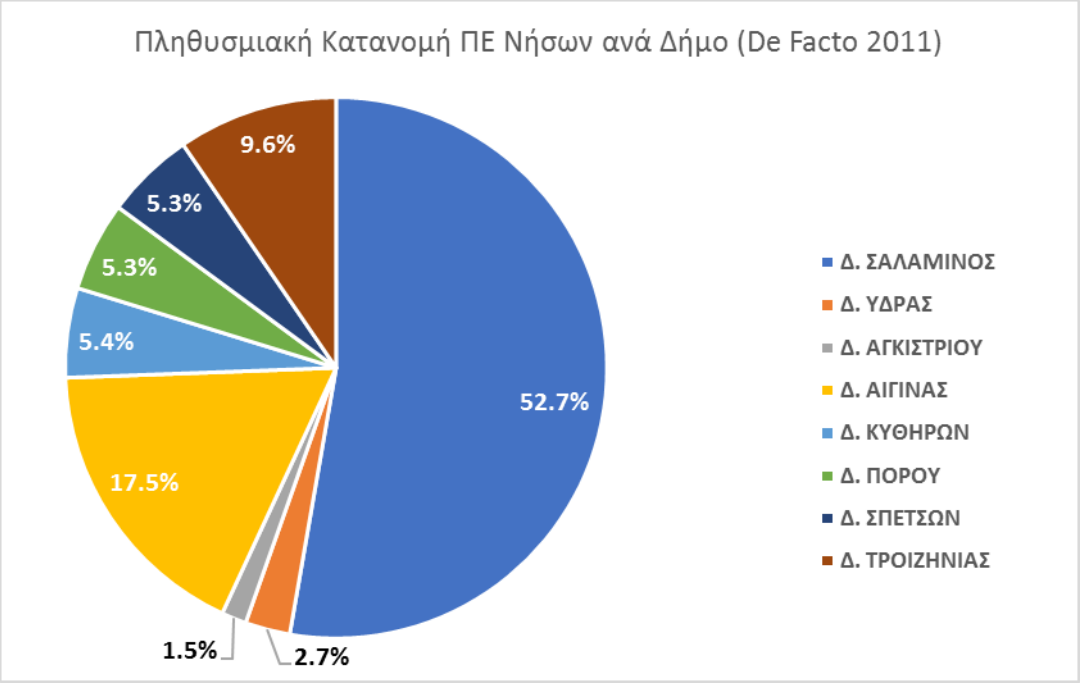
Σχήμα 2-6 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Ανατολικής Αττικής ανά Δήμο



Σχήμα 2-7 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Δυτικής Αττικής ανά Δήμο



Σχήμα 2-8 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Πειραιώς ανά Δήμο



Σχήμα 2-9 Κατανομή πραγματικού πληθυσμού ΠΕ Νήσων ανά Δήμο

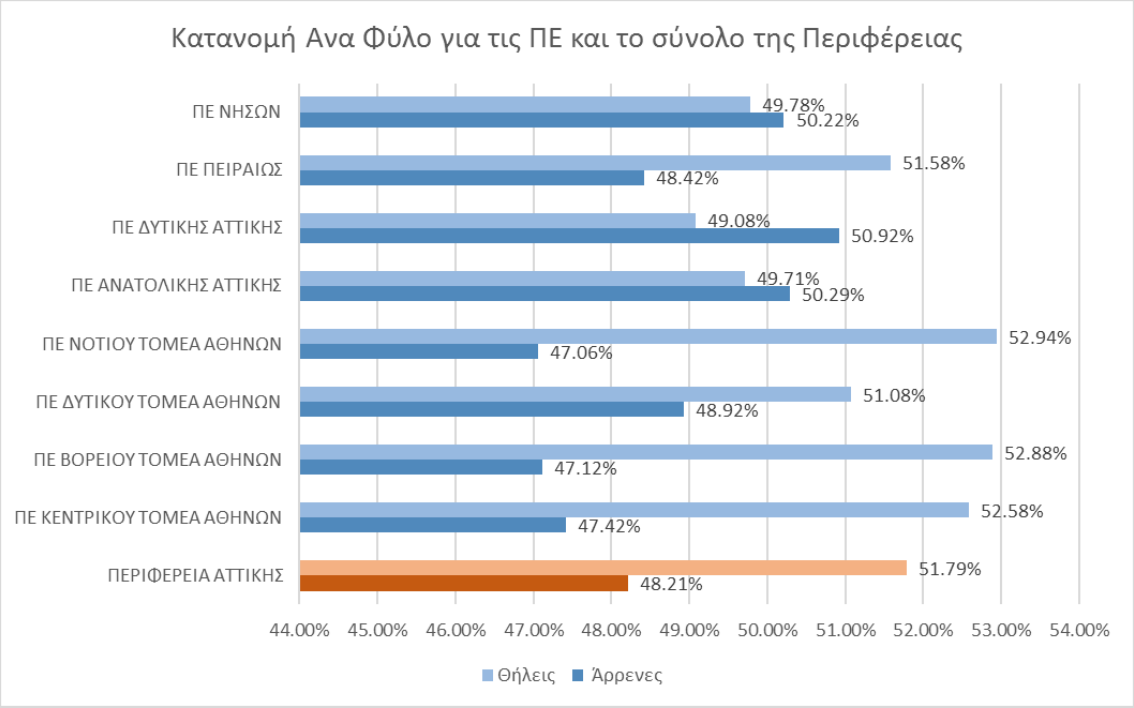
Η αναλογία των φύλων είναι σχεδόν αμετάβλητη στο διάστημα των δύο τελευταίων απογραφών, με την Αττική να εξακολουθεί να καταγράφει ελαφρά μεγαλύτερο ποσοστό γυναικών σε σχέση με το σύνολο της χώρας.

Πίνακας 2-18 Μόνιμος Πληθυσμός ανά φύλο (2001-2011)

	2001		2011	
	Άνδρες	Γυναίκες	Άνδρες	Γυναίκες
Περιφέρεια Αττικής	48,40%	51,60%	48,30%	51,70%
Σύνολο Χώρας	49,50%	50,50%	49,20%	50,80%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζεται η αναλογία των φύλων για τις Περιφερειακές Ενότητες της Περιφέρειας.



Σχήμα 2-10 Κατανομή πληθυσμού ανά φύλο για τις ΠΕ και την περιφέρεια

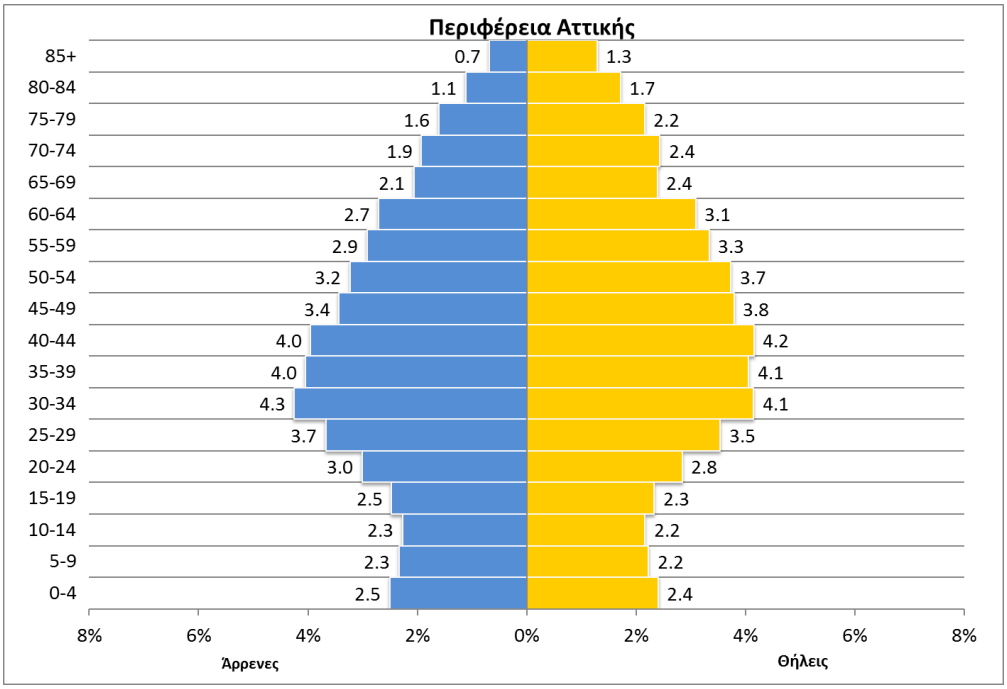
Η σύνθεση του πληθυσμού συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα και αποτυπώνεται παραστατικά αφενός με την πυραμίδα ηλικιών (Σχήμα 2-11) και αφετέρου με το διάγραμμα του δείκτη γήρανσης.

Πίνακας 2-19 Κατανομή κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα του μόνιμου πληθυσμού της Περιφέρειας, των Περιφερειακών Ενοτήτων και των Δήμων που τις συνιστούν

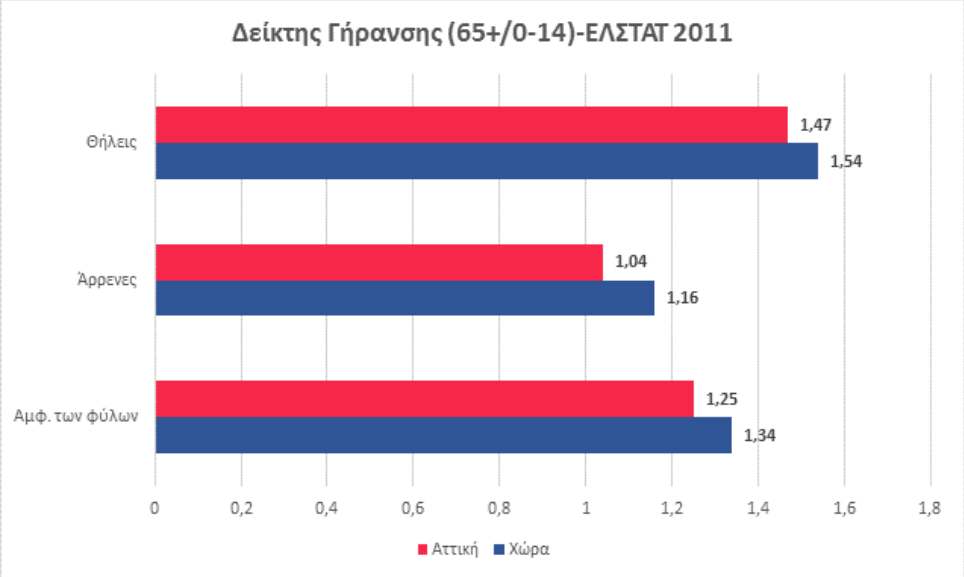
	0-14	15-64	64+	Δείκτης Γήρανσης
	%	%	%	
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	**14,5%**	**66,0%**	**19,5%**	**1,34**
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	**13,9%**	**68,7%**	**17,4%**	**1,25**
ΠΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**11,5%**	**69,7%**	**18,7%**	**1,62**
ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	11,0%	70,0%	19,0%	1,73
ΔΗΜΟΣ ΒΥΡΩΝΟΣ	12,8%	68,5%	18,7%	1,45
ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	13,2%	70,5%	16,3%	1,23
ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΗΤΤΟΥ	12,3%	68,2%	19,5%	1,59
ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ	10,2%	71,1%	18,7%	1,83
ΔΗΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	14,1%	67,8%	18,2%	1,29
ΔΗΜΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	11,9%	69,2%	18,9%	1,59
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	13,6%	68,4%	18,1%	1,33
ΠΕ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**14,5%**	**67,4%**	**18,1%**	**1,25**
ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	14,4%	67,5%	18,1%	1,26
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	14,3%	67,7%	18,0%	1,26
ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	16,1%	69,0%	14,9%	0,92
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	14,2%	68,9%	16,9%	1,19
ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	15,3%	65,2%	19,5%	1,27
ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ	15,2%	68,5%	16,3%	1,07
ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	16,9%	69,7%	13,3%	0,79
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	13,3%	70,0%	16,7%	1,25
ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ	12,2%	64,5%	23,3%	1,91
ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	16,3%	68,0%	15,7%	0,97
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	14,0%	63,2%	22,9%	1,64
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	13,8%	67,0%	19,2%	1,39

	0-14	15-64	64+	Δείκτης Γήρανσης
	%	%	%	
ΠΕ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**14,7%**	**69,5%**	**15,9%**	**1,08**
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	14,1%	69,5%	16,4%	1,17
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	14,8%	68,1%	17,0%	1,15
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	16,3%	69,1%	14,7%	0,90
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ	11,9%	69,7%	18,5%	1,55
ΔΗΜΟΣ ΙΛΙΟΥ	15,6%	69,3%	15,1%	0,97
ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	16,6%	69,9%	13,5%	0,81
ΔΗΜΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	14,2%	69,9%	15,9%	1,11
ΠΕ ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	**13,6%**	**68,4%**	**18,0%**	**1,33**
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	11,3%	69,4%	19,3%	1,70
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	15,6%	69,4%	15,0%	0,97
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ	15,0%	67,5%	17,5%	1,16
ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	14,8%	68,2%	17,0%	1,15
ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	14,7%	68,5%	16,8%	1,14
ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ	14,4%	69,4%	16,2%	1,13
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	12,5%	67,4%	20,1%	1,60
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	12,2%	66,9%	20,9%	1,71
ΠΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	**16,7%**	**68,3%**	**15,0%**	**0,90**
ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ	17,9%	70,7%	11,3%	0,63
ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	15,6%	68,2%	16,2%	1,04
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	17,4%	68,2%	14,4%	0,82
ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ	16,4%	67,6%	16,0%	0,98
ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	13,6%	66,1%	20,3%	1,49
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	14,0%	69,4%	16,5%	1,18
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	17,5%	65,2%	17,3%	0,99
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ	17,0%	68,5%	14,5%	0,85
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ	18,7%	70,0%	11,3%	0,60
ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	17,4%	66,8%	15,7%	0,90
ΔΗΜΟΣ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	15,9%	65,8%	18,4%	1,16
ΔΗΜΟΣ ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	17,3%	65,6%	17,1%	0,99
ΔΗΜΟΣ ΩΡΩΠΟΥ	14,5%	67,2%	18,4%	1,27
ΠΕ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	**18,1%**	**68,3%**	**13,5%**	**0,75**
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	17,3%	69,5%	13,2%	0,76
ΔΗΜΟΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	19,4%	68,8%	11,8%	0,61
ΔΗΜΟΣ ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	15,7%	65,5%	18,8%	1,19
ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΡΕΩΝ	15,7%	68,5%	15,9%	1,02
ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ	20,7%	68,3%	11,0%	0,53
ΠΕ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	**13,6%**	**69,0%**	**17,4%**	**1,28**
ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	12,6%	68,5%	19,0%	1,51
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	15,0%	68,8%	16,2%	1,08
ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	12,9%	70,3%	16,8%	1,30
ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	14,0%	68,9%	17,2%	1,23
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	15,2%	70,6%	14,1%	0,93
ΠΕ ΝΗΣΩΝ	**13,1%**	**63,9%**	**23,0%**	**1,76**
ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	13,2%	64,1%	22,6%	1,71
ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ	11,0%	67,0%	22,0%	1,99
ΔΗΜΟΣ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	13,5%	65,7%	20,8%	1,55
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	12,9%	64,2%	22,8%	1,76
ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ	13,2%	62,3%	24,5%	1,86
ΔΗΜΟΣ ΠΟΡΟΥ	12,4%	66,1%	21,5%	1,74
ΔΗΜΟΣ ΣΠΕΤΣΩΝ	13,9%	65,6%	20,6%	1,48
ΔΗΜΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	13,0%	59,3%	27,7%	2,13

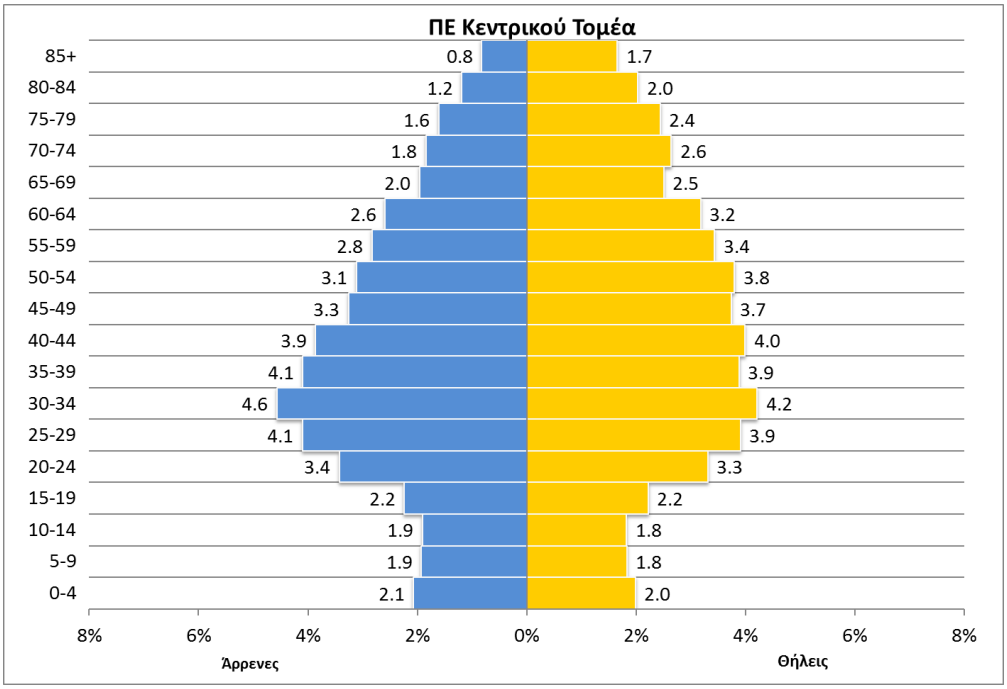
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ



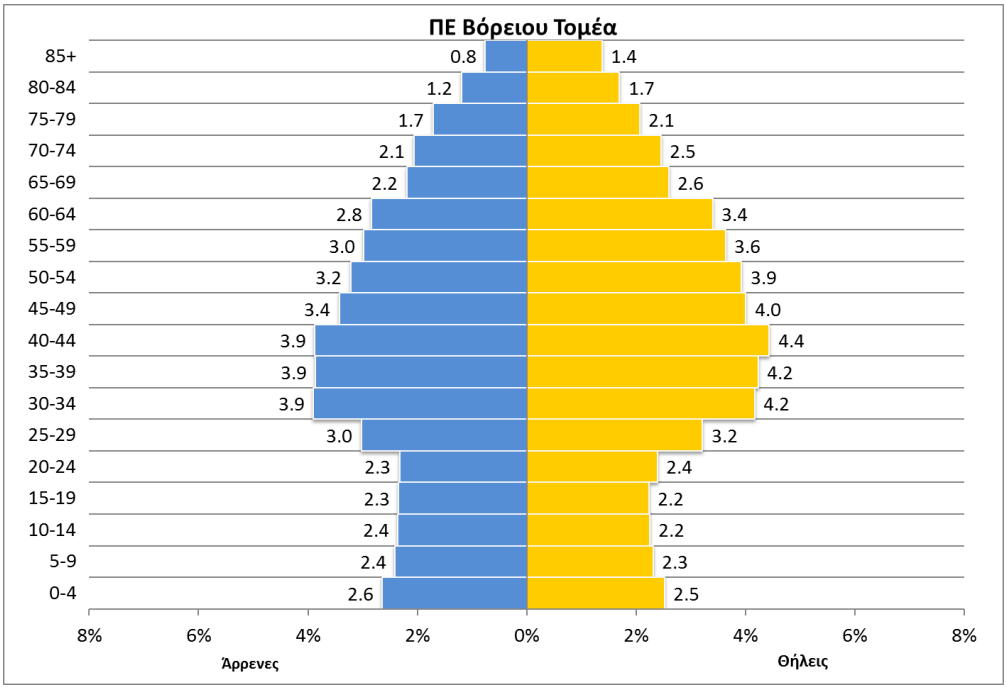
Σχήμα 2-11 Πληθυσμιακή πυραμίδα Περιφέρειας Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



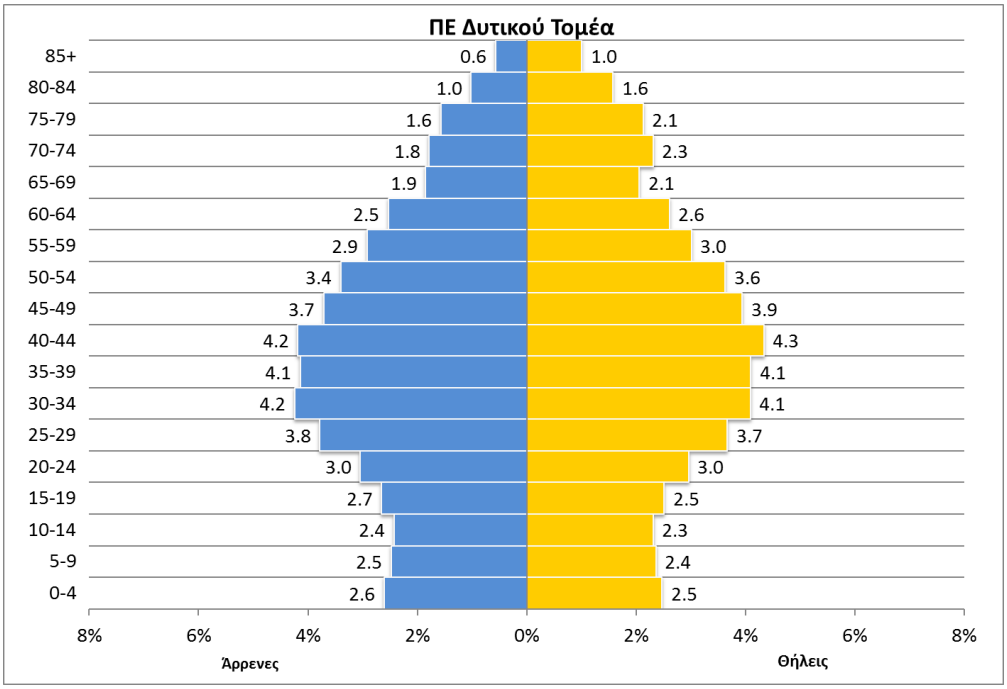
Σχήμα 2-12 Διάγραμμα Δείκτη Γήρανσης (Χώρα – Αττική ΕΛΣΤΑΤ 2011)



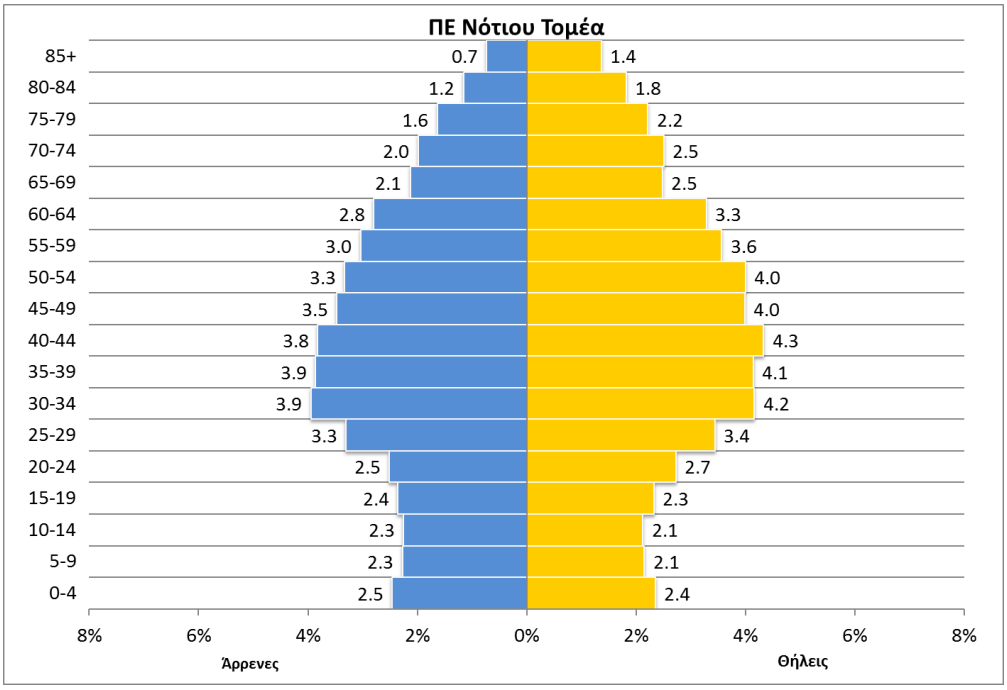
Σχήμα 2-13 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Κεντρικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



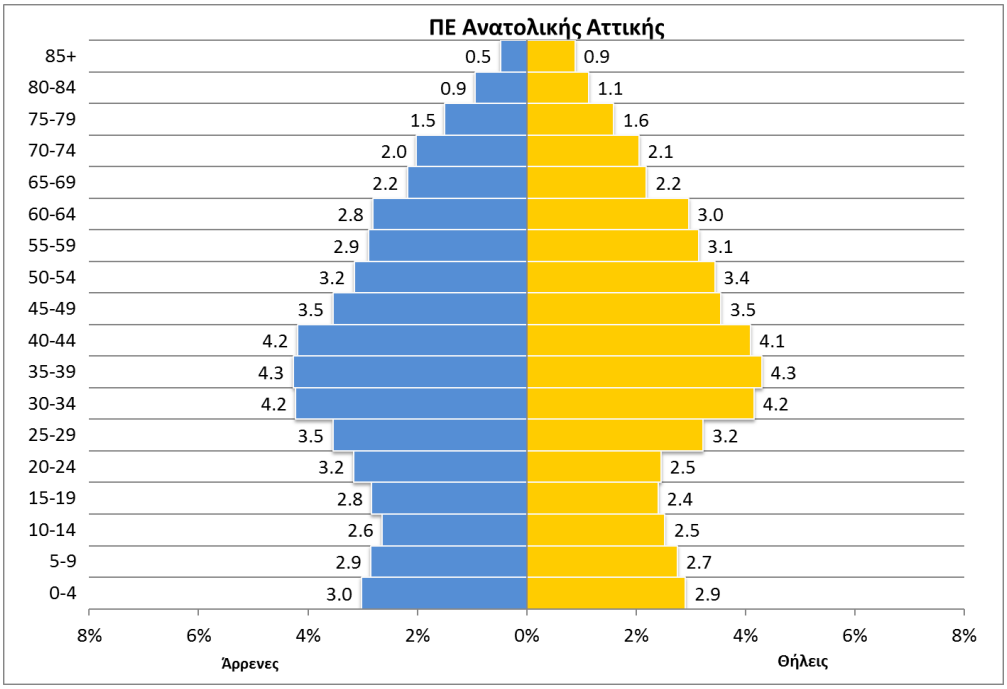
Σχήμα 2-14 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Βόρειου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



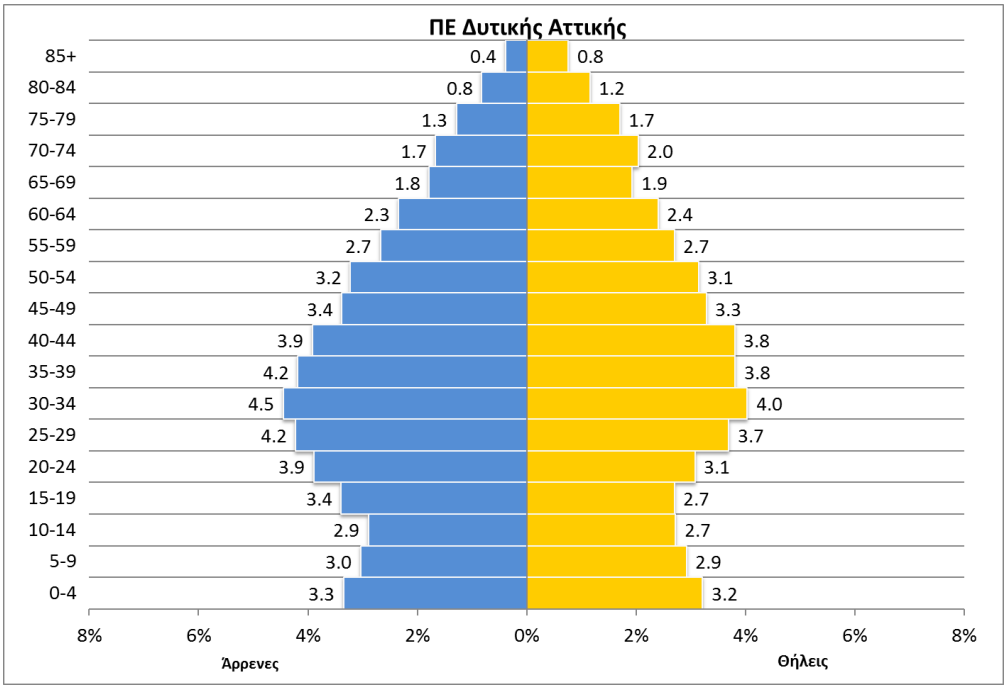
Σχήμα 2-15 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικού Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



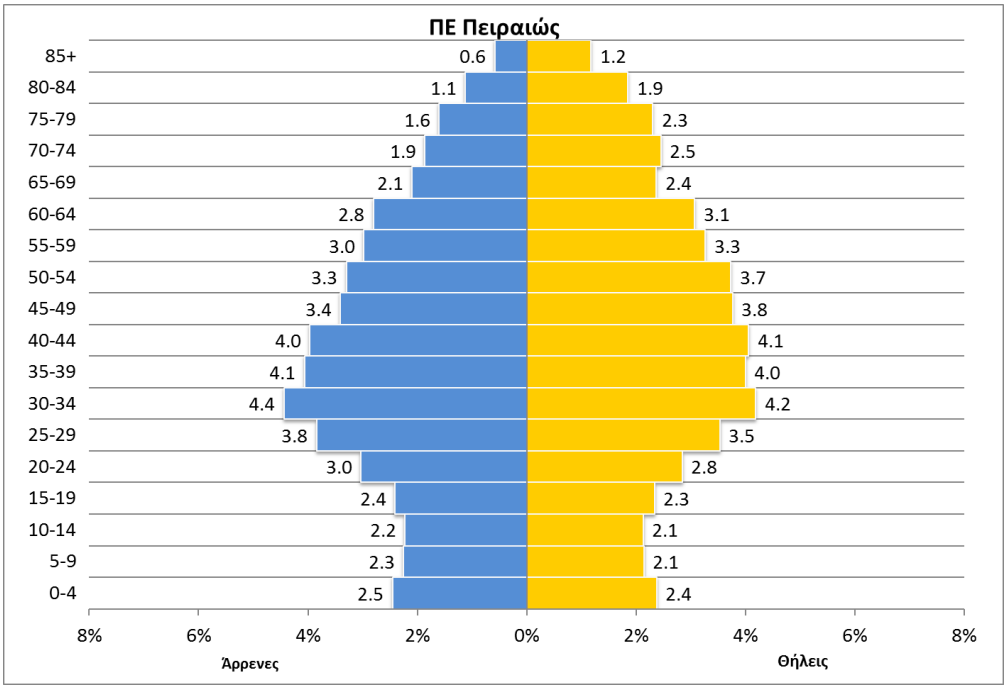
Σχήμα 2-16 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νότιου Τομέα (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



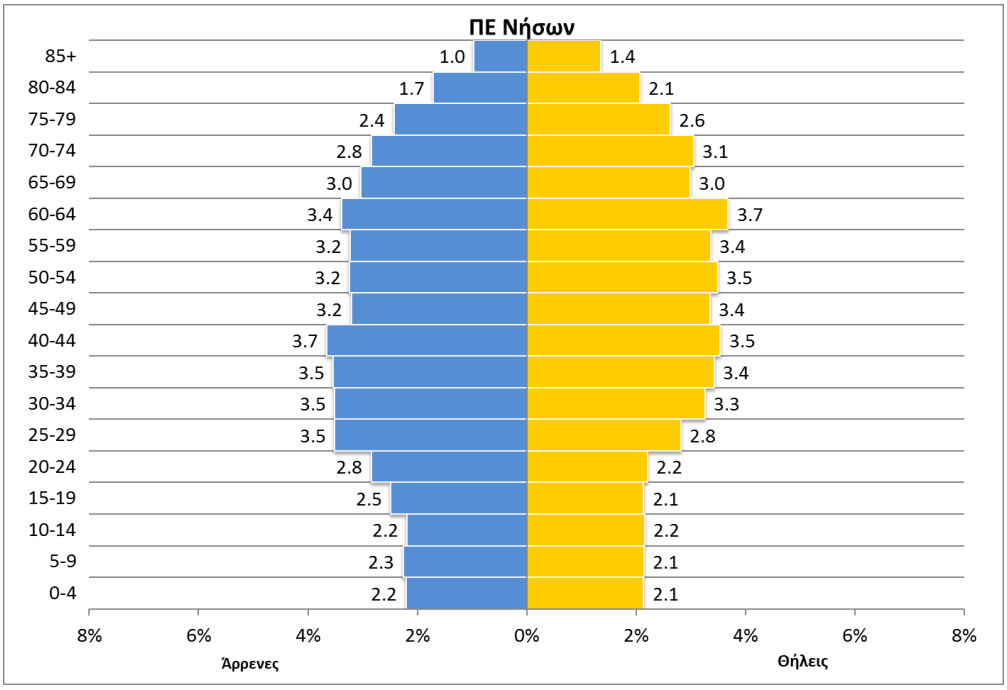
Σχήμα 2-17 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Ανατολικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



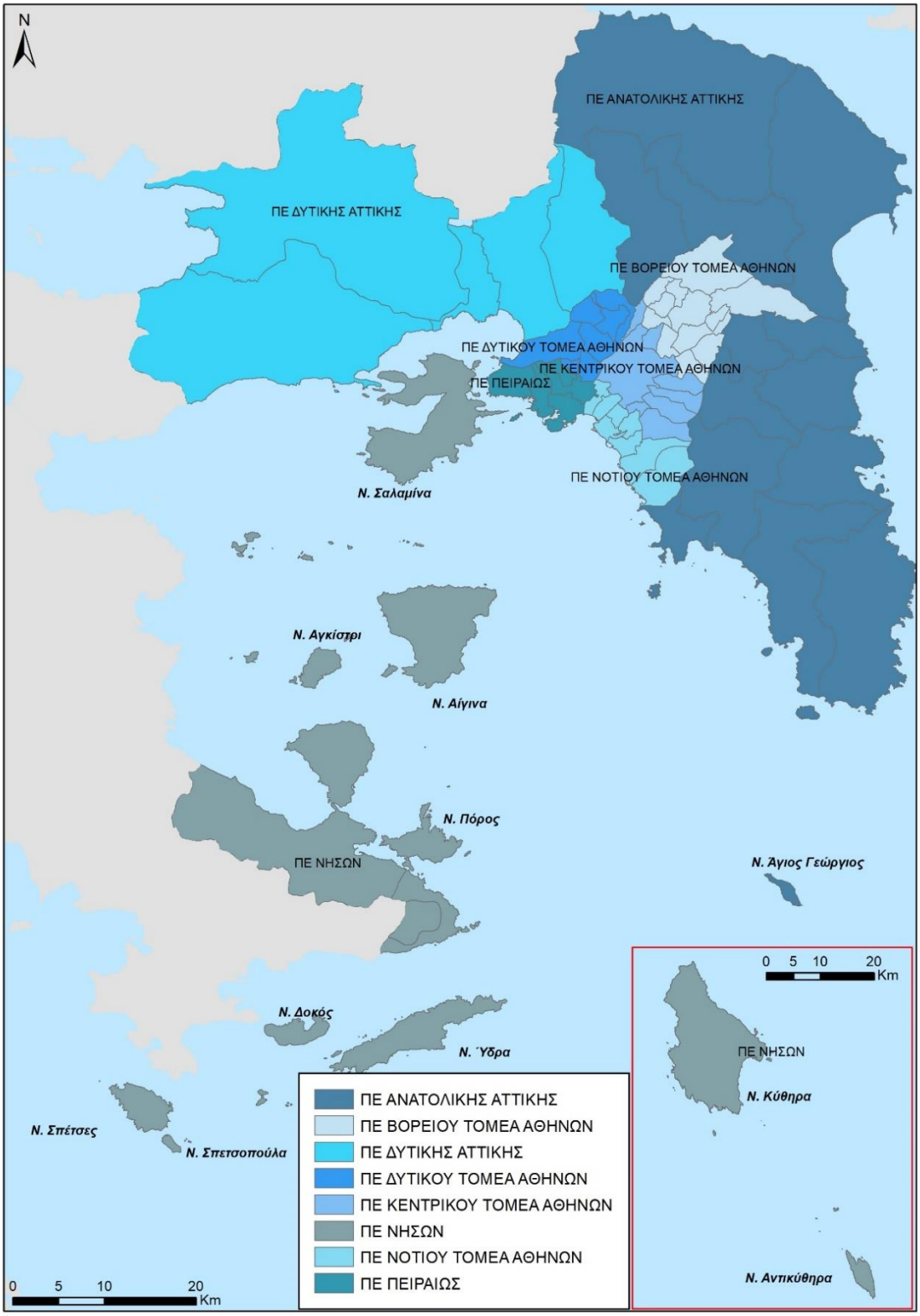
Σχήμα 2-18 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Δυτικής Αττικής (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



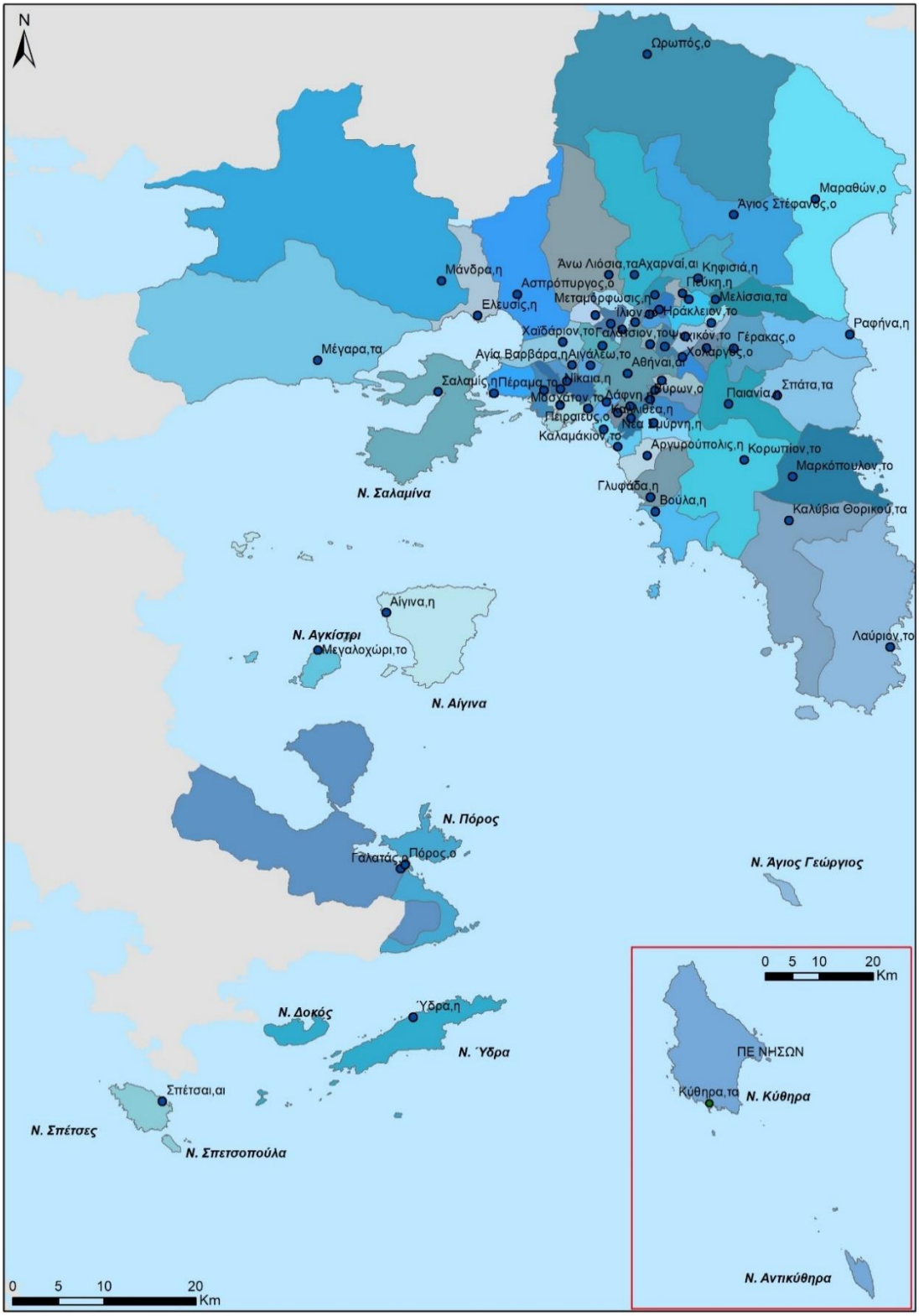
Σχήμα 2-19 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Πειραιώς (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



Σχήμα 2-20 Πληθυσμιακή πυραμίδα ΠΕ Νήσων (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)



Εικόνα 2-23 Περιφερειακές Ενότητες Περιφέρειας Αττικής



Εικόνα 2-24 Δήμοι Περιφέρειας Αττικής

2.9.3 Εθνικός και υπερτοπικός ρόλος

Ως προς το εθνικό πλαίσιο, ο ρόλος της Αθήνας / Αττικής προσδιορίζεται από την κυρίαρχη θέση της στην οικονομική, διοικητική και χωρική δομή της χώρας. Στις νέες συνθήκες της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας και της όξυνσης του διεθνούς ανταγωνισμού, τα μητροπολιτικά κέντρα θεωρούνται ως μοχλοί ανάπτυξης και βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας για το σύνολο του εθνικού τους χώρου. Σε αυτό το πλαίσιο, η Περιφέρεια Αττικής αποτελεί τη σημαντικότερη συνιστώσα σε ό,τι αφορά τη διαμόρφωση του εθνικού αναπτυξιακού περιβάλλοντος. Κατέχει κεντροβαρική θέση στον ελλαδικό χώρο, βρίσκεται επί του βασικού αναπτυξιακού άξονα (σχήματος «S») της χώρας και αποτελεί το ισχυρότερο (αναπτυξιακό) πόλο αυτού του άξονα. Ειδικότερα, διαθέτει την υψηλότερη παραγωγικότητα εργασίας σε όλους τους τομείς, το υψηλότερο επίπεδο τεχνολογικής εξέλιξης, το 50% του εθνικού δικτύου τεχνικής υποδομής που συνεχώς βελτιώνεται, το μεγαλύτερο όγκο παραγωγής και κατανάλωσης, αλλά και το μεγαλύτερο όγκο υπηρεσιών στους τομείς της εφηρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης (Ε&Α).

Επιπλέον, η Αθήνα - ως πρωτεύουσα - αποτελεί το βασικό κέντρο των διοικητικών υπηρεσιών της χώρας και παροχής προηγμένων υπηρεσιών προς τις επιχειρήσεις, χαρακτηρίζεται από πολλαπλότητα λειτουργιών και δραστηριοτήτων (χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, γραφεία / έδρες επιχειρήσεων, υπηρεσίες εμπορίου, τουρισμού, εκπαίδευσης, πολιτισμού, κ.ο.κ.), είναι ισχυρός διαμετακομιστικός σταθμός εμπορευμάτων και συγκοινωνιακός κόμβος διεθνούς επιρροής και συγκεντρώνει χρήσεις και υποδομές με εμβέλεια όχι μόνο σε εθνικό αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Παράλληλα, η διεθνώς ευδιάκριτη ιστορική πολιτιστική ταυτότητα της Αθήνας αποτελεί εν δυνάμει το βασικό αναπτυξιακό της πλεονέκτημα. Στο επίπεδο των υποδομών, ο κεντρικός αερολιμένας και το σύστημα των λιμανιών της Αττικής με αιχμή το λιμάνι του Πειραιά, αποτελούν τις κυριότερες πύλες της χώρας φέρνοντάς την σε επικοινωνία με το παγκόσμιο παραγωγικό δίκτυο και τους πολίτες / επισκέπτες.

Η ζώνη επιρροής ωστόσο της Αττικής ξεπερνά τα διοικητικά όρια της Περιφέρειας ασκώντας «αναπτυξιακές επιρροές» σε διαπεριφερειακό επίπεδο. Πιο άμεση βέβαια είναι η επιρροή της στο «ζωτικό» (γεωγραφικό, οικονομικό και διοικητικό) χώρο περιοχών που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με αυτήν, όπου παρατηρούνται ακόμη και καθημερινές μετακινήσεις μεταξύ τόπων κατοικίας και εργασίας καθώς και μια γενικότερη αναπτυξιακή αλληλεξάρτηση από την Αττική. Στο χώρο αυτόν ανήκουν η Κορινθία, η Αρκαδία, η Αργολίδα η Βοιωτία, μέρος της Φθιώτιδας και της Εύβοιας και τα νησιά των Κυκλάδων, που αποτελούν όχι μόνο περιοχές παραθερισμού των Αθηναίων, αλλά και πεδία άσκησης επιχειρηματικών ή άλλων δραστηριοτήτων με έδρα την Αττική.

Πιο συγκεκριμένα, η επιρροή της Αττικής προς τις όμορες Περιφέρειες / περιοχές σχετίζεται με τα ακόλουθα:

- Στο παραγωγικό επίπεδο, καθώς τόσο η περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας (ΠΕ Βοιωτίας) όσο και η περιφέρεια Πελοποννήσου (ΠΕ Κορινθίας) αποτελούν υποδοχείς για μία σειρά παραγωγικών δραστηριοτήτων (βιομηχανία, χονδρεμπόριο, εμπορικές εκθέσεις) που σχετίζονται με την Περιφέρεια Αττικής προσελκύοντας εργατικό δυναμικό και καταναλωτές δημιουργώντας μεταφορικές ροές.
- Στο επίπεδο των μεταφορικών (οδικών, σιδηροδρομικών) υποδομών που διευκολύνουν τη διασύνδεσή τους με την πρωτεύουσα.
- Στο επίπεδο της δεύτερης κατοικίας (και τη σταδιακή μετατροπή της σε πρώτη κατοικία) και γενικότερα της διάχυσης της οικιστικής ανάπτυξης. Η ένταση των δραστηριοτήτων στις ζώνες άμεσης γειτνίασης με τις όμορες περιφέρειες σχετίζεται άμεσα με τους μετασχηματισμούς (δημογραφικούς,

οικονομικούς, παραγωγικούς, κοινωνικούς, πολεοδομικούς, συγκοινωνιακούς) στην Περιφέρεια Αττικής.

Με άλλα λόγια, η Περιφέρεια Αττικής λειτουργώντας πρακτικά ως «προωθητική δύναμη» και «μητρόπολη-σύνδεσμος», δημιουργεί τις συνθήκες και τις προϋποθέσεις για σημαντικές διαχυτικές επιδράσεις. Έτσι, η «πραγματική» Περιφέρεια της Αθήνας είναι ευρύτερη από την τυπική διοικητική Περιφέρεια Αττικής, αντιμετωπίζεται δε ως «μάκρο-περιφέρεια» και στο πλαίσιο του ευρύτερου χωρικού ευρωπαϊκό-μεσογειακού μετασχηματισμού.

Στο διαπεριφερειακό πλαίσιο, η Αθήνα / Αττική, ως Πρωτεύουσα και κυρίαρχο μητροπολιτικό συγκρότημα της χώρας, ασκεί καθοριστική επίδραση στις όμορες Περιφέρειες, απορροφώντας μέρος του δυναμικού τους. Το μειονέκτημα αυτό μπορεί να αμβλυνθεί μέσω του κατάλληλου σχεδιασμού, στην κατεύθυνση ενίσχυσης της συμπληρωματικότητας σε επίπεδο βασικών παραγωγικών τομέων. Προς αυτή την κατεύθυνση, επιδιώκεται η από κοινού αντιμετώπιση και διαχείριση των ζητημάτων που αφορούν τις γειτονικές Περιφέρειες, όπως τα δίκτυα μεταφορών, ο τουρισμός, οι παραγωγικές ζώνες, η προστασία των κοινών οικοσυστημάτων, με την καθιέρωση κοινού συντονιστικού πλαισίου.

2.9.4 Κοινωνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

2.9.4.1 Δείκτες Οικονομικής Ανάπτυξης

Η Περιφέρεια Αττικής αποτελεί τον ισχυρότερο επιχειρηματικό ιστό της εθνικής οικονομίας από πλευράς παραγωγικής διάρθρωσης, επενδύσεων καινοτομίας και τεχνολογίας και συμβάλλει διαχρονικά σε σημαντικό βαθμό στη διαμόρφωση του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της χώρας, βελτιώνοντας συνεχώς τη σχετική της θέση.

Από την αρχή του 2010, η Ελληνική οικονομία βρίσκεται, εν μέσω βαθιάς ύφεσης, σε μία διαδικασία μετασχηματισμού και διόρθωσης των ποικίλων εσωτερικών και εξωτερικών της ανισορροπιών που απορρέουν από την συσσώρευση των προαναφερθέντων χρόνιων διαρθρωτικών προβλημάτων και τις πολλαπλές αστοχίες εφαρμογής των προγραμμάτων δημοσιονομικής προσαρμογής. Η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση ανέδειξε τα διαχρονικά προβλήματα της Ελληνικής οικονομίας και οι δημοσιονομικοί δείκτες επιδεινώθηκαν. Η αρνητική εξέλιξη των βασικών μακροοικονομικών μεγεθών στο σύνολο της χώρας αντανακλάται και στην εξέλιξη των Περιφερειακών οικονομιών.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η Περιφέρεια Αττικής, όπως και η χώρα κατά μέσο όρο, μέχρι και το 2008 παρουσίασε ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ), ενώ αντίθετα, από το 2008 και μετά, όπου εμφανίστηκαν οι πρώτες επιπτώσεις της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης στη Ελλάδα, ως το 2017 καταγράφεται μείωση του ΑΕΠ της Περιφέρειας Αττικής σε ποσοστό 22,79%, το οποίο όμως είναι μικρότερο του αντίστοιχου ποσοστού 24,13% της χώρας, γεγονός που συνδέεται άμεσα και με τον μητροπολιτικό χαρακτήρα της Περιφέρειας.

Αντίστοιχη είναι και η επίπτωση της κρίσης στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) της Περιφέρειας όπου την περίοδο 2009-2016 καταγράφεται μέση ετήσια μείωση της τάξης του 4,86%, ενώ σε παρόμοιο επίπεδο και κυμαίνεται η μέση ετήσια μείωση στο σύνολο της χώρα, ποσοστό 4,48%.

Η Περιφέρεια Αττικής αποτελεί σε όρους Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος την πλουσιότερη Περιφέρεια της Ελλάδας. Συνολικά, η Περιφέρεια παράγει το 47,5% του συνολικού Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της χώρας και το 48% της συνολικής ΑΠΑ της χώρας.

Με κατά κεφαλή προϊόν τα 22.204 ευρώ, η Περιφέρεια Αττικής κατατάσσεται πρώτη Περιφέρεια με βάση το κριτήριο για το σύνολο της χώρας, όπου το κατά κεφαλήν ΑΕΠ ανέρχεται σε 16.378. Ο Κεντρικός Τομέας Αθηνών είναι η ΠΕ της Χώρας με το μεγαλύτερο κατά κεφαλήν ΑΕΠ (32.031 ευρώ) και η ΠΕ Βόρειου Τομέα Αθηνών η δεύτερη ΠΕ της Χώρας.

Πίνακας 2-20 ΑΕΠ 2000-2008 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ΕΛΛΑΔΑ	**141.247**	**152.194**	**163.461**	**178.905**	**193.716**	**199.242**	**217.862**	**232.695**	**241.990**
ΑΤΤΙΚΗ	**64.136**	**68.948**	**75.417**	**82.494**	**90.815**	**94.039**	**104.334**	**112.008**	**116.717**
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	24.094	25.918	28.149	30.208	33.122	34.823	37.468	40.379	42.448
Βόρειος Τομέας Αθηνών	9.881	10.678	12.022	12.785	14.150	15.240	16.796	18.392	19.485
Πειραιάς, Νήσοι	8.797	9.348	9.457	10.424	11.521	11.613	12.823	13.501	13.876
Νότιος Τομέας Αθηνών	7.899	8.396	9.121	9.964	10.870	11.375	12.131	13.156	13.669
Ανατολική Αττική	5.632	6.100	7.156	8.438	9.579	9.682	11.617	12.754	13.142
Δυτικός Τομέας Αθηνών	4.843	5.239	5.682	6.165	6.613	6.720	7.429	7.686	7.921
Δυτική Αττική	2.990	3.270	3.830	4.510	4.959	4.586	6.070	6.139	6.175

Πίνακας 2-21 ΑΕΠ 2009-2016 κατά περιφέρεια και νομό (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές)

Περιοχή	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ΕΛΛΑΔΑ	**237.534**	**226.031**	**207.029**	**191.204**	**180.654**	**178.656**	**177.258**	**176.488**
ΑΤΤΙΚΗ	**116.001**	**110.462**	**100.972**	**92.671**	**87.642**	**86.047**	**84.515**	**83.872**
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	42.231	39.795	35.948	33.376	31.510	30.848	30.229	29.871
Βόρειος Τομέας Αθηνών	19.824	19.311	17.713	16.501	15.565	15.165	14.852	14.894
Πειραιάς, Νήσοι	13.405	12.626	11.402	10.416	9.719	9.628	9.430	9.328
Νότιος Τομέας Αθηνών	13.339	12.878	11.661	10.707	10.146	9.938	9.748	9.723
Ανατολική Αττική	13.475	13.187	12.258	11.275	10.822	10.743	10.555	10.518
Δυτικός Τομέας Αθηνών	7.725	7.255	6.580	5.943	5.611	5.516	5.480	5.472
Δυτική Αττική	6.002	5.411	5.409	4.453	4.269	4.210	4.221	4.066

Πίνακας 2-22 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Σε ευρώ και τρέχουσες τιμές)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ΕΛΛΑΔΑ	**18.643**	**17.311**	**16.475**	**16.402**	**16.381**	**16.378**
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	33.845	32.278	31.448	31.667	31.783	32.031
Δυτική Αττική	31.966	26.004	24.673	24.111	23.997	22.888
Βόρειος Τομέας Αθηνών	28.747	26.974	25.694	25.261	24.961	25.269
Αττική	**25.380**	**23.530**	**22.540**	**22.389**	**22.229**	**22.204**
Ανατολική Αττική	23.212	21.056	19.972	19.633	19.146	18.879
Νότιος Τομέας Αθηνών	21.166	19.578	18.729	18.506	18.317	18.323
Πειραιάς, Νήσοι	20.989	19.422	18.398	18.481	18.354	18.365
Δυτικός Τομέας Αθηνών	12.938	11.822	11.321	11.277	11.351	11.352

Πίνακας 2-23 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά κλάδο (Σε εκατομμύρια ευρώ και τρέχουσες τιμές)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Γεωργία, δασοκομία και αλιεία																	
ΕΛΛΑΔΑ	7.677	7.918	8.152	8.945	8.282	8.536	6.974	7.068	6.793	6.663	6.519	6.109	6.191	5.794	6.070	6.730	6.313
ΑΤΤΙΚΗ	329	304	328	331	307	335	368	398	373	368	377	358	340	297	310	295	290
ΒΤ Αθηνών	21	20	21	20	18	19	20	21	19	18	17	16	15	13	13	13	13
ΔΤ Αθηνών	10	10	10	10	9	10	11	12	11	11	11	10	10	9	9	8	8
ΚΤ Αθηνών	38	35	37	36	33	35	37	39	36	34	34	31	30	26	27	26	25
ΝΤ Αθηνών	13	12	13	12	11	12	13	13	12	12	12	11	10	9	9	9	9
Ανατολική Αττική	132	121	134	139	132	147	165	182	175	176	184	178	169	148	155	147	144
Δυτική Αττική	55	51	55	55	51	56	62	67	63	62	64	60	57	50	52	50	49
Πειραιάς, Νήσοι	60	55	59	58	52	56	60	63	58	55	55	51	48	42	44	42	41
Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων & δραστηριότητες εξυγίανσης																	
ΕΛΛΑΔΑ	17.641	19.849	21.473	22.389	23.353	24.099	25.459	26.864	27.176	25.825	22.368	22.016	21.571	21.791	21.493	21.835	22.376
ΑΤΤΙΚΗ	6.374	7.255	7.939	8.225	8.975	9.410	9.927	10.303	10.756	10.040	8.117	7.985	7.809	7.990	7.758	8.009	8.296
ΒΤ Αθηνών	798	909	1.001	1.045	1.148	1.209	1.286	1.344	1.414	1.324	1.089	1.082	1.055	1.077	1.050	1.082	1.122
ΔΤ Αθηνών	743	845	903	911	970	987	1.024	1.039	1.070	955	772	750	730	740	721	742	773
ΚΤ Αθηνών	1.919	2.178	2.360	2.407	2.585	2.687	2.777	2.841	2.869	2.727	2.108	1.993	1.967	2.036	1.980	2.052	2.110
ΝΤ Αθηνών	684	777	841	859	924	952	998	1.027	1.063	973	797	781	761	773	758	780	811
Ανατολική Αττική	805	917	1.042	1.123	1.265	1.362	1.487	1.592	1.724	1.625	1.386	1.420	1.379	1.399	1.364	1.403	1.460
Δυτική Αττική	578	664	751	816	931	1.015	1.108	1.184	1.295	1.221	1.013	1.037	1.012	1.034	992	1.025	1.063
Πειραιάς, Νήσοι	847	966	1.040	1.065	1.151	1.197	1.247	1.276	1.322	1.214	952	922	905	930	892	924	955
Κατασκευές																	

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΕΛΛΑΔΑ	8.840	9.574	10.301	14.318	16.057	11.375	18.086	15.017	10.719	10.550	8.888	6.310	5.821	4.701	3.783	3.314	3.844
ΑΤΤΙΚΗ	3.623	3.901	4.457	6.625	7.116	4.838	7.760	6.285	4.149	4.160	3.504	2.509	2.156	1.735	1.400	1.245	1.432
ΒΤ Αθηνών	525	575	767	748	761	673	859	668	400	464	467	260	409	266	168	158	347
ΔΤ Αθηνών	163	179	240	452	450	321	594	373	213	239	223	141	109	98	37	69	89
ΚΤ Αθηνών	161	177	239	748	797	525	732	540	397	337	291	187	265	198	83	36	97
ΝΤ Αθηνών	226	248	333	576	583	523	584	565	357	310	341	195	126	91	54	59	131
Ανατολική Αττική	803	881	1.176	1.710	1.872	1.181	1.982	1.772	1.056	1.194	955	517	485	497	526	471	480
Δυτική Αττική	645	716	978	1.353	1.427	820	1.793	1.447	1.114	1.053	751	905	413	400	375	384	226
Πειραιάς, Νήσοι	1.100	1.125	724	1.039	1.225	795	1.217	921	612	564	476	303	348	185	157	68	63
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορές και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης																	
ΕΛΛΑΔΑ	34.794	36.047	36.443	41.222	44.465	46.127	47.553	52.016	56.917	51.420	49.399	44.313	37.677	36.344	37.678	37.317	36.082
ΑΤΤΙΚΗ	14.889	15.099	15.503	17.747	19.470	19.768	20.693	22.819	24.612	22.860	23.016	21.076	17.592	16.897	17.335	17.101	16.554
ΒΤ Αθηνών	2.007	2.036	2.096	2.372	2.566	2.568	2.680	2.934	3.168	2.978	2.991	2.749	2.263	2.149	2.215	2.179	2.114
ΔΤ Αθηνών	1.338	1.364	1.391	1.546	1.646	1.623	1.680	1.821	1.953	1.825	1.817	1.656	1.362	1.292	1.333	1.311	1.271
ΚΤ Αθηνών	5.021	5.134	5.189	5.822	6.277	6.246	6.442	6.958	7.426	6.807	6.740	6.068	5.070	4.898	5.044	4.977	4.811
ΝΤ Αθηνών	2.312	2.328	2.349	2.661	2.876	2.872	2.940	3.174	3.339	3.028	2.977	2.663	2.218	2.126	2.182	2.151	2.083
Ανατολική Αττική	1.223	1.247	1.365	1.671	1.959	2.121	2.347	2.735	3.093	2.989	3.148	3.002	2.522	2.431	2.486	2.455	2.375
Δυτική Αττική	539	541	595	733	860	935	1.034	1.213	1.362	1.315	1.386	1.324	1.107	1.057	1.077	1.063	1.031
Πειραιάς, Νήσοι	2.449	2.450	2.516	2.942	3.286	3.403	3.570	3.984	4.271	3.918	3.956	3.615	3.051	2.944	2.999	2.965	2.869
Ενημέρωση και επικοινωνία																	
ΕΛΛΑΔΑ	4.922	5.450	6.028	6.029	6.636	6.948	7.795	8.279	8.061	8.568	7.683	6.355	5.518	5.749	5.518	5.323	5.366
ΑΤΤΙΚΗ	3.669	4.063	4.493	4.471	4.924	5.159	5.762	6.121	5.903	6.345	5.558	4.613	4.047	4.253	4.092	3.954	3.999

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΒΤΑθηνών	542	600	746	824	998	1.141	1.380	1.578	1.630	1.869	1.739	1.528	1.341	1.409	1.356	1.310	1.325
ΔΤ Αθηνών	282	312	327	306	317	311	323	318	282	276	219	162	143	150	144	139	141
ΚΤ Αθηνών	1.292	1.431	1.580	1.570	1.726	1.806	2.014	2.136	2.057	2.207	1.931	1.600	1.404	1.475	1.419	1.371	1.387
ΝΤ Αθηνών	528	585	632	613	659	673	733	758	711	743	632	509	447	470	452	437	442
Ανατολική Αττική	318	353	405	418	477	518	598	656	652	723	652	557	488	513	494	477	483
Δυτική Αττική	159	176	179	164	164	154	153	142	117	105	73	46	40	42	40	39	39
Πειραιάς, Νήσοι	548	607	624	575	582	556	562	533	453	421	311	211	185	194	187	181	183
Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες																	
ΕΛΛΑΔΑ	5.782	5.318	5.889	6.669	8.325	8.493	9.074	9.223	9.396	9.775	9.623	8.652	8.396	8.293	7.513	7.095	6.908
ΑΤΤΙΚΗ	3.946	3.652	4.047	4.572	5.761	5.845	6.221	6.371	6.624	6.753	6.610	5.996	6.126	5.700	5.234	4.805	4.683
ΒΤ Αθηνών	581	538	596	677	857	874	935	962	1.005	1.030	1.013	928	948	882	810	743	724
ΔΤ Αθηνών	155	144	159	178	222	223	235	238	245	247	239	212	217	202	185	170	166
ΚΤ Αθηνών	2.247	2.080	2.305	2.582	3.226	3.245	3.424	3.477	3.583	3.621	3.513	3.130	3.198	2.975	2.732	2.508	2.444
ΝΤ Αθηνών	520	481	533	613	785	810	876	911	962	996	990	925	945	879	807	741	722
Ανατολική Αττική	117	108	120	148	202	221	252	275	304	328	339	340	348	323	297	273	266
Δυτική Αττική	36	33	37	42	54	56	61	63	67	69	69	65	66	61	56	52	50
Πειραιάς, Νήσοι	289	267	296	332	414	416	438	444	457	462	447	397	406	378	347	318	310
Διαχείριση ακίνητης περιουσίας																	
ΕΛΛΑΔΑ	13.932	14.915	16.809	17.011	17.967	20.779	20.054	24.321	28.303	29.544	33.515	31.367	32.324	30.331	28.867	27.966	27.032
ΑΤΤΙΚΗ	8.348	8.937	10.044	10.176	10.772	12.401	12.000	14.506	16.799	17.542	19.760	18.519	18.437	17.863	16.991	16.451	15.893
ΒΤ Αθηνών	1.615	1.729	1.981	2.046	2.207	2.589	2.551	3.139	3.700	3.931	4.503	4.291	4.272	4.139	3.937	3.812	3.683
ΔΤ Αθηνών	446	477	530	531	556	633	605	723	828	854	951	880	876	849	807	782	755

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
ΚΤ Αθηνών	3.853	4.125	4.545	4.513	4.680	5.276	4.997	5.910	6.693	6.831	7.516	6.877	6.846	6.633	6.309	6.109	5.902
ΝΤ Αθηνών	1.030	1.103	1.253	1.283	1.373	1.597	1.562	1.908	2.232	2.355	2.679	2.536	2.525	2.446	2.327	2.253	2.177
Ανατολική Αττική	532	569	698	766	873	1.076	1.111	1.427	1.749	1.928	2.286	2.249	2.239	2.170	2.064	1.998	1.930
Δυτική Αττική	177	190	210	210	219	248	236	281	320	329	365	336	335	324	308	299	289
Πειραιάς, Νήσοι	696	745	826	827	864	981	937	1.118	1.277	1.315	1.461	1.350	1.344	1.302	1.238	1.199	1.158
	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες																
ΕΛΛΑΔΑ	6.071	6.550	7.656	8.862	9.942	10.185	12.059	13.341	13.649	13.463	10.593	9.570	8.683	7.649	7.600	8.014	7.871
ΑΤΤΙΚΗ	3.949	4.255	4.970	5.754	6.445	7.178	8.465	9.373	9.603	9.525	7.487	6.773	6.213	5.373	5.328	5.350	5.012
ΒΤ Αθηνών	744	802	942	1.091	1.228	1.377	1.639	1.824	1.856	1.853	1.482	1.348	1.239	1.070	1.062	1.062	990
ΔΤ Αθηνών	212	229	265	304	337	372	433	474	485	475	365	326	299	259	257	259	244
ΚΤ Αθηνών	1.711	1.844	2.163	2.490	2.792	3.124	3.710	4.111	4.161	4.140	3.298	2.987	2.745	2.371	2.352	2.353	2.193
ΝΤ Αθηνών	524	564	642	733	802	869	994	1.074	1.090	1.051	794	699	640	554	549	554	522
Ανατολική Αττική	270	291	351	425	493	563	678	774	838	851	669	621	567	492	487	493	467
Δυτική Αττική	99	106	126	153	176	197	232	262	290	290	219	201	182	158	157	160	155
Πειραιάς, Νήσοι	390	420	481	558	618	675	779	854	884	864	660	591	541	469	465	469	442
Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση, εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα																	
ΕΛΛΑΔΑ	21.591	24.420	27.015	29.023	32.925	34.790	37.656	40.360	43.968	46.716	43.238	40.403	35.920	32.859	32.933	32.408	31.783
ΑΤΤΙΚΗ	9.908	11.370	12.579	13.252	14.773	15.732	17.095	18.106	19.684	21.057	19.394	17.888	16.099	14.527	14.727	14.532	14.217
ΒΤ Αθηνών	1.547	1.794	2.001	2.088	2.324	2.509	2.737	2.894	3.151	3.308	3.057	2.806	2.471	2.227	2.260	2.220	2.160
ΔΤ Αθηνών	827	938	1.051	1.102	1.231	1.301	1.397	1.476	1.599	1.677	1.554	1.435	1.294	1.165	1.184	1.160	1.133
ΚΤ Αθηνών	4.323	4.991	5.457	5.724	6.334	6.734	7.314	7.706	8.342	8.930	8.152	7.459	6.686	6.040	6.116	6.053	5.920
ΝΤ Αθηνών	940	1.062	1.182	1.239	1.380	1.447	1.548	1.632	1.760	1.857	1.709	1.575	1.430	1.288	1.307	1.285	1.258

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Ανατολική Αττική	663	752	864	940	1.085	1.176	1.301	1.417	1.578	1.734	1.647	1.572	1.445	1.302	1.321	1.301	1.278
Δυτική Αττική	343	390	434	470	534	570	628	677	748	833	774	728	668	604	611	607	598
Πειραιάς, Νήσοι	1.265	1.444	1.591	1.688	1.886	1.997	2.170	2.304	2.507	2.717	2.500	2.314	2.105	1.902	1.926	1.906	1.870
Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών, μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες νοικοκυριών που αφορούν την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών για ίδια χρήση, δραστηριότητες ετερόδικων οργανισμών και φορέων																	
ΕΛΛΑΔΑ	4.930	5.429	6.031	6.046	6.821	7.487	8.336	8.778	8.835	9.868	7.820	6.815	6.879	6.726	6.459	6.612	6.469
ΑΤΤΙΚΗ	2.260	2.536	2.907	2.862	3.393	3.735	4.160	4.524	4.626	5.072	3.744	3.003	3.079	3.101	2.882	2.929	2.830
ΒΤ Αθηνών	448	502	572	559	659	720	797	861	874	952	697	556	570	574	533	542	524
ΔΤ Αθηνών	148	167	192	190	226	251	281	307	315	347	258	208	213	214	199	203	196
ΚΤ Αθηνών	959	1.077	1.232	1.211	1.433	1.575	1.752	1.902	1.942	2.125	1.566	1.254	1.286	1.295	1.204	1.224	1.182
ΝΤ Αθηνών	280	315	359	351	414	453	502	543	553	602	442	353	362	364	339	344	332
Ανατολική Αττική	169	190	227	232	285	324	374	420	443	501	381	314	322	325	302	307	296
Δυτική Αττική	39	44	50	50	59	65	72	79	81	88	65	52	54	54	50	51	49
Πειραιάς, Νήσοι	216	242	276	269	317	346	383	413	419	456	334	266	272	274	255	259	250
Συνολική ακαθάριστη προστιθέμενη αξία																	
ΕΛΛΑΔΑ	126.181	135.470	145.797	160.513	174.773	178.821	193.047	205.267	213.819	212.391	199.644	181.909	168.979	160.237	157.913	156.613	154.044
ΑΤΤΙΚΗ	57.295	61.372	67.267	74.014	81.934	84.400	92.450	98.806	103.129	103.722	97.566	88.720	81.899	77.737	76.056	74.671	73.206
ΒΤ Αθηνών	8.827	9.504	10.723	11.471	12.766	13.678	14.883	16.224	17.216	17.725	17.056	15.564	14.583	13.806	13.405	13.122	13.000
ΔΤ Αθηνών	4.326	4.664	5.068	5.531	5.966	6.031	6.583	6.780	6.999	6.907	6.408	5.782	5.252	4.977	4.875	4.842	4.777
ΚΤ Αθηνών	21.524	23.070	25.108	27.102	29.883	31.253	33.200	35.620	37.507	37.760	35.149	31.586	29.496	27.948	27.266	26.708	26.072
ΝΤ Αθηνών	7.056	7.473	8.135	8.940	9.807	10.209	10.749	11.606	12.078	11.927	11.374	10.247	9.463	9.000	8.784	8.612	8.487

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Ανατολική Αττική	5.032	5.430	6.383	7.571	8.642	8.690	10.294	11.250	11.612	12.049	11.648	10.770	9.965	9.599	9.495	9.326	9.180
Δυτική Αττική	2.671	2.910	3.416	4.046	4.474	4.116	5.379	5.416	5.456	5.367	4.779	4.753	3.935	3.786	3.721	3.730	3.549
Πειραιάς, Νήσοι	7.859	8.321	8.435	9.353	10.394	10.423	11.362	11.910	12.260	11.986	11.152	10.019	9.206	8.620	8.510	8.332	8.142

ΒΤ: Βόρειος Τομέας, ΚΤ: Κεντρικός Τομέας, ΝΤ: Νότιος Τομέας, ΔΤ: Δυτικός Τομέας,

2.9.4.2 Πρωτογενής τομέας

Η Περιφέρεια Αττικής σε γενικές γραμμές ακολουθεί τα βασικά διαρθρωτικά χαρακτηριστικά του πρωτογενούς τομέα της χώρας, αν και η συμβολή του τομέα αυτού στην Περιφερειακή Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) και συνακόλουθα, η απασχόληση στον εν λόγω τομέα κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα συγκριτικά με το μέσο όρο της χώρας.

Η ΑΠΑ του πρωτογενή τομέα της Περιφέρειας το 2016 ανήλθε σε 290 x10^6 ευρώ και η απασχόληση σε 13.547 άτομα.

Ο μεγαλύτερος αριθμός επιχειρήσεων του πρωτογενή τομέα της Περιφέρειας καταγράφεται στον κλάδο φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες, ενώ ακολουθούν οι κλάδοι της αλιείας και της δασοκομίας.

Η εγγύτητα των περιαστικών περιοχών που καλλιεργούνται ή εξειδικεύονται στην εκτροφή ζώων στο ηπειρωτικό τμήμα της περιφέρειας (Μεγαρίδα, Μεσόγεια, Μαραθώνας) και η παραγωγή οστράκων στην περιοχή της Νέας Περάμου, καθώς και της επαρχίας Τροιζηνίας με το ισχυρό καταναλωτικό κέντρο του πολεοδομικού συγκροτήματος, αποτελεί βασικό αίτιο της δυναμικής του τομέα, λόγω απευθείας διάθεσης των προϊόντων στην κατανάλωση από τους ίδιους τους παραγωγούς. Από τους επιμέρους κτηνοτροφικούς κλάδους ο σημαντικότερος είναι η χοιροτροφία. Όσον αφορά τον αλιευτικό κλάδο, αποτελεί δυναμικό κλάδο για την Περιφέρεια Αττικής με παραπέρα δυνατότητες ανάπτυξης. Ωστόσο, αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα που αφορούν κυρίως στην έλλειψη υποδομών, στον βαθμό παλαιότητας του αλιευτικού στόλου και στην αδυναμία ανταπόκρισης στα σύγχρονα πρότυπα παραγωγής, με τα αποτελέσματα εμφανή από τον σκληρό ανταγωνισμό από άλλες χώρες. Παρά τη σχετικά περιορισμένη δραστηριότητα του πρωτογενούς τομέα στην Περιφέρεια, ενδιαφέρον παρουσιάζει η επιχειρηματική δραστηριότητα στον τομέα των ανθοκομικών καλλιεργειών.

2.9.4.3 Δευτερογενής τομέας

Στην Περιφέρεια Αττικής, η ΑΠΑ του δευτερογενή Τομέα το 2016 ανήλθε σε 26.283x10^6 ευρώ με τη συμμετοχή του Κεντρικού Τομέα Αθηνών να ανέρχεται σε 26,7%. Ο κλάδος των κατασκευών συγκεντρώνει τον μεγαλύτερο αριθμό επιχειρήσεων, ενώ σε ότι αφορά την παραγωγική ικανότητα ο κλάδος της μεταποίησης αποτελεί τον σημαντικότερο δευτερογενή κλάδο. Στο δευτερογενή τομέα απασχολούνται 209.590 άτομα (2016).

Ιδιαίτερα έντονη είναι η συγκέντρωση της μεταποιητικής δραστηριότητας στους κλάδους βιομηχανίας τροφίμων, κατασκευής ειδών ένδυσης και κατασκευής μεταλλικών προϊόντων Σημαντική είναι ότι η μεταποίηση στην Περιφέρεια Αττικής σημείωσε σε απόλυτους αριθμούς την μεγαλύτερη μείωση της απασχόλησης μεταξύ των κλάδων του δευτερογενή τομέα αλλά και μία από τις σημαντικότερες μεταξύ του συνόλου των κλάδων ενώ σε ποσοστιαία μεταβολή οι κατασκευές είναι αυτές που υπέστησαν την μεγαλύτερη συρρίκνωση. Ειδικότερα, καταγράφεται σημαντική συρρίκνωση της ΑΠΑ της Περιφέρειας Αττικής στον δευτερογενή τομέα, κυρίως λόγω της σημαντικά μειωμένης οικοδομικής δραστηριότητας στον κατασκευαστικό τομέα, όπου το 2016 η μείωση της ΑΠΑ ανήλθε σε 77,2% σε σύγκριση με το 2007.

Σωρευτικά την περίοδο 2009-2016 η απασχόληση στον δευτερογενή τομέα μειώθηκε κατά 145.000 άτομα ή κατά 48,6%, με την αντίστοιχη μείωση σε επίπεδο χώρας να ανέρχεται σε 43,2%. Ένα επιπλέον αρνητικό στοιχείο, αφορά το γεγονός ότι η μείωση της απασχόλησης αφορά ακόμα και εκείνους τους υποκλάδους που παρουσιάζουν μια διαχρονική δυναμικότητα. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι το διάστημα 2010-2012 η βιομηχανία τροφίμων, που αποτελεί και τον σημαντικότερο κλάδο της μεταποίησης στην Περιφέρεια

Αττικής ως προς τον όγκο της απασχόλησης, κατέγραψε απώλειες θέσεων που φθάνουν τις 8.700 θέσεις ή 24,7% με την μείωση αυτή να είναι μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή της χώρας (22,8%) για το ίδιο διάστημα.

2.9.4.4 Τριτογενής τομέας

Η ΑΠΑ του τριτογενή τομέα της Περιφέρειας το 2016 ανήλθε σε 46.634 $x10^6$ ευρώ και η απασχόληση σε 1.342.976 άτομα.

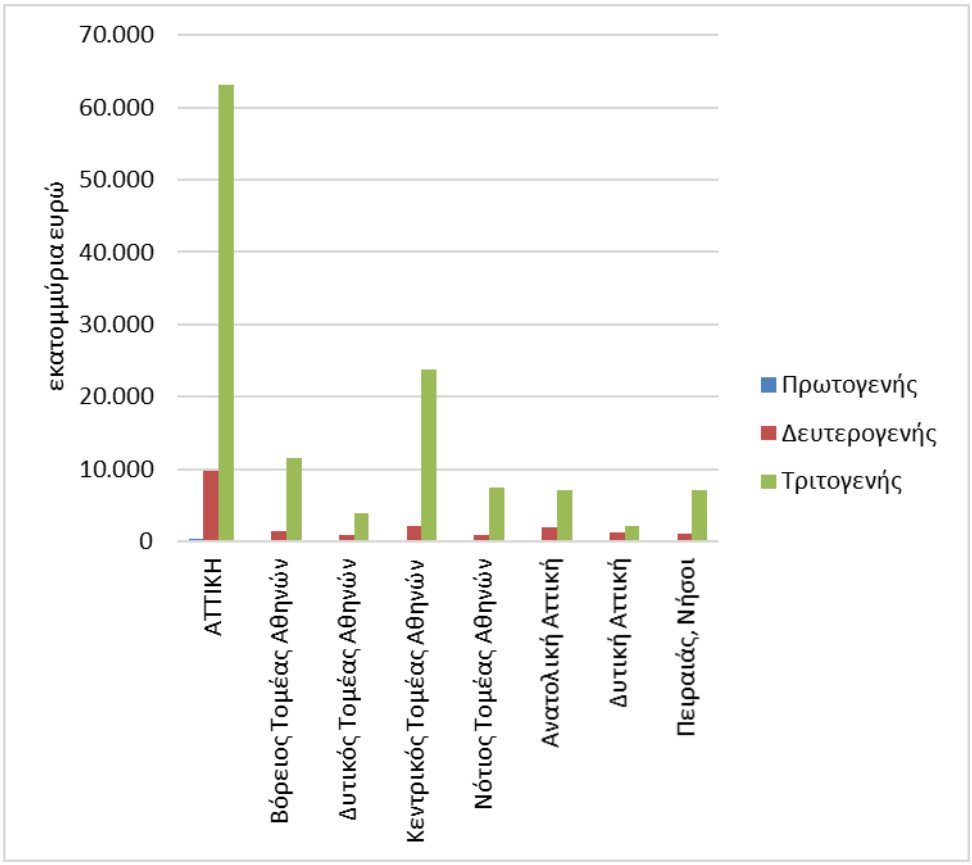
Ο μεγαλύτερος αριθμός επιχειρήσεων του τριτογενή τομέα της Περιφέρειας εντοπίζεται στους κλάδους χονδρικού και λιανικού εμπορίου και επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων. Με βάση το κριτήριο της συμμετοχής των επιχειρήσεων. ξεχωρίζει και η επιχειρηματική δραστηριότητα στον κλάδο του τουρισμού που στη συντριπτική πλειοψηφία αφορά δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης. Τέλος, σημειώνεται ότι στον κλάδο επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης, ο οποίος περιλαμβάνεται στον κλάδο επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, δραστηριοποιείται σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων. Κύριο αντικείμενο των επιχειρήσεων είναι η έρευνα και η πειραματική ανάπτυξη στις φυσικές, κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες. Σε κάθε περίπτωση η περιφερειακή οικονομία της Αττικής είναι εξαιρετικά εξειδικευμένη στον τομέα των υπηρεσιών, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Παρόλα αυτά η Περιφέρεια Αττικής διατηρεί ένα πολύ αξιόλογο πληθυσμό εταιρειών που δραστηριοποιούνται σε χώρους, όπου η έρευνα, η καινοτομία και η μεταφορά τεχνολογίας παίζουν σημαντικό ρόλο και η επιχειρηματική ανακάλυψη είναι αρκετά προφανής. Ένας επίσης σημαντικότατος αριθμός εταιρειών δραστηριοποιείται στον χώρο των τεχνών της διασκέδασης και της ψυχαγωγίας και γενικότερα της δημιουργικής βιομηχανίας και επικοινωνίας. Τέλος πολλές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στον χώρο της υγείας και της φαρμακοβιομηχανίας.

2.9.4.5 Κλαδική διάρθρωση

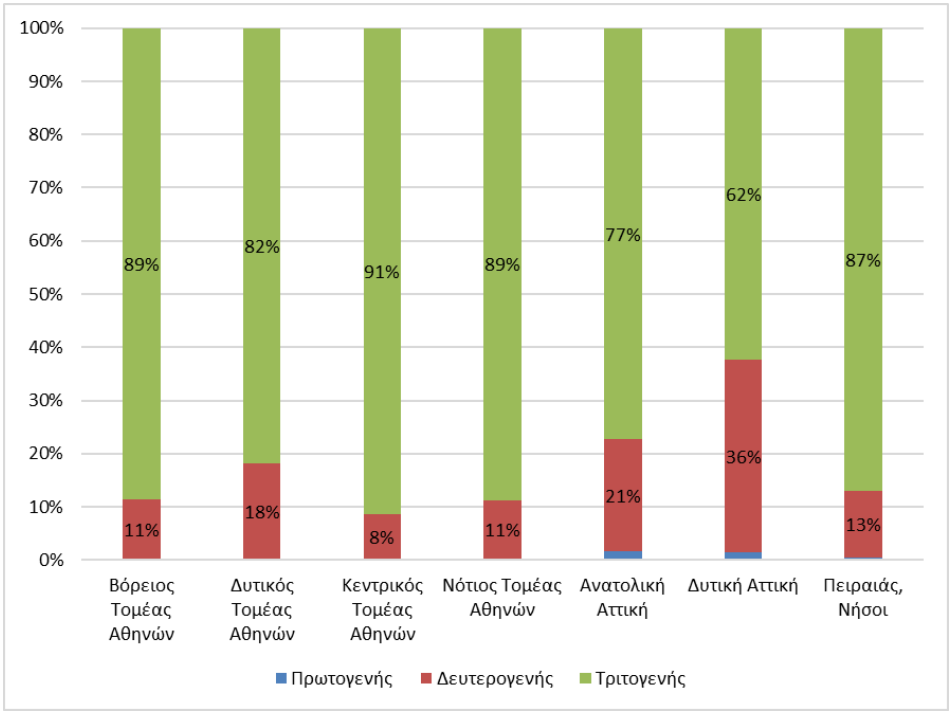
Από την ανάλυση της κατανομής της ΑΠΑ στους τρεις παραγωγικούς τομείς της Περιφέρειας Αττικής φαίνεται ότι η συμμετοχή του πρωτογενή τομέα στην συνολική ΑΠΑ της Περιφέρειας ανέρχεται σε μόλις 0,4%, ενώ ο δευτερογενής και ο τριτογενής τομέας συμμετέχουν κατά 13,29% και 86,32% αντίστοιχα.

Αντίστοιχα, σε κλαδικό επίπεδο τόσο σε επίπεδο χώρας όσο και στην Περιφέρεια Αττικής καταγράφεται σημαντική συνεισφορά του εμπορίου/τουρισμού στη συνολική ΑΠΑ. Εκτός από το εμπόριο, άλλοι σημαντικοί κλάδοι του τομέα των υπηρεσιών είναι αυτός των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, των μεταφορών και των ΤΠΕ , της υγείας και των κοινωνικών υπηρεσιών κ.α. Αυτή η υψηλή συγκέντρωση των υπηρεσιών οδηγείται περαιτέρω από το γεγονός ότι τα κεντρικά γραφεία των περισσότερων επιχειρήσεων στην Ελλάδα βρίσκονται στην Αττική, για λόγους εγγύτητας προς τη δημόσια διοίκηση και τα κέντρα λήψης αποφάσεων αλλά και λόγω της υψηλής συγκέντρωσης της οργανισμών έρευνας και εκπαίδευσης.

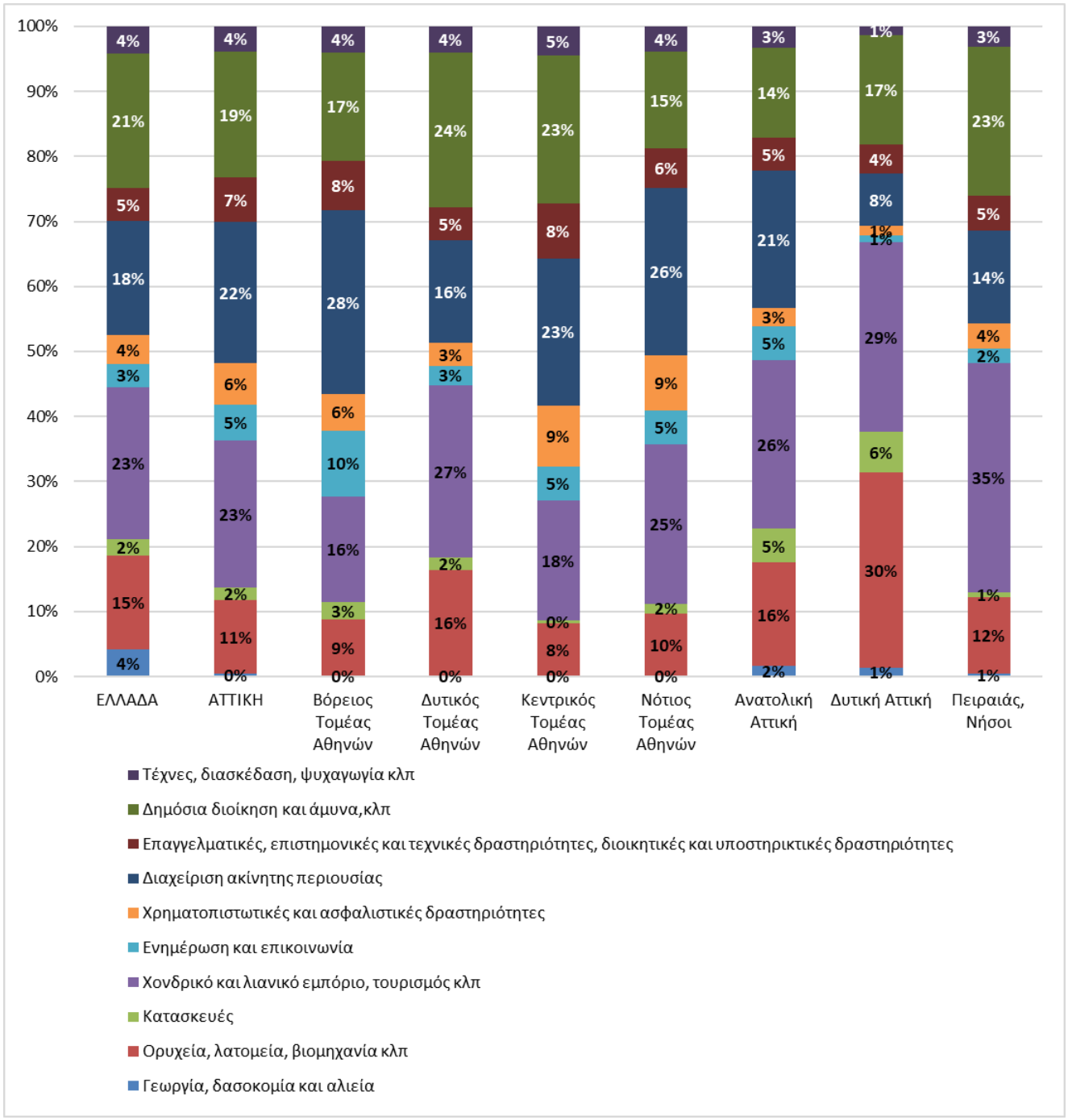
Όπως και στην παραγωγική δραστηριότητα, χαρακτηριστικό της αγοράς εργασίας στην Περιφέρεια Αττικής είναι η ιδιαίτερα υψηλή συγκέντρωση απασχολουμένων στον τριτογενή τομέα της οικονομίας με σημαντικά υψηλότερο ποσοστό σε σχέση με αυτό της χώρας. Πιο συγκεκριμένα, ο τριτογενής τομέας συγκεντρώνει για το 2016, το 85,8% των συνόλου των απασχολούμενων στην Περιφέρεια Αττικής, με το 13,4% να συγκεντρώνεται στο δευτερογενή και το 0,9% στον πρωτογενή τομέα, με την αντίστοιχη συγκέντρωση απασχολουμένων σε επίπεδο χώρας να ανέρχεται σε 74,6% στον τριτογενή, 14,1% στον δευτερογενή και 11,3% στον πρωτογενή τομέα.



Εικόνα 2-25 Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά τομέα έτους 2016



Εικόνα 2-26 Ποσοστά ΑΠΑ ανά τομέα (2016) και ΠΕ



Εικόνα 2-27 Κατανομή της ΑΠΑ ανά βασικούς κλάδους, 2016

2.9.4.6 Απασχόληση – Ανεργία

Όσον αφορά την απασχόληση και την ανεργία που καταγράφονται στην Χώρα, πρέπει να επισημανθεί ότι από τα στοιχεία που παρατίθενται ακολούθως, διαφαίνεται η σημαντική επίπτωση της παρατεταμένης οικονομικής κρίσης, την οποία βιώνει η Χώρα στα υπό σχολιασμό μεγέθη. Στην Περιφέρεια Αττικής συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικώς ενεργού πληθυσμού της χώρας (2018: 36,3%) και της απασχόλησης (36%). Σε αυτό το πλαίσιο, η Περιφέρεια Αττικής βιώνει σε έντονο βαθμό τις επιπτώσεις της τρέχουσας οικονομικής ύφεσης.

Πίνακας 2-24 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Ελλάδα 2000-2018

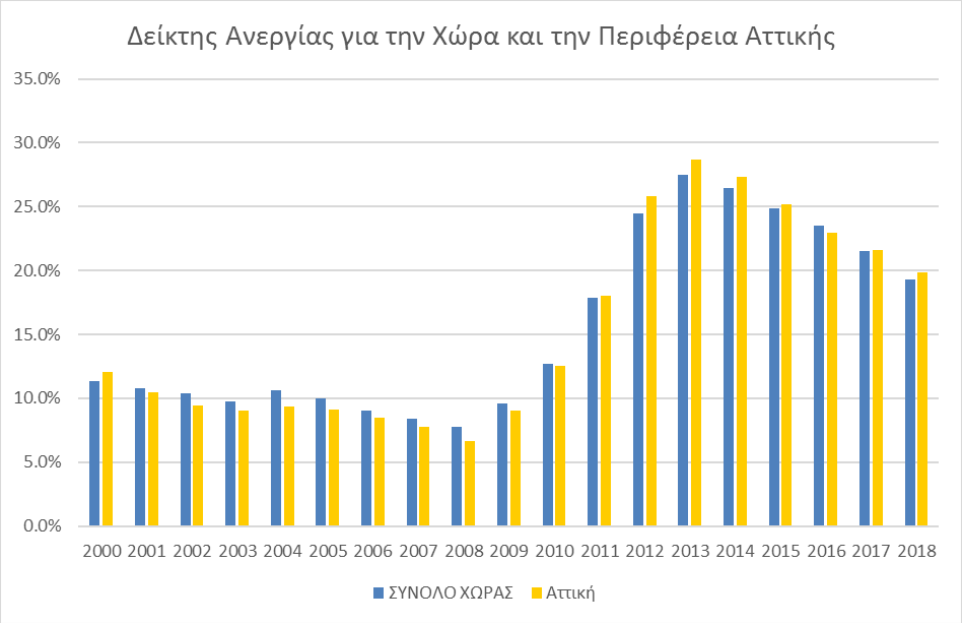
Έτος	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 15+(χιλιάδες)	Εργατικό Δυναμικό			Απασχολούμενοι			Άνεργοι			Μή ενεργοί		
		Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης οικονομικά ενεργών	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης απασχόλησης	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης ανεργίας	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	% ηλικίες 15+	% ηλικίες 20-64
2018	9.140,1	4.743,0	51,9%	73,7%	3.828,0	41,9%	59,5%	915,0	19,3%	19,3%	4.397,1	48,1%	26,3%
2017	9.176,9	4.779,7	52,1%	73,5%	3.752,7	40,9%	57,8%	1.027,0	21,5%	21,4%	4.397,2	47,9%	26,5%
2016	9.212,8	4.804,5	52,2%	73,5%	3.673,6	39,9%	56,2%	1.130,9	23,5%	23,5%	4.408,3	47,8%	26,5%
2015	9.246,5	4.807,7	52,0%	73,1%	3.610,7	39,0%	54,9%	1.197,0	24,9%	24,9%	4.438,9	48,0%	26,9%
2014	9.282,1	4.810,6	51,8%	72,5%	3.536,2	38,1%	53,3%	1.274,4	26,5%	26,4%	4.471,5	48,2%	27,5%
2013	9.309,5	4.843,5	52,0%	72,7%	3.513,2	37,7%	52,9%	1.330,3	27,5%	27,3%	4.466,0	48,0%	27,3%
2012	9.344,8	4.890,1	52,3%	72,6%	3.695,0	39,5%	55,0%	1.195,1	24,4%	24,3%	4.454,7	47,7%	27,4%
2011	9.372,8	4.936,2	52,7%	72,5%	4.054,3	43,3%	59,6%	881,8	17,9%	17,8%	4.436,7	47,3%	27,5%
2010	9.399,4	5.029,1	53,5%	73,0%	4.389,8	46,7%	63,8%	639,4	12,7%	12,7%	4.370,3	46,5%	27,0%
2009	9.431,1	5.040,7	53,4%	72,5%	4.556,0	48,3%	65,6%	484,7	9,6%	9,5%	4.390,4	46,6%	27,5%
2008	9.435,1	4.998,3	53,0%	71,8%	4.610,5	48,9%	66,3%	387,9	7,8%	7,7%	4.436,8	47,0%	28,2%
2007	9.412,3	4.982,4	52,9%	71,8%	4.564,0	48,5%	65,8%	418,3	8,4%	8,3%	4.429,9	47,1%	28,2%
2006	9.374,1	4.975,7	53,1%	71,9%	4.527,5	48,3%	65,6%	448,2	9,0%	8,9%	4.398,4	46,9%	28,1%
2005	9.332,4	4.937,1	52,9%	71,5%	4.443,6	47,6%	64,4%	493,5	10,0%	9,8%	4.395,3	47,1%	28,5%
2004	9.285,3	4.909,5	52,9%	71,3%	4.389,5	47,3%	63,9%	520,0	10,6%	10,4%	4.375,8	47,1%	28,7%
2003	9.234,9	4.825,8	52,3%	70,3%	4.353,2	47,1%	63,6%	472,6	9,8%	9,6%	4.409,1	47,7%	29,7%
2002	9.188,3	4.757,6	51,8%	69,5%	4.264,9	46,4%	62,5%	492,6	10,4%	10,1%	4.430,8	48,2%	30,5%
2001	9.156,0	4.710,5	51,4%	68,8%	4.202,1	45,9%	61,5%	508,4	10,8%	10,5%	4.445,5	48,6%	31,2%
2000	8.839,8	4.611,9	52,2%	69,4%	4.088,5	46,3%	61,9%	523,5	11,4%	10,9%	4.227,9	47,8%	30,6%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, έρευνα εργατικού δυναμικού

Πίνακας 2-25 Εργατικό δυναμικό, απασχολούμενοι και άνεργοι στην Περιφέρεια Αττικής 2000-2018

Έτος	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 15+(χιλιάδες)	Εργατικό Δυναμικό			Απασχολούμενοι			Άνεργοι			Μή ενεργοί		
		Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης οικονομικά ενεργών	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης απασχόλησης	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης ανεργίας	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	% ηλικίες 15+	% ηλικίες 20-64
2018	3.245,5	1.720,7	53,0%	73,3%	1.378,5	42,5%	58,9%	342,2	19,9%	19,7%	1.524,7	47,0%	26,7%
2017	3.268,7	1.742,1	53,3%	73,2%	1.366,0	41,8%	57,5%	376,1	21,6%	21,3%	1.526,6	46,7%	26,8%
2016	3.294,4	1.766,0	53,6%	73,1%	1.360,3	41,3%	56,4%	405,8	23,0%	22,9%	1.528,4	46,4%	26,9%
2015	3.317,1	1.785,0	53,8%	73,3%	1.335,9	40,3%	54,9%	449,1	25,2%	25,1%	1.532,1	46,2%	26,7%
2014	3.347,9	1.824,9	54,5%	73,5%	1.325,9	39,6%	53,5%	499,0	27,3%	27,2%	1.523,0	45,5%	26,5%
2013	3.355,8	1.839,5	54,8%	73,9%	1.312,0	39,1%	52,9%	527,5	28,7%	28,3%	1.516,4	45,2%	26,1%
2012	3.374,6	1.866,0	55,3%	73,8%	1.384,2	41,0%	55,0%	481,8	25,8%	25,6%	1.508,6	44,7%	26,2%
2011	3.412,0	1.878,6	55,1%	73,3%	1.540,4	45,1%	60,2%	338,2	18,0%	17,9%	1.533,4	44,9%	26,7%

Έτος	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 15+(χιλιάδες)	Εργατικό Δυναμικό			Απασχολούμενοι			Άνεργοι			Μή ενεργοί		
		Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης οικονομικά ενεργών	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης απασχόλησης	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	δείκτης ανεργίας	% ηλικίες 20-64	Άτομα (χιλιάδες)	% ηλικίες 15+	% ηλικίες 20-64
2010	3.442,6	1.912,9	55,6%	73,6%	1.672,4	48,6%	64,3%	240,5	12,6%	12,6%	1.529,7	44,4%	26,4%
2009	3.460,6	1.928,5	55,7%	73,3%	1.753,5	50,7%	66,7%	175,0	9,1%	8,9%	1.532,1	44,3%	26,7%
2008	3.464,4	1.908,1	55,1%	72,2%	1.780,6	51,4%	67,5%	127,5	6,7%	6,6%	1.556,3	44,9%	27,8%
2007	3.455,5	1.894,3	54,8%	72,1%	1.746,8	50,6%	66,6%	147,5	7,8%	7,7%	1.561,2	45,2%	27,9%
2006	3.440,3	1.892,6	55,0%	72,3%	1.731,8	50,3%	66,3%	160,7	8,5%	8,3%	1.547,7	45,0%	27,7%
2005	3.424,4	1.872,8	54,7%	71,7%	1.702,3	49,7%	65,3%	170,5	9,1%	8,9%	1.551,6	45,3%	28,3%
2004	3.405,4	1.857,6	54,5%	71,4%	1.683,9	49,4%	64,9%	173,6	9,3%	9,1%	1.547,9	45,5%	28,6%
2003	3.383,2	1.782,6	52,7%	69,2%	1.620,8	47,9%	63,1%	161,7	9,1%	8,8%	1.600,7	47,3%	30,8%
2002	3.362,0	1.767,8	52,6%	69,0%	1.600,7	47,6%	62,7%	167,1	9,5%	9,2%	1.594,2	47,4%	31,0%
2001	3.342,4	1.731,7	51,8%	67,6%	1.550,6	46,4%	60,9%	181,2	10,5%	10,0%	1.610,6	48,2%	32,4%
2000	3.145,1	1.642,7	52,2%	68,0%	1.444,9	45,9%	60,2%	197,8	12,0%	11,5%	1.502,4	47,8%	32,0%



Σχήμα 2-21 Δείκτης Ανεργίας για την χώρα και την Περιφέρεια Αττικής (διαχρονικά στοιχεία)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ανωτέρω πίνακα, στην Περιφέρεια Αττικής, τα μεγαλύτερα ποσοστά ανεργίας καταγράφονται το 2013 (28,7%). Τα υψηλά ποσοστά ανεργίας διατηρούνται και τα επόμενα έτη, ωστόσο καταγράφονται μειούμενα.

Οι πληθυσμιακές ομάδες που εμφάνισαν τα υψηλότερα ποσοστά ανεργίας είναι οι γυναίκες και οι νέοι μεταξύ 15-24 ετών (ανεξαρτήτως φύλου) ενώ οι οικονομικοί κλάδοι που εμφάνισαν τα υψηλότερα ποσοστά μείωσης της απασχόλησης είναι η παροχή υπηρεσιών (ιδίως το εμπόριο), η μεταποίηση και οι κατασκευές.

Όσον αφορά στους απασχολούμενους, πρέπει να επισημανθεί ότι το συντριπτικά μεγαλύτερο μέρος των απασχολούμενων στην Περιφέρεια Αττικής απασχολείται στον τριτογενή τομέα (83,3%) ποσοστό σημαντικά μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Χώρας (72,5%). Το ποσοστό απασχόλησης στον τριτογενή τομέα έχει αυξηθεί σημαντικά από το αντίστοιχο των προηγούμενων ετών με αντίστοιχη μείωση των απασχολούμενων στον δευτερογενή τομέα.

Πίνακας 2-26 Απασχόληση ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (χιλιάδες άτομα)

Έτος	Περιφέρεια	Σύνολο Απασχολούμενων	Τομέας οικονομικής δραστηριότητας										
			Πρωτογενής	Δευτερογενής			Τριτογενής				Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής
			Γεωργία, δασοκομία, αλιεία	Σύνολο δευτερογενούς τομέα	Βιομηχανία, ενέργεια	Κατασκευές	Σύνολο τριτογενούς τομέα	Εμπόριο, ξενοδοχεία, εστίαση, μεταφορές και επικοινωνίες	Χρηματοπιστωτικές, επιχειρηματικές δραστηριότητες	Άλλες υπηρεσίες			
2018	ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	3,828.0	469.6	583.7	*432.1*	*151.6*	2,774.7	*1,298.3*	*428.7*	*1,047.7*	12.3%	15.2%	72.5%
2017		3,752.7	453.4	578.2	*428.9*	*149.3*	2,721.1	*1,275.4*	*421.3*	*1,024.4*	12.1%	15.4%	72.5%
2016		3,673.6	454.5	560.0	*412.9*	*147.1*	2,659.0	*1,238.9*	*415.9*	*1,004.3*	12.4%	15.2%	72.4%
2015		3,610.7	465.7	539.4	*394.2*	*145.2*	2,605.6	*1,206.3*	*409.7*	*989.6*	12.9%	14.9%	72.2%
2014		3,536.2	479.9	529.7	*378.1*	*151.6*	2,526.7	*1,146.9*	*400.2*	*979.6*	13.6%	15.0%	71.5%
2013		3,513.2	481.1	546.6	*384.3*	*162.3*	2,485.5	*1,114.2*	*394.2*	*977.1*	13.7%	15.6%	70.7%
2012		3,695.0	480.5	611.3	*410.4*	*200.9*	2,603.2	*1,163.2*	*424.9*	*1,015.1*	13.0%	16.5%	70.5%
2011		4,054.3	500.7	717.2	*471.4*	*245.8*	2,836.5	*1,298.1*	*432.4*	*1,106.0*	12.3%	17.7%	70.0%
2010		4,389.8	544.2	859.8	*540.2*	*319.6*	2,985.8	*1,380.0*	*438.0*	*1,167.8*	12.4%	19.6%	68.0%
2009		4,556.0	532.9	962.7	*592.0*	*370.7*	3,060.4	*1,428.9*	*457.3*	*1,174.3*	11.7%	21.1%	67.2%
2008		4,610.5	513.8	1,024.4	*627.1*	*397.3*	3,072.3	*1,434.0*	*466.1*	*1,172.2*	11.1%	22.2%	66.6%
2007		4,564.0	517.1	1,024.4	*626.5*	*397.9*	3,022.6	*1,402.1*	*420.5*	*1,200.0*	11.3%	22.4%	66.2%
2006		4,527.5	530.8	996.9	*629.6*	*367.3*	2,999.7	*1,401.4*	*415.5*	*1,182.9*	11.7%	22.0%	66.3%
2005		4,443.6	540.3	994.9	*627.3*	*367.6*	2,908.3	*1,376.6*	*410.9*	*1,120.9*	12.2%	22.4%	65.5%
2004		4,389.5	543.5	983.1	*626.0*	*357.1*	2,863.0	*1,328.0*	*404.9*	*1,130.1*	12.4%	22.4%	65.2%
2003		4,353.2	657.1	984.7	*632.4*	*352.3*	2,711.3	*1,322.4*	*366.8*	*1,022.1*	15.1%	22.6%	62.3%
2002		4,264.9	652.8	974.4	*648.3*	*326.1*	2,637.8	*1,282.4*	*357.2*	*998.1*	15.3%	22.8%	61.8%
2001		4,202.1	666.3	968.3	*653.1*	*315.2*	2,567.6	*1,269.9*	*339.6*	*958.2*	15.9%	23.0%	61.1%
2000		4,088.5	706.3	930.4	*630.3*	*300.1*	2,451.7	*1,219.2*	*308.5*	*924.0*	17.3%	22.8%	60.0%
2018	Αττική	1,378.5	13.4	217.3	*167.3*	*50.0*	1,147.8	*491.6*	*242.7*	*413.5*	1.0%	15.8%	83.3%
2017		1,366.0	14.0	219.5	*171.2*	*48.3*	1,132.5	*487.3*	*235.0*	*410.1*	1.0%	16.1%	82.9%
2016		1,360.3	14.5	204.0	*155.8*	*48.2*	1,141.7	*491.4*	*236.4*	*414.0*	1.1%	15.0%	83.9%
2015		1,335.9	13.0	195.4	*147.5*	*47.9*	1,127.5	*483.5*	*232.6*	*411.4*	1.0%	14.6%	84.4%
2014		1,325.9	9.7	191.0	*142.4*	*48.6*	1,125.2	*468.5*	*235.7*	*421.0*	0.7%	14.4%	84.9%
2013		1,312.0	12.7	192.7	*140.6*	*52.2*	1,106.6	*460.3*	*231.3*	*415.1*	1.0%	14.7%	84.3%
2012		1,384.2	13.7	224.8	*161.0*	*63.8*	1,145.8	*477.8*	*241.5*	*426.4*	1.0%	16.2%	82.8%
2011		1,540.4	17.7	270.7	*186.0*	*84.7*	1,252.0	*536.2*	*243.1*	*472.8*	1.1%	17.6%	81.3%
2010		1,672.4	17.9	325.2	*217.4*	*107.9*	1,329.2	*566.4*	*250.5*	*512.3*	1.1%	19.4%	79.5%
2009		1,753.5	16.2	375.0	*245.5*	*129.5*	1,362.2	*594.4*	*263.0*	*504.9*	0.9%	21.4%	77.7%
2008		1,780.6	15.7	398.3	*260.2*	*138.0*	1,366.6	*600.8*	*266.1*	*499.7*	0.9%	22.4%	76.8%
2007		1,746.8	11.4	404.1	*260.9*	*143.2*	1,331.2	*582.9*	*240.3*	*508.1*	0.7%	23.1%	76.2%
2006		1,731.8	11.5	388.0	*257.7*	*130.3*	1,332.3	*590.8*	*232.0*	*509.5*	0.7%	22.4%	76.9%
2005		1,702.3	10.4	395.2	*257.5*	*137.7*	1,296.7	*568.7*	*236.1*	*492.0*	0.6%	23.2%	76.2%
2004		1,683.9	11.2	397.7	*259.9*	*137.8*	1,275.0	*543.6*	*237.5*	*493.9*	0.7%	23.6%	75.7%
2003		1,620.8	13.8	392.0	*252.4*	*139.6*	1,215.0	*549.2*	*215.7*	*450.1*	0.9%	24.2%	75.0%
2002		1,600.7	17.3	391.4	*267.5*	*124.0*	1,191.9	*535.2*	*207.0*	*449.7*	1.1%	24.5%	74.5%
2001		1,550.6	20.1	381.8	*270.6*	*111.2*	1,148.6	*526.9*	*194.5*	*427.2*	1.3%	24.6%	74.1%
2000		1,444.9	19.1	350.1	*253.7*	*96.4*	1,075.7	*494.5*	*174.5*	*406.7*	1.3%	24.2%	74.4%

2.9.4.7 Φτώχεια

Ο όρος φτώχεια αναφέρεται στη στέρηση επαρκών αγαθών και στην αδυναμία ενός ατόμου ή/και νοικοκυριού να καλύψει τις βασικές ανάγκες. Η φτώχεια διαφέρει από χώρα σε χώρα, καθώς χρειάζονται κάποιοι προσδιοριστικοί παράγοντες ως προς το ποια αγαθά θεωρούνται απαραίτητα και ποιες ανάγκες χαρακτηρίζονται ως βασικές.

Η φτώχεια, τις περισσότερες φορές, μετράται σε χρήματα και αντανακλά τους κατά κεφαλήν διαθέσιμους οικονομικούς πόρους μιας χώρας. Η έννοια της φτώχειας χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες:

- ως **απόλυτη φτώχεια** ορίζεται το ποσοστό του πληθυσμού που ζει με λιγότερο από ένα καθορισμένο ποσό δολαρίων ανά ημέρα. Η δημοφιλέστερη στατιστική του είδους (που χρησιμοποιείται και από την Παγκόσμια Τράπεζα), είναι το ποσοστό του πληθυσμού που ζει με λιγότερο από ένα δολάριο ανά ημέρα, σε τιμές του 1985. Ιδανικό ποσοστό της απόλυτης φτώχειας είναι το 0%. Ο συγκεκριμένος ορισμός χρησιμοποιείται περισσότερο στις αναπτυσσόμενες χώρες.
- ως **σχετική φτώχεια** ορίζεται το ποσοστό των ατόμων σε μια χώρα που ζουν με εισόδημα κατώτερο ενός συγκεκριμένου ποσοστού του διάμεσου εισοδήματος (συνήθως 50%) στην χώρα. Δηλαδή αν το ποσοστό είναι 50% και το διάμεσο εισόδημα 10.000 δολάρια, ο δείκτης φτώχειας είναι ο αριθμός ατόμων που ζουν με λιγότερο από 5.000 δολάρια ετησίως, διαιρεμένος δια τον συνολικό πληθυσμό. Ο ορισμός του ποσοστού του διάμεσου εισοδήματος διαφέρει από χώρα σε χώρα. Η σχετική φτώχεια είναι και ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος όρος στις στατιστικές των ανεπτυγμένων χωρών όπου και συχνά λανθασμένα ταυτίζεται με τον δείκτη απόλυτης φτώχειας.

Στην ΕΕ η σχετική φτώχεια ορίζεται ως το ποσοστό του πληθυσμού που ζει με εισόδημα χαμηλότερο από 60% του διάμεσου εισοδήματος στην χώρα. Στην Ελλάδα αυτό το ποσοστό υπερβαίνει το 20%.

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα η κατάσταση της φτώχειας και του κοινωνικού αποκλεισμού έχει επιδεινωθεί με αποτέλεσμα η στέρηση βασικών αγαθών και υπηρεσιών (δυσκολία ικανοποίησης βασικών αναγκών, ανεπαρκείς συνθήκες στέγασης, επιβάρυνση από τις δαπάνες στέγασης, αδυναμία αποπληρωμής δανείων ή αγορών με δόσεις, δυσκολίες στην πληρωμή πάγιων λογαριασμών, δυσκολία αντιμετώπισης των συνήθων αναγκών, ποιότητα ζωής) να μην αφορά μόνο το φτωχό πληθυσμό, αλλά και τμήμα του μη φτωχού πληθυσμού.

Από την αρχή του 2010, η Ελληνική οικονομία βρίσκεται, εν μέσω βαθιάς ύφεσης, σε μία διαδικασία μετασχηματισμού και διόρθωσης των ποικίλων εσωτερικών και εξωτερικών της ανισορροπιών που απορρέουν από την συσσώρευση των προαναφερθέντων χρόνιων διαρθρωτικών προβλημάτων και τις πολλαπλές αστοχίες εφαρμογής των προγραμμάτων δημοσιονομικής προσαρμογής. Η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση ανέδειξε τα διαχρονικά προβλήματα της Ελληνικής οικονομίας και οι δημοσιονομικοί δείκτες επιδεινώθηκαν. Η αρνητική εξέλιξη των βασικών μακροοικονομικών μεγεθών στο σύνολο της χώρας αντανακλάται και στην εξέλιξη των Περιφερειακών οικονομιών.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η Περιφέρεια Αττικής, όπως και η χώρα κατά μέσο όρο, μέχρι και το 2008 παρουσίασε ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης του κ.κ. ΑΕΠ, ενώ αντίθετα, από το 2008 και μετά, όπου εμφανίστηκαν οι πρώτες επιπτώσεις της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης στη Ελλάδα, καταγράφεται μείωση του κ.κ. ΑΕΠ της Περιφέρειας Αττικής περίπου με ΜΕΡΜ -3,9%, η οποία όμως είναι μικρότερη του αντίστοιχου ΜΕΡΜ της χώρας (-4,7%), γεγονός που συνδέεται άμεσα και με τον μητροπολιτικό χαρακτήρα της Περιφέρειας.

Την ίδια περίοδο σε κοινοτικό επίπεδο σημειώνονταν αύξηση του κ.κ. ΑΕΠ με ΜΕΡΜ 0,3%. Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι επιπτώσεις της κρίσης στα μεγέθη της αγοράς εργασίας, όπως αυτά αποτυπώνονται στην εξέλιξη της απασχόλησης και της ανεργίας από τις αρχές του 2009 έως σήμερα. Σωρευτικά την περίοδο 2009-2013 η απασχόληση στην Περιφέρεια Αττικής μειώθηκε κατά 441,5 χιλιάδες άτομα ή κατά 25,2% με την αντίστοιχη μείωση σε επίπεδο χώρας να ανέρχεται σε 22,9%. Η μείωση αφορά το σύνολο των παραγωγικών τομέων της περιφέρειας ενώ η κύρια μείωση της απασχόλησης σε απόλυτους όρους έχει προέλθει από τον τριτογενή τομέα όπου στην Περιφέρεια χάθηκαν 255,6 χιλ. θέσεις εργασίας ή το 18,8%.

Στο πλαίσιο της μελέτης «Περιφερειακή Στρατηγική για την Κοινωνική Ένταξη και την Καταπολέμηση της Φτώχειας» (Περιφέρεια Αττικής, 2015) εκτιμήθηκαν οι Δείκτες Φτώχειας για τους εξήντα έξι (66) Δήμους της Περιφέρειας Αττικής λαμβάνοντας υπόψη τα πλέον πρόσφατα επίσημα δεδομένα της απογραφής και της φυσικής κίνησης του πληθυσμού για το έτος 2011.

Οι εκτιμήσεις έγιναν βάσει του δείκτη φτώχειας που προτείνει το στατιστικό γραφείο των Ηνωμένων Εθνών (UNDP 1997, 2006, 2007, 2011; WorldBank 2005). Πρόκειται για έναν «συνθετικό» και συγκεφαλαιωτικό δείκτη που επιτρέπει τον εντοπισμό περιοχών χαμηλών κοινωνικο-οικονομικών προφίλ και την κατάταξη των υπό μελέτη δήμων κατά τάξη μεγέθους (**φθίνουσα ή αύξουσα τάξη**).

Ο δείκτης αυτός αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες οι οποίες συγκεκριμένα είναι οι εξής:

- Η πιθανότητα επιβίωσης του πληθυσμού από τη γέννηση μέχρι την ηλικία των 60 ετών
- Το ποσοστό (%) όσων δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση στον πληθυσμό ηλικίας 15 – 64 ετών
- Το ποσοστό (%) των μακροχρόνιων ανέργων
- Το ποσοστό (%) του πληθυσμού που βρίσκεται κάτω από το όριο της φτώχειας

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συνθετικού δείκτη φτώχειας για ένα Δήμο, τόσο αυξάνεται η ανθρώπινη φτώχεια του πληθυσμού του Δήμου αυτού σε σχέση με τους άλλους Δήμους. Οι τιμές που μπορεί να πάρει ο δείκτης δεν έχουν συγκεκριμένα όρια, γι' αυτό η περιφερειακή στατιστική ανάλυση αφορά στην ιεράρχηση (ranking) των τιμών του δείκτη από τη μικρότερη προς την μεγαλύτερη.

Στο πλαίσιο της ανωτέρω μελέτης υπολογίστηκαν ο εκθετικός και ο γραμμικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας και ταξινομήθηκαν οι Δήμοι της περιφέρειας Αττικής σε φθίνουσα σειρά όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα. Η πρώτη στήλη του πίνακα αφορά στο Δήμο, οι επόμενες τρεις στήλες αφορούν στους παράγοντες που συνθέτουν το δείκτη στέρησης ενώ η πέμπτη και έκτη στήλη αφορούν στις τιμές του εκθετικού και γραμμικού δείκτη ανθρώπινης φτώχειας, αντίστοιχα. Ο δείκτης λαμβάνει και αρνητικές τιμές λόγω του μετασχηματισμού των αρχικών δεδομένων.

Πίνακας 2-27 Γραμμικός και Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ

Δήμος	Μη επιβίωση ως τα 60	Δε γνωρίζουν γραφή / ανάγνωση	Ανεργία	Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ	Γραμμικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ
ΦΥΛΗΣ	10,947	6,076	24,232	3,117	2,521
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	10,892	5,332	29,165	2,936	2,679
ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	11,672	2,905	24,599	1,732	1,707
ΜΕΓΑΡΕΩΝ	11,520	3,285	22,345	1,666	1,615
ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	11,528	3,426	16,678	1,652	1,205
ΑΘΗΝΑΙΩΝ	12,118	1,281	20,383	1,536	0,949
ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	10,095	1,272	25,875	1,489	1,023
ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	7,925	2,789	23,989	1,286	0,947
ΑΙΓΙΝΑΣ	11,317	1,616	20,916	1,263	0,951
ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	7,836	3,22	15,631	1,188	0,392
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	11,178	1,612	19,247	1,174	0,791
ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	9,772	2,215	23,417	1,134	1,057
ΑΧΑΡΝΩΝ	7,975	2,303	22,622	0,965	0,696
ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	9,677	1,787	21,910	0,878	0,787
ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	10,158	1,225	20,375	0,846	0,578
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	10,341	0,958	16,558	0,842	0,223

Δήμος	Μη επιβίωση ως τα 60	Δε γνωρίζουν γραφή / ανάγνωση	Ανεργία	Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ	Γραμμικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ
ΑΙΓΑΛΕΩ	8,867	1,529	22,123	0,809	0,579
ΔΑΦΝΗΣ -ΥΜΗΤΤΟΥ	10,190	0,832	18,013	0,775	0,274
ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	9,855	1,029	19,988	0,720	0,432
ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	8,623	2,38	18,646	0,670	0,518
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	9,428	1,465	20,549	0,656	0,534
ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	8,475	2,023	20,445	0,602	0,526
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	9,331	1,163	19,618	0,539	0,349
ΩΡΩΠΟΥ	7,103	2,119	16,876	0,410	0,021
ΥΔΡΑΣ	6,657	1,616	20,916	0,399	0,111
ΙΛΙΟΥ	8,592	1,339	19,656	0,398	0,273
ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	8,505	1,23	18,913	0,276	0,164
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	8,490	1,216	18,782	0,254	0,147
ΡΑΦΗΝΑΣ -ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	10,056	0,702	13,234	0,228	-0,174
ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	8,534	0,955	18,624	-0,128	0,062
ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	8,090	1,283	16,477	-0,150	-0,090
ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	9,594	0,513	15,186	-0,259	-0,159
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	7,854	0,846	16,849	-0,328	-0,237
ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ	6,958	0,904	19,671	-0,341	-0,154
ΒΥΡΩΝΟΣ	7,505	0,821	16,691	-0,369	-0,320
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	8,760	0,823	15,218	-0,408	-0,211
ΣΠΑΤΩΝ -ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	6,954	1,002	18,550	-0,426	-0,215
ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	7,918	0,674	17,247	-0,435	-0,246
ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	6,832	1,222	17,370	-0,466	-0,264
ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	6,823	1,06	17,213	-0,478	-0,328
ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	7,236	0,669	16,158	-0,497	-0,458
ΠΑΙΑΝΙΑΣ	6,954	1,01	14,925	-0,534	-0,503
ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	7,153	0,678	15,124	-0,558	-0,553
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	6,831	0,648	16,930	-0,578	-0,476
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	6,745	0,799	14,997	-0,612	-0,600
ΓΛΥΦΑΔΑΣ	7,350	0,633	14,219	-0,640	-0,604
ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	5,902	1,616	20,916	-0,689	-0,026
ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	6,972	0,427	15,108	-0,692	-0,664
ΠΑΛΛΗΝΗΣ	7,605	1,038	13,202	-0,704	-0,515
ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	6,322	0,687	17,262	-0,711	-0,529
ΚΡΩΠΙΑΣ	6,092	1,893	18,203	-0,715	-0,124
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	6,492	0,8	12,963	-0,866	-0,808
ΠΕΝΤΕΛΗΣ	7,710	0,62	12,283	-0,895	-0,699
ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	7,230	0,463	12,251	-0,943	-0,836
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ -ΠΕΥΚΗΣ	6,045	0,501	13,569	-0,950	-0,932
ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	6,840	0,448	12,216	-0,975	-0,914
ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	5,900	0,378	12,728	-1,077	-1,064
ΠΑΠΑΓΟΥ -ΧΟΛΑΡΓΟΥ	6,986	0,307	11,536	-1,088	-0,985
ΣΠΕΤΣΩΝ	5,050	1,341	16,678	-1,134	-0,604
ΚΗΦΙΣΙΑΣ	7,368	0,515	10,817	-1,139	-0,910
ΠΟΡΟΥ	5,060	1,627	14,861	-1,147	-0,660
ΑΛΙΜΟΥ	5,365	0,389	13,545	-1,155	-1,091
ΔΙΟΝΥΣΟΥ	5,546	0,631	11,119	-1,277	-1,179

Δήμος	Μη επιβίωση ως τα 60	Δε γνωρίζουν γραφή / ανάγνωση	Ανεργία	Εκθετικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ	Γραμμικός Δείκτης Φτώχειας ΟΗΕ
ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	5,849	0,304	10,538	-1,332	-1,271
ΚΥΘΗΡΩΝ	5,058	0,598	10,396	-1,463	-1,335
ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	6,159	0,235	8,821	-1,538	-1,374

Στην δεύτερη και τρίτη στήλη του επόμενου πίνακα, παρουσιάζεται η σειρά με την οποία έχουν ταξινομηθεί οι Δήμοι με βάση τους δείκτες. Πρώτος εμφανίζεται ο Δήμος που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ανθρώπινη φτώχεια με βάση τον εκθετικό δείκτη και τελευταίος ο Δήμος που παρουσιάζει τη μικρότερη φτώχεια.

Όπως παρουσιάζεται χαρτογραφικά στο επόμενο σχήμα, στους Δήμους Φυλής, Ασπροπύργου, Αγίας Βαρβάρας, Μεγαρέων, Τροιζηνίας και Αθηναίων κατοικεί το 21% του πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής με τη μεγαλύτερη ανθρώπινη φτώχεια, ενώ στους δήμους Παλλήνης, Γαλατσίου, Κρωπίας, Χαλανδρίου, Πεντέλης, Αμαρουσίου, Λυκόβρυσης - Πεύκης, Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης, Αγίας Παρασκευής, Παπάγου - Χολαργού, Σπετσών, Κηφισίας, Πόρου, Αλίμου, Διονύσου, Βριλησσίων, Κυθήρων και Φιλοθέης - Ψυχικού κατοικεί το 20% του πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής με το χαμηλότερο δείκτη φτώχειας.

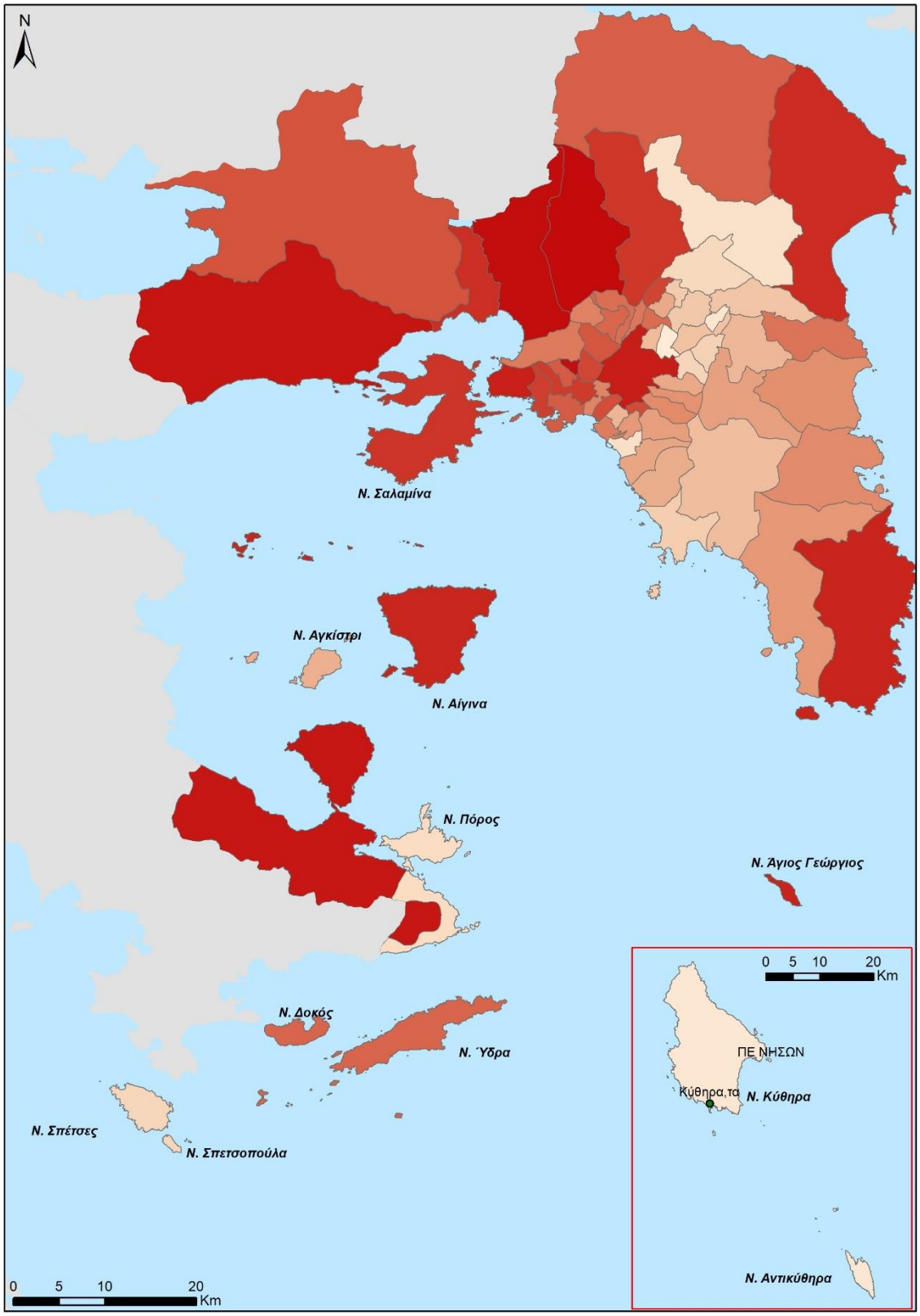
Στους χάρτης των δύο επόμενων σχημάτων, κάθε χρώμα παρουσιάζει το 20% του πληθυσμού με βάση το δείκτης φτώχειας του ΟΗΕ. Έτσι οι φτωχότεροι κάτοικοι εμφανίζονται στους Δήμους με καφέ χρώμα ενώ οι πλουσιότεροι με μπλε χρώμα. Είναι πολύ σημαντικό να τονιστεί ότι η ανάλυση αυτή δείχνει το μέσο επίπεδο ανθρώπινης φτώχειας, γεγονός που δεν σημαίνει ότι όλοι οι κάτοικοι ενός Δήμου με υψηλή τιμή δείκτη, είναι φτωχοί, και όλοι οι κάτοικοι ενός Δήμου με χαμηλή τιμή δείκτη, είναι πλούσιοι. Επίσης, είναι εμφανείς κάποιες διαφοροποιήσεις σε σχέση με το δείκτη στέρησης του Townsend. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει η χρήση των αποτελεσμάτων της έρευνας, να γίνει με προσοχή από τους ασκούντες, πολιτική.

Πίνακας 2-28 Κατάταξη Δήμων Περιφέρειας Αττικής κατά τον Εκθετικό και Γραμμικό Δείκτη Φτώχειας ΟΗΕ

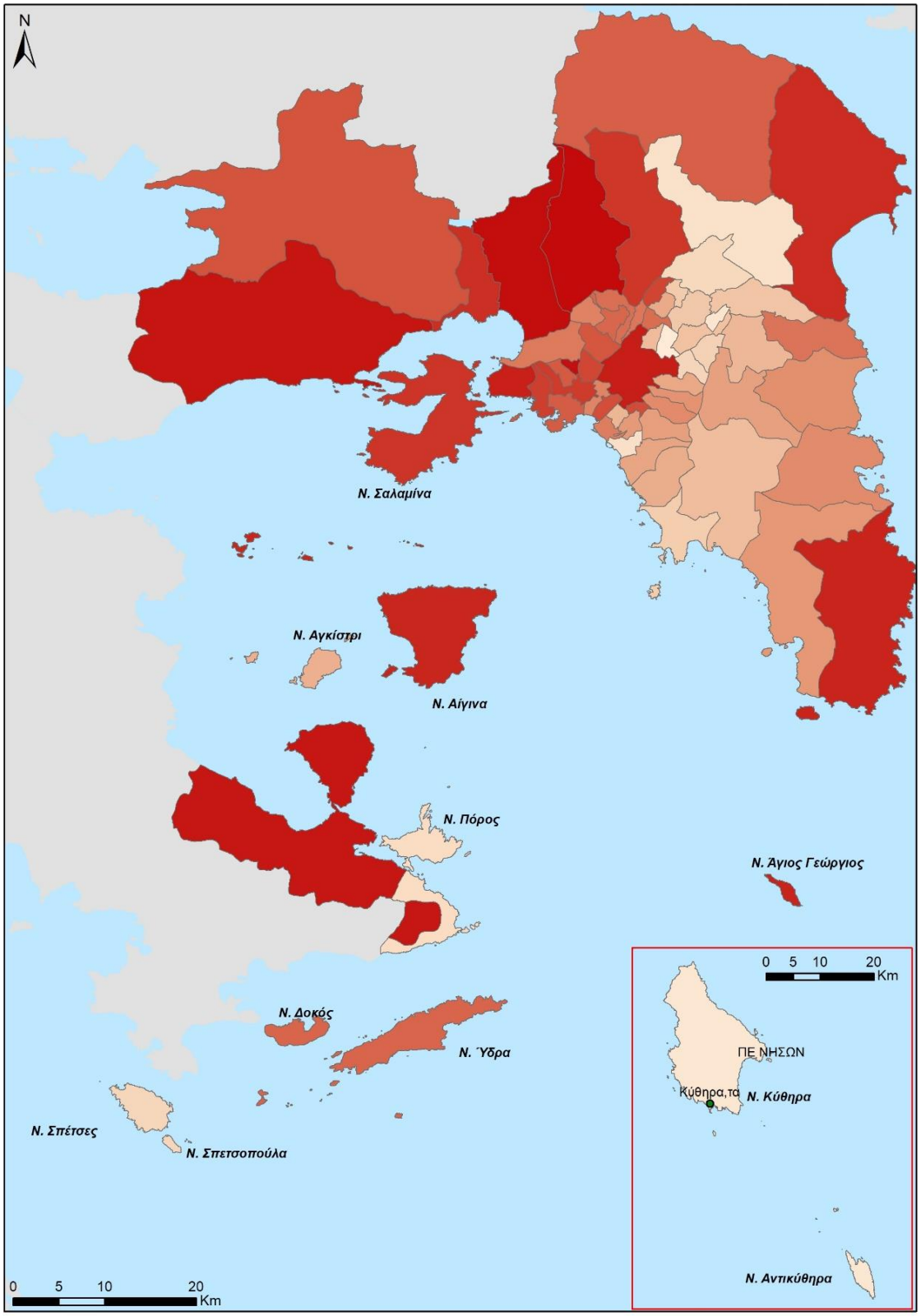
Δήμος	Ταξινόμηση ΕΔ	Ταξινόμηση ΓΔ
ΦΥΛΗΣ	1	2
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	2	1
ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	3	3
ΜΕΓΑΡΕΩΝ	4	4
ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	5	5
ΑΘΗΝΑΙΩΝ	6	9
ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	7	7
ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ	8	10
ΑΙΓΙΝΑΣ	9	8
ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	10	20
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	11	11
ΣΑΛΑΜΙΝΟΣ	12	6
ΑΧΑΡΝΩΝ	13	13
ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	14	12
ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	15	15
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	16	24
ΑΙΓΑΛΕΩ	17	14
ΔΑΦΝΗΣ -ΥΜΗΤΤΟΥ	18	22
ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ	19	19
ΜΑΝΔΡΑΣ-ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	20	18
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	21	16
ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΥ	22	17
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	23	21
ΩΡΩΠΟΥ	24	29
ΥΔΡΑΣ	25	27

Δήμος	Ταξινόμηση ΕΔ	Ταξινόμηση ΓΔ
ΙΛΙΟΥ	26	23
ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ	27	25
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	28	26
ΡΑΦΗΝΑΣ -ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	29	35
ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ -ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ	30	28
ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	31	31
ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	32	34
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	33	38
ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ	34	33
ΒΥΡΩΝΟΣ	35	41
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	36	36
ΣΠΑΤΩΝ -ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	37	37
ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ	38	39
ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ	39	40
ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	40	42
ΗΛΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	41	43
ΠΑΙΑΝΙΑΣ	42	45
ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ -ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	43	48
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	44	44
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	45	49
ΓΛΥΦΑΔΑΣ	46	51
ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	47	30
ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ	48	53
ΠΑΛΛΗΝΗΣ	49	46
ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	50	47
ΚΡΩΠΙΑΣ	51	32
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	52	55
ΠΕΝΤΕΛΗΣ	53	54
ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	54	56
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ -ΠΕΥΚΗΣ	55	59
ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ -ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	56	58
ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	57	61
ΠΑΠΑΓΟΥ -ΧΟΛΑΡΓΟΥ	58	60
ΣΠΕΤΣΩΝ	59	50
ΚΗΦΙΣΙΑΣ	60	57
ΠΟΡΟΥ	61	52
ΑΛΙΜΟΥ	62	62
ΔΙΟΝΥΣΟΥ	63	63
ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ	64	64
ΚΥΘΗΡΩΝ	65	65
ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ	66	66

Ο Δήμος Φιλοθέης - Ψυχικού με τη μικρότερη τιμή δείκτη φτώχειας, παρουσιάζει στην Περιφέρεια Αττικής τη μικρότερη ανεργία -μόλις 8,82 %- και το χαμηλότερη ποσοστό ατόμων που δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση (0,24%). Στον αντίποδα ο Δήμος Ασπροπύργου εμφανίζει το μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας (29,17%) και το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων που δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση (5,33 %). Μια άλλη σημαντική παρατήρηση είναι η ιδιαίτερα υψηλή πιθανότητα μη επιβίωσης από τη γέννηση μέχρι την αρχή της ηλικίας των 60 ετών στους Δήμους Αθηναίων και Αγίας Βαρβάρας.



Εικόνα 2-28 Εκθετικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας



Εικόνα 2-29 Γραμμικός δείκτης ανθρώπινης φτώχειας

2.10 Υποδομές

2.10.1 Υποδομές υγείας

Η Περιφέρεια Αττικής συγκεντρώνει περίπου το 35% των θεραπευτηρίων της χώρας και το 42% του συνόλου των κλινών που διαθέτουν, αλλά μόλις το 8% των κέντρων υγείας και το 6,5% των κλινών σε αυτές τις μονάδες (ΕΛΣΤΑΤ, 2020δ). Ο αριθμών κλινών σε θεραπευτήρια ανά 1.000 κατοίκους παραμένει σταθερός γύρω στις 5 κλίνες ανά 1.000 κατοίκους για τη τετραετία 2014-2017, ενώ ο αριθμός των ιατρών ανά 1.000 κατοίκους φτάνει στη μέγιστη τιμή του το 2016 (8 ιατροί ανά 1.000 κατοίκους).

Πίνακας 2-29 Γενικοί δείκτες παροχής υπηρεσιών υγείας στην Περιφέρεια Αττικής (2014-2017)

	2014	2015	2016	2017
Αριθμός θεραπευτηρίων	101	97	98	96
Αριθμός κέντρων υγείας	17	17	17	17
Αριθμός κλινών σε θεραπευτήρια ανά 1.000 κατοίκους	5,2	5,1	5,0	5,0
Αριθμός ιατρών ανά 1.000 κατοίκους	7,6	7,5	8,0	7,8

Οι παραπάνω μονάδες καλύπτουν τις ανάγκες της Περιφέρειας, ενώ η σημασία τους επεκτείνεται σε εθνικό επίπεδο, καθώς καλύπτουν ανάγκες των κατοίκων των όμορων Περιφερειών, αλλά και άλλων περιοχών της επικράτειας.

Ως προς τη χωρική κατανομή των μεγάλων μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας επισημαίνονται σημαντικές ανισότητες. Οι περισσότερες μονάδες βρίσκονται στο λεκανοπέδιο, με μεγάλη συγκέντρωση στις κεντρικές και στις βορειοανατολικές περιοχές, με εξαίρεση το Θριάσιο Γενικό Νοσοκομείο Ελευσίνας. Ειδικά για τη νησιωτική Αττική, η πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας και πρόνοιας χαρακτηρίζεται από σοβαρά προβλήματα.

2.10.2 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών

2.10.2.1 Αεροδρόμια

Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών (ΔΑΑ - Ελευθέριος Βενιζέλος). Πρόκειται για το κύριο διεθνές αεροδρόμιο της χώρας και ένα από τα πιο πολυσύχναστα αεροδρόμια της Ευρώπης (28ο το 2016 με 20 εκ. επιβάτες). Το αεροδρόμιο έχει έναν κύριο τερματικό σταθμό, έναν δορυφορικό και δύο ασφαλτοστρωμένους διαδρόμους προσγειώσεων και απογειώσεων, μήκους 4000 μ.. Και οι δύο διάδρομοι διαθέτουν σύστημα ενόργανης προσγείωσης (ILS). Άλλες επιφάνειες (π.χ. χώροι στάθμευσης αεροσκαφών) έχουν επιφάνειες από σκυρόδεμα. Βρίσκεται σε υψόμετρο 94 μέτρων.

Πάχης Μεγάρων. Εξυπηρετεί αποκλειστικά αεροσκάφη γενικής αεροπορίας. Διαθέτει 2 παράλληλους διαδρόμους ασφαλτικής επιφάνειας μήκους 1205 μ. Βρίσκεται σε υψόμετρο 4 μέτρων. Διαθέτει 100 θέσεις στάθμευσης σκαφών γενικής αεροπορίας. Ο αεροσταθμός έχει επιφάνεια 180 τ.μ.

Δεκελείας ή Τατοΐου. Πρόκειται για στρατιωτικό αεροδρόμιο. Διαθέτει 1 διάδρομο προς/από-γείωσης μήκους 1765 μέτρων με επίστρωση από άσφαλτο. Βρίσκεται σε υψόμετρο 239 μέτρων. Χρησιμοποιείται από την Πολεμική Αεροπορία και ως βάση του Αεραθλητικού Κέντρου Αθηνών. Τα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας χρειάζονται ειδική άδεια για την χρήση του.

Ελευσίνας. Πρόκειται για στρατιωτικό αεροδρόμιο. Διαθέτει 1 διάδρομο ασφαλτικής επιφάνειας, μήκους 2739 μέτρων. Βρίσκεται σε υψόμετρο 44 μέτρων. Στο αεροδρόμιο υπάγονται 3 μοίρες τακτικών μεταφορών

καθώς επίσης η μοίρα μεταφοράς υψηλών προσώπων και 2 μοίρες Έρευνας – Διάσωσης. Οι μοίρες Έρευνας & Διάσωσης έχουν ευρύτερη εμβέλεια και δεν αφορούν αποκλειστικά την Αττική.

Κυθήρων (Κρατικός Αερολιμένας Αλέξανδρος Αριστοτέλους Ωνάσης). Αεροδρόμιο Πολιτικής αεροπορίας. Διαθέτει 1 διάδρομο ασφαλτικής επιφάνειας μήκους 1461 μέτρων. Βρίσκεται σε υψόμετρο 319 μέτρων. Διαθέτει 3 θέσεις αεροσκαφών. Ο τερματικός σταθμός έχει κατασκευαστεί το 2004 και έχει επιφάνεια 2370 τ.μ.

Στην Αττική υπάρχουν και 10 ιδιωτικά ελικοδρόμια για τα οποία δεν υπάρχουν πληροφορίες.

2.10.2.2 Δίκτυο Μέσων Σταθερής Τροχιάς

Περιλαμβάνεται το σύνολο του δικτύου που βρίσκεται εντός της Περιφέρειας Αττικής με εξαίρεση το δίκτυο Μετρό. Το δίκτυο του Μετρό δεν περιλαμβάνεται στην ανάλυση δεδομένου ότι η επιδομή δεν εκτίθεται στις μεταβολές της θερμοκρασίας. Πλημμυρικά φαινόμενα έχουν αναφερθεί σε σταθμούς μετρό αλλά ως δευτερογενές αποτέλεσμα πλημμυρών στο οδικό δίκτυο.

- **ΗΣΑΠ** – Ενωμένη τροχιά σε σταθερή επιδομή σε εγκιβωτισμένους στρωτήρες από σκυρόδεμα, με εξαίρεση το τμήμα Φάληρο – Πειραιάς που έχει ξύλινους στρωτήρες και διακεκομμένη τροχιά. Τροφοδοσία από τρίτη ηλεκτροφόρο τροχιά. Μικρό τμήμα γραμμών υπόγειο (Αττική – Μοναστηράκι) ενώ σε αρκετούς σταθμούς τα στέγαστρα στάσεων καλύπτουν πλήρως ή μερικά τις γραμμές (π.χ. Πειραιάς). Υπάρχουν συνολικά 18 γέφυρες.
- **ΟΣΕ** – Προαστιακός. Ενωμένη τροχιά σε σταθερή επιδομή σε εγκιβωτισμένους στρωτήρες από σκυρόδεμα. Τροφοδοσία υπέργεια με προ εντεταμένα καλώδια. Στο τμήμα Δ. Πλακεντίας – αεροδρόμιο και τροφοδοσία από τρίτη ηλεκτροφόρο τροχιά λόγω κυκλοφορίας συρμών του Μετρό. Στο δίκτυο υπάρχουν 91 γέφυρες και 61 σήραγγες.
- **ΤΡΑΜ** – Ενωμένη τροχιά σε σταθερή επιδομή σε εγκιβωτισμένους στρωτήρες από σκυρόδεμα. Τροφοδοσία υπέργεια με προ εντεταμένα καλώδια. Στο δίκτυο υπάρχουν 9 γέφυρες.

2.10.2.3 Οδικό Δίκτυο

Περιλαμβάνεται το κύριο ιεραρχημένο δίκτυο του OSM και πιο συγκεκριμένα: Αυτοκινητόδρομοι (Motorway), Εθνικές οδοί (Trunk Roads), Πρωτεύουσες αρτηρίες (Primary arterial) και Δευτερεύουσες αρτηρίες (Secondary arterial). Το δίκτυο συμπληρώθηκε, όπου χρειάστηκε, με επισκόπηση των εικόνων που έχει δημοσιεύσει η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας ώστε να περιλάβει το σύνολο του δικτύου που ανήκει στην αρμοδιότητα της Περιφέρειας. Τα τμήματα ου ΠΑΘΕ από τον ΑΚ Μεταμόρφωσης μέχρι τα όρια της Περιφέρειας και από τα διόδια Ελευσίνας μέχρι τα όρια της Περιφέρειας ανήκουν ως προς την συντήρηση και λειτουργία σε ανεξάρτητους φορείς την Νέα Οδό Α.Ε. και την Ολυμπία Οδό Α.Ε. Η Αττική οδός επίσης ανήκει σε ανεξάρτητο φορέα διαχείρισης.

Ο αριθμός γεφυρών στο δίκτυο ανέρχεται σε 412 και των σηράγγων – διαβάσεων σε 145.

2.10.2.4 Λιμένες

Οι λιμένες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τους εμπορικούς-ακτοπλοϊκούς λιμένες και τους τουριστικούς λιμένες.

Σύμφωνα με την **ΚΥΑ 8315.2/02/07 (ΦΕΚ 202/Β/2007)** ως ισχύει και την Εθνική Στρατηγική Λιμένων, οι θαλάσσιοι λιμένες της Ελλάδας κατατάσσονται σε τέσσερις (4) κατηγορίες, με βάση:

α) τις ιδιομορφίες του ελληνικού γεωγραφικού χώρου (κατάτμηση σε πολυάριθμα νησιά, ύπαρξη πορθμειακών ενδονησιωτικών και διαπεριφερειακών συνδέσεων) και

β) τα στατιστικά στοιχεία του συνολικού ετήσιου όγκου διακίνησης εμπορευμάτων (σε τόνους) και επιβατών των λιμένων που πληρούν τα χαρακτηριστικά Α και Β της υπ' αριθμ. 1346/2001/22.5.2001 ΕΚ απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΔΜ), σε συνδυασμό με τα κριτήρια των εγγενών γεωγραφικών τους πλεονεκτημάτων και της επίδρασης τους στο δίκτυο των διεθνών και εθνικών μεταφορών της Χώρας, καθώς και των διαφαινομένων προοπτικών ανάπτυξης που παρουσιάζουν.

Οι τέσσερις κατηγορίες που διακρίνονται είναι:

- Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ1)
- Λιμένες Εθνικής Σημασίας (Κατηγορία Κ2)
- Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ3)
- Λιμένες Τοπικής Σημασίας.

Οι κυριότεροι εμπορικοί λιμένες της Περιφέρεια Αττικής είναι οι εξής:

- Κ1: Πειραιάς, Ραφήνα, Λαύριο, Ελευσίνα
- Κ2: Αίγινα, Σπέτσες, Ύδρα.

Οι κυριότεροι τουριστικοί λιμένες είναι οι εξής:

- Άλιμος,
- Μαρίνα Αθηνών,
- Μαρίνα Φλοίσβου
- Μαρίνα Αγίου Κοσμά,
- Μαρίνα Ζέας,
- Μαρίνα Βουλιαγμένης Olympic Marine.

Ο Πειραιάς είναι το μεγαλύτερο λιμάνι της Ελλάδας, ένα από τα μεγαλύτερα της Μεσογείου, ενώ αποτελεί αναπτυξιακό μοχλό του διεθνούς εμπορίου, αλλά και της τοπικής και εθνικής οικονομίας.

Το λιμάνι του Πειραιά, είναι ενταγμένο στο Διευρωπαϊκό Δίκτυο Μεταφορών (ΔΔΜ).

Με βάση τον Κανονισμό για την Αναθεώρηση των Κατευθυντήριων Γραμμών των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών όπως έχουν καθοριστεί για την περίοδο 2014 – 2050 στην Απόφαση 661/2010/ΕΕ (Οδηγίες για την ανάπτυξη του Δ.Δ.Μ.) και στο COM(2011) 650/19.10.2011 σχέδιο Κανονισμού αναφορικά με τις Οδηγίες για την ανάπτυξη του Δ.Δ.Μ., το λιμάνι του Πειραιά, μαζί με τα λιμάνια της Θεσσαλονίκης, της Πάτρας, της Ηγουμενίτσας και του Ηρακλείου, εντάσσονται στο **Κεντρικό Δίκτυο (core network)** λιμένων, σύμφωνα με το οποίο, οι εν λόγω λιμένες θα πρέπει να συνδέονται με τις υποδομές σιδηροδρομικών και οδικών μεταφορών του διευρωπαϊκού δικτύου μεταφορών το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2030.

Επίσης, το λιμάνι του Πειραιά, αποτελεί λιμένα ενταγμένο στις Θαλάσσιες Λεωφόρους (Motorways of the Sea). Συγκεκριμένα, ο λιμένας Πειραιά, μαζί με αυτό της Θεσσαλονίκης εντάσσονται στον **Διάδρομο 4 (Αμβούργο - Ροστόκ - Μπουργκάς - Πειραιάς – Θεσσαλονίκη - Λευκωσία)** που συνδέει την περιφέρεια με το κέντρο της Ευρώπης, μέρος του οποίου αποτελεί η Θαλάσσια Λεωφόρος μεταξύ Αθήνας/Πειραιά και Λευκωσίας.

Το λιμάνι του Πειραιά αποτελεί κομβικό σημείο για την ακτοπλοϊκή σύνδεση των νησιών με την ηπειρωτική Ελλάδα, διεθνές κέντρο κρουαζιέρας, αλλά και κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου για την ευρύτερη Μεσόγειο, εξυπηρετώντας πλοία κάθε τύπου και μεγέθους.



Λιμένας Πειραιά



Λιμένας Ραφήνας



Λιμένας Λαυρίου



Λιμένας Ελευσίνας



Αίγινα



Σπέτσες



Ύδρα



Μαρίνα Αλίμου



Μαρίνα Αθηνών



Μαρίνα Φλοίσβου



Μαρίνα Αγίου Κοσμά



Μαρίνα Ζέας



Μαρίνα Βουλιαγμένης

2.10.3 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

2.10.3.1 Εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Στην Περιφέρεια Αττικής λειτουργεί ο ΧΥΤΑ ΦΥΛΗΣ στη Δημοτική Ενότητα Άνω Λιοσίων. Το έργο του ΧΥΤΑ Β/Α Αττικής στο Γραμματικό έχει ολοκληρωθεί αλλά δεν έχει τεθεί σε λειτουργία μέχρι σήμερα. Επιπλέον, ο ΧΥΤΑ Λιοσίων έχει σταματήσει τη λειτουργία του, ενώ για τον ΧΥΤΑ Κερατέας έχουν σταματήσει οι ενέργειες κατασκευής του. Επίσης σε λειτουργία βρίσκεται ο νέος ΧΥΤΥ στη Κυθήρων στη θέση “Λαχνός”.

2.10.3.2 Δίκτυα αποχέτευσης και Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

Το αποχετευτικό δίκτυο της Αθήνας λειτουργεί με φυσική ροή των λυμάτων λόγω των κλίσεων του εδάφους. Μόνο ο Παραλιακός Συλλεκτήρας της ακτής Σαρωνικού λειτουργεί με την υποστήριξη ενδιάμεσων αντλιοστασίων (44 τον αριθμό).

Η ΕΥΔΑΠ είναι υπεύθυνη για την κατασκευή των κυρίων και τοπικών συλλεκτήρων διαμέτρου από Φ350mm και άνω, ενώ για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων με διάμετρο μικρότερη του Φ350mm συμπεριλαμβανομένων και των συνδέσεων των ακινήτων, είναι οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ)

Το αποχετευτικό σύστημα του λεκανοπεδίου είναι χωριστικό, εκτός από μέρος του κέντρου της Αθήνας και του Πειραιά που είναι παντορροϊκό. Προβλήματα στη λειτουργία του δικτύου αποτελούν οι εμφράξεις, οι κατασκευαστικές αστοχίες και οι διαρροές. Αιτίες εμφράξεων αποτελούν μεταξύ άλλων οι παράνομες συνδέσεις από διάφορους Δήμους και άλλους δημόσιους φορείς φρεατίων υδροσυλλογής (ομβρίων) σε αγωγούς ακαθάρτων.

Υπάρχουν δέκα παντορροϊκοί συλλεκτήρες που καταλήγουν στον Κεντρικό Αποχετευτικό Αγωγό (ΚΑΑ). Οι κυριότεροι συλλεκτήρες που τροφοδοτούν τον ΚΑΑ είναι ο Παρακηφίσιος – ο οποίος συγκεντρώνει λύματα από τους Βόρειους και Δυτικούς Δήμους – και ο Παραϊλίσιος που συγκεντρώνει τα λύματα από την Ανατολική Αθήνα. Ο Κεντρικός Παραλιακός Συλλεκτήρας της ακτής Σαρωνικού συγκεντρώνει τα λύματα των νοτιοανατολικών περιοχών. Ο Ανακουφιστικός Αγωγός της ζώνης κθ συλλέγει λύματα από τις περιοχές που εξυπηρετούνται από τον Κεντρικό Παραλιακό Συλλεκτήρα της ακτής Σαρωνικού.

Τα λύματα που παράγονται στη λεκάνη απορροής της Αθήνας καταλήγουν στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Ψυττάλειας μέσω του ΚΑΑ και του Συμπληρωματικού Κεντρικού Αποχετευτικού Αγωγού (ΣΚΑΑ).

Στην Ψυττάλεια φτάνουν επίσης και τα λύματα της νήσου Σαλαμίνας.



Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (ΚΕΛΨ) είναι η κύρια μονάδα επεξεργασίας λυμάτων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, με εισερχόμενη παροχή λυμάτων περίπου 720.000 m^3/d. Ο ισοδύναμος πληθυσμός σχεδιασμού ανέρχεται σε 3.800.000 ισοδύναμους κατοίκους (μέσος) και 5.600.000 ισοδύναμους κατοίκους (αιχμής). Το ΚΕΛΨ ξεκίνησε τη λειτουργία του (έργα Α΄ Φάσης) το 1994 ενώ η Β΄ και τελική φάση λειτουργεί από το 2004.

Σήμερα περιλαμβάνει τις ακόλουθες εγκαταστάσεις επεξεργασίας:

Επεξεργασία λυμάτων:

- Προεπεξεργασία (εσχάρωση, εξάμμωση) με απόσμηση του αέρα στον Ακροκέραμο και στη συνέχεια μεταφορά των λυμάτων στην Ψυττάλεια με δίδυμο υποθαλάσσιο ανεστραμμένο σίφωνα
- Μηχανική επεξεργασία (πρωτοβάθμια καθίζηση) και
- Προχωρημένη δευτεροβάθμια επεξεργασία με την οποία επιτυγχάνεται βιολογική απομάκρυνση οργανικού φορτίου και ολικού αζώτου (βιοαντιδραστήρες, δεξαμενές τελικής καθίζησης).

Επίσης διαθέτει μονάδα διύλισης και απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία για την παραγωγή βιομηχανικού νερού το οποίο επαναχρησιμοποιείται για τις ανάγκες των εγκαταστάσεων του ΚΕΛΨ στην Ψυττάλεια και για άρδευση των χώρων πρασίνου της Ψυττάλειας.

Επεξεργασία ιλύος (πρωτοβάθμιας και περίσσειας βιολογικής). Περιλαμβάνει:

- Πάχυνση (δεξαμενές βαρύτητας για την πρωτοβάθμια ιλύ και τράπεζες μηχανικής πάχυνσης για την περίσσεια βιολογικής ιλύος)
- Χώνευση (αναερόβια μεσοφιλική)
- Αφυδάτωση (με φυγοκεντρητές) και
- Ξήρανση (με περιστρεφόμενα τύμπανα)

Η δυναμικότητα σχεδιασμού της βιολογικής βαθμίδας είναι 1.000.000 κ.μ. / ημέρα (μέση τιμή) και 1.120.000 κ.μ./ημέρα (μέγιστη τιμή). Η μέγιστη στιγμιαία παροχή σχεδιασμού για την προεπεξεργασία και την πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων είναι 27 κ.μ. / sec. Μέσω της επεξεργασίας το ρυπαντικό φορτίο των λυμάτων απομακρύνεται σε ποσοστό περίπου 90 – 93% και ειδικά ως προς το ολικό άζωτο η απομάκρυνση είναι της τάξεως του 80%. Με σύστημα αγωγών εκβολής η επεξεργασμένη εκροή διαχέεται στον εσωτερικό Σαρωνικό κόλπο, η οικολογική κατάσταση του οποίου έχει βελτιωθεί θεαματικά λόγω μέσω της λειτουργίας του ΚΕΛΨ, πράγμα το οποίο αποδεικνύεται με βάση πρόσφατες επιστημονικές μετρήσεις του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ).

Το βιοαέριο που παράγεται στο ΚΕΛΨ κατά τη διεργασία της αναερόβιας χώνευσης αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και αξιοποιείται ως καύσιμο τόσο στη μονάδα θερμικής ξήρανσης της ιλύος όσο και στις μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας (ΣΗΘΕ) από βιοαέριο. Τέλος, το προϊόν της μονάδας ξήρανσης αξιοποιείται ως καύσιμο στην τσιμεντοβιομηχανία και σε μονάδες παραγωγής ενέργεια

Η λειτουργία της Α’ φάσης του ΚΕΛ Ψυττάλειας το 1994, έφερε τη σταδιακή βελτίωση της ποιότητας των υδάτων του Σαρωνικού Κόλπου. Με τη λειτουργία της Β’ φάσης, απομακρύνθηκε το 95% περίπου του ρυπαντικού φορτίου. Μετά δε και τη λειτουργία της μονάδας ξήρανσης της λάσπης που παράγεται από το ΚΕΛ Ψυττάλειας, αντιμετωπίζεται το ζήτημα της επεξεργασίας των λυμάτων του μεγαλύτερου τμήματος του λεκανοπεδίου.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΕΕΛ Μεταμόρφωσης) βρίσκεται σε λειτουργία από το 1985. Εκεί υποβάλλονται σε πλήρη επεξεργασία λυμάτων των βορείων προαστίων της Αττικής και το σύνολο των βοθρολυμάτων. Οι αντίστοιχες ποσότητες ανέρχονται σε 10.000m^3 βοθρολυμάτων και 12.000m^3 αστικών λυμάτων ημερησίως. Η εγκατάσταση έχει δυναμικότητα να επεξεργαστεί 24.000m^3 βοθρολυμάτων και 20.000m^3 αστικών λυμάτων ημερησίως. Με την πλήρη επεξεργασία των λυμάτων, το παραγόμενο νερό είναι απαλλαγμένο από το ρυπαντικό του φορτίο σε ποσοστό 90%-95% και καταλήγει στη θάλασσα του Σαρωνικού εντελώς ακίνδυνο για την ισορροπία του θαλάσσιου οικοσυστήματος.

Πέραν των ανωτέρω ΕΕΛ στην Περιφέρεια Αττικής, επεξεργασία των αστικών λυμάτων γίνεται στις ακόλουθες ΕΕΛ:

- Λαυρίου
- Μαρκοπούλου
- Κερατέας
- Βιλίων
- Ερυθρών
- Μεγάρων
- Ασπροπύργου
- Πόρου Γαλατά
- Μεθάνων
- Καψαλίου Κυθήρων

2.10.3.3 Δίκτυα ύδρευσης

Η ουσιαστική κάλυψη του υδρευτικού προβλήματος της πρωτεύουσας έγινε τη δεκαετία του 90 με την εκτροπή του ποταμού Εύηνου προς τον ταμιευτήρα του Μόρνου από την ΕΥΔΑΠ.

Μέσω των υδραγωγείων του Μόρνου και της Υλίκης το ακατέργαστο νερό μεταφέρεται στις τέσσερις Μονάδες Επεξεργασίας Νερού (ΜΕΝ) του Γαλατσίου, του Πολυδενδρίου, των Αχαρνών και της Μάνδρας.

Στις εγκαταστάσεις των ΜΕΝ το νερό καθαρίζεται μέσω των διαδικασιών της κροκίδωσης, καθίζησης, διύλισης και απολυμαίνεται. Στη συνέχεια το νερό διοχετεύεται από τις Μονάδες Επεξεργασίας στις δεξαμενές πόλεως, οι οποίες βρίσκονται διεσπαρμένες σε διάφορα σημεία της πόλης, και σήμερα ανέρχονται σε 45. Από τις δεξαμενές το νερό διανέμεται στους καταναλωτές μέσα από ένα εκτενές δίκτυο σωληνώσεων μήκους 7 εκατομμυρίων μέτρων.

Εκτός από τις περιοχές που καλύπτει η ΕΥΔΑΠ με τη δική της διαχείριση, παρέχει επίσης νερό σε δήμους της υπόλοιπης Αττικής που αναλαμβάνουν οι ίδιοι τη διαχείρισή του, ενώ μέρος της Δυτικής Αττικής δεν καλύπτεται ακόμη από το νερό της ΕΥΔΑΠ.

Καθώς το υδατικό δυναμικό του νησιού της Σαλαμίνας είναι περιορισμένο (τόσο το επιφανειακό όσο και το υπόγειο), την υδροδότηση όλων των περιοχών, έχει αναλάβει η ΕΥΔΑΠ. Η υδροδότηση γίνεται με τον κεντρικό υποβρύχιο αγωγό από το Πέραμα.

Στην Ύδρα βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία πλέον το εργοστάσιο Αφαλάτωσης στο Μανδράκι. Στις Σπέτσες γίνεται θαλάσσια μεταφορά πόσιμου νερού με υδροφόρα πλωτά μέσα - πλοία, από την πηγή «Πάνιτσα» τού Δημοτικού Διαμερίσματος Αγίου Ανδρέα, του Δήμου Βόρειας Κυνουρίας.

2.10.4 Ενεργειακές υποδομές

2.10.4.1 Ηλεκτρική ενέργεια

Το ελληνικό ηλεκτρικό σύστημα έχει την ιδιομορφία ότι αποτελείται από το διασυνδεδεμένο σύστημα και τα αυτόνομα ηλεκτρικά συστήματα των νησιών (Μη-Διασυνδεδεμένα Νησιά - ΜΔΝ), τα οποία βρίσκονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση από την ηπειρωτική χώρα. Το διασυνδεδεμένο σύστημα τροφοδοτεί με ηλεκτρική ενέργεια την ηπειρωτική χώρα και τα διασυνδεδεμένα νησιά, ενώ ταυτόχρονα διασυνδέεται και με τα ηλεκτρικά συστήματα όλων των γειτονικών χωρών. Επιπρόσθετα, μεγάλος αριθμός σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας λειτουργεί στο βόρειο τμήμα της χώρας (κυρίως λιγνιτικοί και υδροηλεκτρικοί σταθμοί) μακριά από το μεγαλύτερο κέντρο κατανάλωσης ενέργειας (περιφέρεια Αττικής). Σταδιακά ωστόσο, σημαντικός αριθμός από σταθμούς φυσικού αερίου έχει αναπτυχθεί και στο κεντρικό τμήμα της χώρας, οδηγώντας σε πιο ομοιόμορφη κατανομή των μονάδων ηλεκτρικής ενέργειας.

Η συνολική καθαρή εγκατεστημένη ισχύς (12/2019) για το διασυνδεδεμένο σύστημα σε συμβατικές μονάδες ανέρχεται στα 11.976 MW και σε 6.249 MW σε μονάδες ΑΠΕ. Στα μη διασυνδεδεμένα νησιά η συνολική καθαρή εγκατεστημένη ισχύς (12/2019) για το σε συμβατικές μονάδες ανέρχεται στα 1.757 MW και σε μονάδες ΑΠΕ στα 467 MW οι οποίες παρήγαγαν 329.250 MWh και 67.473 MWh αντίστοιχα.

Στην Αττική λειτουργούν οι 2 μονάδες του ΑΗΣ Λαυρίου συνολικής ισχύος 928MW και ο Τοπικός Σταθμός Παραγωγής Αντικύθηρων.

Ο Ατμοηλεκτρικός Σταθμός Κερατέας – Λαυρίου (ΑΗΣ Κερατέας – Λαυρίου) είναι εγκατεστημένος σε παραθαλάσσιο γήπεδο, ιδιοκτησίας της ΔΕΗ Α.Ε., στην περιοχή του όρμου Αγίου Νικολάου Θορικού, στη θέση Φραγκολίμανο, περίπου 4 χλμ βόρεια της πόλης του Λαυρίου.



Εικόνα 2-30 ΑΗΣ Λαυρίου

Ο ΑΗΣ Κερατέας – Λαυρίου λειτουργεί από το 1972 και έχει συνολική έκταση 327.926,62 m^2. Στον ΑΗΣ Κερατέας – Λαυρίου είναι εν σήμερα λειτουργία οι εξής Μονάδες:

- Μία μονάδα συνδυασμένου κύκλου (Μονάδα IV), συνολικής ισχύος **559,5 MWe** που αποτελείται από τρεις αεριοστρόβιλους ισχύος 119 MWe έκαστος και έναν ατμοστρόβιλο ισχύος 202,5 MWe.
- Μία μονάδα συνδυασμένου κύκλου (Μονάδα V), συνολικής ισχύος **385,25 MWe** που αποτελείται από έναν αεριοστρόβιλους ισχύος 255,6 MWe και έναν ατμοστρόβιλο ισχύος 129,65 MWe. Και οι τρεις μονάδες συνδυασμένου κύκλου χρησιμοποιούν ως βασικό καύσιμο το φυσικό αέριο και σε ειδικές περιπτώσεις το Diesel.

Στον ΑΗΣ επίσης υπάρχει μία σειρά βοηθητικών εγκαταστάσεων όπως:

- Συμπυκνωτές
- Συστήματα ψύξης με θαλασσινό και απιονισμένο νερό.
- Συγκροτήματα άντλησης θαλασσινού νερού και συστήματα έγχυσης υποχλωριώδους νατρίου για τη χλωρίωσή του.
- Συστήματα λίπανσης.
- Μετασχηματιστές τάσης και υποσταθμοί.
- Υπέργειοι αγωγοί φορτοεκφόρτωσης υγρών καυσίμων από δεξαμενόπλοια.
- Λιμενικές εγκαταστάσεις
- Δεξαμενές Αποθήκευσης Μαζούτ
- Δεξαμενές Αποθήκευσης Ντήζελ.
- Σταθμοί υποδοχής και συστήματα διανομής φυσικού αερίου.
- Συγκρότημα παραγωγής αφαλατωμένου και απιονισμένου νερού.
- Συγκρότημα επεξεργασίας αστικών λυμάτων και συγκρότημα επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ) με τα αντίστοιχα δίκτυα συλλογής αποβλήτων.
- Δεξαμενές νερού, μηχανουργείο, ξυλουργείο κ.α.
- Κτίρια ελέγχου της λειτουργίας επί μέρους τμημάτων του ΑΗΣ
- Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης προσωπικού

Σύμφωνα με το Μηνιαίο Δελτίο Ενέργειας (Δεκέμβριος 2019) του ΑΔΜΗΕ στον ΑΗΣ Λαυρίου είναι εγκατεστημένο το 8% της συνολικής ισχύς των συμβατικών μονάδων της χώρας και παράγεται το 3% της καθαρής παραγωγής αυτών.

Η ηλεκτροδότηση του Δήμου Κυθήρων πραγματοποιείται στα Κύθηρα με τη διασύνδεση του νησιού με την ηπειρωτική Ελλάδα, ήτοι με την Πελοπόννησο, και στα Αντικύθηρα, τα οποία ανήκουν στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, με δικό τους Αυτόνομο Σταθμό Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΣΠ) με εγκατεστημένη ισχύ 0,413 MW. Τα υπόλοιπα κατοικημένα νησιά της Περιφέρειας Αττικής είναι διασυνδεδεμένα.

Το **Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας** (ΕΣΜΗΕ) αποτελείται από το Διασυνδεδεμένο Σύστημα του ηπειρωτικού τμήματος της χώρας και των διασυνδεδεμένων με αυτό νησιών στα επίπεδα υψηλής (150kV και 66kV) και υπερυψηλής τάσης (400kV). Το δίκτυο υπογείων (Υ/Γ) καλωδίων Υψηλής Τάσης που εξυπηρετεί ακτινικά τις ανάγκες της περιοχής της Πρωτεύουσας είναι στην αρμοδιότητα του Διαχειριστή του Δικτύου, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία του και τον προγραμματισμό της ανάπτυξής του.

Όσον αφορά στο ΕΣΜΗΕ, στην Περιφέρεια Αττικής είναι εγκατεστημένοι 28 Υποσταθμοί (Υ/Σ) από τους 315 του Συστήματος και 16 Κέντρα Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) από τα 55 του Συστήματος.



Εικόνα 2-31 Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, πηγή: ΑΔΜΗΕ

Το έργο της διασύνδεσης των Κυκλάδων αφορά στη διασύνδεση των νησιών Σύρου, Μυκόνου, Πάρου και Νάξου με το ΕΣΜΗΕ και την ενίσχυση της διασύνδεσης του συγκροτήματος Άνδρου - Τήνου. Με βάση το σχεδιασμό, η Α' Φάση περιλαμβάνει τη σύνδεση της Σύρου με το Λαύριο (**ΚΥΤ Λαυρίου**), καθώς και με τις νήσους Πάρο, Μύκονο και Τήνο. Μετά την ολοκλήρωσή της, οι μονάδες των ΑΣΠ θα τεθούν σε ψυχρή εφεδρεία και τα φορτία των νησιών θα τροφοδοτούνται πλέον από το ΕΣΜΗΕ (τα φορτία της Άνδρου-Τήνου τροφοδοτούνται ήδη από το ΕΣΜΗΕ μέσω της ΓΜ που συνδέει τη Ν. Εύβοια με την Άνδρο). Η Β΄ Φάση με το κλείσιμο του βρόχου μεταξύ Πάρου, Νάξου και Μυκόνου, συμβάλλει αποφασιστικά στην ενίσχυση της αξιοπιστίας τροφοδότησης των νησιών αυτών. Η Γ' Φάση της διασύνδεσης των Κυκλάδων περιλαμβάνει την ολοκλήρωση της διασύνδεσης με την πόντιση και του δεύτερου καλωδίου Λαυρίου -Σύρου.

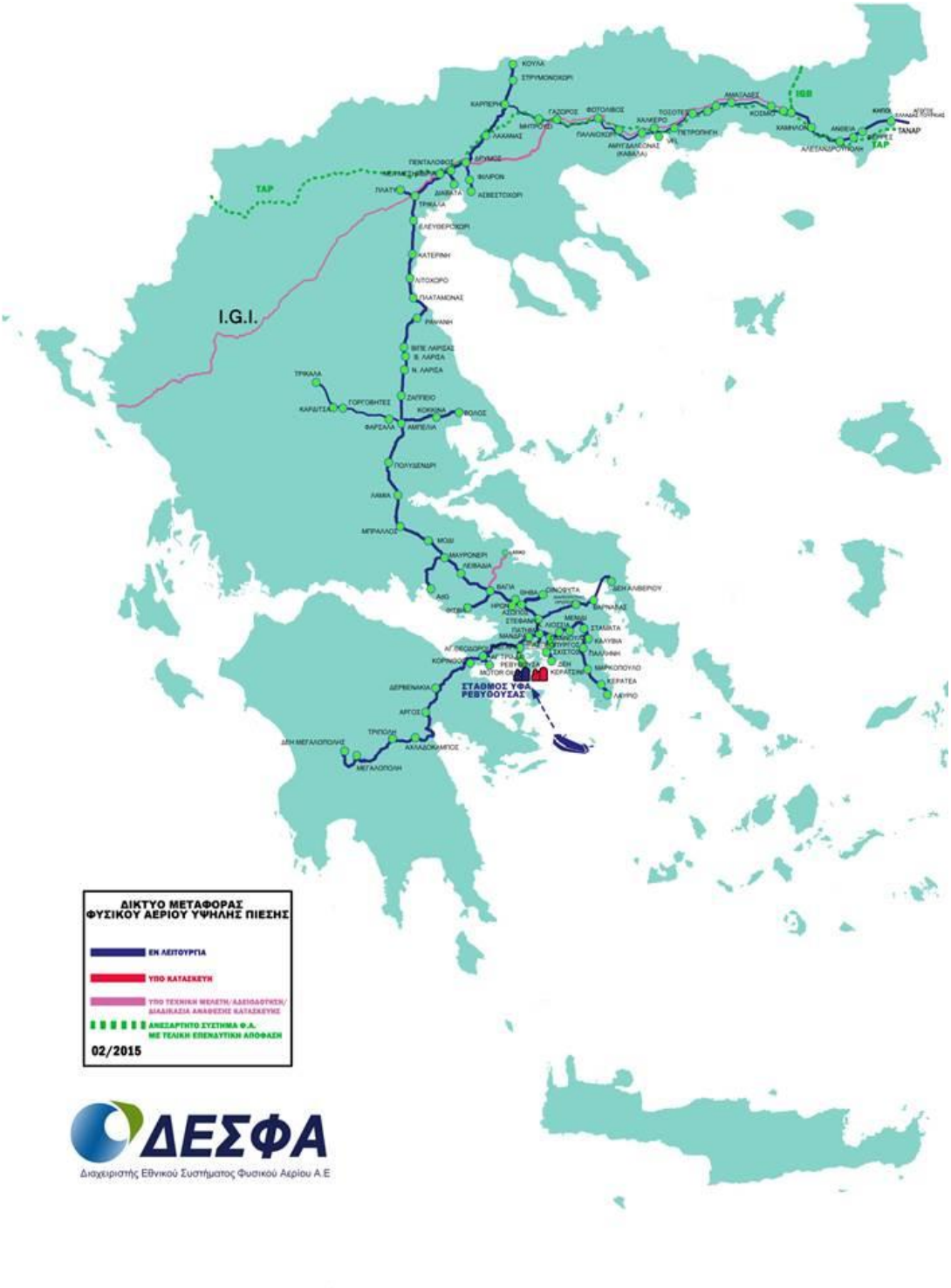
Με την ολοκλήρωση των δύο πρώτων φάσεων της Διασύνδεσης των Κυκλάδων, το 2018 και το 2019, συνδέθηκαν τα ηλεκτρικά συστήματα της Πάρου, της Σύρου και της Μυκόνου. Στο τέλος του 2020 αναμένεται η ολοκλήρωση της Γ’ φάσης της ηλεκτρικής διασύνδεσης Κυκλάδων

Η διασύνδεση της **Κρήτης με την Αττική** είναι με μέγεθος συνδέσμου 700MW (2x350MW), αν και ανάλογα με τις τεχνικές εξελίξεις (τάση λειτουργίας, στοιχεία μοναδιαίου κόστους κλπ.) και ιδίως την πορεία ωρίμανσης και υλοποίησης μεγάλων έργων ΑΠΕ στην Κρήτη, το μέγεθος του συνδέσμου θα επανεξετάζεται συνεχώς για πιθανή αναθεώρηση (μέχρι το επίπεδο των 1000 MW), ανάλογα με τις ανάγκες που θα προκύπτουν. Η σύνδεση στο ΕΣΜΗΕ στην Αττική πρέπει να γίνει σε σημείο με ισχυρό υφιστάμενο δίκτυο. Συγκεκριμένα, έχει εντοπιστεί χώρος όμορος στο **ΚΥΤ Κουμουνδούρου** κατάλληλος για την ανάπτυξη του Σταθμού Μετατροπής ΕΡ/ΣΡ και έχει δεσμευτεί χώρος για την κατασκευή δύο πυλών 400 kV. Από το σταθμό μετατροπής υπάρχει ευχερής και μικρού μήκους χερσαία πρόσβαση προς τη θάλασσα (σημείο προσαιγιάλωσης στην ευρύτερη περιοχή του κόλπου της Ελευσίνας, με υπόγεια όδευση μερικών χιλιομέτρων).

2.10.4.2 Φυσικό Αέριο

Το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (**ΕΣΜΦΑ**) μεταφέρει Φυσικό Αέριο από τα ελληνοβουλγαρικά και ελληνοτουρκικά σύνορα, καθώς και από τον τερματικό σταθμό Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ), ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος στη νήσο Ρεβυθούσα του κόλπου Μεγάρων, σε καταναλωτές συνδεδεμένους με το δίκτυο ΕΣΦΑ στην ηπειρωτική Ελλάδα.

Το Φυσικό Αέριο παραδίδεται από τους Χρήστες Μεταφοράς σε τρία (3) Σημεία Εισόδου του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ) και παραλαμβάνεται από τους Χρήστες Μεταφοράς μέσω σαράντα τεσσάρων (44) Σημείων Εξόδου σε όλη την ηπειρωτική Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένου του Σημείου Εξόδου Αντίστροφης Ροής «ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ» μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η παράδοση ποσοτήτων Φυσικού Αερίου στο Συνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου της Βουλγαρίας.



Εικόνα 2-32 Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου

Ο Σταθμός **ΥΦΑ Ρεβυθούσας** αποτελεί τη μοναδική εγκατάσταση του ΕΣΦΑ που δύναται πλέον να αποθηκεύσει προσωρινά, ποσότητες Φυσικού Αερίου έως το ύψος των 221.815,677 m^3 ΥΦΑ. Αποτελείται από:

- Τρεις (3) δεξαμενές Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου ωφέλιμης χωρητικότητας 63.379,931, 63.379,931 και 95.055,815 m^3 ΥΦΑ,
- Εγκαταστάσεις εκφόρτωσης πλοίων ΥΦΑ συνολικής δυναμικότητας εκφόρτωσης 7.250 m^3 ΥΦΑ/ώρα, και

- Εγκαταστάσεις αεριοποίησης ΥΦΑ συνολικής δυναμικότητας αεριοποίησης 1.000 m^3 ΥΦΑ/ώρα σε συνθήκες συνεχούς λειτουργίας και 1.250 m^3 ΥΦΑ/ώρα σε συνθήκες παραγωγής αιχμής.



Εικόνα 2-33 Σταθμός ΥΦΑ Ρεβυθούσας

Για την έγχυση ΥΦΑ από πλοία μεταφοράς στις δεξαμενές αποθήκευσης της εγκατάστασης ΥΦΑ, υπάρχει κατάλληλο σύστημα βραχιόνων και γραμμών έγχυσης. Το σύστημα βραχιόνων αποτελείται από 3 βραχίονες έγχυσης ΥΦΑ Z3101A/B/C, και έναν βραχίονα αερίων Z3102, για τη μεταφορά από και προς το πλοίο μεταφοράς. Ο μέγιστος ρυθμός εκφόρτωσης ΥΦΑ καθορίζεται στα 7.250 m^3 /h. Το ΥΦΑ αποθηκεύεται σε θερμοκρασία **περίπου –160° C** και σε σχεδόν ατμοσφαιρική πίεση. Για την αποθήκευση του ΥΦΑ στην εγκατάσταση ΥΦΑ υπάρχουν τρεις δεξαμενές αποθήκευσης με διαθέσιμη χωρητικότητα. Σε αυτές τις συνθήκες στις δεξαμενές αποθήκευσης ΥΦΑ δημιουργούνται αέρια (κυρίως μεθάνιο και άζωτο) από φυσική εξάτμιση του ΥΦΑ. Για τη διατήρηση της πίεσης των δεξαμενών σε χαμηλά επίπεδα στην εγκατάσταση ΥΦΑ έχει προβλεφθεί σύστημα απομάκρυνσης και επανάκτησης των αερίων από τις δεξαμενές. Αυτό το σύστημα αποτελείται από συμπιεστές αερίου και τον επανασυμπυκνωτή αερίων. Το σύστημα άντλησης και αεριοποίησης του αποθηκευμένου ΥΦΑ. αποτελείται από αντλίες χαμηλής πίεσης J3201A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L οι οποίες είναι εμβαπτισμένες στις δεξαμενές αποθήκευσης και οδηγούν το αντλούμενο ΥΦΑ στον επανασυμπυκνωτή ή κατευθείαν στις αντλίες υψηλής πίεσης. Ο επανασυμπυκνωτής λειτουργεί επίσης ως δοχείο αναρρόφησης των αντλιών υψηλής πίεσης J3104A/B, J3102A/B και J3103A/B. Οι αντλίες υψηλής πίεσης ανεβάζουν την πίεση του ΥΦΑ και το αποστέλλουν στους αεριοποιητές για αεριοποίηση.

Οι αεριοποιητές (M-3101 A/B/C/D και M-3102 A/B/C/D) είναι εγκαταστάσεις που σκοπό έχουν να δώσουν την απαιτούμενη θερμότητα στο ΥΦΑ ώστε να αεριοποιηθεί και επιπλέον να θερμάνουν το παραγόμενο Φ.Α. σε θερμοκρασία τουλάχιστον 3,5°C πριν την είσοδο του στο ΕΣΜΦΑ μεταφοράς.

Η εγκατάσταση ΥΦΑ συνδέεται με το ΕΣΜΦΑ μέσω 2 υποθαλάσσιων αγωγών διαμέτρου 24΄΄ ο κάθε ένας και μήκους 510m και 620m, μέχρι **την Αγία Τριάδα που αποτελεί σημείο εισόδου στο ΕΣΜΦΑ.**

Το **Δίκτυο Διανομής Αττικής** αποτελείται από δίκτυο διανομής **μέσης πίεσης** με ονομαστική πίεση λειτουργίας ως 19 bar και δίκτυο διανομής χαμηλής πίεσης με ονομαστική πίεση λειτουργίας ως 4 bar (ΑΔΑ: ΨΖ7ΖΙΔΞ-ΥΘΑ).

Το δίκτυο διανομής μέσης πίεσης (319 χλμ. περίπου) αποτελείται από χαλύβδινους αγωγούς ποικίλων διαμέτρων (4'', 6'', 8'', 10'', 12'', 14'' και 18'') και λειτουργεί σε μέγιστη ονομαστική πίεση 19bar.

Τροφοδοτείται από τους **πέντε (5) μετρητικούς/ρυθμιστικούς σταθμούς (City Gates)** του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου και συγκεκριμένα από

α) το Σχιστό

β) τα Άνω Λιόσια

γ) τον Θριάσιο (Ασπρόπυργος)

δ) την Παλλήνη και

ε) το Μαρκόπουλο.

Το δίκτυο διανομής μέσης πίεσης αποτελεί το βασικό κορμό του δικτύου διανομής που τροφοδοτεί με τη σειρά του, τους μετρητικούς/ρυθμιστικούς σταθμούς (MR) διανομής 19bar / 4bar και περιορισμένο αριθμό μεγάλων καταναλωτών. Στο δίκτυο αυτό εντάσσεται και το παλαιό "βιομηχανικό δίκτυο" ονομαστικής πίεσης 10bar που βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του Ελαιώνα. Το δίκτυο διανομής μέσης πίεσης δεν είναι γεωγραφικά ενιαίο αλλά αποτελείται από τρία ανεξάρτητα μέρη:

1. Το κεντρικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου Αττικής (σημείο εισόδου «ΑΘΗΝΑ») το οποίο τροφοδοτείται από τα City Gates του **Σχιστού**, των Άνω Λιοσίων και της Παλλήνης, η συνολική δυναμικότητα των οποίων είναι 330.000 Nm^3 /h.

2. Το δίκτυο του Θριασίου (σημείο εισόδου «ΘΡΙΑΣΙΟ») το οποίο τροφοδοτείται από το City Gate του Θριασίου (HAR), δυναμικότητας 50.000 Nm^3 /h.

3. Το δίκτυο του Μαρκόπουλου (σημείο εισόδου «ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ») το οποίο τροφοδοτείται από το City Gate Μαρκοπούλου, δυναμικότητας 30.000 Nm^3 /h.

Το κεντρικό δίκτυο του Λεκανοπεδίου Αττικής και το δίκτυο του Θριασίου έχουν διασυνδεθεί αλλά προς το παρόν λειτουργούν ανεξάρτητα και η διασύνδεσή τους χρησιμοποιείται μόνο για λόγους που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια τροφοδοσίας.

Το δίκτυο διανομής χαμηλής πίεσης (3.100 χλμ. περίπου) αποτελείται κυρίως από αγωγούς PE αλλά και από παλαιότερης κατασκευής μεταλλικούς (χυτοσιδηρούς, χαλύβδινους) οι οποίοι αντικαθίστανται σταδιακά. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από δύο επιμέρους τμήματα τα οποία λειτουργούν σε διαφορετικές βαθμίδες πίεσης: 4bar και 25mbar.

2.10.4.3 Παραγωγή πετρελαιοειδών

Παρά τη χαμηλή παραγωγή αργού πετρελαίου, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από εξαγωγικό προσανατολισμό στα πετρελαιοειδή, χάρη στην ισχυρή ικανότητα διύλισης. Από τα 4 διυλιστήρια της Χώρας, τα 2 βρίσκονται στην Αττική. Συγκεκριμένα, στην Αττική, ο Όμιλος Ελληνικά Πετρέλαια ΑΕ διαθέτει και λειτουργεί 2

διυλιστήρια, **σε Ασπρόπυργο και Ελευσίνα**, τα οποία μαζί με το διυλιστήριο Θεσσαλονίκης καλύπτουν περίπου το 65% της συνολικής διυλιστικής δυναμικότητας της χώρας και διαθέτουν δεξαμενές αποθήκευσης αργού πετρελαίου και προϊόντων χωρητικότητας 6,65 εκατ. m^3.

Τα 2 διυλιστήρια με τα βασικά τους τεχνικά χαρακτηριστικά περιγράφονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 2-30 Τεχνικά χαρακτηριστικά διυλιστηρίων Αττική

Διυλιστήριο	Ημερήσια δυναμικότητα διύλισης (Kbpd)	Ετήσια δυναμικότητα διύλισης (M/T εκ.)	Τύπος διυλιστηρίου	Δείκτης Συνθετότητας Nelson
Ασπρόπυργος	148	7,5	Cracking (FCC)	9,7
Ελευσίνα	100	5,0	Hydrocracking	12

Το διυλιστήριο **Ασπροπύργου** κατασκευάστηκε το 1958, είναι τύπου FCC και χαρακτηρίζεται από υψηλή συνθετότητα. Είναι ένα από τα πιο σύγχρονα διυλιστήρια στην Ευρώπη καθώς έχει υποστεί σειρά αναβαθμίσεων. Το διυλιστήριο διαθέτει σημαντικό αριθμό μονάδων ατμοσφαιρικής απόσταξης καθώς και μονάδων μετατροπής, οι οποίες ενδεικτικά περιλαμβάνουν: μονάδα καταλυτικής πυρόλυσης, μονάδα απόσταξης υπό κενό, μονάδα υδρογονοπυρόλυσης και μονάδα ιξωδόλυσης (για την αναβάθμιση των υπολειμμάτων ατμοσφαιρικής απόσταξης. Έχει σημαντική δυναμικότητα παραγωγής βενζίνης μέσω των μονάδων ισομερισμού και αναμόρφωσης.

Είναι πλήρως εναρμονισμένο με τις τελευταίες περιβαλλοντικές ρυθμίσεις και τις απαιτήσεις ασφαλείας και παράγει προϊόντα πετρελαίου σύμφωνα με τις αυστηρότερες προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Προσφέρει σημαντική ευελιξία ως προς την παραγωγή, την αποθήκευση και τη διανομή των προϊόντων, καθώς διαθέτει μεγάλο ιδιωτικό λιμάνι και δίκτυο αγωγών αργού, που το συνδέει με την εγκατάσταση εκφόρτωσης και αποθήκευσης αργού στην Πάχη Μεγάρων, καθώς και αγωγό για τελικά και ημιτελή προϊόντα που συνδέεται με το διυλιστήριο της Ελευσίνας. Επιπλέον, έχει την κύρια ευθύνη παροχής αεροπορικού καυσίμου στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος».

Το διυλιστήριο είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο φυσικού αερίου, με σημαντικά οφέλη ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης.

Το διυλιστήριο **Ελευσίνας** έχει ημερήσια δυναμικότητα διύλισης 106 χιλ. βαρέλια και το 2012 ολοκληρώθηκε η αναβάθμισή του, ένα έργο ύψους €1,5 δισ. καθιστώντας το ένα από τα πλέον σύγχρονα και σύνθετα στην περιοχή της Μεσογείου.

Περιλαμβάνει την εγκατάσταση τριών κύριων μονάδων, τη μονάδα υδρογονοπυρόλυσης υψηλής πίεσης δυναμικότητας 39.000 βαρελιών/ημέρα, τη μονάδα θερμικής πυρόλυσης δυναμικότητας 20.000 βαρελιών/ημέρα και τη μονάδα απόσταξης υπό κενό.

Στρατηγικής σημασίας αποτελούν, τόσο η μεγάλη αποθηκευτική δυναμικότητα του διυλιστηρίου, ύψους 3,3 εκατ.m^3 σε αργό και προϊόντα πετρελαίου όσο και η εφοδιαστική υποδομή του για τη διαχείριση των εισαγωγών και των εξαγωγών. Η τελευταία περιλαμβάνει μεγάλες ιδιωτικές λιμενικές εγκαταστάσεις και σταθμό φόρτωσης βυτιοφόρων. Το διυλιστήριο συνδέεται μέσω αγωγών με το τερματικό στην Πάχη και με το διυλιστήριο του Ασπροπύργου.

2.11 Πιέσεις στο περιβάλλον-Κατάσταση Περιβάλλοντος

Η Περιφέρεια Αττικής αντιμετωπίζει μια σειρά περιβαλλοντικών, χωροταξικών, κοινωνικών, αλλά και αναπτυξιακών προβλημάτων. Πολλά από τα προβλήματα –ιδιαίτερα όσα συνδέονται με την κατανάλωση του φυσικού, αδόμητου, χώρου για την ανάπτυξη ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, την πολλαπλή υποβάθμιση των φυσικών οικοσυστημάτων, την αλλοίωση του τοπίου, την έλλειψη χώρων πρασίνου, την ατμοσφαιρική ρύπανση, τη διαχείριση των απορριμμάτων και των αποβλήτων, την υποβάθμιση των εδαφών και των υδάτων κ.ά.– έχουν διαχρονικό και σωρευτικό χαρακτήρα, και αφορούν τόσο τον αστικό όσο και τον εξωαστικό χώρο. Επιπλέον, όμως, οι κοινωνικο-οικονομικές εξελίξεις των τελευταίων ετών συντείνουν στην ανάδυση φαινομένων που έως τώρα παρατηρούνταν σε μητροπόλεις του ευρωπαϊκού βορρά, με τη δημιουργία συνθηκών κοινωνικού αποκλεισμού ευάλωτων πληθυσμιακών ομάδων και χωρικού αποκλεισμού «υποβαθμισμένων» περιοχών –εξελίξεις που αφορούν τον αστικό χώρο και συνδέονται με την ποιότητα ζωής και την κοινωνική συνοχή. Η ύπαρξη υγροτοπικών εκτάσεων στην Αττική έχει πλέον υπολειμματικό χαρακτήρα και μπορεί να θεωρηθεί ότι η Αττική έχει χάσει σε μεγάλο βαθμό βιότοπους με στάσιμα ύδατα.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των φυσικών περιοχών στην περιφέρεια Αττικής είναι η πίεση από τις οικιστικές δραστηριότητες. Η πίεση αυτή αφορά τόσο τη νόμιμη οικοδόμηση εκτός σχεδίου στις φυσικές περιοχές όσο και την οργανωμένη ιδιωτική πολεοδόμηση (οικοδομικοί συνεταιρισμοί). Το κυρίως πρόβλημα, όμως, προέρχεται από την αυθαίρετη δόμηση, η οποία εμφανίζεται μέσα σε δασικά οικοσυστήματα, σε πλαγιές των ορεινών όγκων, σε θαμνώδεις εκτάσεις που έχουν καεί αλλά και σε παράκτιες περιοχές, εντός του αιγιαλού, υποβαθμίζοντας παράκτια και υγροτοπικά οικοσυστήματα. Καταστροφικές συνέπειες για τη βιοποικιλότητα της Αττικής έχουν οι πυρκαγιές.

Τα νερά του εσωτερικού Σαρωνικού ταξινομούνται σε χαμηλές κατηγορίες οικολογικής ποιότητας, η οποία ωστόσο, παρουσιάζει βελτίωση όσο απομακρυνόμαστε από την Ψυττάλεια. Όσον αφορά στην ακτογραμμή της Αττικής, ένα σημαντικό ποσοστό (> 20%) έχει πλέον ανθρωπογενή χρήση, είτε εξαιτίας δόμησης, είτε εξαιτίας βιομηχανικών - βιοτεχνικών δραστηριοτήτων. Σημαντικό είναι το ποσοστό της «διακεκομμένης αστικής οικοδόμησης» στην παράκτια ζώνη της Περιφέρειας, το οποίο στην πράξη συνεπάγεται ότι πάνω από 170 km της ευρύτερης παράκτιας ζώνης έχουν ουσιαστικά δοθεί στην ανοικοδόμηση, έστω και με το καθεστώς της εκτός σχεδίου νόμιμης δόμησης. Οι ελεύθερες παραλίες και αμμουδιές της Αττικής διατηρούν πλέον υπολειμματικό χαρακτήρα. Ενδείξεις υφαλμύρινσης των υπόγειων υδροφορέων αναφέρονται σε πολλές παράκτιες περιοχές της Αττικής, ακόμα και σε εκείνες στις οποίες δεν εκτελούνται συχνά αντλήσεις υπογείων υδάτων.

Ο θόρυβος, που οφείλεται κυρίως στην οδική κυκλοφορία, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες υποβάθμισης του περιβάλλοντος της Αθήνας, με σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και έμμεση συμβολή στην περιβαλλοντική παρακμή των αστικών κέντρων και την οικονομική υποβάθμιση πολλών περιοχών.

Σύμφωνα με στοιχεία του Τμήματος Ποιότητας Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ, η διαχρονική εξέλιξη των τιμών των ατμοσφαιρικών ρύπων δείχνει ότι, παρόλο που υπάρχουν στις διάφορες θέσεις, αυξομειώσεις των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης από χρόνο σε χρόνο, υπάρχει τάση πτωτική ή τάση σταθεροποίησης, ανάλογα με το ρύπο. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να αποδοθεί, κυρίως στην τεχνολογική αναβάθμιση του στόλου των ΙΧ αυτοκινήτων και των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στην εφαρμογή του μέτρου της κάρτας ελέγχου καυσαερίων (ΚΕΚ) και των ελέγχων στα ΚΤΕΟ, στα μέτρα ελέγχου εκπομπής ρύπων από διάφορες πηγές, στη χρήση καυσίμων με καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές, στη λειτουργία των μέσων σταθερής τροχιάς, στη

διευκόλυνση της κυκλοφορίας των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στη διείσδυση του φυσικού αερίου στον οικιακό, βιομηχανικό και τριτογενή τομέα, στην ολοκλήρωση των μεγάλων κυκλοφοριακών έργων κλπ.

Ειδικά για κάθε ρύπο παρατηρούνται τα εξής:

- Το μονοξείδιο του άνθρακα παρουσιάζει γενικά τάση μείωσης των τιμών.
- Το διοξείδιο του θείου (παρουσιάζει σημαντική τάση μείωσης των τιμών που συνδέεται με τις μειώσεις της περιεκτικότητας του θείου τόσο στο πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης όσο και στην αμόλυβδη βενζίνη.
- Το βενζόλιο από το 2015 παρουσιάζει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών ενώ το 2019 παρατηρείται μείωση.
- Το μονοξείδιο του αζώτου παρουσιάζει τάση μικρής μείωσης των τιμών.
- Το διοξείδιο του αζώτου παρουσιάζει τάση μείωσης ή σταθεροποίησης των τιμών τα τελευταία χρόνια, ανάλογα με τη θέση μέτρησης.
- Το όζον παρουσιάζει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών με έντονη διακύμανση από έτος σε έτος σε κάποιους σταθμούς, λόγω της φύσης του ρύπου (δευτερογενής ρύπος με μεγάλο χρόνο παραμονής στην τροπόσφαιρα και φαινόμενο μεταφοράς από την στρατόσφαιρα).
- Τα αιωρούμενα σωματίδια ($ΑΣ_{10}$) παρουσιάζουν μικρή μείωση ή σταθεροποίηση (επηρεάζονται πολύ από τα φαινόμενα μεταφοράς από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές καθώς και από τη φυσική συνεισφορά).
- Τα αιωρούμενα σωματίδια ($ΑΣ_{2,5}$) παρουσιάζουν μικρή τάση μείωσης των τιμών ή σταθεροποίηση.

Οι μικρότερες τιμές συγκέντρωσης για τους πρωτογενείς κυρίως ρύπους, παρατηρούνται με ανέμους του βορειοανατολικού τομέα και μεγαλύτερες με ανέμους του νοτιοδυτικού κυρίως τομέα, γεγονός που κυρίως αποδίδεται στους ακόλουθους λόγους:

- Η κλειστή τοπογραφία του λεκανοπέδιου της Αθήνας, δυσχεραίνει τον αερισμό και τη διάχυση των ρύπων, λόγω της ύπαρξης ορεινών όγκων, ενώ έχει ως αποτέλεσμα, η επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου να είναι είτε Βορειοανατολική είτε Νοτιοδυτική λόγω του καναλισμού του ανέμου εξαιτίας του ανοίγματος στα βορειοανατολικά μεταξύ των ορέων Πάρνηθας και Πεντέλης και στα νότια στο Σαρωνικό κόλπο. Οι Βορειανατολικοί άνεμοι είναι συνοπτικοί και έχουν μεγαλύτερη μέση ταχύτητα σε σχέση με τους Νοτιοδυτικούς ανέμους συντελώντας έτσι καθοριστικά στη διάχυση των ρύπων.
- Σε περίπτωση ασθενούς ή απουσίας συνοπτικής ροής, οι άνεμοι του νότιου τομέα είναι αποτέλεσμα ανάπτυξης τοπικού συστήματος κυκλοφορίας (θαλάσσια αύρα), γεγονός που ευνοεί τη δημιουργία υψηλών συγκεντρώσεων δευτερογενών (φωτοχημικών) ρύπων στην περιφέρεια του λεκανοπεδίου προς βορρά.

Από τις συγκρίσεις των συγκεντρώσεων των μετρούμενων ρύπων με τα ισχύοντα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας και τις οριακές ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται στις Κοινοτικές Οδηγίες, προκύπτουν υπερβάσεις σε ορισμένους ρύπους. Η κατάσταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ανά ρύπο, στην Αθήνα κατά το έτος 2019, ήταν:

- Αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{10}$: Τα αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{10}$, μετά την αφαίρεση της συνεισφοράς σκόνης από τη Σαχάρα στις μετρούμενες συγκεντρώσεις, παρουσιάζουν υπέρβαση του ορίου που αφορά στη μέση ημερήσια τιμή σε μία θέση μέτρησης. Επίσης, δεν παρουσιάζουν υπέρβαση της μέσης ετήσιας οριακής τιμής σε κανένα σταθμό. Είναι από τους ρύπους που αποτελούν πρόβλημα για τα περισσότερα κράτη μέλη της Ε.Ε.

- Αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{2,5}$: Τα αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{2,5}$, δεν παρουσίασαν υπέρβαση της οριακής τιμής σε καμία θέση μέτρησης.
- Διοξείδιο του θείου: Ο ρύπος αυτός που παλαιότερα αποτελούσε έντονο πρόβλημα, έχει καταπολεμηθεί και δεν ξεπερνάει τα όρια σε καμία θέση μέτρησης.
- Διοξείδιο του αζώτου: Το διοξείδιο του αζώτου παρουσιάζει υπερβάσεις του ορίου της μέσης ετήσιας τιμής σε κάποιες θέσεις μέτρησης (σταθμοί κυκλοφορίας) ενώ δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ορίου που αφορά στη μέση ωριαία τιμή σε κανένα σταθμό μέτρησης.
- Όζον: Παρατηρήθηκαν υπερβάσεις του ορίου ενημέρωσης και του στόχου για την προστασία της υγείας, κυρίως στους περιφερειακούς σταθμούς μέτρησης ενώ δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ορίου συναγερμού. Οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στη γεωγραφική θέση της χώρας (μεγάλη ηλιοφάνεια και υψηλές θερμοκρασίες, συνθήκες που ευνοούν το σχηματισμό του όζοντος) και παρουσιάζονται σε όλες τις νότιες χώρες της Ε.Ε.
- Μονοξείδιο του άνθρακα: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής.
- Βενζόλιο: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής.
- Βαρέα μέταλλα: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της τιμής-στόχου
- Βενζο(a)πυρένιο: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της τιμής-στόχου

Το Αττικό Τοπίο εδώ και αιώνες διαμορφώνεται από τις δραστηριότητες των κατοίκων του και συνάμα διαμορφώνει τους ίδιους του τους κατοίκους, τις επιλογές και τις αντιλήψεις τους. Οι δυνάμεις αλλαγής του Αττικού Τοπίου πέραν των φυσικών (γεωλογία - τεκτονική, υδρολογία, περιβάλλον κλπ.) συνοψίζονται κυρίως στην αλόγιστη ανθρώπινη παρέμβαση. Η εικόνα του Αττικού Τοπίου (κυρίως του αστικού και ημιαστικού) όπως το γνωρίζουμε σήμερα χαρακτηρίζεται από τη δραματική αύξηση του πληθυσμού (ήδη από το 1930) με την ανάπτυξη πολλών περιοχών χωρίς ρυμοτομικό σχέδιο, με αποσπασματικές επεκτάσεις (πλέον και εκτός του Λεκανοπεδίου) και την επικράτηση του κτιριακού τύπου της πολυκατοικίας. Η ύπαρξη πρασίνου είναι ελάχιστη, δηλαδή σε σημείο που δεν μπορεί κανείς να πει ότι χαρακτηρίζει το τοπίο ούτε λειτουργικά ούτε αισθητικά, όπως συμβαίνει σε άλλες, ευρωπαϊκές για παράδειγμα, πρωτεύουσες, ενώ οι ακτές της Αττικής, με ελάχιστες εξαιρέσεις, είναι πλήρως υποβαθμισμένες (αισθητικά και λειτουργικά). Εξαίρεση αποτελούν τα νησιά που ανήκουν στην Αττική, τα οποία διατηρούν έναν ιδιαίτερο χαρακτήρα (Ύδρα, Σπέτσες, Κύθηρα).

2.12 Διοικητική Οργάνωση Περιφέρειας

Σύμφωνα με το Άρθρο 186 του Νόμου 3852/2010, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει οι αρμοδιότητες των περιφερειών, αφορούν τους τομείς:

Α. Προγραμματισμού Ανάπτυξης, στους οποίους περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- Ο περιφερειακός αναπτυξιακός σχεδιασμός, ο προγραμματισμός, η υλοποίηση των σχετικών με αυτόν δράσεων και η παρακολούθηση της αναπτυξιακής πορείας της περιφέρειας.
- Η εξειδίκευση των στόχων και των κατευθύνσεων της αναπτυξιακής πολιτικής, στο επίπεδο της περιφέρειας, η υλοποίηση των διαδικασιών του Δημοκρατικού Προγραμματισμού, για τα ετήσια και μεσοχρόνια προγράμματα ανάπτυξης.
- Η σύνταξη προτάσεων για τη διαμόρφωση της περιφερειακής αναπτυξιακής πολιτικής.
- Η προώθηση των εθνικών στρατηγικών στόχων.
- Η κατάρτιση του αναπτυξιακού προγράμματος της περιφέρειας.

Β. Γεωργίας – Κτηνοτροφίας – Αλιείας, στους οποίους περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- Η κατάρτιση ετήσιων και πολυετών περιφερειακών αναπτυξιακών προγραμμάτων για τη γεωργία, κτηνοτροφία και αλιεία, καθώς και η εκπόνηση και αξιολόγηση σχετικών μελετών και μέτρων πολιτικής.
- Ο προγραμματισμός, η μελέτη και η κατασκευή εγγειοβελτιωτικών, αρδευτικών, υδροληπτικών και αντιδιαβρωτικών έργων και η μέριμνα για τη χρηματοδότησή τους.
- Η διαφύλαξη και προστασία της γεωργικής γης από αλλαγή χρήσης της και ιδιαίτερα της γεωργικής γης με υψηλή παραγωγικότητα.
- Η αντιμετώπιση των τεχνικών, οικονομικών και διαρθρωτικών προβλημάτων των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

Γ. Φυσικών Πόρων – Ενέργειας – Βιομηχανίας, στους οποίους περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- Η λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων που προβλέπονται από τα σχέδια διαχείρισης και τα προγράμματα μέτρων, ώστε να πραγματοποιείται: Ο έλεγχος της διαχείρισης υπόγειων και επιφανειακών αρδευτικών υδάτων.
- Ο έλεγχος της εκτέλεσης εργασιών για την ανεύρεση υπόγειων υδάτων και έργων αξιοποίησης υδάτινων πόρων.
- Η εξέταση αιτήσεων για τη χορήγηση αδειών χρήσης νερού και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης υδάτινων πόρων.
- Η έκδοση αποφάσεων του περιφερειάρχη για την επιβολή περιορισμών η άλλων μέτρων για τη χρήση των υδάτων και την εκτέλεση έργων αξιοποίησής τους.

Δ. Απασχόλησης – Εμπορίου – Τουρισμού

Ε. Μεταφορών–Επικοινωνιών

ΣΤ. Έργων Χωροταξίας Περιβάλλοντος, στους οποίους περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- Η κατασκευή, η συντήρηση και ανακαίνιση των οδών, που η συντήρησή τους ανήκε στην αρμοδιότητα της Κρατικής Περιφέρειας και των αντίστοιχων πρώην Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων.

- Η μελέτη των έργων συντήρησης και βελτίωσης των οδών, που η συντήρησή τους ανήκε στην αρμοδιότητα της Κρατικής Περιφέρειας και των αντίστοιχων πρώην Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων.
- Ο σχεδιασμός, η μελέτη, η κατασκευή και συντήρηση συγκοινωνιακών, αντιπλημμυρικών, κτιριακών, ηλεκτρομηχανολογικών και λιμενικών έργων[2].
- Η εξειδίκευση των κατευθυντήριων γραμμών περιβαλλοντικής πολιτικής σε επίπεδο περιφέρειας.
- Η μέριμνα συγκέντρωσης των γενικών πληροφοριών για την ποιότητα του περιβάλλοντος και τις ρυπογόνες δραστηριότητες στην περιοχή, καθώς και για τη λειτουργία του εθνικού δικτύου πληροφορικής για το περιβάλλον.
- Η εισήγηση στο περιφερειακό συμβούλιο, με βάση περιβαλλοντικά κριτήρια, για την εξασφάλιση χρηματοδοτικών πηγών και την κατανομή των σχετικών πιστώσεων, καθώς και για προτάσεις μέτρων

---

[2] Ειδικά για την Περιφέρεια Αττικής οι αρμοδιότητες είναι αυξημένες αφού σε αυτές έχουν μεταφερθεί και αρμοδιότητες της Κεντρικής Διοίκησης για την Αττική. Πιο συγκεκριμένα:

- *Η Εκτέλεση έργων και εργασιών αντιπλημμυρικής προστασίας για το τμήμα πεδινής κοίτης υδατορευμάτων είναι αρμοδιότητα της Περιφέρειας, όταν τα έργα αυτά δεν εκτελούνται από τις Υπηρεσίες των Υπουργείων Περιβάλλοντος και Υποδομών. Αφορά έργα που δεν έχουν χαρακτηριστεί ως ‘‘ειδικά και σημαντικά έργα Εθνικού Επιπέδου’’, για τα οποία αρμοδιότητα έχει η Δ/νση Αντιπλημμυρικών και Εγγειοβελτιωτικών Έργων (Δ19) της ΓΓΔΕ του Υπουργείου Υποδομών. Ο χαρακτηρισμός των έργων γίνεται με απόφαση Υπουργού. Ειδικά στην Περιφέρεια Αττικής, βάσει του αρθρ.210 του Ν.3852/2010 (Καλλικράτης), έχουν μεταφερθεί όλες οι αρμοδιότητες της τέως Δ/νσης Υδραυλικών Έργων Περιφέρειας Αττικής της ΓΓΔΕ του Υπουργείου Υποδομών, όπως περιγράφονται στο άρθρο 16 του ΠΔ 69/1988 (οργανισμός ΓΓΔΕ). Αφορά μελέτη, ανάθεση, κατασκευή και διαχείριση έργων: αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, αντιπλημμυρικών και βιολογικού καθαρισμού, σε συνεργασία με την ΕΥΔΑΠ και τους ΟΤΑ.*
- *Οριοθέτηση υδατορευμάτων, αρμοδιότητα που, σύμφωνα με το Ν.4258/2014 (οριοθέτηση ρεμάτων κ.α., ΦΕΚ 94Α), μπορεί να ανατεθεί στην Περιφέρεια από το Γενικό Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης όταν το συγκεκριμένο υδατόρεμα βρίσκεται μέσα στα διοικητικά όρια της Περιφέρειας και δεν αποτελεί κλάδο άλλου ρέματος (άρθρο 7). Η οριοθέτηση των υδατορευμάτων αποτελεί πρωτίστως μέτρο προστασίας τους και για το λόγο αυτό εάν, σύμφωνα με το Ν.4258/2014, κατά την οριοθέτηση προτείνονται έργα / επεμβάσεις σε υδατορεύματα, τα έργα αυτά αποτελούν μέρος της αρμοδιότητας της Περιφέρειας.*
- *Καθαρισμός και Αστυνόμευση υδατορευμάτων και απαλλοτριωμένων χώρων παρά τα ρέματα, αρμοδιότητα που ανήκει στην Περιφέρεια (άρθρο 186 Ν,3852/2010), ανεξαρτήτως του καθορισμού ορεινής και πεδινής κοίτης. Στην Αστυνόμευση περιλαμβάνεται ο εντοπισμός καταλήψεων, επιχώσεων, ανεξέλεγκτες αμμοληψίες, απόρριψη στερεών αποβλήτων (σκουπίδια) και γενικά όλων των παράνομων ενεργειών που γίνονται στις κοίτες των υδατορευμάτων. Ειδικά για την περίπτωση αυθαίρετης δόμησης την ευθύνη είχε η Αποκεντρωμένη Διοίκηση μέχρι τη δημοσίευση του Ν.4495/2017, η οποία συνεχίζει μεταβατικά να τις εκτελεί, μέχρι τη συγκρότηση των υπηρεσιών των άρθρων 1, 2 και 3 του νόμου.*
- *Η Συντήρηση του Δικτύου Ομβρίων Υδάτων για το τμήμα του οδικού δικτύου που ανήκει στην αρμοδιότητα της Περιφέρειας. Ειδικά στην Περιφέρεια Αττικής, από 1-9-2011 έχουν μεταφερθεί όλες οι αρμοδιότητες συντήρησης των οδών που ανήκαν στις υπηρεσίες της ΓΓΔΕ (ΔΚΕΣΟ, ΔΚΕΟ, ΔΚΥΕ) του Υπουργείου Υποδομών, οι οποίες υπάγονται πλέον ως οργανικές μονάδες στην Περιφέρεια Αττικής (ΥΑ Δ17α/06/82/ΦΝ443/20-3-2007 - ΦΕΚ 398/Β, ΥΑ Δ17α/06/19/ΦΝ443/6-2-2009 - ΦΕΚ 229/Β, Ν.3852/2010 - ΦΕΚ .87/Α, Ν.4018/2011 - ΦΕΚ 215/Α, ΥΑ 44403/2011 - ΦΕΚ 2494/Β. Σημειώνεται ότι για το Λεκανοπέδιο Αττικής η αρμοδιότητα καθαρισμού, συντήρησης και λειτουργίας των φρεατίων υδροσυλλογής του δικτύου όμβριων υδάτων και των συνδετηρίων αγωγών με τους αποδέκτες, που βρίσκεται μέσα στα όρια της περιοχής ευθύνης της Εταιρείας Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας Α.Ε., έχει μεταφερθεί από 1/1/2008 στους οικείους Δήμους της Περιφέρειας Αττικής για την περιοχή αρμοδιότητάς τους, με εξαίρεση τις οδούς στις οποίες η αρμοδιότητα συντήρησης ανήκει πλέον στην Περιφέρεια Αττικής (άρθρο 7 Ν.3481/2006 - ΦΕΚ 162/Α΄, ΥΑ Δ17α/06/52/ΦΝ 443/20-03-2007 - ΦΕΚ 398/Β΄, ΥΑ Δ17α/06/19/ΦΝ443/6-02-2009 - ΦΕΚ 299/Β΄, 4422/Ε.Ο./30-08-2007 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Αττικής, ΦΕΚ 1787/Β΄/06-09-2007, Ν.4018/2011 - ΦΕΚ 215/Α΄.*

προς προστασία του περιβάλλοντος της περιοχής και ιδιαίτερα των ευαίσθητων περιοχών (βιότοπων κ.λπ.).

Ζ. Υγείας

Η. Παιδείας – Πολιτισμού – Αθλητισμού

Θ. Πολιτικής Προστασίας και Διοικητικής Μέριμνας, στους οποίους περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- Ο συντονισμός και η επίβλεψη του έργου της πολιτικής προστασίας για την πρόληψη, ετοιμότητα, αντιμετώπιση και αποκατάσταση των καταστροφών, εντός των ορίων της εδαφικής της περιφέρειας
- Ο σχεδιασμός και η οργάνωση θεμάτων πρόληψης, ενημέρωσης και αντιμετώπισης των καταστροφών ή καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, καθώς και η διάθεση και ο συντονισμός της δράσης του απαραίτητου δυναμικού και μέσων προς την κατεύθυνση αυτή.
- Ο συντονισμός όλων των υπηρεσιών της περιφέρειας, καθώς και του δημόσιου και ιδιωτικού δυναμικού και μέσων για την εξασφάλιση της ετοιμότητας, την αντιμετώπιση των καταστροφών και την αποκατάσταση των ζημιών.
- Η συμμετοχή στην εκπόνηση προγραμμάτων αντιπυρικής προστασίας δασικών εκτάσεων, στο σχεδιασμό και στη μελέτη μεθόδων και μέσων για την πρόληψη και καταστολή τους.
- Η συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς για την καταστολή των δασικών πυρκαγιών.
- Η συμμετοχή στο συντονισμό και στην αξιοποίηση των εναέριων και επίγειων μέσων, στο πλαίσιο συνεργασίας με τους αρμόδιους φορείς, για τη δασοπυρόσβεση.

Σύμφωνα με τον ισχύοντα Οργανισμό Εσωτερικής Υπηρεσίας της Περιφέρειας Αττικής (ΦΕΚ 1661/Β/2018) η Διάρθρωση των Υπηρεσιακών Μονάδων της Περιφέρειας Αττικής έχει ως κάτωθι:

Α. ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗ

Β. ΓΡΑΦΕΙΑ ΑΝΤΙΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΩΝ

Γ. ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΥΜΠΑΡΑΣΤΑΤΗ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Δ. ΑΥΤΟΤΕΛΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΥΘΗΡΩΝ

Ε. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΠΑΓΟΜΕΝΕΣ ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗ

- Γραφείο Περιφερειάρχη και Γραφεία Αντιπεριφερειαρχών
- Αυτοτελές Γραφείο Κυθήρων
- Αυτοτελές Τμήμα Νομικής Υποστήριξης
- Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας. Στις αρμοδιότητες της περιλαμβάνονται
  - ο συντονισμός του έργου της πολιτικής προστασίας για την ετοιμότητα, την πρόληψη και την αντιμετώπιση των καταστροφών εντός των ορίων της Περιφέρειας
  - η συμμετοχή στην εκπόνηση προγραμμάτων αντιπυρικής προστασίας δασικών εκτάσεων, στο σχεδιασμό και στη μελέτη μεθόδων και μέσων για την πρόληψη και καταστολή δασικών πυρκαγιών.
  - η συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς για την καταστολή των δασικών πυρκαγιών.
- Αυτοτελές Τμήμα Παλλαϊκής Άμυνας και Πολιτικής Σχεδίασης Εκτάκτων Αναγκών (Π.ΑΜ. - Π.Σ.Ε.Α)
- Αυτοτελές Τμήμα Εσωτερικού Ελέγχου
- Αυτοτελές Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων
- Αυτοτελές Γραφείο Διεθνών θεμάτων

- Αυτοτελές Γραφείο Τύπου
- Αυτοτελές Γραφείο Γιατρού Εργασίας
- Αυτοτελές Γραφείο Τεχνικού Ασφαλείας
- Αυτοτελής Διεύθυνση Διαδικτυακής Ενημέρωσης και Ψηφιακής Εξυπηρέτησης

ΣΤ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ζ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

Η. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

- Γραφείο Υποστήριξης Γενικής Διεύθυνσης
- Διεύθυνση Αναπτυξιακού Προγραμματισμού. Οι αρμοδιότητες της Διεύθυνσης Αναπτυξιακού Προγραμματισμού ανάγονται ιδίως στον περιφερειακό σχεδιασμό, την προώθηση των εθνικών στρατηγικών στόχων, τον επιχειρησιακό προγραμματισμό, την παρακολούθηση και αξιολόγηση των δράσεων της Περιφέρειας και την παρακολούθηση της αναπτυξιακής πορείας της Περιφέρειας.
- Διεύθυνση Χωρικού Σχεδιασμού
- Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής. Οι αρμοδιότητες της Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων ανάγονται στο σχεδιασμό, προγραμματισμό, συντονισμό των τεχνικών έργων όλης της Περιφέρειας, τη μελέτη, εκτέλεση, επίβλεψη, παραλαβή και συντήρηση των τεχνικών έργων που εκτελούνται σε περισσότερες της μίας περιφερειακές ενότητες στην περιοχή αρμοδιότητας Περιφέρειας Αττικής Κεντρικού Τομέα και σε κάθε άλλη Περιφερειακή Ενότητα της Περιφέρειας Αττικής. Επιπλέον των ανωτέρω, στις αρμοδιότητές της, περιλαμβάνονται και όλα τα έργα, μελέτες κ.λπ. τα οποία αφορούν τις Περιφερειακές Ενότητες Κεντρικού, Νοτίου, Βορείου και Δυτικού Τομέα Αθηνών. Επίσης στις αρμοδιότητες της περιλαμβάνονται: η μελέτη και η κατασκευή εγγειοβελτιωτικών, αρδευτικών, υδροληπτικών και αντιδιαβρωτικών έργων, ο έλεγχος και η επεξεργασία των τεχνικών και κατασκευαστικών στοιχείων και μελετών των εγγειοβελτιωτικών έργων, η διενέργεια δημοπρατήσεων των εγγειοβελτιωτικών έργων και μελετών, καθώς και η επίβλεψη και ο έλεγχος της κατασκευής πάσης φύσεως εγγειοβελτιωτικών έργων κατά τις διατάξεις του ν. 1418/1984 (ΦΕΚ 23΄) και του π.δ. 609/1985 (ΦΕΚ 223 Α), όπως ισχύουν.
- Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφερειακών Ενοτήτων.
- Διεύθυνση Διαχείρισης Μητροπολιτικών Υποδομών Περιφέρειας Αττικής. Έχει ως αποστολή το σχεδιασμό, προγραμματισμό, συντονισμό, καθώς και τη μελέτη, εκτέλεση, επίβλεψη, παραλαβή και συντήρηση των συγκοινωνιακών έργων αρμοδιότητας της Διεύθυνσης. Τη συντήρηση και λειτουργία του Κέντρου Διαχείρισης Κυκλοφορίας και του Κέντρου Φωτεινής Σηματοδότησης για το Νομό Αττικής.
- Διεύθυνση Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας Περιφέρειας Αττικής. Η Διεύθυνση έχει ως αποστολή το σχεδιασμό, προγραμματισμό, συντονισμό, καθώς και τη μελέτη, εκτέλεση, επίβλεψη και παραλαβή των δικτύων ομβρίων, την οριοθέτηση – διευθέτηση των υδατορεμάτων και όλων εν γένει των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας σε συνεργασία με τους Δήμους και το ΥΠΟΜΕΔΙ σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
- Διεύθυνση Τεχνικού Ελέγχου
- Διεύθυνση Μελετών Περιφέρειας Αττικής
- Διεύθυνση Πάρκων και Αλσών. Στις αρμοδιότητες της Διεύθυνσης Πάρκων και Αλσών, ανάγονται ιδίως η φροντίδα για την συντήρηση και βελτίωση του πρασίνου και των υποδομών τους, η εκπόνηση μελετών για την ανάπλασή τους και η διαχείρισή τους.

Θ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑΣ

- Γραφείο Υποστήριξης Γενικής Διεύθυνσης
- Διεύθυνση Πολιτικής Γης
- Διεύθυνση Αλιείας. Η Διεύθυνση Αλιείας έχει αρμοδιότητα την συγκέντρωση, καταγραφή, επεξεργασία στοιχείων για το αλιευτικό δυναμικό σε επίπεδο Περιφέρειας, την κατάρτιση μελετών και εφαρμογής προγραμμάτων ανάπτυξης του ιχθυοπονικού πλούτου
- Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής. Έχει αρμοδιότητα την εφαρμογή προγραμμάτων και τη λήψη μέτρων σε θέματα φυτικής και ζωικής παραγωγής τη ρύθμιση θεμάτων που προκύπτουν από τη χωροθέτηση της γεωργικής γης και των βοσκοτόπων και την αλλαγή της χρήσης τους
- Διευθύνσεις Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφερειακών Ενοτήτων

Ι. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

- Γραφείο Υποστήριξης Γενικής Διεύθυνσης
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής. Οι αρμοδιότητες της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής ανάγονται ιδίως στην έγκριση περιβαλλοντικών όρων έργων και δραστηριοτήτων, στον έλεγχο τήρησης των περιβαλλοντικών όρων για δραστηριότητες και έργα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, τη λήψη μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και στην εφαρμογή μέτρων, προγραμμάτων και δράσεων της περιφέρειας. Στο Τμήμα Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Διεύθυνσης υπάγονται αρμοδιότητες όπως:
  - Η μέριμνα συγκέντρωσης των γενικών πληροφοριών για την ποιότητα του περιβάλλοντος και τις ρυπογόνες δραστηριότητες στην περιοχή, καθώς και για τη λειτουργία του εθνικού δικτύου πληροφορικής για το περιβάλλον.
  - Η εισήγηση στο περιφερειακό συμβούλιο, με βάση περιβαλλοντικά κριτήρια, για την εξασφάλιση χρηματοδοτικών πηγών και την κατανομή των σχετικών πιστώσεων, καθώς και για προτάσεις μέτρων προς προστασία του περιβάλλοντος της περιοχής και ιδιαίτερα των ευαίσθητων περιοχών (βιότοπων κλπ.).
  - Η εξειδίκευση των κατευθυντήριων γραμμών περιβαλλοντικής πολιτικής σε επίπεδο μητροπολιτικής περιφέρειας.
  - Ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός διαχείρισης και η εποπτεία των ορεινών όγκων της Αττικής, με εξαίρεση τους εθνικούς δρυμούς και τα εθνικά πάρκα.
  - Ο συντονισμός των ενεργειών για την παρακολούθηση και προστασία του περιβάλλοντος, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου ο φυσικός αποδέκτης, οι προστατευτέοι φυσικοί πόροι, οι ρυπαίνουσες δραστηριότητες ή οι ενδεικνυόμενες λύσεις παρουσιάζουν διαδημοτικό χαρακτήρα.
  - Η εισήγηση προς Περιφερειακό Συμβούλιο επί του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ)
- Διεύθυνση Βιομηχανίας, Ενέργειας και Φυσικών Πόρων
- Διεύθυνση Λαϊκών Αγορών
- Διεύθυνση Τουρισμού. Έχει ως αποστολή την υποστήριξη δραστηριοτήτων για την τουριστική ανάπτυξη και προβολή των περιοχών ευθύνης της Περιφέρειας Αττικής.
- Διεύθυνση Αθλητισμού και Πολιτισμού
- Διεύθυνση Ανάπτυξης Περιφερειακών Ενοτήτων

ΙΑ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΙΒ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΜΕΡΙΜΝΑΣ

Σύμφωνα με το **Άρθρο 39 του Ν.4685/2020**, η Περιφέρεια Αττικής κατά την κατάρτιση του Πενταετούς Επιχειρησιακού Προγράμματος και του Ετήσιου Προγράμματος Δράσης της **συνεργάζεται με τις ΜΔΠΠ** που έχουν την ευθύνη της διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών της περιφέρειάς της, προκειμένου να διασφαλίσει τη συμβατότητα των Προγραμμάτων αυτών με τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών. Επίσης, ο πρόεδρος του Περιφερειακού Συμβουλίου καλεί τους Προϊσταμένους των ΜΔΠΠ και τους συντονιστές των Επιτροπών Διαχείρισης των ΜΔΠΠ στις συνεδριάσεις του Περιφερειακού Συμβουλίου στις οποίες υποβάλλονται προς έγκριση τα Προγράμματα του προηγουμένου εδαφίου ή οι Προγραμματικές Συμβάσεις του άρθρου 37 ή συζητούνται θέματα που εμπίπτουν στις αρμοδιότητες των ΜΔΠΠ.

3 Εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών και ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών

3.1 Αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές

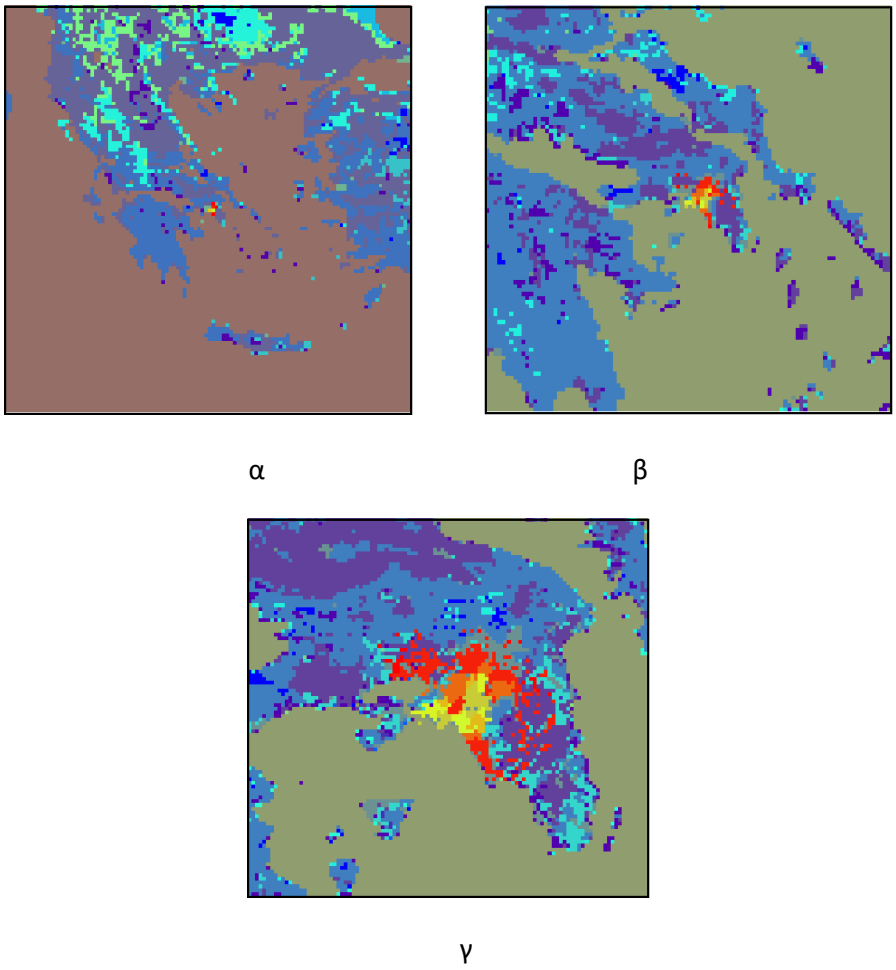
3.1.1 Κλιματικά μοντέλα

Τα κλιματικά μοντέλα, επίσης γνωστά ως μοντέλα γενικής κυκλοφορίας ή GCM, είναι πολυσύνθετα μοντέλα που προσομοιώνουν την εξέλιξη του κλίματος, και δίνουν ως αποτέλεσμα τιμές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης για τον πλανήτη. Χρησιμοποιούν αριθμητικές μεθόδους για να προσομοιώσουν τις αλληλεπιδράσεις της ατμόσφαιρας με τους ωκεανούς, την επιφάνεια της γης και τις πολικές περιοχές. Η πιο διαδεδομένη χρήση των κλιματικών μοντέλων τα τελευταία χρόνια είναι η εκτίμηση της πορείας της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου (κλιματική αλλαγή).

Σενάρια κλιματικής αλλαγής που προέρχονται άμεσα από εξαγόμενα GCM μπορεί να μη διαθέτουν επαρκή χωρική διακριτική ικανότητα για να αποδώσουν αλλαγές σε μια περιοχή ή ειδική τοποθεσία. Ειδικότερα, η χωρική διακριτική ικανότητα των GCM σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά επιφάνειας εδάφους και ορογραφίας είναι σε μεγάλο βαθμό απλοποιημένα σε σχέση με την πραγματικότητα, με αποτέλεσμα την απώλεια κάποιων χαρακτηριστικών, που μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιοχικό κλίμα. Το κενό αυτό έρχονται να καλύψουν τα περιοχικά κλιματικά μοντέλα ή RCM (Regional Climate Models), τα οποία χρησιμοποιούν γενικά τις ίδιες αρχές φυσικής με τα GCM, αλλά παρέχουν εξαγόμενα για μέρος του πλανήτη σε υψηλότερη διακριτική ικανότητα, τυπικά μεταξύ 10-50 km. Τα RCM δημιουργούνται από την ενσωμάτωση ενός δευτερεύοντος μοντέλου σε μια ή περισσότερες μοναδιαίες κλίμακες των GCM. Εξαγόμενα από GCM, όπως πίεση, άνεμος, θερμοκρασία και βροχόπτωση σε διάφορες στάθμες για την περιοχή ειδικού πεδίου ενδιαφέροντος, χρησιμοποιούνται στα RCM.

Στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήθηκε το περιοχικό μοντέλο Weather Research and Forecasting (WRF) έκδοση v3.9.1 (Skamarock et al., 2008

Για την προσομοίωση του επιλεγμένου ενδεικτικού παρόντος έτους, οι αρχικές, πλευρικές και οριακές συνθήκες λήφθηκαν από τα δεδομένα μοντέλων παγκόσμιας κλίμακας όπως π.χ. του Global Final Analyses (FNL) του National Centers for Environmental Prediction (NCEP) με χωρική ανάλυση 1° x 1° (ή 0.25° x 0.25° για ημερομηνίες μετά τις 08/07/2015 και θα ενημερώνονται κάθε 6 ώρες. Η θερμοκρασία θάλασσας (SST) θα αποκτηθεί από το High Resolution Real-Time Global SST (RTG SST HR) με χωρική ανάλυση 0.083° x 0.083° και θα ανανεώνεται κάθε 24 ώρες. Για τις προσομοιώσεις θα εφαρμοστεί τριπλό πλέγμα εστίασης όπου το πρώτο πλέγμα περιλαμβάνει την ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Ελλάδας με χωρική ανάλυση 9x9 km, το δεύτερο την ευρύτερη περιοχή της στερεάς Ελλάδας και της βόρειο-ανατολικής (ΒΑ) Πελοποννήσου με χωρική ανάλυση 3x3 km και το τρίτο θα είναι εστιασμένο στην ευρύτερη περιφέρεια Αττικής με χωρική ανάλυση 1x1 km. Στον κατακόρυφο άξονα θα θεωρηθούν 38 επίπεδα Eta (έως τα 50 hPa) με μεγαλύτερη ανάλυση κοντά στην επιφάνεια και πάνω από το αστικό οριακό στρώμα.



Εικόνα 3-1 Οι χρήσεις γης και η εδαφοκάλυψη των τριών πλεγμάτων εφαρμογής του μοντέλου: η ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Ελλάδας με χωρική ανάλυση 9x9 km, η ευρύτερη περιοχή της στερεάς Ελλάδας και της ΒΑ Πελοποννήσου με χωρική ανάλυση 3x3 km και η ευρύτερη περιφέρεια Αττικής με χωρική ανάλυση 1x1 km.

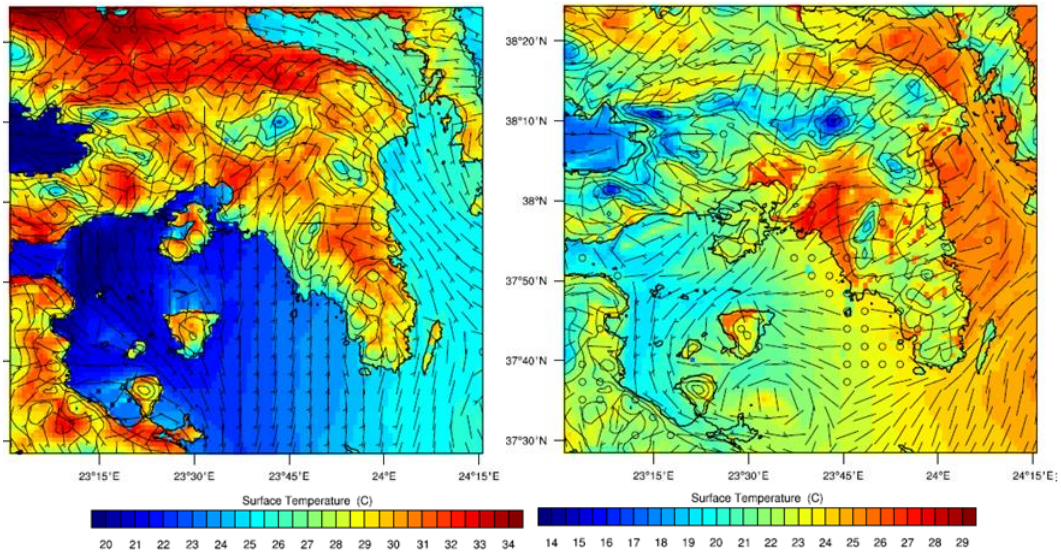
Για την προσομοίωση των επιλεγμένων μελλοντικών ετών (2080, 2100) οι αρχικές, πλευρικές και οριακές συνθήκες λήφθηκαν από τα δεδομένα NCAR CESM Global Bias-Corrected CMIP5 Output to Support WRF/MPAS Research dataset (https://rda.ucar.edu/datasets/ds316.1/#! description). Το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων περιλαμβάνει τα διορθωμένα δεδομένα εξόδου ενός κλιματικού μοντέλου από την 1η έκδοση του μοντέλου NCAR's Community Earth System Model (CESM1), που συμμετείχε στην 5η φάση του πειράματος συσχετισμένου μοντέλου Coupled Model Intercomparison Experiment (CMIP5). Η συγκεκριμένη δράση υποστηρίχθηκε από την 5η έκθεση αξιολόγησης της διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (IPCC AR5). Τα δεδομένα παρεμβάλλονται σε 26 επίπεδα πίεσης και παρέχονται σε αρχεία ανά 6ωρα διαστήματα. Οι μεταβλητές διορθώθηκαν προκαταρκτικά χρησιμοποιώντας τα πεδία Interim Re analysis (ERA-Interim) του European Centre for Medium – Range Weather Forecasts (ECMWF) για την περίοδο 1981-2005, ακολουθώντας τη μέθοδο των Bruyère et al. (2014). Τα αρχεία είναι διαθέσιμα για προσομοιώσεις του 20ου αιώνα (1951-2005) καθώς και τρία συνακόλουθα μελλοντικά σενάρια (Representative Concentration Pathway, RCP), τα RCP4.5, RCP6.0 και RCP8.5, για τα έτη 2006-2100.

Το μετεωρολογικό μοντέλο WRF παρέχει πλήθος στοιχείων/μεταβλητών εξόδου, όπως το τρισδιάστατο πεδίο του ανέμου, πεδία θερμοκρασίας, πίεσης και αναλογίας μίγματος υδρατμών, υετού, νεφών, χιονιού, ταχύτητα τριβής, ροών ακτινοβολίας, θερμότητας, ύψους οριακού στρώματος κ.α. ανά τακτά χρονικά

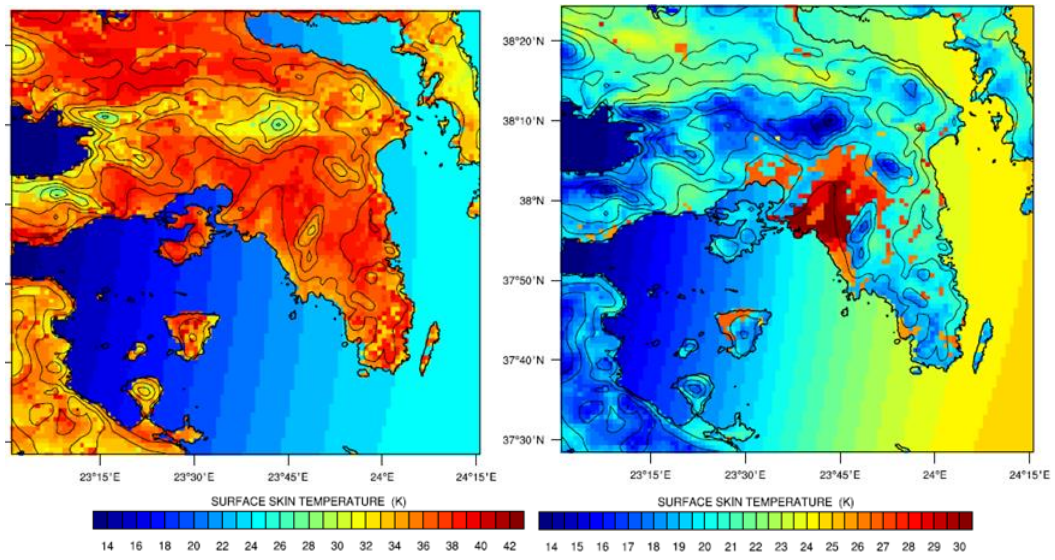
διαστήματα (της τάξης της μίας ώρας). Μετά τη συνάντηση της 31/10/2019 στο Αστεροσκοπείο Αθηνών, η πρόταση είναι να δοθούν δεδομένα:

- πεδίων θερμοκρασίας (ανά 3ωρο) για να πραγματοποιηθεί ο υποβιβασμός κλίμακας (downscaling) των δεδομένων των κλιματικών μοντέλων
- χρονοσειρές θερμοκρασίας και λοιπών μετεωρολογικών δεδομένων (π.χ. ανέμου, υγρασίας, ηλιοφάνειας κ.α.) σε επιλεγμένα σημεία της περιφέρειας Αττικής
- μετεωρολογικά στοιχεία εισόδου για επιλεγμένες χρονικές περιόδους στα μοντέλα ποιότητας αέρα
- χρονοσειρές επιλεγμένων διαφορών θερμοκρασίας στο λεκανοπέδιο της Αττικής, ενδεικτικών της έντασης της αστικής θερμικής νησίδας.
- αριθμός ημερών με ακραίες τιμές μεγίστων/ελαχίστων θερμοκρασιών, βροχοπτώσεων και ανέμων

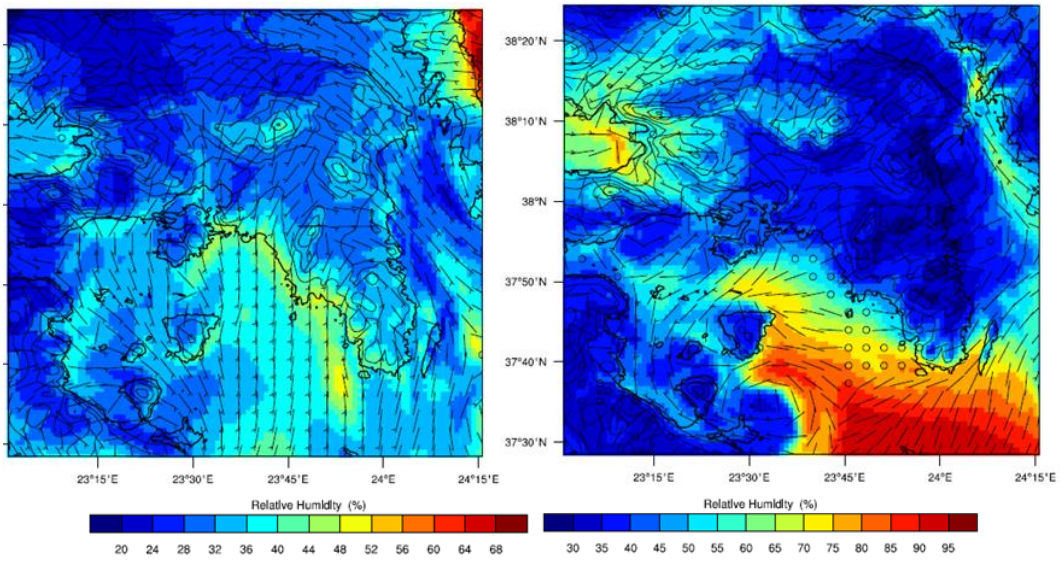
Στην ακόλουθη εικόνα, παρουσιάζονται ενδεικτικά πεδία θερμοκρασίας αέρα, θερμοκρασίας επιφάνειας εδάφους, ανέμου και σχετικής υγρασίας από την εφαρμογή του μοντέλου WRF στο τρίτο πλέγμα.



α

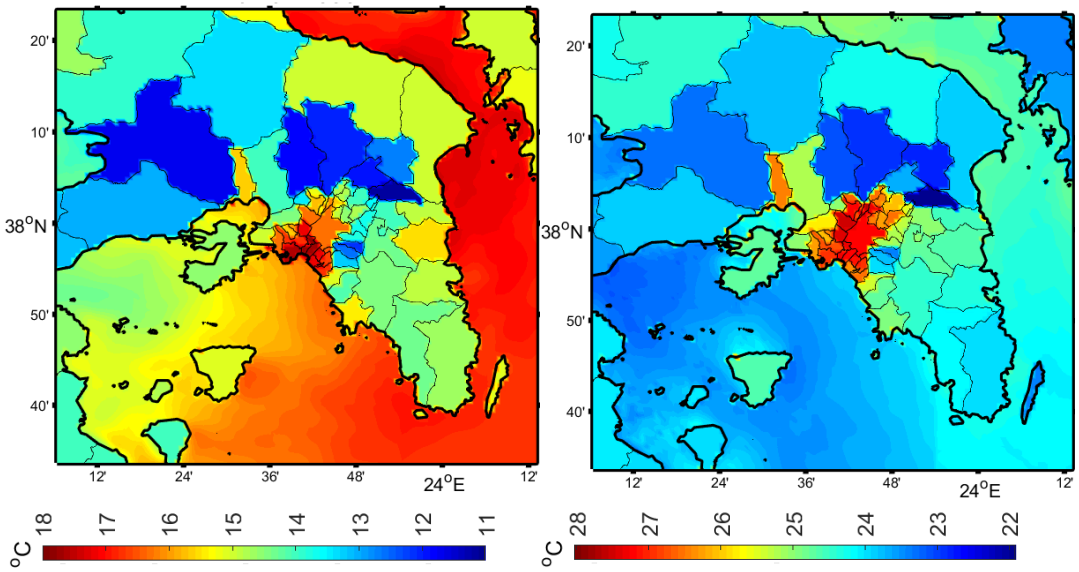


β



γ

Εικόνα 3-2 **Πεδία α) θερμοκρασίας αέρα και ανέμου β) θερμοκρασίας εδάφους και γ) σχετικής υγρασίας και ανέμου στις 12:00 UT (αριστερά) και 20:00 UT (δεξιά) στις 19/09/2007**



Εικόνα 3-3 **Πεδία μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας αέρα ανά Δήμο στις 01/01/1995 (αριστερά) και 01/08/1995 (δεξιά)**

3.1.2 Κλιματικά σενάρια

Με βάση τις εκτιμήσεις της Πέμπτης Έκθεσης Αξιολόγησης της IPCC, έχουν προταθεί τέσσερα κλιματικά σενάρια εκπομπών αερίων (Representative Concentration Pathways - RCPs), τα οποία συνδέονται με χρονοσειρές συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου, αιωρούμενων σωματιδίων και χημικά ενεργών αερίων στην ατμόσφαιρά, καθώς και με αλλαγές χρήσεων γης. Οι βασικές παράμετροι που καθορίζουν τα τέσσερα αυτά διαφορετικά σενάρια είναι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, οι οικονομικές δραστηριότητες, ο τρόπος ζωής, οι πηγές ενέργειας, η τεχνολογική ανάπτυξη, οι μελλοντικές χρήσεις γης και η γενικότερη πολιτική απέναντι στις κλιματικές αλλαγές. Στα σενάρια αυτά περιλαμβάνονται ένα ήπιο

σενάριο (RCP2.6), δύο μέτρια (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5). Το RCP2.6 είναι ένα αντιπροσωπευτικό σενάριο στο οποίο η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας συγκριτικά με την προ-βιομηχανική εποχή εκτιμάται κάτω από 2°C (IPCC, 2014).

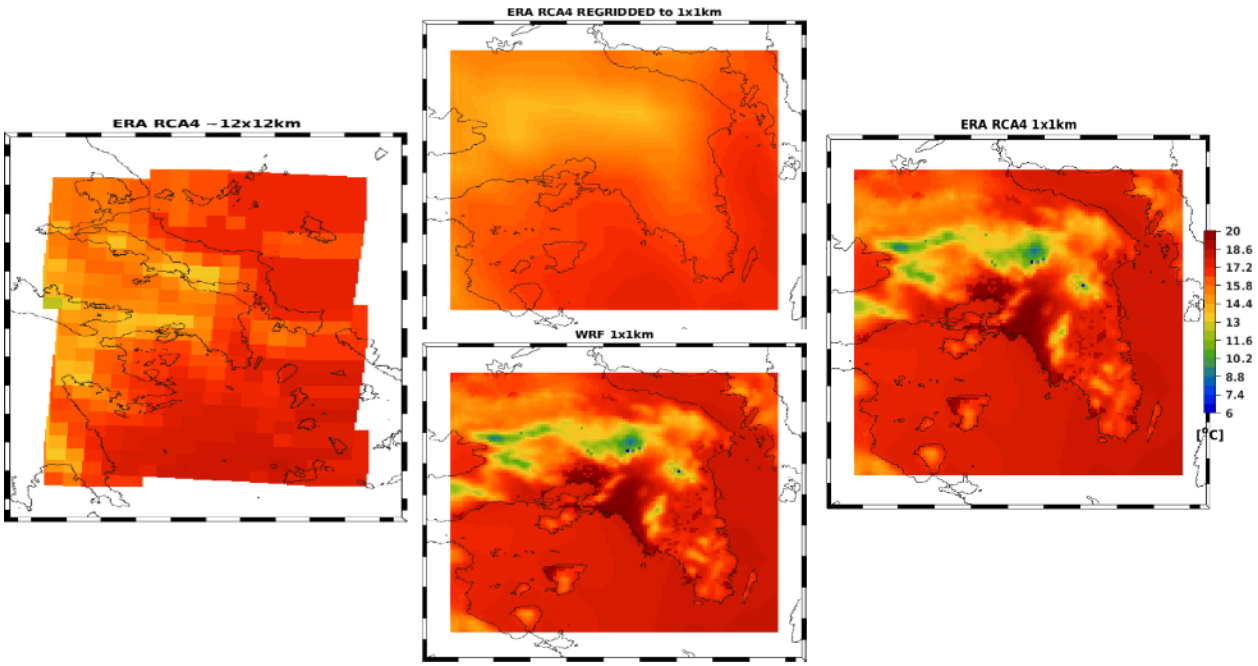
Στο παρόν ΠεΣΠΚΑ, οι κλιματικές προβλέψεις έχουν βασιστεί στο μέτριο (RCP4.5) και στο ακραίο σενάριο (RCP8.5), τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω:

Το σενάριο **RCP4.5** αφορά ένα σενάριο σταθεροποίησης κατά το οποίο το ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας σταθεροποιείται μετά το 2100, χωρίς να υπερβαίνει τον μακροπρόθεσμο στόχο. Το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνει υπ'όψιν του ότι θα υλοποιηθούν προγράμματα αναδάσωσης και ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Επιπλέον οι εκπομπές μεθανίου αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO_2 επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και να αρχίσουν να μειώνονται από τότε και μετά. Το RCP4.5 αντιπροσωπεύει γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης πυρηνικής ενέργειας.

Το σενάριο **RCP8.5** χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίους. Αναπαριστά μία μελλοντική κατάσταση κατά την οποία δεν θα υλοποιηθούν πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και οι εκπομπές μεθανίου και N_2O θα αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς μέχρι το τέλος του αιώνα. Θα αυξηθεί η χρήση γης λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού καθώς και η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας και για τη μετακίνηση.

Στην παρούσα μελέτη παράχθηκαν κλιματικές προσομοιώσεις σε υψηλή χωρική ανάλυση (1x1 km). Για το σκοπό αυτό συνδυάστηκαν τα αποτελέσματα του περιοχικού μοντέλου WRF με αυτά του περιοχικού κλιματικού μοντέλου MPI-RCA4 (χωρική ανάλυση 12x12 km). Αναλυτικότερα, αρχικά πραγματοποιήθηκε προσομοίωση με το μοντέλο WRF, για το έτος 1995 το οποίο χαρακτηρίστηκε ως τυπικό κλιματικό έτος της περιόδου 1981-2000 από την ανάλυση μακρών χρονοσειρών παρατηρησιακών δεδομένων από το σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών που θεωρείται αντιπροσωπευτικός για την Αττική, ώστε να υπολογιστούν τα πεδία των μετεωρολογικών μεταβλητών ενδιαφέροντος σε πλέγμα χωρικής ανάλυσης 1x1km. Στη συνέχεια, τα δεδομένα του περιοχικού κλιματικού μοντέλου επαναχαρτογραφήθηκαν (remapping) στο συγκεκριμένο πλέγμα χωρικής ανάλυσης και εφαρμόστηκε μέθοδος διόρθωσης των συστηματικών σφαλμάτων (bias correction) του περιοχικού κλιματικού μοντέλου σε σχέση με τα δεδομένα του WRF. Κατά αυτόν τον τρόπο συνδυάστηκε η υψηλή χωρική ανάλυση του WRF με τις πολυετείς μελλοντικές προσομοιώσεις του περιοχικού κλιματικού μοντέλου.

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται αποτελέσματα για τρεις χρονικές περιόδους: την περίοδο 1981-2000 (περίοδος αναφοράς) καθώς και των δυο μελλοντικών περιόδων 2031-2050 και 2081-2100 υπό τα μελλοντικά κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Χρησιμοποιούνται, επίσης, τα μετεωρολογικά δεδομένα (θερμοκρασία, βροχόπτωση) 30 ετών (1985-2014) από το σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

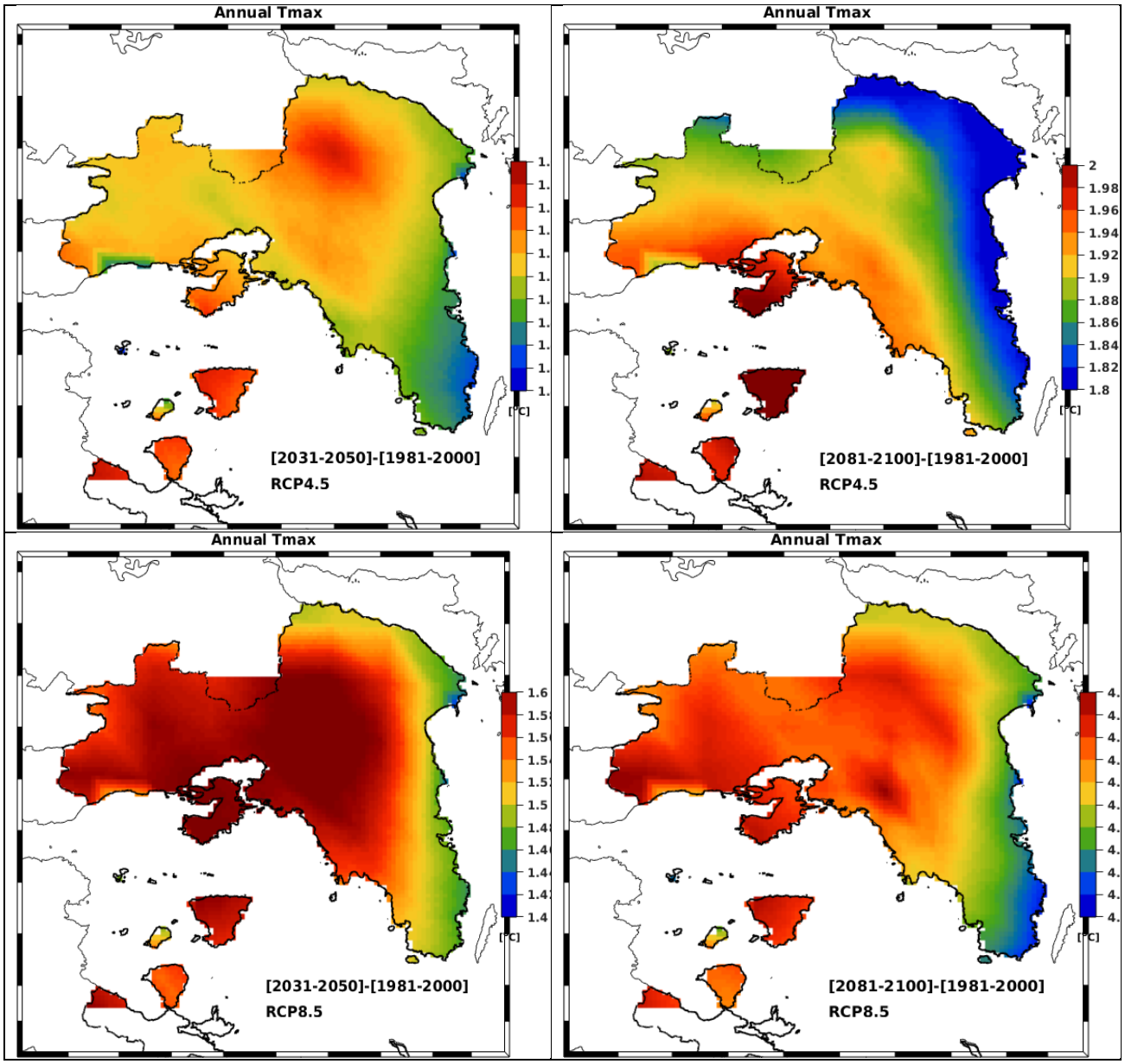


Εικόνα 3-4 Σχηματική απεικόνιση της μεθοδολογίας ώστε να παραχθούν κλιματικές προσομοιώσεις σε χωρική ανάλυση 1x1 km για τη μέση μέγιστη θερμοκρασία του έτους 1995.

3.1.3 Αλλαγές στις ετήσιες και εποχικές μετεωρολογικές παραμέτρους

3.1.3.1 Ετήσια Θερμοκρασία

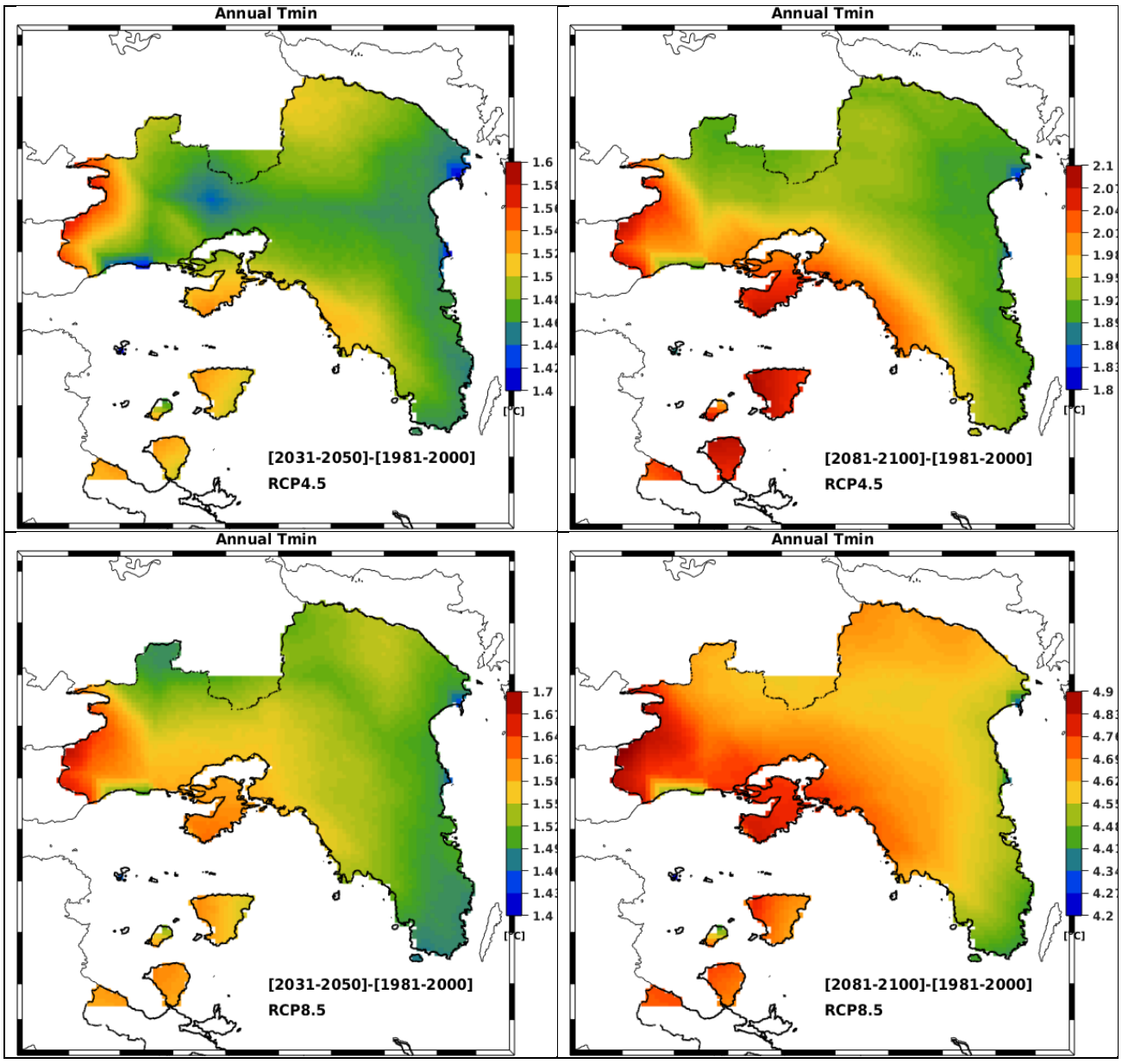
Στο Σχήμα 3-1 παρουσιάζονται οι διαφορές των μέσων ετήσιων μέγιστων θερμοκρασιών για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 και 2081-2100 για τα 2 κλιματικά σενάρια (RCP4.5 και RCP8.5) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000. Τα αποτελέσματα δείχνουν την μέγιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Αττικής να αυξάνεται κατά 1,5 -1,6 °C (RCP4.5-RCP8.5) για την περίοδο 2031-2050 και φτάνει σε μια αύξηση των 1,9 °C σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, ενώ για το ακραίο σενάριο RCP8.5 προβλέπεται αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας ως 4.7°C για την περίοδο 2081-2100.



Σχήμα 3-1 Διαφορές των προβλέψεων της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική

Στο Σχήμα 3-2 παρουσιάζονται οι διαφορές των μέσων ετήσιων ελαχίστων θερμοκρασιών για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 και 2081-2100 για τα 2 κλιματικά σενάρια (RCP4.5 και RCP8.5) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000. Οι κλιματικές προβλέψεις της

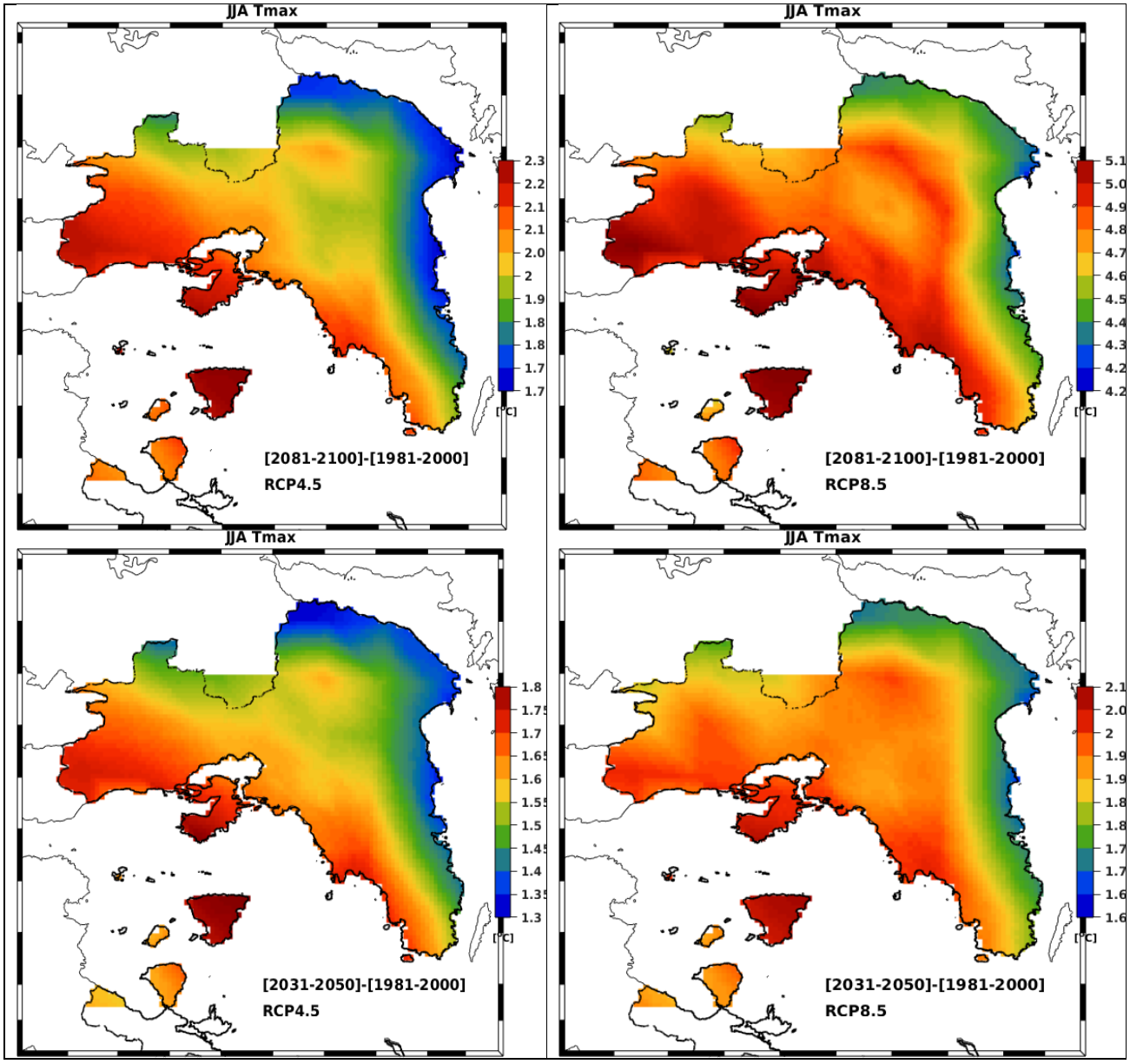
ελάχιστης θερμοκρασίας για την περιοχή της Αττικής, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, δείχνουν μια αύξηση 1,5°C και μια αύξηση περίπου 2,0°C μέχρι το 2100. Αντιστοίχως, για το ακραίο σενάριο RCP8.5 η αύξηση προβλέπεται να είναι 1,6°C για το κοντινό μέλλον (2031-2050) και να φτάνει τους 4,6 στο μακρινό μέλλον (2081-2100).



Σχήμα 3-2 Διαφορές των προβλέψεων της ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική

3.1.3.2 Εποχική Θερμοκρασία

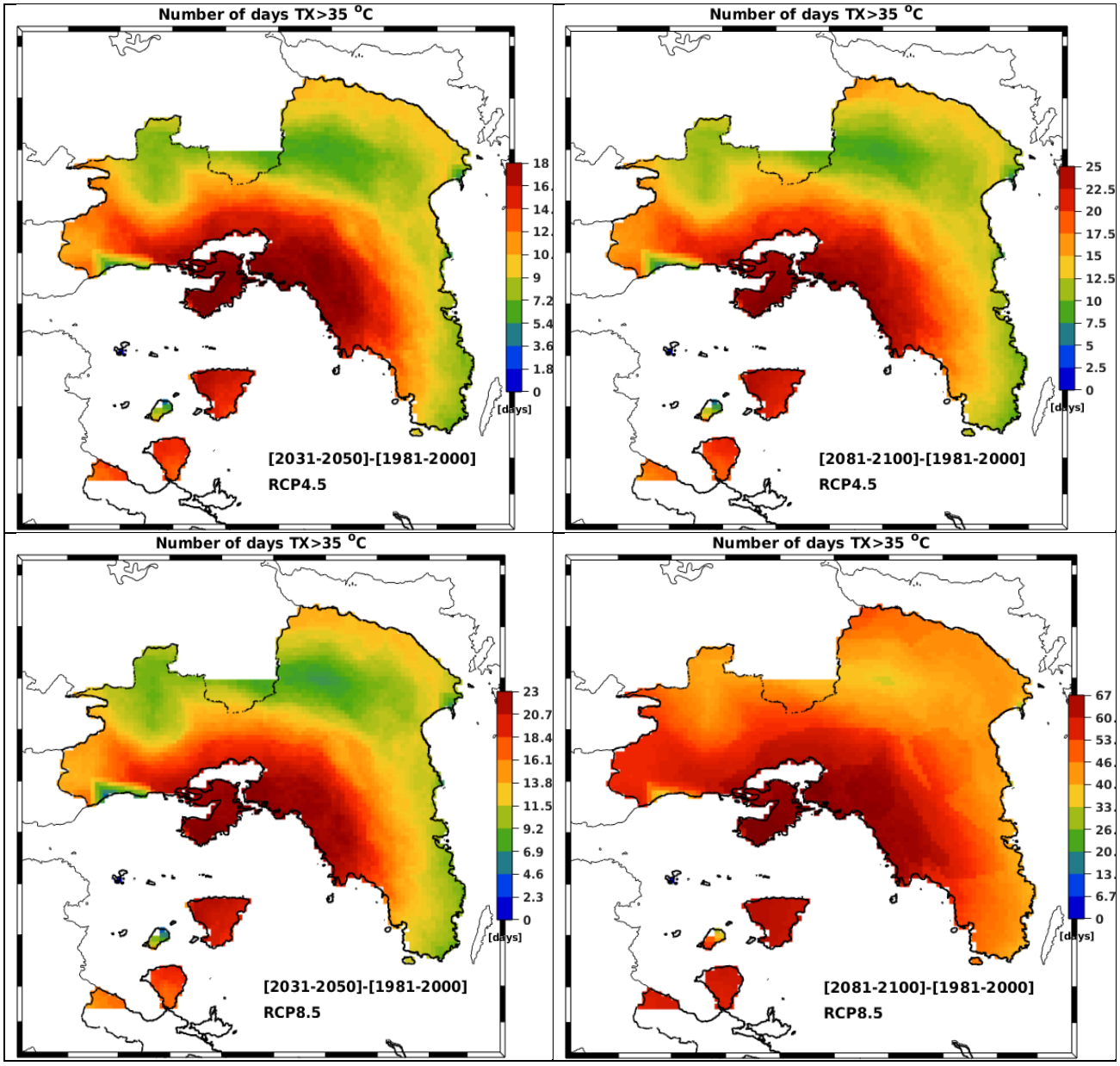
Στο εγγύς μέλλον, η μέση θερινή μέγιστη θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί σε ολόκληρη την Αττική. Η αύξηση αυτή θα κυμανθεί από 1,4 -1,7° C (RCP4.5) μέχρι τους 1,8-2,0 °C (RCP8.5) για την περίοδο 2031-2050 (Σχ-3-3).



Σχήμα 3-3 Μεταβολή της μέσης θερινής μέγιστης θερμοκρασίας κατά τις περιόδους 2031-2050 (επάνω) και 2081-2100 (κάτω) για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (αριστερά) και το RCP8.5 (δεξιά) σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες της περιόδου αναφοράς 1981-2000 για την Αττική

Στο μακρινό μέλλον αναμένονται μεγαλύτερες αυξήσεις της μέγιστης θερμοκρασίας του καλοκαιριού έως 2,1 °C (RCP4.5) και 4,9 °C (RCP8.5) στην αστική περιοχή της Αθήνας και στο βορειοδυτικό τμήμα της Αττικής. (Σχ-3-3).

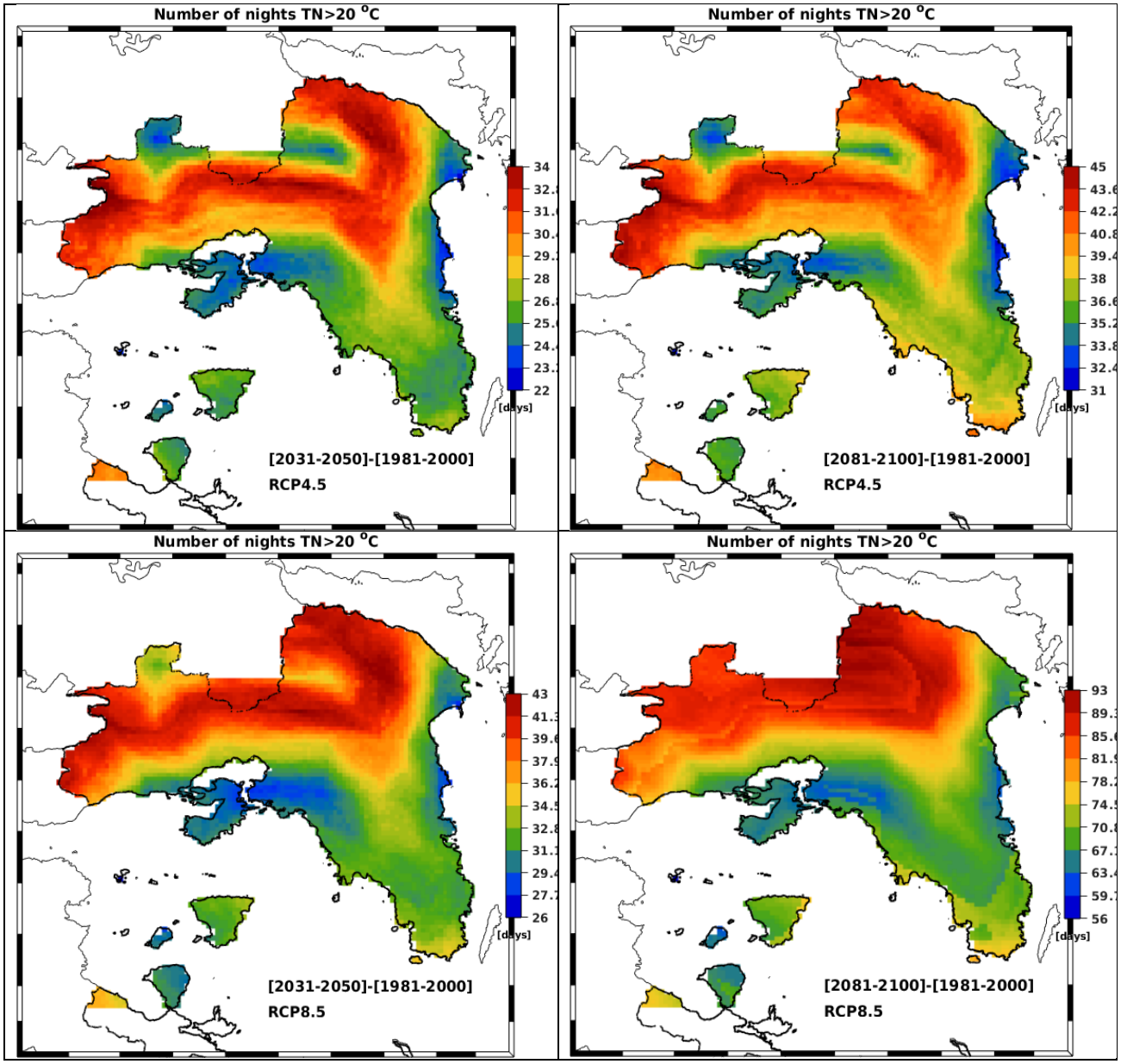
Ιδιαίτερα σημαντική είναι επίσης και η προβλεπόμενη αύξηση του μέσου ετήσιου αριθμού των ημερών με θερμοκρασίες >35°C έως 15-19 ημέρες (RCP4.5- RCP 8.5) για το κοντινό μέλλον και πάνω από 22-55 ημέρες (RCP4.5- RCP 8.5 αντίστοιχα) έως το 2100 στις αστικές περιοχές της Αττικής (βλ. Σχ.3-4).



Σχήμα 3-4 Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική

Ο παράγοντας αυτός επηρεάζει με της σειρά του μια σειρά από τομείς, όπως η ενέργεια (σημαντική αύξηση των ενεργειακών αναγκών για ψύξη) κατανάλωση νερού, αύξηση στη ζήτηση υπηρεσιών υγείας για ιδιαίτερα ευάλωτα τμήματα του πληθυσμού, αύξηση στο μεταφορικό έργο που θα επιτελείται μέσω των οδικών υποδομών κυρίως προς θαλάσσιες περιοχές κλπ.

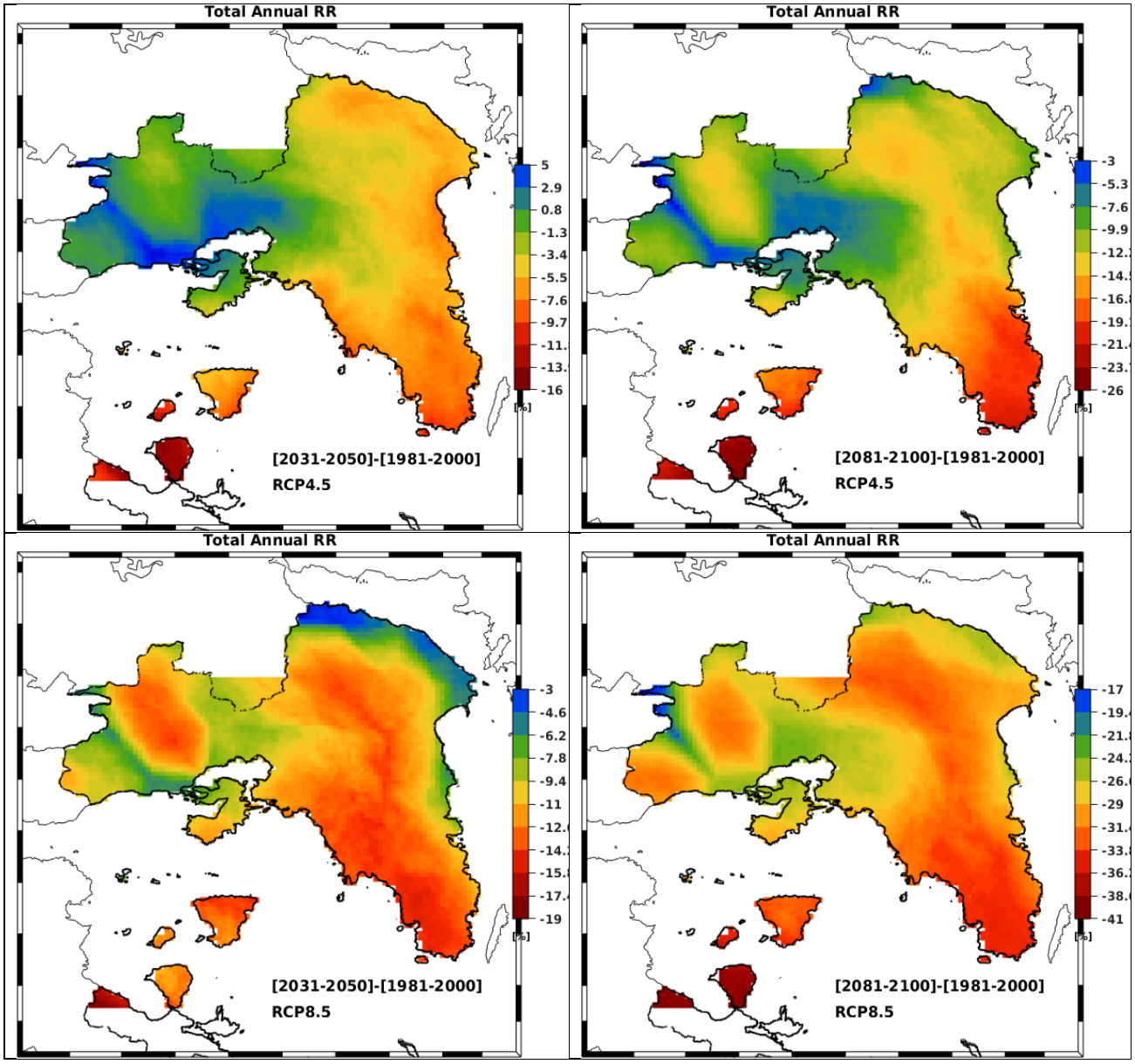
Μια άλλη παράμετρος, μεγάλης σημασίας για τις αστικές περιοχές, είναι η αλλαγή στον αριθμό των ζεστών νυχτών ανά έτος. Αυτές είναι νύχτες όπου η νυχτερινή θερμοκρασία υπερβαίνει τους 20° C και χαρακτηρίζονται ως «τροπικές νύχτες». Στο εγγύς μέλλον, ο αριθμός των τροπικών νυχτών θα αυξηθεί κατά 27-33 (RCP4.5- RCP 8.5 αντίστοιχα) ημέρες ετησίως στο νότιο και κεντρικό τμήμα, ενώ περισσότερες κατά 5 ημέρες θα είναι στα βόρεια της Περιφέρειας. Μέχρι το τέλος του αιώνα, ο δείκτης αυξάνεται κατά 37-69 ημέρες (RCP4.5- RCP 8.5 στο νότιο τμήμα της Αττικής και της Αθήνας, και κατά 41-85 ημέρες στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου(βλ. Σχ.3-5).



Σχήμα 3-5 Μεταβολή του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία άνω των 20° C για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική

3.1.3.3 Ετήσια Βροχόπτωση

Στο Σχήμα 3-6 παρουσιάζονται οι διαφορές στις μελλοντικές κλιματικές προβλέψεις για τη συνολική ετήσια βροχόπτωση για τις μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000. Για την Αττική, και τα δύο κλιματικά σενάρια παρουσιάζουν μια πτωτική τάση των βροχοπτώσεων. Το ήπιο σενάριο RCP4.5 δείχνει μείωση 6 mm για το κοντινό μέλλον και περίπου 15 mm για το μακρινό μέλλον, ενώ για το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5) η μείωση είναι 12,5 mm για το κοντινό μέλλον και περίπου 32 mm για το μακρινό μέλλον .

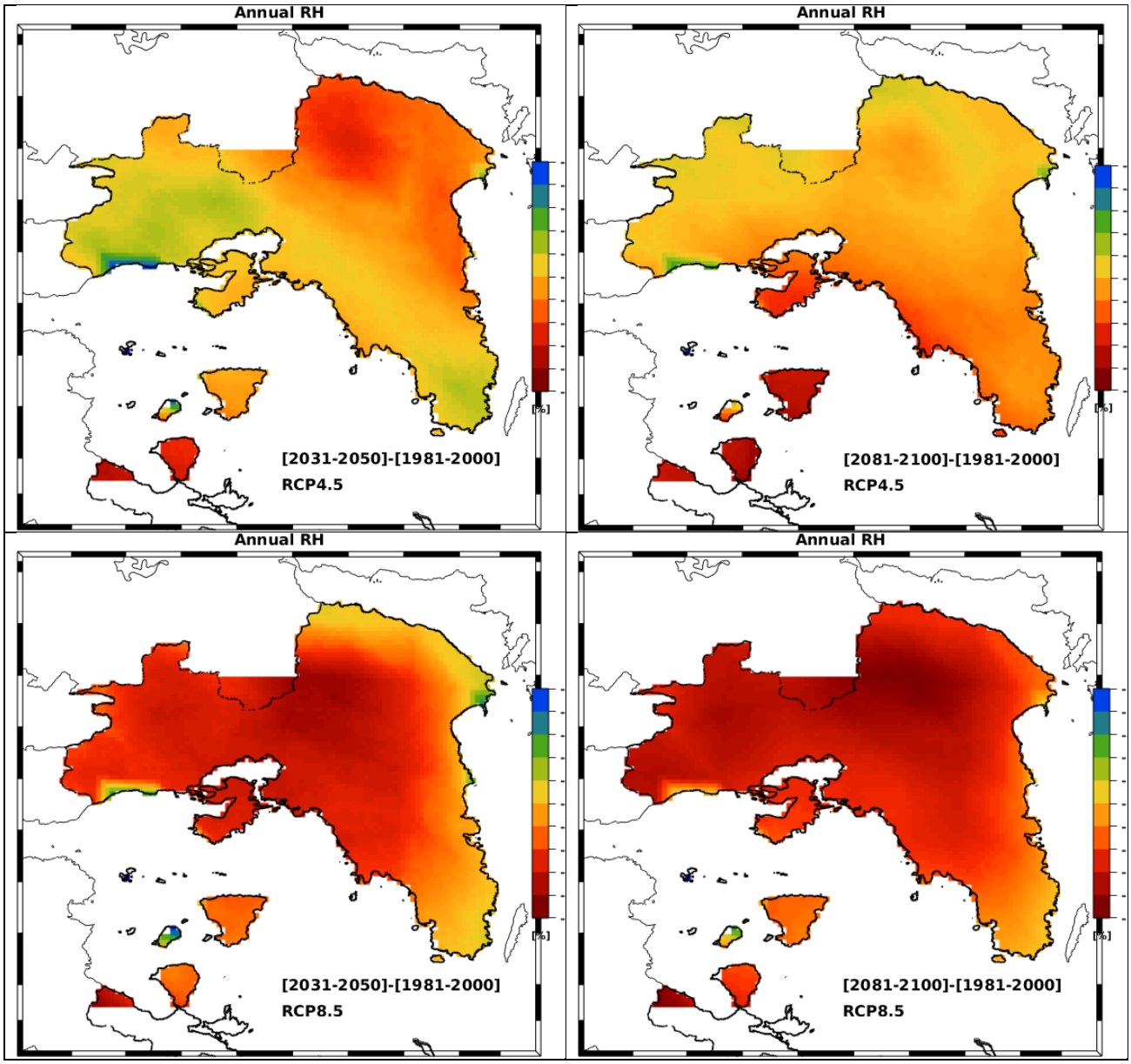


Σχήμα 3-6 Μεταβολή της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης για τις 2 μελλοντικές περιόδους 2031-2050 (αριστερά) και 2081-2100 (δεξιά) και για τα 2 κλιματικά σενάρια το RCP4.5 (επάνω) και το RCP8.5 (κάτω) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1981-2000 στην Αττική

3.1.3.4 Σχετική Υγρασία

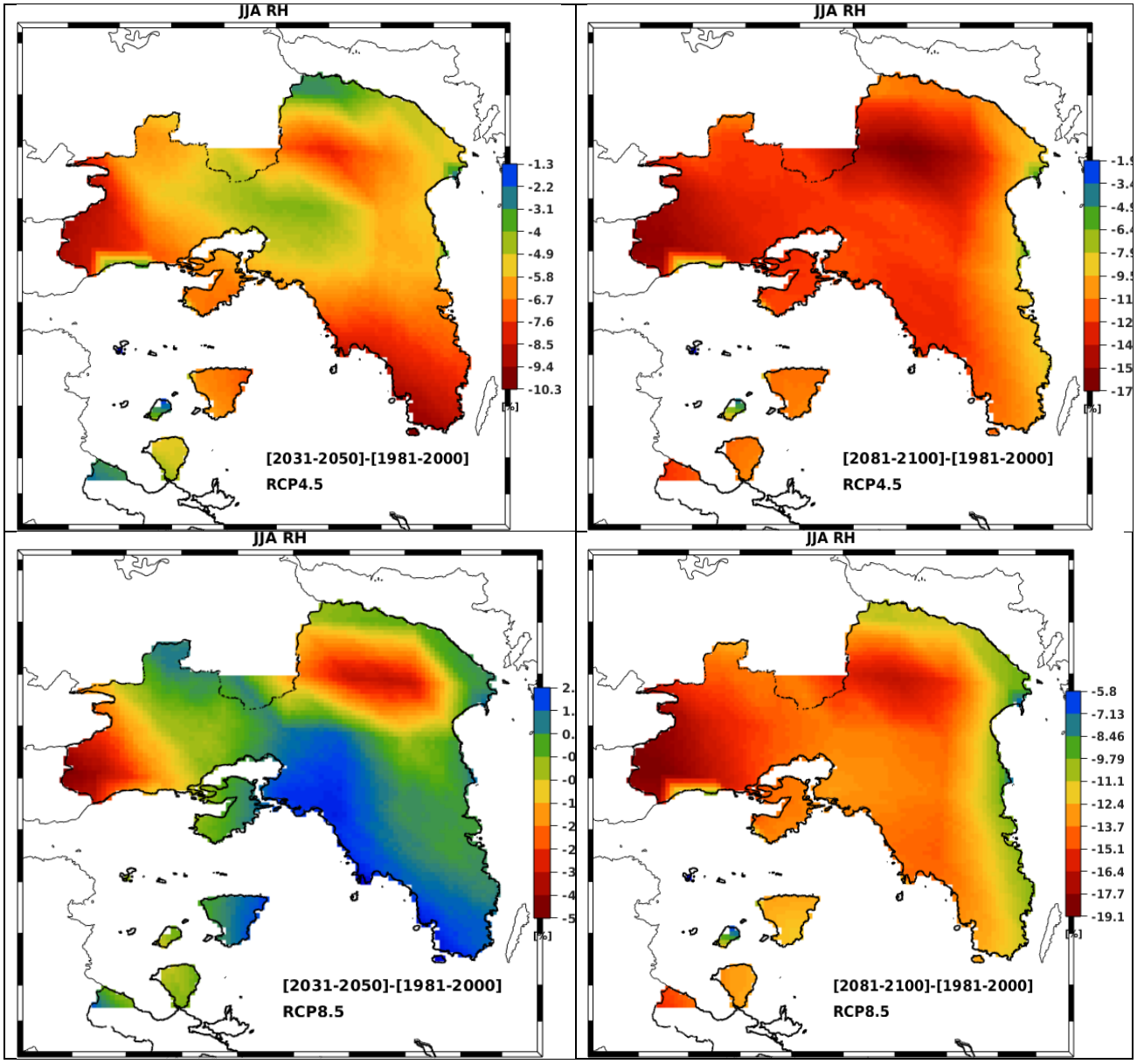
Στο σχήμα 3-7 εικονίζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές της ετήσιας σχετικής υγρασίας στην Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω)μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου

αναφοράς (1981-2000) (αριστερά) και μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) (δεξιά). Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μειώσεις της μέσης ετήσιας τιμής της σχετικής υγρασίας είναι μικρές 2-3% (RCP4.5-RCP8.5) στην περιφέρεια αλλά στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες και ξεπερνούν το 7% σε όλη την περιφέρεια Αττικής για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.



Σχήμα 3-7 Ποσοστιαίες μεταβολές της ετήσιας σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000)

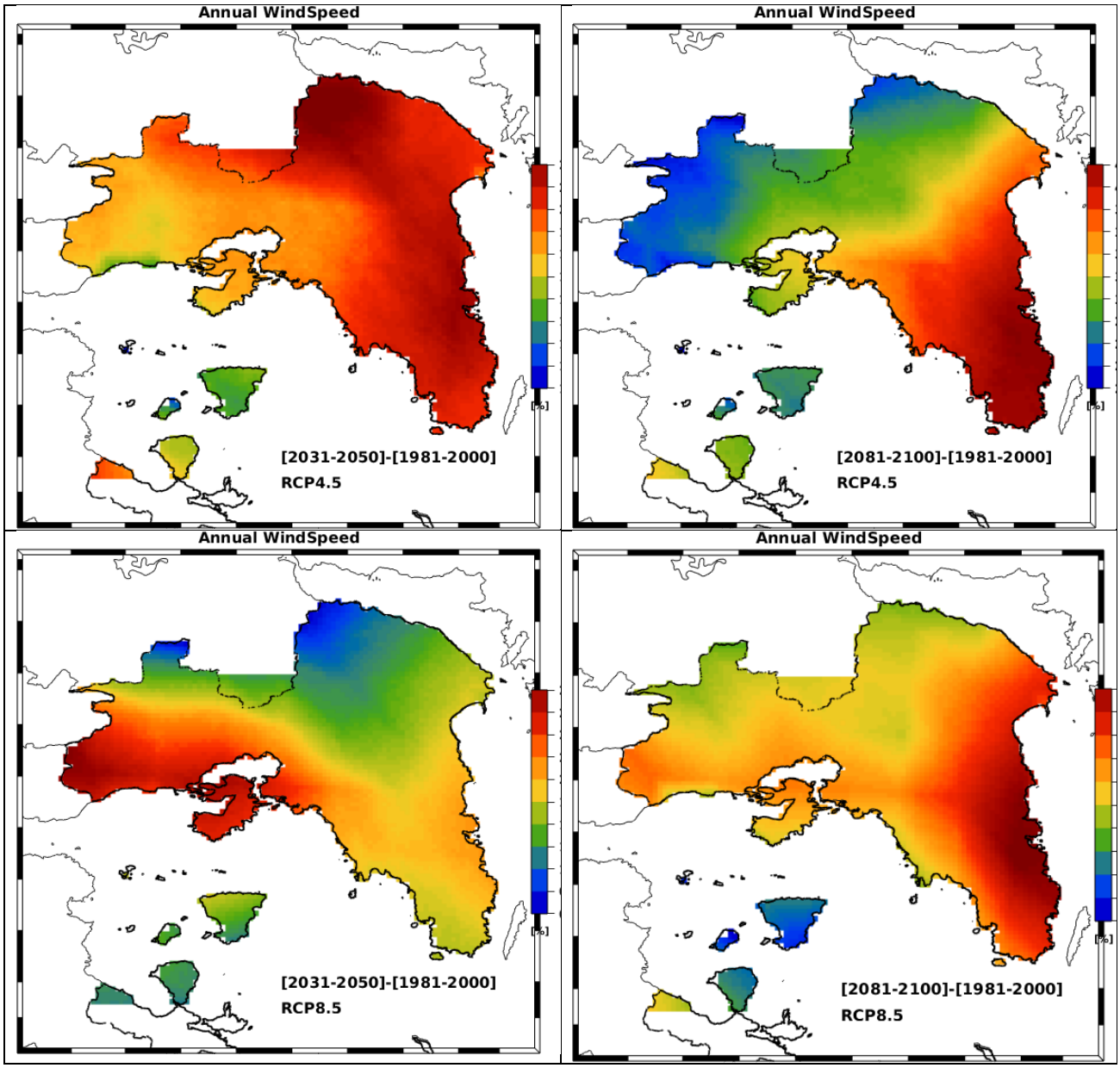
Οι μεταβολές της σχετικής υγρασίας παρουσιάζουν και εποχική κύμανση με σχεδόν μηδενικές μειώσεις κατά τη χειμερινή περίοδο και στον αντίποδα πολύ σημαντικές μειώσεις κατά τη θερινή περίοδο (σχήμα 4-8) οπότε και αγγίζουν το 7% στα νότια τμήματα του λεκανοπεδίου κατά το εγγύς μέλλον για το RCP4.5 ενώ στο μακρινό μέλλον ξεπερνούν το 12% για τα 2 σενάρια.



Σχήμα 3-8 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης καλοκαιρινής σχετικής υγρασίας για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα σχήματα αριστερά αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) και τα σχήματα δεξιά αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000)

3.1.3.5 Άνεμος

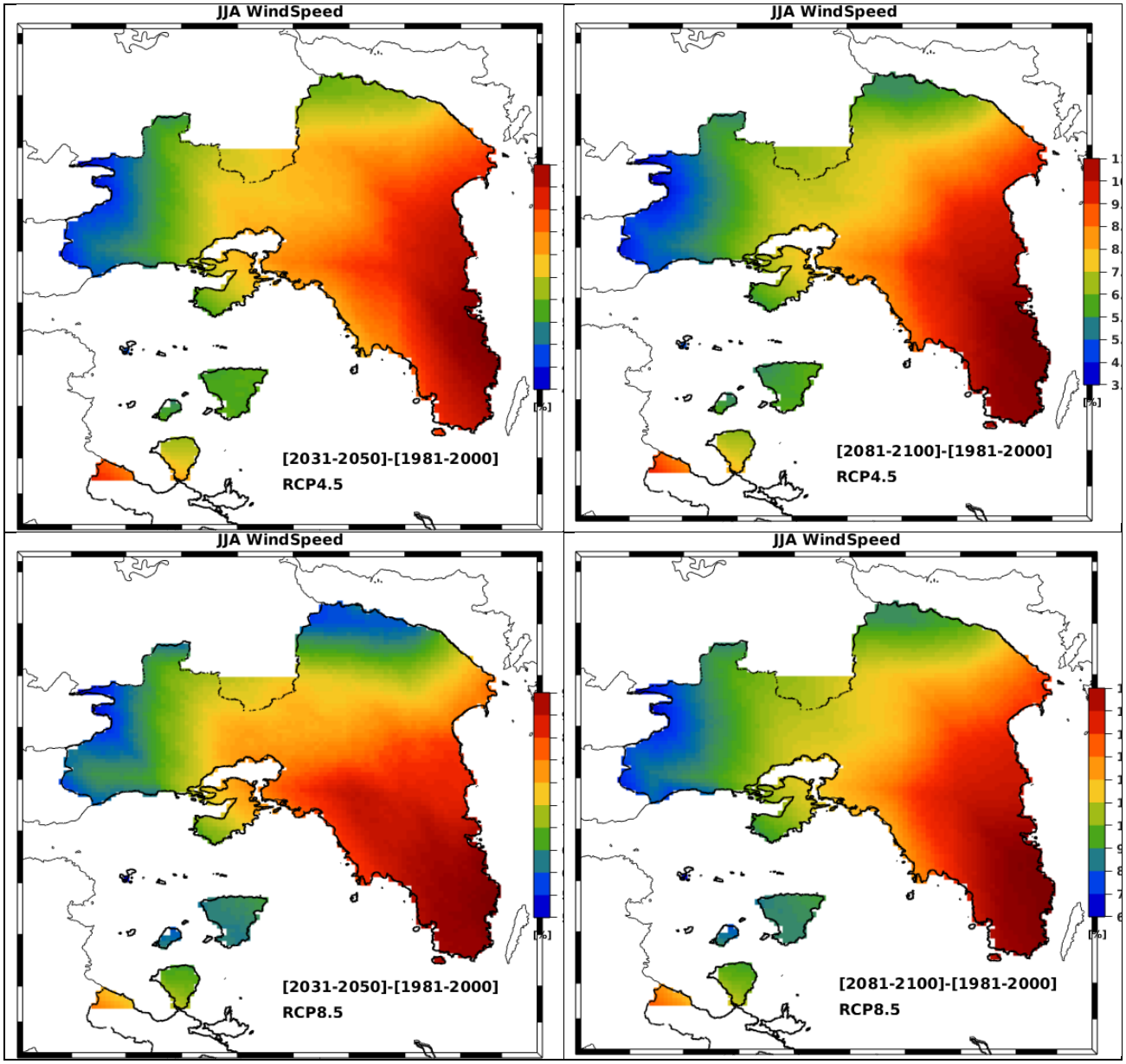
Στο σχήμα 3-9 εικονίζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές στις ετήσιες τιμές της ταχύτητας του ανέμου στην Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω) μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) (αριστερά) και μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000) (δεξιά). Οι αυξήσεις στην τιμή του ανέμου είναι περίπου 2% στο κοντινό μέλλον, ενώ και στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες αυξήσεις είναι ελαφρώς μεγαλύτερες 3,8% (RCP4.5) και 5,5% για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 στα νότια και ανατολικά τμήματα του νομού Αττικής.



Σχήμα 3-9 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης ετήσιας ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000).

Εν τούτοις κατά το θέρος (Σχ. 3-10) με βάση τις εκτιμήσεις του περιοχικού κλιματικού μοντέλου MPI-RCA4 αναμένεται σημαντική ενίσχυση των ανέμων τόσο κατά το εγγύς όσο και κατά το μακρινό μέλλον και υπό τα δύο υπό μελέτη σενάρια εκπομπών. Οι αυξήσεις αυτές θα πλησιάσουν στα νότια και ανατολικά του νομού το 9% στο εγγύς μέλλον ενώ κατά το μακρινό μέλλον εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν το 15% στην

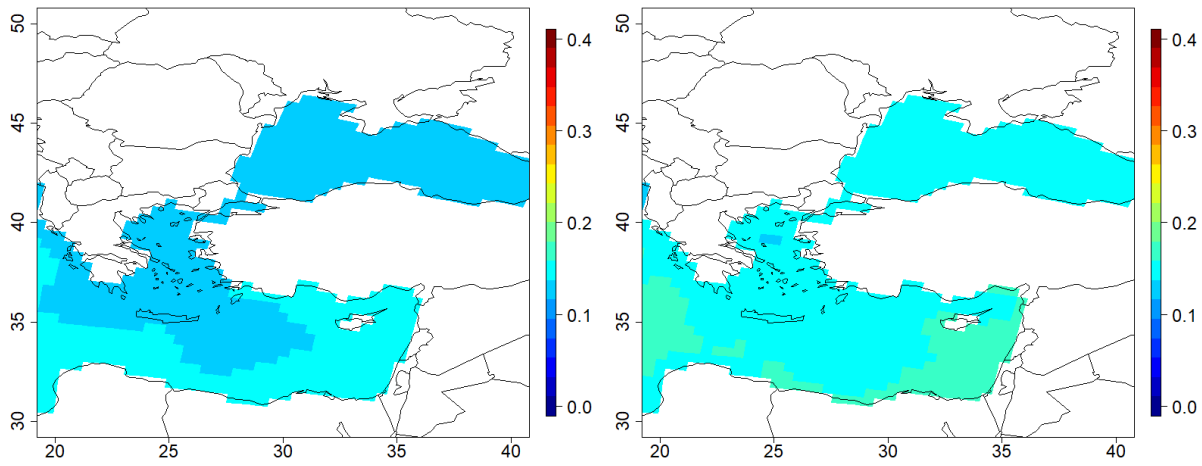
περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.Οι παραπάνω αυξήσεις αν και θα μετριάσουν κάπως την αύξηση των ακραίων θερμών επιβαρύνσεων του πληθυσμού θα αυξήσουν σημαντικά των κίνδυνό εκδήλωσης και την ταχύτητα εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών.



Σχήμα 3-10 Ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης θερινής ταχύτητας του ανέμου για την Αττική σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πάνω) και RCP8.5 (κάτω). Τα αριστερά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2050) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και τα δεξιά σχήματα αφορούν μεταβολές μεταξύ του μακρινού μέλλοντος (2081-2100) και της περιόδου αναφοράς (1981-2000).

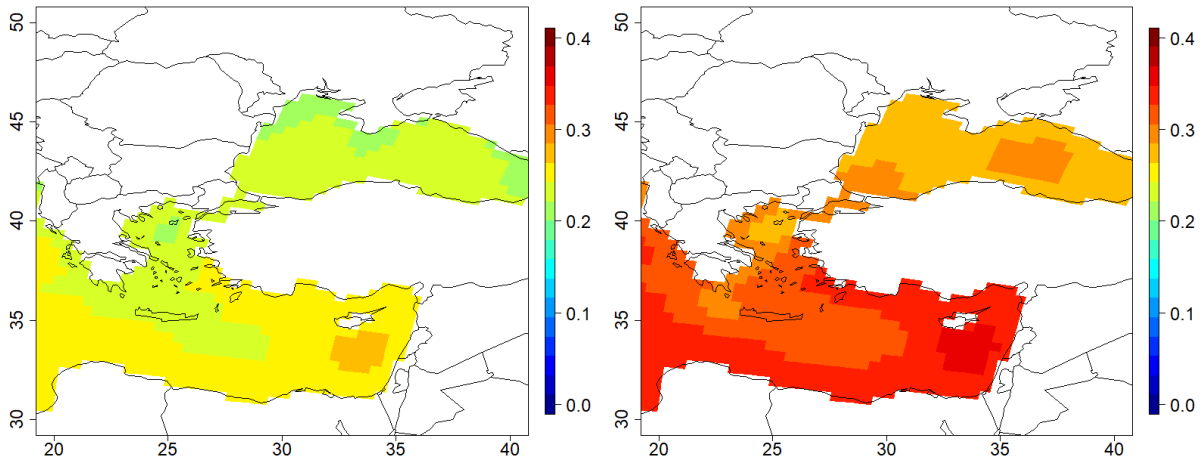
3.1.4 Αύξηση της στάθμης της θάλασσας στην ανατολική Μεσόγειο και στην Περιφέρεια Αττικής

Στο Σχήμα 3-11 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2031-2060 (εγγύς μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το μέσο σενάριο χαμηλών εκπομπών RCP4.5 και το σενάριο υψηλών εκπομπών RCP8.5με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο. Οι προβλέψεις προσομοιώσεις δεν λαμβάνουν υπόψιν τους τις μεταβολές του επιπέδου της ακτογραμμής λόγω γεωλογικών κινήσεων.



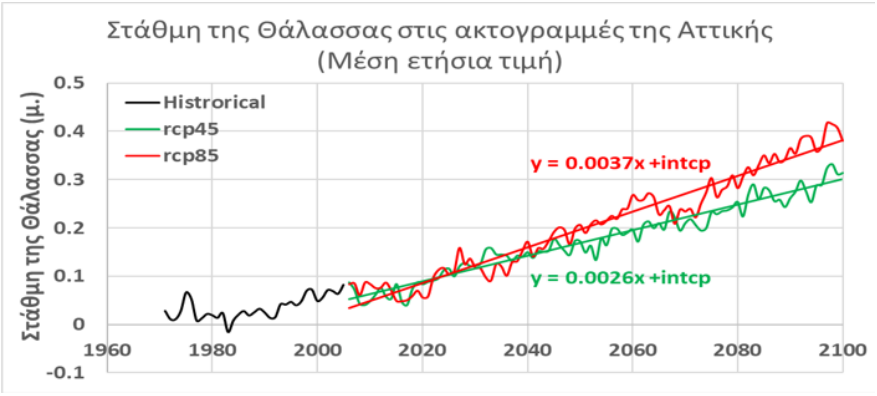
Σχήμα 3-11 Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2031-2060 (εγγύς μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο.

Όπως φαίνεται από το Σχήμα 3-11 βάσει των εκτιμήσεων του κλιματικού μοντέλου MPI-ESM-MR η στάθμη της θάλασσάς στην Ανατολική Μεσόγειο στην περίπτωση του σεναρίου RCP4.5 αναμένεται να αυξηθεί κατά το εγγύς μέλλον μεταξύ 12 cm και 16cm με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται στις νοτιοανατολικές περιοχές και τις μικρότερες στο Αιγαίο. Ειδικότερα για τη θαλάσσια ζώνη στην περιοχή της Αττικής η στάθμη αναμένεται να αυξηθεί γύρω στα 12 cm. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα 20 cm στις νοτιοανατολικές περιοχές ενώ στο Αιγαίο στη θαλάσσια ζώνη της περιφέρειας Αττικής θα αυξηθεί περίπου κατά 15 cm.



Σχήμα 3-12 Χωρική κατανομή της προβλεπόμενης μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης για την περίοδο 2071-2100 (μακρινό μέλλον) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000 για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 (αριστερά) και το σενάριο εκπομπών RCP8.5 (δεξιά) με βάση το κλιματικό μοντέλο MPI-ESM-MR στην ανατολική Μεσόγειο

Στο Σχήμα 3-12 απεικονίζονται οι αντίστοιχες μεταβολές μεταξύ τις περιόδου 2071-2100 (μακρινό μέλλον) και τις περιόδου αναφοράς 1971-2000. Η άνοδος όπως αναμένονταν κατά το μακρινό μέλλον θα είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον. Πιο συγκεκριμένα με βάση της εκτιμήσεις του μοντέλου MPI-ESM-MR η στάθμη της θάλασσάς στην Ανατολική Μεσόγειο αναμένεται να αυξηθεί μεταξύ 20 cmκαι 28cmμε τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται στις θαλάσσια περιοχή νότια της Κύπρου και τις μικρότερες στο κεντρικό Αιγαίο. Ειδικότερα για τη θαλάσσια ζώνη στην περιοχή της Αττικής η στάθμη αναμένεται να αυξηθεί περίπου 22 cm. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα 38 cmστις νοτιοανατολικές περιοχές της Μεσογείου, τα 32 cm στο Νότιο Αιγαίο το Λιβυκό Πέλαγος και το Ιόνιο, τα 28-30 cm στη θαλάσσια ζώνη της περιφέρειας Αττικής, ενώ η μικρότερη αύξηση 26-28 cm αναμένεται στο Βορειοανατολικό Αιγαίο. Ειδικότερα για τις ακτογραμμές της Αττικής στο Σχήμα 3-13 εικονίζεται η εκτιμώμενη χρονική εξέλιξη των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στις σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πράσινη καμπύλη) και RCP8.5 (κόκκινη καμπύλη) όπου φαίνεται η διαρκής άνοδος που θα αγγίξει στο τέλος το αιώνα τα 30 cmγια το σενάριο RCP4.5 και τα 40 cmγια το σενάριο RCP8.5.



Σχήμα 3-13 Κλιματικές προβλέψεις των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στις ακτογραμμές της Αττικής σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 (πράσινη καμπύλη) και RCP8.5 (κόκκινη καμπύλη). Η μαύρη καμπύλη αναπαριστά την ιστορική περίοδο 1971-2005.

3.1.5 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι η παρατηρούμενη τις τελευταίες 4 δεκαετίες ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή που κατά κύριο λόγω εκφράζεται παγκόσμια αλλά και στην περιφέρεια Αττικής με αύξηση των μέσων τιμών και των ακραίων της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αναμένεται εντονότερη κατά των 21ο αιώνα. Ειδικότερα για την περιφέρεια Αττικής με βάση τα αποτελέσματα των κλιματικών μοντέλων που παρατέθηκαν αναμένεται κατά τον 21ο αιώνα:

- Η μέγιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Αθήνας να αυξάνεται κατά 0,14°C ανά δεκαετία, με αποτέλεσμα την αύξηση κατά 1,1°C έως το 2100, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5 . Για το ακραίο σενάριο RCP8.5 προβλέπεται αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας 0,51°C / δεκαετία για την περίοδο 2045-2100.
- Η ελάχιστη θερμοκρασία για την περιοχή της Αθήνας, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, δείχνει μια αυξανόμενη τάση 0,13°C / δεκαετία με αποτέλεσμα τη συνολική αύξηση κατά 1,0°C μέχρι το 2100. Αντιστοίχως, για το ακραίο σενάριο RCP8.5 η αύξηση προβλέπεται να είναι0.48°C / δεκαετία μέχρι το 2100.
- Μεγαλύτερες αυξήσεις της θερινής σε σχέση με την μέση ετήσια θερμοκρασία. Αναφορικά με την ετήσια βροχόπτωση το ήπιο σενάριο RCP4.5 δείχνει μείωση της κατά 6,5 mm / δεκαετία, ενώ για το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5) η μείωση είναι 4,5 mm / δεκαετία. Αυτοί οι ρυθμοί μείωσης οδηγούν σε ετήσια μείωση της τάξης των 55 mm και 40 mm αντίστοιχα για το κάθε σενάριο κατά τη διάρκεια της περιόδου των 85 ετών έως το 2100.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μειώσεις της μέσης ετήσιας τιμής της σχετικής υγρασίας είναι μικρές και δεν ξεπερνούν το 2% σε κανένα σημείο της περιφέρειας αλλά στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες και ξεπερνούν ελαφρά το 10% στα βορειά τμήματα του νομού Αττικής για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Κατά το θέρος αναμένεται σημαντική ενίσχυση των ετήσιων ανέμων τόσο κατά το εγγύς όσο και κατά το μακρινό μέλλον. Η αυξήσεις αυτές θα πλησιάσουν στα ανατολικά του νομού το 10% στο εγγύς μέλλον ενώ κατά το μακρινό μέλλον εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν το 15% στην περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.
- Οι παραπάνω αυξήσεις αν και θα μετριάσουν κάπως την αύξηση των ακραίων θερμών επιβαρύνσεων του πληθυσμού θα αυξήσουν σημαντικά των κίνδυνό εκδήλωσης και την ταχύτητα εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μεταβολές του κλάσματος νεφοκάλυψης είναι αμελητέες για το σενάριο RCP4.5 ενώ στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 αναμένεται μικρή μείωση της τάξης του 5%. Στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες, φτάνουν το 5% για το σενάριο RCP4.5 και ξεπερνούν το -10% στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Βάση της εκτιμώμενης χρονικής εξέλιξη των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας για τις ακτογραμμές της Αττικής αναμένεται διαρκής άνοδος που θα αγγίξει στο τέλος το αιώνα τα 30 cm για το σενάριο RCP4.5 και τα 40 cmγια το σενάριο RCP8.5.

3.2 Ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών

3.2.1 Γεωργία και Κτηνοτροφία

Η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει χαμηλή αγροτική δραστηριότητα με κυριότερα αγροτικά προϊόντα κατά σειρά παραχθείσας ποσότητας τις ελιές, τα αμπέλια, τις πατάτες τα λαχανοκομικά, τις τομάτες κτλ. Το συνολικό ποσοστό της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης της της Αττικής ανέρχονται σε 1.038 mm/στρ. και αποτελούν το 27% των συνολικών εκτάσεων της Περιφέρειας. Η καλλιεργούμενη γεωργική γη της Περιφέρειας Αττικής σύμφωνα με την Ετήσια Γεωργική Στατιστική Έρευνα του 2017 της ΕΛΣΤΑΤ, ανήλθε σε 413.159 στρέμματα. Το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Περιφέρεια Αττικής καλύπτεται από δενδρώδεις καλλιέργειες (53%) και ακολουθούν οι εκτάσεις αροτριαίων καλλιεργειών με 22%, τα αμπέλια με 16% και η κηπευτική γη με 9%.

Η κατανομή της διαθέσιμης καλλιεργήσιμης έκτασης των εκμεταλλεύσεων στην Αττική στις διάφορες καλλιέργειες δείχνει ότι:

- Στις έντονα περιαστικές ζώνες των Αχαρνών και του Μαραθώνα, το σύνολο σχεδόν της γης διατίθεται σε κηπευτικά και ανθοκομικά προϊόντα.
- Στην ενδιάμεση ζώνη των Μεγάρων-Μάνδρας υπάρχει μια πιο ισορροπημένη κατανομή της γης. Στη ζώνη αυτή να συμπληρωθεί ότι σημαντικό ρόλο έχει η πτηνοτροφία και η κτηνοτροφία που αναπτύχθηκε λόγω του άγονου εδάφους και του ακατάλληλου νερού για άρδευση.
- Αντίθετα, στις σε μεγαλύτερη απόσταση περιαστικές ζώνες με πρώτη την πιο απομακρυσμένη ζώνη Ερυθρών-Συκαμίνου, κυριαρχούν οι αροτραίες καλλιέργειες και κυρίως τα σιτηρά.
- Ιδιαίτερη περίπτωση αποτελεί η δεύτερη σε βαθμό περιαστικότητας ζώνη της Κερατέας-Σπάτων-Μαρκόπουλου. Εδώ το σύνολο της καλλιεργήσιμης γης των εκμεταλλεύσεων διατίθεται αποκλειστικά σε αμπέλια και δενδρώδη, όπως είναι οι ελιές. Βέβαια καθοριστική σημασία παίζει η ιστορικοπολιτισμική παράδοση της περιοχής καθώς φημίζεται για την παραγωγή κρασιού.

Τα κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 προβλέπουν μείωση των βροχοπτώσεων, και σταδιακή αύξηση των περιόδων ξηρασίας και της ερημοποίησης ως το 2100, με συνέπεια και την αντίστοιχη μείωση της γεωργικής παραγωγής και βέβαια την εξ αυτής μείωση του εισοδήματος. Στον τομέα της γεωργίας προτείνονται μέτρα, τα οποία προσβλέπουν στην πρόληψη της διάβρωσης και στην αποκατάσταση του διαβρωμένου εδάφους, στην αναστροφή της εξάντλησης των διαθέσιμων υδατικών πόρων και της δευτερογενούς αλάτωσης των εδαφών. Με δεδομένο ότι πάνω από το 85% των διαθέσιμων τοπικών υδατικών πόρων χρησιμοποιείται από τον τομέα της γεωργίας, γίνεται αποδεδειγμένα υπεράντληση των υπόγειων υδροφορέων, με αποτέλεσμα να διεισδύει θαλάσσιο νερό στους παραθαλάσσιους υδροφορείς και να υποβαθμίζεται η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται για την άρδευση.

Η κτηνοτροφία στην Αττική εμφανίζεται επαγγελματικά με 200-240.000 γιδοπρόβατα, 4.000 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, πτηνοτροφία, χοιροτροφία, μελισσοτροφία & κονικλοτροφία, ενώ παρατηρείται τα τελευταία χρόνια στην ύπαιθρο της Αττικής και μεγάλη ανεξέλεγκτη δραστηριότητα στα οικόσιτα, παρά την ρητή απαγόρευση τους. Ειδικότερα οι αιγοπροβατοτρόφοι και αγελαδοτρόφοι, με 1.800 περίπου κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις βρίσκονται σχεδόν παντού στην ύπαιθρο της Αττικής, ακόμα και εγκλωβισμένοι ανάμεσα σε νεοεποικιστές και αυθαίρετα. Η περιφέρεια Αττικής το 2018 παρήγαγε 638 τόνους μαλακό τυρί, 31 τόνους μυζήθρα, 37,566 τόνους δερμάτων μικρών ζώων, 2,339 τόνους δερμάτων μεγάλων ζώων, 365,459 αυγά, 31 τόνους μαλλί προβάτων, 7 τόνους μαλλί αιγών, 649 τόνους μέλι, 15 τόνους κερί, 494 τόνους μοσχαρίσιου και βοδινού κρέατος, 344 τόνους πρόβειου κρέατος, 298 τόνους κρέατος

αιγών, 129 τόνους χοιρινού κρέατος, 3100 τόνους πουλερικών και 1 τόννο κρέατος κονίκλων. Επίσης 31,246 τόνους γάλακτος, εκ των οποίων 20,089 είναι αγελαδινό και 11,157 αιγο-πρόβειο.

Όσον αφορά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα ζώα και τις συνέπειές τους στους όρους 2031-2050 και 2081-2100, οι συνέπειες προβλέπεται να γίνουν πιο σημαντικές στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5 στις πιο υγρές και θερμότερες συνθήκες, στο βαθμό που θα έχουν αντίκτυπο στους παραγωγούς που λειτουργούν με χαμηλά περιθώρια κέρδους.

Εκτός από την παραγωγικότητα των ζώων, μια άλλη επίπτωση της κλιματικής αλλαγής που πρέπει να ερευνηθεί είναι η καλή διαβίωση των ζώων κατά τη μεταφορά τους λόγω των ακραίων θερμοκρασιών που μπορεί να βιώσει το ζώο. Οι ακραίες θερμοκρασίες, αν δεν μετριαστούν, μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της θνησιμότητας και του θερμικού στρες. Οι συνέπειες αυτές αποτελούν σαφώς σημαντικό ζήτημα ευημερίας.

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, η παραγωγή γάλακτος και κρέατος βοοειδών, αιγοπρόβειο γάλακτος και κρέατος, η παραγωγή χοιρινού κρέατος καθώς και η παραγωγή αυγών κοτόπουλων και κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής αναφέρονται μεταξύ άλλων ως οι κεντρικές για την οικονομία της ζωικής παραγωγής της Αττικής. Για καθέναν από τους παραπάνω τομείς οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα έχουν διαφορετική σημασία. Για τη γαλακτοπαραγωγή, η αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην ευημερία των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων. Επιπλέον, η αύξηση του θερμικού στρες με την πάροδο του χρόνου θα επηρέαζει αρνητικά την επιβίωση των ζώων, επηρεάζοντας βέβαια όλες τις ηλικιακές ομάδες. Συνεπώς, οι απώλειες στην παραγωγή που σχετίζονται με το κλίμα θα αποτελέσουν σημαντική ανησυχία για τη γαλακτοκομική βιομηχανία. Όσον αφορά στην παραγωγή βοοειδών για το κρέας, οι σημαντικότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα συνδέονται με τις αλλαγές που θα πραγματοποιηθούν. Οι ακραίοι καύσωνες και ο ψυχρότερος καιρός μπορεί να είναι ένα ζήτημα ευημερίας. Επιπλέον, οι κλιματικές αλλαγές και ο αντίκτυπός τους στην απώλεια της γονιμότητας των γαλακτοπαραγωγικών ζώων πρέπει να ερευνηθούν λόγω της πίεσης που ασκεί αυτός ο παράγοντας στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων και θα υπάρξει πρόσθετο κόστος πέραν από τη χαμένη παραγωγή γάλακτος. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη οι περίοδοι «ανοικτών ημερών», όταν τα γαλακτοπαραγωγιικά ζώα, δεν παράγουν αλλά εξακολουθούν να απαιτούν κόστος από την άποψη της διατροφής και της διατήρησης της αγέλης.

Η διαχείριση, τα ενδιαιτήματα και οι ζωοτροφές της παραγωγής προβάτων (γάλα και κρέας) παρέχουν ένα ευεργετικό περιβάλλον για την αναπαραγωγή, την ευημερία και τη βέλτιστη παραγωγικότητα. Ωστόσο, λόγω της απλής ελεύθερης εκτροφής προβάτων, δεν εξασφαλίζεται απαραίτητα ότι το περιβάλλον θα ανταποκρίνεται σε όλες τις απαιτήσεις των προβάτων. Ο πιο κοινός περιβαλλοντικός στρεσογόνος παράγοντας είναι πιθανό να είναι οι ψυχρές ή ζεστές θερμοκρασίες, συχνά εντεινόμενες από τις έντονες βροχοπτώσεις και τον άνεμο. Οι χειμερινές συνθήκες που προκαλούνται από την αλλαγή του κλίματος μπορεί να αυξήσουν την έκθεση σε ακραίες ψυχρές ή υγρές καιρικές συνθήκες. Επιπλέον, ακραίες σε χιόνι και πάγετό καιρικές συνθήκες σε σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να έχουν αισθητή επίδραση.

Συνήθως, η παραγωγή χοιρινού κρέατος μεταφέρεται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους και για το λόγο αυτό οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συνδέονται με την ικανότητα και την αποτελεσματικότητα των συστημάτων περιβαλλοντικού ελέγχου. Οι αυξημένες μέσες θερμοκρασίες και η συχνότητα των ακραίων γεγονότων μπορεί να θέσουν μεγάλες απαιτήσεις στον περιβαλλοντικό έλεγχο. Το θερμικό στρες κατά τη διάρκεια των κυμάτων θερμότητας ή των ακραίων φαινομένων θα έχει τις μεγαλύτερες επιπτώσεις στους χοίρους σφαγής με το υψηλότερο σωματικό βάρος. Ο εσωτερικός σταυλισμός ή τα κτίρια μειώνουν τις επιπτώσεις του ανέμου, της βροχής και της ηλιακής ακτινοβολίας, αν και ο ανεπαρκής εξαερισμός μπορεί

να επιδεινώσει τους κινδύνους του θερμικού στρες. Σύμφωνα με τα διάφορα σενάρια για την κλιματική αλλαγή, τα χοιροτροφεία υπερέβησαν την κρίσιμη θερμοκρασία 20% του χρόνου, παρά την αύξηση του εξαερισμού κατά 10%. Επιπλέον, όλα τα πουλερικά κρεοπαραγωγής παράγονται σε συστήματα εντατικής εκτροφής, επομένως σε συστήματα εσωτερικών χώρων όπου οι κίνδυνοι για τα πουλερικά είναι ίδιοι με εκείνους για τους χοίρους. Οι κλιματικές επιπτώσεις συνδέονται με τα συστήματα περιβαλλοντικού ελέγχου, και τα ακραία γεγονότα, τόσο τα θερμότερα, όσο και τα ψυχρότερα, και είναι αυτά που αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο για την καλή διαβίωση των ζώων. Όσον αφορά τους χοίρους, το θερμικό στρες στα μέσα του καλοκαιριού θα έχει αντίκτυπο όπως και στα πτηνά στο υψηλότερο σωματικό τους βάρος. Όταν ο ανεπαρκής περιβαλλοντικός έλεγχος επιτρέπει στις θερμοκρασίες να πέσουν το χειμώνα, τότε ο κίνδυνος ψυχρού στρες θα είναι μεγαλύτερος σε νεαρούς νεοσσούς ή χοιρίδια. Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικής αλλαγής, τα πτηνοτροφεία υπερέβησαν την κρίσιμη θερμοκρασία 30% του χρόνου παρά την αύξηση του εξαερισμού κατά 10%.

3.2.2 Δασικά Οικοσυστήματα και Βιοποικιλότητα

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί πρόσθετη απειλή για τη βιοποικιλότητα, τόσο όσον αφορά στα οικοσυστήματα όσο και στην ικανότητα των ειδών να επιβιώνουν. Η Μεσογειακή λεκάνη, και κατ' επέκταση η Ελλάδα, είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στη κλιματική αλλαγή, λόγω της ευαισθησίας της στα περιστατικά παρατεταμένης ξηρασίας και την άνοδο της θερμοκρασίας. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, η συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, πυρκαγιών, αλλά και οι αλλαγές στα πρότυπα βροχόπτωσης και η ενδεχόμενη μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού είναι μερικές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που προβλέπεται ότι θα επηρεάσουν σημαντικά τα οικοσυστήματα της Ελλάδας.

Ως κύρια συνέπεια της κλιματικής αλλαγής έχει αναδειχθεί η πιθανότητα μετατόπισης της γεωγραφικής εξάπλωσης των ειδών και των οικοτόπων, τόσο στα χερσαία όσο και στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Ως απόρροια αυτής της ενδεχόμενης μετατόπισης της γεωγραφικής εξάπλωσης ειδών και οικοτόπων πρέπει να αναγνωρίσουμε την πιθανότητα ένα ποσοστό των ειδών που αποτελούν αντικείμενο προστασίας να οδηγηθούν εκτός των ορίων των προστατευόμενων περιοχών. Τα μέτρα που θα λαμβάνονται, εκτός του ότι θα πρέπει να συντελούν στη διατήρηση και αποκατάσταση των υγιών οικοσυστημάτων, θα πρέπει, παράλληλα, να ενισχύσουν τη δυνατότητα των οικοσυστημάτων αυτών να αντέξουν στην πίεση της κλιματικής αλλαγής και, συνεπώς, να ανασχέσουν τις απώλειες της βιοποικιλότητας λόγω αυτού του αίτιου.

Η υγεία, η σταθερότητα και η δυναμική αύξησης των δασικών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην κλιματική αλλαγή, με το δεδομένο μάλιστα ότι πρακτικές όπως η άρδευση για το μετριασμό των επιπτώσεων, είναι λειτουργικά και οικονομικά ασύμφορες. Δεδομένου του μεγάλου περιτρόπου χρόνου στη διαχείριση των δασών η αρνητική επίπτωση είναι αναπόφευκτη.

Λαμβάνοντας υπόψη τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές και τα χαρακτηριστικά της Περιφέρειας οι σημαντικότεροι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν έχουν ως κάτωθι:

- Αυξημένος κίνδυνος από πυρκαγιές
- Είδη που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κλίμα
- Είδη που δεν μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαίτημα
- Παράκτια εξέλιξη
- Αυξημένα ελλείμματα εδαφικής υγρασίας και ξήρανση
- Αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα
- Αυξημένοι κίνδυνοι από παθογόνα και εισβλητικά είδη
- Αυξημένοι κίνδυνοι από ασθένειες

3.2.2.1 Αυξημένος κίνδυνος από πυρκαγιές

Στην περιοχή της Μεσογείου, η αύξηση των θερμοκρασιών και η μείωση των βροχοπτώσεων θα οδηγήσουν σε αυξημένη εμφάνιση περιόδων ξηρασίας. Αυτό είναι πιθανό να αυξήσει τον πιο σημαντικό αβιοτικό κίνδυνο στην περιοχή, τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς. Ο κίνδυνος πυρκαγιάς στην Περιφέρεια είναι γενικά υψηλός κατά τη θερινή περίοδο, και αυτό οφείλεται:

- στη σύνθεση των δασών (χιλιάδες στρέμματα ρητινώδους πευκοδάσους),
- στις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες (μακρά, ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, καθώς και ισχυροί άνεμοι)
- τις τοπογραφικές συνθήκες (απότομες πλαγιές).

Σύμφωνα με τους *Moriondo et al* η κλιματική αλλαγή αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των ετών με κίνδυνο πυρκαγιάς, ειδικά στα βόρεια τμήματα της περιοχής της Μεσογείου, όπου ο αριθμός των ετών που κινδυνεύει αυξάνεται έως και 50%. Οι προβλεπόμενες αλλαγές στο καθεστώς της φωτιάς θα επηρεάσουν επίσης τα δασικά οικοσυστήματα που είναι προσαρμοσμένα στη δράση της. Για παράδειγμα, ένα από τα κύρια οικοσυστήματα στην Ελλάδα είναι τα Μεσογειακά πευκοδάση, τα οποία στην Αττική είναι δάση *Pinus halepensis*. Η Χαλέπιος πεύκη εξασφαλίζει την επιβίωσή της υπό τη δράση της πυρκαγιάς, διατηρώντας υπέργεια τράπεζα σπερμάτων. Το άνοιγμα των κώνων που διατηρούν τα σπέρματα ευνοείται από παρατεταμένης διάρκειας υψηλές θερμοκρασίες, όπως συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας φωτιάς, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση και διασπορά τους, ενώ η φύτρωσή τους αρχίζει μετά την έναρξη της περιόδου βροχοπτώσεων. Η πλήρης φυσική αποκατάσταση ενός καμένου πευκοδάσους γίνεται εντός περίπου 30 ετών, ωστόσο η μείωση του χρονικού διαστήματος μεταξύ δύο περιστατικών πυρκαγιάς, ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής και ανθρωπογενών παραγόντων, οδηγεί σε εξάντληση της υπάρχουσας τράπεζας σπερμάτων χωρίς την παραγωγή νέων ώριμων κώνων και, κατά συνέπεια, σε μειωμένη φυσική αναγέννηση των δασών Χαλεπίου.

Ένα άλλο είδος δέντρου ανθεκτικό στη φωτιά υπό την προϋπόθεση ότι εκτίθεται σε έρπουσες πυρκαγιές χαμηλής έντασης είναι η *Pinus nigra*. Τα ώριμα δέντρα μαύρης πεύκης μπορούν να αντέξουν στις έρπουσες πυρκαγιές λόγω του παχιού φλοιού τους και του γεγονότος ότι μεγαλώνουν σε ύψος με λίγα κλαδιά στο κάτω μέρος του κορμού. Πρόσφατες μελέτες υπογραμμίζουν τη σημασία της διατήρησης ανθεκτικών στη φωτιά συστάδων με μεγάλης δέντρα που είναι πιο πιθανό να επιβιώσουν μετά από μια έρπουσα πυρκαγιά και τα οποία μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως πηγές σπερμάτων για την επανεποίκιση της καμένης περιοχής μετά από μεγάλης έκτασης πυρκαγιές, ένα συνεχιζόμενο φαινόμενο που αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω στα σενάρια της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

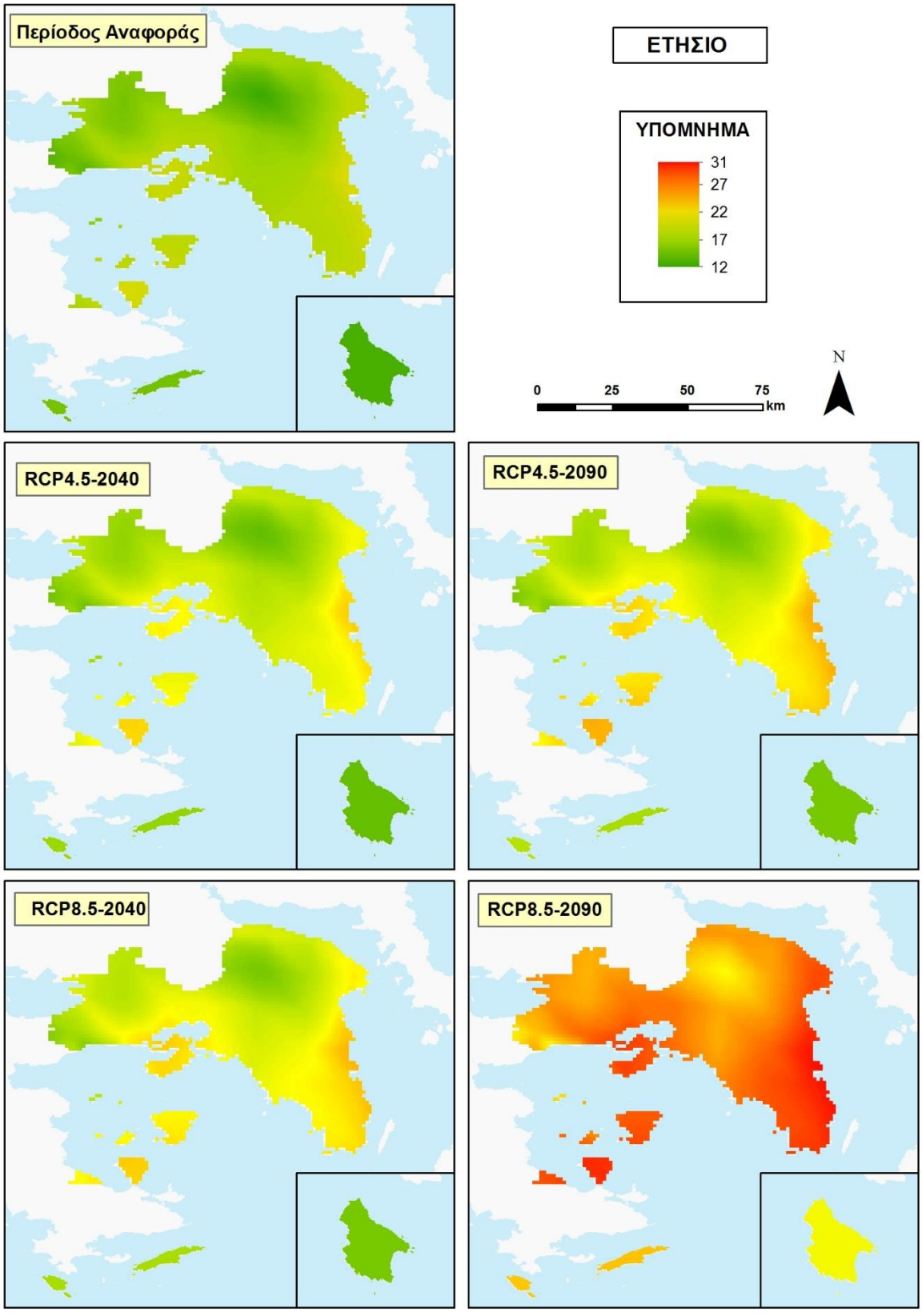
Προκειμένου να αναπτυχθεί μια συνάρτηση απόκρισης για τη μέτρηση κινδύνου των δασικών πυρκαγιών, υπολογίστηκε ο Καναδικός Δείκτης «Fire Whether Index» (FWI) και ο μέσος αριθμός ημερών με ακραία τιμή του δείκτη (> 30) χρησιμοποιώντας τις ημερήσιες βασικές κλιματολογικές συνθήκες που παρέχονται από τα RCMs σε ανάλυση 1 Km^2. Ο Δείκτης FWI χρησιμοποιεί τις ημερήσιες κλιματολογικές συνθήκες μιας συγκεκριμένης θέσης, συμπεριλαμβανομένης της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας, της ταχύτητας του ανέμου και της βροχόπτωσης για να εξηγήσει τις επιπτώσεις της υγρασίας της καύσιμης ύλης και του ανέμου στη συμπεριφορά της φωτιάς και για να εκτιμήσει τελικά τον δείκτη FWI, ο οποίος είναι ένα μέτρο έντασης μιας πυρκαγιάς. Αν και αναπτύχθηκε αρχικά για τον Καναδά, ο δείκτης χρησιμοποιείται συστηματικά σε περιοχές σε όλο τον κόσμο.

Πίνακας 3-1 Fire Weather Index και επιπρόσθετος αριθμός ημερών με FWI >30 στη συνολική έκταση της Περιφέρειας Αττικής

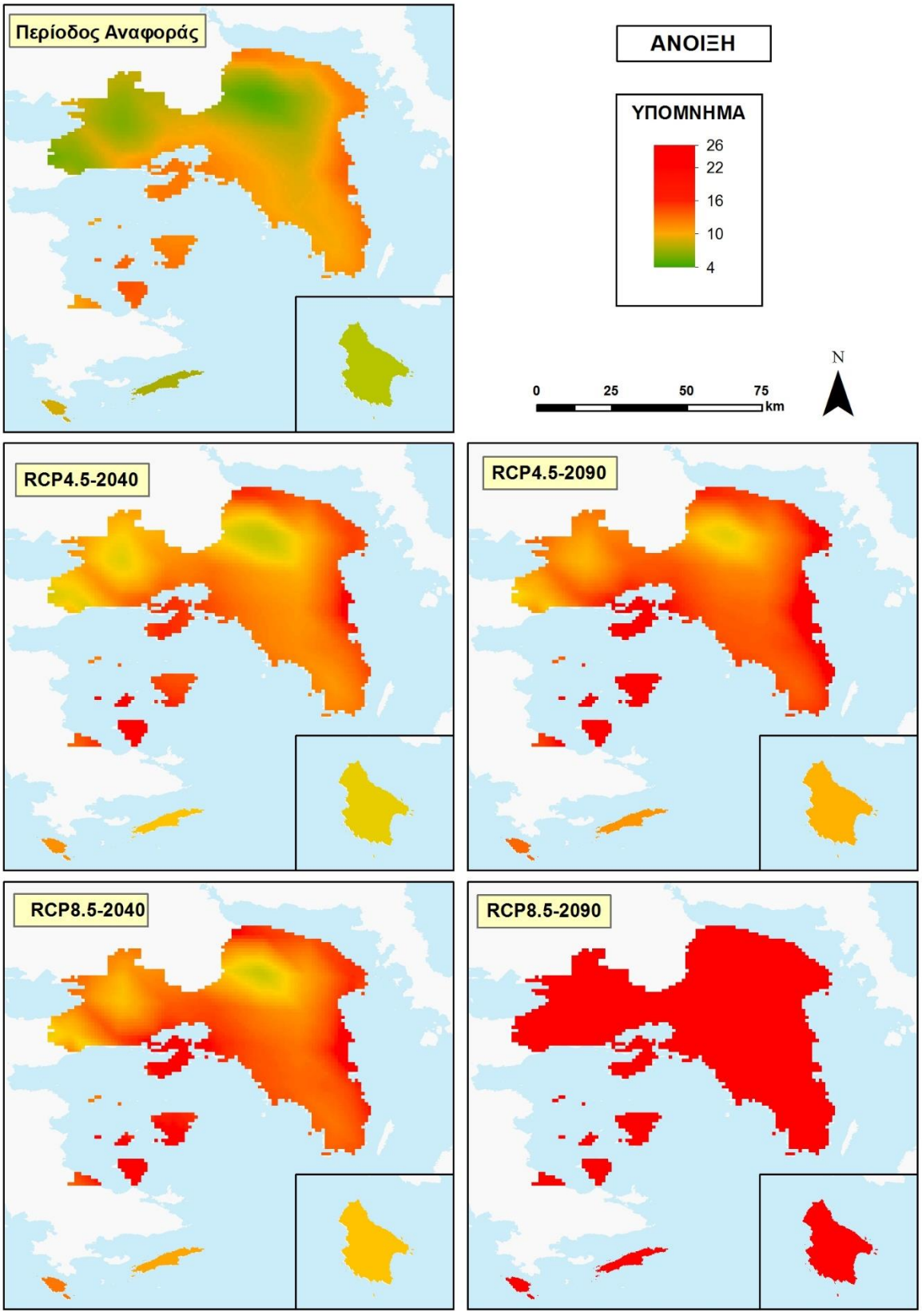
	1981-2000	RCP4.5 2040	RCP4.5 2090	RCP8.5 2040	RCP8.5 2090
Fire Weather Index					
Έτος	17	19	20	24	26
Άνοιξη	9	12	14	13	22
Καλοκαίρι	39	43	44	45	52
Φθινόπωρο	17	17	18	20	24
Αριθμός και επιπρόσθετος αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30					
Έτος	90	+12	+17	+19	**+51**
Άνοιξη	5	+4	+7	+6	**+19**
Καλοκαίρι	67	+7	+8	+9	**+18**
Φθινόπωρο	17	+1	+2	+5	**+14**

Πίνακας 3-2 Επιπρόσθετος αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 στα όρη Γεράνεια, Υμηττός και Πάρνηθα

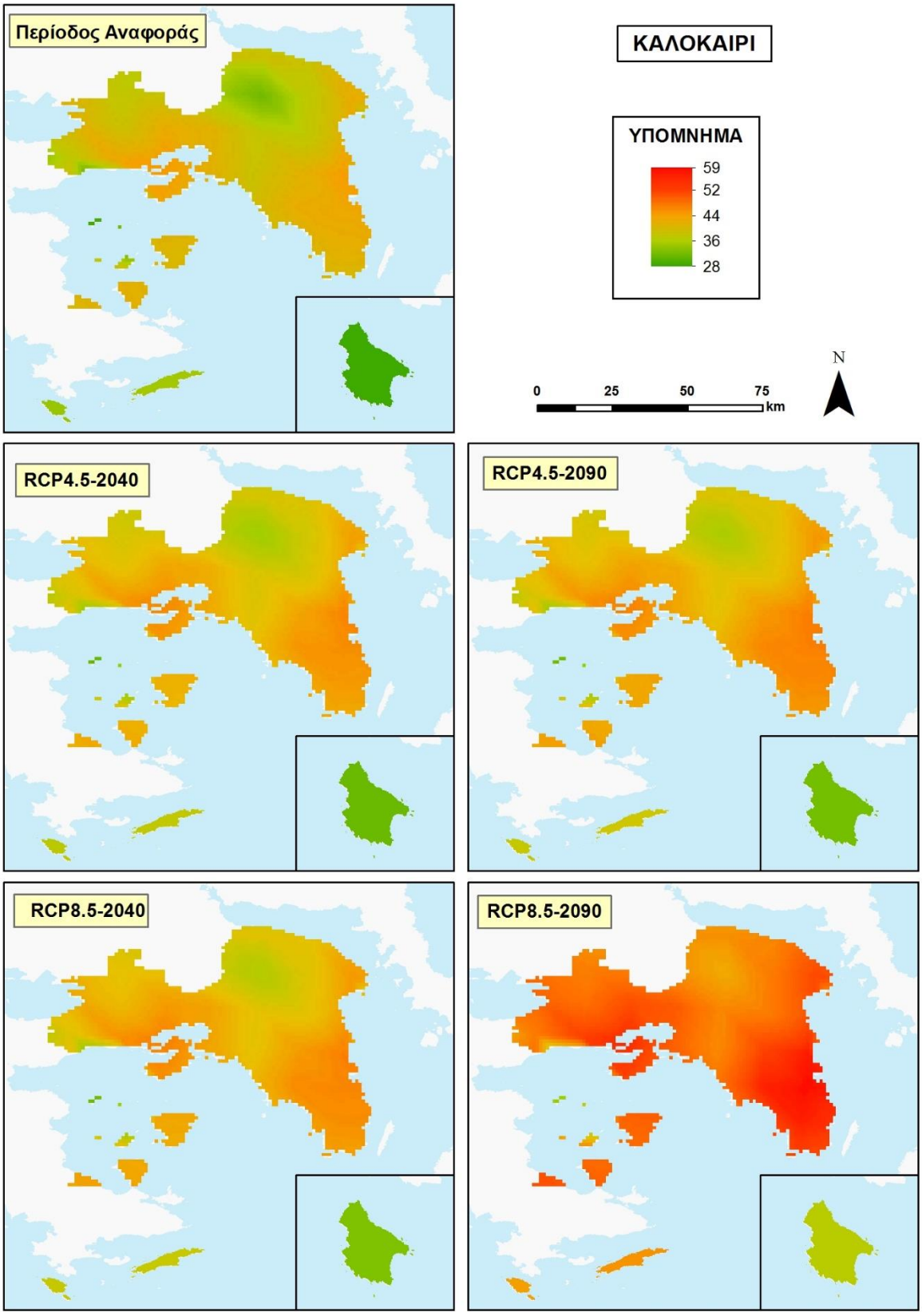
	Σενάριο	ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	ΟΡΟΣ ΥΜΗΤΤΟΣ
Έτος	RCP4.5 2040	14	16	11
	RCP4.5 2090	17	20	17
	RCP8.5 2040	21	24	17
	RCP8.5 2090	56	59	47
Άνοιξη	RCP4.5 2040	5	5	3
	RCP4.5 2090	7	7	6
	RCP8.5 2040	6	6	5
	RCP8.5 2090	20	21	18
Καλοκαίρι	RCP4.5 2040	9	8	7
	RCP4.5 2090	9	10	8
	RCP8.5 2040	11	12	9
	RCP8.5 2090	22	22	17
Φθινόπωρο	RCP4.5 2040	1	3	1
	RCP4.5 2090	2	3	2
	RCP8.5 2040	5	6	4
	RCP8.5 2090	14	15	12



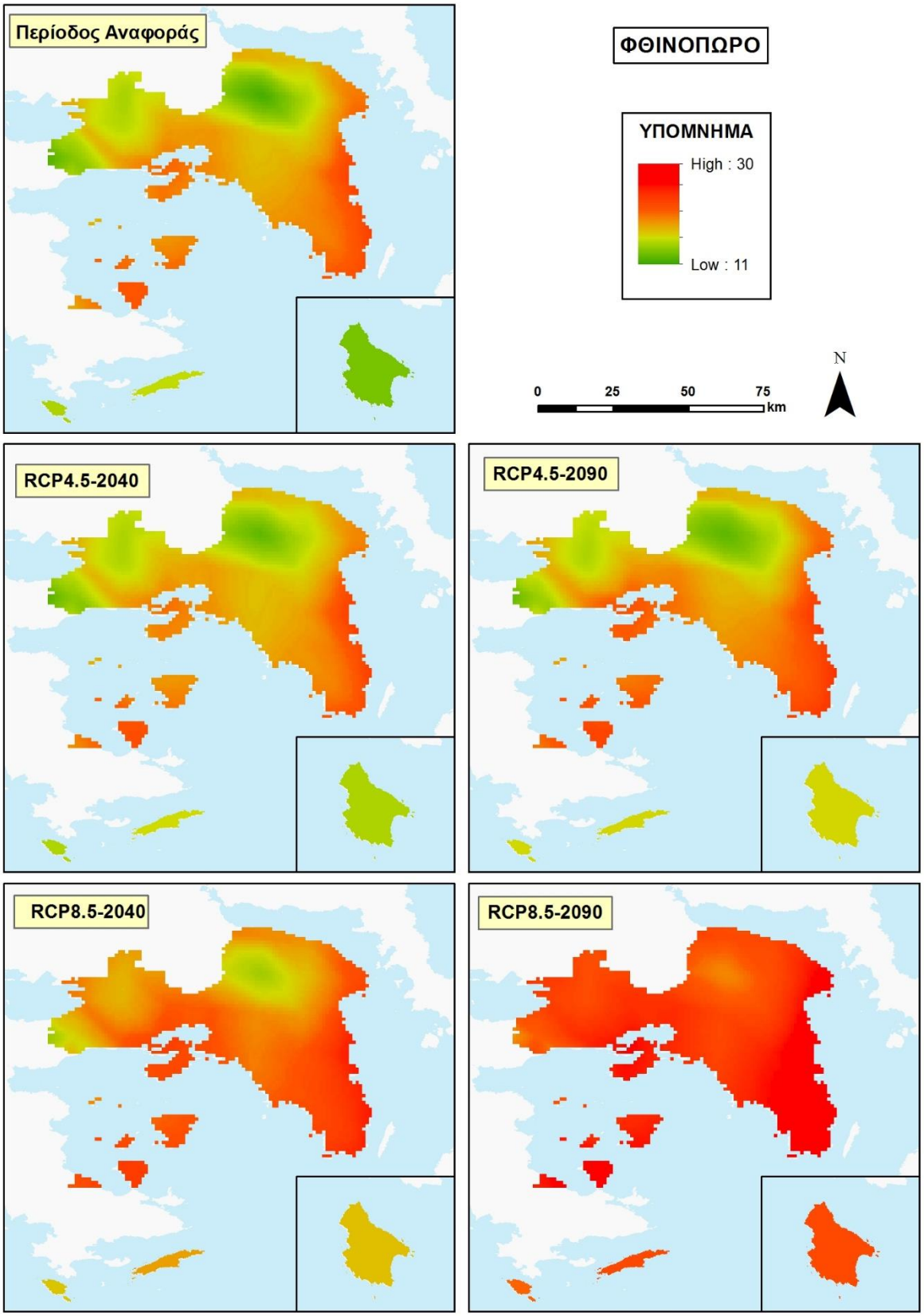
Εικόνα 3-5 Ετήσια τιμή Fire Weather Index



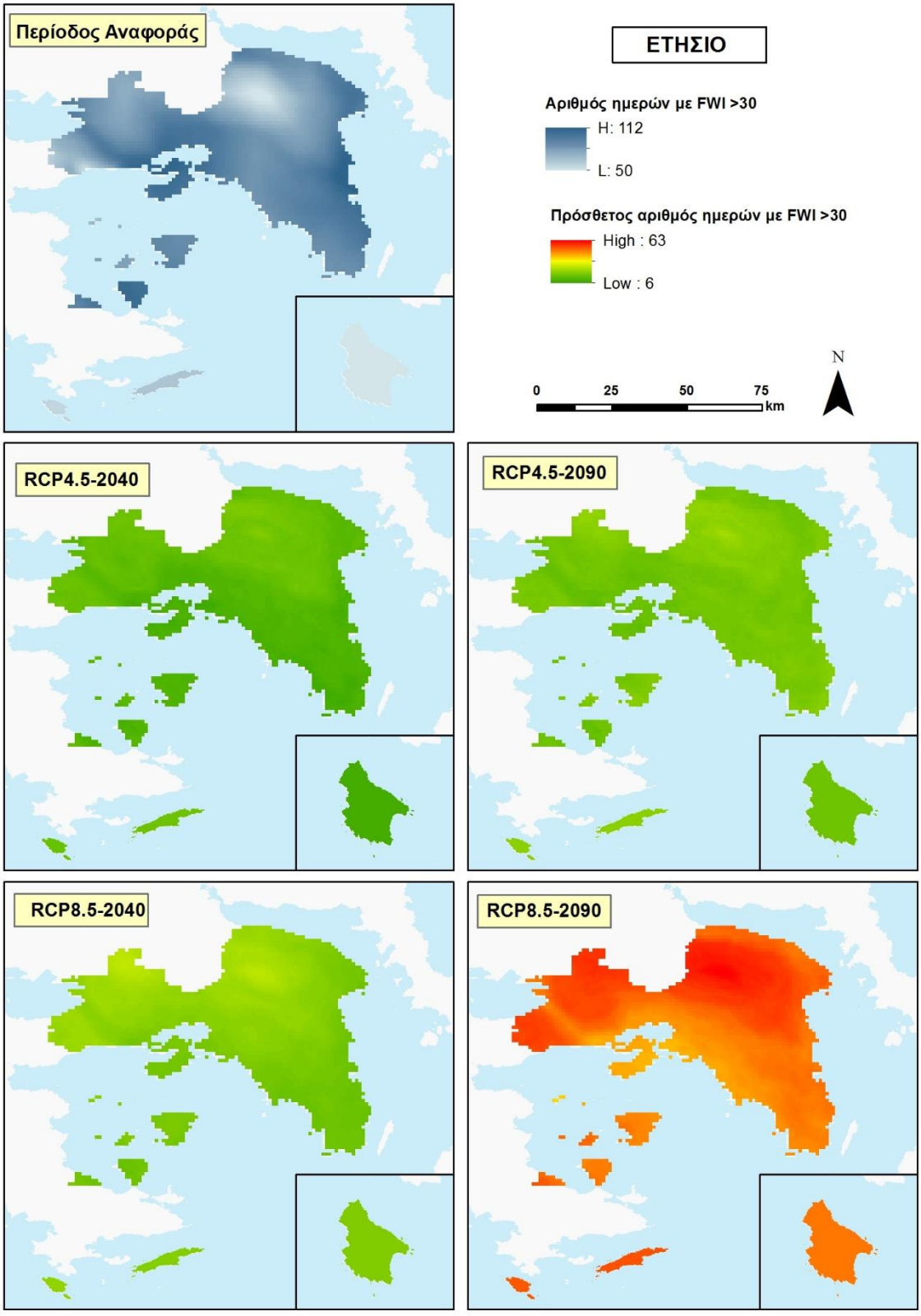
Εικόνα 3-6 Εαρινή τιμή Fire Weather Index



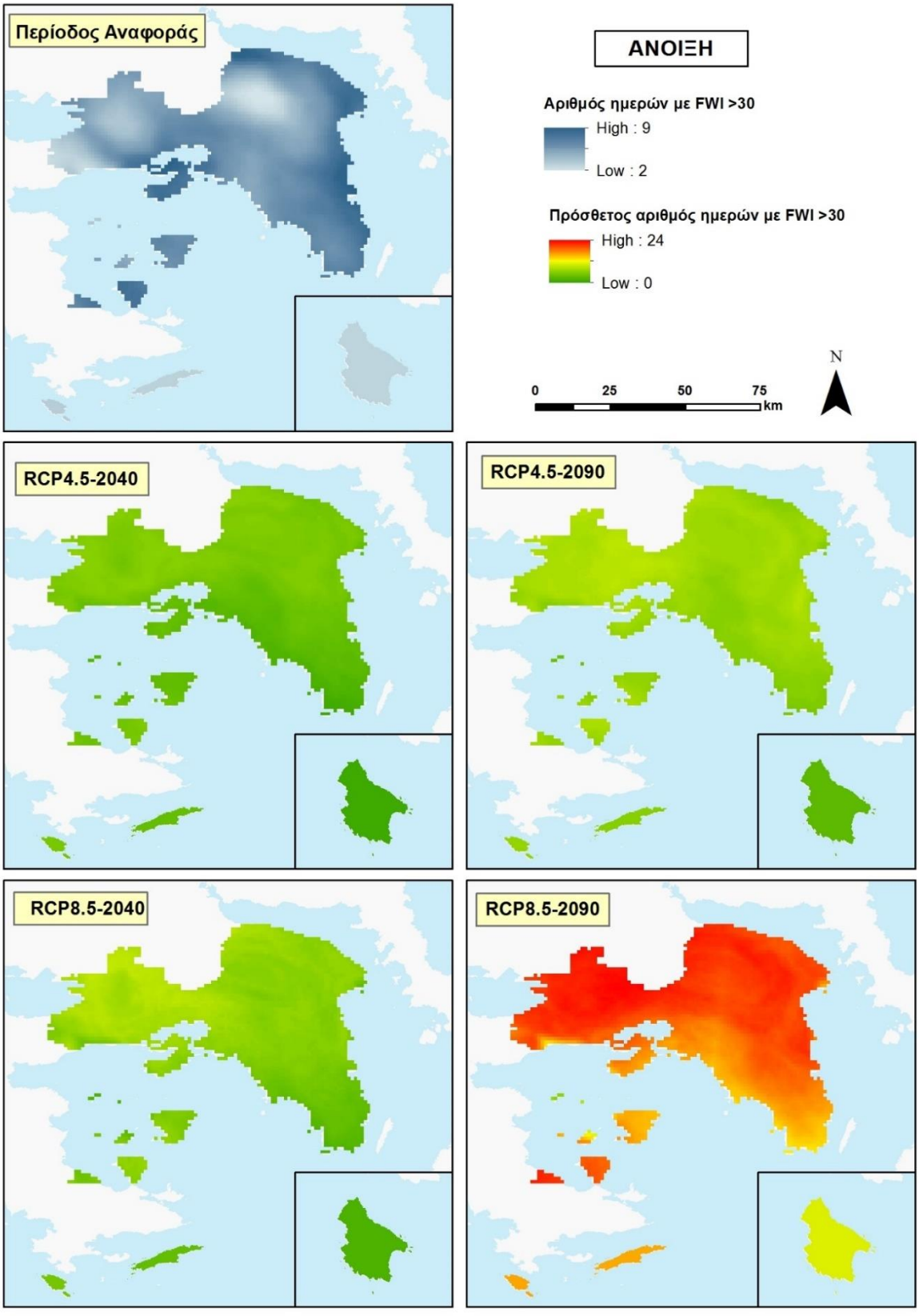
Εικόνα 3-7 Θερινή τιμή Fire Weather Index



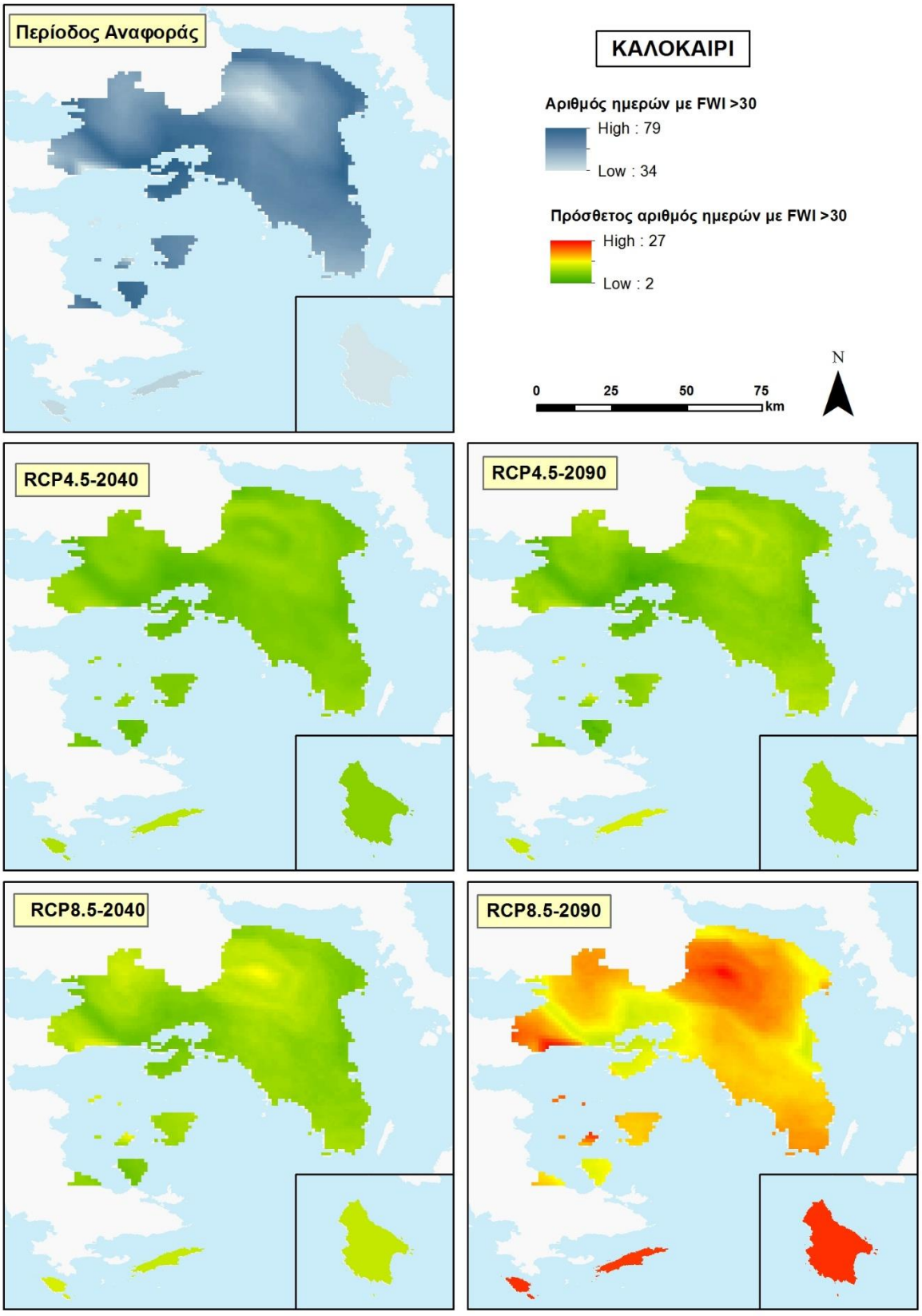
Εικόνα 3-8 Φθινοπωρινή τιμή Fire Weather Index



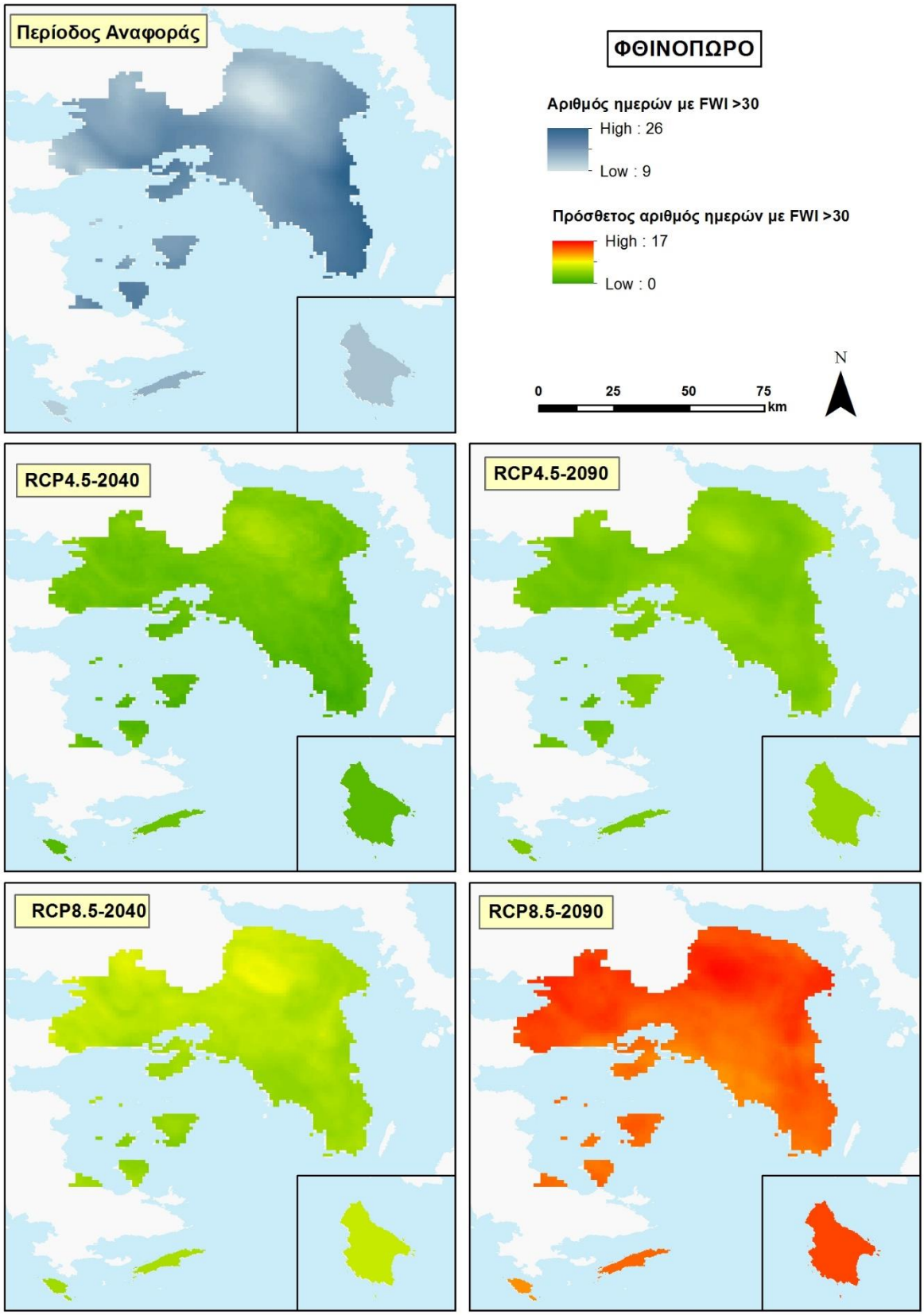
Εικόνα 3-9 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Έτος



Εικόνα 3-10 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Άνοιξη



Εικόνα 3-11 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Καλοκαίρι



Εικόνα 3-12 Αριθμός ημερών με Fire Weather Index >30 – Φθινόπωρο

3.2.2.2 Είδη που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κλίμα –Είδη που δεν μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαίτημα

Υπάρχει ένα υψηλό επίπεδο συναίνεσης και μια καλή βάση αποδεικτικών στοιχείων ότι πραγματοποιούνται γεωγραφικές μετατοπίσεις ειδών και ότι αυτές θα ενισχυθούν περαιτέρω στο μέλλον. Επιπλέον, το τρέχον ανάγλυφο θα εμποδίσει πολλά είδη να παρακολουθούν αυτές τις μεταβολές. Μια πρόσφατη μελέτη, που ανέφερε μετατοπίσεις ειδών σε ορεινότερες περιοχές σε ολόκληρη την Ευρώπη, έχει αναγνωρίσει τα βουνά της Μεσογείου ως ιδιαίτερα ευάλωτα στις μεταβαλλόμενες κλιματολογικές συνθήκες. Επιπρόσθετα μικροκλιματικές επιδράσεις μπορούν επίσης να επηρεάσουν αυτήν την απόκριση, ιδιαίτερα λόγω της επίδρασης του υψομέτρου στις ορεινές περιοχές. Η εμπιστοσύνη σχετικά με αυτόν τον κίνδυνο είναι **ΥΨΗΛΗ** αν και απαιτείται σημαντική περαιτέρω εργασία για την ανάπτυξη μιας βελτιωμένης βάσης γνώσεων σχετικά με τους μηχανισμούς με τους οποίους διαφορετικά είδη αλλάζουν το εύρος τους.

Υπάρχει **ΥΨΗΛΗ** εμπιστοσύνη ότι ορισμένα είδη δεν θα μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαίτημα κάτω από τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες. Η Περιφέρεια Αττικής βιώνει ένα ξηρό κλίμα και οι προβλεπόμενες αυξήσεις της θερμοκρασίας και οι μειώσεις των βροχοπτώσεων θα ενισχύσουν σημαντικά την πίεση που ασκούν η υψηλή θερμοκρασία και η ξηρασία στα είδη. Επιπρόσθετοι (μη κλιματικοί) παράγοντες θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν την κατανομή των ειδών και να έχουν μια συνεργιστική αρνητική επίδραση. Εμπεριστατωμένες μελέτες που διερευνούν την επίδραση των αλλαγών του παρελθόντος κλίματος στην κατανομή των ειδών και τα πρότυπα βιοποικιλότητας χρειάζονται για να υποστηρίξουν περαιτέρω τις προβλέψεις μοντελοποίησης, καθώς και για να παρέχουν μια καλή βάση δεδομένων για μελλοντική ανάλυση.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα μεθοδολογικών εργαλείων για την ποσοτικοποίηση της θέσης στο χώρο, για την ανακατασκευή του τρέχοντος εύρους κατανομής ειδών, καθώς και για την προβολή πιθανών αλλαγών υπό μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες.

Αυτά τα εργαλεία αναφέρονται συχνά ως Μοντέλα Κατανομής ειδών (Species Distribution Models - SDMs) και πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή, καθώς έχουν εντοπιστεί θεωρητικοί και πρακτικοί περιορισμοί στην εφαρμογή τους. Για παράδειγμα αυτά το μοντέλα συνήθως δεν λαμβάνουν υπόψη τις αλληλεπιδράσεις των ειδών ή ότι οι τρέχουσες βιοτικές-κλιματικές αλληλεπιδράσεις μπορεί να μην διατηρηθούν στο μέλλον.

Καθώς η επιβίωση οποιουδήποτε είδους σε μια δεδομένη τοποθεσία δεν ρυθμίζεται μόνο από αβιοτικούς αλλά και από βιοτικούς παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα και η καταλληλότητα ενδιαιτημάτων, οι αλληλεπιδράσεις στην κοινότητα, η αναπαραγωγή και ο κύκλος ζωής, η ικανότητα διασποράς και η γενετική προσαρμοστικότητα, τα Μοντέλα Κατανομής ειδών μπορούν να παρέχουν μόνο μια ένδειξη της ευπάθειας των ειδών στην κλιματική αλλαγή. Γενικά, τα είδη που ενδέχεται να επηρεαστούν περισσότερο από τις αλλαγές του κλίματος είναι εκείνα με περιορισμένη ικανότητα διασποράς, περιορισμένη προσαρμοστικότητα και εξειδικευμένες οικολογικές θέσεις. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα ανθρωπογενή εμπόδια στη μετανάστευση των ειδών και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει αυτόν τον κίνδυνο.

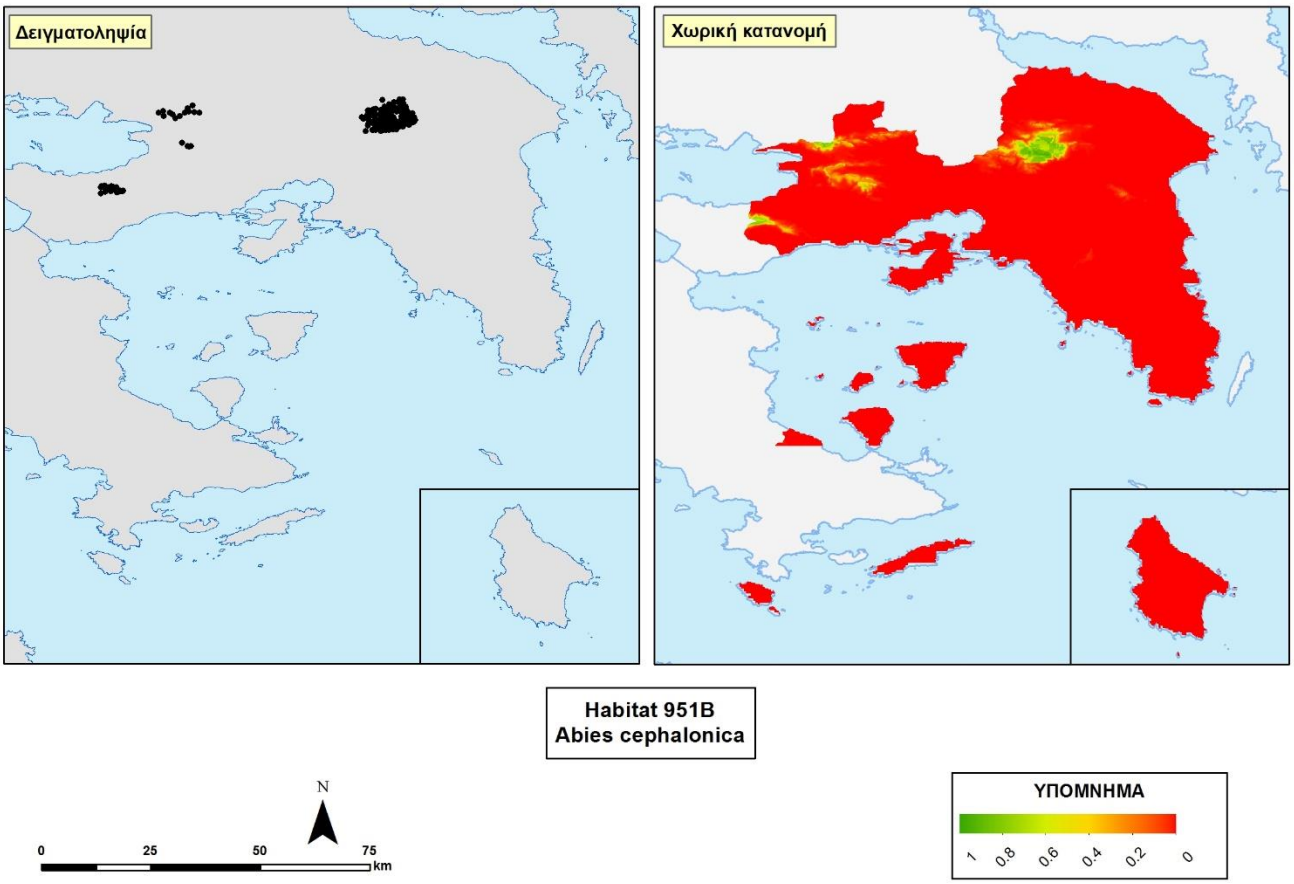
Ο βαθμός στον οποίο τα είδη θα είναι σε θέση να βρουν κατάλληλα μικροενδιαιτήματα δεν εξαρτάται μόνο από την ικανότητά τους να παρακολουθούν την κλιματική αλλαγή αλλά και από τη διαθεσιμότητα των περιοχών που θα προσφέρουν ευνοϊκές συνθήκες μικροκλίματος/ενδιαιτημάτος.

Για τους σκοπούς της παρούσας έκθεσης, προσαρμόσαμε το μοντέλο κατανομής ειδών (SDM) Maxent σε 3 ΤΟ που απαντώνται στην Περιφέρεια Αττικής. Πρόκειται για τους ΤΟ 9320 και 9540 που περιλαμβάνονται

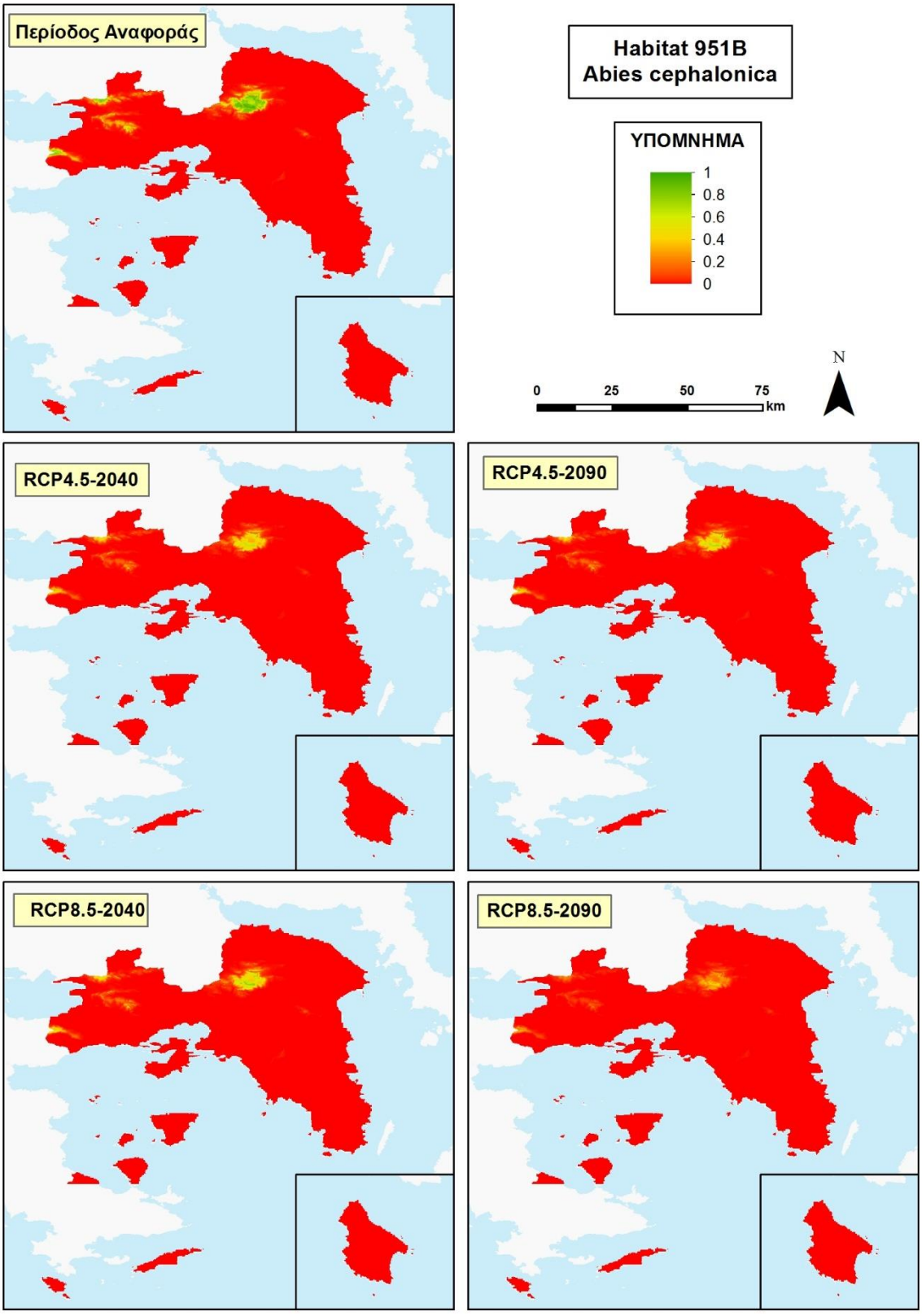
στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και τον 951Β που είναι σημαντικός σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

Πίνακας 3-3 ΤΟ για τους οποίους εφαρμόστηκε SDM

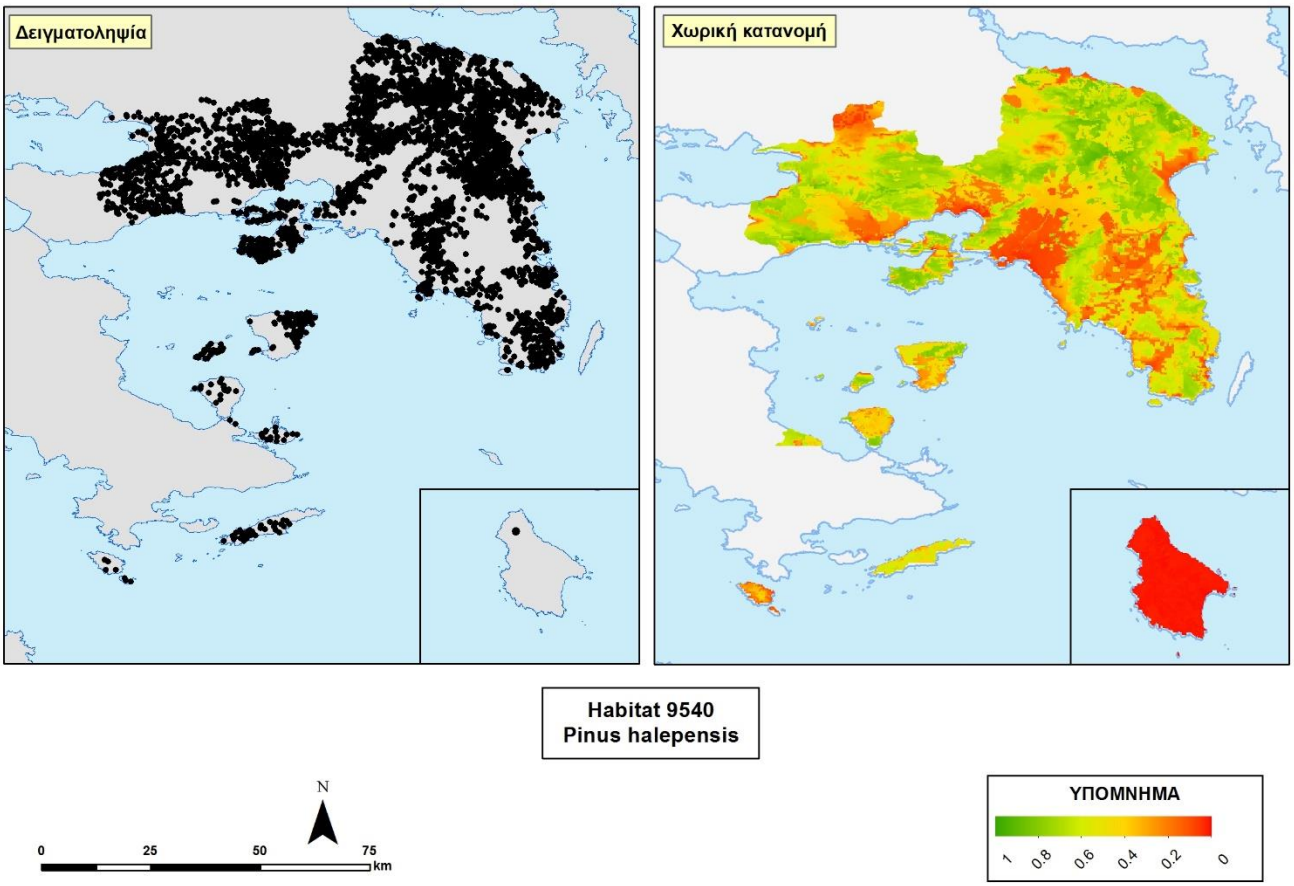
Τύπος Οικοτόπου		Οικολογικές απαιτήσεις
9320	Δάση με *Olea* και *Ceratonia*	• Άγονα και σκελετικά ασβεστολιθικά υποστρώματα (και άλλα, όπως σχιστόλιθος, πυριγενή, φλύσχης, γνεύσιος, ψαμμίτης κ.λπ.) • Σε όλες τις εκθέσεις και κλίσεις, και σε υψόμετρα μέχρι 500-600m • Φυτοκοινότητες με αξιόλογη σταθερότητα, εμφανίζουν προσαρμογή στις μεσογειακές περιβαλλοντικές συνθήκες και μεγάλο εύρος οικολογικών προτιμήσεων • Είδη ανθεκτικά στην ξηρασία, με πολύ δυναμική αναγέννηση • Απειλούνται κατά κύριο λόγο από υπερβόσκηση και δευτερευόντως από ανθρώπινες επιδράσεις (εκχερσώσεις, πυρκαγιές).
9540	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου	*Pinus halepensis*: • Σε αβαθή εδάφη με ασβεστολιθικό υπόστρωμα • Σε υψόμετρα μέχρι 1000m στις πλαγιές των βουνών • Εμφανίζουν καλύτερη προσαρμογή στην περιοδική δράση της φωτιάς, η οποία ευνοεί τη μεταπυρική αναγέννηση, εφόσον το μεσοδιάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών πυρκαγιών είναι επαρκές για την ύπαρξη αναπαραγωγικά ώριμου πευκοδάσους • Απειλούνται από την έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα, την αύξηση της συχνότητας των πυρκαγιών και την ξήρανση, λόγω ασθενειών και προσβολής από έντομα.
951Β	Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης	• Σε ασβεστολιθικά εδάφη, σε υψόμετρα 600-1800m, με άριστο της εξάπλωσής του τα 900-1400m • Απειλούνται από δομική υποβάθμιση (κατασκευή δασικών δρόμων, υπερβόσκηση, υλοτομία, εκχερσώσεις), πυρκαγιές και κλιματικές επιδράσεις. Επίσης, τα άτομα ελάτης απειλούνται από ξήρανση, φαινόμενο εντονότερο σε περιόδους ξηρασίας.



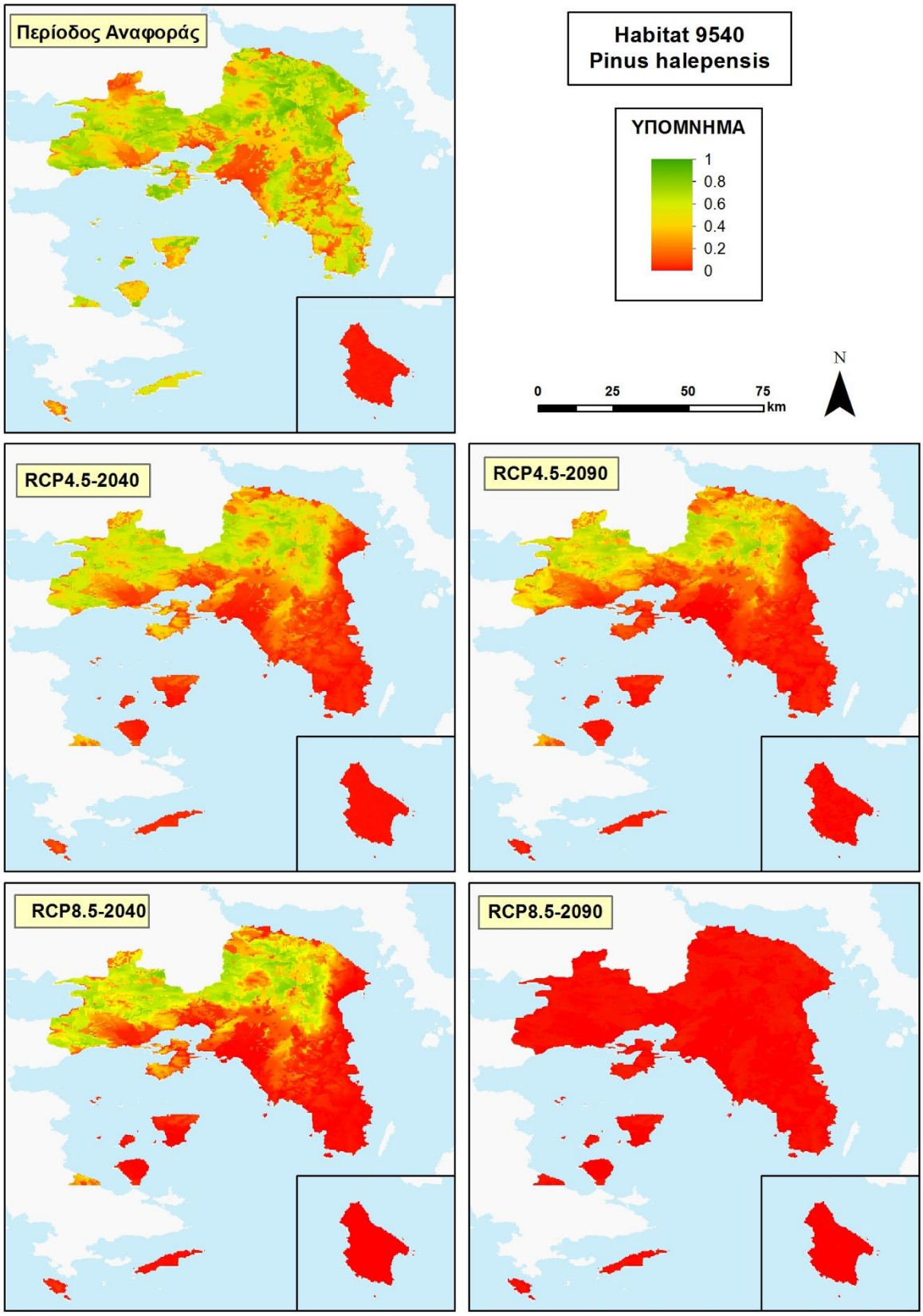
Εικόνα 3-13 Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών



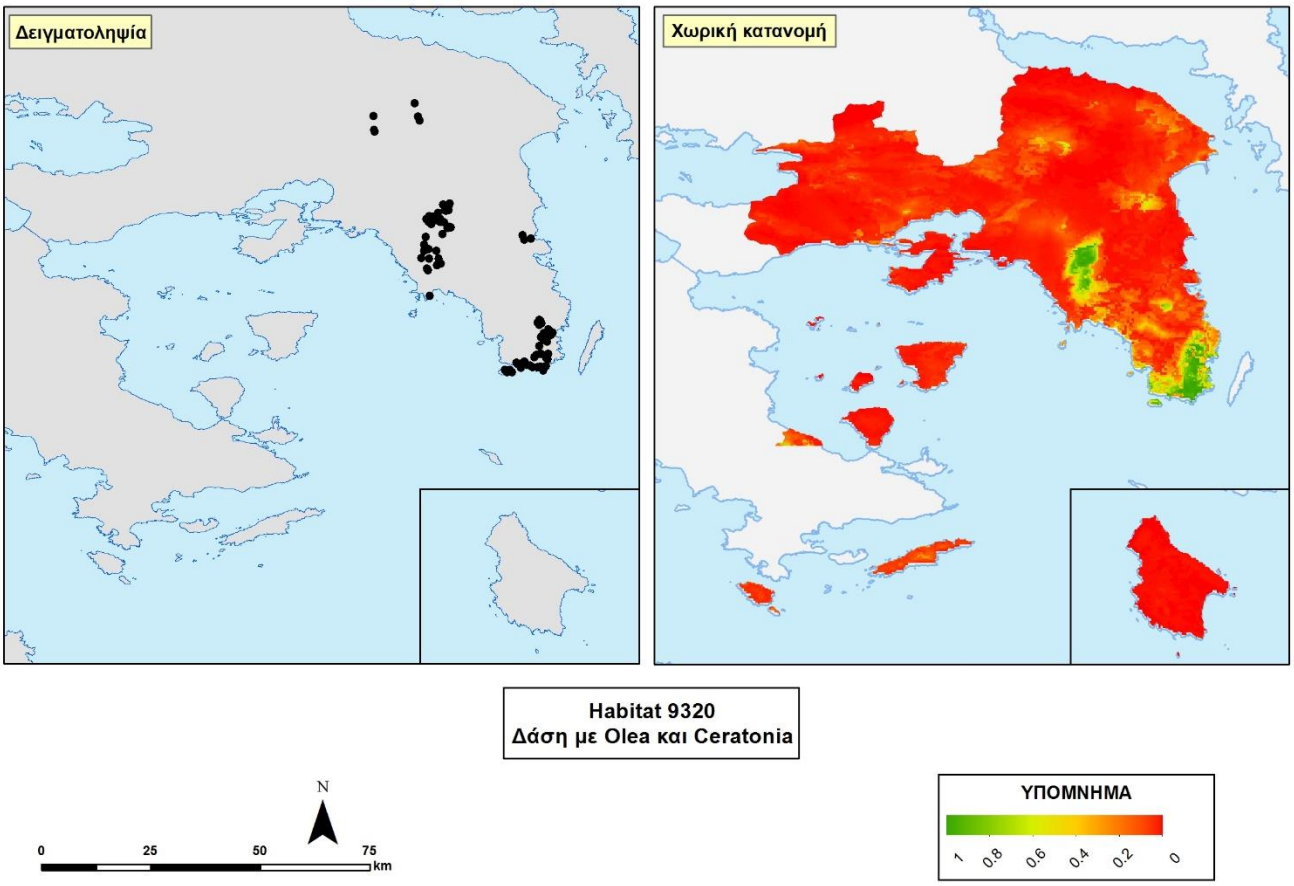
Εικόνα 3-14 **Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 951Β «Δάση Κεφαλληνιακής ελάτης» με τη χρήση του μοντέλου Maxent**



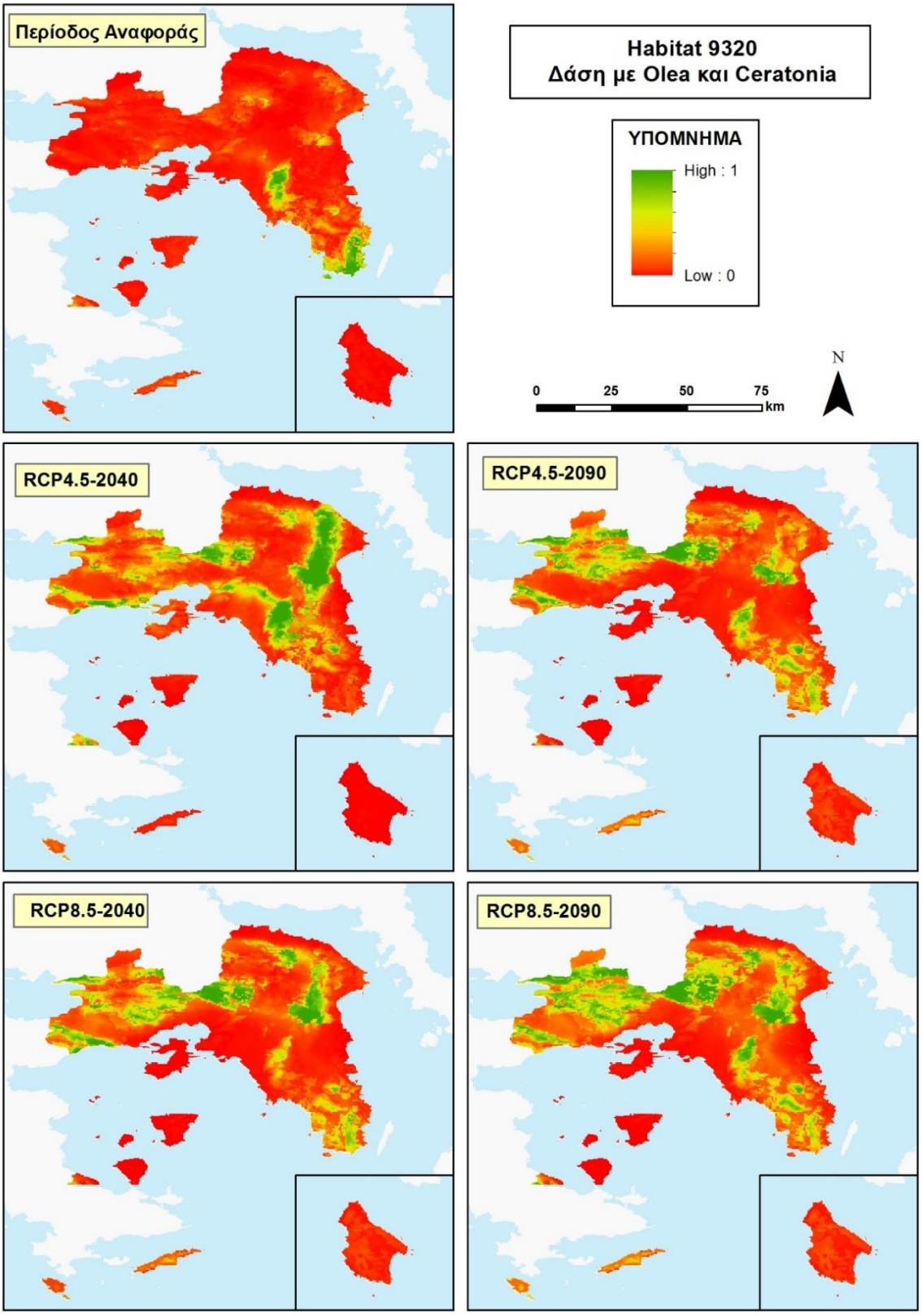
Εικόνα 3-15 Αριστερά η υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών



Εικόνα 3-16 **Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου» με τη χρήση του μοντέλου Maxent**



Εικόνα 3-17 Αριστερά υφιστάμενη χαρτογραφημένη κατανομή για τον οικότοπο 9320 «Δάση με Olea και Ceratonia». Δεξιά αναπαράσταση αποτελεσμάτων του μοντέλου Maxent για την περίοδο αναφοράς. Με πράσινο χρώμα υποδεικνύονται οι περιοχές με μεγάλη (1) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών και με κόκκινο οι περιοχές με μικρή (0) πιθανότητα κατάλληλων συνθηκών



Εικόνα 3-18 **Υφιστάμενη και μελλοντική κατανομή του οικοτόπου 9320 «Δάση με *Olea* και *Ceratonia*» με τη χρήση του μοντέλου Maxent**

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης υπολογίστηκε ο λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση, ο οποίος αξιολογήθηκε κάνοντας χρήση του συστήματος βαθμολογίας που έχει προταθεί για την αξιολόγηση της τρωτότητας των περιοχών του δικτύου Natura 2000 και παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3-4 Σύστημα βαθμολογίας για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου μη ύπαρξης κατάλληλων εκτάσεων κάτω από διάφορα κλιματικά σενάρια

λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση	Επίπτωση
>1	Κανένας κίνδυνος
0,7-1	Χαμηλός κίνδυνος
0,5-0,7	Μέτριος κίνδυνος
0,3-0,5	Υψηλός κίνδυνος
<0,3	Πολύ υψηλός κίνδυνος

Πίνακας 3-5 Λόγος της μελλοντικής προς την υφιστάμενη κατάλληλη έκταση για επιλεγμένους ΤΟ

ΤΟ	RCP4.5 2040	RCP4.5 2090	RCP8.5 2040	RCP8.5 2090
9320	4,51	4,22	4,08	5,81
951B	0,40	0,38	0,49	0,03
9540	0,69	0,40	0,52	0,00

Όπως προκύπτει από τον ανωτέρω πίνακα, οι αλλαγές αναπόφευκτα θα οδηγήσουν σε «κερδισμένους», όπως τα Δάση με Olea και Ceratonia και «χαμένους» όπως τα Μεσογειακά πευκοδάση. Σημειώνεται ότι η πλήρης εξαφάνιση των δασών Χαλεπίου πεύκης στο δυσμενέστερο σενάριο φαντάζει κάπως υπερβολική, δεδομένου ότι τα τυπικά Μεσογειακά πευκοδάση αναμένεται να είναι πιο ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή. Ειδικά δε για την περιοχή της Πάρνηθας και με βάση τα αποτελέσματα εργασίας όπου έγινε συνδυαστική χρήση μεθόδων δενδροχρονολόγησης και μοντέλων προσομοίωσης για τη διερεύνηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής σε δασικά οικοσυστήματα Χαλεπίου πεύκης και Κεφαλληνιακής ελάτης προβλέπεται ότι οι συστάδες *P. halepensis* αν και μεταθέτουν την επικράτησή τους σε μεγαλύτερα υψόμετρα υπό σενάρια αλλαγής κλίματος ωστόσο δεν εξαφανίζονται, αποτελέσματα που δεν συμφωνούν με τις προβλέψεις της παρούσας μελέτης για το δυσμενές σενάριο στο τέλος του αιώνα. Εκτιμάται επομένως ότι το θέμα θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

3.2.2.3 Παράκτια εξέλιξη

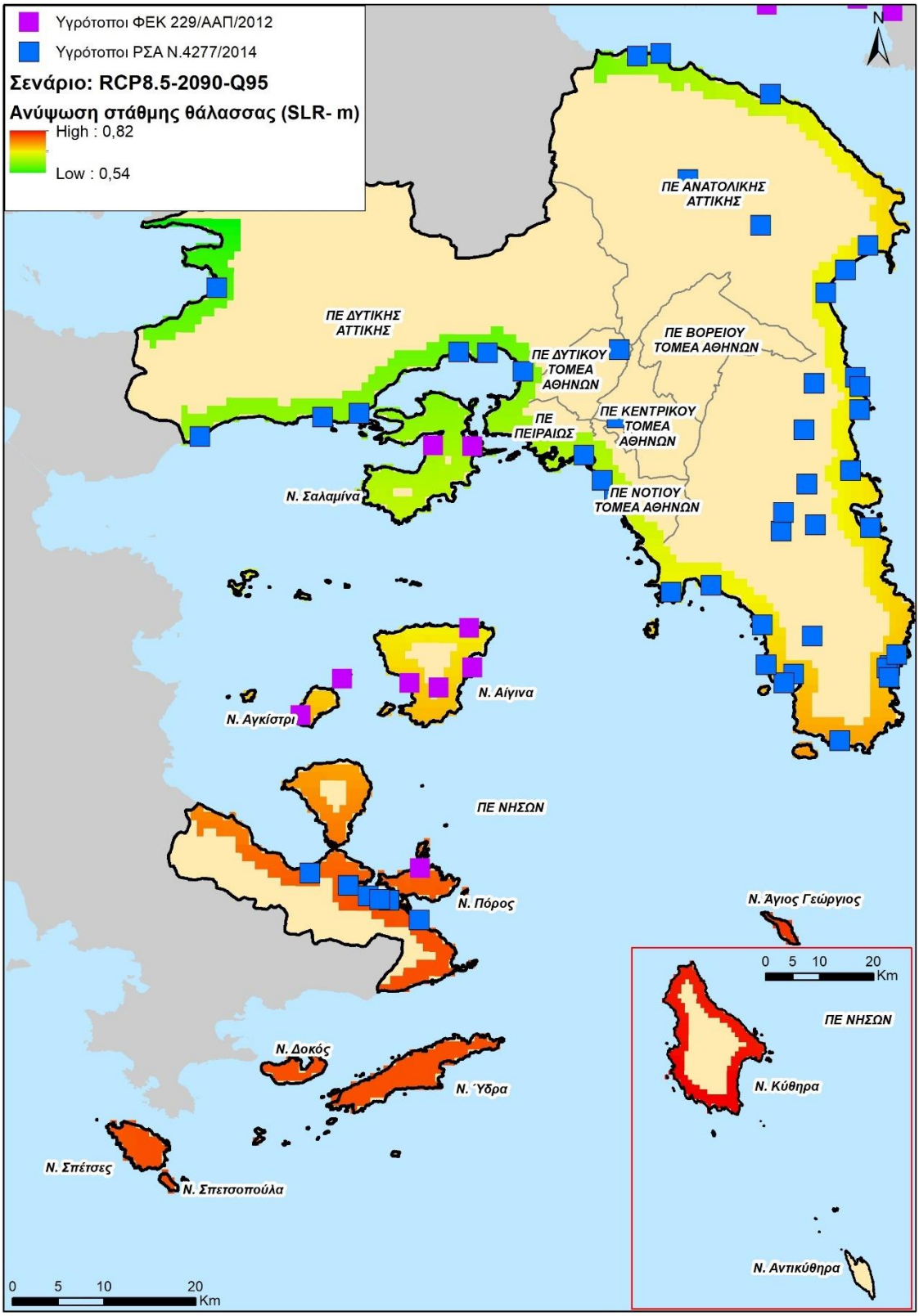
Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) έχει συσχετιστεί με την απώλεια παράκτιων οικοτόπων. Προβλεπόμενες μελλοντικές αυξήσεις θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στους παράκτιους και παλιρροιακούς οικοτόπους, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής στις γεωμορφολογικές διεργασίες και περαιτέρω απώλειας ενδιαιτημάτων. Ιδιαίτερα τρωτές είναι οι αμμώδεις ακτές και οι παράκτιοι υγρότοποι. Η ΑΣΘ αποτελεί μια ιδιαίτερα σημαντική απειλή, δεδομένης της σημασίας της παράκτιας ζώνης για τη βιοποικιλότητα και το γεγονός ότι οι παράκτιες περιοχές ήδη δέχονται ισχυρές πιέσεις, ενώ φιλοξενούν μεγάλο τμήμα του ανθρώπινου πληθυσμού και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Οι αλλαγές στις χρήσεις γης που προκαλούνται από τον άνθρωπο μπορούν να αλλάξουν τη μελλοντική κατάσταση των παράκτιων οικοσυστημάτων. Η κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με την αστική επέκταση πιθανότατα θα οδηγήσει σε ακόμη χειρότερα σενάρια στο μέλλον, εκτός κι εάν εφαρμοστούν ειδικά μέτρα μετριασμού. Υπάρχει ΜΕΤΡΙΟ επίπεδο εμπιστοσύνης για αυτή την παράμετρο και θα πρέπει να γίνει στο μέλλον μια πιο λεπτομερής ποσοτική ανάλυση.

Η ΑΣΘ στο μακρινό μέλλον θα είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον. Στο τρέχον έργο εξετάστηκαν τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 για τις 2 μελλοντικές περιόδους (2031-2050 και 2081-2100) για τον μέσο όρο των 5 προσομοιώσεων AOGCMs καθώς και για το 90% και 95% εκατοστημόριο. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τις εκτιμήσεις, η στάθμη της θάλασσας στην περιοχή της Αττικής αναμένεται να αυξηθεί περίπου **10 cm** στο εγγύς μέλλον. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα **26 cm** στο εγγύς μέλλον. Σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 η διαρκής άνοδος στη θαλάσσια ζώνη της περιφέρειας Αττικής θα αγγίξει στο τέλος του αιώνα τα **12 cm** για το σενάριο RCP4.5 και τα **34 cm** για το σενάριο RCP8.5.

Πίνακας 3-6 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στην Περιφέρεια Αττικής (m)

	RCP4.5						RCP8.5					
	2040			2090			2040			2090		
	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
min	0,08	0,17	0,17	0,10	0,18	0,18	0,21	0,36	0,36	0,32	0,51	0,54
max	0,11	0,23	0,26	0,13	0,25	0,26	0,28	0,51	0,53	0,37	0,76	0,82
Mean	0,10	0,21	0,23	0,12	0,22	0,24	0,26	0,45	0,47	0,34	0,65	0,70

Οι παράκτιοι υγρότοποι απειλούνται με απώλεια ή σημαντικές μεταβολές της ιζηματαπόθεσης, καθώς λόγω θέσης θα επηρεαστούν άμεσα από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Για το πλέον δυσμενές σενάριο (Q95, RCP 8.50, 2090) αναμένεται μια ΑΣΘ από 0,54 έως 0,82m στην Περιφέρεια Αττικής. Όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα το 76% των υγροτόπων της Αττικής αναμένεται να επηρεαστεί από την ΑΣΘ.



Εικόνα 3-19 Q95 ΑΣΘ, RCP 8.50, 2090

Πίνακας 3-7 Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090 και υγρότοποι Περιφέρειας Αττικής

Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (στρ)	Κατηγορία	Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090
Λιμνοθάλασσα Ψήφτας Μεθάνων	GR300320000	829,7	Φυσικός	0,77
Εκβολή Ποταμού Ασωπού	GR300409110	877,3	Φυσικός	0,60
Λιμνοθάλασσα Ωρωπού	GR300409120	1303,7	Φυσικός	0,61
Παράκτιο Έλος Αγίων Αποστόλων	GR300410000	168,9	Φυσικός	0,65
Τεχνητή Λίμνη Μαραθώνα	GR300411000	3091,9	Τεχνητός	-
Παράκτιος Υγρότοπος Σχινιά Μαραθώνα	GR300412000	9130,8	Φυσικός	0,69
Παράκτιο Έλος Μπρέξιζας	GR300413000	525,5	Φυσικός	0,67
Εκβολή Ρέματος Ραφήνας	GR300414000	154,8	Φυσικός	0,68
Τεχνητός Υγρότοπος Παλαιοντολογικού Πικερμίου	GR300415000	6,1	Τεχνητός	-
Παράκτιο Έλος Λούτσας Αρτέμιδας	GR300416000	709,8	Φυσικός	0,68
Εσωτερικό Έλος Λουτρού Σπάτων	GR300417000	143,9	Φυσικός	-
Παράκτιο Έλος Ψάθας Βιλίων	GR300418000	367,1	Φυσικός	0,56
Παράκτιο Έλος Βραυρώνας Μαρκόπουλου	GR300419000	1907,7	Φυσικός	0,68
Παράκτιο Έλος Μυχού Αυλακίου	GR300420000	379,2	Φυσικός	0,69
Εκβολή Ρέματος Κερατέας	GR300421000	73,7	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Λιμανάκι Θορικού	GR300422000	112,5	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Επιχωματώσεων Λαυρίου	GR300423000	391,3	Φυσικός	0,71
Εσωτερικός υγρότοπος Ιριδανός	GR300460000	3,3	Φυσικός	-
Παράκτιο Έλος Λεγραινών	GR300424000	419,5	Φυσικός	0,73
Παράκτιο Έλος Τέως Αλυκών Αναβύσσου	GR300425000	1029,0	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Αγίου Νικολάου	GR300426000	200,3	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Μαύρου Λιθαρίου	GR300427000	112,3	Φυσικός	0,70
Παράκτιο Έλος Πεύκου Λαγονησίου	GR300428000	145,1	Φυσικός	0,69
Παράκτιο Έλος Λουμπάρδας	GR300429000	219,9	Φυσικός	0,67
Λίμνη Βουλιαγμένης	GR300430000	21,3	Φυσικός	-
Παράκτιο Έλος Λουτρών Αλίμου	GR300431000	137,3	Φυσικός	0,64
Εκβολή Ρέματος Πικροδάφνης	GR300432000	53,2	Φυσικός	0,63
Παράκτιο Έλος Εκβολής Ελευσίνας	GR300433000	375,9	Φυσικός	0,59
Παράκτιο Έλος Μακρύ Άμμου	GR300434000	105,1	Φυσικός	0,59
Εκβολή Ρέματος Κινέτας	GR300435000	12,5	Φυσικός	0,61
Λιμνοθάλασσα Αλυκής Πόρου (πλησίον Γαλατά)	GR300436000	29,3	Φυσικός	0,78
Παράκτιο Έλος Όρμου Βίδι Τροιζηνίας	GR300437000	748,7	Φυσικός	0,78
Εκβολή Ρέματος Γρόμαν	GR300438000	17,7	Φυσικός	0,78
Παράκτιο Έλος Τομπάζη	GR300440000	34,1	Φυσικός	0,78
Παράκτιο Έλος Αγία Σωτήρα	GR300441000	134,7	Φυσικός	0,78
Εκβολή Ρέματος Μεγάρων (Ρέμα Μαυραντζά)	GR300442000	23,7	Φυσικός	0,60
Παράκτιο Έλος Βουρκαρίου Μεγάρων	GR300443000	2189,2	Φυσικός	0,60
Λίμνη Κουμουνδούρου	GR300444000	181,3	Φυσικός	0,59
Τεχνητή Λίμνη Εθνικού Κήπου	GR300445000	0,9	Τεχνητός	-
Τεχνητή Λίμνη Πύργου Βασιλίσσης	GR300446000	77,1	Τεχνητός	-
Εσωτερικό Έλος Λούτσας Βάλμας	GR300447000	125,5	Φυσικός	-
Τεχνητή Λίμνη Μπελέτσι	GR300449000	13,7	Τεχνητός	-
Πηγές Ερασίνου	GR300450000	19,6	Φυσικός	-

Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (στρ)	Κατηγορία	Q95 ΑΣΘ (μ), RCP 8.50, 2090
Τεχνητή Λίμνη Ιπποδρόμου	GR300451000	5,1	Τεχνητός	-
Εσωτερικό Έλος στις Λούτσες Μαρκόπουλου	GR300452000	55,0	Φυσικός	-
Εσωτερικό Έλος Μαρκόπουλου	GR300456000	4,5	Φυσικός	-
Εκβολή Οινόης	GR300457000	59,8	Φυσικός	0,68
Παράκτιο Έλος περιοχής ΔΕΗ Λαυρίου	GR300458000	28,4	Φυσικός	0,71
Παράκτιο Έλος Φαληρικού Δέλτα	GR300459000	234,7	Φυσικός	0,63
Παράκτιο Έλος Μαρικών (Μαρίκες)	GR300439000	11,5	Φυσικός	0,68
Εκβολή Μαραθώνα (Βιρού)	AIG001	8,3	Φυσικός	0,69
Εκβολή ρύακα Βάγια	AIG002	5,4	Φυσικός	0,68
Εκβολή ρύακα Αννίτσα	AIG003	1,5	Φυσικός	0,69
Αλυκή Αγκιστριού	AGI001	54,3	Φυσικός	0,71
Αλυκή Μετώπης	MET001	41,0	Φυσικός	0,71
Έλος όρμου Βαριαρνιά	POR001	5,9	Φυσικός	0,77
Έλος Αρχαίου Λιμένα	SAL001	27,8	Φυσικός	0,61
Αλυκή ναυτικής βάσης	SAL002	19,4	Φυσικός	0,61
Τεχνητά λιμνία Παχειάς Ράχης	AIG004	2,2	Τεχνητός	-

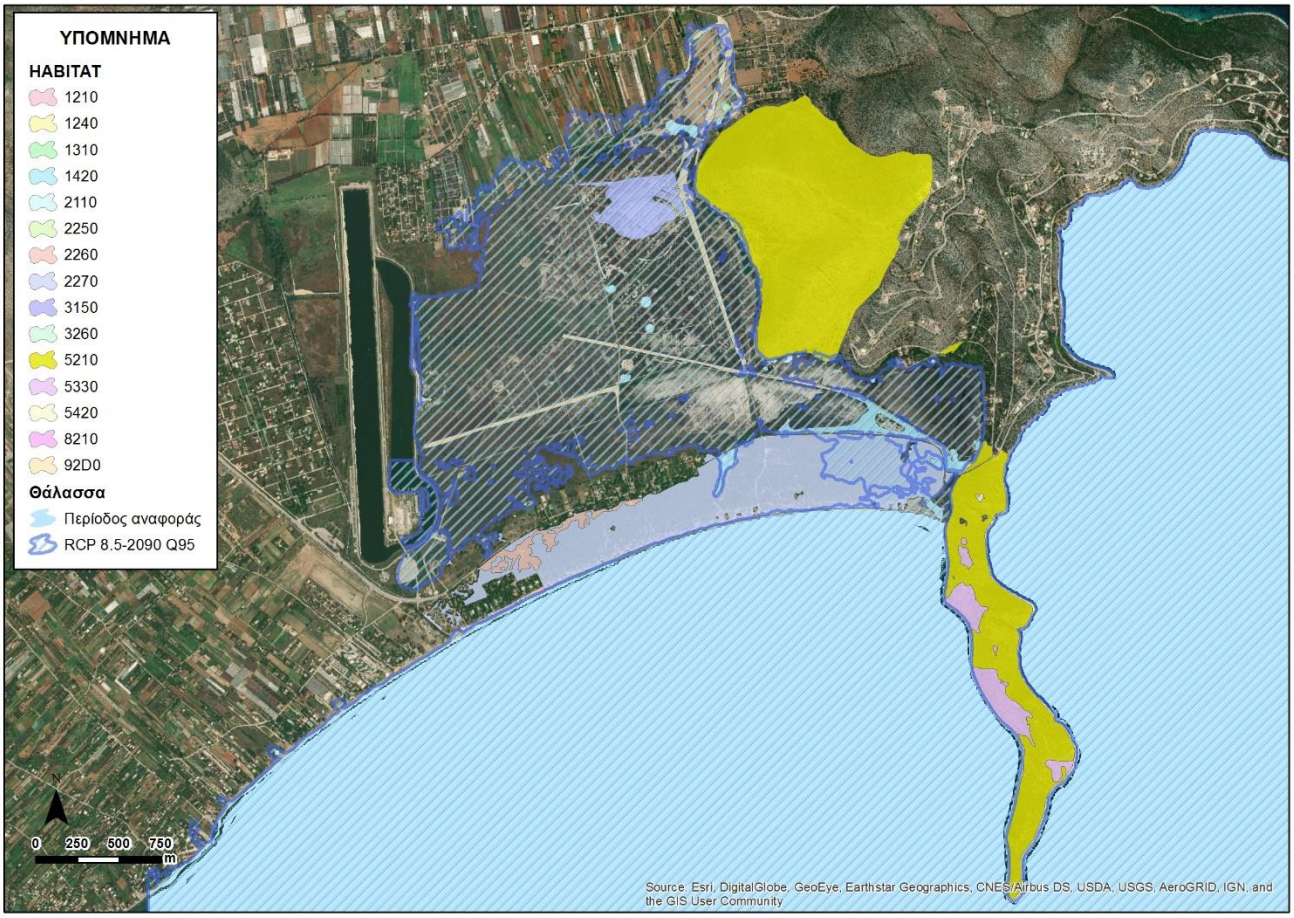
Από τους ανωτέρω υγροτόπους ο «Παράκτιος Υγρότοπος Σχινιά Μαραθώνα» βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Αττικής, όπου το δάσος καταλαμβάνει την παραλιακή ζώνη της περιοχής σε έκταση 3 km ενώ βόρεια και ανατολικά του εκτείνεται ο υγρότοπος. Η περιοχή έχει χαρακτηρισθεί ως Εθνικό Πάρκο. Το Εθνικό Πάρκο Σχινιά αποτελείται από διάφορα επιμέρους οικοσυστήματα με πιο χαρακτηριστικό το πευκοδάσος. Το παράλιο πευκοδάσος βρίσκεται μεταξύ του υγροτόπου και της θάλασσας, σε αμμώδη έκταση με αμμοθίνες. Η κουκουναριά (*Pinus pinea*) με τη χαρακτηριστική ομπρελοειδής κόμη, εξαπλώνεται κυρίως στο δυτικό τμήμα του δάσους, ενώ ανατολικά φύεται μαζί με τη χαλέπιο πεύκη (*Pinus halepensis*), η οποία σταδιακά την αντικαθιστά.

Η κουκουναριά (*Pinus pinea*) είναι χαρακτηριστικό μεσογειακό είδος, ενδημικό της νότιας Ευρώπης. Στην Ελλάδα εκτεταμένα, φυσικά δάση κουκουναριάς εντοπίζονται σε ελάχιστες θέσεις στο Σχινιά, στο Κοτύχι-Στροφυλιά και στη Σκιάθο. Η κουκουναριά απαιτεί καλά στραγγιζόμενα, αμμοαργιλώδη ή αργιλοαμμώδη εδάφη, αποφεύγοντας τα πολύ συμπαγή αργιλώδη. Δεν είναι ιδιαίτερα ανθεκτική στις μεγάλες μεταβολές της θερμοκρασίας, είναι ευπαθής στους παγετούς, έχει μικρές απαιτήσεις σε νερό και αντέχει στα άλατα της θάλασσας, για αυτό και αναπτύσσεται σε παραθαλάσσια μέρη. Είναι είδος φωτόφιλο, με μεγάλη εξάρτηση από τη διαθεσιμότητα ηλιακού φωτός, σε βαθμό μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα είδη ελληνικών πεύκων. Γενικώς, δεν είναι ανθεκτική σε οξείες περιβαλλοντικές πιέσεις και, στις περισσότερες περιπτώσεις, παρουσιάζει δυσκολία αναγέννησης. Σε μεγάλη ηλικία, αντέχει στις έρπουσες πυρκαγιές, λόγω του χονδρού φλοιού της. Επίσης, λόγω της πυκνότητας και της ομπρελοειδούς διάταξης της κόμης της, σπάνια εμφανίζει θαμνώδη υπόροφο, με αποτέλεσμα τα δάση της να είναι λιγότερο εύφλεκτα. Τέλος παρουσιάζει σημαντική οικονομική σημασία καθώς από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα καλλιεργείται για τους εδώδιμους σπόρους του.

Ακολούθως αναλύονται περαιτέρω οι επιπτώσεις της ΑΣΘ στους οικοτόπους του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ **του Εθνικού Πάρκου Σχινιά**.

Πίνακας 3-8 Απώλεια ΤΟ Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για το σενάριο Q95 RCP 8.50, 2090 του Εθνικού Πάρκου Σχινιά

Τύπος Οικοτόπου		Υφιστάμενη Έκταση (m^2)	Απώλεια %
1210	Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας & αμπώτιδας	100,0	100,00%
1240	Απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο με ενδημικά *Limonium* spp.	61.413,6	19,94%
1310	Πρωτογενής βλάστηση με *Salicornia* και άλλα μονοετή είδη των λασπωδών και αμμωδών ζωνών	2.761,1	100,00%
1410	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)	3.591.165,9	94,02%
1420	Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (Sarcocornietea fruticosi)	114.935,3	94,83%
2110	Υποτυπώδεις κινούμενες θίνες	12.344,9	47,43%
2240	Θίνες με λειμώνες μονοετών φυτών των Brachypodietalia	133.559,3	7,86%
2250	Θίνες των παραλίων με *Juniperus* spp.	349,0	0,26%
2260	Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων (Cisto-Lavanduletalia)	60.024,3	0,00%
2270	Θίνες με δάση από *Pinus pinea* ή/και *Pinus pinaster*	954.145,6	19,77%
3150	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition	142.718,4	99,69%
3260	Ποταμοί από τα πεδινά έως τα ορεινά επίπεδα με βλάστηση Ranunculion fluitantis και Callitricho-Batrachion	9.803,5	0,00%
5210	Δενδρώδη matorrals με *Juniperus* spp.	1.861.145,3	0,66%
5330	Θερμο-μεσογειακές και προερημικές λόχμες	117.090,4	0,00%
5420	Φρύγανα από *Sarcopoterium spinosum*	1.472,3	0,00%
8210	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	1.700,8	0,00%
92D0	Νότια παρόχθια δάση-στοές και λόχμες (Nerio - Tamaricetea και Securinegion tinctoriae)	233.266,3	69,23%



Εικόνα 3-20 Επιπτώσεις ΑΣΘ στο Εθνικό Πάρκο Σχινιά

3.2.2.4 Αυξημένα ελλείμματα εδαφικής υγρασίας και ξήρανση

Στα Μεσογειακά οικοσυστήματα η διαθεσιμότητα νερού θεωρείται ο πιο περιοριστικός πόρος για την ανάπτυξη των φυτών. Αν και πολλά είδη στις μεσογειακές κλιματολογικές συνθήκες έχουν αναπτύξει διαφορετικές στρατηγικές για την αντιμετώπιση της ξηρασίας, η λειψυδρία μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη των φυτών μέσω άμεσων επιδράσεων στους φωτοσυνθετικούς ρυθμούς ή μέσω έμμεσων επιπτώσεων της μειωμένης προσφοράς θρεπτικών ουσιών στις ρίζες. Επιπλέον, η έλλειψη υγρασίας μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτερη γήρανση των φύλλων που οδηγεί σε μειωμένη ανάπτυξη των φυτών.

Γεγονότα ακραίας ξηρασίας μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένη ζημιά στην ξυλώδη χλωρίδα με αυτά τα αποτελέσματα να διατηρούνται ακόμη και μετά από δύο χρόνια. Τα είδη ανταποκρίνονται εξατομικευμένα σε τέτοια γεγονότα με βάση την εξελικτική τους ιστορία και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους. Επί πλέον, πειραματικές μελέτες δείχνουν ότι οι αλλαγές στη βροχόπτωση και τη διαθεσιμότητα νερού μπορεί να προκαλέσουν πολύπλοκες φαινολογικές αλλαγές ανάλογα με το είδος, να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην οικοφυσιολογία του είδους και να προκαλέσουν απότομες χρονικές και χωρικές αλλαγές στην έναρξη της φωτοσύνθεσης. Η αυξημένη συχνότητα, διάρκεια και ένταση της ξηρασίας μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένη θνησιμότητα των δέντρων που σχετίζεται με το φυσιολογικό στρες και τις αλληλεπιδράσεις με άλλες διαταραχές που επίσης σχετίζονται με το κλίμα, όπως οι προσβολές από έντομα κι οι πυρκαγιές[3] Τα ανωτέρω επισημαίνουν τον ισχυρό ρόλο της διαθεσιμότητας νερού στη δομή και τη λειτουργία των μεσογειακών οικοσυστημάτων.

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μελετών που δείχνουν ότι το έλλειμμα υγρασίας του εδάφους έχει άμεση επίδραση στη δομή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και ότι τα μεσογειακά οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε αλλαγές στη διαθεσιμότητα νερού. Το έλλειμμα εδαφικής υγρασίας αναμένεται να αυξηθεί στο μέλλον και αυτό θα μπορούσε να έχει άμεση επίδραση στη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές υπηρεσίες. Αν και δεν υπάρχουν πολλά εμπειρικά δεδομένα ή μελέτες που να ποσοτικοποιούν τις επιπτώσεις του ελλείμματος υγρασίας του εδάφους στη βλάστηση, οι επιπτώσεις θα μπορούσαν να είναι υψηλές για τα οικοσυστήματα και τις παρεχόμενες υπηρεσίες. Πολλοί ενδημικοί βιότοποι και είδη θα μπορούσαν να επηρεαστούν αρνητικά από τις αλλαγές στη διαθεσιμότητα του εδάφους σε ένα πιο ζεστό και ξηρό μέλλον.

Εστιάζοντας στους παράγοντες που ευθύνονται για την αλλαγή του κλίματος και στην έκταση των επιπτώσεών τους πάνω στα μεσογειακά δάση ίσως καταφέρουμε να εκμαιεύσουμε σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την οικολογική συμπεριφορά και την ευπάθεια των ειδών εφαρμόζοντας κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορεί να βελτιώσουν την προσαρμογή τους στην επικείμενη κλιματική αλλαγή. Η δενδροχρονολογία και η δενδροοικολογία παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την ανταπόκριση των δασών σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Πρόσφατες δενδροικολογικές μελέτες στη λεκάνη της Μεσογείου απέδειξαν ότι τα δεδομένα των αυξητικών δακτυλίων του δέντρου της κουκουναριάς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οικολογικοί κλιματικοί δείκτες της περιοχής μελέτης.

Μελέτες στο είδος *P. pinea* έδειξαν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της ετήσιας αύξησης των δένδρων και των κλιματικών συνθηκών, τονίζοντας ότι ο σχηματισμός των ετήσιων δακτυλίων αύξησης είναι ευαίσθητος στην ξηρασία. Έτσι, η περαιτέρω ανάλυσή του θα μπορούσε να αποβεί δυνητικά χρήσιμη στη ιδιαίτερα ευάλωτη

---

[3] *Allen C.D., Macalady A.K., Chenchouni H., et al., 2010. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. Forest ecology and management 259:660–684.*

λεκάνη της Μεσογείου, απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Σύμφωνα με μία πρόσφατη έρευνα που διεξήχθη στην Ισπανία και στην Πορτογαλία για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην κουκουναριά, επιβεβαιώνεται η αντίδρασή της στην μεταβολή του κλίματος. Τα αποτελέσματα της εν λόγω μελέτης, έδειξαν ότι οι πιο καθοριστικοί παράγοντες στην ανάπτυξη των υπό μελέτη δέντρων για τα μεσογειακά οικοσυστήματα ήταν οι υψηλές θερμοκρασίες και η έλλειψη νερού. Σύμφωνα με τα ευρήματα η δραστηριότητα του καμβίου προσαρμόστηκε στην αυξημένη ζήτηση σε νερό ενώ τις τελευταίες δεκαετίες, η ετήσια διακύμανση της ανάπτυξης του ξύλου αυξήθηκε, υποδηλώνοντας μια ακραία αντίδραση στο κλίμα. Αξιοσημείωτο εύρημα είναι ότι αυτή η αντίδραση απέναντι στην κλιματική αλλαγή, παρατηρήθηκε συγχρονισμένα μεταξύ των ετήσιων αυξητικών δακτυλίων των τελευταίων χρόνων από τότε που το κλίμα άρχισε να γίνεται ξηρότερο. Η ίδια πλαστική αντίδραση παρατηρήθηκε και από ευρύτερες δασικές περιοχές μεικτών, ανομήλικων δασών.

Μία ακόμη έρευνα, που μελέτησε τον ρυθμό ανάπτυξης της κουκουναριάς με γνώμονα την κλιματική αλλαγή κατά την διάρκεια του τελευταίου αιώνα, ανακάλυψε ότι ο σημαντικότερος παράγοντας που παίζει πρωταρχικό ρόλο στην ανάπτυξη των δέντρων είναι η επιρροή των κατακρημνισμάτων. Η μείωση και οι αλλαγές των καιρικών συνθηκών (ποσότητα, ένταση υετών) έχουν επηρεάσει τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων όπου είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι με τις βροχοπτώσεις. Παρατηρήθηκαν ισχυρότατες διαφοροποιήσεις μεταξύ του πλάτους των αυξητικών δακτυλίων και των βροχοπτώσεων επιβεβαιώνοντας ότι τα πεύκα μπορούν να αντλήσουν νερό από διαφορετικά επίπεδα του εδάφους. Η υψηλότερη πίεση παρατηρήθηκε από την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα και τη μείωση των βροχοπτώσεων για διαδοχικά έτη, όπου θα μπορούσε να επηρεάσει σοβαρά την ανάπτυξη των πεύκων της Μεσογείου, παρά την ανθεκτική στην ξηρασία συμπεριφορά τους. Οι παραπάνω συνθήκες, έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της περιεκτικότητας σε νερό του εδάφους κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και επίσης την αναστολή της επαναφόρτισης του υδροφόρου ορίζοντα, που κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, επηρεάστηκε έντονα από ανθρωπογενείς επιπτώσεις.

Με βάση τα μετεωρολογικά δεδομένα η βροχόπτωση σε αρκετές περιοχές του ελληνικού χώρου και ευρύτερα στην Α. Μεσόγειο εμφανίζει πτωτική τάση μετά το 1980. Μάλιστα, η τάση αυτή τείνει να διαμορφώσει τις ξηρότερες κλιματικές συνθήκες τουλάχιστον των τελευταίων 200 ετών. Επιπλέον, ο υψηλός βαθμός συσχέτισης ανάμεσα στο πλάτος των αυξητικών δακτυλίων των δέντρων *Pinus halepensis* που φύονται στο θερμομεσογειακό όροφο βλάστησης και στη βροχόπτωση αποδεικνύει την καθοριστική σημασία της τελευταίας στην αύξησή τους.

Όσον αφορά στη διάρκεια της κρίσιμης περιόδου βροχόπτωσης για την αύξηση των παραπάνω δέντρων βρέθηκε ότι αυτή δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με την ξηρότητα του κλίματος της περιοχής. Μάλιστα, στις υγρές περιόδους μπορεί να κυμαίνεται από λίγες εβδομάδες ή μήνες πριν ή και κατά την έναρξη της αυξητικής περιόδου, ενώ κατά τις πολύ ξηρές περιόδους έως και έξι χρόνια προ και συμπεριλαμβανομένου του έτους αύξησης. Το φαινόμενο αυτό εντοπίστηκε για πρώτη φορά στα δέντρα της Σάμου και επιβεβαιώθηκε στην παρούσα έρευνα (διδακτορική διατριβή Δ. Σαρρή, 2008) για τα δέντρα όλων των περιοχών που μελετήθηκαν, ιδιαίτερα δε σ' αυτά της Ιεράπετρας.

Η ανάγκη χρησιμοποίησης τόσο μεγάλων περιόδων βροχόπτωσης για την ετήσια αύξηση των δέντρων συνδέεται με την έντονη ξηρασία τα τελευταία περίπου 15 χρόνια του 20ου αιώνα. Η έναρξη αξιοποίησης από τα δέντρα περιόδων βροχόπτωσης μεγαλύτερων των δύο ετών άρχισε μετά το 1984, τη χρονιά, δηλαδή, που ξεκίνησε και η πολύ μεγάλη μείωσή της στην Ελλάδα. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η ξηρότερη αυτή περίοδος στην Α. Μεσόγειο των τελευταίων τουλάχιστον 200 ετών, που κορυφώθηκε το 1990-96, πρέπει να ενεργοποιήθηκαν «εφεδρικοί» μηχανισμοί για την αξιοποίηση υπόγειων υδατικών αποθεμάτων από

βροχοπτώσεις προηγούμενων ετών μέσω του σχετικά βαθέως ριζικού συστήματος των δέντρων που είτε δεν ήταν σε λειτουργία παλαιότερα, είτε δεν λειτουργούσαν με την ίδια ένταση.

Όμως, τα αποθέματα εδαφικής υγρασίας έχουν τα όριά τους εφόσον οι βροχοπτώσεις μιας σειράς ετών δεν επιτρέψουν την επαρκή αναπλήρωση των υπόγειων «εφεδρικών δεξαμενών». Στην περίπτωση αυτή τα δέντρα μπορεί να φτάσουν πολύ κοντά στα όρια της επιβίωσης, πράγμα που μπορεί να επιφέρει ακόμη και την ξήρανσή τους. Το γεγονός αυτό υποστηρίζεται από την ξήρανση ακόμη και 80-χρονων πεύκων στη Σάμο στο τέλος του καλοκαιριού του 2000, καθώς και από τη ζημιά λόγω ξηρασίας που εμφανίστηκε στη μακκία βλάστηση της περιοχής.

Με βάση τις εκτιμήσεις της IPCC (2007) για το καθεστώς της ετήσιας βροχόπτωσης στην Α. Μεσόγειο (σενάριο A1B-SRES), η μέση βροχόπτωση στις περιοχές μελέτης αναμένεται να φτάσει ακόμη και τα 393 mm την περίοδο 2090-2099 αν αυτή μειωθεί κατά 30% σε σχέση με τα επίπεδα του 1980-99. Το ύψος αυτό βροχόπτωσης είναι κατά πολύ χαμηλότερο από το ύψος των περίπου 480 mm (-15% σε σχέση με επίπεδα του 1980-99) που προσδιορίστηκε ως οριακό για την επιβίωση του *Pinus* υπό συνθήκες πολυετούς ξηρασίας. Θεωρείται, λοιπόν, πολύ πιθανόν να μη καταστεί δυνατή η επιβίωση των δέντρων του *Pinus halepensis* στις περιοχές μελέτης αξιοποιώντας υπόγεια «εφεδρικά» υδατικά αποθέματα από βροχοπτώσεις αρκετών προηγούμενων ετών, δεδομένου ότι και αυτά θα είναι πολύ μειωμένα. Οι δυσμενείς αυτές συνθήκες θα ενταθούν ακόμη περισσότερο αν συνυπολογιστεί η αναμενόμενη αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας που θα επιτείνει γενικότερα την καταπόνηση λόγω ξηρασίας στα δάση του θερμομεσογειακού ορόφου βλάστησης στη χώρα μας. Εξάλλου, υπό συνθήκες έντονης ξηρασίας τα δάση είναι πιο ευάλωτα σε καταστροφικές πυρκαγιές.

Στον Τομέα της Γεωργίας έχει υπολογιστεί ο δείκτης ξηρασίας SPI (Standard Precipitation Index), που είναι ιδιαίτερα διαδεδομένος και σχεδιάστηκε για την ανίχνευση της έναρξης και για την παρακολούθηση των επεισοδίων ξηρασίας. Επεισόδια διάρκειας τριών ως έξι μηνών οδηγούν σε μεγάλη μείωση της εδαφικής υγρασίας και έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και τη βλάστηση. Επεισόδια μεγαλύτερης διάρκειας (μήνες ως χρόνια) έχουν σοβαρή επίδραση στους επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους. Στην παρούσα μελέτη υπολογίστηκε ο SPI 6 και ο SPI 12 δηλαδή με χρονικό βήμα έξι και δώδεκα μηνών αντίστοιχα για την αποτύπωση των ξηρασιών. Αυτή η επιλογή εφαρμόστηκε για τον απλό λόγο ότι στην ελληνική επικράτεια οι βροχοπτώσεις σημειώνονται στο χρονικό διάστημα Οκτώβριο – Μάρτιο και το αντιπροσωπεύει ο SPI 6, υπάρχουν βέβαια και οι υπόγειοι υδροφορείς που χρειάζεται περισσότερος χρόνος συγκέντρωσης του νερού, έτσι επιλέχθηκε και ο SPI 12.

Οι προβαλλόμενες μελλοντικές χρονοσειρές του SPI 6 και 12, που προκύπτουν από τις υποθέσεις των σεναρίων RCP4.5 και RCP8.5 αποτυπώνουν διαφορετικές συνθήκες για αυτήν την χρονική περίοδο. Συγκεκριμένα, το RCP45 προβάλλει σαν χειρότερη σειρά ξηρασιών τα έτη 2036 ως το 2041, ενώ το RCP85 προβάλλει σαν χειρότερα έτη ξηρασίας το 2042 ως το 2046. Αυτό οφείλεται στην εγγενή αβεβαιότητα των κλιματικών σεναρίων που μεταφέρεται βέβαια και στα αποτελέσματα τους. Είναι κατανοητό ότι στην περίπτωση που επαληθευθεί οποιαδήποτε από τα παραπάνω σενάρια, θα δημιουργηθούν σημαντικά προβλήματα στους υπόγειους υδροφόρους. Για την απώτερο μέλλον (2090), **<u>τα δύο κλιματικά σενάρια δείχνουν ότι θα εμφανίζονται συχνότερα ξηρασίες, οι οποίες θα είναι και μεγαλύτερης διάρκειας</u>**.

3.2.2.5 Αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα

Η πρωτογενής παραγωγικότητα είναι μια βασική οικοσυστημική διεργασία που σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό (μεταξύ άλλων παραγόντων) με τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Οι μελλοντικές ξηρότερες συνθήκες είναι πιθανό να οδηγήσουν σε μειωμένη πρωτογενή παραγωγικότητα στο μεγαλύτερο μέρος των χερσαίων

οικοσυστήματος της Περιφέρειας Αττικής. Οι αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα έχουν άμεση επίδραση σε πολλές προμηθευτικές, ρυθμιστικές και πολιτιστικές οικοσυστημικές υπηρεσίες.

Η πρωτογενής παραγωγικότητα είναι μια θεμελιώδης οικολογική μεταβλητή, που εκφράζει το ρυθμό παραγωγής του οικοσυστήματος ή την ποσότητα οργανικής ύλης που παράγεται ή συσσωρεύεται ανά μονάδα χρόνου και έκτασης. Δύο βασικά μέτρα παραγωγικότητας χρησιμοποιούνται ευρέως και είναι η ακαθάριστη και η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα. Η πρώτη είναι η ποσότητα οργανικής ύλης που συντίθεται από τους παραγωγούς ανά μονάδα χρόνου και έκτασης και αφορά τη συνολική παραγωγικότητα, συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας που χρησιμοποιούν οι παραγωγοί για αναπνοή. Η δεύτερη είναι η ποσότητα οργανικής ύλης που αποθηκεύεται από τους παραγωγούς ανά μονάδα χρόνου και έκτασης και ορίζεται ως η διαφορά της κυτταρικής αναπνοής από την ακαθάριστη πρωτογενή παραγωγικότητα. Η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα μετρά την ενέργεια που εισέρχεται στη βιόσφαιρα και το χερσαίο ρυθμό αφομοίωσης CO_2 και εκφράζεται συνήθως σε μονάδες C ανά χρόνο και έκταση. Υποδεικνύει επίσης τις συνθήκες που επικρατούν στην επιφάνεια του εδάφους και σχετίζεται με μια σειρά οικολογικών διεργασιών.

Η χερσαία καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα παραδοσιακά σχετίζεται με τις επικρατούσες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες και είναι γενικά υψηλότερη σε πιο θερμά και υγρά σημεία. Σε παγκόσμιο επίπεδο, αυξήθηκε κατά 6% κατά την περίοδο 1982-1999, καθώς η κλιματική αλλαγή μείωσε την επίδραση αρκετών κλιματικών περιορισμών στην ανάπτυξη των φυτών. Η αυξημένη συγκέντρωση CO_2 στην ατμόσφαιρα θα μπορούσε επίσης να έχει διεγερτικά αποτελέσματα στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα, αν και αυτό το φαινόμενο μπορεί να είναι πιο έντονο στα νεότερα στάδια της ανάπτυξης των φυτών. Αλλαγές στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα, που αποτελεί μια βασική υποστηρικτική διαδικασία για τα οικοσυστήματα, θα μπορούσαν να επηρεάσουν πολλές οικοσυστημικές υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής τροφίμων, ινών και καυσίμων και των κύκλων νερού και θρεπτικών. Επιπλέον, επειδή μέσω της καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας, το CO_2 απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα, υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Κατά τη διάρκεια του ευρωπαϊκού κύματος καύσωνα του 2003, εκτιμήθηκε 30% μείωση του ακαθάριστης πρωτογενούς παραγωγικότητας υπογραμμίζοντας τον πιθανό κίνδυνο που επιφέρουν τα ακραία καιρικά φαινόμενα στην πρωτογενή παραγωγικότητα.

Τα αποτελέσματα μιας μελέτης που μοντελοποίησε τις πρόσφατες ιστορικές επιπτώσεις του ατμοσφαιρικού CO_2 και της κλιματικής αλλαγής στη μεσογειακή βλάστηση προτείνουν ότι οι πρόσφατες αλλαγές στη συγκέντρωση CO_2 στην ατμόσφαιρα μπορεί να είχαν ήδη σημαντικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα της μεσογειακής σκληρόφυλλης βλάστησης, η οποία θα μπορούσε να αντισταθμίσει το κλιματικό σήμα στην περιοχή. Τα παραπάνω υπογραμμίζουν ότι η παραγωγικότητα του οικοσυστήματος μπορεί ήδη να επηρεαστεί από τη μετατόπιση των κλιματικών προτύπων και ότι η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε επίσης να οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα στις ιδιαίτερα ξηρές περιοχές.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήσαμε ένα απλό εμπειρικό τύπο της καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας ως συνάρτηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και της ετήσιας βροχόπτωσης. Η διάκριση της σκληροφυλικής θαμνώδους και της δασικής βλάστησης έγινε με τη χρήση του Corine Land Cover 2018 και στον κάναβο 1x1km εφαρμόστηκε ο ακόλουθος αλγόριθμος:

$$NPP_s = 6116[1 - \exp(-6.05 * 10^{-5} * P_A)]$$

$$F_{PA} = 0.551 * \frac{P_A^{1.055}}{\exp(0.000306 * P_A)}]$$

$$F_{TA} = \frac{2540}{1 + \exp(1.584 - 0.0622 * T_A)}]$$

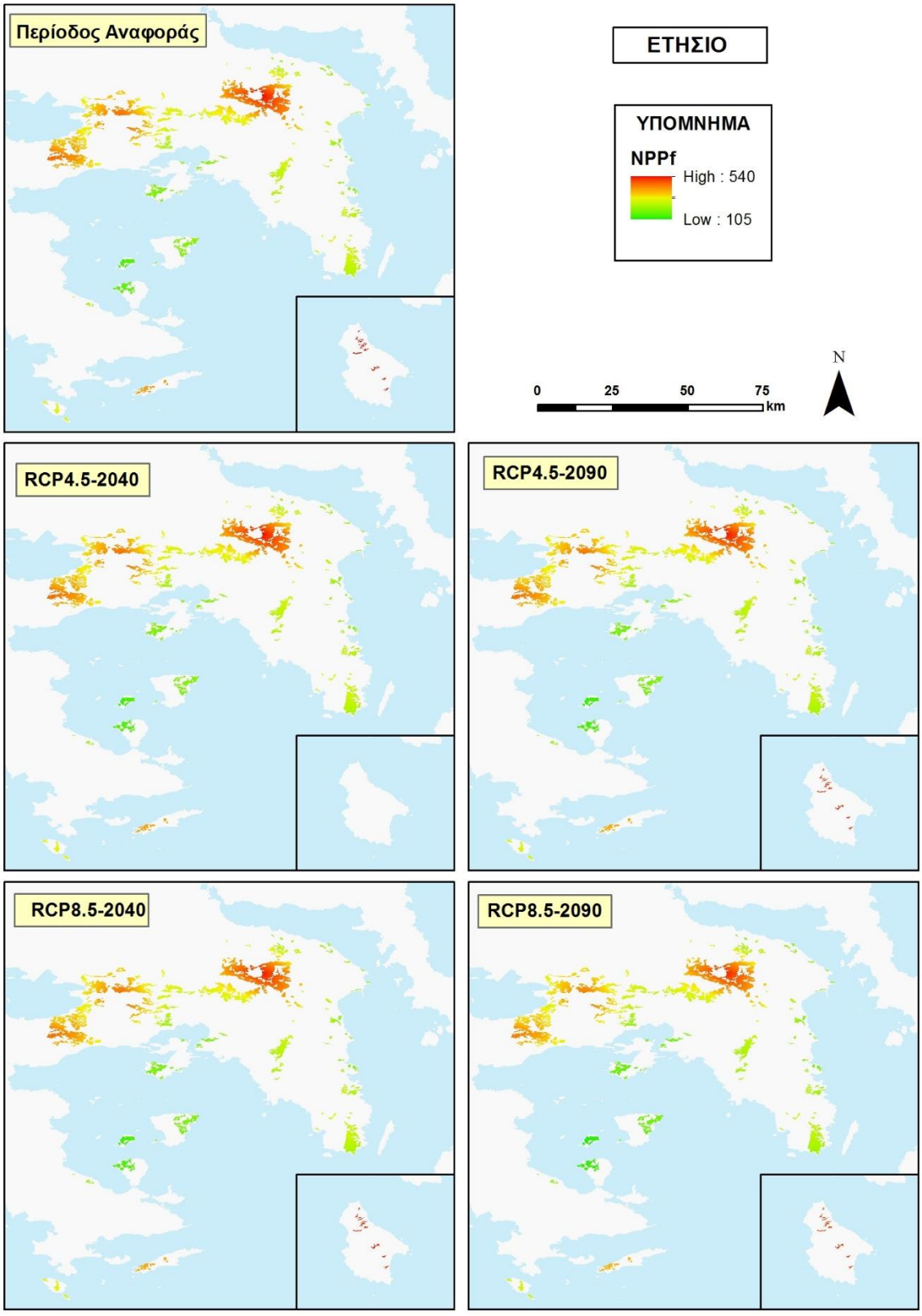
$$NPP_f = min(F_{PA}, F_{tA})$$

Όπου NPP_s είναι η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα των περιοχών με θαμνώδη βλάστηση και NPP_f η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα των περιοχών με δασική βλάστηση σε gC m^{-2} y^{-1}, P_A η ετήσια βροχόπτωση (mm) και T_A η ετήσια μέση θερμοκρασία (°C).

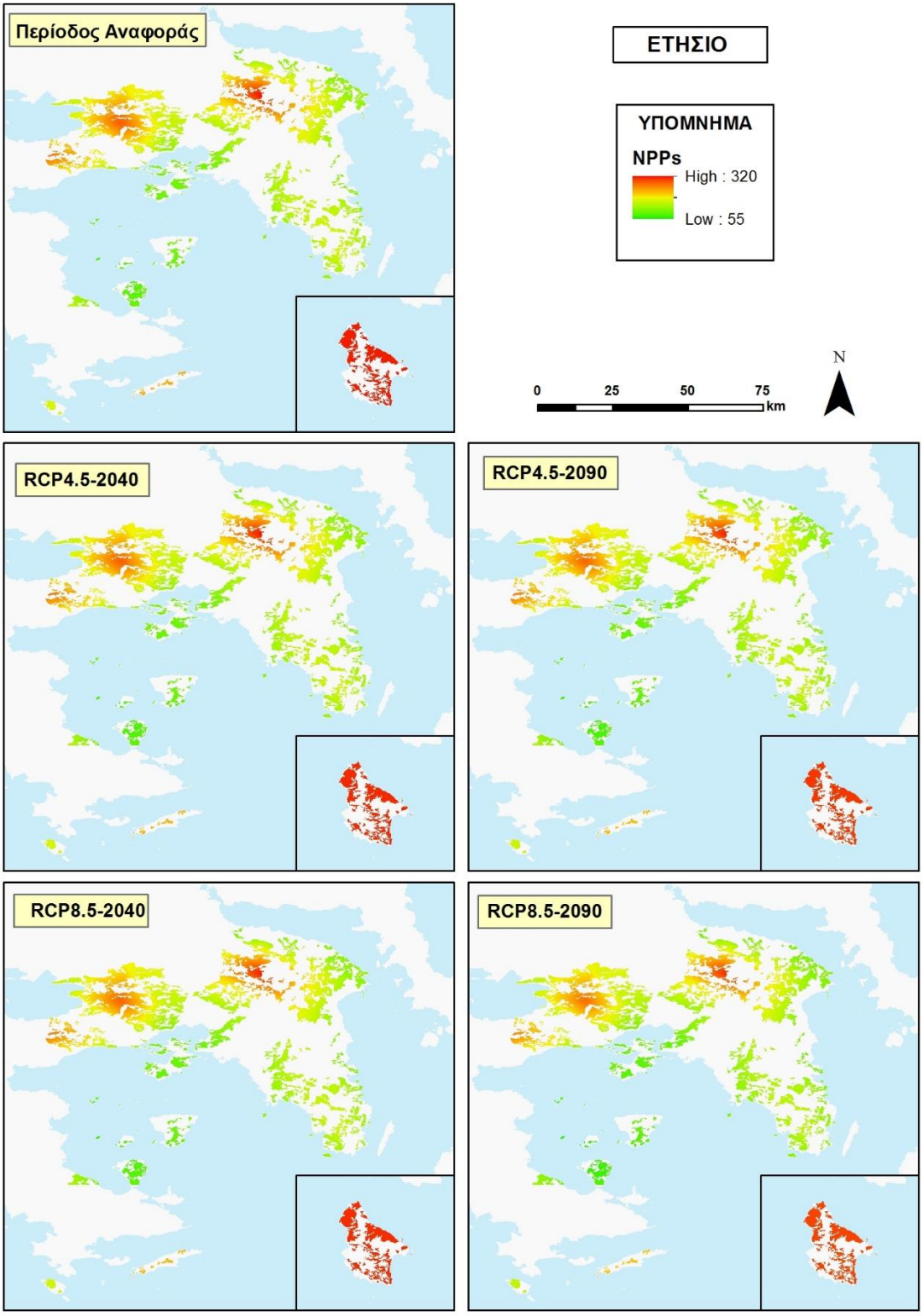
Όπως αναμενόταν, η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα είναι υψηλότερη στα δάση σε σύγκριση με τις θαμνώδεις περιοχές, με εύρος τιμών μεταξύ 134-538 και 72-319 gC m^{-2} y^{-1} αντίστοιχα. Η υψηλότερη παραγωγικότητα βρίσκεται στα οικοσυστήματα που βρίσκονται στην Πάρνηθα και αυτό τονίζει περαιτέρω τη σημασία αυτών των συστημάτων για την Περιφέρεια.

Πίνακας 3-9 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα για διάφορα κλιματικά σενάρια

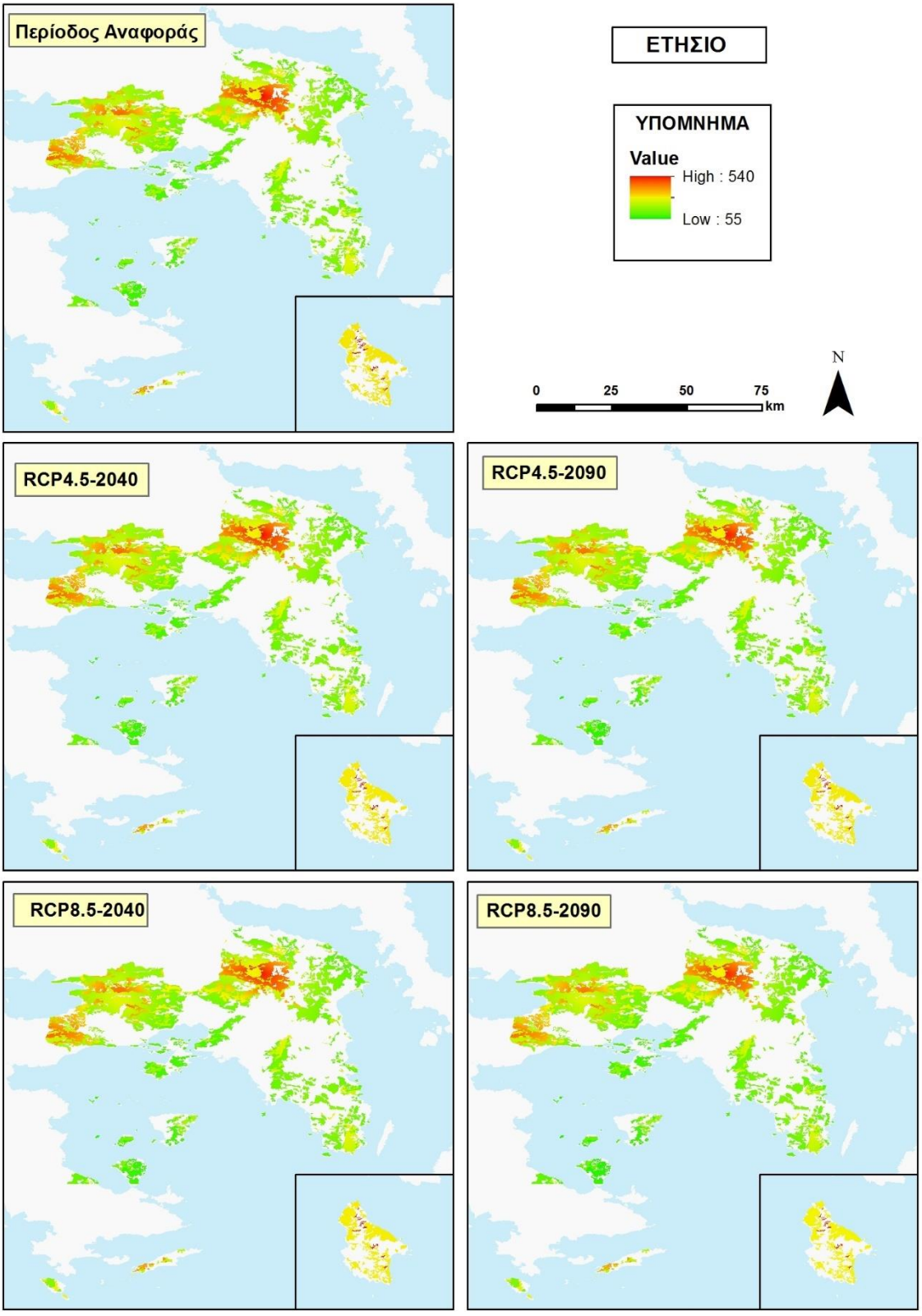
NPP (gC/m^2 y)	Περίοδος αναφοράς			RCP4.5 2040 mean	RCP4.5 2090 mean	RCP8.5 2040 mean	RCP8.5 2090 mean
	mean	min	max				
Θαμνώδης βλάστηση	184,9	71,7	319,1	183,0	179,5	180,3	173,1
Δάση	347,9	134,8	538,4	345,5	339,5	340,6	328,9
Σύνολο	230,0	71,7	538,4	228,0	223,8	224,7	216,2



Εικόνα 3-21 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασική βλάστηση



Εικόνα 3-22 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με θαμνώδη βλάστηση



Εικόνα 3-23 Καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα περιοχών με δασώδη βλάστηση

3.2.2.6 Αυξημένοι κίνδυνοι από παθογόνα και εισβλητικά είδη & ΔΑΣ 8 - Αυξημένοι κίνδυνοι από ασθένειες

Αν και υπάρχει σημαντική βάση αποδεικτικών στοιχείων για τις επιπτώσεις ορισμένων ειδών στη βιοποικιλότητα και στις υπηρεσίες οικοσυστήματος, ταυτόχρονα η εμπιστοσύνη στην εκτίμηση αυτού του κινδύνου είναι χαμηλή, , λόγω της υψηλής μεταβλητότητας των αποκρίσεων μεταξύ μεμονωμένων ειδών, παρασίτων και ασθενειών. Ωστόσο, υπάρχει μια γενική υψηλή συναίνεση ότι αυτός ο κίνδυνος θα μπορούσε να αυξηθεί σημαντικά λόγω της κλιματικής αλλαγής, δεδομένης της κλιματικής ευαισθησίας πολλών ενδιαιτημάτων και ειδών. Ακραία καιρικά φαινόμενα και αύξηση στις ετήσιες και εποχικές θερμοκρασίες θα μπορούσαν να ευνοήσουν την εγκατάσταση και επέκταση των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών σε νέους οικοτόπους, καθώς και τη γεωγραφική επέκταση των παρασίτων σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Σύμφωνα με τους Arianoutsou et al., η αλλόχθονη χλωρίδα της Ελλάδας αποτελείται από 343 ξενικά taxa, ενώ με βάση την τελευταία επικαιροποίηση του καταλόγου ο αριθμός ανέρχεται σε 392 taxa. Οι Dimopoulos et al. καταγράφουν 250 ξενικά (alien) taxa, διαφορά που οφείλεται στο ότι έχουν συμπεριληφθεί μόνο τα μη αυτοφυή είδη τα οποία είναι εγκατεστημένα στη χώρα μας και όχι το ευρύτερο σύνολο που περιλαμβάνει, επίσης ευκαιριακά και μη εγκατεστημένα είδη.

Σύμφωνα με σχετική βάση δεδομένων που τηρείται στο Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), «ELNAIS» (Ellenic Network on Aquatic Invasive Species) τα θαλάσσια εισβλητικά είδη χλωρίδας και πανίδας ανέρχονται σε 228, με ορισμένα εξ' αυτών να είναι εγκατεστημένα στην Περιφέρεια Αττικής, όπως για παράδειγμα τα *Amphistegina lobifera, Hypnea anastomosans* και*Brachidontes pharaonis.*

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να αυξήσει την ικανότητα εισβολής και εγκατάστασης των ξενικών ειδών, τα οποία μπορεί, διαχρονικά, να αντικαταστήσουν τα αυτόχθονα και ενδημικά είδη. Αποτελέσματα πειραμάτων δείχνουν ότι σε υψηλά επίπεδα CO_2 τα ξενικά είδη κάνουν πιο αποτελεσματική χρήση του διαθέσιμου νερού και έτσι γίνονται πιο αποτελεσματικά από τα αυτόχθονα είδη. Η αύξηση στη λίπανση αζώτου ωφελεί, επίσης, τα ξενικά είδη έναντι των αυτοχθόνων ειδών. Ο αριθμός των ξενικών ειδών στην περιοχή της Μεσογείου έχει αυξηθεί σημαντικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Παρόλο που τα ξενικά είδη έχουν ακόμα μια μέτρια παρουσία στο περιβάλλον των Μεσογειακών δασών (με εξαίρεση τα παρόχθια δασικά οικοσυστήματα), κάποια ξενικά είδη δέντρων (π.χ. *Ailanthus altissima, Acacia spp., Robinia pseudoacacia*) έχουν ήδη γίνει ανταγωνιστικά σε ορισμένες περιοχές, καταλαμβάνοντας τις άκρες των δασών, αλλά και μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις.

Ορισμένα ξενικά είδη δέντρων χωρίς να είναι εισβλητικά είναι πολύ εύκολο να εγκατασταθούν και να επεκτείνουν την κατανομή τους, όπως έχει ήδη συμβεί με μια σειρά ξενικών ειδών σε όλες τις βιογεωγραφικές περιοχές της Μεσογείου (π.χ. το *Pinus pinaster*, είδος αυτόχθονο στη δυτική μεσογειακή λεκάνη, το οποίο έχει γίνει πολύ σημαντικός εισβολέας στην οικοπεριοχή Cape στη Νότια Αφρική) λόγω πολλών αιτιών που είναι δύσκολο να κατανοηθούν, συμπεριλαμβανομένης της απουσίας εξειδικευμένων παθογόνων. Αντίστοιχα μπορεί να συμβεί και σε άλλα ξενικά είδη, τα οποία δεν είναι εισβλητικά σήμερα. Το εάν η κλιματική αλλαγή θα βοηθήσει στην ενεργοποίηση χαρακτηριστικών εισβολέα στα ξενικά είδη που βρίσκονται σε μια περιοχή, τα οποία μέχρι τώρα δεν έχουν συμπεριφερθεί ως εισβολείς, αποτελεί ένα κρίσιμο ζήτημα για την προστασία και μια ερώτηση κλειδί, ανοιχτή για τους ερευνητές.

Άλλοτε, σε ολόκληρη τη Μεσόγειο υπήρχαν εκτεταμένα λιβάδια Ποσειδωνίας. Την τελευταία δεκαετία όμως, τα λιβάδια του θαλάσσιου Αγγειοσπέρμου υποχωρούν και εξαφανίζονται από διάφορες περιοχές, όπως είναι οι ακτές της Νότιας Γαλλίας (Μασσαλία), αλλά και οι κόλποι των αστικών κέντρων. Η Ποσειδωνία είναι ένα μακρόβιο φυτό με αργό ρυθμό αύξησης (<10 εκατοστά ανά έτος) και είναι εξαιρετικά ευαίσθητο στις επιπτώσεις των ανθρωπογενών παρεμβάσεων στις παράκτιες περιοχές. Επίσης, όταν ένα λιβάδι

καταστρέφεται, οι θέσεις που καταλάμβανε καλύπτονται από είδη φυκών που αυξάνονται γρήγορα, όπως για παράδειγμα τα **ξενικά τροπικά φύκη** *Caulerpa racemosa* και *Caulerpa taxifolia*. Ο συνδυασμός των ανωτέρω καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την επανάκαμψη των θαλασσίων λιβαδιών Ποσειδωνίας, σε περιπτώσεις όπου πλήγεται η ακεραιότητά τους.

Τα χωροκατακτητικά είδη θεωρούνται γενικά ότι έχουν ένα ευρύτερο φάσμα ανοχών από τα αυτόχθονα είδη, παρέχοντας έτσι στους εισβολείς ένα μεγαλύτερο εύρος κατάλληλων ενδιαιτημάτων. Επομένως, οι προβλεπόμενες μεταβολές στη θερμοκρασία, ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις σε ένα αυτόχθονο είδος, αλλά μικρές επιπτώσεις σε ένα ξενικό είδος, αλλάζοντας έτσι την ανταγωνιστική δυναμική μεταξύ τους. Οι αλλαγές στη βροχόπτωση, στα επίπεδα CO_2 και στην εναπόθεση αζώτου μπορεί να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην επέκταση εισβλητικών ειδών φυτών. Επιπλέον, οι αλλαγές στη βροχόπτωση και άλλες κλιματικές μεταβλητές μπορεί να ασκήσουν πίεση στα οικοσυστήματα, αυξάνοντας έτσι την ευπάθειά τους σε εισβλητικά είδη. Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι οι μεγαλύτερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα εισβλητικά είδη μπορεί να προκύψουν από αλλαγές στη συχνότητα και την ένταση των ακραίων κλιματικών φαινομένων που διαταράσσουν τα οικοσυστήματα, καθιστώντας τα ευάλωτα σε εισβολές, παρέχοντας ευκαιρίες διασποράς και ανάπτυξης στα χωροκατακτητικά είδη. Σε πολλά μεσογειακές οικοσυστήματα, οι μειούμενες βροχοπτώσεις, τα παρατεταμένα περιστατικά ξηρασίας και οι πιο ζεστές μέρες αυξάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς. Ορισμένα εισβλητικά ξενικά είδη θα επωφεληθούν από αυτές τις αλλαγές και θα τις ενισχύσουν.

Τα αυξημένα επίπεδα του CO_2 στην ατμόσφαιρα προκαλούν αύξηση στο λόγο C/N στους ιστούς των φυτών, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη χαμηλότερη ποιότητα τροφής για πολλά φυλλοφάγα έντομα. Κάποια έντομα αποκρίνονται αυξάνοντας τα επίπεδα κατανάλωσης φύλλων και, συνεπώς, τη ζημιά στο δέντρο, ενώ άλλα παρουσιάζουν υψηλότερη θνησιμότητα και μειωμένη λειτουργία. Το επίπεδο της χημικής άμυνας των φυτών μπορεί επίσης να επηρεαστεί από μια αλλαγή στο CO_2. Η θερμοκρασία επηρεάζει είτε την επιβίωση εντόμων που είναι ενεργά κατά τη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, όπως η Πιτυοκάμπη *Thaumetopoea pityocampa*, ή το μηχανισμό συγχρονισμού μεταξύ του ξενιστή και των φυτοφάγων, όπως στην περίπτωση του Φυλλοδέτη της Μελιάς (*Zeiraphera diniana*).

Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να μεταβάλει το μηχανισμό με τον οποίο τα έντομα ρυθμίζουν τους κύκλους τους στο τοπικό κλίμα (διάπαυση), καταλήγοντας σε γρηγορότερη ανάπτυξη και σε ένα μεγαλύτερο διατροφικό ρυθμό, να προσαρμοστούν δηλαδή στην κλιματική αλλαγή.

3.2.3 Αλιεία

Σύμφωνα με την 5η Έκθεση της IPCC, η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μετατόπιση των πληθυσμών των ψαριών σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και βάθη με άμεσο αντίκτυπο στην αλιεία. Η υδατοκαλλιέργεια μπορεί να επηρεαστεί καθώς η έκταση ορισμένων οικοτόπων που είναι κατάλληλοι για υδατοκαλλιέργεια μπορεί να μειωθούν με την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Η οξίνιση των ωκεανών μπορεί να διαταράξει τα πρώιμα αναπτυξιακά στάδια των οστρακοειδών.

Πολλές μελέτες επιβεβαιώνουν την ενίσχυση μέσω της αλιείας των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη δυναμική του πληθυσμού και κατά συνέπεια στην αλιεία. Η μείωση του γάδου της Βόρειας Θάλασσας κατά την περίοδο 1980-2000 προήλθε από τις συνδυασμένες επιπτώσεις της υπεραλίευσης και της αλλαγής του καθεστώτος του οικοσυστήματος λόγω της κλιματικής αλλαγής. Κατά την επόμενη δεκαετία, αυτό το απόθεμα δεν αποκαταστάθηκε από την προηγούμενη κατάρρευσή του. Στη Βόρεια και την Κελτική Θάλασσα, η απότομη πτώση των βόρειων ειδών αντισταθμίστηκε από την άφιξη των νότιων (Lusitanian) ειδών. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να ενισχύσει τις παρασιτικές ασθένειες και να επιβάλει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των υδρόβιων ζώων.

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη του FAO, οι προβλέψεις υποδηλώνουν μείωση του μέγιστου δυναμικού των θαλάσσιων αλιευμάτων στις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες σε παγκόσμιο επίπεδο μεταξύ 2,8% και 5,3% έως το 2050 σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου RCP2.6, και μεταξύ 7,0 τοις εκατό και 12,1 τοις εκατό σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου RCP8.5, επίσης έως το 2050. Ενώ σε παγκόσμια κλίμακα, αυτός ο μέσος όρος δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος, οι επιπτώσεις είναι πολύ μεγαλύτερες σε περιφερειακή κλίμακα, επειδή οι προβλεπόμενες αλλαγές στο δυναμικό αλίευσης διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους σε περιφερειακό επίπεδο. Αν και οι εκτιμήσεις υπόκεινται σε σημαντική μεταβλητότητα, οι μεγαλύτερες μειώσεις αναμένεται στις τροπικές περιοχές, κυρίως στις περιοχές του Νότιου Ειρηνικού. Στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη το δυναμικό αλίευσης προβλέπεται να αυξηθεί ή να εμφανίσει λιγότερη μείωση σε σχέση με τις τροπικές χώρες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτές οι προβολές αντικατοπτρίζουν μόνο αλλαγές στην ικανότητα των ωκεανών για την παραγωγή ψαριών, και δεν λαμβάνουν υπόψη τις διαχειριστικές αποφάσεις που μπορεί ή δεν μπορεί να ληφθούν ως απάντηση. Οι αλλαγές στην παραγωγή είναι εν μέρει αποτέλεσμα των αναμενόμενων μεταβολών στην κατανομή των ειδών, τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν συγκρούσεις μεταξύ των αλιέων τόσο εντός όσο και μεταξύ κρατών.

Οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υδατοκαλλιέργεια μπορεί να περιλαμβάνουν απώλειες παραγωγής και υποδομών που προκύπτουν από ακραία γεγονότα όπως πλημμύρες, αυξημένοι κίνδυνοι ασθενειών, παράσιτα και επιβλαβή φύκια. Αλλαγές στη θερμοκρασία, τη βροχόπτωση, την οξίνιση των ωκεανών, τη συχνότητα και την έκταση της υποξίας και της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, μεταξύ άλλων, αναμένεται να έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στο τον τομέα της υδατοκαλλιέργειας σε πολλαπλές κλίμακες.

Ειδικότερα στη Μεσόγειο η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει την αλιεία ως ακολούθως:

- Η αλιεία στη Μεσόγειο είναι πολυειδική και πολυσυλλεκτική, με τα μικρά πελαγικά είδη το πιο σημαντικά και την αλιεία μικρής κλίμακας τον κυρίαρχο στόλο. Τα τρέχοντα υψηλά ποσοστά υπεραλίευσης θα επηρεάσουν την ικανότητά των αλιέων να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

- Η υπερθέρμανση της επιφάνειας της θάλασσας, τα αυξανόμενα κύματα καύσωνα και η μείωση της βροχόπτωσης είναι πολύ πιθανά να συμβούν στη Μεσόγειο, με αλλαγές στην κυκλοφορία, αύξηση της στάθμης της θάλασσας και δυσμενείς χειμερινές καιρικές συνθήκες τοπικά.
- Η Μεσογειοποίηση (εμφάνιση ειδών ζεστού νερού στις βόρειες περιοχές) και η τροπικοποίηση (επέκταση μη φυσικών τροπικών ειδών) στη Μεσόγειο, ενισχύονται από την αύξηση της θερμοκρασίας και θα έχουν θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στην αλιεία.
- Οι αλλαγές στο ρυθμό θέρμανσης από τα ανατολικά προς τα δυτικά και οι αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγή είναι πιθανές και οδηγούν σε αναμενόμενη αύξηση της ποικιλίας ψαριών στην Ανατολική Μεσόγειο και μείωση στη Δυτική Μεσόγειο.
- Οι αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγή και απορροή πιθανότατα θα έχουν αρνητικό αντίκτυπο στους βέλτιστους βιότοπους για μικρά πελαγικά ψάρια στη Μεσόγειο.
- Τα βενθοπελαγικά είδη θα υποστούν περιφερειακές επιπτώσεις που σχετίζονται με τις αναμενόμενες αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγή, την κυκλοφορία θερμοαλίνης και την ένταση του χειμερινού καιρού. Η υπερθέρμανση και η αναμενόμενη αύξηση του νερού του Ατλαντικού που εισέρχεται στη Μεσόγειο θα επηρεάσουν πιθανώς τις μεταναστεύσεις και τη συμπεριφορά αναπαραγωγής των μεγάλων πελαγικών ψαριών.
- Η ευπάθεια της αλιείας στις κλιματικές αλλαγές είναι πιθανό να είναι υψηλότερη στις αναπτυσσόμενες χώρες της Νότιας και Νοτιοανατολικής Μεσογείου, δεδομένης της υψηλότερης έκθεσης στη θέρμανση και την άφιξη μη αυτόχθονων ειδών, καθώς και της συνολικής χαμηλότερης ικανότητας προσαρμογής τους.
- Νέες ευκαιρίες θα προκύψουν για την μικρής κλίμακας αλιεία όπου νέα δυνητικά εμπορικά είδη θα μπορούσαν να αυξήσουν τις αποδόσεις και την οικονομική κερδοφορία. Η άφιξη μη αυτόχθονων ειδών θα προκαλέσει επίσης προβλήματα στην αλιεία με βάση τα γηγενή είδη.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ελληνικές θάλασσες και ειδικότερα στην αλιεία, επηρεάζουν (α) την βιοποικιλότητα των θαλάσσιων περιοχών, (β) την βιολογία των τοπικών ειδών επιδρώντας, κυρίως, στην επιβίωση και θνησιμότητα τους, (γ) τα θεμελιώδη ενδιαιτήματα των ψαριών, (δ) την κατανομή της αλιευτικής προσπάθειας, (στ) την εφαρμογή των αλιευτικών διαχειριστικών σχεδίων και τη δυσκολία επιβολής τους στους εμπλεκόμενους στην αλιεία και (ζ) την αύξηση του κόστους της αλιευτικής παραγωγής και των διαχειριστικών μέτρων.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου ClimeFish, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και που διερευνά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ευρωπαϊκή παραγωγή θαλασσινών τα κύρια συμπεράσματα για την ελληνική υδατοκαλλιέργεια περιλαμβάνουν:

- Τα ψάρια θα αναπτύσσονται γρηγορότερα στο μέλλον, απαιτώντας μικρότερες περιόδους για να φτάσουν σε διάφορα εμπορικά μεγέθη. Ανάλογα με την περιοχή, ο χρόνος παραγωγής μπορεί να μειωθεί έως και 3 μήνες έως το 2050.
- Ακραία γεγονότα όπως καταιγίδες και κύματα καύσωνα θα επηρεάσουν αρνητικά την παραγωγή αυξάνοντας τα ποσοστά θνησιμότητας.
- Οι διαθέσιμες προσομοιώσεις δείχνουν ότι, συνολικά, η επίδραση της θερμοκρασίας και της ταχύτητας του ανέμου θα έχουν θετική επίδραση στην ανάπτυξη τόσο του ευρωπαϊκού λαβρακίου όσο και του κρανιού, αλλά μπορεί να προκαλέσει υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας. Η ένταση του αποτελέσματος επηρεάζεται από τις επιλογές διαχείρισης (περίοδος εκτροφής, μέγεθος συγκομιδής και επιλογή τοποθεσίας) με το χρόνο εκτροφής να έχει το μεγαλύτερο αποτέλεσμα. Οι κύριες απειλές σχετίζονται με τις κλιματικές επιπτώσεις που αξιολογούνται στην εκτίμηση κινδύνου, οι πιο σοβαρές

από τις οποίες αφορούν την υγεία και την επιβίωση των ψαριών, καθώς και ορισμένους δείκτες παραγωγής και το σχετικό κόστος.

- Η ανάλυση κινδύνων εντόπισε αρκετούς παράγοντες, οι κύριοι από τους οποίους είναι η θερμοκρασία και τα ακραία γεγονότα, που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά ή θετικά τη βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας στην Ελλάδα. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν τη δυνατότητα να ευνοούν την ανάπτυξη των ψαριών και την παραγωγική ικανότητα σε επίπεδο εκμετάλλευσης, καθώς και να επιτρέπουν την εκτροφή νέων ειδών θερμότερων υδάτων. Ωστόσο, ζητήματα όπως οι ανωμαλίες στην ανάπτυξη, η μειωμένη υγεία των ψαριών, η αυξημένη παρουσία παθογόνων, η μειωμένη ποιότητα του νερού, τα αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας, η καταλληλόλητα της θέσης της υδατοκαλλιέργειας και οι αυξημένες τιμές των ιχθυοτροφών έχουν αναγνωριστεί ως πιθανοί κίνδυνοι που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή και που μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες για η βιομηχανία.

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών σχετίζονται με την αύξηση της θερμοκρασίας και του διοξειδίου του άνθρακα και τη διαφαινόμενη αύξηση ή και μείωση της στάθμης των υδάτων των θαλάσσιων και λιμνοθαλάσσιων περιοχών, καθώς και στην αλλαγή της βιοποικιλότητάς τους, την αβεβαιότητα εμφάνισης-διάρκειας και έντασης ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και ανέμων κλπ.). Γενικά, οι αναμενόμενες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον κλάδο των υδατοκαλλιεργειών αφορούν τόσο σε πιθανές επιπτώσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων κατασκευών, όσο και στη μεταβολή των περιβαλλοντικών παραμέτρων (βιολογικών, χημικών, φυσικών, υδρολογικών) των εγκαταστάσεων των μονάδων εκτροφής.

Σε επίπεδο Χώρας οι οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία μελετήθηκαν παλιότερα από την Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος. Για τον υπολογισμό της σχέσης μεταξύ των μεταβολών της επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας και της ποσότητας των αλιευμάτων, μελετήθηκαν τα στοιχεία παραγωγής αλιευθέντων ιχθύων από μεγάλο στατιστικό δείγμα, 2.244.304 τόνων, της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) για την περίοδο 1990-2009. Τα στατιστικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για τα αλιεύματα χρησιμοποιήθηκαν τόσο για τη μελέτη των μεταβολών των αλιευμάτων σε σχέση με τις μεταβολές της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας (SST) όσο και για τη σύγκριση των μεταβολών ορισμένων αλιευμάτων με τις μεταβολές της βροχόπτωσης.

Με βάση τις εκτιμήσεις της μελέτης για άνοδο της SST κατά ένα βαθμό Κελσίου οι βενθικοί ιχθύες μειώνονται κατά 724 τόνους (1,1% της μέσης τιμής), οι μεσοπελαγικοί μειώνονται κατά 160 τόνους (1,3%), ενώ οι μεγάλοι και οι μικροί πελαγικοί ιχθύες αυξάνονται κατά 12 τόνους, δηλαδή, αντίστοιχα, κατά 0,5% και 0,04% της μέσης παραγωγής τους. Το σύνολο των αλιευμάτων υπολογίστηκε ότι μειώνεται κατά 859 τόνους ή κατά 0,8% της μέσης τιμής λόγω ανόδου της SST κατά ένα βαθμό Κελσίου. Εάν μέχρι το 2100 η θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας αυξηθεί κατά 3,3 βαθμούς Κελσίου (σύμφωνα με τις προσομοιώσεις των κλιματικών υποδειγμάτων της εν λόγω μελέτης) τότε, τα βενθικά αλιεύματα της Ελλάδος θα μειωθούν κατά 3,6% της μέσης τιμής και τα μεσοπελαγικά κατά 4,2% της μέσης τιμής. Οι μεγάλοι και οι μικροί πελαγικοί ιχθύες θα αυξηθούν κατά 40 τόνους αντίστοιχα, δηλαδή κατά 1,7% και 0,13% της μέσης ποσότητάς τους. Τα συνολικά αλιεύματα εκτιμάται ότι θα μειωθούν περίπου κατά 2,5% της μέσης τιμής.

Η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται ότι θα ωφελήσει τα θερμόφιλα είδη και ενδεχομένως η συνολική παραγωγή δεν θα μειωθεί, ή η μείωση της δεν θα είναι σημαντική. Αυτό σημαίνει ότι πιθανότατα θα προκύψει ανακατανομή των ποσοτήτων των ειδών που αλιεύονται. Επιπλέον αναμένεται ότι, με την αύξηση της θερμοκρασίας, στο αλίευμα θα προστεθούν είδη-“μετανάστες”.

Μελετήθηκαν επίσης οι συσχετίσεις των διαφόρων κατηγοριών αλιευμάτων με τη βροχόπτωση για τον ελλαδικό χώρο. Όπως προέκυψε, οι ιχθύες και τα οστρακοειδή δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική

συσχέτιση με τη βροχόπτωση. Αντιθέτως, τα κεφαλόποδα και τα μαλακόστρακα παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τη βροχόπτωση (περίπου 0,15) με υστέρηση 11 και 17 μήνες αντίστοιχα. Από την ανάλυση των τάσεων των παραπάνω αλιευμάτων σε σχέση με τη βροχόπτωση εκτιμήθηκε ότι, με μείωση της βροχόπτωσης κατά 20% (εκτίμηση με βάση τις κλιματικές προσομοιώσεις της μελέτης) η παραγωγή των κεφαλόποδων και των μαλακόστρακων θα παρουσιάσει μικρή μείωση, της τάξεως του 2%. Στα υπόλοιπα είδη, η μείωση της βροχόπτωσης δεν φαίνεται να έχει καμία επίπτωση στην παραγωγή τους.

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης και αναφορικά με τις οικονομικές επιπτώσεις στον τομέα από την επίδραση της κλιματικής αλλαγής εκτιμήθηκε ότι θα **υπάρξει σημαντική απώλεια εισοδήματος**, ενώ το κόστος από τη μείωση της βιοποικιλότητας θα κυμανθεί από **€287 εκατ. έως €1.896 εκατομμύρια**. Τέλος εκτιμήθηκε ότι θα υπάρξει ανάγκη μετεγκατάστασης των παράκτιων κλωβών εντατικής εκτροφής ιχθύων, λόγω πιθανής υπερβολικής ρύπανσης και μεταβολής της κυκλοφορίας των θαλάσσιων ρευμάτων σε παράκτιες περιοχές.

Μόλις το 44% των ψαριών που καταναλώνονται στην Ελλάδα έχει αλιευθεί ή «ανατραφεί» στις θάλασσές της. Η αλιεία στις ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου δεν δύναται πλέον να καλύψει τις ανάγκες των καταναλωτών και έτσι εισάγονται περί τους 5 τόνους ετησίως, κυρίως από χώρες της Βόρειας Αφρικής. Σύμφωνα με την έρευνα της WWF, η περιοχή έχει ετήσια μέση κατανάλωση 33,4 κιλών ψαρικών κατ' άτομο, τη στιγμή που ο μέσος όρος της Ε.Ε. είναι 22,9 κιλά και ο διεθνής μέσος όρος 19,2 κιλά/έτος.

Στην Ελλάδα, η ετήσια κατανάλωση ψαρικών κατ' άτομο είναι μάλλον υψηλή, αγγίζοντας τα 19,6 κιλά. Όμως το 66% αυτών εισάγεται, το 22% είναι προϊόντα εγχώριας υδατοκαλλιέργειας και μόνο το 12% προϊόντα εγχώριας αλιείας. Αντίστοιχα, η κατανάλωση στην Πορτογαλία είναι 56,8 κιλά, τα οποία αντιστοιχούν σε πάνω από ένα κιλό ψαρικών κατ' άτομο την εβδομάδα, ενώ η Ισπανία έχει την επόμενη υψηλότερη κατανάλωση, με 42,4 κιλά ψαριών.

Σύμφωνα με την έκθεση, το μεγαλύτερο ποσοστό των ψαρικών που πωλούνται στις αγορές της Μεσογείου εισάγεται και προέρχεται κυρίως από αναπτυσσόμενες χώρες. Χαρακτηριστικό είναι ότι για κάθε κιλό ψαρικών που αλιεύεται ή εκτρέφεται στα μεσογειακά κράτη της Ε.Ε., σχεδόν δύο ακόμα κιλά εισάγονται από άλλες χώρες. Μεγάλο μέρος των εισαγωγών προέρχεται από τη Βόρεια Αφρική (Μαρόκο, Τυνησία, Αλγερία, Λιβύη), ενώ σημειώνεται ότι το 2014 τα μεσογειακά κράτη της Ε.Ε. εισήγαγαν περίπου 1,8 εκατ. τόνους από αναπτυσσόμενες χώρες της περιοχής (Μαρόκο, Τυνησία, Αλγερία, Λιβύη, Μαυριτανία, Αίγυπτος και Τουρκία).

Τα μέσα σενάρια εξέλιξης του πληθυσμού τόσο για τη Χώρα όσο και για την Περιφέρεια δείχνουν μείωση του πληθυσμού.

Η ζήτηση για πρωτεΐνη ψαριών εξαρτάται από το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού, τις προτιμήσεις και τις προτιμήσεις των καταναλωτών και ακόμη και τις θρησκευτικές πεποιθήσεις. Ο κίνδυνος για την κοινωνία που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή θα εξαρτηθεί από την κατάσταση των διεθνών αποθεμάτων ιχθύων, δεδομένου ότι η Χώρα εισάγει ήδη σημαντικές ποσότητες ψαριών. Εάν περισσότερα από τα παραδοσιακά αγαπημένα είδη ψαριών μας μετακινηθούν βόρεια από τα ύδατα της Χώρας (ή της ΕΕ), τότε θα υπάρξει δυνητικά διαρκής συζήτηση σχετικά με τη μελλοντική πρόσβαση σε πόρους.

3.2.4 Υδατικοί Πόροι & Πλημμύρες

3.2.4.1 Επιπτώσεις στη Διαθεσιμότητα υδατικών πόρων

Οι μεταβολές λόγω κλιματικής αλλαγής στις μετεωρολογικές μεταβλητές και κύρια στις βροχοπτώσεις και τη θερμοκρασία του αέρα, θα επιφέρουν μεταβολές στα αποθέματα των υδατικών πόρων, με σημαντικές επιπτώσεις που θα προκαλέσουν:

α) υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος λόγω: μείωσης της τροφοδοσίας φυσικών συστημάτων, αύξησης της υφαλμύρωσης παράκτιων υδροφορέων, καταστροφής υγροτόπων, επιδείνωσης του φαινομένου της ερημοποίησης κ.α., όπως αναλυτικά καταγράφονται προηγούμενα στο κεφάλαιο 3.2 της παρούσας και,

β) μείωση των διαθέσιμων υδατικών πόρων που χρησιμοποιούνται για κάλυψη των κάθε μορφής αναγκών της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Οι επιπτώσεις της πρώτης κατηγορίας (οικολογικές επιπτώσεις) έχουν καθοριστική επίδραση στις λειτουργίες του φυσικού περιβάλλοντος, ουσιαστικά στην ίδια την ανθρώπινη ζωή. Θα επιδράσουν δυσμενώς στη διατήρηση της επιφανειακής και υπόγειας απορροής, στη διατήρηση της υπόγειας στάθμης σε βάθος που να τροφοδοτεί το φυτικό κόσμο με την αναγκαία υγρασία, στην εκροή των πηγών υπόγειου νερού, στη συγκράτηση της θαλάσσιας διείσδυσης στις παράκτιες ζώνες και στη διατήρηση της ζωτικής παρουσίας του νερού στους υγρότοπους και τις περιοχές προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Και στην περιοχή της Περιφέρειας Αττικής υπάρχουν αρκετές και σημαντικές τέτοιες περιοχές, στη Βραυρώνα, στη Λαυρεωτική, στην παράκτια ζώνη του Μαραθώνα, στην Πάρνηθα κ.α. Η ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων της κατηγορίας αυτής δεν προσφέρει κατά την άποψη μας στο επιδιωκόμενο τελικό αποτέλεσμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Δεν έχει σημασία το να συγκρατήσουμε σε κάποιο ποσοστό την υποβάθμιση μιας προστατευόμενης περιοχής, ή την προϊούσα υφαλμύρωση παράκτιας ζώνης. Η περιβαλλοντική υποβάθμιση αν ξεκινήσει έχει συνήθως σωρευτική εξέλιξη. Σημασία έχει να σταματήσουμε την υποβάθμιση πρακτικά εδώ που βρίσκεται σήμερα και αν είναι εφικτό, να κάνουμε και κάποιες παρεμβάσεις περιβαλλοντικής αναβάθμισης. Ειδικά δε στην Περιφέρεια Αττικής, αυτό έχει μεγάλη σημασία λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούνται από την εκτεταμένη αστικοποίηση και τον όγκο δραστηριοτήτων που εξελίσσονται σε βάρος των φυσικών διεργασιών.

Παράλληλα, δεν νοείται και οικονομική αποτίμηση των οικολογικών επιπτώσεων. Η αξία του φυσικού περιβάλλοντος δεν αποτιμάται χρηματικά. Οι οικολογικές επιπτώσεις είναι καταστροφικές και απαιτούν συντονισμένη και επίμονη δράση απομείωσης και προσαρμογής.

Οι επιπτώσεις της δεύτερης κατηγορίας έχουν μεγαλύτερη πρακτική σημασία, αφού μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και να αποτιμηθούν οικονομικά με βάση τις ανάγκες που θα καλύψουν (υδροδοτούμενος πληθυσμός, καλλιεργούμενη γη κλπ). Ο προσδιορισμός των επιπτώσεων γίνεται με δύο διαφορετικούς τρόπους:

α) Ο ένας τρόπος βασίζεται στη μοναδική μέχρι σήμερα προσπάθεια πρόβλεψης των αποθεμάτων των υδατικών πόρων στο μέλλον, που είναι τα υδατικά ισοζύγια που περιέχονται στην προαναφερθείσα Έκθεση για την κλιματική αλλαγή της Τράπεζας της Ελλάδος. Στη συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνονται ισοζύγια πρόβλεψης των υδατικών όγκων ολικής βροχόπτωσης στην επιφάνεια του εδάφους, εξατμισοδιαπνοής και υδατικού δυναμικού, όπως χαρακτηρίζεται το σύνολο κατείσδυσης και επιφανειακής απορροής. Το σύνολο κατείσδυση (+) επιφανειακή απορροή αποτελεί τους

ανανεώσιμους υδατικούς πόρους αφού η διάκριση των δύο συνιστωσών της συνολικής ροής έχει, κατά τους συντάκτες της συγκεκριμένης Έκθεσης, μόνο θεωρητική έννοια.

Στην πραγματικότητα βέβαια πρόκειται για δύο διαφορετικές διεργασίες που η από κοινού, ή χωριστή εξέταση τους είναι αντικείμενο της κλίμακας μεγέθους θεώρησης των υπολογισμών. Στην παραπάνω εργασία πάντως, στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος, οι δύο αυτές διεργασίες εξετάζονται από κοινού.

Επιπλέον, για την αξιολόγηση των δεδομένα υδατικών ισοζυγίων της Έκθεσης κλιματικής αλλαγής της ΤτΕ επισημαίνουμε τα εξής:

- Τα υδατικά ισοζύγια έχουν συνταχθεί με δεδομένα του Επιχειρησιακού Προγράμματος: ‘‘Περιβάλλον – Αειφόρος Ανάπτυξη’’, που είναι του έτους 2007. Επομένως και το αρχικό υδατικό δυναμικό εκτίμησης της μελλοντικής μεταβολής αναφέρεται στο έτος 2007.
- Τα ισοζύγια έχουν γίνει για 2 μελλοντικές χρονικές περιόδους: την περίοδο 2021-2050 που στην Έκθεση αναφέρεται ως ‘‘εγγύς μέλλον’’ και την περίοδο 2071-2100 που αναφέρεται ως ‘‘μακρινό μέλλον’’.
- Τα ισοζύγια έχουν γίνει για τρία σενάρια μελλοντικών εκπομπών, τα σενάρια με κωδικούς: A1B, A2 και B2, που ανήκουν στην πρώτη γενιά σεναρίων (Special Report on Emissions Scenarios-SRES), όπως είχαν αναπτυχθεί προ του 2013 από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την κλιματική αλλαγή (IPCC). Ήδη κατά την 5η Έκθεση Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής IPCC (2013) τέθηκε προς αξιολόγηση και εφαρμογή η νέα γενιά σεναρίων εκπομπών, τα Representative Concentration Pathways (RCPs), με βάση τα οποία γίνονται σήμερα οι επεξεργασίες.
- Από την αρχική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των παραπάνω ισοζυγίων προέκυψε ότι για τη σύνταξη τους έχουν χρησιμοποιηθεί: για τη μέση ετήσια βροχόπτωση τιμή της τάξης των 500 mm και για τους επιμέρους παράγοντες ποσοστά, της τάξης του 70% της ολικής βροχόπτωσης για την εξατμισιδιαπνοή και της τάξης του 30% για το υδατικό δυναμικό (κατείσδυση + επιφανειακή απορροή). Τα δεδομένα αυτά δεν προσεγγίζουν κατά την άποψη μας την πραγματικότητα και χρήζουν επαναπροσέγγισης.

β) Ο δεύτερος τρόπος προσδιορισμού των υδατικών αποθεμάτων έγινε με τη σύνταξη νέων ισοζυγίων για τους υδατικούς πόρους της Περιφέρειας Αττικής, με τη συνεκτίμηση νεώτερων και ασφαλέστερων πρωτογενών δεδομένων και παραδοχών. Στα νέα υδατικά ισοζύγια περιλάβαμε και επανεκτίμηση των αποθεμάτων της περιόδου αναφοράς του κλίματος, προκειμένου να υπάρχει συμβατότητα στη σύγκριση τους με τα μελλοντικά αποθέματα, για τη διαπίστωση της μεταβολής. Περίοδος αναφοράς είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μας η περίοδος 1981-2000.

Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τις μεταβολές στη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων, ουσιαστικά εκφράζεται από τη μεταβολή ενός δείκτη που μπορεί να χαρακτηριστεί ως ‘‘Υδατικό Δυναμικό’’. Η συγκεκριμένη προσέγγιση επιλέχθηκε ως πλέον κατάλληλη με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και συγχρόνως, ως πλέον αξιόπιστη με βάση το Επίπεδο Εμπιστοσύνης.

α) <u>Υδατικά αποθέματα με βάση την αξιολόγηση των ισοζυγίων υδατικών πόρων της έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή.</u>

Τα δημοσιευμένα ισοζύγια στην Έκθεση Μελέτης Κλιματικής Αλλαγής για την Ελλάδα, έχουν συνταχθεί για δύο μελλοντικές περιόδους με βάση σενάρια μελλοντικών εκπομπών που σήμερα έχουν καταργηθεί. Για την αξιολόγηση των ισοζυγίων αυτών είναι αναγκαία η αντιστοίχιση μεταξύ των καταργημένων αυτών σεναρίων

(σενάρια πρώτης γενιάς) και των σεναρίων νέας γενιάς που έχουν τεθεί σε ισχύ από την IPCC μετά το 2013. Η αντιστοίχιση που δίνουμε βασίστηκε στις προβλέψεις των σεναρίων και σε βιβλιογραφικά στοιχεία.

Το σενάριο πρώτης γενιάς Α2 προβλέπει μέτρια αύξηση του μέσου παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος, ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας, ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, αργή και τμηματική τεχνολογική ανάπτυξη, μέτριες έως μεγάλες αλλαγές στις χρήσεις γης και ραγδαία αύξηση της συγκέντρωσης του CO_2 στην ατμόσφαιρα η οποία θα φτάσει τα 850 ppm το 2100. Είναι ουσιαστικά ένα ακραίο σενάριο και αντίστοιχο του από τα σενάρια νέας γενιάς είναι το σενάριο RCP8.5, που προβλέπει συνεχή αύξηση των εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων έως και το τέλος του αιώνα.

Τα σενάρια πρώτης γενιάς που χαρακτηρίζονται ως Α1 είναι ουσιαστικά σενάρια μεσαίας επιβάρυνσης. Πρόκειται για τρία επιμέρους σενάρια που όλα προβλέπουν γρήγορη οικονομική ανάπτυξη έως το 2050 με παγκόσμια σύγκλιση και ταχεία ανάπτυξη αποδοτικών τεχνολογιών, διαφοροποιούνται δε όσον αφορά τη χρήση ορυκτών (σενάριο Α1FI) και μη ορυκτών πηγών ενέργειας (σενάριο Α1Τ), καθώς και την ισορροπημένη χρήση όλων των μορφών ενέργειας (σενάριο Α1Β). Εκτιμούμε ότι στα σενάρια Α1 μπορεί να αντιστοιχιστεί το σενάριο νέας γενιάς RCP4.5, που είναι και αυτό ένα μεσαίο σενάριο.

Το σενάριο πρώτης γενιάς Β2 είναι ένα σενάριο μικρότερης παγκόσμιας σύγκλισης, με φιλική όμως προς το περιβάλλον ανάπτυξη και δεν εξετάζεται στα πλαίσια της παρούσας.

Για περισσότερη συζήτηση στο θέμα της αντιστοίχισης των πρώτων και των νέων σεναρίων μελλοντικών εκπομπών της IPCC, παραπέμπουμε στη σημαντική εργασία ‘‘Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη’’, που δημοσιοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2017 από την ερευνητική ομάδα του Ανεξάρτητου, μη Κερδοσκοπικού Ερευνητικού Οργανισμού ‘‘ΔιαΝΕΟσις’’.

Για την ποσοτικοποίηση της μεταβολής των υδατικών πόρων με τον πρώτο τρόπο υπολογισμού, δίδονται στη συνέχεια οι Πίνακες 4-1 και 4-2, οι οποίοι συντάχθηκαν με βάση τα δεδομένα της παραπάνω Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος. Οι Πίνακες περιέχουν τις ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού της κλιματικής ζώνης CEG (Κεντρικής και Ανατολικής Ελλάδας), στα δύο σενάρια μελλοντικών εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5 και σε δύο μελλοντικές περιόδους. Επισημαίνεται ότι η κλιματική ζώνη CEG περιλαμβάνει τα υδατικά διαμερίσματα Αττικής (ΥΔ6), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ7) και Θεσσαλίας (ΥΔ8), τα οποία παρουσιάζουν τα ίδια κλιματικά και γεωγραφικά κριτήρια (ομβροσκίαση, βαθμίδες θερμοκρασίας, τοπογραφία κ.α).

Οι υδατικοί όγκοι για την περίοδο αναφοράς δίδονται στην Έκθεση χωριστά για κάθε υδατικό διαμέρισμα, ενώ για τις μελλοντικές περιόδους οι όγκοι δίδονται μόνο στο σύνολο της κλιματικής ζώνης. Οι συγκρίσεις που δείχνουν τη μελλοντική μείωση όγκων νερού και υδατικού δυναμικού γίνονται στο σύνολο της κλιματικής ζώνης και προφανώς ισχύουν σε όλη την έκταση της, επομένως ποσοστιαία και στην Περιφέρεια Αττικής. Τα στοιχεία αναφοράς του εγγύς μέλλοντος αντιστοιχίζονται στην περίοδο 2050 και του μακρινού στην περίοδο 2100.

Πίνακας 3-10 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου A1B της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή, 2011). Όγκοι σε hm³

Υδατικό Διαμέρισμα	Όγκος νερού (V)	Πραγματική εξατμισιδιαπνοή (Etr)	Επιφανειακή απορροή (R)	Κατείσδυση (I)	Υδατικό δυναμικό (I + R)
	Περίοδος αναφοράς (2007)				
Αττικής (ΥΔ6)	1642	1150			492
Ανατ. Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ7)	9516	5257			4259
Θεσσαλίας (ΥΔ8)	10434	6260			4174
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	21592	12667			8925
	Εγγύς μέλλον (2021-2050)				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	13687,5	10638,8	1200,78	1847,9	3048,68
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	37%				66%
	Μακρινό μέλλον 2071-2100				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	12014,4	9854,1	538,21	1622	2160,3
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	44%				76%

Πίνακας 3-11 Ποσοτικές και ποσοστιαίες μεταβολές του Υδατικού Δυναμικού για το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5, (από επεξεργασία δεδομένων του σεναρίου A2 της Έκθεσης της Τραπέζης της Ελλάδος για την κλιματική αλλαγή, 2011). Όγκοι σε hm³

Υδατικό Διαμέρισμα	Όγκος νερού (V)	Πραγματική εξατμισιδιαπνοή (Etr)	Επιφανειακή απορροή (R)	Κατείσδυση (I)	Υδατικό δυναμικό (I + R)
	Περίοδος αναφοράς (2007)				
Αττικής (ΥΔ6)	1642	1150			492
Ανατ. Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ7)	9516	5257			4259
Θεσσαλίας (ΥΔ8)	10434	6260			4174
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	21592	12667			8925
	Εγγύς μέλλον (2021-2050)				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	12602.3	11401.4	-500.23	1701.4	1200.9
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	42%				87%
	Μακρινό μέλλον 2071-2100				
(6,7,8), Κλιματική ζώνη CEG	11395.3	11342.7	-1485.86	1538.5	52.6
μείωση σε σχέση με περίοδο αναφοράς κατά	47%				99%

Από τα στοιχεία των Πινάκων 3-10 και 3-11 προκύπτει η πολύ μεγάλη μείωση λόγω της κλιματικής αλλαγής τόσο του όγκου νερού που θα πέφτει στην επιφάνεια του εδάφους, όσο και του προκύπτοντος υδατικού δυναμικού. Τα ποσοστά μείωσης προέκυψαν ιδιαίτερα μεγάλα και στο ακραίο σενάριο σοκαριστικά. Πιο συγκεκριμένα: Με το μεσαίο σενάριο RCP4.5 η μείωση του υδατικού δυναμικού είναι 66% για το 2050 και 76% για το 2080. Με το ακραίο σενάριο RCP8.5 η μείωση του υδατικού δυναμικού θα είναι 87% για το 2050 και 99% για το 2080. Ουσιαστικά στο ακραίο σενάριο προκύπτει σχεδόν εξάντληση του υδατικού δυναμικού. Αυτή η εφιαλτική μείωση υδατικού δυναμικού του ακραίου σεναρίου μαθηματικά προκύπτει λόγω της αρνητικής απορροής (έλλειμμα απορροής) και της μεγάλης αύξησης της εξατμισιδιαπνοής, η οποία αριθμητικά προσεγγίζει την προσφορά νερού από τις βροχοπτώσεις, όπως υπολογίζονται στην έκθεση.

Ανάλογα με την Αττική, ιδιαίτερα μεγάλα ποσοστά μειώσεων του υδατικού δυναμικού υπολογίζονται στη Έκθεση και για τον υπόλοιπο Ελλαδικό χώρο. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το σενάριο Α2 (RCP8.5), υπολογίζουν μείωση του υδατικού δυναμικού κατά 54% στο σύνολο της χώρας, στο οποίο φυσικά περιλαμβάνονται και οι πλέον βροχοφόρες περιοχές της Δυτικής Ελλάδος. Τα σημαντικά επομένως ποσοστά μειώσεων της Αττικής, σε αυτό το πλαίσιο δεν ξενίζουν ιδιαίτερα, λαμβανομένου υπόψη ότι η κλιματική ζώνη CEG (Κεντρικής και Ανατολικής Ελλάδας) που ανήκει η Αττική, βρίσκεται στην πλέον άνυδρη περιοχή του ελλαδικού χώρου.

Σε κάθε περίπτωση όμως τα αποτελέσματα αυτά δεν προσεγγίζουν κατά την άποψη μας την πραγματικότητα, τόσο από την άποψη των δεδομένων και των παραδοχών από τα οποία προέκυψαν (βλέπε και προηγούμενα κεφάλαιο 3.5.1), όσο και από την άποψη της φυσικής έννοιας που εκφράζουν. Το πρόβλημα φαίνεται ότι ξεκινά ήδη από την περίοδο αναφοράς, με την εκτίμηση ότι κατείσδυση + επιφανειακή απορροή αποτελούν το 30% της ολικής βροχόπτωσης. Η εκτίμηση αυτή είναι σε δυσαρμονία:

i. Με την κάλυψη και τις χρήσεις γης στην περιοχή της Αττικής, οι σημαντικότερες πεδινές και όχι μόνο, εκτάσεις της οποίας είναι καλυμμένες με αδρανή υλικά που ευνοούν την επιφανειακή απορροή σε βάρος της κατείσδυσης και της εξατμισοδιαπνοής. Άλλωστε και η φυτική κάλυψη στην Περιφέρεια Αττικής δεν είναι εκτεταμένη που θα δικαιολογούσε τόσο μεγάλα ποσοστά εξατμισοδιαπνοής σε βάρος των άλλων δύο συνιστωσών της συνολικής ροής.
ii. Με τους αξιόλογους υδατικούς όγκους που τεκμαίρονται από τις αυξημένες χειμαρρικές και πλημμυρικές απορροές που είναι όλο και συχνότερες στην περιοχή τα τελευταία χρόνια.
iii. Με τις σημαντικές υδροαποθεματικές ζώνες καρστικού υπόγειου νερού που αναπτύσσονται βεβαιωμένα στους ορεινούς όγκους της Αττικής (πηγές Αγίων Αποστόλων Καλάμου κ.α.).

Επομένως, τα συγκεκριμένα ισοζύγια δεν μπορούν να γίνουν δεκτά παρά μόνον ως ένδειξη ότι θα υπάρξει στο μέλλον μια αξιοσημείωτη μεταβολή στα υδατικά αποθέματα, δηλαδή στη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων. Παρόλα αυτά, θεωρήσαμε ότι έπρεπε να συνεκτιμήσουμε και συμπεριλάβουμε τα ισοζύγια αυτά στη μελέτη μας, επειδή προέρχονται από τη μοναδική μέχρι σήμερα προσπάθεια πρόβλεψης των αποθεμάτων των υδατικών πόρων στο μέλλον, λόγω της κλιματικής αλλαγής.

β) <u>Υδατικά αποθέματα με βάση νέα υδατικά ισοζύγια που συντάχθηκαν για την περιοχή της Περιφέρειας Αττικής στα πλαίσια της παρούσας.</u>

Από την παραπάνω αξιολόγηση προέκυψε η αναγκαιότητα σύνταξης νέων υδατικών ισοζυγίων με σκοπό μια πιο αξιόπιστη προσέγγιση στην πραγματικότητα. Στα νέα ισοζύγια που συντάξαμε έχουν συνεκτιμηθεί: αφενός μεν οι μεταβολές των μετεωρολογικών παραμέτρων που προέκυψαν στα πλαίσια εργασιών της παρούσας μελέτης (Παραδοτέο 5) και αφετέρου, επικαιροποιημένα δεδομένα και ασφαλέστερες υδρογεωλογικές εκτιμήσεις και παραδοχές, με βάση τη γνώση που έχει αποκτηθεί από την πληθώρα μελετητικών εργασιών μετά το 2011, όταν δημοσιεύθηκε η έκθεση κλιματικής αλλαγής της Τραπέζης της Ελλάδος.

Η ανάγκη συμβατότητας των προς σύγκριση αποτελεσμάτων για την εξαγωγή της μεταβολής του κινδύνου, επέβαλε τον εκ νέου υπολογισμό και των αποθεμάτων για την κλιματική περίοδο αναφοράς, που σύμφωνα με τις προδιαγραφές, είναι η περίοδος 1981-2000.

Για τη σύνταξη των ισοζυγίων χρησιμοποιήσαμε μετεωρολογικά στοιχεία πρόβλεψης, καθώς και δεδομένα από τα πλέον πρόσφατα στοιχεία της Ε.Μ.Υ., που προέρχονται από μεγάλης διάρκειας χρονοσειρές. Οι Πίνακες 3-12 και 3-13 δίδουν στη συνέχεια τα πλέον πρόσφατα στοιχεία βροχόπτωσης και θερμοκρασίας, σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς της Ε.Μ.Υ. στην Αττική.

Πίνακας 3-12 Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ

Μήνας	Ελληνικό	Νέα Φιλαδέλφεια	Τατόϊ
Ιανουάριος	48,3	56,9	69,2
Φεβρουάριος	40,9	46,7	48,6
Μάρτιος	39,7	40,7	51,1
Απρίλιος	26,0	30,8	26,2
Μάϊος	15,2	22,7	20,4
Ιούνιος	5,6	10,6	9,8
Ιούλιος	5,2	5,8	10,0
Αύγουστος	7,0	6,0	6,0
Σεπτέμβριος	9,6	13,9	17,6
Οκτώβριος	47,8	52,6	47,6
Νοέμβριος	55,4	58,3	60,2
Δεκέμβριος	64,1	69,1	83,9
ΕΤΟΣ	364,8	414,1	450,6

Πίνακας 3-13 Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα (^{0}C) στην Αττική, από κλιματικά δεδομένα τριών μετεωρολογικών σταθμών της ΕΜΥ

Μήνας	Ελληνικό	Νέα Φιλαδέλφεια	Τατόϊ
Ιανουάριος	10,3	8,7	7,3
Φεβρουάριος	10,6	9,3	7,8
Μάρτιος	12,3	11,2	9,9
Απρίλιος	15,9	15,3	14,2
Μάϊος	20,7	20,7	19,6
Ιούνιος	25,2	25,6	24,6
Ιούλιος	28,0	28,0	26,9
Αύγουστος	27,8	27,4	26,3
Σεπτέμβριος	24,2	23,3	22,1
Οκτώβριος	19,5	18,1	17,0
Νοέμβριος	15,4	13,7	12,4
Δεκέμβριος	12,0	10,3	8,9
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ	18,5	17,6	16,4

Πέραν αυτών, οι κλιματολόγοι της ομάδας μας προχώρησαν σε αναλυτική πρόβλεψη μεταβολής της βροχόπτωσης για τα δύο εξεταζόμενα σενάρια μελλοντικών εκπομπών στους ίδιους σταθμούς, η οποία δίδεται στη συνέχεια. Τα στοιχεία του Πίνακα 3-14 προέκυψαν από την επίλυση αναλυτικού προγνωστικού μετεωρολογικού μοντέλου με δυνατότητα προσέγγισης 1000 x 1000 m.

Πίνακας 3-14 Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) για την κλιματική περίοδο αναφοράς και ποσοστό μεταβολής της (%), στα δύο σενάρια μελλοντικών εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5, σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς της Αττικής

Θέση μετεωρολογικού σταθμού Ε.Μ.Υ.	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm), περιόδου αναφοράς (1981-2000)	Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5		Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5	
		2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Ελληνικό	321,60	-7.541688	-12.78735	-13.98824	-31.63707
Νέα Φιλαδέλφεια	401,04	-3.498515	-10.28232	-12.40241	-29.06821
Τατόϊ	563,04	-4.666488	-13.51918	-13.17055	-32.00425

Οι τρεις αυτοί σταθμοί χρησιμοποιήθηκαν για την προσομοίωση της επίδρασης των μορφολογικών ιδιαιτεροτήτων της περιοχής της Περιφέρειας στον κύκλο του νερού. Έτσι με τα δεδομένα του σταθμού Ελληνικού έγιναν οι υπολογισμοί για την παράκτια και νότια περιοχή της Αττικής, του σταθμού Νέας Φιλαδέλφειας για το Λεκανοπέδιο και μεγάλο μέρος της Δυτικής Αττικής και τέλος του σταθμού Τατοΐου, για τη βόρεια Αττική και την ορεινή της ζώνη.

Στη συνέχεια παραθέτουμε αναλυτικά στοιχεία για τα δεδομένα και τις παραδοχές σύνταξης των ισοζυγίων, ενώ τα αποτελέσματα δίδονται αμέσως μετά στον Πίνακα 3-15.

Η έκταση της περιοχής υπολογισμού των αποθεμάτων προκύπτει από την άθροιση των εκτάσεων των επιμέρους ΥΥΣ ηπειρωτικής και νησιωτικών περιοχών τη Περιφέρειας με την αφαίρεση των ΥΥΣ που διοικητικά ανήκουν στην Περιφέρεια Πελοποννήσου. Η συνολική έκταση για τους υπολογισμούς ανέρχεται σε 3.270 km^2, πολύ κοντά στην τιμή των υπολογισμών της έκθεσης της ΤτΕ (3.207 km^2).

Η εξατμισοδιαπνοή αποτελεί, κατά γενική εκτίμηση, τη σημαντικότερη απώλεια μετεωρικού νερού, αφού ουσιαστικά είναι νερό που επιστρέφει στην ατμόσφαιρα και δεν προστίθεται στο υδατικό δυναμικό. Τα ποσοστά όμως του συνολικού όγκου του μετεωρικού νερού που αντιπροσωπεύει, σύμφωνα με την Έκθεση της ΤτΕ (Πίνακες 4-1 και 4-2), είναι κατά την άποψη μας υπερβολικά ως ακραία. Σχετικά αναφερθήκαμε και προηγούμενα, στην Έκθεση αυτή υπολογίζουν την εξατμισοδιαπνοή στο 70% για την περίοδο αναφοράς και φθάνει στις προβλέψεις μεταξύ 77% και 99%. Με τέτοια ποσοστά όμως υποεκτιμώνται επιφανειακή απορροή και κατείσδυση που στην Αττική δεν είναι αμελητέες, όπως καταδεικνύεται από διάφορα στοιχεία. Η μεν απορροή δηλώνεται από τις έντονες χειμαρρικές και πλημμυρικές απορροές που καταγράφονται όλο και συχνότερα στην Αττική, η δε κατείσδυση από πληθώρα μελετών που συμπεραίνουν για σημαντικούς υπόγειους υδατικούς όγκους, κατά κύριο λόγο στα εκτεταμένης ανάπτυξης καρστικά πετρώματα της Περιφέρειας Αττικής (Μαυροσουβάλα, πηγές Καλάμου κ.α). Εκτιμούμε επομένως ότι, τόσο σήμερα όσο και μελλοντικά, η εξατμισοδιαπνοή συνιστά αρκετά μικρότερο μέρος του συνολικού μετεωρικού νερού.

Η εξατμισοδιαπνοή αναμένεται ότι θα αυξηθεί στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής, αρχικά από την αύξηση της θερμοκρασίας αέρα. Για μία αρχική προσέγγιση των μελλοντικών τιμών της χρησιμοποιήσαμε τους εμπειρικούς μαθηματικούς τύπους των Turc και Coutagne, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρέως στην περιοχή μας. Αν και πληρούνται οι συνθήκες εφαρμογής των τύπων αυτών, τα αποτελέσματα που προέκυψαν κινήθηκαν σε υψηλά, μη αποδεκτά επίπεδα τιμών. Για τους λόγους αυτούς επιλέχθηκε τελικά η προσαρμογή των τιμών της εξατμισοδιαπνοής προς τα κάτω, συνεκτιμώντας τα αξιόλογα ποσοστά κατείσδυσης και επιφανειακής απορροής που πιστεύουμε ότι ισχύουν στην Αττική.

Η κατείσδυση αφορά σημαντικούς όγκους νερού. Οι εκτεταμένες επιφάνειες καρστικών πετρωμάτων στα ορεινά της Περιφέρειας και ειδικά σε Πάρνηθα, Πατέρα και Αιγάλεω, έχουν τη δυνατότητα άμεσης απορρόφησης ακόμα και το 50% του μετεωρικού νερού. Βέβαια, στους υπόλοιπους ορεινούς όγκους της Αττικής (Πεντέλη, βουνά Βαρνάβα-Γραμματικού, Υμηττός, βουνά Λαυρεωτικής), τα ανθρακικά πετρώματα έχουν σαφώς υποδεέστερα ποσοστά κατείσδυσης, ενώ υπάρχουν και οι εκτάσεις με μικρής περατότητας γεωλογικούς σχηματισμούς, όπως και αυτές που είναι καλυμμένες από αδρανή υλικά. Συνολικά όμως η κατείσδυση αποτελεί αξιόλογη παράμετρο του υδατικού ισοζυγίου και συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός ιδιαίτερα σημαντικού υδατικού δυναμικού.

Η κατείσδυση αναμένεται ότι θα μειωθεί στο μέλλον λόγω, αύξησης της θερμοκρασίας, μείωσης των χιονοπτώσεων και αύξησης της ραγδαιότητας των βροχοπτώσεων, γεγονότα που θα οδηγήσουν σε απώλεια νερού το οποίο, ενώ θα μπορούσε να διηθηθεί σε βάθος, τελικά θα χάνεται επιφανειακά. Όμως η κατείσδυση θα παραμένει ενεργή και η μείωση της εκτιμάται σε βαθμό που θα είναι εφικτή η διατήρηση

ενός αξιόλογου όγκου υπόγειου υδατικού δυναμικού, κατεύθυνση στην οποία συντείνει και η γεωλογική δομή της περιοχής της Περιφέρειας.

Σημαντικούς υδατικούς όγκους εκτιμάται ότι αφορά και η επιφανειακή απορροή, τόσο σήμερα, όσο και πολύ περισσότερο στο μέλλον. Οι εκτεταμένες δομημένες εκτάσεις και γενικά εκτάσεις καλυμμένες από αδρανή υλικά, διευκολύνουν την ταχεία επιφανειακή απορροή του μετεωρικού νερού, σε πολλές περιπτώσεις σε βάρος ακόμα και της εξατμισοδιαπνοής. Οι συνθήκες αυτές εκτιμάται ότι θα ενδυναμωθούν στο εξεταζόμενο μέλλον, αφού αναμένονται συχνότερα επεισόδια βροχής με αυξημένη ένταση και μεγαλύτερη σφοδρότητα. Η παράμετρος επομένως της επιφανειακής απορροής στα ισοζύγια που συντάξαμε θα είναι αυξημένη στο μέλλον, τόσο με το χρόνο, όσο και με το εξεταζόμενο σενάριο. Το σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5 εκτιμήθηκε ότι θα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερες απώλειες νερού μέσω απορροής. Για το χρονικό βήμα των μεταβολών των μετεωρολογικών παραμέτρων (2050, 2100) η μεταβολή έγινε αναλογικά.

Πίνακας 3-15 Υδατικά Ισοζύγια για την περιοχή της Περιφέρειας Αττικής, περιόδου αναφοράς και μελλοντικών προβλέψεων (όγκοι νερού σε υπερετήσια βάση, σε hm^3 και ποσοστιαία μεταβολή)

Παράμετρος	Περιόδου αναφοράς (1981-2000)	Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP4.5		Σενάριο μελλοντικών εκπομπών RCP8.5	
		2050	2100	2050	2100
Ετήσιος όγκος μετεωρικού νερού	1442,00	1369,30	1261,32	1239,36	992,43
Ετήσιος όγκος νερού εξατμισοδιαπνοής (Et)	836,36	862,66	807,24	805,58	674,86
Ετήσιος όγκος νερού κατείσδυσης (I)	389,34	273,86	227,04	185,90	99,24
Ετήσιος όγκος νερού επιφανειακής απορροής (R)	216,30	232,78	227,04	247,87	218,34
Ετήσιο Υδατικό δυναμικό (I+R)	605,64	506,64	454,07	433,78	317,58
Ποσοστό Υδατικού Δυναμικού (%), σε σχέση με περίοδο αναφοράς	100,00	83,65	74,97	71,62	52,44

Τα αποθέματα των υδατικών πόρων θα μειωθούν στο μέλλον λόγω κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια Αττικής, σε ποσοστά που κυμαίνονται ανάλογα με το σενάριο και το χρονικό βήμα. Η μεγαλύτερη μείωση θα υπάρξει όπως αναμένονταν το 2100 με το σενάριο RCP8.5, αλλά και για το μεσαίο σενάριο οι μειώσεις δεν είναι αμελητέες. Η μείωση κατά 25% περίπου που προκύπτει την ίδια περίοδο με το σενάριο RCP4.5, υποδηλώνει την απώλεια υδατικού όγκου της τάξης των 150 hm^3 σε υπερετήσια βάση, που είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Είναι υδατικός όγκος μεγαλύτερος από το άθροισμα της σημερινής ζήτησης νερού για αγροτική και βιομηχανική χρήση και λίγο πάνω από το 35% της μέσης ετήσιας κατανάλωσης νερού από την ΕΥΔΑΠ της 9ετίας 2010-2018. Η μεταβολή επομένως θα είναι σημαντική.

3.2.4.2 Επιπτώσεις στη Ζήτηση υδατικών πόρων

Η ομάδα επιπτώσεων που χαρακτηρίστηκε ως ‘‘Ζήτηση Υδατικών Πόρων’’, αναφέρεται σε κάθε χρήση του υδατικού δυναμικού (φυσικού πόρου) για τις ανάγκες της κοινωνικής και οικονομικής δραστηριότητας στην Περιφέρεια Αττικής. Ουσιαστικά περιλαμβάνει: α) τη χρήση για ύδρευση – υδροδότηση, στην οποία εντάσσονται και αρκετές ακόμα δευτερεύουσες χρήσεις (κατανάλωση δημόσιων και δημοτικών εγκαταστάσεων, πλύση δόμων, πυρόσβεση κ.α.), β) τη γεωργική – κτηνοτροφική (αγροτική) χρήση και, γ) τη χρήση για κάλυψη αναγκών της βιομηχανικής – επαγγελματικής δραστηριότητας.

Η γεωργική – κτηνοτροφική (αγροτική) χρήση αντιστοιχεί σε συγκριτικά μικρό μέρος της ζήτησης νερού στην Αττική και καλύπτεται κατά το πλείστον από υδατικούς πόρους εντός της Περιφέρειας (άντληση υπόγειων νερών). Από την ίδια πηγή (υπόγεια ύδατα εντός της Περιφέρειας) καλύπτουν μέσω ιδιωτικών υδροληπτικών έργων πολλές επιχειρήσεις στην Αττική και μέρος της ζήτησης νερού για βιομηχανικές επαγγελματικές χρήσεις, ζήτηση που αναφέρεται γενικά σε μικρούς υδατικούς όγκους. Στη βιομηχανική – επαγγελματική χρήση έχουμε προσθέσει και τα 7,21 hm^3 υπόγειου νερού που αντλούνται ετήσια από πόρους εντός της Περιφέρειας για υδρευτική χρήση.

Όλες οι άλλες χρήσεις, που αφορούν και το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης πόρου στην Περιφέρεια Αττικής, καλύπτονται κεντρικά από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε., με μεταφορά νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα (Δυτικής Στερεάς Ελλάδας – ΥΔ04 και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας – ΥΔ07). Με την εξαίρεση των νησιωτικών περιοχών: Αίγινας, Τροιζήνας, Κυθήρων, Αγκιστρίου, Σπετσών, Ύδρας, Πόρου και Κυθήρων, η ΕΥΔΑΠ καλύπτει σχεδόν το σύνολο της ζήτησης της Περιφέρειας και τη Σαλαμίνα. Επομένως και η ζήτηση υδατικών πόρων που θα υποστεί επιπτώσεις, εκτός των άλλων και λόγω κλιματικής αλλαγής, αφορά κατά το πλείστον υδατικό πόρο εκτός της Περιφέρειας Αττικής.

Οι μεταβολές στη ζήτηση υδατικών πόρων επηρεάζονται από ένα ευρύ φάσμα κινητήριων δυνάμεων (παραμέτρων) που σχετίζονται με τον τρόπο κατά τον οποίο αναπτύσσεται το κοινωνικό και οικονομικό μέλλον και όχι απαραίτητα μόνο από τη κλιματική αλλαγή. Η αύξηση του πληθυσμού αποτελεί για παράδειγμα μία από αυτές τις δυνάμεις και μπορεί να προκαλέσει αρκετά μεγαλύτερες μεταβολές στη ζήτηση υδατικών πόρων από ότι αν λαμβάναμε υπόψη το σημερινό μέγεθος του πληθυσμού. Άλλες παράμετροι είναι οι πολιτικές και νομικές διαφοροποιήσεις όπως η αλλαγή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διαφοροποιήσεις στην οικονομική ζωή (ανάπτυξη, στασιμότητα, ύφεση), αλλά και περιβαλλοντικές απόψεις και ευαισθησίες που διαμορφώνουν τις τάσεις στην κοινωνία σχετικά με τη χρήση του νερού. Η διερεύνηση επομένως και ποσοτικοποίηση των μεταβολών στη ζήτηση των υδατικών πόρων στο μέλλον θα πρέπει να λάβει υπόψη τις περισσότερες δυνατές από τις παραπάνω μεταβολές ώστε να προσαρμοστεί το μέγεθος των υπολογισμένων κινδύνων από την κλιματική αλλαγή.

Η παράμετρος της πληθυσμιακής μεταβολής αποτελεί ίσως τον πλέον καθοριστικό παράγοντα επηρεασμού της ζήτησης υδατικών πόρων και δεν σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή. Είναι κοινωνικό-οικονομική παράμετρος που επιδρά στην ποσοτικοποίηση της μεταβολής της ζήτησης και συζητείται στο κεφάλαιο 5.2 της παρούσας.

Οι παράμετροι επηρεασμού της ζήτησης που οφείλονται μόνο στην κλιματική αλλαγή είναι ουσιαστικά οι μεταβολές των μετεωρολογικών μεταβλητών (βροχόπτωσης, θερμοκρασίας κλπ.). Οι μεταβολές αυτές αποτελούν τις κινητήριες δυνάμεις επηρεασμού (αύξησης) των απαιτήσεων (ζήτησης) λόγω κλιματολογικών συνθηκών, τόσο του πόσιμου όσο και του αρδευτικού νερού. Παράλληλα όμως αποτελούν και τις κινητήριες δυνάμεις του αναπόφευκτου βαθμιαίου επηρεασμού (μείωσης) των διαθέσιμων υδατικών αποθεμάτων. Επομένως θα αποτελέσουν πιθανότατα κατά την άποψη μας και παράγοντα ενεργοποίησης δυνάμεων που θα διαφοροποιήσουν την κοινωνική στάση απέναντι στο νερό ως φυσικό και μάλιστα, πολύτιμο φυσικό πόρο. Ο επηρεασμός αυτός εκτιμάται (με κάποιο βέβαια βαθμό αβεβαιότητας) ότι θα οδηγήσει συνολικά σε προσαρμογή της ζήτησης στις μελλοντικές συνθήκες (διαθεσιμότητα πόρου, κοινωνικές τάσεις). Η προσαρμογή ουσιαστικά θα αφορά μείωση της σημερινής κατανάλωσης (ζήτησης) νερού στο μέλλον, αφού η κοινωνία μας σιγά σιγά θα συνειδητοποιήσει το μεγάλο κίνδυνο εξάντλησης του φυσικού πόρου. Επομένως η κλιματική αλλαγή εκτιμάται ότι θα αποτελέσει την αφορμή μείωσης της κατανάλωσης και της σπατάλης υδατικών πόρων που συντελείται σήμερα, μέσω αξιοποίησης εναλλακτικών πηγών όπως π.χ. ανακύκλωση για δευτερεύουσες και αρδευτικές χρήσεις και επομένως μείωσης της ζήτησης καθαρού νερού.

Η τάση που επικράτησε στην Ελλάδα τα τελευταία 50-60 χρόνια ήταν αυτή της διαρκούς αύξησης της κατανάλωσης νερού. Από το 1950 έως σήμερα η κατανάλωση έχει υπερτριπλασιαστεί, ενώ η κατανάλωση νερού ύδρευσης αυξήθηκε από το 1980 ως το 2015 πάνω από 45%. (Global Water Partnership – Mediterranean, 2017). Η αυξημένη αυτή ζήτηση καλύφθηκε άμεσα από καθαρό φυσικό πόρο με μηδαμινή χρήση εναλλακτικών πηγών. Το ιστορικό εξασφάλισης πηγών νερού για την Αττική είναι χαρακτηριστικό. Όταν ο Μόρνος δεν κάλυπτε τη ζήτηση, δημιουργήσαμε τον Εύηνο και στη συνέχεια αντλήσαμε και υπόγεια νερά εκτός Περιφέρειας. Η πρακτική της ανακύκλωσης νερού δεν έχει ακόμα γίνει κοινωνική συνείδηση.

Εκτιμάται όμως, ότι με τη συνειδητοποίηση του επερχόμενου κινδύνου οι ανθρώπινες κοινωνίες θα αντιδράσουν θετικά, μειώνοντας τη ζήτηση και διαφοροποιώντας τις πηγές χρήσης νερού. Υπάρχουν σημαντικά παραδείγματα στο πρόσφατο παρελθόν που ενισχύουν τη συγκεκριμένη εκτίμηση. Το πλέον πετυχημένο παράδειγμα διαχείρισης της ζήτησης σε μεγάλη κλίμακα στη χώρα μας προκύπτει από τη διαχείριση της επταετούς ξηρασίας που έπληξε το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας στο τέλος της δεκαετίας του 1980 και το πρώτο μισό της επόμενης. Με μια σειρά μέτρων, η μείωση της κατανάλωσης έφτασε στο 1/3 της συνολικής. Τα μέτρα αυτά ήταν οικονομικά (μεγάλη αύξηση των τιμών και κλιμάκωση του τιμολογίου με πολύ μεγάλες τιμές μονάδας στις μεγάλες καταναλώσεις), επικοινωνιακά (συνεχής και ειλικρινής ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του πληθυσμού), νομοθετικά και διοικητικά (απαγόρευση ποτίσματος γκαζόν και επιβολή προστίμων για τις παραβάσεις), καθώς και τεχνολογικά (μείωση των διαρροών, χρησιμοποίηση νερού δεύτερης ποιότητας από γεωτρήσεις ή ανακύκλωση για πότισμα δημοτικών πάρκων).

Πρόσφατα (Μάϊος 2019), η πόλη του Σίδνεϋ στην Αυστραλία θέσπισε ιδιαίτερα αυστηρά μέτρα περιορισμού της κατανάλωσης νερού, προκειμένου να αντιμετωπισθεί η μεγάλη λειψυδρία που προκλήθηκε από την ξηρασία του προηγούμενου χειμώνα της Αυστραλίας (greenagenda.gr).

Στα ίδια πλαίσια προσαρμογής (περιορισμού) της ζήτησης θα μπορούσε ενδεχόμενα να ενταχθεί και η ανακοπή της αυξητικής τάσης στην κατανάλωση νερού που καταγράφεται την τελευταία δεκαετία στην Περιφέρεια Αττικής, σύμφωνα με τα απολογιστικά στοιχεία της ΕΥΔΑΠ. Ο Πίνακας 3-16 δίνει στη συνέχεια την πραγματική ετήσια κατανάλωση νερού υδροδότησης στην Περιφέρεια Αττικής, όπως περιλαμβάνεται στις Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις Ισολογισμού της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Πίνακας 3-16 Συνολική ετήσια κατανάλωση νερού υδροδότησης στην Περιφέρεια Αττικής (από Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. των ετών 2011 ως 2018)

Έτος	Συνολική κατανάλωση (m^3)	Ετήσια μεταβολή
2010	428.937.600	
2011	420.062.606	2,1% μείωση σε σχέση με το 2010
2012	422.491.445	0,6% αύξηση σε σχέση με το 2011
2013	412.703.967	2,3% μείωση σε σχέση με το 2012
2014	415.926.575	0,7% αύξηση σε σχέση με το 2013
2015	427.675.474	2,8% αύξηση σε σχέση με το 2014
2016	431.166.334	0,8% αύξηση σε σχέση με το 2015
2017	412.602.661	4,3% μείωση σε σχέση με το 2016
2018	398.331.856	3,5% μείωση σε σχέση με το 2017
Μέση τιμή	418.877.613	

Οι μεταβολές που καταγράφονται στον Πίνακα 3-16 μπορούν να αποδοθούν σε διάφορες αιτίες, αρχικά ίσως στην οικονομική κρίση που έπληξε την πατρίδα μας, αλλά δευτερευόντως και λόγω αυτής, στην υιοθέτηση από τους χρήστες και πρακτικών εξοικονόμησης νερού.

Οι συζητούμενοι ως τώρα υδατικοί όγκοι αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης νερού στην Περιφέρεια και αφορούν πόρους που μεταφέρονται στην Αττική. Η δεύτερη σε μέγεθος ζήτηση υδατικών

πόρων στην Περιφέρεια Αττικής, είναι η ζήτηση για γεωργική – κτηνοτροφική (αγροτική) χρήση που καλύπτεται από υδατικούς πόρους εντός της Περιφέρειας. Πρόκειται για ζήτηση που επηρεάζεται και αυτή από την κλιματική αλλαγή, αλλά και από ένα ακόμα αριθμό παραγόντων που σχετίζονται με τις κοινωνικό-οικονομικές αλλαγές στο μέλλον. Η αλλαγή των κλιματολογικών συνθηκών θα οδηγήσει σε αύξηση των απαιτήσεων αρδευτικού νερού, παράλληλα όμως, εκτιμάται ότι θα λειτουργήσει και προς την κατεύθυνση διαφοροποίησης της στάσης των χρηστών έναντι του φυσικού πόρου. Μάλιστα η αλλαγή στάσης θα είναι αναγκαία για τη συνέχιση ύπαρξης του ίδιου του αγροτο-κτηνοτροφικού τομέα.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις τελευταίες προβλέψεις των διεθνών οργανισμών (ΟΟΣΑ, FAO, EU), η παγκόσμια ζήτηση σε αγροτικά προϊόντα αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια, ενώ η ίδια η αγροτική παραγωγή αναμένεται ότι θα αυξηθεί με ελαφρώς ταχύτερους ρυθμούς της ζήτησης. Η αύξηση της παραγωγής οδηγεί αναπόφευκτα σε αύξηση των αναγκών σε νερό που μπορεί να εξασφαλιστούν, είτε με νέους πόρους, ή με βελτίωση των καλλιεργητικών πρακτικών και μείωση των υφιστάμενων απωλειών. Η γενική αυτή διαπίστωση ισχύει και στη χώρα μας, προφανώς δε και στη Περιφέρεια Αττικής, στο βαθμό βέβαια που η αγροτική δραστηριότητα που ασκείται σήμερα κυρίως στις λεκάνες Μεσογείων και Μεγάρων και στον κάμπο του Μαραθώνα, θα παραμείνει ενεργή.

Με την πάροδο όμως των ετών η μείωση της διαθεσιμότητας υδατικών πόρων λόγω της κλιματικής αλλαγής θα γίνεται βαθμιαία όλο και πιο έντονα ορατή, τόσο από την ελάττωση των ποτάμιων ροών, όσο και από την ταπείνωση της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων. Το γεγονός αυτό αναμένεται ότι θα οδηγήσει αφενός μεν σε προσαρμογή των πρακτικών άρδευσης με μειωμένες καταναλώσεις και αφετέρου, στον περιορισμό των πολύ μεγάλων απωλειών που υπάρχουν σήμερα στα δίκτυα άρδευσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι είναι δυνατόν να αφήνονται ακαλλιέργητες γεωργικές εκτάσεις με μονοετείς καλλιέργειες (συνδυασμός με αγρανάπαυση), ή να καλλιεργούνται με ξηρικές καλλιέργειες, ενώ το διαθέσιμο νερό να διατίθεται στις πολυετείς καλλιέργειες για την αποφυγή ζημιών μεγάλης κλίμακας (πρακτικές συνθηκών ξηρασίας). Παράλληλα, είναι εφικτό να μειωθούν οι πολύ μεγάλες απώλειες νερού που υπάρχουν σήμερα στα δίκτυα άρδευσης, τόσο στο χωράφι (χρησιμοποιούμενη μέθοδος άρδευσης), όσο και κυρίως στα συλλογικά δίκτυα παροχής αγροτικού νερού.

Η εκτιμώμενη επομένως αύξηση της ζήτησης αγροτικών προϊόντων στο μέλλον αντιστοιχίζεται σε αυξημένες απαιτήσεις αρδευτικού νερού που όμως, υπό τις συνθήκες περιορισμού της διαθεσιμότητας υδατικών πόρων που θα επιφέρει η κλιματική αλλαγή, βαθμιαία, όλο και περισσότερο δεν θα μπορεί να καλυφθεί. Αναγκαστικά η γεωργία θα προσαρμόσει τις απαιτήσεις της στη διαθεσιμότητα υδατικών πόρων. Αυτή είναι άλλωστε και μια κοινή σήμερα πρακτική στη γεωργία, όπως επισημαίνεται από την εμπειρία αλλά και από την κρίση των ειδικών επιστημόνων του αγροτικού τομέα. Ο γεωργός χρησιμοποιεί όσο νερό μπορεί να εξασφαλίσει, όπως και όσο χώρο μπορεί να εξασφαλίσει. Στην καλλιεργητική πρακτική επικρατούν σήμερα δύο τάσεις: η αύξηση χρήσης νερού λόγω αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων (αναγκών) και η εξοικονόμηση νερού με μείωση των απωλειών. Δεδομένου ότι στην Ελλάδα, πολύ περισσότερο δε στην Περιφέρεια Αττικής, δεν υπάρχουν περιθώρια αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων, όσο θα μειώνονται οι διαθέσιμοι πόροι νερού, τόσο θα αυξάνονται τα σχέδια εξοικονόμησης νερού στη γεωργία. Η εξοικονόμηση υδατικών πόρων είναι πλέον αδήριτη ανάγκη και είναι χαρακτηριστικό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν καλύπτει πλέον στρεμματικές ενισχύσεις, αν δεν υπάρχει αποδεδειγμένη μείωση της κατανάλωσης νερού.

Η εκτιμώμενη προσαρμογή της αγροτικής ζήτησης στα νέα δεδομένα λόγω κλιματικής αλλαγής θα επιτευχθεί όπως προαναφέραμε εξ΄ ανάγκης, αλλά θα πρέπει να ενισχυθεί και από σχετικά μέτρα τα οποία προβλέπουν στην καλύτερη δυνατή προσαρμογή και αντιμετώπιση των συγκεκριμένων κινδύνων της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια.

Οι εκτιμήσεις μεταβολής της ζήτησης υδατικών πόρων που αναφέρθηκαν παραπάνω ουσιαστικά αφορούν το μελλοντικό σενάριο RCP4.5, που είναι σενάριο σταθεροποίησης με υλοποίηση ‘‘πράσινων’’ πολιτικών όπως προγράμματα αναδάσωσης, αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, με γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών.

Αντίθετα, στο σενάριο RCP8.5 εκτιμάται αύξηση της ζήτησης η οποία όμως από ένα σημείο και μετά θα είναι πρακτικά μη υλοποιήσιμη, δεδομένου ότι η μείωση της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων θα οδηγήσει σε εφαρμογή πρακτικών όπως αυτές του σεναρίου RCP4.5, δηλαδή πρακτικών ουσιαστικά ακύρωσης του σεναρίου RCP8.5.

Υπάρχει όμως και ένας συγκριτικά μικρός όγκος υδατικών πόρων της Περιφέρειας (ζήτηση) για την κάλυψη αναγκών της βιομηχανικής – επαγγελματικής δραστηριότητας. Ουσιαστικά πρόκειται για υπόγειο νερό που αντλείται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα των χρηστών και χρησιμοποιείται κυρίως για βιομηχανική, αλλά και για δευτερεύουσες χρήσεις.

Τελικά η ποσοτικοποίηση των μεταβολών στην ομάδα επιπτώσεων που χαρακτηρίστηκε ως ‘‘Ζήτηση Υδατικών Πόρων’’, έγινε ουσιαστικά με χρήση του δείκτη Αλλαγή στη Ζήτηση Νερού, ο οποίος όμως αναλύθηκε σε αρκετές επιμέρους συνιστώσες που συνθέτουν τη Ζήτηση – Χρήση του νερού.

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί τον παράγοντα ενεργοποίησης των μεταβολών στη ζήτηση υδατικών πόρων μέσω διαφοροποίησης αρκετών επιμέρους κοινωνικό-οικονομικών παραγόντων (επιδράσεων). Για το λόγο αυτό η ποσοτικοποίηση μεταβολών στη ζήτηση υδατικών πόρων μόνο λόγω κλιματικής αλλαγής παραλείπει σημαντικές παραμέτρους του προβλήματος, αυτές της ισχυρής επίδρασης που έχει στη ζήτηση το ευρύτερο κοινωνικό-οικονομικό γίγνεσθαι. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι δεν είναι σωστή η αξιολόγηση της ζήτησης στο μέλλον μόνο με την προβολή της πληθυσμιακής μεταβολής, αφού πρέπει να συνεκτιμηθεί η (δεδομένη) μεταβολή της ειδικής κατανάλωσης και των παραγόντων που την επηρεάζουν, αλλά και άλλες μεταβολές όπως π.χ. αλλαγές στην καλλιεργητική πρακτική. Η ποσοτικοποίηση επομένως των μεταβολών στη ζήτηση υδατικών πόρων συζητείται, σύμφωνα και με τη μεθοδολογία, στο κεφάλαιο 5 της παρούσας. Στη συνέχεια παραθέτουμε τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ποσοτικοποίηση και τις προϋποθέσεις αξιολόγησης τους.

Για την ποσοτικοποίηση των μεταβολών του μεγαλύτερου μέρους της ζήτησης νερού στην Αττική, δηλαδή της ζήτησης που καλύπτεται από την ΕΥΔΑΠ, αξιολογήθηκαν τα δεδομένα των υποστηρικτικών κειμένων της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης της ΛΑΠ Αττικής. Για τα δεδομένα αυτά επισημαίνουμε:

- Στις συνολικές ανάγκες νερού που υπολογίζονται στο υποστηρικτικό κείμενο ανάλυσης ανθρωπογενών πιέσεων της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Αττικής (ΥΔ06) περιλαμβάνονται οι περιοχές Λουτρακίου και Αγίων Θεοδώρων οι οποίες είναι εκτός των ορίων της Περιφέρειας, ενώ δεν περιλαμβάνονται οι ανάγκες των νησιωτικών περιοχών της Περιφέρειας (πλην της Σαλαμίνας).
- Η αναντιστοιχία αυτή της περιοχής αναφοράς των δεδομένων με τα διοικητικά όρια της Περιφέρειας Αττικής είναι μικρή δεδομένου ότι αναφέρεται κοντά στο 1% των συνολικών αναγκών.
- Τα δεδομένα του ΣΔΛΑΠ ΥΔ06 είναι τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα δεδομένα ζήτησης νερού στην Περιφέρεια Αττικής και μάλιστα αυξημένου βαθμού αξιοπιστίας.
- Η μικρή αναντιστοιχία που προαναφέρθηκε δεν εκτιμούμε ότι αποτελεί πρόβλημα δεδομένου ότι δεν εκπονούμε τεχνική μελέτη, αλλά εκτίμηση μεταβολής του τρέχοντος κινδύνου στο μέλλον.

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα, που είναι του έτους 2011 και λήφθηκαν ως κλιματική περίοδος αναφοράς, ο συνολικός όγκος νερού υδροδότησης που παρέχει ετήσια η ΕΥΔΑΠ στην Περιφέρεια Αττικής είναι 410.789.568 m^3, όγκος στον οποίο περιλαμβάνεται το τιμολογούμενο νερό και οι απώλειες. Ο όγκος

αυτός (ζήτηση) αναφέρεται σε εκτιμώμενο μόνιμο πληθυσμό 3.907.688 κατοίκους και αντιστοιχεί σε 105,12 m^3 νερού ανά κάτοικο το έτος, ή 288 lt ανά κάτοικο την ημέρα. Το αποτέλεσμα αυτό έχει προκύψει από συγκεκριμένη μεθοδολογία συνεκτιμώντας διανυκτερεύσεις σε δευτερεύουσες και εξοχικές κατοικίες, αλλά και σε ξενοδοχεία και χώρους κάμπινγκ (βλέπε σχετικά ιστοσελίδα Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και υποστηρικτικά κείμενα 1η Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ).

Η πληθυσμιακή μεταβολή αξιολογήθηκε με βάση τα προτεινόμενα σενάρια εξέλιξης πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής που δίδονται στον παρακάτω Πίνακα 3-17.

Πίνακας 3-17 Προτεινόμενα σενάρια εξέλιξης πληθυσμού Περιφέρειας Αττικής

Έτος	Χαμηλό σενάριο (Βασικό Σενάριο EUROSTAT)	Μέσο σενάριο (ΡΣΑ χωρίς μετανάστευση)	Υψηλό σενάριο (ΡΣΑ με μετανάστευση)
2021	3.679.042	3.830.779	4.118.923
2050	3.319.673	3.737.042	4.479.911
2100	2.571.300	3.585.883	5.153.223

Εάν, όπως εκτιμήθηκε, ο κίνδυνος μείωσης έως εξάντλησης των υδατικών αποθεμάτων και η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων οδηγήσουν την κοινωνία σε εφαρμογή ‘‘πράσινων’’ πρακτικών, η ζήτηση υδατικών πόρων στο μέλλον θα μειωθεί, εκτίμηση που συναρμόζει και με τις προβλέψεις του σεναρίου εκπομπών RCP4.5 (μεσαίο σενάριο, σταθεροποιητικό). Αυτό μας οδήγησε για το συγκεκριμένο σενάριο στην εκτίμηση μειωμένης ετήσιας κατανάλωσης ανά άτομο για τη ζήτηση νερού που καλύπτει η ΕΥΔΑΠ, με δύο περιπτώσεις ως εξής:

- Για το έτος 2050: α) μείωση της ετήσιας κατανάλωσης ανά κάτοικο κατά 30%, δηλαδή 73,6 m^3 ετήσια κατανάλωση νερού ανά κάτοικο, ή 201,6 lt ανά κάτοικο την ημέρα και, β) μείωση της ετήσιας κατανάλωσης ανά κάτοικο κατά 10%, δηλαδή, 94,6 m^3 ετήσια κατανάλωση ανά κάτοικο το έτος, ή 259,2 lt ανά κάτοικο την ημέρα. Η πρώτη περίπτωση είναι αρκετά αισιόδοξη δεδομένου ότι προϋποθέτει σχεδόν καθολική αποδοχή από τους χρήστες της ‘‘πράσινης’’ πρακτικής και εκτεταμένη χρήση ανακύκλωσης. Η δεύτερη εκτιμάται ότι είναι πιο κοντά στη μελλοντική πραγματικότητα, αφού μπορεί να επιτευχθεί απλά με διπλασιασμό της μέγιστης ετήσιας μείωσης που παρατηρήθηκε στην κατανάλωση της ΕΥΔΑΠ της τρέχουσας δεκαετίας (Πίνακας 3-1).
- Για το έτος 2100 εκτιμήθηκε περαιτέρω μικρή αύξηση συνολικά κατά 5% και για τις δύο παραπάνω περιπτώσεις για τη συνεκτίμηση βελτιώσεων στην τεχνολογία και το επίπεδο ζωής που έχουν συνήθως και αυξημένες υδατικές ανάγκες.

Για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 που είναι ακραίο σενάριο συνεχούς αύξησης χωρίς την εφαρμογή περιορισμών, λήφθηκε συμβατικά η ετήσια κατανάλωση ανά κάτοικο ως εξής: για το 2050 η προερχόμενη από την μέση τιμή της τρέχουσας δεκαετίας που είναι: 418.877.613/3.907.688 = 107,19, προσαυξημένη κατά ένα ποσοστό στρογγυλοποίησης, δηλαδή 110 m^3 και για το 2100 περαιτέρω προσαύξηση κατά 15% (126,5 m^3 ανά κάτοικο το έτος).

Επισημαίνεται βέβαια ότι οι εκτιμήσεις μεταβολής για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 έγιναν μόνο για την ποσοτικοποίηση κινδύνου. Το σενάριο αυτό πρακτικά δεν μπορεί να εφαρμοστεί στο μέλλον, αφού τυχόν εφαρμογή του οδηγεί πρακτικά σε εξάντληση των διαθέσιμων υδατικών πόρων από τους οποίους καλύπτεται η ζήτηση.

Η έως τώρα αναφορά αφορά ζήτηση που καλύπτεται από την ΕΥΔΑΠ, με μεταφερόμενους στην Περιφέρεια υδατικούς πόρους. Η μεγαλύτερη όμως ζήτηση από υδατικούς πόρους που αναπτύσσονται εντός

Περιφέρειας Αττικής, είναι η ζήτηση για την κάλυψη της αγροτικής χρήσης. Η αγροτική ζήτηση επικεντρώνεται σε καθορισμένες περιοχές της Περιφέρειας Αττικής, όπως είναι οι λεκάνες Μεσογείων και Μεγάρων και σε μικρότερο βαθμό κάποιες περιοχές στο βόρειο τμήμα του λεκανοπεδίου και η Αίγινα. Πρόκειται στο σύνολο του για υπόγειο νερό, το οποίο εξασφαλίζεται με άντλησης υδροληπτικών έργων.

Για την ποσοτικοποίηση των μεταβολών της αγροτικής ζήτησης αξιολογήθηκαν, όπως και προηγούμενα, τα δεδομένα του Σχεδίου Διαχείρισης ΥΔ06 (1η Αναθεώρηση), που αναφέρονται στην κλιματική περίοδο αναφοράς και οι μελλοντικές προβολές έγιναν βάσει των εκτιμήσεων που γίνονται προηγούμενα στο κεφάλαιο 3.5.2 της παρούσας. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα κλιματική περίοδος αναφοράς είναι το έτος 2011, για το οποίο λαμβάνεται άντληση (ζήτηση) υπόγειου νερού στην Περιφέρεια Αττικής 62.262.698 m^3 για γεωργική και 1.864.047 m^3 για κτηνοτροφική χρήση, συνολικά 64.126.745 m^3.

Στον παραπάνω υδατικό όγκο έχουμε συμπεριλάβει τις αγροτικές ανάγκες της Αίγινας, που έχει την πιο αξιόλογη ζήτηση νερού αγροτικής χρήσης από τα υπόλοιπα νησιά της Περιφέρειας, ενώ έχουμε αφαιρέσει τις αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες των περιοχών Λουτρακίου, Αγίων Θεοδώρων και Δερβενοχωρίων. Με τον τρόπο αυτό εκτιμούμε ότι επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή προσέγγιση της ζήτησης νερού αγροτικής χρήσης στην Περιφέρεια Αττικής.

Η προβολή στο μέλλον της αγροτικής ζήτησης πόρων βασίζεται στις παρακάτω εκτιμήσεις:

- Ο συνολικός όγκος (μέγεθος) των αγροτικών εκμεταλλεύσεων στο μέλλον θα παραμείνει ο ίδιος και πάντως δεν θα μεγεθυνθεί. Η εκτίμηση αυτή είναι σε συναρμογή με την επικρατούσα τάση περί μη επέκτασης και μάλλον συρρίκνωσης, του γεωργικού τομέα και την αδυναμία αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων. Άλλωστε στην Αττική η γη έχει μεγάλη αξία για αστική και βιομηχανική χρήση και η αξία αυτή δεν εκτιμάται ότι θα ανατραπεί στο μέλλον.
- Οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις θα αυξήσουν πιθανόν την παραγωγή τους, αλλά θα μειώσουν σίγουρα τις υδατικές ανάγκες τους

Σε ότι αφορά το τελικό αποτέλεσμα της μεταβολής, αυτό εκτιμάται ότι θα είναι στο μέλλον μειωμένο σε σύγκριση με τη σημερινή κατανάλωση, λόγω των τεράστιων περιθωρίων που υπάρχουν για μείωση των απωλειών και της σπατάλης νερού που γίνεται σήμερα στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις. Εντελώς επιγραμματικά αναφέρουμε:

- Στο χωράφι, η εφαρμογή στάγδην άρδευσης πέραν των άλλων σημαντικών πλεονεκτημάτων που έχει, εξασφαλίζει εξοικονόμηση νερού τουλάχιστον 25% έναντι της άρδευσης με καταιονισμό και τουλάχιστον 50% έναντι της άρδευσης με επιφανειακές μεθόδους.
- Στα συλλογικά δίκτυα, σύμφωνα με την κρίση των ειδικών επιστημόνων του αγροτικού τομέα, οι απώλειες νερού προσεγγίζουν ή/και υπερβαίνουν κατά περιπτώσεις ακόμα και το 40% του συνολικά προσφερόμενου υδατικού όγκου.

Με βάση τα παραπάνω και λαμβανομένου υπόψη ότι η εφαρμογή στο μέλλον των ‘‘πράσινων’’ καλλιεργητικών πρακτικών δεν μπορεί να είναι καθολική, για την ποσοτικοποίηση της μεταβολής της συγκεκριμένης ζήτησης εκτιμήθηκαν για το σενάριο εκπομπών RCP4.5 συντηρητικές τιμές ως εξής:

- Για το σενάριο εκπομπών RCP4.5: μείωση της κατανάλωσης (ζήτησης) αγροτικού νερού κατά 10% για το 2050 και περαιτέρω μείωση κατά 10% για το 2100.
- Για το σενάριο εκπομπών RCP8.5: εκτιμήθηκε αντίθετα αύξηση της κατανάλωσης (ζήτησης) αγροτικού νερού κατά 15% για το 2050, όση η προβλεπόμενη αύξηση αγροτικής παραγωγής σύμφωνα με τις

προβλέψεις ΟΟΣΑ-FAO (Ετήσιες Εκθέσεις) για τη δεκαετία 2018-2029 και, περαιτέρω αύξηση κατά 15% για το 2100.

Επισημαίνεται βέβαια ότι, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα για τη ζήτηση του νερού που καλύπτει η ΕΥΔΑΠ, οι εκτιμήσεις μεταβολής για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 έγιναν μόνο για την ποσοτικοποίηση κινδύνου. Το σενάριο αυτό πρακτικά δεν μπορεί να εφαρμοστεί στο μέλλον, αφού τυχόν εφαρμογή του οδηγεί πρακτικά σε εξάντληση των διαθέσιμων υδατικών πόρων από τους οποίους καλύπτεται η ζήτηση.

Τέλος, σχετικά με τους υπόγειους υδατικούς πόρους της Περιφέρειας Αττικής που αντλούνται για την κάλυψη και αναγκών (ζήτησης) της βιομηχανικής – επαγγελματικής δραστηριότητας, σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης ΥΔ06 (1η Αναθεώρηση), ανέρχονται σε 13.165.525 m^3, για το έτος της περιόδου αναφοράς (2011). Με συνεκτίμηση και των αντλήσεων υπόγειου νερού ύδρευσης (7,21 hm^3) που γίνονται από πόρους εντός της περιφέρειας ο συγκεκριμένος όγκος προσεγγίζει ετήσια τα 20 hm^3 νερού. Για τον υδατικό αυτό όγκο που, όπως προηγούμενα, έχει προκύψει μετά την αφαίρεση των αναγκών των περιοχών Λουτρακίου και Αγίων Θεοδώρων, επιχειρήθηκε να διερευνηθεί η μεταβολή του στο μέλλον μέσω της πλέον σχετικής εξαρτημένης μεταβλητής για τη συγκεκριμένη χρήση που είναι η οικονομική ανάπτυξη. Η εξάρτηση αυτή όμως δεν είναι τελικά αξιόπιστη αφού όλες οι οικονομικές προβλέψεις περιορίζονται στα επόμενα λίγα χρόνια και συχνά αναθεωρούνται ή/και ανατρέπονται ακόμα και από έκτακτα γεγονότα, όπως έγινε πρόσφατα με την παγκόσμια υγειονομική κρίση. Τελικά για τη μεταβολή αυτή εκτιμήθηκαν συμβατικές ποσοστιαίες αυξήσεις, οι οποίες προέκυψαν κατά συνεκτίμηση:

- της αύξησης της κατανάλωσης υδατικών πόρων που συνοδεύει συνήθως τις αναπτυξιακές πρακτικές της οικονομίας,
- της αναγκαιότητας εξοικονόμησης πόρων (χρήματος και πρώτων υλών), που καθοδηγεί σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία των επιχειρήσεων και,
- του γεγονότος ότι η συγκεκριμένη ζήτηση αφορά μικρούς συγκριτικά υδατικούς όγκους για τους οποίους η τυχόν υπέρ-, ή υπό-εκτίμηση της μεταβολής δεν θα επιδράσει σε σημαντικό βαθμό στο τελικό αποτέλεσμα.

Για τους λόγους αυτούς εκτιμήθηκαν: για το σενάριο RCP4.5 μία αθροιστική αύξηση της συγκεκριμένης ζήτησης κατά 10% ως το 2050 και μικρή ακόμα αύξηση 5% στη συνέχεια μέχρι το 2100, για δε το σενάριο RCP8.5 αύξηση 20% ως το 2050 και περαιτέρω αύξηση 20% ως το 2100.

3.2.4.3 Αξιολόγηση Ζημιών από πλημμύρες

Οι ‘‘Ζημιές από πλημμύρες’’ αποτελούν την τρίτη ομάδα επιπτώσεων που αξιολογείται στα πλαίσια της παρούσας και αναφέρεται στις κάθε μορφής ζημιές στις υποδομές και το περιβάλλον, αλλά και στις πιθανές ανθρώπινες απώλειες, που θα προκληθούν από τη μεταβολή (αύξηση) που αναμένεται να επέλθει στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής: α) στη συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων και β) στο μέγεθος των κατακλυζόμενων από την πλημμύρα εκτάσεων.

Ο μηχανισμός πρόκλησης των επιπτώσεων ουσιαστικά ενεργοποιείται με τη μεταβολή (αύξηση) της έντασης των βροχοπτώσεων, σε βαθμό που να καθίσταται αδύνατη η συγκράτηση της επιφανειακής απορροής εντός των ορίων των ήδη διαμορφωμένων (φυσικά ή τεχνητά) κοιτών του εδάφους. Αυτό συντελείται με την υπέρβαση ενός ορισμένου όγκου μετεωρικού νερού που αφικνείται στο έδαφος σε δεδομένη χρονική διάρκεια, που έχει ως αποτέλεσμα την πλήρωση της διαθέσιμης κοίτης και την απορροή του πλεονάζοντος νερού στον περιβάλλοντα χώρο, ανάλογα με τη μορφολογία και τη διαμόρφωση του (εκδήλωση πλημμύρας).

Ο κίνδυνος από την πλημμύρα συνίσταται από την κατακλυζόμενη έκταση και τις συνέπειες (επιπτώσεις) που επιφέρει. Επιγραμματικά αναφέρονται: οι ζημιές στις υποδομές, μεταξύ των οποίων μπορεί να είναι κρίσιμες υποδομές όπως μεταφορών, υδατικών πόρων, υγείας, επικοινωνιών, εθνικής άμυνας κ.α., πιθανά οι απώλειες ανθρώπινων ζωών, η κοινωνική αναστάτωση που προκαλείται από τη διακοπή του ρυθμού ζωής και της οικονομικής δραστηριότητας, η ρύπανση που προκαλείται στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον, αλλά και το σημαντικό οικονομικό κόστος που κατά κανόνα απαιτείται για την αποκατάσταση των ζημιών. Οι αρνητικές αυτές συνέπειες εξετάζονται σε όλες τις πεδινές εκτάσεις της Περιφέρειας Αττικής, είτε έχουν προσδιορισθεί Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) είτε όχι (βλέπε κεφάλαιο 1.3.1).

Από τις πλημμύρες επάγονται όμως και θετικές επιπτώσεις (ευκαιρίες) όταν τα ποτάμια πλημμυρίζουν αγροτική γη και την εμπλουτίζουν με αιωρούμενα οργανικά συστατικά. Περίπτωση ευκαιριών δεν εξετάζεται όμως κατά την άποψη μας στην Περιφέρεια Αττικής επειδή, ακόμα και στις περιοχές με αγροτική γη, υπάρχει εκτεταμένη και άναρχη δόμηση και μάλιστα στις ζώνες εκβολής των υδατορευμάτων, συνθήκη που οδηγεί στην εκδήλωση κυρίως αρνητικών συνεπειών και στην υπερκάλυψη τυχόν ευκαιριών.

Η εκδήλωση της πλημμύρας είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης αρκετών παραμέτρων, η πρόβλεψη μεταβολής των οποίων δεν είναι εύκολη. Στην παραπάνω Έκθεση για την κλιματική αλλαγή της Τραπέζης της Ελλάδος δίδεται πιθανολογική πρόβλεψη για όλη τη χώρα με βάση ένα παράγοντα που τον αποκαλούν ‘‘Πιθανότητα (%) υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης πέραν του οποίου παρουσιάζεται αυξημένος πλημμυρικός κίνδυνος’’. Ο πίνακας 3-2 που ακολουθεί προέρχεται από την Έκθεση της ΤτΕ και περιλαμβάνει τη μεταβολή στο χρόνο της παραπάνω πιθανότητας υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης. Στον ακόλουθο Πίνακα έχουμε προσθέσει και στήλη αντιστοίχισης των σεναρίων πρώτης και νέας γενιάς.

Πίνακας 3-18 Μέση μεταβολή σε όλη την ελληνική επικράτεια, της πιθανότητας υπέρβασης των ορίων βροχόπτωσης για πρόκληση πλημμύρας, σε σχέση με τις αντίστοιχες περιόδους ελέγχου και τα αντίστοιχα κλιματικά σενάρια (από Έκθεση μελέτης ΤτΕ)

Κλιματικό Σενάριο		Περίοδος αναφοράς	Πιθανότητα υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης πέραν του οποίου παρουσιάζεται αυξημένος πλημμυρικός κίνδυνος (%)
Πρώτης γενιάς	Νέας γενιάς		
A1B	RCP4.5	2040 – 2049	- 0,69
A1B	RCP4.5	2090 – 2099	+ 30,15
A2	RCP8.5	2070 – 2100	+24,7
B2	Δεν εξετάζεται	2070 - 2100	+6,45

Από τον Πίνακα 3-18 προκύπτουν τα εξής:

- Σενάριο εκπομπών RCP4.5 : για μεν το 2050 το Επίπεδο του πλημμυρικού κινδύνου θα είναι ουσιαστικά όπως σήμερα (κλιματική περίοδος αναφοράς), για δε το 2100 το Επίπεδο του πλημμυρικού κινδύνου θα είναι αυξημένο κατά 30,15%.
- Σενάριο εκπομπών RCP8.5 : δεν υπάρχει εκτίμηση του Επιπέδου του πλημμυρικού κινδύνου για το 2050, ενώ για το 2100 το Επίπεδο του πλημμυρικού κινδύνου θα είναι αυξημένο κατά 24,7%.

Είναι όμως αξιοσημείωτο ότι μέχρι το 2050, για το σενάριο RCP4.5 πρακτικά δεν προκύπτει μεταβολή της πιθανότητας υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης, η οποία όμως εμφανίζεται αθροιστικά και σε μεγάλο βαθμό στο 2100. Στο σενάριο RCP8.5 η εμφάνιση μεταβολής είναι αναμενόμενη, αν και κρίνεται σχετικά μικρή, συγκριτικά με την ακρότητα επιβαρύνσεως της ατμόσφαιρας που υποδηλώνει το συγκεκριμένο σενάριο.

Η αύξηση της έντασης της βροχόπτωσης, που είναι αναγκαία προϋπόθεση εκδήλωσης πλημμυρικού συμβάντος, είναι μία συνθήκη που με μεγάλη βεβαιότητα θα εκπληρώνεται όλο και συχνότερα στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής. Οι Parry et al. (2007) στο πλαίσιο της τέταρτης αναφοράς του IPCC, συνοψίζουν τις προβλεπόμενες πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στις φυσικές καταστροφές στα εξής:

- Αύξηση των περιοχών που υποφέρουν από ξηρασία.
- Αύξηση των έντονων βροχοπτώσεων και της κυκλονικής δραστηριότητας με άμεση επιρροή στις πλημμύρες.

Στην ίδια Έκθεση οι Wetherald and Manabe (2002) υποστηρίζουν ότι ένα θερμότερο κλίμα και η μεταβλητότητα που θα το διέπει θα οδηγήσουν σε αύξηση του κινδύνου πλημμυρών, ενώ οι Kundzewicz et al (2007) υποστηρίζουν ότι μία από τις πιο σίγουρες και ταυτόσημες προβλέψεις όλων των κλιματικών μοντέλων είναι η αύξηση της έντασης της βροχόπτωσης που πρόκειται να λάβει χώρα σε ένα θερμότερο κλίμα. Αυτό κατά τους συγγραφείς θα επηρεάσει τον κίνδυνο αιφνίδιων και αστικών πλημμυρών.

Τελικά για την εκδήλωση ενός πλημμυρικού συμβάντος αναγκαία προϋπόθεση είναι η υπέρβαση μίας τιμής έντασης της βροχόπτωσης, αλλά στο αποτέλεσμα της πλημμύρας (κατακλυζόμενη περιοχή), είναι καθοριστική η μορφολογία της ζώνης της κοίτης και η εδαφοκάλυψη της περιοχής διόδευσης της πλημμυρικής απορροής. Οι δύο αυτοί παράγοντες δεν είναι ίδιοι σε όλη την έκταση της Περιφέρειας, αλλά διαφέρουν από λεκάνη σε λεκάνη. Δεν είναι επομένως εφικτή η αντιστοίχιση της έντασης βροχόπτωσης με την εκδήλωση πλημμυρικού συμβάντος και τον πλημμυρικό κίνδυνο σε προσέγγιση επιπέδου περιοχής περιφέρειας. Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει μόνο μέσω στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης ανά λεκάνη, όπως προτείνεται στο κεφάλαιο 8 της παρούσας.

Από τα παραπάνω αναφερθέντα συνάγεται η δυσκολία πρόβλεψης του μελλοντικού πλημμυρικού κινδύνου με τα διαθέσιμα στοιχεία, ειδικά στο επίπεδο της έκτασης μιας γεωγραφικής περιφέρειας. Η προσέγγιση που επιχειρήσαμε στα πλαίσια της παρούσας βασίστηκε σε σειρά παραδοχών που αναφέρονται στη συνέχεια και εκφράζουν συγκριτική διαφοροποίηση μεταξύ εκτιμώμενων μελλοντικών καταστάσεων και όχι ποσοτική διαφορά μεγεθών. Για την εκτίμηση του Επιπέδου πλημμυρικού κινδύνου (μεταβολή επιπτώσεων) στο μέλλον, είναι όμως αναγκαία η ποσοτικοποίηση του πλημμυρικού κινδύνου στο σήμερα (περίοδος αναφοράς). Προσέγγιση του σημερινού κινδύνου έγινε στα πλαίσια των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας με τη σύνταξη χαρτών επικινδυνότητας και κινδύνων πλημμύρας υψηλής, μέσης και χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, (περιόδου επαναφοράς (Τ), 50, 100 και 1000 χρόνια). Η προσέγγιση έγινε με σύνταξη όμβριων καμπύλων σε συγκεκριμένες θέσεις – σταθμούς και αναγωγή των σημειακών δεδομένων σε ύψη επιφανειακής έντασης. Οι όμβριες καμπύλες έγιναν για καταιγίδες διάρκειας 12, 24 και 48 ωρών, με όρια εμπιστοσύνης στο 80%. Πρόκειται για εκτίμηση που, σύμφωνα και με τους ίδιους τους συντάκτες του Σχεδίου, είναι συνολικά πιθανολογική, με σημαντικές αβεβαιότητες που μπορεί να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα, οι κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων.
- Η απουσία δεδομένων καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια και η μη δυνατότητα βαθμονόμησης των υδρολογικών μοντέλων στις περισσότερες περιπτώσεις.
- Η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN στην εξίσωση των πλημμυρικών απορροών, που είναι ένας αριθμός που προκύπτει από τον υδρολογικό τύπο του εδάφους, την κάλυψη της γης και την προηγούμενη κατάσταση υγρασίας και σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας.
- Η ακρίβεια του ψηφιακού μοντέλου εδάφους (φυτοκάλυψη, δένδρα, κτίρια) και,
- Η εκτίμηση του συντελεστή Manning.

Πιθανολογική και με αρκετές ασάφειες, δεν μπορεί παρά να είναι και η μελλοντική προσέγγιση του πλημμυρικού κινδύνου που κάνουμε στα δύο εξεταζόμενα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Για την προσέγγιση μας λάβαμε υπόψη τα εξής δεδομένα και κάναμε τις παρακάτω εκτιμήσεις και παραδοχές:

- Ο σημερινός πλημμυρικός κίνδυνος εκφράζεται από την κατάσταση της τελευταίας πεντηκονταετίας, με τα επεισοδιακά συμβάντα και τις συνέπειες τους (υφιστάμενη κατάσταση).
- Ο μελλοντικός κίνδυνος θα είναι αυξημένος και θα εκφράζεται από μία ανάλογη κατάσταση με μεγαλύτερης όμως συχνότητας πλημμυρικά συμβάντα, λόγω αύξησης των επεισοδίων με εντάσεις βροχοπτώσεων που θα υπερβαίνουν το όριο πέραν του οποίου εκδηλώνονται πλημμύρες.
- Η αύξηση του μελλοντικού κινδύνου θα συναρτάται με το χρόνο και τη βαθμιαία μεταβολή των μετεωρολογικών παραμέτρων που θα σχετίζονται με τη βαθμιαία επιβάρυνση που θα προκαλείται λόγω εκπομπών στην ατμόσφαιρα. Η επιβάρυνση αυτή δεν μπορεί να προσδιοριστεί χρονικά μια και δεν έχουμε δεδομένα εκτίμησης χρονικού βήματος, μπορεί όμως να συναρτηθεί με τα εξεταζόμενα σενάρια, που θα επιφέρουν προφανώς τις μικρότερες (RCP4.5 – ήπιο σενάριο) και τις μεγαλύτερες (RCP8.5 – ακραίο σενάριο) επιπτώσεις συγκριτικά με το σήμερα.
- Δεδομένου ότι, όσο μεγαλύτερη η περίοδος επαναφοράς (Τ) στην όμβρια καμπύλη τόσο μεγαλύτερη η ένταση της βροχής και η πλημμυρική απορροή, εκτιμούμε ότι η μεγαλύτερη περίοδος αναφοράς υποδηλώνει και αυξημένο πλημμυρικό κίνδυνο που συναρτάται με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας και επομένως με το ακραίο, εκ των δύο εξεταζόμενων σεναρίων. Άρα οι επιπτώσεις που έχουν εκτιμηθεί στο ΣΔΚΠ για περίοδο επαναφοράς 50 ετών μπορούν να αντιστοιχιστούν με τις επιπτώσεις του ήπιου σεναρίου (RCP4.5). Αντίστοιχα, οι επιπτώσεις που έχουν εκτιμηθεί στο ΣΔΚΠ για περίοδο επαναφοράς των 100 ετών μπορούν να αντιστοιχιστούν με τις επιπτώσεις του ακραίου σεναρίου (RCP8.5). Αυτό ουσιαστικά προσομοιώνει τη μεταβολή της σημερινής κατάστασης στη μορφή που θα λάβει με αυτά τα δύο σενάρια. Στο μεν σενάριο RCP4.5 σε μία κατάσταση αυξημένης συχνότητας πλημμυρικών συμβάντων σαν αυτά που έχουν εκτιμηθεί για Τ=50 έτη, στο δε σενάριο RCP8.5 σε μία κατάσταση αυξημένης συχνότητας πλημμυρικών συμβάντων σαν αυτά που έχουν εκτιμηθεί για Τ=100 έτη.
- Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι η συγκεκριμένη αντιστοίχιση δεν βασίζεται στο χρονική διάρκεια του (Τ), αλλά στην αύξηση των έντασης βροχόπτωσης και πλημμυρικής απορροής και επομένως, στις επιπτώσεις που υποδηλώνει κάθε τιμή (Τ), σε συνδυασμό με την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας που εκφράζει το κάθε σενάριο.
- Η θέση που διατυπώνεται στο ΣΔΚΠ σύμφωνα με την οποία η επίδραση της κλιματικής αλλαγής προσεγγίζεται μέσω του σεναρίου χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=1000 έτη) δεν μας βρίσκει σύμφωνους. Μια τέτοια προσέγγιση αντιστοιχίζει τις επιπτώσεις με κλιματολογικές μεταβολές πολύ μεγάλης περιόδου, στη διάρκεια της οποίας είναι πιθανόν να υπάρξουν και άλλες διαφοροποιήσεις όπως, μεταβολές των τροχιακών παραμέτρων της γης, γεωλογικές διεργασίες κ.α. Άλλωστε και οι συντάκτες του Σχεδίου Διαχείρισης διατυπώνουν την παραπάνω θέση μόνο ως βάση εξέτασης του θέματος στην 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου, με την ανάπτυξη κατάλληλης μεθοδολογίας

Η προσέγγιση του μελλοντικού κινδύνου που έγινε με τη συγκεκριμένη αντιστοίχιση κρίθηκε ως η πλέον κατάλληλη με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και παρουσιάζεται στη συνέχεια στα κεφάλαια 4.3 και 5.3 της παρούσας. Στηρίζεται στις κατακλυζόμενες εκτάσεις, στις πληττόμενες υποδομές και άλλα στοιχεία του περιβάλλοντος (δείκτες) στις δύο περιπτώσεις πλημμυρικού κινδύνου: Τ50 (RCP4.5 – ήπιο σενάριο) και Τ100 (RCP8.5 – ακραίο σενάριο).

Επισημαίνουμε βέβαια ότι η προσέγγιση μας αυτή έχει αδυναμίες, αφενός μεν λόγω των αστάθμητων παραγόντων και των πολλών εκτιμήσεων και παραδοχών και αφετέρου, επειδή τα αναφερόμενα στοιχεία που πλήττονται (πλην της κατακλυζόμενης έκτασης) έχουν ως επί το πλείστον αναφορά στο σήμερα. Παρά

τις σημαντικές όμως αδυναμίες της θεωρούμε ότι μέσω αυτής, προσεγγίστηκε επαρκώς η τάξη μεγέθους του μελλοντικού κινδύνου, που είναι και ο βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας, προκειμένου να εκτιμηθεί η αναγκαιότητα λήψης μέτρων αποτροπής ή/και προσαρμογής.

Η ποσοτικοποίηση της μεταβολής του κινδύνου έγινε για τα δύο μελλοντικά σενάρια μέσω αξιολόγησης της διαφορά των επιπτώσεων που επιφέρουν τα επεισοδιακά συμβάντα υψηλής και μέσης πιθανότητας υπέρβασης. Η εκτίμηση έχει απεξαρτηθεί από το χρονικό βήμα του έτους 2050 και αναφέρεται για τη μεταβολή του κινδύνου στο τέλος της χρονικής περιόδου (2100) με την εφαρμογή του ενός ή του άλλου σεναρίου. Βασίστηκε στις κατακλυζόμενες εκτάσεις και στις πληττόμενες υποδομές και στοιχεία του περιβάλλοντος (δείκτες) στις δύο περιπτώσεις πλημμυρικού κινδύνου: Τ50 (RCP4.5 – ήπιο σενάριο) και Τ100 (RCP8.5 – ακραίο σενάριο).

Ο Πίνακες περιέχουν στη συνέχεια τις κατακλυζόμενες εκτάσεις και τα πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς, φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος για το 2100, στα δύο κλιματικά σενάρια βάσει της αντιστοίχισης που προαναφέρθηκε, στις οκτώ ΖΔΥΚΠ που έχουν προσδιοριστεί από τις σχετικές μελέτες του ΥΠΕΝ.

Προφανώς δεν γνωρίζουμε αν στο μέλλον οι πληττόμενες υποδομές και ο πληθυσμός θα είναι ίδια με τα αναφερόμενα στους πίνακες που ακολουθούν, αξιολογούνται όμως ως ένδειξη των ζημιών και του πλημμυρικού κινδύνου που αντικατοπτρίζουν. Οι κατακλυζόμενες εκτάσεις μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν θα απέχουν στο μέλλον από τις αναφερόμενες, το ίδιο ισχύει για τη γεωργική γη αλλά και τις προστατευόμενες περιοχές.

Πίνακας 3-19 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηροδρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευόμενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	13,95	Είκοσι (20) οικισμοί σε δεκαέξι (16) δήμους ως εξής: Άγιος Δημήτριος, Άγιοι Ανάργυροι – Καματερό, Αθήνα, Αιγάλεω, Άλιμος – Καλαμάκι, Μαρούσι, Θρακομακεδόνες – Αχαρναί Βριλήσσια, Ίλιον, Μοσχάτο Άγιος Ιωάννης Ρέντης, Παλαιό Φάληρο, Περιστέρι, Νέα Φιλαδέλφεια – Νέα Χαλκηδόνα, Ζεφύρι, Άνω Λιόσια και Χαλάνδρι	141818	40,55	1,738	0,01 (τα 0,003 km² είναι με θερμοκήπια)	Εκπαιδευτικά κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις σημαντικές κρατικές δομές (π.χ. πυροσβεστική) ιδιωτικές εγκαταστάσεις υγείας, εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), περιοχή νερών κολύμβησης (Εδέμ Φλοίσβος), εκπαιδευτικά κτίρια, σταβλικές εγκαταστάσεις 27 βιομηχανικές εγκαταστάσεις	Όρος Πάρνηθα

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηροδρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευόμενες περιοχές
							(οι 4 IPPC), ένα (1) μνημείο που δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO), ένα (1) ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και μία (1) υδρευτική γεώτρηση,	
T=100 (RCP8.5)	20,53	Είκοσι δύο (22) οικισμοί σε δεκαεπτά (17) δήμους ως εξής: Άγιος Δημήτριος, Άγιοι Ανάργυροι – Καματερό, Αθήνα, Αιγάλεω, Άλιμος – Καλαμάκι, Μαρούσι, Θρακο-μακεδόνες – Αχαρναί, Βριλλήσσια, Ίλιον, Μοσχάτο, Ταύρος, Άγιος Ιωάννης Ρέντης, Παλαιό Φάληρο, Πειραιάς, Περιστέρι, Νέα Φιλαδέλφεια – Νέα Χαλκηδόνα, Ζεφύρι, Άνω Λιόσια, Χαλάνδρι	210091	53,50	7,322	0,01 (τα 0,003 km² είναι με θερμο-κήπια)	Εκπαιδευτικά κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις σημαντικές κρατικές δομές (π.χ. πυροσβεστική) ιδιωτικές εγκαταστάσεις υγείας, εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), περιοχή νερών κολύμβησης (Εδέμ Φλοίσβος), εκπαιδευτικά κτίρια, έξι (6) σταβλικές εγκαταστάσεις 50 βιομηχανικές εγκαταστάσεις (οι 10 IPPC), ένα (1) μνημείο που δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO), ένα (1) ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και μία (1) υδρευτική γεώτρηση,	Όρος Πάρνηθα

Πίνακας 3-20 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	1,11	Αγία Μαρίνα, Βάρη	752	2,63		0,12	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή και τρεις (3) περιοχές νερών κολύμβησης: Αγία Μαρίνα, Λομβάρδα και Βάρκιζα.	Όρος Υμηττός, Αισθητικό Δάσος Καισαριανής και Λίμνη Βουλιαγμένης
T=100 (RCP8.5)	1,11	Αγία Μαρίνα, Βάρη	810	3,26		0,12	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή και τρεις (3) περιοχές νερών κολύμβησης: Αγία Μαρίνα, Λομβάρδα και Βάρκιζα.	Όρος Υμηττός, Αισθητικό Δάσος Καισαριανής και Λίμνη Βουλιαγμένης

Πίνακας 3-21 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001 (από επεξεργασία δεδομένων ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	2,44	Ανάβυσσος	295	2,27		1,02	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	Σούνιο, Νησίδα Πατρόκλου και Παράκτια θαλάσσια ζώνη
T=100 (RCP8.5)	3,15	Ανάβυσσος	401	2,71		1,33	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	Σούνιο, Νησίδα Πατρόκλου και Παράκτια θαλάσσια ζώνη

Πίνακας 3-22 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωρ-γικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	6,14	Λίμνη Μαρκόπουλου, Καλύβια Θορικού	25	6,09		2,55	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή και περιοχή νερών κολύμβησης Πλαζ Ραφήνας	
T=100 (RCP8.5)	6,77	Λίμνη Μαρκόπουλου, Καλύβια Θορικού, Λεοντάρι	26	7,05		2,87	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, δύο (2) περιοχές νερών κολύμβησης: Πλαζ Ραφήνας και Άγιος Νικόλαος Λαγονήσι και 2 μνημεία που δεν χαρακτηρίζονται διεθνούς σημασίας (UNESCO)	Βραυρώνα - Παράκτια θαλάσσια Ζώνη

Πίνακας 3-23 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007 (από επεξεργασία δεδ/νων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστα-τευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	5,44	Άγιος Παντελεήμονας, Μαραθώνας και Νέα Μάκρη	1880	6,70		1,89 τα 0,10 km^2 θερμοκήπια	σταβλικές εγκαταστάσεις	
T=100 (RCP8.5)	9,16	Άγιος Παντελεήμονας, Μαραθώνας και Νέα Μάκρη	2350	8,41		3,83 τα 0,20 km^2 θερμοκήπια	σταβλικές εγκαταστάσεις δύο (2) περιοχές νερών κολύμβησης: Σχινιάς και Μαραθώνας και αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	

Πίνακας 3-24 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωρ-γικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστα-τευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	0,79	Σταθμός Αφιδνών, Καπανδρίτι, Κηφισιά, Κρυονέρι	379	0,56	0,069	0,03	Δύο (2) Βιομηχανικές Ζώνες, 1 ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	
T=100 (RCP8.5)	0,88	Σταθμός Αφιδνών, Καπανδρίτι, Κηφισιά, Κρυονέρι	379	0,79	0,069	0,04	Δύο (2) Βιομηχανικές Ζώνες, 1 ΥΥΣ νερού ανθρώπινης κατανάλωσης % αναπτυγμένη τουριστική περιοχή	

Πίνακας 3-25 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km^2)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km^2)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	1,27	Μάνδρα Ελευσίνα	163	1,74	0,829	0,06	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, ΒΙΠΑ – ΒΙΟΠΑ, Βιομηχανική Ζώνη	
T=100 (RCP8.5)	1,71	Μάνδρα Ελευσίνα	3780	1,42	0,872	0,05	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, ΒΙΠΑ –	

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
							ΒΙΟΠΑ, Βιομηχανική Ζώνη,	

Πίνακας 3-26 Κατακλυζόμενες εκτάσεις και πληττόμενα στοιχεία ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, ανά Περίοδο Επαναφοράς – Μελλοντικό Σενάριο Εκπομπών, στη ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004 (από επεξεργασία δεδομένων του ΣΔΚΠ ΥΔ06)

Περίοδος επαναφοράς (μελλοντικό σενάριο)	Ολική κατακλυ-ζόμενη έκταση (km²)	Περιοχές οικισμών / δήμων	Δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός (κάτοικοι 2011)	Οδικό δίκτυο μήκους (km)	Σιδηρο-δρομικό δίκτυο μήκους (km)	Έκταση γεωργικής γης (km²)	Άλλες υποδομές	Προστατευό-μενες περιοχές
T=50 (RCP4.5)	4,02	Λάκα Καλογήρου, Νέα Πέραμος και Μέγαρα	561	2,12	0,171	1,59	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, μία σταβλικές εγκαταστάσεις και εκπαιδευτικά κτίρια	
T=100 (RCP8.5)	4,50	Λάκα Καλογήρου, Νέα Πέραμος και Μέγαρα	589	2,55	0,125	1,95	Αναπτυγμένη τουριστική περιοχή, μία (σταβλικές εγκαταστάσεις, εκπαιδευτικά κτίρια και η ΕΕΛ Μεγάρων	

Από τα στοιχεία των ανωτέρω Πινάκων προκύπτουν τα παρακάτω γενικά συμπεράσματα:

- Συνολικά κατακλύζονται μεγάλης έκτασης και ζωτικής αξίας περιοχές με πυκνή δόμηση και σημαντικές υποδομές (Λεκανοπέδιο, Ελευσίνα), αλλά και με εντατική γεωργική και μεταποιητική δραστηριότητα (Μεσόγεια, Μαραθώνας, Μέγαρα) και στα δύο σενάρια.
- Οι περιοχές αυτές θα πληγούν στο μέλλον με αυξημένη σφοδρότητα που όμως δεν επάγεται ιδιαίτερα μεγάλες διαφορές μεταξύ των δύο σεναρίων από άποψη συνεπειών σε κατακλυζόμενες εκτάσεις και υποδομές. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο ήδη διαμορφωμένο ανθρωπογενές περιβάλλον και στη μεγάλη πυκνότητα των καλύψεων του, που οδηγεί προφανώς στον άμεσο επηρεασμό του ακόμα και από μικρής έντασης πλημμυρικά συμβάντα.
- Η σημαντικότητα των πληττόμενων στοιχείων είναι διαφορετική σε κάθε ΖΔΥΚΠ. Θέτοντας ως πρώτιστη φροντίδα την αποτροπή απωλειών ανθρώπινης ζωής που ισχύει για όλες τις ζώνες, οι πιο σημαντικές ζημιές στην περιοχή του Λεκανοπεδίου θα είναι στις υποδομές, στα Μεσόγεια στην αγροτική και βιομηχανική γη, ενώ στην πεδιάδα του Μαραθώνα στην αγροτική γη και την προστατευόμενη περιοχή. Για το λόγο αυτό για την αξιολόγηση των επιπτώσεων για την πρόταση των κατάλληλων μέτρων και παρεμβάσεων είναι χρήσιμη να γίνει ξεχωριστά για κάθε ΖΔΥΚΠ.

Στα πλαίσια αυτά, επισημαίνουμε επιγραμματικά στη συνέχεια, τις σημαντικότερες περιοχές αυξημένου πλημμυρικού κινδύνου ανά ΖΔΥΚΠ:

<u>ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011</u>

- Η μητροπολιτική περιοχή Αθήνας και ειδικότερα οι χαμηλές περιοχές της όπως Πλατεία Βάθη, Πλατεία Αττικής, οι κεντρικές περιοχές από το Βοτανικό και τον Κεραμεικό μέχρι τον Ταύρο και τον Άγιο Ιωάννη Ρέντη, πολλές κεντρικές οδικές αρτηρίες, όπως Πειραιώς, Χαμοστέρνας, Πέτρου Ράλλη, Κωνσταντινουπόλεως και οι περιοχές Μοσχάτου και Καλλιθέας.

- Οι περιοχές του Πειραιά κοντά στη Λεωφόρο Θηβών, καθώς και οι χαμηλές περιοχές στις συνοικίες Καμίνια και Παλαιά Κοκκινιά.
- Η περιοχή Αγίας Μαρίνας, καθώς και η περιοχή κοντά στη λεωφόρο Πατριάρχου Γρηγορίου Ε΄ στην Ηλιούπολη.
- Η ευρύτερη παραλιακή ζώνη στις περιοχές του Ελληνικού και της Γλυφάδας (περιοχή πρώην Αεροδρομίου και λεωφόρου Ποσειδώνος) και περιοχές σε Άλιμο, Άγιο Δημήτριο και Παλαιό Φάληρο (ρέμα Πικροδάφνης) που χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα πυκνή δόμηση.
- Πολλές περιοχές στη δυτική πλευρά του λεκανοπεδίου, όπως το Ζεφύρι, το Καματερό, οι Άγιοι Ανάργυροι, διάφορες χαμηλές περιοχές του Ιλίου, η Πετρούπολη, οι χαμηλές περιοχές του Περιστερίου και του Αιγάλεω.
- Αρκετές περιοχές στο βόρειο τμήμα του λεκανοπεδίου, όπως και διάφορα σημεία της λεωφόρου Κηφισίας.

ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005

- Η περιοχή Μάνδρας – Μαγούλας – Ελευσίνας και τα ρέματα Σούρες και Αγίας Αικατερίνης που στις 15 Νοεμβρίου 2017 έδωσαν ένα από τα μεγαλύτερα πλημμυρικά συμβάντα στην Αττική με εκτεταμένες καταστροφές και περισσότερους από 20 νεκρούς. Σύμφωνα με τις αρχικές εκτιμήσεις η περιοχή ανάντη της Μάνδρας δέχθηκε στο συγκεκριμένο συμβάν 150 mm βροχής σε διάστημα μόλις επτά ωρών, ύψος που αντιστοιχεί σε μεγάλο ποσοστό της ετήσιας βροχόπτωσης της περιοχής. Μάλιστα κατά θέσεις, το ύψος της βροχής έφθασε και τα 280 mm.
- Η περιοχή της Εθνικής Οδού Αθηνών-Κορίνθου στις θέσεις διέλευσης του ρέματος Άγιος Ιωάννης στο ύψος της Β’ εισόδου της Χαλυβουργικής και του ρέματος Γουρούνας στον Ασπρόπυργο (πλημμυρίζει η περιοχή Αγίας Παρασκευής Ασπροπύργου).
- Η βιομηχανική περιοχή Ασπροπύργου όπου το ρέμα Μαύρης Ώρας συμβάλλει στο ρέμα Γιαννούλας και ουσιαστικά δεν υπάρχει διαμορφωμένη κοίτη με προφανείς κινδύνους στις περιόδους αυξημένων βροχοπτώσεων.

ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004

- Η περιοχή της Νέας Περάμου (ρέμα Κουλουριώτικο Μονοπάτι), που δημιουργούνται έντονα προβλήματα σε ανθρώπους, οικισμούς και καλλιέργειες, ενώ πλήγηκε και το Νοέμβριο του 2017 από τη μεγάλη πλημμύρας της Μάνδρας, λόγω της καταιγίδας που εκδηλώθηκε στον ανάντη ορεινό όγκο του Πατέρα.
- Η περιοχή Μεγάρων όπου εκδηλώνονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με προβλήματα σε ανθρώπους, οικισμούς και καλλιέργειες κυρίως στα ρέματα Αγίας Παρασκευής – Έξω Βρύσης και Καμάρες - Λάκκα Καλογήρου.

Οι παραπάνω θέσεις αποτελούν τις πλέον ευπρόσβλητες και αυτές που χαρακτηρίζονται ως πρώτης προτεραιότητας για διορθωτικές παρεμβάσεις στα πλαίσια των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ακολουθεί αξιολογικά η ΖΔΥΚΠ των Μεσογείων (GR06RAK003), όπου περιοχές όπως η Ραφήνα και τα Σπάτα παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα πλημμυρικών φαινομένων τα τελευταία χρόνια λόγω: α) αύξησης των αδιαπέρατων επιφανειών από την αστικοποίηση, β) σημαντικών ελλείψεων υποδομών δικτύων αποχέτευσης, γ) αποψίλωσης ορεινών λεκανών από πυρκαγιές και δ) κακής διαχείρισης των ρεμάτων. Οι περιοχές των υπολοίπων ΖΔΥΚΠ γενικά έπονται από άποψη προτεραιότητας παρεμβάσεων, χωρίς να υποβαθμίζεται βέβαια η σπουδαιότητα τους.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αναφέρθηκαν προηγούμενα, η εκτίμηση του μεγέθους της μεταβολής των ζημιών από πλημμύρες λόγω κλιματικής αλλαγής έγινε ανά ΖΔΥΚΠ με βάση έναν ενιαίο δείκτη «κατακλυζόμενες εκτάσεις - πληττόμενες υποδομές». Ο ενιαίος αυτός δείκτης αποτελεί συγκερασμό μεταξύ των δεικτών FL4a, FL4b, FL6a, FL6b, FL8a, FL8b και FL10 (βλέπε κεφάλαιο 2.5.2) και εκφράζει την αθροιστική επίδραση στη μεταβολή των επιπτώσεων των κατακλυζόμενων από την πλημμύρα εκτάσεων (αστικές, αγροτικές, προστατευόμενες) και των πληττόμενων υποδομών (αστικές, οδικές κλπ).

Το μέγεθος των επιπτώσεων δίδεται παραστατικά στον Πίνακα 3-27 που ακολουθεί, ενώ το επίπεδο εμπιστοσύνης της ποσοτικοποίησης εκτιμάται ως ‘‘Χαμηλό (L)’’, δεδομένου ότι ουσιαστικά βασίζεται μόνο σε εκτιμήσεις με αρκετές αβεβαιότητες.

Πίνακας 3-27 Μέγεθος και επίπεδο εμπιστοσύνης επιπτώσεων στις ζημιές από πλημμύρες ανά ΖΔΥΚΠ, λόγω κλιματικής αλλαγής, με βάση τον ενιαίο δείκτη «κατακλυζόμενες εκτάσεις- πληττόμενες υποδομές»

ΖΔΥΚΠ	Επίπεδο Εμπιστοσύνης	RCP4.5 (μεσαίο σενάριο)	RCP8.5 (ακραίο σενάριο)
		2100	2100
ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011	(L)	3	3
ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012	(L)	1	1
ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001	(L)	1	1
ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003	(L)	2	2
ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007	(L)	2	3
ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006	(L)	1	1
ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004	(L)	3	3
ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005	(L)	3	3

Από τον Πίνακα 3-27 προκύπτει ότι, με βάση υπολογισμούς χαμηλού επιπέδου εμπιστοσύνης, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα πλημμυρικά αποτελέσματα θα είναι συνολικά αρνητικές, με μέγεθος που κυμαίνεται ανάλογα με την κάθε περιοχή και το σενάριο μελλοντικών εκπομπών.

3.2.5 Παράκτιες Ζώνες

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις παράκτιες ζώνες χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Coastal Vulnerability Index / CVI (δείκτης παράκτιας τρωτότητας).

Ο δείκτης τρωτότητας των παράκτιων περιοχών αποτελεί μια δυναμική, απλή, αντικειμενική και εύχρηστη μέθοδο προσδιορισμού της τρωτότητας των παράκτιων τμημάτων ή ζωνών σε σχέση με τις μελλοντικές μεταβολές της στάθμης της θάλασσας. Η προσέγγιση αυτή συνδυάζει την «ευαισθησία» του παράκτιου συστήματος σε μεταβολές (διαφοροποίηση ακτογραμμής λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας) με τη φυσική δυνατότητά του για προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η βασική ιδέα του δείκτη είναι η ταξινόμηση της τρωτότητας των παράκτιων περιοχών σε σχέση με ορισμένες μεταβλητές ή παραμέτρους. Ο πρωταρχικός σκοπός της πρόβλεψης της μεταβολής της ακτογραμμής λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας είναι η ποσοτικοποίηση των σημαντικών μεταβλητών

που συμβάλλουν στην παράκτια εξέλιξη μιας περιοχής και έχει βασικό σκοπό τον εντοπισμό περιοχών που ενδέχεται να είναι περισσότερο ευάλωτες σε μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης αποτελεί μία φυσική απειλή για τις παράκτιες περιοχές και σύμφωνα με προβλέψεις που έχουν γίνει, πρόκειται να είναι θεαματική μέχρι το έτος 2100.

Οι μεταβλητές του δείκτη τρωτότητας μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο κατηγορίες: στις φυσικογεωγραφικές μεταβλητές και στις μεταβλητές των φυσικών διεργασιών. Οι φυσικο-γεωγραφικές μεταβλητές περιλαμβάνουν την γεωμορφολογία, την ιστορική αλλαγή της ακτογραμμής και την παράκτια κλίση της ακτογραμμής ενώ οι φυσικές διεργασίες περιλαμβάνουν την άνοδο της στάθμη της θάλασσας, το μέσο ύψος κύματος και το μέσο εύρος παλίρροιας.

Η εύρεση του δείκτη τρωτότητας (CVI) των παράκτιων ζωνών της Περιφέρειας Αττικής υπολογίστηκε με τη διαίρεση του συνόλου της ακτογραμμής σε μικρού μήκους «υπό-περιοχές» που παρουσίαζαν κοινά χαρακτηριστικά. Έπειτα ακολούθησε ο υπολογισμός κάθε μίας από τις έξι μεταβλητές και εν συνεχεία ο δείκτης τρωτότητας.

Για το σενάριο RCP 4.5 διαπιστώνεται ότι εν γένει η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει μέση τρωτότητα , σε ποσοστό που ανέρχεται περίπου το 68% επί του συνόλου της ακτογραμμής. Ακολούθως, παρατηρείται χαμηλή τρωτότητα σε ποσοστό 15,7% , ενώ περιοχές με πολύ χαμηλή τρωτότητα δεν εμφανίζονται. **Οι κρίσιμες περιοχές που υπολογίστηκαν ως υψηλής τρωτότητας αποτελούν το 15,5%, της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής.** Οι περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI= 4) ορίζονται ως οι κρισιμότερες στην κλιματική αλλαγή. Αυτές οι περιοχές είναι η σκάλα Ωρωπού, ο Σχοινιάς (Μαραθώνας), η Σαρωνίδα καθώς και οι ακτές Βούλας, Γλυφάδας και Παλαιού Φαλήρου. Στην περιοχή της Πελοποννήσου υψηλή τρωτότητα παρουσιάζουν οι βορειοδυτικές ακτές. Στους νήσους του Αργοσαρωνικού υψηλή τρωτότητα εμφανίζεται στο βόρειο-βορειοδυτικό τμήμα της Αίγινας, στο βορειοανατολικό τμήμα στο Αγκίστρι, καθώς και στη Σαλαμίνα στις ακτές νότια της πόλης της νήσου. Τέλος, υψηλή τρωτότητα υπολογίστηκε και στις ανατολικές ακτές των Κυθήρων .

Πίνακας 3-28 Περιοχές υψηλής τρωτότητας Περιφέρειας Αττικής

ΑΤΤΙΚΗ	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	ΚΥΘΗΡΑ
ΣΚΑΛΑ ΩΡΩΠΟΥ	ΚΑΛΛΟΝΗ	ΑΓΙΑ ΠΕΛΑΓΙΑ
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΧΟΙΝΙΑ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΨΗΦΤΑ	ΑΒΛΕΜΟΝΑΣ
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΡΤΕΜΙΣ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	ΚΑΛΑΜΟΣ
ΣΑΡΩΝΙΔΑ	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	**ΣΑΛΑΜΙΝΑ**
ΒΑΡΗ	**ΑΙΓΙΝΑ**	ΑΙΑΝΤΕΙΟ
ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ	ΠΟΡΤΕΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΒΡΑΧΟΣ
ΒΟΥΛΑ	ΑΙΓΙΝΑ	
ΠΑΛΑΙΟ ΦΑΛΗΡΟ	ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ Ν. ΑΙΓΙΝΑΣ	
ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	**ΑΓΚΙΣΤΡΙ**	
ΜΕΓΑΡΑ	ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ	
ΚΙΝΕΤΑ	ΣΚΑΛΑ	

Για το σενάριο RCP 8.5 διαπιστώνεται και σε αυτή την περίπτωση ότι εν γένει η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει μέση τρωτότητα, σε ποσοστό που ανέρχεται περίπου το 78,6% επί του συνόλου της ακτογραμμής, αυτή η αύξηση συγκριτικά με το RCP 4.5 σενάριο οφείλεται στη μείωση του ποσοστού περιοχών χαμηλής τρωτότητας. Η τελευταία καταλαμβάνει το ποσοστό 0,85% , ενώ περιοχές με πολύ χαμηλή τρωτότητα δεν εμφανίζονται ούτε σε αυτό το σενάριο. Οι κρίσιμες περιοχές που υπολογίστηκαν ως υψηλής και πολύ υψηλής τρωτότητας αποτελούν το 19,6% (+4% από το RCP 4.5 σενάριο) και 0,9% αντίστοιχα, της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής.

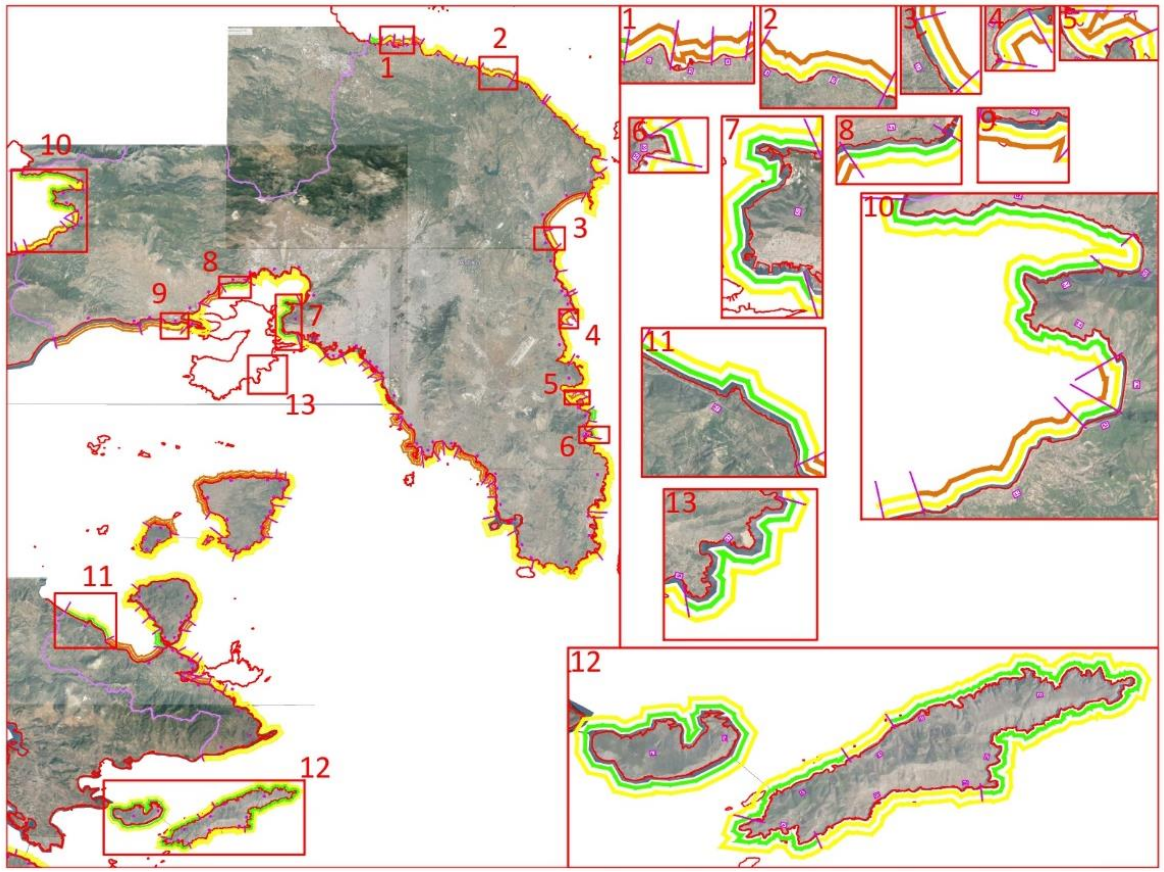
Οι κρίσιμες περιοχές του RCP 4.5 σεναρίου παραμένουν και στο RCP 8.5. **Σε αυτές τις περιοχές προστίθενται επιπλέον και οι εξής: Άγιοι Απόστολοι (Αττική), Νέα Μάκρη, Παραλία Βραυρώνα, Αλεποχώρι, Ψάθα.**

Συνολικά η επικράτηση των κατηγοριών του δείκτη τρωτότητας και τα χιλιόμετρα επί της ακτογραμμής υπολογίστηκαν για τα δύο σενάρια εκπομπών και παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 3-29 Ποσοστό και μήκη επικράτησης κατηγοριών CVI επί της ακτογραμμής

CVI	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)	Μήκος (Km)	Ποσοστό (%)
1	-	-	-	-
2	15,7	200,3	0,8	10,8
3	68,9	881,3	79,6	1.017,9
4	15,5	197,8	19,6	250,6
5	-	-	-	-
Σύνολο	100,0	1.279,4	100,0	1.279,4

Βλέπουμε λοιπόν ότι εκ των περίπου 1280 χιλιομέτρων ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής, στο σενάριο RCP 4.5 τα 200 χιλιόμετρα (15,7%) ακτών χαρακτηρίζονται χαμηλής τρωτότητας, ~880 χιλιόμετρα (69%) είναι μέσης τρωτότητας, ενώ ~198 χιλιόμετρα (15,5%) υψηλής τρωτότητας. Για το σενάριο RCP 8.5, οι περιοχές χαμηλής τρωτότητας περιλαμβάνουν μόλις 10,8 χιλιόμετρα (0,8%), γεγονός το οποίο οφείλεται στην μεταβολή πολλών περιοχών από χαμηλής σε μέσης τρωτότητας για αυτό το κλιματικό σενάριο. Μέσης τρωτότητας ακτές απαντώνται σε 1018 χιλιόμετρα (79,6%), ενώ 251 χιλιόμετρα ακτογραμμής χαρακτηρίζονται υψηλής τρωτότητας (19,6%).



Εικόνα 3-24 Περιοχές της περιφέρειας όπου υφίσταται μεταβολή του δείκτη CVI (τρωτότητα ακτής) μεταξύ των δύο κλιματικών σεναρίων RCP.4.5 & RCP.8.5

Για την εκτίμησης της τρωτότητας των λιμενικών υποδομών έγινε ποιοτική προσέγγιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής λαμβάνοντας υπόψη το κυματικό κλίμα που υπολογίστηκε για τα δύο κλιματικά σενάρια εκάστου εξεταζόμενου λιμένα της Περιφέρειας. Πραγματοποιήθηκε υπολογισμός της ανόδου της στάθμης της θάλασσας για τα δύο κλιματικά σενάρια για το 2046 και 2096. Επιπλέον, προσεγγίστηκαν θεωρητικά τόσο οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν τυπικά λιμενικά έργα (εσωτερικά και εξωτερικά), αλλά και οι επιπτώσεις αυτών των κινδύνων αυτών.

Σενάριο RCP 4.5.

Σε αυτό το κλιματικό σενάριο για το 2046 παρουσιάζεται μικρή μεταβολή (επιδείνωση) του κυματικού κλίματος για τις περισσότερες περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI=4), ενώ μόνο σε μία περιοχή σημειώνεται σημαντική μεταβολή της τάξεως του 14,4%. Επιπλέον, παρατηρείται μείωση του κυματικού κλίματος (αρνητικό πρόσημο) σε επτά περιοχές, γεγονός το οποίο προμηνύει ελάττωση της παραμέτρου του ύψους κύματος στο δείκτη τρωτότητας CVI.

Το κυματικό κλίμα για τη χρονολογία του 2096 συγκριτικά με τη σημερινή κατάσταση εμφανίζει για 19 περιοχές αμελητέα μεταβολή (<10%), ενώ για 13 περιοχές εμφανίζεται ήσσονος σημασίας μεταβολή (10-20%). Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι σε βάθος χρόνου (2096) παρατηρείται αύξηση του κυματικού κλίματος σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον (2046) όπου σημειώνεται σημαντικά μικρότερη μεταβολή.

Σενάριο RCP 8.5

Σε αυτό το κλιματικό σενάριο για το 2046 παρατηρείται μείωση του κυματικού κλίματος στην πλειοψηφία των περιοχών με υψηλή τρωτότητα (CVI=4), όμως σε ποσοστά <10% στις περισσότερες περιπτώσεις, ενώ μόλις τέσσερις περιοχές παρουσιάζουν ποσοστιαία μεταβολή με ποσοστό 11,2%. Τρείς εκ των περιοχών αυτών παρουσιάζουν θετική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος (αύξηση κυματικού κλίματος) με ποσοστά <10% και μία περιοχή (περιοχή 80) εμφανίζει θετική μεταβολή της τάξεως του 13,3%.

Σύγκριση σημερινού κυματικού κλίματος με αυτό του έτους 2096. Για αυτό το κλιματικό σενάριο η ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος εμφανίζει μόνο θετικές τιμές (επιδείνωση) για τις περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI= 4). Από αυτές τις περιοχές 14 σημειώνουν μεταβολή <10%, 13 περιοχές εντοπίζονται με ποσοστιαία μεταβολή της τάξεως του 10-20%, ενώ 5 περιοχές παρουσιάζουν μεγάλη μεταβολή >20%.

Παρατηρούμε για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 ότι στο εγγύς μέλλον (2046) θα υπάρξει αύξηση του κυματικού κλίματος αλλά σε επίπεδα που δε θα επηρεάσουν την ακτογραμμή. Στο αναφορικό έτος 2096 για το ίδιο κλιματικό σενάριο (RCP 4.5) υπολογίστηκε αύξηση του κυματικού κλίματος ήσσονος σημασίας σε ποσοστό 7,4% σε περιοχές υψηλής τρωτότητας, γεγονός που αναμένεται να δράσει διαβρωτικά σε αυτές τις περιοχές. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5, στο εγγύς μέλλον (2046) παρατηρείται εν γένει μείωση του κυματικού κλίματος γεγονός που δρα ευμενώς στις ακτές υψηλής τρωτότητας. Για το έτος 2096 παρατηρήθηκε ήσσονος αύξηση του κυματικού κλίματος σε ποσοστό 6,9% καθώς και μείζονος σημασίας αύξηση κατά 2,6%. Αυτές οι μεταβολές σε περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI=4) αναμένεται να δράσουν διαβρωτικά.

Τα ποσοστά μεταβολής του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο για τα έτη 2046 και 2-096 συγκριτικά με το σημερινό κυματικό καθεστώς παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3-30 Ποσοστό μεταβολής κυματικού κλίματος επί του συνολικού μήκους της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής (βάσει κατηγοριών μεταβολής κυματισμού)

	2046(RCP 4.5)-1995	2046(RCP 8.5)-1995	2096(RCP 4.5)-1995	2096(RCP 8.5)-1995
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ (ΑΥΞΗΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	12,9	0,7	10,1	8,0
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ (ΜΕΙΩΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	3,6	14,7	0,0	0,0
ΗΣΣΟΝΟΣ(ΑΥΞΗΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	0,3	0,3	7,4	6,9
ΗΣΣΟΝΟΣ (ΜΕΙΩΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ)	0,0	1,8	0,0	0,0
ΜΕΙΖΟΝΟΣ	0,0	0,0	0,0	2,6

Ο λιμένας του Πειραιά για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 εμφανίζει μικρή μεταβολή του κυματικού κλίματος τόσο για το 2046 όσο και για το 2096, με τιμές της τάξεως 3,5% και 2,9% αντίστοιχα. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 η ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος σημειώνει μείωση στο εγγύς μέλλον (2046) αλλά με ποσοστό <10% (-7,6%) , ενώ για το 2096 η μεταβολή αυτή φθάνει το 9,6%. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι ο λιμένας του Πειραιά δεν αναμένεται να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Ο λιμένας της Ραφήνας στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει μείωση του κυματικού κλίματος στο εγγύς μέλλον (2046) κατά 5,1% συγκριτικά με τη σημερινή κατάσταση, ωστόσο σημειώνεται σημαντική αύξηση αυτής της μεταβολής για το 2096 με ποσοστό που αγγίζει το 14,5%. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 έχουμε μείωση του κυματικού κλίματος στο εγγύς μέλλον (2046) κατά 11,2%, αλλά για τη χρονολογία 2096 παρουσιάζεται αύξηση κατά 6,5%. Ο λιμένας της Ραφήνας παρουσιάζει διαφορετική μεταβολή του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο.

Ο λιμένας του Λαυρίου για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος τόσο για τη χρονολογία 2046 όσο και για το 2096 με ποσοστό μεταβολής 7,7% και 9,2% αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για το 2046 σημειώνεται μείωση του κυματικού κλίματος κατά 5,6%, ωστόσο σημαντική αύξηση παρουσιάζεται για το 2096 με ποσοστό της τάξεως 12,8%. Ο λιμένας του Λαυρίου παρουσιάζει διαφορετική μεταβολή του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο.

Ο λιμένας της Ελευσίνας για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνει μικρή ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος της τάξεως του 2,1% και 8,5% για το 2046 και 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται μείωση της μεταβολής του κυματικού κλίματος κατά 6,4% για τη χρονολογία 2046, ενώ αύξηση κατά 7,4% για το 2096. Συνεπώς, ο λιμένας της Ελευσίνας δεν αναμένεται να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα λόγω της μεταβολής του κυματικού κλίματος.

Ο λιμένας της νήσου της Αίγινας για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 9% τόσο για το 2046 όσο και για το 2096. Το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 φαίνεται να προκαλεί μείωση του κυματικού κλίματος κατά 3,6% το 2046, ωστόσο για τη χρονολογία 2096 σημειώνεται πολύ σημαντική αύξηση του κυματικού κλίματος της τάξεως του 21%. Συνεπώς, ο λιμένας της Αίγινας διαφαίνεται ότι διατρέχει πιθανό κίνδυνο στο μέλλον λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος.

Ο λιμένας της νήσου των Σπετσών σημειώνει σημαντική αύξηση του κυματικού κλίματος και για τα δύο κλιματικά σενάρια. Αναλυτικότερα, στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνεται αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 14,4% και 13,3% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 εμφανίζεται αύξηση του κυματικού προφίλ κατά 13,3% για το εγγύς μέλλον (2046) και σημαντική αύξηση αυτού κατά 29,2% για τη χρονολογία 2096. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι ο λιμένας των Σπετσών αναμένεται να διατρέξει κίνδυνο λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος στο μέλλον.

Ο λιμένας της νήσου της Ύδρας ακολουθεί ίδια ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος με εκείνη του λιμένα των Σπετσών όπως αναλύθηκε παραπάνω. Συνεπώς για το κλιματικό σενάριο RCP 4,5 σημειώνεται μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 14,4% και 13,3% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα, ενώ για το RCP 8.5 η αύξηση αυτή είναι της τάξεως του 13,3% και 29,2% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι ο λιμένας της Ύδρας αναμένεται να διατρέξει κίνδυνο λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος στο μέλλον.

Ο λιμένας του Αλίμου για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνει μικρή ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος με ποσοστά της τάξεως του 3,5% και 2,9% για τις χρονολογίες 2046 και 2096 αντίστοιχα. Το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 φαίνεται να προκαλεί μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για τη χρονολογία 2046, ενώ αύξηση κατά 9,4% το 2096. Συνεπώς, ο λιμένας του Αλίμου φαίνεται να μη διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω αύξησης του κυματικού κλίματος.

Η μαρίνα Αθηνών παρουσιάζει και για τα δύο κλιματικά σενάρια ίδιες τιμές ποσοστιαίας μεταβολής του κυματικού κλίματος με εκείνες του λιμένα του Αλίμου. Βλέπουμε λοιπόν αύξηση του κυματικού κλίματος για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 κατά 3,5% και 2,9% για το 2046 και 2096 αντίστοιχα, ενώ για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για το 2046 και αύξηση κατά 9,4% για το 2096. Συνεπώς, η Μαρίνα Αθηνών δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Φλοίσβου εμφανίζει για το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 θετική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 3,5% και 2,9% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται αρνητική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για τη χρονολογία 2046, ενώ θετική μεταβολή κατά 9,4% για το 2096. Συνεπώς, η Μαρίνα Φλοίσβου δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Αγίου Κοσμά στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 3,5% και 2,9% για το 2046 και το 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για τη χρονολογία 2046 έχουμε μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6%, ενώ για το 2096 σημειώνεται αύξηση κατά 9,4%. Συνεπώς, η Μαρίνα Αγίου Κοσμά δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Ζέας στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 τόσο για το 2046 όσο και για το 2096 παρουσιάζει αύξηση του κυματικού κλίματος τόσο για το 2046 όσο και για το 2096 κατά 3,5% και 2,9% αντίστοιχα. Για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 σημειώνεται αρνητική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 7,6% για το 2046, ενώ αύξηση κατά 9,4% για το 2096. Συνεπώς, η Μαρίνα Αγίου Κοσμά δε φαίνεται να διατρέχει σοβαρό κίνδυνο λόγω μεταβολής του κυματικού κλίματος σε κανένα από τα δύο σενάρια.

Η μαρίνα Βουλιαγμένης στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 σημειώνει θετική ποσοστιαία μεταβολή του κυματικού κλίματος κατά 1,8% και 5,8% για το 2046 και 2096 αντίστοιχα. Στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για τη χρονολογία 2046 παρατηρείται μείωση του κυματικού κλίματος κατά 7,6%, ωστόσο για τη χρονολογία 2096 έχουμε σημαντική αύξηση του κυματικού κλίματος κατά 11,6%. Η Μαρίνα Βουλιαγμένης παρουσιάζει διαφορετική μεταβολή του κυματικού κλίματος για κάθε κλιματικό σενάριο.

Συνοψίζοντας, οι λιμένες οι οποίοι χρήζουν μεγαλύτερης προσοχής λόγω αύξησης του κυματικού κλίματός είναι οι Σπέτσες, η Ύδρα, η Αίγινα, το Λαύριο, η Ραφήνα και η Μαρίνα Βουλιαγμένης. Εξ αυτών, οι λιμένες Αίγινας, Σπετσών και Ύδρας πρέπει να αποτελέσουν προτεραιότητα, καθώς εμφανίζουν μεταβολές ήσσονος και μείζονος σημασίας και στα δύο κλιματικά σενάρια τόσο για το 2046 όσο και το 2096. Εν συνεχεία, η Αίγινα παρουσιάζει μείζονος σημασίας μεταβολή του κυματικού κλίματος, ωστόσο μόνο στο κλιματικό σενάριο RCP 8.6 για το έτος 2096. Οι λιμένας της Ραφήνας παρουσιάζει ήσσονος σημασίας μεταβολή μόνο στο κλιματικό σενάριο RCP 4.5 για το έτος 2096, το Λαύριο επίσης ήσσονος σημασίας για το 2096 στο σενάριο RCP 8.5. Ήσσονος σημασίας μεταβολή του κυματικού κλίματος παρουσιάζει και η Μαρίνα Βουλιαγμένης στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για τη χρονολογία 2096.

3.2.6 Τουρισμός

Το κλίμα και οι καιρικές συνθήκες αποτελούν σημαντικούς παράγοντες επιλογής τουριστικού προορισμού και ο τουριστικός τομέας είναι ευαίσθητος στις ακραίες καιρικές συνθήκες.

Ο τουρισμός είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας της οικονομίας της Χώρας αλλά και της Περιφέρειας, προσελκύοντας χιλιάδες τουρίστες κάθε χρόνο και παρέχοντας οικονομική ανάπτυξη και απασχόληση για τη χώρα. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα εξακολουθούν να είναι ευνοϊκές για διαφορετικούς τύπους τουρισμού και οι πιθανές δυσμενείς συνθήκες για εναλλακτικό τουρισμό στις μεταγενέστερες χρονικές περιόδους (2090) θα μπορούσαν να εξισορροπηθούν από τον παραθαλάσσιο τουρισμό. Η Περιφέρεια, ειδικά το χειμώνα και την άνοιξη θα έχει καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες για να προσελκύσει εναλλακτικό τουρισμό εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου.

Οι παραλίες της Περιφέρειας απειλούνται με διάβρωση και μελλοντική ΑΣΘ. Η μειωμένη αισθητική των ακτών λόγω της διάβρωσης θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στις τουριστικές προτιμήσεις.

Ο τουριστικός τομέας, εκτός από την ΑΣΘ, θα αντιμετωπίσει επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με την ενέργεια και την παροχή νερού.

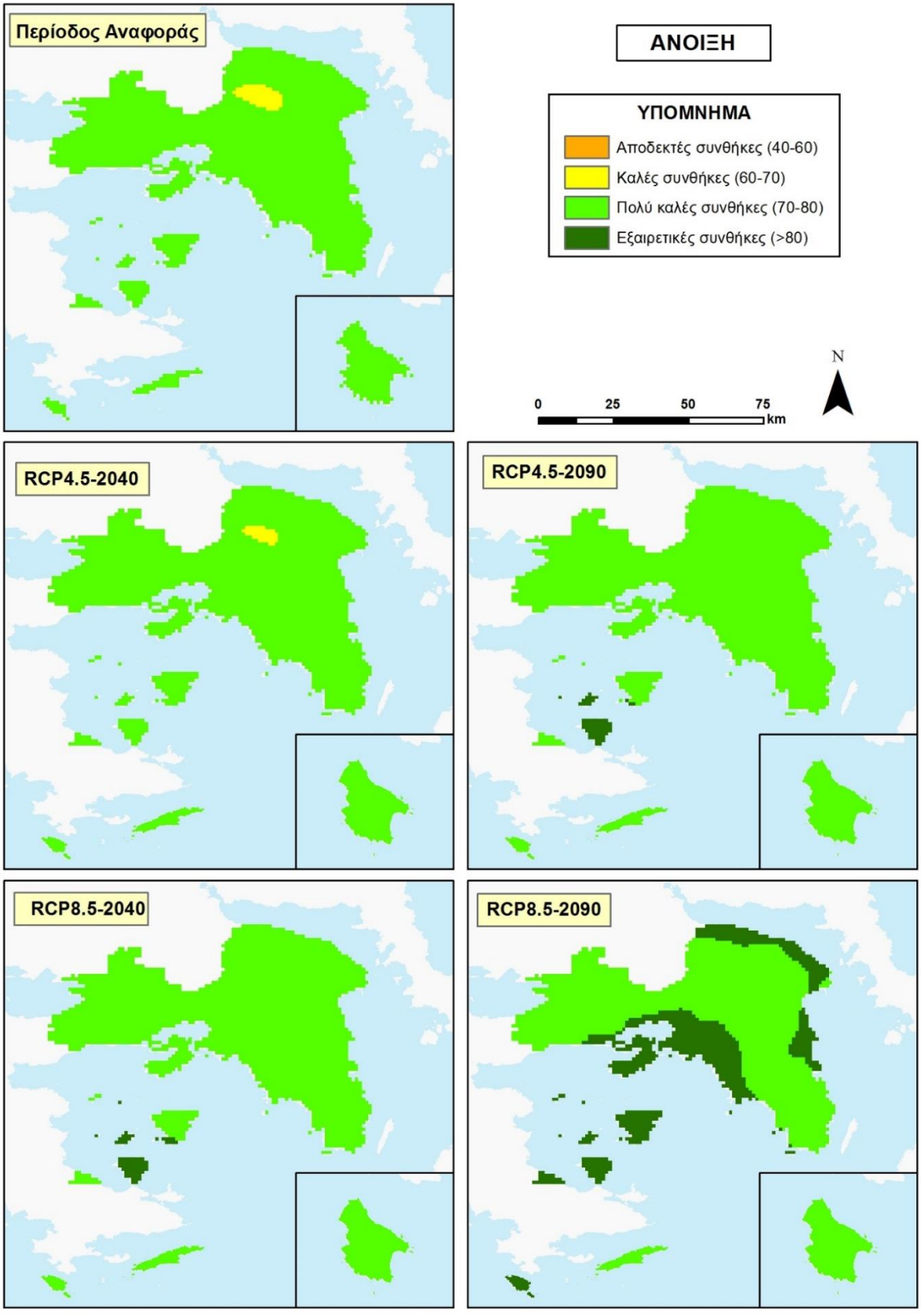
3.2.6.1 Διεύρυνση της καλοκαιρινής περιόδου

Ο παραλιακός τουρισμός είναι πολύ σημαντικός για την ελληνική οικονομία και η πλειοψηφία των τουριστικών υποδομών συγκεντρώνεται στην παράκτια ζώνη. Στην Περιφέρεια Αττικής το 42% των μονάδων και το 33% των κλινών αφορά σε τέτοιου είδους τουρισμό. Οι αυξημένες μέσες θερμοκρασίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε παράταση της «θερινής» περιόδου, προσελκύοντας περισσότερους παράκτιους τουρίστες. Οι παράκτιοι τουρίστες παρακινούνται σε μεγάλο βαθμό από κλιματολογικές εκτιμήσεις για να επιλέξουν τους προορισμούς και τα θέρετρα των διακοπών τους. Οι τουρίστες της Βόρειας Ευρώπης συνήθως επιλέγουν προορισμούς της Μεσογείου για να ικανοποιήσουν αυτές τις απαιτήσεις. Η χρήση της παραλίας είναι ψυχαγωγική δραστηριότητα ιδιαίτερα ευαίσθητη στις καιρικές συνθήκες. Οι χρήστες της παραλίας αναψυχής τείνουν να ανταποκρίνονται στις ολοκληρωμένες επιπτώσεις του θαλάσσιου κλίματος.

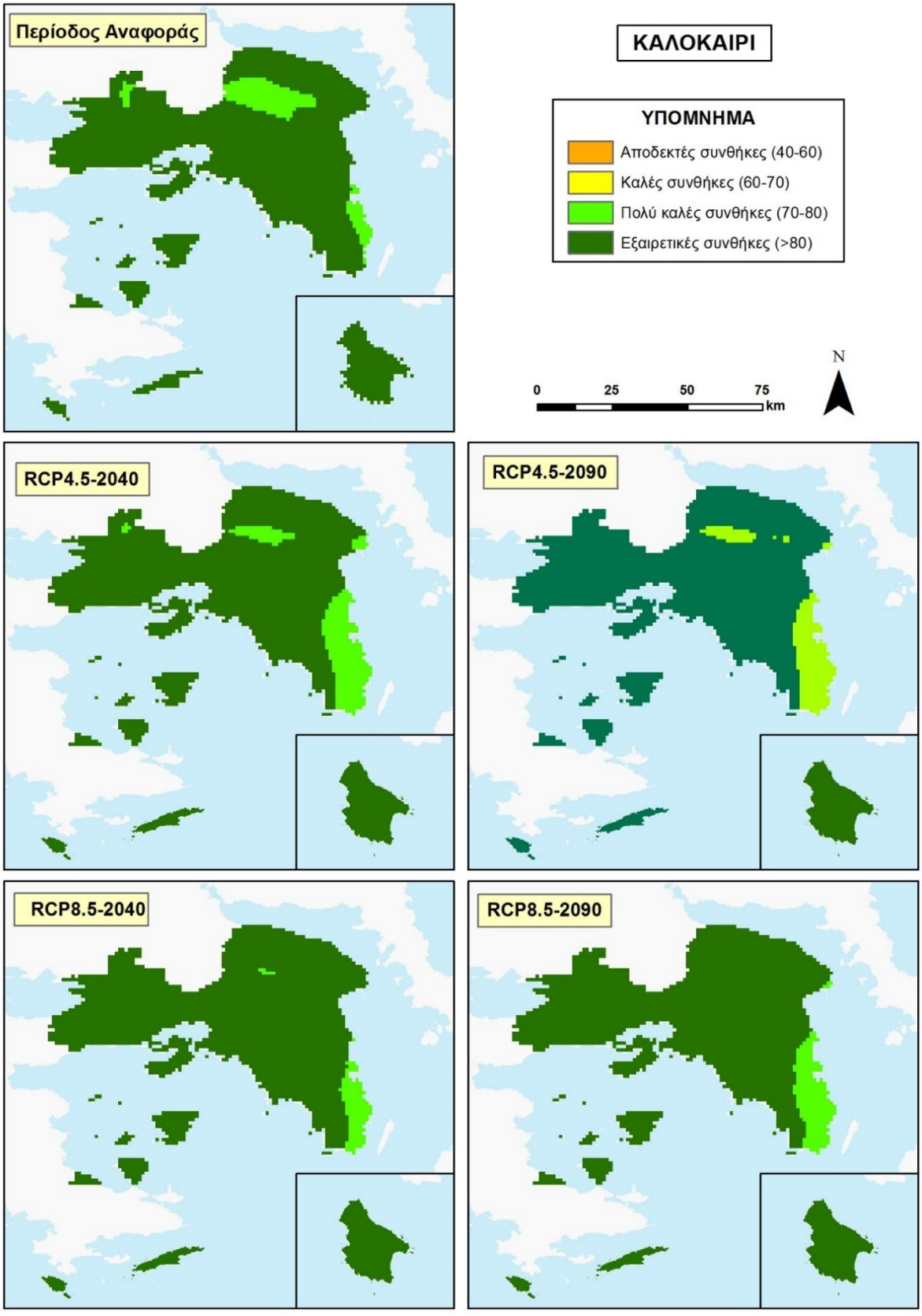
Η Περιφέρεια Αττικής δέχεται το μεγαλύτερο αριθμό επισκεπτών την περίοδο Μάιο με Οκτώβριο, οπότε και παρατηρείται η μεγαλύτερη πληρότητα σε ξενοδοχειακά καταλύματα. Η περίοδος αυτή συμπίπτει με την κολυμβητική περίοδο κατά την οποία παρακολουθείται η ποιότητα νερών κολύμβησης στις 158 περιοχές νερών κολύμβησης της Περιφέρειας και παρέχονται στις περισσότερες από αυτές βασικές υπηρεσίες.

Με εξαίρεση το Δήμο Λαυρεωτικής, ο δείκτης κλίματος παραλίας (Beach Climate Index - BCI) κατά τη θερινή περίοδο παραμένει σε εξαιρετικές συνθήκες για όλα τα σενάρια. Στο μακρινό μέλλον και κάτω από το δυσμενές σενάριο, ο δείκτης βελτιώνεται και κατά την εαρινή περίοδο σε σημαντικό αριθμό Δήμων της Περιφέρειας.

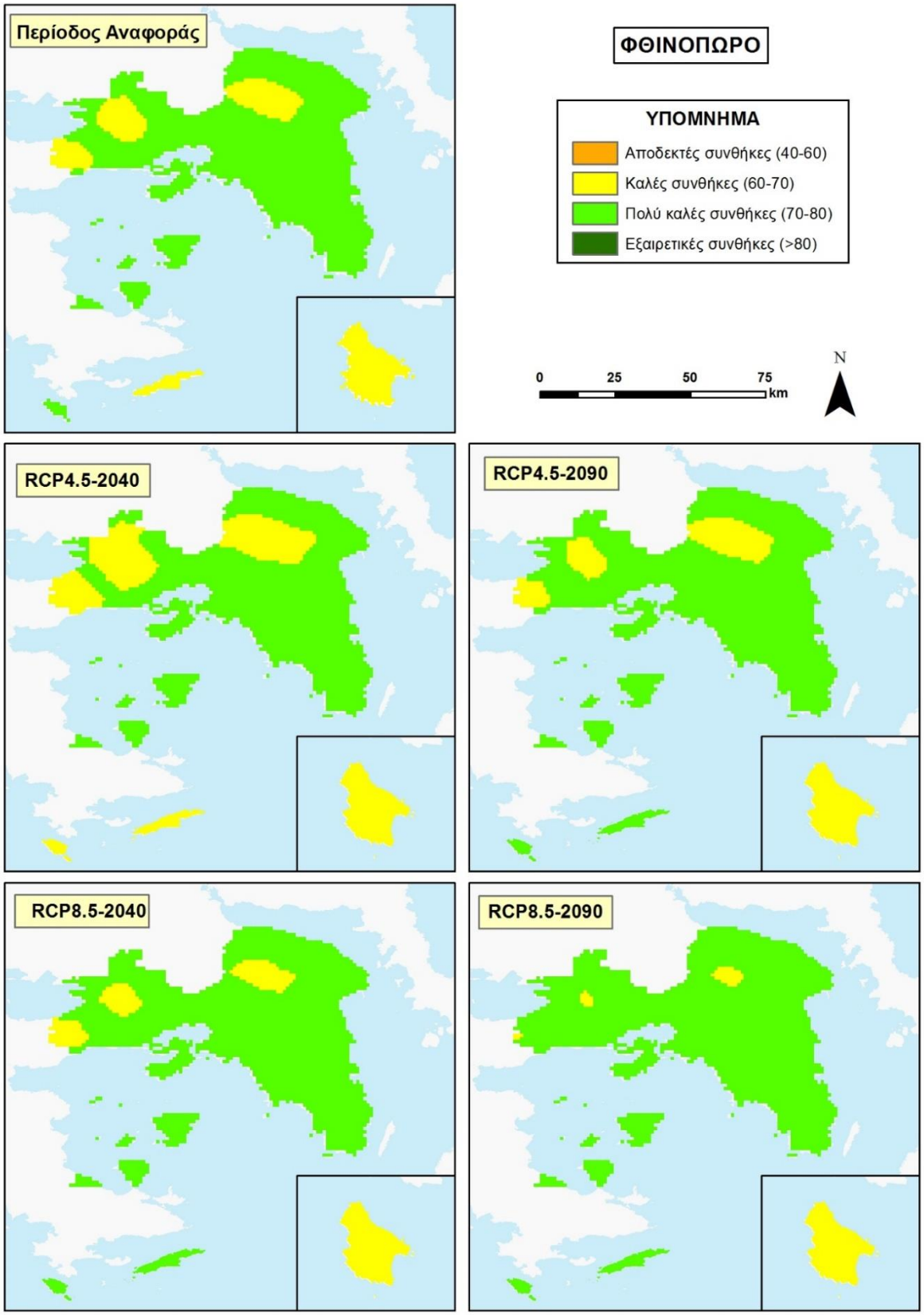
Ο δείκτης BCI υποδεικνύει ότι η μελλοντική αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να οδηγήσει σε βελτίωση της ελκυστικότητας της Περιφέρειας συνολικά και να οδηγήσει σε επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη. Στα ακόλουθα σχήματα παρουσιάζεται ο εποχιακός BCI.



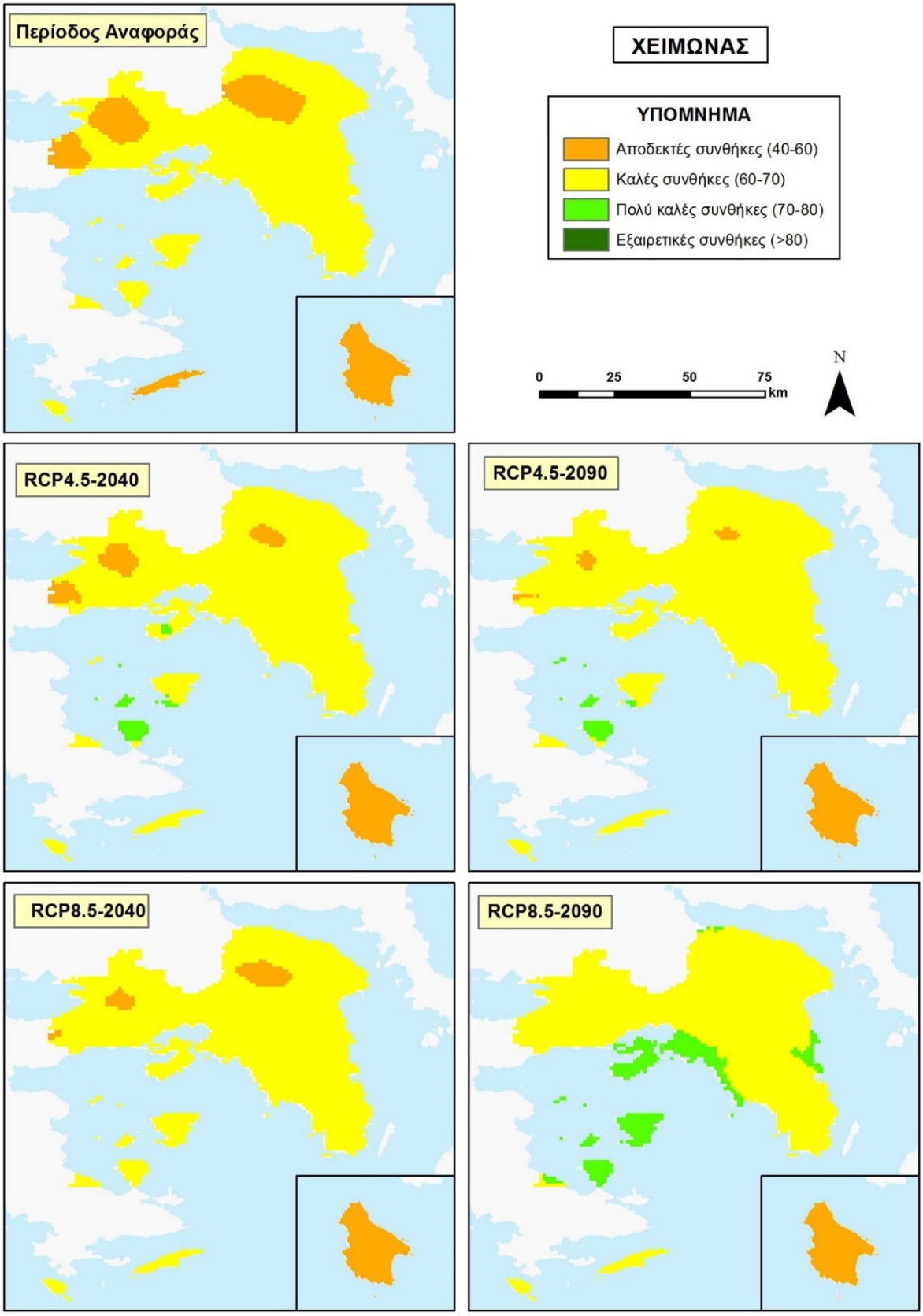
Εικόνα 3-25 Εποχιακός BCI. Άνοιξη



Εικόνα 3-26 Εποχιακός BCI. Θέρος



Εικόνα 3-27 Εποχιακός BCI. Φθινόπωρο



Εικόνα 3-28 Εποχιακός BCI. Χειμώνας

3.2.6.2 Ακτές κολύμβησης που διατρέχουν κίνδυνο από θαλάσσιες πλημμύρες λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας

Μια σημαντική παράμετρος για τη βιωσιμότητα του ελληνικού τουριστικού κλάδου είναι η διάβρωση των ακτών από πλημμυρικά φαινόμενα και από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Η επίπτωση της παραμέτρου αυτής στον τουρισμό είναι διττή, καθώς επηρεάζει τόσο την ελκυστικότητα του τουριστικού προορισμού όσο και την ασφάλεια των τουριστικών εγκαταστάσεων. Από τις 158 ακτές νερών κολύμβησης, και πλην της Λίμνης Βουλιαγμένης, θεωρήθηκε ότι θα επηρεαστούν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας αυτές με αμμώδες και μεικτό υπόστρωμα. Συνδυάζοντας την προβλεπόμενη αύξηση της στάθμης της θάλασσας με κλίση 2,5% προκύπτει για τα μέσα σενάρια, απώλεια αμμωδών/μεικτών παραλιών που κυμαίνεται από 23% -53% για το εγγύς μέλλον και 27% - 65% για το απώτερο μέλλον.

Πίνακας 3-31 Ποσοστιαία μείωση επιφάνειας ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο

Περιφερειακή Ενότητα	RCP4.5						RCP8.5					
	2040			2090			2040			2090		
	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	21%	42%	44%	25%	44%	46%	52%	78%	79%	64%	94%	95%
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	23%	49%	51%	28%	50%	53%	58%	90%	91%	81%	100%	100%
ΝΗΣΩΝ	28%	52%	54%	33%	54%	56%	58%	76%	76%	66%	83%	84%
ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	15%	31%	31%	18%	33%	34%	39%	63%	64%	50%	84%	87%
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	18%	36%	37%	22%	39%	40%	47%	76%	77%	59%	93%	95%
Περιφέρεια Αττικής	**23%**	**44%**	**46%**	**27%**	**46%**	**48%**	**53%**	**78%**	**79%**	**65%**	**91%**	**92%**

Πίνακας 3-32 Απώλεια επιφάνειας (km^2) ακτών λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας ανά εξεταζόμενο σενάριο

Περιφερειακή Ενότητα	Υφιστάμενη ακτών κολύμβησης	RCP4.5						RCP8.5					
		2050			2100			2050			2100		
		Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	0,65	0,14	0,27	0,29	0,16	0,29	0,30	0,34	0,51	0,52	0,42	0,61	0,62
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	0,11	0,03	0,05	0,06	0,03	0,05	0,06	0,06	0,10	0,10	0,09	0,11	0,11
ΝΗΣΩΝ	0,28	0,08	0,15	0,15	0,09	0,15	0,16	0,16	0,21	0,21	0,19	0,23	0,24
ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	0,08	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
Περιφέρεια Αττικής	**1,15**	**0,26**	**0,50**	**0,53**	**0,31**	**0,53**	**0,56**	**0,61**	**0,89**	**0,91**	**0,75**	**1,05**	**1,07**

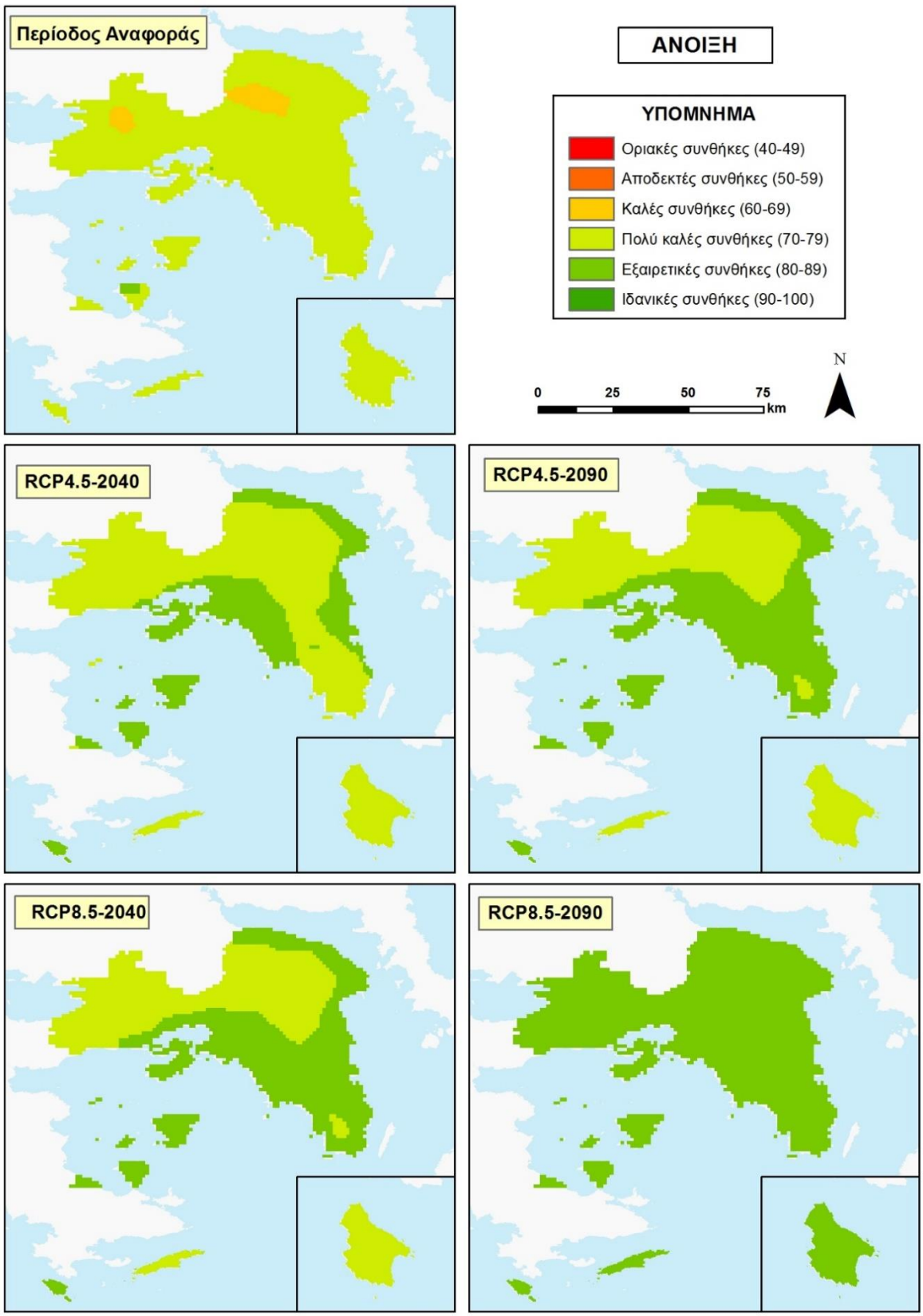
Συμπεράσματα

- Λόγω του μικρού πλάτους των περισσότερων παραλιών, αναμένεται σημαντική απώλεια περιοχής. Η διάβρωση των ακτών αναμένεται να εντείνει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Οι αναμενόμενες συνέπειες στις παραλίες θα συμβάλουν στην αύξηση της πίεσης για χώρο, όταν η ζήτηση είναι ήδη υψηλή τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Οι πλέον πληττόμενες παραλίες μπορεί να παρουσιάσουν μειωμένη δημοτικότητα, καθώς ο υπερπληθυσμός θα αποθαρρύνει τους επισκέπτες με συνέπειες στην τοπική τουριστική οικονομία.

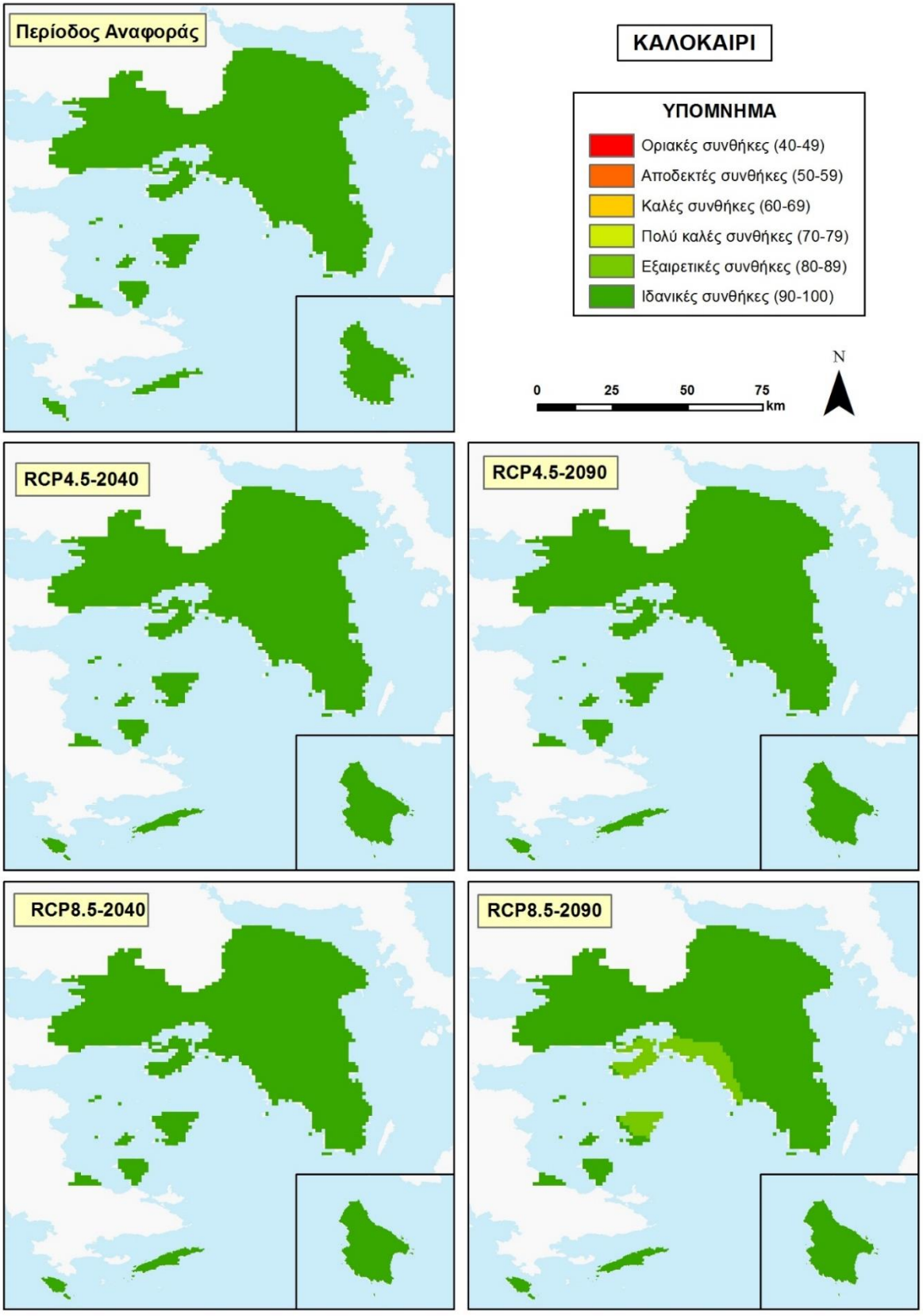
3.2.6.3 Εμπλουτισμός και διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος

Ο δείκτης Tourism Climate Index (TCI) χρησιμοποιήθηκε ως μέτρηση για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό που περιλαμβάνει ελαφριές υπαίθριες δραστηριότητες. Ο δείτης TCI μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση των κλιματικών συνθηκών για τις περισσότερες μορφές εναλλακτικού τουρισμού.

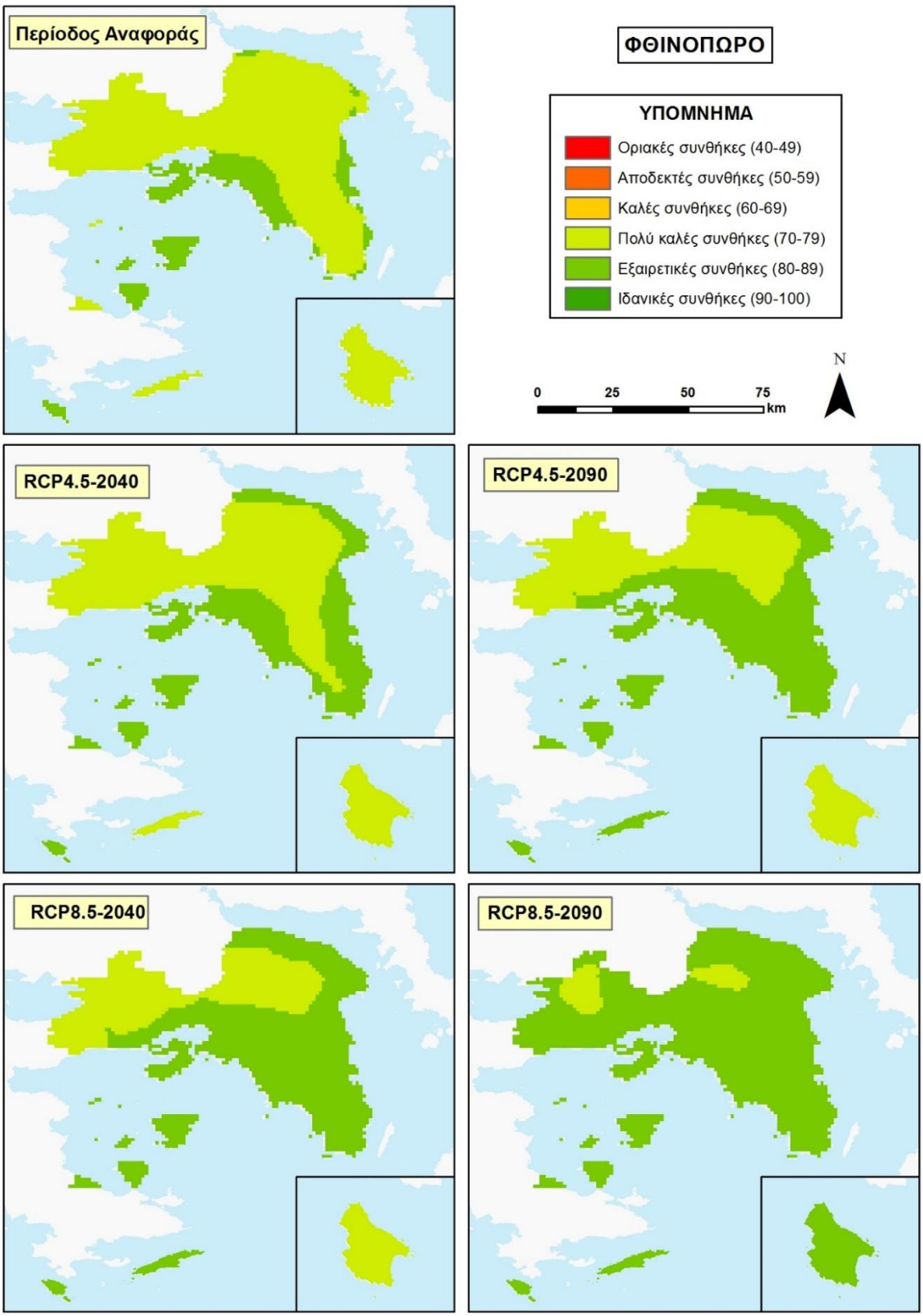
Ο TCI χρησιμοποιήθηκε ως ποιοτικός δείκτης, δεδομένου ότι είναι δύσκολο να δικαιολογηθεί μια άμεση αιτιώδης σχέση μεταξύ του κλίματος και των τάσεων των διακοπών, και επιπλέον, ακόμη πιο δύσκολο να γίνουν ποσοτικές προβλέψεις για το μέλλον. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πρόσθετοι παράγοντες (π.χ. η εθνική οικονομία, η αλλαγή στα επίπεδα των καταναλωτικών δαπανών, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και τα παγκόσμια γεγονότα, συμπεριλαμβανομένης της τρομοκρατίας και των ασθενειών/πανδημιών) διαδραματίζουν ρόλο στις αποφάσεις για διακοπές.



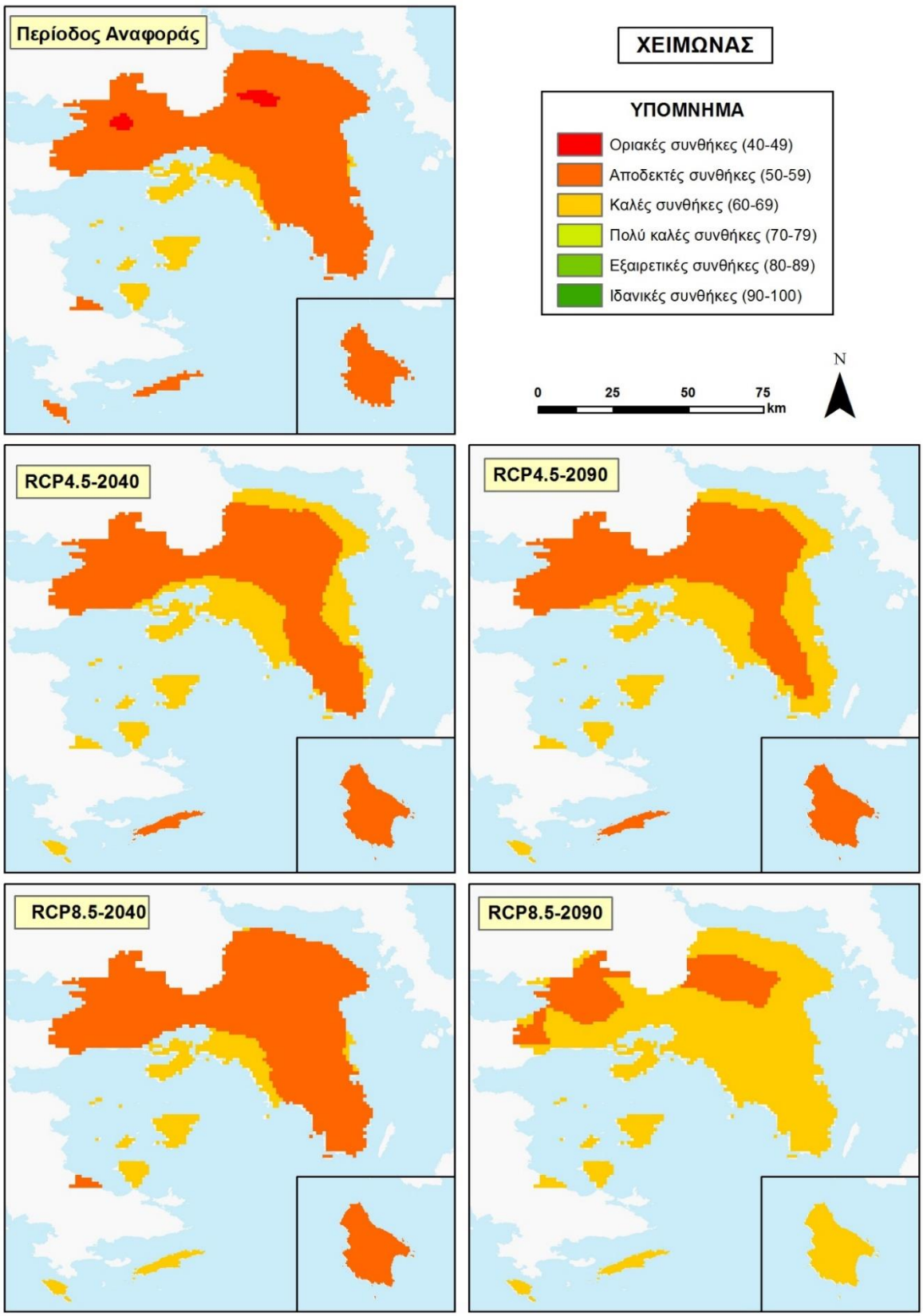
Εικόνα 3-29 Εποχιακός TCI. Άνοιξη



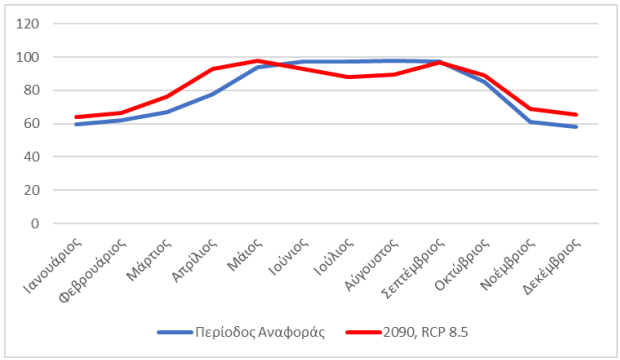
Εικόνα 3-30 Εποχιακός TCI. Θέρος



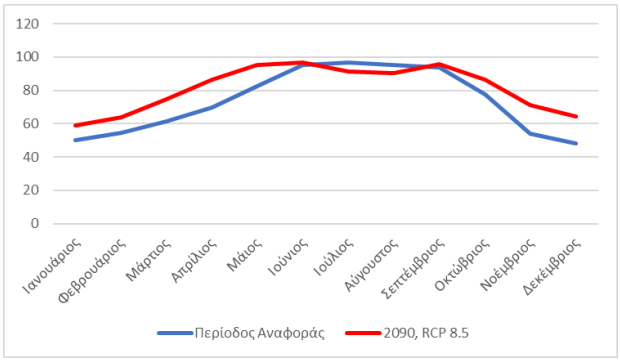
Εικόνα 3-31 Εποχιακός TCI. Φθινόπωρο



Εικόνα 3-32 Εποχιακός TCI. Χειμώνας



α



β

Διάγραμμα 3-1 Ετήσια κατανομή δείκτη TCI στο Δήμο Αθηναίων (α) και στο Δήμο Κυθήρων (β)

Στην Περιφέρεια Αττικής στην περίοδο αναφοράς ο Δείκτης TCI εμφανίζει «καλοκαιρινή αιχμή» ωστόσο στο απώτερο μέλλον οι περίοδοι της άνοιξης και του φθινοπώρου γίνονται περισσότερο αποδεκτές από τον τουρίστα, και επιτυγχάνεται δικόρυφος κατανομή.

Η ανάλυση επικεντρώθηκε σε 2 πτυχές του τουρισμού:

- **Επιπτώσεις στην υπάρχουσα τουριστική υποδομή**

  Οι τιμές TCI υπολογίστηκαν σε επίπεδο Δήμου για όλα τα σενάρια προκειμένου να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό υποθέτοντας ότι οι τουρίστες θα επιλέξουν τη βάση διαμονής τους κοντά στις υπαίθριες δραστηριότητες που επιδιώκουν να συμμετάσχουν

- **Επιπτώσεις στον πολιτιστικό τουρισμό**

  Υπολογίστηκε ο Δείκτης TCI για 18 επισκέψιμους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία της Περιφέρεια.

Επιπτώσεις στην τουριστική υποδομή

Όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες, οι συνθήκες για τον εναλλακτικό τουρισμό (Τουρισμός υπαίθρου – φυσιολατρικός, πολιτιστικός. περιηγητικός, Πόλεων κλπ.) βελτιώνονται το Χειμώνα, την Άνοιξη και το Φθινόπωρο για όλα τα σενάρια. Οι πιο δραματικές αλλαγές αναμένονται το 2090 στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5, όπου και αναμένεται υποβάθμιση του TCI κατά τη θερινή περίοδο, με τις συνθήκες ωστόσο να παραμένουν εξαιρετικές.

Πίνακας 3-33 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2040

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
	Αναβάθμιση - 1 Τάξη[4]							
Αποδεκτές =>Καλές	6.470.760	71,12%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές			7.495.379	82,38%			898.789	9,88%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές								
Συνολική αναβάθμιση	6.470.760	71,12%	7.495.379	82,38%	0	0,00%	898.789	9,88%
	Υποβάθμιση - 1 Τάξη							
Ιδανικές =>Εξαιρετικές								
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Πίνακας 3-34 Μεταβολή TCI. RCP4.5 – 2090

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
	Αναβάθμιση - 1 Τάξη							
Αποδεκτές =>Καλές	6.695.479	73,59%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές			7.838.256	86,15%			1.057.522	11,62%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές								
Συνολική αναβάθμιση	6.695.479	73,59%	7.838.256	86,15%	0		1.057.522	11,62%
	Υποβάθμιση - 1 Τάξη							
Ιδανικές =>Εξαιρετικές								
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Πίνακας 3-35 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2040

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
	Αναβάθμιση - 1 Τάξη							
Αποδεκτές =>Καλές	5.843.961	64,23%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές			8.017.801	88,12%			1.251.589	13,76%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές								
Συνολική αναβάθμιση	5.843.961	64,23%	8.017.801	88,12%	0		1.251.589	13,76%
	Υποβάθμιση - 1 Τάξη							
Ιδανικές =>Εξαιρετικές								
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

[4] *Της κλίμακας του δείκτη*

Πίνακας 3-36 Μεταβολή TCI. RCP8.5 – 2090

TCI	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%	Διανυκτερεύσεις	%
	Αναβάθμιση - 1 Τάξη							
Αποδεκτές =>Καλές	7.254.966	79,74%						
Καλές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Εξαιρετικές							1.491.058	16,39%
Εξαιρετικές =>Ιδανικές			32.099	0,35%				
Συνολική αναβάθμιση	7.254.966	79,74%	32.099	0,35%	0		1.491.058	16,39%
	Αναβάθμιση - 2 Τάξεις							
Πολύ καλές =>Ιδανικές			8.312.367	91,36%				
Συνολική αναβάθμιση	0	0,00%	8.312.367	91,36%	0	0,00%	0	0,00%
	Υποβάθμιση - 1 Τάξη							
Ιδανικές =>Εξαιρετικές					9.045.222	99,41%		
Εξαιρετικές =>Πολύ καλές								
Πολύ καλές =>Καλές								
Συνολική υποβάθμιση	0	0,00%	0	0,00%	9.045.222	99,41%	0	0,00%

Επιπτώσεις στον πολιτιστικό τουρισμό

Στο πλαίσιο της ανάλυσης, ο δείκτης TCI αξιολογήθηκε στην περιοχή των 18 χώρων και μνημείων που παρατίθενται στην ΕΛΣΤΑΤ. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2018) τα μουσεία της Αττικής δέχονται τις περισσότερες επισκέψεις τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο ενώ οι επισκέψιμοι αρχαιολογικοί χώροι τον Αύγουστο.

Η ελκυστικότητα του κλίματος βελτιώνεται το χειμώνα, την άνοιξη και το φθινόπωρο. Η ελκυστικότητα του κλίματος επιδεινώνεται το καλοκαίρι από ιδανικές σε εξαιρετικές συνθήκες το 2090 στο πλαίσιο του σεναρίου RCP8.5.

Συμπεράσματα

Ο δείκτης TCI δείχνει ότι η μελλοντική αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να οδηγήσει σε βελτίωση της ελκυστικότητας της Περιφέρειας εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου θερινής αιχμής για τις εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Μικρή επιδείνωση αναμένεται κατά τη θερινή περίοδο στο μακρινό μέλλον και μόνο για το σενάριο RCP8.5.

3.2.6.4 Μείωση των αφίξεων

Η υπερθέρμανση, η οποία προβλέπεται για μακρινό μέλλον στην Περιφέρεια, θα έχει αρνητικές επιπτώσεις και σε τουριστικές δραστηριότητες όπως τα αξιοθέατα και ο εναλλακτικός τουρισμός κατά τη θερινή περίοδο. Αυτές οι δραστηριότητες θα ωφεληθούν το χειμώνα και την άνοιξη.

Παρά την προβλεπόμενη αύξηση της θερμοκρασίας, η Περιφέρεια θα έχει εξαιρετικές καιρικές συνθήκες για τον παραθαλάσσιο τουρισμό κατά τη θερινή περίοδο και τα στοιχεία δείχνουν ότι η μελλοντική αλλαγή του κλίματος είναι πιθανό να οδηγήσει σε βελτίωση αυτών των συνθηκών την άνοιξη και το φθινόπωρο (εκτός της τρέχουσας περιόδου αιχμής) επεκτείνοντας έτσι την τουριστική περίοδο .

Στην τρέχουσα ανάλυση δεν ήταν δυνατό να ποσοτικοποιηθούν οι αλλαγές στις τουριστικές επισκέψεις.

3.2.7 Ενέργεια

Η κατανάλωση ενέργειας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις καιρικές συνθήκες, καθώς δεν μπορούν να αποθηκευτούν μεγάλες ποσότητες ενέργειας και συνεπώς η ενέργεια που παράγεται πρέπει να καταναλωθεί αμέσως. Αν και οι ενεργειακές απαιτήσεις συνδέονται με τις κλιματικές συνθήκες, η σχέση ζήτησης ενέργειας και θερμοκρασίας δεν είναι γραμμική. Η μεταβλητότητα της θερμοκρασίας του αέρα περιβάλλοντος συνδέεται στενά με την κατανάλωση ενέργειας, των οποίων οι μέγιστες τιμές συσχετίζονται με τις ακραίες τιμές θερμοκρασίας αέρα (μέγιστη ή ελάχιστη). Η καθημερινή κατανάλωση ενέργειας σε χώρες σε όλο τον κόσμο παρουσιάζει ένα σαφές εποχιακό μοντέλο. Η μέση ημερήσια κατανάλωση ενέργειας στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, ιστορικά παρουσιάζει μια μοναδική αιχμή κατά τους χειμερινούς μήνες. Μόνο οι ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου παρουσιάζουν πρόσθετη αιχμή το καλοκαίρι.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί επίσης να αυξήσει τον κίνδυνο **βλαβών - αστοχιών στο σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας** λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών, υψηλότερης υγρασίας και εναπόθεσης σκόνης στους μονωτήρες, οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερη ανάγκη για καθαρισμό αυτών, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα τη συχνότερη διακοπή μονάδων παραγωγής ή γραμμών μεταφοράς και μείωση της διαθέσιμης ηλεκτρικής ενέργειας. Σε συνθήκες καύσωνα, υπάρχουν αστοχίες υλικών από υπερθέρμανση κ.λπ., με αποτέλεσμα να προκύπτουν βλάβες στο δίκτυο που επηρεάζουν προσωρινά την ηλεκτροδότηση των οικείων περιοχών. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες απαιτούν μεγαλύτερη συντήρηση του δικτύου. Εντούτοις, η συχνότητα εμφάνισης αστοχιών λόγω θερμοκρασίας και ο σχετικός κίνδυνος είναι εντός του επιπέδου της προγραμματισμένης προσαρμογής. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να είναι σε θέση να αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες που καθορίζονται από τα πρότυπα σχεδιασμού της ενεργειακής βιομηχανίας.

Για να εξασφαλιστεί ότι ο κίνδυνος ζημιών που σχετίζονται με τη θερμότητα ή την υγρασία παραμένει εντός του προγραμματισμένου επιπέδου προσαρμογής, οι εργασίες συντήρησης πρέπει να διεξάγονται αποτελεσματικά και έγκαιρα, με ιδιαίτερη προσοχή στην παλαιότερη υποδομή. Αυτό είναι ένα παράδειγμα αυτόνομης προσαρμογής.

Κατά τη διάρκεια κυμάτων καύσωνα, το θαλάσσιο νερό (το οποίο χρησιμοποιείται στην **ψύξη του ΑΗΣ Λαυρίου**) είναι θερμότερο, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ψύξη των μονάδων παραγωγής και τη λιγότερο αποδοτική - και ως εκ τούτου περισσότερο δαπανηρή - παραγωγή ενέργειας. Οι αυξημένες θερμοκρασίες θαλάσσιου ύδατος θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης των θερμοηλεκτρικών σταθμών. Επιπρόσθετα, το νερό ψύξης μπορεί να διατεθεί στο θαλάσσιο αποδέκτη υπό όρους οι οποίοι θα είναι δυσκολότερο να τηρηθούν στο μέλλον. Στην ΑΗΣ Λαυρίου σύμφωνα με την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) τα ύδατα ψύξης μπορούν να απορρίπτονται στη θάλασσα με την προϋπόθεση ότι υπάρχει διαφορά μικρότερη από 10^{o}C μεταξύ του δέκτη και του εκκενωμένου νερού. Οι αυξημένες θερμοκρασίες ενδέχεται να οδηγήσουν σε συχνότερη υπέρβαση αυτών των ορίων. Αυτό θα μπορούσε να βελτιωθεί με την αλλαγή του χρησιμοποιούμενου συστήματος ψύξης ή με τη μείωση της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η αύξηση της θερμοκρασίας και η μείωση των καλοκαιρινών βροχοπτώσεων θα οδηγήσει **σε αύξηση της ζήτησης για παροχή νερού ύδρευσης και άρδευσης και έτσι σε αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας.**

3.2.7.1 Ζήτηση Ενέργειας Ψύξης

Το μέσο ελληνικό νοικοκυριό καταναλώνει 13.994 kWh ετησίως κατά μέσο όρο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του (73,2% θερμική και 26,8% ηλεκτρική ενέργεια). Ανάλογα με την τελική χρήση, 63,7% της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας χρησιμοποιούνται για θέρμανση χώρων, 17,3% για μαγείρεμα, 10,2% για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, 5,7% για ζεστό νερό χρήσης, 1,7% για φωτισμό, και **1,3% για ψύξη**.

Από τις 3.750 kWh της μέσης ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας, 113 kWh καταναλώνονται για θέρμανση χώρων και 184kWh για ψύξη. Τα μεγέθη αυτά διαφέρουν μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών. Έτσι, στις αστικές περιοχές η κατανάλωση ενέργειας για ψύξη ανέρχεται σε 212 kWh και στις αγροτικές σε 77 kWh.

Έξι στα δέκα νοικοκυριά χρησιμοποιούν κάποιο σύστημα για να ψύχουν την κατοικία τους (ολόκληρη ή τμήμα αυτής) κατά τους ζεστούς μήνες του έτους. Αναφορικά με την ημερήσια λειτουργία των συστημάτων ψύξης, τα μισά περίπου νοικοκυριά τα χρησιμοποιούν κατά μέσο όρο 3-5 ώρες, κατά τους θερινούς μήνες (Μάιο έως Σεπτέμβριο).

Με την αύξηση της θερμοκρασίας, είναι πιθανό ότι η ζήτηση ενέργειας για ψύξη επίσης θα αυξηθεί λόγω της αυξημένης χρήσης συστημάτων κλιματισμού τόσο σε οικιακά όσο και σε μη οικιστικά κτίρια (αυτό θα ήταν μια αυτόνομη προσαρμογή στις θερμότερες συνθήκες).

Οι αυξημένες απαιτήσεις για την ψύξη θα έχουν αντίκτυπο στον τομέα της ενέργειας, καθώς θα πρέπει να είναι σε θέση να ανταποκριθεί σε οποιεσδήποτε αλλαγές στη ζήτηση. Οι μελλοντικές αλλαγές στη ζήτηση ψύξης εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, όπως αλλαγές στο κτηριακό απόθεμα, αλλαγές στην εγκατάσταση και απόδοση των ψυκτικών συστημάτων, στο μέγεθος και στη συμπεριφορά του πληθυσμού.

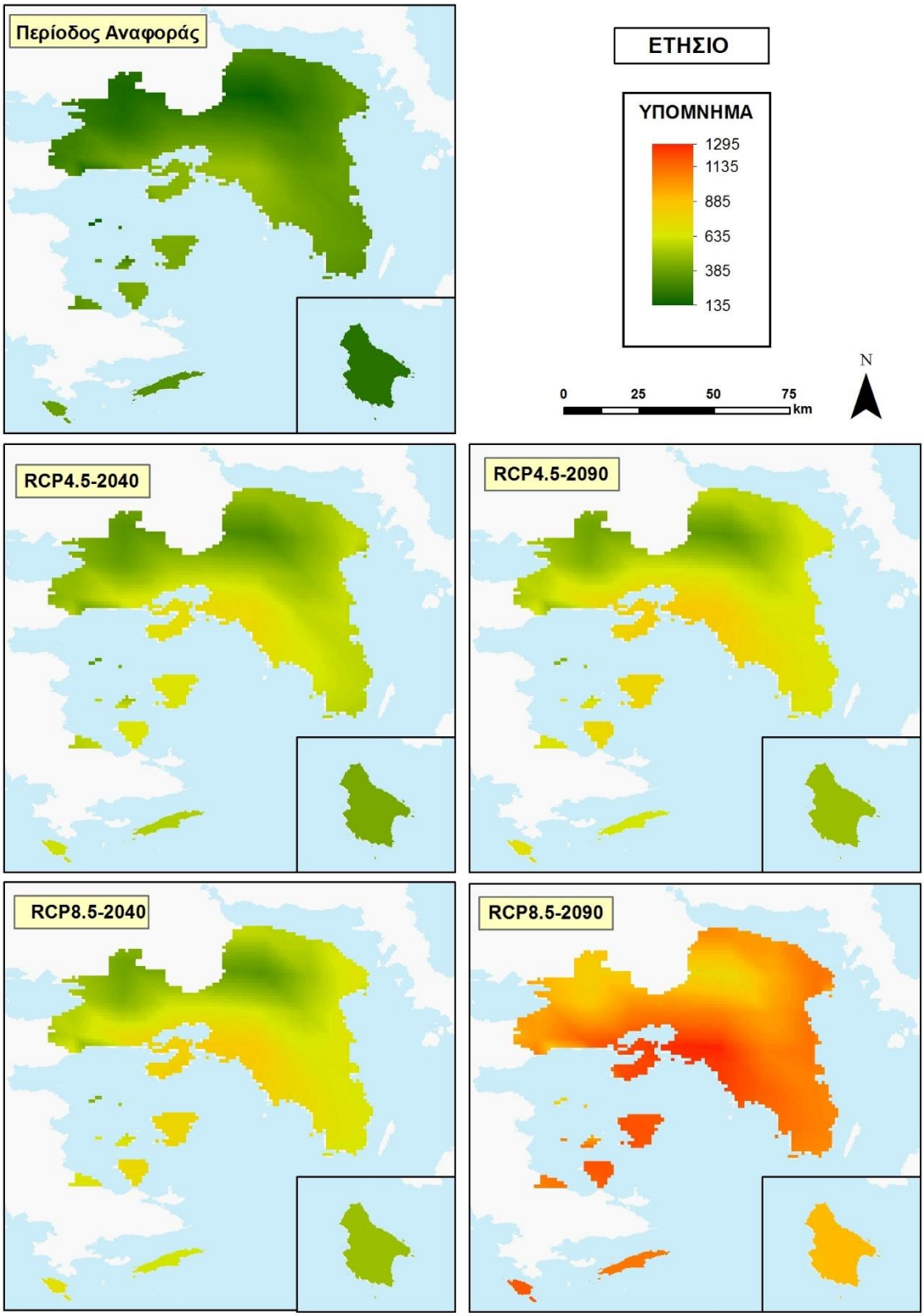
Οι Βαθμοημέρες Ψύξης **(Cooling Degree Days - CDD)** είναι ο συνηθέστερος κλιματικός δείκτης της ζήτησης ενέργειας για υπηρεσίες ψύξης και είναι ένα μέτρο της απόκλισης της μέσης θερμοκρασίας από μια συγκεκριμένη θερμοκρασία βάσης. Θεωρείται ότι, εάν η θερμοκρασία του αέρα είναι κάτω από τη βασική θερμοκρασία, δεν απαιτείται ενέργεια για ψύξη. Στην παρούσα ανάλυση, οι Βαθμοημέρες Ψύξης ορίζονται ως το άθροισμα μέσου αριθμού βαθμών με το οποίο η θερμοκρασία του αέρα είναι μεγαλύτερη από 25° C. Η ανάλυση των μελλοντικών προβλέψεων του Δείκτη CDD παρέχει ένα μέσο για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο η ζήτηση για ψύξη μπορεί να αλλάξει στο μέλλον βάσει μόνο κλιματικών παραγόντων.

Οι πραγματικές βαθμοημέρες ψύξης -σταθμισμένες ως προς την επιφάνεια των κανονικών κατοικιών έχουν υπολογιστεί τόσο για την περίοδο αναφοράς όσο και για τα διάφορα σενάρια κλιματικής αλλαγής χρησιμοποιώντας προβλέψεις αλλαγών στην ελάχιστη και τη μέγιστη θερμοκρασία. Η συνολική έκταση των κτιρίων κανονικών κατοικιών υπολογίστηκε από τον αριθμό των κανονικών κάθε Δήμου (απογραφή 2011) και τη μέση επιφάνεια των κανονικών κατοικιών κάθε Δήμου.

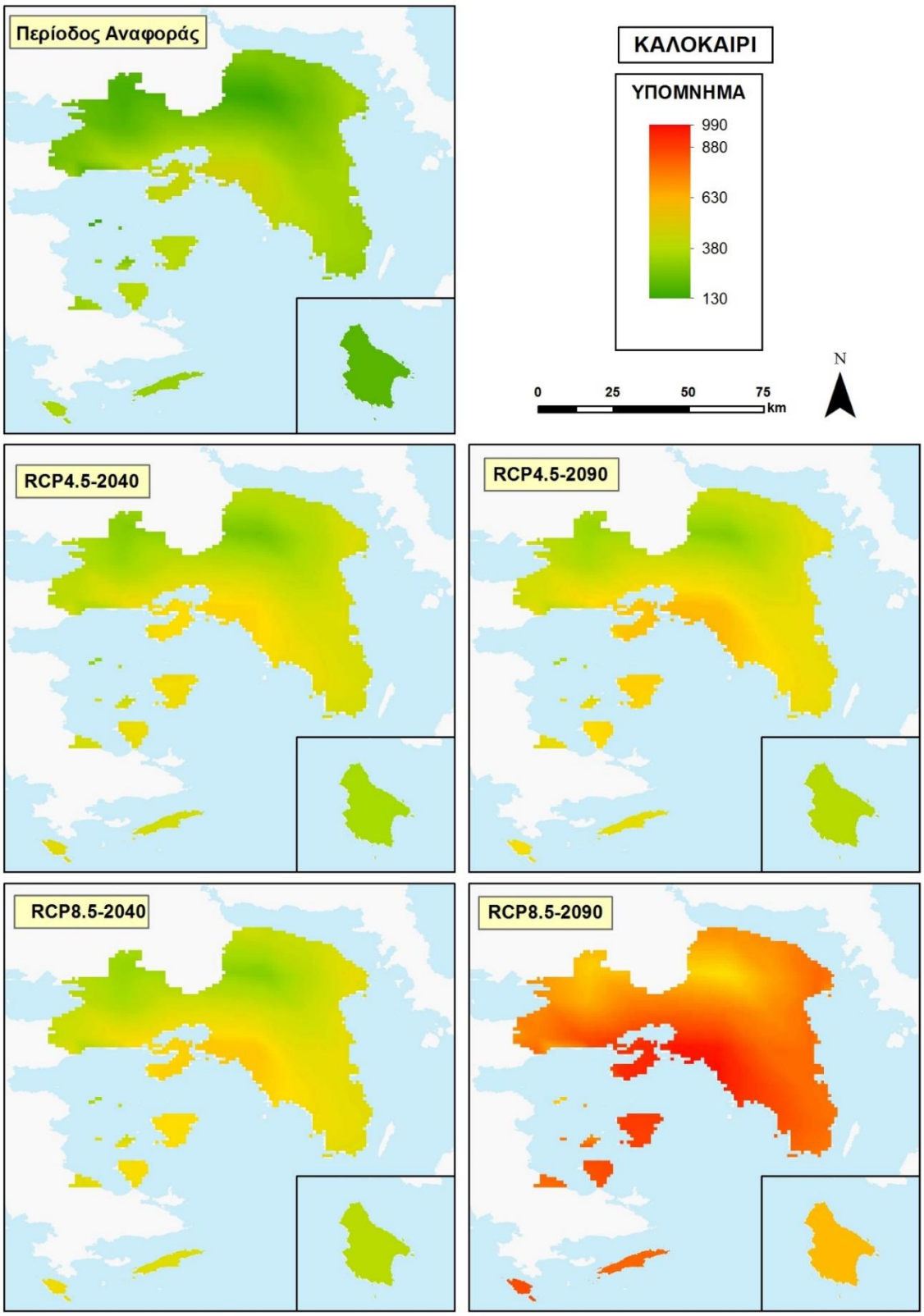
Πίνακας 3-37 Βαθμοημέρες ψύξης σταθμισμένες ως προς την επιφάνεια των κανονικών κατοικιών

Περίοδος Αναφοράς	2040s		2090s	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
414	647	735	697	1.165

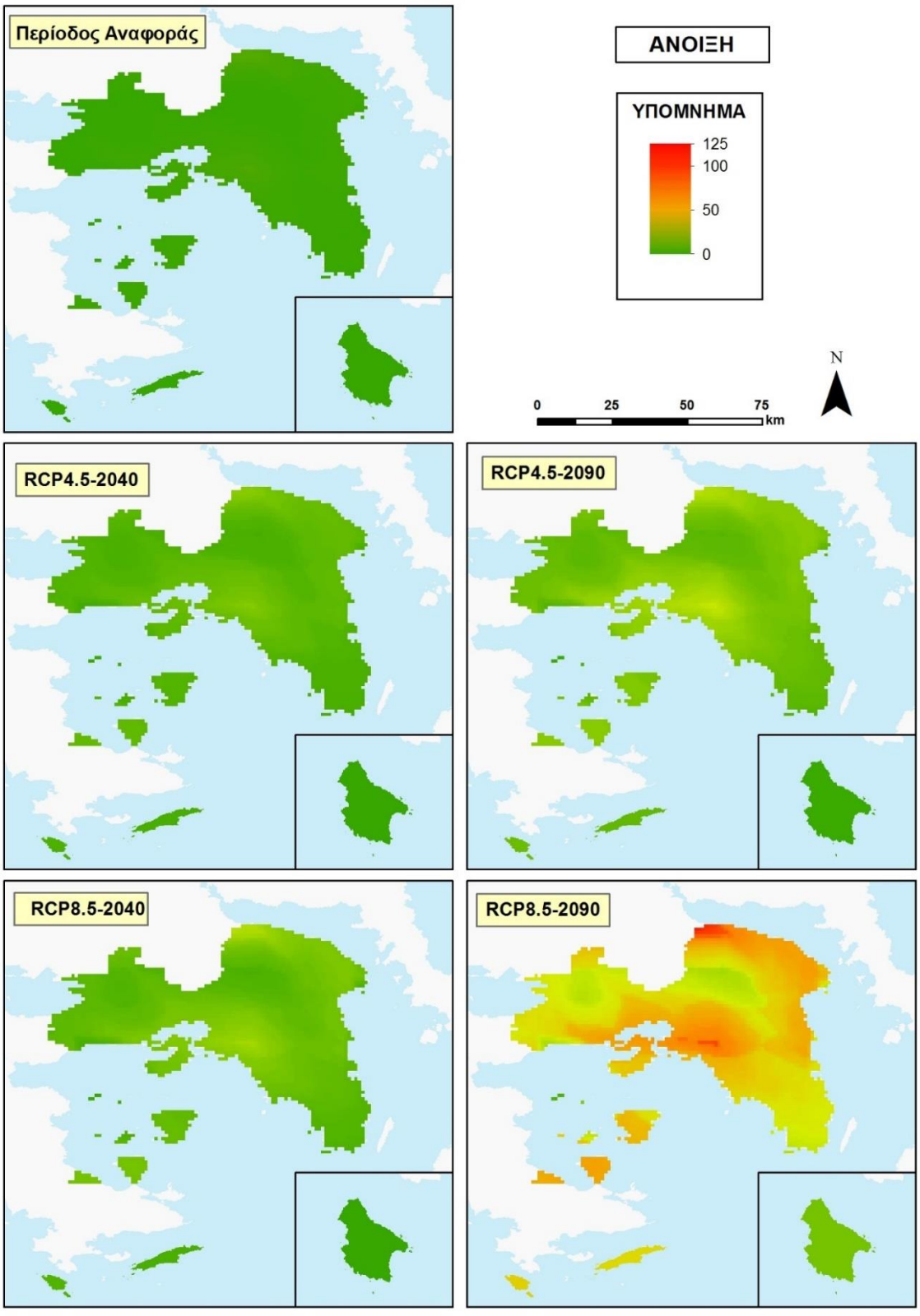
Σύμφωνα με το Σενάριο RCP8.5 το 2040 οι βαθμοημέρες ψύξης θα αυξηθούν ως και 69% ενώ το 2090 ως και 180%.



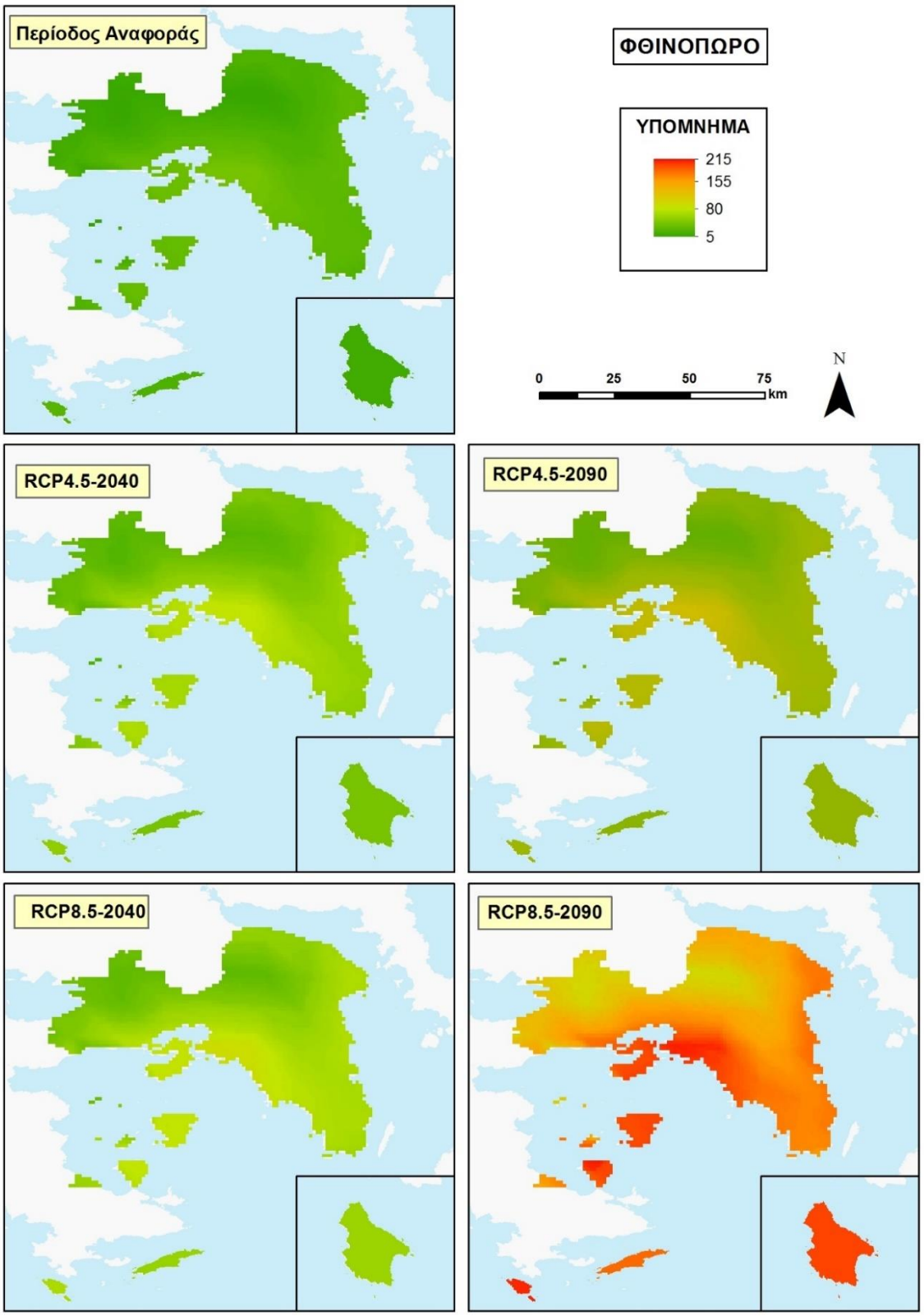
Εικόνα 3-33 Βαθμοημέρες ψύξης – έτος



Εικόνα 3-34 Βαθμοημέρες ψύξης – Θέρος



Εικόνα 3-35 Βαθμοημέρες ψύξης – Άνοιξη

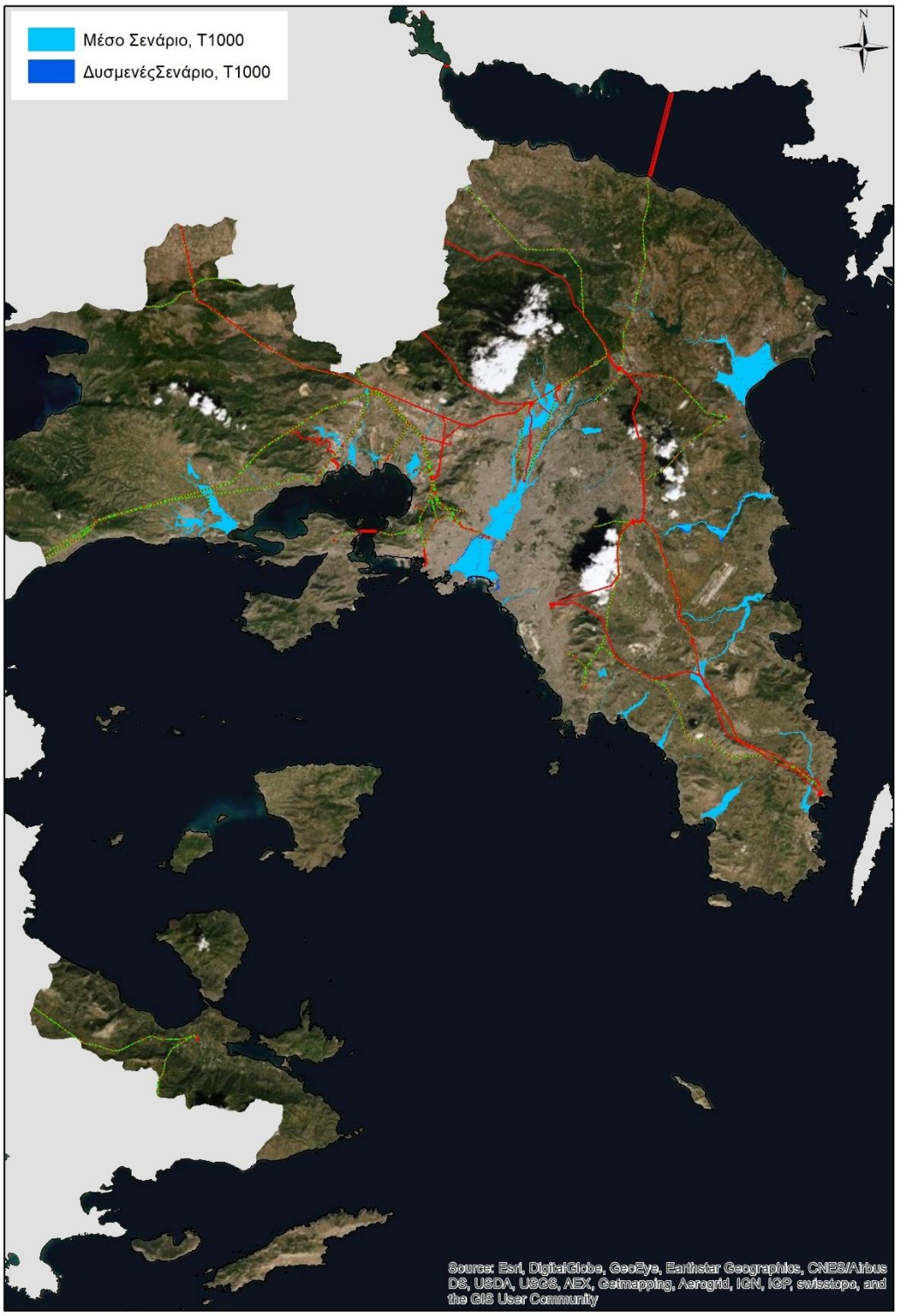


Εικόνα 3-36 Βαθμοημέρες ψύξης – Φθινόπωρο

3.2.7.2 Πλημμύρα Υποδομών

Στην Περιφέρεια Αττικής έχουν συνταχθεί οι προβλεπόμενοι από την Οδηγία 2007/60/ΕΚ Χάρτες Κινδύνων Πλημύρας για 3 επιμέρους σενάρια και 3 διαφορετικές περιόδους επαναφοράς (Τ=50, 100, 1000) και σύμφωνα με το οικείο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΛΑΠ). Σύμφωνα με στοιχεία του ΑΔΜΗΕ στην Περιφέρεια Αττικής λειτουργούν 26 Υποσταθμοί (Υ/Σ) και 16 Κέντρα Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) του Συστήματος Μεταφοράς. Όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα για διαφορετικά σενάρια 2 έως 6 Υ/Σ και ΚΥΤ του Συστήματος βρίσκονται εντός πλημμυρικών ζωνών.

Στην παρούσα ανάλυση θεωρήθηκε ότι η κλιματική αλλαγή θα αυξήσει τη συχνότητα και την ένταση πλημμυρικών φαινομένων.



Εικόνα 3-37 Σύστημα Μεταφοράς και πλημμυρικές Ζώνες ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής

Πίνακας 3-38 Υ/Σ & ΚΥΤ Συστήματος Μεταφοράς και πλημμυρικές ζώνες

	Ευμενές Σενάριο			Μέσο Σενάριο			Δυσμενές Σενάριο		
	T=50	T=100	T=1000	T=50	T=100	T=1000	T=50	T=100	T=1000
Υ/Σ									
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΗΣ									
ΚΑΛΛΙΣΤΗΡΙ									
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ									
ΒΑΡΗ									
ΕΛΕΥΣΙΝΑ						√			√
ΚΑΛΑΜΟΣ									
ΜΕΘΑΝΑ									
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ									
ΜΕΓΑΡΑ									
Ν. ΜΑΚΡΗ									
ΟΙΝΟΦΥΤΑ									
ΡΟΥΦ									√
ΣΑΛΑΜΙΝΑ									
ΣΠΑΤΑ									
ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ				√	√	√			√
ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ									
ΕΛΠΕ/Β.Ε. Ασπροπύργου									
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ				√	√	√			√
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ									
ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ									
ΟΣΕ 1 (Αχαρνές)									
ΟΣΕ 13 (Σπάτα)									
ΚΕΡΑΤΕΑ									
ΟΣΕ ΛΟΥΤΡΟΠΥΡΓΟΥ									
ΕΛΠΕ/Β.Ε. Ελευσίνας									
ΚΑΡΑΤΖΑΣ									
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ (ΝΗΣΟΣ)									
ΔΡΥΟΠΗ									
ΚΥΤ									
ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ 400 kV									
ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ 150 kV									
ΑΧΑΡΝΕΣ 400 kV									
ΑΧΑΡΝΕΣ 150 kV									
ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ 400 kV									
ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ 150 kV									
ΠΑΛΛΗΝΗ 400 kV									
ΠΑΛΛΗΝΗ 150 kV									
ΛΑΥΡΙΟ 400 kV ΑΗΣ									
ΛΑΥΡΙΟ 150 kV ΑΗΣ									
ΛΑΥΡΙΟ 150 kV – Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ									
ΛΑΥΡΙΟ (Μικρή Μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου & Αεριοστροβιλικές Μονάδες)									
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ 400 kV									
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ 150 kV									
ΡΟΥΦ 400 kV									√
ΡΟΥΦ 150 kV									√

3.2.7.3 Ζήτηση Ενέργειας Θέρμανσης

Οι θερμότεροι χειμώνες θα οδηγήσουν σε μειωμένη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση. Πρόκειται για μια ευκαιρία τόσο από άποψη εξοικονόμησης ενέργειας όσο και από την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας που αντιμετωπίζουν τα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος.

Όπως προαναφέρθηκε το μέσο ελληνικό νοικοκυριό καταναλώνει 13.994 kWh ετησίως κατά μέσο όρο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του (73,2% θερμική και 26,8% ηλεκτρική ενέργεια). Ανάλογα με την τελική χρήση, **63,7% της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας χρησιμοποιούνται για θέρμανση χώρων**, 17,3% για μαγείρεμα, 10,2% για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, 5,7% για ζεστό νερό χρήσης (ZNX), 1,7% για φωτισμό, και 1,3% για ψύξη.

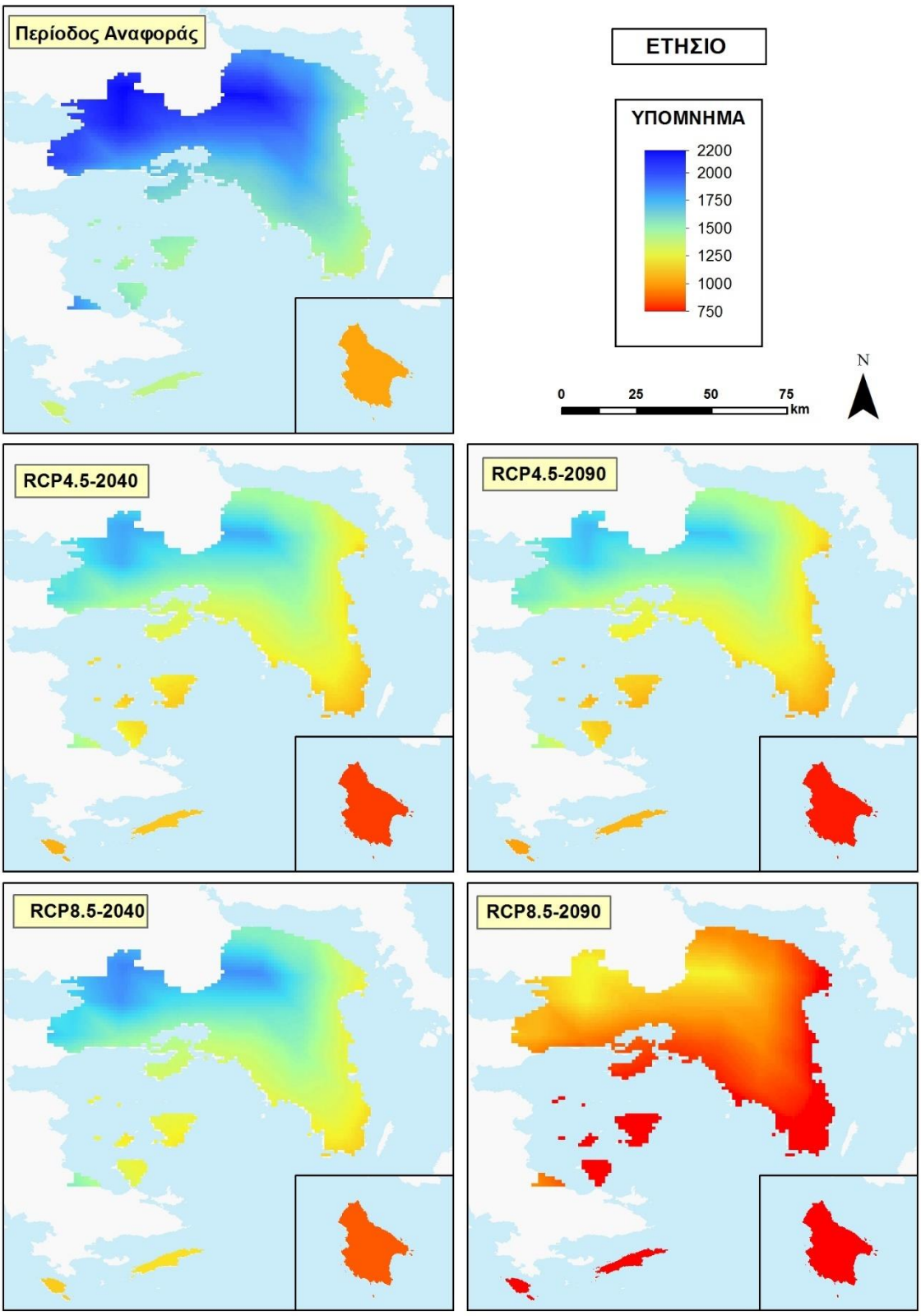
Οι πραγματικές Βαθμοημέρες θέρμανσης (Heating Degree Days - HDD) παρέχουν μια ένδειξη της αναμενόμενης ζήτησης θέρμανσης σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία αναφοράς. Οι πραγματικές Βαθμοημέρες θέρμανσης εκφράζουν τη δριμύτητα του κρύου σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο λαμβάνοντας υπόψη την εξωτερική θερμοκρασία και τη θερμοκρασία δωματίου.

Οι πραγματικές βαθμοημέρες θέρμανσης -σταθμισμένες ως προς τα νοικοκυριά έχουν υπολογιστεί τόσο για την περίοδο αναφοράς όσο και για τα διάφορα σενάρια κλιματικής αλλαγής χρησιμοποιώντας προβλέψεις αλλαγών στην ελάχιστη και τη μέγιστη θερμοκρασία.

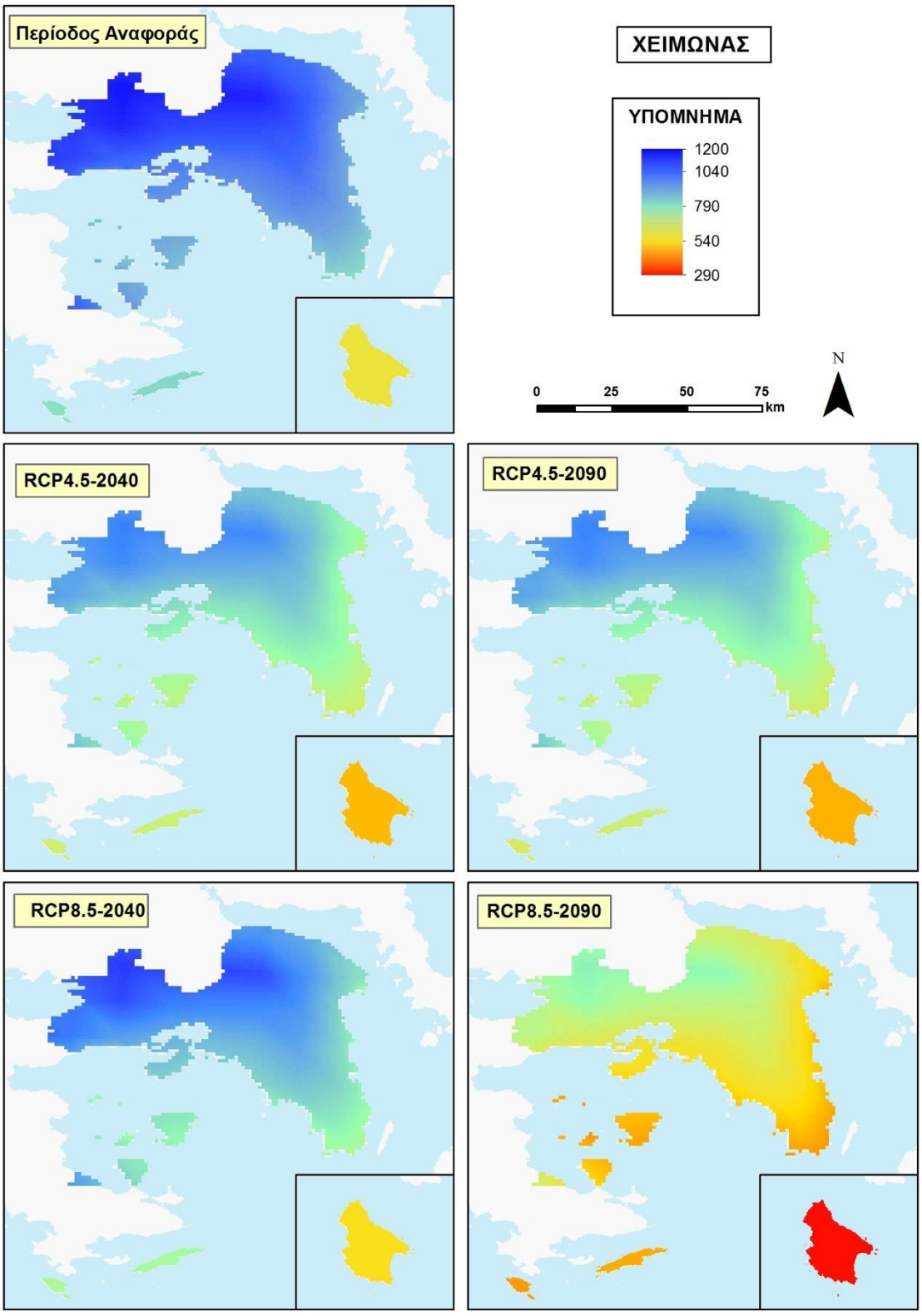
Πίνακας 3-39 Πραγματικές βαθμοημέρες θέρμανσης σταθμισμένες ως προς τα νοικοκυριά

	Περίοδος Αναφοράς	2040s		2090s	
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Περιφέρεια	1.718	1.428	1.493	1.382	896
Αστικές περιοχές	1.714	1.425	1.490	1.380	894
Αγροτικές περιοχές	1.742	1.446	1.513	1.398	912

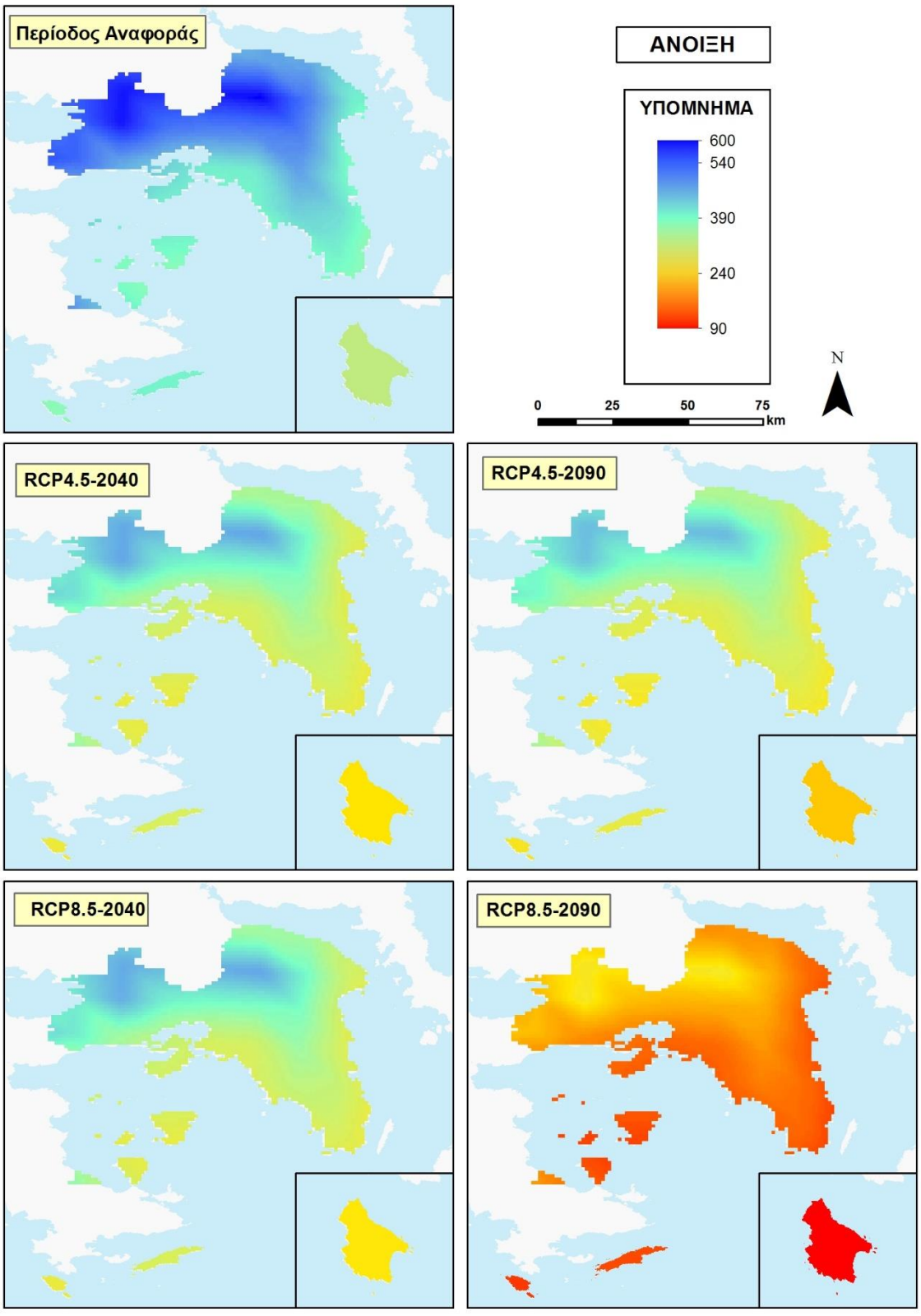
Υπάρχει μια σαφής μείωση στα προβλεπόμενα επίπεδα ενεργειακής ζήτησης για θέρμανση των νοικοκυριών τις επόμενες δεκαετίες. Αυτή η εξοικονόμηση είναι σημαντική σε επίπεδο νοικοκυριού. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα βελτιώσουν τη θερμική άνεση κατά τη διάρκεια του χειμώνα.



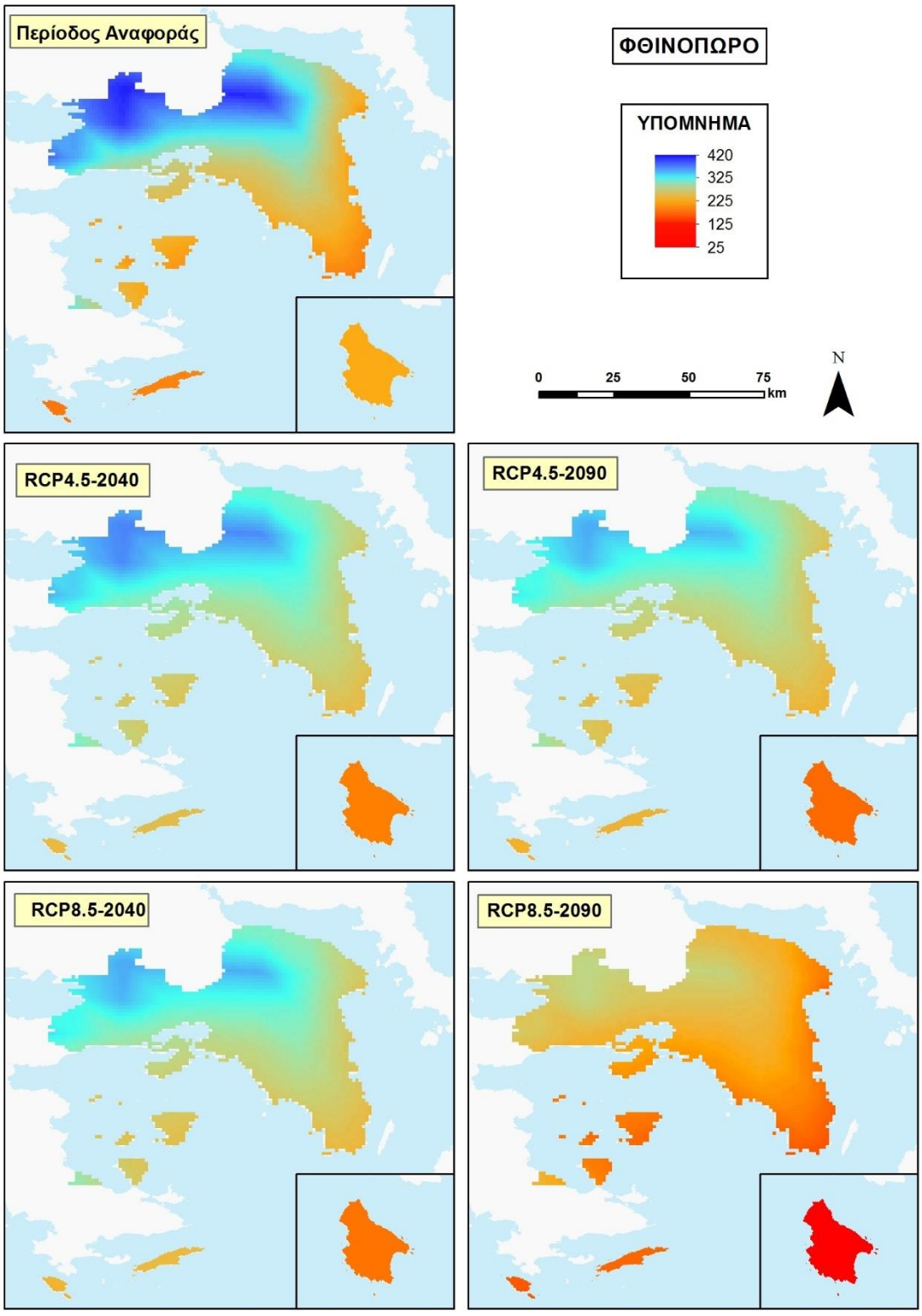
Εικόνα 3-38 Βαθμοημέρες θέρμανσης - έτος



Εικόνα 3-39 Βαθμοημέρες θέρμανσης - χειμώνας



Εικόνα 3-40 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Άνοιξη



Εικόνα 3-41 Βαθμοημέρες θέρμανσης - Φθινόπωρο

Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ, το μέσο ελληνικό νοικοκυριό κατά το χρονικό διάστημα **Οκτωβρίου 2011 – Σεπτεμβρίου 2012 κατανάλωσε 8.913 kWh** για θέρμανση (13.748 στις αγροτικές περιοχές και 7.447 στις αστικές). Την ίδια περίοδο ο αριθμός βαθμοημερών θέρμανσης ανήλθε στην Αττική σε 1402 και σε 1847 στη Χώρα.

Υποθέτοντας μια γραμμική σχέση μεταξύ της χρήσης ενέργειας για θέρμανση χώρου και των πραγματικών βαθμοημερών θέρμανσης, η προκύπτουσα κλίση είναι 5,3 kWh / πραγματικές hdd / αστικό νοικοκυριό / έτος και 7,4 kWh / πραγματικές hdd / αγροτικό νοικοκυριό / έτος. Για τους Δήμους της ΠΕ Νήσων καθώς και τους περιαστικούς Δήμους Ασπροπύργου, Μάνδρας, Μεγαρέων, Κρωπίας, Ελευσίνας, Ραφήνας - Πικερμίου, Διονύσου, Ωρωπού, Λαυρεωτικής, Παιανίας, Φυλής, Σπάτων - Αρτέμιδος, Μαραθώνος, Σαρωνικού και Μαρκοπούλου Μεσογαίας λήφθηκε υπόψη η σχέση 7,4 kWh / πραγματικές hdd / νοικοκυριό / έτος.

3.2.7.4 Θαλάσσια Πλημμύρα Υποδομών

Ο δείκτης κινδύνου ορίζεται ως ο αριθμός των εγκαταστάσεων ενέργειας (Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας – Διυλιστηρίων - Σταθμών ΥΦΑ)που διατρέχουν σημαντικό κίνδυνο από την Ανύψωση της Στάθμης της Θάλασσας.

Η ανύψωση της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) στο μακρινό μέλλον θα είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με το εγγύς μέλλον. Στο τρέχον έργο εξετάστηκαν τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 για τις 2 μελλοντικές περιόδους (2031-2050 και 2081-2100) για τον μέσο όρο των 5 προσομοιώσεων AOGCMs καθώς και για το 90% και 95% εκατοστημόριο. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τις εκτιμήσεις, η στάθμη της θάλασσάς στην περιοχή του Λαυρίου αναμένεται να αυξηθεί περίπου **11 cm** στο εγγύς μέλλον. Για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 η άνοδος αναμένεται εντονότερη και θα αγγίξει τα **27 cm** στο εγγύς μέλλον.

Σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 η διαρκής άνοδος στη θαλάσσια ζώνη του ΑΗΣ Λαυρίου θα αγγίξει στο τέλος του αιώνα τα **12 cm** για το σενάριο RCP4.5 και τα **35 cm** για το σενάριο RCP8.5. Κάτω από τις δυσμενέστερες προβλέψεις (95% εκατοστημόριο) η ΑΣΘ δεν αναμένεται ως στο τέλος του αιώνα να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υφιστάμενη υποδομή του ΑΗΣ Λαυρίου με δεδομένο ότι η ελάχιστη στάθμη του κρηπιδώματος είναι στα +1,49m. Ελαφρά μικρότερη αναμένεται η ΑΣΘ στην περιοχή του κόλπου της Ελευσίνας.

Σύμφωνα με τα υφιστάμενα δεδομένα δεν υπάρχει άμεσος κίνδυνος των εγκαταστάσεων λόγω ΑΣΘ. Στο απώτερο μέλλον και κάτω από το δυσμενές σενάριο πιθανόν να επηρεαστούν οι εγκαταστάσεις για τη διάθεση του νερού ψύξης του ΑΗΣ Λαυρίου.

Πίνακας 3-40 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ (m)

RCP4.5						RCP8.5					
2040			2090			2040			2090		
Mean	**Q90**	**Q95**	**Mean**	**Q90**	**Q95**	**Mean**	**Q90**	**Q95**	**Mean**	**Q90**	**Q95**
0,11	0,21	0,23	**0,12**	0,23	0,24	**0,27**	0,46	0,47	**0,35**	0,67	0,71

Πίνακας 3-41 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας στον ΥΦΑ Ρεβυθούσας και στα διυλιστήρια Ελευσίνας (m)

RCP4.5						RCP8.5					
2040			2090			2040			2090		
Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95	Mean	Q90	Q95
0,09	0,19	0,20	0,11	0,21	0,21	**0,23**	0,41	0,42	**0,32**	0,58	0,61

3.2.7.5 Απόδοση αεροστροβίλων

Η αυξημένη θερμοκρασία περιβάλλοντος μειώνει την αποδοτικότητα των θερμοηλεκτρικών σταθμών ως προς τη μετατροπή του καυσίμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

3.2.7.6 Ικανότητα Μεταφοράς – Εναέριες γραμμές & EN7 - Ικανότητα Μεταφοράς – Υπόγειες γραμμές

Η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να οδηγήσει σε απώλειες μετάδοσης της ηλεκτρικής ενέργειας λόγω υψηλότερων μέσων θερμοκρασιών. Τα κύματα καύσωνα μπορεί να αυξήσουν σημαντικά την αντίσταση των ηλεκτροφόρων καλωδίων καθώς οι αυξημένες ανάγκες για κλιματισμό συμπίπτουν με την υψηλότερη ζήτηση μετάδοσης και τη χαμηλή ικανότητα παραγωγής (λόγω της μειωμένης ικανότητας ψύξης των θερμοηλεκτρικών σταθμών).

Ο κίνδυνος της αλλαγής του κλίματος σε σχέση με τη δυναμικότητα μεταφοράς σχετίζεται με τις απώλειες που συμβαίνουν λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας στις εναέριες γραμμές μεταφοράς, στα υπόγεια καλώδια και στους μετασχηματιστές ισχύος. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, η ποσότητα του ρεύματος που διέρχεται από τον εξοπλισμό πρέπει να μειωθεί (ή να «αποεπιλεγεί») καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία του αέρα, για να διασφαλιστεί ότι δεν υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας τους. Αυτή η μέγιστη θερμοκρασία ποικίλλει ανάλογα με το εξάρτημα του εξοπλισμού και η επίδραση των αυξημένων θερμοκρασιών ποικίλλει επίσης (για τις εναέριες γραμμές αυξάνει την πτώση τους, αλλά για τους μετασχηματιστές ισχύος μπορεί να προκαλέσει ηλεκτρικά σφάλματα). Ο κίνδυνος υποβάθμισης των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας (τόσο μεταφοράς όσο και διανομής) εξαρτάται από τον τύπο του εξοπλισμού που εξετάζεται. Οι επιπτώσεις στην κοινωνία και την οικονομία θα μπορούσαν να είναι σημαντικές εάν η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος διακόπτεται συχνότερα.

Η δυναμικότητα μεταφοράς του δικτύου θα επηρεαστεί από προβλεπόμενες αλλαγές στη θερμοκρασία του αέρα, ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για τον ποσοτικό προσδιορισμό του κινδύνου.

3.2.7.7 Λειτουργία Σταθμών ΦΑ

Το ΥΦΑ μεταφέρεται με πλοία από τον Τερματικό Σταθμό Υγροποίησης στο Σκίκντα της Αλγερίας και εκφορτώνεται από αυτά αφού ελλιμενιστούν στην προβλήτα της Ρεβυθούσας.

Η μεταφορά του ΥΦΑ από τα πλοία στις δεξαμενές αποθήκευσης της Ρεβυθούσας πραγματοποιείται μέσω των αντλιών του πλοίου κατόπιν σύνδεσης με το σύστημα εκφόρτωσης. Το σύστημα εκφόρτωσης αποτελείται από τρεις (3) βραχίονες εκφόρτωσης. Κάθε βραχίονας είναι συνδεδεμένος με τις δεξαμενές μέσω ανεξάρτητων σωληνώσεων που φέρουν βαλβίδες αντεπιστροφής, έτσι ώστε να αποφευχθεί ροή προς το πλοίο. Οι γραμμές υποδοχής απομονώνονται και διατηρούνται σε χαμηλή θερμοκρασία με την ανακυκλοφορία ΥΦΑ κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών εκφορτώσεων.

Πριν από την άφιξη του πλοίου μεταφοράς ΥΦΑ, η πίεση στις δεξαμενές αποθήκευσης ΥΦΑ αυξάνεται μέχρι τα 250 mbarg, έτσι ώστε να βοηθήσει τους ατμούς ΥΦΑ να περάσουν από τη δεξαμενή προς το πλοίο κατά τη διάρκεια της εκφόρτωσης.

Η εγκατάσταση έχει δεξαμενές ΥΦΑ για την αποθήκευση του ΥΦΑ που παραλαμβάνεται σε θερμοκρασία -160 °C και ατμοσφαιρική πίεση. Το ΥΦΑ αντλείται από τις δεξαμενές αποθήκευσης προς τις εγκαταστάσεις αεριοποίησης. Το φυσικό αέριο κατόπιν της επαναεριοποίησής του οδηγείται στο Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς.

Το Σύστημα Αεριοποίησης αυτή τη στιγμή αποτελείται από δύο τύπους αεριοποιητών ΥΦΑ, όπου και χρησιμοποιούνται στη εγκατάσταση:

- ORVs – Open Rack Vaporizers : αεριοποιητές με θαλασσινό νερό
- SCVs – Submerged Combustion Vaporizers: αεριοποιητές με καύση φυσικού αερίου

Οι αεριοποιητές δίνουν την απαιτούμενη θερμότητα στο ΥΦΑ. Οι ORVs επαρκούν για την αεριοποίηση υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και μέχρι ενός μέγιστου ρυθμού τροφοδοσίας του αγωγού. Εάν ο ρυθμός είναι μεγαλύτερος και οι αεριοποιητές θαλασσινού νερού δεν επαρκούν, τότε λειτουργούν συμπληρωματικά και οι αεριοποιητές καύσης ΦΑ.

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να έχει θετικό αντίκτυπο στη βιομηχανία επαναεριοποίησης ΥΦΑ. Ωστόσο, ο αντίκτυπος σε ορισμένες περιοχές θα μπορούσε να είναι πιο έντονος λόγω της περιφερειακής διακύμανσης της κλιματικής αλλαγής. Λόγω της υψηλότερης διαθέσιμης θερμοκρασίας, η απόδοση λειτουργίας μπορεί να αυξηθεί και η ανάγκη για SCV μπορεί να μειωθεί.

Λόγω της έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων, δεν μπορεί να αναπτυχθεί μια συνάρτηση ποσοτικής απόκρισης. Απαιτείται περαιτέρω μελέτη για την επίπτωση αλλαγών που αφορούν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα και το νερού στο Σταθμό ΥΦΑ Ρεβυθούσας.

Η συνήθης λειτουργία του Σταθμού ΥΦΑ Ρεβυθούσας πιθανόν να επηρεαστεί από την αύξηση της θερμοκρασίας και τα κύματα καύσωνα ωστόσο δεν υπάρχουν στοιχεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

3.2.7.8 Ζημιές / Διαταραχές που σχετίζονται με τη θερμότητα

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο σφαλμάτων στο σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών, υψηλότερης υγρασίας και απόθεσης σκόνης σε μονωτές, οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερη ανάγκη καθαρισμού μονωτών, με αποτέλεσμα τη συχνότερη διακοπή της λειτουργίας μονάδων παραγωγής ή γραμμών μεταφοράς.

Αυτή η επίπτωση ο αντίκτυπος σημείωσε υψηλή βαθμολογία στη λίστα επιπτώσεων της κατηγορίας 1, καθώς συσχετίστηκε με υψηλές θερμοκρασίες (οι κλιματικές προβλέψεις των οποίων σχετίζονται με υψηλή εμπιστοσύνη) και οι συνέπειες επηρεάζουν την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Ωστόσο, εξετάστηκαν τα περιστατικά βλαβών λόγω θερμοκρασίας και ο σχετικός κίνδυνος διαπιστώθηκε ότι ήταν αμελητέος και εντός του επιπέδου της προγραμματισμένης προσαρμογής. Αυτό συμβαίνει επειδή ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να αντέχει σε ένα επίπεδο υψηλών θερμοκρασιών που ορίζονται από τα πρότυπα σχεδιασμού της βιομηχανίας.

Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

3.2.7.9 Διαδικασίες ψύξης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής

Η απόδοση των θερμικών σταθμών εξαρτάται από τη διαφορά θερμοκρασίας του ατμού / αερίου ανάντη και κατάντη. Το νερό είναι το πιο αποτελεσματικό μέσο ψύξης και σε παράκτιους ΑΗΣ όπως στον ΑΗΣ Λαυρίου χρησιμοποιείται θαλασσινό νερό. Οι αυξημένες θερμοκρασίες του θαλάσσιου νερού θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της αποτελεσματικότητας του ΑΗΣ. Κατά τη διάρκεια κυμάτων καύσωνα το θαλασσινό νερό θα είναι πιο ζεστό, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ψύξη των μονάδων παραγωγής και τη λιγότερο αποδοτική - και συνεπώς πιο δαπανηρή - παραγωγή ενέργειας.

Απαιτείται περαιτέρω ανάλυση για τις συνθήκες τους ΑΗΣ Λαυρίου ώστε να αντληθούν περαιτέρω πληροφορίες για τη διενέργεια ποσοτικής ανάλυσης για αυτόν τον κίνδυνο, καθώς εξαρτάται από πολλούς τοπικούς παράγοντες. Τα μέτρα προσαρμογής περιλαμβάνουν κυκλώματα κλειστής ψύξης και υψηλότερα ποσοστά άντλησης με εγκατάσταση αντλιών με μεγαλύτερη ροή. Λόγω της αβεβαιότητας και της έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων κατά τη στιγμή της παρούσας μελέτης, δεν είναι δυνατή η ανάπτυξη συνάρτησης ποσοτικής απόκρισης.

Η μελλοντική αύξηση της θερμοκρασίας του θαλασσινού νερού θα έχει επιπτώσεις στην αποδοτικότητα των θερμοηλεκτρικών σταθμών. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για τον ποσοτικό προσδιορισμό του κινδύνου.

3.2.8 Μεταφορές

Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που θα επηρεάσει τα αεροδρόμια της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η μεταβολή (αύξηση) βροχοπτώσεων. Αεροδρόμια που εμφανίζουν τον ίδιο δείκτη κινδύνου έχουν διαφορετικές δυνατότητες να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες της ανόδου της θερμοκρασίας. Το Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών έχει την υψηλότερη ικανότητα προσαρμογής και το αεροδρόμιο Κυθήρων την χαμηλότερη.

Στο σενάριο RCP4.5 φαίνεται ότι το σιδηροδρομικό δίκτυο έχει γενικά μέσο επίπεδο τρωτότητας σε όλες τις κλιματικές μεταβλητές όσον αφορά την δεκαετία ’50, ενώ αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας την δεκαετία ’80. Ένα μικρό τμήμα του δικτύου μήκους 5,5 χλμ. περίπου είναι εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, Αντιπροσωπεύει το 2,4% του συνολικού μήκους. Κατά την δεκαετία ’80 στο σενάριο RCP8.5 αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας στο σύνολο του δικτύου ενώ η τρωτότητα στις άλλες κλιματικές μεταβλητές παραμένει σε μέσο επίπεδο χωρίς ουσιαστικές αλλαγές σε σχέση με το σενάριο RCP4.5.

Η άνοδος της θερμοκρασίας και, δευτερευόντως, η μεταβολή ισχύος ανέμου έχουν τον υψηλότερο δείκτη κινδύνου. Οι μεταβολές βροχοπτώσεων επηρεάζουν ένα μικρότερο τμήμα του δικτύου. Ο δείκτης κινδύνου διαφοροποιείται ανά φορέα (ΟΣΕ, ΗΣΑΠ, ΤΡΑΜ). Τα δίκτυα ΟΣΕ και ΤΡΑΜ ακολουθούν τις τάσεις του συνόλου του δικτύου – υψηλός δείκτης κινδύνου στις μεταβολές θερμοκρασίας και μέσος στις μεταβολές ισχύος ανέμων. Το δίκτυο ΗΣΑΠ έχει μέσο - υψηλό δείκτη κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας, μέσο – υψηλό στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλό στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που αναμένεται να επηρεάσει το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η αύξηση ισχύος ανέμου. Το δίκτυο ΗΣΑΠ αναμένεται να επηρεαστεί δευτερευόντως από την αύξηση βροχοπτώσεων αλλά όχι από τις μεταβολές ισχύος ανέμων. Η ικανότητα προσαρμογής είναι γενικά χαμηλή, με το δίκτυο του ΟΣΕ να έχει, συγκριτικά, την υψηλότερη. Τμήματα του δικτύου που ανήκουν σε διάφορούς φορείς έχουν το ίδιο δείκτη κινδύνου αλλά διαφορετική ικανότητα προσαρμογής.

Στο σενάριο RCP4.5, το οδικό δίκτυο έχει χαμηλή – μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μέση – χαμηλή στην άνοδο των βροχοπτώσεων. Στο σενάριο RCP8.5 αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μένει αμετάβλητη η τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Η μεταβολή ισχύος ανέμου έχει μικρή επίδραση σε όλα τα σενάρια και χρονικές περιόδους. Ένα μικρό τμήμα του δικτύου μήκους περίπου 83 χλμ. που αντιστοιχεί στο 4% του συνόλου περίπου έχει μέση τρωτότητα στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

Οι βροχοπτώσεις έχουν συγκριτικά υψηλότερο δείκτη κινδύνου από την άνοδο της θερμοκρασίας με εξαίρεση το σενάριο RCP8.5 την δεκαετία ’80. Ο δείκτης κινδύνου δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά ανά κατηγορία οδού (Α/δρομοι, Εθνικές οδοί, Πρωτεύουσες και δευτερεύουσες αρτηρίες). Οι βροχοπτώσεις έχουν τον υψηλότερο δείκτη κινδύνου με εξαίρεση το σενάριο RCP8.5 την δεκαετία ’80. Η ισχύς των ανέμων έχει χαμηλό δείκτη κινδύνου σε όλα τα σενάρια. Η ικανότητα προσαρμογής είναι χαμηλή στην περίπτωση των Α/δρόμων, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες οδών έχουν μέση προς υψηλή ικανότητα προσαρμογής. Τμήματα του δικτύου που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες οδού ή την ίδια, έχουν το ίδιο δείκτη κινδύνου αλλά διαφορετική ικανότητα προσαρμογής.

Σενάριο RCP4.5

Αεροδρόμια – Μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας Μέση τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων και στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Ένα αεροδρόμιο με υψηλή τρωτότητα στην άνοδο θαλάσσιας στάθμης. Υψηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλός στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Διαφοροποιήσεις μεταξύ μεμονωμένων αεροδρομίων. Μέση έως χαμηλή ικανότητα προσαρμογής ανάλογα με το αεροδρόμιο.

Σιδηροδρομικό δίκτυο. Μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και την μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Μικρό μήκος δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Μέσος δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας την μεταβολή βροχοπτώσεων και την μεταβολή ισχύος ανέμων. Χαμηλή ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ φορέων.

Οδικό δίκτυο. Χαμηλή τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μέση στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Χαμηλή τρωτότητα στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μικρό τμήμα του δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Χαμηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας, μέσος στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλός στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ κατηγοριών οδών.

Σενάριο RCP8.5.

Αεροδρόμια – Υψηλή τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέση τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλή στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Ένα αεροδρόμιο με υψηλή τρωτότητα στην άνοδο θαλάσσιας στάθμης (αεροδρόμιο Μεγάρων). Υψηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή βροχοπτώσεων και χαμηλός στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση έως χαμηλή ικανότητα προσαρμογής ανάλογα με το αεροδρόμιο. Διαφοροποιήσεις μεταξύ μεμονωμένων αεροδρομίων.

Σιδηροδρομικό δίκτυο. Υψηλή τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας. Χαμηλή τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων και μέση στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μικρό μήκος δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Υψηλός δείκτης κινδύνου στην άνοδο της θερμοκρασίας. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή ισχύος ανέμων και χαμηλός στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Χαμηλή ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ φορέων.

Οδικό δίκτυο. Μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και την μεταβολή βροχοπτώσεων. Χαμηλή τρωτότητα στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μικρό τμήμα του δικτύου εκτεθειμένο στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Μέσος δείκτης κινδύνου στην μεταβολή βροχοπτώσεων και την άνοδο της θερμοκρασίας. Χαμηλός δείκτης κινδύνου στην μεταβολή ισχύος ανέμων. Μέση ικανότητα προσαρμογής. Διαφοροποιήσεις τιμών μεταξύ κατηγοριών οδών.

3.2.9 Υγεία

3.2.9.1 Θνησιμότητα λόγω υψηλής θερμοκρασίας

Για την εκτίμηση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στη θνησιμότητα λόγω υψηλών θερμοκρασιών, υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός θανάτων από όλες τις φυσικές, καρδιαγγειακές και αναπνευστικές αιτίες θανάτου για αύξηση του επιλεγμένου δείκτη θερμοκρασίας πάνω από το αντίστοιχο σημείο καμπής (κατώφλι). Ως δείκτες θερμοκρασίας χρησιμοποιήθηκαν η μέγιστη και η μέση ημερήσια θερμοκρασία (μέσος όρος της ίδιας ημέρας και των 3 προηγούμενων ημερών) κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Επίσης, υπολογίστηκε τόσο ο αριθμός αποδοτέων θανάτων για όλες τις ηλικίες όσο και για άτομα άνω των 65 ετών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3-42, κατά την περίοδο αναφοράς αποδίδονται 230 θάνατοι ετησίως στα αυξημένα επίπεδα της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής για όλες τις ηλικίες, εκ των οποίων 216 είναι σε άτομα άνω των 65 ετών. Με το κλιματικό σενάριο RCP4.5 ο αριθμός των θανάτων που αποδίδονται σε αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας διπλασιάζεται για την περίοδο 2031-2050 και γίνονται 534 για την περίοδο 2081-2100, αν υποθέσουμε ότι ο πληθυσμός είναι σταθερός και οι συναρτήσεις έκθεσης-απόκρισης παραμένουν ίδιες. Αν ληφθεί υπόψη το ακραίο σενάριο (RCP8.5) τότε για την περίοδο 2081-2100 ο αποδοτέος αριθμός θανάτων γίνεται 1.316. Περισσότεροι από τους μισούς αποδοτέους θανάτους οφείλονται σε καρδιαγγειακές αιτίες, ενώ περίπου 10% σε αναπνευστικές αιτίες. Οι επιδράσεις της μέγιστης θερμοκρασίας στη θνησιμότητα από όλες τις αιτίες που αναλύθηκαν είναι μεγαλύτερες από εκείνες της μέσης θερμοκρασίας όσον αφορά τον αριθμό των αποδοτέων θανάτων. Αυτό παρατηρείται για όλα τα σενάρια και όλες τις περιόδους μελέτης καθώς και για τις διάφορες ηλικιακές ομάδες που μελετώνται. Ωστόσο, η ποσοστιαία αύξηση του αριθμού των αποδοτέων θανάτων διαχρονικά αυξάνει με μεγαλύτερο ρυθμό με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, σε σχέση με την αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας. Με βάση το μεσαίο σενάριο (RCP4.5), η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας θα επιφέρει διπλασιασμό των αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες και στις δύο μελλοντικές περιόδους, ενώ η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας τριπλασιασμό αυτών. Λαμβάνοντας υπόψη το ακραίο σενάριο (RCP 8.5), την περίοδο 2081-2100 ο αριθμός θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδεται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας αυξάνει περίπου 6 φορές, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός που αποδίδεται στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας περίπου 10 φορές, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (Πίνακες 3-42 και 3-43). Όσο αφορά την αναπνευστική θνησιμότητα, περισσότεροι θάνατοι αποδίδονται στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, σε σχέση με την αύξηση της μέγιστης, καθώς το σημείο καμπής είναι χαμηλότερο και υπάρχουν διαφορές στις συναρτήσεις έκθεσης –απόκρισης.

Τα άτομα άνω των 65 ετών έχουν τη μεγαλύτερη επιβάρυνση, όπως ήταν αναμενόμενο μιας και η ηλικία αποτελεί παράγοντα ευπάθειας (Πίνακες 3-42 και 3-43).

Πίνακας 3-42 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5ºC κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Αιτίες θνησιμότητας	Ηλικιακή ομάδα	Βασική τιμή (1991-2005)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	Όλες οι ηλικίες	230 (207, 253)	456 (412, 500)	534 (482, 585)	511 (461, 560)	1316 (1191, 1439)
	Άνω των 65	216 (193, 238)	427 (383, 470)	499 (448, 550)	478 (429, 527)	1227 (1104, 1347)
Καρδιαγγειακές	Όλες οι ηλικίες	147 (132, 162)	290 (261, 320)	340 (305, 374)	325 (292, 358)	832 (749, 913)
	Άνω των 65	139 (123, 154)	274 (244, 303)	320 (285, 355)	306 (273, 340)	782 (699, 863)
Αναπνευστικές	Όλες οι ηλικίες	24 (19, 29)	47 (38, 57)	55 (44, 67)	53 (42, 64)	135 (108, 161)
	Άνω των 65	22 (16, 27)	43 (32, 52)	50 (38, 61)	48 (36, 59)	121 (93, 148)

Πίνακας 3-43 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων (95% ΔΕ) στην αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Αιτίες θνησιμότητας	Ηλικιακή ομάδα	Βασική τιμή (1991-2005)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	Όλες οι ηλικίες	101 (91, 111)	295 (267, 323)	361 (326, 395)	346 (313, 379)	1165 (1056, 1272)
	Άνω των 65	96 (86, 106)	279 (251, 306)	341 (307, 375)	327 (295, 360)	1097 (991, 1200)
Καρδιαγγειακές	Όλες οι ηλικίες	57 (51, 63)	174 (157, 192)	213 (191, 234)	203 (183, 224)	713 (644, 780)
	Άνω των 65	54 (48, 60)	165 (147, 182)	201 (179, 222)	192 (171, 212)	670 (602, 737)
Αναπνευστικές	Όλες οι ηλικίες	47 (38, 55)	81 (66, 96)	97 (79, 114)	92 (75, 108)	193 (159, 226)
	Άνω των 65	41 (32, 50)	71 (56, 86)	85 (66, 103)	81 (63, 97)	170 (134, 203)

[1] 27,3ºC (θάνατοι από φυσικές αιτίες), 27,5ºC (θάνατοι από καρδιαγγειακές αιτίες), 24,8ºC (θάνατοι από αναπνευστικές αιτίες)

3.2.9.2 Θνησιμότητα λόγω καύσωνα

Για την εκτίμηση των επιδράσεων των καυσώνων στη θνησιμότητα, υπολογίστηκε ο αριθμός επιπλέον θανάτων από όλα τα φυσικά, καρδιαγγειακά και αναπνευστικά αίτια τις ημέρες με επεισόδια καύσωνα. Η ανάλυση περιορίστηκε στους μήνες Ιουνίου-Αυγούστου της θερινής περιόδου κάθε έτους. Ο αριθμός των επιπλέον θανάτων υπολογίστηκε για άτομα άνω των 65 ετών, καθώς η επιλεγμένη σχέση έκθεσης-απόκρισης αφορούσε τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3-44.

Καθώς ο ορισμός του καύσωνα, όπως αυτός αναφέρθηκε στην Παράγραφο 4-1, χρησιμοποιεί την εκάστοτε για τον συγκεκριμένο τόπο και χρόνο κατανομή της μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας κατά τους θερινούς μήνες, ο επιπλέον αριθμός θανάτων τις ημέρες με καύσωνα για τα δύο μελλοντικά σενάρια και τος αντίστοιχες μελλοντικές περιόδους υπολογίστηκε με δύο τρόπους:

1) Χρησιμοποιώντας τη κατανομή της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς (1991-2005), δηλαδή οι οριακές τιμές που προσδιορίζουν την ύπαρξη καύσωνα υπολογίστηκαν με βάση τα εκατοστημόρια της κατανομής της θερμοκρασίας για τη περίοδο αναφοράς (υπόθεση μη προσαρμογής του πληθυσμού στα νέα κλιματικά δεδομένα)
2) Χρησιμοποιώντας της κατανομή της θερμοκρασίας για την εκάστοτε μελλοντική περίοδο και το κάθε κλιματικό σενάριο (υπόθεση προσαρμογής του πληθυσμού στα νέα κλιματικά δεδομένα).

Λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς, ο ετήσιος αριθμός επιπλέον θανάτων για το μεσαίο σενάριο της περιόδου 2031-2050 υπερδιπλασιάζεται για όλες τις αιτίες θανάτου και είναι 359, ενώ για το ακραίο σενάριο της περιόδου 2081-2100 ο αριθμός αυτός είναι περίπου οκτώ φορές μεγαλύτερος σε σχέση με την περίοδο αναφοράς και ίσος με 1145 θανάτους. Σημειώνεται ξανά ότι οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται με την υπόθεση ότι ο πληθυσμός είναι σταθερός και ότι οι συναρτήσεις έκθεσης –απόκρισης παραμένουν ίδιες όπως και τα σημεία καμπής.

Με βάση τη δεύτερη προσέγγιση, στην οποία υποτίθεται ότι ο πληθυσμός θα προσαρμοστεί πλήρως στις νέες συνθήκες κλίματος, οι επιδράσεις των επεισοδίων καύσωνα δε φαίνεται να μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Μάλιστα, με βάση το ακραίο σενάριο, την περίοδο 2081-2100 ο αριθμός των θανάτων φαίνεται κατά 7% περίπου μειωμένος, για όλες τις υπό μελέτη αιτίες. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται στο τρόπο ορισμού των επεισοδίων καύσωνα. Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία, αυξάνονται και οι οριακές τιμές που προσδιορίζουν τους καύσωνες, ωστόσο, οι υπερβάσεις της ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από αυτά τα όρια μπορεί να αποτελούν μεμονωμένα περιστατικά μία ημέρας και έτσι να μην προσδιορίζονται ως επεισόδια καύσωνα. Χαρακτηριστικά, ο αριθμός των ημερών με καύσωνα την περίοδο αναφοράς ήταν 137 ενώ για την πρώτη μελλοντική περίοδο 194 και 182 και για τη δεύτερη 179 και 140, για το μεσαίο και το ακραίο κλιματικό σενάριο αντίστοιχα.

Πίνακας 3-44 Μέσος ετήσιος αριθμός επιπλέον θανάτων (90% ΔΕ) για άτομα άνω των 65 ετών τις ημέρες με κύμα καύσωνα κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Ιούνιος- Αύγουστος)

Αιτίες θνησιμότητας	Βασική τιμή (1991-2005)	Ορισμός καύσωνα	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	138 (118, 159)	Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	359 (307, 412)	473 (405, 543)	476 (408, 547)	1145 (980, 1314)
		Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου	147 (126, 169)	136 (116, 156)	138 (118, 158)	106 (91, 122)
Καρδιαγγειακές	98 (83, 114)	Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	254 (214, 295)	335 (283, 389)	337 (285, 391)	810 (684, 941)
		Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου	104 (88, 121)	96 (81, 111)	97 (82, 113)	75 (63, 87)
Αναπνευστικές	18 (13, 24)	Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	47 (33, 61)	62 (44, 81)	62 (44, 81)	149 (106, 195)
		Βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου	19 (14, 25)	18 (13, 23)	18 (13, 23)	14 (10, 18)

3.2.9.3 Θνησιμότητα σχετιζόμενη με τη χαμηλή θερμοκρασία

Για την εκτίμηση των επιδράσεων των χαμηλών θερμοκρασιών στη θνησιμότητα, υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός θανάτων από όλα τα φυσικά, καρδιαγγειακά και αναπνευστικά αίτια για αύξηση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (μέσος όρος της ίδιας ημέρας και των 15 προηγούμενων ημερών) κατά 1^{o}C πάνω από το αντίστοιχο όριο. Επειδή δεν υπάρχει σημείο καμπής στην σχέση θερμοκρασίας και θνησιμότητας για τη χειμερινή περίοδο, ως όριο αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί η μέση τιμή των ελάχιστων 24ωρων θερμοκρασιών που ισούται με 6^{o}C για την περίοδο αναφοράς. Ο υπολογισμός περιορίστηκε στην χειμερινή περίοδο κάθε έτους (Οκτώβριος- Μάρτιος). Επίσης, υπολογίστηκε τόσο ο αριθμός αποδοτέων θανάτων για όλες τις ηλικίες όσο και για άτομα άνω των 65 ετών. Οι διαθέσιμες συναρτήσεις έκθεσης- απόκρισης αφορούσαν τις ηλικιακές ομάδες 65-74 και άνω των 75 ετών, και έτσι ο αριθμός αποδοτέων θανάτων υπολογίστηκε ξεχωριστά για αυτές τις ηλικιακές ομάδες και στη συνέχεια τα αποτελέσματα προστέθηκαν για λόγους συγκρισιμότητας και συνέπειας με τα υπόλοιπα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3-45.

Πίνακας 3-45 Μέσος ετήσιος αριθμός θανάτων (95% ΔΕ) που μπορούν να αποδοθούν στη μείωση της ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο κάθε έτους (Οκτώβριος-Μάρτιος)

Αιτίες θνησιμότητας	Ηλικιακή ομάδα	Βασική τιμή (1991-2005)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Φυσικές	Όλες οι ηλικίες	477 (365, 589)	289 (221, 357)	276 (211, 341)	405 (309, 499)	59 (45, 72)
	Άνω των 65	439 (311, 563)	266 (188, 342)	254 (180, 327)	372 (264, 478)	54 (38, 69)
Καρδιαγγειακές	Όλες οι ηλικίες	303 (226, 378)	184 (137, 230)	175 (130, 220)	256 (191, 321)	37 (28, 47)
	Άνω των 65	274 (363, 184)	166 (220, 112)	159 (211, 106)	233 (308, 156)	34 (45, 23)
Αναπνευστικές	Όλες οι ηλικίες	59 (26, 91)	36 (15, 56)	34 (15, 53)	50 (22, 77)	7 (3, 11)
	Άνω των 65	54 (92, 13)	33 (56, 8)	31 (53, 8)	46 (77, 11)	7 (12, 1)

Βλέπουμε ότι καθώς προβλέπεται άνοδος της θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο ο αριθμός των θανάτων που αποδίδονται στην χαμηλή θερμοκρασία μειώνεται σε όλα τα κλιματικά σενάρια και για τις δύο μελλοντικές περιόδους. Ωστόσο, αν συνεκτιμηθούν οι αριθμοί των επιπλέον θανάτων λόγω υψηλών θερμοκρασιών, βλέπουμε ότι το αναμενόμενο όφελος είναι σε όλες τις περιπτώσεις μικρότερο από την αναμενόμενη επιβάρυνση και άρα τελικά αναμένεται επιβάρυνση στη θνησιμότητα από την Κλιματική Αλλαγή.

3.2.9.4 Νοσηρότητα λόγω υψηλής θερμοκρασίας

Για την εκτίμηση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στη νοσηρότητα λόγω υψηλών θερμοκρασιών, υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός εισαγωγών από αναπνευστικά νοσήματα που μπορεί να αποδοθεί στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (μέσος όρος της ίδιας ημέρας και των 3 προηγούμενων ημερών) πάνω από το 90^{o} εκατοστημόριο της κατανομής. Αντίστοιχα με τους καύσωνες, ο αποδοτέος αριθμός περιστατικών λόγω υψηλής θερμοκρασίας υπολογίστηκε με δύο τρόπους, ως εξής:

1) Βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς: το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής της θερμοκρασίας της περιόδου 1991-2005, χρησιμοποιήθηκε ως σημείο καμπής και για τις μελλοντικές περιόδους
2) Βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας των μελλοντικών περιόδων: χρησιμοποιήθηκε ως σημείο καμπής το 90ο εκατοστημόριο της εκάστοτε κατανομής της θερμοκρασίας για κάθε σενάριο των δύο μελλοντικών περιόδων

Συγκεκριμένα, το 90ο εκατοστημόριο της κατανομής της περιόδου αναφοράς ήταν 33,4 ºC. Για την περίοδο 2031-2050, το σημείο καμπής για το μεσαίο σενάριο ήταν 35,0ºC και για το ακραίο 35,2ºC. Αντίστοιχα, για την περίοδο 2081-2100 ήταν 35,4ºC και 38,4ºC.

Η ανάλυση περιορίστηκε τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος- Σεπτέμβριος) και αφορά άτομα όλων των ηλικιών. Καθώς δεν υπήρχαν δεδομένα για τις εισαγωγές στα νοσοκομεία, χρησιμοποιήθηκε ο ετήσιος αριθμός εξελθόντων ασθενών για τα έτη 1997-2005 για τα οποία υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα και αποτελούν την περίοδο αναφοράς στη συγκεκριμένη ανάλυση. Χρησιμοποιήθηκε η μέγιστη θερμοκρασία των αντίστοιχων ετών καθώς και ο πληθυσμός του 2001, που αποτελεί το απογραφικό έτος που ανήκει στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Ο αριθμός αποδοτέων περιστατικών λόγω αναπνευστικών νοσημάτων είναι μεν αρκετά μικρός αλλά αναμένεται να αυξηθεί 2,5 φορές την περίοδο 2031-50 ενώ σχεδόν δεκαπλασιάζεται με το ακραίο κλιματικό σενάριο για την περίοδο 2081-2100. Αν όμως υποτεθεί ότι ο πληθυσμός προσαρμόζεται στις κλιματικές μεταβολές, δηλαδή όταν υπολογίζεται το σημείο καμπής με βάση τις αυξημένες θερμοκρασίες των μελλοντικών περιόδων, τότε η επιβάρυνση παραμένει σταθερή ή και μειούμενη.

Πίνακας 3-46 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων εισαγωγών στα νοσοκομεία (95% ΔΕ) από αναπνευστικά αίτια και για όλες τις ηλικίες στην αύξηση της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας πάνω από το σημείο καμπής[1] κατά τη θερινή περίοδο κάθε έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Αιτία εισαγωγών	Βασική τιμή (1997-2005)	Σημείο καμπής	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2031-2050	2081-2100	2031-2050	2081-2100
Αναπνευστικά νοσήματα	62 (18, 105)	90ο εκατοστημόριο βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς	150 (44, 252)	170 (49, 285)	166 (48, 279)	601 (177, 1003)
		90ο εκατοστημόριο βάσει της κατανομής της θερμοκρασίας της κάθε μελλοντικής περιόδου	53 (15, 90)	47 (14, 78)	50 (14, 84)	22 (6, 37)

[1] 33,4ºC (1997-2005), 35,0ºC (RCP4.5, 2031-2050), 35,2ºC (RCP8.5, 2031-2050), 35,4ºC (RCP4.5, 2081-2100), 38,4ºC (RCP8.5, 2081-2100)

3.2.9.5 Χωρική διαφοροποίηση θνησιμότητας λόγω υψηλής θερμοκρασίας ανά Δήμο

Σε μια περιφέρεια με μεγάλο πληθυσμό και γεωγραφική μεταβλητότητα ως προς βασικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος (π.χ. πυκνότητα πληθυσμού, ποσοστό πρασίνου) και του πληθυσμού (π.χ. ηλικιακή κατανομή, κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο), έχει ενδιαφέρον να αποτιμηθούν οι γεωγραφικές διαφοροποιήσεις των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής για την ανάδειξη της τρωτότητας σε μικρότερη χωρική κλίμακα. Έτσι, πραγματοποιήσαμε εκτίμηση των επιδράσεων της θερμοκρασίας σε επίπεδο Δήμου, με δεδομένα για τους 61 από τους 66 Δήμους της Αττικής (εξαιρέθηκαν ορισμένοι περισσότερο απομεμακρυσμένοι νησιωτικοί

Δήμοι, συγκεκριμένα οι Δήμοι Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας και Ύδρας) για ένα έτος αντιπροσωπευτικό κάθε περιόδου, που μας δόθηκαν από το Τμήμα Φυσικής του ΕΚΠΑ. Για την περίοδο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το έτος 1995 και για τις μελλοντικές περιόδους τα έτη 2046 και 2096. Τα τρία αυτά έτη ήταν αντιπροσωπευτικά των τριών περιόδων που μελετήσαμε.

Στην Εικόνα 3-40 παρουσιάζεται ενδεικτικά ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων από όλες τις φυσικές αιτίες ανά Δήμο ανάλογα με τη μέγιστη θερμοκρασία κατά τη θερινή περίοδο. Βλέπουμε ότι υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στις μέγιστες θερμοκρασίες που παρατηρούνται κατά τη θερινή περίοδο, με το μέσο όρο Απριλίου-Σεπτεμβρίου να διαφέρει έως και >10°C. Οι διαφορές στον αριθμό των αποδοτέων θανάτων ανά Δήμο στην Εικόνα 3-40 οφείλονται τόσο στις διαφορές της θερμοκρασίας όσο και στο διαφορετικό μέγεθος πληθυσμού. Για να βρούμε την διαφορά στην επιβάρυνση που οφείλεται μόνο στις διαφορές της θερμοκρασίας ανεξάρτητα από το μέγεθος του πληθυσμού υπολογίστηκε ο αποδοτέος αριθμός θανάτων και ανά 100.000 πληθυσμού. Έτσι κατά το έτος αναφοράς, 1995, υπάρχουν Δήμοι με καμία επιβάρυνση λόγω αυξημένης μέγιστης θερμοκρασίας, ενώ υπάρχουν και Δήμοι με 6 αποδοτέους θανάτους ετησίως ανά 100.00 πληθυσμού, διαφορές που αναλογικά είναι αξιοσημείωτες. Οι διαφορές αυτές γίνονται ακόμα μεγαλύτερες στις μελλοντικές περιόδους με τα 2 κλιματικά σενάρια: με το RCP4.5 το έτος 2046 ο ελάχιστος αποδοτέος αριθμός θανάτων ανά 100.000 πληθυσμού είναι 0 ενώ ο μέγιστος φτάνει τους 30 θανάτους και το 2096 αντίστοιχα είναι από 0 μέχρι 29. Με το RCP8.5 οι αντίστοιχοι αριθμοί είναι από 1 μέχρι 25 για το 2046 και από 14 μέχρι 71 για το 2096.

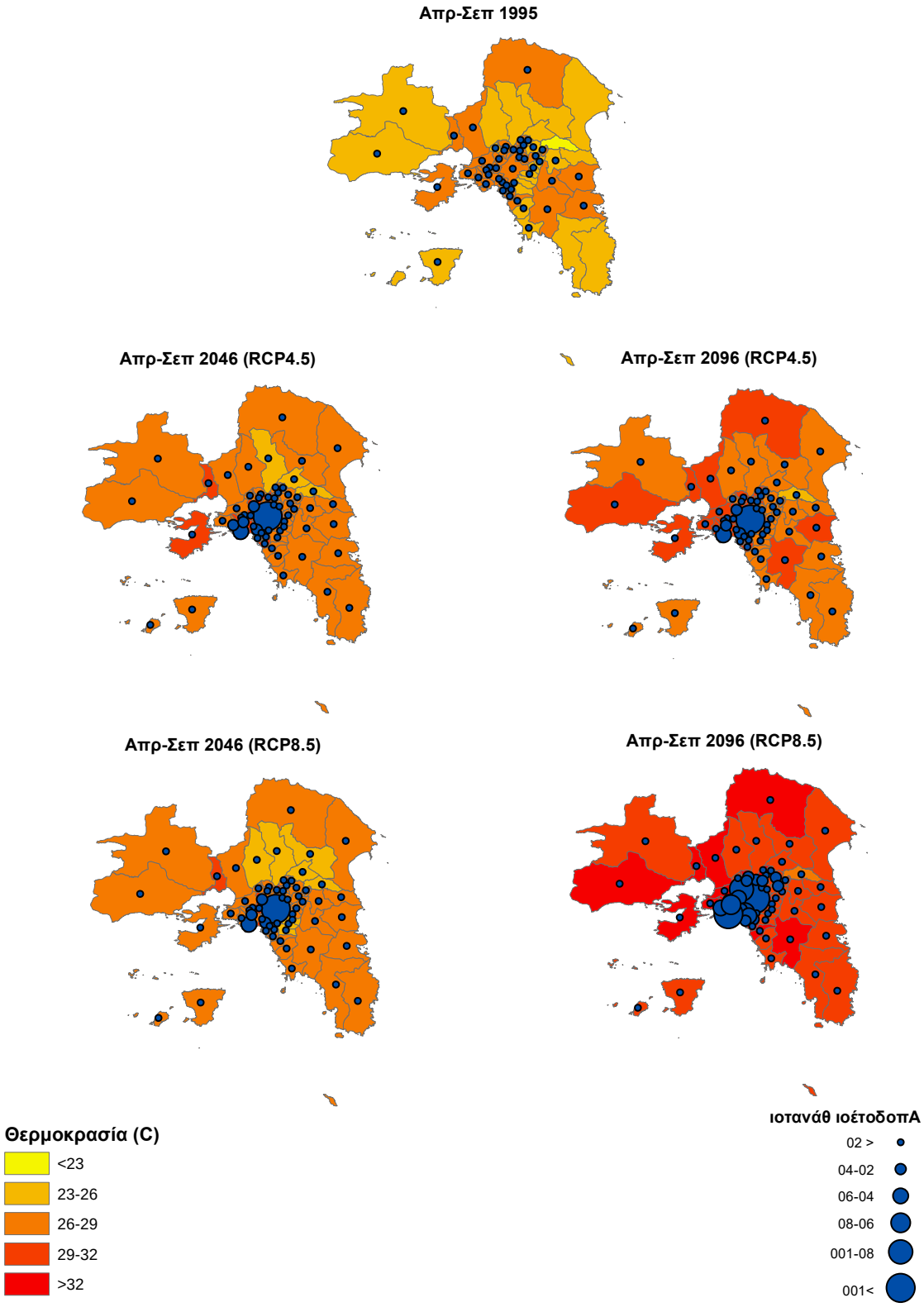
Με σκοπό το προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τη χωρική διαφοροποίηση των αποδοτέων θανάτων λόγω υψηλής θερμοκρασίας ανά Δήμο, πραγματοποιήθηκε ανάλυση παλινδρόμησης του αριθμού των αποδοτέων θανάτων ανά Δήμο ανά 100.000 πληθυσμού (ώστε να συγκρίνεται η επιβάρυνση ανεξαρτήτως του μεγέθους του πληθυσμού) με διάφορες μεταβλητές που χαρακτηρίζουν το κάθε Δήμο, Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές: 1. η πυκνότητα του πληθυσμού (αριθμός κατοίκων ανά km^2), 2. το μήκος των δρόμων (km), 3. η έκταση (km^2), 4. η έκταση που καλύπτεται από κτίρια (ποσοστό επί της συνολικής έκτασης), 5. το ποσοστό ατόμων άνω των 65 ετών, 6. η έκταση πρασίνου (ποσοστό επί της συνολικής έκτασης), 7. το ποσοστό ανεργίας, και 8. το επίπεδο εκπαίδευσης όπως εκφράζεται από το ποσοστό ατόμων 25-64 ετών με ανώτερη δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια εκπαίδευση αφενός και αφετέρου από το ποσοστό ατόμων ηλικίας 18-24 ετών που εγκατέλειψαν την υποχρεωτική εκπαίδευση. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε ενδεικτικά για τον αριθμό των θανάτων από φυσικά αίτια που αποδίδονται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας κατά τη θερινή περίοδο για τη περίοδο αναφοράς και τα δύο μελλοντικά έτη για το μεσαίο σενάριο εκπομπών (RCP4.5). Οι χωρικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν την περίοδο αναφοράς.

Τα χαρακτηριστικά των Δήμων που φαίνεται να επηρεάζουν την παρατηρούμενη μεταβλητότητα των αποδιδόμενων θανάτων στη μέγιστη θερμοκρασία αναφέρονται στον Πίνακα 3-47. Υπολογίστηκε το 25° και 75° εκατοστημόριο της κατανομής κάθε μιας μεταβλητής που τροποποιούσε την επίδραση της θερμοκρασίας και υπολογίστηκε ο αριθμός αποδοτέων θανάτων στη θερμοκρασία σε Δήμους με τις συγκεκριμένες τιμές των μεταβλητών αυτών, ώστε να μπορέσει να αποτυπωθεί η διαφορά μεταξύ των Δήμων με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Υπογραμμίζεται ότι ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων είναι ανά 100.000 πληθυσμού. Βλέπουμε ότι όταν ο πληθυσμός χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη ανεργία έχει μεγαλύτερη επιβάρυνση από την μέγιστη θερμοκρασία και η σχέση αυτή αναμένεται να διατηρηθεί και στο μέλλον. Αντίστοιχες συνέπειες έχει η μεγαλύτερη αναλογία ατόμων >65 ετών, η μεγαλύτερη ποσοστιαία κάλυψη με κτίρια, η μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού και το χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, όπως αποτυπώνεται από το μικρότερο

ποσοστό των ατόμων με ανώτερη/ ανώτατη εκπαίδευση ή από το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που δεν ολοκλήρωσαν την υποχρεωτική εκπαίδευση.

Όσον αφορά στον αριθμό των θανάτων που αποδίδονται σε καύσωνες ανά Δήμο για τα άτομα >65 ετών συνολικά και ανά 100.000 πληθυσμού οι γεωγραφικές διαφοροποιήσεις είναι και εδώ πολύ σημαντικές: Κατά το έτος αναφοράς ο αριθμός θανάτων που αποδίδεται στον καύσωνα είναι από 8 μέχρι 40, ενώ η επιβάρυνση αυξάνεται πολύ στα μελλοντικά έτη όταν ο καύσωνας ορίζεται με βάση τα δεδομένα του 1995. Έτσι με το σενάριο RCP4.5 το 2046 ο αποδοτέος αριθμός θανάτων κυμαίνεται από 74 μέχρι 358 και το 2096 από 69 μέχρι 347.

Η γεωγραφική διαφοροποίηση για τους θανάτους από αναπνευστικές αιτίες δεν παρουσιάζεται ανά Δήμο λόγω του μικρού αριθμού και παρουσιάζεται μόνο ανά Περιφερειακή Ενότητα. Παρατηρούμε γεωγραφική διαφοροποίηση μεταξύ ΠΕ, με μεγαλύτερο αριθμό αποδοτέων θανάτων στις ΠΕ Πειραιά, στο Νότιο και Δυτικό Τομέα Αθηνών, ακολουθεί ο κεντρικός Τομέας ενώ μικρότερη επιβάρυνση έχει η ΠΕ Δυτικής και Ανατολικής Αττικής και ο Βόρειος Τομέας Αθηνών. Η επιβάρυνση αυξάνεται στο μέλλον αλλά διατηρείται η ίδια ιεράρχηση των ΠΕ ως προς το μέγεθος του αριθμού αποδοτέων θανάτων.



Εικόνα 3-42 Χωρική διαφοροποίηση μέγιστης θερμοκρασίας (°C) θερινής περιόδου και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδονται στην αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας πάνω από τους 31,5°C ανά Δήμο στην Περιφέρεια Αττικής

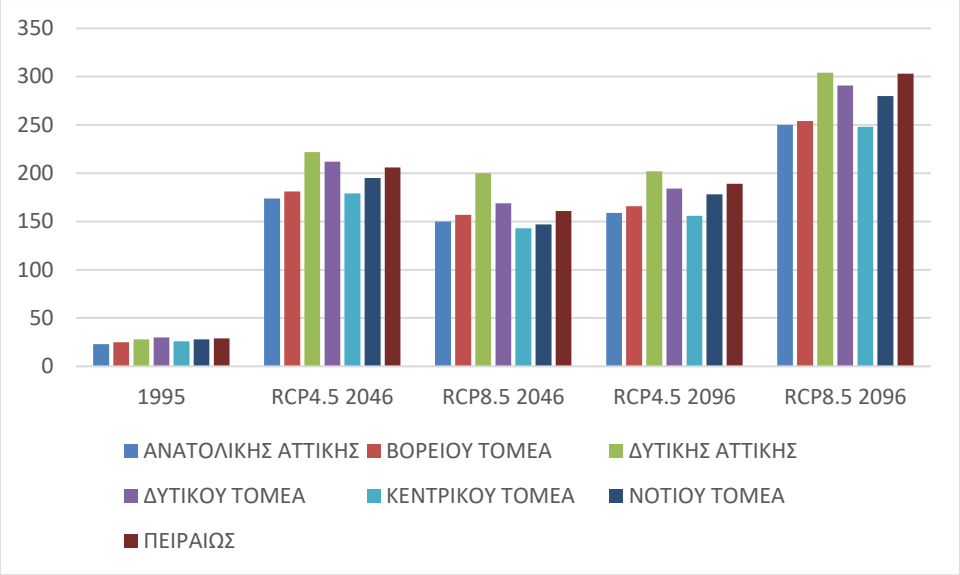
Πίνακας 3-47 Χωρικές μεταβλητές που επηρεάζουν την μεταβλητότητα της θνησιμότητας λόγω υψηλής θερμοκρασίας θερινής περιόδου στους Δήμους της Περιφέρειας Αττικής και αριθμός αποδοτέων θανάτων σε Δήμους με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανά 100.000 πληθυσμού

Χωρική μεταβλητή	Τιμή 25ου -75ου εκ. της κατανομής της εκάστοτε μεταβλητής	Αποδοτέοι θάνατοι ανά 100.000 κατοίκους					
		1995		2046-RCP4.5		2096-RCP4.5	
		25ο εκ.	75ο εκ.	25ο εκ.	75ο εκ.	25ο εκ.	75ο εκ.
Πληθυσμός 18-24 που εγκατέλειψαν την υποχρεωτική εκπαίδευση (%)*	2,79-6,51	1	2	11	15	11	15
Πληθυσμός 25-64 με ανώτερη δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια εκπαίδευση (%)	55,52-78,58	2	1	16	9	16	10
Ανεργία (%)	7,82-9,98	1	2	10	15	10	16
Κάλυψη από κτίρια (%)	12,12-30,45	1	3	8	19	8	20
Πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικοι/km²)	3693,27-12071,45	1	2	8	17	9	17
Άτομα >65 ετών (%)**	9,6-13,2	1	2	11	14	11	14

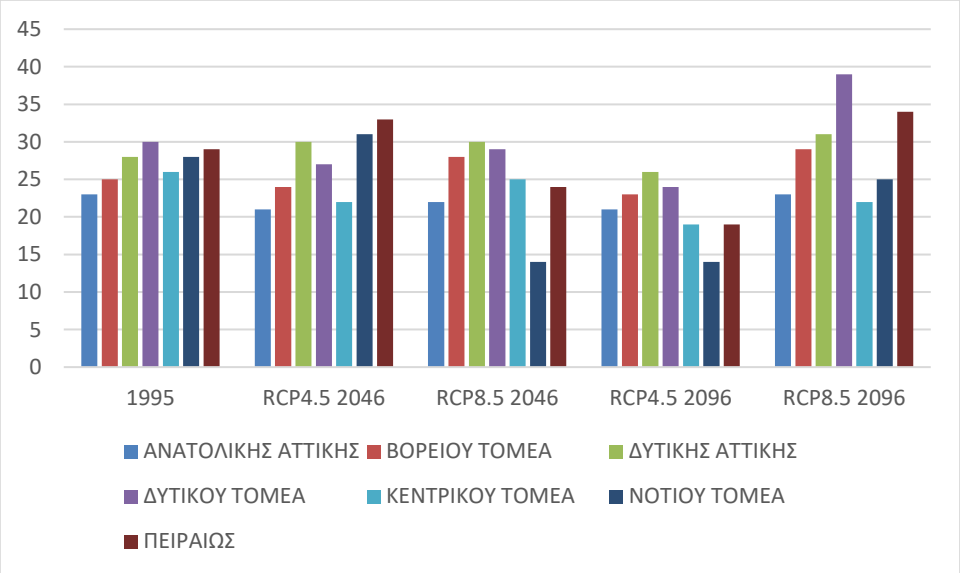
εκ: εκατοστημόριο

* μη στατιστικά σημαντική σχέση της μεταβλητής με τους αποδοτέους θανάτους για το 1995 σε επίπεδο 5% (p-value=0,12)

** P- value <0,10



(α)



(β)

Σχήμα 3-14 Επιπλέον θάνατοι (φυσικές αιτίες) ανά 100.000 κατοίκους τις ημέρες με καύσωνα βάσει της κατανομής θερμοκρασίας της περιόδου αναφοράς (α) και βάσει της κατανομής θερμοκρασίας κάθε μελλοντικής περιόδου (β) ανά ΠΕ (Εξαιρέθηκε η ΠΕ Νήσων καθώς δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα θερμοκρασίας για τους Δήμους Κυθήρων, Πόρου, Σπετσών, Τροιζηνίας, Ύδρας)

3.2.9.6 Θνησιμότητα και νοσηρότητα λόγω έκθεσης στην ατμοσφαιρική ρύπανση (όζον) κατά τη θερινή περίοδο

Πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της επιβάρυνσης της υγείας λόγω βραχυχρόνιας έκθεσης σε όζον κατά τους θερινούς μήνες του έτους (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Χρησιμοποιήθηκε η μέγιστη ημερήσια ωριαία τιμή όζοντος στην Περιφέρεια Αττικής για το έτος 1995 και για τα μελλοντικά έτη 2046 και 2096 ως αντιπροσωπευτικά των περιόδων 2031-2050 και 2081-2100 αντίστοιχα όπως εκτιμήθηκαν από την ομάδα του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Τα αποδοτέα περιστατικά υπολογίστηκαν ορίζοντας ως όριο των ημερήσιων συγκεντρώσεων του ρύπου τα συνιστώμενα επίπεδα από τον ΠΟΥ για την προστασία της υγείας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3-48.

Ο αριθμός των θανάτων από φυσικές αιτίες που αποδίδονται στη βραχυχρόνια έκθεση σε αυξημένα επίπεδα όζοντος σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ φαίνεται να μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, με την μεγαλύτερη επιβάρυνση στο μέλλον να εκτιμάται για το 2096 για το ακραίο σενάριο (794 θάνατοι), ωστόσο ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων δεν ξεπερνά τον αντίστοιχο αριθμό που εκτιμήθηκε για την περίοδο αναφοράς (1002 θάνατοι). Όσο αφορά τις εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα, παρατηρείται η ίδια τάση, με τον μεγαλύτερο αριθμό αποδοτέων περιστατικών να εκτιμάται το 2096 για το ακραίο σενάριο (1481 εισαγωγές), αριθμός ο οποίος και πάλι δεν ξεπερνά τον αντίστοιχο της περιόδου αναφοράς (1861 εισαγωγές).

Πίνακας 3-48 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων περιστατικών (95% ΔΕ) λόγω βραχυχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ημερήσιες τιμές όζοντος O_3 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (150 μg/m³) κατά τη θερινή περίοδο (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)

Έκβαση υγείας	Βασική τιμή (1995)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2046	2096	2046	2096
Θνησιμότητα από φυσικές αιτίες (HE5a)	1002 (405,1.589)	491 (197, 784)	565 (227,901)	546 (219, 872)	794 (319, 1.261)
Εισαγωγές στα νοσοκομεία λόγω αναπνευστικών (HE5b)	1.861 (-288,3.968)	925 (-141, 2.005)	1.057 (-161, 2.289)	1.027 (-156, 2.229)	1.481 (-228, 3.182)



Σχήμα 3-15 Μέγιστες ωριαίες τιμές όζοντος (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 150μg/m^3

3.2.9.7 Θνησιμότητα και νοσηρότητα λόγω έκθεσης στην σωματιδιακή ατμοσφαιρική ρύπανση (όλο το έτος)

Η αποτίμηση της επιβάρυνσης της υγείας λόγω αυξημένης μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας έκθεσης στην ατμοσφαιρική ρύπανση έγινε για τις εκβάσεις υγείας που υπάρχουν επιστημονικά τεκμηριωμένες σχέσεις. Για τη μακροχρόνια έκθεση χρησιμοποιήθηκαν τα μέσα ετήσια επίπεδα κάθε ρύπου ενώ για τη βραχυχρόνια τα μέσα ημερήσια. Σε κάθε περίπτωση, τα επίπεδα έκθεσης συγκρίθηκαν με τα αντίστοιχα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ ώστε να προκύψει ο αποδοτέος αριθμός περιστατικών που αποδίδεται στην αυξημένη έκθεση σε ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Χρησιμοποιήθηκαν οι εκτιμώμενες συγκεντρώσεις σωματιδίων PM_{10} και $PM_{2.5}$ στην Περιφέρεια Αττικής για το έτος 1995 και για τα μελλοντικά έτη 2046 και 2096, αντίστοιχα, όπως υπολογίστηκαν από την ομάδα του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Στις περιπτώσεις που δεν παρατηρήθηκαν υπερβάσεις της συγκέντρωσης πάνω από τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ, είτε στις ημερήσιες τιμές είτε στις ετήσιες, δεν έγινε εκτίμηση αποδοτέων θανάτων.

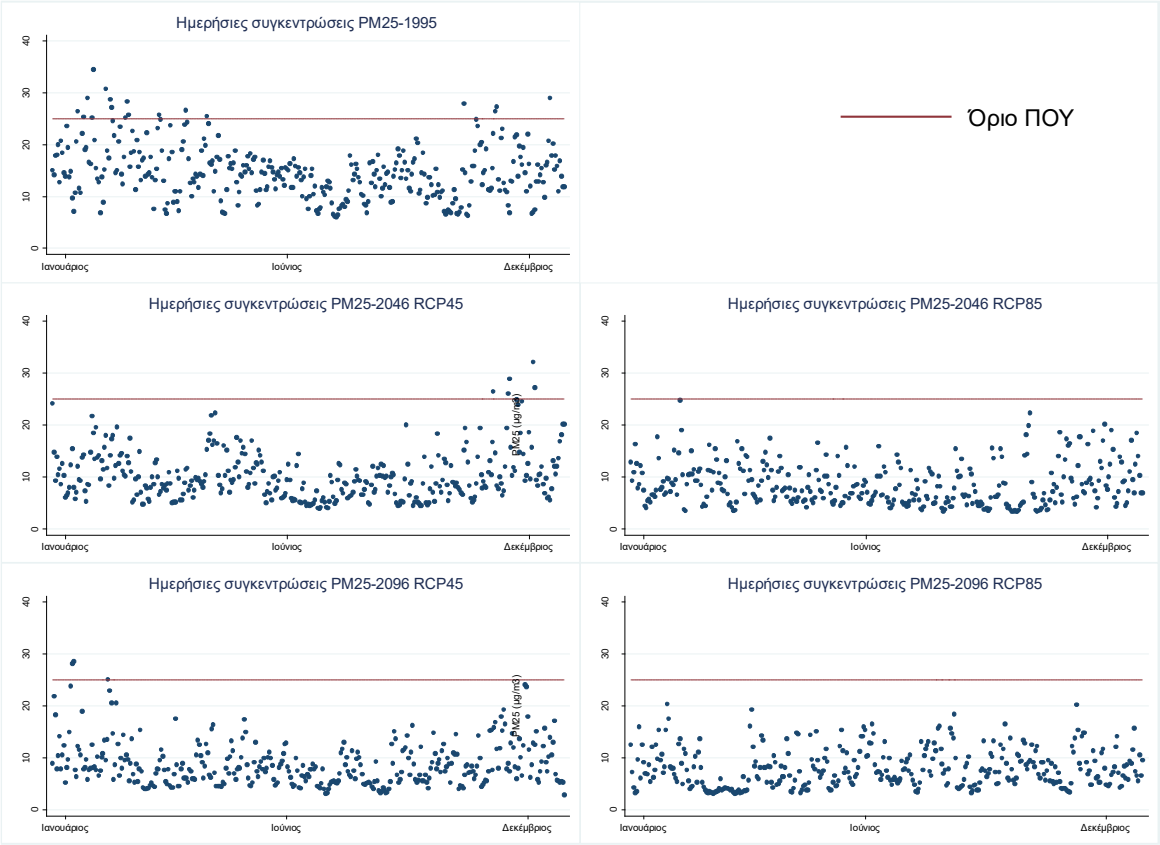
Όσο αφορά τη μακροχρόνια έκθεση σε σωματίδια, οι ετήσιες συγκεντρώσεις στο μέλλον δεν προβλέπεται να ξεπεράσουν τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ με εξαίρεση το 2046 και το μεσαίο σενάριο (RCP 4.5) για το οποίο η μέση ετήσια συγκέντρωση των $PM_{2.5}$ είναι οριακά υψηλότερη από το όριο του ΠΟΥ. Σε αυτή τη συγκέντρωση αποδίδονται 49 θάνατοι από φυσικές αιτίες και 22 από καρδιαγγειακές. Σημειώνεται ότι η

ετήσια έκθεση σε $PM_{2.5}$ για το έτος αναφοράς (1995) σχετίζεται με 921 θανάτους από φυσικά αίτια και 413 από καρδιαγγειακά, ενώ η ετήσια έκθεση σε PM_{10} σχετίζεται με 159 θανάτους από φυσικά, 75 από καρδιαγγειακά αίτια 14 από αναπνευστικά αίτια.

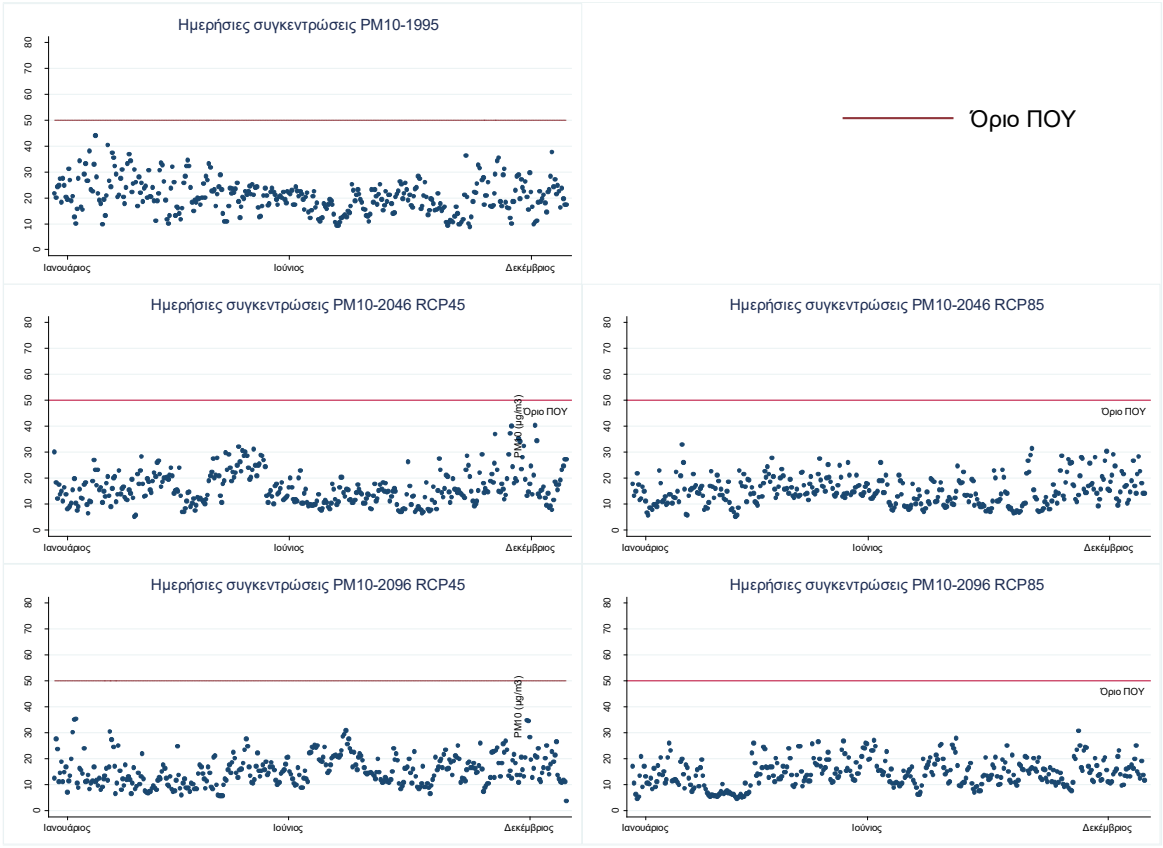
Πίνακας 3-49 Μέση ετήσια συγκέντρωση (μg/m³) $PM_{2.5}$ και PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096)

Ρύπος	Όριο ΠΟΥ (μακροχρόνια έκθεση)	Μέση ετήσια συγκέντρωση ρύπου (μg/m³)				
		Έτος Αναφοράς (1995)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2046	2096	2046	2096
$PM_{2.5}$	10 μg/m³	14,6	10,2	8,8	8,6	8,0
PM_{10}	20 μg/m³	20,5	16,2	15,4	15,0	14,3

Αναφορικά με τη βραχυχρόνια έκθεση σε σωματίδια, στις περισσότερες περιπτώσεις δεν παρατηρούνται υπερβάσεις των ημερήσιων επιπέδων από τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ, ενώ όταν υπάρχουν υπερβάσεις ο αριθμός των αποδοτέων θανάτων στη βραχυχρόνια έκθεση σε σωματίδια είναι μικρότερος της μονάδας.



Σχήμα 3-16 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων $PM_{2.5}$ για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 10μg/m³.



Σχήμα 3-17 Μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις σωματιδίων PM_{10} για το έτος αναφοράς (1995) και τα μελλοντικά έτη (2046, 2096). Σημειώνεται το όριο του ΠΟΥ 20μg/m^3.

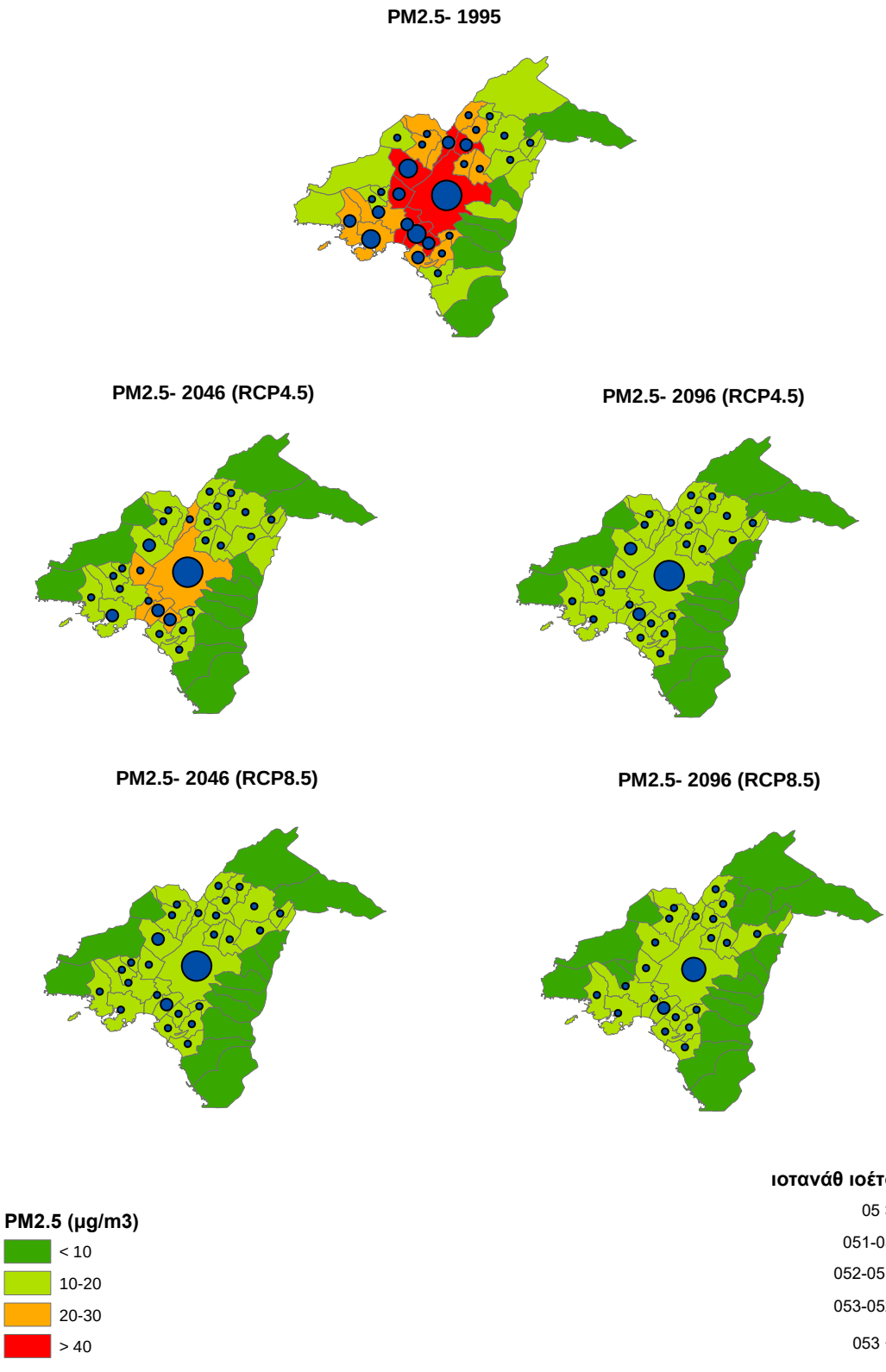
3.2.9.8 Χωρική διαφοροποίηση θνησιμότητας λόγω μακροχρόνιας έκθεσης σε σωματίδια ανά Δήμο

Έγινε αντίστοιχη ανάλυση για τη μακροχρόνια έκθεση ανά Δήμο για ένα έτος σε κάθε περίοδο. Ως περίοδος αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το έτος 1995 και οι μελλοντικές περίοδοι αφορούν τα έτη 2046 και 2096.

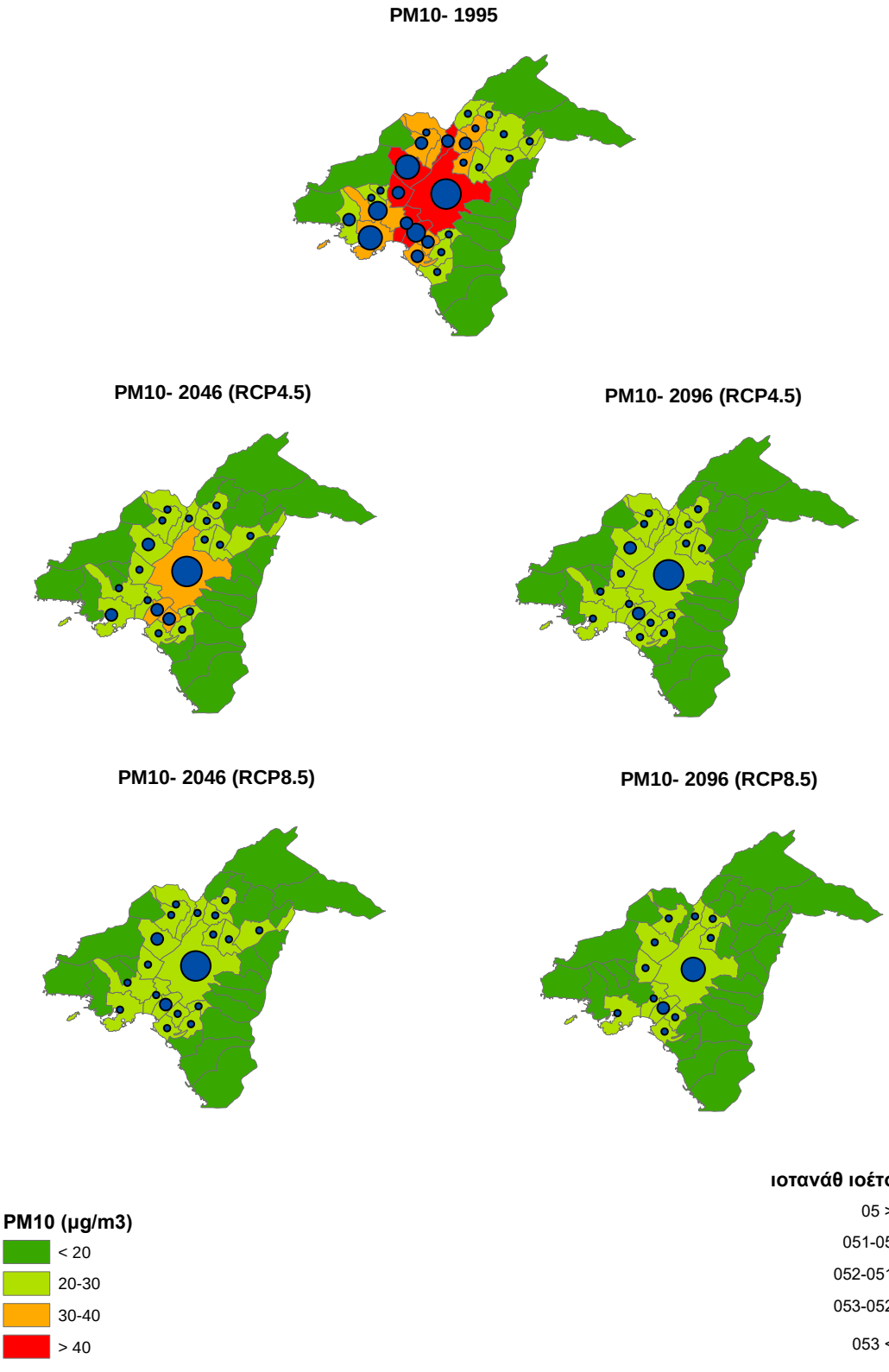
Να σημειωθεί ότι ενώ είναι δυνατόν να μην υπάρχουν υπερβάσεις σε επίπεδο Περιφέρειας Αττικής, η γεωγραφική διαφοροποίηση των συγκεντρώσεων οδηγεί σε υπερβάσεις σε ορισμένους Δήμους. Στις Εικόνες 3-41 και 3-42 παρουσιάζεται ενδεικτικά ο αριθμός των θανάτων από όλες τις φυσικές αιτίες που αποδίδονται στη μακροχρόνια έκθεση σε $PM_{2.5}$ και PM_{10}, αντίστοιχα, ανά Δήμο, ανάλογα με τις ετήσιες συγκεντρώσεις. Στους χάρτες απεικονίζονται οι Δήμοι της ευρύτερης αστικής περιοχής Αθηνών, καθώς μόνο σε ορισμένους από αυτούς υπήρχαν υπερβάσεις των ορίων του ΠΟΥ. Στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών συμπεριλαμβάνονται οι ΠΕ Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και ΠΕ Πειραιώς. Ο Πίνακας 3-50 παρουσιάζει τον αριθμό αποδοτέων θανάτων στην μακροχρόνια έκθεση στην σωματιδιακή ατμοσφαιρική ρύπανση στην Περιφέρεια Αττικής, έτσι όπως έχει προκύψει από την ανάλυση ανά Δήμο. Προστέθηκαν οι αριθμοί αποδοτέων θανάτων των Δήμων με ετήσιες συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν το όριο του ΠΟΥ για να προκύψει το σύνολο που παρουσιάζεται. Τα αποτελέσματα δείχνουν πολύ μεγαλύτερο αριθμό αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες από εκείνα που προέκυψαν από την ανάλυση συνολικά στην Περιφέρεια και αυτό οφείλεται στις υπερβάσεις των συγκεντρώσεων PM ορισμένων Δήμων πάνω από το όριο του ΠΟΥ, κάτι που δε συνέβαινε λαμβάνοντας υπόψη τη μέση ετήσια συγκέντρωση σε ολόκληρη την Αττική η οποία επηρεάζεται από τις πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις ορισμένων Δήμων. Πάντως σε κάθε περίπτωση ο αποδοτέος αριθμός κατά το έτος αναφοράς είναι μεγαλύτερος.

Πίνακας 3-50 Μέσος ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες (Κωδικοί HE6a και HE6c-Πίνακας 3-1) (95% ΔΕ) λόγω μακροχρόνιας έκθεσης σε αυξημένες ετήσιες τιμές σωματιδίων PM2.5 και PM10 σε σχέση με τα συνιστώμενα επίπεδα του ΠΟΥ (10 και 20 μg/m^3 αντίστοιχα) στην Περιφέρεια Αττικής, έτσι όπως έχει προκύψει από την ανάλυση ανά Δήμο

Αιτία θνησιμότητας	Ρύπος	Βασική τιμή (1995)	RCP 4.5		RCP 8.5	
			2046	2096	2046	2096
Φυσικές αιτίες	$PM_{2.5}$	2.513	1.247	854	859	596
	PM_{10}	3.257	1.416	938	886	507



Εικόνα 3-43 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης $PM_{2.5}$ και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς)



Εικόνα 3-44 Χωρική διαφοροποίηση ετήσιας συγκέντρωσης PM_{10} και αποδοτέων θανάτων από φυσικές αιτίες που ανά Δήμο στην ευρύτερη αστική περιοχή Αθηνών (Π.Ε Κεντρικού, Δυτικού, Βόρειου και Νότιου Τομέα Αθηνών και Π.Ε Πειραιώς)

3.2.10 Δομημένο Περιβάλλον

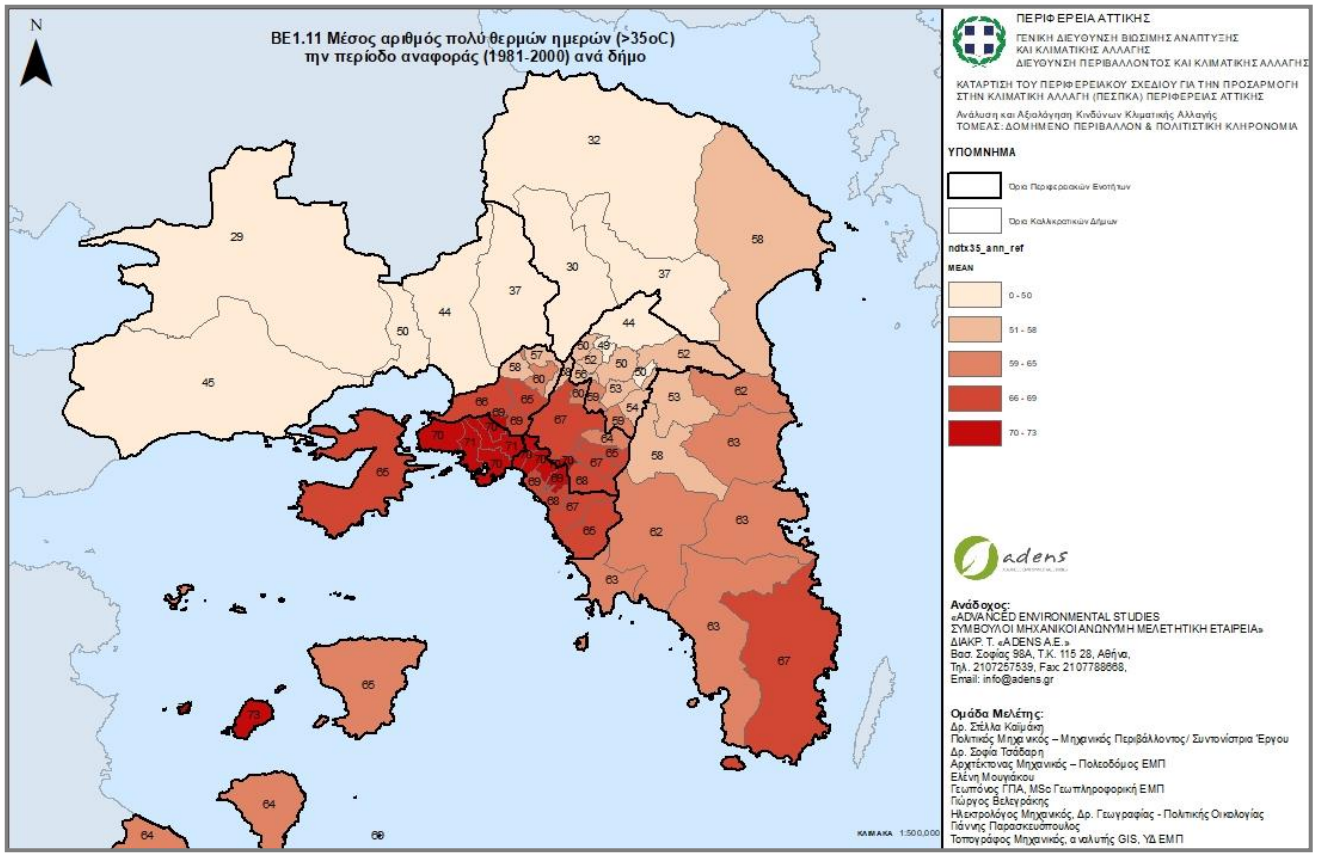
3.2.10.1 Αστική Θερμική Νησίδα

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση των πολύ θερμών ημερών ανά Περιφερειακή Ενότητα.

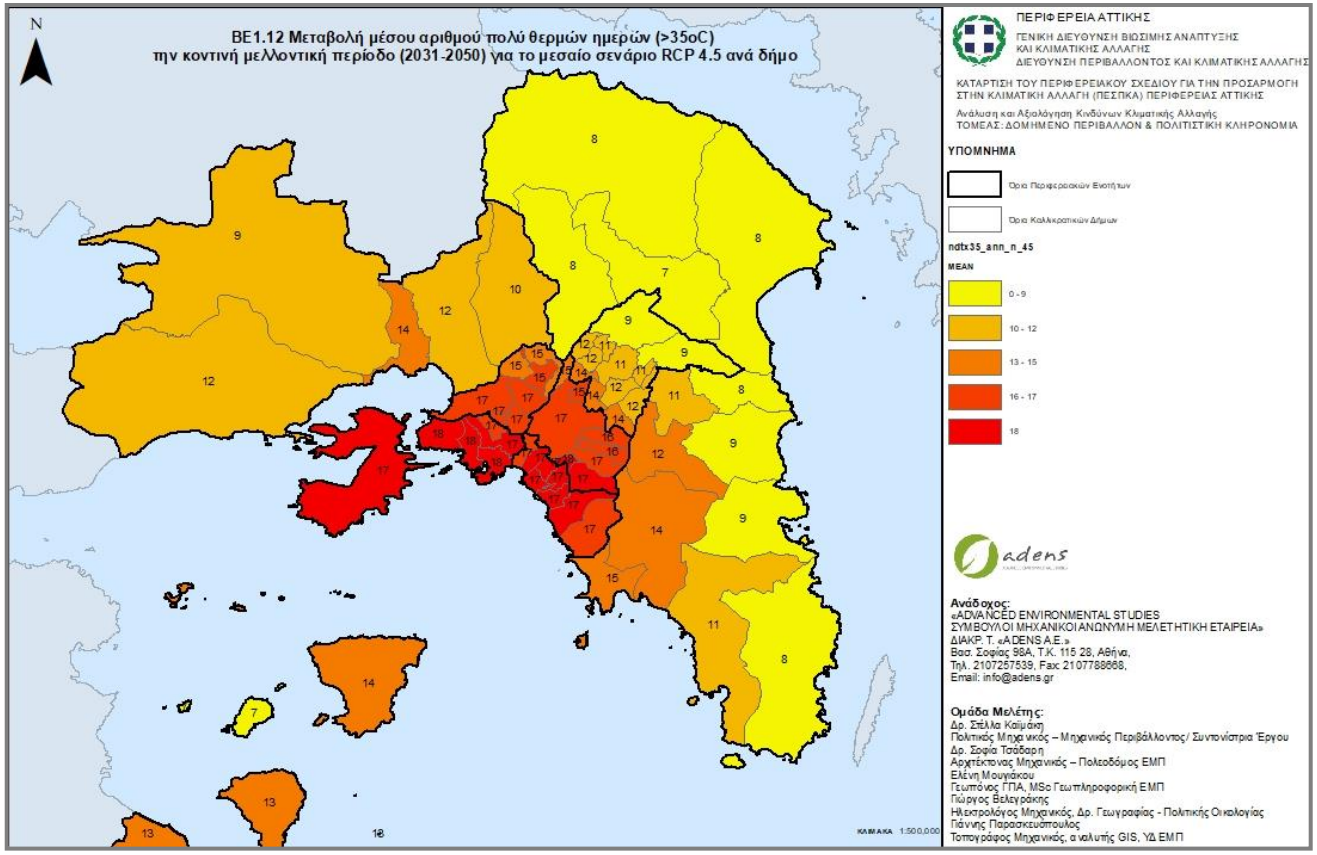
Περιφ. Ενότητα	Πληθυσμός	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	502.348	8	10	12	13	46
Βορείου Τομέα Αθηνών	591.680	10	12	14	15	50
Δυτικής Αττικής	160.927	8	12	14	15	50
Δυτικού Τομέα Αθηνών	489.675	17	16	20	21	61
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	1.029.520	16	16	20	21	61
Νήσων*	64.617	9	13	16	18	55
Νοτίου Τομέα Αθηνών	529.826	20	17	21	23	63
Πειραιώς	448.997	20	17	22	24	64
Σύνολο	**3.817.590**	**13**	**+14**	**+17**	**+18**	**+55**

* Από την Περιφερειακή Ενότητα Νήσων έχουν εξαιρεθεί τα Κύθηρα, οι Σπέτσες και η Ύδρα

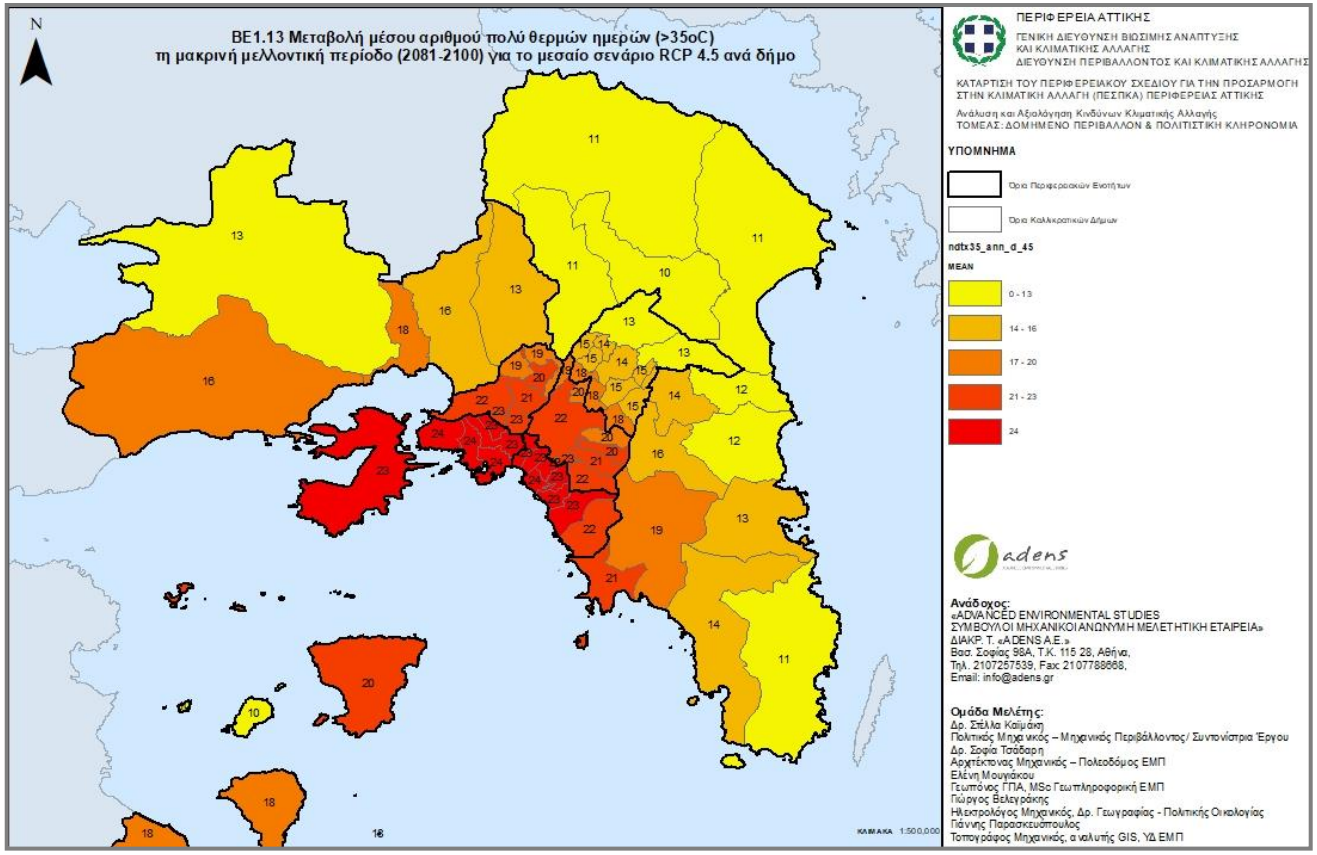
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής των πολύ θερμών ημερών.



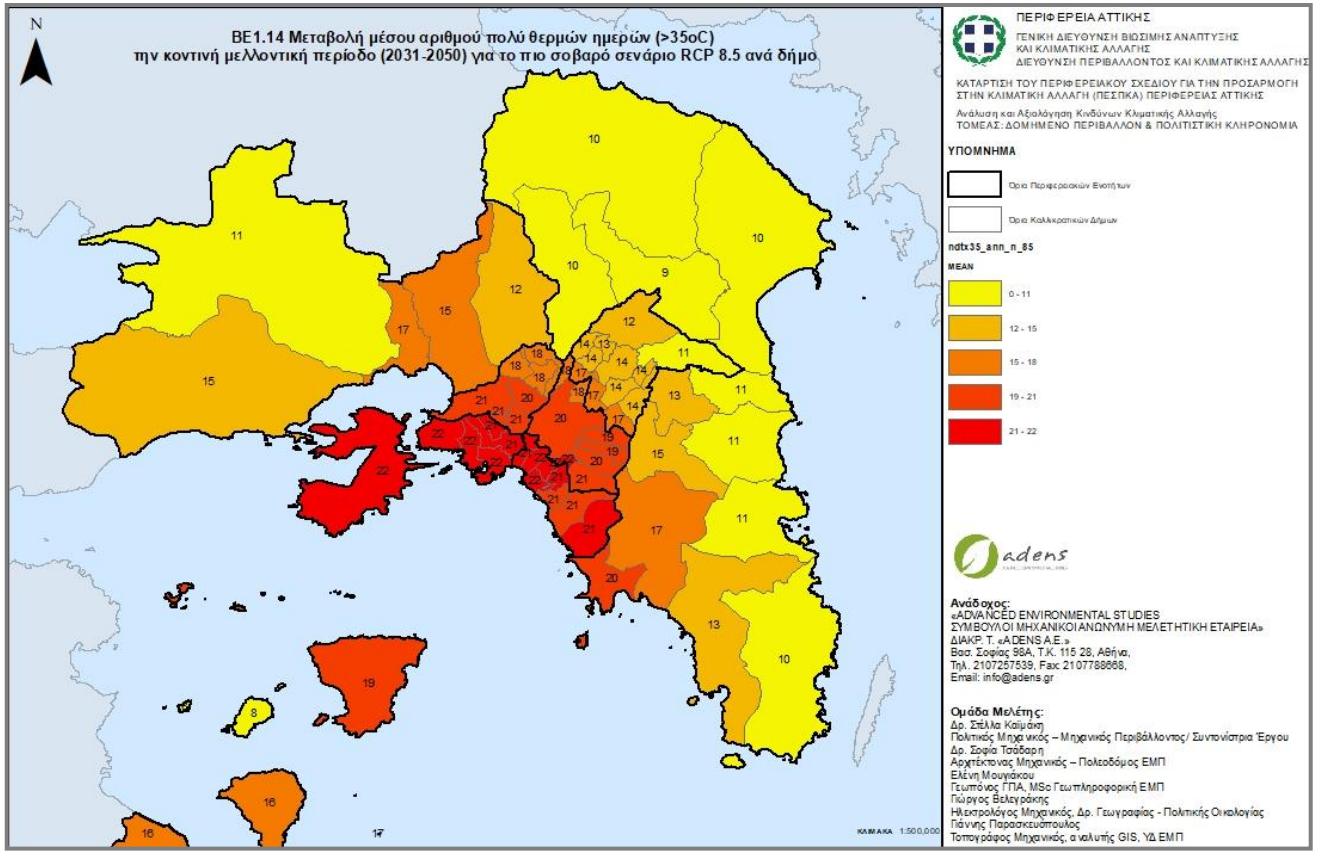
Χάρτης 3-1 Μέσος αριθμός πολύ θερμών ημερών (>35° C) την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



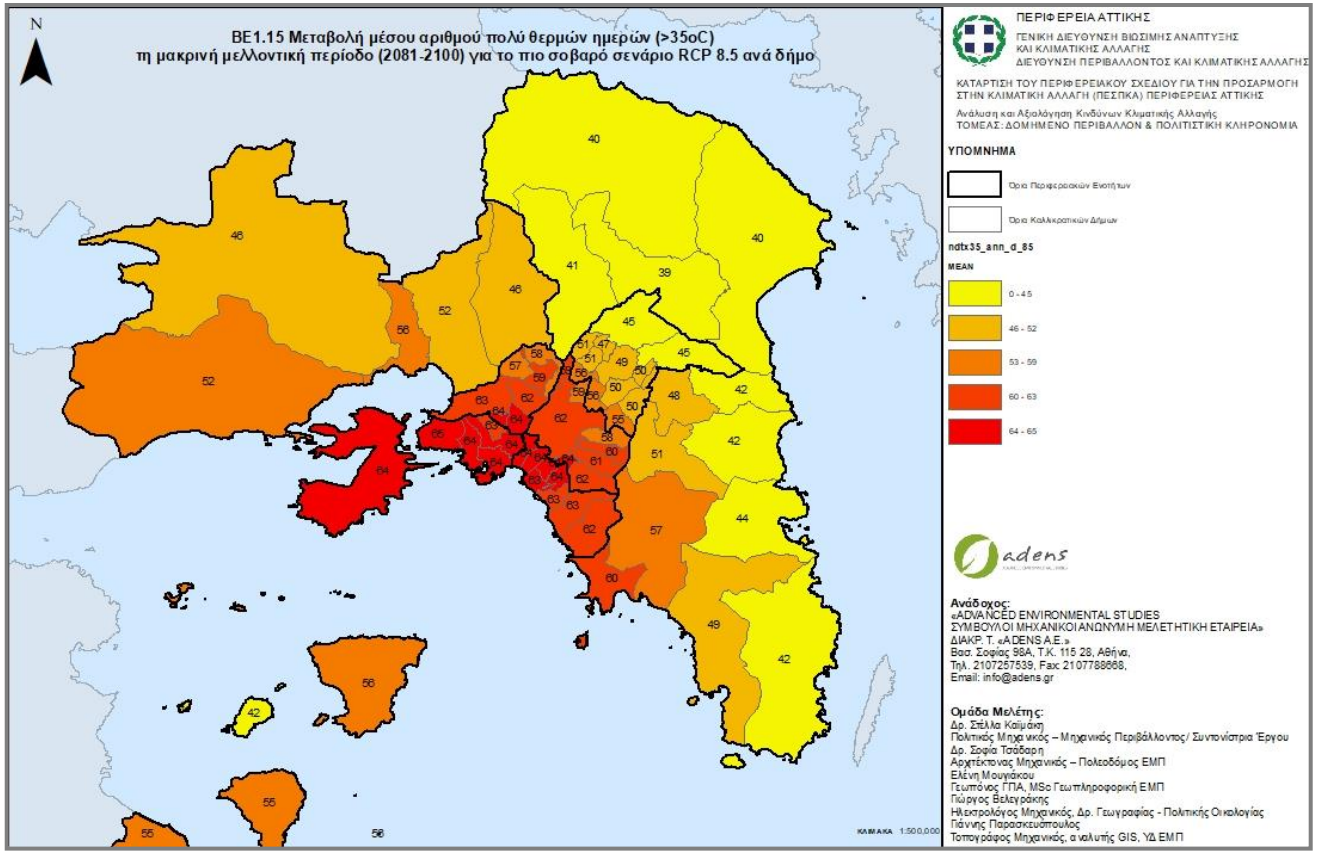
Χάρτης 3-2 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-3 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-4 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



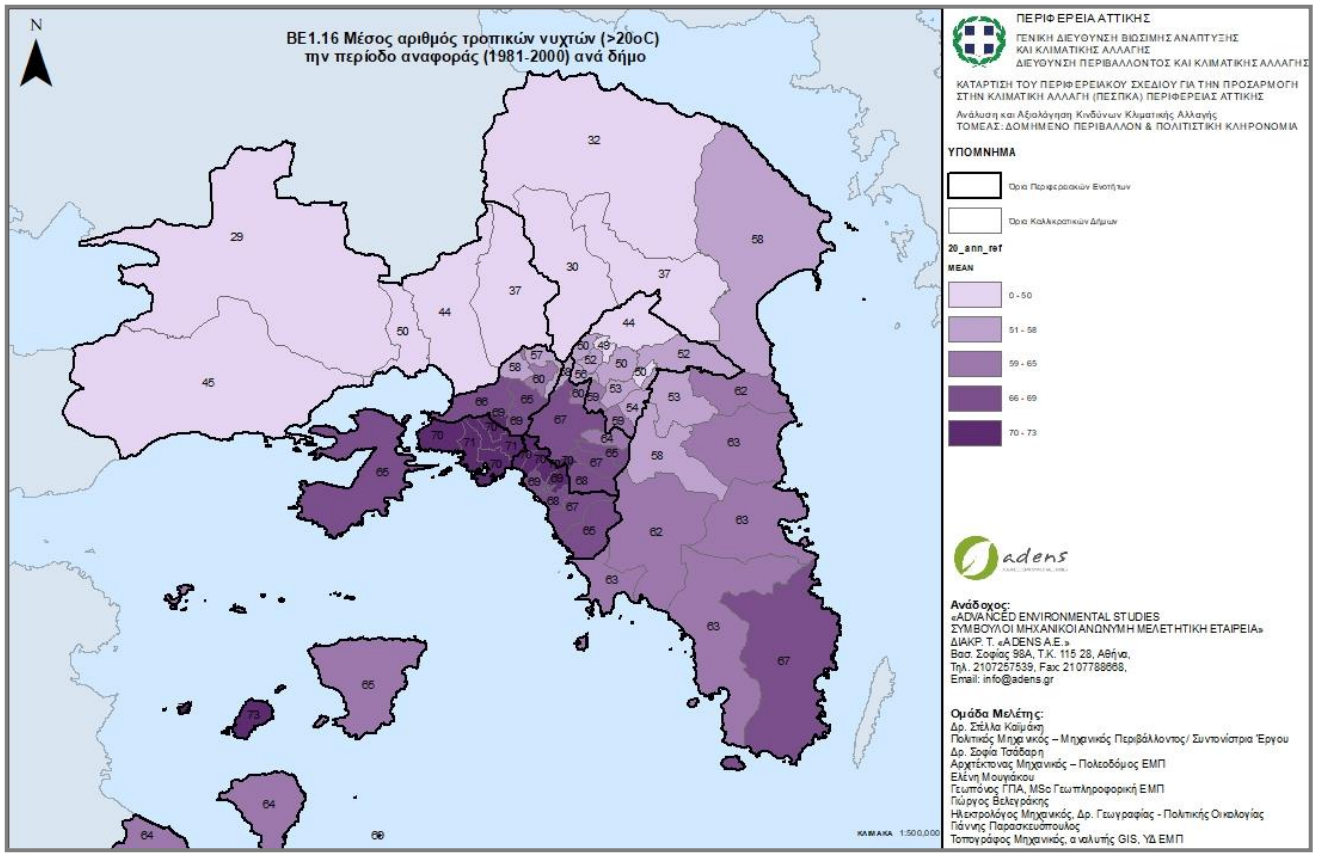
Χάρτης 3-5 Μεταβολή μέσου αριθμού πολύ θερμών ημερών (>35ο° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση των τροπικών νυχτών ανά Περιφερειακή Ενότητα.

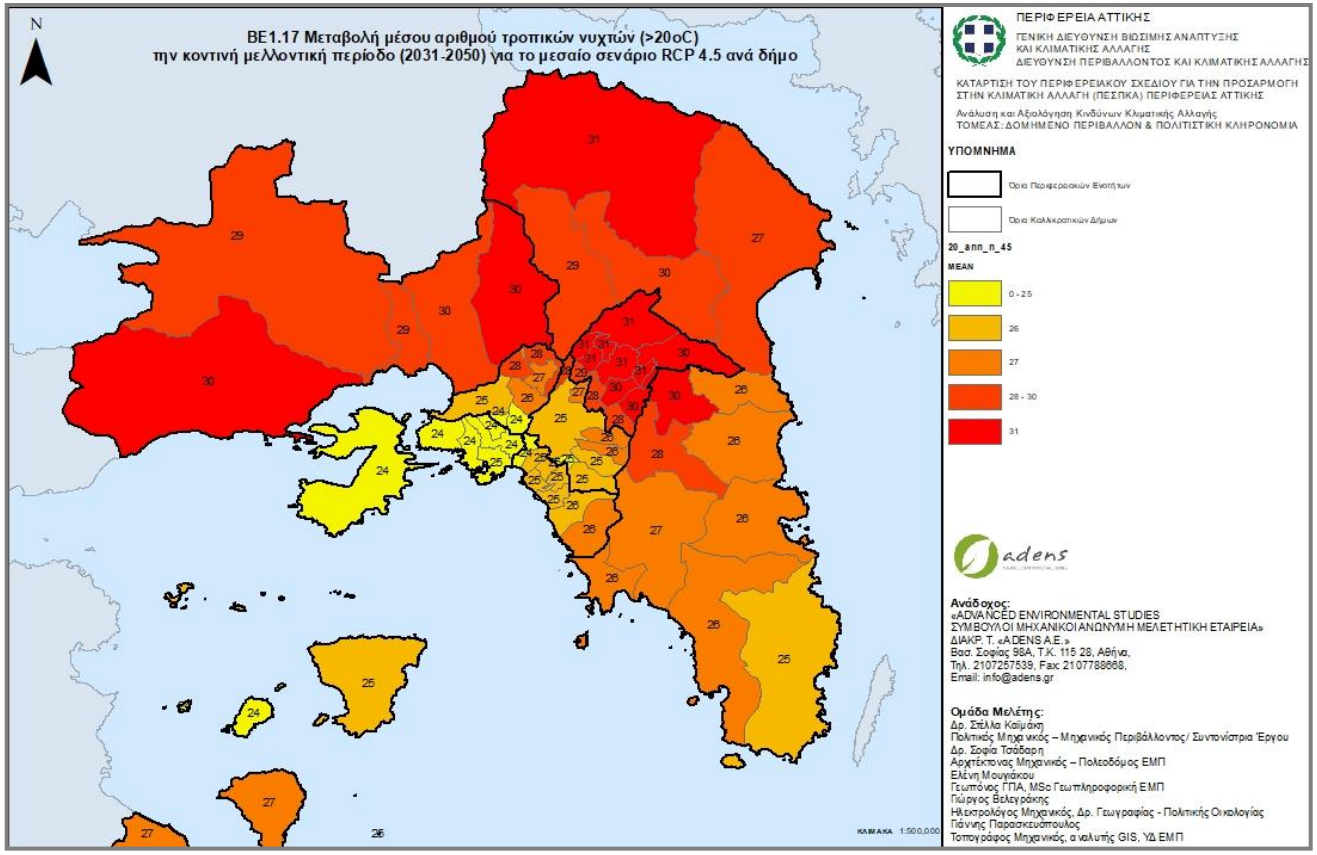
Περιφ. Ενότητα	Πληθυσμός	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	502.348	55	27	34	37	73
Βορείου Τομέα Αθηνών	591.680	52	30	35	39	73
Δυτικής Αττικής	160.927	41	30	37	40	78
Δυτικού Τομέα Αθηνών	489.675	64	26	31	36	66
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	1.029.520	65	26	30	36	65
Νήσων*	64.617	67	25	30	35	66
Νοτίου Τομέα Αθηνών	529.826	68	25	30	36	66
Πειραιώς	448.997	70	24	28	34	63
Σύνολο	**3.817.590**	**59**	**+27**	**+32**	**+37**	**+69**

* Στην Περιφερειακή Ενότητα Νήσων δεν περιλαμβάνεται ο πληθυσμός από τα Κύθηρα, τις Σπέτσες και την Ύδρα, διότι δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας

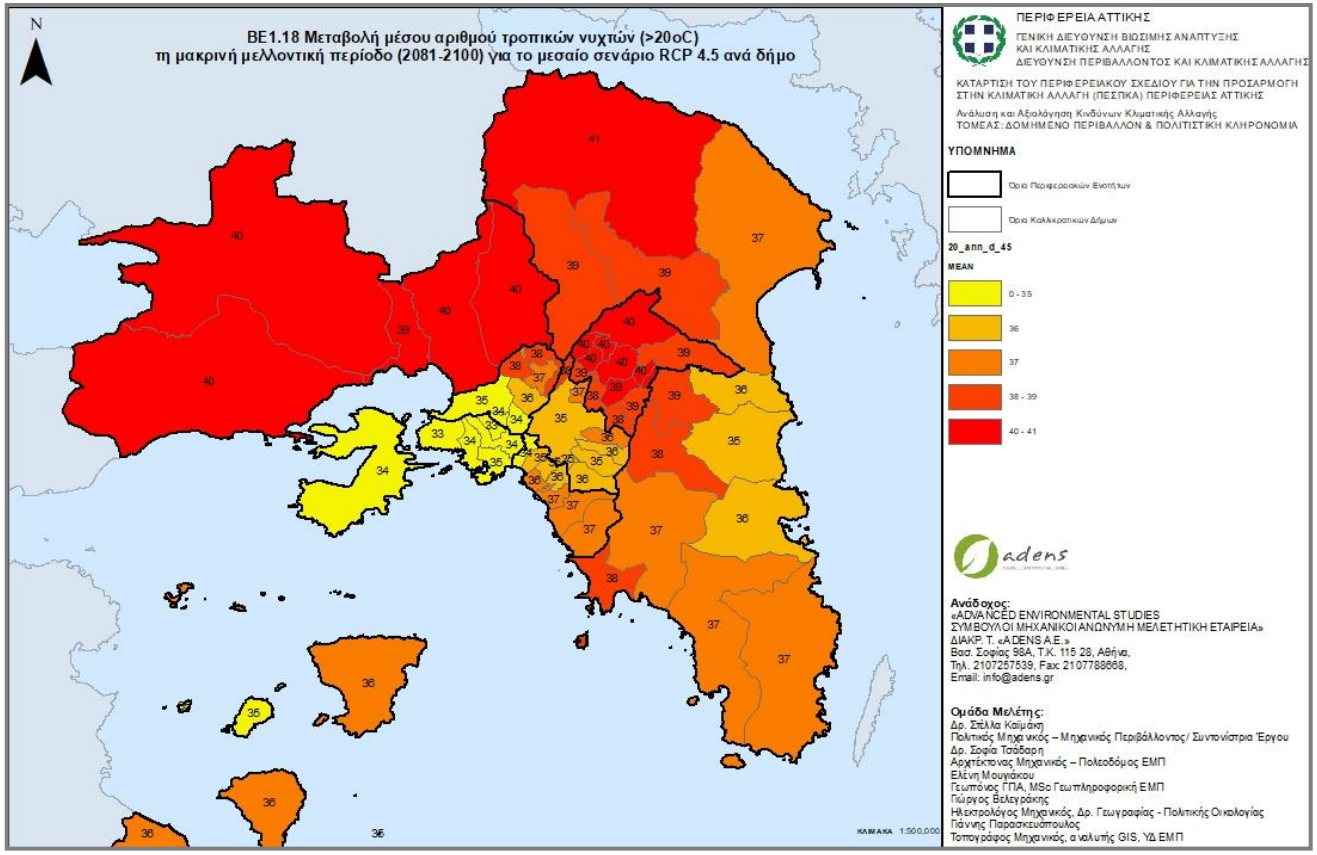
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής των τροπικών νυχτών.



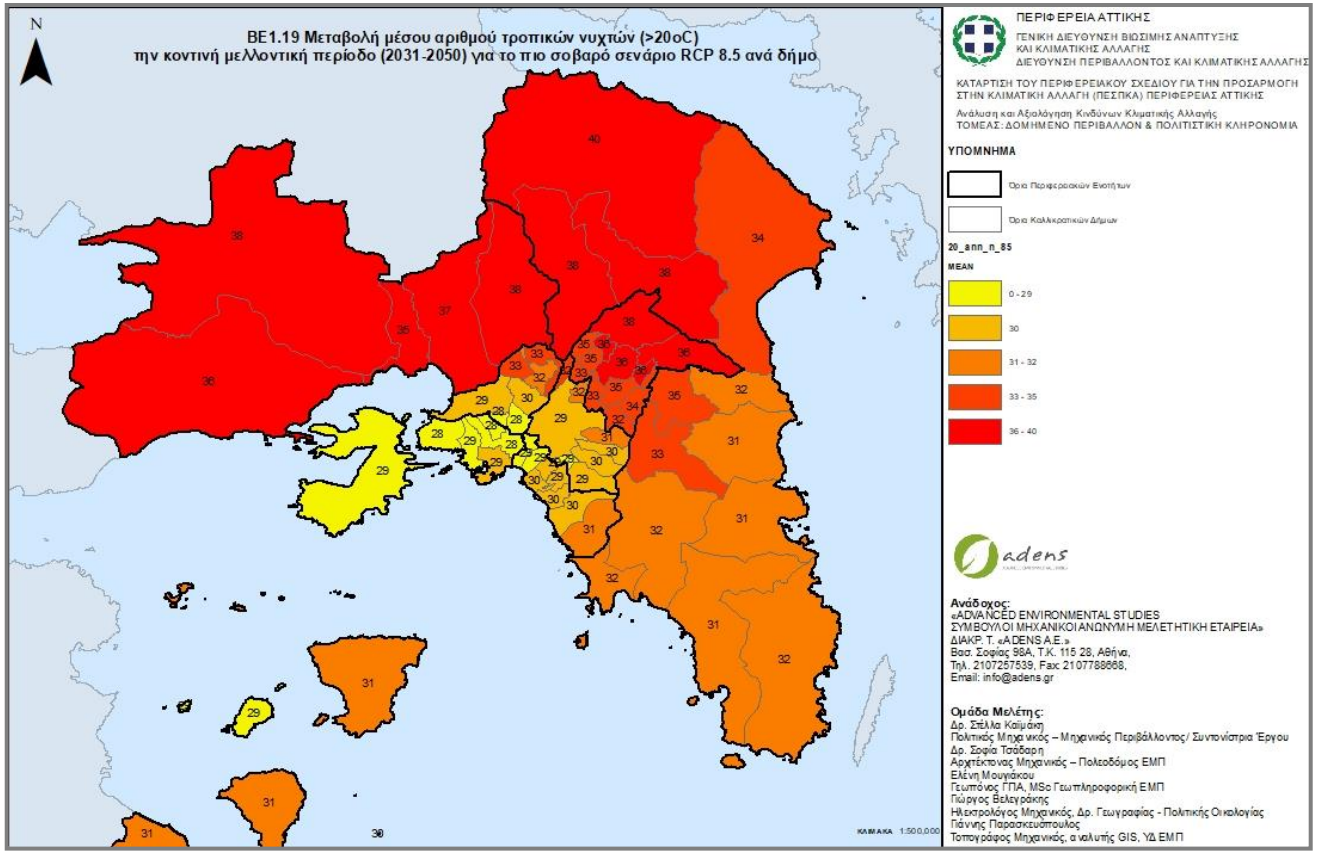
Χάρτης 3-6 Μέσος αριθμός τροπικών νυχτών (>20° C) την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



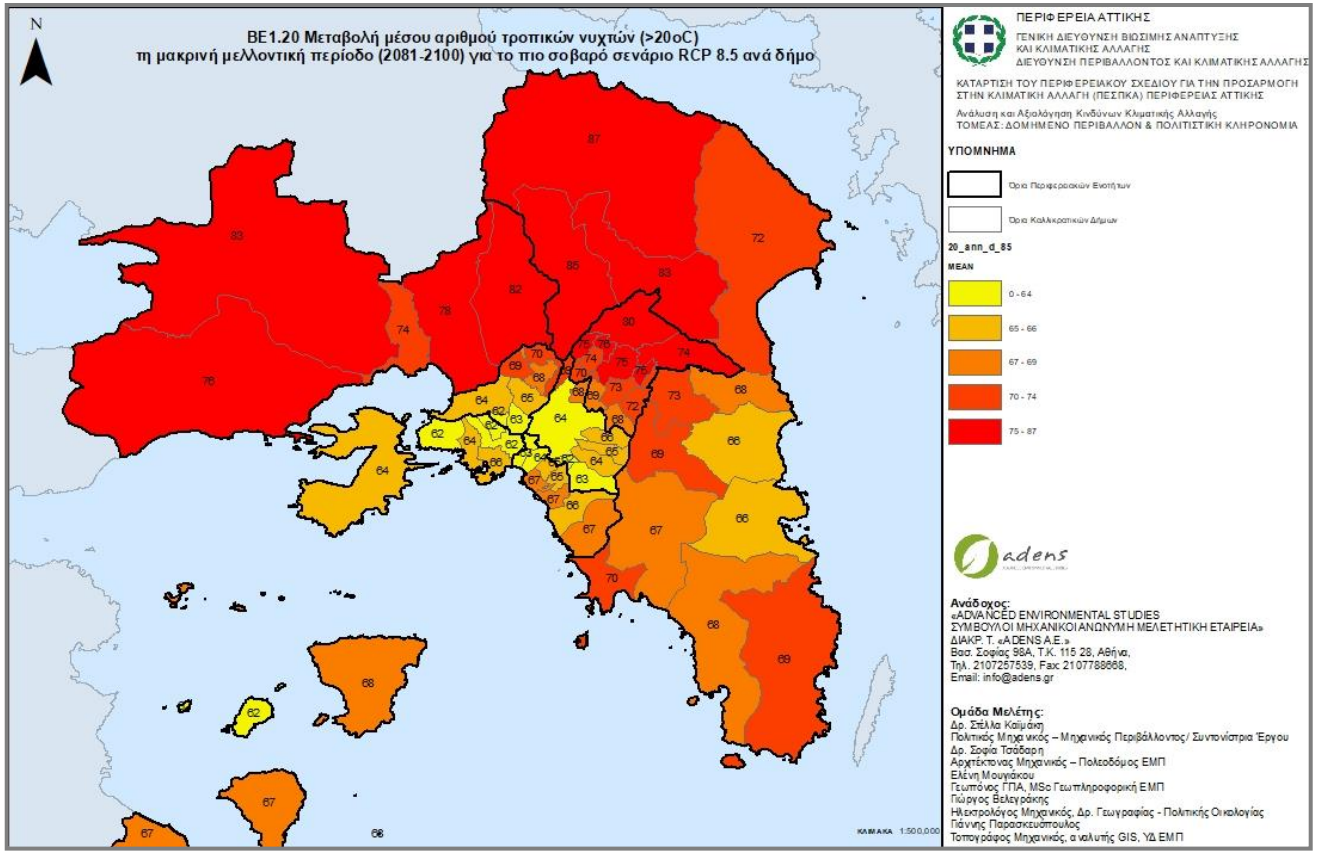
Χάρτης 3-7 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-8 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-9 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20ο° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-10 Μεταβολή μέσου αριθμού τροπικών νυχτών (>20° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

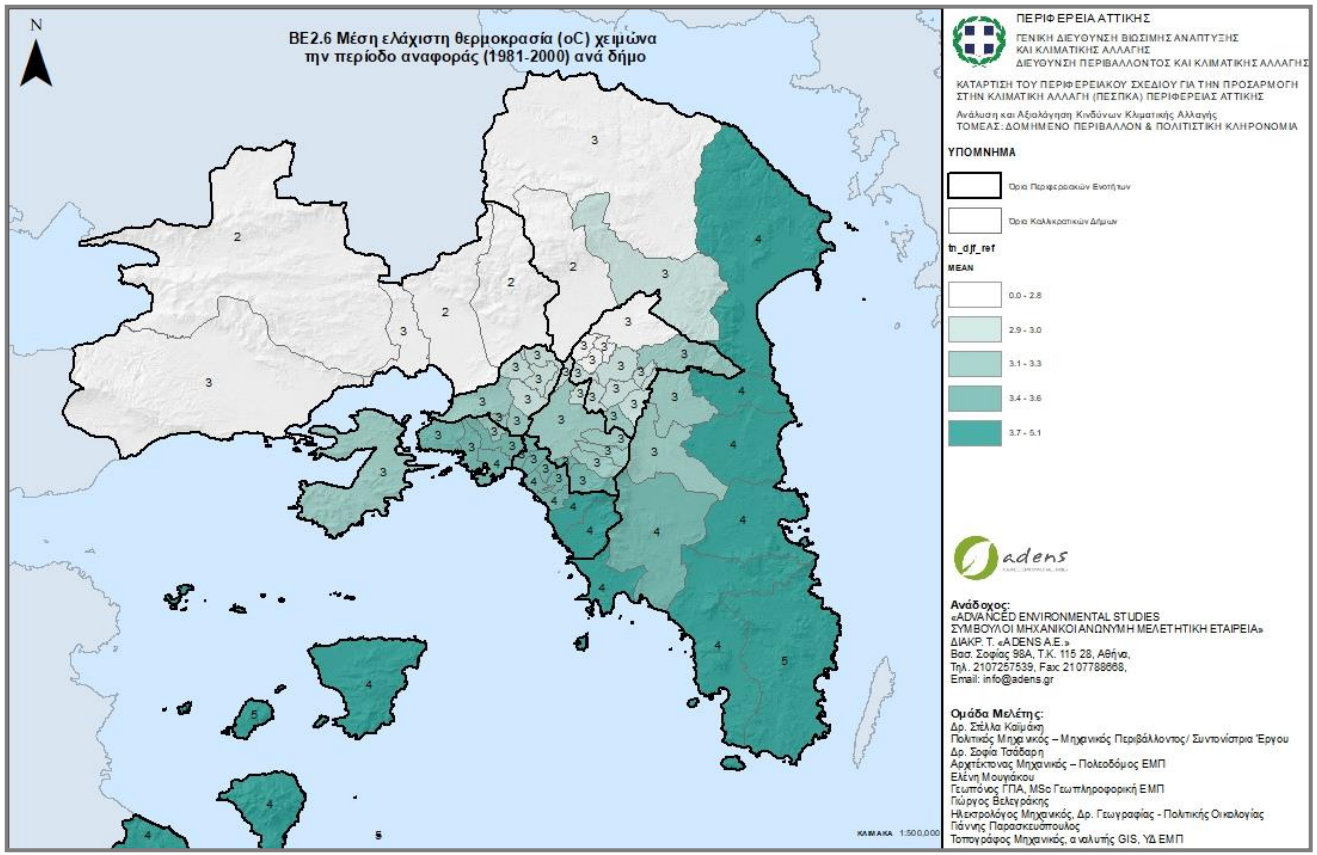
3.2.10.2 Ζήτηση Θέρμανσης

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασία χειμώνα (Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος) ανά Περιφερειακή Ενότητα.

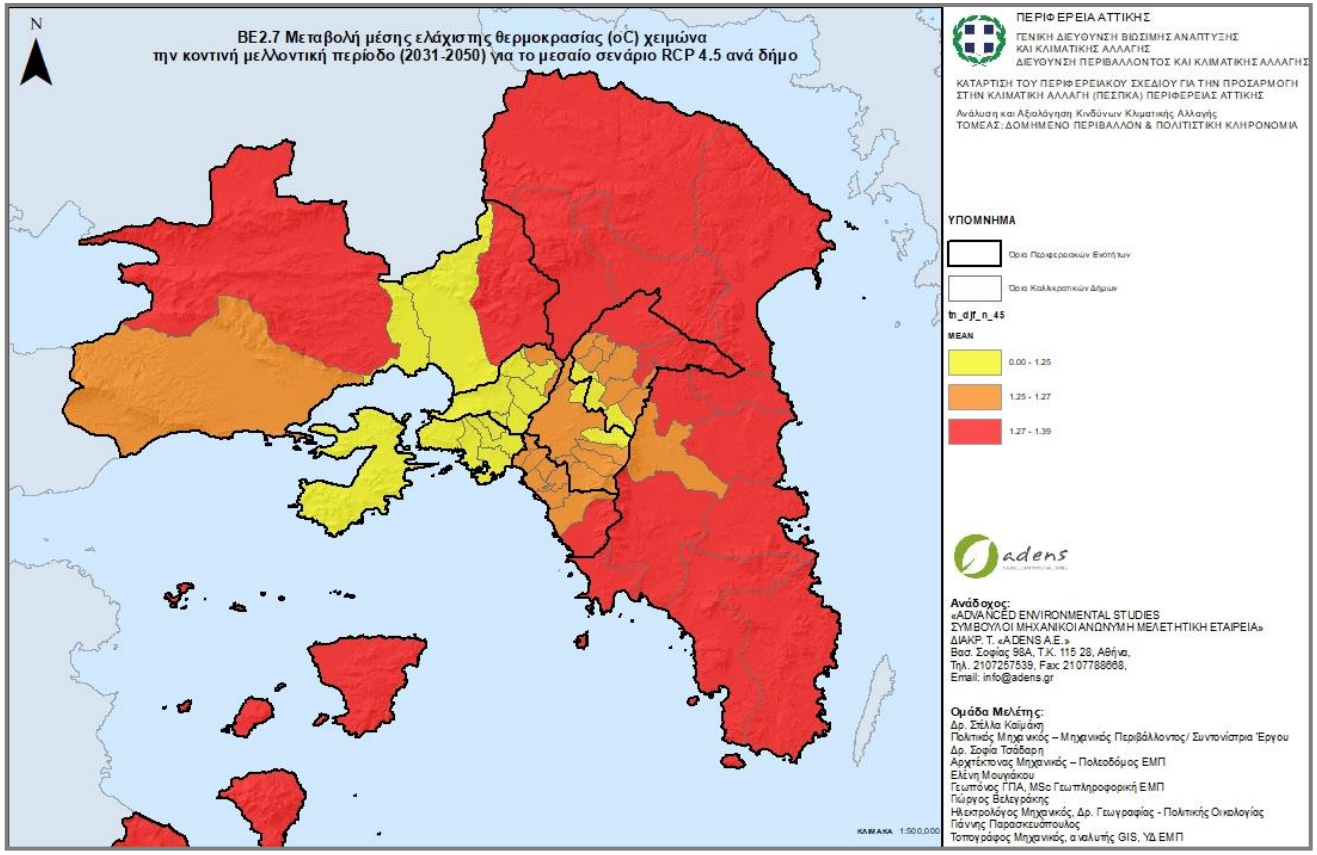
Περιφ. Ενότητα	Αρ. κτιρίων	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	192.523	3.63	1.30	0.51	1.36	3.74
Βορείου Τομέα Αθηνών	93.125	2.84	1.26	0.51	1.33	3.72
Δυτικής Αττικής	56.261	2.36	1.26	0.46	1.29	3.74
Δυτικού Τομέα Αθηνών	92.877	2.97	1.25	0.53	1.34	3.82
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	104.675	3.15	1.26	0.53	1.35	3.77
Νήσων*	46.897	4.23	1.31	0.58	1.48	4.02
Νοτίου Τομέα Αθηνών	66.560	3.52	1.26	0.54	1.37	3.81
Πειραιώς	75.054	3.38	1.25	0.55	1.37	3.93
Σύνολο	**727.972**	**3.26**	**+1.27**	**+0.52**	**+1.36**	**+3.79**

* Στην Περιφερειακή Ενότητα Νήσων δεν περιλαμβάνεται ο αριθμός των κτιρίων από τα Κύθηρα, τις Σπέτσες και την Ύδρα, διότι δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από το φαινόμενο στα νησιά (με εξαίρεση τη Σαλαμίνα και λιγότερο την Αίγινα)

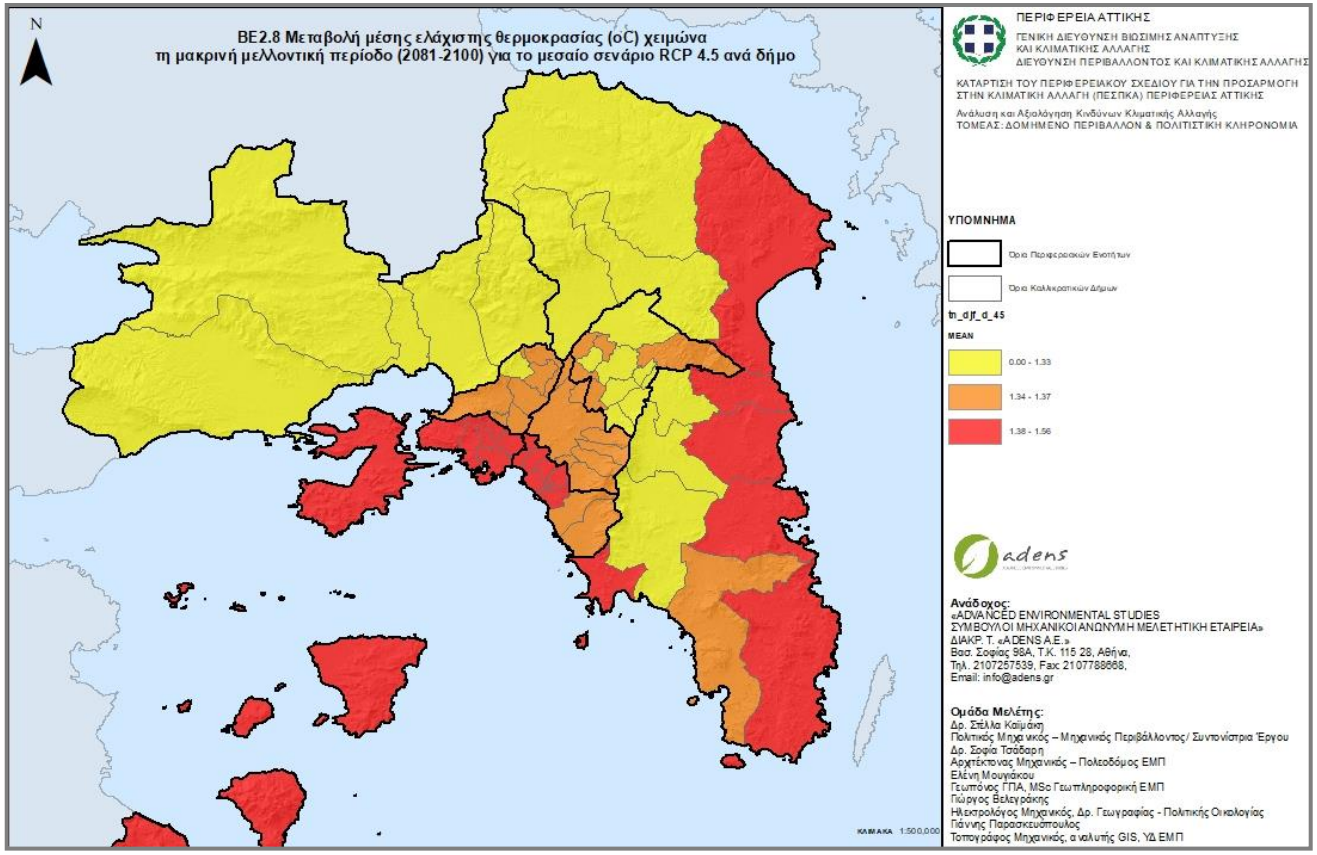
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής της ελάχιστης θερμοκρασίας χειμώνα.



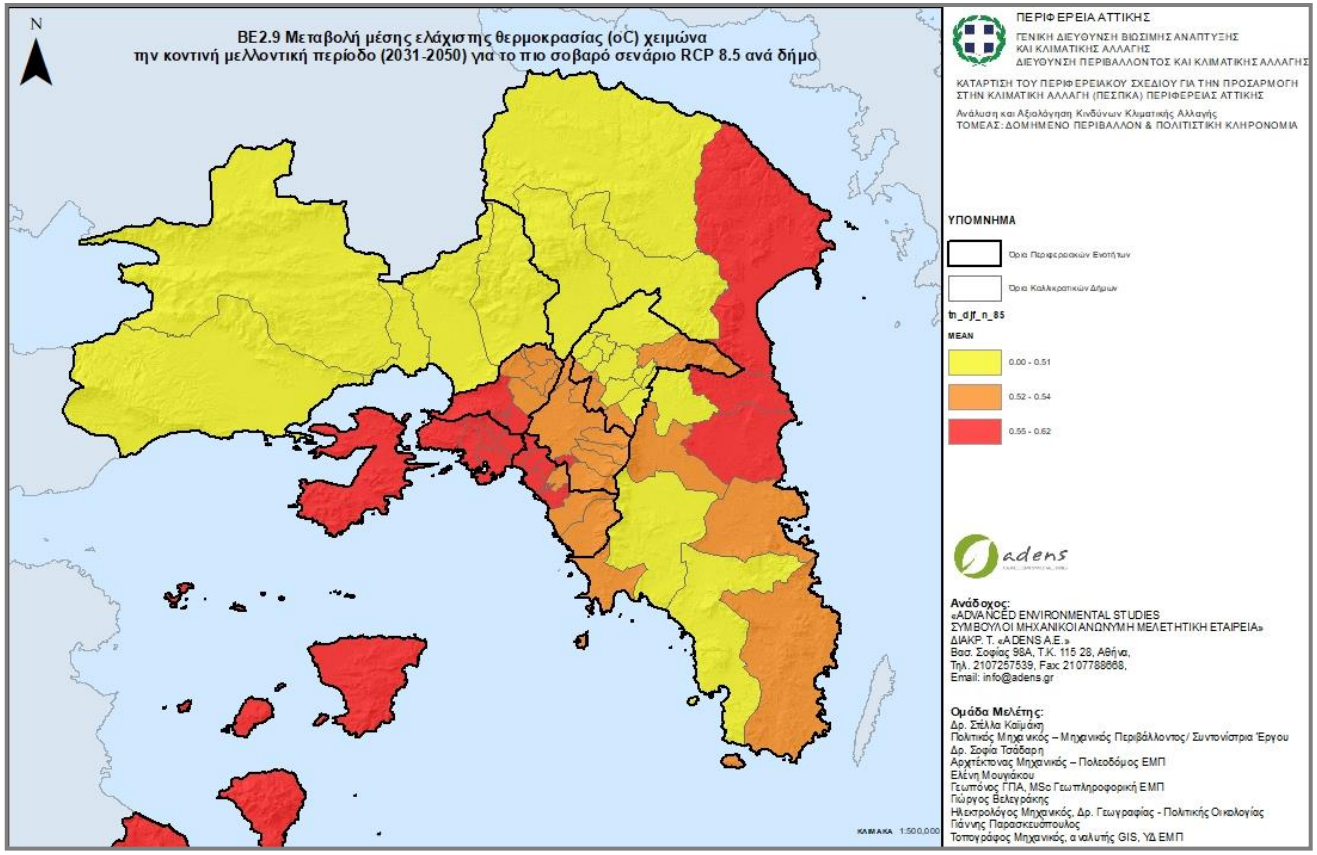
Χάρτης 3-11 Μέση ελάχιστη θερμοκρασία (° C) χειμώνα την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



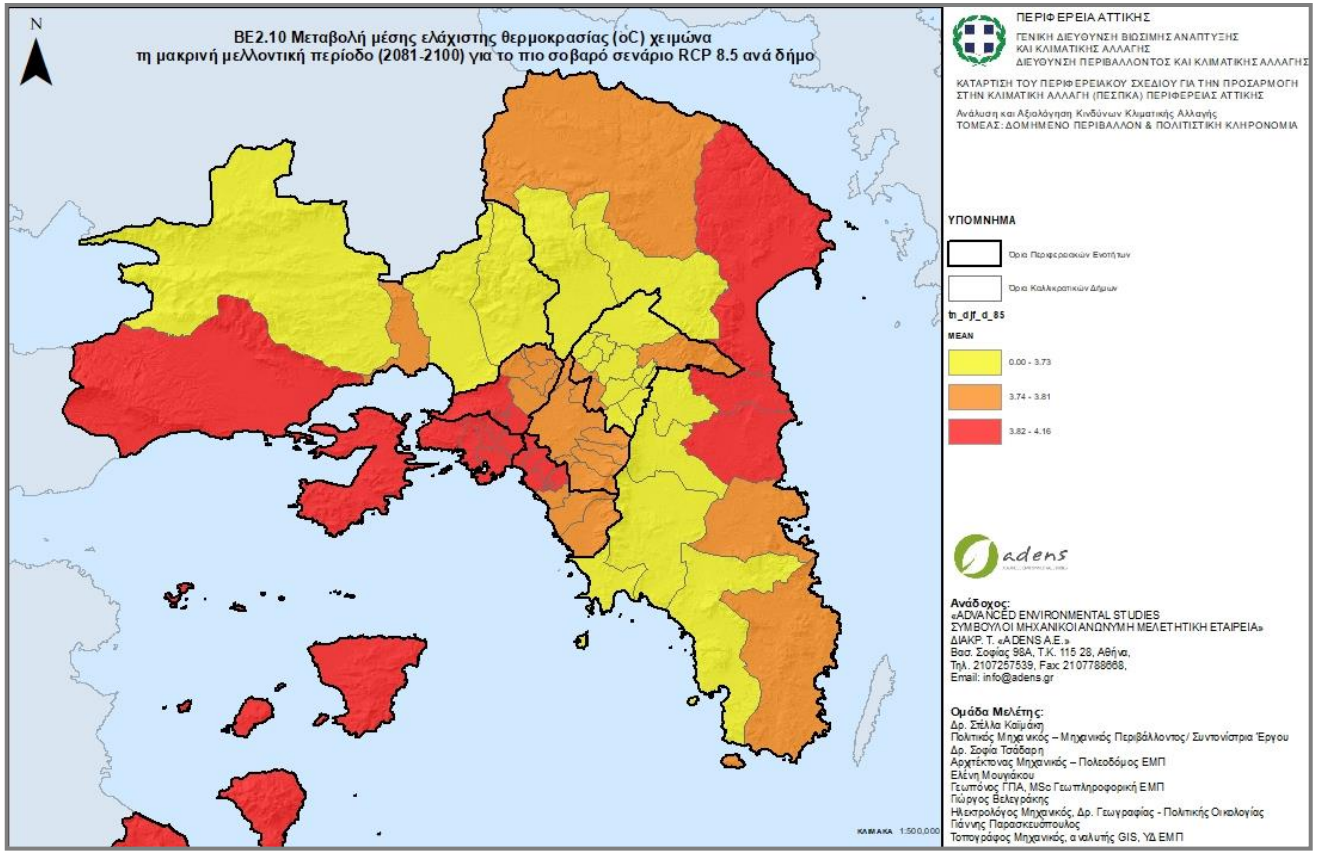
Χάρτης 3-12 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-13 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-14 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-15 Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (° C) χειμώνα τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

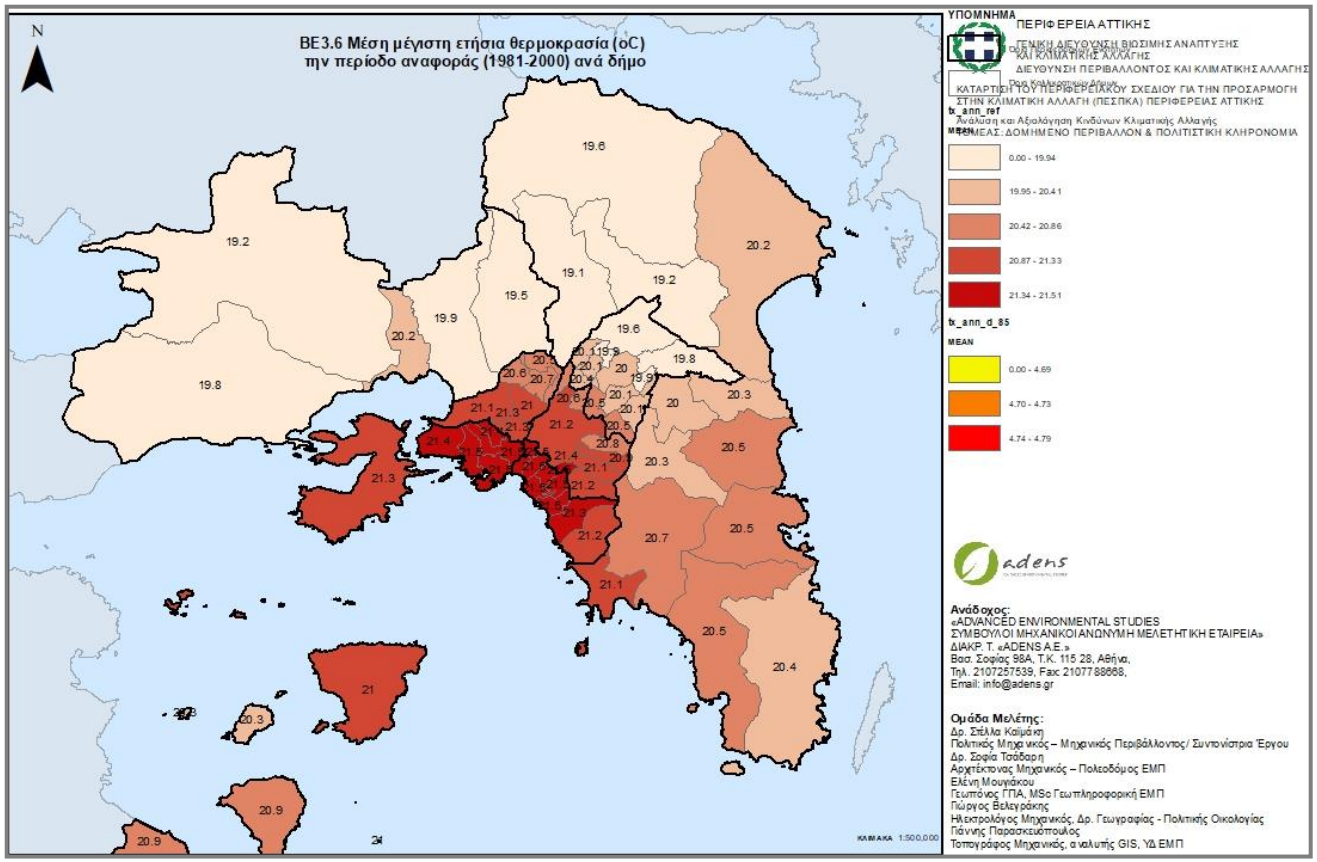
3.2.10.3 Αποτελεσματικότητα χώρων πρασίνου

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας (ετήσια) ανά Περιφερειακή Ενότητα.

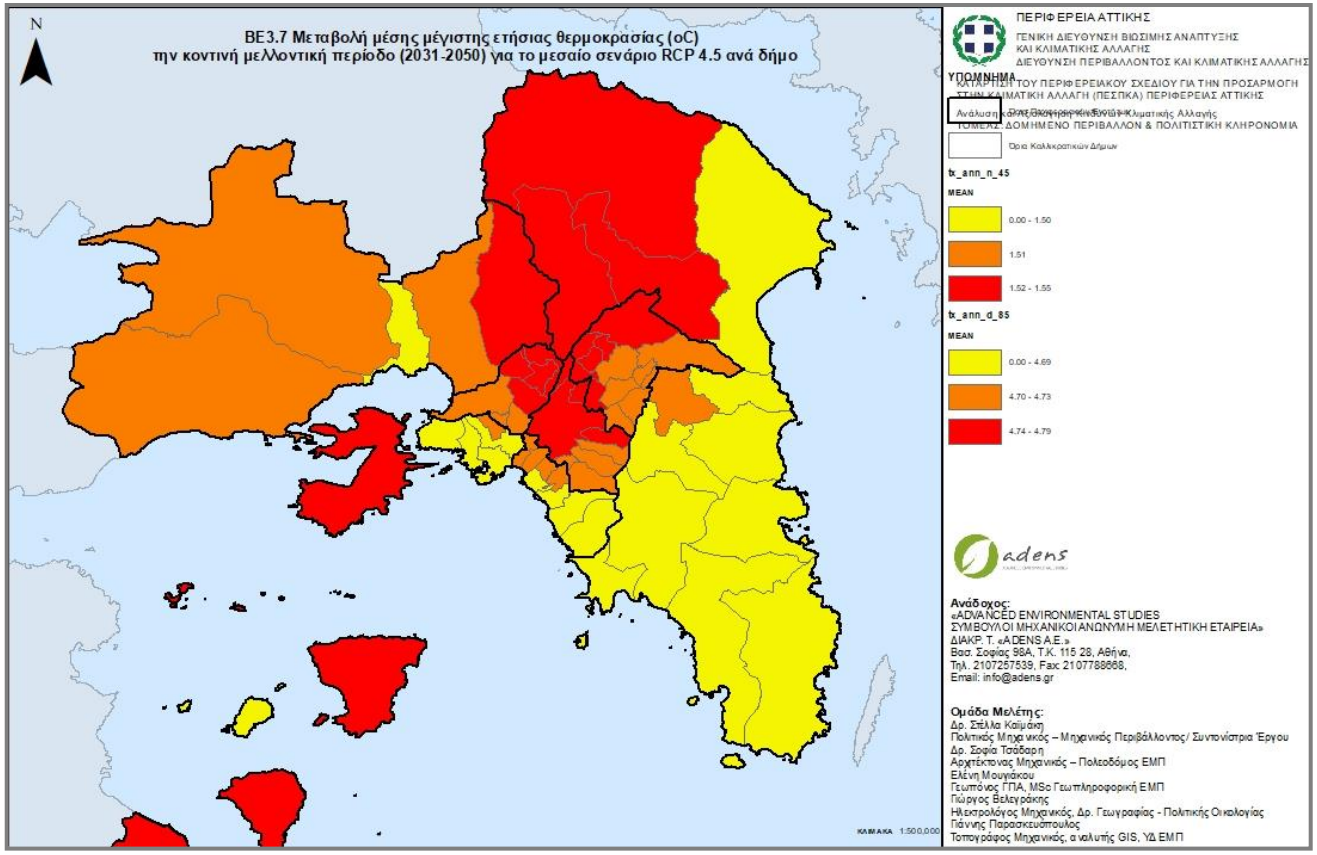
Περιφ. Ενότητα	Εμβαδόν αστικού πρασίνου (UA: Urban green + Leisure)	% Υψηλού πρασίνου (Tree Street Level – UA)		2040s		2090s	
			Σήμερα	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	14.566.250	5.38	20.18	1.49	1.54	1.86	4.60
Βορείου Τομέα Αθηνών	9.728.747	19.10	20.09	1.51	1.60	1.88	4.71
Δυτικής Αττικής	1.906.796	0.53	19.74	1.51	1.59	1.90	4.74
Δυτικού Τομέα Αθηνών	2.408.625	2.85	20.93	1.51	1.60	1.92	4.75
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	10.253.588	7.31	20.98	1.51	1.60	1.91	4.74
Νήσων**	156.834	5.00	21.26	1.52	1.60	1.98	4.77
Νοτίου Τομέα Αθηνών	6.136.015	4.69	21.43	1.50	1.58	1.93	4.71
Πειραιώς	2.153.652	1.71	21.46	1.50	1.59	1.92	4.72
Σύνολο	**47.310.507**	-	**20.62**	**+1.50**	**+1.58**	**+1.90**	**+4.70**

** Στην την Περιφερειακή Ενότητα Νήσων έχει συμπεριληφθεί μόνο η Σαλαμίνα, το φαινόμενο που εξετάζεται έχει σημαντικές επιπτώσεις κυρίως στο Λεκανοπέδιο

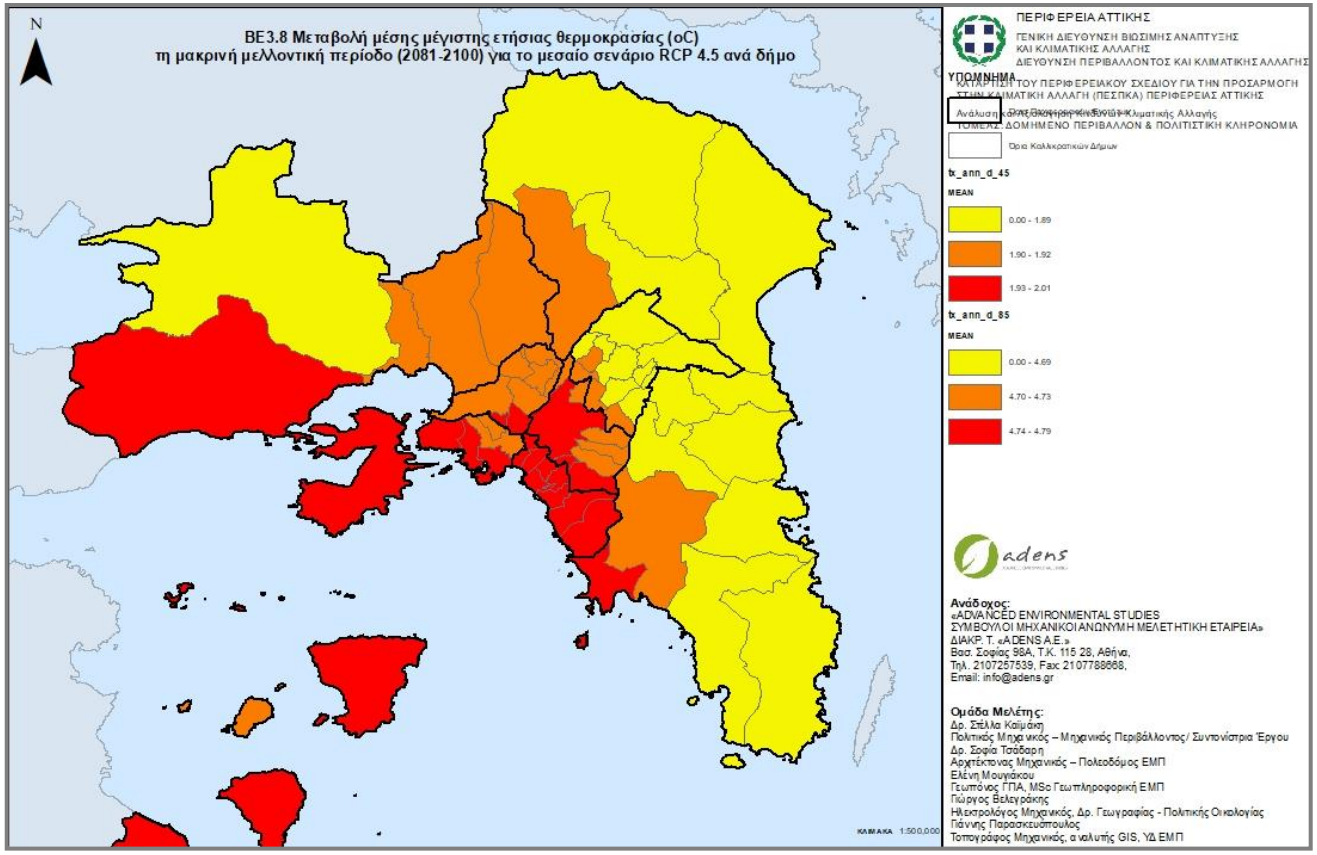
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας.



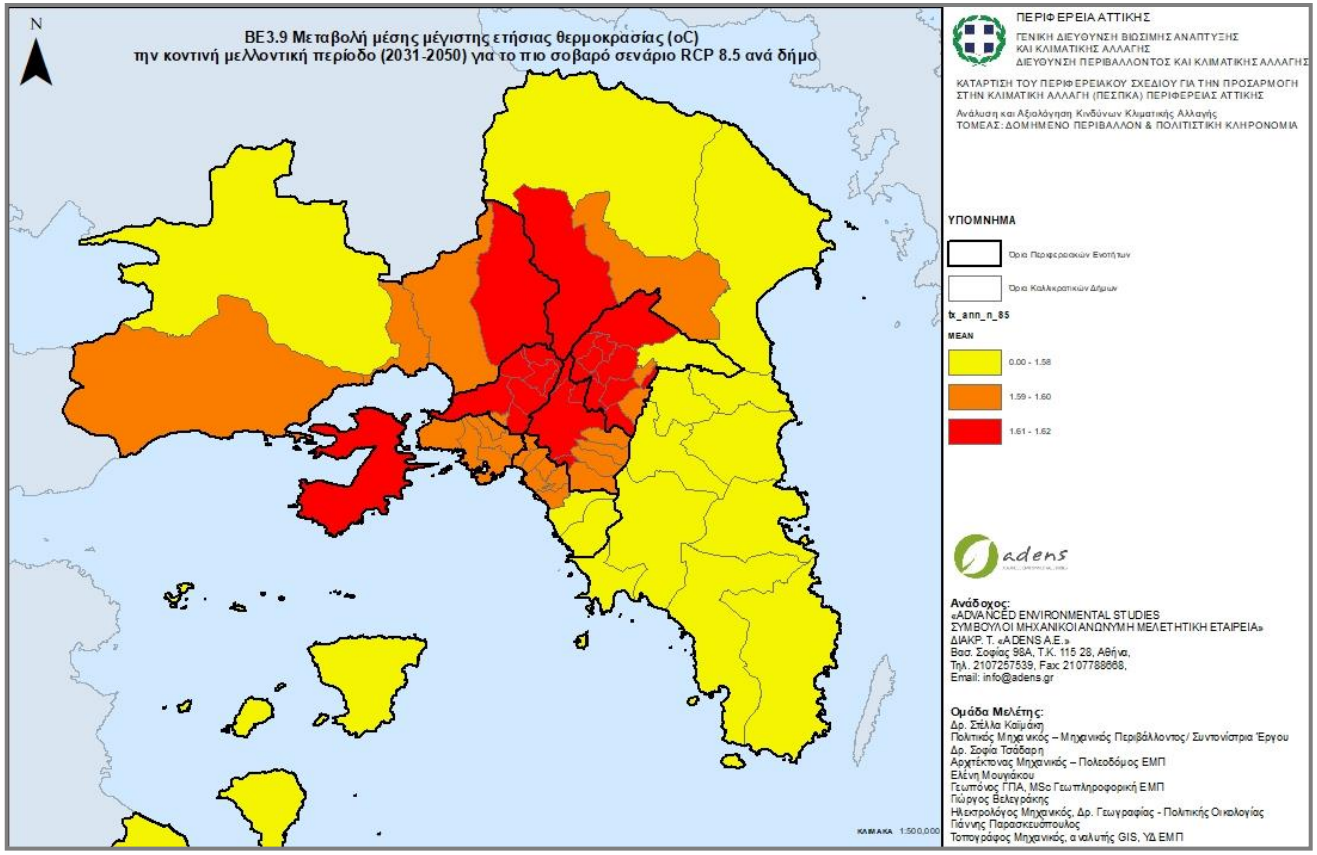
Χάρτης 3-16 Μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία (° C) την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



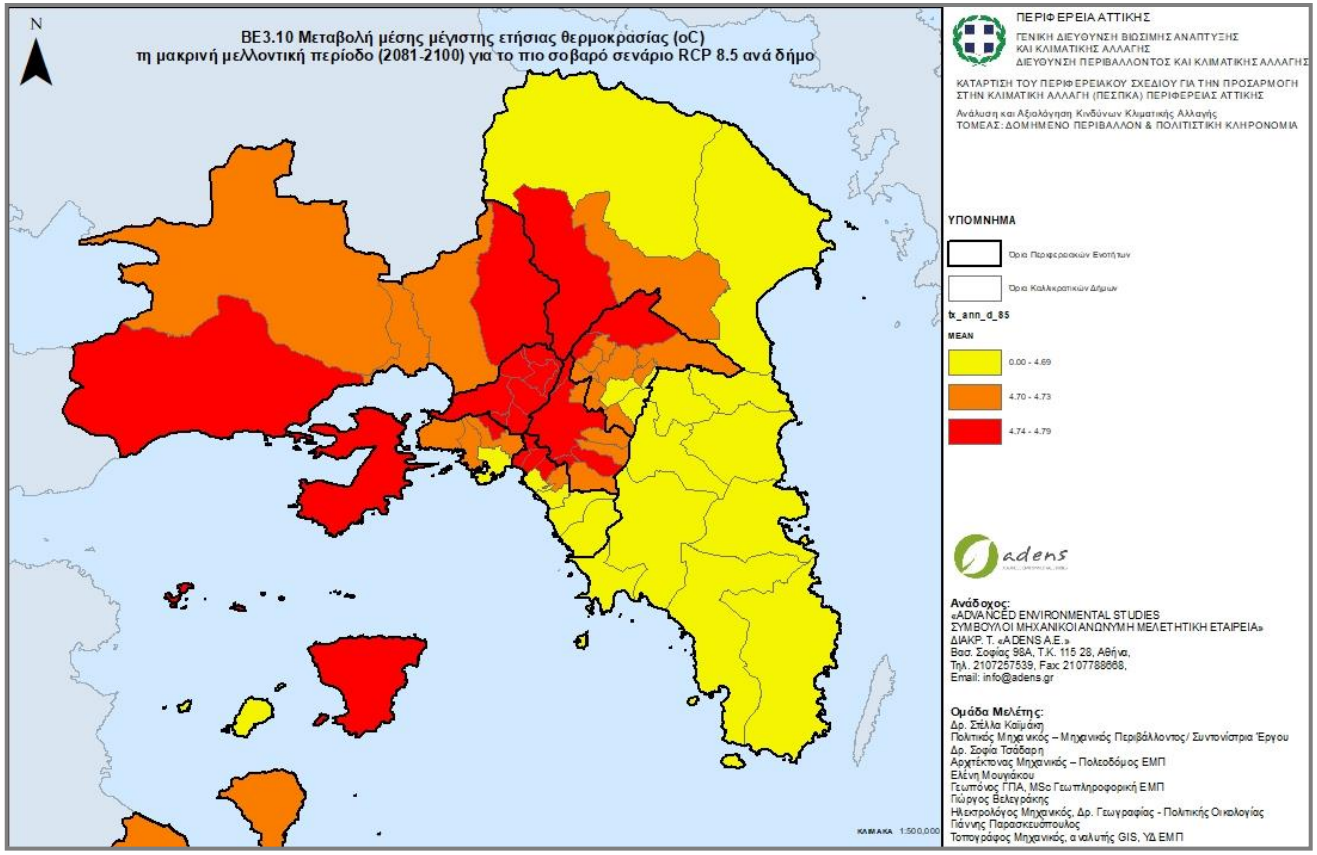
Χάρτης 3-17 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-18 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-19 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-20 Μεταβολή μέσης μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας (° C) τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

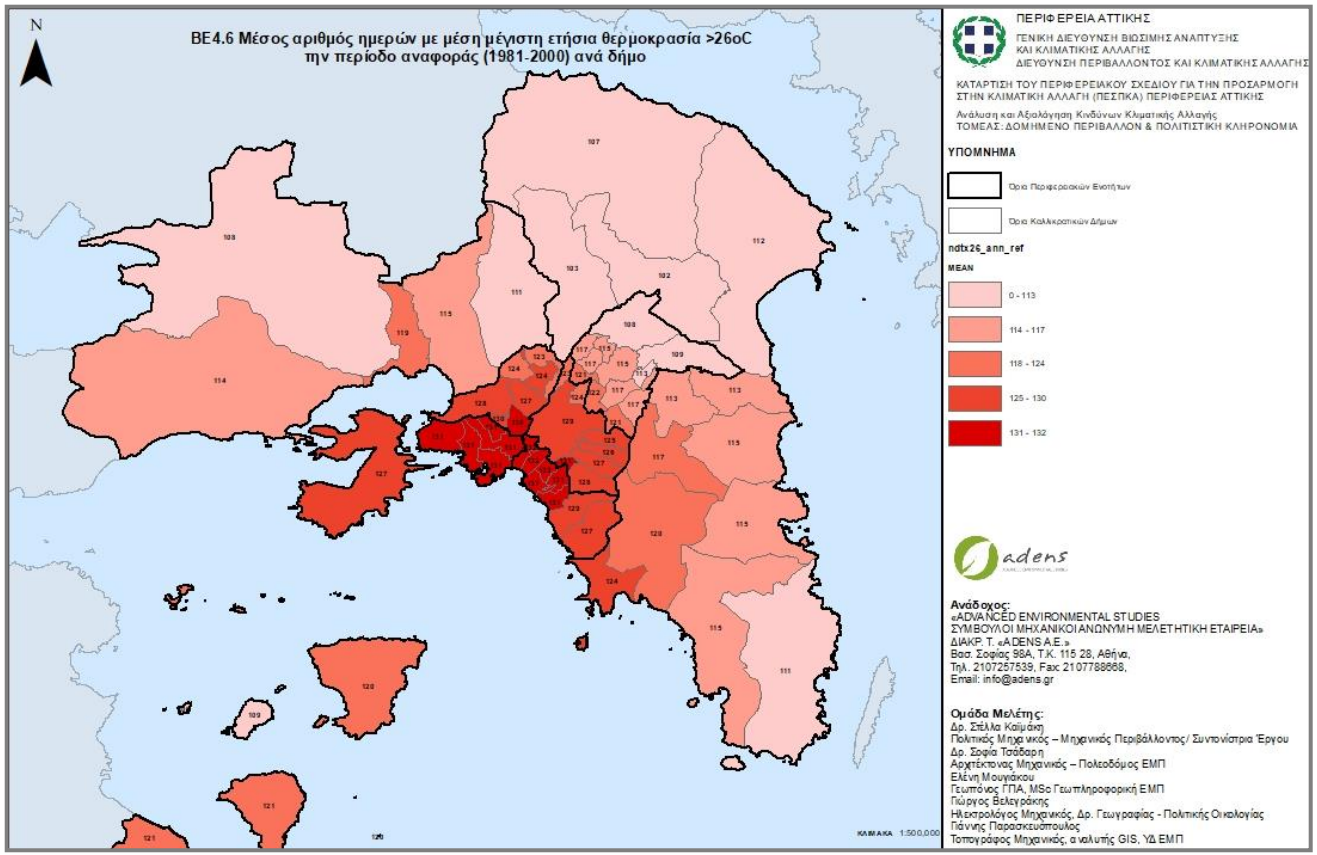
3.2.10.4 Υπερθέρμανση κτιρίων

Στο επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η αύξηση του αριθμού των ημερών με θερμοκρασία πάνω από 26oC ανά Περιφερειακή Ενότητα.

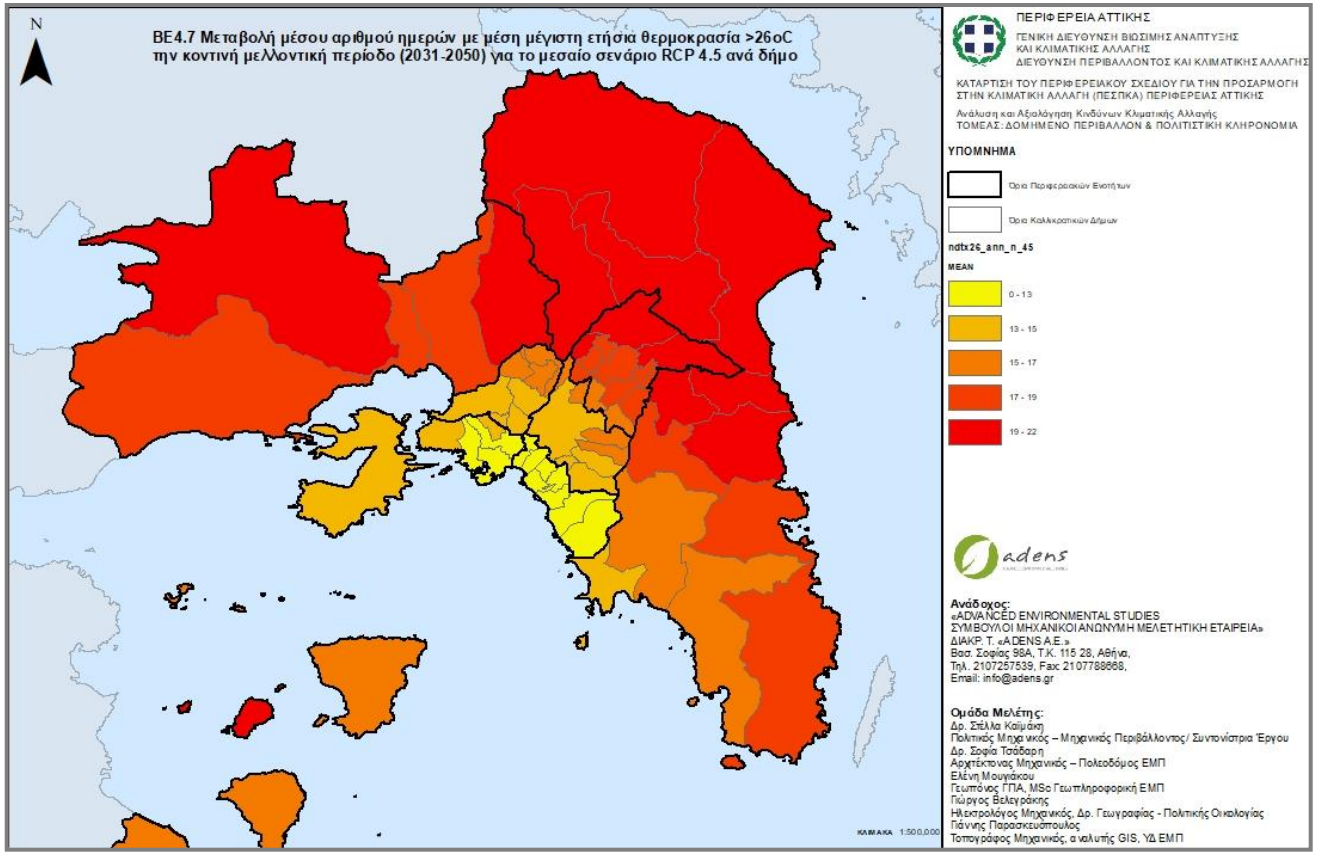
Περιφ. Ενότητα	Αρ. Κτιρίων	Σήμερα	2040s		2090s	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ανατολικής Αττικής	192.523	113	19	27	26	54
Βορείου Τομέα Αθηνών	93.125	116	18	28	27	53
Δυτικής Αττικής	56.261	113	19	27	27	55
Δυτικού Τομέα Αθηνών	92.877	127	15	23	23	48
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	104.675	127	15	23	23	47
Νήσων*	46.897	120	16	24	23	53
Νοτίου Τομέα Αθηνών	66.560	130	13	20	20	43
Πειραιώς	75.054	131	13	20	20	44
Σύνολο	**727.972**	**121**	**+17**	**+25**	**+24**	**+50**

* Στην Περιφερειακή Ενότητα Νήσων δεν περιλαμβάνεται ο αριθμός των κτιρίων από τα Κύθηρα, τις Σπέτσες και την Ύδρα, διότι δεν αναμένεται σημαντική επίπτωση από το φαινόμενο στα νησιά (με εξαίρεση τη Σαλαμίνα και λιγότερο την Αίγινα),

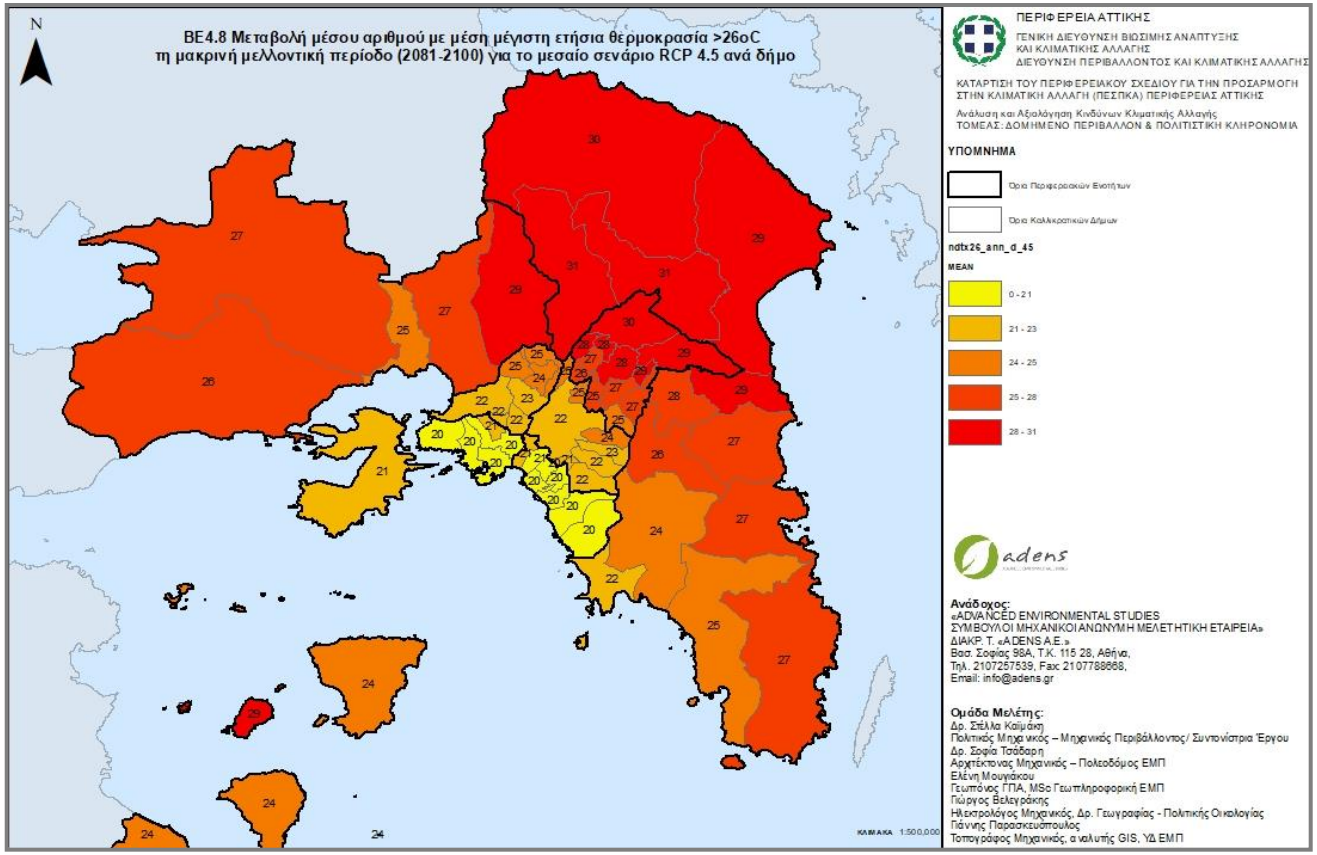
Ακολουθούν χάρτες που αναδεικνύουν τη χωρική διαφοροποίηση ενδοπεριφερειακά της μεταβολής της του αριθμού ημερών με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία μεγαλύτερη από 26° C.



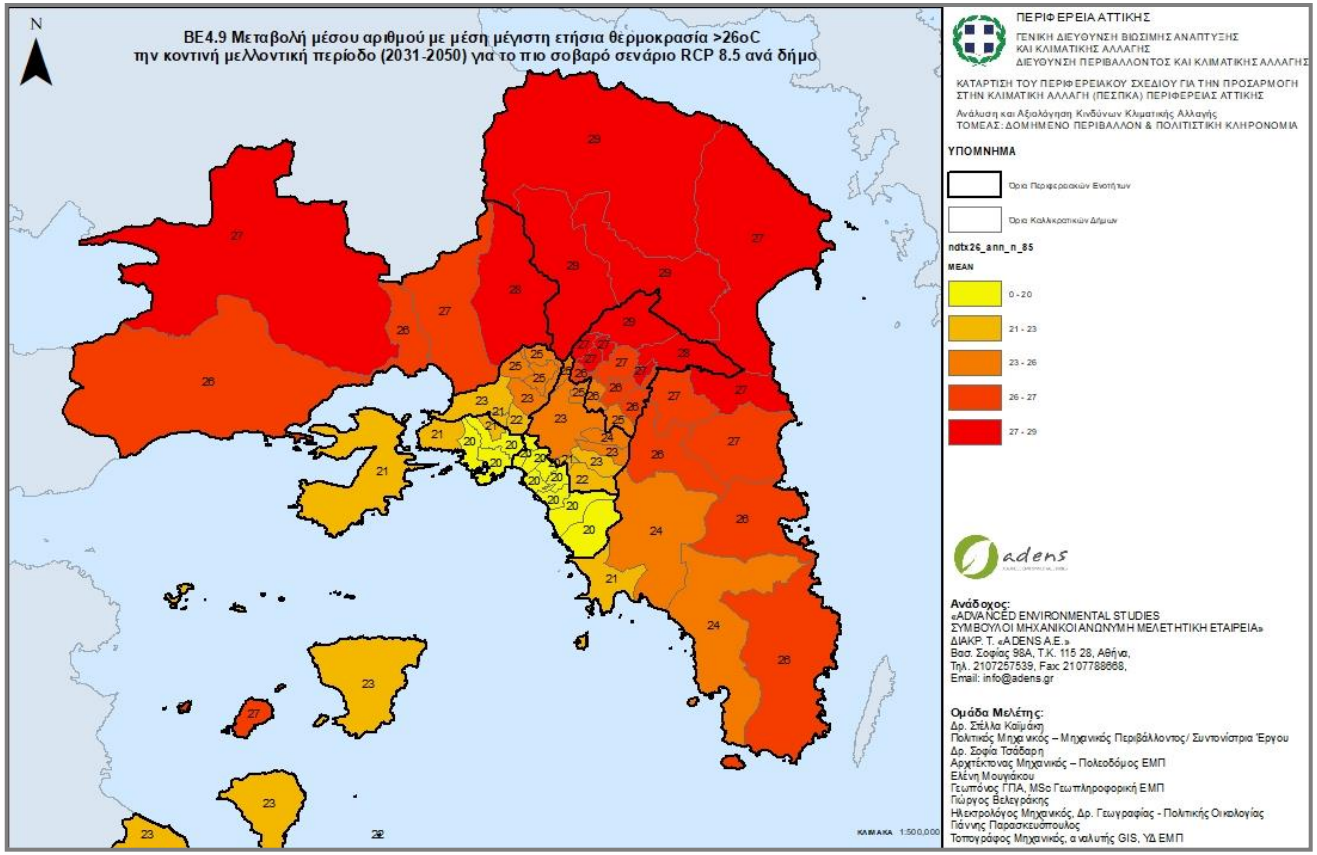
Χάρτης 3-21 Μέσος αριθμός ημερών με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C την περίοδο αναφοράς (1981-2000) ανά δήμο



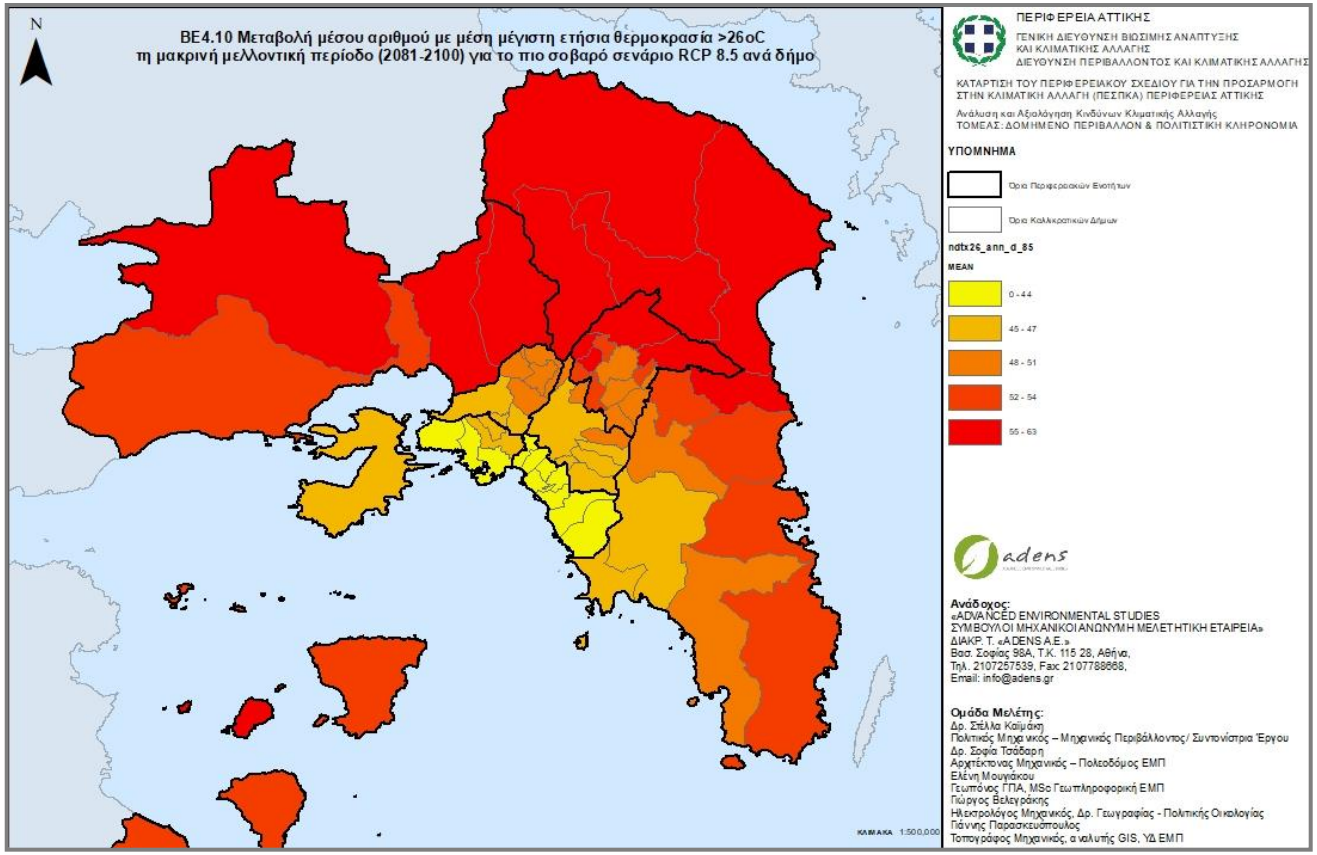
Χάρτης 3-22 Μεταβολή μέσου αριθμού ημερών με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-23 Μεταβολή μέσου αριθμού με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το μεσαίο σενάριο RCP 4.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-24 Μεταβολή μέσου αριθμού με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C την κοντινή μελλοντική περίοδο (2031-2050) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο



Χάρτης 3-25 Μεταβολή μέσου αριθμού με μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία >26° C τη μακρινή μελλοντική περίοδο (2081-2100) για το πιο σοβαρό σενάριο RCP 8.5 ανά δήμο

3.2.11 Τραπεζικός και ασφαλιστικός τομέας

3.2.11.1 Τραπεζικός τομέας

Η κλιματική αλλαγή σημαίνει ότι ενδέχεται να αντιμετωπίσουμε συχνότερα ή σοβαρά καιρικά φαινόμενα, όπως πλημμύρες, ξηρασίες και τυφώνες, εάν δεν ληφθούν μέτρα. Αυτά τα γεγονότα φέρνουν φυσικούς κινδύνους που μπορούν να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στις επιχειρήσεις και τη συνολική οικονομία. Ταυτόχρονα, τα μέτρα που λαμβάνονται για την ανακούφιση της κλιματικής αλλαγής μπορούν να οδηγήσουν σε μεταβατικούς κινδύνους, καθώς οι φόροι άνθρακα και άλλες πολιτικές προσθέτουν νέο λειτουργικό κόστος. Υπάρχει μια περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ φυσικών και μεταβατικών κινδύνων που μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργική σταθερότητα, την πιστοληπτική ικανότητα και την οικονομική απόδοση των επιχειρήσεων.

Μεγάλη συζήτηση γίνεται για το μελλοντικό αντίκτυπο της κλιματική αλλαγής αλλά η αλήθεια είναι ότι κοστίζει ήδη χρήματα στις τράπεζες. Οι αλλαγές στο περιβάλλον έχουν επιφέρει κόστος στην απόδοση των επενδύσεων των τραπεζών σε ευρύ φάσμα σεναρίων, συμπεριλαμβανομένων:

- Τα αγροτικά δάνεια δεν εξοφλούνται λόγω της κακής απόδοσης των καλλιεργειών που προκαλείται από εξαιρετικά ξηρό καιρό
- Οι κατασκευαστές οφειλέτες διακόπτουν τις βαριές παραγωγές λόγω απροσδόκητων ελλείψεων νερού, οι οποίες γίνονται όλο και πιο συχνές
- Οι παραγωγοί πλαστικών χάνουν σημαντικές επιχειρήσεις λόγω της νέας νομοθεσίας για τη ρύπανση από πλαστικά
- Οι οφειλέτες σε περιοχές που κατακλύζονται τακτικά από ακραία καιρικά φαινόμενα αδυνατούν να ανταποκριθούν στις οφειλές τους
- Οι οφειλέτες λαμβάνουν τεράστια περιβαλλοντικά πρόστιμα από τις αρχές για ακαθάριστες πρακτικές παραγωγής και ρύπανση αποβλήτων

Η κλιματική αλλαγή και η ανταπόκρισή της από τον δημόσιο τομέα και την κοινωνία εν γένει οδήγησαν στον εντοπισμό νέων πηγών χρηματοοικονομικού κινδύνου στις οποίες η ρυθμιστική και εποπτική κοινότητα δίνει μεγαλύτερη προσοχή. Συγκεκριμένα, η κλιματική αλλαγή δημιουργεί τόσο κίνδυνο μετάβασης όσο και φυσικό κίνδυνο. Ο κίνδυνος μετάβασης ειδικότερα σχετίζεται άμεσα με τις πολιτικές επιλογές των κυβερνήσεων και τις προσδοκίες των βασικών ενδιαφερομένων, ιδίως των μετόχων και των πελατών. Οι φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται επίσης να επηρεάσουν την οικονομική απόδοση των εταιρειών και των περιουσιακών στοιχείων των ιδρυμάτων. Ενδέχεται να προκύψουν νομικοί κίνδυνοι για όσους θεωρούνται υπεύθυνοι για την κλιματική αλλαγή και ενδεχομένως τους χρηματοδότες τους. Σε αυτό το πλαίσιο, τόσο οι επιλογές πολιτικής του δημόσιου τομέα όσο και οι προσδοκίες των ενδιαφερομένων είναι πιθανό να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου. Αυτό καθιστά απαραίτητο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να είναι σε θέση να μετρήσουν και να παρακολουθούν τα ανοίγματα τους προκειμένου να αντιμετωπίσουν τη μετάβαση και τους φυσικούς κινδύνους και να κατανοήσουν πώς μπορούν να επηρεαστούν από τις αλλαγές στις κοινωνικές προσδοκίες.

Μια κομβική έκθεση, που δημοσιεύθηκε από το επιστημονικό περιοδικό Nature Climate Change, με τίτλο «Το δημόσιο κόστος της χρηματοοικονομικής αστάθειας που προκαλείται από το κλίμα», εξετάζει το ρόλο του χρηματοπιστωτικού τομέα στην αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στις παραγωγικές δραστηριότητες. Ο Francesco Lamperti, συντάκτης της εφημερίδας και μεταδιδακτορικός ερευνητής στο Ινστιτούτο Οικονομικών, Scuola Superiore Sant'Anna και επιστήμονας στο Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Οικονομίας

και Περιβάλλοντος (RFF και CMCC), εξηγεί ότι το «έγγραφο παρέχει ισχυρές αποδείξεις ο ρόλος του χρηματοπιστωτικού τομέα στην απορρόφηση ή επιδείνωση των απωλειών και ζημιών που ασκεί η κλιματική αλλαγή στις παραγωγικές δραστηριότητες. » Ο Lamperti επεξεργάζεται περαιτέρω σημειώνοντας, «Από τη μία πλευρά, δείχνουμε ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη σταθερότητα των τραπεζών, με μακροπρόθεσμες συνέπειες για τις κυβερνήσεις, το δημόσιο χρέος και τις μελλοντικές γενιές. Από την άλλη, το έγγραφο μας επισημαίνει το γεγονός ότι όταν οι τράπεζες βρίσκονται υπό πίεση λόγω συσσώρευσης ζημιών, μειώνουν την παροχή πιστώσεων σε επιχειρήσεις και πραγματικές δραστηριότητες, επιδεινώνοντας έτσι τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. "

Αν και η έκθεση δεν ισχυρίζεται ότι είναι σε θέση να προβλέψει πότε και πού θα προκύψουν χρηματοοικονομικές κρίσεις που προκαλούνται από το κλίμα, δίνει μια ένδειξη των μηχανισμών που προκαλούν αυτές τις κρίσεις, οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι η κλιματική αλλαγή συμβαδίζει με την αύξηση πιθανότητα χρηματοοικονομικών κρίσεων.

Συγκεκριμένα, η αύξηση των ακραίων γεγονότων που σχετίζονται με το κλίμα, συμπεριλαμβανομένων των πλημμυρών και των καταιγίδων, θα έθετε σε κίνδυνο την υποδομή και, ως εκ τούτου, θα επηρεάσει τις τράπεζες και τις ασφαλιστικές εταιρείες, και με τη σειρά της θα αυξήσει τα ασφάλιστρα. Στην πραγματικότητα, η έκθεση αναφέρει ότι η κλιματική αλλαγή αυξάνει τη συχνότητα των τραπεζικών κρίσεων (**από 26% σε 248%**), ενώ η διάσωση αφερέγγυων τραπεζών θα προκαλέσει επιπλέον φορολογική επιβάρυνση από περίπου **5 % έως 15%** του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) ανά έτος και αύξηση του δημόσιου χρέους προς το ΑΕΠ κατά δύο φορές κατά το έτος 2100.

«Το βασικό αποτέλεσμα είναι ότι οι κλιματικές ζημίες αντηχούν σημαντικά στο χρηματοπιστωτικό σύστημα», εξηγεί ο συντάκτης Massimo Tavoni, διευθυντής του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Οικονομικών και Περιβάλλοντος RFF-CMCC και καθηγητής στο Politecnico di Milano. «Τα αποτελέσματά μας δείχνουν σαφώς ότι η πιθανότητα επιβίωσης των επιχειρήσεων μειώνεται σχεδόν τρεις φορές, ενώ ο κίνδυνος τραπεζικών κρίσεων διπλασιάζεται».

Οι επιπτώσεις στο χρηματοπιστωτικό σύστημα έχουν επίσης αναφερθεί από άλλες πηγές. Για παράδειγμα, η ιδέα ότι «η κλιματική αλλαγή καθιστά τις επενδύσεις πιο επικίνδυνες, αμβλύνει την παραγωγικότητα των εργαζομένων και κλονίζει τη νομισματική σταθερότητα» έχει αναφερθεί και συζητηθεί από εξέχοντες οικονομολόγους.

Ο πρόεδρος της Ομοσπονδιακής Τράπεζας, Jerome Powell, περιέγραψε πώς τα ακραία καιρικά φαινόμενα «έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στη ζωή ατόμων και οικογενειών, να καταστρέψουν τις τοπικές οικονομίες (συμπεριλαμβανομένων των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων), ακόμη και να επηρεάσουν προσωρινά την εθνική οικονομική παραγωγή και απασχόληση» Στην πραγματικότητα, μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, εκτιμάται ότι οι ζημιές από σοβαρές καιρικές συνθήκες έχουν επηρεάσει σημαντικά τους ασφαλιστές, με κόστος άνω των 50 δισεκατομμυρίων δολαρίων το 2018, εξηγεί η πρόεδρος της Ομοσπονδιακής Τράπεζας του Σαν Φρανσίσκο Mary Daly. «Αυτό επηρεάζει τους πελάτες των τραπεζών, καθιστώντας πιο δύσκολο για αυτούς να εκπληρώσουν τις δανειακές τους υποχρεώσεις», συνεχίζει η Daly. «Και αυτό μπορεί τελικά να τονίσει τους ισολογισμούς των τραπεζών. Έτσι, το να διασφαλίζουμε ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αξιολογούν τακτικά την έκθεσή τους σε κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα είναι όλο και πιο σημαντικό μέρος της δουλειάς μας. "

Ωστόσο η έκθεση επιλέγει επίσης να επικεντρωθεί στα πιθανά μέτρα που μπορούν να εφαρμόσουν οι αρχές δημοσιονομικής ρύθμισης για τη διαχείριση και τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα, παρέχοντας έτσι πολύτιμες πληροφορίες για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και προτάσεις για μελλοντική ακαδημαϊκή έρευνα.

Συγκεκριμένα, η νομισματική πολιτική και η μακροπροληπτική ρύθμιση περιγράφονται ως αποτελεσματικά εργαλεία για την άμβλυνση τέτοιων κινδύνων. Σύμφωνα με τον συγγραφέα Lamperti «Οι τράπεζες που εκτίθενται σε πελάτες που βρίσκονται σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο επιπτώσεων που σχετίζονται με το κλίμα ενδέχεται να κληθούν να αυξήσουν τις κεφαλαιακές τους απαιτήσεις και τις απαιτήσεις ρευστότητας. Αυτό είναι παρόμοιο με αυτό που προβλέπουν οι πρόσφατες εξελίξεις στη μακροπροληπτική ρύθμιση για περιόδους υπερβολικής πιστωτικής αύξησης: όταν η προσφορά πίστωσης αυξάνεται υπερβολικά σε σχέση με τις πραγματικές οικονομικές δραστηριότητες (παραγωγή), ο κίνδυνος ορισμένων – δυνητικά πολλών– αυτών των δανείων δεν θα είναι Επίσης, οι αποπληρωμές αυξήθηκαν και οι τράπεζες καλούνται να αυξήσουν το ποσό του κεφαλαίου (ίδια κεφάλαια) που πρέπει να κατέχουν σε σχέση με το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων τους. Ένας παρόμοιος μηχανισμός θα μπορούσε να σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση των κλιματικών κινδύνων. "

Ο χρηματοπιστωτικός τομέας πρέπει να ληφθεί υπόψη στην ολοκληρωμένη αξιολόγηση της οικονομίας του κλίματος, καθώς η παράλειψή του μπορεί να οδηγήσει σε υποτίμηση των κλιματικών επιπτώσεων. Επιπλέον, η χρηματοοικονομική ρύθμιση μπορεί να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στη μείωση αυτών των επιπτώσεων και στη δημιουργία μιας πιο ανθεκτικής παγκόσμιας οικονομίας που μπορεί να εφαρμόσει αποτελεσματικές στρατηγικές μετριασμού και προσαρμογής της κλιματικής αλλαγής.

3.2.11.2 Ασφαλιστικός τομέας

Η κλιμάκωση της συχνότητας και της σοβαρότητας των ακραίων γεγονότων που σχετίζονται με τον καιρό - από πυρκαγιές στις ΗΠΑ, έως και καταγραφή κυμάτων θερμότητας στην Ευρώπη, έως πλημμύρες στην Ιαπωνία - έδωσε ένα φωτεινότερο ρυθμιστικό προσκήνιο για τον ασφαλιστικό κίνδυνο και την κλιματική αλλαγή. Ένας ομοσπονδιακός ρυθμιστικός φορέας στις ΗΠΑ έφτασε στο σημείο να προτείνει ότι η πιθανή ζημιά από την κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να καταλήξει να είναι τόσο σοβαρή όσο η πτώση από την κρίση ενυπόθηκων δανείων που πυροδότησε την οικονομική κρίση του 2008.

Στην πραγματικότητα, η Έρευνα Ασφαλιστικής Κατάστασης Κλίματος Κινδύνων Έρευνας, που διεξήχθη από το Deloitte Center for Financial Services, βρήκε:

- Η πλειοψηφία των κρατικών ασφαλιστικών ρυθμιστικών αρχών των ΗΠΑ αναμένουν ότι οι κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής όλων των τύπων ασφαλιστικών εταιρειών θα αυξηθούν μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα - συμπεριλαμβανομένων των φυσικών κινδύνων, των κινδύνων ευθύνης και των κινδύνων μετάβασης.
- Περισσότεροι από τους μισούς από τους ρυθμιστές που ερευνήθηκαν ανέφεραν επίσης ότι η αλλαγή του κλίματος ήταν πιθανό να έχει υψηλό αντίκτυπο ή εξαιρετικά υψηλό αντίκτυπο στη διαθεσιμότητα κάλυψης και στις υποθέσεις αναδοχής.

Οι ρυθμιστικές αρχές και οι νομοθέτες των ΗΠΑ παρακολουθούν πολύ προσεκτικά τις επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα και ανησυχούν όλο και περισσότερο για την ανταπόκριση του ασφαλιστικού κλάδου στην αλλαγή του κλίματος.

Με τις απώλειες να αυξάνονται, οι ασφαλιστές δεν μπορούν πλέον να αποφεύγουν ή να αναβάλλουν την αντιμετώπιση του αντίκτυπου του μεταβαλλόμενου κλίματος στην αναδοχή, την τιμολόγηση και τις επενδυτικές τους αποφάσεις, καθώς και στις κατώτατες γραμμές τους.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι περισσότερες πληροφορίες - μέσω αποτελεσματικότερης αποκάλυψης - θα βοηθούσαν τις ρυθμιστικές αρχές να εκτιμήσουν την αποτελεσματικότητα των ασφαλιστικών ενεργειών για τον περιορισμό του ασφαλιστικού κινδύνου λόγω της κλιματικής αλλαγής. Και αυτό θα μπορούσε κάλλιστα να είναι το σημείο εκκίνησης των κανονισμών για τον αυξημένο κίνδυνο για το κλίμα.

Καθώς οι αυξανόμενες απώλειες που σχετίζονται με το κλίμα απειλούν τη βιωσιμότητα των βιβλίων επιχειρήσεων και επενδυτικών χαρτοφυλακίων των ασφαλιστών, πολλοί ρυθμιστές είτε δεν γνωρίζουν πόσο προετοιμασμένοι αερομεταφορείς θα αντιμετωπίσουν αυτήν την απειλή είτε δεν έχουν πλήρη αυτοπεποίθηση ότι οι μεταφορείς είναι πράγματι προετοιμασμένοι.

Οι πληροφορίες για την ετοιμότητα των ασφαλιστών να αντιμετωπίσουν κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα θεωρούνται ζωτικής σημασίας από τις ρυθμιστικές αρχές για την τήρηση των εντολών τους. Ωστόσο, σύμφωνα με την έρευνά:

- Το ένα τρίτο των ρυθμιστικών αρχών που απάντησαν δήλωσε ότι δεν ήξεραν πόσο καλά οι ασφαλιστές είναι διατεθειμένοι να αντιμετωπίσουν τις πιθανές επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα.
- Μεταξύ αυτών που γνώριζαν, μόνο έως τέσσερις ερωτηθέντες απάντησαν ότι οι ασφαλιστές ήταν σε μεγάλο βαθμό ή πλήρως προετοιμασμένοι.
- Το ένα τρίτο των ρυθμιστικών αρχών που ερωτήθηκαν δεν γνώριζαν εάν τα τρέχοντα μοντέλα κινδύνου ασφαλιστή ήταν σε θέση να αντιμετωπίσουν και να δοκιμάσουν κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα.

Είναι πιθανό οι ρυθμιστικές αρχές να αρχίσουν κάποια στιγμή να απαιτούν περισσότερους ασφαλιστές με τον τρόπο γνωστοποίησης και τα στοιχεία και τις παραδοχές της.



Εικόνα 3-45 Επίπεδο ετοιμότητας του ασφαλιστή να ανταποκριθεί στις πιθανές επιπτώσεις των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα

Είναι σαφές ότι υπάρχει περιθώριο για τους ασφαλιστές να αποκαλύπτουν καλύτερα και να δείχνουν την αποτελεσματικότητα οποιωνδήποτε δραστηριοτήτων και δράσεων που ενδέχεται να αναλαμβάνουν για την αξιολόγηση και τον μετριασμό των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στη διαβεβαίωση των ρυθμιστικών αρχών σχετικά με την ικανότητα των ασφαλιστών να αντέχουν σε ακραία καιρικά φαινόμενα, να υπερασπίζονται τις αποφάσεις αναδοχής και τιμολόγησης που λαμβάνονται ως απάντηση, και ενδεχομένως να προχωρήσουν σε πιο επαχθείς υποχρεωτικές γνωστοποιήσεις.

Είναι πιθανό κάποια στιγμή οι ρυθμιστικές αρχές να αρχίσουν να απαιτούν περισσότερους ασφαλιστές με τρόπο γνωστοποίησης και τα στοιχεία και τις παραδοχές της - συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών πίεσης για ένα ευρύ φάσμα εύλογων σεναρίων αλλαγής του κλίματος και τον προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα κλιματικά δεδομένα για τη μοντελοποίηση κινδύνων για αποφάσεις τιμολόγησης και αναδοχής.

Ταυτόχρονα, μπορούν να ζητηθούν περισσότερα από τους ασφαλιστές όσον αφορά τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποφυγή επιδείνωσης των κλιματικών ζημιών, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων προσαρμογής για τον μετριασμό των επιπτώσεων αυτών των κινδύνων.

4 Εκτίμηση των άμεσων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών σε διάφορους τομείς του περιβάλλοντος και της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας και καθορισμός των τομεακών και χωρικών προτεραιοτήτων

Ο κατάλογος όλων των πιθανών επιπτώσεων για κάθε τομέα αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας με στόχο την επιλογή των επιπτώσεων μεγαλύτερης προτεραιότητας. Στη γενική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε οι επιπτώσεις επιλέχθηκαν με **απλή αξιολόγηση πολλαπλών κριτηρίων** βάσει των ακόλουθων κριτηρίων:

- Μέγεθος - το κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό μέγεθος των συνεπειών.
- Πιθανότητα - η αντιληπτή πιθανότητα εμφάνισης της επίπτωσης (ή των συνεπειών)
- Επείγων χαρακτήρας - ο επείγων χαρακτήρας με τον οποίο πρέπει να ληφθούν αποφάσεις προσαρμογής.

Αυτά τα κριτήρια σταθμίστηκαν εξίσου και βαθμολογήθηκαν σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 4-1 Αξιολόγηση κριτηρίων και στάθμιση

Κριτήρια	Βαθμολογία	Βάρος
Μέγεθος / οικονομικό	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Μέγεθος / κοινωνικό	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Μέγεθος /περιβαλλοντικό	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Πιθανότητα	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3
Επείγων χαρακτήρας	Υψηλή = 3; Μέση = 2; Χαμηλή = 1	1/3

Ο τύπος που χρησιμοποιείται για να συνδυάσει τις βαθμολογίες είναι ο ακόλουθος:

$$100 * \left(\frac{Κοινωνικό + Περιβαλλοντικό + Οικονομικό}{9}\right) * \left(\frac{Πιθανότητα}{3}\right) * \left(\frac{Επείγων\ χαρακτήρας}{3}\right)$$

Αυτό σημαίνει ότι η χαμηλότερη δυνατή βαθμολογία είναι 3,7 και η υψηλότερη δυνατή βαθμολογία είναι 100.

Πίνακας 4-2 Κριτήρια κατάταξης Μεγέθους

Τάξη	Οικονομικά	Περιβαλλοντικά	Κοινωνικά
Υψηλή	**Σημαντικές ζημιές και διαταραχές**	**Σημαντική ή ευρέως διαδεδομένη απώλεια ή μείωση της μακροπρόθεσμης ποιότητας των σημαντικών οικοτόπων**	**Δυνατότητα πολλών θανάτων ή σοβαρών βλαβών ή σοβαρών διαταραχών**
	• Σημαντικές και επαναλαμβανόμενες ζημιές σε ακίνητα και υποδομές • Σημαντικές συνέπειες για την περιφερειακή και εθνική οικονομία • Σημαντικές διατομεακές επιπτώσεις	• Μεγάλη απώλεια ή μείωση της μακροπρόθεσμης ποιότητας των σημαντικών ειδών / οικοτόπων / τοπίου • Μεγάλη ή μακροπρόθεσμη υποβάθμιση της κατάστασης / συνθηκών των περιοχών με διεθνή / εθνική σημασία	• Δυνατότητα πολλών θανάτων ή σοβαρών βλαβών • Απώλεια ή μεγάλη διατάραξη των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (νερό / αέριο / ηλεκτρική ενέργεια) • Σημαντικές επιπτώσεις στις ευάλωτες ομάδες • Αύξηση της εθνικής επιβάρυνσης για την υγεία

Τάξη	Οικονομικά	Περιβαλλοντικά	Κοινωνικά
	• Σημαντική διακοπή ή απώλεια εθνικών ή διεθνών μεταφορικών συνδέσεων • Μεγάλη απώλεια / αύξηση ευκαιριών απασχόλησης	• Διαδεδομένη διαταραχή της λειτουργίας ή των υπηρεσιών του οικοσυστήματος • Διαδεδομένη μείωση της ποιότητας του εδάφους / νερού / αέρα • Σημαντικές διατομεακές επιπτώσεις	• Μεγάλη μείωση των κοινοτικών υπηρεσιών • Μεγάλη ζημιά ή απώλεια πολιτιστικών αγαθών / υψηλή συμβολική αξία • Σημαντικές επιπτώσεις στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης • Σημαντικές επιπτώσεις στην προσωπική ασφάλεια, π.χ. αυξημένη εγκληματικότητα
	~ €1 εκατ. ευρώ για ένα μόνο γεγονός ή ανά έτος	***~ 100 ha απώλεια / κέρδος ~ 100 km ποταμού***	***~15.000 επηρεάζονται ~150 βλάπτονται ~10 θάνατοι***
Μέση	**Μέσες ζημιές και διαταραχές**	**Μεσοπρόθεσμη ή μέση απώλεια**	**Σημαντικοί αριθμοί επηρεάζονται**
	• Διαδεδομένες ζημίες στην ιδιοκτησία και την υποδομή • Επίδραση στην περιφερειακή οικονομία • Συνέπειες στις λειτουργίες και στην παροχή υπηρεσιών για την εκκίνηση σχεδίων έκτακτης ανάγκης • Μικρή διακοπή των εθνικών μεταφορικών συνδέσεων • Μέτριες διατομεακές συνέπειες • Μέτρια απώλεια / αύξηση ευκαιριών απασχόλησης	• Σημαντικές / μεσοπρόθεσμες συνέπειες για είδη / οικοτόπους / τοπία • Μεσοπρόθεσμη ή μέτρια απώλεια ποιότητας / κατάστασης των τόπων εθνικής σημασίας • Υποβάθμιση της ποιότητας εδάφους / νερού / αέρα σε περιφερειακό επίπεδο • • Μεσοπρόθεσμη ή σε περιφερειακό επίπεδο απώλεια / μείωση των υπηρεσιών οικοσυστήματος • Μέτριες διατομεακές συνέπειες	• Σημαντικοί αριθμοί επηρεάζονται • Μικρή αναστάτωση στις επιχειρήσεις κοινής ωφελείας (νερό / αέριο / ηλεκτρική ενέργεια) • Αυξημένη ανισότητα, π.χ. μέσω της αύξησης του κόστους παροχής υπηρεσιών • Συνέπειες για την επιβάρυνση της υγείας • Μέτρια μείωση των κοινοτικών υπηρεσιών • Μέτρια αυξημένος ρόλος για τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης • Μικρές επιπτώσεις στην προσωπική ασφάλεια
	~ €100.000 για ένα μόνο γεγονός ή ανά έτος	***~ 10 ha απώλεια / κέρδος ~ 10 ποταμού***	***~1.500 επηρεάζονται ~30 βλάπτονται ~1 θάνατος***
Χαμηλή	**Ελάσσονες ζημιές και διαταραχές**	**Περιοχές βραχυπρόθεσμης / αναστρέψιμης / τοπικής επίδρασης**	**Μικροί αριθμοί επηρεάζονται**
	• Μικρές ή πολύ τοπικές συνέπειες • Δεν έχει επιπτώσεις στην εθνική ή περιφερειακή οικονομία • Τοπική διακοπή συστημάτων μεταφοράς	• Βραχυπρόθεσμες / αναστρέψιμες επιπτώσεις σε είδη / οικοτόπους / τοπίο ή υπηρεσίες οικοσυστήματος • Περιορισμένη υποβάθμιση της ποιότητας εδάφους / νερού / αέρα • Βραχυπρόθεσμη απώλεια / μικρή υποβάθμιση της ποιότητας /κατάστασης των καθορισμένων χώρων	• Μικροί αριθμοί που επηρεάζονται • Μικρή μείωση των κοινοτικών υπηρεσιών • Μέσα στην περιοχή αντιμετωπίσιμου συμβάντος
	~ €10.000 για ένα μόνο γεγονός ή ανά έτος	***~ 1 ha οικοτόπων επηρεάζονται ή βελτιώνονται ~ 1 km ποταμού που επηρεάζεται***	***~150 επηρεάζονται ~15 βλάπτονται***

Για την ταξινόμηση της πιθανότητας εφαρμόζονται τα κριτήρια που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4-3. Ισχύουν επίσης τα εξής:

- Η Πιθανότητα της συνέπειας προκύπτει μετά από την **αυτόνομη προσαρμογή**.
- Η τελική βαθμολογία βασίζεται τόσο στη μεταβλητή του κλίματος όσο και στην συνέπεια και είναι η χαμηλότερη βαθμολογία των δύο. Για παράδειγμα:

α) Υπάρχει χαμηλή εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξει αύξηση στη συχνότητα έντονων γεγονότων καταιγίδας, αλλά μεγάλη εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξει αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων, εάν υπάρξει αύξηση της συχνότητας των έντονων γεγονότων καταιγίδας. Επομένως, αυτό έχει χαμηλό βαθμό εμπιστοσύνης

β) Υπάρχει μεγάλη εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξει αύξηση στις θερμοκρασίες του θαλασσινού νερού, αλλά μέση εμπιστοσύνη ότι θα υπάρξουν μετατοπίσεις στους πληθυσμούς πλαγκτού, εάν υπάρξει αύξηση στις θερμοκρασίες του θαλασσινού νερού. Αυτό έχει επομένως έναν μεσαίο βαθμό εμπιστοσύνης.

Πίνακας 4-3 Ταξινόμηση πιθανότητας

Τάξη	Πιθανότητα
Υψηλή	*Πιθανόν ότι οι συνέπειες θα συμβούν μέσα στον επόμενο αιώνα* *(i) Υψηλή εμπιστοσύνη - περίπου 7 στις 10 πιθανότητες ή μεγαλύτερη*
Μέση	*Εξίσου πιθανό ή απίθανο να συμβεί στον επόμενο αιώνα* *(i) Μεσαία πιθανότητα - μεταξύ 3 και 6 στις 10 πιθανότητες*
Χαμηλή	*Είναι απίθανο ότι οι συνέπειες θα συμβούν μέσα στον επόμενο αιώνα* *(i) Χαμηλή εμπιστοσύνη - λιγότερη από 3 από τις 10 πιθανότητες*

Ο επείγων χαρακτήρας των αποφάσεων είναι μια δύσκολη ιδέα, δεδομένης της αβεβαιότητας που συνδέεται με την αλλαγή του κλίματος. Αποσκοπεί στον εντοπισμό των απαιτούμενων αποφάσεων πριν από το 2030 και των περιοχών που παρουσιάζουν έλλειψη προσαρμοστικής ικανότητας. Τα κριτήρια παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω

Πίνακας 4-4 Ταξινόμηση του «επείγοντος των αποφάσεων»

Τάξη	Επείγων χαρακτήρας	Απόκριση
Υψηλή	• Μείζονες πολιτικές, επενδύσεις ή άλλες αποφάσεις που απαιτούνται πριν από το 2030 που θα υπονομεύσουν ή θα ενισχύσουν τη μελλοντική ανθεκτικότητα των υποδομών, των επενδύσεων, των κοινοτήτων, της βιοποικιλότητας κλπ. • Οι στόχοι αυτών των αποφάσεων ενδέχεται να υπονομευθούν από την ταχύτητα των κλιματικών συνεπειών σε σχέση με την περίοδο απόσβεσης ανεξαρτήτως του εάν πρόκειται για οικονομική περιβαλλοντική ή κοινωνική αξία. • Οι αποφάσεις έχουν περιορισμένη ευελιξία, π.χ. ανάπτυξη περιουσιακών στοιχείων «μεγάλης διάρκειας ζωής» ή προσυμφωνημένων αποδόσεων • Υπάρχει χαμηλή κατανόηση των κινδύνων ή / και των δυνατοτήτων προσαρμογής τους.	Δράση Τώρα
Μέση	• Μείζονες πολιτικές, επενδύσεις ή άλλες αποφάσεις που απαιτούνται πριν από το 2050 που θα υπονομεύσουν ή θα ενισχύσουν τη μελλοντική ανθεκτικότητα των υποδομών, των επενδύσεων, των κοινοτήτων, της βιοποικιλότητας κλπ. • Οι στόχοι αυτών των αποφάσεων ενδέχεται να υπονομευθούν από την ταχύτητα των κλιματικών συνεπειών σε σχέση με την περίοδο απόσβεσης ανεξαρτήτως του εάν πρόκειται για οικονομική περιβαλλοντική ή κοινωνική αξία • Υπάρχει μεσαία κατανόηση των κινδύνων ή / και των δυνατοτήτων προσαρμογής τους.	Προσεκτική παρακολούθηση

Τάξη	Επείγων χαρακτήρας	Απόκριση
	• Οι αποφάσεις έχουν κάποια ευελιξία και υπάρχουν ορισμένες δυνατότητες για βαθμιαία προσαρμογή μακροπρόθεσμα. • Υπάρχει κάποια έλλειψη προσαρμοστικής ικανότητας με περιορισμένο κίνδυνο μη ασφαλούς προσαρμογής εκτός εάν ληφθούν μέτρα για την αύξηση της προσαρμοστικής ικανότητας	
Χαμηλή	• Δεν απαιτούνται σημαντικές πολιτικές, επενδύσεις ή άλλες αποφάσεις πριν από το 2050. • Υπάρχει μεγάλη κατανόηση των κινδύνων ή/και των δυνατοτήτων προσαρμογής τους. • Οι αποφάσεις έχουν μεγάλη ευελιξία με δυνατότητες σταδιακής προσαρμογής με την πάροδο του χρόνου. • Υπάρχει ελάχιστη ή καθόλου έλλειψη προσαρμοστικής ικανότητας με περιορισμένη ή καθόλου ανάγκη αύξησης της προσαρμοστικής ικανότητας για την αποφυγή δυσλειτουργίας.	Αναμονή

Οι επιδράσεις που εκτιμήθηκαν αξιολογήθηκαν ως προς το επίπεδο εμπιστοσύνης και κατατάχθηκαν ανάλογα με το μέγεθος κινδύνου (βλ. πίνακα 4-5). Τα επίπεδα εμπιστοσύνης ορίστηκαν ως εξής:

Χαμηλό (Χ): Εκτίμηση εμπειρογνωμόνων με βάση περιορισμένες πληροφορίες, π.χ. μη απολύτως έγκυρα στοιχεία ή πολύ απλοϊκές μεθόδους εκτίμησης

Μέσο (Μ): Εκτίμηση δυνητικών επιδράσεων ή συνεπειών, βασισμένων σε κάποια θεωρητική βάση, με τη χρήση αποδεκτών μεθόδων και με κάποια συμφωνία από ειδικούς

Υψηλό (Υ): Αξιόπιστη ανάλυση και μέθοδοι, με ισχυρή θεωρητική βάση, έχει εξετασθεί από ειδικούς και έχει κριθεί ως αποδεκτή

Οι κίνδυνοι και οι ευκαιρίες βαθμολογήθηκαν ως κλάσεις ως εξής:

Επίπεδο κινδύνου ή ευκαιρίας	
3	Θετικό-Υψηλή επίδραση
2	Θετικό-Μέση επίδραση
1	Θετικό-Χαμηλή επίδραση
1	Αρνητικό-Χαμηλή επίδραση
2	Αρνητικό- Μέση επίδραση
3	Αρνητικό - Υψηλή επίδραση

Πίνακας 4-5 Αξιολόγηση εμπιστοσύνης και κατάταξη κινδύνου/ευκαιρίας των επιλεγμένων σχέσεων

Τομέας	Δείκτης	Εμπιστοσύνη	2040s		2090s	
			RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
			Κίνδυνος/Ευκαιρία			
Γεωργία - Κτηνοτροφία	Μείωση παραγωγής - αμπελουργία	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – βαμβακοκαλλιέργεια	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – ελαιοκαλλιέργεια	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – πατατοκαλλιέργεια	Υ	2	2	2	2
	Μείωση παραγωγής – σιτηρά	Υ	1	1	1	1
	Μείωση παραγωγής – φυστίκι	Υ	1	1	1	1
	Ξηρασία	Υ	2	2	2	3
Δασικά Οικοσυστήματα και Βιοποικιλότητα	Αυξημένος κίνδυνος από πυρκαγιές	Υ	2	2	2	3
	Είδη που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κλίμα & Είδη που δεν μπορούν να βρουν κατάλληλο μικροκλίμα/ενδιαιτήματα	Υ	2	2	3	3
	Παράκτια εξέλιξη	Μ	2	2	2	3
	Αυξημένα ελλείμματα εδαφικής υγρασίας και μαρασμός	Μ	2	2	3	3
	Αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα	Μ	2	2	2	3
	Αυξημένοι κίνδυνοι από παθογόνα και εισβλητικά είδη - Αυξημένοι κίνδυνοι από ασθένειες	Χ	2	3	3	3
Υδατικοί Πόροι & Πλημμύρες	Υδατικό Δυναμικό	Μ	3	3	3	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Λεκάνης ποταμού Κηφισού - GR06RAK0011	Χ			3	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Βάρης-Αγίας Μαρίνας-Κορωπίου - GR06RAK0012	Χ			1	1
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Παράκτιων περιοχών Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας - GR06RAK001	Χ			1	1
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Περιοχής των Μεσογείων - GR06RAK003	Χ			2	2
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Παράκτιας πεδινής περιοχής Μαραθώνα-Νέας Μάκρης - GR06RAK007	Χ			2	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα - GR06RAK006	Χ			1	1
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Μεγάρων – Νέας Περάμου - GR06RAK004	Χ			3	3
	Κατακλυζόμενες εκτάσεις- Πληττόμενες υποδομές - ΖΔΥΚΠ Χαμηλής ζώνης Ασπροπύργου - Ελευσίνας - GR06RAK005	Χ			3	3

Τομέας	Δείκτης	Εμπιστοσύνη	2040s		2090s	
			RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
			Κίνδυνος/Ευκαιρία			
Παράκτιες Ζώνες	Τρωτότητα ακτής (CVI)	Y			2	2
	Κίνδυνοι και επιπτώσεις για εσωτερικά και εξωτερικά λιμενικά έργα	Y	1	1	1	2
Τουρισμός	Διεύρυνση της καλοκαιρινής περιόδου	M	1	2	3	3
	Ακτές κολύμβησης που διατρέχουν κίνδυνο από θαλάσσιες πλημμύρες λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας	X	2	2	2	3
	Εμπλουτισμός και διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος	M	3	3	3	2
Ενέργεια	Ζήτηση Ενέργειας Ψύξης	M	2	2	2	3
	Ζήτηση Ενέργειας Θέρμανσης	M	2	2	2	3
	Πλημμύρα Υποδομών	X	1	1	1	3
	Θαλάσσια Πλημμύρα Υποδομών	X				1
Μεταφορές	Κίνδυνοι Αεροδρομίων Περιφέρειας Αττικής	M	2	2	2	3
	Κίνδυνοι Σιδηροδρομικού Δικτύου Περιφέρειας Αττικής	M	2	2	2	3
	Κίνδυνοι Οδικού Δικτύου Περιφέρειας Αττικής	M	2	2	2	3
Υγεία	Μέγιστη θερμοκρασία και θνησιμότητα	Y	2	2	2	3
	Μέση θερμοκρασία και θνησιμότητα	Y	2	2	2	3
	Επεισόδια καύσωνα και θνησιμότητα (κατανομή περιόδου αναφοράς)	M	2	2	2	3
	Επεισόδια καύσωνα και θνησιμότητα (κατανομή κάθε μελλοντικής περιόδου)	M	1	1	1	1
	Ελάχιστη θερμοκρασία και θνησιμότητα	M	2	2	2	1
	Μέγιστη θερμοκρασία και εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα (κατανομή περιόδου αναφοράς)	M	1	2	2	3
	Μέγιστη θερμοκρασία και εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα (κατανομή κάθε μελλοντικής περιόδου)	M	1	1	1	1
	Όζον και θνησιμότητα	Y	2	2	2	3
	Όζον και εισαγωγές στα νοσοκομεία με αναπνευστικά νοσήματα	X	3	3	3	3
Δομημένο περιβάλλον	Αστική Θερμική Νησίδα - Αριθμός Πολύ Θερμών Ημερών	M	2	3	3	3
	Αποτελεσματικότητα Χώρων Πρασίνου - Μέση Μέγιστη Ετήσια Θερμοκρασία	X	1	1	2	3
	Υπερθέρμανση κτιρίων	M	1	2	2	3

5 Προτεινόμενα μέτρα και δράσεις για τους τομείς και τις περιοχές προτεραιοτήτων

Για τους τομείς και τις γεωγραφικές περιοχές προτεραιοτήτων, επιλέχθηκαν μέτρα που κατά προτεραιότητα να στοχεύουν:

- στην αποφυγή των επιπτώσεων
- στη μείωση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων και
- στην αποκατάσταση.

Για τα μέτρα που προτάθηκαν εκτιμήθηκε η αποτελεσματικότητά τους, το κόστος υλοποίησης και ελέγχθηκε ο λόγος κόστους/ αποτελεσματικότητας λαμβάνοντας υπόψη και τις σχετιζόμενες αβεβαιότητες. Έγινε επίσης εκτίμηση του οικονομικού, περιβαλλοντικού και κοινωνικού οφέλους που ενδέχεται να προκύπτει από την υλοποίηση/εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων, το οποίο και λήφθηκε υπόψη κατά την ιεράρχηση των μέτρων, προκειμένου να λαμβάνουν προτεραιότητα

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων παρουσιάζεται στον **Πίνακας** 5-1, ενώ η ιεράρχησή τους στον **Πίνακα** 5-2. (*) Προτάθηκε να γίνει αύξηση εκτιμώμενης δαπάνης, (έγγραφο με αρ. πρωτ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/125459/2463//24-06-2021 θετικής γνωμοδότησης της της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

Πίνακας 5-2

Στους εν λόγω πίνακες δεν περιλαμβάνονται τα παρακάτω συμπληρωματικά μέτρα (ΣΜ), τα οποία έχουν προταθεί με την αρ. πρωτ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/125459/2463//24-06-2021 γνωμοδότηση της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας:

ΣΜ01.01 Δημιουργία διατομεακής «δομής/οργάνου» για τον συντονισμό και την υλοποίηση του ΠεΣΠΚΑ: π.χ. συγκρότηση επιτροπής με συμμετοχή εκπροσώπων όλων των συναρμόδιων υπηρεσιών με στόχο τη συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.

ΣΜ01.02 Υποστήριξη των Δήμων της Περιφέρειας Αττικής στην εκπόνηση και εφαρμογή Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) του Συμφώνου των Δημάρχων ή άλλων τοπικών σχεδίων για την προσαρμογής τους στην κλιματική αλλαγή. Συντονισμός και διασύνδεση των ΣΔΑΕΚ/τοπικών σχεδίων των Δήμων του πολεοδομικού συγκροτήματος Αθηνών-Πειραιώς

ΣΜ03.1 Δημιουργία τράπεζας σπερμάτων και γεννητικού υλικού για τα είδη και υποείδη της Περιφέρειας Αττικής, ιδίως ενδημικά είδη και υποείδη (δημιουργία τράπεζας ή συνεργασία με υφιστάμενες)

ΣΜ03.2 Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο και εφόσον απαιτείται εκπόνηση και υλοποίηση σχεδίου δράσης για την αναχαίτιση της περαιτέρω αλλοίωσης του και την προσαρμογή του στην κλιματική αλλαγή. Στη μελέτη προτείνεται να

συμπεριληφθούν και τα μη θεσμοθετημένα και μη προστατευόμενα τοπία που έχουν αναγνωριστεί από Ρυθμιστικό Σχέδιο Αττικής ως τοπία προτεραιότητάς ή ως τοπία προς ένταξη στο εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών. (Σύνδεση με έργο LIFE-IP AdaptInGR).

ΣΜ05.1 Προτείνεται η δημιουργία «μηχανισμού» συνεργασίας με τις Περιφέρειες στη διοικητική αρμοδιότητα των οποίων βρίσκονται τα υδατικά σώματα από τα οποία υδροδοτείται η Περιφέρεια Αττικής με σκοπό τον καλύτερο συντονισμό των μέτρων προσαρμογής των ΠεΣΠΚΑ αυτών, με τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ της Περιφέρειάς Αττικής για τη μείωση της κατανάλωσης πόσιμου ύδατος, σύμφωνα και με τα προτεινόμενα στο κεφ. 8 του ΠεΣΠΚΑ.

ΣΜ05.2 Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων ύδρευσης και συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης με σκοπό των μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης κατά τη θερινή περίοδο και κατά τις περιόδους ξηρασίας.

ΣΜ05.3 Προώθηση της ανακύκλωσης των όμβριων υδάτων

ΣΜ05.4 Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή του υδατικού σχεδιασμού: Ενσωμάτωση κλιματικών προβλέψεων και μέτρων προσαρμογής στις αναθεωρήσεις των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής (ΣΛΑΠ), τα Master plans, τα σχέδια ξηρασίας, τα σχέδια ασφάλειας νερού (ιδίως στα νησιά της Περιφέρειας), τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) κ.ο.κ

ΣΜ05.5 Μελέτη τρωτότητας των υδατικών σωμάτων στην κλιματική αλλαγή - συμπεριλαμβανομένων των υδατικών σωμάτων που δεν περιλαμβάνονται στα ΣΛΑΠ- και ανάπτυξη δικτύου παρακολούθησης (σε συνδυασμό με υφιστάμενα δίκτυα παρακολούθησης).

ΣΜ06.1 Δημιουργία ακτολογίου για την Περιφέρεια Αττικής

ΣΜ06.2 Αναθεώρηση σχεδίων χρήσεων γης λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών. Σε περίπτωση που απαιτείται, να προηγηθεί αναλυτική μελέτης τρωτότητας παράκτιων περιοχών έναντι της κλιματικής αλλαγής (π.χ. ΑΣΘ, διάβρωση, παράκτιες πλημμύρες).

ΣΜ06.3 Αναθεώρηση σχεδίων χρήσεων γης λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών. Σε περίπτωση που απαιτείται, να προηγηθεί αναλυτική μελέτης τρωτότητας παράκτιων περιοχών έναντι της κλιματικής αλλαγής (π.χ. ΑΣΘ, διάβρωση, παράκτιες πλημμύρες).

ΣΜ06.4 Ολοκλήρωση ή αναθεώρηση χάραξης αιγιαλού & παραλίας λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών

ΣΜ08.1 Εκπόνηση μελετών κλιματικής τρωτότητας για όλα τα σημαντικά προγραμματισμένα έργα ενεργειακών δικτυών, εγκαταστάσεων και υποδομών (συμπεριλαμβανομένων των έργων διασύνδεσης των νησιών) και τροποποίηση τους βάσει των αποτελεσμάτων των ειδικών μελετών.

ΣΜ08.2 Εκπόνηση μελετών και υλοποίηση επενδύσεων για την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μοντέλων διαχείρισης της ζήτησης με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας (αύξηση αναγκών ψύξης).

ΣΜ08.3 Αξιολόγηση της τρωτότητας των προτεινόμενων από τα χωρικά σχέδια θέσεων εγκατάστασης ενεργειακών έργων, συμπεριλαμβανομένων έργων ΑΠΕ.

ΣΜ09.1 Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης της τρωτότητας του Λιμένος Πειραιά και υλοποίηση σχεδίου προσαρμογής του στην κλιματική αλλαγή εφόσον απαιτηθεί βάσει της μελέτης αξιολόγησης τρωτότητας. Αντικείμενο της μελέτης θα είναι τόσο οι υποδομές όσο και λειτουργία του Λιμένα. Αντιστοίχως για άλλους σημαντικούς λιμένες της Περιφέρειας Αττικής.

ΣΜ09.2 Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας των δικτύων και της λειτουργίας των μέσων σταθερής τροχιάς και υλοποίηση προγραμμάτων επενδύσεων για την προσαρμογή τους με προτεραιότητα στις περιοχές και δραστηριότητες υψηλής τρωτότητας.

ΣΜ09.3 Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας των αυτοκινητόδρομων εντός της Περιφέρειας Αττικής, συμπεριλαμβανομένης της τρωτότητας τους σε μεγαλύτερης έντασης και διάρκειας ακραία καιρικά φαινόμενα & εκπόνηση και υλοποίηση σχεδίων προσαρμογής

ΣΜ09.4 Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας του κύριου εθνικού και περιφερειακού δικτύου της Περιφέρειας Αττικής και υλοποίηση προγράμματος επενδύσεων για την προσαρμογή του με προτεραιότητα τις περιοχές υψηλής τρωτότητας

ΣΜ09.5 Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για έντονα καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους.

ΣΜ10.1 Εκπόνηση μελέτης για τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, με στόχο την ταυτοποίηση και χαρτογράφηση ευπαθών ομάδων. Λήψη μέτρων βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης με στόχο την «κοινωνικά δίκαιη» προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, σε αρμονία και με την αναπτυξιακή προτεραιότητα διασφάλισης της κοινωνικής συνοχής στην Περιφέρεια Αττικής. Σύνδεση με προτεινόμενά μέτρα για το τομέα Δομημένο Περιβάλλον, αναφορικά με την ανάπλαση αστικών περιοχών και την προσαρμογή κατοικιών.

ΣΜ10.2 Δημιουργία/ενίσχυση δικτύων, υποδομών (π.χ. καταφυγίων) και μηχανισμών για την υποστήριξη των ευπαθών ομάδων κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων.

ΣΜ11.1 Πρόγραμμα αναπλάσεων αστικών περιοχών με στόχο την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή (μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και βελτίωση του μικροκλίματος, αύξηση κατείσδυσης/μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων). Προτεραιότητά σε αστικές περιοχές/γειτονιές που κατοικούν κλιματικά ευάλωτοι πληθυσμοί ή/και περιοχές υψηλής τρωτότητας (π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 καθώς και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ)

ΣΜ11.2 Αξιολόγηση της τρωτότητας έναντι της κλιματικής αλλαγής των κυριότερων αρχαιολογικών χώρων, ιστορικών μνημείων, παραδοσιακών οικισμών και μουσείων της Περιφέρειας Αττικής ιεράρχηση και λήψη μέτρων προστασίας τους εφόσον απαιτείται.

ΣΜ11.3 Εκπόνηση μελετών για τη διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα μουσεία και σε ευαίσθητα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα ορισμένα ευρήματα υψηλής αρχαιολογικής σημασίας

Πίνακας 5-1 Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και οφέλους μέτρων

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων	40.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΣΟ
Μ01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια. Προτείνεται να συμπεριληφθούν και πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή της Περιφέρειας στην κλιματικής αλλαγή, καθώς και να διερευνηθεί η αξιοποίησή της για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησής των προτεινόμενων μέτρων	250.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

[5] *(1) Χαμηλό Κόστος 0-99.000, (2) Μέσο Κόστος 100.000 – 999.0000 (3) Υψηλό >999.0000 ευρώ*

[6] *(1) Χαμηλή Αποτελεσματικότητα, (2) Μέση Αποτελεσματικότητα, (3) Υψηλή Αποτελεσματικότητα*

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	Μ01.01, Μ03.13, Μ04.02, Μ05.01, Μ07.4, Μ07.9, Μ09.6, Μ10.01, Μ10.08 και Μ11.07. Επίσης, προτείνεται να διερευνηθούν τυχόν συνέργειες με τον υπό ανάπτυξη από τον ΟΦΥΠΕΚΑ εθνικό πληροφοριακό κόμβο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.									
Μ01.03	Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.	500.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ01.04	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην Κλιματική Αλλαγή	45.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ02.01	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης-επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & ΥΠΕΝ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.02	Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού). Προτείνεται συνεργασία με υφιστάμενες τράπεζες	25.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	σπόρων για την αποθήκευση γηγενούς γενετικού υλικού.									
Μ02.03	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ02.04	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.05	Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία. Προτείνεται η έρευνα να εστιάσει στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα της Περιφέρειας Αττικής, με έμφαση στις σημαντικότερες καλλιέργειες και ποικιλίες (π.χ. αμπέλια), τις σημαντικότερες κτηνοτροφικές	100.000	ΥΠΑΑΤ	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	δραστηριότητες, καθώς και τις δυνατότητες ανάπτυξης νέων καλλιεργειών και ποικιλιών.									
Μ02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών	25.000	ΥΠΑΑΤ	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.08	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.09	Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων	1.000.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .	1.000.000	ΥΠΑΑΤ	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	1.000.000	ΥΠΑΑΤ	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες	500.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	2	2	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα	22.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΣΟ
Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)	15.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού	500.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	2	2	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ
Μ02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.	-	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.									
Μ02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς	44.000	ΥΠΑΑΤ & Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.									
Μ03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την κλιματική αλλαγή	25.000	ΥΠΕΝ & ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ03.02	Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής	-	ΠΑ	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.03	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	90.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ03.04	Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)	200.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ03.05	Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής	120.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.06	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα	50.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ03.07	Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.	100.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ03.08	Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και	-	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος									
Μ03.09	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων	1.000.000	ΠΑ-Γενική Διεύθυνση Αναπτυξιακού Προγραμματισμού, Έργων και Υποδομών	3	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΣΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ03.10	Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών	90.000	Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ03.11	Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικαστάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)	1.000.000	ΟΦΥΠΕΚΑ & ΠΑ - Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	3	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ03.12	Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην	25.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	κλιματική αλλαγή. Προτείνεται: α) η ενημέρωση των χαρτών εύρους εξάπλωσης ειδών και τύπων οικοτόπων βάσει του έργου εποπτείας, για την παρακολούθηση των όποιων αλλαγών, σε σχέση και με τις ανωτέρω προτεινόμενες ρυθμίσεις για την ενίσχυση της οικολογικής συνοχής και διασύνδεσης των περιοχών του δικτύου NATURA και λοιπών προστατευόμενων περιοχών, β) η εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών τρωτότητας για επιλεγμένα απειλούμενα, προστατευόμενα και ενδημικά είδη της Περιφέρειας Αττικής.									
Μ03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.									
Μ03.14	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής. Προτείνεται να ληφθούν υπόψιν και ενδεχόμενες μεταβολές στα όρια των υγροτόπων, συμπεριλαμβανομένης ενδεχόμενης μετατόπισής τους, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.	100.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ03.15	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής	-	ΟΦΥΠΕΚΑ & ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην κλιματική αλλαγή	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Αλιείας	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Αλιείας	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ04.03	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο. Προτείνεται το μέτρο να ληφθεί υπόψη και σε περίπτωση οριοθέτησης και θεσμοθέτησης Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών καθώς και εκπόνησης θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων εντός της χωρικής αρμοδιότητας της Περιφέρειας Αττικής.	25.000	ΥΠΑΑΤ & ΠΑ - Διεύθυνση Αλιείας	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών	44.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ05.02	Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας	45.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ05.03	Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	700.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ05.04	Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής	50.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΣΟ
Μ05.5	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις. Προτείνεται το Μέτρο να εστιάσει στην εξοικονόμηση νερού για ύδρευση (οικιακή χρήση).	1.000.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ05.6	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου. Προτείνεται να ενθαρρυνθεί η χρήση ανακυκλωμένου νερού και για άλλες χρήσεις πλέον της φυτικής παραγωγής και των χώρων πρασίνου (π.χ. δευτερεύουσες χρήσεις στη βιομηχανία)	2.000.000	ΥΠΑΑΤ	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ05.7	Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής	15.000	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ05.8	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής	35.000(*)	ΠΑ - Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ06.1	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	198.000.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής	3	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ06.2	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»	500.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ06.3	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	20.000	Λιμενικά Ταμεία – Οργανισμοί Λιμένων	1	1	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ			ΧΑΜΗΛΟ
Μ06.4	Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας	300.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Αττικής	2	3	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ		ΧΑΜΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ07.1	Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος	25.000	Υπουργείο Τουρισμού & ΠΑ - Διεύθυνση Τουρισμού	1	1	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ			ΧΑΜΗΛΟ
Μ07.2	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).	300.000	Υπουργείο Τουρισμού & ΠΑ - Διεύθυνση Τουρισμού	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ			ΧΑΜΗΛΟ
Μ07.3	Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων. Στο μέτρο συμπεριλαμβάνονται και οι τουριστικές εγκαταστάσεις (προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή των τουριστικών εγκαταστάσεων). Επίσης, θα συμπεριλαμβάνονται και κίνητρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού,	1.000.000	ΥΠΕΝ& ΠΑ - Διεύθυνση Τουρισμού	3	3	ΜΕΣΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο.									
Μ07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση	44.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ		ΥΨΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ07.5	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες	15.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΧΑΜΗΛΟ		ΥΨΗΛΟ
Μ07.6	Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες	15.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ07.7	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο	15.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ07.8	Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)	1.000.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	3	2	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ			ΜΕΣΟ
Μ07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)	10.000	ΠΑ -Διεύθυνση Τουρισμού	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ			ΜΕΣΟ
Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	30.000(*)	ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος	40.000(*)	ΔΕΣΦΑ	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	επενδύσεων σε έργα προστασίας									
Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.	30.000(*)	Εταιρείες πετρελαιοειδών	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ
Μ08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους	20.000(*)	ΔΕΗ	1	2	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ			ΜΕΣΟ
Μ09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού	300.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	2	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.									
Μ09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	3	ΥΨΗΛΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς	60.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	1	ΜΕΣΟΣ		ΧΑΜΗΛΟ		ΧΑΜΗΛΟ
Μ09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.	5.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο	5.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.	15.000	Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών & Δικτύων	1	1	ΜΕΣΟΣ			ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ
Μ09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.	50.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	3	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ			ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.	30.000	ΠΑ - Διεύθυνση Τεχνικών Έργων	1	1	ΜΕΣΟΣ			ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ
Μ10.01	Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου	25.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους	400.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής	22.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)	400.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στις πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει και την προετοιμασία των συστημάτων υγείας σε πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω εμφάνισης επιδημιών και ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.	1.000.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	3	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ10.06	Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)	800.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ10.07	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και	150.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)		Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής							
Μ10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	25.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ10.09	Δράσεις επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την κλιματική αλλαγή	22.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής	100.000	ΠΑ - Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ11.01	Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας	300.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	2	ΜΕΣΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ11.02	Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.	350.000	ΠΑ - Διεύθυνση Διαχείρισης Μητροπολιτικών Υποδομών Περιφέρειας Αττικής	2	2	ΜΕΣΟΣ		ΜΕΣΟ		ΜΕΣΟ
Μ11.03	Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον	120.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	2	1	ΧΑΜΗΛΟΣ			ΧΑΜΗΛΟ	ΧΑΜΗΛΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
Μ11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.	5.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ
Μ11.05	Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων - Πρόγραμμα προσαρμογής των κατοικιών στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει μέτρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού, τη μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο. Προτεραιότητά να δοθεί σε κατοικίες κλιματικά ευάλωτων πληθυσμών ή/και σε κατοικίες εντός περιοχών υψηλής τρωτότητας(π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του	-	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Εκτιμώμενη Δαπάνη	Φορέας υλοποίησης	Κόστος[5]	Αποτελεσματικότητα[6]	Λόγος Κ/Α	Οικονομικό όφελος	Περιβαλλοντικό όφελος	Κοινωνικό όφελος	Συνολικό Όφελος
	ΠεΣΠΚΑ). Επίσης, προτείνεται να υλοποιηθεί και πρόγραμμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή νοσοκομείων, μουσείων και λοιπών δημόσιων κτιρίων, στο πλαίσιο δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.									
Μ11.06	Αύξηση του αστικού πρασίνου	1.500.000	ΠΑ - Διεύθυνση Διαχείρισης Μητροπολιτικών Υποδομών Περιφέρειας Αττικής	3	3	ΜΕΣΟΣ			ΥΨΗΛΟ	ΥΨΗΛΟ
Μ11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία	25.000	ΠΑ. Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής	1	2	ΥΨΗΛΟΣ			ΜΕΣΟ	ΜΕΣΟ

(*) Προτάθηκε να γίνει αύξηση εκτιμώμενης δαπάνης, (έγγραφο με αρ. πρωτ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/125459/2463//24-06-2021 θετικής γνωμοδότησης της της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

Πίνακας 5-2 Ιεράρχηση μέτρων

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	Μ01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	Μ01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια. Προτείνεται να συμπεριληφθούν και πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή της Περιφέρειας στην κλιματικής	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
		αλλαγή, καθώς και να διερευνηθεί η αξιοποίησή της για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησής των προτεινόμενων μέτρων M01.01, M03.13, M04.02, M05.01, M07.4, M07.9, M09.6, M10.01, M10.08 και M11.07. Επίσης, προτείνεται να διερευνηθούν τυχόν συνέργειες με τον υπό ανάπτυξη από τον ΟΦΥΠΕΚΑ εθνικό πληροφοριακό κόμβο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.		
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	M01.03	Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	M05.03	Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.06	Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.07	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	**1ης Προτεραιότητας**
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων	Βραχυπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2021)	2ης Προτεραιότητας
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ	M01.04	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην Κλιματική Αλλαγή	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.04	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΓΕΩΡΓΙΑ	M02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.08	Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.11	Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικαστάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.14	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής. Προτείνεται να ληφθούν υπόψιν και ενδεχόμενες μεταβολές στα όρια των υγροτόπων, συμπεριλαμβανομένης ενδεχόμενης μετατόπισής τους, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.15	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.02	Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.04	Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.8	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	Μ06.2	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
			ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στις πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει και την προετοιμασία των συστημάτων υγείας σε πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω εμφάνισης επιδημιών και ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΥΓΕΙΑ	M10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	M11.02	Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	M11.05	Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων - Πρόγραμμα προσαρμογής των κατοικιών στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει μέτρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού, τη μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο. Προτεραιότητά να δοθεί σε κατοικίες κλιματικά ευάλωτων πληθυσμών ή/και σε κατοικίες εντός περιοχών υψηλής τρωτότητας(π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου M11.03 και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ). Επίσης, προτείνεται να υλοποιηθεί και	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
		πρόγραμμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή νοσοκομείων, μουσείων και λοιπών δημόσιων κτιρίων, στο πλαίσιο δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.		
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.06	Αύξηση του αστικού πρασίνου	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	**1ης Προτεραιότητας**
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.02	Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού). Προτείνεται συνεργασία με υφιστάμενες τράπεζες σπόρων για την αποθήκευση γηγενούς γενετικού υλικού.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την κλιματική αλλαγή	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.02	Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.04	Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
			ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.05	Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.06	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.07	Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.10	Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.12	Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται: α) η ενημέρωση των χαρτών εύρους εξάπλωσης ειδών και τύπων οικοτόπων βάσει του έργου εποπτείας, για την παρακολούθηση των όποιων αλλαγών, σε σχέση και με τις ανωτέρω προτεινόμενες ρυθμίσεις για την ενίσχυση της οικολογικής συνοχής και διασύνδεσης των περιοχών του δικτύου NATURA και λοιπών προστατευόμενων περιοχών, β) η εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών τρωτότητας για επιλεγμένα απειλούμενα, προστατευόμενα και ενδημικά είδη της Περιφέρειας Αττικής.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
		και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.		
ΑΛΙΕΙΑ	Μ04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.5	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις. Προτείνεται το Μέτρο να εστιάσει στην εξοικονόμηση νερού για ύδρευση (οικιακή χρήση).	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	Μ05.6	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου. Προτείνεται να ενθαρρυνθεί η χρήση ανακυκλωμένου νερού και για άλλες χρήσεις πλέον της φυτικής παραγωγής και των χώρων πρασίνου (π.χ. δευτερεύουσες χρήσεις στη βιομηχανία)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	Μ06.1	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	Μ06.4	Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.2	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.3	Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων. Στο μέτρο συμπεριλαμβάνονται και οι τουριστικές εγκαταστάσεις (προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή των τουριστικών εγκαταστάσεων). Επίσης, θα συμπεριλαμβάνονται και κίνητρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού και την εγκατάσταση ΑΠΕ	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
		για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο.		
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.5	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.6	Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.8	Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Μ07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	M08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.01	**Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου**	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	M10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	Μ10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΥΓΕΙΑ	Μ10.09	Δράσεις επιμόρφωσης σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την κλιματική αλλαγή	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.01	Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.03	Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Μ11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία	Μεσοπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2023 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2028)	2ης Προτεραιότητας
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.03	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Μ03.09	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	**1ης Προτεραιότητας**
ΑΛΙΕΙΑ	Μ04.03	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο. Προτείνεται το μέτρο να ληφθεί υπόψη και σε περίπτωση οριοθέτησης και θεσμοθέτησης Περιοχών Οργανωμένης	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
		Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών καθώς και εκπόνησης θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων εντός της χωρικής αρμοδιότητας της Περιφέρειας Αττικής.		
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.01	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης- επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.03	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.05	Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία. Προτείνεται η έρευνα να εστιάσει στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα της Περιφέρειας Αττικής, με έμφαση στις σημαντικότερες καλλιέργειες και ποικιλίες (π.χ. αμπέλια), τις σημαντικότερες κτηνοτροφικές δραστηριότητες, καθώς και τις δυνατότητες ανάπτυξης νέων καλλιεργειών και ποικιλιών.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.08	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.09	Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με **συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων**.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Μ02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΑΛΙΕΙΑ	Μ04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην κλιματική αλλαγή	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας

ΤΟΜΕΑΣ	Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Περίοδος Εφαρμογής	Ιεράρχηση Προτεραιότητας
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	M05.7	Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	M06.3	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.1	Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	M07.7	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	M09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.	Μακροπρόθεσμο (Ανάθεση εντός 2028 με ορίζοντα υλοποίησης ως το 2035)	2ης Προτεραιότητας

6 Εξέταση ενσωμάτωσης των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε άλλες υφιστάμενες πολιτικές

Στο παρόν Κεφάλαιο εξετάζονται οι συνέργειες των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων με **άλλες πολιτικές της Περιφέρειας Αττικής**, όπως: πολιτικές διαχείρισης φυσικών καταστροφών, πολιτικές υποδομών κ.λπ.

Ο αναπτυξιακός σχεδιασμός της Αττικής για την περίοδο 2014-2020 αποσκοπεί στην ανάδειξη και ενίσχυση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της Περιφέρειας αλλά και στην αντιμετώπιση προβλημάτων όπως είναι η συρρίκνωση του παραγωγικού ιστού, η αποβιομηχάνιση, η αποχωροθέτηση δραστηριοτήτων, η ανεργία, ο κοινωνικός αποκλεισμός και η νέα φτώχεια. Επιπλέον, λόγω της μείωσης των δημοσίων και ιδιωτικών επενδύσεων, αλλά και της μείωσης των συνολικών πόρων των Ευρωπαϊκών διαρθρωτικών και επενδυτικών ταμείων (ΕΔΕΤ)[7], η αναπτυξιακή στρατηγική της Περιφέρειας εστιάζει σε πολιτικές και δράσεις με τη μέγιστη πολλαπλασιαστική επίδραση για την περιφερειακή οικονομία, καθώς και με τη μέγιστη δυνατή μόχλευση πόρων από τον ιδιωτικό τομέα και από άλλους δημόσιους και Κοινοτικούς οργανισμούς.

Η στρατηγική της Περιφέρειας Αττικής για την προγραμματική περίοδο 2014-2020 συμπυκνώνεται στην παραγωγική ανασυγκρότηση και χωρική και κοινωνική συνοχή με ορόσημο το έτος 2020 και προέκταση ανάδειξης των αποτελεσμάτων της επιχειρούμενης αναπτυξιακής διαδικασίας ακόμα και μετά το 2020.

Η αναπτυξιακή στρατηγική της Περιφέρειας που τίθεται με το χαρακτηρισμό «ΑΤΤΙΚΗ 2020+», εκφράζεται σε περιφερειακό επίπεδο με αναπτυξιακές πρωτοβουλίες και δράσεις, οι οποίες, μπορούν να ομαδοποιηθούν στα ακόλουθα «προγραμματικά έγγραφα»

- Το **Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας 2021**, στο οποίο η Αττική αναδεικνύεται ως «Μεσογειακή Πρωτεύουσα», και αναδεικνύει την νέα χωρική οργάνωση της Περιφέρειας,
- Τα **Τομεακά Επιχειρησιακά Προγράμματα** που χρηματοδοτούνται από το σύνολο των ΕΔΕΤ 2014-2020 όπως αποτυπώνονται στο Σύμφωνο Εταιρικής Σχέσης (ΣΕΣ),
- Το **ΠΕΠ Αττικής 2014-2020**, που χρηματοδοτείται από το ΣΕΣ 2014-2020 και συγκεκριμένα από το ΕΤΠΑ και το ΕΚΤ,
- Την **Περιφερειακή Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης** (ΠΣΕΕ), μέρος της οποίας χρηματοδοτείται επίσης από τους πόρους του ΠΕΠ Αττικής, συμπληρώνεται δε από τις αντίστοιχες παρεμβάσεις που σχεδιάζονται στο πλαίσιο του ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
- Τον **Περιφερειακό χάρτη φτώχειας**

Οι Αναπτυξιακές Προτεραιότητες της προγραμματικής περιόδου 2014-2020 για την Αττική έχουν ως ακολούθως:

Α. Η αναστροφή της συρρίκνωσης της παραγωγικής βάσης της Περιφέρειας και η βαθμιαία αναδιάρθρωση της με τη μετατόπιση σε κλάδους υψηλής προστιθέμενης αξίας και χαμηλής

[7] *Τα ευρωπαϊκά διαρθρωτικά και επενδυτικά ταμεία (ΕΔΕΤ), με προϋπολογισμό ύψους 454 δισ. ευρώ για την περίοδο 2014-2020, αποτελούν το βασικό εργαλείο της επενδυτικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ).*

περιβαλλοντικής όχλησης με στόχο τη δημιουργία θέσεων εργασίας, την ενίσχυση της εξωστρέφειας, την καινοτόμο επιχειρηματικότητα και τη φιλική και έξυπνη αξιοποίηση των ΤΠΕ.

Β. Η βελτίωση της ελκυστικότητας της Αττικής σαν τόπου κατοικίας και προσέλκυσης επενδύσεων, μέσω της προστασίας και αειφορικής διαχείρισης του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ο στόχος αυτός θα εξυπηρετηθεί από την εφαρμογή των Θεματικών Στόχων 4,5,6, και εν μέρει από το Θεματικό Στόχος 7 με την εφαρμογή ενός μίγματος παρεμβάσεων που στοχεύει στην πρωταρχικά στην εναρμόνιση με το περιβαλλοντικό κεκτημένο, στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχει η προστασία του περιβάλλοντος (ως αναδυόμενος τομέας οικονομικής δραστηριότητας), στη βελτίωση της ποιότητας του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος, που αποτελούν μαζί με την πολιτιστική κληρονομιά τα σημαντικότερα συγκριτικά πλεονεκτήματα της Περιφέρειας για την ενίσχυση και διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος της Περιφέρειας. Λόγω γεωγραφικής θέσης η Περιφέρεια είναι ευάλωτη στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και απαιτείται η σταδιακή προσαρμογή της.

Οι Θεματικοί Στόχοι 4,5,6 & 7 έχουν ως ακολούθως:

ΘΣ 04: Υποστήριξη της μετάβασης προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε όλους τους τομείς. Επιλεγμένες επενδυτικές προτεραιότητες:

- Προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις επιχειρήσεις
- Στήριξη της ενεργειακής απόδοσης, της έξυπνης διαχείρισης της ενέργειας και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δημόσιες υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων κτηρίων, και στον τομέα της στέγασης
- Προώθηση της χρήσης της συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού με υψηλή απόδοση βάσει της ζήτησης για χρήσιμη θερμότητα

ΘΣ 05: Προώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, πρόληψη και διαχείριση κινδύνων. Επιλεγμένη επενδυτική προτεραιότητα: Στήριξη των επενδύσεων για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή καθώς και των τεχνικών που βασίζονται στο οικοσύστημα:

- Μείωση του κινδύνου και των επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών και των επιπτώσεων τους στο περιβάλλον
- Άρση των αυξημένων κινδύνων από πλημμύρες στην Περιφέρεια
- Εφαρμογή Σχεδίων Διαχείρισης φυσικών καταστροφών και πλημμυρών και ενίσχυσης των μηχανισμών πολιτικής προστασίας
- Διαμόρφωση τεχνικού πλαισίου προστασίας και προβολής της βιοποικιλότητας στην Αττική, με έμφαση στις περιοχές Natura

ΘΣ 06: Διαφύλαξη και προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων. Επιλεγμένες επενδυτικές προτεραιότητες:

- Επενδύσεις στον τομέα των αποβλήτων,
- Επενδύσεις στον τομέα των υδάτων,
- Διατήρηση, προστασία, προώθηση και ανάπτυξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς

- Ανάληψη δράσης για τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος, την ανάπλαση των πόλεων, την αναζωογόνηση και την απολύμανση των υποβαθμισμένων περιβαλλοντικά εκτάσεων (συμπεριλαμβανομένων των προς ανασυγκρότηση περιοχών), τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και την προώθηση μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου

ΘΣ 07: Προώθηση των βιώσιμων μεταφορών και της άρσης των προβλημάτων σε βασικές υποδομές δικτύων

- Στήριξη ενός πολυτροπικού ενιαίου ευρωπαϊκού χώρου μεταφορών μέσω επενδύσεων στο δίκτυο ΔΕΔ-Μ
- Ενίσχυση της περιφερειακής κινητικότητας μέσω της σύνδεσης δευτερευόντων και τριτευόντων κόμβων με τις υποδομές ΔΕΔ-Μ, περιλαμβανομένων των πολυτροπικών κόμβων
- Ανάπτυξη και βελτίωση φιλικών προς το περιβάλλον και με χαμηλές εκπομπές άνθρακα συστημάτων μεταφορών (στα οποία περιλαμβάνονται και τα συστήματα χαμηλού θορύβου), συμπεριλαμβανομένων των εσωτερικών πλωτών οδών και των θαλάσσιων μεταφορών, των λιμένων, των πολυτροπικών συνδέσεων και των αερολιμενικών υποδομών, με σκοπό την προώθηση της βιώσιμης περιφερειακής και τοπικής κινητικότητας
- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της ασφάλειας του εφοδιασμού μέσω της ανάπτυξης έξυπνων συστημάτων διανομής, αποθήκευσης και μεταφοράς ενέργειας και μέσω της ενσωμάτωσης σε αυτά της διανεμόμενης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές

Γ. Η διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής Ο στόχος αυτός θα διασφαλιστεί με τη δημιουργία ενός «ολοκληρωμένου πλαισίου» κοινωνικής προστασίας και ενδυνάμωσης για τις ευπαθείς ομάδες και την άμβλυνση των παραγόντων που διογκώθηκαν από την κρίση και τα οποία οδηγούν σε φτώχεια και κοινωνικό αποκλεισμό σημαντικά τμήματα του πληθυσμού της Περιφέρειας. Οι παρεμβάσεις αυτές θα είναι στοχευμένες στις κοινωνικές υπο-ομάδες στις οποίες διακρίνονται τα μειονεκτούντα άτομα (ευάλωτες, ειδικές και λοιπές), ενώ διερευνάται ήδη η χωρική τους διάσταση, με συγκεκριμένα αποτελέσματα από την μέχρι τώρα αξιολόγηση των διακινούμενων ερωτηματολογίων.

Στο ΘΣ 5 ο οποίος αποτελεί τον κύριο μοχλό εφαρμογής των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, κατανέμεται το 8,38% των πόρων του ΠΕΠ με την έμφαση να δίδεται στη δημιουργία ενός επαρκούς πλέγματος αντιπλημμυρικής προστασίας και αντιμετώπισης των οξυμένων κινδύνων από την εκδήλωση δασικών πυρκαγιών (ΕΠ 5.α). Στο σύνολο του ΠΕΠ, ενδεικτικό ποσό της στήριξης που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για τους στόχους που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή ανέρχεται σε περίπου 199 εκ. € (21,8% ΠΕΠ)[8].

Είναι λοιπόν σαφές ότι σημαντικό μέρος των μέτρων 1ης προτεραιότητας για την Αττική μπορεί να ενσωματωθεί στον αναπτυξιακό σχεδιασμό της ΠΑ μέσω των υφιστάμενων χρηματοδοτικών της εργαλείων.

[8] *https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2017/06/klimatiki_alagi_parartimata.pdf*

7 Εξέταση συμβατότητας και συμπληρωματικότητας ΠεΣΠΚΑ με άλλα Περιφερειακά Σχέδια

Το πρόγραμμα Μέτρων του ΠεΣΠΚΑ παρουσιάζει μεγάλη συνάφεια, συμβατότητα και συμπληρωματικότητά με τους ακόλουθους Σχεδιασμούς της Περιφέρειας:

- Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών,
- Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας και
- Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθηνών – Αττικής,

όπως αναλυτικά παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 7-1 Εξέταση συμβατότητας και συμπληρωματικότητας ΠεΣΠΚΑ με άλλα Περιφερειακά Σχέδια

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
Μ01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια. Προτείνεται να συμπεριληφθούν και πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή της Περιφέρειας στην κλιματικής αλλαγή, καθώς και να διερευνηθεί η αξιοποίησή της για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των προτεινόμενων μέτρων Μ01.01, Μ03.13, Μ04.02, Μ05.01, Μ07.4, Μ07.9, Μ09.6, Μ10.01, Μ10.08 και Μ11.07. Επίσης, προτείνεται να διερευνηθούν τυχόν συνέργειες με τον υπό ανάπτυξη από τον ΟΦΥΠΕΚΑ εθνικό πληροφοριακό κόμβο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ01.03	Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Μ01.04	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην Κλιματική Αλλαγή	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ02.01	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης- επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ02.02	Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού). Προτείνεται συνεργασία με υφιστάμενες τράπεζες σπόρων για την αποθήκευση γηγενούς γενετικού υλικού.	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ02.03	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ02.04	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ02.05	Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία. Προτείνεται η έρευνα να εστιάσει στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα της Περιφέρειας Αττικής, με έμφαση στις σημαντικότερες καλλιέργειες και ποικιλίες (π.χ. αμπέλια), τις σημαντικότερες κτηνοτροφικές δραστηριότητες, καθώς και τις δυνατότητες ανάπτυξης νέων καλλιεργειών και ποικιλιών.	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ02.08	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ02.09	Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Μ02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
M02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την κλιματική αλλαγή	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.02	Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.03	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.04	Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.05	Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
M03.06	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.07	Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.08	Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος	**ΥΨΗΛΟΣ**	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
M03.09	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.10	Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών	**ΥΨΗΛΟΣ**	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.11	Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικατάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.12	Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται: α) η ενημέρωση των χαρτών εύρους εξάπλωσης ειδών και τύπων οικοτόπων βάσει του έργου εποπτείας, για την παρακολούθηση των όποιων αλλαγών, σε σχέση και με τις ανωτέρω προτεινόμενες ρυθμίσεις για την ενίσχυση της οικολογικής συνοχής και διασύνδεσης των περιοχών του δικτύου NATURA και λοιπών προστατευόμενων περιοχών, β) η εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών τρωτότητας για επιλεγμένα απειλούμενα, προστατευόμενα και ενδημικά είδη της Περιφέρειας Αττικής.	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.	**ΥΨΗΛΟΣ**	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M03.14	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής. Προτείνεται να ληφθούν υπόψιν και ενδεχόμενες μεταβολές στα όρια των υγροτόπων, συμπεριλαμβανομένης ενδεχόμενης μετατόπισής τους, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
M03.15	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην κλιματική αλλαγή	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M04.03	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο. Προτείνεται το μέτρο να ληφθεί υπόψη και σε περίπτωση οριοθέτησης και θεσμοθέτησης Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών καθώς και εκπόνησης θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων εντός της χωρικής αρμοδιότητας της Περιφέρειας Αττικής.	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
M05.02	Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M05.03	Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
M05.04	Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
M05.5	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις. Προτείνεται το Μέτρο να εστιάσει στην εξοικονόμηση νερού για ύδρευση (οικιακή χρήση).	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M05.6	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου. Προτείνεται να ενθαρρυνθεί η χρήση ανακυκλωμένου νερού και για άλλες χρήσεις πλέον της φυτικής παραγωγής και των χώρων πρασίνου (π.χ. δευτερεύουσες χρήσεις στη βιομηχανία)	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M05.7	Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M05.8	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M06.1	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ Μέτρο M06B0906	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M06.2	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M06.3	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M06.4	Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΝΑΙ Μέτρο M06B0906	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M07.1	Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M07.2	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M07.3	Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων. Στο μέτρο συμπεριλαμβάνονται και οι τουριστικές εγκαταστάσεις (προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή των τουριστικών εγκαταστάσεων). Επίσης, θα συμπεριλαμβάνονται και κίνητρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
	επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο.					
Μ07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ07.5	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ07.6	Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ07.7	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ07.8	Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μ09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.	ΜΕΣΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
M10.01	Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στις πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει και την προετοιμασία των συστημάτων υγείας σε πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω εμφάνισης επιδημιών και ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.06	Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.07	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.09	Δράσεις επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την κλιματική αλλαγή	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
M11.01	Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M11.02	Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M11.03	Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον	ΧΑΜΗΛΟΣ	ΧΑΜΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
M11.05	Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων - Πρόγραμμα προσαρμογής των κατοικιών στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει μέτρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού, τη μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο. Προτεραιότητά να δοθεί σε κατοικίες κλιματικά ευάλωτων πληθυσμών ή/και σε κατοικίες εντός περιοχών υψηλής τρωτότητας(π.χ. βάσει	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Α/Α	Περιγραφή μέτρου	Λόγος Κ/Α	Όφελος	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ:		
				ΣΔΛΑΠ	ΣΔΚΠ	ΡΣΑ
	και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ). Επίσης, προτείνεται να υλοποιηθεί και πρόγραμμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή νοσοκομείων, μουσείων και λοιπών δημόσιων κτιρίων, στο πλαίσιο δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.					
Μ11.06	Αύξηση του αστικού πρασίνου	ΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Μ11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία	**ΥΨΗΛΟΣ**	ΜΕΣΟ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

8 Συνέργεια και μεταφορά τεχνογνωσίας ΠεΣΠΚΑ με άλλα ΠεΣΠΚΑ και ειδικότερα με όμορων Περιφερειών

Η μεγαλύτερη εξάρτηση της Περιφέρειας Αττικής από άλλες όμορες και μη Περιφέρειες σχετίζεται με τη μεταφορά νερού. Λόγω του μεγέθους του πληθυσμού, οι μόνιμες και εποχιακές ανάγκες είναι σημαντικές, σε συνδυασμό με την σχεδόν πλήρη ανεπάρκεια των τοπικών πόρων, απαιτείται η μεταφορά σημαντικών ποσοτήτων νερού από **τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας**. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται από τη **λίμνη Υλίκη και τον ταμιευτήρα του Μόρνου**, που ανήκουν διοικητικά στην **Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας**, και τον ταμιευτήρα **Εύηνου,** που ανήκει διοικητικά στην **Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας**. Ο Μόρνος και ο Εύηνος ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (EL04) και η Υλίκη στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07). Επίσης, σε νησιά της Περιφέρειας μεταφέρεται νερό με υδροφόρα πλοία από την **Περιφέρεια Πελοποννήσου**.

Έτσι, πέραν του τομέα των Υδατικών Πόρων, σε επίπεδο όμορων γεωγραφικών ενοτήτων απαιτείται συντονισμός στους τομείς των δασικών οικοσυστημάτων και των παράκτιων ζωνών (Περιφέρειες Πελοποννήσου και Στερεάς Ελλάδας) και των υδατοκαλλιεργειών (Περιφέρεια Πελοποννήσου).

Ακολούθως παρουσιάζονται τα Μέτρα των άλλων ΠεΣΠΚΑ.

Πίνακας 8-1 Μέτρα ΠεΣΠΚΑ Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας

Κωδικός	Μέτρο
STE_M01	Ίδρυση Παρατηρητηρίου για την Κλιματική Αλλαγή (ΠΚΑ)
STE_M02	Ανάπτυξη Ηλεκτρονικής Ενημερωτικής Πύλης (Portal) για την Προσαρμογή
STE_M03	Δημιουργία Περιφερειακού Ερευνητικού- Τεχνολογικού CLUSTER για την προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή
STE_M04	Συντονιστής στην Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία Σύμφωνο των Δημάρχων
STE_M05	Ανάπτυξη Δράσεων Εκπαίδευσης- Ενημέρωσης Πολιτών, Τοπικών Αρχών και μαθητών για την Επίδραση και Προσαρμογή της Κλιματικής Αλλαγής
STE_06	Επικαιροποίηση του επιχειρησιακού σχεδιασμού της υπηρεσίας Πολιτικής Προστασίας
STE_M07	Πρόβλεψη δημιουργίας χώρων υποδοχής και βραχυχρόνιας διαμονής πολιτών για την αντιμετώπιση έκτακτων φυσικών φαινομένων
STE_M08	Εγκατάσταση Αγρομετεωρολογικού Δικτύου
STE_M09	Ανάπτυξη Συστημάτων Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρικών Φαινομένων
STE_M10	Παρακολούθηση Παράκτιας Τρωτότητας - Διάβρωσης
STE_M11	Ολοκληρωμένο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης - πυρανίχνευσης δασικών πυρκαγιών
STE_M12	Έργα Αειφορικής Διαχείρισης Δασικών Πόρων
STE_M13	Ανάπτυξη εργαλείων διαχείρισης και ελέγχου Αρδευτικού Ύδατος
STE_M14	Πρόγραμμα Παρακολούθησης και Προστασίας Θαλασσίων Υδάτων και ακτών κολύμβησης
STE_M15	Παρακολούθηση Ποσοτικής και Ποιοτικής Κατάστασης Υδατικών Πόρων Περιφέρειας
STE_M16	Μελέτη τρωτότητας υπόγειων υδατικών συστημάτων
STE_M17	Παρακολούθηση Μεταβολής Επιπέδου βάσης επιφανειακής απορροής υδατικών πόρων
STE_M18	Σύνταξη – Επικαιροποίηση Γενικών Σχεδίων Ύδρευσης (Master Plans) και υλοποίηση Σχεδίων Ασφάλειας Νερού
STE_M19	Σύνταξη – Επικαιροποίηση Σχεδίου Αντιμετώπισης Φαινομένων Λειψυδρίας και Ξηρασίας
STE_M20	Σύνταξη – Επικαιροποίηση Στρατηγικών Σχεδίων (Master Plan) Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας
STE_M21	Μέτρα Πρόληψης και Διαχείρισης Κινδύνων από Πλημμύρες
STE_M22	Σχεδιασμός, Μελέτη και Κατασκευή Τεχνικών Έργων Προστασίας Ακτών
STE_M23	Κατάρτιση Ακτολογίου
STE_M24	Καθορισμός Ζωνών Προστασίας μεταξύ Αιγιαλού και Οικιστικών Ζωνών Ανάπτυξης Περιφέρειας
STE_M25	Μηχανισμός Παρακολούθησης εισβολής ξενικών θαλάσσιων ειδών
STE_M26	Δημιουργία Τράπεζας Διατήρησης Γενετικού Υλικού
STE_M27	Εκτίμηση επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής ανά υγροτοπικό οικοσύστημα της περιφέρειας και εξειδικευμένες δράσεις / παρεμβάσεις προσαρμογής και προστασίας από ακραία φαινόμενα και σχεδιασμός έργων προσαρμογής
STE_M28	Μελέτη Αξιολόγησης και Καταγραφής Τρωτότητας Εδαφών σε Φαινόμενα Διάβρωσης και Ερημοποίησης
STE_M29	Παρεμβάσεις Προστασίας από Διάβρωση – Ερημοποίηση Εδαφών

Κωδικός	Μέτρο
STE_M30	Ειδική Χωρική Μελέτη εκτίμησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και αξιολόγηση τρωτότητας υφιστάμενων καλλιεργειών λόγω της κλιματικής αλλαγής
STE_M31	Ειδική Χωρική Μελέτη επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις υποδομές
STE_M32	Ανάπτυξη μεθοδολογίας υπολογισμού ανθρακικού αποτυπώματος σε εμβληματικές καλλιέργειες της περιφέρειας
STE_M33	Χωρικής Μελέτη εκτίμησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και αξιολόγηση τρωτότητας στην κτηνοτροφία λόγω της κλιματικής αλλαγής
STE_M34	Μελέτη επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα δάση
STE_M35	Μελέτη ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας για την εκμετάλλευση βιοαποβλήτων και παραγωγή ενέργειας
STE_M36	Ειδική χωρική μελέτη επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής σε αλιευτικούς λιμένες και καταφύγια
STE_M37	Ειδική μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό
STE_M38	Επικαιροποίηση στρατηγικού και επιχειρησιακού σχεδίου τουριστικής ανάπτυξης με τα στοιχεία των κλιματικών μεταβολών και κινδύνων
STE_M39	Αστική Αναζωογόνηση πόλεων μέσω αναπλάσεων περιοχών και δημοσίων κτηρίων
STE_M40	Μελέτη για την εκτίμηση και διαχείριση του κλιματικού κινδύνου για τις εγκατεστημένες επιχειρήσεις στην Περιφέρεια
STE_M41	Ειδική Μελέτη εκτίμησης κινδύνου της δημόσιας υγείας λόγω εξάπλωσης νόσων και ασθενειών
STE_M42	Ειδική Μελέτη διασφάλισης ασφάλειας και υγείας της εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων

Πίνακας 8-2 Μέτρα ΠεΣΠΚΑ Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας

Κωδικός	Μέτρο
ΑΛ1	Μελέτη και κατασκευή αλιευτικών καταφύγιων
ΑΛ2	Βελτίωση του συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής των αλιευτικών αποθεμάτων και παρακολούθηση και καταγραφή διαχρονικών μεταβολών των περιβαλλοντικών παραμέτρων σε Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών
ΑΛ3	Δημιουργία ενυδρείων με τοπικά θαλάσσια είδη και χώρων αναπαραγωγής τοπικών ειδών
ΑΛ4	Δράσεις προστασίας βιοποικιλότητας θαλάσσιου περιβάλλοντος από ξενικά είδη, αλλαγές στη σύνθεση του φυτοπλαγκτόν κλπ.
ΑΣΘ1	Δημιουργία Ακτολογίου
ΑΣΘ2	Μελέτη τρωτότητας παράκτιων περιοχών παρακολούθηση, καταγραφή και αντιμετώπιση παράκτιας διάβρωσης, παράκτιων πλημμύρων και ανόδου της στάθμης της θάλασσας
ΑΣΘ3	Χάραξη αιγιαλού και παραλίας
ΑΣΘ4	Αναθεώρηση των σχεδίων χρήσεων γης . Καθορισμός Ζωνών Προστασίας μεταξύ Αιγιαλού και Οικιστικών Ζωνών Ανάπτυξης Περιφέρειας
ΑΣΘ5	Σχέδιο διαχείρισης παράκτιας ζώνης
ΑΣΘ6	Υλοποίηση πιλοτικών έργων προστασίας ακτών
ΑΥ1	Κατάρτιση ειδικών σχεδίων δράσης για την αντιμετώπιση των υγειονομικών προβλημάτων λόγω κλιματικής αλλαγής και αιφνίδιων καταστροφών
ΑΥ2	Χαρτογράφηση ευπαθών ομάδων και δημιουργία δικτύων υποστήριξης
ΑΥ3	Δημιουργία κλιματιζόμενων χώρων
ΒΙ1	Εκτίμηση επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα υγροτοπικά οικοσυστήματα και στους υγροτόπους της Περιφέρειας, εξειδικευμένες δράσεις /παρεμβάσεις προσαρμογής και προστασίας από ακραία φαινόμενα και σχεδιασμός έργων προσαρμογής
ΒΙ2	Επόπτευση και φύλαξη Προστατευόμενων Περιοχών
ΒΙ3	Απομάκρυνση υλικών και απομάκρυνση αυθαιρέτων
ΒΙ4	Ίδρυση και στελέχωση των Φορέων Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών
ΒΙ5	Απαιτούμενα τεχνικά έργα και δράσεις για την προστασία προστατευόμενων περιοχών από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
ΒΙ6	Μείωση των πιέσεων σε τρωτά οικοσυστήματα - Υπερβόσκηση
ΒΙ7	Απεικόνιση της δυναμικής εξέλιξης Βιοποικιλότητας
ΒΙ8	Έλεγχος των πηγών θαλάσσιας ρύπανσης και καταπολέμηση των ατυχημάτων ρύπανσης
ΒΙ9	Δημιουργία Τράπεζας Διατήρησης Γενετικού Υλικού
Γ1	Εκσυγχρονισμός και αποκατάσταση αποχετευτικών/αποστραγγιστικών δικτύων σε πεδινές (αγροτικές) περιοχές
Γ2	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα
Γ3	Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης
Γ4	Καταγραφή εμφάνισης ζωονόσων, φυτοπαθογόνων εντόμων και ζιζανίων
Γ5	Ενίσχυση δράσεων δακοκτονίας και άλλων ασθενειών της ελιάς
Γ6	Συμπλήρωση του εγκατεστημένου δικτύου αγρομετεωρολογικών σταθμών στην ΠΠ
Δ01	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε δασικές εκτάσεις και αναθεώρηση σχεδίων διαχείρισης δασικών εκτάσεων και αστικού και περιαστικού πρασίνου και μείωση πιέσεων σε τρωτά οικοσυστήματα
Δ02	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε δασολιβαδικές εκτάσεις και αναθεώρηση σχεδίων βόσκησης
Δ03	Στήριξη για την πρόληψη ζημιών σε δάση από δασικές πυρκαγιές, φυσικές καταστροφές και καταστροφικά συμβάντα
Δ04	Στήριξη για την πρόληψη ζημιών σε δάση από εκδήλωση επιδημιών εντόμων αι παθογόνων οργανισμών
Δ05	Χρηματοδότηση Διαχειριστικών Μελετών Ιδιωτικών/Δημοτικών Δασών
Δ06	Ενίσχυση της αναγέννησης με σπορά ή φύτευση / δράσεις δάσωσης.
ΔΠ1	Αναβάθμιση/ Δημιουργία μηχανισμού αποτίμησης ζημιών και αποζημιώσεων στα κτίρια, λόγω πλημμύρας
ΔΠ2	Αστική Αναζωογόνηση πόλεων μέσω αναπλάσεων περιοχών και δημοσίων κτιρίων
Ε1	Μελέτη αξιολόγησης τρωτότητας των δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας έναντι της κλιματικής αλλαγής
Ε2	Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων για την διαχείριση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας
Ε3	Αξιολόγηση τρωτότητας των προτεινόμενων θέσεων εγκατάστασης ΑΠΕ
Ε4	Εκτίμηση τρωτότητας θερμικών σταθμών
Ε5	Εκπόνηση μελέτης «τρωτότητας» των Υδροηλεκτρικών Σταθμών Λάδωνα και των σχεδιαζόμενων νέων ΥΗΣ
ΕΞ1	Εκπόνηση μελέτης των κινδύνων που απορρέουν από τα ακραία καιρικά φαινόμενα
ΚΤ1	Άρση - εκβραχισμός ασταθών υλικών και επικρεμάμενων εδαφικών και βραχωδών μαζών από τα πρανή.
ΚΤ2	Μελέτη και τεχνικά έργα διευθέτησης ορεινών υδρολεκανών

Κωδικός	Μέτρο
ΚΤ3	Μελέτη συγκράτησης πρανών σε ρέματα
ΚΤ4	Μέτρα για τον μετριασμό έντασης διάβρωσης και απόσπασης και μεταφοράς υλικού.
Μ1	Αξιολόγηση τρωτότητας υποδομών μεταφορών της Περιφέρειας Πελοποννήσου
Μ2	Αποτύπωση και καταγραφή απαιτούμενων τεχνικών έργων για την προστασία από πλημμύρες οδικών υποδομών, αεροδρομίων και λιμενικών εγκαταστάσεων
Μ3	Κατασκευή τεχνικών έργων για την προστασία από πλημμύρες των αγκυροβολίων και των υποδομών λιμενικών εγκαταστάσεων
Μ4	Κατασκευή τεχνικών έργων και δράσεις ενίσχυσης της ασφάλειας του οδικού δικτύου
Μ5	Κατασκευή τεχνικών έργων και δράσεις ενίσχυσης της ασφάλειας των αεροδρομίων
ΟΔ1	Παρατηρητήριο για την παρακολούθηση της υλοποίησης του Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Πελοποννήσου,
ΟΔ2	Ανάπτυξη Δράσεων Εκπαίδευσης - Ενημέρωσης Πολιτών, Τοπικών Αρχών και μαθητών και Διοργάνωση Σεμιναρίων σε στοχευμένες επαγγελματικές ομάδες για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής και τις δράσεις προσαρμογής σε αυτή
ΟΔ3	Δράσεις προσαρμογής ΟΤΑ Α' βαθμού
ΟΔ4	Δράσεις Προσαρμογής της Πολιτικής Προστασίας
ΟΔ5	Ανάπτυξη Ηλεκτρονικής Πύλης (Portal) για την Προσαρμογή
ΟΔ6	Δημιουργία Περιφερειακού Ερευνητικού- Τεχνολογικού CLUSTER για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
ΟΔ7	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης
ΟΔ8	Συγκρότηση επιτροπής συντονισμού και υλοποίησης ΠεΣΠΚΑ και δράσεις οικοδόμησης ανθρώπινου δυναμικού των υπηρεσιών που θα υλοποιήσουν το ΠεΣΠΚΑ
ΠΚ1	Εκπόνηση μελετών για την διερεύνηση κινδύνων σε μνημεία, μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους στην Περιφέρεια Πελοποννήσου.
ΠΚ2	Μέτρα προστασίας αρχαιολογικών χώρων
ΠΚ3	Έργα προστασίας αρχαιολογικών χώρων
ΠΛ1	Σύνταξη Στρατηγικών Σχεδίων (Master Plan) Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας
ΠΛ2	Μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων και εγκαταστάσεων στο πλαίσιο σύνταξης των μελετών Τοπικού Χωρικού Σχεδιασμού / Ειδικού Χωρικού Σχεδιασμού και Ρυμοτομικού Σχεδιασμού (Τ.Χ.Σ./Ε.Χ.Σ.) και Ρυμοτομικά Σχέδια Εφαρμογής (Ρ.Σ.Ε.)
ΠΛ3	Πολεοδομικές και οικιστικές ρυθμίσεις σε πόλεις και οικισμούς εντός της ζώνης πλημμύρας ΙΟΟετίας
ΠΛ4	Κατάρτιση κανονισμού απαιτούμενων ενεργειών αποκατάστασης παροχετευτικότητας κοίτης ρεμάτων, συντήρησης και διαχείρισης της παρόχθιας βλάστησης
ΠΛ5	Ειδικές ρυθμίσεις για την αντιμετώπιση πλημμυρικών κινδύνων σε ιρλανδικές διαβάσεις
ΠΛ6	Μελέτη για την αντιμετώπιση επιπτώσεων στους τομείς ύδρευσης και αποχέτευσης
ΠΛ7	Έργα αντικατάστασης και συμπλήρωσης υφιστάμενων δικτύων αποχέτευσης ομβρίων υδάτων πλακοσκεπών αγωγών, ρεμάτων, χειμάρρων και συνοδών έργων
ΠΛ8	Εκστρατείες ευαισθητοποίησης κοινού, τοπικών αρχών και κοινοτήτων, έναντι πλημμυρικού κινδύνου
ΠΛ9	Ανάπτυξη Συστημάτων'Εγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρικών Φαινομένων
ΠΛ10	Ενσωμάτωση προβλέψεων και μέτρων προσαρμογής έναντι της κλιματικής αλλαγής στο ΣΔΚΠ
ΠΛ11	Μελέτες Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας
ΠΛ12	Μέτρα για τον μετριασμό έντασης διάβρωσης και απόσπασης και μεταφοράς υλικού (δημιουργία μικροφραγμάτων).
Τ1	Ενέργειες που θα ενισχύσουν την παράταση της τουριστικής περιόδου.
Τ2	Ενέργειες που θα ενισχύσουν την παράταση της τουριστικής περιόδου. Παρεμβάσεις αξιοποίησης προστασίας φυσικού περιβάλλοντος για την ενίσχυση και την παράταση της τουριστικής περιόδου
Τ3	Επιδότηση Τουριστικών Επιχειρήσεων για την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή
Τ4	Επικαιροποίηση Επιχειρησιακού Σχεδίου Τουριστικής Ανάπτυξης
ΥΣ1	Σύνταξη / Επικαροποίηση Γενικών Σχεδίων ύδρευσης (Masterplan)
ΥΣ2	Καταγραφή των απολήψεων και των απωλειών και εγκατάσταση συστημάτων τηλεελέγχου για έλεγχο διαρροών και-διαχείρισης της ζήτησης
ΥΣ3	Μελέτη έργων ενίσχυσης δυναμικότητας δικτύων ύδρευσης
ΥΣ4	Δράσεις ενίσχυσης, αποκατάστασης, εκσυγχρονισμού δικτύων ύδρευσης και αντιμετώπιση διαρροών
ΥΣ5	Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις και αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων
ΥΣ6	Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες
ΥΣ7	Καθορισμός και οριοθέτηση ζωνών ή/και μέτρων προστασίας σημείων υδροληψίας ύδατος, που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση από υπόγεια υδατικά συστήματα
ΥΣ8	Προστασία υδροληπτικών έργων επιφανειακών υδάτων για ύδρευση
ΥΣ9	Υλοποίηση Σχεδίων Ασφάλειας Νερού

Κωδικός	Μέτρο
ΥΣ10	Ηλεκτρονική ετήσια καταγραφή μετρήσεων των απολήψεων επιφανειακών και υπογείων υδάτων
ΥΣ11	Διερεύνηση των συνθηκών εφαρμογής τεχνητών εμπλουτισμών υπόγειων υδροφόρων συστημάτων ως μέσο ποσοτικής ενίσχυσης και ποιοτικής προστασίας των ΥΥΣ, με προτεραιότητα στα ΥΥΣ με κακή κατάσταση και αντιμετώπιση της υφαλμύρινσης.
ΥΣ12	Ενίσχυση περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων και ελέγχων
ΥΣ13	Προϋποθέσεις αδειοδότησης νέων/επέκτασης υφισταμένων μονάδων υδατοκαλλιέργειας
ΥΣ14	Προσδιορισμός επιλεγμένων περιοχών λήψης φερτών υλικών για τις ανάγκες τεχνικών έργων
ΥΣ15	Προστασία ΥΥΣ που εντάσσονται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών πόσιμου ύδατος και καθορισμός θεσμικού πλαισίου προστασίας
ΥΣ16	Μελέτες για κατασκευή λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων και των αντίστοιχων δικτύων άρδευσης και ύδρευσης
ΥΣ17	Κατασκευή έργων αποθήκευσης επιφανειακού νερού
ΥΣ18	Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων

Πίνακας 8-3 Μέτρα ΠεΣΠΚΑ Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (ΠΔΕ)

Κωδικός	Μέτρο
1.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης για την διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία σε επίπεδο Περιφέρειας και πρόταση των κατάλληλων μέτρων προσαρμογής.
1.1.1	Συμμετοχή της Περιφέρειας σε ερευνητικά προγράμματα (LIFE, Horizon) για την πιλοτική εφαρμογή μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, σε επιλεγμένα γεωργικά είδη με οικονομική σημασία για την Περιφέρεια.
1.1.3	Διενέργεια ενημερωτικών ημερίδων, εκπαιδευτικών σεμιναρίων κλπ προς τους αγρότες και τους αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες της ΠΔΕ, για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τομέα της γεωργίας, τις καλλιεργητικές τεχνικές που ενδείκνυνται για τις νέες κλιματικές συνθήκες της Περιφέρειας, τις ανθεκτικές ποικιλίες στις υψηλές θερμοκρασίες κλπ.
1.2.1	Ενσωμάτωση των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης της Περιφέρειας.
1.3.1	Καταγραφή σε ετήσια βάση του βαθμού ερημοποίησης των εδαφών της Περιφέρειας
1.4.1	Εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή καλλιεργειών στην ΠΔΕ με χαμηλές απαιτήσεις σε νερό.
1.4.1	Παροχή κινήτρων προς τους αγρότες για εφαρμογή λιγότερο υδροβόρων ή/και ξηρικών καλλιεργειών.
1.4.3	Εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή του ενδεδειγμένου προγράμματος και των κατάλληλων συστημάτων άρδευσης με βάση τα είδη καλλιεργειών και τις πραγματικές τους ανάγκες σε νερό καθώς και τις τοπικές συνθήκες και τη διαθεσιμότητα αρδευτικού νερού.
1.4.4	Υποστήριξη των αγροτών (τεχνική ή/και οικονομική) για την εγκατάσταση νέων συστημάτων άρδευσης.
1.4.5	Συντήρηση των υφιστάμενων δικτύων για την μείωση των απωλειών νερού κατά τη μεταφορά, με σκοπό τη μείωση της σπατάλης του αρδευτικού νερού
1.5.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης για τη διερεύνηση των κατάλληλων καλλιεργητικών τεχνικών για την ΠΔΕ
1.5.2	Συμμετοχή της Περιφέρειας σε ερευνητικά προγράμματα για την πιλοτική εφαρμογή νέων (εναλλακτικών) καλλιεργητικών μεθόδων σε επιλεγμένα είδη ή γεωγραφικές περιοχές
1.5.3	Εκπόνηση μελέτης προσδιορισμού του γηγενούς γενετικού υλικού (ποικιλίες κλπ.) που είναι κατάλληλο για καλλιέργεια στην ΠΔΕ υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής (π.χ. υλικό ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες, ξηρασία κλπ.)
1.5.4	Δημιουργία Τράπεζας Σπόρων γηγενούς γενετικού υλικού
1.6.1	Έκδοση Οδηγού από την Περιφέρεια με τις περιοχές αυξημένου κινδύνου, τα είδη των πιθανών κινδύνων, τους τρόπους μετεγκατάστασης της εκμετάλλευσης και τις δυνατότητες υλοποίησης της μετεγκατάστασης.
1.6.2	Παροχή οικονομικών κινήτρων για τη μεταφορά γεωργικών εκμεταλλεύσεων από περιοχές υψηλού κινδύνου σε περιοχές χαμηλού κινδύνου.
1.6.3	Δημιουργία μηχανισμού από την Περιφέρεια, με τον οποίο θα ορίζονται οι αρμοδιότητες των υπηρεσιών, οι όροι υπαγωγής στο πρόγραμμα μετεγκατάστασης της εκμετάλλευσης και τα οικονομικά κίνητρα.
1.6.4	Δημιουργία συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης στην ΠΔΕ για ακραία φαινόμενα (πλημμύρες, υψηλές θερμοκρασίες, πυρκαγιές κλπ.). Για την ενημέρωση το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιεί τεχνολογίες επικοινωνίας βάσει τοποθεσίας και πληθυσμού, κινητά τηλέφωνα, καθώς και μέσα κοινωνικής δικτύωσης
1.6.5	Έργα προσωρινής αποθήκευσης υδάτων (δεξαμενές κλπ.), ανάντη γεωργικών περιοχών που κινδυνεύουν από πλημμυρικά φαινόμενα (πχ εντός ΖΥΔΚΠ).
2.1.1	Ενσωμάτωση των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στα διαχειριστικά σχέδια δασών της Περιφέρειας.
2.2.1	Κατάταξη των δασών ανάλογα με τον κίνδυνο πυρκαγιάς και καθορισμός περιοχών υψηλού κινδύνου.
2.2.2	Ενίσχυση υποδομών για τη βελτίωση της πυροπροστασίας των δασών της ΠΔΕ (πχ. αντιπυρικές ζώνες, δασικοί δρόμοι κλπ.). Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης. Εφαρμογή του μέτρου με ιεράρχηση σύμφωνα με τη σειρά προτεραιότητας του ΠΕΣΠΚΑ.
2.2.3	Ετήσιος προγραμματισμός και υλοποίηση κατάλληλων επεμβάσεων για τον περιορισμό της εύφλεκτης βιομάζας που αποτελεί κύρια εστία έναρξης και επέκτασης δασικών πυρκαγιών.
2.2.4	Εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και ανάπτυξη λογισμικού ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών.
2.2.5	Ενίσχυση των δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού για την προστασία των δασών από πυρκαγιές.
2.2.6	Εφαρμογή πιλοτικών δράσεων και αξιοποίηση αποτελεσμάτων υφιστάμενων ή νέων πιλοτικών δράσεων.
2.3.1	Επίσπευση των διαδικασιών αποκατάστασης των ευδιάβρωτων καμένων εκτάσεων για την προστασία και σταθεροποίηση του εδάφους (π.χ. σπορά με κατάλληλα σπορομίγματα, μετά την εκδήλωση της πυρκαγιάς, στις αρχές της φθινοπωρινής περιόδου, συνδυαστικά με την τοποθέτηση κλαδοφραγμάτων, για τη συγκράτηση του χώματος).
2.3.2	Εκπόνηση μελετών για την προστασία και αποκατάσταση των πυρόπληκτων δασικών εκτάσεων της Περιφέρειας. Εφαρμογή του μέτρου με ιεράρχηση σύμφωνα με τη σειρά προτεραιότητας του ΠΕΣΠΚΑ.
2.3.3	Εφαρμογή των μέτρων προστασίας και αποκατάστασης, βάσει των εκπονηθέντων μελετών, με ιεράρχηση ομοίως ως άνω.

Κωδικός	Μέτρο
2.3.4	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού για την προσέλκυση εθελοντών για την υλοποίηση αναδασώσεων πυρόπληκτων περιοχών.
3.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης για την περαιτέρω ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα οικοσυστήματα της ΠΔΕ και τον προσδιορισμό των πλέον τρωτών οικοτόπων/ενδιαιτημάτων και ειδών χλωρίδας και πανίδας.
3.2.1	Ενσωμάτωση της παραμέτρου της κλιματικής αλλαγής και των αποτελεσμάτων του ΠΕΣΠΚΑ κατά τη διαμόρφωση των σχεδίων διαχείρισης των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 της ΠΔΕ, τα οποία είναι εν εξελίξει.
3.2.1	Ενίσχυση της οικολογικής συνοχής του Δικτύου Natura 2000 της ΠΔΕ (πρόβλεψη σχεδιασμού και ανάπτυξης οικολογικών διαδρομών μεταξύ των περιοχών του Δικτύου, ώστε να διευκολύνονται οι μετακινήσεις των τρωτών ειδών σε καταλληλότερα γι' αυτά ενδιαιτήματα, λόγω κλιματικής αλλαγής).
3.2.3	Ρυθμίσεις χρήσεων γης για την αναχαίτιση της περαιτέρω μείωσης και του κατακερματισμού των φυσικών οικοσυστημάτων καθώς και της απώλειας των ενδιαιτημάτων σπάνιων, απειλούμενων ή και προστατευόμενων ειδών χλωρίδας και πανίδας.
3.2.4	Ενίσχυση των οικοσυστημικών λειτουργιών (δράσεις προστασίας, αειφορική διαχείριση κλπ.).
3.2.5	Συμμετοχή της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας σε συγχρηματοδοτούμενα Ευρωπαϊκά και διεθνή προγράμματα (όπως το LIFE-IP AdaptInGR), για την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή.
3.2.6	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα.
3.2.7	Προώθηση μέτρων διατήρησης της βιοποικιλότητας (ενίσχυση των τρωτών στοιχείων της βιοποικιλότητας στο φυσικό τους περιβάλλον μέσω της δημιουργίας αποθεμάτων in situ αλλά και ex situ διατήρηση αυτών μέσω της δημιουργίας τραπεζών σπερμάτων και γενετικού υλικού).
3.2.8	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών σε Περιφερειακό επίπεδο, για δασικά συγκροτήματα με σκοπό τη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής τους, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας.
3.2.9	Ανάληψη δράσης για τη διατήρηση της οικολογικής παροχής των ποτάμιων ΥΣ καθώς και τη διατήρηση του οικολογικού δυναμικού σε ΙΤΥΣ, με κατάλληλη ιεράρχησή τους.
3.3.1	Ανάπτυξη συστήματος παρακολούθησης της κινητικότητας των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών για τον έγκαιρο εντοπισμό τους.
3.3.2	Ανάπτυξη συστήματος παρακολούθησης για την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών και επιδημιών.
3.4.1	Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση σχετικά με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή.
4.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης διερεύνησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τομέα της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών, σε επίπεδο Περιφέρειας. Πρόταση μέτρων προσαρμογής.
4.1.2	Χαρτογράφηση της μετακίνησης των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και ιχθυοπληθυσμών.
4.1.3	Μελέτη και καταγραφή των διαχρονικών διακυμάνσεων των θαλάσσιων περιβαλλοντικών παραμέτρων που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή στις περιοχές 1ης προτεραιότητας καθώς και στην περιοχή της λιμνοθάλασσας του Μεσολογγίου.
4.1.4	Εκπαιδευτικά προγράμματα και παροχή τεχνικής καθοδήγησης στους επαγγελματίες αλιείς και υδατοκαλλιεργητές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (ενημέρωση για νέες ανθεκτικές τεχνικές υδατοκαλλιεργειών, αλλαγές στους αλιευτικούς πόρους της Περιφέρειας κλπ).
4.2.1	Ενσωμάτωση της παραμέτρου της κλιματικής αλλαγής κατά την χωροθέτηση ΠΟΑΥ.
4.3.1	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης μετεγκατάστασης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που έχουν εκτιμηθεί ως 1ης προτεραιότητας, σε περιοχές χαμηλότερης τρωτότητας.
4.3.1	Τεχνικοοικονομική μελέτη για την αξιολόγηση επάρκειας των έργων προστασίας αλιευτικών λιμένων και καταφυγίων από ακραία κλιματικά φαινόμενα.
4.3.3	Δημιουργία μηχανισμού παροχής αποζημιώσεων για απώλειες εισοδήματος λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων.
5.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης για τον προσδιορισμό των πλέον ευπαθών υδατικών συστημάτων της ΠΔΕ και για την εκτίμηση του κινδύνου μη διαθεσιμότητας υδάτινων πόρων σε Περιφερειακό επίπεδο λόγω των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών.
5.1.2	Εφαρμογή ενός δικτύου παρακολούθησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα υπόγεια ύδατα και στους ταμιευτήρες της ΠΔΕ (ανάπτυξη τηλεμετρικού δικτύου για την συνεχόμενη μέτρηση βροχοπτώσεων, στάθμης και παροχών στα σημαντικότερα υδάτινα σώματα της Περιφέρειας).
5.2.1	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και χρήσεις (γεωργία, τουρισμός, βιομηχανία, οικιστικός τομέας).
5.2.2	Συντήρηση, επισκευή και εκσυγχρονισμός των δικτύων ύδρευσης της ΠΔΕ.
5.2.3	Εγκατάσταση εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού στα δημόσια κτίρια της ΠΔΕ. Παροχή κινήτρων για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού στις ιδιωτικές επιχειρήσεις και στον οικιακό τομέα (π.χ παροχή δωρεάν εξοπλισμού, επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων κλπ).
5.2.4	Βελτιστοποίηση των υφιστάμενων μεθόδων αποθήκευσης νερού και δημιουργία νέων, εάν απαιτείται, ιδίως με την αντικατάσταση αντλήσεων κατά τη διάρκεια των περιόδων χαμηλής ροής.

Κωδικός	Μέτρο
5.3.1	Κατασκευή νέων ΕΕΛ ή αναβάθμιση των υφιστάμενων, ώστε να προκύπτει με την επεξεργασία των λυμάτων νερό κατάλληλης ποιότητας για άρδευση χώρων πράσινου και συγκεκριμένων καλλιεργειών, για τον εμπλουτισμό ΥΥΣ κλπ.
5.3.2	Παροχή κινήτρων για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων στη γεωργία, τη βιομηχανία, τον τουρισμό και τον οικιακό τομέα. Για την εφαρμογή του μέτρου απαιτούνται δράσεις ενημέρωσης
5.4.1	Έλεγχος των υδροβόρων δραστηριοτήτων σε περιοχές με ανεπαρκείς υδατικούς πόρους για πιθανή λήψη μέτρων (πχ. μεγάλες τουριστικές μονάδες, υδροβόρες καλλιέργειες).
5.4.12	Επανέλεγχος αδειοδοτημένων υδροληψιών σε υδατικά συστήματα της ΠΔΕ που απειλούνται λόγω της κλιματικής αλλαγής.
5.4.3	Έλεγχος εκμετάλλευσης υπόγειων υδατικών πόρων, θέσπιση κινήτρων και αντικινήτρων.
5.4.4	Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής.
5.5.1	Αξιοποίηση αποτελεσμάτων του ΠΕΣΠΚΑ κατά την 2η αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης ΛΑΠ που αφορούν την ΠΔΕ.
5.5.2	Εκπόνηση υδρογεωλογικών μελετών για τον καθορισμό ζώνης προστασίας σημαντικών υδροληψιών υπόγειου νερού.
5.6.1	Εκστρατείες ενημέρωσης για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδάτινους πόρους και τις βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού. Ενημερώσεις για τη δυνατότητα εφαρμογής μεθόδων επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων και ανακυκλωμένου νερού σε διάφορες χρήσεις. Ενθάρρυνση αλλαγής καταναλωτικών προτύπων και νοοτροπιών.
6.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης διερεύνησης των κινδύνων και επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην παράκτια ζώνη της ΠΔΕ και στις επιμέρους χρήσεις, Καθορισμός ζωνών επικινδυνότητας και κατηγοριοποίησή τους ανά είδος κινδύνου.
6.1.2	Δημιουργία μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της ΠΔΕ με έμφαση στις περιοχές 1ης Προτεραιότητας.
6.2.1	Προσπάθεια κατάρτισης ακτολογίου για την ΠΔΕ.
6.2.2	Σχεδιασμός και ανάπτυξη ζωνών προστασίας μεταξύ αιγιαλού και οικιστικής ζώνης ανάπτυξης.
6.2.3	Αποθάρρυνση οικιστικής και επιχειρηματικής ανάπτυξης σε παράκτιες περιοχές που αντιμετωπίζουν σοβαρούς κινδύνους, έως και απαγόρευση χρήσεων γης (όπου είναι απαραίτητο) σε παράκτιες περιοχές που απειλούνται.
6.3.1	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης μετεγκατάστασης κτιρίων και εγκαταστάσεων από περιοχές υψηλού κινδύνου σε ασφαλέστερες περιοχές.
6.3.2	Εκπόνηση μελετών για έργα προστασίας των πλέον ευπαθών παράκτιων περιοχών (κυματοθραύστες, τεχνητή αναπλήρωση ακτής, εγκατάσταση πυθμενικών προβόλων, τεχνητή φυτοκάλυψη κατά μήκος των ακτογραμμών κλπ.).
6.3.3	Δράσεις για τον περιορισμό των φαινομένων διάβρωσης και για τη διατήρηση της λουρονησίδας του Κοτυχίου.
6.3.4	Εφαρμογή πιλοτικών δράσεων και αξιοποίηση αποτελεσμάτων υφιστάμενων ή νέων πιλοτικών δράσεων.
6.4.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης για τον εντοπισμό των περιοχών της ΠΔΕ που απειλούνται περισσότερο από πλημμυρικά φαινόμενα.
6.4.2	Εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών για την προστασία των πλέον ευπαθών περιοχών που θα προκύψουν από τη μελέτη του Μέτρου 6.4.1 (αντιπλημμυρικά έργα, αντιδιαβρωτικά, αντιστήριξης πρανών κλπ.).
6.4.4	Καθορισμός ζωνών προστασίας κοίτης ποταμών.
6.4.5	Διατήρηση και αποκατάσταση υγροτόπων και κοιτών ποταμών ως φυσική αντιπλημμυρική προστασία.
6.4.6	Δημιουργία έργων αποθήκευσης όμβριων υδάτων στα ανάντη περιοχών στις οποίες δεν είναι δυνατή η ασφαλής απορροή τους.
6.4.7	Κατασκευή ή επέκταση δικτύου αποχέτευσης όμβριων υδάτων, κατά προτεραιότητα στους οικισμούς της ΠΔΕ που βρίσκονται εντός ΖΔΥΚΠ.
6.4.8	Ανάπτυξη τηλεμετρικού δικτύου για την συνεχόμενη μέτρηση βροχοπτώσεων, στάθμης και παροχών στα υδάτινα σώματα της Περιφέρειας που εγκυμονούν τους μεγαλύτερους κινδύνους.
6.4.9	Εφαρμογή πιλοτικών δράσεων και αξιοποίηση αποτελεσμάτων υφιστάμενων ή νέων πιλοτικών δράσεων.
6.5.1	Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του ΠΕΣΠΚΑ κατά την αναθεώρηση των ΖΔΥΚΠ που αφορούν την ΠΔΕ (προβλέπεται στις εγκριτικές αποφάσεις των σχεδίων).
6.6.1	Εκπόνηση μελετών για την εμπεριστατωμένη υπόδειξη υλοποίησης αντιδιαβρωτικών έργων.
6.6.2	Κατασκευή φυτοκομικών έργων. Κατασκευή φραγμάτων συγκράτησης φερτών υλικών και υδατοφραγμάτων για την ομαλοποίηση της απορροής των όμβριων υδάτων, τον περιορισμό της διάβρωσης και των πλημμυρών καθώς και τον έλεγχο της αυξημένης στερεοπαροχής των ποταμών και ρεμάτων. Τοποθέτηση κλαδοφραγμάτων, όπου ενδείκνυνται.
7.1.1	Ειδική μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον χιονοδρομικό τουρισμό της ΠΔΕ και ανάληψη δράσης για να παραμείνουν τα Καλάβρυτα ελκυστικός και ανταγωνιστικός προορισμός.
7.1.2	Αξιοποίηση των υπαρχουσών υποδομών για την υποστήριξη / προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού στην ευρύτερη περιοχή των Καλαβρύτων

Κωδικός	Μέτρο
7.2.1	Ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών σε τουριστικές περιοχές π.χ. χρήση «πράσινων» υλικών στη δόμηση νέων κτιρίων και κατά την ανακαίνιση υφιστάμενων, κατασκευή κάθετων κήπων, πράσινων οροφών κλπ.
7.2.2	Παροχή κινήτρων στις τουριστικές επιχειρήσεις για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
7.2.3	Ενεργειακή αναβάθμιση (θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων και φωτιστικών, αναβάθμιση συστήματος κλιματισμού κτλ.) σε κτίρια τουριστικών περιοχών της ΠΔΕ.
7.3.1	Δημιουργία οδηγιών σε επίπεδο ΠΔΕ ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές, πλημμύρες κλπ).
7.3.2	Διοικητική υποστήριξη, οργάνωση και ευαισθητοποίηση για τις κλιματικές αλλαγές στους τουριστικούς προορισμούς
7.3.3	Χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας για την διάχυση της πληροφορίας σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων και για τη διάδοση οδηγιών για την ασφάλεια των επισκεπτών.
7.3.4	Δημιουργία μηχανισμού αποζημιώσεων σε περίπτωση καταστροφών από ακραία φαινόμενα.
7.3.5	Ανάπτυξη χώρων πρασίνου και υδάτινου στοιχείου σε τουριστικές περιοχές για την αντιμετώπιση της δυσφορίας των επισκεπτών.
8.1.1	Παροχή κινήτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας.
8.1.2	Ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών σε δημόσια και ιδιωτικά κτίρια π.χ. χρήση «πράσινων» υλικών στη δόμηση νέων κτιρίων και κατά την ανακαίνιση υφιστάμενων, κατασκευή κάθετων κήπων, πράσινων οροφών κλπ.
8.1.3	Ενεργειακή αναβάθμιση (θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων και φωτιστικών, αναβάθμιση συστήματος κλιματισμού κτλ.) δημόσιων κτιρίων της ΠΔΕ.
8.1.4	Εκστρατείες ενημέρωσης κοινού, δημοσίων φορέων και επιχειρήσεων για την εξοικονόμηση στην κατανάλωση της ενέργειας.
8.2.1	Έξυπνα δίκτυα και διαχείριση της ζήτησης με σκοπό το μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω αύξησης της θερμοκρασίας. Προώθηση της εφαρμογής του μέτρου στις περιοχές 2ης προτεραιότητας και στο πολεοδομικό συγκρότημα της Πάτρας.
9.1.1	Σχεδιασμός των νέων υποδομών μεταφορών και βελτίωση των υφιστάμενων λαμβάνοντας πρόνοια για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας τους στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (χρήση νέων ασφαλτικών μειγμάτων ανθεκτικών στην θερμότητα και με ιδιότητες ταχύτερης αποστράγγισης των λιμναζόντων υδάτων, κατασκευή φραγμάτων – αναχωμάτων για την προστασία των υποδομών, έργα προστασίας κατά της καθίζησης των οδικών και σιδηροδρομικών πρανών, βελτίωση αποχέτευσης σε διασταυρώσεις κλπ).
9.1.2	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης για την υπόδειξη των πλέον ευπαθών τμημάτων του οδικού δικτύου της Περιφέρειας.
9.1.3	Εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών για την προστασία των πλέον ευπαθών οδικών τμημάτων που θα προκύψουν από τη μελέτη του **Μέτρου 9.1.2**.
9.1.4	Υλοποίηση των έργων που θα προκύψουν από τις μελέτες του **Μέτρου 9.1.3**
9.2.1	Χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας για την διάχυση της πληροφορίας σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και για τη διάδοση οδηγιών για την ασφάλεια των χρηστών.
10.1.1	Κατάρτιση σχεδίου έκτακτης ανάγκης σε επίπεδο Περιφέρειας, στο οποίο θα καθορίζονται οι ευθύνες των αρμόδιων φορέων και υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής μέριμνας σε περιπτώσεις έξαρσης ασθενειών ή εκδήλωσης ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πλημμύρες, πυρκαγιές) λόγω της κλιματικής αλλαγής. Το σχέδιο θα περιλαμβάνει επίσης και σχέδιο παρέμβασης στο σύστημα υγείας και κοινωνικής μέριμνας για την εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ασθενών.
10.1.2	Έκδοση οδηγιών (σε συνεργασία με κεντρικούς φορείς πχ ΚΕΛΠΝΟ, Πολιτική Προστασία) για μέτρα αυτοπροστασίας των πολιτών σε περιόδους καύσωνα, εμφάνισης μεταδοτικών ασθενειών, έξαρσης αλλεργιών, καθώς και σε περιπτώσεις εκδήλωσης ακραίων καιρικών φαινομένων
10.2.1	Εκπαίδευση του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού (διοργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων κλπ) και προετοιμασία των εγκαταστάσεων για την αντιμετώπιση επειγουσών καταστάσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.
10.3.1	Προσθήκη στην επίσημη ιστοσελίδα της Περιφέρειας πληροφοριακού υλικού σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία και τους τρόπους αντιμετώπισης και προστασίας, το οποίο θα ενημερώνεται διαρκώς.
10.3.2	Πρόσθετες δράσεις ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την επιβάρυνση του τομέα της υγείας από την αλλαγή του κλίματος και τη λήψη προληπτικών μέτρων.
10.3.3	Ενημέρωση των πολιτών για τους κλιματισμένους χώρους σε περιοχές δικαιοδοσίας της Περιφέρειας, σε περιόδους καύσωνα.
10.3.4	Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης στην ΠΔΕ για κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή (ακραία φαινόμενα ή ασθένειες).
11.1.1	Αύξηση του αστικού πρασίνου στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας (οικισμοί 2ου έως και 5ου επιπέδου). Στόχος είναι η βελτίωση της αναλογίας δομημένου χώρου και πρασίνου.

Κωδικός	Μέτρο
11.1.2	Ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών σε δημόσια και ιδιωτικά κτίρια π.χ. χρήση «πράσινων» υλικών στη δόμηση νέων κτιρίων και κατά την ανακαίνιση υφιστάμενων, κατασκευή κάθετων κήπων, πράσινων οροφών κλπ.
11.1.3	Ενημέρωση και παροχή κινήτρων για συνδυασμένη χρήση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. αποδοτικά συστήματα φωτισμού) και χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
11.1.4	Ενεργειακή αναβάθμιση (θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων και φωτιστικών, αναβάθμιση συστήματος κλιματισμού κτλ.) δημόσιων κτιρίων της ΠΔΕ.
11.2.1	Εκπόνηση οικονομοτεχνικής μελέτης για έργα προστασίας (αντιπλημμυρικά, αντιδιαβρωτικά, αντιστήριξης πρανών κλπ) σε οικισμούς εντός ΖΔΥΚΠ και κατολισθητικών ζωνών.
11.2.2	Εφαρμογή των προτεινόμενων έργων προστασίας.
11.3.1	Πρόβλεψη για διατήρηση ή / και αύξηση των ανοικτών χώρων σε πυκνοκατοικημένες περιοχές της Περιφέρειας.
11.3.2	Επικαιροποίηση / βελτιστοποίηση του χωροταξικού σχεδιασμού με βάση τις γεωγραφικές περιοχές της ΠΔΕ με αυξημένη τρωτότητα στην κλιματική αλλαγή.
11.3.3	Εξέταση επέκτασης υφιστάμενων περιαστικών δασών ή και δημιουργία νέων για τη βελτίωση του θερμικού περιβάλλοντος των πόλεων της Περιφέρειας και την ενίσχυση της αντιπλημμυρικής τους θωράκισης.
11.4.1	Χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας για την διάχυση της πληροφορίας σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων και για τη διάδοση οδηγιών για την ασφάλεια των πολιτών.
11.4.2	Δημιουργία μηχανισμού αποζημιώσεων σε περίπτωση καταστροφών από ακραία φαινόμενα.
12.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης διερεύνησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς της Περιφέρειας. Στο πλαίσιο της μελέτης μπορεί να προταθεί περαιτέρω ιεράρχηση των μνημείων ως προς την ευπάθεια τους. Πρόταση μέτρων προσαρμογής.
12.1.2	Εγκατάσταση συστημάτων καταγραφής και παρακολούθησης περιβαλλοντικών δεικτών και καιρικών φαινομένων στον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας και σταδιακά και στους υπόλοιπους χώρους και μνημεία 1ης προτεραιότητας.
12.1.3	Εφαρμογή μη-παρεμβατικών τεχνικών στον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας και σταδιακά και στους υπόλοιπους χώρους και μνημεία 1ης προτεραιότητας, που θα εξασφαλίζουν τη συνεχή καταγραφή της παραμόρφωσης, φθοράς ή αλλοίωσης που προκαλούν τα κλιματικά φαινόμενα.
12.2.1	Κατάρτιση σχεδίου διαχείρισης για τον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας και σταδιακά και για τους υπόλοιπους χώρους και μνημεία 1ης προτεραιότητας, με σκοπό την πρόληψη και αντιμετώπιση κινδύνων από την κλιματική αλλαγή.
12.2.2	Σχεδιασμός προγράμματος δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών.
12.2.3	Επιμόρφωση των στελεχών των αρμόδιων φορέων και υπηρεσιών για την πρόληψη και αντιμετώπιση των κινδύνων από την κλιματική αλλαγή στα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς της Περιφέρειας.

Καθώς υπάρχουν κοινά σημεία ενδιαφέροντος με τις όμορες / εξαρτώμενες περιφέρειες αναφορικά με σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής και μετριασμού των επιπτώσεων στην κλιματικής αλλαγή, προτείνονται οι παρακάτω ενέργειες, όταν ολοκληρωθούν στο σύνολό τους οι μελέτες:

- Συντονισμός των σχετικών υπηρεσιών των Περιφερειών σχετικά με τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας όλων των αρμοδίων δομών.
- Υποβολή από κοινού χρηματοδοτικών προτάσεων που μπορούν να ενοποιηθούν σε ενιαίες δράσεις όπως πχ στο τομέα του τουρισμού ή στο τομέα των υδατοκαλλιεργειών
- Κοινές Εκπαιδευτικές δράσεις των στελεχών των Περιφερειών για τις πολιτικές και τις δράσεις που περιλαμβάνονται στα ΠεΣΠΚΑ.

9 Διαβούλευση

Οι δράσεις διαβούλευσης του ΠΕΣΠΚΑ της Αττικής οργανώθηκαν σε δυο επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο σχεδιάσθηκε η διοργάνωση ευρείας διαβούλευσης με την επιστημονική κοινότητα, του εμπλεκόμενους φορείς και το ευρύ κοινό. Για το λόγο αυτό προγραμματίσθηκαν 2 ανοικτές ημερίδες.

Στην 1η ημερίδα δόθηκε στη διαβούλευση η μεθοδολογική προσέγγιση κατάρτισης του ΠΕΣΠΚΑ

Οι ενέργειες που προηγήθηκαν της διαβούλευσης ήταν οι ακόλουθες:

- Παραγωγή έντυπου υλικού πλατιάς δημοσιοποίησης και ενημέρωσης (αφίσα) καθώς και η υποβολή ανακοινώσεων της περιφέρειας
- Παραγωγή αντίστοιχου υλικού ενημέρωσης για χρήση στα ηλεκτρονικά μέσα ενημέρωσης (banner)
- Σύνταξη και παραγωγή αντιγράφων ενός ερωτηματολογίου για συγκεκριμένα θέματα διαβούλευσης
- Διευθέτηση των «πρακτικών ζητημάτων» για την οργάνωση της διαβούλευσης (αίθουσα, logistics, catering, κατάλογοι, σημάνσεις χώρου, υλικό συμμετεχόντων κ.λπ.)

Κατά τη διάρκεια της διαβούλευσης υπήρξε:

- Φωτογραφική κάλυψη, βιντεοσκόπηση και ηχογράφηση της εκδήλωσης
- Γραμματειακή υποστήριξη
- Διακίνηση ερωτηματολογίων και παραλαβή αυτών
- Catering
- Γενική εποπτεία

Μετά τη διαβούλευση έγινε

- Απομαγνητοφώνηση πρακτικών
- Σύνταξη των πρακτικών διαβούλευσης
- Επεξεργασία των ερωτηματολογίων για τα κρίσιμα θέματα της διαβούλευσης

Η 1η ημερίδα της 1ης Δημόσιας Διαβούλευσης πραγματοποιήθηκε την Παρασκευή 21 Φεβρουαρίου 2020 και ώρα 8:45 έως 12:30, στην Ακαδημία Αθηνών**.** Στην ημερίδα έγιναν 9 βασικές παρουσιάσεις με στόχο την παρουσίαση του προβλήματος της Κλιματικής Αλλαγής στην κλίμακα της Περιφέρειας Αττικής, την παρουσίαση της μεθοδολογίας, των βασικών σταδίων εκπόνησης της μελέτης, την ανάλυση των κλιματικών σεναρίων καθώς και την παρουσίαση της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης και των υφιστάμενων πολιτικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Στην 1η ημερίδα κλήθηκαν να συμμετάσχουν συνολικά 221 φορείς, οι οποίοι υπάγονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Υπουργεία
2. Κυβερνητικοί Φορείς
3. Μη Κερδοσκοπικές Οργανώσεις & Περιβαλλοντικές Οργανώσεις
4. Επαγγελματικοί & Επιστημονικοί Σύνδεσμοι - Επιμελητήρια
5. Πανεπιστημιακά Ιδρύματα
6. Κρατικός & Ημικρατικός Τομέας
7. Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης

Κατά τη διάρκεια της ημερίδας διανεμήθηκαν ερωτηματολόγια σε όλους τους συμμετέχοντες. Απαντήθηκαν ανώνυμα 50 ερωτηματολόγια. Από την επεξεργασία των απαντημένων ερωτηματολογίων, προέκυψαν τα εξής:

- Στην ερώτηση για το αν έχουν ενημερωθεί για το φαινόμενο τις κλιματικής αλλαγής 100% των ερωτηθέντων δήλωσε ενημερωμένο.
- Στον τρόπο με τον οποίο ενημερώθηκαν για το φαινόμενο, την πλειοψηφία είχαν οι απαντήσεις για ενημέρωση μέσω του διαδικτύου και οι επιστημονικές δημοσιεύσεις με 26% και 23% αντίστοιχα.
- Όταν κλήθηκαν να βαθμολογήσουν την αξιοπιστία των πληροφοριών σχετικά με το φαινόμενο τις κλιματικής αλλαγής, το πιο αξιόπιστο μέσο ενημέρωσης ήταν αυτό των επιστημόνων με μέσο όρο 4,49/5 ενώ τη μικρότερη αξιοπιστία έδειξαν ως προς την ενημέρωση που λαμβάνουν από μέλη της οικογένειας και φιλικό περιβάλλον, με μέσο όρο 2,22/5.
- Στη συνέχεια, ρωτήθηκαν εάν πιστεύουν ότι το φαινόμενο τις κλιματικής αλλαγής τους επηρεάζει σε προσωπικό επίπεδο. Το 94% δήλωσε ότι θα υπάρξει άμεσος αντίκτυπος του φαινομένου.
- Στη συνέχεια, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο ερώτημα αν η κλιματική αλλαγή οφείλεται σε φυσικές διεργασίες, σε ανθρώπινες δραστηριότητες ή και τα δύο. Μόλις το 4% απέδωσε ευθύνες σε φυσικές διεργασίες κατά κύριο λόγο, ενώ το 16% θεώρησε ότι και τα δυο έχουν ισομερή ευθύνη για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Η μεγάλη πλειοψηφία ωστόσο απέδωσε ευθύνες στον άνθρωπο αφού το 70% απάντησε πως κύριος υπαίτιος του φαινομένου είναι οι ανθρώπινες διεργασίες και 10% απάντησαν ότι οι ανθρώπινες διεργασίες είναι αποκλειστικός υπαίτιος του φαινομένου.
- Σε ότι αφορά την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στους ανθρώπους όπου 10 θα ήταν μια πολύ θετική επίδραση και 0 μια πολύ αρνητική επίδραση, ο μέσος όρος ήταν 3,24 ενώ η μεσαία τιμή ήταν 3.
- Σε ότι αφορά τα κύρια κλιματικά φαινόμενα που προκαλούν μεγαλύτερη ανησυχία, η κλιματική αλλαγή ήταν αυτό που επιλέχθηκε περισσότερο σε ποσοστό 22% ακολουθούμενη από τη θαλάσσια ρύπανση, τη διαχείριση των αποβλήτων και την ρύπανση της ατμόσφαιρας.
- Στην ερώτηση αν είναι εφικτό να παρθούν μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής ομόφωνα οι ερωτηθέντες απάντησαν καταφατικά.
- Σε ότι αφορά το ποιος φορέας έχει την κύρια ευθύνη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής οι ερωτηθέντες φαίνονται να βασίζονται στις εθνικές κυβερνήσεις σε ποσοστό 40%.
- Τέλος μόλις το 32% γνωρίζει αν έχει συνταχθεί στην Ελλάδα ή σε κάποια Περιφέρεια, πλήρως ή μερικώς, ανάλυση κινδύνου για την κλιματική αλλαγή.

Η 2η ημερίδα προγραμματίζεται να διεξαχθεί στις 9/12/2020 και έχει ως στόχο την παρουσίαση του ΠεΣΠΚΑ Αττικής.

Πέραν των ημερίδων όμως, διοργανώθηκαν, με πρωτοβουλία της περιφέρειας για πρώτη φορά στην Ελλάδα εξειδικευμένες θεματικές συναντήσεις με την επιστημονική κοινότητα και τους αρμόδιους φορείς.

Οι θεματικές συναντήσεις είχαν ως αντικείμενο τους ακόλουθους τομείς:

• Υποδομές-Μεταφορές

• Ύδατα/Πλημμύρες

• Υγεία

• Φυσικό Περιβάλλον (Δάση και Βιοποικιλότητα)

Οι θεματικές συναντήσεις έγιναν μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας **e-presence.gov.gr** ως ακολούθως

Υποδομές- Μεταφορές/**Τετάρτη 3 Ιουνίου 2020 10.00π.μ.**

Συμμετέχοντες (πέραν των μελετητών και των στελεχών της Γενικής Δ/νσης Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κλιματικής Αλλαγής της ΠΑ):

- ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.
- ΤΡΑΙΝΟΣΕ
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο/Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
- Αττικής Οδός Α.Ε.
- Δ/νσηΤεχνικών Έργων Π.Α

Ύδατα/Πλημμύρες /**Πέμπτη 11 Ιουνίου 10.00π.μ.**

Συμμετέχοντες (πέραν των μελετητών και των στελεχών της Γενικής Δ/νσης Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κλιματικής Αλλαγής της ΠΑ):

- Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ)/ Προϊσταμένη Δ/νσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος και Αν. Προϊσταμένη Τμ. Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας-Λειψυδρίας και Διαχείρισης της Ζήτησης
- Περιφέρεια Αττικής – Προϊστάμενη Δ/νσης Έργων Αντιπλημμυρικής προστασίας
- Περιφέρεια Αττικής-Προϊστάμενος Δ/νσης Τεχνικών Έργων
- Περιφέρεια Αττικής - Προϊσταμένη Τμήματος Υδραυλικών έργων-Λιμενικών έργων-Εγγείων Βελτιώσεων
- Περιφέρεια Αττικής – Προϊστάμενος Δ/νσης Τεχνικών Έργων, ΠΕ Ανατολικής Αττικής Περιφέρεια Αττικής – Προϊσταμένη Δ/νσης Τεχνικών Έργων, ΠΕ Δυτικής Αττικής
- Περιφέρεια Αττικής – Προϊστάμενος Δ/νσης Βιομηχανίας, Ενέργειας και Φυσικών Πόρων Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Διευθύντρια Τομέα Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος
- ΕΥΔΑΠ - Διευθυντής Κτηριακών Εγκαταστάσεων και Ακίνητης Περιουσίας

Υγεία/**Τετάρτη 15 Ιουλίου 10.00π.μ**

Συμμετέχοντες (πέραν των μελετητών και των στελεχών της Γενικής Δ/νσης Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κλιματικής Αλλαγής της ΠΑ):

- Υπουργείο Υγείας, Προϊσταμένη Γεν. Δ/νσης Δημόσιας Υγείας και Ποιότητας Ζωής
- Υπουργείο Υγείας, Τμήματος Υγειονομικής Διαχείρισης Περιβάλλοντος της Δ/νσης Δημόσιας Υγείας και Υγιεινής Περ/ντος
- Πανελλήνιος Ιατρικός Σύλλογος
- Περιφέρεια Αττικής – Προϊσταμένη της Γενικής Δ/νσης Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας
- Περιφέρεια Αττικής – Γραφείο Περιφερειάρχη

Φυσικό Περιβάλλον (Δάση και Βιοποικιλότητα)/Τετάρτη 22 Ιουλίου 10.00π.μ.

Συμμετέχοντες (πέραν των μελετητών και των στελεχών της Γενικής Δ/νσης Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κλιματικής Αλλαγής της ΠΑ):

- ΥΠΕΝ Δ/νση Διαχείρισης Δασών
- Φορέας Διαχείρισης Πάρνηθας
- Φορέας Διαχείρισης Υμηττού και ΝΑ Αττικής
- Δήμος Αθηναίων
- ΕΚΒΥ
- Δασαρχείο Αιγάλεω
- Ελληνική Εταιρεία Προστασίας της Φύσης
- Περιφέρεια Αττικής - Προϊστάμενος Δνσης Πάρκων και Αλσών
- Περιφέρεια Αττικής - Δ/νση Πολιτικής Προστασίας

10 Αναφορά των ειδικότερων μέτρων ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης του ενδιαφερόμενου κοινού και των κοινωνικών εταίρων

Τα μέτρα που έχουν προβλεφθεί για την **ευαισθητοποίηση και ενημέρωση ομάδων ενδιαφέροντος** (επαγγελματικές ομάδες, μαθητές, κρατικοί φορείς, κλπ.) σε επίπεδο Περιφέρειας ή/ και σε διαπεριφερειακό έχουν περιγραφθεί αναλυτικά στο Κεφάλαιο 5 και συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 10-1 Μέτρα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης του ενδιαφερόμενου κοινού και των κοινωνικών εταίρων

Α/Α	Περιγραφή μέτρου
Μ01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων
Μ01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια. Προτείνεται να συμπεριληφθούν και πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή της Περιφέρειας στην κλιματικής αλλαγή, καθώς και να διερευνηθεί η αξιοποίησή της για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησής των προτεινόμενων μέτρων Μ01.01, Μ03.13, Μ04.02, Μ05.01, Μ07.4, Μ07.9, Μ09.6, Μ10.01, Μ10.08 και Μ11.07. Επίσης, προτείνεται να διερευνηθούν τυχόν συνέργειες με τον υπό ανάπτυξη από τον ΟΦΥΠΕΚΑ εθνικό πληροφοριακό κόμβο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.
Μ02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή
Μ02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών
Μ02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα
Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)
Μ02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων
Μ02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.
Μ02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.
Μ03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.
Μ04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην κλιματική αλλαγή
Μ04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Α/Α	Περιγραφή μέτρου
M05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών
M07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση
M07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)
M09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.
M09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο
M10.01	Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου
M10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής
M10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα
M10.09	Δράσεις επιμόρφωσης σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την κλιματική αλλαγή
M10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής
M11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.
M11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία

11 Παρακολούθηση της εφαρμογής και υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ

Η επιτυχής υλοποίηση των προταθέντων με το παρόν ΠΕΣΠΚΑ μέτρων είναι συνάρτηση της κατάλληλης προετοιμασίας, που περιλαμβάνει προπαρασκευαστικές δράσεις διαμόρφωσης του κατά περίπτωση πλαισίου εφαρμογής. Αρκετά μέτρα έχουν εθνική εμβέλεια και για την υλοποίηση τους η Περιφέρεια Αττικής θα έχει συμμετοχή, είτε μέσω παρακολούθησης, ή συντονισμού των ενεργειών, ή/ και συνεργασίας με τον κατά περίπτωση Φορέα που θα αναλάβει την υλοποίηση. Κάποια άλλα είναι σε συναρμογή με μέτρα Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων και Πλημμυρών και για την υλοποίηση τους θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία με τους αρμόδιους κρατικούς Φορείς (Αποκεντρωμένη Διοίκηση, Ειδική Γραμματεία Υδάτων). Μια τελευταία δε, σημαντική ομάδα μέτρων, αφορά μελέτες για τεχνικές παρεμβάσεις που αποσκοπούν στην απομείωση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής σε συγκεκριμένες ευπαθείς περιοχές της Περιφέρειας Αττικής και είναι Μέτρα που μπορούν να υλοποιηθούν αυτοτελώς από τις Υπηρεσίες της.

Τα προταθέντα μέτρα έχουν διαφορετικό χρονικό ορίζοντα τόσο για την υλοποίηση τους, όσο και για την πρόσκτηση των επιδιωκόμενων θετικών αποτελεσμάτων. Η όλη διαδικασία υλοποίησης τους θα καθοδηγείται και θα παρακολουθείται από την αρμόδια Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας, η οποία προτείνεται να υποβοηθηθεί στο έργο της από Ειδικό Σύμβουλο που θα προσληφθεί για το σκοπό αυτό, με τη μορφή Σύμβασης Ανεξάρτητων Υπηρεσιών. Ο Σύμβουλος πρέπει να διαθέτει μελετητές και επιστήμονες με ειδίκευση σε όλους τους Τομείς που διερευνήθηκαν στα πλαίσια του παρόντος ΠΕΣΠΚΑ και συγκεκριμένα στους τομείς:

- κλιματολογίας – μετεωρολογίας,
- πρωτογενούς τομέα παραγωγής (γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία),
- υδάτων και υδάτινων πόρων (υδατικά αποθέματα, απορροές, πλημμύρες),
- υποδομών και δομημένου περιβάλλοντος σε αστικές, υπεραστικές και παράκτιες περιοχές,
- φυσικού περιβάλλοντος (δάση, οικοσυστήματα, βιοποικιλότητα),
- ενέργειας (παραγωγή, κατανάλωση, επιπτώσεις),
- πολιτιστικής κληρονομιάς (προστασία, διατήρηση),
- τουρισμού (επίδραση στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής) και,
- υγείας (δημόσιας υγείας).

Ο Σύμβουλος και η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, θα συνεργαστούν με τις συναρμόδιες Διευθύνσεις Τεχνικών Έργων της Περιφέρειας και θα συντάξουν Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων, ιεραρχημένο κατά προτεραιότητες και με καθορισμένα χρονικά βήματα, ανάλογα βέβαια και με τους διατιθέμενους πόρους. Το πρόγραμμα καλό θα είναι να διαθέτει την ευελιξία τροποποιήσεων, ανάλογα με την πρόοδο και τα προκύπτοντα νέα δεδομένα και αποτελέσματα.

Το πρόγραμμα μέτρων είναι δυνατόν να υλοποιηθεί κατά τμήματα των προταθέντων με το παρόν ΠΕΣΠΚΑ, με πρόταξη προτεραιοτήτων, ανάλογα με τις διαθέσιμες πιστώσεις και τις αποφάσεις της Διοίκησης. Είναι δηλαδή δυνατόν το συνολικό πρόγραμμα δράσεων και μέτρων του ΠΕΣΠΚΑ να διακριθεί σε επιμέρους τμήματα προς υλοποίηση, για την ευκολότερη διεκπεραίωση των διαδικασιών και την ταχύτερη δυνατή πρόσκτηση θετικού αποτελέσματος. Σε κάθε περίπτωση η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας σε συνεργασία με το Σύμβουλο θα επιλέξει τις δράσεις και θα υλοποιήσει τις προπαρασκευαστικές ενέργειες υλοποίησης τους.

Για την παρακολούθηση της προόδου **εφαρμογής** του ΠεΣΠΚΑ προτείνεται το ακόλουθο σύστημα δεικτών.

Πίνακας 11-1 Δείκτες παρακολούθησης της προόδου εφαρμογής του ΠεΣΠΚΑ Αττικής

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
Μ01.01	Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ01.02	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια. Προτείνεται να συμπεριληφθούν και πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή της Περιφέρειας στην κλιματικής αλλαγή, καθώς και να διερευνηθεί η αξιοποίησή της για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησής των προτεινόμενων μέτρων Μ01.01, Μ03.13, Μ04.02, Μ05.01, Μ07.4, Μ07.9, Μ09.6, Μ10.01, Μ10.08 και Μ11.07. Επίσης, προτείνεται να διερευνηθούν τυχόν συνέργειες με τον υπό ανάπτυξη από τον ΟΦΥΠΕΚΑ εθνικό πληροφοριακό κόμβο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.	-
Μ01.03	Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.	-
Μ01.04	Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην Κλιματική Αλλαγή	Αριθμός μελετών
ΣΜ01.01	Δημιουργία διατομεακής «δομής/οργάνου» για τον συντονισμό και την υλοποίηση του ΠεΣΠΚΑ: π.χ. συγκρότηση επιτροπής με συμμετοχή εκπροσώπων όλων των συναρμόδιων υπηρεσιών με στόχο τη συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.	
ΣΜ01.02	Υποστήριξη των Δήμων της Περιφέρειας Αττικής στην εκπόνηση και εφαρμογή Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) του Συμφώνου των Δημάρχων ή άλλων τοπικών σχεδίων για την προσαρμογής τους στην κλιματική αλλαγή. Συντονισμός και διασύνδεση των ΣΔΑΕΚ/τοπικών σχεδίων των Δήμων του πολεοδομικού συγκροτήματος Αθηνών-Πειραιώς	
Μ02.01	Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης- επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.02	Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού). Προτείνεται συνεργασία με υφιστάμενες τράπεζες σπόρων για την αποθήκευση γηγενούς γενετικού υλικού.	Αριθμός μελετών
Μ02.03	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.04	Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.05	Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία. Προτείνεται η έρευνα να εστιάσει στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα της Περιφέρειας Αττικής, με έμφαση στις σημαντικότερες καλλιέργειες και ποικιλίες (π.χ. αμπέλια), τις σημαντικότερες κτηνοτροφικές δραστηριότητες, καθώς και τις δυνατότητες ανάπτυξης νέων καλλιεργειών και ποικιλιών.	Αριθμός ερευνητικών προγραμμάτων που έχουν ολοκληρωθεί
Μ02.06	Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ02.07	Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ02.08	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.09	Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες	Αριθμός ωφελούμενων
Μ02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
M02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού	Αριθμός ωφελούμενων
M02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.	Αριθμός και αξιολόγηση δράσεων προσαρμογής στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας
M02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
M02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με **συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων**.	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
M02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
M03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την κλιματική αλλαγή	Αριθμός μελετών
M03.02	Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής	-
M03.03	Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας	Αριθμός μελετών
M03.04	Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)	-
M03.05	Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής	-
M03.06	Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα	-
M03.07	Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.	-
M03.08	Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος	-
M03.09	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων	Αριθμός εκπαιδευτικών ασκήσεων

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
Μ03.10	Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών	
Μ03.11	Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες) Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων) Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικατάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)	-
Μ03.12	Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται: α) η ενημέρωση των χαρτών εύρους εξάπλωσης ειδών και τύπων οικοτόπων βάσει του έργου εποπτείας, για την παρακολούθηση των όποιων αλλαγών, σε σχέση και με τις ανωτέρω προτεινόμενες ρυθμίσεις για την ενίσχυση της οικολογικής συνοχής και διασύνδεσης των περιοχών του δικτύου NATURA και λοιπών προστατευόμενων περιοχών, β) η εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών τρωτότητας για επιλεγμένα απειλούμενα, προστατευόμενα και ενδημικά είδη της Περιφέρειας Αττικής.	Αριθμός μελετών
Μ03.13	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ03.14	Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής. Προτείνεται να ληφθούν υπόψιν και ενδεχόμενες μεταβολές στα όρια των υγροτόπων, συμπεριλαμβανομένης ενδεχόμενης μετατόπισής τους, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.	Αριθμός οριοθετήσεων
Μ03.15	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής	-
ΣΜ03.1	Δημιουργία τράπεζας σπερμάτων και γεννητικού υλικού για τα είδη και υποείδη της Περιφέρειας Αττικής, ιδίως ενδημικά είδη και υποείδη (δημιουργία τράπεζας ή συνεργασία με υφιστάμενες)	
ΣΜ03.2	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο και εφόσον απαιτείται εκπόνηση και υλοποίηση σχεδίου δράσης για την αναχαίτιση της περαιτέρω αλλοίωσης του και την προσαρμογή του στην κλιματική αλλαγή. Στη μελέτη προτείνεται να συμπεριληφθούν και τα μη θεσμοθετημένα και μη προστατευόμενα τοπία που έχουν αναγνωριστεί από Ρυθμιστικό Σχέδιο Αττικής ως τοπία προτεραιότητάς ή ως τοπία προς ένταξη στο εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών. (Σύνδεση με έργο LIFE-IP AdaptInGR).	
Μ04.01	Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην κλιματική αλλαγή	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ04.02	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ04.03	Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο. Προτείνεται το μέτρο να ληφθεί υπόψη και σε περίπτωση οριοθέτησης και θεσμοθέτησης Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών καθώς και εκπόνησης θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων εντός της χωρικής αρμοδιότητας της Περιφέρειας Αττικής.	Αριθμός μελετών
Μ05.01	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ05.02	Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας	Αριθμός μελετών
Μ05.03	Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής	Αριθμός μελετών

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
Μ05.04	Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής	Αριθμός μελετών
Μ05.5	Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις. Προτείνεται το Μέτρο να εστιάσει στην εξοικονόμηση νερού για ύδρευση (οικιακή χρήση).	Αριθμός ωφελούμενων
Μ05.6	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου. Προτείνεται να ενθαρρυνθεί η χρήση ανακυκλωμένου νερού και για άλλες χρήσεις πλέον της φυτικής παραγωγής και των χώρων πρασίνου (π.χ. δευτερεύουσες χρήσεις στη βιομηχανία)	Όγκος ανακυκλωμένου νερού
Μ05.7	Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής	Αριθμός μελετών
Μ05.8	Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής	Αριθμός μελετών
ΣΜ05.1	Προτείνεται η δημιουργία «μηχανισμού» συνεργασίας με τις Περιφέρειες στη διοικητική αρμοδιότητα των οποίων βρίσκονται τα υδατικά σώματα από τα οποία υδροδοτείται η Περιφέρεια Αττικής με σκοπό τον καλύτερο συντονισμό των μέτρων προσαρμογής των ΠεΣΠΚΑ αυτών, με τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ της Περιφέρειάς Αττικής για τη μείωση της κατανάλωσης πόσιμου ύδατος, σύμφωνα και με τα προτεινόμενα στο κεφ. 8 του ΠεΣΠΚΑ.	
ΣΜ05.2	Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων ύδρευσης και συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης με σκοπό των μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης κατά τη θερινή περίοδο και κατά τις περιόδους ξηρασίας.	
ΣΜ05.3	Προώθηση της ανακύκλωσης των όμβριων υδάτων	
ΣΜ05.4	Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή του υδατικού σχεδιασμού: Ενσωμάτωση κλιματικών προβλέψεων και μέτρων προσαρμογής στις αναθεωρήσεις των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής (ΣΛΑΠ) , τα Master plans, τα σχέδια ξηρασίας, τα σχέδια ασφάλειας νερού (ιδίως στα νησιά της Περιφέρειας), τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) κ.ο.κ	
ΣΜ05.5	Μελέτη τρωτότητας των υδατικών σωμάτων στην κλιματική αλλαγή - συμπεριλαμβανομένων των υδατικών σωμάτων που δεν περιλαμβάνονται στα ΣΛΑΠ- και ανάπτυξη δικτύου παρακολούθησης (σε συνδυασμό με υφιστάμενα δίκτυα παρακολούθησης).	
Μ06.1	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα	Μήκος έργων προστασίας
Μ06.2	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»	Αριθμός μελετών
Μ06.3	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	Αριθμός λιμένων
Μ06.4	Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας	-
ΣΜ06.1	Δημιουργία ακτολογίου για την Περιφέρεια Αττικής	
ΣΜ06.2	Αναθεώρηση σχεδίων χρήσεων γης λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών. Σε περίπτωση που απαιτείται, να προηγηθεί αναλυτική μελέτης τρωτότητας παράκτιων περιοχών έναντι της κλιματικής αλλαγής (π.χ. ΑΣΘ, διάβρωση, παράκτιες πλημμύρες).	
ΣΜ06.3	Αναθεώρηση σχεδίων χρήσεων γης λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών. Σε περίπτωση που απαιτείται, να προηγηθεί αναλυτική μελέτης τρωτότητας παράκτιων περιοχών έναντι της κλιματικής αλλαγής (π.χ. ΑΣΘ, διάβρωση, παράκτιες πλημμύρες).	
ΣΜ06.4	Ολοκλήρωση ή αναθεώρηση χάραξης αιγιαλού & παραλίας λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών	
Μ07.1	Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος	Αριθμός μελετών
Μ07.2	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).	Αριθμός προγραμμάτων προβολής
Μ07.3	Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων. Στο μέτρο συμπεριλαμβάνονται και οι τουριστικές εγκαταστάσεις (προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή των τουριστικών εγκαταστάσεων). Επίσης, θα συμπεριλαμβάνονται και κίνητρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο.	Αριθμός ωφελούμενων
Μ07.4	Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ07.5	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες	Αριθμός μελετών

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
Μ07.6	Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες	Αριθμός μελετών
Μ07.7	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο	Αριθμός μελετών
Μ07.8	Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)	-
Μ07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)	Αριθμός εντύπων
ΣΜ07.1	Δράσεις βελτίωσης των συνθηκών επισκεψιμότητας των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων της Περιφέρειας Αττικής κατά τις περιόδους πολύ υψηλών θερμοκρασιών.	
Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	Αριθμός μελετών
Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας	Αριθμός μελετών
Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.	Αριθμός μελετών
Μ08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους	Αριθμός μελετών
ΣΜ08.1	Εκπόνηση μελετών κλιματικής τρωτότητας για όλα τα σημαντικά προγραμματισμένα έργα ενεργειακών δικτυών, εγκαταστάσεων και υποδομών (συμπεριλαμβανομένων των έργων διασύνδεσης των νησιών) και τροποποίηση τους βάσει των αποτελεσμάτων των ειδικών μελετών.	
ΣΜ08.2	Εκπόνηση μελετών και υλοποίηση επενδύσεων για την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μοντέλων διαχείρισης της ζήτησης με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας (αύξηση αναγκών ψύξης).	
ΣΜ08.3	Αξιολόγηση της τρωτότητας των προτεινόμενων από τα χωρικά σχέδια θέσεων εγκατάστασης ενεργειακών έργων, συμπεριλαμβανομένων έργων ΑΠΕ.	
Μ09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων	-
Μ09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.	-
Μ09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.	Αριθμός μελετών
Μ09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων	Αριθμός μελετών
Μ09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς	Αριθμός μελετών
Μ09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.	Αριθμός εντύπων
Μ09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.	Αριθμός μελετών
Μ09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.	Αριθμός μελετών
Μ09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.	Αριθμός μελετών
ΣΜ09.1	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης της τρωτότητας του Λιμένος Πειραιά και υλοποίηση σχεδίου προσαρμογής του στην κλιματική αλλαγή εφόσον απαιτηθεί βάσει της μελέτης αξιολόγησης τρωτότητας. Αντικείμενο της μελέτης θα είναι τόσο οι υποδομές όσο και λειτουργία του Λιμένα. Αντιστοίχως για άλλους σημαντικούς λιμένες της Περιφέρειας Αττικής.	
ΣΜ09.2	Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας των δικτύων και της λειτουργίας των μέσων σταθερής τροχιάς και υλοποίηση προγραμμάτων επενδύσεων για την προσαρμογή τους με προτεραιότητα στις περιοχές και δραστηριότητες υψηλής τρωτότητας.	

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
ΣΜ09.3	Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας των αυτοκινητόδρομων εντός της Περιφέρειας Αττικής, συμπεριλαμβανομένης της τρωτότητας τους σε μεγαλύτερης έντασης και διάρκειας ακραία καιρικά φαινόμενα & εκπόνηση και υλοποίηση σχεδίων προσαρμογής	
ΣΜ09.4	Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας του κύριου εθνικού και περιφερειακού δικτύου της Περιφέρειας Αττικής και υλοποίηση προγράμματος επενδύσεων για την προσαρμογή του με προτεραιότητα τις περιοχές υψηλής τρωτότητας	
ΣΜ09.5	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για έντονα καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους.	
Μ10.01	Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου	-
Μ10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους	Αριθμός ερευνητικών προγραμμάτων που έχουν ολοκληρωθεί
Μ10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)	-
Μ10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στις πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει και την προετοιμασία των συστημάτων υγείας σε πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω εμφάνισης επιδημιών και ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.	-
Μ10.06	Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)	-
Μ10.07	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)	-
Μ10.08	Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	-
Μ10.09	Δράσεις επιμόρφωσης σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την κλιματική αλλαγή	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ10.10	Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής	-
ΣΜ10.1	Εκπόνηση μελέτης για τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, με στόχο την ταυτοποίηση και χαρτογράφηση ευπαθών ομάδων. Λήψη μέτρων βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης με στόχο την «κοινωνικά δίκαιη» προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, σε αρμονία και με την αναπτυξιακή προτεραιότητα διασφάλισης της κοινωνικής συνοχής στην Περιφέρεια Αττικής. Σύνδεση με προτεινόμενά μέτρα για το τομέα Δομημένο Περιβάλλον, αναφορικά με την ανάπλαση αστικών περιοχών και την προσαρμογή κατοικιών.	
ΣΜ10.2	Δημιουργία/ενίσχυση δικτύων, υποδομών (π.χ. καταφυγίων) και μηχανισμών για την υποστήριξη των ευπαθών ομάδων κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων.	
Μ11.01	Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας	-
Μ11.02	Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.	Αριθμός μελετών
Μ11.03	Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον	-
Μ11.04	Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
Μ11.05	Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων - Πρόγραμμα προσαρμογής των κατοικιών στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει μέτρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και	Αριθμός εντάξεων

Κωδικός	Περιγραφή μέτρου	Δείκτης Παρακολούθησης
	επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού, τη μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο. Προτεραιότητά να δοθεί σε κατοικίες κλιματικά ευάλωτων πληθυσμών ή/και σε κατοικίες εντός περιοχών υψηλής τρωτότητας(π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ). Επίσης, προτείνεται να υλοποιηθεί και πρόγραμμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή νοσοκομείων, μουσείων και λοιπών δημόσιων κτιρίων, στο πλαίσιο δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.	
Μ11.06	Αύξηση του αστικού πρασίνου	Αριθμός δένδρων που φυτεύονται
Μ11.07	Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία	Αριθμός προγραμμάτων και σεμιναρίων
ΣΜ11.1	Πρόγραμμα αναπλάσεων αστικών περιοχών με στόχο την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή (μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και βελτίωση του μικροκλίματος, αύξηση κατείσδυσης/μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων). Προτεραιότητά σε αστικές περιοχές/γειτονιές που κατοικούν κλιματικά ευάλωτοι πληθυσμοί ή/και περιοχές υψηλής τρωτότητας (π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 καθώς και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ)	
ΣΜ11.2	Αξιολόγηση της τρωτότητας έναντι της κλιματικής αλλαγής των κυριότερων αρχαιολογικών χώρων, ιστορικών μνημείων, παραδοσιακών οικισμών και μουσείων της Περιφέρειας Αττικής ιεράρχηση και λήψη μέτρων προστασίας τους εφόσον απαιτείται.	
ΣΜ11.3	Εκπόνηση μελετών για τη διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα μουσεία και σε ευαίσθητα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα ορισμένα ευρήματα υψηλής αρχαιολογικής σημασίας	

12 Μη τεχνική περίληψη

12.1 Αντικείμενο και Στόχοι του ΠεΣΠΚΑ Αττικής

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η εκπόνηση του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) της Περιφέρειας Αττικής, σύμφωνα με το Άρθρο 43 του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ 149/Α/2016), τις κατευθύνσεις της Εθνικής Στρατηγικής για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ, 2016) και την ΥΑ οικ.: 11258/16.03.2017 (ΦΕΚ 873/Β/2017).

Το ΠεΣΠΚΑ αξιολογεί τις πιθανές επιπτώσεις (ευκαιρίες και απειλές) από την κλιματική αλλαγή, εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο οι κλιματικοί κίνδυνοι ενδέχεται να εκδηλωθούν κατά τον 21ο αιώνα, ελλείψει δράσης. Το ΠεΣΠΚΑ επιδιώκει να αντιμετωπίσει τα ακόλουθα θέματα:

- Αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων υπό το πρίσμα των μεθόδων αξιολόγησης και γνώσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής
- Μια πληρέστερη αξιολόγηση του τρόπου αλληλεπίδρασης του κλίματος με τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και του τρόπου με τον οποίο αυτοί οι παράγοντες κινδύνου ενδέχεται να αλλάξουν στο μέλλον, για παράδειγμα εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης, της μεταβολής του πληθυσμού, των αλλαγών στις χρήσεις γης κλπ.
- Πώς οι επιπτώσεις των δράσεων προσαρμογής ενδέχεται να μεταβάλουν τα επίπεδα κινδύνου.
- Εκτίμηση του μεγέθους των επιπτώσεων και ιεράρχηση των δράσεων που απαιτούνται για τις διάφορες απειλές και ευκαιρίες,
- Κατανόηση της συνεργιστικής επίδρασης των διαφόρων κινδύνων που δρουν από κοινού.
- Αξιολόγηση των αβεβαιοτήτων, των περιορισμών και του επιπέδου εμπιστοσύνης στις υποκείμενες αποδείξεις και αναλύσεις για διάφορους κινδύνους.

12.2 Εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών στην Αττική

Το κλίμα της Αττικής είναι εύκρατο και εντάσσεται κλιματολογικά στον μεσογειακό τύπο κλίματος. Βροχές σημειώνονται κυρίως από τον Οκτώβριο έως και τον Απρίλιο αλλά συνολικά ολόκληρο τον χρόνο τα ύψη βροχής είναι πολύ χαμηλά και δεν ξεπερνούν τα 400-450mm. Περισσότερες βροχές σημειώνονται στα ανατολικά και στα βόρεια διαμερίσματα του νομού. Χιονοπτώσεις σημειώνονται κάθε σχεδόν χρόνο στα γύρω ορεινά της Αττικής πιο σπάνια στα βόρεια προάστια των Αθηνών και ακόμα πιο σπάνια στο κέντρο της πόλης. Βεβαίως τα τελευταία χρόνια τα χιόνια έχουν κάνει πολλές φορές αισθητή την παρουσία τους στην πόλη (2002-2004-2006-2008).Η θερμοκρασία ακόμα και τους χειμερινούς μήνες κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα με την μέση του Ιανουαρίου να κυμαίνεται στους 9,2°C. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι θερμοκρασίες φτάνουν σε πολύ υψηλά επίπεδα και για λίγες ημέρες εμφανίζεται καύσωνας με θερμοκρασίες που ξεπερνούν ακόμα και τους 40°C. Στο λεκανοπέδιο και στις πυκνοδομημένες περιοχές επικρατούν συνθήκες που επιβαρύνουν σημαντικά το ήδη θερμό φυσικό κλίμα της Αττικής.

Με βάση τις εκτιμήσεις της Πέμπτης Έκθεσης Αξιολόγησης (Fifth Assessment Report- AR5) της IPCC, έχουν προταθεί τέσσερα κλιματικά σενάρια εκπομπών αερίων (Representative Concentration Pathways - RCPs), τα

οποία συνδέονται με χρονοσειρές συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου, αιωρούμενων σωματιδίων και χημικά ενεργών αερίων στην ατμόσφαιρά, καθώς και με αλλαγές χρήσεων γης. Οι βασικές παράμετροι που καθορίζουν τα τέσσερα αυτά διαφορετικά σενάρια είναι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, οι οικονομικές δραστηριότητες, ο τρόπος ζωής, οι πηγές ενέργειας, η τεχνολογική ανάπτυξη, οι μελλοντικές χρήσεις γης και η γενικότερη πολιτική απέναντι στις κλιματικές αλλαγές. Στα σενάρια αυτά περιλαμβάνονται ένα ήπιο σενάριο (RCP2.6), δύο μέτρια (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5).

Στην παρούσα μελέτη οι κλιματικές προβλέψεις έχουν βασιστεί στο μέτριο (RCP4.5) και στο ακραίο σενάριο (RCP8.5), τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω:

Το σενάριο **RCP4.5** αναπτύχθηκε από την ομάδα GCAM του ινστιτούτου Pacific Northwest National Laboratory's Joint Global Change Research Institute (JGCRI) των Ηνωμένων Πολιτειών. Πρόκειται για ένα σενάριο σταθεροποίησης κατά το οποίο το ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας σταθεροποιείται μετά το 2100, χωρίς να υπερβαίνει τον μακροπρόθεσμο στόχο. Το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνει υπόψη του ότι θα υλοποιηθούν προγράμματα αναδάσωσης και ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Επιπλέον οι εκπομπές μεθανίου αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO_2 επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και να αρχίσουν να μειώνονται από τότε και μετά. Το RCP4.5 αντιπροσωπεύει γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης πυρηνικής ενέργειας.

Το σενάριο **RCP8.5** αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας το μοντέλο MESSAGE και το IIASA Integrated Assessment Framework του International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) στην Αυστρία. Το σενάριο αυτό χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίους. Αναπαριστά μία μελλοντική κατάσταση κατά την οποία δεν θα υλοποιηθούν πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και οι εκπομπές μεθανίου και N_2O θα αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς μέχρι το τέλος του αιώνα. Θα αυξηθεί η χρήση γης λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού καθώς και η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας και για τη.

Η παρατηρούμενη τις τελευταίες 4 δεκαετίες ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή που κατά κύριο λόγω εκφράζεται παγκόσμια αλλά και στην περιφέρεια Αττικής με αύξηση των μέσων τιμών και των ακραίων της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αναμένεται εντονότερη κατά των 21ο αιώνα. Ειδικότερα για την περιφέρεια Αττικής με βάση τα αποτελέσματα περιοχικών κλιματικών μοντέλων αναμένεται κατά τον 21ο αιώνα:

- Η μέγιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Αθήνας να αυξάνεται κατά 0,14°C ανά δεκαετία, με αποτέλεσμα την αύξηση κατά 1,1°C έως το 2100, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5 . Για το ακραίο σενάριο RCP8.5 προβλέπεται αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας 0,51°C / δεκαετία για την περίοδο 2045-2100.
- Η ελάχιστη θερμοκρασία για την περιοχή της Αθήνας, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5, δείχνει μια αυξανόμενη τάση 0,13°C / δεκαετία με αποτέλεσμα τη συνολική αύξηση κατά 1,0°C μέχρι το 2100. Αντιστοίχως, για το ακραίο σενάριο RCP8.5 η αύξηση προβλέπεται να είναι 0,48°C / δεκαετία μέχρι το 2100.
- Μεγαλύτερες αυξήσεις της θερινής σε σχέση με την μέση ετήσια θερμοκρασία
  Αναφορικά με την ετήσια βροχόπτωση το ήπιο σενάριο RCP4.5 δείχνει μείωση της κατά 6,5 mm / δεκαετία, ενώ για το ακραίο σενάριο με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις εκλυόμενων αερίων του

θερμοκηπίου (RCP8.5) η μείωση είναι 4,5 mm / δεκαετία. Αυτοί οι ρυθμοί μείωσης οδηγούν σε ετήσια μείωση της τάξης των 55 mm και 40 mm αντίστοιχα για το κάθε σενάριο κατά τη διάρκεια της περιόδου των 85 ετών έως το 2100.

- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μειώσεις της μέσης ετήσιας τιμής της σχετικής υγρασίας είναι μικρές και δεν ξεπερνούν το 2% σε κανένα σημείο της περιφέρειας αλλά στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες και ξεπερνούν ελαφρά το 10% στα βορειά τμήματα του νομού Αττικής για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Κατά το θέρος αναμένεται σημαντική ενίσχυση των ετήσιων ανέμων τόσο κατά το εγγύς όσο και κατά το μακρινό μέλλον. Η αυξήσεις αυτές θα πλησιάσουν στα ανατολικά του νομού το 10% στο εγγύς μέλλον ενώ κατά το μακρινό μέλλον εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν το 15% στην περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.
- Οι παραπάνω αυξήσεις αν και θα μετριάσουν κάπως την αύξηση των ακραίων θερμών επιβαρύνσεων του πληθυσμού θα αυξήσουν σημαντικά των κίνδυνό εκδήλωσης και την ταχύτητα εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών.
- Κατά το εγγύς μέλλον οι ποσοστιαίες μεταβολές του κλάσματος νεφοκάλυψης είναι αμελητέες για το σενάριο RCP4.5 ενώ στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 αναμένεται μικρή μείωση της τάξης του 5%. Στο μακρινό μέλλον οι εκτιμώμενες μειώσεις είναι μεγαλύτερες, φτάνουν το 5% για το σενάριο RCP4.5 και ξεπερνούν το -10% στην περίπτωση του σεναρίου RCP8.5.
- Βάση της εκτιμώμενης χρονικής εξέλιξη των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας για τις ακτογραμμές της Αττικής αναμένεται διαρκής άνοδος που θα αγγίξει στο τέλος το αιώνα τα 30 cm για το σενάριο RCP4.5 και τα 40 cm για το σενάριο RCP8.5.

12.3 Αξιολόγηση τρωτότητας / κινδύνου σε επιμέρους τομείς πολιτικής

12.3.1 Γεωργία-Κτηνοτροφία

Με βάση τα κλιματικά σενάρια RCP45 και RCP85 εκτιμάται μείωση των βροχοπτώσεων, και σταδιακή αύξηση των περιόδων ξηρασίας και της ερημοποίησης ως το 2100, με συνέπεια και την μείωση της γεωργικής παραγωγής και βέβαια την εξ αυτής μείωση του εισοδήματος.

Στον τομέα της γεωργίας προτείνονται μέτρα, τα οποία προσβλέπουν στην αποκατάσταση και την πρόληψη του διαβρωμένου εδάφους, την αναστροφή της εξάντλησης των διαθέσιμων υδάτινων πόρων και της δευτερογενούς αλάτωσης των εδαφών. Με δεδομένο ότι πάνω από το 85% των διαθέσιμων τοπικών υδατικών πόρων χρησιμοποιείται από τον τομέα της γεωργίας, γίνεται αποδεδειγμένα υπεράντληση των υπόγειων υδροφορέων, με αποτέλεσμα να διεισδύει θαλάσσιο νερό στους υπόγειους υδροφορείς και να υποβαθμίζεται η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται για την άρδευση.

12.3.2 Δασικά Οικοσυστήματα & Βιοποικιλότητα

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί πρόσθετη απειλή για τη βιοποικιλότητα, τόσο όσον αφορά στα οικοσυστήματα όσο και στην ικανότητα των ειδών να επιβιώνουν. Η Ελλάδα, είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στη κλιματική αλλαγή, λόγω της ευαισθησίας της στην ξηρασία και τις ανοδικές θερμοκρασίες. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, η συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, αλλά και οι αλλαγές στα πρότυπα βροχόπτωσης και η ενδεχόμενη μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού είναι μερικές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που προβλέπεται ότι θα επηρεάσουν σημαντικά τα οικοσυστήματα της Ελλάδας.

Η υγεία, η σταθερότητα και η δυναμική αύξησης των δασικών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην κλιματική αλλαγή, με το δεδομένο μάλιστα ότι πρακτικές όπως η άρδευση για το μετριασμό των επιπτώσεων, είναι λειτουργικά και οικονομικά ασύμφορες. Δεδομένου του μεγάλου περιτρόπου χρόνου στη διαχείριση των δασών η αρνητική επίπτωση είναι αναπόφευκτη.

Πολλά είδη θα προσαρμοστούν φυσικά στην κλιματική αλλαγή, μετατοπίζοντας την κατανομή τους σε πιο ευνοϊκές κλιματικές περιοχές. Τα οικολογικά χαρακτηριστικά των ειδών, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητάς τους να χρησιμοποιούν πόρους καθώς και να διασκορπίζονται κατά μήκος του αναγλύφου, θα είναι ιδιαίτερα σημαντικά. Αυτές οι φυσικές αποκρίσεις θα ρυθμίζονται ουσιαστικά από τη διαθεσιμότητα και τον κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων. Η απώλεια και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων θα μπορούσε να περιορίσει σοβαρά την ικανότητα των ειδών να μεταναστεύσουν σε καταλληλότερες περιοχές. Γενικά, αυτοί οι περιορισμοί θα ευνοήσουν περισσότερο τα ευρύοικα είδη.

Υπάρχουν πολλές αβεβαιότητες σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα και τα δασικά οικοσυστήματα. Υπάρχει επείγουσα ανάγκη για εμπεριστατωμένες μελέτες και μακροπρόθεσμη παρακολούθηση ειδών και οικοσυστημάτων. Αυτές οι μελέτες θα μπορούσαν να παρέχουν δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση και πρόβλεψη της απόκρισης της βιοποικιλότητας στις μεταβαλλόμενες κλιματολογικές συνθήκες.

12.3.3 Υδατοκαλλιέργειες & Αλιεία

Σύμφωνα με την 5^{η} Έκθεση της IPCC, η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μετατόπιση των πληθυσμών των ψαριών σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και βάθη με άμεσο αντίκτυπο στην αλιεία. Η υδατοκαλλιέργεια μπορεί να επηρεαστεί καθώς η έκταση ορισμένων οικοτόπων που είναι κατάλληλοι για υδατοκαλλιέργεια μπορεί να μειωθούν με την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Η οξίνιση των ωκεανών μπορεί να διαταράξει τα πρώιμα αναπτυξιακά στάδια των οστρακοειδών.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ελληνικές θάλασσες και ειδικότερα στην αλιεία, επηρεάζουν (α) την βιοποικιλότητα των θαλάσσιων περιοχών, (β) την βιολογία των τοπικών ειδών επιδρώντας, κυρίως, στην επιβίωση και θνησιμότητα τους, (γ) τα θεμελιώδη ενδιαιτήματα των ψαριών, (δ) την κατανομή της αλιευτικής προσπάθειας, (στ) την εφαρμογή των αλιευτικών διαχειριστικών σχεδίων και τη δυσκολία επιβολής τους στους εμπλεκόμενους στην αλιεία και (ζ) την αύξηση του κόστους της αλιευτικής παραγωγής και των διαχειριστικών μέτρων.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου ClimeFish, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και που διερευνά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ευρωπαϊκή παραγωγή η ανάλυση κινδύνων εντόπισε αρκετούς παράγοντες, οι κύριοι από τους οποίους είναι η θερμοκρασία και τα ακραία γεγονότα, που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά ή θετικά τη βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας στην Ελλάδα. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν τη δυνατότητα να ευνοούν την ανάπτυξη των ψαριών και την παραγωγική ικανότητα σε επίπεδο εκμετάλλευσης, καθώς και να επιτρέπουν την εκτροφή νέων ειδών θερμότερων υδάτων. Ωστόσο, ζητήματα όπως οι ανωμαλίες στην ανάπτυξη, η μειωμένη υγεία των ψαριών, η αυξημένη παρουσία παθογόνων, η μειωμένη ποιότητα του νερού, τα αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας, η καταλληλόλητα της θέσης της υδατοκαλλιέργειας και οι αυξημένες τιμές των ιχθυοτροφών έχουν αναγνωριστεί ως πιθανοί κίνδυνοι που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή και που μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες για η βιομηχανία.

Σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών σχετίζονται με την αύξηση της θερμοκρασίας και του διοξειδίου του άνθρακα και τη διαφαινόμενη αύξηση ή και μείωση της στάθμης των υδάτων των θαλάσσιων και λιμνοθαλάσσιων περιοχών, καθώς και στην αλλαγή της βιοποικιλότητάς τους, την αβεβαιότητα εμφάνισης-διάρκειας και έντασης ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και ανέμων κλπ.). Γενικά, οι αναμενόμενες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τον κλάδο των υδατοκαλλιεργειών αφορούν τόσο σε πιθανές επιπτώσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων κατασκευών, όσο και στη μεταβολή των περιβαλλοντικών παραμέτρων (βιολογικών, χημικών, φυσικών, υδρολογικών) των εγκαταστάσεων των μονάδων εκτροφής.

Η βιομηχανία των υδατοκαλλιεργειών έχει την ικανότητα να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή μετριάζοντας τις σοβαρότερες απειλές και επωφελούμενη από τις αναδυόμενες ευκαιρίες και, συνεπώς, να αναπτυχθεί βιώσιμα εάν εφαρμοστούν μέτρα προσαρμογής. Ένα βασικό στοιχείο για την επιτυχή προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι η ισχυρή συνεργασία μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων σε επίπεδο βιομηχανίας, ακαδημαϊκού και διοικητικού επιπέδου.

12.3.4 Υδατικοί πόροι & Πλημμύρες

Αναμένεται μείωση της προσφοράς νερού στα υδατικά συστήματα, αύξηση της εξάτμισης και της διαπνοής, αύξηση των αναγκών άρδευσης και ενδεχομένως, των τουριστικών αναγκών, αλλά και αύξηση του ρυπαντικού φορτίου, επειδή αυτό θα αυξάνεται σε περιορισμένο όγκο υδατικού σώματος.

Οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στα υδατικά συστήματα, με κύρια αναφορά στα υπόγεια υδατικά συστήματα, μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

1. Γενική μείωση των ποτάμιων και γενικά των επιφανειακών απορροών λόγω μείωσης των βροχοπτώσεων.
2. Γενική μείωση της τροφοδοσίας και ανανέωσης του νερού των υδροφόρων οριζόντων λόγω της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της εξατμισιδιαπνοής.
3. Αυξημένη υφαλμύρωση των παράκτιων και υποθαλάσσιων υδροφόρων οριζόντων, ιδιαίτερα των καρστικών, με προέλαση του μετώπου υφαλμύρωσης προς την ενδοχώρα λόγω του μειωμένου δυναμικού της χερσαίας υδατικής φάσης εξαιτίας της μειωμένης τροφοδοσίας και της υπεράντλησης.
4. Αύξηση της συγκέντρωσης ρυπαντικού φορτίου στα παράκτια υδατικά σώματα και στη θάλασσα λόγω μικρότερης αραίωσης.
5. Εντατικοποίηση της αποδόμησης των δελταϊκών περιοχών, που ήδη έχει ξεκινήσει λόγω της κατασκευής εγκάρσιων φραγμάτων στην ανάντη ζώνη (μείωση απορροής και στερεοπαροχής) και παράλληλων αναχωμάτων στην πεδινή ζώνη του Δέλτα (άφιξη μεταφερόμενου υλικού σε ένα και μοναδικό στόμιο).
6. Ρύπανση ή αποξήρανση των παράκτιων υγροτόπων.
7. Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης λόγω υδατικού ελλείμματος και εδαφικών μεταβολών (συμπυκνώσεις στεγανοποιήσεις κ.λπ.).

Επίσης, αναμένονται μεγάλοι όγκοι νερού βροχοπτώσεων, τις περισσότερες φορές σε μικρό χρονικό διάστημα, λόγω μεταβολής της έντασης των βροχοπτώσεων, από τους οποίους εκτιμάται αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων τόσο σε αριθμό συμβάντων, όσο και σε έκταση κατακλυζόμενων και γενικά πληττόμενων περιοχών. Στις συνέπειες των πλημμυρών περιλαμβάνονται οι σημαντικές ζημιές σε υποδομές του δομημένου περιβάλλοντος, καθώς και οι πιθανές απώλειες ανθρώπινων ζωών.

Οι παραπάνω επιπτώσεις έχουν αυξημένη σπουδαιότητα στην Περιφέρεια Αττικής, για λόγους που σχετίζονται με την χωροταξική – πολεοδομική της συγκρότηση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς και δομημένου περιβάλλοντος στην περιοχή. Η Περιφέρεια Αττικής είναι μητρόπολη, κεντρικός πόλος των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων της Ελλάδας, με έντονο αστικό χαρακτήρα και πυκνή δόμηση σε βάρος του φυσικού περιβάλλοντος. Το τσιμέντο και τα αδρανή υλικά καλύπτουν το φυσικό έδαφος στο μεγαλύτερο μέρος των πεδινών εκτάσεων (και όχι μόνον) της Περιφέρειας, γεγονός που αφενός μειώνει τη δυνατότητα κατείσδυσης και επομένως συγκράτησης του νερού και αφετέρου αυξάνει την τρωτότητα της περιοχής σε πλημμυρικές καταστροφές. Όλες οι δράσεις επομένως που ασκούνται στην περιοχή της Περιφέρειας Αττικής έχουν, από την άποψη του νερού, ένα διπλά δυσμενές αποτέλεσμα. Από τη μία επιβαρύνουν τον κύκλο αέναης λειτουργίας του εξαντλώντας τον φυσικό πόρο και από την άλλη καλύπτουν αυξημένη ζήτηση νερού στον ίδιο τον προοδευτικά εξαντλούμενο φυσικό πόρο.

Οι παραπάνω κίνδυνοι επιτείνονται από την κλιματική αλλαγή που θα επιδράσει προς την κατεύθυνση μείωσης της διαθεσιμότητας και αύξησης των καταστροφικών αποτελεσμάτων του νερού (υδατικού δυναμικού).

Η πρώτη δράση που θεωρούμε καθοριστική για την προσαρμογή είναι γενικού περιεχομένου και δεν αφορά μόνο τον εξεταζόμενο Τομέα, αλλά αναφέρεται στην αναγκαιότητα εμπέδωσης κοινωνικής συνείδησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής. Κάθε ένας από εμάς και η κοινωνία μας συνολικά θα πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι υπάρχει κάτι που μπορεί να κάνει για να αποτρέψει μια μελλοντική περιβαλλοντική καταστροφή. Μπορεί να είναι κάτι μικρό, από την οικονομία στο νερό μέχρι την ανακύκλωση των υλικών που χρησιμοποιεί, θα είναι όμως χρήσιμο και ίσως καθοριστικό αν αποτελέσει συνείδηση και συνήθεια ενός σημαντικού τμήματος της κοινωνίας μας.

Η δεύτερη δράση που θεωρούμε αναγκαία αναφέρεται στην αναγκαιότητα συνεκτίμησης της διάστασης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε κάθε ενέργεια της Περιφέρειας Αττικής, ιδίως σε αυτές που αναφέρονται σε έργα και τεχνικές κατασκευές. Κάθε έργο (βελτίωση/προσαρμογή υφιστάμενου, ή κατασκευή νέου) που σχετίζεται με το νερό, θα πρέπει να περιλαμβάνει πρόβλεψη προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ο χρόνος ζωής πολλών έργων είναι τα 50 χρόνια, περίοδος που η κλιματική αλλαγή θα είναι ήδη παρούσα με μετρήσιμες επιπτώσεις, ως εκ τούτου η πρόβλεψη προσαρμογής θα πρέπει να γίνει σε κάθε έργο από τώρα.

Οι επόμενες δράσεις αναφέρονται ουσιαστικά στην εφαρμογή των μέτρων για τους υδατικούς πόρους και τα καταστροφικά πλημμυρικά φαινόμενα και έχουν ήδη εγκριθεί από τα Σχέδια Διαχείρισης ΛΑΠ και Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (ΥΔ06).

12.3.5 Παράκτιες Ζώνες

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τις παράκτιες ζώνες και το θαλάσσιο περιβάλλον αυξάνοντας τις θερμοκρασίες, αλλάζοντας τα συστήματα βροχόπτωσης και τις διαδρομές των καταιγίδων που με τη σειρά τους θα οδηγήσουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας, σε αύξηση του επιπέδου της θάλασσας, σε αύξηση των κυμάτων καταιγίδας και σε αυξημένη υποχώρηση των ακτών που προκλήθηκε από ισχυρότερη διάβρωση των παραλιών.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις παράκτιες ζώνες, μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Αύξηση των πλημμυρών των παράκτιων περιοχών, μόνιμες θαλάσσιες εισβολές
- Απώλεια γης και φυσικών πόρων, παράκτια συρρίκνωση, αύξηση παράκτιας διάβρωσης
- Προώθηση υφάλμυρου μετώπου στη ενδοχώρα
- Εντατικοποίηση της αποδόμησης των δελταϊκών περιοχών
- Απώλεια υγροτόπων και οικοσυστημάτων
- Αλλαγές στις παράκτιες διεργασίες, στα ωκεάνια ρεύματα και στην παράκτια γεωμορφολογία
- Υπερπήδηση παράκτιων θωρακίσεων, φραγμάτων κλπ.
- Βλάβες στις υποδομές, τουρισμό, μεταφορές
- Απώλεια δομημένου και πολιτιστικής σημασίας περιβάλλοντος

Οι πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στις λιμενικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- Καθυστερήσεις, κλείσιμο λιμένων και διατάραξη των λιμενικών δραστηριοτήτων που προκύπτουν από πλημμύρες επιφανειακών υδάτων και το συνδυασμένο αποτέλεσμα της αύξησης της στάθμης της θάλασσας και της κυματικής δράσης, που θα μπορούσαν να αυξήσουν τα ύψη κύματος στους λιμένες.
- Ζημιά στην υποδομή (χερσαία και θαλάσσια), στο εξοπλισμό (γερανοί), στα δίκτυα (μεταφοράς, ενέργειας κ.ά.) αλλά και στα σκάφη από πλημμύρες, κυματισμό, ισχυρούς ανέμους. Αυξημένα κόστη συντήρησης και της ανάγκης ανύψωσης της στάθμης ή ανασχεδιασμού των κρηπιδωμάτων, κυματοθραυστών, χερσαίων χώρων κλπ.
- Αλλαγές στην στερεοπαροχή που οδηγούν σε αυξήσεις του κόστους συντήρησης καναλιών πλοήγησης.
- Οικονομικές απώλειες, αυξημένα ασφάλιστρα, ρύπανση, μείωση τουρισμού, απώλεια ζωών.
- Αύξηση στη ζήτηση ενέργειας (κλιματισμός των χερσαίων υποδομών)

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ακτές αξιολογήθηκαν με βάση τον δείκτη τρωτότητας CVI (coastal vulnerability index), σύμφωνα με τον οποίο το σύνολο της ακτογραμμής της Περιφέρειας Αττικής βαθμονομήθηκε λεπτομερώς σε 5 κατηγορίες τρωτότητας. Επιπρόσθετα, για την καλύτερη εκτίμηση του CVI υπολογίστηκε σε 13 χαρακτηριστικά σημεία του θαλάσσιου χώρου της Περιφέρειας, το μέσο ετήσιο ύψος κύματος για τα δύο επιλεγμένα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, τόσο για το εγγύς μέλλον (2046) όσο και για το μακρινό μέλλον (2096).

Οι επιπτώσεις στους λιμένες προσεγγίστηκαν ποιοτικά καθώς δεν υφίσταται κάποιος ποσοτικός δείκτης εκτίμησης της τρωτότητας των υποδομών ενός λιμένα. Για αυτό το λόγο, παρουσιάστηκε η αύξηση της στάθμης της θάλασσας για τα δύο κλιματικά σενάρια για τα έτη 2046 και 2096, μία ποιοτική περιγραφή των κινδύνων και των επιπτώσεων σε τυπικά λιμενικά έργα με βάση τα στοιχεία μεταβολής του κυματικού κλίματος. Η μεταβολή του κυματικού κλίματος για τους λιμένες της Περιφέρειας Αττικής πραγματοποιήθηκε με γεωγραφικό συσχετισμό των 13 χαρακτηριστικών σημείων, όπου υπολογίστηκε το μέσο ετήσιο ύψος κύματος, με τη θέση των λιμένων.

Με βάση την ανάλυση που αναφέρθηκε στα προηγούμενα, οι μεταβολές στο μέλλον, λόγω κλιματικής αλλαγής στον τομέα «Παράκτιες Ζώνες» συνοψίζονται σε:

- Αύξηση της τρωτότητας των ακτών λόγω κλιματικής αλλαγής, με αποτέλεσμα την πιθανή ανάγκη κατασκευής αντιδιαβρωτικών έργων σε περιοχές υψηλού δείκτη τρωτότητας (CVI=4). Οι επιπτώσεις εκτιμώνται καθοριστικές σε όλο το φάσμα των λειτουργιών του περιβάλλοντος φυσικού και ανθρωπογενούς, λόγω του κεντρικού ρόλου που διαδραματίζουν οι παράκτιες ζώνες σε αυτό (π.χ. τουρισμός, εμπόριο).
- Προσαρμογές σε ό,τι αφορά τις παράκτιες ζώνες, οι οποίες κρίνονται επιβεβλημένες στο μέλλον, από την αναγκαιότητα διατήρησης της ανθρώπινης δραστηριότητας σε αυτές. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η τρωτότητα των ακτών επιδεινώνεται, η προσαρμογή στο μέλλον είναι αναπόφευκτη. Η εξέλιξη αυτή, η οποία λόγω της κλιματικής αλλαγής εκτιμάται ως η πλέον πιθανή, έχει αξιολογηθεί με την ανάλυση του δείκτη τρωτότητας (CVI) και του κυματικού κλίματος στα κλιματικά σενάρια για τα έτη 2046 και 2096. Αυτή η εξέλιξη επιβεβαιώνεται εξάλλου και στο κλιματικό σενάριο RCP 8.5 για το οποίο υφίστανται περισσότερες υψηλής τρωτότητας (CVI=4) σε σχέση με το κλιματικό σενάριο RCP 4.5 .
- Αύξηση του μέσου ετήσιου ύψους κύματος. Αυτό επιβεβαιώνεται από τη φασματική ανάλυση των ανεμολογικών στοιχείων για τα 13 χαρακτηριστικά σημεία . Αυτή η αύξηση του μέσου ετήσιου ύψους κύματος υπολογίζεται στο έτος 2096 για το κλιματικό σενάριο RCP 8.5 να έχει μεταβληθεί σημαντικά σε σχέση με σήμερα σε περιοχές υψηλής τρωτότητας (CVI=4). Το αποτέλεσμα αυτής της αύξησης θα επιφέρει υλικές ζημιές, αλλά και οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

Συμπερασματικά, γίνεται αντιληπτό ότι οι ακτές απαιτούν την άμεση λήψη μέτρων προστασίας τους από τη διάβρωση. Οι ακτές αυτές είναι εκείνες που υπολογίστηκαν ως υψηλής τρωτότητας (CVI=4). Τα μέτρα που πρέπει να παρθούν για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών περιλαμβάνουν ενδεικτικά την κατασκευή παράλληλων αποσπασμένων κυματοθραυστών. Σημαντικό μέτρο για την προστασία των ακτών είναι ωστόσο και μια ολοκληρωμένη δράση, στην οποία λαμβάνεται υπόψιν και η ανθρωπογενής δραστηριότητα ως παράγοντας διάβρωσης. Μια τέτοια δράση όπως αναφέρθηκε είναι μια Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης: “η διαδικασία η οποία διαμορφώνεται από τη συμμετοχή της διοίκησης και των κοινοτήτων, της επιστήμης και της διαχείρισης των επιμέρους και του δημόσιου συμφέροντος για την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την προστασία και την ανάπτυξη των παράκτιων οικοσυστημάτων και πόρων”.

Μέσα στα λιμάνια, οι βασικές κλιματικές παράμετροι εκτίμησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι οι συνθήκες ανέμου, παλίρροιας και κύματος, καθώς και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι οποίες επηρεάζουν την λειτουργική απόδοση του λιμένα. Οι τελευταίες προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή υποδηλώνουν όμως σχετικά μικρή αλλαγή σε αυτές τις συνθήκες. Ως εκ τούτου, οι κίνδυνοι από την κλιματική αλλαγή δεν θεωρούνται σημαντικοί βραχυπρόθεσμα ή ακόμη και μεσοπρόθεσμα. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι θυελλογενείς πλημμύρες μπορεί να είναι πιο κρίσιμες μακροπρόθεσμα, όποτε, για ορισμένα λιμάνια. Στο εγγύς μέλλον οι λιμένες δε φαίνεται να αντιμετωπίζουν άμεσο κίνδυνο. Συνεπώς, η προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής αποτελεί ένα μέτρο μακροπρόθεσμου σχεδιασμού όπου τόσο οι υποδομές όσο και ο εξοπλισμός θα χρειαστεί να προσαρμοστούν ή τροποποιηθούν.

12.3.6 Τουρισμός

Ο τουρισμός είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας της οικονομίας της Χώρας αλλά και της Περιφέρειας, προσελκύοντας χιλιάδες τουρίστες κάθε χρόνο και παρέχοντας οικονομική ανάπτυξη και απασχόληση για τη χώρα. Οι μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες θα εξακολουθούν να είναι ευνοϊκές για διαφορετικούς τύπους τουρισμού και οι πιθανές δυσμενείς συνθήκες για εναλλακτικό τουρισμό στις μεταγενέστερες χρονικές περιόδους (2090) θα μπορούσαν να εξισορροπηθούν από τον παραθαλάσσιο τουρισμό. Η Περιφέρεια, ειδικά το χειμώνα και την άνοιξη θα έχει καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες για να προσελκύσει εναλλακτικό τουρισμό εκτός της τρέχουσας τουριστικής περιόδου.

Οι παραλίες της Περιφέρειας απειλούνται με διάβρωση και μελλοντική ΑΣΘ. Η μειωμένη αισθητική των ακτών λόγω της διάβρωσης θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στις τουριστικές προτιμήσεις.

Ο τουριστικός τομέας, εκτός από την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, θα αντιμετωπίσει επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με την ενέργεια και την παροχή νερού.

Ζητούμενο της προσαρμογής του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή είναι η αντιμετώπιση των αλλαγών που αναπόφευκτα θα επηρεάσουν τον τουρισμό. Οι προτεινόμενες δράσεις αφορούν:

- Στην επανατοποθέτηση του ελληνικού τουριστικού προϊόντος στην αντίληψη των καταναλωτών-τουριστών και, το κυριότερο, των διεθνών τουριστικών πρακτόρων
- Την “απομάκρυνση” του τουρισμού από την παράκτια ζώνη και από την ιδιαίτερα θερμή περίοδο, με ταυτόχρονη “απομάκρυνσή” του από το μοντέλο των “sun, sea, sand”, γεγονός που επιτρέπει τη χρονική επέκταση της τουριστικής περιόδου. Ανάδειξη των φυσικών, πολιτιστικών και παραγωγικών ιδιαιτεροτήτων της Περιφέρειας. Αυτό θα επιτρέψει την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου, με παράλληλη μείωση της πίεσης κατά τους ιδιαίτερα θερινούς μήνες
- Τη δημιουργία ενός κατάλληλου χωροταξικού σχεδίου για τον τουρισμό
- Την προστασία των ακτών
- Τη δημιουργία μηχανισμών για την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων που σχετίζονται με καύσωνες, ακραία φαινόμενα κ.λπ.
- Τη δημιουργία προϋποθέσεων βελτίωσης του μικροκλίματος με ενεργές δράσεις σε τουριστικές εγκαταστάσεις (αλλαγές στη μόνωση των εγκαταστάσεων, φυσικός δροσισμός, βιοκλιματική κτιρίων κ.λπ.), μείωση των αναγκών σε νερό και ενέργεια και αξιοποίηση και κοινοτικών χρηματοδοτήσεων.

12.3.7 Ενέργεια

Η ενεργειακή βιομηχανία έχει να διαδραματίσει βασικό ρόλο στην προσαρμογή και στην άμβλυνση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ο τομέας θεωρείται παραδοσιακά ως η κινητήρια δύναμη της αλλαγής του κλίματος, μέσω των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Από την άλλη πλευρά, η ευαισθησία των βασικών πτυχών της ενεργειακής βιομηχανίας στο κλίμα αποκαλύπτει επίσης ότι όλες οι πτυχές του κλάδου αυτού (παραγωγή ή εξαγωγή πρωτογενών πηγών, παραγωγή, μεταφορά και διανομή καθώς και υπηρεσίες προμήθειας και εξυπηρέτησης πελατών) ενδέχεται να επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή.

Λόγω της παρατηρούμενης αύξησης της θερμοκρασίας στην Αττική, η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να αλλάξει καθώς οι ενεργειακές απαιτήσεις για θέρμανση κατά τη διάρκεια του χειμώνα πέφτουν, ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η ζήτηση ενέργειας για ψύξη θα αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό λόγω των υψηλών θερμοκρασιών.

Αυτό αποτελεί τον σημαντικότερο αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την ενέργεια, καθώς συνολική κατανάλωση ενέργειας έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, με την αύξηση της ζήτησης ενέργειας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Αυτό σημαίνει ότι θα χρειαστεί να εγκατασταθεί πρόσθετη παραγωγική ικανότητα πέραν εκείνης που απαιτείται για την κάλυψη της υποκείμενης οικονομικής ανάπτυξης.

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ο τομέας, κυρίως λόγω υψηλών και ακραίων θερμοκρασιών, θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά την ικανότητά του να ανταποκριθεί στην προβλεπόμενη ενεργειακή ζήτηση. Γενικά, η ικανότητα προσαρμογής του ενεργειακού τομέα στην μεταβαλλόμενη ζήτηση ενέργειας εξαρτάται από τις ακόλουθες πτυχές:

- Εγκατάσταση νέων σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη της μελλοντικής ζήτησης ενέργειας
- Μέτρα ενεργειακής απόδοσης που αναλαμβάνονται ή βρίσκονται σε εξέλιξη.
- Χρήση ηλιακής ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Τα ηλιακά θερμικά συστήματα χρησιμοποιούνται ευρέως για τις ανάγκες για ζεστό νερό, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε επίπεδο νοικοκυριών μειώνοντας συνεπώς την πίεση στον τομέα του ενεργειακού εφοδιασμού και
- Αύξηση της διείσδυσης του φυσικού αερίου στο ενεργειακό χαρτοφυλάκιο

12.3.8 Υποδομές

Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που θα επηρεάσει τα αεροδρόμια της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η μεταβολή (αύξηση) βροχοπτώσεων. Το Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών έχει την υψηλότερη ικανότητα προσαρμογής και το αεροδρόμιο Κυθήρων την χαμηλότερη. Η σημαντικότερη κλιματική μεταβλητή που αναμένεται να επηρεάσει το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας είναι η άνοδος της θερμοκρασίας και δευτερευόντως η αύξηση ισχύος ανέμου. Το δίκτυο ΗΣΑΠ αναμένεται να επηρεαστεί δευτερευόντως από την αύξηση βροχοπτώσεων αλλά όχι από τις μεταβολές ισχύος ανέμων. Στο σενάριο RCP 4.5 το οδικό δίκτυο έχει χαμηλή – μέση τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μέση – χαμηλή στην άνοδο των βροχοπτώσεων. Στο σενάριο RCP_8.5 αυξάνεται η τρωτότητα στην άνοδο της θερμοκρασίας και μένει αμετάβλητη η τρωτότητα στην μεταβολή βροχοπτώσεων. Η μεταβολή ισχύος ανέμου έχει μικρή επίδραση σε όλα τα σενάρια και χρονικές περιόδους. Ένα μικρό τμήμα του δικτύου μήκους περίπου 83 χλμ. που αντιστοιχεί στο 4% του συνόλου περίπου έχει μέση τρωτότητα στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

Όσον αφορά την Περιφέρεια Αττικής, λαμβάνοντας υπόψη και τις αρμοδιότητες που έχει, θεωρείται ότι πρέπει να διαμορφώσει και θέσει σταδιακά σε εφαρμογή τα επόμενα 2 -3 έτη, μια συνεκτική στρατηγική αντιμετώπισης των επιπτώσεων με 4 συνιστώσες:

- Βελτίωση της ποιότητας και πληρότητας των πληροφοριών που συλλέγονται για την εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής
- Βελτίωση των δυνατοτήτων ανταπόκρισης σε ακραία καιρικά φαινόμενα, ενισχύοντας την ικανότητα προσαρμογής του οδικού δικτύου.
- Ενσωμάτωση των εξελίξεων και εκτιμήσεων διαφόρων κλιματικών παραμέτρων στον σχεδιασμό και προγραμματισμό έργων, μειώνοντας την ευπάθεια.
- Εισάγοντας νέα κριτήρια επιλογής και χρηματοδότησης έργων και παρεμβάσεων στις οδικές μεταφορές, που να αντικατοπτρίζουν την δυνατότητα του έργου ή παρέμβασης να μειώσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή την έκθεση.

12.3.9 Υγεία

Τα επεισόδια καύσωνα αναμένεται να γίνουν συχνότερα και εντονότερα με την κλιματική αλλαγή. Παρόλο που αναμένεται κάποια προσαρμογή του πληθυσμού στις νέες κλιματολογικές συνθήκες, δεν είναι γνωστό το μέγεθος της προσαρμογής και ο χρονικός ορίζοντας. Τα κύρια συμπεράσματα της έκθεσης για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στο τομέα της Υγείας μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Για πολλές πιθανές επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία δεν υπάρχουν τεκμηριωμένες μελέτες και επομένως δεν μπορούν να γίνουν ποσοτικές εκτιμήσεις.
- Ωστόσο, η ποσοτική εκτίμηση των επιδράσεων για τις οποίες υπάρχει τεκμηρίωση δείχνει ότι προβλέπεται σημαντική επιβάρυνση στη θνησιμότητα και νοσηρότητα του πληθυσμού με βάση ακόμα και τα σχετικά ήπια σενάρια κλιματικής αλλαγής, από την αύξηση στη θερμοκρασία και τη συχνότητα επεισοδίων καύσωνα.
- Η παραπάνω επιβάρυνση δεν αντισταθμίζεται από το όφελος της αύξησης της θερμοκρασίας τον χειμώνα.
- Η γεωγραφική διαφοροποίηση της θερμοκρασίας εντός της Περιφέρειας αναδεικνύει διαφορές στην επιβάρυνση, με αυξημένες επιδράσεις να συνδέονται με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο στον πληθυσμό, μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας, μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού και ποσοστό δομημένης έκτασης, μικρότερη έκταση πρασίνου και μεγαλύτερη αναλογία ατόμων >65 ετών.
- Με βάση τις εκτιμήσεις για τις μελλοντικές συγκεντρώσεις ρύπων, επιβάρυνση προβλέπεται από την βραχυχρόνια έκθεση σε όζον.
- Όσον αφορά την έκθεση σε αιωρούμενα σωματίδια προβλέπεται να συνεχίσει να υπάρχει πρόβλημα αν λάβουμε υπόψη τις γεωγραφικές διαφοροποιήσεις ανά Δήμο όπου παρατηρούνται υπερβάσεις των ορίων του ΠΟΥ. Ίσως μελλοντικά γίνουν υπολογισμοί με βάση πρόσφατες μελέτες που δείχνουν επιδράσεις και κάτω από τις οδηγίες του ΠΟΥ, οι οποίες είναι σε αναθεώρηση.
- Οι προβολές του πληθυσμού στο μέλλον λαμβάνοντας υπόψη κοινονικο-οικονομικές μεταβολές αναδεικνύουν αύξηση των ευάλωτων ομάδων κυρίως από την αύξηση του ποσοστού των ατόμων >65 ετών.

Η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή απαιτεί συντονισμένη δράση τόσο εντός του τομέα της Υγείας, όπως οι ενέργειες στους χώρους υγείας, όσο και εκτός αυτού, όπου απαιτείται συνεργασία με φορείς, όπως η Τοπική Αυτοδιοίκηση, καθώς και οι δράσεις για την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών σχετικά με την αυτοπροστασία τους. Σε ότι αφορά αποκλειστικά το τομέα της Υγείας, η ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας θα πρέπει μεταξύ άλλων να περιλαμβάνει:

- Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου
- Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους
- Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής
- Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)
- Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στη πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων

- Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)
- Προσαρμογή των συνθηκών στο χώρο εργασίας, ώστε να αμβλυνθούν οι συνέπειες της μειωμένης παραγωγικότητας του εργατικού δυναμικού λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, καθώς και/ή αναπροσαρμογή των ωρών/περιόδων εργασίας
- Στενότερη ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων/παροχή ιατρικής βοήθειας στο χώρο εργασίας
- Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)
- Βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος διαβίωσης (για παράδειγμα τη ποιότητα του αέρα, ποιότητα του παρεχόμενου νερού)

12.3.10 Δομημένο Περιβάλλον & Πολιτιστική Κληρονομιά

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα του πυκνά δομημένου χώρου είναι το φαινόμενο της **Αστικής Θερμικής Νησίδας**. Πρόκειται για το φαινόμενο κατά το οποίο έχουμε αυξημένες θερμοκρασίες, τόσο κατά τη μέρα όσο και τη νύχτα, σε σύγκριση με τη θερμοκρασία των περιαστικών και αγροτικών περιοχών. Πρόκειται για σημαντική παράμετρο υποβάθμησης της ποιότητας ζωής των κατοίκων και απειλής προς την υγεία του ευάλωτου πληθυσμού. Το φαινόμενο σε συνδυασμό με την **υπερθέρμανση των κτιρίων** και την αύξηση της αέριας ρύπνασης στο πυκνοδομημένο περιβάλλον οδηγεί σε αθροιστικές επιπτώσεις πολύ σημαντικές και αλληλοτροφοδοτούμενες. Ταυτόχρονα, λόγω της οικονομικής κρίσης και της πολυετούς ύφεσης, υπάρχουν νοικοκυριά που είτε αδυνατούν να προμηθευτούν κλιματιστικά είτε δεν τα χρησιμοποιούν καθώς δεν μπορούν να καλύψουν το πολύ υψηλό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο αριθμός και η αύξηση των πολύ ζεστών ημερών (>35^{o}C) και των τροπικών νυχτών (>20^{o}C), σε συνδυασμό με μορφή της πόλης, την κάλυψη και χρήση γης του Λεκανοπεδίου και τη σφράγιση του εδάφους οδηγούν σε ένταση του φαινομένου, με αυξημένες επιπτώσεις στην υγεία και την ευημερία των ανθρώπων. Το φαινόμενο είναι πολύπλοκο, πολυπαραγοντικό και ήδη επηρεάζει σημαντικά τις ευάλωτες ομάδες πληθυσμού (οικονομικά ασθενείς, ηλικιωμένοι, ασθενείς). Ο αυξημένος αριθμός πολύ θερμών ημερών, σε συνδυασμό με την αύξηση των τροπικών νυχτών και την υποβάθμιση της αποτελεσματικότητας των χώρων αστικού πρασίνου θα εντείνει το φαινόμενο με σημαντικές αθροιστικές συνέπειες.

Το μέγεθος των χώρων πρασίνου, η διαμόρφωσή τους αλλά και το είδος της βλάστησης παίζουν ρόλο στην αποτελεσματικότητα επίδρασης στο περιβάλλον. Οι προβλεπόμενες αλλαγές στη βροχόπτωση και τη θερμοκρασία μπορούν να προκαλέσουν μόνιμη μάρανση των χώρων πρασίνου, την απώλεια νεοφυτεμένων δένδρων και γενικά τη **μείωση της αποτελεσματικότητας των χώρων πρασίνου** σχετικά με την ψυκτική ικανότητα και την ικανότητα δροσισμού.

Η μεταβολή στην ετήσια, εποχιακή ή ακραία θερμοκρασία οδηγεί σε αύξηση της μέσης θερμοκρασίας (ειδικά της θερινής) και των κυμάτων καύσωνα. Προκαλούνται αυξημένες επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, ειδικά του ευάλωτου πληθυσμού ενώ επηρεάζεται και η παραγωγικότητα. Ταυτόχρονα αυξάνεται το κόστος διαβίωσης και η ποιότητα ζωής, λόγω και της **υπερθέρμανσης** του εξοπλισμού στο εσωτερικό των **κτιρίων**. Παρατηρούμε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ημερών συγκεντρώνεται στον πυκνοδομημένο αστικό ιστό, με επίκεντρο το Λεκανοπέδιο. Το φαινόμενο αυτό επιδεινώνεται ταχύτερα στις παράκτιες περιοχές και ιδιαίτερα στα νοτιοανατολικά της Αττικής σε σχέση με τις βορειοδυτικές περιοχές, και ιδιαίτερα τις ορεινές. Οι περιοχές του Λεκανοπεδίου καταλαμβάνουν ενδιάμεσες θέσεις.

Η ικανότητα προσαρμογής μιας αστικής περιοχής στην κλιματική αλλαγή αναφέρεται στις ιδιότητες της περιοχής που την καθιστούν περισσότερο ή λιγότερο ικανή στην προσαρμογή. Παράλληλα, ιδιαίτερο βάρος δίνεται στην ικανότητα συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών, επικοινωνίας, σχεδιασμού και εφαρμογής στρατηγικών και εξειδικευμένων πλάνων προσαρμογής.

Η διαθεσιμότητα έγκυρων, συνεκτικών και συγκρίσιμων δεδομένων για τις πόλεις σχετικά με την ισχύουσα και την υφιστάμενη κατάσταση σχετικά με το περιβάλλον, τη χωροταξία, το δομημένο περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και το αστικό πράσινο είναι πολύ περιορισμένη τόσο σε περιφερειακό όσο και σε τοπικό επίπεδο. Παρότι υπάρχουν ευρωπαϊκές πύλες ανοιχτών δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της τρωτότητας, δεν υπάρχουν δεδομένα και πληροφορίες σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο σε κατάλληλες κλίμακες. Πολλές φορές ακόμα και τα επίσημα δεδομένα που βρίσκονται αναρτημένα στους αρμόδιους φορείς ηλεκτρονικά δεν είναι κατάλληλα ελεγμένα και επικαιροποιημένα, γεγονός το οποίο δημιουργεί αβεβαιότητα στην εκτίμηση αλλά και την παρακολούθηση της προσαρμογής.

Η ανάγκη για ανοιχτά, συνεχή, επικαιροποιημένα και ελεγμένα επίσημα δεδομένα είναι επιτακτική, ενώ αποτελεί σημαντικό σημείο βελτίωσης της προσαρμοστικής ικανότητας της Περιφέρειας Αττικής.

12.4 Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάστηκαν, αξιολογήθηκαν και ιεραρχήθηκαν οι δράσεις και τα μέτρα που προτείνεται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του ΠεΣΠΚΑ, για την προσαρμογή της Περιφέρειας Αττικής στην κλιματική αλλαγή.

Ο προτεινόμενος σχεδιασμός περιλαμβάνει μέτρα που στοχεύουν κατά προτεραιότητα:

- στην αποφυγή των επιπτώσεων
- στη μείωση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων και
- στην αποκατάσταση αυτών

Τα προτεινόμενα μέτρα, που παρουσιάζονται ακολούθως, εστιάζουν στους τομείς και περιοχές προτεραιότητας της Περιφέρειας ενώ ταυτόχρονα εξειδικεύουν σε περιφερειακό επίπεδο δράσεις και τα μέτρα της ΕΣΠΚΑ. Επιπλέον, κατόπιν της με αρ. πρωτ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/125459/2463//24-06-2021 θετικής γνωμοδότησης της της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, στο ΠεΣΠΚΑ Αττικής έχουν ενσωματωθεί παρατηρήσεις επί συγκεκριμένων μέτρων καθώς και προστεθεί συμπληρωματικά μέτρα (ΣΜ):

M01.01 Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής. Συντονισμός εκπαιδευτικών δράσεων επιμέρους τομέων

M01.02 Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια. Προτείνεται να συμπεριληφθούν και πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή της Περιφέρειας στην κλιματικής αλλαγή, καθώς και να διερευνηθεί η αξιοποίησή

της για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησής των προτεινόμενων μέτρων Μ01.01, Μ03.13, Μ04.02, Μ05.01, Μ07.4, Μ07.9, Μ09.6, Μ10.01, Μ10.08 και Μ11.07. Επίσης, προτείνεται να διερευνηθούν τυχόν συνέργειες με τον υπό ανάπτυξη από τον ΟΦΥΠΕΚΑ εθνικό πληροφοριακό κόμβο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Μ01.03 Υπηρεσίες του Συμβούλου. Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων.

Μ01.04 Σύνταξη Προδιαγραφών για Αύξηση της Ανθεκτικότητας των Έργων Υποδομής στην Κλιματική Αλλαγή

ΣΜ01.01 Δημιουργία διατομεακής «δομής/οργάνου» για τον συντονισμό και την υλοποίηση του ΠεΣΠΚΑ: π.χ. συγκρότηση επιτροπής με συμμετοχή εκπροσώπων όλων των συναρμόδιων υπηρεσιών με στόχο τη συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.

ΣΜ01.02 Υποστήριξη των Δήμων της Περιφέρειας Αττικής στην εκπόνηση και εφαρμογή Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) του Συμφώνου των Δημάρχων ή άλλων τοπικών σχεδίων για την προσαρμογής τους στην κλιματική αλλαγή. Συντονισμός και διασύνδεση των ΣΔΑΕΚ/τοπικών σχεδίων των Δήμων του πολεοδομικού συγκροτήματος Αθηνών-Πειραιώς

Μ02.01 Εισαγωγή τεχνολογιών ανακύκλωσης- επαναχρησιμοποίησης υδάτων και Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών

Μ02.02 Προσδιορισμός και προώθηση της χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού). Προτείνεται συνεργασία με υφιστάμενες τράπεζες σπόρων για την αποθήκευση γηγενούς γενετικού υλικού.

Μ02.03 Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με εφαρμογή ορθολογικού αρδευτικού προγραμματισμού και τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας

Μ02.04 Βελτίωση της απόδοσης στη χρήση νερού για άρδευση με την υιοθέτηση πιο προηγμένων συστημάτων άρδευσης και συντήρηση των υφιστάμενων συστημάτων άρδευσης

Μ02.05 Προώθηση της έρευνας για τη μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία. Προτείνεται η έρευνα να εστιάσει στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα της Περιφέρειας Αττικής, με έμφαση στις σημαντικότερες καλλιέργειες και ποικιλίες (π.χ. αμπέλια), τις σημαντικότερες κτηνοτροφικές δραστηριότητες, καθώς και τις δυνατότητες ανάπτυξης νέων καλλιεργειών και ποικιλιών.

Μ02.06 Εκπαίδευση αγροτών για προσαρμογή στην προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή

Μ02.07 Ενίσχυση της προστασίας κατά των παράσιτων και των ασθενειών

Μ02.08 Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή συστημάτων παραγωγής χαμηλών εισροών (π.χ. Βιολογική Γεωργία, Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παραγωγής)

Μ02.09 Προώθηση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ή ξηρικών καλλιεργειών

Μ02.10	Παροχή κινήτρων σε γεωργούς για την εφαρμογή κλειστών υδροπονικών συστημάτων
Μ02.11	Υποστήριξη γεωργών σε μειονεκτικές περιοχές με αυξημένη εξισωτική αποζημίωση με προϋπόθεση την υλοποίηση μέτρων προσαρμογής .
Μ02.12	Ενίσχυση της προστασίας των καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα
Μ02.13	Χρήση νέων ποικιλιών των υφιστάμενων καλλιεργειών, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες
Μ02.14	Ενθάρρυνση της ανάληψης συμπληρωματικής ιδιωτικής ασφάλισης από τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους έναντι ζημιών που προκαλούνται από δυσμενή κλιματικά φαινόμενα
Μ02.15	Παροχή κινήτρων στους κτηνοτρόφους για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ζωοτροφών, με έμφαση στις ξηρικές καλλιέργειες (π.χ. κριθάρι, σανό)
Μ02.16	Παροχή κινήτρων για τη βελτίωση των υπαίθριων συνθηκών στην κτηνοτροφία με τη φύτευση δενδροστοιχιών, στους χώρους εγκαταστάσεων και σταυλισμού
Μ02.17	Ένταξη της θεώρησης θεμάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της Περιφέρειας.
Μ02.18	Εκπαιδευτικά Μέτρα για την προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων
Μ02.19	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης εδαφικών πόρων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από τη διάβρωση με τους κατάλληλους καλλιεργητικούς χειρισμούς (οργώματα κατά τις ισοϋψείς, μειωμένη κατεργασία, φυτικά επιστρώματα, εναλλαγή διαβρωτικών με μη διαβρωτικές καλλιέργειες κλπ.), β) Προστασία από την υποβάθμιση της εδαφικής δομής από συμπίεση (συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας), γ) Διατήρηση/επαύξηση της οργανικής ουσίας που αποδομείται ταχύτερα λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών (αποφυγή καψίματος της καλαμιάς, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, οργανικές λιπάνσεις), δ) Αποφυγή της αλάτωσης (χρήση καλής ποιότητας νερού και ορθής τεχνικής άρδευσης, λελογισμένες λιπάνσεις, εφαρμογή τεχνικών αφαλάτωσης). Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.
Μ02.20	Εκπαιδευτικά Μέτρα αειφόρου διαχείρισης βοσκοτόπων. Περιλαμβάνουν: α) Προστασία από υπερβόσκηση και υποβόσκηση με προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας αυτών, β) διατήρηση και επαύξηση της φυσικής χλωρίδας με φυτά κατάλληλων ποικιλιών που παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η εφαρμογή των ανωτέρω θα πραγματοποιηθεί με συνεχείς ενημερώσεις των τελικών αποδεκτών και με παροχή κινήτρων.
Μ03.01	Ταξινόμηση των προστατευόμενων περιοχών για να δοθεί υψηλότερη φροντίδα στα οικοσυστήματα με θερμόφιλα και ξηρανθεκτικά είδη και προστασία εκείνων που κινδυνεύουν από την κλιματική αλλαγή

Μ03.02 Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής

Μ03.03 Σύνταξη και εφαρμογή μελετών για δασικά συγκροτήματα και όχι μόνο για τα δάση, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σύνθεσης και της αρχιτεκτονικής δομής των δασικών οικοσυστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο τρωτότητας

Μ03.04 Λήψη μέτρων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο χωροκατακτητικών ξενικών ειδών (ζιζανίων)

Μ03.05 Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση της παρεδαφιαίας βλάστησης ώστε να αριστοποιηθεί η σχέση παραγωγής - χρησιμοποιήσιμου ύδατος και απορροής

Μ03.06 Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα

Μ03.07 Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών.

Μ03.08 Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποιήσιμου ύδατος

Μ03.09 Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων

Μ03.10 Καλλιεργητικές δασοκομικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με ελεγχόμενη βόσκηση για περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου, κύρια εστία έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών

Μ03.11 Για τον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας

Άμεση υλοτομία νεκρών ή νεκρούμενων ατόμων (εξυγιαντικές υλοτομίες)

Εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων

Ενθάρρυνση και προστασία της αναγέννησης (είτε φυσικής αναγέννησης είτε μέσω σποράς / φυτεύσεων)

Εφαρμογή αναγωγικών επιλεκτικών αραιώσεων και υλοτομιών

Αλλαγές στη σύνθεση των ειδών (αντικαστάσταση της ελάτης με άλλα ενδημικά δασοπονικά είδη, πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και λιγότερο απαιτητικά ως προς το έδαφος)

Μ03.12 Εποπτεία-φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση στοιχείων βιοποικιλότητας. Αξιολόγηση προγραμμάτων εποπτείας και φύλαξης που υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο (π.χ. προστατευόμενες περιοχές με Φορείς Διαχείρισης). Αξιολόγηση δράσεων διατήρησης ή/και αποκατάστασης, σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται:

α) η ενημέρωση των χαρτών εύρους εξάπλωσης ειδών και τύπων οικοτόπων βάσει του έργου εποπτείας, για την παρακολούθηση των όποιων αλλαγών, σε σχέση και με τις ανωτέρω προτεινόμενες ρυθμίσεις για την ενίσχυση της οικολογικής συνοχής και διασύνδεσης των περιοχών του δικτύου NATURA και λοιπών προστατευόμενων περιοχών,

β) η εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών τρωτότητας για επιλεγμένα απειλούμενα, προστατευόμενα και ενδημικά είδη της Περιφέρειας Αττικής.

Μ03.13 Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά.

Μ03.14 Οριοθέτηση και θεσμική κατοχύρωση των υγροτόπων της Αττικής. Προτείνεται να ληφθούν υπόψιν και ενδεχόμενες μεταβολές στα όρια των υγροτόπων, συμπεριλαμβανομένης ενδεχόμενης μετατόπισής τους, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Μ03.15 Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση των υγροτόπων της Αττικής

ΣΜ03.1 Δημιουργία τράπεζας σπερμάτων και γεννητικού υλικού για τα είδη και υποείδη της Περιφέρειας Αττικής, ιδίως ενδημικά είδη και υποείδη (δημιουργία τράπεζας ή συνεργασία με υφιστάμενες)

ΣΜ03.2 Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο και εφόσον απαιτείται εκπόνηση και υλοποίηση σχεδίου δράσης για την αναχαίτιση της περαιτέρω αλλοίωσης του και την προσαρμογή του στην κλιματική αλλαγή. Στη μελέτη προτείνεται να συμπεριληφθούν και τα μη θεσμοθετημένα και μη προστατευόμενα τοπία που έχουν αναγνωριστεί από Ρυθμιστικό Σχέδιο Αττικής ως τοπία προτεραιότητάς ή ως τοπία προς ένταξη στο εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών. (Σύνδεση με έργο LIFE-IP AdaptInGR).

Μ04.01 Εκπαιδευτικά προγράμματα στους επαγγελματίες αλιείς για την προσαρμογή της αλιείας στην κλιματική αλλαγή

Μ04.02 Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοσίων λειτουργών και κοινού για την αλιεία και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Μ04.03 Εξέταση αναγκαιότητας σταδιακής ή άμεσης (καθορίζεται από το εκτρεφόμενο είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία εκτροφής, και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής) απομάκρυνσης υδατοκαλλιεργητικών μονάδων από περιοχές που εκτιμάται ότι θα θιγούν περισσότερο.

Προτείνεται το μέτρο να ληφθεί υπόψη και σε περίπτωση οριοθέτησης και θεσμοθέτησης Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών καθώς και εκπόνησης θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων εντός της χωρικής αρμοδιότητας της Περιφέρειας Αττικής.

Μ05.01 Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών

Μ05.02 Εκπόνηση ειδικών μελετών στις προστατευόμενες περιοχές της Περιφέρειας μέσω των οποίων θα προσδιοριστούν οι παράμετροι διατήρησης της οικολογικής τους ισορροπίας

Μ05.03 Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής

Μ05.04 Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής

Μ05.5 Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις. Προτείνεται το Μέτρο να εστιάσει στην εξοικονόμηση νερού για ύδρευση (οικιακή χρήση).

Μ05.6 Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου. Προτείνεται να ενθαρρυνθεί η χρήση ανακυκλωμένου νερού και για άλλες χρήσεις πλέον της φυτικής παραγωγής και των χώρων πρασίνου (π.χ. δευτερεύουσες χρήσεις στη βιομηχανία)

Μ05.7 Βελτίωση του δυναμικού κατείσδυσης στα εδάφη, ώστε να χρησιμοποιείται και το νερό της βροχής

Μ05.8 Πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης και προαγωγή της αειφόρου χρήσης των υδάτων ιδιαίτερα στους υγροτόπους της Αττικής

ΣΜ05.1 Προτείνεται η δημιουργία «μηχανισμού» συνεργασίας με τις Περιφέρειες στη διοικητική αρμοδιότητα των οποίων βρίσκονται τα υδατικά σώματα από τα οποία υδροδοτείται η Περιφέρεια Αττικής με σκοπό τον καλύτερο συντονισμό των μέτρων προσαρμογής των ΠεΣΠΚΑ αυτών, με τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ της Περιφέρειάς Αττικής για τη μείωση της κατανάλωσης πόσιμου ύδατος, σύμφωνα και με τα προτεινόμενα στο κεφ. 8 του ΠεΣΠΚΑ.

ΣΜ05.2 Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων ύδρευσης και συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης με σκοπό των μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης κατά τη θερινή περίοδο και κατά τις περιόδους ξηρασίας.

ΣΜ05.3 Προώθηση της ανακύκλωσης των όμβριων υδάτων

ΣΜ05.4 Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή του υδατικού σχεδιασμού: Ενσωμάτωση κλιματικών προβλέψεων και μέτρων προσαρμογής στις αναθεωρήσεις των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής (ΣΛΑΠ) , τα Master plans, τα σχέδια ξηρασίας, τα σχέδια ασφάλειας νερού (ιδίως στα νησιά της Περιφέρειας), τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) κ.ο.κ

ΣΜ05.5 Μελέτη τρωτότητας των υδατικών σωμάτων στην κλιματική αλλαγή - συμπεριλαμβανομένων των υδατικών σωμάτων που δεν περιλαμβάνονται στα ΣΛΑΠ- και ανάπτυξη δικτύου παρακολούθησης (σε συνδυασμό με υφιστάμενα δίκτυα παρακολούθησης).

Μ06.1 Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα. Να προκριθούν λύσεις βασισμένες στη φύση.

Μ06.2 Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»

Μ06.3 Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

Μ06.4 Θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας

ΣΜ06.1 Δημιουργία ακτολογίου για την Περιφέρεια Αττικής

ΣΜ06.2 Αναθεώρηση σχεδίων χρήσεων γης λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών. Σε περίπτωση που απαιτείται, να προηγηθεί αναλυτική μελέτης τρωτότητας παράκτιων περιοχών έναντι της κλιματικής αλλαγής (π.χ. ΑΣΘ, διάβρωση, παράκτιες πλημμύρες).

ΣΜ06.3 Αναθεώρηση σχεδίων χρήσεων γης λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών. Σε περίπτωση που απαιτείται, να προηγηθεί αναλυτική μελέτης τρωτότητας παράκτιων περιοχών έναντι της κλιματικής αλλαγής (π.χ. ΑΣΘ, διάβρωση, παράκτιες πλημμύρες).

ΣΜ06.4 Ολοκλήρωση ή αναθεώρηση χάραξης αιγιαλού & παραλίας λαμβάνοντας υπόψη την τρωτότητα των παράκτιων ζωνών

Μ07.1 Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος

Μ07.2 Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.).

Μ07.3 Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων. Στο μέτρο συμπεριλαμβάνονται και οι τουριστικές εγκαταστάσεις (προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή των τουριστικών εγκαταστάσεων). Επίσης, θα συμπεριλαμβάνονται και κίνητρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή περίοδο.

Μ07.4 Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση

Μ07.5 Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες

Μ07.6 Ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες

Μ07.7 Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και φθινόπωρο

Μ07.8 Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος (branding)

Μ07.9	Δημιουργία οδηγιών, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)
ΣΜ07.1	Δράσεις βελτίωσης των συνθηκών επισκεψιμότητας των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων της Περιφέρειας Αττικής κατά τις περιόδους πολύ υψηλών θερμοκρασιών.
Μ08.1	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας
Μ08.2	Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας
Μ08.3	Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.
Μ08.4	Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους
ΣΜ08.1	Εκπόνηση μελετών κλιματικής τρωτότητας για όλα τα σημαντικά προγραμματισμένα έργα ενεργειακών δικτυών, εγκαταστάσεων και υποδομών (συμπεριλαμβανομένων των έργων διασύνδεσης των νησιών) και τροποποίηση τους βάσει των αποτελεσμάτων των ειδικών μελετών.
ΣΜ08.2	Εκπόνηση μελετών και υλοποίηση επενδύσεων για την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μοντέλων διαχείρισης της ζήτησης με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας (αύξηση αναγκών ψύξης).
ΣΜ08.3	Αξιολόγηση της τρωτότητας των προτεινόμενων από τα χωρικά σχέδια θέσεων εγκατάστασης ενεργειακών έργων, συμπεριλαμβανομένων έργων ΑΠΕ.
Μ09.1	Ενοποίηση Υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων Καιρικών φαινομένων και Επιπτώσεων
Μ09.2	Αναβάθμιση λειτουργίας Κ.Δ.Κ.
Μ09.3	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιομέτρων
Μ09.4	Συντονισμός κανονισμών εξασφάλισης χώρων στάθμευσης εκτός οδού για την Αττική με το σύστημα μεταφορών και ειδικότερα τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς
Μ09.5	Οδικές Μεταφορές. Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.
Μ09.6	Οδικές Μεταφορές. Διενέργεια δημόσιων εκστρατειών για την ενημέρωση της κοινής γνώμης σχετικά με την κατάσταση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο

Μ09.7	Αεροπορικές Μεταφορές: Σχεδιασμός διαδρομών έκτακτης ανάγκης ή εκτροπές λόγω αποκοπής δικτύων.
Μ09.8	Οδικές Μεταφορές Βελτιωμένη αποχέτευση σε διασταυρώσεις.
Μ09.9	Οδικές Μεταφορές. Εξέταση αναγκαιότητας ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας.
Μ09.10	Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.
ΣΜ09.1	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης της τρωτότητας του Λιμένος Πειραιά και υλοποίηση σχεδίου προσαρμογής του στην κλιματική αλλαγή εφόσον απαιτηθεί βάσει της μελέτης αξιολόγησης τρωτότητας. Αντικείμενο της μελέτης θα είναι τόσο οι υποδομές όσο και λειτουργία του Λιμένα. Αντιστοίχως για άλλους σημαντικούς λιμένες της Περιφέρειας Αττικής.
ΣΜ09.2	Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας των δικτύων και της λειτουργίας των μέσων σταθερής τροχιάς και υλοποίηση προγραμμάτων επενδύσεων για την προσαρμογή τους με προτεραιότητα στις περιοχές και δραστηριότητες υψηλής τρωτότητας.
ΣΜ09.3	Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας των αυτοκινητόδρομων εντός της Περιφέρειας Αττικής, συμπεριλαμβανομένης της τρωτότητας τους σε μεγαλύτερης έντασης και διάρκειας ακραία καιρικά φαινόμενα & εκπόνηση και υλοποίηση σχεδίων προσαρμογής
ΣΜ09.4	Εκπόνηση μελετών αξιολόγησης της τρωτότητας του κύριου εθνικού και περιφερειακού δικτύου της Περιφέρειας Αττικής και υλοποίηση προγράμματος επενδύσεων για την προσαρμογή του με προτεραιότητα τις περιοχές υψηλής τρωτότητας
ΣΜ09.5	Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για έντονα καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους.
Μ10.01	Διάχυση της πληροφορίας και προσβασιμότητα στα δεδομένα που αφορούν της επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία του ανθρώπου
Μ10.02	Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες οι οποίες πιθανόν να ενισχυθούν με τη κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για τον μετριασμό τους
Μ10.03	Επιμόρφωση και δια βίου μάθηση για τους επαγγελματίες υγείας σε θέματα περιβαλλοντικής επιδημιολογίας και κλιματικής αλλαγής
Μ10.04	Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κ.λπ., εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολουμένων στον τομέα της υγείας, κ.α.)
Μ10.05	Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στις πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει και την προετοιμασία των συστημάτων υγείας σε πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω εμφάνισης επιδημιών και ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.

Μ10.06 Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (για παράδειγμα, κλιματισμός στα νοσοκομεία, παροχή και ενίσχυση του κατάλληλου ιατρικού και τεχνικού εξοπλισμού για τις αυξημένες ανάγκες λόγω κλιματικής αλλαγής)

Μ10.07 Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα)

Μ10.08 Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Μ10.09 Δράσεις επιμόρφωσης σε θέματα που άπτονται της διάδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την κλιματική αλλαγή

Μ10.10 Ανάπτυξη και ενίσχυση παρατηρητηρίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης Περιφέρειας Αττικής

ΣΜ10.1 Εκπόνηση μελέτης για τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, με στόχο την ταυτοποίηση και χαρτογράφηση ευπαθών ομάδων. Λήψη μέτρων βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης με στόχο την «κοινωνικά δίκαιη» προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, σε αρμονία και με την αναπτυξιακή προτεραιότητα διασφάλισης της κοινωνικής συνοχής στην Περιφέρεια Αττικής. Σύνδεση με προτεινόμενά μέτρα για το τομέα Δομημένο Περιβάλλον, αναφορικά με την ανάπλαση αστικών περιοχών και την προσαρμογή κατοικιών.

ΣΜ10.2 Δημιουργία/ενίσχυση δικτύων, υποδομών (π.χ. καταφυγίων) και μηχανισμών για την υποστήριξη των ευπαθών ομάδων κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων.

Μ11.01 Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας

Μ11.02 Αναλυτική καταγραφή των χώρων αστικού πρασίνου, των πράσινων και μπλε υποδομών των πόλεων και της αστικής βιοποικιλότητας. Δημιουργία ψηφιακών δενδρολογίων/μητρώα δέντρων για τα δέντρα των πόλεων (θέση, είδος, ύψος, ηλικία, κίνδυνος απώλειας ή πτώσης) για τα αστικά δένδρα ειδικά σε πεζοδρόμια, νησίδες, πλατείες, σχολεία, παιδικές χαρές, κοινωφελείς και κοινόχρηστοι χώροι, πάρκα και άλση.

Μ11.03 Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον

Μ11.04 Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης.

Μ11.05 Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων - Πρόγραμμα προσαρμογής των κατοικιών στην κλιματική αλλαγή. Προτείνεται να συμπεριλαμβάνει μέτρα για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης κατά τη θερινή περίοδο, την εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού, τη συλλογή και ανακύκλωση βρόχινου νερού, τη μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και την εγκατάσταση ΑΠΕ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη θερινή

περίοδο. Προτεραιότητά να δοθεί σε κατοικίες κλιματικά ευάλωτων πληθυσμών ή/και σε κατοικίες εντός περιοχών υψηλής τρωτότητας(π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ). Επίσης, προτείνεται να υλοποιηθεί και πρόγραμμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή νοσοκομείων, μουσείων και λοιπών δημόσιων κτιρίων, στο πλαίσιο δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.

Μ11.06 Αύξηση του αστικού πρασίνου

Μ11.07 Ενημέρωση του κοινού για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω προγραμμάτων και δράσεων σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους και σχολεία

ΣΜ11.1 Πρόγραμμα αναπλάσεων αστικών περιοχών με στόχο την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή (μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και βελτίωση του μικροκλίματος, αύξηση κατείσδυσης/μείωση αδιαπέρατων επιφανειών και αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων). Προτεραιότητά σε αστικές περιοχές/γειτονιές που κατοικούν κλιματικά ευάλωτοι πληθυσμοί ή/και περιοχές υψηλής τρωτότητας (π.χ. βάσει και των αποτελεσμάτων του Μέτρου Μ11.03 καθώς και τις χωρικές διαφοροποιήσεις των επιπτώσεων στην υγεία, ανά Δήμο, βάσει των εκτιμήσεων του ΠεΣΠΚΑ)

ΣΜ11.2 Αξιολόγηση της τρωτότητας έναντι της κλιματικής αλλαγής των κυριότερων αρχαιολογικών χώρων, ιστορικών μνημείων, παραδοσιακών οικισμών και μουσείων της Περιφέρειας Αττικής ιεράρχηση και λήψη μέτρων προστασίας τους εφόσον απαιτείται.

ΣΜ11.3 Εκπόνηση μελετών για τη διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα μουσεία και σε ευαίσθητα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα ορισμένα ευρήματα υψηλής αρχαιολογικής σημασίας

12.5 Συμβατότητα και σύνδεση μέτρων του ΠεΣΠΚΑ με άλλες ευρύτερες πολιτικές και σχεδιασμούς της Περιφέρειας Αττικής

Τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ **είναι πλήρως συμβατά με την αναπτυξιακή στρατηγική της Περιφέρειας «ΑΤΤΙΚΗ 2020+»,** η οποία εκφράζεται σε περιφερειακό επίπεδο με αναπτυξιακές πρωτοβουλίες και δράσεις, οι οποίες, μπορούν να ομαδοποιηθούν στα ακόλουθα «προγραμματικά έγγραφα»

- Το **Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας 2021**, στο οποίο η Αττική αναδεικνύεται ως «Μεσογειακή Πρωτεύουσα», και αναδεικνύει την νέα χωρική οργάνωση της Περιφέρειας,
- Τα **Τομεακά Επιχειρησιακά Προγράμματα** που χρηματοδοτούνται από το σύνολο των ΕΔΕΤ 2014-2020 όπως αποτυπώνονται στο Σύμφωνο Εταιρικής Σχέσης (ΣΕΣ),
- Το **ΠΕΠ Αττικής 2014-2020**, που χρηματοδοτείται από το ΣΕΣ 2014-2020 και συγκεκριμένα από το ΕΤΠΑ και το ΕΚΤ,

- Την **Περιφερειακή Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης** (ΠΣΕΕ), μέρος της οποίας χρηματοδοτείται επίσης από τους πόρους του ΠΕΠ Αττικής, συμπληρώνεται δε από τις αντίστοιχες παρεμβάσεις που σχεδιάζονται στο πλαίσιο του ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
- Τον **Περιφερειακό χάρτη φτώχειας**
- Την **Περιφερειακή Στρατηγική Κοινωνικής Ένταξης** (ΠΕΣΚΕ)

Επίσης, τα μέτρα είναι συμβατά με τα ΣΔΛΑΠ και τα ΣΔΚΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων στα οποία εμπίπτει η Περιφέρεια Αττικής με τα **Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας** (ΣΒΑΚ), το **Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος** (ΣΔΑΕΚ) και το **Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια** (ΣΔΒΕ)

Τέλος αναφέρεται ότι το ΠεΣΠΚΑ Αττικής παρουσιάζει σημαντική συνέργεια με τα αντίστοιχα ΠεΣΠΚΑ όμορων Περιφερειών. Καθώς υπάρχουν κοινά σημεία ενδιαφέροντος με τις όμορες / εξαρτώμενες περιφέρειες αναφορικά με σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής και μετριασμού των επιπτώσεων στην κλιματικής αλλαγή, προτείνονται οι παρακάτω ενέργειες:

- Συντονισμός των σχετικών υπηρεσιών των Περιφερειών σχετικά με τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας όλων των αρμοδίων δομών.
- Υποβολή από κοινού χρηματοδοτικών προτάσεων που μπορούν να ενοποιηθούν σε ενιαίες δράσεις όπως πχ στο τομέα του τουρισμού ή στο τομέα των υδατοκαλλιεργειών
- Κοινές Εκπαιδευτικές δράσεις των στελεχών των Περιφερειών για τις πολιτικές και τις δράσεις που περιλαμβάνονται στα ΠεΣΠΚΑ.

12.6 Παρακολούθηση Εφαρμογής και Υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ

Η επιτυχής υλοποίηση των μέτρων του ΠεΣΠΚΑ είναι συνάρτηση της κατάλληλης προετοιμασίας, που περιλαμβάνει προπαρασκευαστικές δράσεις διαμόρφωσης του κατά περίπτωση πλαισίου εφαρμογής. Αρκετά μέτρα έχουν εθνική εμβέλεια και για την υλοποίηση τους η Περιφέρεια Αττικής θα έχει συμμετοχή, είτε μέσω παρακολούθησης, ή συντονισμού των ενεργειών, ή/ και συνεργασίας με τον κατά περίπτωση Φορέα που θα αναλάβει την υλοποίηση. Κάποια άλλα είναι σε συναρμογή με μέτρα Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων και Πλημμυρών και για την υλοποίηση τους θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία με τους αρμόδιους κρατικούς Φορείς (Αποκεντρωμένη Διοίκηση, Ειδική Γραμματεία Υδάτων). Μια τελευταία δε, σημαντική ομάδα μέτρων, αφορά μελέτες για τεχνικές παρεμβάσεις που αποσκοπούν στην απομείωση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής σε συγκεκριμένες ευπαθείς περιοχές της Περιφέρειας Αττικής και είναι Μέτρα που μπορούν να υλοποιηθούν αυτοτελώς από τις Υπηρεσίες της.

Τα προταθέντα μέτρα έχουν διαφορετικό χρονικό ορίζοντα τόσο για την υλοποίηση τους, όσο και για την πρόσκτηση των επιδιωκόμενων θετικών αποτελεσμάτων. Η όλη διαδικασία υλοποίησης τους θα καθοδηγείται και θα παρακολουθείται από την αρμόδια Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας, η οποία προτείνεται να υποβοηθηθεί στο έργο της από Ειδικό Σύμβουλο που θα προσληφθεί για το σκοπό αυτό, με τη μορφή Σύμβασης Ανεξάρτητων Υπηρεσιών.

Ο Σύμβουλος και η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, θα συνεργαστούν με τις συναρμόδιες Διευθύνσεις Τεχνικών Έργων της Περιφέρειας και θα συντάξουν Πρόγραμμα Δράσης για την εφαρμογή των μέτρων, ιεραρχημένο κατά προτεραιότητες και με καθορισμένα χρονικά βήματα, ανάλογα βέβαια και με τους διατιθέμενους πόρους. Το πρόγραμμα καλό θα είναι να διαθέτει την ευελιξία τροποποιήσεων, ανάλογα με την πρόοδο και τα προκύπτοντα νέα δεδομένα και αποτελέσματα.

Το πρόγραμμα μέτρων είναι δυνατόν να υλοποιηθεί κατά τμήματα των προταθέντων με το παρόν ΠΕΣΠΚΑ, με πρόταξη προτεραιοτήτων, ανάλογα με τις διαθέσιμες πιστώσεις και τις αποφάσεις της Διοίκησης. Είναι δηλαδή δυνατόν το συνολικό πρόγραμμα δράσεων και μέτρων του ΠΕΣΠΚΑ να διακριθεί σε επιμέρους τμήματα προς υλοποίηση, για την ευκολότερη διεκπεραίωση των διαδικασιών και την ταχύτερη δυνατή πρόσκτηση θετικού αποτελέσματος. Σε κάθε περίπτωση η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής της Περιφέρειας σε συνεργασία με το Σύμβουλο θα επιλέξει τις δράσεις και θα υλοποιήσει τις προπαρασκευαστικές ενέργειες υλοποίησης τους.

Για την παρακολούθηση της προόδου εφαρμογής των μέτρων του ΠεΣΠΚΑ έχει προταθεί μια σειρά εύκολα μετρήσιμων δεικτών.

13 Βιβλιογραφία

AAFC Lessons Learned from the Canadian Drought Years 2001 and 2002; Agriculture and Agri-Food Canada; Government of Canada, 2005;

Acclimatise, 2009. 'Understanding the investment implications of adapting *to* climate change - oil and gas'. Oxford.

Agarwal, Randeep & Rainey, Thomas & Rahman, S M Ashrafur & Steinberg, Ted & Perrons, Robert & Brown, Richard. (2017). LNG Regasification Terminals: The Role of Geography and Meteorology on Technology Choices. Energies. 10. 2152. 10.3390/en10122152.

Aguilar, A., Raga, J., 1993. The striped dolphin Epizootic in the Mediterranean Sea. Ambio 22, 524–528.

Albouy, C., Velez, L., Coll, M., Colloca, F., Le Loc'h, F., Mouillot, D., and Gravel, D. (2014). From projected species distribution to food-web structure under climate change. Global change biology, 20(3), 730-741.

Alcamo, J., J.M. Moreno, B. Nováky, M. Bindi, R. Corobov, R.J.N. Devoy, C. Giannakopoulos, E. Martin, J.E. Olesen, A. Shvidenko , 2007. 'Europe. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change', page 543, Cambridge University Press, UK Available at:

Alexandrakis G., 2014. Estimation of the climatic change impact to beach tourism using joined vulnerability analysis and econometric modelling. Presentation at the International conference "ADAPTtoCLIMATE", Nicosia 27 March 2014. http://uest.ntua.gr/adapttoclimate/proceedings/full_paper/Alexandrakis.pdf

Alexandris, S.; Kerkides, P.; Liakatas, A. Daily reference evapotranspiration estimates by the "Copais" approach. Agricultural Water Management 2006, 82, 371–386, doi:10.1016/j.agwat.2005.08.001.

Aligizaki, K., & Nikolaidis, G. (2008). Morphological identification of two tropical dinoflagellates of the genera Gambierdiscus and Sinophysis in the Mediterranean Sea. Journal of biological research-Thessaloniki, 9, 75-82.

Aligizaki, K., Katikou, P., & Nikolaidis, G. (2009). Toxic benthic dinoflagellates spreading and potential risk in the Mediterranean Sea. In Abstract book of the 7th International Conference in Molluscan Shellfish Safety.

Allen C.D., Macalady A.K., Chenchouni H., et al., 2010. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. Forest ecology and management 259:660–684.

Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. FAO Irrigation and drainage paper No. 56. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations 1998, 56, 97–156.

Álvarez Cobelas, M., Catalán, J., & García de Jalón, D. (2006). Impactos sobre los ecosistemas acuáticos continentales.

Amann M, Holland M, Maas R, Vandyck T, Saveyn B (2017). Costs, benefits and economic impacts of the EU C lean Air Strategy and their implications on innovation and competitiveness. IIASA report. (http://gains.iiasa.a c.at)

Amelung, B. and A. Moreno, 2009: Impacts of Climate Change in Tourism in Europe. PESETA-Tourism Study. EUR 24114 EN – 2009, JRC Scientific and Technical Reports, Projection of Economic Impacts of Climate Change in Sectors of the European Union (PESETA) Study, Joint Research Centre (JRC) – Institute for Prospective Technological Studies of the European Communities (EC), Publications Office of the European Union, Luxembourg, Luxembourg, 44 pp.

Amelung, B. and A. Moreno, 2012: Costing the impact of climate change on tourism in Europe: results of the PESETA project. Climatic Change, 112(1), 83-100.

Amelung, B., S. Nicholls, and D. Viner, 2007: Implications of global climate change for tourism flows and seasonality. Journal of Travel Research, 45, 285-296.

Analitis A, Katsouyanni K, Biggeri A, Baccini M, Forsberg B, Bisanti L, et al. (2008) Effects of cold weather on mortality: results from 15 European cities within the PHEWE project. Am J Epidemiol.;168(12):1397-408

Anderson GB & Bell ML (2009) Weather-related mortality: how heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States. Epidemiology; 20(2): 205–213

Anderson, D. M., & Stolzenbach, K. D. (1985). Selective retention of two dinoflagellates in a well-mixed estuarine embayment: the importance of diel vertical migration and surface avoidance. Marine ecology progress series, 39-50.

Anderson, J. T., Inouye, D. W., McKinney, A. M., Colautti, R. I., & Mitchell-Olds, T. (2012). Phenotypic plasticity and adaptive evolution contribute to advancing flowering phenology in response to climate change. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 279(1743), 3843-3852.

Apte JS, Brauer M, Cohen AJ, Ezzati M, Pope CA (2018) Ambient PM2.5 Reduces Global and Regional Life Expectancy. Environmental Science & Technology Letters;5(9): 546-51

Aragón, P., and Lobo, J. M. (2012). Predicted effect of climate change on the invasibility and distribution of the Western corn root-worm. Agricultural and Forest Entomology, 14(1), 13-18.

Aram Farshid, Ester Higueras García, Ebrahim Solgi, Soran Mansournia, Urban green space cooling effect in cities, Heliyon, Volume 5, Issue 4, 2019, e01339, ISSN 2405-8440, https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01339.

Araújo, M. B., Thuiller, W., & Pearson, R. G. (2006). Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. Journal of biogeography, 33(10), 1712-1728.

Arianoutsou, M. (2001). Landscape changes in Mediterranean ecosystems of Greece: implications for fire and biodiversity issues. Journal of Mediterranean Ecology, 2, 165-178.

Arianoutsou, M., Bazos, I., Delipetrou, P. et al. The alien flora of Greece: taxonomy, life traits and habitat preferences. Biol Invasions 12, 3525–3549 (2010). https://doi.org/10.1007/s10530-010-9749-0

Armstrong B (2006) Models for the relationship between ambient temperature and daily mortality. Epidemiology; 17(6): 624–631

Armstrong B.G., Chalabi Z., Fenn B., Hajat S., Kovats S., Milojevic A., Wilkinson P.: Association of mortality with high temperatures in a temperate climate: England and Wales, J. Epidemiol. Community Health, 65(4), 340-5, 2011

Armstrong BK, Kricker A (2001) The epidemiology of UV induced skin cancer. J Photochem Photobiol B.; 63(1-3):8-18

Asian Development Bank. Climate Risk and Adaptation in the Electric Power Sector. Asian Development Bank; 2012

Aubréville, A. (André) Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. 1949.

Audit Office of the Republic of Cyprus, 2014. Cyprus Beach Management

Baccini M, Biggeri A, Accetta G, Kosatsky T, Katsouyanni K, Analitis A, et al. (2008) Heat effects on mortality in 15 European cities. Epidemiology;19(5):711-9

Baglee, A., Haworth, A. and Anastasi, S. (2012) CCRA Risk Assessment for the Business, Industry and Services Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Baglin, C. (2012). Airport Climate Adaptation and Resilience. NRC, TRB, , Airport Cooperative Research Program, Washington D.C.

Bakkenes, M., Alkemade, J. R. M., Ihle, F., Leemans, R., & Latour, J. B. (2002). Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050. Global change biology, 8(4), 390-407.

Barange, Manuel & Bahri, Tarub & Beveridge, Malcolm & Cochrane, Kevern & Funge-Smith, Simon & Poulain, Florence. (2018). Impacts of Climate Change on Fisheries and Aquaculture. Synthesis of Current Knowledge, Adaptation, and Mitigation Options.

Barba, J., Yuste, J. C., Martínez-Vilalta, J., & Lloret, F. (2013). Drought-induced tree species replacement is reflected in the spatial variability of soil respiration in a mixed Mediterranean forest. Forest Ecology and Management, 306, 79-87.

Bartos M, Chester M. Impacts of climate change on electric power supply in the Western United States. Nature Climate Change. 2015;5:748-752. DOI: 10.1038/nclimate2648

Battisti A. (2004) Forests and climate change – lessons from insects. [en-ligne] Forest@, 1(1), 17-24.

Bellprat O., Kotlarski S., Lüthi D., Schär C.: Exploring Perturbed Physics Ensembles in a Regional Climate Model. Journal of Climate, 25(13), 4582–4599, , 2012(a)

Benmarhnia T, Deguen S, KaufmanJS, Smargiassi A (2015) Review Article: Vulnerability to Heat-related Mortality: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression Analysis. Epidemiology; 26(6):781-793

Bentz, B. J., Régnière, J., Fettig, C. J., Hansen, E. M., Hayes, J. L., Hicke, J. A., ... & Seybold, S. J. (2010). Climate change and bark beetles of the western United States and Canada: direct and indirect effects. BioScience, 60(8), 602-613.

Benz, G., and Zuber, M. (1997). [Important forest insects of Switzerland and neighbouring countries]. [German].

Berghauser Pont, M. Y. & Haupt, P. A., 2009. Space, Density and Urban Form. Delft: TU Delft, Faculty of Archtecture, Department of Urbanism.

Berghauser Pont, M., 2011. Space, Density and Urban Form. [Online] Available at: https://www.slideshare.net/brooksp/spacematrix-presentation-nov-2011 [Accessed 04 07 2020].

Bernhardt, J. R., and Leslie, H. M. (2013). Resilience to climate change in coastal marine ecosystems.

Berry, P. M., Jones, A. P., Nicholls, R. J., & Vos, C. C. (2007). Assessment of the vulnerability of terrestrial and coastal habitats and species in Europe to climate change. Annex, 2, 150.

Berry, P.M., A.P. Jones, R.J. Nicholls, and C.C. Vos (eds.) (2007). Assessment of the vulnerability of terrestrial and coastal habitats and species in Europe to climate change, Annex 2 of Planning for biodiversity in a changing climate - BRANCH project Final Report. Natural England, UK.

Bianchi, C. N., and Morri, C. (2000). Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: situation, problems and prospects for future research. Marine pollution bulletin, 40(5), 367-376.

Bickel P, Friedrich R (eds.) 2005) ExternE—Externalities of Energy: Methodology 2005 Update. European Commission: Luxembourg.

Blackwell C., Sheldon S., Lansbury D., and Vaught D., 2010. Beach Renourishment and Property Value Growth: The Case of Folly Beach, South Carolina. The Review of Regional Studies 2010, Vol. 40, No. 3, pp. 273–286

Boisvenue, C., and Running, S. W. (2006). Impacts of climate change on natural forest productivity–evidence since the middle of the 20th century. Global Change Biology, 12(5), 862-882.

Bombace, G. (2001). Influence of climatic changes on stocks, fish species and marine ecosystems in the Mediterranean Sea. Archives of Oceanography and Limnology, 22, 67–72.

Bond, N.R.; Lake, P.S.; Arthington, A.H. The impacts of drought on freshwater ecosystems: an Australian perspective. Hydrobiologia 2008, 600, 3–16, doi:10.1007/s10750-008-9326-z.

Bordi, I.; Fraedrich, K.; Petitta, M.; Sutera, A. Large-Scale Assessment of Drought Variability Based on NCEP/NCAR and ERA-40 Re-Analyses. Water Resour Manage 2006, 20, 899–915, doi:10.1007/s11269-005-9013-z.

Borghetti M., Cinnirella S., Magnani F., Saracino A., 1998. Impact of long-term drought on xylem embolism and growth in Pinus halepensis Mill. Trees-Struct Funct 12:187–195. doi: 10.1007/PL00009709

Borken, W.; Davidson, E.A.; Savage, K.; Sundquist, E.T.; Steudler, P. Effect of summer throughfall exclusion, summer drought, and winter snow cover on methane fluxes in a temperate forest soil. Soil Biology and Biochemistry 2006, 38, 1388–1395, doi:10.1016/j.soilbio.2005.10.011.

Boudouresque, C. F., & Verlaque, M. (2002). Biological pollution in the Mediterranean Sea: invasive versus introduced macrophytes. Marine pollution bulletin, 44(1), 32-38.

Braga AL, Zanobetti A, Schwartz J (2001) The time course of weather-related deaths, Epidemiology; 12(6): 662-667

Brandes R., Christopoulou A., 2020. Long-Term Forest Dynamics of Oromediterranean Fir Forests in Greece. South-east Eur for 11(1): 71-84. https://doi.org/10.15177/seefor.20-02.

Brooker, R., Young, J. C., and Watt, A. D. (2007). Climate change and biodiversity: impacts and policy development challenges–a European case study. The International Journal of Biodiversity Science and Management, 3(1), 12-30.

Brotons, L., Aquilué, N., De Cáceres, M., Fortin, M. J., & Fall, A. (2013). How fire history, fire suppression practices and climate change affect wildfire regimes in Mediterranean landscapes. PLOS one, 8(5), e62392.

Brown, I., Ridder, B., Alumbaugh, P., Barnett, C., Brooks, A., Duffy, L., Webbon, C., Nash, E., Townend, I., Black, H. and Hough, R. (2012) CCRA Risk Assessment for the Biodiversity and Ecosystem Services Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Bruyère C.L., Done J.M., Holland G.J., Fredrick S.: 'Bias Corrections of Global Models for Regional Climate Simulations of High-Impact Weather', Clim. Dyn., 43, 1847-1856, 2014

Bujosa, A. and J. Roselló, 2012: Climate change and summer mass tourism: the case of Spanish domestic tourism. Climatic Change, 117(1-2), 363-375.

Bulkeley H.,2013. Cities and Climate Change, Critical Introductions to Urbanism and the City, Abington: Routledge.

Burgiel S.W., Muir A.A., 2010. Invasive Species, Climate Change and Ecosystem-Based Adaptation: Addressing Multiple Drivers of Global Change. Global Invasive Species Programme (GISP), Washington, DC, US, and Nairobi, Kenya

Burillo D, Chester MV, Ruddell B, Johnson N. Electricity demand planning forecasts should consider climate non-stationarity to maintain reserve margins during heat waves. Applied Energy. 2017;206:267-277. DOI: 10.1016/j.apenergy.2017.08.141

Burillo Daniel. Effects of Climate Change in Electric Power Infrastructures

Burns, W.C.G. (2001). From the harpoon to the heat: climate change and the International Whaling Commission in the 21st century. Georgetown International Environmental Law Review, 13, 335–359.

Burrows, M. T., Schoeman, D. S., Buckley, L. B., Moore, P., Poloczanska, E. S., Brander, K. M., ... & Holding, J. (2011). The pace of shifting climate in marine and terrestrial ecosystems. Science, 334(6056), 652-655.

Bussotti, F., Pollastrini, M., Holland, V., and Brueggemann, W. (2015). Functional traits and adaptive capacity of European forests to climate change. Environmental and Experimental Botany, 111, 91-113.

Campbell RJ. Weather-Related Power Outages and Electric System Resiliency. 2012

Campbell-Lendrum D, Woodruff R. (2007) Climate change: quantifying the health impact at national and local levels. Editors, Prüss-Üstün A, Corvalán C. World Health Organization, Geneva (WHO Environmental Burden of Disease Series No. 14)

Campelo F, Nabais C, Freitas H, Gutie´rrez E (2006) Climatic significance of tree-ring width and intra-annual density fluctuations in Pinus pinea from dry Mediterranean area in Portugal. Ann Sci 64:229–238

Cancelliere, A.; Mauro, G.D.; Bonaccorso, B.; Rossi, G. Drought forecasting using the Standardized Precipitation Index. Water Resour Manage 2007, 21, 801–819, doi:10.1007/s11269-006-9062-y.

Capon R. and Oakley G. 2012. CCRA Risk Assessment for the Built Environment Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Carvalho A., Flannigan M.D., Logan K., et al., 2008. Fire activity in Portugal and its relationship to weather and the Canadian Fire Weather Index System. International Journal of Wildland Fire 17:328–338.

Cawley, M.E. Desertification: Measuring population decline in rural Ireland. Journal of Rural Studies 1994, 10, 395–407, doi:10.1016/0743-0167(94)90049-3.

CCRA (2012a). Climate Change Risk Assessment Methodology Report, UK July 2012. Climate Change Risk Assessment, Defra, London, by HR Wallingford, The Met Office, Alexander Ballard Ltd, Collingwood Environmental Planning, Entec Ltd UK, Paul Watkiss Associates, Metroeconomica.

CCRA (2012b). The UK Climate Change Risk Assessment 2012: Evidence Report, Defra, London. April 2012.

CCRA, 2012. Climate Change Risk Assessment Methodology Report, UK July 2012. Climate Change Risk Assessment, Defra, London, by HR Wallingford, The Met Office, Alexander Ballard Ltd, Collingwood Environmental Planning, Entec Ltd UK, Paul Watkiss Associates, Metroeconomica.

CCSP, 2007: Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States. A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the subcommittee on Global Change Research. [Thomas J. Wilbanks, Vatsal Bhatt, Daniel E. Bilello, Stanley R. Bull, James Ekmann, William C. Horak, Y. Joe Huang, Mark D. Levine, Michael J. Sale, David K. Schmalzer, and Michael J. Scott (eds.)]. Department of Energy, Office of Biological & Environmental Research, Washington, DC., USA, 160 pp.

Cellamare, M., Rolland, A., and Jacquet, S. (2010). Flow cytometry sorting of freshwater phytoplankton. Journal of applied phycology, 22(1), 87-100.

Chen, I. C., Hill, J. K., Ohlemüller, R., Roy, D. B., & Thomas, C. D. (2011). Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. Science, 333(6045), 1024-1026.

Christopoulou A., Fulé PZ, Andriopoulos P, Sarris D, Arianoutsou M., 2013. Dendrochronology-based fire history of Pinus nigra forests in Mount Taygetos, Southern Greece. Forest Ecology and Management 293: 132-139.

Christopoulou A., Fyllas N., Andriopoulos P., Koutsias N., Dimitrakopoulos P., Arianoutsou M., 2014. S Post-fire regeneration patterns of Pinus nigra in a recently burned area in Mount Taygetos, Southern Greece: the role of unburned forest patches. Forest Ecology and Management 327: 148-156.

Christopoulou A., Kazanis D., Fyllas N., Arianoutsou M., 2018. Post-fire recovery of Abies cephalonica forest communities: the case of Mt Parnitha National Park, Attica, Greece. iForest - Biogeosciences and Forestry 11(6):757-764. doi:10.3832/ifor2744-011

Christopoulou, A., Kazanis, D., Fyllas, N. M., & Arianoutsou, M. (2018). Post-fire recovery of Abies cephalonica forest communities: the case of Mt Parnitha National Park, Attica, Greece. iForest-Biogeosciences and Forestry, 11(6), 757.

Chrysopolitou, V., Apostolakis, A., Avtzis, D., Avtzis, N., Diamandis, S., Kemitzoglou, D., ... and Dafis, S. (2013). Studies on forest health and vegetation changes in Greece under the effects of climate changes. Biodiversity and conservation, 22(5), 1133-1150.

Ciais P., Reichstein M., Viovy N., et al. 2005. Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. Nature 437: 529–533

Ciesla WM (1995) Climate change, forests and forest management: an overview. FAO, Rome

Clarke L, Edmonds J, Jacoby H, Pitcher H, Reilly J, Richels R (2007) CCSP synthesis and assessment product 2.1, Part A: scenarios of greenhouse gas emissions and atmospheric concentration, U.S. Government Printing Office, Washington, DC

Clarke L, Edmonds J, Jacoby H, Pitcher H, Reilly J, Richels R: CCSP synthesis and assessment product 2.1, Part A: scenarios of greenhouse gas emissions and atmospheric concentration, U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 2007

Climate ADAPT Greece (2020) Sector & actions. Human health care. Assessed on 25 May 2020. https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/greece

Climate-ADAPT, https://climate-adapt.eea.europa.eu/ [Accessed 04 07 2020].

Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Lasram, F. B. R., Aguzzi, J., ... and Danovaro, R. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. PloS one, 5(8), e11842.

Collins W. J., Bellouin N., Doutriaux-Boucher M., Gedney N., Halloran P., Hinton T., Woodward, S.: Development and evaluation of an Earth-System model – HadGEM2, Geosci. Model Dev., 4(4), 1051–1075. 2011

Colombani, N., Osti, A., Volta, G., and Mastrocicco, M. (2016). Impact of climate change on salinization of coastal water resources. Water resources management, 30(7), 2483-2496.

Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document No. 24. River Basin Management in a Changing Climate. Technical Report - 2009 – 040.

Conlon KC, Rajkovich NB, White-Newsome JL, Larsen L, O'Neill MS (2011) Preventing cold-related morbidity and mortality in a changing climate. Maturitas; 69(3):197-202

Cook E, Briffa K, Shiyatov S, Mazepa V (1990) Tree-ring standardization and growth-trend estimation. In: Cook ER, Kairiukstis LA (eds) Methods of dendrochronology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp 104–123

Coombes, E.G.; Jones, A.P., and Sutherland, W.J., 2009. The implications of climate change on coastal visitor numbers: a regional analysis. Journal of Coastal Research, 25(4), 981–990. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208.

Copernicus Climate Change Service (C3S). https://climate.copernicus.eu/about-us [Accessed 04 07 2020].

Crook J.A., L.A. Jones, P.M. Forster, R. Crook (2011): Climate change impacts on future photovoltaic and concentrated solar power energy output. Energy Environ. Sci. 4, 3101-3109

Crop yield response to water; Steduto, P., Food and Agriculture Organization of the United Nations, Eds.; FAO irrigation and drainage paper; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, 2012; ISBN 978-92-5-107274-5.

Crouse DL, Peters PA, van Donkelaar A, Goldberg MS, Villeneuve PJ, et al. (2012) Risk of nonaccidental and cardiovascular mortality in relation to long-term exposure to low concentrations of fine particulate matter: a Canadian national-level cohort study. Environ Health Perspect 120(5):708-714. doi:10.1289/ehp.1104049

CYPADAPT (LIFE10 ENV/CY/000723). Development of a national strategy for adaptation to climate change adverse impacts in Cyprus. National Adaptation Plan of Cyprus to climate change. Deliverable 5.1

Dalton, D. d. (2017). Transport Infrastucture. Expert Group Report. Brussels: European Commission.

Davcock, C., R. DesJardins, and S. Fennell, 2004: Generation Cost Forecasting Using On-Line Thermodynamic Models. Proceedings of Electric Power, March 30-April 1, 2004, Baltimore, MD

Davoudi S., 2009. Framing the Role of Spatial Planning in Climate Change, Electronic working paper No. 43

Dawson, A. (2008). Water in Road Structures: Movement, Drainage and Effects. University of Nottingham: Nottingham Transportation Engineering Center.

Day, J. W., Christian, R. R., Boesch, D. M., Yáñez-Arancibia, A., Morris, J., Twilley, R. R., ... & Schaffner, L. (2008). Consequences of climate change on the ecogeomorphology of coastal wetlands. Estuaries and Coasts, 31(3), 477-491.

De Freitas, C.R., D. Scott, and G. McBoyle, 2008: A second generation Climate Index for Tourism (CIT): specification and verification. International Journal of Biometeorology, 52(5), 399-407.

De Luis M, Gricˇar J, C ˇ ufar K, Ravento´s J (2007) Seasonal dynamics of wood formation in Pinus halepensis from dry and semi-arid ecosystems in Spain. IAWA J 28:389–404

De Sherbinin A (2014) Climate change hotspots mapping: what have we learned? Clim Chang 123:23–37

Defra Welfare of Animals (Transport) Order 1997 - Guidance (PB7344, PB3766, PB3575); 1997;

Del Grosso S., Parton W., Stohlgren T., et al., 2008. Global potential net primary production predicted from vegetation class, precipitation, and temperature. Ecology 89:2117–2126

del Pilar Alvarez, M., Carol, E., and Dapeña, C. (2015). The role of evapotranspiration in the groundwater hydrochemistry of an arid coastal wetland (Península Valdés, Argentina). Science of The Total Environment, 506, 299-307.

Dessinioti C, Tzannis K, Sypsa V, Nikolaou V, Kypreou K, Antoniou C, et al. (2011) Epidemiologic risk factors of basal cell carcinoma development and age at onset in a Southern European population from Greece. Exp Dermatol.;20(8):622-6

Dimitrakopoulos A.P., Bemmerzouk A.M., Mitsopoulos I.D., 2011. Evaluation of the Canadian fire weather index system in an eastern Mediterranean environment. Meteorological Applications 18:83–93.

Dimitriou, E. and E. Moussoulis (2010), «Hydrological and nitrogen distributed catchment modeling to assess the impact of future climate change at Trichonis Lake, western Greece», Hydrogeology Journal, 18, 441–454.

Dimopoulos, P., Raus, Th., Bergmeier, E., Constantinidis, Th., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A. & Tzanoudakis, D. 2013: Vascular plants of Greece: An annotated checklist. – Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem; Athens: Hellenic Botanical Society. [Englera 31].

D'Ippoliti D, Michelozzi P, Marino C, de'Donato F, Menne B, Katsouyanni K, et al. (2010) The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT project. Environ Health.;9:37

Dirnböck, T., Essl, F., & Rabitsch, W. (2011). Disproportional risk for habitat loss of high-altitude endemic species under climate change. Global Change Biology, 17(2), 990-996.

DMCSEE Summary of the result of the DMCSEE project, co-financed by the South East Europe transnational Cooperation programme; Drought Management Centre for South-East Europe - DMCSEE: Slovenia, 2012;

Doll, C., & Sieber, N. (2011). Transport Sector Vulnerability. Annex 3. Vulnerability Assessment for Road Transport. Brussels: European Commission. WEATHER Project Deliverable 2.

Doll, C., & van Essen, H. (2008). Road Infrastructure cost and revenue in Europe. Delft, Netherlands: CE Delft.

Dominici F, Schwartz J, Di Q, Braun D, Choirat C, Zanobetti A (2019) Assessing Adverse Health Effects of Long-Term Exposure to Low Levels of Ambient Air Pollution: Phase 1. Res Rep Health Eff Inst (200):1-51.

Doocy S, Daniels A, Murray S, Kirsch TD (2013) The Human Impact of Floods: a Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review. PLOS Currents Disasters; 5: ecurrents.dis.f4deb457904936b07c09daa98ee8171a.

Dowling P. (2013): The impact of climate change on the European energy system. Energy Policy 60, 406-417

Dracup, J.A.; Lee, K.S.; Paulson, E.G. On the definition of droughts. Water Resour. Res. 1980, 16, 297–302, doi:10.1029/WR016i002p00297.

Duarte, C.M. (1995). Submerged aquatic vegetation in relation to different nutrient regimes. Ophelia,41, 87–112

Duffy, J. E. (2003). Biodiversity loss, trophic skew and ecosystem functioning. Ecology letters, 6(8), 680-687.

Dunne, J.A., Williams, R.J., Martinez, N.D. (2002). Network structure and biodiversity loss in food webs: robustness increases with connectance. Ecol. Lett.5:558–67

Dyderski, M.K., Paź, S., Frelich, L.E., and Jagodziński, A.M. (2018). How much does climate change threaten European forest tree species distributions? Global change biology, 24(3), 1150-1163.

E. H. Turner και I. L. Boak, Shoreline Definition and Detection: A Review, τόμ. 214, p. 688–703, July 2005.

E. Kolaiti and N. D. Mourtzas, "Upper Holocene sea level changes in the West Saronic Gulf, Greece," Quat. Int., vol. 401, pp. 71–90, May 2016, doi: 10.1016/j.quaint.2015.06.024.

EBA Action Plan on Sustainable Finance, 6 December 2019

EC. (2012). Impacts of Climate Change on Transport: A focus on Road and Rail Transport Infrastructures. Brussels: European Commission. Ανάκτηση από http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC72217.pdf.

Egis, S. (2019, Ιούνιος). Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Μεταφορών Ελλάδας. Τελική Έκθεση. Αθήνα: Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών.

ELBURG, M., SMET, I., 2020. Geochemistry of lavas from Aegina and Poros (Aegean Arc, Greece): distinguishing upper crustal contamination and source contamination in the Saronic Gulf area. Lithos 358-359:105416.

ELBURG, M., SMET, I., VANHAECKE, F., KLAVER, M., 2018. Extreme isotopic variation documents extensional tectonics in arc magmas from Methana, Greece. Lithos · August 2018. DOI: 10.1016/j.lithos.2018.08.029

Eriyagama, N.; V., S.; N., G. IWMI Research Report - 133 :: IWMI. International Water Management Institute (IWMI) 2009.

Eskeland, Gunnar S., Jochem, Eberhard, Neufeldt, Henry, Traber, Thure, Rive, Nathan and Behrens, Arno, 2008. The future of European electricity: choices before 2020. CEPS Policy Brief No.164.

EU (2017): Οδηγός για τα Πρότυπα Προστασίας και Ασφάλειας από Πλημμύρες. Civil Protection Unit

EU (2018): EU Agricultural Outlook for Market and Income 2018-2030.

EU Commission, DG ENER, Unit A4. Energy Statistics. update: Jun-15

Eugenio-Martin, J.L. and J.A. Campos-Soria, 2010: Climate in the region of origin and destination choice in outbound tourism demand. Tourism Management, 31(6), 744-753.

European Commission (EC) (2009) Impact Assessment Guidelines. Part III: Annexes to Impact Assessment Guidelines

European Commission [PESETA], 2009. Climate change impacts in Europe: Final report of the PESETA research project", Ciscar J.C. (ed.), JRC-IPTS.

European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability. Institute for Energy and Transport (2015). Climate modelling and renewable energy resource assessment

European Environment Agency (EEA) Report, 2018, Environmental indicator report 2018 - In support to the monitoring of the Seventh Environment Action Programme, No 19/2018

European Environment Agency (EEA) Water resources in Europe in the context of vulnerability — European Environment Agency; 2012;

European Environment Agency (EEA), (2010). 10 messages for 2010. Marine Ecosystems. Copenhagen.

European Environment Agency (EEA), (2012). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012: an indicator-based report, EEA Report.

European Environment Agency (EEA), (2016). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 An indicator-based report, EEA Report No 1/2017. https://doi.org/10.2800/66071.

European Environment Agency (EEA), 2015: National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe, EEA Technical report No 20/2015

European Environment Agency, 2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report. EEA Report No 12/2012 (ISSN 1725-9177)

European Environment Agency, Joint Research Centre EC and World Health Organization Europe, EEA-JRC-WHO, (2008). Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment. EEA No4/2008, Copenhagen, Denmark.

European Environment Agency,2016. Urban adaptation to climate change in Europe 2016 Transforming cities in a changing climate. EEA Report No 12/2016 (ISSN 1977-8449)

European Environment Agency. Energy and Environment Report. 2008:2008. DOI: 10.2800/10548

EUROSION: Living with coastal erosion in Europe, SEDIMENT AND SPACE FOR SUSTAINABILITY, PART I - Major findings and Policy Recommendations," Directorate General Environment. ed, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2004.

Eurostat Database (2020a) Infant mortality rates by NUTS 2 region. Data last updated on 10 May 2019. Data extracted on 31 January 2020 https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/demo_r_minfind

Eurostat Database (2020b) Demographic balances and indicators by type of projection. Data last updated on 24 February 2020. Data extracted on 9 April 2020 https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=proj_19ndbi&lang=en

EUROSTAT. https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/population-projections-data

EWEA – European Wind Energy Association (2015). Wind in power. 2014 European statistics. Brussels, February 2015.

EXTREMA project- EXTReme tEMperature Alerts for Europe (2018) Deliverable 3.1

Faccoli, M. 2009. Effect of weather on Ips typographus (Coleoptera, Curculionidae) phenology, voltinism and associated spruce mortality in the southeastern Alps. Environ Entomol 38(2): 307-316

Falagas ME, Theocharis G, Spanos A, Vlara LA, Issaris EA, Panos G, et al. (2008) Effect of meteorological variables on the incidence of respiratory tract infections. Respir Med.; 102(5):733-7

FAO Chapter 1 FAO crop-water productivity model to simulate yield response to water; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, 2018; p. 25;.

FHWA. (2012). Impact of Design Features on Pavement response and Performance in Rehabilitated Flexible and Rigid Pavements. Washington D.C: Federal Highway Administration.

FHWA. (2020). How do Weather Events Impact Roads. Ανάκτηση από Federal Highway Administration. ;Office of Operations: https://ops.fhwa.dot.gov/weather/

Field CB, Randerson JT, Malmström CM (1995) Global net primary production: combining ecology and remote sensing. Remote sensing of Environment 51:74–88.

Finocchiaro G., and Alessio Capriolo A., 2012. Assessment of climate change impacts and local vulnerabilities. The case of tourism in Bullas and Patras. No LIFE08 ENV/IT/000436

Fitter, A.H. and Fitter, R.S.R. (2002). Rapid changes in flowering time in British plants. Science, 296(5573), 1689-1691.

Forman, R. T. (2008). Urban Regions. Ecology and Planning Beyond the City. N.Y.: Cambridge University Press.

Fountoulakis KN, Savopoulos C, Zannis P, Apostolopoulou M, Fountoukidis I, Kakaletsis N et al. (2016) Climate change but not unemployment explains the changing suicidality in Thessaloniki Greece (2000-2012). J Affect Disord.; 193:331-8

Francour, P. (1997). Fish assemblages of Posidonia oceanica beds at Port-Cros (France, NW Mediterranean): assessment of composition and long-term fluctuations by visual census. Marine Ecology, 18(2), 157-173.

Fritts HC (1976) Tree ring and climate. Academic Press, New York

Fritts HC, Swetnam TW (1989) Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. Adv Ecol Res 19:111–188. doi:10.1016/S0065-2504(08)60158-0

Fulé P.Z., Ribas M., Gutiérrez E., Vallejo R., Kaye M.W., 2008. Forest structure and fire history in an old Pinus nigra forest eastern Spain. Forest Ecology and Management 255: 1234-1242.

Fyllas, N. M., Sazeides, C. I., Spyroglou, G. (2019). Potential impacts of climate change on the distribution of seven dominant tree species in Greece. 2nd International Conference ADAPT to CLIMATE 24-25 June 2019. Heraklion, Crete Island.

G. Umgiesser, J. B. Anderson, V. Artale, M. Breil, S. Gualdi, P. Lionello, N. Marinova, M. Orlić, P. Pirazzoli, S. Rahmstorf, F. Raicich, E. Rohling, A. Tomasin, M. Tsimplis, P. Vellinga, 2011. From Global to Regional: Local Sea Level Rise Scenarios Focus on the Mediterranean Sea and the Adriatic Sea. Published by United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

G. Umgiesser, J. B. Anderson, V. Artale, M. Breil, S. Gualdi, P. Lionello, N. Marinova, M. Orlić, P. Pirazzoli, S. Rahmstorf, F. Raicich, E. Rohling, A. Tomasin, M. Tsimplis, P. Vellinga, 2011. From Global to Regional: Local Sea Level Rise Scenarios Focus on the Mediterranean Sea and the Adriatic Sea. Published by United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

Gambaiani, D. D., Mayol, P., Isaac, S. J., and Simmonds, M. P. (2009). Potential impacts of climate change and greenhouse gas emissions on Mediterranean marine ecosystems and cetaceans. Marine Biological Association of the United Kingdom. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 89(1), 179.

Gao, X. and Giorgi, F. (2008). Increased aridity in the Mediterranean region under greenhouse forcing estimated from high resolution simulations with a regional climate model. Glob Planet Change62:195–209

Gasparrini A & Armstrong B (2010) Time series analysis on the health effects of temperature: advancements and limitations. Environmental Research; 110(6):633-638

Giannakopoulos, C., E. Kostopoulou, K.V. Varotsos, K. Tziotziou, and A. Plitharas, 2011: An integrated assessment of climate change impacts for Greece in the near future. Regional Environmental Change, 11(4), 829-843.

Giannakopoulos, C., Hadjinicolaou, P., Zerefos C., Demosthenous, G., 2009. 'Changing Energy Requirements in the Mediterranean Under Changing Climatic Conditions', Energies 2, pp.805-815.

Giannakopoulos, C., Kostopoulou, E., Varotsos, K. V., Tziotziou, K., and Plitharas, A. (2011). An integrated assessment of climate change impacts for Greece in the near future. Regional Environmental Change, 11(4), 829-843.

Giannakopoulos, Christos & Psiloglou, Basil. (2006). Trends in energy load demand for Athens, Greece: Weather and non-weather related factors. Climate Research - CLIMATE RES. 31. 97-108. 10.3354/cr031097.

Giorgi, F. (2006). Climate change hot-spots. Geophys Res Lett33:L08707. doi:10.1029/2006GL025734

Gómez, F. (2009). Changes in the Mediterranean phytoplankton community related to climate warming. In CIESM Workshop Monogr (Vol. 40, pp. 37-42).

Green, A. J., Alcorlo, P., Peeters, E. T., Morris, E. P., Espinar, J. L., Bravo-Utrera, M. A., ... & Mooij, W. M. (2017). Creating a safe operating space for wetlands in a changing climate. Frontiers in Ecology and the Environment, 15(2), 99-107.

Grigg, N. S.; Vlachos, E. C. Drought Water Management. International School for Water Resources, Department of Civil Engineering, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA; 1990; p. 48p.;

Grigg, N.S. Water Resources Management. In Water Encyclopedia; John Wiley & Sons, Inc., 1996 ISBN 978-0-471-47844-7.

Gullo M.A., Salleo S., 1988. Different strategies of drought resistance in three Mediterranean sclerophyllous trees growing in the same environmental conditions. New Phytologist 108:267–276

Guo Y, Gasparrini A, Armstrong BG, Tawatsupa B, Tobias A, Lavigne E, et al. (2017) Heat wave and mortality: a multicountry, multicommunity study Environ. Health Perspect., 125

Guttman, N.B. Accepting the Standardized Precipitation Index: A Calculation Algorithm1. JAWRA Journal of the American Water Resources Association 1999, 35, 311–322, doi:10.1111/j.1752-1688.1999.tb03592.x.

Hajat S., Armstrong B., Baccini M., Biggeri A., Bisanti L., Russo A., Paldy A., Menne B., Kosatsky T.: Impact of high temperatures on mortality. Is there an added heat wave effect?, Epidemiology, 17, 632-638, 2006

Hames B, Vardoulakis S (2012) Climate Change Risk Assessment (CCRA) for the Health Sector, UK, Defra, London, by HR Wallingford, The Met Office, Alexander Ballard Ltd, Collingwood Environmental Planning, Entec Ltd UK, Paul Watkiss Associates, Metroeconomica

Hames, D. and Vardoulakis, S. (2012) CCRA Risk Assessment for the Health Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Hamilton, J.M. and R.S.J. Tol, 2007: The impact of climate change on tourism in Germany, the UK and Ireland: a simulation study. Regional Environmental Change, 7(3), 161-172.

Hanel M., Buishand, T.A.: Multi-model analysis of RCM simulated 1-day to 30-day seasonal precipitation extremes in the Czech Republic, Hydrology Conference 2010, 412–413(Supplement C), 141–150. , 2012

Hargreaves, G.H.; Samani, Z.A. Reference Crop Evapotranspiration from Temperature. Applied Engineering in Agriculture 1985, 1, 96–99, doi:10.13031/2013.26773.

Harley, M., Chambers, T., Hodgson, N., van Minnen, J. & Pooley, M. (2010). A methodology for assessing the vulnerability to climate change of habitats in the Natura 2000 network. European Topic Centre on Air and Climate Change Technical Paper 2010/14, European Environment Agency.

Harrison, P., Berry, P. M., Butt, N., & New, M. (2006). Modelling climate change impacts on species' distributions at the European scale: implications for conservation policy. Environmental science & policy, 9(2), 116-128.

Harsch, M. A., Hulme, P. E., McGlone, M. S., & Duncan, R. P. (2009). Are treelines advancing? A global meta-analysis of treeline response to climate warming. Ecology letters, 12(10), 1040-1049.

Hartmann, D.L., A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild and P.M. Zhai, 2013: Observations: Atmosphere and Surface. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group

I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Hättenschwiler S., Miglietta F., Raschi A., Körner C., 1997. Thirty years of in situ tree growth under elevated CO2: a model for future forest responses? Global Change Biology 3:463–471. doi: 10.1046/j.1365-2486.1997.00105.

Haylock M. R., Hofstra N., Klein Tank A.M.G. Klok E. J., Jones P. D., New M.: A European daily high-resolution gridded data set of surface temperature and precipitation for 1950–2006, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 113(D20), n/a-n/a., 2008

HEATHROW (2011). Heathrow Airport Climate Change Adaptation Reporting Power Report. Ανάκτηση από http://archive.defra.gov.uk/environment/climate/documents/adapt-reports/08aviation/heathrowairport.pdf

Hein, L., M.J. Metzger, and A. Moreno, 2009: Potential impacts of climate change on tourism; a case study for Spain. Current Opinion in Environmental Sustainability, 1(2), 170-178.

Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S, et al. (2009) GA2LEN skin test study I: GA2LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. Allergy; 64:1498–506

Helldén, U.; Tottrup, C. Regional desertification: A global synthesis. Global and Planetary Change 2008, 64, 169–176, doi:10.1016/j.gloplacha.2008.10.006.

Hellmann, J. J., Byers, J. E., Bierwagen, B. G., and Dukes, J. S. (2008). Five potential consequences of climate change for invasive species. Conservation biology, 22(3), 534-543.

Herrmann M., Somot S., Calmanti S., Dubois C., Sevault F.: Representation of spatial and temporal variability of daily wind speed and of intense wind events over the Mediterranean Sea using dynamical downscaling: impact of the regional climate model configuration, Natural Hazards and Earth System Sciences, 11(7), 1983–2001. , 2011

Hessel, R.; Reed, M.S.; Geeson, N.; Ritsema, C.J.; van Lynden, G.; Karavitis, C.A.; Schwilch, G.; Jetten, V.; Burger, P.; van der Werff ten Bosch, M.J.; et al. From Framework to Action: The DESIRE Approach to Combat Desertification. Environmental Management 2014, 54, 935–950, doi:10.1007/s00267-014-0346-3.

Hessel, R.; Verzandvoort, S. Desire for Greener Land. Options for Sustainable Land Management in Drylands.; Bern, Switzerland, and Wageningen, The Netherlands: University of Bern - CDE, Alterra - Wageningen UR, ISRIC - World Soil Information and CTA - Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, 2012; ISBN 978-94-6173-329-0.

Hickling, R., D. B. Roy, J. K. Hill, and C. D. Thomas (2005). A northward shift of range margins in British Odonata. Global Change Biology 11:502–506.

Hidalgo, M., Mihneva, V., Vasconcellos, M., & Bernal, M., 2018. Climate change impacts, vulnerabilities and adaptations: Mediterranean Sea and the Black Sea marine fisheries. In M. Barange, T. Bahri, M. C. Beveridge,

K. Cochrane, S. Funge-Smith & F. Poulain (Eds.), Impacts of Climate Change on Fisheries and Aquaculture: Synthesis of Current Knowledge, Adaptation and Mitigation Options (pp. 139–159). Rome, Italy: FAO Fisheries and Aquaculture. Technical Paper No. 627, 628 Pp. FAO.

Hill, J., Stellmes, M., Udelhoven, T., Röder, A., & Sommer, S. (2008). Mediterranean desertification and land degradation: mapping related land use change syndromes based on satellite observations. Global and Planetary Change, 64(3-4), 146-157.

Hollnagel E, Fujita Y. The Fukushima disaster-systemic failures as the lack of resilience. Nuclear Engineering and Technology. 2013;45:13-20. DOI: 10.5516/NET.03.2011.078

Hong S.-Y., Dudhia J., Chen S.-H.: A Revised Approach to Ice Microphysical Processes for the Bulk Parameterization of Clouds and Precipitation. Mon. Wea. Rev. 132: 103–120 (2004)

Hong S.-Y., Noh Y., Dudhia J.: A New Vertical Diffusion Package with an Explicit Treatment of Entrainment Processes. Mon Wea Rev 134: 2318-234 (2006)

Horridge, M.; Madden, J.; Wittwer, G. The impact of the 2002–2003 drought on Australia. Journal of Policy Modeling 2005, 27, 285–308, doi:10.1016/j.jpolmod.2005.01.008.

http://climate.weather.gc.ca/climate_normals/normals_documentation_e.html

http://ec.europa.eu/eurostat/data/database

http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/1023/6/Nimertis_Tziortziis(bio).pdf

http://ocean.space.noa.gr/diachronic_bsm/

http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-2/assessment

http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-2/assessment

http://www.hnms.gr/

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter12.pdf

http://www.parnitha-np.gr/epiptoseis_fotias.htm

http://www.ypeka.gr/el-gr/%CE%94%CE%AC%CF%83%CE%B7/%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1-%CE%94%CE%B1%CF%83%CF%8E%CE%BD

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/478927/clim-adrep-sse-power-distribution-2015.pdf

https://climefish.eu/2019/04/10/greek-aquaculture/

https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/

https://ec.europa.eu/eurostat/documents/10186/8482435/2019+Electricity+prices_refrigerator.pdf

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics

https://ec.europa.eu/jrc/en/scientific-tool/poles-prospective-outlook-long-term-energy-systems

https://effis.jrc.ec.europa.eu/reports-and-publications/annual-fire-reports/

https://gr.euronews.com

https://insete.gr/statistika-eiserxomenou-tourismou/

https://insete.gr/statistika-stoixeia-perifereion/

https://m.helpe.gr/the-group/what-we-do/refining-supply-trading/

https://m.naftemporiki.gr/story/1551175/auksisi-14-stis-taksidiotikes-eisprakseis-sto-9mino-i-eikona-ana-perifereia

https://visitkythera.com/el/geologia/

https://wwf.gr/component/content/article?id=1981:2007-2017-10

https://www.capital.gr/oikonomia/3404999/tte-auxisi-3-1-stis-dianuktereuseis-sto-9mino-ianouariou-septembriou

https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/humidex.html

https://www.desfa.gr/national-natural-gas-system/transmission

https://www.patt.gov.gr/site/index.php?option=com_content&view=article&id=7394&Itemid=374

https://www.resourcesmag.org/common-resources/global-banking-system-not-immune-climate-change/

https://www.risk.net/risk-management/7503001/the-impact-of-climate-change-on-banks#:~:text=Much%20is%20made%20of%20the,caused%20by%20extremely%20dry%20weather

https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/blog/understanding-the-impact-of-climate-change-on-a-bank-s-loan-portfolio

https://www2.deloitte.com/us/en/pages/financial-services/articles/insurance-companies-climate-change-risk.html

Huang, Meng & Cui, Peng & He, Xin. (2018). Study of the Cooling Effects of Urban Green Space in Harbin in Terms of Reducing the Heat Island Effect. Sustainability (Switzerland). 10. 10.3390/su10041101.

Hughes, L. (2000). Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? Tree, 15, 56–61.

HurleyP.J.: 'TAPMV4. Part 1: Technical Description', CSIRO Marine and Atmospheric Research Paper No. 25. 59 pp., 2008

Iacono M.J., Delamere J.S., Mlawer E.J., Shephard M.W., Clough S.A., Collins W.D,: Radiative forcing by long-lived greenhouse gases: Calculations with the AER radiative transfer models. J. Geophys. Res.: 113, D13103, 2008

ICAO. (2018). ICAO Action Plan for International Aviation Greenhouse Gas Emossions Reduction. Greece's Action Plan. Athens: Helenic Civil Aviation Authority.

ICF. (2018). ACRP Reserch Report 188. Using existing airport management systems to manage climate risk. Washington D.C.: National Academy of Sciences. Transportation Research Board.

IEA, 2017, Energy Policies of IEA Countries – Greece

IENE, 2018. Η Ενεργειακή Ασφάλεια της Ελλάδας και Προτάσεις για την Βελτίωσή της. Έκθεση του ΙΕΝΕ στο Πλαίσιο Εκπόνησης του Μακροχρόνιου Ενεργειακού Σχεδιασμού της Ελλάδας από την Εθνική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Αθήνα, Νοέμβριος 2018

IENE, 2019. Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας. Ετήσια Έκθεση 2019

International, I. (2013). A Vulnerability and Risk Assessment of SEPTA's Regional Rail. A Transit Climate Change Adaptation Assessment Pilot. Washington D.C.: U.S. DoT. Federal Transit Administration.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, Eds., Cambridge UniversityPress, Cambridge, UK, 996 pp

IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects, Working Group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea and L. L. White, Eds., New York, NY: Cambridge University Press, 2014, p. 1132.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi,

Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 688.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

IPCC, 2014: Summary for Policymakers, Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press

Jedrzejczak, M.F., 2004. The modern tourist's perception of the beach: is the sandy beach a place of conflict between tourism and biodiversity? Coastline Reports, 2, 109–119.

Jiménez P.A., Dudhia J., González-Rouco J.F., Navarro J., Montávez J.P., García-Bustamante E.: A Revised Scheme for the WRF Surface Layer Formulation. Monthly Weather Review 140, 898–918, 2012

Jribi, I., & Bradai, M. N. (2012). First record of the Lessepsian migrant species Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789) (Actinopterygii: Tetraodontidae) in the Central Mediterranean. Bioinvasions records, 1(1), 49-52.

Junk, W. J., An, S., Finlayson, C. M., Gopal, B., Květ, J., Mitchell, S. A., ... & Robarts, R. D. (2013). Current state of knowledge regarding the world's wetlands and their future under global climate change: a synthesis. Aquatic sciences, 75(1), 151-167.

K. Lambeck and A. Purcell, "Sea-level change in the Mediterranean Sea since the LGM: model predictions for tectonically stable areas," Quat. Sci. Rev., vol. 24, no. 18–19, pp. 1969–1988, Oct. 2005, doi: 10.1016/j.quascirev.2004.06.025.

K. Pavlopoulos, "Relative sea level fluctuations in aegean coastal areas from middle to late holocene," Geodin. Acta, vol. 23, no. 5–6, pp. 225–232, Dec. 2010, doi: 10.3166/ga.23.225-232.

K. Pavlopoulos, Relative sea level fluctuations in aegean coastal areas from middle to late holocene 2010, doi: 10.3166/ga.23.225-232.,» τόμ. 23, αρ. 5-6, pp. 225-232, 2010.

K. Pavlopoulos, V. Kapsimalis, K. Theodorakopoulou, and I. P. Panagiotopoulos, "Vertical displacement trends in the Aegean coastal zone (NE Mediterranean) during the Holocene assessed by geo-archaeological data," The Holocene, vol. 22, no. 6, pp. 717–728, Jun. 2012, doi: 10.1177/0959683611423683.

Kairis, O.; Karavitis, C.; Kounalaki, A.; Salvati, L.; Kosmas, C. The effect of land management practices on soil erosion and land desertification in an olive grove. Soil Use Manage 2013, 29, 597–606, doi:10.1111/sum.12074.

Karavitis, C. Drought Management Strategies for Urban Water Supplies: The Case of Metropolitan Athens. Ph.D. Dissertation, Department of Civil Engineering, Colorado State University, Fort Collins, Co., USA, 1992.

Karavitis, C.A. Decision Support Systems for Drought Management Strategies in Metropolitan Athens. Water International 1999, 24, 10–21, doi:10.1080/02508069908692129.

Karavitis, C.A. Drought and urban water supplies: the case of metropolitan Athens. Water Policy 1998, 1, 505–524, doi:10.1016/S1366-7017(99)00009-4.

Karavitis, C.A.; Alexandris, S.; Oikonomou, P.D.; Tsesmelis, D.E.; Fassouli, V.; Chortaria, C.; Kerkides, P.; Kosmas, C. Technical Support of the Central Water Resources Agency for the Preparation of Drought Management Strategies and Short Term Drought Response Plan in Greece; Agricultural University of Athens: Athens, Greece, 2008;

Karavitis, C.A.; Alexandris, S.; Tsesmelis, D.E.; Athanasopoulos, G. Application of the Standardized Precipitation Index (SPI) in Greece. Water 2011, 3, 787–805, doi:10.3390/w3030787.

Karavitis, C.A.; Chortaria, C.; Alexandris, S.; Vasilakou, C.G.; Tsesmelis, D.E. Development of the standardised precipitation index for Greece. Urban Water Journal 2012, 9, 401–417, doi:10.1080/1573062X.2012.690431.

Karavitis, C.A.; Tsesmelis, D.E.; Skondras, N.A.; Stamatakos, D.; Alexandris, S.; Fassouli, V.; Vasilakou, C.G.; Oikonomou, P.D.; Gregorič, G.; Grigg, N.S.; et al. Linking drought characteristics to impacts on a spatial and temporal scale. Water Policy 2014, 16, 1172–1197, doi:10.2166/wp.2014.205.

Katsouyanni K, Samet JM, Anderson HR, Atkinson R, Le Tertre A, Medina S, et al.; HEI Health Review Committee (2009) Air pollution and health: a European and North American approach (APHENA). Res Rep Health Eff Inst.; 142: 5-90

Kazanis, D., & Arianotsou, M. (2004). Factors determining low Mediterranean ecosystems resilience to fire: the case of Pinus halepensis forests. In Proceedings of the 10th MEDECOS Conference (Vol. 25).

Kazanis, D., & Arianoutsou, M. (1996). Vegetation composition in a post-fire successional gradient of Pinus halepensis forests in Attica, Greece. International Journal of Wildland Fire, 6(2), 83-91.

Keeley, J. E., Bond, W. J., Bradstock, R. A., Pausas, J. G., & Rundel, P. W. (2011). Fire in Mediterranean ecosystems: ecology, evolution and management. Cambridge University Press.

Keenan T, Maria Serra J, Lloret F, Ninyerola M, Sabate S (2011) Predicting the future of forests in the Mediterranean under climate change, with niche-and process-based models: CO2 matters! Glob Change Biol 17:565–579. doi:10.1111/j.1365-2486.2010.02254.x

Kendrick, G., Marbà, N., Duarte, C.M. (2005). Modelling formation of complex topography by the seagrass Posidonia oceanica. Estuarine Coastal and Shelf Science,65, 717–725

Kennedy, T. A., Naeem, S., Howe, K. M., Knops, J. M., Tilman, D., & Reich, P. (2002). Biodiversity as a barrier to ecological invasion. Nature, 417(6889), 636-638.

Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: Near-term Climate Change: Projections and Predictability. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Knox, J.W., Hurford, A., Hargreaves, L. and Wall, E. (2012) CCRA Risk Assessment for the Agriculture Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Kodransky, M., & Hermann, G. (2011). Europe's Parking U-Turn: From Accommodation to Regulation. New York: Institute for Transportation and Development Policy.

Kogan, F.N. Global Drought Watch from Space. Bulletin of the American Meteorological Society 1997, 78, 621–636, doi:10.1175/1520-0477(1997)078<0621:GDWFS>2.0.CO;2.

Konikow, L.F.; Kendy, E. Groundwater depletion: A global problem. Hydrogeology Journal 2005, 13, 317–320, doi:10.1007/s10040-004-0411-8.

Kosmas Pavlopoulos, Panagiotis Karkanas, Maria Triantaphyllou, Efthimios Karymbalis, Theodora Tsourou, and Nikolaos Palyvos "Paleoenvironmental Evolution of the Coastal Plain of Marathon, Greece, during the Late Holocene: Depositional Environment, Climate, and Sea Level Changes," Journal of Coastal Research 2006(222), 424-438, (1 March 2006). https://doi.org/10.2112/03-0145.1

Kosmas, C.; Danalatos, N.; Cammeraat, L.H.; Chabart, M.; Diamantopoulos, J.; Farand, R.; Gutierrez, L.; Jacob, A.; Marques, H.; Martinez-Fernandez, J.; et al. The effect of land use on runoff and soil erosion rates under Mediterranean conditions. CATENA 1997, 29, 45–59, doi:10.1016/S0341-8162(96)00062-8.

Kosmas, C.; Kirkby, M.; Geeson, N. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification; European Commission, 1999;

Kosmas, C.S.; Danalatos, N.G. Climate Change, Desertification and the Mediterranean Region. In Soil Responses to Climate Change; Rounsevell, M.D.A., Loveland, P.J., Eds.; Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg, 1994; pp. 25–38 ISBN 978-3-642-79220-5.

Kotlarski S., Keuler K., Christensen O.B., Colette A., Déqué M., Gobiet A., Wulfmeyer V.: Regional climate modeling on European scales: a joint standard evaluation of the EURO-CORDEX RCM ensemble, Geoscientific Model Development, 7(4), 1297–1333. , 2014

Koutsias N., Arianoutsou M., Kallimanis A.S., Mallinis G., Halley J.M., Dimopoulos P. (2012). Where did the fires burn in Peloponnisos, Greece the summer of 2007? Evidence for a synergy of fuel and weather. Agricultural and Forest Meteorology 156: 41-53.

Kovacs, K.M., Lydersen, C., 2008. Climate change impacts on seals and whales in the North Atlantic Arctic and adjacent shelf seas. Sci. Progr. 91 (2), 117–150.

Kovats RS, Valentini R, Bouwer LM, Georgopoulou E, Jacob D, Martin E, Rounsevell M, Soussana JF (2014) Europe. In: Barros VR, Field CB, Dokken DJ, Mastrandrea MD, Mach KJ, Bilir TE, Chatterjee ME, Ebi KL, Estrada

YO, Genova RC, Girma G, Kissel ES, Levy AN, MacCracken S, Mastrandrea PR, White LL (eds) Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, pp 1267–1326

Kyselý J., Plavcová E.: A critical remark on the applicability of E-OBS European gridded temperature data set for validating control climate simulations, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 115(D23), n/a-n/a., 2010

Laidre, K.L., Stirling, I., Lowry, L.F., Wiig, Ø., Heide-Jørgensen, M.P., Ferguson, S.H., 2008. Quantifying the sensitivity of arctic marine mammals to climate-induced habitat change. Ecol. Appl. 18, 97–125. https://doi.org/10.1890/06-0546.1.

Lake IR, Gillespie IA, Bentham G, Nichols GL, Lane C, Adak GK, et al. (2009) A re-evaluation of the impact of temperature and climate change on foodborne illness. Epidemiol Infect.; 137(11):1538-47

Lake IR, Jones NR, Agnew M, Goodess CM, Giorgi F, Hamaoui-Laguel L, et al. (2017) Climate change and future pollen allergy in Europe. Environ Health Perspect; 125: 385–91

Landry C. E. and Allen T., 2014. Hedonic Property Prices and Coastal Beach Width. http://ssrn.com/abstract=2474276

Lavee, H., Imeson, A. C., & Sarah, P. (1998). The impact of climate change on geomorphology and desertification along a Mediterranean-arid transect. Land degradation & development, 9(5), 407-422.

Leaper, R., Cooke, J., Trathan, P., Reid, K., Rowntree, V., Payne, R., (2006). Global climate drives southern right whale (Eubalaena australis) population dynamics. Biol. Lett. 2, 289–292.

Learmonth, J. A., MacLeod, C. D., Santos, M. B., Pierce, G. J., Crick, H. Q. P., & Robinson, R. A. (2006). Potential effects of climate change on marine mammals. Oceanography and Marine Biology, 44, 431.

Lejeusne, C., Chevaldonné, P., Pergent-Martini, C., Boudouresque, C. F., & Pérez, T. (2010). Climate change effects on a miniature ocean: the highly diverse, highly impacted Mediterranean Sea. Trends in ecology & evolution, 25(4), 250-260.

Lekkas, E., Spyrou N-I., Filis, Ch., Diakakis, M., Vassilakis, E., Katsetsiadou A-N., Milios D., Arianoutsou, M., Faragitakis, G.P., Christopoulou, A., Antoniou, V. (2019). The November 25, 2019 Kineta (Western Attica) Flood. Newsletter of Environmental, Disaster and Crises Management Strategies, 14, ISSN 2653-9454

Leonardo, S., Kiparissis, S., Rambla-Alegre, M., Almarza, S., Roque, A., Andree, K. B., ... & Elliott, C. T. (2019). Detection of tetrodotoxins in juvenile pufferfish Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789) from the North Aegean Sea (Greece) by an electrochemical magnetic bead-based immunosensing tool. Food chemistry, 290, 255-262.

Levandowsky, M., & Kaneta, P. J. (1987). Behaviour in dinoflagellates. The biology of dinoflagellates, 151, 360-397.

Lewandowska, A., & Sommer, U. (2010). Climate change and the spring bloom: a mesocosm study on the influence of light and temperature on phytoplankton and mesozooplankton. Marine Ecology Progress Series, 405, 101-111.

Lewis, K.J., Lindgren, B.S. (2000). A conceptual model of biotic disturbance ecology in the central interior of B.C.: how forest management can turn Dr. Jekyll into Mr. Hyde. Forestry Chronicle 76, 433–43.

LIFE17GIC_GR_000029, Προώθηση της Ενσωμάτωσης Πρασίνων Υποδομών στον Αστικό Ιστό για τη Βελτίωση της Διακυβέρνησης σε Σχέση με την Κλιματική Αλλαγή στις Πόλεις

Lindner M., Garcia-Gonzalo J., Kolström M., Geen T., Reguera R., Maroschek M., Seidl R., Lexer M.J., Netherer S., Schopf A., Kremer A., Delzon S., Barbati A., Marchetti M., Corona P., 2008. Impacts of climate change on European forests and options for adaptation. Report to the European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development. AGRI-2007-G4-06. Brussels, Belgium.

Llorens L., Peñuelas J., Estiarte M., Bruna P., 2004. Contrasting Growth Changes in Two Dominant Species of a Mediterranean Shrubland Submitted to Experimental Drought and Warming. Ann Bot 94:843–853. doi: 10.1093/aob/mch211

Lloret F, Médail F, Brundu G, Hulme PE. (2004) Local and regional abundance of exotic plant species on Mediterranean islands: are species traits important? Global Ecology and Biogeography, 13(1), 37-45. Publié en-ligne le 9 janvier 2004.

Logan, J.A., Regniere, J. and J.A. Powell. (2003). Assessing the impact of global warming on forest pest dynamics. Front Ecol Environ 1(3): 130-137

Lykoudi, E., 2013. New Data on the Upper Miocene Presence in the Aegean Region: The Geological Evolution of Spetses Island, Peloponnesus, Greece. Open Journal of Geology. DOI: 10.4236/ojg.2014.43006.

Lyons, S., K. Mayor, and R. Tol, 2009: Holiday destinations: understanding the travel choices of Irish tourists. Tourism Management, 30(5), 683-692.

M. R. Leeder, M. J. Seger, and C. P. Stark, “Sedimentation and tectonic geomorphology adjacent to major active and inactive normal faults, southern Greece,” J. Geol. Soc., vol. 148, no. 2, pp. 331–343, Mar. 1991, doi: 10.1144/gsjgs.148.2.0331.

MacLeod, C., (2009). Global climate change, range changes and potential implications for the conservation of marine cetaceans: a review and synthesis. Endanger. Species Res. 7, 125–136.

Malcolm, J. R., Liu, C., Neilson, R. P., Hansen, L., & Hannah, L. E. E. (2006). Global warming and extinctions of endemic species from biodiversity hotspots. Conservation biology, 20(2), 538-548.

Marbà, N., and Duarte, C. M. (2010). Mediterranean warming triggers seagrass (Posidonia oceanica) shoot mortality. Global Change Biology, 16(8), 2366-2375.

Masters G., Norgrove L., 2010. Climate change and invasive alien species. CABI Working Paper 1, 30 pp.

Matzarakis, A., T. Georgiadis, and F. Rossi, 2007: Thermal bioclimate analysis for Europe and Italy. Il Nuovo Cimento, 30(6), 623-632, doi:10.1393/ncc/i2007-10268-0.

Mazza G. & Manetti M. C. Growth rate and climate responses of Pinus pinea L. in Italian coastal stands over the last century. Climatic Change (2013) 121:713–725 DOI 10.1007/s10584-013-0933-y

McColl, L., Betts, R. and Angelini, T. (2012) CCRA Risk Assessment for the Energy Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

McColl, L., Betts, R. and Angelini, T. (2012) CCRA Risk Assessment for the Energy Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, LondonBulkeley H.,2013. Cities and Climate Change, Critical Introductions to Urbanism and the City, Abington: Routledge.

McKee, T.B.; Doesken, N.J.; Kleist, J. The relationship of drought frequency and duration to time scales.; Anaheim, California, USA, 1993; pp. 179–184.

Meinesz, A., Belsher, T., Thibaut, T., Antolic, B., Mustapha, K. B., Boudouresque, C. F., ... & El Abed, A. (2001). The introduced green alga Caulerpa taxifolia continues to spread in the Mediterranean. Biological invasions, 3(2), 201-210.

Michelozzi P, Accetta G, De Sario M, D'Ippoliti D, Marino C, Baccini M,et al.; PHEWE Collaborative Group (2009) High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European cities. Am J Respir Crit Care Med.;179(5):383-9

Michelozzi P, Kirchmayer U, Katsouyanni K, Biggeri A, McGregor G, Menne B, et al. (2007) Assessment and prevention of acute health effects of weather conditions in Europe, the PHEWE Project: background, objectives, design, Environmental Health; 6: 12

Mideksa T.K., Kallbekken S., 2010. The impact of climate change on the electricity market: A review. Energy Policy 38. 3579–3585

Mieczkowski, Z., 1985. The Tourism Climate Index: a method of evaluating world climates for tourism. The Canadian Geographer, 29(3), 220-233.

Millán, M. M., Estrela, M. J., Sanz, M. J., Mantilla, E., Martín, M., Pastor, F., ... & Ilardia, J. L. (2005). Climatic feedbacks and desertification: the Mediterranean model. Journal of Climate, 18(5), 684-701.

Millennium Ecosystem Assessment, (2005). In: Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. https://doi.org/10.1196/annals.1439.003

Ministry of Commerce, Industry and Tourism (MCIT), Republic of Cyprus, July 2014. Notification in accordance with Article 7 (9) of the Energy Efficiency Directive(EED, Directive 2012/27/EU) to the European Commission

Misailidou M, Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Stefanadis C. (2006) Short-term effects of atmospheric temperature and humidity on morbidity from acute coronary syndromes in free of air pollution rural Greece. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.; 13(5):846-8

Mitsakou C, Dimitroulopoulou S, Heaviside C, Katsouyanni K, Samoli E, Rodopoulou S, et al. (2019) Environmental public health risks in European metropolitan areas within the EURO-HEALTHY project. Sci Total Environ.; 658: 1630-9

Moffat, A.J., Morison, J.I.L., Nicoll, B., and Bain, V. (2012) CCRA Risk Assessment for the Forestry Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Moor, H., Hylander, K., and Norberg, J. (2015). Predicting climate change effects on wetland ecosystem services using species distribution modeling and plant functional traits. Ambio, 44(1), 113-126.

Moreira F., Viedma O., Arianoutsou M., Curt T., Koutsias N., Rigolot E., Barbati A., Corona P., Vaz P., Xanthopoulos G., Mouillot F., Bilgili E. (2011). Landscape – wildfire interactions in southern Europe: Implications for landscape management. Journal of Environmental Management 92(10): 2389-2402.

Moreno, A. and B. Amelung, 2009: Climate change and tourist comfort on Europe's beaches in summer: a reassessment. Coastal Management, 37(6), 550-568.

Moreno, A., 2010. Climate change impacts: the vulnerability of tourism in coastal Europe ICIS, Maastricht University

Moreno, A., 2010: Mediterranean tourism and climate (change): a survey-based study. Tourism and Hospitality Planning & Development, 7(3), 253-265.

Morgan, R., Gatell, E., Junyent, R., Micallef, A., Ozhan, E., & Williams, A.T., 2000. An improved user-based beach climate index. Journal of Coastal Conservation, 6, 41-50.

Moriondo, M., Good, P., Durao, R., Bindi, M., Giannakopoulos, C., & Corte-Real, J. (2006). Potential impact of climate change on fire risk in the Mediterranean area. Climate Research, 31(1), 85-95.

Moritz C., Patton J.L., Conroy C.J., Parra J.L., White G.C. and Beissinger S.R. (2008) Impact of a century of climate change on small-mammal communities in Yosemite National Park, USA.Science,322, 261–264.

Moss, R., J. Edmonds, K. Hibbard, et al., 2010: The next generation of scenarios for climate change research and assessment, Nature, 463, 747–756, doi:10.1038/nature08823

Murphy, J.M. Sexton, D., Jenkins, G., Boorman, P., Booth, B., Brown, K., Clark, R., Collins, M., Harris, G. and, Kendon, E. (2009) UKCP09 Climate change projections. ISBN 978-1-906360-02-3.

Mysiak, J., Surminski, S., Thieken, A., Mechler, R. &Aerts, J. 2016, "Brief communication: Sendai framework for disaster risk reduction - Success or warning sign for Paris?", Natural Hazards and Earth System Sciences, vol. 16, no. 10, pp. 2189-2193

Natalini F., Correia A. C. & Vázquez-Piqué J. & Reyes A. (2014). Tree rings reflect growth adjustments and enhanced synchrony among sites in Iberian stone pine (Pinus pinea L.) under climate change. Annals of Forest Science (2015) 72:1023–1033 DOI 10.1007/s13595-015-0521-6

Ne'eman, G., Goubitz, S., & Nathan, R. (2004). Reproductive traits of Pinus halepensis in the light of fire–a critical review. Plant Ecology, 171(1-2), 69-79.

Nichols G, Lane C, Asqari N, Verlander NQ, Charlett A (2009) Rainfall and Outbreaks of Drinking Water Related Disease and in England and Wales. Journal of Water and Health; 7:1-8

Niu G.-Y., Yang Z.-L., Mitchell K.E., Chen F., Ek M.B., Barlage M., Kumar A., Manning K., Niyogi D., Rosero E., Tewari M., Xia Y.: The community Noah land surface model with multiparameterization options (Noah-MP): 1. Model description and evaluation with local-scale measurements. J. Geophys. Res., 116, D12109, 2011

Niu G.-Y., Yang Z.-L., Mitchell K.E., Chen F., Ek M.B., Barlage M., Kumar A., Manning K., Niyogi D., Rosero E., Tewari M., Xia Y.: The community Noah land surface model with multiparameterization options (Noah-MP): 1. Model description and evaluation with local-scale measurements. J. Geophys. Res., 116, D12109 (2011)

Niu G.-Y., Yang Z.-L.: The effects of canopy processes on snow surface energy and mass balances, J. Geophys. Res. 109, D23111, 2004

Norby R.J., Hanson P.J., O'Neill E.G., et al., 2002. Net primary productivity of a CO2-enriched deciduous forest and the implications for carbon storage. Ecological Applications 12:1261–1266.

NRCSS Global Desertification Vulnerability Map | NRCS Soils Available online: https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/?cid=nrcs142p2_054003 (accessed on Dec 8, 2016).

Occhipinti-Ambrogi, A. (2007). Global change and marine communities: alien species and climate change. Marine pollution bulletin, 55(7-9), 342-352.

ODYSSEE-MURE, 2012, Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU.

OECD (2008): oecd Environmental Outlook to 2030.

OECD 2020, Tourism Trends and Policies 2020

OECD Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide.; Organization for Economic Co-operation and Development, 2008;

OECD-FAO (2018): Global Material Resources to 2060. Economic Drivers and Environmental Consequences.

OFCM. (2002). Weather Information for Surface Transportation: National needs assessment report.

Ogaya R., Penuelas J., Martinez-Vilalta J., Mangiron M., 2003. Effect of drought on diameter increment of Quercus ilex, Phillyrea latifolia, and Arbutus unedo in a holm oak forest of NE Spain. For Ecol Manage 180:175–184. doi: 10.1016/S0378-1127(02)00598-4

Olsson, L. On the Causes of Famine: Drought, Desertification and Market Failure in the Sudan. Ambio 1993, 22, 395–403.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2014) Health at a Glance: Europe 2014, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/health_glance_eur-2014-en

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2020) Health spending (indicator). Accessed on 3 February 2020. doi: 10.1787/8643de7e-en

Orr, J.C., E. Maier-Reimer, U. Mikolajewicz, P. Monfray, G.C. Ray, B.P. Hayden, A.J. Bulger, and M.G. McCormick-Ray (1992), Effects of global warming on the biodiversity of coastal-marine zones, in Peters R.L. and Lovejoy T.E. (eds) Global warming and biological diversity, New Haven, CT, Yale University Press.

Osborne C.P., Mitchell P.L., Sheehy J.E., Woodward F.I., 2000. Modelling the recent historical impacts of atmospheric CO2 and climate change on Mediterranean vegetation. Global Change Biology 6(4): 445-458.

Paine RT. (1980). Food webs: linkage, interaction strength and community infrastructure. J. Anim. Ecol.49:667–85

Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Pitsavos C, Nastos P, Anadiotis A, Tentolouris C, et al. (2004) Climatological variations in daily hospital admissions for acute coronary syndromes. Int J Cardiol.; 94(2-3):229-33

Papadaskalopoulou Chr., Xevgenos D., Lemesios G., Moustakas K., Malamis D., Ioannou K., Zachariou-Dodou M., Giannakopoulos Chr., Mesimeris Th., Loizidou M. Assessment of Cyprus' Vulnerability to Climate Change and Development of a National Adaptation Strategy. http://adapttoclimate.uest.gr/full_paper/papadaskalopoulou_et_al_v.pdf

Papaggelis G., Tombrou M., Dandou A., Kontos T.: An urban "green planning" approach utilizing the Weather Research and Forecasting (WRF) modeling system. A case study of Athens, Greece. Landscape and Urban Planning 105: 174– 183, 2012

Parmesan, C. (2006). Ecological and evolutionary responses to recent climate change. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst., 37, 637-669.

Pasicko R., C. Brankovic, Z. Simic (2012): Assessment of climate change impacts on energy generation from renewable sources in Croatia. Renewable Energy 46, 224-231

Patt A., S. Pfenninger, J. Lilliestam (2013): Vulnerability of solar energy infrastructure and output to climate change. Climatic Change 121, 93-102

Pauli H., Gottfried M., Dullinger S., et al., 2012. Recent plant diversity changes on Europe's mountain summits. Science 336:353–355

Pausas J.G., Llovet J., Rodrigo A., Vallejo R., 2009. Are wildfires a disaster in the Mediterranean basin?–A review. International Journal of Wildland Fire 17: 713–723.

Pedro Regato, Ευαγγελία Κορακάκη. μετάφραση: Χαράλαμπος Πέτσικος, Χριστίνα Ζωγράφου. WWF Ελλάς, 2010. Τα μεσογειακά δάση απέναντι στην παγκόσμια κλιματική αλλαγή.. 106 σελ. ISBN 978-960-7506-13-9

Peirano, A., Damasso, V., Montefalcone, M., Morri, C., & Bianchi, C. N. (2005). Effects of climate, invasive species and anthropogenic impacts on the growth of the seagrass Posidonia oceanica (L.) Delile in Liguria (NW Mediterranean Sea). Marine Pollution Bulletin, 50(8), 817-822.

Peng RD, Samoli E, Pham L, Dominici F, Touloumi G, Ramsay T, et al. (2013) Acute effects of ambient ozone on mortality in Europe and North America: results from the APHENA study. Air QualAtmos Health.; 6(2): 445-453

Peñuelas J., Filella I., Zhang X., et al., 2004. Complex spatiotemporal phenological shifts as a response to rainfall changes. New Phytologist 161:837–846.

Peñuelas J., Lloret F., Montoya R., 2001. Severe drought effects on Mediterranean woody flora in Spain. Forest Science 47:214–218.

Perch-Nielsen, S.L., B. Amelung, and R. Knutti, 2009: Future climate resources for tourism in Europe based on the daily Tourism Climatic Index. Climatic Change, 103(3-4), 363-381.

Peterson, T. M. (2008). Climate variability and change with implications for transportation. Transportation Reserach Board.

Peterson, T.C.; Easterling, D.R.; Karl, T.R.; Groisman, P.; Nicholls, N.; Plummer, N.; Torok, S.; Auer, I.; Boehm, R.; Gullett, D.; et al. Homogeneity adjustments of in situ atmospheric climate data: a review. Int. J. Climatol. 1998, 18, 1493–1517, doi:10.1002/(SICI)1097-0088(19981115)18:13<1493::AID-JOC329>3.0.CO;2-T.

Petitpierre, B., Kueffer, C., Broennimann, O., Randin, C., Daehler, C., & Guisan, A. (2012). Climatic niche shifts are rare among terrestrial plant invaders. Science, 335(6074), 1344-1348.

Phillips, S.J. and M. Dudik. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. Ecography (31)2: 161-175.

Phillips, S.J., R.P. Anderson, and R.E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190: 3-4 pp 231-259. A second paper describing more recently-added features of the Maxent software is:

Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. & Greuter, W. (eds). 1995. The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece. WWF, Greece.

Pinnegar, J., Watt, T., and Kennedy, K. (2012) CCRA Risk Assessment for the Marine and Fisheries Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Planning for Adaptation to Climate change, Guidelines for Municipalities. LIFE08 ENV/IT/000436

Pompe J.J., and Rinehart J.R., 1995., The Value of Beach Nourishment To Property Owners: Storm Damage Reduction Benefits. The Review of Regional Studies, 1995, vol. 25, issue 3, pages 271-286

Popke D., Stevens B., Voice A.: Climate and climate change in a radiative-convective equilibrium version of ECHAM6, J. Adv. Model. Earth Syst., 5(1), 1-14, doi: 10.1029/2012MS000191, 2013

Portier CJ, Thigpen TK, Carter SR, Dilworth CH, Grambsch AE, Gohlke J (2010) A Human Health Perspective On Climate Change: A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change. The Interagency Working Group on Climate Change and Health, Environmental Health Perspectives and the National Institute of Environmental Health Sciences

Poulos, Serafeim & Ghionis, George & Maroukian, Hampik. (2009). Sea-level rise trends in the Attico–Cycladic region (Aegean Sea) during the last 5000 years. Geomorphology. 107. 10-17. 10.1016/j.geomorph.2007.05.022.

Preston, S. H., Heuveline, P. & Guillot, M., 2001. Demography. Measuring and Modelling Population Processes. Oxford: Blackwell Publishers.

Priscoli, J.D. Keynote Address: Clothing the IWRM Emperor by Using Collaborative Modeling for Decision Support. J Am Water Resour Assoc 2013, 49, 609–613, doi:10.1111/jawr.12072.

Pryor, S.C., R.J. Barthelmie (2010): Climate change impacts on wind energy: a review. Renew. Sustain. Energy Rev. 14, 430-437

R.w, K.; D.l, J.; K.j, H. Population, society and desertification.; 1977.

Raes, D.; Steduto, P.; Hsiao, T.C.; Fereres, E. AquaCrop—The FAO Crop Model to Simulate Yield Response to Water: II. Main Algorithms and Software Description. Agronomy Journal 2009, 101, 438–447, doi:10.2134/agronj2008.0140s.

Rajczak J., Pall P., Schär C.: Projections of extreme precipitation events in regional climate simulations for Europe and the Alpine Region, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 118(9), 3610–3626., 2013

Ramp, C., Delarue, J., Palsbøll, P.J., Sears, R., Hammond, P.S., (2015). Adapting to a warmer ocean—seasonal shift of baleen whale movements over three decades. PLoS One 10, e0121374.

Ramsbottom, D., Sayers, P. and Panzeri, M. (2012) CCRA Risk Assessment for the Floods and Coastal Erosion Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Rance, J., Wade, S.D., Hurford, A.P., Bottius, E. and Reynard, N.S. (2012) CCRA Risk Assessment for the Water Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Ravento´s J, de Luis M, Gras MJ, C ˇ ufar K, Gonza´lez-Hidalgo JC, Bonet A, Sa´nchez JR (2001) Growth of Pinus pinea and Pinus halepensis as affected by dryness and marine spray in a semiarid sand dune ecosystem. Dendrochronologia 19:211–220

Rehm, E. M., Olivas, P., Stroud, J., & Feeley, K. J. (2015). Losing your edge: climate change and the conservation value of range-edge populations. Ecology and evolution, 5(19), 4315-4326.

Remesan, R.; Mathew, J. Hydrological Data Driven Modelling: A Case Study Approach; Springer, 2014; ISBN 978-3-319-09235-5.

Rhoads Y.S., Zodiatis G., Climate Change Impacts on Sea Surface Temperature in the Mediterranean Sea, and specifically, the Levantine Basin. Oceanography Centre, University of Cyprus. http://www.oceanography.ucy.ac.cy/eastmed/wp-content/uploads/2014/11/D3S1-Yianna%20Samuel-Rhoads.pdf

Riahi K, Gruebler A, Nakicenovic N (2007) Scenarios of long-term socio-economic and environmental development under climate stabilization. Technol Forecast Soc Chang; 74(7):887–935

Riahi K, Rao S, Krey V, Cho C, Chirkov V, Fischer G, et al. (2011) RCP8.5-A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions, Climatic Change; 109:33

Riahi K., Rao S., Krey V., Cho C., Chirkov V., Fischer G., Kindermann G., Nakicenovic N., Rafaj P.: RCP8.5-A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions, Climatic Change. 109:33, 2011

Rico-Amoros, A.M., J. Olcina-Cantosa, and D. Sauri, 2009: Tourist land use patterns and water demand: evidence from the Western Mediterranean. Land Use Policy, 26(2), 493-501.

Rodopoulou S, Samoli E, Analitis A, Atkinson RW, de'Donato FK, Katsouyanni K (2015) Searching for the best modeling specification for assessing the effects of temperature and humidity on health: a time series analysis in three European cities. Int J Biometeorol.;59(11):1585-96

Rogers, H. H., and Dahlman, R. C. (1993). Crop responses to CO_2 enrichment. In CO_2 and Biosphere (pp. 117-131). Springer, Dordrecht.

Román-Palacios, C., & Wiens, J. J. (2020). Recent responses to climate change reveal the drivers of species extinction and survival. Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(8), 4211-4217.

ROSENZWEIG C., TUBIELLO F.N. (2006): Developing Climate Change Impacts and Adaptation Metrics for Agriculture. NASAGISS and Columbia University.

Rossi, G. Drought Mitigation Measures: A Comprehensive Framework. In Drought and Drought Mitigation in Europe; Vogt, J.V., Somma, F., Eds.; Advances in Natural and Technological Hazards Research; Springer Netherlands, 2000; pp. 233–246 ISBN 978-90-481-5568-2.

Royce E.B., Barbour M.G., 2001. Mediterranean climate effects. II. Conifer growth phenology across a Sierra Nevada ecotone. Am J Bot 88:919–932.

Rutty, M. and D. Scott, 2010: Will the Mediterranean become “too hot” for tourism? A reassessment. Tourism Planning & Development, 7(3), 267-281.

Salas, J.D.; Fu, C.; Cancelliere, A.; Dustin, D.; Bode, D.; Pineda, A.; Vincent, E. Characterizing the Severity and Risk of Drought in the Poudre River, Colorado. Journal of Water Resources Planning and Management 2005, 131, 383–393, doi:10.1061/(ASCE)0733-9496(2005)131:5(383).

Salat, J., and Pascual, J. (2002l). The oceanographic and meteorological station at L’Estartit (NW Mediterranean). In: Tracking long-term hydrological change in the Mediterranean Sea. CIESM Workshop Series, Monaco-Pgs (pp. 29-32).

Salvati, L. Economic Causes and Consequences of Land Degradation and Desertification Risk in Southern Europe: Integrating Micro-Macro Approaches into a Geographical Perspective. International Journal of Ecological Economics and StatisticsTM 2010, 18, 20–63.

Salvati, L.; Zitti, M.; Ceccarelli, T.; Perini, L. Developing a Synthetic Index of Land Vulnerability to Drought and Desertification. Geographical Research 2009, 47, 280–291, doi:10.1111/j.1745-5871.2009.00590.x.

Samoli E, Peng R, Ramsay T, Pipikou M, Touloumi G, Dominici F, et al. (2008) Acute effects of ambient particulate matter on mortality in Europe and North America: results from the APHENA study. Environ Health Perspect.; 116:1480-6

Samoli E, Stafoggia M, Rodopoulou S, Ostro B, Declercq C, Alessandrini E,et al.; MED-PARTICLES Study Group (2013) Associations between fine and coarse particles and mortality in Mediterranean cities: results from the MED-PARTICLES project. Environ Health Perspect.; 121(8): 932-8

Sanchez Carrillo, S. and M. Alvarez Cobelas (2001), "Nutrient dynamics and eutrophication patterns in a semiarid wetland: the effects of fluctuating hydrology", Water Air Soil Poll., 131, 97-118.

Sanford, E. (1999). Regulation of keystone predation by small changes in ocean temperature. Science, 283(5410), 2095-2097.

Santamouris M and Cartalis C, 2015. Building resilient cities to climate change. Optimization and Its Applications, pp. 141 – 159.

Santamouris M, Cartalis C, Synnefa A, Kolokotsa D, 2015. On the impact of urban heat island and global warming on the power demand and electricity consumption of buildings - A review. Energy and Buildings, vol. 98, pp.119 – 124.

Santamouris, M. 2007. Heat island research in Europe: The state of the art. Advances in building energy research. Vol. 1, pp. 123–150.

Santamouris, M., Papanikolaou, N., Livada, I., Koronakis, I., Georgakis, G., Argiriou, A., Assimakopoulos, D.N., 2001. On the impact of urban climate on the energy consumption of buildings. Solar Energy. Vol. 70, pp. 201–216.

Sarika M., Zikos A., Christopoulou A., 2019. Sand-dune and wetland vegetation of Schinias National Park (NE Attica, Greece): preliminary results. XVI OPTIMA Meeting, 2-5 October 2019, Agricultural University of Athens, Greece.

Sartor, J.D.; Boyd, G.B.; Agardy, F.J. Water Pollution Aspects of Street Surface Contaminants. Journal (Water Pollution Control Federation) 1974, 46, 458–467.

Sax, D. F., Early, R., & Bellemare, J. (2013). Niche syndromes, species extinction risks, and management under climate change. Trends in ecology & evolution, 28(9), 517-523.

Schaeffer R. and co-authors (2012): Energy sector vulnerability to climate change: a review. Energy 38, 1-12

Scheffers, B.R., De Meester, L., Bridge, T.C., Hoffmann, A.A., Pandolfi, J.M., Corlett, R. T., ... and Pacifici, M. (2016). The broad footprint of climate change from genes to biomes to people. Science, 354(6313).

Schroten, & al, A. e. (2019). Transport taxes and charges in Europe. An overview study of economic internalisation measures applied in Europe. Brussels: European Commission. D.G. for mobility and Transport.

Schröter, D., Cramer, W., Leemans, R., Prentice, I. C., Araújo, M. B., Arnell, N. W., Bondeau, A., Bugmann, H., Carter, T. R., Gracia, C. A., Vega-Leinert, ACdl, Erhard, M., Ewert, F., Glendining, M., House, J. I., Kankaanpää,

S., Klein, R. J. T., Lavorel, S., Lindner, M., Metzger, M. J., Meyer, J., Mitchell, T. D., Reginster, I., Rounsevell, M., Sabaté, S., Sitch, S., Smith, B., Smith, J., Smith, P., Sykes, M. T., Thonicke, K., Thuiller, W., Tuck, G., Zaehle, S., and Zierl, B. (2005). Ecosystem Service Supply and Vulnerability to Global Change in Europe. Science, 310, 1333–1337.

Schwartz J, Samet JM, Patz JA (2004) Hospital admissions for heart disease: the effects of temperature and humidity. Epidemiology; 15: 755-61

Schwartz, M. W., Iverson, L. R., Prasad, A. M., Matthews, S. N., & O'Connor, R. J. (2006). Predicting extinctions as a result of climate change. Ecology, 87(7), 1611-1615.

Scott, D. and McBoyle, G., 2001: Using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a natural resource for tourism.

Shaltout M., Anders Omstedt A., 2014. Recent sea surface temperature trends and future scenarios for the Mediterranean Sea. OCEANOLOGIA, 56 (3), 2014. pp. 411–443.

Shvidenko, A., Barber, C.V., Persson, R. (2005). Forest and woodland systems. In: Hassan, R., Scholes, R., Ash, N., eds. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Vol 1.

Simmonds, M. P. (2016). Cetaceans and global warming. Explaining ocean warming: Causes, scale, effects and consequences. Full report. Gland, Switzerland: IUCN, 303-320.

Simmonds, M. P., & Eliott, W. J. (2009). Climate change and cetaceans: concerns and recent developments. Journal of the Marine biological Association of the United Kingdom, 89(1), 203-210.

Simmonds, M. P., & Isaac, S. J. (2007). The impacts of climate change on marine mammals: early signs of significant problems. Oryx, 41(1), 19-26.

Simmonds, M.P., and Hutchison, J.D. (1996). The conservation of whales and dolphins: science and practice.

Simmonds, M.P., Mayer, S.J., 1997. An evaluation of environmental and other factors in some recent marine mammal mortalities in Europe: implications for conservation and management. Environ. Rev. 5, 89–98.

Sinclair S.J., White M.D., Newell G.R., 2010. How useful are species distribution models for managing biodiversity under future climates? Ecology and Society 15 (1): 8. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss1/art8/

Skamarock W.C., Klemp J.B., Dudhia J., Gill D.O., Barker D.M., Duda M.G., Huang X.-Y., Wang W., Powers J.G.: A description of the advanced research WRF version 3. NCAR TECHNICAL NOTE, NCAR/TN-475+STR, 113 pp (2008)

Skeffington, M. S., and Hall, K. (2011). The ecology, distribution and invasiveness of Gunnera L. species in Connemara, western Ireland. In Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy (pp. 157-175). Royal Irish Academy.

Skondras, N. Decision Making in Water Resources Management: Development of a Composite Indicator for the Assessment of the Social-Environmental Systems in Terms Resilience and Vulnerability to Water Scarcity

and Water Stress. Ph.D. Dissertation, Department of Natural Resources Management and Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens: Athens, Greece, 2015.

Sommer, U., and Lengfellner, K. (2008). Climate change and the timing, magnitude, and composition of the phytoplankton spring bloom. Global Change Biology, 14(6), 1199-1208.

Stachowicz, J. J., Fried, H., Osman, R. W., & Whitlatch, R. B. (2002). Biodiversity, invasion resistance, and marine ecosystem function: reconciling pattern and process. Ecology, 83(9), 2575-2590.

Stafoggia M, Samoli E, Alessandrini E, Cadum E, Ostro B, Berti G, et al.; MED-PARTICLES Study Group (2013) Short-term associations between fine and coarse particulate matter and hospitalizations in Southern Europe: results from the MED-PARTICLES project. Environ Health Perspect.; 121(9): 1026-33

State of Climate Risks, Deloitte Center for Financial Services, 2019

Strandberg G., Bärring A., Hansson U., Jansson C., Jones C., Kjellström E.: CORDEX scenarios for Europe from the Rossby Centre regional climate model RCA4, Reports Meteorology and Climatology, 116, SMHI, SE-60176 Norrköping, Sverige, 2014

Systema, E. (2019). Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Μεταφορών της Ελλάδας (ΕΣΣΜ). Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ). Αθήνα: Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών.

Tallaksen, L.M.; Lanen, H.A.J. van Hydrological Drought: Processes and Estimation Methods for Streamflow and Groundwater; Elsevier, 2004; ISBN 978-0-444-51767-8.

Tapias R., Climent J., Pardos J.A., Gil L., 2004. Life histories of Mediterranean pines. Plant Ecology 171: 53–68.

Tapias R., Gil L., Fuentes-Utrilla P., Pardos J.A., 2001. Canopy seed banks in Mediterranean pines of southeastern Spain: a comparison between Pinus halepensis Mill, P. pinaster Ait, P. nigra Arn., and P. pinea L.J. Ecology 89: 629-638.

Taylor, S., Kumar, L., Reid, N., and Kriticos, D. J. (2012). Climate change and the potential distribution of an invasive shrub, Lantana camara L. PloS one, 7(4), e35565.

Tewari M., Chen F., Kusaka H., Miao S.: Coupled WRF/Unified Noah/urban-canopy modeling system. NCAR WRF Documentation. Boulder: NCAR, 1–20, 2007

Thoidou, E., 2013. The climate challenge and EU cohesion policy: implications for regional policies, Int. J. Innovation and Sustainable Development, Vol. 7, No. 3: 303–320.

Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., ... & Hughes, L. (2004). Extinction risk from climate change. Nature, 427(6970), 145-148.

Thomson AM, Calvin KV, Smith SJ, Kyle GP, Volke A, Patel P, et al. (2011) RCP4.5: a pathway for stabilization of radiative forcing by 2100. Climatic Change 109, 77

Thornes, J., Rennie, M., Marsden, H. and Chapman, L. (2012) CCRA Risk Assessment for the Transport Sector. UK 2012 Climate Change Risk Assessment, Defra, London.

Thuiller, W., Lavorel, S., Araújo, M. B., Sykes, M. T., and Prentice, I. C. (2005). Climate change threats to plant diversity in Europe. Proceedings of the National Academy of Sciences, 102(23), 8245-8250.

Tilman, D.; Downing, J.A. Biodiversity and Stability in Grasslands. In Ecosystem Management; Springer New York, 1996; pp. 3–7 ISBN 978-0-387-94667-2.

Toreti A., Xoplaki E., Maraun D., et al., 2010. Characterisation of extreme winter precipitation in Mediterranean coastal sites and associated anomalous atmospheric circulation patterns. Nat Hazards Earth Syst Sci 10:1037–1050.

Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, De Vries E; EPIDERM group (2016) Skin cancer risk in outdoor workers: a European multicenter case-control study. J Eur Acad Dermatol Venereol.;30 Suppl 3:5-11

TREASURE project- Thermal Risk rEduction Actions and Tools for SecURE cities (2016) Deliverable DB3.1

Tsakiris, G.; Pangalou, D.; Vangelis, H. Regional Drought Assessment Based on the Reconnaissance Drought Index (RDI). Water Resources Management 2007, 21, 821–833, doi:10.1007/s11269-006-9105-4.

Tsesmelis, D.E. Application of the Standardized Precipitation Index (SPI) in Greece for the integrated management of droughts. M.Sc., Department of Natural Resources Management & Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens, 2010.

Tsesmelis, D.E. Εφαρμογή του SPI στον Ελλαδικό χώρο για την ολοκληρωμένη διαχείριση των λειψυδριών. (SPI Application in Greece for Integrated Drought Management). Master's Thesis, Department of Natural Resources Development and Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens, Athens, Greece (in Greek): Athens, Greece, 2010.

Tsesmelis, D.E.; Karavitis, C.A.; Oikonomou, P.D.; Alexandris, S.; Kosmas, C. Assessment of the Vulnerability to Drought and Desertification Characteristics Using the Standardized Drought Vulnerability Index (SDVI) and the Environmentally Sensitive Areas Index (ESAI). Resources 2019, 8, 6, doi:10.3390/resources8010006.

Tsiamis K., Montesanto B., Panayotidis P., Katsaros C. and Verlaque M., 2010. Updated records and range expansion of alien marine macrophytes in Greece (2009). Medit. Mar. Sci., 11 (1): 61-79.

Tudor, D.T. and Williams, A.T., 2006. A rationale for beach selection by the public on the coast of Wales, UK. Area, 38(2), 153–164

Tyree, M.T.; Kolb, K.J.; Rood, S.B.; Patiño, S. Vulnerability to drought-induced cavitation of riparian cottonwoods in Alberta: a possible factor in the decline of the ecosystem? Tree Physiol 1994, 14, 455–466, doi:10.1093/treephys/14.5.455.

Tzatzanis, M. and Wrbka, T., 2002. Sun beds vs. sand dunes: a conservation— tourism conflict. In: Brebbia, C.A. (ed.), Coastal Environment: Environmental Problems in Coastal Regions IV. Boston: WIT Press, Southampton, pp. 25–34.

U.S. Climate Change Program. (2008, March). Impacts of Climate Change and Variability on Transportation Systema and Infrastructure. Gulf Coast Study, Phase 1. Ανάκτηση από http://www.climatescience.gov/Library/sap/sap4-7/final-report/.

UIC. (2010). Guidelines for the application of asset management in railway infrastructure organizations. Paris:International Ubion of Railways.

UN Secretariat Desertification: An overview, In Desertification: Its Causes and Consequences. New York, Pergamon Press. of the Conference on Desertification; 1977;

United Nations, Environment programme, and Mediterranean action plan, White paper: coastal zone management in the Mediterranean. Split, Croatia: UNEP, Mediterranean Action Plan, Priority Actions Programme, 2001.

V. Psiloglou, G. Lemesios, D. Xevgenos, M. Zachariou-Dodou, K. Moustakas, K. Ioannou, C. Giannakopoulos, M. Petrakis, M. Loizidou. Vulnerability assessment of energy demand due to climate change in Cyprus. http://adapttoclimate.uest.gr/full_paper/Psiloglou_et_al.pdf

van Vuuren, D.P., J. Edmonds, M. Kainuma, K. Riahi, A. Thomson, K. Hibbard, G. C. Hurtt, T. Kram, V. Krey, J.-F. Lamarque, T. Matsui, M. Meinshausen, N. Nakicenovic, S. J. Smith, S. K. Rose (2011), The Representative Concentration Pathways: An overview. Climatic Change, 109, 5-31, doi: 10.1007/s10584-011-0148-z.

Vangelis, H.; Tigkas, D.; Tsakiris, G. The effect of PET method on Reconnaissance Drought Index (RDI) calculation. Journal of Arid Environments 2013, 88, 130–140, doi:10.1016/j.jaridenv.2012.07.020.

Vassilakis E, Farangitakis G-P, Christopoulou A, Antoniou V, Arianoutsou M., 2019; Assessment of different methods for the quantification of soil erosion risk after fire: a case study from Geraneia Mt., central Greece. EGU General Assembly, Vienna. 21:7561

Viegas, Domingos & Bovio, Giovanni & Ferreira, Almerindo & Nosenzo, Antonio & Sol, Bernard. (1999). Comparative Study of Various Methods of Fire Danger Evaluation in Southern Europe. International Journal of Wildland Fire. 9. 235-246. 10.1071/WF00015.

Vieira J, Campelo F, Nabais C (2009) Age-dependent responses oftree-ring growth and intra-annual density fluctuations of Pinus pinaster to Mediterranean climate. Trees (Berl) 23:257–265. doi: 10.1007/s00468-008-0273-0

Vilnius, 2006, Predicting and managing the effects of climate change on world heritage. A joint report from the World Heritage Centre, its advisory bodies, and a broad group of experts. Prepared for the 30th session of the World Heritage Committee. http://whc.unesco.org/document/7041.

Vlachos, E. Prologue: water peace and conflict management. Water International 1990, 15, 185–188.

Vlachos, E.; Braga, B. The challenge of urban water management. In Proceedings of the Frontiers in urban water management: Deadlock or hope; IWA Publishing, London, 2001; pp. 1–36.

Vlachos, E.; James, L.D. Drought impacts. Coping With Droughts. Water Resources Publications, Littleton, CO 1983, 44–73.

Vlachos, E.C. Drought Management Interfaces.; ASCE: Las Vegas, Nevada, USA, 1982; p. 15.

Voldoire A., Sanchez-Gomez E., Salas y Mélia D., Decharme B., Cassou C., SénésiS.,Chauvin F.: The CNRM-CM5.1 global climate model: description and basic evaluation, Climate Dynamics, 40(9), 2091–2121., 2012

Voudouris. P., Mavrogonatos, C., et al. 2019. Gemstones of Greece: Geology and Crystallizing Environments. Minerals 2019, 9, 461; doi:10.3390/min9080461.

Wachsmuth J., A. Blohm, S. Gossling-Reisemann, T. Eickemeier, M. Ruth, R. Gasper, S. Stuhrmann (2013): How will renewable power generation be affected by climate change? The case of a Metropolitan Region in Northwest Germany. Energy 58, 192-201

Wagman D. Water Issues Challenge Power Generators. 2013. http://www.powermag.com/water-issues-challenge-power-generators/ [Accessed October 3, 2017]

Walther G.R., Post E., Convey P., et al. 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature 416: 389–395

Walther, G.R., A. Roques, P.E. Hulme, M.T. Sykes, P. Pysûk, I. Kühn, M. Zobel, S. Bacher, Z. Botta-Dukát, H. Bugmann, B. Czúcz, J. Dauber, T. Hickler, V. … and J. Settele. (2009). Alien species in a warmer world: Risks and opportunities. Trends in Ecology and Evolution24(12):686-693.

Warren, R. J., Chick, L. D., DeMarco, B., McMillan, A., De Stefano, V., Gibson, R., & Pinzone, P. (2016). Climate-driven range shift prompts species replacement. Insectes Sociaux, 63(4), 593-601.

Watkiss P, Horrocks L, Pye S, Searl A, Hunt A (2009) Impacts of Climate Change in Human Health in Europe. PESETA-Human health study. EUR 24135EN

Watson, R.T.; Albritton, D.L.; III, I.P. on C.C.W.G. Climate Change 2001: Synthesis Report: Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Cambridge University Press, 2001; ISBN 978-0-521-01507-3.

Wells, M. L., Trainer, V. L., Smayda, T. J., Karlson, B. S., Trick, C. G., Kudela, R. M., ... & Cochlan, W. P. (2015). Harmful algal blooms and climate change: Learning from the past and present to forecast the future. Harmful algae, 49, 68-93.

Whitehead, H., 1997. Sea surface temperature and the abundance of sperm whale calves off the Galapagos Islands: implications for the effects of global warming. Rep. Int. Whal. Comm. 47, 941–944.

Whittlesea, E. and Amelung B., 2010. UKCP09 Case Study – Tourism and Climate Change in SW England

Wilhite, D.A.; Glantz, M.H. Understanding: the Drought Phenomenon: The Role of Definitions. Water International 1985, 10, 111–120, doi:10.1080/02508068508686328.

Williamson, T. B. (2009). Climate change and Canada's forests: from impacts to adaptation. Sustainable Forest Management Network.

Winder, M., & Sommer, U. (2012). Phytoplankton response to a changing climate. Hydrobiologia, 698(1), 5-16.

Woodward A (2019) Climate change: Disruption, risk and opportunity. Global Transitions; 1:44-9

World Economic Forum, 2019. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2019. Travel and Tourism at a Tipping Point

World Health Organization (WHO) (2005) Air quality guidelines global update 2005: particulate matter. ozone. nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe

World Health Organization (WHO) and Health Care Without Harm (HCWH) (2009) Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People; Addressing climate change in health caresetting.

World Health Organization (WHO)-CHOICE: https://www.who.int/choice/country/grc/cost/en/

World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, 2008. Climate Change and Tourism. Responding to Global Challenges.

WRM-AUA MCDA - Application; Agricultural University of Athens: Athens, Greece, 2018;

WWF 207. Seafood and The Mediterranean: Local Tastes, Global Markets

WWF Ελλάς, 2017. Μακροχρόνιος Σχολιασμός για το Ενεργειακό Σύστημα της Ελλάδας

www.dianeosis.org

www.ec.europa.eu

www.energypress.gr

www.fao.org

www.greenagenda.gr

www.gwp.org: Global Water Partnership Mediterranean, 2017

www.hydranos.org/pages/cyprobel.html

www.kallipos.gr

www.medsos.gr

www.oecd-library.org

www.ypaithros.gr

Yang R., Friedl M. A.: Modeling the effects of three-dimensional vegetation structure on surface radiation and energy balance in boreal forests, J. Geophys. Res. 108(D16), 8615, 2003

Yannick Rousseau, 2013, Impact of climate change on thermal power plants - case study of France, Master's thesis, Faculty of Earth Sciences, University of Iceland, pp. 46.

Yassoglou, N.; Kosmas, C.; Moustakas, N. The red soils, their origin, properties, use and management in Greece. CATENA 1997, 28, 261–278, doi:10.1016/S0341-8162(96)00042-2.

Yevjevich, V.; Cunha, L. da; Vlachos, E. Coping with droughts; Water Resources Publications, 1983;

Zachariadis Th., 2012. Climate Change in Cyprus: Impacts and Adaptation Policies. Cyprus Economic Policy Review, Vol. 6, No. 1, pp. 21-37

Zalidis, G. C., Crisman, T. L., and Gerakis, P. A. (2002). Restoration of Mediterranean wetlands. hellenic ministry of the environment, physical planning and public works. Athens & Greek Biotope/Wetland Centre, Thermi, Greece.

Zanobetti A, O'Neill MS (2018) Longer-Term Outdoor Temperatures and Health Effects: A Review. CurrEpidemiol Rep.; 5(2):125-139

Zenetos A., Arianoutsou M., Bazos I., Christopoulou A., Kokkoris Y., Zervou S., Zikos A., Jenna Wong L., Pagad S. 2018. Global Register of Introduced and Invasive Species- Greece. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset https://doi.org/10.15468/td6afd accessed via GBIF.org on 2019-09-04.

Zenetos, A., Katsanevakis, S., Poursanidis, D., Crocetta, F., Damalas, D., Apostolopoulos, G., ... & Malaquias, M. (2011). Marine alien species in Greek Seas: additions and amendments by 2010. Mediterranean Marine Science, 12(1), 95-120.

Α.Τ.Ε., Ε. Μ. (1998). Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό. Απογραφή Χαρακτηριστικών των Μετακινήσεων. Έρευνα Φορτηγών. Τεχνική Έκθεση. Αθήνα: Αττικό Μετρό Α.Ε. .

Αγγελίδης, Μ, 2004. Οι πολιτικές της Ε.Ε. για τη χωρική Ανάπτυξη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ

ΑΔΜΗΕ ΑΕ, 2019. Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς 2017-2026 (ΦΕΚ 1570/Β/2018)

ΑΔΜΗΕ ΑΕ, 2019. Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Δεκαετούς Προγράμματος Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς 2017-2026 του ΑΔΜΗΕ

ΑΔΜΗΕ, 2020. Μηνιαίο Δελτίο Ενέργειας - Δεκέμβριος 2019

ΑΔΜΗΕ,2019. Δεκαετές πρόγραμμα ανάπτυξης συστήματος μεταφοράς. Μονογραμμικά Διαγράμματα Υ/Σ και ΚΥΤ του Συστήματος.

ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ, Ν., 2011. Πιθανές συγγενετικέςς σχέσεις και φαινόμενα μείξης στα ηφαιστειακά κέντρα του δυτικού ηφαιστειακού τόξου του αιγαίου και προσδοκιμότητα του ηφαιστειακού κίνδυνου στην περιοχή. Διπλωματική μεταπτυχιακού προγράμματος. Παν. Πατρών 2011.

Αλμπάνης, Κ., Ξανθόπουλος, Γ., Σκουτέρη, Α., Θεοδωρίδης, Ν., Χριστοδούλου, Α. και Παλάσκας, Δ. 2015. Μεθοδολογία εκτίμησης της αξίας της δασικής γης στην Ελλάδα - Αναλυτικό Εγχειρίδιο. ΕΛΓΟ - "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων. Αθήνα. Σελ. 201.

Βαταβάλη Φ. & Χατζηκωνσταντίνου Ε. 2018.Γεωγραφίες της ενεργειακής φτώχειας στην Αθήνα της κρίσης. Αθήνα: Angelus Novus (ISBN: 9786185366049)

Γεωργία, Κτηνοτροφία, Αλιεία - ELSTAT Available online: https://www.statistics.gr/statistics/agr (accessed on Jul 13, 2020).

Γεωργίου Κ., Δεληπέτρου Π., Σκώκου Ν., Χλύκας Ν., (Συντονιστές έκδοσης). 2014. Παραδοτέο Α.4 : «Γεωγραφική Αποτύπωση σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών της δυνητικής εξάπλωσης κάθε είδους και σχετική τεκμηριωμένη έκθεση - εισήγηση». ΥΠΕΚΑ, Αθήνα, ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ: «NERCO – Ν. ΧΛΥΚΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.Μ.», «ΣΚΩΚΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ ΤΟΥ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΥ», «ΠΑΤΡΙΝΕΛΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΙΛΙΟΥ», Αθήνα. 62 σελ.

ΔΑΝΑΜΟΣ, Γ., 1992. Συμβολή στη γεωλογία και υδρογεωλογία της νήσου των Κηθύρων. Διδακτορική Διατριβή. ΕΚΠΑ, Αθήνα 1992.

ΔΑΠΕΕΠ, 2020. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας& ΣΗΘΥΑ. Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο, Δεκέμβριος 2019 ΔΕΔΔΗΕ 2015, Σχέδια Αντιμετώπισης Έκτακτων Καταστάσεων στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά

ΔΕΔΔΗΕ, 2020. Πληροφοριακό Δελτίο Παραγωγής στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά για τον Δεκέμβριο 2019

ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ, Μ., 1989. Συμβολή στην γνώση της γεωγραφίας και γεωλογίας της Ν. Αίγινας. Αθήνα 1989.

ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ (2017): Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή.

δήμος Αθηναίων, 2017. Στρατηγικής Προσαρμογής στην Κλιματικη Αλλαγη

διαΝΕΟσις Οργανισμός Έρευνας και Ανάλυσης (2017): Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη.

διαΝΕΟσις, 2017. Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη

Ε.ΥΔ.Α.Π. ΑΕ. (2000): Σχέδιο Διαχείρισης του Υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας, ΕΜΠ.

Ε.ΥΔ.Α.Π. ΑΕ. (2011): Πρακτικά Ημερίδας Υδατικοί Πόροι και Κλιματική Αλλαγή.

Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (2018). ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΗΣ 15/11/2017 ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ ΜΕ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ Υπηρεσία FloodHub Κέντρο Αριστείας Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών BEYOND (www.beyond-eocenter.eu) Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης.

Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑΑ) (2019) Περιβάλλον και Υγεία. https://ekpaa.ypeka.gr/atmosfairiko-perivallon/perivallon-kai-ygeia-2019/

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2017. 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03).

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2017. 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (EL04).

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2017. 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Αττική (EL06).

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2017. 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07).

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2018. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03).

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2018. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Αττική (EL06).

Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2018. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07).

ΕΚΠΑ, Newsletter of Environmental, Disaster and Crisis Management Strategies Issue No 5. Πλημμύρες στη Δυτική Αττική (Μάνδρα, Νέα Πέραμος) 15 Νοεμβρίου 2017

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2016) ΔελτίοΤύπου. Έρευνα Υγείας: Έτος 2014 [pdf] Επίσκεψη στις 20 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SHE22/2014

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2019α) Δελτίο Τύπου. Αναθεωρημένα Στοιχεία Φυσικής Κίνησης Πληθυσμού: 2018 [pdf] Επίσκεψη στις 22 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPO09/-

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2019β) Δελτίο Τύπου. Απογραφή Θεραπευτηρίων 2017 [pdf] Επίσκεψη στις 23 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SHE06/2017

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2019γ) Δελτίο Τύπου. Σύστημα Λογαριασμών Υγείας (ΣΛΥ) έτους 2017 [pdf] Επίσκεψη στις 22 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SHE35/-

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2019δ) Δελτίο Τύπου. Υπολογιζόμενος Πληθυσμός (1.1.2019) και Μεταναστευτικές Ροές της Χώρας (2018) [pdf] Επίσκεψη στις 22 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPO18/-

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2019ε) Δελτίο Τύπου. Έρευνα κλειστής νοσοκομειακής περίθαλψης, 2014 [pdf] Επίσκεψη στις 22 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SHE12/-

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2020α) Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2011. Επίσκεψη στις 27 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/2011-census-pop-hous

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2020β) Δημογραφικοί δείκτες/2017. Επίσκεψη στις 22 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/DKT75/2017

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2020γ) Θάνατοι (Αιτίες ICD-10)/2017. Επίσκεψη στις 22 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPO13/2017

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2020δ) Κέντρα Υγείας και Θεραπευτήρια (κλίνες-προσωπικό-εξοπλισμός)/2017. Επίσκεψη στις 23 Ιανουαρίου 2020. https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SHE06/2017

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), 2013. Δελτίο Τύπου. Έρευνα Κατανάλωσης Ενέργειας στα Νοικοκυριά, 2011-2012

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), 2018. Έρευνα θαλάσσιας αλιείας με μηχανοκίνητα σκάφη

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), 2018. Έρευνα Υδατοκαλλιεργειών έτους 2018

Ελληνική Στατιστική αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). Προβολές Πληθυσμού Ελλάδος 2007-2050. Συνοπτικό Μεθοδολογικό Σημείωμα.

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων–Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). 2017. Έκθεση επιστημονικής τεκμηρίωσης οριοθέτησης υγροτόπων της Αττικής. Θεσσαλονίκη. 77 σελ.

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων και Περιφέρεια Αττικής. 2014. Εκτίμηση τρωτότητας υγροτόπων της Αττικής στην κλιματική Αλλαγή & Σχέδιο Δράσης. Αθήνα.

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος, 2014. Ελληνικός τουρισμός και κλιματική αλλαγή: πολιτικές προσαρμογής και νέα στρατηγική ανάπτυξης.

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος, 2011. Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα», Ζερεφός κ.ά.

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος, 2011. Κίνδυνοι και Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στη Βιοποικιλότητα και στα Οικοσυστήματα.

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος, 2011. Οικονομικές και Φυσικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στα Δάση και τα Δασικά Οικοσυστήματα της Ελλάδας

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ) της Τράπεζας της Ελλάδος, 2011. Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στον Τομέα των Μεταφορών. Αθήνα: Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής.

ΕΣΠΑ., Ε. Δ. (2019). Στρατηγικό Σχέδιο Επενδύσεων Μεταφορών 2014 - 2025. 1η Αναθεώρηση. Αθήνα: Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών.

Ετήσιες Εκθέσεις από ΟΟΣΑ και FAO για την πορεία της αγροτικής οικονομίας (OECD-FAO Agricultural Outlook).

Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις Ισολογισμού της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019, Επισκόπηση της εφαρμογής της περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ 2019 Έκθεση χώρας - ΕΛΛΑΔΑ

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2011). Λευκή Βίβλος. Χάρτης πορείας για ένα ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών - Για ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά απόδοτικό σύτσημα μεταφορών. Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ζερεφός, Χ. (1984). Μαθήματα Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Φυσικής του Περιβάλλοντος. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη

ΙΓΜΕ, 2009. Καταγραφή και αποτίμηση των υδρογεωλογικών χαρακτήρων των υπογείων νερών και των υδροφόρων συστημάτων της χώρας. Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής 06.

ΚΑΛΛΙΒΩΚΑ Μ. (2011): Χωροχρονική εξέλιξη των καταναλώσεων του νερού της Αθήνας, ΕΜΠ.

Καλογήρου, Σ., Παπαδάκης, Μ., και Τσίμπος, Κ., 2011, Τελική Έκθεση με θέμα «Προβολές του Πληθυσμού των Καποδιστριακών Δήμων και Κοινοτήτων του Νομού Αττικής κατά Ηλικία και Φύλο: 2001-2021», Ρυθμιστικό Σχέδιο της Αθήνας / Αττικής 2021, Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας.

ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., 1992. Γεωλογίας της Ελλάδας. Αθήνα 1992.

ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Δ. (2004): Μεθοδολογική προσέγγιση για τις όμβριες καμπύλες της Αθήνας, ΤΕΕ ημερίδα Αντιπλημμυρική Προστασία Αττικής, Αθήνα 2 Νοεμβρίου 2004

ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Δ. (2016): Στατιστική Υδρολογία, ΕΜΠ, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα

ΜΑΜΑΤΣΗΣ Ν. (2012): Τεχνική Υδρολογία. Πλημμύρες – Εκτίμηση πλημμυρικών αιχμών (ΕΜΠ)

ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, Η., ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ, Ι., ΘΕΟΧΑΡΗΣ, Δ., 2001. Νεοτεκτονική δομή και εξέλιξη της νήσου Σαλαμίνας. Δελτ. Ελλ. Γεωλ.Εταιρ. , Τομ. XXXIV/1, 165-173.

ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ ΣΟΣ (2013): Οδηγός Καλών Πρακτικών για τη Βιώσιμη Διαχείριση Αστικού Νερού.

Μουγιάκου Ε., 2010. Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης & βελτιστοποίησης δικτύων αστικού πρασίνου σε περιβάλλον ΓΣΠ. (G.I.S.). Εφαρμογή ενός ψηφιδωτού υποδείγματος ελαχίστου κόστους στο δήμο Κερατσινίου. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, ΕΜΠ

ΜΠΕΖΕΣ, Κ., 1999. Υδρογεωλογική μελέτη τεχνητού εμπλουτισμού υπόγειων υδροφορέων Τροιζηνίας, Ν. Πειραιά. ΥΠ.Γεωργίας, Αθήνα 1999.

Ντάρδας Δημήτριος, 2013. Διηλεκτρική συμπεριφορά γραμμών διανομής σε περιβάλλον φυλλωμάτων δένδρων Διπλωματική Εργασία. Επιβλέπων: Κ. Γ. Καραγιαννόπουλος Καθηγητής Ε.Μ.Π. Αθήνα

Οικονόμου Δ. 2010 «Ο Νέος Ρόλος της Ελλάδας στον Ευρωπαϊκό, Μεσογειακό και Βαλκανικό Χώρο», Ημερίδα Χωρική Ανάπτυξη, Χωρικές Πολιτικές, ΕΜΠ, Μάρτιος 2010: 130-136

Οικονόμου Δ. επιστ. ευθύνη 2001. Ο διεθνής ρόλος της Αθήνας. Οργανισμός Αθήνας, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος

Ομάδα Εργασίας του Έργου LIFE+ AdaptFor. 2014. Κατευθύνσεις για την προσαρμογή της διαχείρισης των ελληνικών δασών στην κλιματική αλλαγή. Γενική Διεύθυνση Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών και Αγροπεριβάλλοντος - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 92 σελ

Ομάδα Εργασίας του Έργου LIFE+ AdaptFor. 2014. Κατευθύνσεις για την προσαρμογή της διαχείρισης των ελληνικών δασών στην κλιματική αλλαγή. Γενική Διεύθυνση Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών και

Αγροπεριβάλλοντος - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 92 σελ.

Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας, 2014. Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας/ Αττικής (ΡΣΑ) 2021

ΟΡΣΑ – ΥΠΕΚΑ, 2011. Αθήνα Μεσογειακή Πρωτεύουσα Στρατηγικές και Προτεραιότητες του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας / Αττικής 2021

Παναγιωτακοπούλου Α., Φύλλας Ν.Μ., Χριστοπούλου Α., Αριανούτσου Μ., 2014. Συνδυαστική χρήση μεθόδων δενδροχρονολόγησης και μοντέλων προσομοίωσης για τη διερεύνηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στα δασικά οικοσυστήματα του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας. Στο: Δημητρακόπουλος Π.Γ., Κόκκορης Γ.Δ. (επιμ. εκδ.), 2014. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οικολογίας «Οικολογία: συνδέοντας συστήματα, κλίμακες και ερευνητικά πεδία», Πρόγραμμα-Περιλήψεις. Σελ. 132.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων (ΕΔΚΑ). Σεπτέμβριος 2016α. Η Πληθυσμιακή Εξέλιξη της Ελλάδας (2015-2050). Έκθεση Α΄. Υφιστάμενες Προβολές Πληθυσμού και μια Νέα Εκτίμηση του Πληθυσμού της Ελλάδας.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων (ΕΔΚΑ). Σεπτέμβριος 2016β. Η Πληθυσμιακή Εξέλιξη της Ελλάδας (2015-2050). Προβολή του Μόνιμου Πληθυσμού της Ελλάδας, του Πληθυσμού στις Διάφορες Βαθμίδες της Εκπαίδευσης και του Οικονομικά Ενεργού Πληθυσμού.

ΠΑΠΑΔΕΑΣ, Γ., 2002. Γεωλογικές έρευνες στην Αττική. ΕΚΠΑ, σελ. 157. Αθήνα 2002.

ΠΕΡΙΦ ΑΤΤΙΚΗΣ & ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ – Ε.Κ.Β.Υ. (2014): Εκτίμηση Τρωτότητας Υγροτόπων Αττικής στην Κλιματική Αλλαγή & Σχέδιο Δράσης.

ΠΕΡΙΦ. ΕΝΩΣΗ ΔΗΜΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ, Ε.Κ.Π.Α. (2018): Επιχειρησιακός Σχεδιασμός για την μείωση των επιπτώσεων από πλημμυρικά φαινόμενα στους Δήμους της Περιφερειακής Ένωσης Δήμων Αττικής (ΠΕΔΑ). Η περίπτωση της Μάνδρας ως οδηγός αναφοράς και βελτίωσης της απόκρισης σε έκτακτες ανάγκες.

Περιφέρεια Αττικής, 2015. Περιφερειακή Στρατηγική για την Κοινωνική Ένταξη και την Καταπολέμηση της Φτώχειας

ΠΣΕΕ Αττικής, 2015. Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης της Περιφέρειας Αττικής

ΣΜΠΕ ΠΕΠ ΑΤΤΙΚΗΣ, 2015. Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Επιχειρησιακού Προγράμματος Αττικής 2014-2020

ΣΟΥΚΙΣΙΑΝ Τ. Στοχαστικότητα: μελέτη, μοντελοποίηση και πρόβλεψη φυσικών φαινομένων, ΕΛΚΕΘΕ.

Σύνδεσμος Ελληνικών Θαλασσοκαλλιεργειών, 2019. Ετήσια Έκθεση για την Ελληνική Υδατοκαλλιέργεια

Τράπεζα της Ελλάδος, 2020. Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2019. Αθήνα: ΤτΕ

Τράπεζα της Ελλάδος, 2020. Έρευνα Συνόρων, 2019. https://www.bankofgreece.gr/statistika/ekswterikos-tomeas/isozygio-plhrwmwn/taksidiwtikes-yphresies

Τσάδαρη Σ., 2019. Αστικοί μετασχηματισμοί στην εποχή της κρίσης, με αφορμή τις μεταλλαγές των δραστηριοτήτων και των πολεοδομικών πολιτικών στον Ελαιώνα της Αθήνας, Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα: Σχολή Αρχ. Μηχανικών ΕΜΠ

Τσεσμελής, Δ. Ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση δεικτών επικινδυνότητας ξηρασίας και ερημοποίησης για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής. Τομέας Διαχείρισης Υδατικών Πόρων: Athens, Greece, 2017.

ΤτΕ, ΕΜΕΚΑ, ΕΚΠΑ, (2011): Μεταβολές στην ένταση και την κατανομή των φυσικών καταστροφών. Δ. Παπανικολάου, Μ. Διακάκης

ΥΠΑΝ, Δ/ΝΣΗ Υδατικού Δυναμικού, 2005. Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (06)

ΥΠΕΚΑ, 2014. Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα

ΥΠΕΚΑ, 2014. Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)

ΥΠΟΙΑΝ, 2019. Εθνική Στρατηγική για τη Βιώσιμη και Δίκαιη Ανάπτυξη 2030

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Αλιείας, 2018. Ελληνικός Αλιευτικός Στόλος. Έκθεση Έτους 2018 Σύμφωνα με το Άρθρο 22 του ΚΑΝ (ΕΕ) 1380/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Αλιείας, 2020. Μητρώο Επιχειρήσεων Παραγωγής Προϊόντων Υδατοκαλλιέργειας Κατόχων Κτηνιατρικού Κωδικού Αριθμού. https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmYdatoKal.zul

Υπουργείο Ανάπτυξης 2009. Το ελληνικό ενεργειακό σύστημα

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2016. Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018. Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Σχέδιο προς διαβούλευση. Αθήνα, Νοέμβριος 2018

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Γεν. Δ/νση Περιβαλλοντικής Πολιτικής. Δ/νση Κλιματικής Αλλαγής & Ποιότητας Ατμόσφαιρας. Τμήμα Ποιότητας της Ατμόσφαιρας. Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2019. Ιούνιος 2020

Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη / Γ.Γ.Π.Π. (2019): Διευκρινίσεις Αναφορικά με τα Αντιπλημμυρικά Έργα για την Οριοθέτηση Υδατορευμάτων, τον Καθαρισμό και την Αστυνόμευση Υδατορευμάτων και τη Δρομολόγηση Έργων και Δραστηριοτήτων Άμεσης Αντιμετώπισης Συνεπειών από Πλημμυρικά Φαινόμενα, αρ. πρωτ. 7187/7-10-2019.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ του ΠΟΛΙΤΗ / Γ.Γ.Π.Π. (2019): Σχέδιο Δράσεων Πολιτικής Προστασίας για την Αντιμετώπιση Κινδύνων από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων, αρ. πρωτ. 7767/30-10-2019, ΑΔΑ: ΩΧΦΧ46ΜΚ6Π-ΩΛΨ.

Φοίτος Δ., Κωνσταντινίδης Θ., Καμάρη Γ. 2009 (Επιμ. Εκδ.). Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Ειδών της Ελληνικής Χλωρίδας, Τόμος 1 (A-D), Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.

Φοίτος Δ., Κωνσταντινίδης Θ., Καμάρη Γ. 2009 (Επιμ. Εκδ.). Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Ειδών της Ελληνικής Χλωρίδας, Τόμος 2 (E-Z), Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.

Χαρίκλεια Δ. Σκυλοδήμου, Ε. Βερυκίου-Παπασπυριδάκου, Γεώργιος Δ. Μπαθρέλλος. Η μορφολογία των ακτών της νοτιοδυτικής Αττικής και οι κυριότερες ανθρωπογενείς επεμβάσεις.

Χρονόπουλος, Ι. (2000). Το Πράσινο στις Πόλεις. Στο Μ. Μοδινός, & Η. Ευθυμιόπουλος (Επιμ.), Η Βιώσιμη Πόλη (σσ. 114-121). Αθήνα: Στοχαστής.

Χρυσοπολίτου Βασιλική και Σ. Ντάφης (συντονιστές έκδοσης) 2014. Έκθεση αξιολόγησης της προηγούμενης και υφιστάμενης κατάστασης των τεσσάρων δασικών οικοσυστημάτων του έργου LIFE+ AdaptFor - Β’ έκδοση. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 97 σελ + παραρτήματα

Χρυσοπολίτου Βασιλική και Σ. Ντάφης (συντονιστές έκδοσης) 2014. Προτεινόμενα μέτρα για την προσαρμογή της δασικής διαχείρισης στην κλιματική αλλαγή στα τέσσερα δασικά οικοσυστήματα του έργου LIFE+ AdaptFor - Β’ έκδοση. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 58 σελ.

Χρυσοπολίτου Βασιλική, Π. Δρούγας, Αργυρώ Ζέρβα και Π. Κακούρος. 2014. Συνοπτική παρουσίαση του Έργου LIFE+ AdaptFor «Προσαρμογή της διαχείρισης των δασών στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα». Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 16 σελ.