



ΔΕΗ Α.Ε

Διεύθυνση Μελετών Εκμετάλλευσης και

Περάτωσης Ορυχείων (ΔΜΕΠΟ)

ΕΙΔΙΚΟ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (Ε.Π.Σ.)
ΠΥΡΗΝΑ Ζ.ΑΠ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ- ΚΛΕΙΔΙΟΥ - ΑΧΛΑΔΑΣ



ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ –
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:



ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΚΑΡΦΟΠΟΥΛΟΥ
ΚΑΙ ΣΙΑ
ΕΤΕΡΟΡΡΥΘΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ



ΠΑΝΤΕΛΗΣ
ΠΕΚΑΚΗΣ ΚΑΙ ΣΙΑ
Ε.Ε.

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	7
1. Το προτεινόμενο Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο	8
1.1 Γενικά στοιχεία.....	8
1.2. Προτεινόμενη Χωροταξική Οργάνωση Περιοχής Επέμβασης.....	8
➔ ΠΕΔ-1: Παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής όχλησης (άρ. 11)	9
➔ ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες χαμηλής και μέσης όχλησης (άρ. 8)	9
➔ ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις αστικών υποδομών κοινής ωφέλειας (άρ. 12)	10
➔ ΠΕΠ-1: Διατήρηση οικοτόπων και ειδών (άρ. 14γ) / Ελεύθεροι χώροι αστικό πράσινο (άρ. 7).....	10
➔ ΠΕΠ-2: Έμφαση στον φυσικό χαρακτήρα.....	11
➔ ΠΕΧ-1: Έμφαση σε αγροτικές δραστηριότητες	11
➔ ΠΕΧ-2: Έμφαση σε τουρισμό – αναψυχή	12
➔ ΠΕΚ-1: Κυρωμένος δασικός χάρτης (Ν.998/79)	12
➔ ΠΕΚ-2: Περιοχές δικτύου ΦΥΣΗ 2000	13
2. Έλεγχος Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή	14
2.1 Ανάλυση ευαισθησίας	15
⊗ ΠΕΔ-1 & ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες	16
⊗ ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας	16
⊗ ΠΕΠ-1 & ΠΕΠ-2 & ΠΕΚ-1 & ΠΕΚ-2: Ελεύθεροι χώροι, Αποκατεστημένες, Δασωμένες και Προστατευόμενες εκτάσεις	16
⊗ ΠΕΧ-1: Αγροτικές δραστηριότητες	17
⊗ ΠΕΧ-2: Δραστηριότητες τουρισμού και αναψυχής	17
2.2 Ανάλυση έκθεσης.....	19
Θερμοκρασία	20
Καύσωνας	24
Παγετός.....	26
Κατακρήμνιση	26
Ξηρασία	29
Πλημμύρες.....	30
Πυρκαγιές	32
2.3 Εκτίμηση τρωτότητας.....	35

3. Προσδιορισμός μέτρων προσαρμογής	39
I. Υδατικοί Πόροι	39
Μέτρο 1.6: Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία.	39
Μέτρο 1.7: Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη βιομηχανία.....	40
Μέτρο 1.9: Προστασία υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα	40
II. Υποδομές - Μεταφορές	40
Μέτρο 2.1: Συμμετοχή Περιφέρειας στην ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης του προγράμματος	
Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ.....	40
Μέτρο 2.2: Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας	40
Μέτρο 2.4: Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των υποδομών μεταφοράς.	40
Μέτρο 2.5: Προστασία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τα	
πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα	41
Μέτρο 2.6: Δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων – Master Plan έργων αντιμετώπισης	41
III. Δομημένο περιβάλλον	41
Μέτρο 3.1: Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια	41
Μέτρο 3.2: Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια	41
Μέτρο 3.4: Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες	42
IV. Γεωργία και Κτηνοτροφία	42
Μέτρο 4.1: Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών	42
Μέτρο 4.2: Εφαρμογή ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη χρήση	
αρδευτικού νερού.....	42
Μέτρο 4.6: Προώθηση της γνώσης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Γεωργία και την Κτηνοτροφία	
.....	42
V. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες	42
Μέτρο 5.3: Αντιμετώπιση του εδάφους σχετικά με την ευστάθεια και την ασφάλεια των έργων	42
VI. Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα	43
Μέτρο 6.4: Έρευνα και μελέτη σε θέματα που αφορούν τη Βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή	43
VII. Δασοπονία	43
Μέτρο 7.1: Ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή των δασών στην Κλιματική Αλλαγή	43
Μέτρο 7.2: Χρήση δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες.....	43
Μέτρο 7.3: Συστηματική παρακολούθηση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που σχετίζονται με την	
Κλιματική Αλλαγή στα δάση	43
Μέτρο 7.7: Ενίσχυση των μέτρων πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών.....	43
VIII. Ενέργεια.....	44

Μέτρο 8.3: Προστασία υποδομών κύριου ενεργειακού συστήματος	44
Μέτρο 8.4: Προσαρμογή των οριζόντιων εθνικών μέτρων στις συνθήκες της Περιφέρειας – Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις των λοιπών τομέων του ΠΕΣΠΚΑ	44
ΙΧ. Τουρισμός	45
Μέτρο 13.2: Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις	45
4. Συμπεράσματα.....	47

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη, όπου απεικονίζονται τα όρια των περιοχών επέμβασης (Αμύνταιο – Κλειδί – Αχλάδα) του προτεινόμενου ΕΠΣ.....	8
Εικόνα 2: Μεθοδολογικά στάδια εκπόνησης του ελέγχου βιωσιμότητας για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	14
Εικόνα 3: Μέση, μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για το Αμύνταιο (2018-2023).....	21
Εικόνα 4: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας – Ηλιοφάνεια	21
Εικόνα 5: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας - Μέγιστη θερμοκρασία.....	22
Εικόνα 6: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας - Ελάχιστη θερμοκρασία ⁶	22
Εικόνα 7: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας – Μέση θερμοκρασία ⁶	23
Εικόνα 8: Μεταβολές της Μέσης Ημερήσιας Θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 σε °C έως το 2025, το 2050 και έως το 2100	24
Εικόνα 9: Μεταβολές του αριθμού των ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία >20°C από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100	25
Εικόνα 10: Μεταβολές του αριθμού των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία > 35°C από την περίοδο επαναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100	25
Εικόνα 11: Μεταβολές του αριθμού των νυχτερινών παγετών από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100	26
Εικόνα 12: Ύψος της μέγιστης βροχόπτωσης (mm/10min) για την χρονική περίοδο 2018-2023.....	27
Εικόνα 13: Μηνιαίο άθροισμα βροχόπτωσης (mm) για την χρονική περίοδο 2018-2023	27
Εικόνα 14: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας – Υετός	28
Εικόνα 15: Μεταβολές του μέσου ετήσιου ύψους υετού από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100	28
Εικόνα 16: Μεταβολές της μέγιστης διάρκειας ξηρής περιόδου (σε ημέρες) από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100	30
Εικόνα 17: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (google earth) όπου παρουσιάζεται η περιοχή επέμβασης καθώς και οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (1η Αναθεώρηση).....	31
Εικόνα 18: Απόσπασμα χάρτη συμβάντων πλημμύρας (EL09)	31
Εικόνα 19: Κυρωμένες δασικές περιοχές (πηγή: https://gis.ktimanet.gr/gis/forestfinal).....	32
Εικόνα 20: Όριο Πυρήνα ΖΑΠ σε σχέση με την πλησιέστερη πυρκαγιά στην ευρύτερη περιοχή.....	33

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Πίνακας ανάλυσης ευαισθησίας.....	18
Πίνακας 2: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	23
Πίνακας 3: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	24
Πίνακας 4: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα...	29
Πίνακας 5: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα	29
Πίνακας 6: Πίνακας ανάλυσης έκθεσης στις υφιστάμενες και μελλοντικές κλιματικές συνθήκες	34
Πίνακας 7: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΔ-1 & ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες	35
Πίνακας 8: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας.....	36
Πίνακας 10: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΠ-1 & ΠΕΠ-2 & ΠΕΚ-1 & ΠΕΚ-2: Ελεύθεροι χώροι, Αποκατεστημένες, Δασωμένες και Προστατευόμενες εκτάσεις	36
Πίνακας 11: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΧ-1: Αγροτικές δραστηριότητες.....	37
Πίνακας 12: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΧ-2: Δραστηριότητες τουρισμού και αναψυχής.....	37

Εισαγωγή

Το παρόν ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ εξετάζει την Κλιματική Διάσταση του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου του Πυρήνα ΖΑΠ Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας, στο πλαίσιο εκπόνησης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, κατ' εφαρμογή της παρ. 3 του άρθρου 8 του Ν.4447/2016 (ΦΕΚ 241Α/23.12.2016), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει. Το "Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Ε.Π.Σ.) Πυρήνα Ζ.ΑΠ. Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας" πραγματεύεται τη χωρική οργάνωση του πυρήνα της Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (Ζ.ΑΠ) Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας για την εξυπηρέτηση των σκοπών της δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης της λιγνιτικής περιοχής Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας και υπόκειται σε στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση.

Σκοπός του παρόντος Παραρτήματος είναι ο έλεγχος του προτεινόμενου Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, σύμφωνα με την τεχνική καθοδήγηση του ταμείου InvestEU (2021/C280/01). Ο έλεγχος επικεντρώνεται στον προσδιορισμό δυνητικών κινδύνων και επιπτώσεων για την Κλιματική Διάσταση και Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, καθώς πραγματοποιείται αξιολόγηση του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου βάσει των δυνητικών κινδύνων και των επιπτώσεων που προσδιορίστηκαν, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού μέτρων μετριασμού αλλά και δράσεων που συμβάλλουν στην αποφυγή ή μείωση αρνητικών επιπτώσεων.

1. Το προτεινόμενο Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο

1.1 Γενικά στοιχεία

Οι περιοχές επέμβασης του προτεινόμενου Σχεδίου αφορούν σε τρεις ζώνες των ορυχείων Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας που αποτελούν τους πυρήνες της «Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (ΖΑΠ) Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας». Συγκεκριμένα, οι τρεις περιοχές αφορούν στην Περιοχή Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου, στην Περιοχή Επέμβασης (Κ) Κλειδιού και στην Περιοχή Επέμβασης (Χ) Αχλάδας. Τα περιγράμματα των περιοχών επέμβασης παρουσιάζονται παρακάτω.



Εικόνα 1: Αποσπάσματα ορθοφωτοχάρτη, όπου απεικονίζονται τα όρια των περιοχών επέμβασης(Αμύνταιο – Κλειδί – Αχλάδα) του προτεινόμενου ΕΠΣ

Σύμφωνα με το Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο για τη ΖΑΠ Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας, στο πλαίσιο εκπόνησης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, προτείνονται χρήσεις γης οι οποίες αποτελούν και το αντικείμενο ελέγχου του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ για τον έλεγχο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή. Οι υπό εξέταση χρήσεις χωροθετούνται εντός της περιοχής επέμβασης η οποία αφορά στον πυρήνα των λιγνιτικών πεδίων εξυπηρετώντας την απολιγνιτοποίηση και την αναβάθμιση των εκτάσεων αυτών.

1.2. Προτεινόμενη Χωροταξική Οργάνωση Περιοχής Επέμβασης

Ο προτεινόμενος σχεδιασμός, όπως αναλύεται ακολούθως, υιοθετεί μία πολυτομεακή εκδοχή της βιώσιμης ανάπτυξης της περιοχής επέμβασης. Στις ακόλουθες παραγράφους παρατίθεται συνοπτικά ο προτεινόμενος χωροταξικός σχεδιασμός στην Περιοχή Επέμβασης του προτεινόμενου ΕΠΣ.

➔ ΠΕΔ-1: Παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής όχλησης (άρ. 11)

Περιοχή ΠΕΔ-1 προτείνεται μόνο στην Περιοχή Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο τις αδιατάρακτες περιοχές ικανής επιφάνειας και τεχνικής καταλληλότητας σε αυτήν. Η περιοχή αυτή αποτελεί το 5,88% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου.

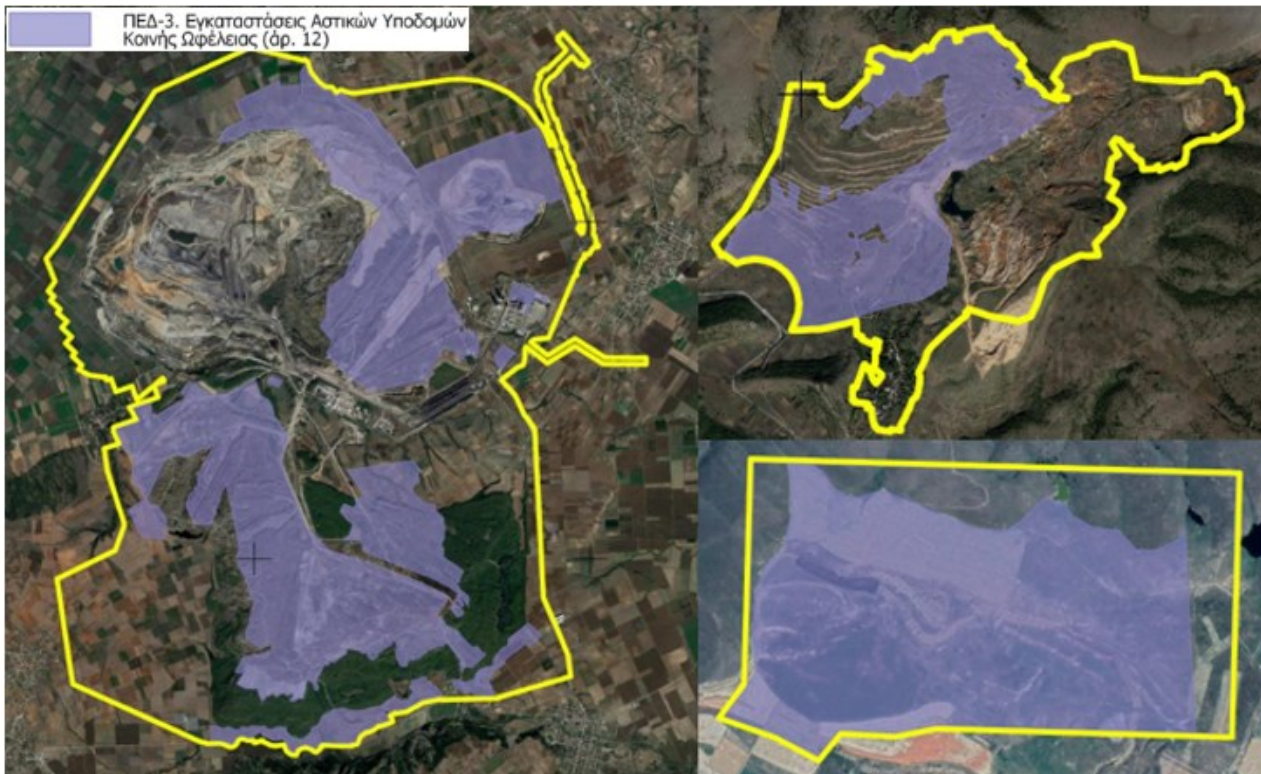
**➔ ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες χαμηλής και μέσης όχλησης (άρ. 8)**

Περιοχή ΠΕΔ-2 προτείνεται μόνο στην Περιοχή Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο τις αδιατάρακτες περιοχές ικανής επιφάνειας και τεχνικής καταλληλότητας για την ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων χαμηλής και μέσης όχλησης.



→ ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις αστικών υποδομών κοινής ωφέλειας (άρ. 12)

Η περιοχή ΠΕΔ-3 περιλαμβάνει τις εκτάσεις που αναπτύσσονται φωτοβολταϊκοί σταθμοί, τα έργα αποθήκευσης ενέργειας είτε μέσω μπαταριών-BESS, είτε και υβριδικά συστήματα. Περιοχή ΠΕΔ-3 προτείνεται και στις τρεις περιοχές επέμβασης των λιγνιτωρυχείων και συγκεκριμένα αποτελεί το 33,42% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου, το 36,15% της Περιοχής Επέμβασης (Κ) του λιγνιτωρυχείου Κλειδιού & 74,37% της Περιοχής Επέμβασης (Χ) του λιγνιτωρυχείου Αχλάδας.

**→ ΠΕΠ-1: Διατήρηση οικοτόπων και ειδών (άρ. 14γ) / Ελεύθεροι χώροι αστικό πράσινο (άρ. 7)**

Περιοχή ΠΕΠ-1 προτείνεται στις δύο περιοχές επέμβασης των λιγνιτωρυχείων και συγκεκριμένα η μία αποτελεί το 13,21% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και η άλλη το 1,47% της Περιοχής Επέμβασης (Κ) του λιγνιτωρυχείου Κλειδιού.



➔ ΠΕΠ-2: Έμφαση στον φυσικό χαρακτήρα

Περιοχή ΠΕΠ-2 προτείνεται στις δύο περιοχές επέμβασης των λιγνιτωρυχείων και συγκεκριμένα αποτελεί το 15,21% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και το 24,19% της Περιοχής Επέμβασης (Κ) του λιγνιτωρυχείου Κλειδιού.

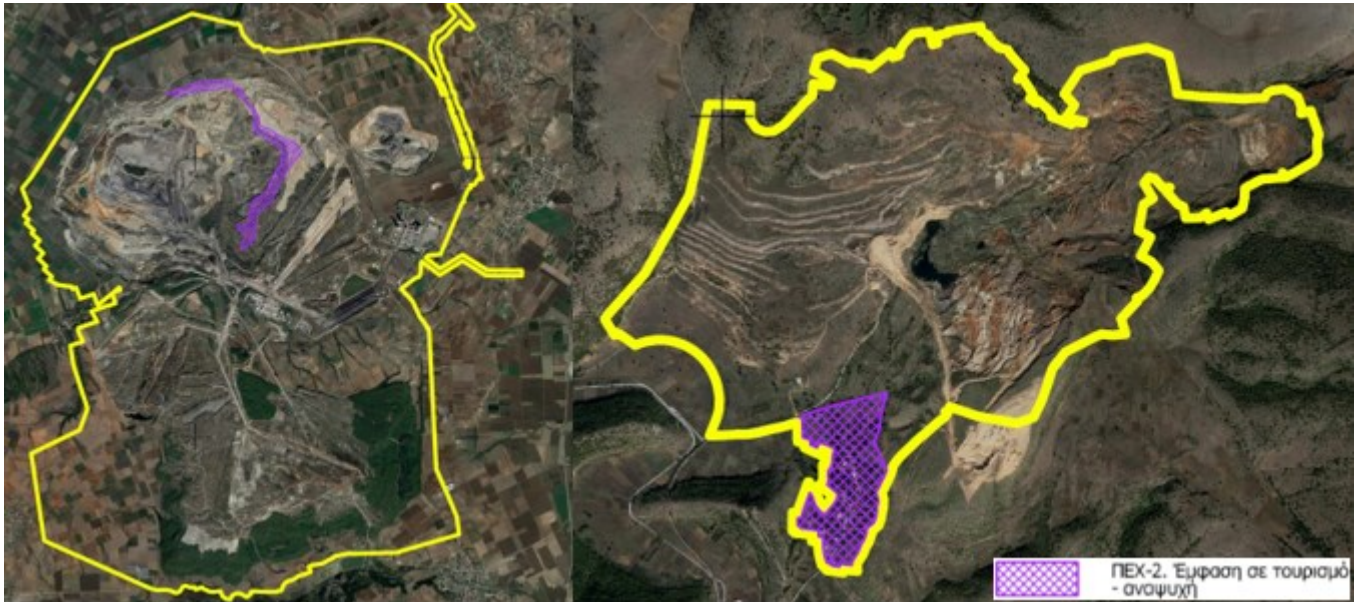
**➔ ΠΕΧ-1: Έμφαση σε αγροτικές δραστηριότητες**

Σύμφωνα με τον υπό εξέταση σχεδιασμό, στην εν λόγω περιοχή εντάσσονται εκτάσεις οι οποίες προορίζονται για αγροτική εκμετάλλευση. Περιοχή ΠΕΧ-1 προτείνεται και στις τρεις περιοχές επέμβασης των λιγνιτωρυχείων και συγκεκριμένα αποτελεί το 29,73% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου, το 2,06% της Περιοχής Επέμβασης (Κ) του λιγνιτωρυχείου Κλειδιού & 25,63% της Περιοχής Επέμβασης (Χ) του λιγνιτωρυχείου Αχλάδας.

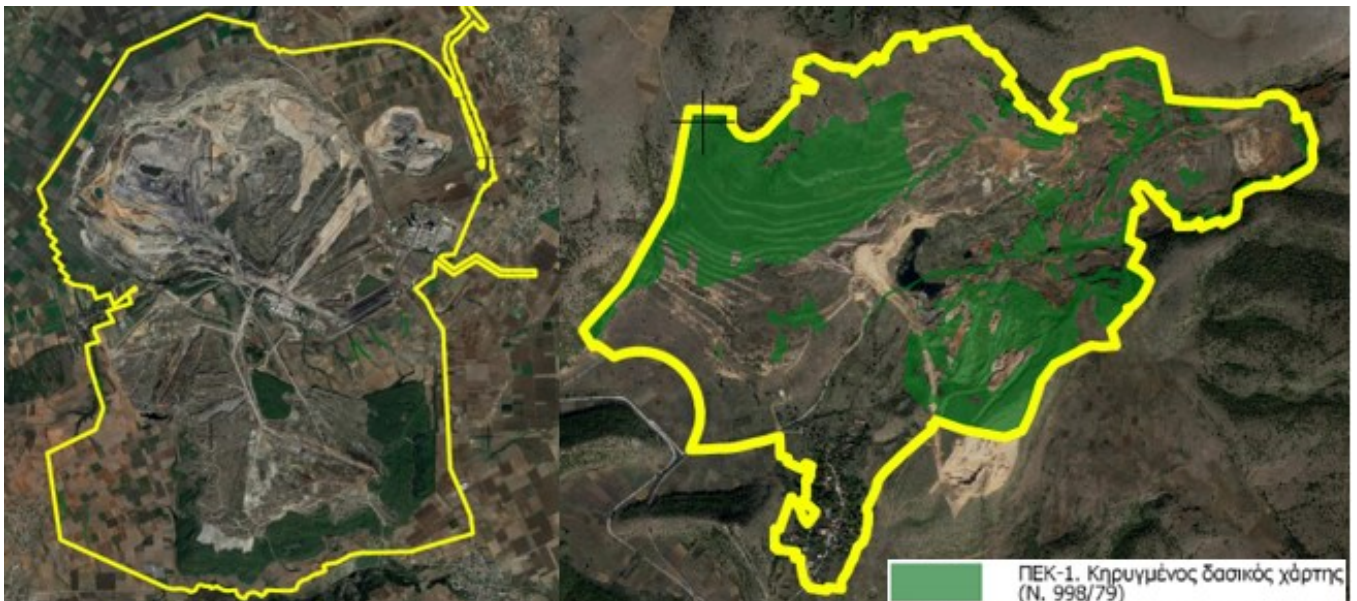


➔ ΠΕΧ-2. Έμφαση σε τουρισμό – αναψυχή

Σύμφωνα με τον υπό εξέταση σχεδιασμό, η συγκεκριμένη χρήση αφορά σε αναψυχή και αθλητικές δραστηριότητες. Περιοχή ΠΕΧ-2 προτείνεται στις δύο περιοχές επέμβασης των λιγνιτωρυχείων και συγκεκριμένα αποτελεί το 1,16% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και το 5,42% της Περιοχής Επέμβασης (Κ) του λιγνιτωρυχείου Κλειδιού.

**➔ ΠΕΚ-1: Κυρωμένος δασικός χάρτης (N.998/79)**

Περιοχή ΠΕΚ-1 προτείνεται στις δύο περιοχές επέμβασης των λιγνιτωρυχείων και συγκεκριμένα η μία αποτελεί το 0,11% της Περιοχής Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και η άλλη το 30,71% της Περιοχής Επέμβασης (Κ) του λιγνιτωρυχείου Κλειδιού.



→ ΠΕΚ-2: Περιοχές δικτύου ΦΥΣΗ 2000

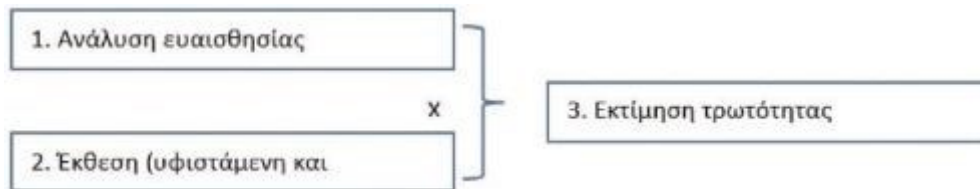
Οι ΠΕΚ-2 είναι τμήματα της Περιοχής Επέμβασης που ανήκουν στο δίκτυο NATURA 2000. Περιοχή ΠΕΚ-2 προτείνεται σε μια περιοχή επέμβασης και συγκεκριμένα στην Περιοχή Επέμβασης (Α) του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου και αποτελεί το 0.60% της Περιοχής Επέμβασης του.



2. Έλεγχος Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

Σκοπός της μεθοδολογίας ελέγχου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή είναι να προσδιοριστούν η φύση και ο βαθμός στον οποίο η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της μπορούν να βλάψουν το προτεινόμενο Σχέδιο προκειμένου να αποφασιστούν αναλογικά μέτρα προσαρμογής.

Ο έλεγχος για την ανθεκτικότητα έναντι της κλιματικής αλλαγής αποτελεί βασικό στάδιο της διαδικασίας ελέγχου βιωσιμότητας για το προτεινόμενο Σχέδιο. Η αξιολόγηση του ελέγχου υποδιαιρείται σε τρία στάδια ως εξής:



Εικόνα 2: Μεθοδολογικά στάδια εκπόνησης του ελέγχου βιωσιμότητας για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή¹

Η εκτίμηση της τρωτότητας του Σχεδίου προσδιορίζει τους ουσιώδεις κλιματικούς κινδύνους για το συγκεκριμένο Σχέδιο στη προτεινόμενη τοποθεσία, ενσωματώνοντας:

- ο την ανάλυση για το πόσο ευαίσθητες είναι οι συνιστώσες του Σχεδίου στους κλιματικούς κινδύνους γενικότερα (ευαισθησία), και
- ο την πιθανότητα επέλευσης αυτών των κινδύνων στην τοποθεσία του Σχεδίου σήμερα και στο μέλλον (έκθεση).

Ακολουθούν οι εν λόγω αναλύσεις με στόχο την εκτίμηση της τρωτότητας.

¹ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ σχετικά με τεχνική καθοδήγηση όσον αφορά τον έλεγχο βιωσιμότητας για το ταμείο InvestEU (2021/C 280/01)

2.1 Ανάλυση ευαισθησίας

Εισαγωγικά αναφέρεται η έκθεση² του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος³, σχετικά με τους μεταβαλλόμενους κλιματικούς κινδύνους που παρουσιάζει συνοπτικά τις παλαιότερες αλλά και τις προβλεπόμενες μεταβολές των σοβαρότερων κλιματικών κινδύνων στην Ευρώπη καθώς και τις επιπτώσεις τους στις ευρωπαϊκές περιφέρειες. Η έκθεση αυτή είναι ιδιαίτερα πολύτιμη για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους εμπειρογνώμονες που ασχολούνται με την εκτίμηση των κλιματικών κινδύνων και τον σχεδιασμό της προσαρμογής στην Ευρώπη.

Στις προβλεπόμενες αλλαγές περιλαμβάνεται η συνεχής αύξηση των μέσων θερμοκρασιών σε ολόκληρη την Ευρώπη ενώ οι ακραίες θερμοκρασίες αναμένεται να αυξηθούν ακόμη ταχύτερα. Σύμφωνα με την έκθεση, οι Ευρωπαίοι πρέπει να προετοιμαστούν για περισσότερες ημέρες με ακραίο καύσωνα και εντονότερες βροχοπτώσεις. Ειδικότερα:

- Η Νότια Ευρώπη θα πρέπει να προετοιμαστεί για θερμότερα καλοκαίρια, συχνότερες ξηρασίες και αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς.
- Στη Βόρεια Ευρώπη, οι ετήσιες ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις και οι έντονες βροχοπτώσεις είναι πιθανό να αυξηθούν.
- Η Κεντρική Ευρώπη είναι πιθανό να αντιμετωπίσει χαμηλότερες θερινές βροχοπτώσεις, αλλά και συχνότερα και ισχυρότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως έντονες βροχοπτώσεις, υπερχειλίση ποταμών, ξηρασία και κίνδυνοι πυρκαγιάς.

Αναμένεται, επίσης, αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της θάλασσας, των θαλάσσιων καυσώνων και της οξύτητας των υδάτων σε όλες τις ευρωπαϊκές περιφερειακές θάλασσες. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επιταχύνεται σε όλες τις ευρωπαϊκές ακτές, με εξαίρεση τη Βόρεια Βαλτική Θάλασσα.

Επομένως, οι βασικές παράμετροι για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε σχέση με την ανάλυση που διενεργείται εντοπίζονται στους παρακάτω βασικούς δείκτες που προσδιορίζει η Τεχνική Έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος⁴, ταξινομημένους ανά τύπο κινδύνου και προσαρμοσμένους στην περίπτωση του Σχεδίου:

- Θερμοκρασία – αλλαγές στις μέσες θερμοκρασίες, τη συχνότητα και το μέγεθος των ακραίων θερμοκρασιών (**καύσωνες, παγετός, ξηρασία**)
- Κατακρήμνιση – μεταβολές στη μέση βροχόπτωση, τη συχνότητα και έκταση των ακραίων βροχοπτώσεων (**πλημμύρες, χαλάζι**)
- Ταχύτητες ανέμου – μεταβολές στις μέγιστες ταχύτητες ανέμου και δημιουργία ακραίων φαινομένων (**πυρκαγιές, κυκλώνες**)
- Επίπεδο θάλασσας – μεταβολή της σχετικής στάθμης της θάλασσας (**πλημμύρες, διάβρωση**)

Επιπλέον, αναδεικνύονται ως βασικές κατηγορίες κλιματικών κινδύνων οι πλημμύρες, ο καύσωνας, οι χιονοπτώσεις, η ξηρασία, οι πυρκαγιές και ο παγετός, όπως αυτές επηρεάζονται από τους ως άνω πρωταρχικούς παράγοντες του κλίματος.

Η ανάλυση πραγματοποιείται προκειμένου να εντοπιστεί η ευαισθησία των προτεινόμενων χρήσεων γης του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου στους παραπάνω κλιματικούς παράγοντες. Γι' αυτό πραγματοποιείται ομαδοποίηση των χρήσεων ανάλογα με τη συνάφεια και την ευαισθησία τους, όπως φαίνεται ακολούθως:

- ✦ **ΠΕΔ-1 & ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής, μέσης και χαμηλής όχλησης**

² Europe's changing climate hazards: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1>

³ Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος: <https://www.eea.europa.eu/el>

⁴ Crespi, A., Terzi, S., Cocuccioni, S., Zebisch, M., Berckmans, J., & Fussel, H. M. (2020). *Climate-related hazard indices for Europe*.

- * ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας (Ενεργειακά έργα όπως Φ/Β, αντλησιοταμίευση, αποθήκευση ενέργειας, κλπ.)
- * ΠΕΠ-1 & ΠΕΠ-2 & ΠΕΚ-1 & ΠΕΚ-2: Ελεύθεροι χώροι, Αποκατεστημένες, Δασωμένες και Προστατευόμενες εκτάσεις (τεχνητές λίμνες, χώροι πρασίνου, δασικές εκτάσεις, περιοχή NATURA 2000, κλπ.)
- * ΠΕΧ-1: Αγροτικές δραστηριότητες
- * ΠΕΧ-2: Δραστηριότητες τουρισμού και αναψυχής

Ακολουθεί η ανάλυση ευαισθησίας για τις κατηγορίες χρήσεων του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου.

⊗ **ΠΕΔ-1 & ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες**

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τις υποδομές και παραγωγικές δραστηριότητες, δεδομένου του μεγάλου κύκλου ζωής τους και του υψηλού αρχικού κόστους τους, καθώς και του ουσιαστικού ρόλου που διαδραματίζουν στην παραγωγή και οικονομική ανάπτυξη. Τέτοιου τύπου δραστηριότητες μπορεί να είναι ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή λόγω του σχεδιασμού τους ή της χαμηλής ανθεκτικότητάς σε ακραία κλιματικά φαινόμενα όπως ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες και ο συνδυασμός ισχυρών χιονοπτώσεων και χαλαζοπτώσεων. Υπό εξαιρετικά ακραίες συνθήκες, σε βιομηχανικούς τομείς, οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία μηχανημάτων και εργασιών, μειώνοντας την αποδοτικότητα και αυξάνοντας το κόστος συντήρησης.

⊗ **ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας**

Η ευαισθησία των υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας στους κλιματικούς παράγοντες είναι ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη τέτοιων χρήσεων. Οι αλλαγές στο κλίμα και οι ακραίες καιρικές συνθήκες που προκαλούν ισχυρές βροχοπτώσεις και πλημμύρες μπορούν να επηρεάσουν σε έναν βαθμό τις υποδομές αλλά πολύ περισσότερο τα ακραία φαινόμενα όπως το χαλάζι και οι καταιγίδες (ρωγμάτωση Φ/Β πάνελ, καταστροφή εξοπλισμού). Οι δραστηριότητες παραγωγής ενέργειας μπορεί να επηρεαστούν από τις κλιματικές αλλαγές, είτε μέσω της μείωσης της διαθεσιμότητας φυσικών πόρων όπως πετρέλαιο ή αντικατάστασης του λιγνίτη για κλιματικούς λόγους, είτε λόγω ανάγκης προσαρμογής σε νέες τεχνολογίες για τη μείωση των εκπομπών. Οι κλιματικές αλλαγές αναμένεται να μειώσουν τη ζήτηση για θέρμανση στη βόρεια και βορειοδυτική Ευρώπη και να αυξήσουν σημαντικά τη ζήτηση ενέργειας για ψύξη στη νότια Ευρώπη, γεγονός που ενδέχεται να επιδεινώσει περαιτέρω την κορύφωση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας το καλοκαίρι. Οι πιο έντονοι και συχνοί καύσωνες θα μετατοπίσουν τα πρότυπα προσφοράς και ζήτησης ενέργειας, συχνά προς αντίθετες κατευθύνσεις. Περαιτέρω αυξήσεις της θερμοκρασίας και της ξηρασίας ενδέχεται να περιορίσουν τη διαθεσιμότητα νερού ψύξης για την παραγωγή θερμικής ενέργειας το καλοκαίρι (χαμηλή παροχή ενέργειας), ενώ η ζήτηση για κλιματισμό θα αυξηθεί. Αυτή η αύξηση της κλίμακας και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων θα δημιουργήσει απειλές για τις υλικές ενεργειακές υποδομές: εναέρια μεταφορά και διανομή, αλλά και υποσταθμοί ή μετασχηματιστές.

⊗ **ΠΕΠ-1 & ΠΕΠ-2 & ΠΕΚ-1 & ΠΕΚ-2: Ελεύθεροι χώροι, Αποκατεστημένες, Δασωμένες και Προστατευόμενες εκτάσεις**

Οι συγκεκριμένες χρήσεις του Σχεδίου περιλαμβάνουν μία σειρά από στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος όπως τεχνητές λίμνες, χώροι πρασίνου, θεσμοθετημένες δασικές και προστατευόμενες εκτάσεις, κλπ. Η διατήρηση και η προστασία αυτών των χώρων αποτελούν σημαντικό μέρος της προσέγγισης για την προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές. Η διατήρηση της υγείας και της ποιότητας αυτών των χώρων βοηθά στην αντιμετώπιση των προκλήσεων που επιφέρουν οι κλιματικές αλλαγές και ενισχύει την ανθεκτικότητα περιοχών όπως αυτή του προτεινόμενου Σχεδίου.

Οι πράσινοι χώροι, όπως δάση, πάρκα και φυσικά οικοσυστήματα, έχουν σημαντικό ρόλο στη μείωση του κλιματικού αντικτύπου και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Ωστόσο, οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν τους πράσινους χώρους με πολλούς τρόπους. Υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν πυρκαγιές, ενώ οι αλλαγές στα μοτίβα βροχής (ξηρασία) μπορούν να προκαλέσουν στρεβλώσεις στη φυσική ισορροπία ενός οικοσυστήματος, με αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας και την απώλεια φυσικών πόρων.

Οι τεχνητές λίμνες είναι ευαίσθητες στους κλιματικούς παράγοντες λόγω των πολλών τρόπων που επηρεάζουν το περιβάλλον τους. Η θερμοκρασία, η ποσότητα των βροχών, η εξάτμιση, και η αλλαγή στα επίπεδα του νερού είναι μερικοί από τους κύριους παράγοντες. Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να έχει επίπτωση στην ευαίσθητη οικολογική ισορροπία της λίμνης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση της εξάτμισης του νερού, μείωση των επιπέδων νερού και αλλαγές στη σύνθεση του νερού, επηρεάζοντας την ποιότητα ζωής στη λίμνη. Επίσης, οι ακραίες κατακρημνίσεις μπορεί να δημιουργήσει πλημμυρικά φαινόμενα και επηρεάζει την παροχή νερού στις λίμνες, ενώ μικρότερες επιπτώσεις προκαλούνται από ξηρασία που μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια της λίμνης.

⊗ ΠΕΧ-1: Αγροτικές δραστηριότητες

Η κλιματική αλλαγή και η μεταβλητότητα του κλίματος προβλέπεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη γεωργική παραγωγή, τόσο όσον αφορά την απόδοση των καλλιεργειών όσο και τις τοποθεσίες στις οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν διαφορετικές καλλιέργειες. Η καλλιεργητική περίοδος έχει επιμηκυνθεί και προβλέπεται να αυξηθεί περαιτέρω λόγω της πρώιμης έναρξης της ανάπτυξης την άνοιξη και της αύξησης της διάρκειας της καλλιεργητικής περιόδου το φθινόπωρο. Συγκεκριμένα, οι αγροτικές δραστηριότητες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στους κλιματικούς παράγοντες, καθώς οι αλλαγές στο κλίμα μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη γεωργία, την κτηνοτροφία και άλλες αγροτικές δραστηριότητες. Αυτές οι δραστηριότητες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες και την κλιματική σταθερότητα. Οι ακραίες καιρικές συνθήκες όπως κυρίως οι ξηρασίες και πλημμύρες, μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες και την κτηνοτροφική παραγωγή. Επιπλέον, η αλλαγή του κλίματος μπορεί να επηρεάσει τη διαθεσιμότητα του νερού, την ποιότητα του εδάφους και τις φυτικές και ζωικές ασθένειες, επιδεινώνοντας την παραγωγικότητα και την ανθεκτικότητα των καλλιεργειών και των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.

⊗ ΠΕΧ-2: Δραστηριότητες τουρισμού και αναψυχής

Η ευαισθησία των τουριστικών δραστηριοτήτων στους κλιματικούς παράγοντες θεωρείται σημαντική, καθώς οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν τα επίπεδα επισκεψιμότητας και τις τουριστικές δραστηριότητες. Και αντίστροφα, σε μια εποχή όπου η επίδραση του τουρισμού στο περιβάλλον είναι ολοένα και πιο εμφανής, η ευαισθησία στους κλιματικούς παράγοντες έχει γίνει κρίσιμη για τη μελλοντική αειφορία του τομέα του τουρισμού. Επιπλέον, οι τουριστικές υποδομές είναι αρκετά ευαίσθητες στους κλιματικούς παράγοντες λόγω της εξάρτησής τους από το φυσικό περιβάλλον και τις καιρικές συνθήκες. Οι επιπτώσεις σε επίπεδο ασφάλειας και πρόσβασης συνδέεται με ακραία φαινόμενα όπως πλημμύρες ή πυρκαγιές μπορούν να προκαλέσουν ζημιές σε ξενοδοχεία, μέσα μεταφοράς ή άλλες τουριστικές υποδομές, επηρεάζοντας την ασφάλεια και την πρόσβαση των ταξιδιωτών. Μικρότερης κλίμακας επιπτώσεις μπορούν να προκληθούν από υψηλές θερμοκρασίες, ακραία καιρικά φαινόμενα ή αλλαγές στη φύση του προορισμού διότι επηρεάζουν αρνητικά την εμπειρία των ταξιδιωτών, διαμορφώνοντας αρνητικά την εμπειρία των ταξιδιωτών.

Η ανάλυση ευαισθησίας συνοψίζεται σε πίνακα για τον προσδιορισμό των σημαντικότερων παραμέτρων για τις οποίες απαιτείται ανάλυση δράσης μέσω μέτρων προσαρμογής, και περιλαμβάνει αξιολογήσεις σε τρία επίπεδα χαρακτηρισμού, με την αντίστοιχη χρωματική ένδειξη, για την ευαισθησία, όπως παρουσιάζονται.

Ευαισθησία

Υψηλή ευαισθησία: ο κλιματικός κίνδυνος μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στις προτεινόμενες χρήσεις ή δραστηριότητες

Μέτρια ευαισθησία: ο κλιματικός κίνδυνος μπορεί να έχει μικρό αντίκτυπο στις προτεινόμενες χρήσεις ή δραστηριότητες

Χαμηλή ευαισθησία: ο κλιματικός κίνδυνος έχει μηδενικό (ή ασήμαντο) αντίκτυπο στις προτεινόμενες χρήσεις ή δραστηριότητες

Πίνακας 1: Πίνακας ανάλυσης ευαισθησίας

Κατηγορίες κλιματικών κινδύνων	Πλημμύρα	Καύσωνας	Ξηρασία	Πυρκαγιές	Χαλάζι	Καταιγίδες Χιονοπτώσεις
ΠΕΔ-1 & ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες	Μέτρια	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια
ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας	Μέτρια	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή
ΠΕΠ-1 & ΠΕΠ-2 & ΠΕΚ-1 & ΠΕΚ-2: Ελεύθεροι χώροι, Αποκατεστημένες, Δασωμένες και Προστατευόμενες εκτάσεις	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
ΠΕΧ-1: Αγροτικές δραστηριότητες	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
ΠΕΧ-2: Δραστηριότητες τουρισμού και αναψυχής	Μέτρια	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή

2.2 Ανάλυση έκθεσης

Στη συνέχεια, εξετάζεται η πιθανότητα επέλευσης (έκθεση) των προσδιορισθέντων κλιματικών κινδύνων. Η διαδικασία αυτή μπορεί να συνοψίζεται σε ποιοτική ή ποσοτική εκτίμηση για καθέναν από τους σχετικούς κλιματικούς κινδύνους, ενώ επισημαίνεται ότι η εκτίμηση μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια ζωής του Σχεδίου και επομένως παρουσιάζεται η πιθανότητα επέλευσης κλιματικού κινδύνου για τις υφιστάμενες και αναμενόμενες μελλοντικές συνθήκες. Για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το επίπεδο έκθεσης μπορεί να μεταβληθεί στο μέλλον χρησιμοποιούνται προβλέψεις κλιματικών μοντέλων, ενώ δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σε μεταβολές της συχνότητας και της έντασης ακραίων καιρικών φαινομένων.

Για τη διενέργεια της ανάλυσης ευαισθησίας και έκθεσης του Σχεδίου χρησιμοποιήθηκαν διαθέσιμα στοιχεία από την προτεινόμενη επένδυση, ερέυνα τεκμηρίωσης και βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Οι προβλέψεις που αφορούν την πιθανότητα και τάση εμφάνισης κλιματικών φαινομένων στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, βασίζονται στο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕΣΠΚΑ) ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (2023). Στην ανωτέρω έκθεση παρουσιάζονται αποτελέσματα για τρεις χρονικές περιόδους: της περιόδου αναφοράς 1961-1990 και δυο μελλοντικών περιόδων: έως το 2050 (εγγύς μέλλον) και έως το 2100 (απώτερο μέλλον) υπό τα μελλοντικά σενάρια εκπομπών, Σενάριο A2, A1B, B2, B1.

Βασικό παράγοντα για την πρόβλεψη των κλιματικών μεταβολών αποτελεί η εξέλιξη των συγκεντρώσεων αερίων θερμοκηπίου (GreenHouse Gases - GHG), των οποίων ο ρυθμός εξέλιξης δεν μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια. Για το λόγο αυτό στα πλαίσια της τρίτης έκθεσης της διακυβερνητικής επιτροπής του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) διαμορφώθηκαν από ειδική ομάδα επιστημόνων συνολικά 40 σενάρια, αναφορικά με τη μελλοντική εξέλιξη των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Η παραγωγή τους βασίστηκε στην εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού, στις πολιτικές που θα ακολουθηθούν σε ζητήματα ενέργειας, στο ρυθμό της οικονομικής ανάπτυξης, στη μελλοντική τεχνολογική ανάπτυξη καθώς και στο βαθμό λήψης αποφάσεων σε τοπικό ή/και διεθνές επίπεδο σχετικά με οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα.

Με βάση τη βαρύτητα του κάθε παράγοντα, τα διάφορα Σενάρια Εκπομπών ταξινομούνται σε 4 Οικογένειες Σεναρίων, τις **A1**, **A2**, **B1** και **B2**. Η πρώτη χωρίζεται με τη σειρά της σε 3 υποκατηγορίες, τις **A1F**, **A1B** και **A1T**. Στο Κέντρο Ερεύνες Φυσικής της Ατμοσφαιράς και Κλιματολογίας της Ακαδημίας Αθηνών (ΚΕΦΑΚ) αναπτύχθηκαν βάσεις δεδομένων και προσομοιώσεων προτύπων με βάση τα Σενάρια Εκπομπών **A2**, **A1B**, **B2** και **B1**. Συνοπτικά το κάθε σενάριο περιγράφεται συνοπτικά παρακάτω:

- **Σενάριο A2:** Μέτρια αύξηση του μέσου παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Αργή και τμηματική τεχνολογική ανάπτυξη και μέτριες έως μεγάλες αλλαγές στη χρήση γης. Ραγδαία αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα, η οποία θα φθάσει τα 850ppm το 2100.
- **Σενάριο A1B:** Ραγδαία οικονομική ανάπτυξη. Ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας, αλλά παράλληλα διάδοση νέων και αποδοτικών τεχνολογιών. Χρήση τόσο ορυκτών καυσίμων όσο και εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Μικρές αλλαγές στη χρήση γης. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το έτος 2050 και σταδιακή μείωσή του στη συνέχεια. Έντονη αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα, η οποία θα φθάσει τα 720ppm το 2100.
- **Σενάριο B2:** Ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας με μέτριους ρυθμούς. Ηπιότερες τεχνολογικές αλλαγές σε σύγκριση με τα Σενάρια Εκπομπών A1 και B1. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα με μέτριους αλλά σταθερούς ρυθμούς, η οποία θα φθάσει το 2100 τα 620ppm.
- **Σενάριο B1:** Μεγάλη αύξηση του παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Μείωση της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας και στροφή στη χρήση τεχνολογιών που

χρησιμοποιούν ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το έτος 2050 και σταδιακή μείωσή του στη συνέχεια. Αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα με σχετικά ήπιους ρυθμούς, ιδίως από το 2050 και μετά, η οποία θα φθάσει το 2100 τα 550ppm.

Όσον αφορά το κλίμα της Περιφέρειας αυτό χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό, ενώ τα ορεινά της τμήματα διαθέτουν ορεινό κλίμα. Η γεωγραφική θέση και το ανάγλυφό της συμβάλλει στη μεγάλη κλιματική ποικιλία της. Γενικά το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται από βαρύ χειμώνα και ήπιο καλοκαίρι. Στις ορεινές περιοχές αυτό οφείλεται τόσο στο μεγάλο υψόμετρο, όσο και στην πυκνή δενδρώδη βλάστηση που καλύπτει μεγάλο τμήμα των εκτάσεων αυτών.

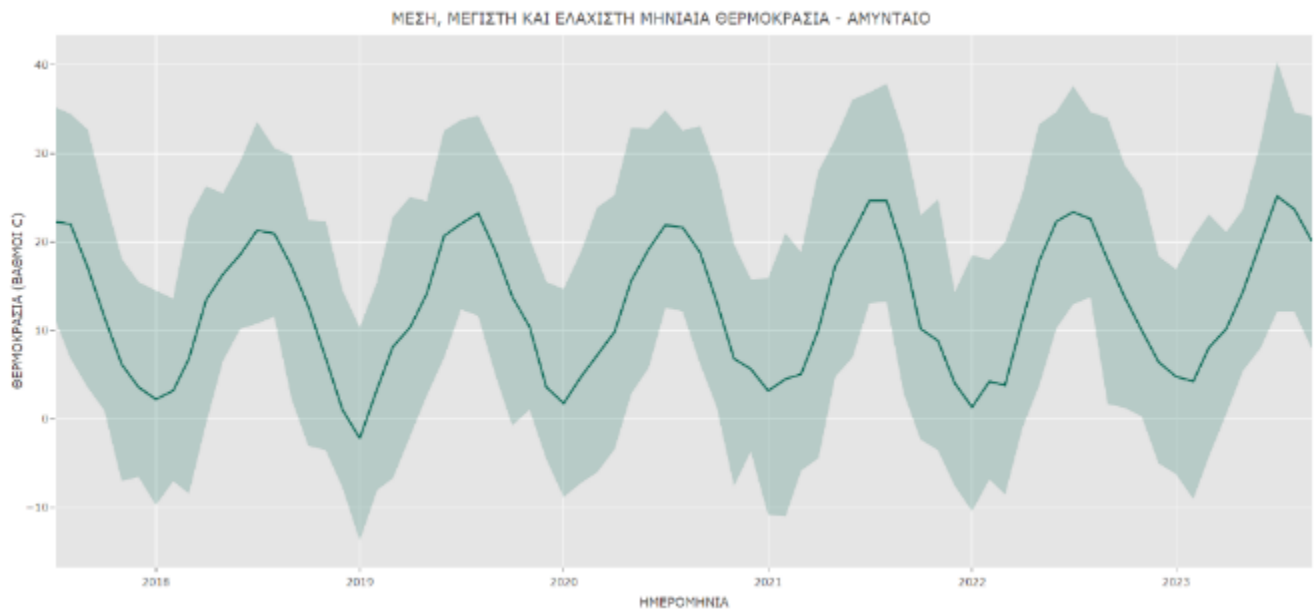
Οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες είναι ιδιαίτερα χαμηλές, σε σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα και κυμαίνονται μεταξύ 14.5 και 17°C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο. Το ύψος βροχόπτωσης δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό, ωστόσο οι τιμές του δε μειώνονται σημαντικά κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 600 μέχρι 1.000mm, ενώ στα ορεινά τμήματα μπορεί να ξεπεράσει και τα 1.200mm. Οι χιονοπτώσεις είναι ιδιαίτερα συνηθισμένες κατά το διάστημα από Νοέμβριο έως και Απρίλιο. Η ξηρά περίοδος εμφανίζεται ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, αρχίζοντας από τα μέσα Μαΐου έως τα μέσα του Σεπτεμβρίου. Κατά τη χειμερινή περίοδο πνέουν κυρίως βόρειοι ψυχροί άνεμοι μικρής έντασης. Οι άνεμοι αυτοί ευθύνονται τόσο για τις χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν, όσο και για το μεγάλο αριθμό ημερών παγετού. Κατά τη θερινή περίοδο οι επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι νοτιοδυτικοί μικρής συνήθως έντασης.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι, στη χώρα μας τον Ιούλιο του 2023, σημειώθηκε ο μεγαλύτερος σε διάρκεια καύσωνας στην ιστορία. Ο καύσωνας παρατεταμένης διάρκειας, οδήγησε στις έντονες πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν στην χώρα – ειδικά στον Έβρο, στη Ρόδο και στην Αττική – και έκαψαν έκταση μεγαλύτερη από το 1% της χώρας, τέσσερις φορές περισσότερο από τον ετήσιο μέσο όρο, τα τελευταία 15 χρόνια. Αντίστοιχα, οι πρωτοφανείς πλημμύρες στη Θεσσαλία δημιούργησαν ανυπολόγιστες καταστροφές. Ως εκ τούτου, διαφαίνεται ότι οι πλημμύρες και ο καύσωνας είναι οι σημαντικότεροι κλιματικοί κίνδυνοι που εμφανίζονται στη χώρα μας. Παρόλα αυτά, στο πλαίσιο του παρόντος αξιολογείται η ευαισθησία και η έκθεση του Σχεδίου στο σύνολο των κλιματικών κινδύνων.

Για την υφιστάμενη κατάσταση εκτός από το ΠΕΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας, αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα του Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας (<http://climatlas.hnms.gr/sdi/>) και στοιχεία από την ΕΜΥ και από τον μετεωρολογικό σταθμό (Μ.Σ.) Αμυνταίου (X = 303622, Y = 4507392, ΥΨΟΜΕΤΡΟ = 581 m).

Θερμοκρασία

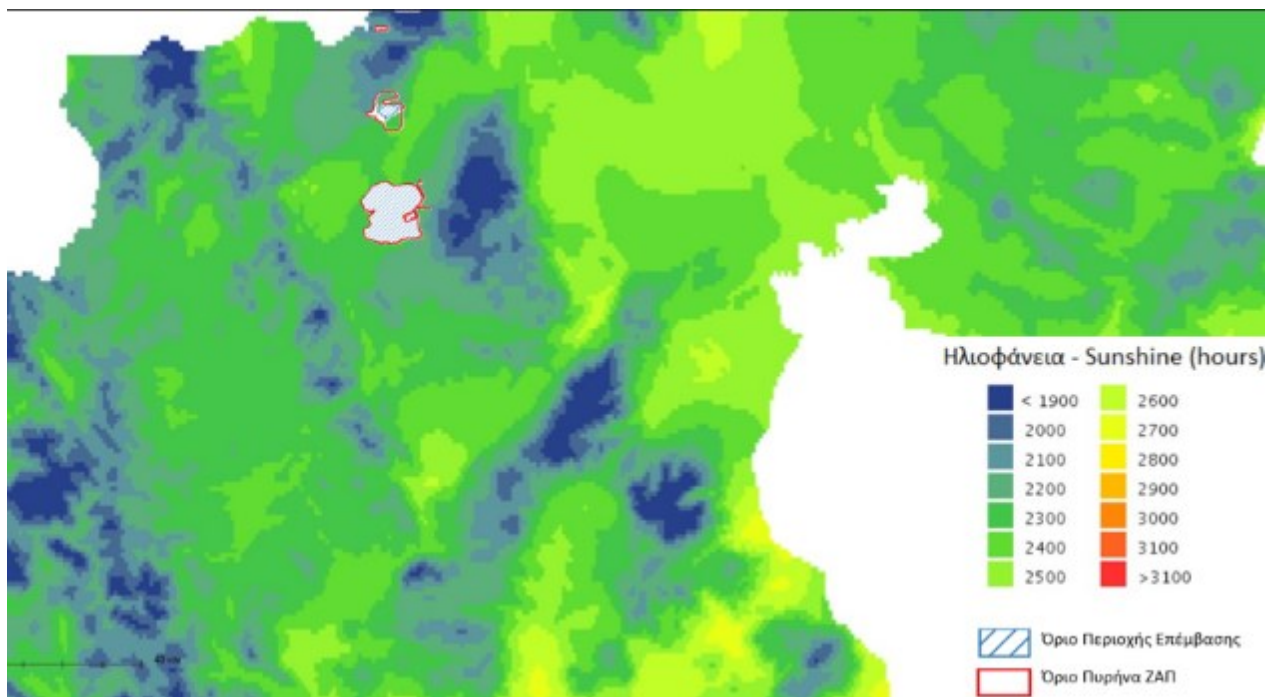
Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες για το χρονικό διάστημα 2018-2023. Η μέση ελάχιστη τιμή παρουσιάζεται κυρίως τους μήνες Ιανουάριο- Φεβρουάριο και η μέση μέγιστη τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο.



Εικόνα 3: Μέση, μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για το Αμύνταιο (2018-2023)

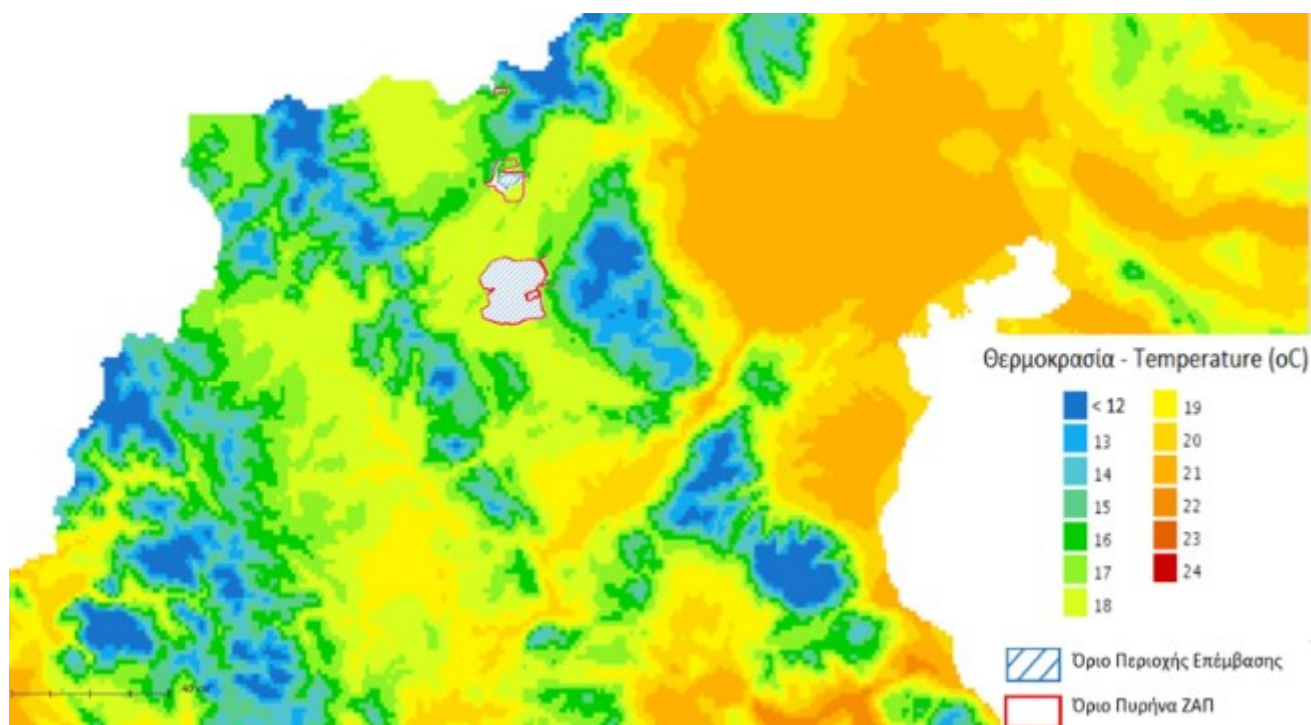
Σημειώνεται ότι η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία στην ετήσια έκθεση για το κλίμα στην Ελλάδα 2022, αναφέρει ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία στην περιοχή του Αμυνταίου παρουσιάζει αποκλίσεις της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας (°C) στην Ελλάδα κατά +1,2°C το 2022 σε σχέση με την περίοδο 1981-2010.

Παρακάτω, δίνεται απόσπασμα του κλιματικού άτλαντα της Ελλάδας για τις παραμέτρους ηλιοφάνεια, ελάχιστη θερμοκρασία, μέγιστη θερμοκρασία και μέση θερμοκρασία αντίστοιχα. Ο κλιματικός Άτλαντας βασίζεται σε δεδομένα της περιόδου 1971-2000.

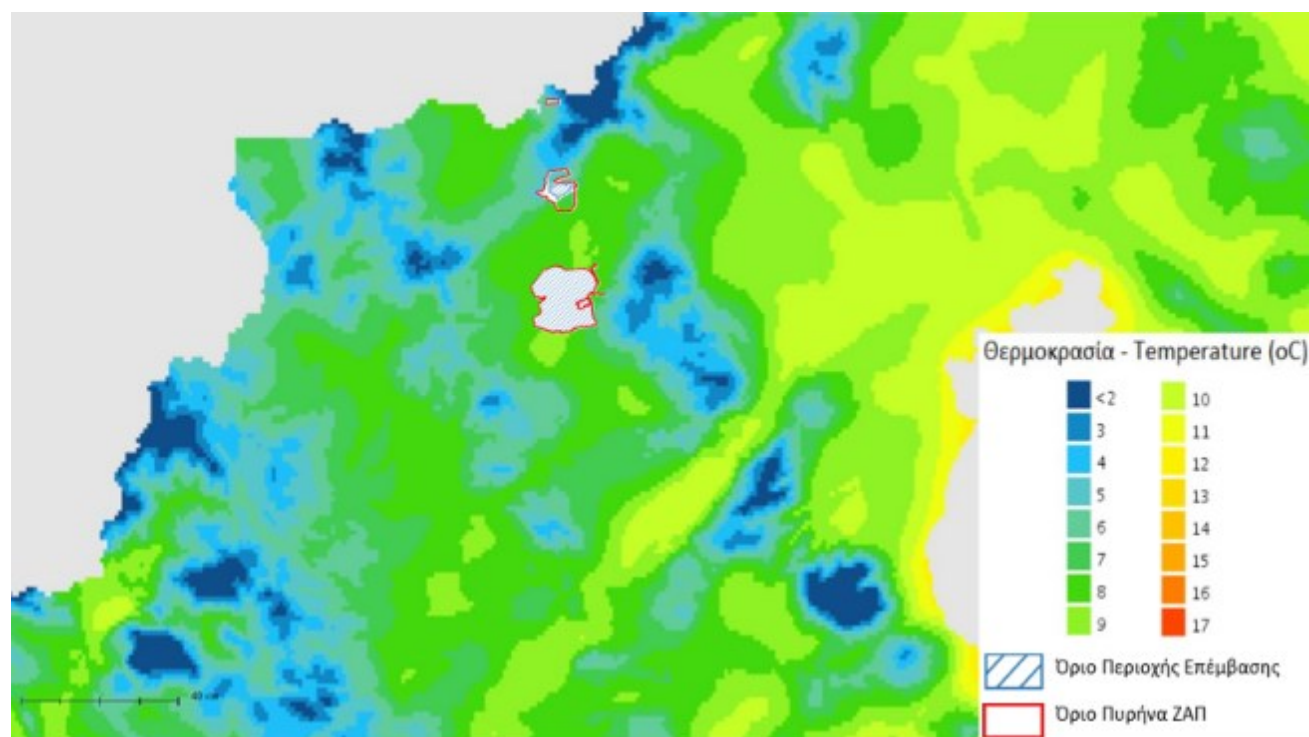


Εικόνα 4: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας – Ηλιοφάνεια⁵

⁵ <http://climatlas.hnms.gr/>

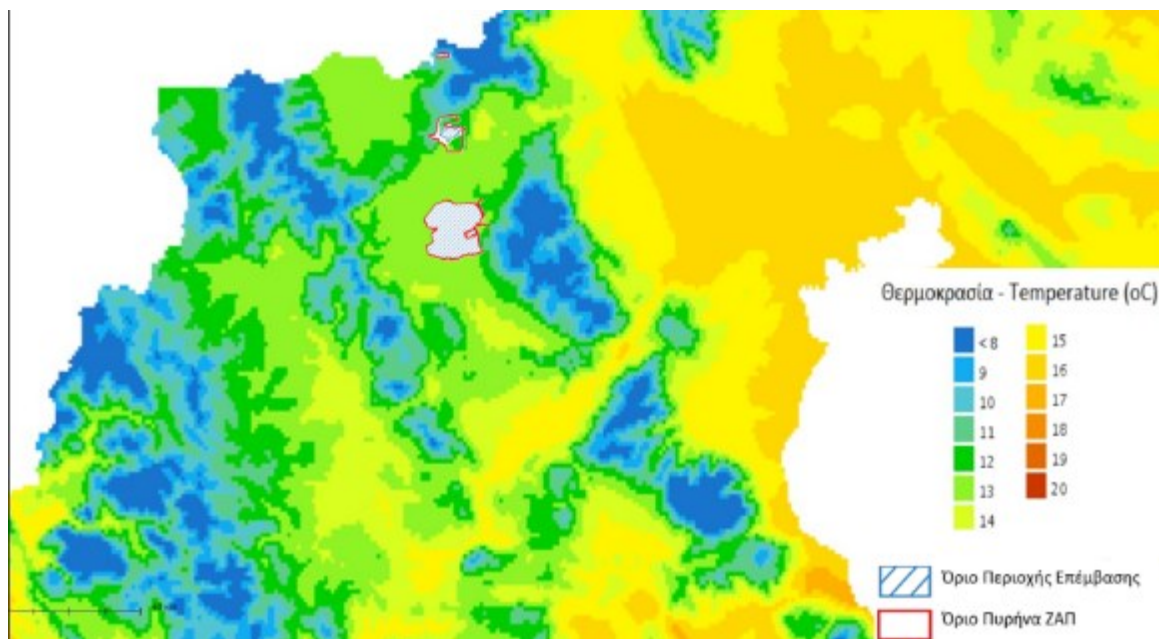


Εικόνα 5: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας - Μέγιστη θερμοκρασία⁶



Εικόνα 6: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας - Ελάχιστη θερμοκρασία⁶

⁶ <http://climatlas.hnms.gr/>



Εικόνα 7: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας – Μέση θερμοκρασία⁶

Σύμφωνα με το ΠΕΣΠΚΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (2023), τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων δείχνουν για τις επόμενες δεκαετίες, άνοδο της μέσης θερμοκρασίας (°C) στην Περιφέρεια, σε σχέση με την περίοδο 1961 – 1990 (περίοδος αναφοράς), σε όλα τα σενάρια και τις χρονικές περιόδους που μελετήθηκαν.

Οι κλιματικές προσομοιώσεις, με βάση και τα 4 υπό μελέτη σενάρια ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, δείχνουν την αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας για τις προσεχείς δεκαετίες, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961-1990. Ειδικότερα η άνοδος της θερμοκρασίας προβλέπεται εντονότερη στην περίπτωση του δυσμενέστερου Σεναρίου A2 και ηπιότερη στην περίπτωση του ευμενέστερου Σεναρίου B1. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι προβλέψεις για την ΠΔΜ (μέση τιμή και τυπική απόκλιση) σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα για τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα στα 2m από την επιφάνεια του εδάφους. Οι τιμές αυτές προέκυψαν από 13 προσομοιώσεις του Σεναρίου Εκπομπών A2 και 8 προσομοιώσεις του Σεναρίου B2 του προγράμματος PRUDENCE.

Πίνακας 2: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	Θερμοκρασίες (°C) ανά Σενάριο Εκπομπών	
	A2	B2
1961-1990	11,85±1,13	11,91±0,95
Έως το 2100	17,08±1,56	15,31±1,26

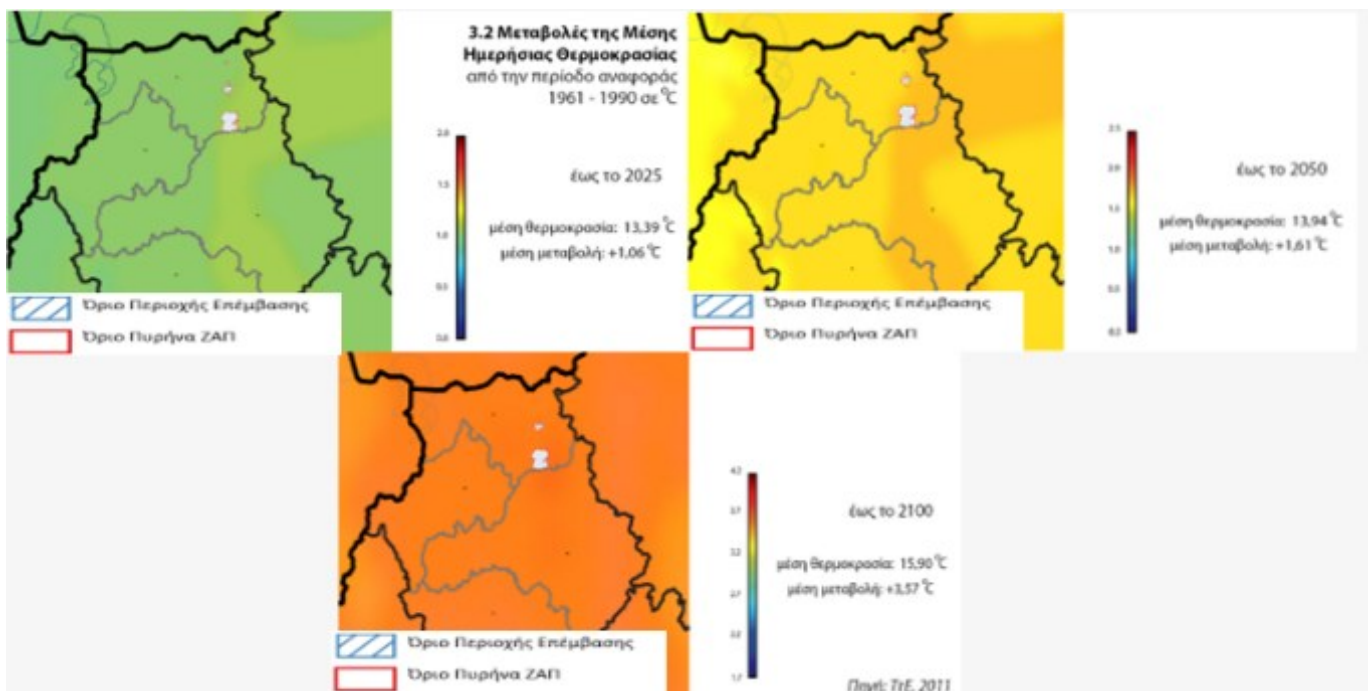
Από τα παραπάνω διαφαίνεται σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας, κατά 4,00-5,23°C για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1961-1990).

Οι προβλέψεις του Σεναρίου A1B πραγματοποιήθηκαν για τον βραχυπρόθεσμο (έως το 2025), τον μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και για τον μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Οι ακόλουθες τιμές αφορούν στις μέσες τιμές από 12 RCM του προγράμματος ENSEMBLES.

Πίνακας 3: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	T (°C)	ΔT(°C)
1961-1990	12,33±1,52	-
Έως το 2050	13,94±1,56	1,61±0,44
Έως το 2100	15,90±1,71	3,57±0,84

Από τις παραπάνω μεταβολές τις μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα διαφαίνεται αύξηση για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα κατά 1,61°C, ενώ για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα κατά 3,57°C. Παρουσιάζεται πιο αναλυτικά στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 8: Μεταβολές της Μέσης Ημερήσιας Θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 σε °C έως το 2025, το 2050 και έως το 2100

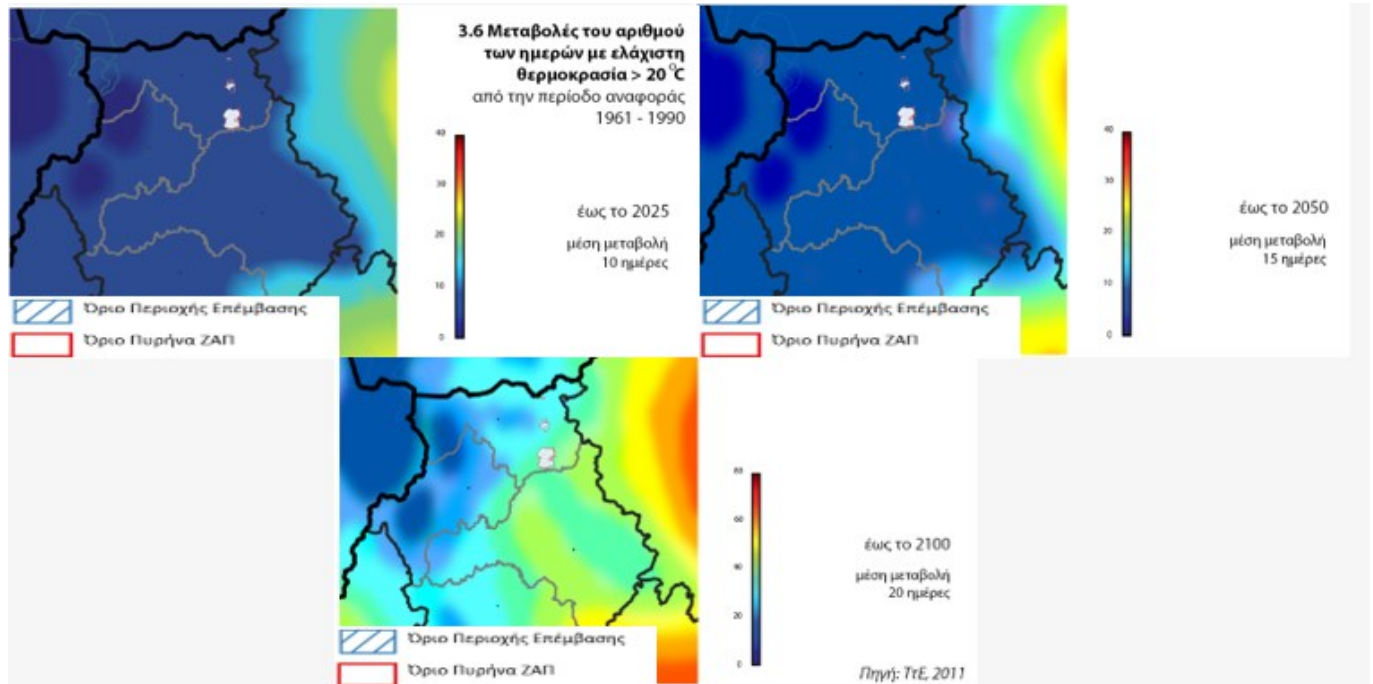
Ο κλιματικός παράγοντας της θερμοκρασίας επηρεάζει το σύνολο των βασικών κατηγοριών κλιματικών κινδύνων όπως ο καύσωνας, ο παγετός, η κατακρήμνιση, η ξηρασία, οι πλημμύρες και οι πυρκαγιές που εξετάζονται ακολούθως.

Καύσωνας

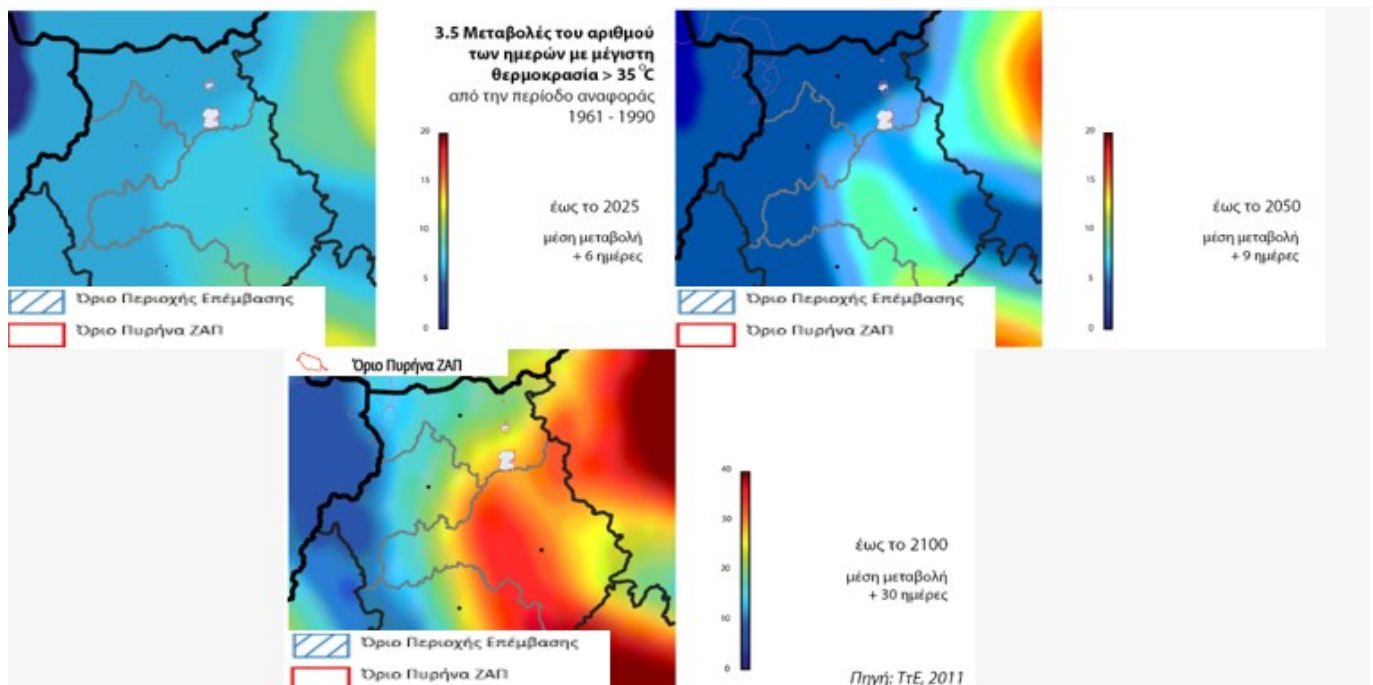
Ένα ακόμα δεδομένο που αποτυπώνει τις μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα είναι οι εκτιμήσεις σχετικά με τις μεταβολές του αριθμού των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 35°C και με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C. Οι εκτιμήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν επίσης στα πλαίσια του προγράμματος ENSEMBLES, για το μετριοπαθές Σενάριο A1B.

Οι ημέρες κατά τις οποίες η ελάχιστη θερμοκρασία ξεπερνά τους 20 °C (τροπικές νύχτες) αναμένεται ότι θα αυξηθούν στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας σε όλα τα σενάρια εκπομπών. Όπως φαίνεται και παρακάτω στην

εικόνα στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) αναμένεται να υπάρξουν περίπου 10 με 15 ημέρες περισσότερες το χρόνο με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961-1990. Ο αριθμός αυτός εκτιμάται ότι θα αυξηθεί σε 40 με 50 ημέρες το χρόνο για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100).



Εικόνα 9: Μεταβολές του αριθμού των ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία >20°C από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100



Εικόνα 10: Μεταβολές του αριθμού των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία > 35°C από την περίοδο επαναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100

Επομένως προκύπτει ότι στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) αναμένεται να υπάρξουν περίπου 8 με 10 ημέρες περισσότερες το χρόνο με μέγιστη

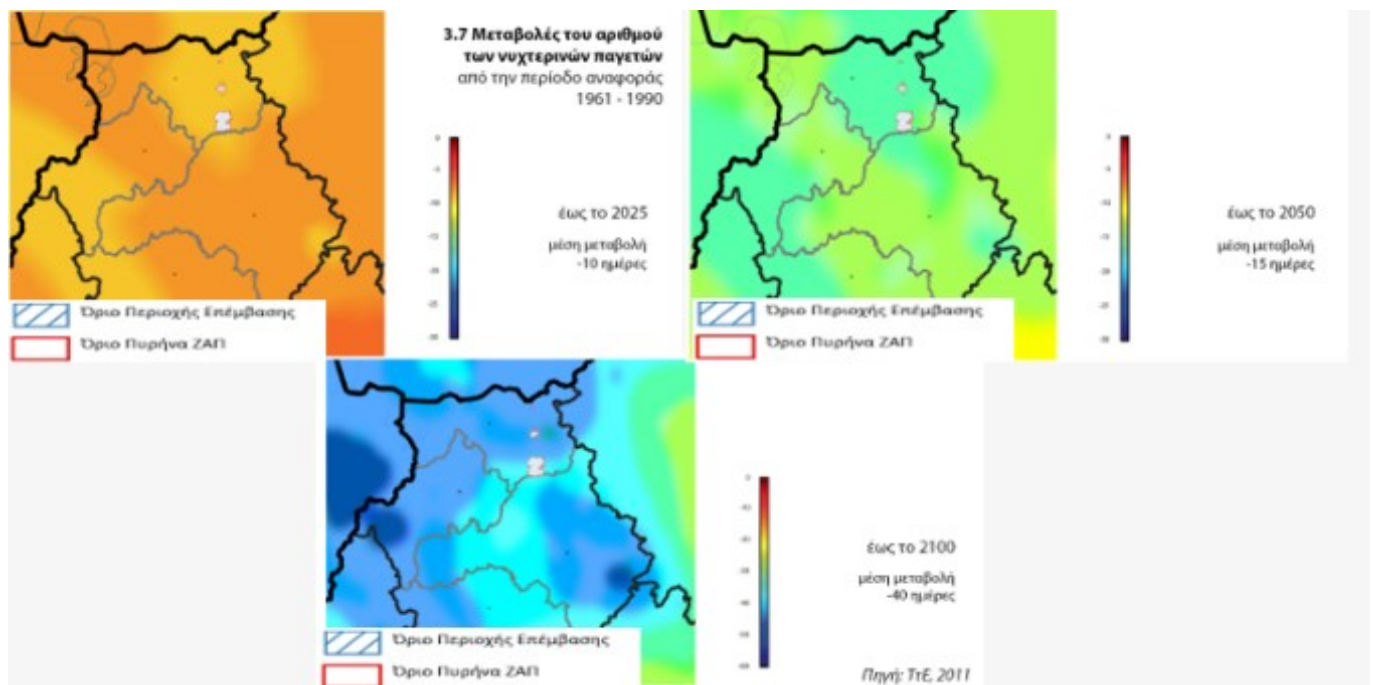
θερμοκρασία μεγαλύτερη των 35°C, σε σχέση με το διάστημα 1961-1990. Ο αριθμός αυτός εκτιμάται ότι θα αυξηθεί σε 25 με 35 ημέρες το χρόνο, για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100).

Η έκθεση των περιοχών του προτεινόμενου Σχεδίου σε συνθήκες καύσωνα είναι μέτρια.

Παγετός

Ο αριθμός των ημερών με παγετό είναι ύψιστης σημασίας για τις αγροτικές περιοχές και ιδιαίτερα για αυτές με τις ευαίσθητες καλλιέργειες (π.χ. εσπεριδοειδή). Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν επίσης στα πλαίσια του προγράμματος ENSEMBLES, για το μετριοπαθές Σενάριο A1B. Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζονται μειώσεις στις ημέρες με νυκτερινό παγετό, της τάξεως των 15 ημερών για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) και των 40 ημερών για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100).

Με βάση τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων ο αριθμός των ημερών με νυκτερινό παγετό (αριθμός ημερών με $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$) θα μειωθεί μελλοντικά στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας σε όλα τα σενάρια εκπομπών.



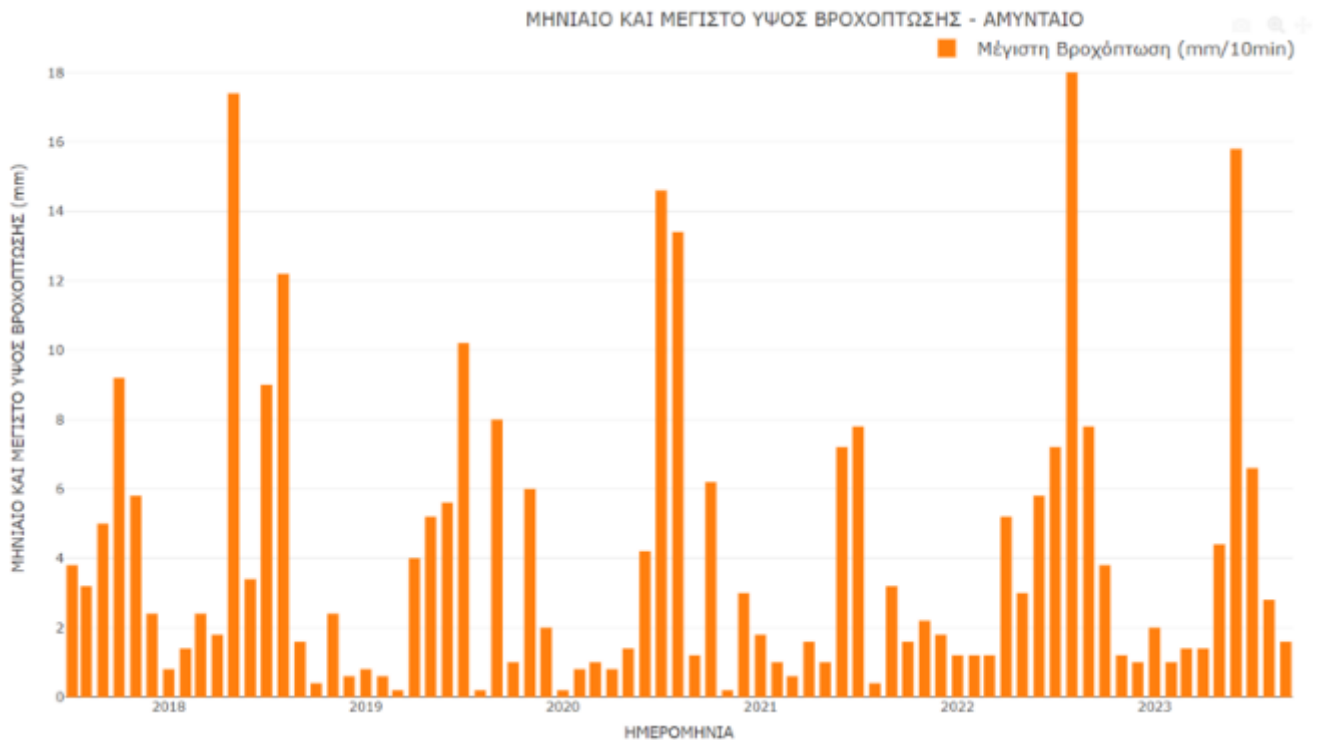
Εικόνα 11: Μεταβολές του αριθμού των νυκτερινών παγετών από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100

Από όλα τα παραπάνω στοιχεία/εκτιμήσεις διαπιστώνεται ότι λόγω της Κλιματικής Αλλαγής θα επέλθει μια γενικότερη αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα, τόσο στην ΠΔΜ, όσο και στο σύνολο της Ελλάδας.

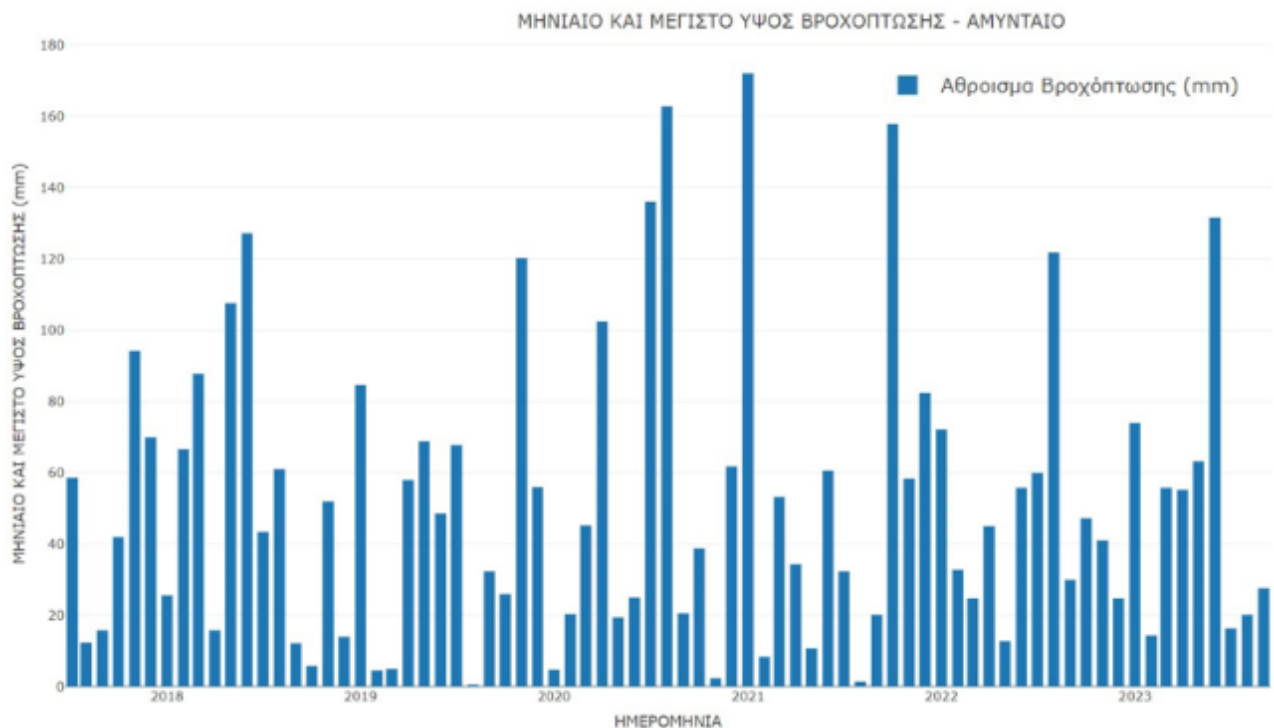
Η έκθεση των περιοχών του προτεινόμενου Σχεδίου σε συνθήκες παγετού είναι χαμηλή.

Κατακρήμνιση

Στην εικόνα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το μηνιαίο άθροισμα βροχόπτωσης (mm) και το ύψος της μέγιστης βροχόπτωσης (mm/10min) αντίστοιχα για το Αμύνταιο για την χρονική περίοδο 2018-2023. Όπως φαίνεται στην διάρκεια αυτής της περιόδου κατά την περίοδο του Ιουλίου έλαβαν χώρα μέγιστες βροχοπτώσεις.



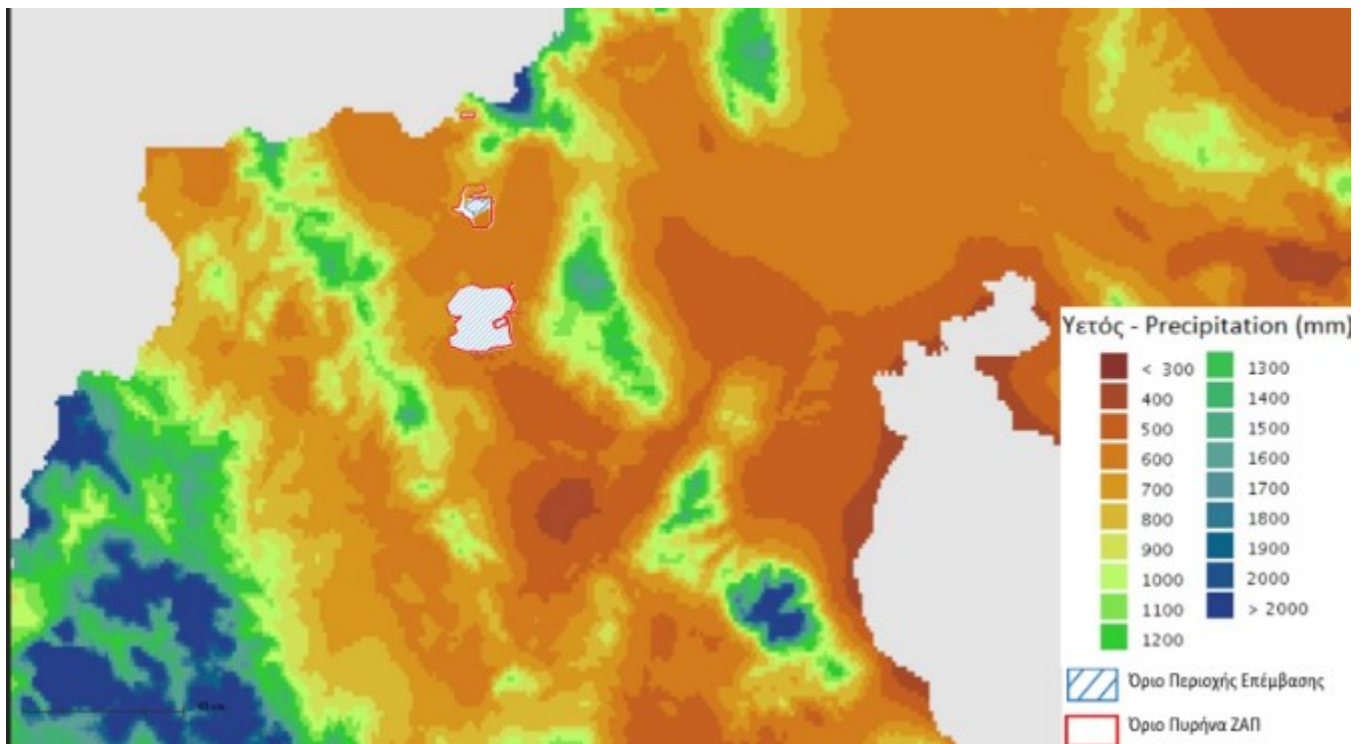
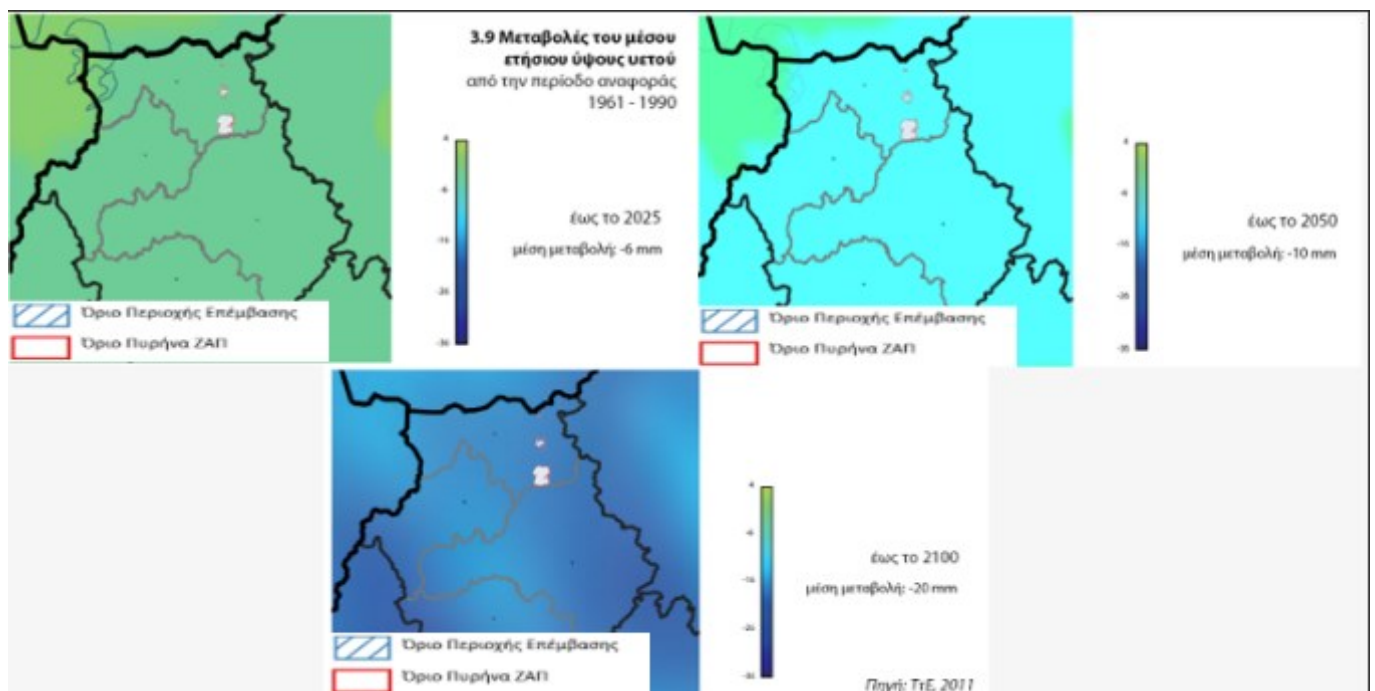
Εικόνα 12: Ύψος της μέγιστης βροχόπτωσης (mm/10min) για την χρονική περίοδο 2018-2023



Εικόνα 13: Μηνιαίο άθροισμα βροχόπτωσης (mm) για την χρονική περίοδο 2018-2023

Σημειώνεται ότι η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία στην ετήσια έκθεση για το κλίμα στην Ελλάδα 2022, αναφέρει ότι οι αποκλίσεις του ετήσιου ύψους υετού στην περιοχή του Αμυνταίου κυμαίνονται στο 130-150% το 2022 σε σχέση με τον μέσο όρο την περίοδο 1981-2010.

Στη συνέχεια δίνεται απόσπασμα του κλιματικού ατλαντα της Ελλάδας για τις βροχοπτώσεις. Ο κλιματικός Άτλαντας βασίζεται σε δεδομένα της περιόδου 1971-2000.

Εικόνα 14: Απόσπασμα χάρτη Κλιματικού Άτλαντα της Ελλάδας – Υετός⁷

Εικόνα 15: Μεταβολές του μέσου ετήσιου ύψους υετού από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100

Οι κλιματικές προσομοιώσεις με βάση τα Σενάρια ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου A2, A1B και B2 δείχνουν μείωση του υετού που κατακρημνίζεται κατά τη διάρκεια του έτους. Ειδικότερα με βάση τα Σενάρια A2 και A1B αναμένεται σημαντικότερη μείωση του υετού, ενώ με βάση το Σενάριο B2 αναμένεται ηπιότερη μείωσή

⁷ <http://climatlas.hnms.gr/>

Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ΕΠΣ ΖΑΠ Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας

του. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι προβλέψεις (μέση τιμή και τυπική απόκλιση) σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα για τις μέσες τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης για την ΠΔΜ. Οι τιμές αυτές προέκυψαν από 13 προσομοιώσεις του Σεναρίου Εκπομπών A2 και 8 προσομοιώσεις του Σεναρίου B2 του προγράμματος PRUDENCE.

Πίνακας 4: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	Θερμοκρασίες (°C) ανά Σενάριο Εκπομπών	
	A2	B2
1961-1990	532,6±108,7	561,3±101,3
Έως το 2100	444,0±116,5	555,8±144,8

Από τα παραπάνω στοιχεία διαφαίνεται σημαντική μείωση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης, κατά 57,3-109,60mm/έτος για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1961-1990).

Όσον αφορά στις προβλέψεις του Σεναρίου A1B, αυτές πραγματοποιήθηκαν τόσο για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) χρονικό ορίζοντα, όσο και για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Οι τιμές που παρουσιάζονται στη συνέχεια αφορούν τις μέσες τιμές από 12 RCM του προγράμματος ENSEMBLES.

Πίνακας 5: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

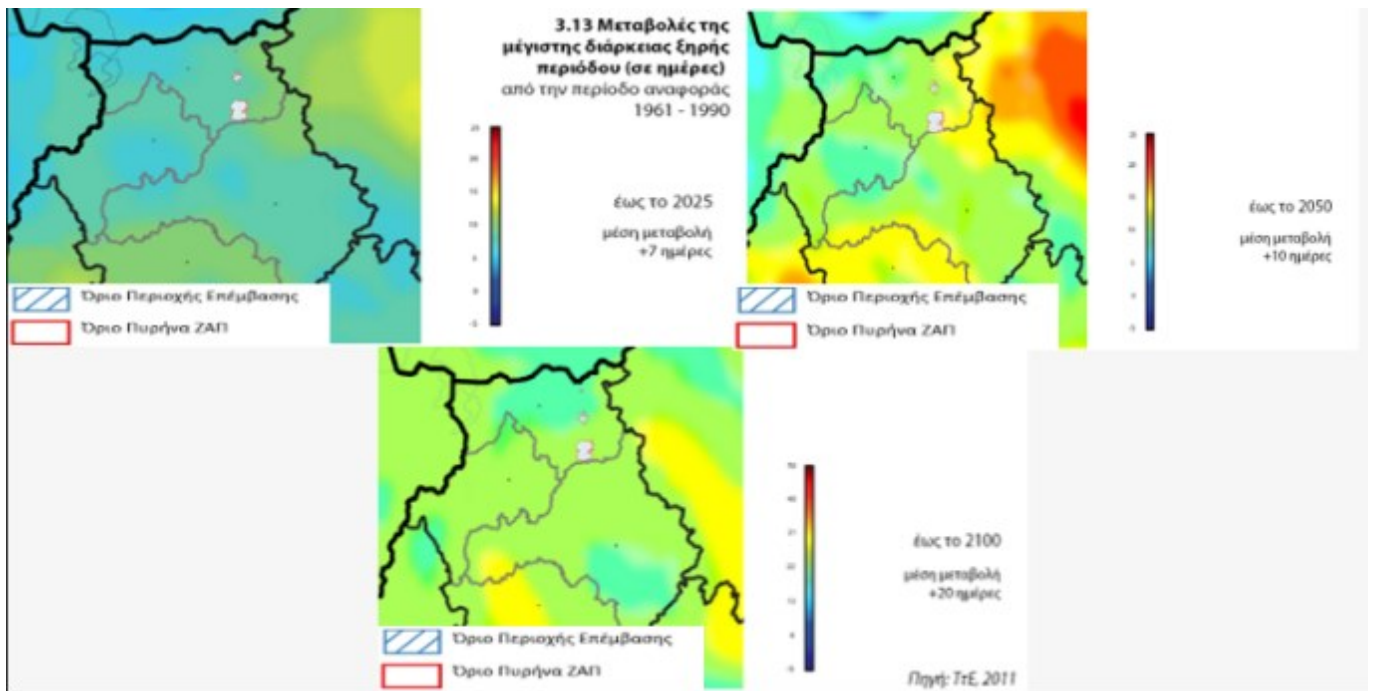
Περίοδος	B (mm/έτος)	ΔB (mm/έτος)
1961-1990	658,9±143,7	-
Έως το 2050	605,8±126,3	-53,0±33,9
Έως το 2100	539±114,5	-119,8±47,8

Επομένως προκύπτει ότι στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας αναμένεται να μειωθεί το ύψος του υετού και γενικότερα οι κατακρημνίσεις (χιονόπτωση, χαλαζόπτωση), τόσο για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) όσο και για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα.

Συνεπώς η έκθεση των περιοχών του προτεινόμενου Σχεδίου σε κατακρημνίσεις για την υφιστάμενη κατάσταση είναι μέτρια, ενώ για το μέλλον εκτιμάται σε χαμηλή.

Ξηρασία

Όσον αφορά στην πρόβλεψη του αριθμού των ημερών με ξηρασία, οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν επίσης στα πλαίσια του προγράμματος ENSEMBLES, για το μετριοπαθές Σενάριο A1B. Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) αναμένεται οι συνεχόμενες ημέρες ξηρασίας να διαρκέσουν κατά μέσο όρο περίπου 15 με 20 ημέρες παραπάνω σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1961-1990). Για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100) το μέγεθος αυτό αναμένεται να ανέλθει σε 20 με 30 ημέρες. Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στην ακόλουθη εικόνα.



Εικόνα 16: Μεταβολές της μέγιστης διάρκειας ξηρής περιόδου (σε ημέρες) από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 έως το 2025, το 2050 και έως το 2100

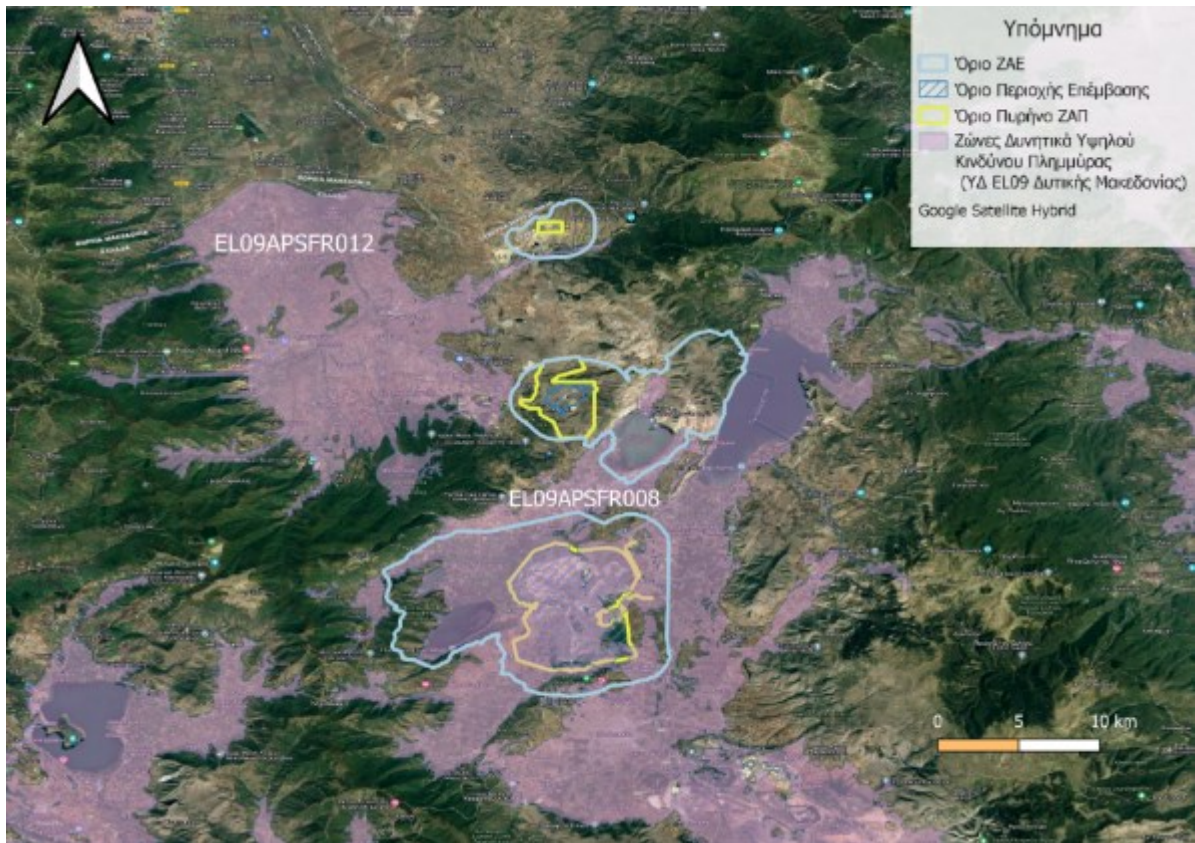
Συνεπώς η έκθεση των περιοχών του προτεινόμενου σχεδίου σε συνθήκες ξηρασίας είναι χαμηλή.

Πλημμύρες

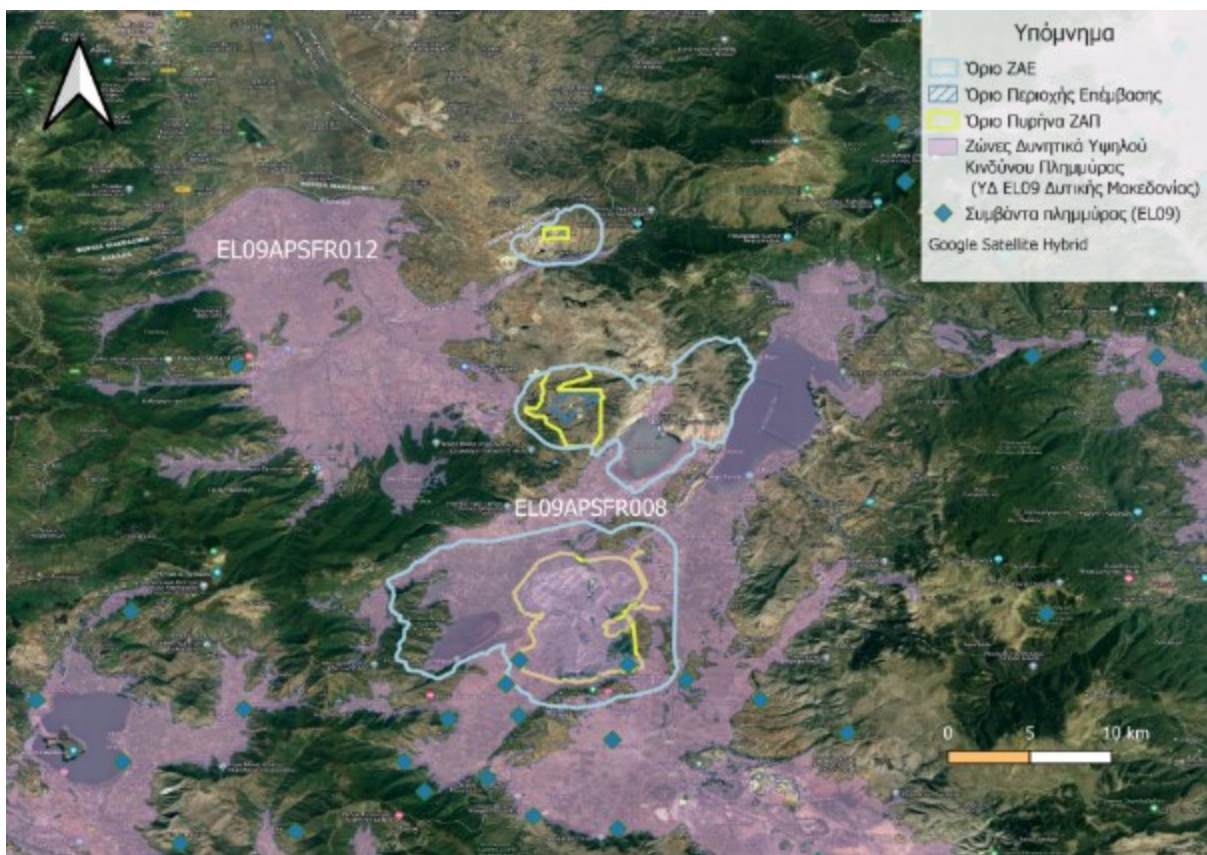
Στο πλαίσιο της 2000/60/ΕΚ, για την ολοκληρωμένη διαχείριση της λεκάνης απορροής ποταμών έχει εκδοθεί η Οδηγία 2007/60/ΕΚ για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, η οποία προβλέπει την ανάπτυξη Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ). Η Οδηγία ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την ΚΥΑ 31822/1542/Ε103 (ΦΕΚ1108/Β/21-07-2010).

Στο εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) το οποίο καταρτίστηκε στη βάση συγκεκριμένης μεθοδολογίας της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, ορίστηκαν οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας και καταρτίστηκαν οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας κατά την Οδηγία 2007/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή της ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103 της ΕΓΥ/ΥΠΕΚΑ, η περιοχή του πυρήνα Ζ.ΑΠ. Αμυνταίου εμπίπτει στην Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας **"Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας, παραλίνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας" (ΕΛ09ΑΡ008)**, έκτασης 733,9km², του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), καταλαμβάνοντας το μεγαλύτερο τμήμα της υπό εξέταση περιοχής. Οι περιοχές επέμβασης του Κλειδιού και της Αχλάδας φαίνεται πως βρίσκονται εκτός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.



Εικόνα 17: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (google earth) όπου παρουσιάζεται η περιοχή επέμβασης καθώς και οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (1η Αναθεώρηση)



Εικόνα 18: Απόσπασμα χάρτη συμβάντων πλημμύρας (EL09)

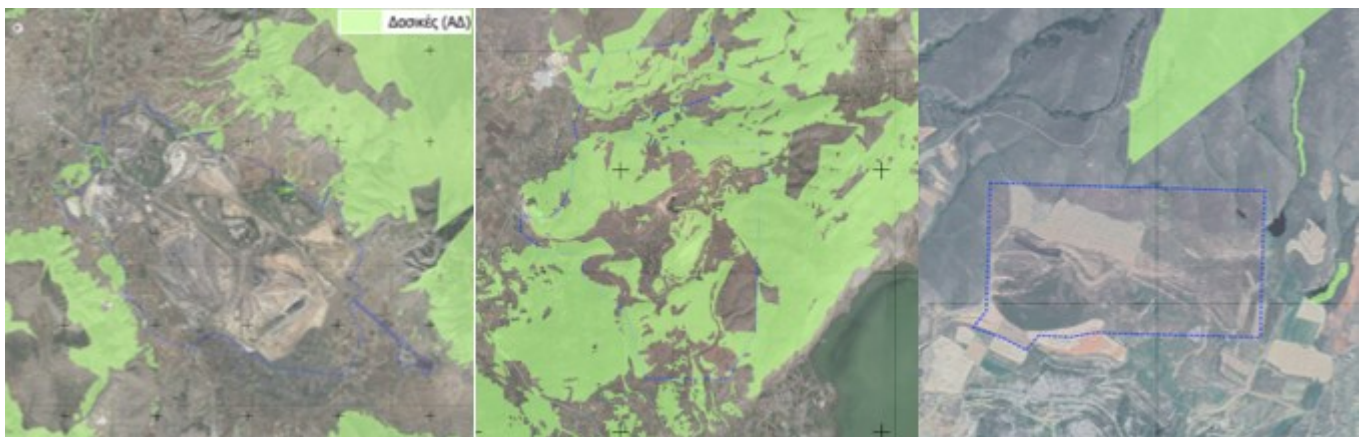
Στην παραπάνω εικόνα αναπαρίστανται τα συμβάντα πλημμύρας για τις περιοχές ενδιαφέροντος αλλά και τις ευρύτερες περιοχές. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά κάποια από αυτά, τα οποία βρίσκονται στην περιοχή του Πυρήνα ΖΑΠ Αμυνταίου:

- ο Τοπική Κοινότητα Ολυμπιάδος (2/12/2014)
- ο Τοπική Κοινότητα Περδίκκα (9/9/2016)
- ο Τοπική Κοινότητα Γαλατείας (9/9/2016)
- ο Τοπική Κοινότητα Πενταβρύσου (9/9/2016)

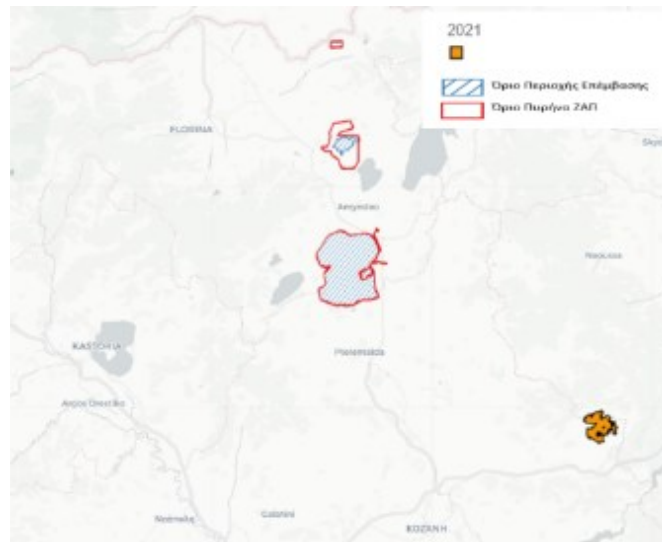
Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μεγαλύτερη των περιοχών επέμβασης είναι αυτή του Αμυνταίου, η οποία βρίσκεται σχεδόν εξ ολοκλήρου εντός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, **η έκθεση των περιοχών του προτεινόμενου Σχεδίου σε πλημμυρικά φαινόμενα είναι υψηλή.**

Πυρκαγιές

Όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί, σύμφωνα με τους δασικούς χάρτες (<https://gis.ktimanet.gr/gis/forestfinal>), εντός της περιοχής ανάπτυξης του σχεδίου, υπάρχουν μικρές δασικές περιοχές, ενώ και περιμετρικά της περιοχής επέμβασης απαντώνται κάποιες σποραδικές περιοχές με δάση.



Εικόνα 19: Κυρωμένες δασικές περιοχές (πηγή: <https://gis.ktimanet.gr/gis/forestfinal>)



Εικόνα 20: Όριο Πυρήνα ΖΑΠ σε σχέση με την πλησιέστερη πυρκαγιά στην ευρύτερη περιοχή

Όπως φαίνεται στον παραπάνω χάρτη η πλησιέστερη και πιο πρόσφατη πυρκαγιά που έλαβε χώρα κοντά στα Όρια Πυρήνα ΖΑΠ εκδηλώθηκε το 2021 στο Δήμο Κοζάνης, μακριά από τις υπό εξέταση περιοχές, με την καμένη έκταση να ανέρχεται στα 1016.73 ha (εκτάρια).

Σύμφωνα με το ΠΕΣΠΚΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (2023), οι δασικές πυρκαγιές, όπως και κάθε άλλη φυσική διαδικασία ενός οικοσυστήματος, επηρεάζονται πολύ εύκολα από την κλιματική αλλαγή. Καθώς η συμπεριφορά της φωτιάς συναρτάται άμεσα με την υγρασία της καύσιμης ύλης, που με τη σειρά της καθορίζεται από τη βροχόπτωση, τη σχετική υγρασία και θερμοκρασία του αέρα και την ταχύτητα του ανέμου. Έτσι, η προβλεπόμενη άνοδος της μέσης θερμοκρασίας εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής θα αυξήσει την ξηρότητα της καύσιμης ύλης, ελαττώνοντας τη σχετική υγρασία, και το φαινόμενο αυτό θα γίνεται πιο έντονο στις περιοχές όπου μειώνεται η βροχόπτωση. Παράλληλα, η αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών συνθηκών αναμένεται να έχει σημαντική επίπτωση στην τρωτότητα των δασών σε πυρκαγιές.

Ο δείκτης επικινδυνότητας πυρκαγιάς (FWI) είναι ένας ημερήσιος δείκτης βασισμένος σε μετεωρολογικές παραμέτρους ο οποίος κατασκευάστηκε στον Καναδά και χρησιμοποιείται παγκόσμια για την εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς σε ένα γενικευμένο τύπο καυσίμου. Ο συγκεκριμένος δείκτης FWI αποτελείται από έξι τυποποιημένα συστατικά, όπου με κάθε ένα υπολογίζεται μια διαφορετική πτυχή του κινδύνου πυρκαγιάς.

Τα πρώτα τρία συστατικά είναι κώδικες υγρασίας δασικών καυσίμων, οι οποίοι προσομοιώνουν τις ημερήσιες αλλαγές του περιεχομένου υγρασίας σε τρεις κατηγορίες δασικών καυσίμων με διαφορετικά ποσοστά ξήρανσης. Τα άλλα τρία συστατικά σχετίζονται με τη συμπεριφορά πυρκαγιάς ως προς το ποσοστό διάδοσης, το βάρος των καταναλωμένων δασικών καυσίμων και την ένταση της πυρκαγιάς. Ο δείκτης επικινδυνότητας πυρκαγιάς (FWI) είναι η αριθμητική εκτίμηση της έντασης μιας πυρκαγιάς και χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί η δυσκολία ελέγχου πυρκαγιάς. Το σύστημα εξαρτάται μόνο από καιρικές μεταβλητές η λήψη των τιμών των οποίων πραγματοποιείται κάθε ημέρα το μεσημέρι.

Αυτές είναι: η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, η ταχύτητα του ανέμου και οι βροχοπτώσεις. Σε αυτήν την εργασία, χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια δεδομένα από το περιοχικό κλιματικό πρότυπο, όπως η μέγιστη θερμοκρασία (T_{max}), η σχετική υγρασία (RH), η ταχύτητα του ανέμου στα 10μ. επάνω από το έδαφος και η συνολική βροχόπτωση, ως μεταβλητές εισαγωγής στο σύστημα FWI. Το σύστημα FWI αναπτύχθηκε για τα καναδικά δάση, αλλά βρήκε ευρεία εφαρμογή και σε άλλες χώρες και περιβάλλοντα, όπως το Μεξικό, τη Νοτιοανατολική Ασία, τη Φλόριντα, την Αργεντινή κ.λπ.

Ο εξαιρετικά αυξημένος κίνδυνος για πυρκαγιά αυξάνεται κατά 20 ημέρες το 2021-2050 και κατά 40 ημέρες το 2071-2100 σε όλη την Ανατολική Ελλάδα από τη Θράκη έως την Πελοπόννησο. Μικρότερες αυξήσεις αναμένονται στη Δυτική Ελλάδα, κυρίως λόγω του υγρότερου κλίματος της περιοχής.

Η κωδικοποίηση της ανάλυσης της έκθεσης σε υφιστάμενες και αναμενόμενες μελλοντικές κλιματικές συνθήκες για το υπό αξιολόγηση επενδυτικό σχέδιο δίνεται παρουσιάζεται ακολούθως, και σε πίνακα και περιλαμβάνει αξιολογήσεις σε τρία επίπεδα χαρακτηρισμού, με την αντίστοιχη χρωματική ένδειξη, για την ευαισθησία και την έκθεση.

Κατηγορίες κλιματικών κινδύνων	Πλημμύρα	Καύσωνας	Ξηρασία	Πυρκαγιές	Χαλάζι	Καταιγίδες Χιονοπτώσεις
Υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες	Υψηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια
Αναμενόμενες μελλοντικές κλιματικές συνθήκες	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
Έκθεση						
Υψηλή έκθεση: η πιθανότητα επέλευσης των προσδιορισθέντων κλιματικών κινδύνων είναι σημαντική σε υφιστάμενες και αναμενόμενες μελλοντικές κλιματικές συνθήκες						
Μέτρια έκθεση: η πιθανότητα επέλευσης των προσδιορισθέντων κλιματικών κινδύνων είναι μέτρια κλίμακας σε υφιστάμενες και αναμενόμενες μελλοντικές κλιματικές συνθήκες						
Χαμηλή έκθεση: η πιθανότητα επέλευσης των προσδιορισθέντων κλιματικών κινδύνων είναι αμελητέα σε υφιστάμενες και αναμενόμενες μελλοντικές κλιματικές συνθήκες						

2.3 Εκτίμηση τρωτότητας

Το επίπεδο σημαντικότητας κάθε δυνητικού κινδύνου, που είναι η εκτίμηση τρωτότητας, μπορεί να διαπιστωθεί με τον συνδυασμό των δύο παραγόντων της ευαισθησίας και της έκθεσης. Η εκτίμηση αυτή συνδυάζει τα αποτελέσματα των αναλύσεων ευαισθησίας και έκθεσης για τον προσδιορισμό, αντίστοιχα, των σημαντικότερων κινδύνων για την προτεινόμενη επένδυση αναδεικνύοντας τα τρωτά σημεία «μέτριας» ή «υψηλής» κατάταξης.

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης τρωτότητας παρουσιάζονται στους πίνακες τρωτότητας που ακολουθούν, για κάθε χρήση γης, σύμφωνα με την ομαδοποίηση των χρήσεων που πραγματοποιήθηκε στην παράγραφο 2.1 Ανάλυση ευαισθησίας.

Πίνακας 7: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΔ-1 & ΠΕΔ-2: Παραγωγικές δραστηριότητες

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ		Ανάλυση Έκθεσης		
Ανάλυση Ευαισθησίας		Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
	Υψηλή			
	Μέτρια	Πλημμύρες	Καύσωνας	Καταιγίδες/ Χιονοπτώσεις
	Χαμηλή	Πυρκαγιές	Ξηρασία Χαλάζι	

Πίνακας 8: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΔ-3: Εγκαταστάσεις υποδομών κοινής ωφέλειας και ενέργειας

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ		Ανάλυση Έκθεσης		
Ανάλυση Ευαισθησίας	Υψηλή	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
	Υψηλή			Χαλάζι
	Μέτρια	Πλημμύρες	Καύσωνας	
	Χαμηλή	Πυρκαγιές	Καταιγίδες/ Χιονοπτώσεις	Ξηρασία

Πίνακας 9: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΠ-1 & ΠΕΠ-2 & ΠΕΚ-1 & ΠΕΚ-2: Ελεύθεροι χώροι, Αποκατεστημένες, Δασωμένες και Προστατευόμενες εκτάσεις

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ		Ανάλυση Έκθεσης		
Ανάλυση Ευαισθησίας	Υψηλή	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
	Υψηλή			
	Μέτρια	Πλημμύρες		Ξηρασία
	Χαμηλή	Πυρκαγιές	Καύσωνας Καταιγίδες/ Χιονοπτώσεις	Χαλάζι

Πίνακας 10: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΧ-1: Αγροτικές δραστηριότητες

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ		Ανάλυση Έκθεσης		
Ανάλυση Ευαισθησίας	Υψηλή	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
	Υψηλή			
	Μέτρια	Πλημμύρες		Ξηρασία
	Χαμηλή	Πυρκαγιές	Καύσωνας Καταιγίδες/ Χιονοπτώσεις	Χαλάζι

Πίνακας 11: Εκτίμηση τρωτότητας για την προσαρμογή του σχεδίου στην κλιματική αλλαγή για τις χρήσεις ΠΕΧ-2: Δραστηριότητες τουρισμού και αναψυχής

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ		Ανάλυση Έκθεσης		
Ανάλυση Ευαισθησίας	Υψηλή	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
	Υψηλή			
	Μέτρια	Πλημμύρες / Πυρκαγιές	Καύσωνας	Ξηρασία Χαλάζι
	Χαμηλή			Καταιγίδες/ Χιονοπτώσεις

Σύμφωνα με τα παραπάνω το υπό μελέτη Σχέδιο αναμένεται να παρουσιάσει υψηλή τρωτότητα στον κλιματικό κίνδυνο της πλημμύρας και μέτρια τρωτότητα στον κλιματικούς κλιματικό κίνδυνο της πυρκαγιάς και του καύσωνα ανάλογα με την χρήση γης.

3. Προσδιορισμός μέτρων προσαρμογής

Η εκτίμηση του κλιματικού κινδύνου για πολεοδομικά σχέδια είναι κρίσιμη για την αειφόρο ανάπτυξη και την προστασία των δραστηριοτήτων και των υποδομών που περιλαμβάνουν από τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η αξιολόγηση που έχει προηγηθεί αναδεικνύει τους κλιματικούς κινδύνους της πλημμύρας και της πυρκαγιάς, και δευτερευόντως αυτούς των ακραίων κατακρημνίσεων και του καύσωνα.

Για να γίνει αυτή η εκτίμηση, χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα κλιματικής αλλαγής και δεδομένα από παρελθόντα κλιματικά γεγονότα προκειμένου να προβλέψουν τους πιθανούς κινδύνους στο μέλλον και την πιθανότητα αποτροπής τους μέσα από μία δέσμη μέτρων. Ο προσδιορισμός των μέτρων προσαρμογής περιλαμβάνει ειδικά σχέδια προσαρμογής, υποδομές ανθεκτικές σε ακραία κλιματικά φαινόμενα, δράσεις πρόληψης και μετριασμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και εξειδικευμένα μέτρα (πχ. αντιπλημμυρικά έργα, αντιτυρικά έργα) για να μειωθεί ο κλιματικός κίνδυνος.

Το ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕΣΠΚΑ) αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο το οποίο έχει ως κύριο στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της προσαρμογής σε Περιφερειακό επίπεδο. Το ΠΕΣΠΚΑ εξετάζοντας με λεπτομέρεια τα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος της εκάστοτε Περιφέρειας και τις κλιματικές αλλαγές που αναμένονται, συμβάλλει στην εκτίμηση των κινδύνων που εμπεριέχουν οι αλλαγές αυτές στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία.

Βασικός στόχος του ΠΕΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας είναι η επίτευξη της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας στις επιπτώσεις που προκαλούνται από την Κλιματική Αλλαγή, μέσα από τον εντοπισμό των αναγκών των τομεακών πολιτικών ώστε να γίνει προσδιορισμός και ιεράρχηση των κατάλληλων μέτρων και δράσεων που συμβάλουν στην προσαρμογή της κάθε Περιφέρειας στην αλλαγή του κλίματος.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εκπόνηση του ΠΕΣΠΚΑ έλαβε υπόψη ότι η βιομηχανική δραστηριότητα και συγκεκριμένα η ενεργειακή βιομηχανία περιλαμβάνει μέρος των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (Άγιος Δημήτριος, Πτολεμαΐδα) και των ορυχείων. Αυτό έρχεται να επικαιροποιηθεί με το προτεινόμενο Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο το οποίο εμπεριέχει τις πολιτικές απολιγνιτοποίησης (ΕΣΕΚ & ΣΔΑΜ) οι οποίες σε επίπεδο μετριασμού της Κλιματικής Αλλαγής έχει σημαντικά θετικό αντίκτυπο στην εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και σε επίπεδο προσαρμογής εξετάζονται οι προτεινόμενες παραγωγικές και ενεργειακές δραστηριότητες που χωροθετούνται στον Πυρήνα της Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (ΖΑΠ) Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) και του επικαιροποιημένου Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ), η εξορυκτική δραστηριότητα δεν είναι ενεργή, ωστόσο οι κίνδυνοι που απορρέουν από τα ακραία καιρικά φαινόμενα στην περιοχή των ορυχείων καθιστά το μέτρο χρήσιμο.

Στο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕΣΠΚΑ) ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ περιλαμβάνονται συγκεκριμένα μέτρα σε τομείς σχετικούς με τις προτεινόμενες χρήσεις του ΕΠΣ, τα οποία είναι συμβατά με το υπό εξέταση Σχέδιο. Παρουσιάζονται, παρακάτω, τα προτεινόμενα μέτρα του ΠΕΣΠΚΑ ανά κατηγορία:

Ι. Υδατικοί Πόροι

Μέτρο 1.6: Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία.

- Η αλλαγή των κλασικών μεθόδων επιφανειακής άρδευσης με προηγμένα συστήματα άρδευσης.
- Ο ορθολογικός αρδευτικός προγραμματισμός (ωράρια άρδευσης, άρδευση τη νύχτα για περιορισμό της εξάτμισης).
- Η χρήση μοντέλων και тенσιόμετρων για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό (συλλογή και επεξεργασία αγρομετεωρολογικών δεδομένων).

Μέτρο 1.7: Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη βιομηχανία

Στη βιομηχανία κυρίαρχη είναι η χρήση νερού στις διαδικασίες παραγωγής, επεξεργασίας, καθαρισμού, ψύξης, θέρμανσης κ.α. Απαιτείται να επιτευχθεί μείωση της κατανάλωσης νερού στις διαδικασίες αυτές, μέσω της παροχής κινήτρων για τις αλλαγές τεχνολογικής φύσης που απαιτούνται στις εγκαταστάσεις (επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων).

Μέτρο 1.9: Προστασία υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα

Στις υδρευτικές γεωτρήσεις που κατακλύζονται από πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα πέραν της ζημιάς στον οικίσκο και στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό προκαλείται και ρύπανση του υπόγειου υδάτινου ορίζοντα. Η Κλιματική Αλλαγή καθιστά περισσότερο ευάλωτες τις περιοχές αυξημένου κινδύνου πλημμύρας, όπως αυτές αποτυπώνονται στο ΣΔΚΠ. Η κατασκευή από ΔΕΥΑ και Δήμους έργων προστασίας των υδρευτικών γεωτρήσεων από τις πλημμύρες, με έμφαση στις γεωτρήσεις που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για $T=100$ χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ. Ανάλογη πρόβλεψη μέτρων προστασίας στα Σχέδια Ασφάλειας Νερού (ΣΑΝ) που θα εκπονούν από ΔΕΥΑ και Δήμους.

II. Υποδομές - Μεταφορές**Μέτρο 2.1: Συμμετοχή Περιφέρειας στην ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης του προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ**

Για την αποτελεσματική εκτίμηση των πλημμυρικών φαινομένων και την αξιοποίηση της αποκτηθείσας πληροφορίας επιβάλλεται η μεταφορά της γνώσης των τοπικών δεδομένων από την Περιφέρεια προς την ΕΓΥ. Η συνεχής τροφοδότηση από την Περιφέρεια με στοιχεία της σχετικής βάσης δεδομένων του προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ και η συνεργασία με την ΕΓΥ στη διαμόρφωση συγκεκριμένης μεθοδολογίας και τεχνικών προδιαγραφών αξιολόγησης της συσχέτισης Κλιματικής Αλλαγής και διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας.

Μέτρο 2.2: Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας

Απαιτείται τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας που θα μελετώνται και κατασκευάζονται εφεξής να λαμβάνουν υπόψη και τα δεδομένα της Κλιματικής Αλλαγής μέσω ειδικών παραμέτρων σχεδιασμού. Η υιοθέτηση παραμέτρων σχεδιασμού προσαρμοσμένων στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, από τους μελετητές των νέων έργων υποδομής. Η προκήρυξη ειδικών μελετών επάρκειας των υφιστάμενων έργων για τις περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων. Οι αρμόδιοι φορείς (για τους βασικούς οδικούς άξονες και ανάλογα με την κατάσταση τους: Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, Εγνατία Οδός ΑΕ, Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, για το σιδηροδρομικό δίκτυο: ΟΣΕ, για τα Αεροδρόμια: Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας), μετά τον έλεγχο επάρκειας, θα πρέπει ανάλογα με τα αποτελέσματα να προχωρήσουν ταχύτητα στην εκπόνηση των πιθανών νέων πρόσθετων έργων αντιπλημμυρικής θωράκισης.

Μέτρο 2.4: Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των υποδομών μεταφοράς.

Ζητούμενο είναι η μείωση της ευπάθειας και τρωτότητας των κατασκευών, μέσω αναθεώρησης και προσαρμογής των προτύπων κατασκευής, επιλογής νέων σύγχρονων μεθόδων σχεδιασμού και χρήσης ιδιαίτερα ανθεκτικών υλικών κατασκευής. Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η καταγραφή των προτύπων, τα οποία αναφέρονται σε παραμέτρους, που αναμένεται να μεταβληθούν λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.
- ο Ο εμπλουτισμός των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των έργων υποδομής με την τεκμηρίωση προνοιών για την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους στην Κλιματική Αλλαγή.

- ο Η εκτίμηση ευπάθειας των κύριων υποδομών με την εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών.
- ο Η προώθηση εφαρμογής βιοκλιματικού σχεδιασμού και χρήση νέων «πράσινων υλικών» (φωτοκαταλυτικά, θερμοχρωμικά κα.) σε δρόμους, κτίρια κλπ.
- ο Η ανάπτυξη μεθόδων εκτίμησης της ευπάθειας των υποδομών στην Περιφέρεια.
- ο Η ανάπτυξη σχεδίου προσαρμογής των υποδομών στην Κλιματική Αλλαγή.
- ο Ο προσδιορισμός όλης της πληροφορίας που σχετίζεται με τους κλιματικούς κινδύνους.
- ο Η διάχυση της πληροφορίας για την Κλιματική Αλλαγή από την Περιφέρεια προς τους αρμόδιους φορείς.
- ο Η υποβολή προτάσεων προς τα αρμόδια Υπουργεία από την Περιφέρεια για τροποποιήσεις στα πρότυπα αναφοράς.

Μέτρο 2.5: Προστασία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα

Απαιτείται η ελαχιστοποίηση του ενδεχομένου ζημιών και καταστροφών από πλημμύρες ειδικά στις εγκαταστάσεις Λυμάτων και Στερεών Αποβλήτων, πιθανώς με την λήψη πρόσθετων μέτρων. Η πρόβλεψη μέτρων αντιπλημμυρικής προστασίας σε εγκαταστάσεις λυμάτων και στερεών αποβλήτων που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για T=100 χρόνια, σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64] και πλησίον ρεμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στις ΕΕΛ Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας, Φλώρινας, Αμυνταίου, Καστοριάς και Γρεβενών.

Μέτρο 2.6: Δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων – Master Plan έργων αντιμετώπισης

Το μητρώο θα πρέπει να καταρτισθεί με τη συγκέντρωση όλων των πλημμυρικών συμβάντων που έχουν εμφανισθεί. Απαραίτητη είναι όχι μόνο η καταγραφή της εκδήλωσης πλημμύρας και των ζημιών που προκλήθηκαν, αλλά και η αξιολόγηση των βασικών αιτιών που την προκάλεσαν. Με βάση τα στοιχεία της αξιολόγησης θα πρέπει να καταρτίζεται το Master Plan έργων αντιμετώπισης. Σύσταση ομάδας εργασίας που θα απαρτίζεται από 2 στελέχη από κάθε ΠΕ για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων των έως σήμερα συμβάντων (χρονικός ορίζοντας ολοκλήρωσης εργασίας: 1 έτος). Σύνταξη Master Plan έργων αντιμετώπισης στις καταγραφείσες πληγείσες και εντοπισμένες ως κρίσιμες περιοχές (χρονικός ορίζοντας ολοκλήρωσης εργασίας: 1 έτος).

III. Δομημένο περιβάλλον

Μέτρο 3.1: Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια

Το μέτρο αποσκοπεί στην μείωση των πλημμυρικών παροχών του αστικού δικτύου ομβρίων των πόλεων αλλά και στην εξοικονόμηση πόσιμου νερού για πότισμα. Παροχή κινήτρων στους ιδιώτες για τη δημιουργία χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες. Διενέργεια καμπάνιας ενημέρωσης των Δήμων στους πολίτες για τη δυνατότητα χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες.

Μέτρο 3.2: Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια

Οι υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι έχουν σαν αποτέλεσμα την ανάγκη μεγαλύτερης κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια για κλιματισμό. Επιπλέον ιδιαίτερα για τις υψηλές θερμοκρασίες καταναλώνεται περισσότερο πόσιμο νερό στα κτίρια για ανάγκες ντους κλπ.

- ο Η πρόβλεψη βιοκλιματικών υποδομών στα νέα κτίρια καθώς και ανάλογες μετατροπές κατά το δυνατόν στα υφιστάμενα κτίρια.
- ο Ο περιορισμός της αρχιτεκτονικής επιλογής της ταράτσας και η προώθηση της κεραμοσκεπούς στέγης στα νέα κτίρια.
- ο Η ενημέρωση και η παροχή κινήτρων στα υφιστάμενα κτίρια για μετατροπή της ταράτσας σε «πράσινη ταράτσα», η δημιουργία κάθετων κήπων, καθώς και η προσθήκη κεραμοσκεπούς στέγης.

- ο Η εγκατάσταση εντός του κτιρίου συστημάτων μείωσης της κατανάλωσης πόσιμου νερού.

Μέτρο 3.4: Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες

Το μέτρο στοχεύει στον προσδιορισμό των πλημμυρικών πεδιάδων, ώστε να εξετασθούν σε αυτές προτάσεις που θα εξασφαλίζουν τα νέα κτίρια έναντι εκτεταμένων πλημμυρών. Εκπόνηση ειδικής μελέτης για τον προσδιορισμό των πλημμυρικών πεδιάδων, τη διαμόρφωση ειδικών όρων δόμησης σε αυτές και την οικονομοτεχνική ανάλυση για επιδότηση του πιθανού πρόσθετου κόστους από τα γεωτεχνικά και δομικά έργα ασφαλούς κατασκευής των κτιρίων.

IV. Γεωργία και Κτηνοτροφία

Μέτρο 4.1: Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών

Επιδιώκεται η ενημέρωση και παρακίνηση των αγροτών για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού, που παράγεται από τις ΕΕΛ για την άρδευση συγκεκριμένων καλλιεργειών. Διενέργεια δράσης ενημέρωσης των αγροτών α) για την αναγκαιότητα χρήσης ανακυκλωμένου νερού, β) για την προκαλούμενη ζημιά στο περιβάλλον από την υπεράντληση των υπογείων υδάτων, γ) για τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση ανακυκλωμένου νερού (αύξηση της παραγωγής κα) και δ) για την άρση της επιφυλακτικότητας για τη χρήση του ανακυκλωμένου νερού. Προτροπή των αγροτών για χρήση ανακυκλωμένου νερού μέσω της παροχής κινήτρων, όπως η χαμηλότερη τιμολόγηση του. Θέσπιση κατάλληλων αντικινήτρων, όπως πρόστιμα για χρήση υπόγειων υδάτων στην άρδευση χώρων πράσινου, σε περιοχές που διατίθεται ανακυκλωμένο νερό. Εφαρμογή αυστηρών κανόνων παρακολούθησης της ποιότητας του νερού που προέρχεται από επεξεργασμένα αστικά λύματα

Μέτρο 4.2: Εφαρμογή ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη χρήση αρδευτικού νερού

Το μέτρο αποσκοπεί στην βέλτιστη χρήση του αρδευτικού νερού προς όφελος, τόσο των ίδιων των καλλιεργειών, όσο και των χρησιμοποιούμενων υδατικών πόρων. Εκπόνηση μελέτης εφαρμογής του ενδεδειγμένου προγράμματος άρδευσης με βάση τις καλλιέργειες και τις εδαφοϋδατικές συνθήκες. Η μελέτη θα πρέπει να επικαιροποιείται, ώστε να λαμβάνει υπόψη τις μεταβολές στις τάσεις ανάπτυξης καλλιεργειών από τους αγρότες και τις αλλαγές στις συνθήκες εδάφους. Διενέργεια συστηματικών μετρήσεων εδαφικής υγρασίας από τους φορείς. Συνεχής ενημέρωση των αγροτών για όλα τα θέματα ορθολογικού προγραμματισμού της άρδευσης.

Μέτρο 4.6: Προώθηση της γνώσης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Γεωργία και την Κτηνοτροφία

Το Μέτρο αποσκοπεί στην απόκτηση περαιτέρω γνώσης των συγκεκριμένων επιπτώσεων από την αλλαγή του κλίματος στην Γεωργία και Κτηνοτροφία, ώστε σε επόμενη φάση να δύναται να ληφθούν τα πλέον δόκιμα μέτρα. Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης περαιτέρω διερεύνησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για τη Γεωργία και την Κτηνοτροφία σε επίπεδο Περιφέρειας.

V. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες

Μέτρο 5.3: Αντιμετώπιση του εδάφους σχετικά με την ευστάθεια και την ασφάλεια των έργων

Απαιτείται ο πλέον δόκιμος τεχνικά και οικονομικά προγραμματισμός συνοδών έργων, που σχετίζονται με την ασφάλεια τους έναντι ειδικών εδαφικών συνθηκών και μεταβολών. Εκπόνηση λεπτομερούς γεωτεχνικής έρευνας πριν από την κατασκευή των έργων, η οποία θα στηρίζεται σε πλήρες πρόγραμμα εργαστηριακών και γεωτρητικών εργασιών υπαίθρου, με σκοπό να καθοριστεί επακριβώς η σύσταση και η αντοχή των εδαφικών στρώσεων, αλλά και ο εντοπισμός σε βάθος του γεωλογικού υποβάθρου.

VI. Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα

Μέτρο 6.4: Έρευνα και μελέτη σε θέματα που αφορούν τη Βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή

Προτείνεται η περαιτέρω προώθηση της έρευνας και μελέτης για τη συσχέτιση Βιοποικιλότητας και Κλιματικής Αλλαγής, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα λήψης των κατάλληλων μέτρων προστασίας και προσαρμογής. Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η χαρτογράφηση των οικοτόπων για την παρακολούθηση των αλλαγών στο μέγεθος και την κατανομή τους προκειμένου να αξιολογούνται οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.
- ο Ο προσδιορισμός και η συστηματική παρακολούθηση των ιδιαίτερα ευαίσθητων τύπων οικοτόπων και ειδών (όπως ορνιθοπανίδα, ερπετά, λεπιδόπτερα, οδοντόγναθα) ως δείκτες Κλιματικής Αλλαγής, για την έγκαιρη παρατήρηση των αλλαγών και την ανάληψη δράσεων.
- ο Η παρακολούθηση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή.
- ο Η σύνδεση της Περιφέρειας με πανεπιστημιακά ιδρύματα για συνεργασία σε θέματα επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Βιοποικιλότητα.
- ο Η συμμετοχή της Περιφέρειας σε συγχρηματοδοτούμενα ευρωπαϊκά και διεθνή προγράμματα.

VII. Δασοπονία

Μέτρο 7.1: Ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή των δασών στην Κλιματική Αλλαγή

Στην περίπτωση που από την παρακολούθηση και αξιολόγηση στα δάση, εντοπιστούν σημαντικές μεταβολές που οφείλονται στη μεταβολή του κλίματος, θα πρέπει να δρομολογηθούν συγκεκριμένες δράσεις προστασίας και προσαρμογής. Κατάρτιση ειδικού Περιφερειακού Σχεδίου για την προσαρμογή της Δασοπονίας στην Κλιματική Αλλαγή.

Μέτρο 7.2: Χρήση δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες

Με το μέτρο προωθείται η χρήση ειδών υψηλής ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες. Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η έρευνα για την επιλογή του κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού υψηλής ανθεκτικότητας.
- ο Η χρήση αυτόχθονου δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού.
- ο Η χρήση αυτοχθόνης προέλευσης ειδών ισχυρής ανθεκτικότητας στη ξηρασία.
- ο Η προώθηση μικτών δασικών συστάδων κυρίως από ξηρανθεκτικά και αυτόχθονα είδη.

Μέτρο 7.3: Συστηματική παρακολούθηση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή στα δάση

Το μέτρο αποσκοπεί στην παρακολούθηση των βασικών δασικών ειδών, καθώς και των απειλούμενων ειδών από την Κλιματική Αλλαγή. Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η χρήση κατάλληλων εργαλείων γεωπληροφορικής στη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων.
- ο Η αξιοποίηση των πληροφοριών που συγκεντρώνονται από όλα τα προγράμματα που υλοποιούνται για την Περιφέρεια.

Μέτρο 7.7: Ενίσχυση των μέτρων πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών

Απαιτείται η ενίσχυση του συστήματος πρόληψης και κατάσβεσης πυρκαγιών με τη βελτίωση του σχεδιασμού αντιμετώπισης και την προώθηση επενδύσεων σε εξοπλισμό, νέες τεχνολογίες, πυροσβεστικά οχήματα, πτητικά μέσα, και λοιπά μέσα κατάσβεσης. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει συνεχής εκπαίδευση του μόνιμου προσωπικού και των εθελοντών καθώς και συνεχής προσπάθεια ευαισθητοποίησης ώστε να υπάρξει προσέλκυση νέων εθελοντών.

Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η βελτίωση και προσαρμογή των σχεδίων προστασίας των δασών από πυρκαγιές, λαμβάνοντας υπόψη και τα πιθανά προβλήματα που θα δημιουργεί η Κλιματική Αλλαγή.
- ο Η κατάταξη των δασών ανάλογα με τον κίνδυνο πυρκαγιάς.
- ο Ο καθορισμός περιοχών υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς.
- ο Η ενίσχυση των υποδομών για τη βελτίωση της πυροπροστασίας (π.χ. αντιτυρικές ζώνες, δασικοί δρόμοι).
- ο Η υιοθέτηση κατάλληλων δασοκομικών χειρισμών που μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης και εξάπλωσης των πυρκαγιών στα δάση (πχ. ανάπτυξη λιγότερο εύφλεκτων οικοσυστημάτων, αραίωση, καθαρισμός, διατήρηση κατάλληλης).
- ο Η βελτίωση του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης και ανίχνευσης πυρκαγιών.
- ο Η περαιτέρω ανάληψη δράσεων ευαισθητοποίησης των πολιτών για την προστασία των δασών από πυρκαγιές.

VIII. Ενέργεια⁸

Μέτρο 8.3: Προστασία υποδομών κύριου ενεργειακού συστήματος

Απαιτούνται έργα προστασίας των δικτύων για την αποτροπή διακοπών τροφοδοσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων και άλλων συμβάντων. Επίσης απαιτείται α) η καλή συντήρηση των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρισμού με σκοπό την ελαχιστοποίηση των απωλειών και β) η προώθηση έξυπνων δικτύων.

Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας για δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και για τα κέντρα υψηλής τάσης. Στα πλαίσια της μελέτης θα εξετασθεί επιπρόσθετα η λήψη μέτρων προστασίας ή/και μετεγκατάστασης των δικτυακών υποδομών, καθώς και η τροποποίηση των προγραμμάτων ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ για νέα έργα δικτύων. Επίσης θα παρουσιασθούν στοιχεία έξυπνων δικτύων και ορθολογικής διαχείρισης της ζήτησης, με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων της αύξησης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας.
- ο Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου. Στα πλαίσια της μελέτης θα εξετασθεί και η λήψη μέτρων προστασίας ή/και μετεγκατάστασης των δικτυακών υποδομών, καθώς και η τροποποίηση προγραμμάτων ΔΕΣΦΑ για έργα νέων δικτύων.
- ο Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου. Στα πλαίσια της μελέτης θα εξετασθεί επιπρόσθετα η λήψη μέτρων προστασίας ή/και μετεγκατάστασης των δικτυακών υποδομών, καθώς και η τροποποίηση κανονισμών σχετικά με τα αποθέματα ασφαλείας πετρελαιοειδών, ώστε το σύστημα αποθήκευσης να είναι προληπτικά προστατευμένο.

Μέτρο 8.4: Προσαρμογή των οριζόντιων εθνικών μέτρων στις συνθήκες της Περιφέρειας – Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις των λοιπών τομέων του ΠΕΣΠΚΑ

Με δεδομένο ότι οι προτάσεις στον τομέα της Ενέργειας, αφορούν αποκλειστικά τα ζητήματα τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών, διατυπώνονται τα κάτωθι γενικά Μέτρα-Δράσεις που σχετίζονται με τις οριζόντια εθνικές προτεραιότητες και τις συναφείς προτάσεις των λοιπών τομέων του ΠΕΣΠΚΑ.

Προτεινόμενες δράσεις:

⁸ Τα Μέτρα και οι Δράσεις στον τομέα της ενέργειας διαμορφώνονται με δεδομένο ότι η στρατηγική μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου δεν περιλαμβάνεται στο ΕΣΠΚΑ (2016), καθώς δεν εντάσσεται στις γενικότερες πολιτικές προσαρμογής. Ως εκ τούτου οι προτάσεις που διατυπώνονται στον τομέα της Ενέργειας, αφορούν αποκλειστικά τα ζητήματα τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών.

- ο Η χάραξη πολιτικής αύξησης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω της μείωσης των τελών σύνδεσης των μονάδων ΑΠΕ και της θέσπισης ειδικών κριτηρίων στήριξης.
- ο Η ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας σχετικά με τη χωροθέτηση ενεργειακών έργων (θερμικών μονάδων, υδροηλεκτρικών μονάδων, μονάδων ΑΠΕ και υποδομών φυσικού αερίου) και δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Τα προληπτικά μέτρα θα αφορούν στην αποφυγή χωροθέτησης σε θέσεις με μεγάλη τρωτότητα στην κλιματική μεταβολή, όπως σε παρόχθιες περιοχές, σε περιοχές με κίνδυνο πλημμυρών και τυχόν ευάλωτες σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- ο Η προώθηση επενδυτικών προγραμμάτων προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων με συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.
- ο Ο συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στους τομείς των Υδατικών Πόρων και της Γεωργίας-Κτηνοτροφίας, κυρίως ως προς την καλή συντήρηση των δικτύων ύδρευσης και άρδευσης για τη μείωση των απωλειών νερού και την εξοικονόμηση ενέργειας.
- ο Ο συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στον τομέα του Δομημένου Περιβάλλοντος κυρίως ως προς το πρασίνισμα πόλεων για αποφυγή του φαινομένου αστικής θερμικής νησίδας και τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για ψύξη, την προώθηση επεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων, και την προώθηση βιοφιλικής και βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.
- ο Η εκπόνηση ειδικής μελέτης συγκριτικής αξιολόγησης της Κλιματικής Αλλαγής με τα ενδεχόμενα διατήρησης ή περιορισμού των δραστηριοτήτων της ΔΕΗ στην Περιφέρεια.

ΙΧ. Τουρισμός

Μέτρο 13.2: Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις

Με το μέτρο προτείνεται ο τουριστικός τομέας να επενδύσει σε υποδομές με σκοπό τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών και την εξοικονόμηση ενέργειας και νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις. Οι επενδύσεις θα προσφέρουν σε βάθος χρόνου οικονομικά οφέλη στις τουριστικές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις, με συνέπεια την συμβολή στην εξασφάλιση της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων ιδιαίτερα σε περίπτωση κάμψης της ελκυστικότητας λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Προτεινόμενες δράσεις:

- ο Η ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και η χρήση προηγμένων τεχνολογιών στις εγκαταστάσεις.
- ο Η προώθηση επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες, ώστε να αντιμετωπιστεί η έλλειψη νερού με τον αποτελεσματικότερο τρόπο.
- ο Η προώθηση επενδύσεων σε υποδομές, με σκοπό τη μετάβαση του τουριστικού προϊόντος σε αντίστοιχο χαμηλότερου αποτυπώματος άνθρακα, ώστε να μειώνεται το κόστος λειτουργίας και το προϊόν αυτό να είναι ανταγωνιστικό σε ευαίσθητοποιημένους τουρίστες.
- ο Η παροχή κινήτρων στις τουριστικές επιχειρήσεις για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου προτείνονται μία σειρά από μέτρα σχεδιασμού που εξετάζουν την ανθεκτικότητα της περιοχής και προκειμένου να χωροθετηθούν οι προτεινόμενες χρήσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις προτάσεις του ΠΕΣΠΚΑ και άλλων σχεδίων. Τα μέτρα αυτά διαμορφώνονται σε επίπεδο μελετών, καθώς θα εξειδικευτούν και υλοποιηθούν με την ανάπτυξη συγκεκριμένων δραστηριοτήτων και έργων (ΑΕΠΟ).

Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί με ακρίβεια ο αριθμός των επιμέρους αδειοδοτήσεων σε επίπεδο έργων που θα ακολουθήσουν. Παρόλα αυτά, συνιστάται πριν την έναρξη εφαρμογής του Σχεδίου (και δη

μετά την ολοκλήρωση όλων των προβλεπόμενων έργων περιβαλλοντικής αποκατάστασης των ορυχείων και μετά την οριστικοποίηση της απόδοσης των εκτάσεων στο πλαίσιο υλοποίησης του σχεδιασμού παρόντος ΕΠΣ) η εκπόνηση Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, για την εναρμόνιση του σχεδιασμού με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης ως προς το περιβάλλον, ενώ κατά τη φάση πολεοδομικής, προτείνεται η εκπόνηση μελετών υποδομών, δικτύων και διαμόρφωσης των κοινόχρηστων χώρων και ειδικότερα κάθε άλλη απαραίτητη υποστηρικτική μελέτη που αφορά στην ανθεκτικότητα στην Κλιματική Αλλαγή, και περιλαμβάνει:

- μελέτες οδοποιίας
- μελέτη ύδρευσης
- μελέτες διαμόρφωσης τοπίου και άρδευσης
- μελέτες αποχέτευσης ακαθάρτων και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων
- μελέτες αποχέτευσης όμβριων
- μελέτη ηλεκτροδότησης
- μελέτη πυροπροστασίας
- υδραυλικές μελέτες
- μελέτη αξιολόγησης τρωτότητας των δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Επιπλέον, για λόγους ιδιαιτερότητας της επιδιωκόμενης ανάπτυξης στην κατηγορία χρήσεων (ΠΕΠ-1), αλλά και της έλλειψης των δεδομένων υποβάθρου, προτείνονται οι ακόλουθες μελέτες στο πλαίσιο παρακολούθησης της δημιουργίας και διατήρησης των τεχνητών λιμναίων οικοσυστημάτων (σε μεταγενέστερο στάδιο και δη μετά την περάτωση των εργασιών εκμετάλλευσης και αποκατάστασης των λιγνιτωρυχείων της περιοχής επέμβασης):

- I. Υδρογεωλογικές Μελέτες Διερεύνησης της δυνατότητας δημιουργίας και διατήρησης λιμνών στα τελικά κενά των ορυχείων
- II. Μελέτη παρακολούθησης και καταγραφής μακροχρόνιας ευστάθειας των πρανών των τελικών λιμνών
- III. Μελέτη ανάδειξης και ενίσχυσης της αισθητικής του τοπίου
- IV. Μελέτη Παρακολούθησης της ποιότητας και ποσότητας των υδάτων του λιμναίου οικοσυστήματος

4. Συμπεράσματα

Το παρόν ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ εξετάζει την Κλιματική Διάσταση του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου του Πυρήνα ΖΑΠ Αμυνταίου-Κλειδιού-Αχλάδας, στο πλαίσιο εκπόνησης της Στρατηγικής Μελέτης και επικεντρώνεται στον προσδιορισμό δυνητικών κινδύνων και επιπτώσεων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. Η μεθοδολογία ελέγχου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια: την Ανάλυση Ευαισθησίας, την Ανάλυση Έκθεσης και την Ανάλυση Τρωτότητας, η οποία αναδεικνύει και τους πιθανούς κλιματικούς κινδύνους που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Συγκεκριμένα το εν λόγω Σχέδιο αναμένεται να παρουσιάσει υψηλή τρωτότητα στον κλιματικό κίνδυνο της πλημμύρας και μέτρια τρωτότητα στον κλιματικό κίνδυνο της πυρκαγιάς και του καύσωνα ανάλογα με την χρήση γης. Επομένως, οι προτάσεις μετριασμού των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής επικεντρώνονται στην ανθεκτικότητα της περιοχής και στην εκπόνηση μελετών οδοποιίας, ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης, ηλεκτροδότησης, τρωτότητας δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και πυροπροστασίας, ενώ προκρίνονται οι Υδρογεωλογικές Μελέτες Διερεύνησης της δυνατότητας δημιουργίας και διατήρησης λιμνών στα τελικά κενά των ορυχείων, η Μελέτη παρακολούθησης και καταγραφής μακροχρόνιας ευστάθειας των πρηνών των τελικών λιμνών, η Μελέτη ανάδειξης και ενίσχυσης της αισθητικής του τοπίου, και η Μελέτη Παρακολούθησης της ποιότητας και ποσότητας των υδάτων του λιμναίου οικοσυστήματος.

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΦΟΡΕΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΠΣ
 ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ	ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ  DRP CONSULTING ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΠΕΚΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε. ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ - ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΥ 17 - Τ.Κ. 54 640 - ΘΕΣΣΟΝΙΚΗ ΑΦΜ: 801720680 - ΔΟΥ: Δ' ΦΕΣ - ΝΙΚΗΣ ΑΡ.ΓΕΜΗ: 162154105000