Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών
Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού

Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του ΠεΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας

Τελικό Σχέδιο

Οκτώβριος, 2021

ΑΝΑΔΟΧΟΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΓΙΑΝΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.
ΓΑΜΜΑ 4 Ε.Π.Ε.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του ΠεΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας

Τελικό Σχέδιο

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
8-8-2022

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από IOANNIS KOUGIANOS
Ημερομηνία: 2022.08.08 13:17:53 EEST

Για την Ένωση

Ιωάννης Κουγιανός
Κοινός Εκπρόσωπος

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
8-8-2022

TRIANTAFYLLOS BOURTZOS
08.08.2022 13:32

Για τη ΔΙΠΕΧΩΣ
Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

Τριαντάφυλλος Μπούρτζος
Τοπογράφος Μηχανικός
με Α' βο

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
8-8-2022

FOTEINI TSIOLAKI
08.08.2022 13:41

Για τη ΔΙΠΕΧΩΣ
Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

Φωτεινή Τσιολάκη
Περιβαλλοντολόγος με
Α' βο

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
8-8-2022

KALLIOPI ADAMIDOU
08.08.2022 13:26

Για τη ΔΙΠΕΧΩΣ
Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

Καλλιόπη Αδαμίδου
Γεωλόγος
με Α' βο

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
8-8-2022

DIMITRIOS ALVANOS
08.08.2022 13:46

Για τη ΔΙΠΕΧΩΣ
Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας
Δημήτριος Αλβανός
Βιολόγος με Α' βο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ 10
1.1. Εισαγωγή 10
1.1.1. Η Εθνική Στρατηγική και το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή 10
1.1.2. Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ 10
1.2. Συνοπτική Περιγραφή του ΠεΣΠΚΑ....11
1.2.1. Εκτίμηση Κλιματικών Μεταβολών και Τρωτότητας στην Περιφέρεια Δ.Μ....11
1.2.2. Στόχοι Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής....11
1.2.3. Προτεινόμενα Μέτρα Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής 12
1.3. Εναλλακτικές Δυνατότητες 23
1.4. Υφιστάμενη κατάσταση Περιβάλλοντος 24
1.4.1. Κλίμα και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά 24
1.4.2. Υδατικοί πόροι....24
1.4.3. Γεωμορφολογία....24
1.4.4. Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά....25
1.4.5. Φυσικό περιβάλλον - Προστατευόμενες Περιοχές 25
1.4.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον....26
1.4.7. Κοινωνικοοικονομικό Περιβάλλον 26
1.4.8. Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις Γης....26
1.4.9. Πολιτιστική Κληρονομιά 27
1.4.10. Υποδομές....27
1.5. Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του Σχεδίου στο Περιβάλλον 28
1.6. Προτάσεις/Κατευθύνσεις/Μέτρα πρόληψης, περιορισμού και αντιμετώπισης των επιπτώσεων - Παρακολούθηση....28
2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 29
2.1. Ανάθεση Δράσης....29
2.2. Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία 29
2.3. Σκοπός και διαδικασία της Περιβαλλοντικής Εκτίμησης - Νομοθετικό Πλαίσιο....31
2.3.1. Το στρατηγικό επίπεδο προγραμματισμού 31
2.3.2. Ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου....32
2.3.3. Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση 33
2.3.4. Η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / οικ.107017 / 28.8.2006....35
2.4. Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)....37
2.4.1. Αντικείμενο - Στόχοι....37
2.4.2. Συμβατότητα με ΠεΣΠΚΑ 40

2.5. Αντικείμενο του προτεινόμενου Σχεδίου 40
2.6. Μελετητής ΣΜΠΕ 41
3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ 42
3.1. Στόχοι περιβαλλοντικής προστασίας 42
3.2. Συνάφεια του ΠεΣΠΚΑ με άλλα σχετικά σχέδια και προγράμματα 44
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ 56
4.1. Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής - Περιεχόμενο Σχεδίου 56
4.2. Κλιματικές Μεταβολές - Ανάλυση Τρωτότητας Τομέων και Περιοχών 56
4.2.1. Εκτίμηση κλιματικών μεταβολών – Μοντέλα και Σενάρια 56
4.2.2. Εκτίμηση κλιματικών μεταβολών στη Θερμοκρασία Αέρα 61
4.2.3. Εκτίμηση κλιματικών στη Βροχόπτωση και πλημμυρικά φαινόμενα 65
4.2.4. Εκτίμηση κλιματικών στην εμφάνιση Ξηρασίας 68
4.3. Ανάλυση κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και περιοχών της Περιφέρειας 69
4.3.1. Κλιματική Τρωτότητα Υδατικών Πόρων 70
4.3.2. Κλιματική Τρωτότητα Υποδομών - Μεταφορών 75
4.3.3. Κλιματική Τρωτότητα Δομημένου Περιβάλλοντος 81
4.3.4. Κλιματική Τρωτότητα Γεωργικού – Κτηνοτροφικού Τομέα 84
4.3.5. Κλιματική Τρωτότητα Εδαφών - Παρόχθιων Ζωνών 86
4.3.6. Κλιματική Τρωτότητα Βιοποικιλότητας – Οικοσυστημάτων 88
4.3.7. Κλιματική Τρωτότητα Δασών 91
4.3.8. Κλιματική Τρωτότητα Ενεργειακού Τομέα 95
4.3.9. Κλιματική Τρωτότητα Εξορυκτικής Βιομηχανίας 96
4.3.10. Κλιματική Τρωτότητα Τομέα Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών 97
4.3.11. Κλιματική Τρωτότητα Τομέα Πολιτιστικής Κληρονομιάς 99
4.3.12. Κλιματική Τρωτότητα Τομέα Υγείας 100
4.3.13. Κλιματική Τρωτότητα Τουριστικού Τομέα 101
4.3.14. Κλιματική Τρωτότητα Ασφαλιστικού Τομέα 104
4.3.15. Συνοπτική παρουσίαση ανάλυσης κλιματικής τρωτότητας 105
4.4. Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής – Καθορισμός Τομέων και Χωρικών Προτεραιοτήτων 116
4.4.1. Μεθοδολογία πρόβλεψης και εκτίμησης επιπτώσεων, βαθμός αβεβαιότητας της εκτίμησης και αξιοπιστία μεθοδολογίας 116
4.4.2. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στους Υδατικούς Πόρους 117
4.4.3. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στις Υποδομές και Μεταφορές 118
4.4.4. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στο Δομημένο Περιβάλλον 120
4.4.5. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στο Γεωργικό και Κτηνοτροφικό Τομέα 122

4.4.6. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στα Εδάφη και τις Παρόχθιες Ζώνες 125

4.4.7. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στη Βιοποικιλότητα και τα Οικοσυστήματα 126

4.4.8. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στη Δασοπονία 128

4.4.9. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Ενεργειακό Τομέα 130

4.4.10. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στην Εξορυκτική Βιομηχανία....132

4.4.11. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τομέα Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών 133

4.4.12. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τομέα Πολιτιστικής Κληρονομιάς 134

4.4.13. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τομέα Υγείας 135

4.4.14. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τουριστικό Τομέα 137

4.4.15. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Ασφαλιστικό Τομέα 140

4.4.16. Συνοπτική παρουσίαση επιπτώσεων 143

4.4.17. Περιοχές Προτεραιότητας....191

4.4.18. Χάρτες Τρωτότητας – Επιπτώσεων – Περιοχών Προτεραιότητας 198

4.5. Έργα και Δραστηριότητες που προκύπτουν από την εφαρμογή του Σχεδίου 212

4.5.1. Τομέας Υδατικοί Πόροι 213

4.5.2. Τομέας Υποδομές - Μεταφορές 219

4.5.3. Δομημένο Περιβάλλον....224

4.5.4. Γεωργία - Κτηνοτροφία 227

4.5.5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες 231

4.5.6. Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα 233

4.5.7. Δασοπονία....238

4.5.8. Ενέργεια 242

4.5.9. Εξορυκτική βιομηχανία....245

4.5.10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες....246

4.5.11. Πολιτιστική Κληρονομιά 247

4.5.12. Υγεία....248

4.5.13. Τουρισμός 252

4.5.14. Ασφαλιστικός Τομέας 254

4.6. Μηχανισμοί και Εργαλεία χρηματοδότησης Μέτρων και Δράσεων 256

4.7. Συνοπτική Παρουσίαση Μέτρων και Δράσεων - Κόστος Υλοποίησης....260

5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ 306

5.1. Περιγραφή εναλλακτικών δυνατοτήτων 306

5.2. Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών δυνατοτήτων – Συμπεράσματα 308

6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 310

6.1. Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος....310

6.1.1. Κλίμα και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά 310
6.1.2. Υδατικοί πόροι 312
6.1.3. Γεωμορφολογία 322
6.1.4. Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά 324
6.1.5. Φυσικό περιβάλλον - Προστατευόμενες Περιοχές 329
6.1.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον 340
6.1.7. Κοινωνικοοικονομικό Περιβάλλον 355
6.1.8. Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις Γης 361
6.1.9. Πολιτιστική Κληρονομιά 367
6.1.10. Υποδομές 370
6.2. Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά περιοχών που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά ..377
6.3. Υφιστάμενα περιβαλλοντικά προβλήματα και πιθανή εξέλιξή τους σε περίπτωση μη εφαρμογής του Σχεδίου 378
7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 379
7.1. Εισαγωγή 379
7.2. Μεθοδολογία εκτίμησης και αξιολόγησης επιπτώσεων 379
7.2.1. Γενικά στοιχεία 379
7.2.2. Μεθοδολογία του σταδίου προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών 381
7.2.3. Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησης τους 382
7.3. Προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων 383
7.3.1. Εισαγωγή 383
7.3.2. Επιπτώσεις Μέτρων 384
7.3.3. Συμπεράσματα 392
7.4. Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση επιπτώσεων 393
7.4.1. Γενικά – Αποτίμηση επιπτώσεων 393
7.4.2. Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση των θετικών επιπτώσεων 394
7.4.3. Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση των αρνητικών επιπτώσεων 395
7.5. Μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων 396
8. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 398
9. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΞΗΣ 406
10. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ 409
11. ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΕΚΠΟΝΗΘΟΥΝ 410
12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ 412
12.1. Μελέτες - Συγγράμματα - Δημοσιεύσεις 412
12.2. Ιστοσελίδες 415

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1-1: Συνοπτική περιγραφή Προτεινόμενων μέτρων του Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής Περ. Δυτικής Μακεδονίας 13
Πίνακας 4-1: Περιγραφή χαρακτηριστικών Σεναρίων Εκπομπών 58
Πίνακας 4-2: Χρονική εξέλιξη εκπομπών CO_2, CH_4 και N_2O κατά τον 21° αιώνα 58
Πίνακας 4-3: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα 61
Πίνακας 4-4: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα 61
Πίνακας 4-5: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα 65
Πίνακας 4-6: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα 66
Πίνακας 4-7: Δεδομένα υδρολογικού ισοζυγίου για τις Περιφέρειες Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας σύμφωνα με τα Σενάρια A1B, A2 και B2 για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα 71
Πίνακας 4-8: Προστατευόμενα επιφανειακά ΥΣ που προορίζονται για υδροληψία με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση 72
Πίνακας 4-9: Περιοχές άντλησης ύδατος ανθρώπινης κατανάλωσης 73
Πίνακας 4-10: Εκτίμηση της κατάστασης των ταμιευτήρων (ιδιαιτέρως τροποποιημένων ποτάμιων ΥΣ) που βρίσκονται εντός των ορίων της ΠΔΜ 74
Πίνακας 4-11: Εκτίμηση της κατάστασης των λιμναίων ΥΣ που βρίσκονται εντός των ορίων της ΠΔΜ 74
Πίνακας 4-12: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας 76
Πίνακας 4-13: Περιοχές της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας που είναι θεσμοθετημένες με διεθνείς συμβάσεις 89
Πίνακας 4-14: Συνοπτική παρουσίαση ανάλυσης κλιματικής τρωτότητας 106
Πίνακας 4-15: Εκτίμηση πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Κλιματική Ζώνη της Δυτικής - Κεντρικής Μακεδονίας. 124
Πίνακας 4-16: Τιμές του δείκτη TCI, για την Κλιματική Ζώνη της Δυτικής - Κεντρικής Μακεδονίας. 139
Πίνακας 4-17: Συνοπτική παρουσίαση εκτίμησης και αξιολόγησης επιπτώσεων 143
Πίνακας 4-18: Παρουσίαση περιοχών και Ομάδων προτεραιότητας ανά τομέα 195
Πίνακας 4-19: Συνοπτική παρουσίαση προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων - Κόστος Υλοποίησης 261
Πίνακας 5-1: Συνοπτική συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών δυνατοτήτων 309
Πίνακας 6-1: Μετεωρολογικά δεδομένα Μετ. Σταθμού Κοζάνης 311
Πίνακας 6-2: Μετεωρολογικά δεδομένα Μετ. Σταθμού Φλώρινας 311
Πίνακας 6-3: Ποτάμια ΥΣ εντός της ΠΔΜ, σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25] 313
Πίνακας 6-4: Λιμναία ΥΣ στην ΠΔΜ, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25] 316
Πίνακας 6-5: Υπόγεια ΥΣ εντός της ΠΔΜ, σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25] 317
Πίνακας 6-6: Πάροχοι υπηρεσιών Ύδρευσης 319
Πίνακας 6-7: Τύποι οικοτόπων στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών 329
Πίνακας 6-8: Τύποι οικοτόπων στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου 331

Πίνακας 6-9: Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Δυτικής Μακεδονίας 334
Πίνακας 6-10: Κύριες ομάδες σημαντικών και απειλούμενων πουλιών της Δυτικής Μακεδονίας 334
Πίνακας 6-11: Προστατευόμενες Περιοχές Δικτύου Natura 2000 Δυτικής Μακεδονίας 335
Πίνακας 6-12: Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους Δυτικής Μακεδονίας 337
Πίνακας 6-13: Εκτροφεία θηραμάτων ΠΔΜ 338
Πίνακας 6-14: Οριακές τιμές για την προστασία της ανθρώπινης υγείας (Οδηγίες 2008/50/ΕΚ & 2004/107/ΕΚ) 342
Πίνακας 6-15: Όρια συναγερμού και ενημέρωσης Οδηγίας 2008/50/ΕΚ 342
Πίνακας 6-16: Κρίσιμα επίπεδα για την προστασία της βλάστησης Οδηγίας 2008/50/ΕΚ 343
Πίνακας 6-17: Μόνιμος και πραγματικός πληθυσμός στις ΠΕ και στους Δήμους της ΠΔΜ (απογραφή 2011) 355
Πίνακας 6-18: Εκτίμηση πληθυσμού της ΠΔΜ έως το 2080 357
Πίνακας 6-19: Επίπεδο ανάπτυξης και ευημερίας 2009, ΑΕΠ/κάτοικο σε ΜΑΔ στις ΠΕ της ΠΔΜ 358
Πίνακας 6-20: Εγκεκριμένες και σε εξέλιξη Μελέτες ΓΠΣ / ΣΧΟΟΑΠ με βάση τον Ν. 2508/1997 365
Πίνακας 6-21: Εγκεκριμένα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 365
Πίνακας 6-22: Ποσοστιαία κατανομή Χρήσεων Γης στην ΠΔΜ 366
Πίνακας 6-23: Κατανομή ιστορικών μνημείων και αρχαιολογικών χώρων της ΠΔΜ ανά ΠΕ και ιστορική περίοδο 367
Πίνακας 6-24: Μουσεία ανά τομέα ενδιαφέροντος στην ΠΔΜ 368
Πίνακας 6-25: Κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας ανά ΠΕ 370
Πίνακας 6-26: Υφιστάμενες ΕΕΛ στην περιοχή διοικητικής υπαγωγής της ΠΔΜ (Βάση Δεδομένων ΥΠΕΝ) 374
Πίνακας 6-27: Υφιστάμενες ΕΕΛ που δεν αναφέρονται στη Βάση Δεδομένων του ΥΠΕΝ 374
Πίνακας 7-1: Κρίσιμες ερωτήσεις για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων 382
Πίνακας 7-2: Κατηγοριοποίηση Μέτρων ανά είδος 384
Πίνακας 7-3: Επιπτώσεις 1ου Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 385
Πίνακας 7-4: Επιπτώσεις 2^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 386
Πίνακας 7-5: Επιπτώσεις 3^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 387
Πίνακας 7-6: Επιπτώσεις 4^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 388
Πίνακας 7-7: Επιπτώσεις 5^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 389
Πίνακας 7-8: Επιπτώσεις 6^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 390
Πίνακας 7-9: Επιπτώσεις 7^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο 391
Πίνακας 7-10: Συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων προτεινόμενου Σχεδίου ανά Περιβαλλοντική παράμετρο Αναφοράς 394

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ - ΧΑΡΤΩΝ

Σχήμα 4-1: Σύνολο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε εκατ. τόνους ισοδυνάμου CO_2 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....60
Σχήμα 4-2: Μεταβολές της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 σε ^{o}C (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....62
Σχήμα 4-3: Μεταβολές της μέσης ελάχιστης χειμερινής θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 σε ^{o}C (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....62
Σχήμα 4-4: Μεταβολές της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 σε ^{o}C (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....63
Σχήμα 4-5: Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία > 35°C από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....63
Σχήμα 4-6: Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία > 20 °C από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....64
Σχήμα 4-7: Μεταβολές του αριθμού του αριθμού των νυκτερινών παγετών από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....64
Σχήμα 4-8: Μεταβολές της διάρκειας της βλαστητικής περιόδου (σε ημέρες) από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....65
Σχήμα 4-9: Μεταβολές του μέσου ετήσιου ύψους υετού από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....66
Σχήμα 4-10: Εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης πέρα από το οποίο προκύπτει αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας, από την περίοδο ελέγχου 1960-1990 έως το 2100 για τα Σενάρια A1B, A2 και B2 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....67
Σχήμα 4-11: Εκατοστιαία μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης σε διάστημα τριών συνεχών ημερών από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]).....67
Σχήμα 4-12: Εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης που οδηγεί σε κατολισθήσεις, από την περίοδο ελέγχου 1960-1990 έως το 2100 για τα Σενάρια A1B, A2

και Β2 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]) 68
Σχήμα 4-13: Μεταβολές της μέγιστης διάρκειας της ξηρής περιόδου (σε ημέρες) από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]) 69
Χάρτης 4-14: Ζώνες Δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας (Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας) [64] 78
Σχήμα 4-15: Υπολογισμένες μέγιστες θερμοκρασίες συμβατικής κατοικίας στην Δυτική Μακεδονία για τα πέντε κλιματικά σενάρια (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]) 83
Χάρτης 4-16: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Υδατικοί Πόροι 199
Χάρτης 4-17: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Υποδομές - Μεταφορές.....200
Χάρτης 4-18: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Δομημένο Περιβάλλον 201
Χάρτης 4-19: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Γεωργίας - Κτηνοτροφίας 202
Χάρτης 4-20: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Εδάφη - Παρόχθιες Ζώνες 203
Χάρτης 4-21: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα 204
Χάρτης 4-22: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Δασοπονία.....205
Χάρτης 4-23: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Ενέργεια 206
Χάρτης 4-24: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Εξορυκτική Βιομηχανία 207
Χάρτης 4-25: Τρωτότητα- Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες 208
Χάρτης 4-26: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Πολιτιστική Κληρονομιά 209
Χάρτης 4-27: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Υγεία 210
Χάρτης 4-28: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Τουρισμός 211
Χάρτης 4-29: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Ασφαλιστικό Τομέα 212
Χάρτης 6-1: ΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]) 313
Χάρτης 6-2: Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Πηγή: Γεωχωρικά δεδομένα από http://wfdgis.ypeka.gr/) 317
Χάρτης 6-3: Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας Ελλάδας (Πηγή: ΟΑΣΠ, 2003).....328
Χάρτης 6-4: Προστατευόμενες Περιοχές Δικτύου Natura 2000 Δυτικής Μακεδονίας (Πηγή: Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65]) 336
Σχήμα 6-5: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2006 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 345
Σχήμα 6-6: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2007 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 346
Σχήμα 6-7: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2008 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 347

Σχήμα 6-8: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2009 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 347
Σχήμα 6-9: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2010 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 348
Σχήμα 6-10: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2011 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 349
Σχήμα 6-11: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2012 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 349
Σχήμα 6-12: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2013 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 350
Σχήμα 6-13: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2014 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 351
Σχήμα 6-14: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2015 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 352
Σχήμα 6-15: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2016 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 353
Σχήμα 6-16: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2017 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39]) 354
Σχήμα 6-17: Ηλικιακή κατανομή πληθυσμού ΠΔΜ συγκριτικά με το σύνολο της Ελλάδας (Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019[36]).....356
Χάρτης 6-18: Ανεργία στις Περιφέρειες της Ευρώπης (Πηγή: Eurostat Regional Yearbook 2017[7]) .358

1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1.1. Εισαγωγή

Το παρόν κείμενο αφορά τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του Περιφερειακού Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή Δυτικής Μακεδονίας (ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ).

1.1.1. Η Εθνική Στρατηγική και το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή αποτελεί κείμενο στρατηγικού προσανατολισμού με στόχο τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή. Παράλληλα, στοχεύει στην τεκμηρίωση της αναγκαιότητας διαμόρφωσης ενός κατάλληλου θεσμικού και οικονομικού πλαισίου για την υποστήριξη των δημόσιων και ιδιωτικών Δράσεων προσαρμογής στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Το παρόν ΠεΣΠΚΑ της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, όπως και τα υπόλοιπα επιμέρους ΠεΣΠΚΑ, επιχειρούν να εξειδικεύσουν τις κατευθύνσεις της Εθνικής Στρατηγικής, καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό/Περιφερειακό επίπεδο.

1.1.2. Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ αφορά στην ενσωμάτωση στο ευρωπαϊκό δίκαιο της διαδικασίας της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής εκτίμησης (ΣΠΕ), που πραγματοποιείται στο επίπεδο λήψης της απόφασης ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων και είναι μια δυναμική διαδικασία που στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν έγκαιρο στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές, οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Τα 4 επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα.
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα κράτη - μέλη.
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία 2001/42/ΕΚ μέσω της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006 για την «εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ» (ΦΕΚ 1225Β), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Κ.Υ.Α. με αρ. οικ.40238/28 Σεπ 2017 (ΦΕΚ 3759Β). Πρόκειται για μια πιστή μεταφορά της Οδηγίας ΣΠΕ στα μέτρα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ελληνικής πραγματικότητας, στην οποία τηρείται τόσο ο στόχος όσο και τα αναφερόμενα παραπάνω τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας.

1.2. Συνοπτική Περιγραφή του ΠεΣΠΚΑ

1.2.1. Εκτίμηση Κλιματικών Μεταβολών και Τρωτότητας στην Περιφέρεια Δ.Μ.

Η εκτίμηση των αναμενόμενων Κλιματικών Μεταβολών στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και η ανάλυση της Τρωτότητας της στους επιμέρους τομείς και περιοχές της, έγινε βάσει Σεναρίων και Μοντέλων που σχετίζονται κυρίως με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και τα αποτελέσματά τους. Με βάση αυτά παρουσιάζονται στο Σχέδιο οι εκτιμήσεις που αφορούν στις βασικές κλιματικές μεταβλητές, όπως η θερμοκρασία του αέρα, το ύψος βροχής και η ξηρασία, οι οποίες αφορούν το μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και το μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Στα πλαίσια του Σχεδίου καταρτίστηκαν Χάρτες σύμφωνα με την παραπάνω Μεθοδολογία για την επέκταση των εκτιμήσεων των βασικών κλιματικών μεταβλητών στον βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2025).

Ακολούθησε η επίδραση των Κλιματικών μεταβολών και η ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας της Περιφέρειας, για τους εξής τομείς:

1. Υδατικοί πόροι.
2. Υποδομές - Μεταφορές.
3. Δομημένο περιβάλλον.
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία.
5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες.
6. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα.
7. Δασοπονία.
8. Ενέργεια.
9. Εξορυκτική βιομηχανία.
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες.
11. Πολιτιστική κληρονομιά.
12. Υγεία.
13. Τουρισμός.
14. Ασφαλιστικός τομέας.

1.2.2. Στόχοι Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής

Λαμβάνοντας υπόψη τα προβλεπόμενα από το βασικό θεσμικό πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή και από τις προδιαγραφές εκπόνησης των ΠεΣΠΚΑ, οι βασικοί στόχοι του προτεινόμενου Σχεδίου είναι οι εξής:

- Περιορισμός των απωλειών του νερού από τα δίκτυα ύδρευσης και άρδευσης.
- Ορθολογική χρήση νερού για ύδρευση, γεωργία, κτηνοτροφία, βιομηχανία και άλλες χρήσεις.
- Αντιπλημμυρική προστασία των κτιρίων, υποδομών και μεταφορών της Περιφέρειας.
- Ελαχιστοποίηση των φθορών των υποδομών και του δομημένου περιβάλλοντος από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Ασφάλεια των πολιτών από πλημμυρικά φαινόμενα.
- Δημιουργία πράσινων υποδομών για τον περιορισμό των υψηλών θερμοκρασιών στις πόλεις.
- Προσαρμογή των κλάδων της Γεωργίας και της Κτηνοτροφίας στις επιπτώσεις.
- Πρόληψη, περιορισμό και αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών, όπως κατολισθήσεις ή πυρκαγιές, και στο μετριασμό των επιπτώσεών τους.
- Προστασία των οικοσυστημάτων και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.
- Προστασία των δασικών εκτάσεων.

- Προσαρμογή των κλάδων της Αλιείας και των Υδατοκαλλιεργειών.
- Προστασία της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.
- Πληροφόρηση και στην προστασία της υγείας των πολιτών από τις ασθένειες που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή και την έκθεση σε ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Κατάλληλη προσαρμογή του τουριστικού κλάδου.
- Κατάλληλη προσαρμογή του ασφαλιστικού κλάδου.

1.2.3. Προτεινόμενα Μέτρα Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής

Τα προτεινόμενα μέτρα του Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1-1 που ακολουθεί:

Πίνακας 1-1: Συνοπτική περιγραφή Προτεινόμενων μέτρων του Σχεδίου Προστασίας έναντι της Κλιματικής Αλλαγής Περ. Δυτικής Μακεδονίας

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
1. Τομέας: Υδατικοί Πόροι		
1.1	Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων ύδρευσης.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εκπόνηση υδραυλικών μελετών για νέα δίκτυα εσωτερικού και εξωτερικού υδραγωγείου, 2) την Κατάρτιση υδραυλικών μοντέλων για υφιστάμενα δίκτυα διανομής, 3) τον Έλεγχο διαρροών με χρήση των διαθέσιμων τεχνολογιών (τηλεχειρισμός δικτύου, ανίχνευση διαρροών), 4) την Αντικατάσταση των φθαρμένων δικτύων, καθώς και των δικτύων που απαρτίζονται από μη συμβατά πλέον υλικά (πχ. αμιαντοτσιμέντο) και 5) τη Σταδιακή αντικατάσταση των παλαιών υδρομετρητών.
1.2	Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων άρδευσης.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Συστηματική παρακολούθηση της κατάστασης των δικτύων και την αποκατάσταση των φθορών, 2) τη Μετατροπή των αρδευτικών δικτύων των οποίων το δευτερεύον και τριτεύον δίκτυο απαρτίζεται από καναλέτα, σε δίκτυα σωληνωτών αγωγών υπό πίεση, και 3) την Ενεργή συμμετοχή των φορέων της Περιφέρειας στη διαμόρφωση εθνικής πολιτικής τιμολόγησης-κοστολόγησης του αρδευτικού νερού με βάση την κατανάλωση.
1.3	Επέκταση της χρήσης μετρητών παροχής και πίεσης του νερού σε ύδρευση και άρδευση.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εγκατάσταση μετρητών παροχής σε όλες τις υδροληψίες, 2) την Πύκνωση των σημείων εγκατάστασης μετρητών παροχής σε όλα τα υδρευτικά και αρδευτικά δίκτυα, 3) την Εγκατάσταση μετρητών πίεσης σε προβληματικά σημεία των δικτύων και 4) την Εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων αυτόματης συλλογής και αξιολόγησης των μετρήσεων των μετρητών παροχής και πίεσης, για την παρακολούθηση τους.
1.4	Περιορισμός των υδροβόρων εγκαταστάσεων (υδροβόρες καλλιέργειες, πισίνες κα.).	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τον Περιορισμό των υδροβόρων καλλιεργειών με την παροχή κινήτρων για ανάπτυξη άλλων λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών και 2) την Εξέταση απαγόρευσης χρήσης πόσιμου νερού για πισίνες και την ενδεχόμενη θέσπιση τέλους πισίνας.
1.5	Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στα κτίρια.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Παροχή κινήτρων για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού στις ιδιωτικές επιχειρήσεις και στον οικιακό τομέα (παροχή δωρεάν εξοπλισμού, επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων) και 2) την Εγκατάσταση εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού σε όλα τα δημόσια κτίρια.
1.6	Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Αλλαγή των κλασσικών μεθόδων επιφανειακής άρδευσης με προηγμένα συστήματα άρδευσης, 2) τον Ορθολογικό αρδευτικό προγραμματισμό (ωράρια άρδευσης, άρδευση τη νύχτα για περιορισμό της εξάτμισης), και 3) τη Χρήση μοντέλων και τενσιόμετρων για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό (συλλογή και επεξεργασία αγρο-μετεωρολογικών δεδομένων).
1.7	Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη βιομηχανία.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Παροχή κινήτρων για τις αλλαγές τεχνολογικής φύσης που απαιτούνται στις εγκαταστάσεις (επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων).
1.8	Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Κατασκευή κατάλληλων ΕΕΛ ή η αναβάθμιση των υφιστάμενων, ώστε να προκύπτει με την επεξεργασία των λυμάτων νερό κατάλληλης ποιότητας για άρδευση χώρων πράσινου, αθλητικών γηπέδων και συγκεκριμένων καλλιεργειών, 2) την Εφαρμογή αυστηρών μέτρων και παρακολούθηση της ποιότητας των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την αποφυγή της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της γεωργίας, 3) την Παροχή κινήτρων για τη χρησιμοποίηση του νερού από επεξεργασμένα λύματα στη γεωργία, τη βιομηχανία και τον οικιακό τομέα, 4) την Παροχή αντικινήτρων (π.χ. πρόστιμα) για τη χρήση των υπόγειων υδάτων για άρδευση χώρων πράσινου και 5) την Ενημέρωση του κοινού για τη χρησιμότητα του μέτρου επαναχρησιμοποίησης νερού από επεξεργασμένα αστικά λύματα.
1.9	Προστασία υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την 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 Τ= 100 χρόνια σύμφωνα

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
	ύδατα.	με το ΣΔΚΠ και 2) την Ανάλογη πρόβλεψη μέτρων προστασίας στα Σχέδια Ασφάλειας Νερού που θα εκπονούν από ΔΕΥΑ και Δήμους.
2. Τομέας: Υποδομές - Μεταφορές		
2.1	Συμμετοχή Περιφέρειας στην ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης του προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Συνεχή τροφοδότηση από την Περιφέρεια με στοιχεία της σχετικής βάσης δεδομένων του προγράμματος Μέτρων και 2) τη Συνεργασία με την ΕΓΥ στη διαμόρφωση συγκεκριμένης μεθοδολογίας και τεχνικών προδιαγραφών αξιολόγησης της συσχέτισης Κλιματικής Αλλαγής και διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας.
2.2	Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Υιοθέτηση παραμέτρων σχεδιασμού προσαρμοσμένων στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, από τους μελετητές των νέων έργων υποδομής και 2) την Προκήρυξη ειδικών μελετών επάρκειας των υφιστάμενων έργων για τις περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων. Οι αρμόδιοι φορείς, μετά τον έλεγχο επάρκειας, θα πρέπει ανάλογα με τα αποτελέσματα να προχωρήσουν ταχύτητα στην εκπόνηση των πιθανών νέων πρόσθετων έργων αντιπλημμυρικής θωράκισης.
2.3	Κατασκευή έργων αποφόρτισης από την πλημμύρα σε πόλεις.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εκπόνηση μελετών Master Plan έργων αποφόρτισης πλημμύρας στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας, 2) την Πρόβλεψη ζωνών για την αποφόρτιση από την πλημμύρα στα πλαίσια των πολεοδομικών μελετών για την τροποποίηση ή/και την επέκταση των Σχεδίων Πόλης, 3) τη Δημιουργία «πράσινων στεγών» σε δημόσια κτίρια και 4) την Παροχή κινήτρων για τη δημιουργία «πράσινων στεγών» στα ιδιωτικά κτίρια.
2.4	Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των υποδομών μεταφοράς.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Καταγραφή των προτύπων, τα οποία αναφέρονται σε παραμέτρους, που αναμένεται να μεταβληθούν λόγω της Κλιματικής Αλλαγής, 2) τον Εμπλουτισμό των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των έργων υποδομής με την τεκμηρίωση προνοιών για την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους στην Κλιματική Αλλαγή., 3) την Εκτίμηση ευπάθειας των κύριων υποδομών με την εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών, 4) την Προώθηση εφαρμογής βιοκλιματικού σχεδιασμού και χρήση νέων «πράσινων υλικών» (φωτοκαταλυτικά, θερμοχρωμικά κα.) σε δρόμους , κτίρια κλπ., 5) την Ανάπτυξη μεθόδων εκτίμησης της ευπάθειας των υποδομών στην Περιφέρεια, 6) την Ανάπτυξη σχεδίου προσαρμογής των υποδομών στην Κλιματική Αλλαγή, 7) τον Προσδιορισμό όλης της πληροφορίας που σχετίζεται με τους κλιματικούς κινδύνους, 8) τη Διάχυση της πληροφορίας για την Κλιματική Αλλαγή από την Περιφέρεια προς τους αρμόδιους φορείς και 9) την Υποβολή προτάσεων προς τα αρμόδια Υπουργεία από την Περιφέρεια για τροποποιήσεις στα πρότυπα αναφοράς.
2.5	Προστασία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Πρόβλεψη μέτρων αντιπλημμυρικής προστασίας σε εγκαταστάσεις λυμάτων και στερεών αποβλήτων που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια, σύμφωνα με το ΣΔΚΠ και πλησίον ρεμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στις ΕΕΛ Πτολεμαΐδας, Φλώρινας, Αμυνταίου, Καστοριάς και Γρεβενών.
2.6	Δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων – Master Plan έργων αντιμετώπισης.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Σύσταση ομάδας εργασίας που θα απαρτίζεται από 2 στελέχη από κάθε ΠΕ για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων των έως σήμερα συμβάντων και 2) τη Σύνταξη Master Plan έργων αντιμετώπισης στις καταγραφείσες πληγείσες και εντοπισμένες ως κρίσιμες περιοχές.
2.7	Αντιμετώπιση κινδύνων πλημμύρας σε ιρλανδικές διαβάσεις.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Άμεση σήμανση όλων των ιρλανδικών διαβάσεων στην Περιφέρεια ν και 2) τη Σταδιακή κατάργηση και αντικατάσταση ιρλανδικών διαβάσεων με άλλους τρόπους διαχείρισης των ομβρίων και της κυκλοφορίας (κατασκευή οχετών, γεφυρών, εναλλακτική διοχέτευση φόρτου κυκλοφορίας κ.α.).

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
3. Τομέας: Δομημένο περιβάλλον		
3.1	Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Παροχή κινήτρων στους ιδιώτες για τη δημιουργία χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες και 2) τη Διενέργεια καμπάνιας ενημέρωσης των Δήμων στους πολίτες για τη δυνατότητα χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες
3.2	Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Πρόβλεψη βιοκλιματικών υποδομών στα νέα κτίρια καθώς και ανάλογες μετατροπές κατά το δυνατόν στα υφιστάμενα κτίρια, 2) τον Περιορισμό της αρχιτεκτονικής επιλογής της ταράτσας και την προώθηση της κεραμοσκεπούς στέγης στα νέα κτίρια, 3) την Ενημέρωση και παροχή κινήτρων στα υφιστάμενα κτίρια για μετατροπή της ταράτσας σε «πράσινη ταράτσα», η δημιουργία κάθετων κήπων, καθώς και η προσθήκη κεραμοσκεπούς στέγης και 4) την Εγκατάσταση εντός του κτιρίου συστημάτων μείωσης της κατανάλωσης πόσιμου νερού.
3.3	Περιορισμός του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εκπόνηση μελέτης για την επιλογή βέλτιστων πρακτικών για τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, 2) την Εφαρμογή των επιλεγμένων από τη μελέτη βέλτιστων πρακτικών για τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, 3) τη Δημιουργία αστικών πάρκων, αστικών καλλιεργειών και πράσινων νησίδων εντός των πόλεων, 4) την Ανάπτυξη του υδάτινου στοιχείου εντός των πόλεων, 5) την Εφαρμογή πρακτικών σκίασης σε κοινόχρηστους χώρους και 6) την Κατάρτιση Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) στις πόλεις.
3.4	Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την 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.
4. Τομέας: Γεωργία - Κτηνοτροφία		
4.1	Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη 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, 2) την Προτροπή των αγροτών για χρήση ανακυκλωμένου νερού μέσω της παροχής κινήτρων, όπως η χαμηλότερη τιμολόγηση του, 3) τη Θέσπιση κατάλληλων αντικινήτρων, όπως πρόστιμα για χρήση υπόγειων υδάτων στην άρδευση χώρων πράσινου, σε περιοχές που διατίθεται ανακυκλωμένο νερό και 4) την Εφαρμογή αυστηρών κανόνων παρακολούθησης της ποιότητας του νερού που προέρχεται από επεξεργασμένα αστικά λύματα.
4.2	Εφαρμογή ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη χρήση αρδευτικού νερού.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την 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, 2) τη Διενέργεια συστηματικών μετρήσεων εδαφικής υγρασίας από τους φορείς και, 3) τη Συνεχή ενημέρωση των αγροτών για όλα τα θέματα ορθολογικού προγραμματισμού της άρδευσης.
4.3	Εφαρμογή προηγμένων συστημάτων άρδευσης και καλή συντήρηση υφισταμένων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Καλή συντήρηση των ήδη εφαρμοσμένων βελτιωμένων συστημάτων άρδευσης, 2) την Εξέταση εφαρμογής ελλειμματικής άρδευσης για συγκεκριμένες καλλιέργειες όπου υπάρχει έλλειψη διαθέσιμου αρδευτικού νερού, 3) τη Διενέργεια έρευνας και την εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή νέων ακόμη πιο αποδοτικών συστημάτων άρδευσης (πχ. υπόγεια άρδευση), λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές συνθήκες και τις συγκεκριμένες καλλιέργειες και, 4) τη Διαρκή υποστήριξη προς τους αγρότες (τεχνική ή/και οικονομική) για την εγκατάσταση νέων και τη συντήρηση υφισταμένων συστημάτων άρδευσης.
4.4	Επέκταση της χρήσης λιγότερο	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Σταδιακή εγκατάλειψη των καλλιεργειών που ενώ απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
	υδροβόρων ακόμη και ξηρικών καλλιεργειών.	αποφέρουν μικρά έσοδα για τους αγρότες, 2) την Εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή καλλιεργειών με χαμηλές απαιτήσεις σε νερό και, 3) την Εξέταση παροχής κινήτρων προς τους αγρότες για εφαρμογή λιγότερο υδροβόρων ή/και ξηρικών καλλιεργειών.
4.5	Προώθηση χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού).	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ύπαρξη Τράπεζας Σπόρων γηγενούς γενετικού υλικού, 2) την Εκπόνηση μελέτης προσδιορισμού κατάλληλου γηγενούς γενετικού υλικού ανθεκτικού σε υψηλές θερμοκρασίες και σε ξηρασία, 3) την Ενημέρωση των αγροτών για το κατάλληλο γηγενές γενετικό υλικό για τον αγρό τους, 4) τη Λήψη μέτρων προστασίας για την αειφόρο διατήρηση ντόπιων φυλών αγροτικών ζώων, 5) τη Χρήση μεικτών συστημάτων παραγωγής αγροτικών ζώων και 6) την Εκπόνηση μελέτης βελτίωσης της προσαρμοστικότητας στην Κλιματική Αλλαγή των ντόπιων φυλών αγροτικών ζώων.
4.6	Προώθηση της γνώσης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Γεωργία και την Κτηνοτροφία.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης περαιτέρω διερεύνησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για τη Γεωργία και την Κτηνοτροφία σε επίπεδο Περιφέρειας.
4.7	Προώθηση διαδικασίας μετεγκατάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κτηνοτροφικών μονάδων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Έκδοση οδηγού από την Περιφέρεια, όπου θα παρατίθενται οι περιοχές αυξημένου κινδύνου, οι περιοχές χαμηλού κινδύνου, οι τρόποι πιθανής μετεγκατάστασης και οι δυνατότητες υλοποίησης της μετεγκατάστασης και 2) τη Δημιουργία μηχανισμού από την Περιφέρεια, ο οποίος θα ορίζει τις αρμοδιότητες των υπηρεσιών, τους όρους υπαγωγής σε πρόγραμμα μετεγκατάστασης, τα οικονομικά κίνητρα (επιδότηση μετεγκατάστασης) και τις συμβουλευτικές υπηρεσίες στην οργάνωση των νέων θέσεων.
5. Τομέας: Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες		
5.1	Προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Κατασκευή φυτοκομικών έργων (δασώσεις, θαμνώσεις, χλοάσεις).
5.2	Αναδιάρθρωση της αγροτικής γης.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Διαρκή ενημέρωση του αγροτικού πληθυσμού για τα οφέλη που θα έχει τόσο ο ίδιος όσο και η Περιφέρεια, σε περίπτωση αναδιάρθρωσης της αγροτικής παραγωγής, μέσω προώθησης περισσότερο ανθεκτικών στις φυσικές καταστροφές καλλιεργειών και 2) τη Θέσπιση κινήτρων στον αγροτικό πληθυσμό, ώστε να αντιμετωπίσει θετικά τις προωθούμενες αλλαγές.
5.3	Αντιμετώπιση του εδάφους σχετικά με την ευστάθεια και την ασφάλεια των έργων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την 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.
5.4	Προστασία των αλατούχων εδαφών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Κανονική στράγγιση του εδάφους με την απομάκρυνση της μεγαλύτερης ποσότητας των αλάτων, ώστε η συγκέντρωση τους να φθάσει σε ανεκτά επίπεδα, 2) την Αλλαγή των καλλιεργειών με άλλες περισσότερο ανθεκτικές στην αλατότητα του εδάφους, 3) την Κατά το δυνατόν ισοπέδωση του εδάφους, 4) την Επιλογή του κατάλληλου τύπου άρδευσης, 5) τον Προγραμματισμός των αρδεύσεων, 6) την Τοποθέτηση των σπόρων κατά την σπορά ή των φυτωρίων στις κατάλληλες θέσεις και, 7) την Κατάλληλη χρήση των λιπασμάτων.
6. Τομέας: Βιοποικιλότητα – Οικοσυστήματα		
6.1	Προστασία και διατήρηση των υγροβιότοπων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ορθή εφαρμογή της Συνθήκης Ramsar, της σχετικής νομοθεσίας της Ε.Ε. (Οδηγίες: 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων της άγριας πανίδας και της χλωρίδας, 2009/147/ΕΚ περί διατήρησης των άγριων πτηνών, 2000/60/ΕΚ Οδηγία-πλαίσιο για τα Ύδατα), 2) Ορθή διαχείριση όχι μόνο των προστατευόμενων περιοχών, αλλά και των ευρύτερων περιοχών, 3) την Εκπόνηση ειδικών μελετών διαχείρισης των Υδατικών πόρων στις ευρύτερες περιοχές, 4) την Εξάλειψη όλων των πηγών ρύπανσης στις ευρύτερες περιοχές, 5) την Εκτέλεση έργων απορρύπανσης εδαφών και υδάτων στις ευρύτερες περιοχές, 6) την Πύκνωση των ελέγχων για εντοπισμό των παραβιάσεων της κείμενης νομοθεσίας, 7) τη

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
		Χρηματοδότηση των Φορέων Διαχείρισης, ώστε να παρακολουθούν τις προστατευόμενες περιοχές με τη διάθεση του απαραίτητου ανθρώπινου δυναμικού και εξοπλισμού και, 8) τη Διενέργεια συνεχούς δράσης ενημέρωσης με στόχο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών.
6.2	Απεικόνιση της δυναμικής εξέλιξης Βιοποικιλότητας.	Το Μέτρο περιλαμβάνει τη Δημιουργία ηλεκτρονικής και διαδικτυακής βάσης δεδομένων στην Περιφέρεια, που θα περιλαμβάνει κατάλογο με όλα τα σπάνια και απειλούμενα είδη χλωρίδας και πανίδας, τους οικοτόπους, τους πληθυσμούς, τη διασπορά, τη γενετική ποικιλομορφία των ειδών, τα ενδημικά, σπάνια και απειλούμενα είδη. Η συνεχής ενημέρωση της βάσης δεδομένων θα προσδιορίζει τους οικοτόπους και τα είδη που εμφανίζουν μεγαλύτερη ευπάθεια στην Κλιματική Αλλαγή και έτσι θα παρέχεται η δυνατότητα έγκαιρης λήψης μέτρων.
6.3	Προστασία οικοτόπων, απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Κατάρτιση Περιφερειακού Σχεδίου Δράσης προστασίας των οικοτόπων, των απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους από την Κλιματική Αλλαγή.
6.4	Ενημέρωση οικολογικών δεδομένων - Επικαιροποίηση Διαχειριστικών Σχεδίων Δικτύου "Natura 2000" με βάση τα θέματα της Κλιματικής Αλλαγής.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Προώθηση των διαδικασιών ενημέρωσης των οικολογικών δεδομένων και κατάρτισης των αναθεωρημένων Διαχειριστικών Σχεδίων για τις περιοχές του Δικτύου «Natura 2000».
6.5	Έρευνα και μελέτη σε θέματα που αφορούν τη Βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Χαρτογράφηση των οικοτόπων για την παρακολούθηση των αλλαγών στο μέγεθος και την κατανομή τους προκειμένου να αξιολογούνται οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, 2) τον Προσδιορισμό και τη 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, 3) την Παρακολούθηση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή, 4) τη Σύνδεση της Περιφέρειας με πανεπιστημιακά ιδρύματα για συνεργασία σε θέματα επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Βιοποικιλότητα και, 5) τη Συμμετοχή της Περιφέρειας σε συγχρηματοδοτούμενα ευρωπαϊκά και διεθνή προγράμματα.
6.6	Παρακολούθηση της κινητικότητας εισβλητικών ξενικών ειδών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ανάπτυξη συστήματος παρακολούθησης της κινητικότητας των χωροκατακτητικών ξένων ειδών για τον έγκαιρο εντοπισμό τους, 2) την Καταγραφή των αδειοδοτημένων ξενικών ειδών και η ανάπτυξη βάσης δεδομένων, που θα περιλαμβάνει λεπτομέρειες στα είδη και τη γεωγραφική τους εξάπλωση, 3) τον Έλεγχο των εισαγωγών ξενικών ειδών στα σύνορα με Αλβανία και πΓΔΜ και, 4) την Ανάληψη μέτρων για την αποτροπή της εγκατάστασης και εξάπλωσης των χωροκατακτητικών ξένων ειδών μέσω Διαχειριστικών Σχεδίων.
6.7	Ενδυνάμωση της οικολογικής συνοχής μέσω της διασυνδεσιμότητας.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Δημιουργία ρυθμιστικών ζωνών γύρω από προστατευόμενες περιοχές, 2) την Εξέταση δημιουργίας πολυλειτουργικών ζωνών, όπου οι χρήσεις γης να υποστηρίζουν τα υγιή οικοσυστήματα βιοποικιλότητας έναντι καταστρεπτικότερων πρακτικών, 3) τη Βελτίωση της διασυνδεσιμότητας μεταξύ των υφιστάμενων φυσικών περιοχών, προκειμένου να καταπολεμηθεί η κατάτμηση και να αυξηθεί η οικολογική συνοχή (διατήρηση ξερολιθιών, θαμνοστοιχιών, ζωνών μεταξύ ορίων αγρών και ρεμάτων) και, 4) την Ενίσχυση της διαπερατότητας του τοπίου, ώστε να υποβοηθηθεί η διασπορά, η μετανάστευση και η μετακίνηση των ειδών (χρήσεις γης φιλικές προς την άγρια χλωρίδα και πανίδα, αγροδασοκομικά περιβαλλοντικά συστήματα κ.α.).

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
7. Τομέας: Δασοπονία		
7.1	Ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή των δασών στην Κλιματική Αλλαγή.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Κατάρτιση ειδικού Περιφερειακού Σχεδίου για την προσαρμογή της Δασοπονίας στην Κλιματική Αλλαγή.
7.2	Χρήση δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Έρευνα για την επιλογή του κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού υψηλής ανθεκτικότητας, 2) τη Χρήση αυτόχθονου δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού, 3) τη Χρήση αυτοχθόνης προέλευσης ειδών ισχυρής ανθεκτικότητας στη ξηρασία και, 4) την Προώθηση μικτών δασικών συστάδων κυρίως από ξηρανθεκτικά και αυτόχθονα είδη.
7.3	Συστηματική παρακολούθηση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή στα δάση.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) Χρήση κατάλληλων εργαλείων γεωπληροφορικής στη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων και, 2) την Αξιοποίηση των πληροφοριών που συγκεντρώνονται από όλα τα προγράμματα που υλοποιούνται για την Περιφέρεια.
7.4	Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης διάγνωσης επιδημιών και έλεγχος πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Ανάπτυξη κατάλληλων εργαλείων παρακολούθησης από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας.
7.5	Έλεγχος εισβλητικών ξενικών ειδών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Ανάπτυξη κατάλληλων διαχειριστικών εργαλείων παρακολούθησης (πχ. καταγραφή, αξιολόγηση) από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας.
7.6	Αποκατάσταση πυρόπληκτων δασικών περιοχών - Αναδάσωση.	Το Μέτρο περιλαμβάνει τη Χρήση κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού για την άμεση αποκατάσταση των δασών και την αναδάσωση σε πυρόπληκτες περιοχές, λαμβάνοντας και δασοπονικά μέτρα που έχουν σχέση με την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.
7.7	Ενίσχυση των μέτρων πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Βελτίωση και προσαρμογή των σχεδίων προστασίας των δασών από πυρκαγιές, λαμβάνοντας υπόψη και τα πιθανά προβλήματα που θα δημιουργεί η Κλιματική Αλλαγή, 2) την Κατάταξη των δασών ανάλογα με τον κίνδυνο πυρκαγιάς, 3) τον Καθορισμό περιοχών υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς, 4) την Ενίσχυση των υποδομών για τη βελτίωση της πυροπροστασίας (π.χ. αντιπυρικές ζώνες, δασικοί δρόμοι), 5) την Υιοθέτηση κατάλληλων δασοκομικών χειρισμών που μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης και εξάπλωσης των πυρκαγιών στα δάση (πχ. ανάπτυξη λιγότερο εύφλεκτων οικοσυστημάτων, αραίωση, καθαρισμός, διατήρηση κατάλληλης), 6) τη Βελτίωση του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης και ανίχνευσης πυρκαγιών και, 7) την Περαιτέρω ανάληψη δράσεων ευαισθητοποίησης των πολιτών για την προστασία των δασών από πυρκαγιές.
8. Τομέας: Ενέργεια		
8.1	Προστασία υποδομών παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας-Προστασία Υδατικών πόρων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Θερμοηλεκτρικών Σταθμών που ψύχονται από το νερό λιμνών και ποταμών. Η μελέτη θα εξετάσει την ενεργειακή απόδοση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα των υδάτων, τις ενεργειακές ανάγκες για ψύξη του νερού, την προστασία των χρησιμοποιούμενων Υδατικών πόρων, καθώς και την αποκατάσταση του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων. Επίσης θα ενσωματωθεί και έρευνα για τις διαθέσιμες και υπό εξέλιξη νέες τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων μεγάλης απόδοσης σε σχέση με τους Υδατικούς πόρους.
8.2	Προστασία υποδομών παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας - Προστασία Υδατικών πόρων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Υδροηλεκτρικών Σταθμών.
8.3	Προστασία υποδομών κύριου	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας για δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
	ενεργειακού συστήματος.	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 θερμοκρασία, 2) την 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 και, 3) την 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.
8.4	Προσαρμογή των οριζόντιων εθνικών μέτρων στις συνθήκες της Περιφέρειας - Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις των λοιπών τομέων του ΠεΣΠΚΑ.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Χάραξη πολιτικής αύξησης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω της μείωσης των τελών σύνδεσης των μονάδων ΑΠΕ και της θέσπισης ειδικών κριτηρίων στήριξης, 2) την 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, 3) την Προώθηση επενδυτικών προγραμμάτων προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων με συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα, 4) το Συντονισμό 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, 5) το Συντονισμό με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στον τομέα του Δομημένου Περιβάλλοντος κυρίως ως προς το πρασίνισμα πόλεων για αποφυγή του φαινόμενου 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 και 6) την εκπόνηση ειδικής μελέτης συγκριτικής αξιολόγησης της Κλιματικής Αλλαγής με τα ενδεχόμενα διατήρησης ή περιορισμού των δραστηριοτήτων της ΔΕΗ στην Περιφέρεια.
9. Τομέας: Εξορυκτική βιομηχανία		
9.1	Μέτρα που κυρίως αποσκοπούν στο μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την Κλιματική Αλλαγή στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) το Σχεδιασμό των έργων με στόχο την ορθολογική εκμετάλλευση των ενεργειακών ορυκτών πόρων και τη βέλτιστη απόδοση των ορυχείων στη διάρκεια της ζωής τους, 2) την Ενίσχυση της γεωτεχνικής ευστάθειας εκσκαφών και αποθέσεων, 3) την Περιβαλλοντική αποκατάσταση των περιοχών των έργων, 4) την Αποκατάσταση και ενίσχυση των οικοσυστημάτων της περιοχής των έργων, 5) τη Διατήρηση της βιοποικιλότητας και της φυσιογνωμίας του τοπίου, 6) την Ενίσχυση της αντιπυρικής προστασίας βλάστησης και οικισμών και, 7) την Απαρέγκλιτη τήρηση των εγκεκριμένων ΑΕΠΟ για τη λειτουργία των ορυχείων.
9.2	Δράσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των ορυχείων.	Οι Δράσεις περιλαμβάνουν: 1) τον Έλεγχο της γονιμότητας των επιφανειακών στρωμάτων των αποκατεστημένων αποθέσεων και κοιλοτήτων και η διάστρωση φυτικής γης/αγόνων όπου και αν απαιτείται, 2) την Αξιοποίηση του φυτικού καλύμματος που συγκεντρώνεται κατά την έναρξη των εξορυκτικών εργασιών στις εργασίες αποκατάστασης, 3) τη Θεσμοθέτηση υποχρεωτικού προγράμματος ποιοτικής παρακολούθησης των υπόγειων και επιφανειακών απορροών ορυχείων και, 4) τη Διενέργεια αναδασώσεων με δασοπονικά είδη προστατευτικά και αειθαλή.
9.3	Δράσεις σχετικά με την	Οι Δράσεις περιλαμβάνουν: 1) την Παρακολούθηση της ραδιενέργειας του εξορυσσόμενου λιγνίτη σε συνεργασία με την

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
	εκμετάλλευση των λιγνιτωρυχείων.	Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας, 2) τον Έλεγχο της ποιότητας του αέρα μέσα στα ορυχεία, 3) τη Διενέργεια περιοδικών μετρήσεων θορύβου και δονήσεων στους γειτονικούς οικισμούς, 4) τη Σύνταξη ειδικής μελέτης για το υδρογεωλογικό δυναμικό που επηρεάζεται από τις εξορύξεις και, 5) τη Σύνταξη ειδικής μελέτης για το οικονομικό περιβάλλον της μεταλιγνιτικής περιόδου.
10. Τομέας: Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες		
10.1	Εκτίμηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις Υδατοκαλλιέργειες.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Εκπόνηση μελέτης για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις μεθόδους υδατοκαλλιεργειών, με στόχο την ανάπτυξη νέων ανθεκτικών μεθόδων ή/και την πιθανή μετατόπιση υφιστάμενων μονάδων σε θέσεις μικρότερης τρωτότητας.
11. Τομέας: Πολιτιστική κληρονομιά		
11.1	Καταγραφή των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εγκατάσταση συστημάτων καταγραφής και παρακολούθησης περιβαλλοντικών και καιρικών φαινομένων και, 2) την Εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών αξιολόγησης των κινδύνων για τον προγραμματισμό επενδύσεων σε έργα προστασίας από τα ακραία καιρικά φαινόμενα.
11.2	Διαχείριση των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης και την κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης από τους Φορείς προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς για την πρόληψη κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή, 2) την Εφαρμογή μη-παρεμβατικών τεχνικών σε μνημεία που θα εξασφαλίζουν τη συνεχή καταγραφή της άμεσης παραμόρφωσης, φθοράς ή αλλοίωσης που προκαλούν οι συνεχόμενες περιβαλλοντικές αλλαγές, 3) το Σχεδιασμό προγραμμάτων δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών και, 4) την Επιμόρφωση στελεχών των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων.
12. Τομέας: Υγεία		
12.1	Καθορισμός ευθυνών αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής μέριμνας εντός της Περιφέρειας για τον έλεγχο των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Κατάρτιση σχεδίου σταθερής διαχείρισης και έκτακτης ανάγκης από την Περιφέρεια, που θα καθορίζει τις ευθύνες των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών.
12.2	Πληροφόρηση κοινού για ασθένειες που συνδέονται με την Κλιματική Αλλαγή.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας από την Περιφέρεια με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην υγεία και τους τρόπους αντιμετώπισης και προστασίας, 2) τη Διάχυση εκπαιδευτικών δράσεων για τις επιπτώσεις στην υγεία και, 3) την Πύκνωση των δράσεων ενημέρωσης σε περιόδους μεγάλου κινδύνου εμφάνισης συμβάντων.
12.3	Εκπαίδευση ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού αρμόδιων φορέων για την αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών στην υγεία.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Δημιουργία διεπιστημονικής ομάδας στην Περιφέρεια με σκοπό την παρακολούθηση των επιπτώσεων στην υγεία και την παροχή έγκαιρων προειδοποιήσεων. Η ομάδα αυτή θα παρακολουθεί όλες τις εξελίξεις διεθνώς, θα αξιολογεί όλα τα τρέχοντα δεδομένα, θα ειδοποιεί έγκαιρα και θα παρέχει όλες τις απαραίτητες συστάσεις, 2) την Ανάπτυξη ειδικού ενημερωτικού υλικού και, 3) τη Διοργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων.
12.4	Προστασία πολιτών από την έκθεση σε κίνδυνο από ακραία καιρικά φαινόμενα.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Βελτίωση και προσαρμογή στις συνθήκες της Περιφέρειας των Σχεδίων Δράσης, που έχουν εκπονηθεί από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, σε συνεργασία με τα συναρμόδια υπουργεία, 2) την Ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας από την Περιφέρεια με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τους διαθέσιμους κλιματιζόμενους και θερμαινόμενους χώρους, προκειμένου να μπορούν να καταφύγουν οι πολίτες εάν χρειασθεί, 3) τη Διαμόρφωση καμπάνιας ενημέρωσης για αποφυγή της κυκλοφορίας σε εξωτερικούς χώρους τις ώρες υψηλού κινδύνου και, 4) την Απαγόρευση

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
		εργασίας σε χώρους όπου οι καιρικές συνθήκες υπερβαίνουν τα ανεκτά όρια ασφάλειας.
12.5	Ενημέρωση πολιτών για την εμφάνιση καύσωνα και για τα μέτρα ατομικής προστασίας.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ανάπτυξη και ενδυνάμωση του συστήματος έγκαιρης ειδοποίησης για την εμφάνιση ενδεχόμενου καύσωνα μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας όπου θα δημοσιεύονται οι σχετικές πληροφορίες, 2) την Παραγωγή και προβολή ενημερωτικού υλικού σχετικά με τα μέτρα προστασίας και αυτοπροστασίας (προσωπικές συνήθειες, αναζήτηση σκιερών χώρων, κατανάλωση υγρών χωρίς αλκοόλ/καφεΐνη), κυρίως μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, 3) την Προώθηση ενημέρωσης για την εκτίμηση της θερμικής άνεσης κάθε ατόμου, ώστε να λαμβάνονται σχετικές προφυλάξεις ανάλογα με το επίπεδο αισθανόμενης δυσφορίας, 4) τη Συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σχετικά με τη πρόσβαση σε χώρους πράσινου και κλιματιζόμενους χώρους και 5) τη Συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σχετικά με τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και τα δίκτυα υποστήριξης των ευπαθών ομάδων.
12.6	Εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ασθενών και πληγέντων από περιστατικά έκτακτων κλιματικών φαινομένων.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ανάπτυξη κατάλληλου Σχεδίου έκτακτης παρέμβασης από οργανισμούς υγείας και από τους Δήμους για την εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ατόμων που πλήττονται από έντονα περιοδικά κλιματικά φαινόμενα και 2) την Παροχή προστασίας (κλιματισμός, σκιά, υγρά) σε άτομα υψηλού κινδύνου στις εγκαταστάσεις δημοσίων κτιρίων (Δημαρχεία, Σχολεία, ΚΑΠΗ).
12.7	Αντιμετώπιση ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, 2) την Παρακολούθηση της δραστηριότητας φορέων ασθενειών (έντομα), 3) την Έκδοση οδηγιών για τα μέτρα αυτοπροστασίας, όπως η αποφυγή έκθεσης κατά το σούρουπο/αυγή, η απομάκρυνση στάσιμων υδάτων, η κατάλληλη ενδυμασία, όπως μακριά παντελόνια κατά την πεζοπορία σε περιοχές με κουνούπια/ψύλλους/τσιμπούρια και 4) την Άμεση συνεργασία των Φορέων της Περιφέρειας με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), που στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής εστιάζει στα νοσήματα που δύναται να μεταδοθούν με διαβιβαστές.
12.8	Αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργιών λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, 2) την Ταυτοποίηση των ζωνών με υψηλά επίπεδα γύρης, 3) την Παρακολούθηση πιθανής αυξημένης γυρεοφορίας των φυτών εξαιτίας των νέων κλιματικών συνθηκών, 4) την Επιλογή κατάλληλων φυτών μειωμένης γυρεοφορίας για τους πράσινους χώρους και 5) την Έκδοση οδηγιών για μέτρα αυτοπροστασίας όπως ελαχιστοποίηση εξωτερικών δραστηριοτήτων, κλείσιμο παραθύρων, πλύσιμο μετά από εξωτερικές δραστηριότητες και κατάλληλος καθαρισμός εσωτερικών χώρων.
13. Τομέας: Τουρισμός		
13.1	Προώθηση της ανταγωνιστικότητας και ελκυστικότητας των τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου εξαιτίας της Κλιματικής Αλλαγής, 2) την Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και η ανάπτυξη νέων με βάση τις διαγραφόμενες μεταβολές στις εποχικές τουριστικές δραστηριότητες, 3) τη Στρατηγική επανατοποθέτηση του χιονοδρομικού τουρισμού και 4) τη Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κ.λπ.).
13.2	Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και η χρήση προηγμένων τεχνολογιών στις εγκαταστάσεις, 2) την Προώθηση επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες, ώστε να αντιμετωπιστεί η έλλειψη νερού με τον αποτελεσματικότερο τρόπο, 3) την 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 ευαισθητοποιημένους τουρίστες και 4) την Παροχή κινήτρων στις τουριστικές επιχειρήσεις για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού.
14. Ασφαλιστικός Τομέας		
14.1	Εξέταση όρων ασφάλισης ή	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) τη Σύσταση σχετικής Επιτροπής από την Περιφέρεια για τη διαμόρφωση των σχετικών προτάσεων

Α/Α Μέτρου	Όνομα Μέτρου	Περιγραφή – Περιεχόμενα Μέτρου
	υποχρεωτικής ασφάλισης έναντι φυσικών καταστροφών.	και την υποβολή τους στη Κεντρική Κυβέρνηση, 2) την Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης της αγροτικής ανάπτυξης εντός των ΖΔΥΚΠ, των πλημμυρικών ζωνών για Τ=100 έτη και των ζωνών αυξημένου συστημικού κινδύνου σε σχέση με τις αποζημιώσεις και γεωργικές ασφαλίσεις από τον ΕΛΓΑ και 3) την Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας ασφάλισης των ιδιοκτησιών που βρίσκονται εντός της ζώνης πλημμύρας για διάστημα 50ετίας.
14.2	Προσδιορισμός της ποσοτικής διάστασης των ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα.	Το Μέτρο περιλαμβάνει την Καταγραφή σε επίπεδο Περιφέρειας όλων των στοιχείων ζημιών, ασφαλιστηρίων, αποζημιώσεων και απωλειών ανθρώπινων ζωών, προκειμένου να δημιουργηθεί κατάλληλη βάση δεδομένων που θα αποσταλεί προς αξιοποίηση στην Κεντρική Κυβέρνηση.
14.3	Ανάπτυξη αποτελεσματικών κλιματικών ασφαλιστηρίων από τον Ασφαλιστικό Τομέα.	Το Μέτρο περιλαμβάνει: 1) την Ανάληψη ρόλου (αντ)ασφαλιστή και (αντ)ασφαλιστή τελευταίου βαθμού από το Δημόσιο, 2) την Τιμολόγηση με βάση το μέγεθος του κινδύνου και την αυτόνομη ανάληψη μέτρων προφύλαξης των ασφαλισμένων, 3) την Ομαδοποίηση ασφαλιστικών προϊόντων, 4) τη Δημιουργία χρεογράφων συνδεδεμένων με ασφαλίσεις, 5) το Σχεδιασμό μακροχρόνιων συμβάσεων ασφάλισης και, 6) την Αποστολή σχετικών προτάσεων στην Κεντρική Κυβέρνηση για τη διαμόρφωση του θεσμικού πλαισίου υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για «μεταστροφή προς μια γενική κουλτούρα πρόληψης και άμβλυνσης των επιπτώσεων από τους κινδύνους καταστροφών».

1.3. Εναλλακτικές Δυνατότητες

Κατά τη σύνταξη του Σχεδίου εξετάστηκαν τρία εναλλακτικά σενάρια:

Σενάριο Α: Μηδενική Λύση(do nothing scenario).Με βάση το Σενάριο Α εξετάσθηκε η περίπτωση της μηδενικής λύσης υπό την έννοια της συνέχισης της υφιστάμενης κατάστασης (όπως αυτή είναι σήμερα), χωρίς δηλαδή να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί συνολική πολιτική πρόβλεψης και αντιμετώπισης του φαινομένου και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Στην περίπτωση αυτή θα σχεδιάζονται και θα εφαρμόζονται πολιτικές για τη διαχείριση και αντιμετώπιση επιμέρους φαινομένων και κινδύνων (υποβάθμιση φυσικών πόρων, φυσικές καταστροφές κ.α.), χωρίς να συνεκτιμάται ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας πρόκλησης ή/και ενεργοποίησης τους, που είναι ο παράγοντας της κλιματικής αλλαγής. Χωρίς να υποβαθμίζεται η ορθότητα και η σημασία εφαρμογής όλων αυτών των πολιτικών, η εφαρμογή του σεναρίου Α δεν συνεκτιμά την κλιματική αλλαγή, ένα σημαντικό παγκόσμιο φαινόμενο που είναι γενεσιουργό αίτιο πολλών και σημαντικών μεταβολών στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Σενάριο Β: Εφαρμογή του προτεινόμενου ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ. Είναι το σενάριο που περιγράφεται στη μελέτη αυτή και αφορά το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας που, μέσω ενός συνολικού πλέγματος δράσεων, στοχεύει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή. Στα προτεινόμενα μέτρα λαμβάνονται υπόψη: οι υφιστάμενες πιέσεις στο περιβάλλον, οι παρατηρηθείσες κλιματικές μεταβολές και η τρωτότητα των επιμέρους τομέων και περιοχών της περιφέρειας σε αυτές. Τα μέτρα εστιάζουν σε: Πρόληψη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, Προστασία περιβάλλοντος, πόρων και υποδομών από τις επιπτώσεις αυτές, Εξοικείωση της Διοίκησης και της κοινωνίας με το φαινόμενο και τις συνέπειες του, Προετοιμασία και Ετοιμότητα του κοινωνικού ιστού για την αποτροπή αλλά και αντιμετώπιση των συνεπειών.

Σενάριο Γ: Εφαρμογή αποσπασματικής εφαρμογής μέτρων ανά περίπτωση. Αφορά σενάριο που περιλαμβάνει την εφαρμογή κατά περίπτωση μέτρων ανάλογα με τις τοπικές και οικονομικές συνθήκες και τις προτεραιότητες που προκύπτουν από αυτές. Ουσιαστικά αποτελεί ένα σενάριο εφαρμογής επιμέρους μέτρων του Σχεδίου, ενδεχόμενα και αυξημένης έντασης, αλλά τμηματικά με βάση τοπικές προτεραιότητες και οικονομικές δυνατότητες. Το σενάριο Γ συνεκτιμά την κλιματική αλλαγή, αλλά υιοθετεί παρεμβάσεις σε επιμέρους τομείς ή περιοχές αποξενώνοντας το σχέδιο από το συνολικό του χαρακτήρα και δημιουργεί αποσπασματικές καταστάσεις που θα έχουν σύντομα την ανάγκη

ολοκλήρωσης, μέσω διασύνδεσης τους με όσες παρεμβάσεις δεν έχουν αναληφθεί.

Από την αξιολόγηση των τριών αυτών σεναρίων προέκυψε τελικά ότι την καλύτερη εναλλακτική δυνατότητα εκφράζεται από το σενάριο εφαρμογής του προτεινόμενου Σχεδίου (**Σενάριο Β**), που ενσωματώνει την παράμετρο της Κλιματικής Αλλαγής στο Στρατηγικό χαρακτήρα των παρεμβάσεων όλων των προγραμμάτων και σχεδίων, συμβάλλει αποτελεσματικά στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή και είναι σε συμφωνία με την Ευρωπαϊκή νομολογία και πρακτική. Το σενάριο Β συμπληρώνει και ουσιαστικά ολοκληρώνει όλα τα σχέδια της περιφέρειας με τη συνεκτίμηση του πιο σημαντικού ίσως παράγοντα περιβαλλοντικής υποβάθμισης, σε όλο το εύρος εφαρμογής τους.

1.4. Υφιστάμενη κατάσταση Περιβάλλοντος

1.4.1. Κλίμα και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Το μεγαλύτερο μέρος της Περιφέρειας διαθέτει ηπειρωτικό κλίμα, ενώ τα ορεινά της τμήματα διαθέτουν ορεινό κλίμα. Γενικά το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται από βαρύ χειμώνα και ήπιο καλοκαίρι. Το ύψος βροχόπτωσης δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό, ωστόσο οι τιμές του δε μειώνονται σημαντικά κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Η ξηρά περίοδος εμφανίζεται ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, αρχίζοντας από τα μέσα Μαΐου έως τα μέσα του Σεπτέμβρη.

1.4.2. Υδατικοί πόροι

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25] εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ αναπτύσσονται η ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901) και η ΛΑΠ Αλιάκμονα (EL0902).

<u>Επιφανειακά Ύδατα</u>

Η ΠΔΜ διαθέτει 100 **ποτάμια ΥΣ**, εκ των οποίων 22 βρίσκονται στη ΛΑΠ Πρεσπών και 78 στη ΛΑΠ Αλιάκμονα. Όσον αφορά στα **Λιμναία ΥΣ**, στη ΛΑΠ Πρεσπών τα σημαντικότερα Λιμναία ΥΣ υφίστανται σε 2 Φυσικές Λίμνες, τη Μικρή και τη Μεγάλη Πρέσπα και 1 Τεχνητή Λίμνη, τη λίμνη Παπαδιά, ενώ στη ΛΑΠ Αλιάκμονα σε 5 Φυσικές Λίμνες, τις λίμνες Βεγορίτιδα, Ζάζαρη, Καστοριάς, Χειμαδίτιδα και Πετρών και 4 Τεχνητές Λίμνες, τις λίμνες Ιλαρίωνα, Πολυφύτου, Σφηκιάς και Πραμόριτσα. Επιπλέον των παραπάνω φυσικών και τεχνητών λιμναίων ΥΣ, στην ΠΔΜ υφίστανται οι Τεχνητές Λίμνες Μεσοβούνου, Περδίκας, Σισανίου, Νεστορίου, Βράχου, Τριανταφυλλιάς, Δεσκάτης, Κολχικής και Μηλοχωρίου.

<u>Υπόγεια Ύδατα</u>

Εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ οριοθετούνται μερικώς ή εξολοκλήρου 37 υπόγεια ΥΣ.

1.4.3. Γεωμορφολογία

Η ΠΔΜ διαθέτει συνολική έκταση 9.451km^2, η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 7,16% της συνολικής έκτασης της χώρας. Συνορεύει στα βόρεια με την πΓΔΜ και την Αλβανία, στα δυτικά με την Περιφέρεια Ηπείρου, στα ανατολικά με την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και στα νότια με την Περιφέρεια Θεσσαλίας. Αποτελείται από τις Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) Γρεβενών, Καστοριάς,

Κοζάνης και Φλώρινας και έχει ως έδρα την Κοζάνη, η οποία είναι και η πρωτεύουσα της ομώνυμης ΠΕ. Η μορφολογία της Περιφέρειας είναι κατ' εξοχήν ορεινή, καθώς τη διαπερνούν 2 ορεινά συγκροτήματα με διεύθυνση βορρά-νότου διαχωρίζοντας τρεις μεγάλες πεδινές εκτάσεις. Στα δυτικά της Περιφέρειας εκτείνονται οι πεδινές εκτάσεις της Καστοριάς και των Γρεβενών, ενώ στο κέντρο οι πεδινές εκτάσεις της Πτολεμαΐδας. Στα βόρεια συναντάται η πεδιάδα της Φλώρινας, μέρος των εδαφών της οποίας εκτείνεται και εκτός της ελληνικής επικράτειας. Σημαντικό στοιχείο που διακρίνει τη μορφολογία της είναι το πλούσιο υδρογραφικό δίκτυό της.

1.4.4. Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

Η γεωλογική δομή της περιοχής της Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζει ποικιλία και περιλαμβάνει μεγάλο εύρος γεωλογικών σχηματισμών. Ανά ζώνη εμφανίζονται τα Πετρώματα της Ζώνης Πίνδου, τα Πετρώματα Πελαγονικής Ζώνης και οι Μεταλπικοί σχηματισμοί. Στην ΠΔΜ παρουσιάζονται φαινόμενα συγκέντρωσης των κατακρημνισμάτων ή των απορρεόντων υδάτων σε πεδινές περιοχές, στις οποίες δεν είναι δυνατή η διήθησή τους, λόγω της χαμηλής υδατοπερατότητας των εδαφών τους. Τέτοιες περιοχές είναι οι πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της χημικής σύστασης των εδαφών σε νατριούχα ή αλατούχα. Όσον αφορά στο φαινόμενο της ερημοποίησης, σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ[32] η ΠΔΜ δεν εντάσσεται στις περιοχές υψηλού κινδύνου για ερημοποίηση.

1.4.5. Φυσικό περιβάλλον - Προστατευόμενες Περιοχές

Χλωρίδα

Στην προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών συνολικά αναφέρεται η παρουσία 39 τύπων οικοτόπων. Στην προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου συνολικά αναφέρεται η παρουσία 33 τύπων οικοτόπων, εκ των οποίων οι 6 αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας. Οι σημαντικότερες καλλιεργούμενες τοπικές ποικιλίες της Δυτικής Μακεδονίας είναι οι ποικιλίες φασολιών, οι ποικιλίες πιπεριάς Φλώρινας, το σταφύλι «Ξινόμαυρο» Αμυνταίου, ο κρόκος Κοζάνης και το Ρόβι Γρεβενών.

Πανίδα

Στις προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Natura 2000 της ΠΔΜ, απαντώνται σημαντικά είδη πανίδας, τα οποία περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43, εκ των οποίων 15 είδη θηλαστικών (συμπεριλαμβανομένου 1 είδους προτεραιότητας, την Αρκούδα), 9 είδη αμφιβίων - ερπετών, 16 είδη ψαριών, 4 είδη εντόμων και1 είδος μαλακίου. Επίσης στην ΠΔΜ συναντάται σημαντικός αριθμός ειδών (79 είδη) ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας για τα Πουλιά.

Προστατευόμενες Περιοχές

- **Προστατευόμενες Περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000**. Στην ΠΔΜ υπάρχουν αυτή τη στιγμή 26 προστατευόμενες περιοχές που περιλαμβάνονται στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, σε εφαρμογή των Οδηγιών για τους Οικοτόπους και για τα Πουλιά. Από αυτές, 18 περιοχές ανήκουν κυρίως σε ΠΕ της Δυτικής Μακεδονίας και ειδικότερα 4 στα Γρεβενά, 3 στην Καστοριά, 2 στην Κοζάνη και 9 στη Φλώρινα. Οι υπόλοιπες 8 βρίσκονται στη μεγαλύτερη έκτασή τους στις Περιφέρειες Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας και Ηπείρου.
- **Σημαντικές περιοχές εκτός δικτύου Natura 2000 και Διεθνούς Συνθήκης Ramsar**. Περιλαμβάνουν 20 Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής και 3 Εκτροφεία Θηραμάτων.

1.4.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Στην ΠΔΜ η ποιότητα της ατμόσφαιρας παρακολουθείται συστηματικά στην ευρύτερη περιοχή της Κοζάνης - Πτολεμαΐδας - Φλώρινας με ευθύνη του Κέντρου Περιβάλλοντος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και της ΔΕΗ Α.Ε. και κατά μήκος του άξονα της Εγνατίας Οδού με ευθύνη του φορέα λειτουργίας του έργου. Σε γενικές γραμμές στις ΠΕ Κοζάνης και Φλώρινας, παρατηρούνται αυξημένες τιμές στους ατμοσφαιρικούς ρύπους $ΑΣ_{10}$, NO_2 και SO_2, λόγω της έντονης ηλεκτροπαραγωγικής και βιομηχανικής γενικότερα δραστηριότητας. Εντονότερο είναι το πρόβλημα για τα $ΑΣ_{10}$, όπου και παρατηρούνται συστηματικά υπερβάσεις σε σχέση με τις οριζόμενες από την Οδηγία 2008/50/ΕΚ ημερήσιες οριακές τιμές.

1.4.7. Κοινωνικοοικονομικό Περιβάλλον

Πληθυσμός

Η ΠΔΜ διαθέτει μόνιμο πληθυσμό 283.689 κατοίκων, οι οποίοι αντιστοιχούν περίπου σε ποσοστό 2,6% του πληθυσμού της χώρας. Η ΠΕ Κοζάνης διαθέτει πάνω από το μισό πληθυσμό της Περιφέρειας, ενώ πληθυσμιακά ακολουθούν οι ΠΕ Φλώρινας, Καστοριάς και Γρεβενών. Σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ο πληθυσμός της Περιφέρειας μειώθηκε σημαντικά τη δεκαετία 2001-2011. Κύρια δημογραφική τάση αποτελεί η πληθυσμιακή συρρίκνωση και η γήρανση.

Απασχόληση - Οικονομία

Η οικονομική κρίση έχει πλήξει την ΠΔΜ περισσότερο από όλες τις υπόλοιπες Περιφέρειες της Ελλάδας. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δημοσιευμένα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για το 4ο Τρίμηνο του 2017, η ΠΔΜ κατατάσσεται τελευταία σε απασχόληση στο σύνολο της Ελλάδας στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού της. Σημαντικό είναι και το ποσοστό ανεργίας των νέων, όπου κατατάσσεται δεύτερη μεταξύ όλων των Περιφερειών της ΕΕ27 (Eurostat, Απρίλιος 2014).

1.4.8. Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις Γης

Χωροταξικός σχεδιασμός

1. Η Κοζάνη, ως έδρα της Περιφέρειας λειτουργεί ως κέντρο 1ου επιπέδου.
2. Η Καστοριά, τα Γρεβενά, η Φλώρινα και η Πτολεμαΐδα αποτελούν κέντρα 2ου επιπέδου.
3. Η Σιάτιστα, τα Σέρβια, το Βελβεντό, η Αιανή, το δίπολο Νεάπολης - Τσοτύλι, το Άργος - Ορεστικό, η Δεσκάτη και το Αμύνταιο χαρακτηρίζονται ως κέντρα 3ου επιπέδου.
4. Οι έδρες των Καποδιστριακών Δήμων που δεν κατατάσσονται στα παραπάνω επίπεδα, αποτελούν οικισμούς 4ου επιπέδου.

Χρήσεις Γης

Η ΠΔΜ περιτριγυρίζεται από μεγάλους ορεινούς όγκους και αναπτύσσεται στην πλειοψηφία της σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 400m. Οι επικρατέστερες Χρήσεις Γης της σύμφωνα με το Corine Land Cover 2012 είναι η μη αρδευόμενη αρόσιμη γη, τα δάση πλατύφυλλων, οι φυσικοί βοσκότοποι και η σκληρόφυλλη βλάστηση. Σημαντικές εκτάσεις καλύπτουν η γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης, οι μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις και οι επιφάνειες στάσιμου ύδατος.

1.4.9. Πολιτιστική Κληρονομιά

Η Δυτική Μακεδονία έχει να παρουσιάσει σημαντική πολιτιστική κληρονομιά, με τις απαρχές της να εντοπίζονται στην προϊστορική εποχή. Διαθέτει:

- Συνολικά 500 **ιστορικά μνημεία και αρχαιολογικούς χώρους**.
- **Μουσεία** αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, ιστορίας, λαογραφίας, φυσικού περιβάλλοντος και τοπικών προϊόντων/γαστρονομίας.
- **Χαρακτηρισμένοι ιστορικοί τόποι** με βασικότερους τον οικισμό Σπηλαίου Γρεβενών, τον ιστορικό τόπο επί της Ακροπόλεως και παρά την νέα δεξαμενή Καστοριάς, τις συνοικίες "Χώρα" και "Γεράνεια" της Σιάτιστας, το ιστορικό κέντρο της Φλώρινας, τον οικισμό του Νυμφαίου και τη Γεωργική Σχολή Φλώρινας. Επιπλέον διαθέτει 7 **κηρυγμένους παραδοσιακούς οικισμούς** (ΠΔ 19-10-1978).

1.4.10. Υποδομές

Υποδομές Υγείας

Οι σημαντικότερες υποδομές Υγείας της ΠΔΜ είναι τα Γενικά Νοσοκομεία Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου», Κοζάνης «Μαμάτσειο», Πτολεμαΐδας «Μποδοσάκειο», Καστοριάς και Γρεβενών. Στις παραπάνω υποδομές υγειονομικής περίθαλψης προστίθενται και τα υφιστάμενα Κέντρα Υγείας.

Υποδομές Μεταφορών

Οι υποδομές μεταφορών της ΠΔΜ περιλαμβάνουν τις υποδομές των εναέριων και χερσαίων μεταφορών, αλλά και τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ). Αυτές είναι:

- **Υποδομές Εναέριων Μεταφορών**. Οι σημαντικότερες υποδομές εναέριων μεταφορών της ΠΔΜ περιλαμβάνουν τους Κρατικούς Αερολιμένες Καστοριάς «Αριστοτέλης» και Κοζάνης «Φίλιππος».
- **Υποδομές Χερσαίων Μεταφορών**. Οι υποδομές χερσαίων μεταφορών αφορούν στα σιδηροδρομικά και στα οδικά δίκτυα που διέρχονται εξολοκλήρου ή τμηματικά από τα διοικητικά όρια της ΠΔΜ. Οι σημαντικότερες είναι η Σιδηροδρομική Γραμμή, Τμήμα Πλατύ - Φλώρινας - Σύνορα (προς Μοναστήρι), ο Αυτοκινητόδρομος Ε90, στο Τμήμα Καλλιθέα - Γρεβενά - Κοζάνη - Πολύμυλος, ο υπό κατασκευή Αυτοκινητόδρομος Ε65 στο τμήμα από όρια ΠΔΜ με ΠΕ Τρικάλων έως την Εγνατία Οδό και ο κάθετος άξονας Νίκη - Φλώρινα - Πτολεμαΐδα - Κοζάνη - Όρια Νομού.
- **Μέσα Μαζικής Μεταφοράς**. Περιλαμβάνουν δίκτυα υπεραστικών και αστικών λεωφορείων (ΚΤΕΛ Γρεβενών, ΚΤΕΛ Καστοριάς, ΚΤΕΛ Κοζάνης και ΚΤΕΛ Φλώρινας) και Σιδηροδρομική σύνδεση, μέσω της γραμμής Θεσσαλονίκη - Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι).

Υποδομές Περιβάλλοντος

Περιλαμβάνουν κυρίως τις υφιστάμενες υποδομές Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων και τις Υποδομές Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων.

Υποδομές Ενέργειας - Τηλεπικοινωνίες

- **Παραγωγή ενέργειας**. Στην Περιφέρεια σήμερα λειτουργούν 2 Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΑΗΣ) της ΔΕΗ, από τους οποίους 1 βρίσκεται στην ΠΕ Κοζάνης και 1 στην ΠΕ Φλώρινας. Επίσης λειτουργούν 2 Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΥΗΣ) και 2 Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΜΥΗΣ) από τη ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. Επιπροσθέτως υπάρχουν μικρότερες ιδιωτικές μονάδες για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ (ΜΥΗΣ, Φωτοβολταϊκά, Αιολικά Πάρκα, Βιομάζα). Αυτή τη στιγμή στην ΠΔΜ λειτουργούν συστήματα τηλεθέρμανσης στις πόλεις Κοζάνη, Πτολεμαΐδα και Αμύνταιο, ενώ αναμένεται να λειτουργήσει σύστημα στη Φλώρινα.

- **Μεταφορά Φυσικού Αερίου**. Από την ΠΔΜ διέρχεται ο Διαδριατικός Αγωγός φυσικού αερίου (TAP), που θα την καταστήσει ενεργειακό κόμβο της Ελλάδας, των Βαλκανίων και της Ευρώπης.
- **Δίκτυα Τηλεπικοινωνίας**. Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει η ανάπτυξη ευρυζωνικών δικτύων.

1.5. Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του Σχεδίου στο Περιβάλλον

Από την εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου θα προκύψουν σε συντριπτικό βαθμό, θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα σχεδόν σε όλους τους τομείς. Οι θετικές επιπτώσεις από την εφαρμογή του Σχεδίου σε γενικές γραμμές συνίστανται:

I. στην εξοικείωση του γενικού πληθυσμού με τις παραμέτρους του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, στην εκπαίδευση και προετοιμασία του για την εφαρμογή πρακτικών που θα απομειώνουν τα δυσμενή της αποτελέσματα.

II. στην οργάνωση της Διοίκησης και στην ενίσχυση της ετοιμότητας της για την εφαρμογή πολιτικών και δράσεων που θα στοχεύουν στη θωράκιση της κοινωνίας και στην αντιμετώπιση των δυσμενών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.

1.6. Προτάσεις/Κατευθύνσεις/Μέτρα πρόληψης, περιορισμού και αντιμετώπισης των επιπτώσεων - Παρακολούθηση

Η συνολική συμβολή του προτεινόμενου Σχεδίου αναμένεται να είναι θετική, όπως προαναφέρθηκε και με ισχυρή ένταση στο σύνολο των περιβαλλοντικών παραμέτρων. Εντούτοις, η υλοποίηση του Σχεδίου θα επιφέρει παράλληλα και αρνητικές επιπτώσεις σε ορισμένους τομείς, οι οποίες, σε ένα βαθμό, μπορούν να περιοριστούν με τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Συγκεκριμένα, συστήνεται η λήψη αυστηρών περιοριστικών μέτρων ως προς τη χωροθέτηση, τις προδιαγραφές κατασκευής και λειτουργίας των έργων τα οποία θα υλοποιηθούν σε εφαρμογή του Σχεδίου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η έγκριση της ΜΠΕ για κάθε έργο αποτελεί το τελικό μέσο πρόληψης περιβαλλοντικών επιδεινώσεων, η δομή των προϋπολογισμών και των χρηματικών ροών στα υλοποιούμενα έργα θα πρέπει να ενσωματώνει κατάλληλες διασφαλίσεις αναφορικά με τις δαπάνες που κατευθύνονται προς την τήρηση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τους όρους αυτούς.

Παράλληλα απαιτείται η παρακολούθηση – έλεγχος (monitoring) για το ΠεΣΠΚΑ, η οποία στοχεύει στην επέκταση της διάρκειας εφαρμογής της διαδικασίας εντοπισμού και εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων πέραν της φάσης ετοιμασίας του Σχεδίου και κατά τη φάση υλοποίησης αυτού, θεσπίζοντας την υποχρέωση παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εντόπισε η ΣΜΠΕ σε θεωρητικό επίπεδο. Στο πρόγραμμα παρακολούθησης αναφέρονται, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, οι παράμετροι που μετρώνται, οι θέσεις, η συχνότητα ανά παράμετρο και οι στόχοι του προγράμματος. Με το πρόγραμμα αυτό θα πρέπει να επιτυγχάνεται:

- Η παρακολούθηση όλων των σημαντικών περιβαλλοντικών παραμέτρων που σχετίζονται με τις επιπτώσεις του έργου, όπως αυτές εκτιμήθηκαν.
- Η καταγραφή και διατήρηση στοιχείων που να τεκμηριώνουν την εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων και να επιτρέπουν τον έλεγχο αποτελεσματικότητάς τους.
- Η παροχή πληροφόρησης προς τις δημόσιες αρχές και το κοινό, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

2.1. Ανάθεση Δράσης

Ύστερα από το διαγωνισμό που διενεργήθηκε με την υπ' αριθ. 2942/09-08-2017 και ΑΔΑ: 7ΥΛΚ7ΛΨ-01Ζ διακήρυξη, για τη Δράση με τίτλο "**«Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Δυτικής Μακεδονίας» και της αντίστοιχης «Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του ΠεΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας»"**, έγινε η ανάθεση της Δράσης στην Ένωση Οικονομικών Φορέων «**Ιωάννης Κουγιανός και Συνεργάτες Ε.Ε. - ΓΑΜΜΑ-4 Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης Σύμβουλοι Γεωλόγοι Μηχανικοί**», η οποία εκπροσωπείται νόμιμα από τον κ. Ιωάννη Κουγιανό.

Η Αναθέτουσα Αρχή της Δράσης είναι η **Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας**, που εδρεύει στην Κοζάνη, ΖΕΠ Κοζάνης, Τ.Κ. 50100, ΑΦΜ: **999935715**, ΔΟΥ: **Κοζάνης**, τηλ. **24613 50900** και εκπροσωπείται νόμιμα από τον Περιφερειάρχη Δυτικής Μακεδονίας κ. **Θεόδωρο Καρυπίδη**. Η σχετική Σύμβαση υπογράφηκε μεταξύ της Αναθέτουσας Αρχής και του Αναδόχου στις 16-11-2017. Η Σύμβαση ολοκληρώθηκε με την παραλαβή της από την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής της Δράσης, η οποία αποτελούνταν από τους **Δημήτριο Μόσχο**, **Αικατερίνη Λιάκου** και **Καλλιόπη Αδαμίδου**.

Στην συνέχεια υπογράφηκε στις 27-07-2021 Σύμβαση μεταξύ της **Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας** που εκπροσωπείται νόμιμα από τον Περιφερειάρχη κ. **Γεώργιο Κασαπίδη**, και την Ένωση Οικονομικών Φορέων **«Ιωάννης Κουγιανός και Συνεργάτες Ε.Ε. - ΓΑΜΜΑ-4 Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης Σύμβουλοι Γεωλόγοι Μηχανικοί»** με αντικείμενο την επικαιροποίηση του ΠεΣΠΚΑ και της αντίστοιχης ΣΜΠΕ, λαμβάνοντας υπόψη τα νέα δεδομένα υφιστάμενης κατάστασης, και τις απόψεις των εμπλεκόμενων φορέων. Η παρούσα μελέτη αποτελεί υλοποίηση της Σύμβασης, για την οποία συγκροτήθηκε Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής αποτελούμενη από τους **Καλλιόπη Αδαμίδου, Αικατερίνη Λιάκου και Τριαντάφυλλο Μπούρτζο**.

2.2. Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

Για την άρτια εκπόνηση της **Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ΣΜΠΕ του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Δυτικής Μακεδονίας** μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν τα εξής στοιχεία:

- Η Στρατηγική ΕΕ 2020 για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη.
- Το ενωσιακό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
  - http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/index_en.htm[69].
  - http://climate-adapt.eea.europa.eu/[68].
  - http://unfccc.int/adaptation/items/4159.php[73].
  - https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/[80].
- Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)[32], Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Απρίλιος 2016 (http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=crbjkiIcLlA %3d&tabid=303&language=el-GR)[76].
- Οι κανονισμοί του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (γενικός κανονισμός κοινών διατάξεων «1303/2013», Καν. για το ΕΤΠΑ «1301/2013», Καν. για το ΕΚΤ «1304/2013», Καν. για το ΕΓΤΑΑ «1305/2013», Καν. για το ΕΤΘΑ «508/2014», κ.α.).

- Το Σύμφωνο Εταιρικής Σχέσης (νέο ΕΣΠΑ) για την περίοδο 2014-2020 (κωδ. CCI2014GR16M8PA001), που εγκρίθηκε με την Απόφαση της Επιτροπής των ΕΚ με αριθμό C(2014) 3542/23.5.2014.
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης» 2014-2020.
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία».
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση, δια Βίου Μάθηση».
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Μεταρρύθμιση του Δημόσιου Τομέα».
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη».
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εδαφική Συνεργασία».
- Το σχέδιο διαχείρισης λεκανών απορροής υδατικού διαμερίσματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- Η μελέτη προκαταρτικής αξιολόγησης κινδύνων πλημμύρας, του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας.
- Η Υπουργική Απόφαση 11258/2017 (ΦΕΚ Β΄873/16.03.2017) περί εξειδίκευσης του περιεχομένου Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), σύμφωνα με το άρθρο 43 του ν. 4414/2016 (ΦΕΚ Α΄149/09.08.2016).
- Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53].
- Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019[36], Μέρος Α: Στρατηγικός Σχεδιασμός, Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Δεκέμβριος 2015.
- Το Επιχειρησιακό Σχέδιο Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης για την Αξιοποίηση των Λιμνών Δυτικής Μακεδονίας, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Ιούνιος 2017[38].
- Το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (ΦΕΚ Β’ 1472/9.10.2003)[59].
- Η Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής[27,28].
- Το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Ιούνιος 2017[65].
- Το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, BCS Σύμβουλοι Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος Ι.Κ.Ε., Ιούνιος 2017[66].
- Το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας, Νοέμβριος 2016[60].
- Η 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Δεκέμβριος 2017[25].
- Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας, Προσχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, Σεπτέμβριος 2017[64].
- Το Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο - Α’ και Β’ Φάση, Δεκέμβριος 2015[37].
- Το Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) αναφορικά με τις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας.

2.3. Σκοπός και διαδικασία της Περιβαλλοντικής Εκτίμησης - Νομοθετικό Πλαίσιο

Ορισμένα σχέδια και προγράμματα, δηλαδή οργανωμένα σύνολα έργων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων είναι δυνατόν να συνοδεύονται, κατά την υλοποίησή τους και αργότερα, από δυσμενείς μεταβολές στο περιβάλλον. Καθώς οι διεθνείς και οι ευρωπαϊκές κοινότητες επαύξησαν το ενδιαφέρον τους για ορθότερη περιβαλλοντική διαχείριση, αλλά και για ανάπτυξη με αειφορικά χαρακτηριστικά, διαπιστώθηκε ότι η εκτίμηση και ο περιορισμός των επιπτώσεων σε επίπεδο έργων και δραστηριοτήτων δεν ήταν πάντοτε δυνατόν να προστατεύσουν επιτυχώς το περιβάλλον. Η αποσπασματικότητα της εστίασης μόνο στο επίπεδο των έργων φαινόταν καθαρότερα σε ζητήματα αθροιστικών και συνεργιστικών επιπτώσεων, αλλά και στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα της λειτουργίας των έργων, κατά τον οποίο εμφανίζονταν δυσμενείς για το περιβάλλον τάσεις που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Οι διαπιστώσεις αυτές οδήγησαν στην αναζήτηση μιας μεθόδου που να προλαμβάνει εξαρχής τέτοιες δυσμενείς καταστάσεις, που τις περισσότερες φορές οφείλονται σε συγκεχυμένο προγραμματισμό ενός συνόλου έργων και όχι σε ελλιπή σχεδιασμό ή περιβαλλοντικές αβλεψίες των μεμονωμένων στοιχείων του συνόλου αυτού.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στις αρχικές φάσεις εκπόνησης του σχεδίου ή του προγράμματος αποτελεί την προσφορότερη τέτοια μέθοδο. Ο επιδιωκόμενος στόχος της είναι η ισότιμη και ορθολογική συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων αρκετά νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού, ώστε στις αποφάσεις για την τελική μορφή του σχεδίου ή του προγράμματος να έχει ενσωματωθεί η μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος.

2.3.1. Το στρατηγικό επίπεδο προγραμματισμού

Για να καταστεί αποτελεσματική η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ορισμένα σχέδια και προγράμματα, θα πρέπει να πραγματοποιείται στο επίπεδο εκείνο που έπεται της διατύπωσης των κεντρικών κατευθύνσεων και στόχων και προηγείται των επιπέδων εξειδίκευσης και εφαρμογής. Στο επίπεδο αυτό, λαμβάνονται οι περισσότερες αποφάσεις γενικής φύσεως, οι οποίες έχουν συνήθως δύο χαρακτηριστικά:

- Αφορούν κυρίως σε θέματα στοχεύσεων, προσανατολισμού και οριστικοποίησης του πλαισίου για τα επόμενα στάδια υλοποίησης του προγράμματος, παρά σε συγκεκριμένα ζητήματα σχεδιασμού των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που θα ενταχθούν στο πρόγραμμα.

- Ενδεχόμενη ανατροπή ή μεταβολή των αποφάσεων αυτών στο μέλλον, συνοδεύεται από υψηλό έως δυσβάστακτο κόστος, συνήθως με την έννοια της ανατροπής ολόκληρων τμημάτων προγραμματισμού, ή αυτή της παραίτησης από τη μεγάλη πλειοψηφία των στόχων του προγράμματος.

Ακριβώς αυτά τα δύο χαρακτηριστικά είναι εκείνα που δίνουν στις αποφάσεις το στρατηγικό τους χαρακτήρα, και για το λόγο αυτό, το επίπεδο λήψης τους αποκαλείται «στρατηγικό». Έτσι, η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων που πραγματοποιείται σε αυτό το επίπεδο εκπόνησης του προγράμματος συνήθως ονομάζεται «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση» (ΣΠΕ), παρότι στα επίσημα κείμενα θεσμοθέτης των σχετικών διαδικασιών δεν έχει υιοθετηθεί παρόμοια ορολογία.

2.3.2. Ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου

Για την πληρέστερη κατανόηση των γενικών αρχών της ΣΠΕ, των αναγκών που η διαδικασία αυτή καλείται να καλύψει και των θεσμικών εργαλείων προς την κατεύθυνση αυτή, παρουσιάζεται στη συνέχεια η ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου. Τα σημαντικότερα σημεία της ανάδυσης αυτής παρουσιάζονται στις Ενότητες που ακολουθούν.

Η αρχή της πρόληψης

Η αρχή της πρόληψης αντικατέστησε, στην πρώτη θέση των περιβαλλοντικών αρχών, την αρχή του ρυπαίνοντος. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε μια σειρά λόγων, όπως είναι:

- η ευρεία συνειδητοποίηση πληθώρας περιβαλλοντικών προβλημάτων, πολλά των οποίων έχουν αποκτήσει καθολικό χαρακτήρα και οι αρχικές τους αιτίες είναι διάσπαρτες, σύνθετες ή δύσκολο να εντοπισθούν, ώστε να τυγχάνει εφαρμογής η αρχή του ρυπαίνοντος,
- η σημαντική πολλές φορές μείωση της «φέρουσας ικανότητας» των διαφόρων οικοσυστημάτων,
- οι εκτεταμένες επιδράσεις που προκαλούν ιδιαίτερα τα μεγάλα έργα και τα προγράμματα στους παράγοντες και μεταβλητές του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και,
- η υιοθέτηση σε διεθνές επίπεδο της αρχής της βιώσιμης ανάπτυξης.

Με την αρχή της πρόληψης, μετατοπίστηκε το βάρος της περιβαλλοντικής προστασίας από την αποκατάσταση, την καταστολή ή την αποτροπή στην πρόληψη.

Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες

Μέσα στις πρώτες εφαρμογές της αρχής της πρόληψης περιλαμβάνεται η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες (ΕΠΕ), η οποία συνίσταται στην πρόβλεψη και την εκ των προτέρων αποφυγή των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την υλοποίηση και λειτουργία μεμονωμένων έργων και δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της ΕΠΕ χρησιμοποιούνται ως εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τη δυνατότητα αδειοδότησης των περισσότερων έργων ή δραστηριοτήτων, αλλά και με τις προϋποθέσεις περιβαλλοντικής συμβατότητας που θα πρέπει να ικανοποιεί ο σχεδιασμός τους. Στο επίπεδο αυτό η ΕΠΕ παρέχει λεπτομερή πληροφόρηση για τις επιπτώσεις, δεδομένης όμως της εστίασής της σε μεμονωμένα έργα, δεν παρέχει τη δυνατότητα ολοκληρωμένης πρόληψης.

Η ΕΠΕ πραγματοποιείται για έργα που η πιθανότητα να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι υπαρκτή. Θεωρείται πλέον ενοποιημένο κομμάτι της διαδικασίας σχεδιασμού έργων που ξεκινά με την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων και καταλήγει σε συμμετοχή του κοινού και σε ενδεχόμενη αναθεώρηση του έργου. Η διαδικασία ΕΠΕ περιλαμβάνει μία ή περισσότερες επιστημονικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, τις ενέργειες για τη δημοσιοποίηση και την αξιολόγησή τους και τέλος την ένταξή των πορισμάτων της μελέτης, των διαβουλεύσεων και της αξιολόγησης στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Ανάγκη για ολοκληρωμένη πρόληψη

Η ΕΠΕ αναφέρεται κατ’ εξοχήν στον τρόπο με τον οποίο ένα προτεινόμενο έργο πρέπει να πραγματοποιηθεί, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ερωτήματα όπως εάν, πού και ποιος τύπος ανάπτυξης πρέπει να επιλεγεί αποτελούν το αντικείμενο

προηγούμενων διαδικασιών πολιτικής. Και συχνά, αυτές οι αποφάσεις εμφανίζονται με ελάχιστη, ή καμία περιβαλλοντική ανάλυση.

Από την εισαγωγή της ΕΠΕ, περίπου 30 έτη πριν, ο κόσμος έχει αλλάξει κατά πολύ. Ο γενικός στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης παρουσιάζεται ως η νέα πρόκληση και η περιβαλλοντική ποιότητα συχνά επιδεινώνεται παρά τα θεσμικά και πρακτικά μέτρα σε επίπεδο έργων. Έτσι, τα τελευταία χρόνια, κατέστη εμφανές ότι η προσέγγιση από έργο σε έργο της ΕΠΕ δεν εξασφαλίζει επαρκώς την περιβαλλοντική ποιότητα και δεν αρκεί είτε για να καλύψει έντονα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν ως αποτελέσματα προγραμματικών σχεδιασμών, ή να αποτελέσει την προληπτική ασπίδα για μεγάλους χρονικούς ορίζοντες. Ειδικά στο ζήτημα της ανεπαρκούς κάλυψης των προγραμματικών σχεδιασμών, συνειδητοποιήθηκε ότι η διαδικασία ΕΠΕ εφαρμοζόταν στα τελικά στάδια υλοποίησης και συχνά δεν υπήρχαν άλλες δυνατότητες πρόληψης των επικείμενων επιπτώσεων παρά μόνο η ανατροπή του προγράμματος, τότε όμως ήταν ήδη αργά. Μετά την επανάληψη τέτοιων καταστάσεων, έγινε φανερό ότι για την αποτελεσματική, μακροχρόνια και υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος είναι αναγκαία η ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών διαστάσεων σε ανώτερα επίπεδα της λήψης αποφάσεων που διαμορφώνουν το πλαίσιο για τις μετέπειτα άδειες σχετικά με την εκτέλεση έργων, δηλαδή σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού και προγραμματισμού.

Έτσι η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων εμφανίστηκε γύρω στο 1995 σε διάφορες χώρες όπως ο Καναδάς και η Ολλανδία και διάφορους οργανισμούς, όπως η Διεθνής Τράπεζα, με την ονομασία Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ).

2.3.3. Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση

Μετά από ένα σχετικά μεγάλο διάστημα προβληματισμού και ανάγνωσης των διεθνών εξελίξεων, η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε τη διαδικασία της ΣΠΕ, εφαρμόζοντας στην πράξη τις, διατυπωμένες σε επίπεδο πολιτικής, δεσμεύσεις για υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος.

Με την ώριμη πλέον μορφή της, η ΣΠΕ είναι μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν έγκαιρο στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές, οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ΣΠΕ δεν αντικαθιστά την ΕΠΕ αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά σε ένα προγενέστερο, ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού και προγραμματισμού της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συντίθεται δηλαδή μια νέα μορφή πολιτικής, ένα ενδυναμωμένο και αποτελεσματικό σύστημα εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε στρατηγικό επίπεδο, σε στενή πάντοτε σχέση με τη λειτουργική βιωσιμότητα, και όχι με πολιτικές χαμηλής αποτελεσματικότητας και υψηλού προστατευτισμού (π.χ. πράσινες πολιτικές και οικολογικές παρεμβάσεις αντίστοιχα).

Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Οι αρχικές δεσμεύσεις γύρω από το ζήτημα της ΣΠΕ περιλαμβάνονται στην «έκθεση Brundtland» και στην Agenda 21, ενώ συγκεκριμένες σχετικές αναφορές περιελήφθησαν στην αρχική Στρατηγική της Λισσαβόνας και διατηρήθηκαν κατά την αναθεώρησή της.

Η ενσωμάτωση στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την Οδηγία 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001 (Επ. Εφ. L197/21.7.2001 σ. 30–37). Στο κείμενο της Οδηγίας δεν υιοθετείται ο όρος «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση», παρά μόνο ο – εν πολλοίς ισοδύναμος – όρος της «εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από σχέδια και προγράμματα».

Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ («Οδηγία ΣΠΕ» εφεξής), θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και,
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα κράτη – μέλη,
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος και,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το κείμενο της Οδηγίας ΣΠΕ παρέχει, κατά κοινή ομολογία, σημαντική ελευθερία στην ερμηνεία του, πολύ περισσότερη από την πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και σαφώς μεγαλύτερη από αυτό της Οδηγίας ΕΠΕ. Βέβαια, το γεγονός αυτό δικαιολογείται από το ότι:

- η ποικιλία των σχεδίων και προγραμμάτων που χρειάζεται να υποβληθούν σε ΣΠΕ χαρακτηρίζεται από μεγάλο εύρος και σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των κρατών – μελών,
- όμοια μεγάλο εύρος έχει διαμορφωθεί και στην ποικιλία των μηχανισμών εκπόνησης σχεδίων και προγραμμάτων.

Η παροχή σημαντικού εύρους ελευθερίας για την ερμηνεία της Οδηγίας ΣΠΕ, δικαιολογείται επίσης από την εννοιολογική ευρύτητα των θεμάτων που ρυθμίζει. Για παράδειγμα, σε αντίθεση με τον όρο «έργο» που διακρίνεται από επαρκή σαφήνεια, οι όροι «σχέδιο» και «πρόγραμμα» δεν έχουν παγιωμένη εννοιολογική οριοθέτηση, με αποτέλεσμα τα θεωρούμενα ως «προγράμματα» σε ένα κράτος – μέλος να μοιάζουν με τις «πολιτικές» ενός άλλου. Πάντως, το συνηθέστερο – πρακτικά και βιβλιογραφικά – περιεχόμενο των όρων αυτών, σε αντιδιαστολή με τον όρο «πολιτική» είναι το εξής:

«Πολιτική: έμπνευση και καθοδήγηση για δράση.

Σχέδιο: ένα σύνολο συντονισμένων και χρονοθετημένων στόχων για την υλοποίηση της πολιτικής.

Πρόγραμμα: ένα οργανωμένο σύνολο έργων σε ένα συγκεκριμένο τομέα.»

Η Οδηγία ΣΠΕ δεν διευκρινίζει ρητά την έννοια των σχεδίων και προγραμμάτων αλλά καθορίζει δύο ιδιότητές τους που τα ξεχωρίζουν από παρεμφερή σύνολα στόχων και ομάδων έργων. Οι ιδιότητες αυτές, οι οποίες πρέπει να είναι παρούσες αθροιστικά, είναι:

- η οργανωμένη εκπόνηση και έγκριση, δηλαδή η ιδιότητα της εκπόνησης ή και έγκρισης από μια αρχή σε εθνικό, περιφερειακό, ή τοπικό επίπεδο, ή της εκπόνησης από μια αρχή και της έγκρισης μέσω νομοθετικής διαδικασίας και,
- η εκ των προτέρων απαίτηση του σχεδιασμού, βάσει νομοθετικών, κανονιστικών, ή διοικητικών διατάξεων.

Το σημείο της Οδηγίας ΣΠΕ με τη χαρακτηριστικά μεγαλύτερη ελευθερία ερμηνείας είναι το πεδίο εφαρμογής, δηλαδή ο καθορισμός του είδους και του μεγέθους των σχεδίων και προγραμμάτων που θα πρέπει να υποβληθούν σε ΣΠΕ. Σε αντίθεση με την Οδηγία ΕΠΕ, στην οποία προβλέπονταν αναλυτικά τα έργα και οι δραστηριότητες που απαιτούνται να υποβληθούν σε εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η Οδηγία ΣΠΕ ρυθμίζει το συγκεκριμένο θέμα, καθορίζοντας ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία πρέπει να διακρίνουν ένα σχέδιο, ή πρόγραμμα, ή τις τροποποιήσεις τους, για να εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- ο τομέας του σχεδίου, ή προγράμματος, ο οποίος θα πρέπει να είναι ένας, ή περισσότεροι από τους τομείς γεωργίας, δασοπονίας, αλιείας, ενέργειας, βιομηχανίας, μεταφορών, διαχείρισης υγρών αποβλήτων, διαχείρισης στερεών αποβλήτων, διαχείρισης υδάτινων πόρων, τηλεπικοινωνιών, τουρισμού, πολεοδομίας και χωροταξίας ή χρήσης γης,
- ο καθορισμός, από το σχέδιο, ή πρόγραμμα του πλαισίου για μελλοντικές άδειες έργων που απαιτούν ΕΠΕ και,
- οι σημαντικές ενδεχόμενες συνέπειές τους σε περιοχές που προστατεύονται για το φυσικό τους περιβάλλον.

Πέραν των ιδιοτήτων αυτών, επαφίεται στα κράτη - μέλη η τελική απόφαση για τον καθορισμό συγκεκριμένων ειδών ή ομάδων σχεδίων και προγραμμάτων για τα οποία απαιτείται ΣΠΕ.

Σε αντιδιαστολή με την ελευθερία του ορισμού του πεδίου εφαρμογής, η Οδηγία ΣΠΕ είναι πολύ σαφής ως προς την τελική της επιδίωξη, την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής εκτίμησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος.

2.3.4. Η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / οικ.107017 / 28.8.2006

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006 για την «εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ» (ΦΕΚ 1225Β), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Κ.Υ.Α. με αρ. οικ.40238/28 Σεπ 2017 (ΦΕΚ 3759Β), η οποία για λόγους συντομίας αναφέρεται εφεξής ως ΚΥΑ-ΣΠΕ. Πρόκειται για μια πιστή μεταφορά της Οδηγίας ΣΠΕ στα μέτρα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ελληνικής πραγματικότητας, στην οποία τηρείται τόσο ο διπλός στόχος όσο και τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας. Τα νέα, ειδικότερα στοιχεία της ΚΥΑ-ΣΠΕ σε σχέση με την Οδηγία είναι:

- ο σαφέστερος καθορισμός του πεδίου εφαρμογής, στο οποίο εντάσσονται συγκεκριμένα είδη σχεδίων και προγραμμάτων, όπως Επιχειρησιακά προγράμματα του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και άλλα σχέδια και προγράμματα που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή

Ένωση, Ειδικά, ή Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, καθώς και σημαντικός αριθμός άλλων συγκεκριμένων ειδών σχεδίων και προγραμμάτων,

- η θέσπιση της διαδικασίας περιβαλλοντικού προελέγχου, ώστε να διαπιστώνεται εάν για ένα σχέδιο, ή πρόγραμμα απαιτείται όντως να τηρηθεί η διαδικασία ΣΠΕ,
- η ρύθμιση του τρόπου διαβούλευσης, τόσο στο εσωτερικό όσο και διασυνοριακά και,
- ο καθορισμός των απαιτήσεων από την περιβαλλοντική μελέτη, για την οποία εισάγεται ο όρος «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΣΜΠΕ).

Ειδικότερα, στο άρθρο 6 της ΚΥΑ-ΣΠΕ ορίζονται μια σειρά χαρακτηριστικών που πρέπει να διαθέτει η ΣΜΠΕ:

- Στη ΣΜΠΕ εντοπίζονται, περιγράφονται και αξιολογούνται οι ενδεχόμενες σημαντικές επιπτώσεις που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου, ή προγράμματος, καθώς και λογικές εναλλακτικές δυνατότητες, σε περιεκτική μορφή, λαμβανομένων υπόψη των στόχων και του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του σχεδίου ή προγράμματος.
- Η ΣΜΠΕ περιλαμβάνει τις πληροφορίες που ευλόγως μπορεί να απαιτούνται για την εκτίμηση των ενδεχόμενων σημαντικών επιπτώσεων που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες γνώσεις και μεθόδους εκτίμησης, το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών του σχεδίου ή του προγράμματος, το στάδιο της διαδικασίας εκπόνησής του και το βαθμό στον οποίο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δύνανται να αξιολογηθούν καλύτερα σε διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού ώστε να αποφεύγεται η επανάληψη εκτίμησής τους.

Πέραν των παραπάνω χαρακτηριστικών, το περιεχόμενο της ΣΜΠΕ καθορίζεται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, οι προδιαγραφές του οποίου τηρούνται πλήρως στην παρούσα μελέτη.

Η διαδικασία για την έγκριση της ΣΜΠΕ, όπως αυτή αναλυτικά περιγράφεται στην παραπάνω ΚΥΑ, έχει ως ακολούθως:

- Η αρχή σχεδιασμού υποβάλλει αίτηση στην αρμόδια αρχή (στην προκειμένη περίπτωση ΔΙΠΑ του ΥΠΕΡΕΝ), η οποία συνοδεύεται από το Φάκελο της ΣΜΠΕ.
- Η αρμόδια αρχή αφού εξετάσει το φάκελο και διαπιστώσει ότι είναι πλήρης τον διαβιβάζει εντός είκοσι (20) ημερών από την υποβολή του στις κατά περίπτωση δημόσιες αρχές και στην αρχή σχεδιασμού, ώστε να προβεί αυτή στη δημοσιοποίησή του στο κοινό.
- Οι προαναφερόμενες δημόσιες αρχές διαβιβάζουν τη γνώμη και τις τυχόν παρατηρήσεις τους στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου, ενώ η αρχή σχεδιασμού δημοσιοποιεί στο κοινό το φάκελο ΣΜΠΕ, ώστε να λάβει γνώση και δίνει στο ενδιαφερόμενο κοινό την ευκαιρία να διατυπώσει τις απόψεις του. Τα σχετικά αποτελέσματα της διαβούλευσης αποστέλλονται στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου.
- Η αρμόδια αρχή, από την παραλαβή των γνωμοδοτήσεων από τις προαναφερόμενες δημόσιες αρχές ή άλλως από την παρέλευση της προθεσμίας των 45 ημερών και ανεξάρτητα από το αν έχουν διαβιβασθεί ή όχι οι γνωμοδοτήσεις αυτές, αξιολογεί τις ενδεχόμενες σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη το φάκελο της ΣΜΠΕ, τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων με τις δημόσιες αρχές και το ενδιαφερόμενο κοινό και προβαίνει μέσα σε 20 ημέρες στην εκπόνηση σχεδίου απόφασης έγκρισης ή μη της ΣΜΠΕ.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων** (ΣΜΠΕ) περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, για

την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων. Στα επόμενα κεφάλαια εξετάζονται διεξοδικά οι επιπτώσεις από το προτεινόμενο Σχέδιο στους ακόλουθους τομείς:

- Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα,
- Ανθρώπινος πληθυσμός, ποιότητα ζωής, ανάπτυξη, τουρισμός, χρήση υδάτων για σκοπούς αναψυχής,
- Ανθρώπινη υγεία,
- Έδαφος Ύδατα περιλαμβανομένων των παράκτιων ως επίσης και υποτομείς όπως πλημμύρες κ.λπ.,
- Εκλύσεις θερμοκηπιακών αερίων και κλιματικές αλλαγές
- Φυσικό και ανθρωπογενές τοπίο και πολιτιστική κληρονομιά.

2.4. Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

2.4.1. Αντικείμενο - Στόχοι

Ο πρωταρχικός στόχος της ΕΣΠΚΑ[32] είναι η συμβολή στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή. Αποτελεί κείμενο στρατηγικού προσανατολισμού με στόχο τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών. Ως εκ τούτου δεν αναλύει σε βάθος τις αναγκαίες τομεακές πολιτικές, ούτε αποφαίνεται για τη σκοπιμότητα επιμέρους Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής σε τοπικό/περιφερειακό επίπεδο και δεν επιχειρεί την ιεράρχηση των ενδεικτικά προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων.

Η ΕΣΠΚΑ[32] προβλέπει έναν αρχικό ορίζοντα πενταετίας για την ανάπτυξη ικανότητας προσαρμογής της Ελλάδας στην Κλιματική Αλλαγή και για την ιεράρχηση και υλοποίηση ενός πρώτου συνόλου Δράσεων. Η σημαντική αβεβαιότητα που συνδέεται με την Κλιματική Αλλαγή και τις επιπτώσεις της, ο καταιγισμός με νέες πληροφορίες και εξελίξεις και οι συνεχώς αναθεωρούμενες απόψεις για τον κατάλληλο τρόπο προώθησης της προσαρμογής επιβάλλουν συνεχή αξιολόγηση, εκμάθηση και εξειδικευμένη ανάλυση. Η ΕΣΠΚΑ[32] επιχειρεί να αποτελέσει την αφετηρία για τη διαμόρφωση μιας στρατηγικής προσέγγισης για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Ελλάδα, θέτοντας σε κίνηση μια συνεχή διαδικασία διαβούλευσης, επανεξέτασης, επικαιροποίησης και επανευθυγράμμισης της στρατηγικής.

Η ΕΣΠΚΑ[32] στοχεύει επίσης στην τεκμηρίωση της αναγκαιότητας διαμόρφωσης ενός κατάλληλου θεσμικού και οικονομικού πλαισίου για την υποστήριξη των δημόσιων και ιδιωτικών Δράσεων προσαρμογής στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

Επιμέρους βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ[32] είναι:

- Η συστηματοποίηση και η βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.
- Η σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από Περιφερειακά/τοπικά σχέδια δράσης.
- Η προώθηση Δράσεων και Πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.
- Η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης.
- Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

Βασικοί πυλώνες της ΕΣΠΚΑ[32] αποτελούν:

- Η ανάλυση κλιματικής επικινδυνότητας και τρωτότητας της ελληνικής επικράτειας.
- Η κριτική ανασκόπηση των εναλλακτικών μέτρων προσαρμογής σε 15 τομείς ενδιαφέροντος.
- Η παρουσίαση των κυριότερων εργαλείων αξιολόγησης προσαρμοστικών επενδύσεων και πολιτικών.
- Τα εργαλεία ενσωμάτωσης της προσαρμοστικής πολιτικής σε ευρύτερες πολιτικές.
- Η διεθνής διάσταση της προσαρμογής.
- Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας.
- Η διαβούλευση κοινωνικών εταίρων για την προσαρμογή.
- Η παρακολούθηση και αναθεώρηση των προσαρμοστικών πολιτικών.

Στην ΕΣΠΚΑ[32] πραγματοποιείται ανάλυση επικινδυνότητας και τρωτότητας της κάθε Περιφέρειας της Ελλάδας, ως προς τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης περιγράφονται οι πιθανές δράσεις και μέτρα, στους τομείς που αναμένεται ότι θα πληγούν περισσότερο από την Κλιματική Αλλαγή.

Ειδικότερα:

- Γεωργία και Κτηνοτροφία. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την πρόσκτηση καινοτόμου γνώσης και διάδοσή της στους επαγγελματίες αγρότες, 2) την προώθηση του σχεδιασμού αγροτικής ανάπτυξης των Περιφερειών με βάση τα επίπεδα τρωτότητας και τα νέα δεδομένα, 3) τη θεσμοθέτηση ή βελτίωση των υφισταμένων συστημάτων καταγραφής (monitoring) κρίσιμων παραμέτρων, με βάση τη νέα γνώση σχετικά με τις επιδράσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην αγροτική παραγωγή και την κτηνοτροφία, 4) την αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων, 5) τις αλλαγές στο βιολογικό υλικό και στις καλλιεργητικές τεχνικές και 6) τη διαχείριση των κινδύνων από τις καταστροφές λόγω της Κλιματικής Αλλαγής, στη γεωργία και την κτηνοτροφία.
- Δασοπονία. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την απόκτηση και αξιοποίηση καινοτόμου γνώσης, 2) τη διασφάλιση της βιοποικιλότητας των δασικών οικοσυστημάτων, 3) την αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων, 4) τον περιορισμό των πυρκαγιών και 5) την παραγωγή χρησιμοποιήσιμου ύδατος.
- Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) τη βελτίωση της γνώσης για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας και της επίδρασης της Κλιματικής Αλλαγής σε αυτή και στις οικοσυστημικές υπηρεσίες, 2) την ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, 3) την ενίσχυση οικοσυστημικών λειτουργιών, 4) τις ρυθμίσεις των χρήσεων γης, 5) την εκπαίδευση, ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, κατάρτιση, ανάδειξη και προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού και 6) την ενσωμάτωση της Κλιματικής Αλλαγής στα αναπτυξιακά σχέδια και στα εργαλεία παρακολούθησης της βιοποικιλότητας.
- Αλιεία. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) τη συγκέντρωση της γνώσης της επίδρασης της Κλιματικής Αλλαγής στην αλιεία, 2) την προσαρμογή στη νέα κατάσταση, που θα δημιουργηθεί από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, 3) την αειφόρο διαχείριση θαλάσσιων βιολογικών πόρων, 4) την κατανόηση της δράσης των φυσικών και οικολογικών παραμέτρων που καθορίζουν τους μηχανισμούς επίδρασης της Κλιματικής Αλλαγής στην αλιεία, 5) την αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην αλιεία και 6) την προώθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων που αφορούν την επίδραση της Κλιματικής Αλλαγής στην αλιεία.
- Υδατοκαλλιέργειες. Προτείνονται μέτρα σχετικά με τη 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.
- Υδατικοί πόροι. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) τη δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στους υδατικούς πόρους, 2) την προώθηση έργων αντιμετώπισης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στους

υδατικούς πόρους, 3) την εξοικονόμηση και την αποτελεσματική χρήση του νερού και τη μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων, 4) την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που είναι συμβατές με τους τοπικούς διαθέσιμους υδάτινους πόρους, 5) την ένταξη των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στον υδατικό σχεδιασμό και την υδατική διαχείριση, 6) την αξιολόγηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, 7) την προώθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων που να αφορούν την επίδραση της Κλιματικής Αλλαγής στους υδατικούς πόρους.

- Παράκτιες Ζώνες. Προτείνονται μέτρα σχετικά με το σχεδιασμό των πολιτικών προσαρμογής στις προκαλούμενες επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ). Βασικοί πυλώνες των μέτρων αυτών είναι 1) η προσπάθεια κατάρτισης ακτολογίου, 2) ο καθορισμός ζωνών επικινδυνότητας ανάλογα με το χαρακτήρα κάθε παράκτιας περιοχής, 3) η εκτίμηση των κινδύνων και επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής κατά τομέα και 4) η θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών ανά περιφέρεια.
- Τουρισμός. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την επίδραση στην ελκυστικότητα της περιοχής-προορισμού λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες θερμικής άνεσης, 2) την επίδραση στους παράγοντες που στηρίζουν την τουριστική δραστηριότητα και σχετίζονται με τα υδάτινα και ενεργειακά αποθέματα της χώρας και τις απαιτούμενες δράσεις υποστήριξης, 3) την επίδραση στην ανταγωνιστικότητα/ελκυστικότητα των Περιφερειών/τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα, με ιδιαίτερη έμφαση στις ορεινές και νησιωτικές περιοχές, 4) την επίδραση στα κόστη των έργων προστασίας σε βασικές υποδομές τουριστικού ενδιαφέροντος, 5) την επίδραση στα κόστη των τουριστικών μονάδων και 6) την προώθηση δράσεων υποστήριξης όπως δημιουργία οδηγιών σε περιφερειακό επίπεδο, ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την Κλιματική Αλλαγή, αλλά και διοικητική υποστήριξη, οργάνωση και ευαισθητοποίηση για τις κλιματικές μεταβολές στους τουριστικούς προορισμούς.
- Ενέργεια. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την προστασία Υποδομών Ενέργειας κυρίου συστήματος, 2) την προώθηση έργων προστασίας παράκτιων εγκαταστάσεων ενέργειας και νησιωτικών συστημάτων, 3) την προώθηση έργων επέκτασης και προστασίας των υδατικών πόρων, 4) την προώθηση της έρευνας και ανάπτυξης σχετικά με νέες τεχνολογίες και 5) τη λήψη οριζόντιων και συντονιστικών δράσεων.
- Υποδομές και Μεταφορές. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την οργάνωση και διαδικασία λήψης αποφάσεων, 2) την ενημέρωση και αναβάθμιση του τεχνικού περιεχομένου, 3) την επικαιροποίηση του νομοθετικού περιεχομένου και 4) την προώθηση της ροής πληροφοριών και χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας και πληροφορικής στους τομείς των οδικών, σιδηροδρομικών, αεροπορικών, πλωτών και θαλάσσιων μεταφορών.
- Υγεία. Προτείνονται μέτρα σχετικά με τη διαχείριση των καταστάσεων που προκύπτουν από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, όπως 1) η πρόκληση ακραίων καιρικών φαινομένων, 2) η ρύπανση του αέρα, 3) η πρόκληση ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών και 4) η πρόκληση αυξημένων περιστατικών αλλεργιών.
- Δομημένο περιβάλλον. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την προσαρμογή του αστικού σχεδιασμού και βελτίωση του θερμικού περιβάλλοντος στις πόλεις και 2) τη μείωση των θερμικών και ενεργειακών αναγκών των κτηρίων προς την κατεύθυνση του μηδενικού ενεργειακού αποτυπώματος.
- Εξορυκτική βιομηχανία. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την ενίσχυση της πληροφόρησης του κλάδου για την Κλιματική Αλλαγή και 2) την ενσωμάτωση της Κλιματικής Αλλαγής στο σχεδιασμό, στην παρακολούθηση και στη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.
- Πολιτιστική κληρονομιά. Προτείνονται μέτρα σχετικά με 1) την γνώση, καταγραφή και διαχείριση των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά, 2) την ενσωμάτωση της προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς και των προσαρμοστικών πολιτικών σε ευρύτερες εθνικές πολιτικές και 3) την εκπαίδευση των επαγγελματιών και την ενημέρωση του κοινού.

- Ασφαλιστικός τομέας. Δίνονται κατευθύνσεις σχετικά με 1) τη χρήση της ασφάλισης ως προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, 2) την αξιολόγηση της ποσοτικής διάστασης των ζημιών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, 3) τις δυνατότητες συμβολής του ελληνικού ασφαλιστικού τομέα στην κλιματική προσαρμογή.

Στην ΕΣΠΚΑ[32] τονίζεται ότι τα επόμενα βήματα προς την υλοποίηση μιας στρατηγικής προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή θα πρέπει να εστιάζονται:

- Στην επέκταση της γνωστικής και πληροφοριακής μας βάσης σε θέματα κλιματικών επιπτώσεων.
- Στη σύνδεση της ΕΣΠΚΑ[32] με το υπάρχον πλαίσιο διαχείρισης φυσικών καταστροφών.
- Στην αξιολόγηση και ιεράρχηση των προτεινόμενων από τους φορείς Μέτρων.
- Στη διερεύνηση των δυνατοτήτων χρηματοδότησης των μέτρων από εθνικές και διεθνείς πηγές.
- Στην κατάρτιση εξειδικευμένων σεναρίων της Ελληνικής οικονομίας και των πλέον τρωτών κλάδων της.
- Στην ενσωμάτωση των παραπάνω σε εξειδικευμένα περιφερειακά σχέδια δράσης.
- Στη διερεύνηση συγκεκριμένων μέτρων για την ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας φορέων και πολιτών.
- Στην κατάρτιση σχεδίου αναθεώρησης και προσαρμογής της ΕΣΠΚΑ[32].

2.4.2. Συμβατότητα με ΠεΣΠΚΑ

Η ΕΣΠΚΑ[32] αποτελεί το πρώτο βήμα για τη θέσπιση μιας συνεχής και ευέλικτης διαδικασίας σχεδιασμού και υλοποίησης των απαραίτητων Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής σε Εθνικό, Περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Ως στόχο έχει τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών, και κατ' επέκταση δεν αναλύει σε βάθος τις αναγκαίες τομεακές πολιτικές, ούτε αποφαίνεται για τη σκοπιμότητα επιμέρους Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής σε τοπικό/Περιφερειακό επίπεδο και δεν επιχειρεί την ιεράρχηση των ενδεικτικά προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων. Τα θέματα αυτά αποτελούν αντικείμενο των επιμέρους ΠεΣΠΚΑ. Τα επιμέρους ΠεΣΠΚΑ επιχειρούν να εξειδικεύσουν τις κατευθύνσεις της ΕΣΠΚΑ[32], καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό/Περιφερειακό επίπεδο.

2.5. Αντικείμενο του προτεινόμενου Σχεδίου

Αντικείμενο της Δράσης είναι η παροχή υπηρεσιών στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ), που αφορούν στην κατάρτιση του ΠεΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας (ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ), καθώς επίσης και στην κατάρτιση της ΣΜΠΕ του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ, σύμφωνα με τις οδηγίες της ΠΔΜ.

Για την υλοποίηση της Δράσης προβλέπεται η εκπόνηση των ακόλουθων εργασιών:

- Συγκέντρωση, επεξεργασία και σύνθεση κειμένων τα οποία θα συμβάλουν στον προσδιορισμό των βασικών κατευθύνσεων, της στρατηγικής και των προτεραιοτήτων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (ΠεΣΠΚΑ/ΠΔΜ).
- Συλλογή - επεξεργασία στοιχείων και προτάσεων φορέων και εμπλεκόμενων υπηρεσιών για θέματα Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή.
- Στήριξη της Περιφέρειας στη διοργάνωση εξειδικευμένων συναντήσεων εργασίας και άλλων εκδηλώσεων (ημερίδες κ.λπ.) με τους εμπλεκόμενους φορείς στο πλαίσιο κατάρτισης του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ.
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης στην ΠΔΜ σε ότι αφορά την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.
- Κατάρτιση του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Υ.Α. 11258/06.03.2017 (ΦΕΚ873Β/16.03.2017) του Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας με θέμα «Εξειδίκευση

περιεχομένου Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), σύμφωνα με το άρθρο 43 του Ν.4414/2016 (ΦΕΚ Α΄149/09.08.2016)».

- Κατάρτιση της ΣΜΠΕ του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ.

Βασικός στόχος του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ είναι η συμβολή στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή:

- αναλύοντας σε βάθος τις αναγκαίες τομεακές πολιτικές,
- εξετάζοντας τη σκοπιμότητα επιμέρους Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής σε τοπικό/ περιφερειακό επίπεδο,
- επιχειρώντας την ιεράρχηση των ενδεικτικά προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων και
- καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο.

Βασικοί στόχοι του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ είναι:

- Η συστηματοποίηση και η βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή των διαφόρων τομέων της Περιφέρειας στην Κλιματική Αλλαγή.
- Η σύνδεση της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από περιφερειακά/τοπικά σχέδια δράσης.
- Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.
- Η δημιουργία ενός μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης.
- Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

2.6. Μελετητής ΣΜΠΕ

Ανάδοχος του έργου είναι η Ένωση Οικονομικών Φορέων «**Ιωάννης Κουγιανός και Συνεργάτες Ε.Ε. - ΓΑΜΜΑ-4 Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης Σύμβουλοι Γεωλόγοι Μηχανικοί**».

Στοιχεία Επικοινωνίας:
Επτανήσου 48, 11361, Αθήνα
Τ: 211 0123967, 210 8847035
F: 211 0123968
E: delphi_eng@tee.gr
http://www.koujianos.gr/

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

- **Ιωάννης Κουγιανός**, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ.
- **Ευάγγελος Δανέζης,** Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ - Περιβαλλοντολόγος.
- **Πηνελόπη Κουγιανού,** Αρχιτέκτων Μηχανικός ΕΜΠ - Περιβαλλοντολόγος.
- **Παναγής Αυγερόπουλος,** Γεωλόγος ΕΚΠΑ, MSc Μηχανικής Γεωλογίας.
- **Γεράσιμος Γιαννάτος,** Δρ. Γεωλόγος-Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ.
- **Σταυρούλα Κρασσά,** Αρχιτέκτων Μηχανικός Πανεπιστημίου Φλωρεντίας- Σύμβ. Περιβάλλοντος.
- **Λουΐζα Αυγεροπούλου,** Περιβαλλοντολόγος Πανεπιστημίου Αιγαίου, MSc Περιβάλλοντος.

3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

3.1. Στόχοι περιβαλλοντικής προστασίας

Οι στόχοι του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ προέκυψαν με βάση:

- Τις απαιτήσεις του βασικού υφιστάμενου θεσμικού πλαισίου για την Κλιματική Αλλαγή και των προδιαγραφών εκπόνησης των ΠεΣΠΚΑ, το οποίο παρατίθεται παρακάτω. Στο ΠεΣΠΚΑ πραγματοποιείται ολοκληρωμένη παράθεση και του γενικότερου θεσμικού πλαισίου για το φυσικό περιβάλλον.
  - Τον Ν. 2205/1994 «Κύρωση της Σύμβασης -Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές» (ΦΕΚ Α΄ 60/15.04.1994).
  - Τον Ν. 3017/2002 «Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος» (ΦΕΚ Α΄ 117/30.05.2002).
  - Το Π.Δ. 100/2014 «Οργανισμός Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» (ΦΕΚ Α΄167/28.08.2014).
  - Το Π.Δ. 70/2015 «Ανασύσταση των Υπουργείων Πολιτισμού και Αθλητισμού, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Ανασύσταση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και μετονομασία του σε Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής. Μετονομασία του Υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων σε Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, του Υπουργείου Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού σε Υπουργείο Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού και του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας σε Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Μεταφορά Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας στο Υπουργείο Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού» (ΦΕΚ Α΄114/22.09.2015).
  - Τον Ν. 4345/2015 «Κύρωση της τροποποίησης της Ντόχα στο Πρωτόκολλο του Κιότο στη Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος, που έχει κυρωθεί με το ν. 3017/2002 (Α΄ 117)» (ΦΕΚ Α΄ 148/17.11.2015).
  - Τον Ν. 4414/2016 «Νέο καθεστώς στήριξης των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης - Διατάξεις για το νομικό και λειτουργικό διαχωρισμό των κλάδων προμήθειας και διανομής στην αγορά του φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α΄149/09.08.2016) και ειδικότερα τα άρθρα 42-45 αυτού.
  - Τον Ν. 4426/2016 «Κύρωση της συμφωνίας των Παρισίων στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή» (ΦΕΚ Α΄187/06.11.2016).
  - Την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Απρίλιος 2016.
  - Την Υπουργική Απόφαση 11258/2017 (ΦΕΚ Β΄873/16.03.2017) περί εξειδίκευσης του περιεχομένου Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), σύμφωνα με το άρθρο 43 του ν. 4414/2016 (ΦΕΚ Α΄149/09.08.2016).
  - Την Υπουργική Απόφαση 34768/2017 (ΦΕΚ Β΄ 3246/15.09.2017) περί σύστασης και συγκρότησης του Εθνικού Συμβουλίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.
  - Τον Ν.4685/2020 (ΦΕΚ Α’ 92/7-5-2020) «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».
- Την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης της Περιφέρειας, η οποία πραγματοποιήθηκε για την εκπόνηση του ΠεΣΠΚΑ.
- Την εμπειρία της Μελετητικής ομάδας από την υλοποίηση έργων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (π.χ. αντιπλημμυρικά έργα).

Λαμβάνοντας υπόψη τα προβλεπόμενα από το βασικό θεσμικό πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή και από τις προδιαγραφές εκπόνησης των ΠεΣΠΚΑ, οι βασικοί στόχοι των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων του προτεινόμενου Σχεδίου είναι οι εξής:

- Περιορισμός των απωλειών του νερού από τα δίκτυα ύδρευσης και άρδευσης.
- Ορθολογική χρήση νερού για ύδρευση, γεωργία, κτηνοτροφία, βιομηχανία και άλλες χρήσεις.
- Αντιπλημμυρική προστασία των κτιρίων, υποδομών και μεταφορών της Περιφέρειας.
- Ελαχιστοποίηση των φθορών των υποδομών και του δομημένου περιβάλλοντος από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Ασφάλεια των πολιτών από πλημμυρικά φαινόμενα.
- Δημιουργία πράσινων υποδομών για τον περιορισμό των υψηλών θερμοκρασιών στις πόλεις.
- Προσαρμογή των κλάδων της Γεωργίας και της Κτηνοτροφίας στις επιπτώσεις.
- Πρόληψη, περιορισμό και αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών, όπως κατολισθήσεις ή πυρκαγιές, και στο μετριασμό των επιπτώσεών τους.
- Προστασία των οικοσυστημάτων και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.
- Προστασία των δασικών εκτάσεων.
- Προσαρμογή των κλάδων της Αλιείας και των Υδατοκαλλιεργειών.
- Προστασία της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.
- Πληροφόρηση και στην προστασία της υγείας των πολιτών από τις ασθένειες που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή και την έκθεση σε ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Κατάλληλη προσαρμογή του τουριστικού κλάδου.
- Κατάλληλη προσαρμογή του ασφαλιστικού κλάδου.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι το παρόν ΠεΣΠΚΑ αποσκοπεί στην προσαρμογή των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής και όχι στον μετριασμό της ίδιας της Κλιματικής Αλλαγής.

Συνοπτικά αναφέρεται ότι για τον μετριασμό της ΚΑ η ΕΕ στοχεύει στη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2050 κατά 50% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 στις κυριότερες πηγές αερίων θερμοκηπίου που προκαλούνται από τον άνθρωπο που είναι:

- Καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο και αέριο) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τις μεταφορές, τη βιομηχανία και τα νοικοκυριά (CO_2)·
- Γεωργία (CH_4) και αλλαγές στη χρήση γης, όπως η αποψίλωση των δασών (CO_2)·
- Υγειονομική ταφή απορριμμάτων (CH_4)·
- Χρήση βιομηχανικών φθοριούχων αερίων.

Η ΕΕ αφότου πέτυχε τους στόχους της στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο για την περίοδο 2008-2012, υιοθέτησε τον στόχο να μειώσει μέχρι το 2020 τις εκπομπές της όσον αφορά στα αέρια του θερμοκηπίου κατά 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Για να επιτευχθεί αυτό - ένας από τους κύριους στόχους της στρατηγικής Ευρώπη 2020 - έχει θεσπιστεί ένα ανώτατο όριο για το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) σε επίπεδο ΕΕ, ενώ θεσπίστηκαν και επιμέρους εθνικοί στόχοι για τις εκπομπές σε τομείς που δεν καλύπτονται από το ΣΕΔΕ. Την ίδια στιγμή, η ΕΕ έχει εκδώσει νομοθεσία για την ενίσχυση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, όπως η αιολική, η ηλιακή, η υδροηλεκτρική και η ενέργεια από βιομάζα, καθώς και για τη βελτίωση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας μιας σειράς εξοπλισμών και οικιακών συσκευών. Η ΕΕ στοχεύει επίσης στη στήριξη της ανάπτυξης των τεχνολογιών δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα για την παγίδευση και την αποθήκευση του CO_2 που εκπέμπεται από σταθμούς παραγωγής και άλλες μεγάλες εγκαταστάσεις. Στο πλαίσιο των πολιτικών για το κλίμα και την ενέργεια, η ΕΕ έχει δεσμευτεί να μειώσει μέχρι το 2030 τις εκπομπές στην επικράτειά της κατά τουλάχιστον 40% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Επιπροσθέτως, το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) αποτελεί για την χώρα το Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας, στο οποίο παρουσιάζεται αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030. Το ΕΣΕΚ παρουσιάζει και αναλύει Προτεραιότητες και Μέτρα Πολιτικής σε ένα ευρύ φάσμα αναπτυξιακών και οικονομικών δραστηριοτήτων προς όφελος της Ελληνικής κοινωνίας, καθιστώντας το κείμενο αναφοράς για την επόμενη δεκαετία. Συμπληρωματικά στο ΕΣΕΚ αναπτύσσεται η Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050 που αποτελεί έναν οδικό χάρτη για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας, στο πλαίσιο της συμμετοχής της χώρας στο συλλογικό Ευρωπαϊκό στόχο της επιτυχούς και βιώσιμης μετάβασης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, σε επίπεδο ΕΕ. Η Μακροχρόνια Στρατηγική έχει ως σημείο αναφοράς το έτος 2030 και προϋποθέτει την επίτευξη των σχετικών στόχων του ΕΣΕΚ.

3.2. Συνάφεια του ΠεΣΠΚΑ με άλλα σχετικά σχέδια και προγράμματα

Με βάση το ισχύον θεσμικό πλαίσιο δεν απαιτείται έλεγχος συνάφειας του παρόντος Σχεδίου με τα αντίστοιχα σχέδια γειτονικών χωρών, καθώς αναφέρονται δεσμεύσεις διαβούλευσης και κοινής αντιμετώπισης μόνο μεταξύ των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ως εκ τούτου, θα ληφθούν υπόψη μόνο οι υφιστάμενοι σχεδιασμοί της ΠΔΜ και τα ΠεΣΠΚΑ των όμορων Περιφερειών, ως κάτωθι:

Σε επίπεδο Περιφέρειας:

- Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Π.Ε.Π.) Δυτικής Μακεδονίας για την προγραμματική περίοδο 2014-2020, όπως αυτό έχει αναθεωρηθεί και ισχύει σήμερα.
- Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Ε.Π.) Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019[36].
- Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Π.Π.Χ.Σ.Α.Α.) Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[27,28].
- Επιχειρησιακό Σχέδιο Στρατηγικής Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης για την Αξιοποίηση των Λιμνών Δυτικής Μακεδονίας.
- Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65].
- Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66].
- Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας[60].
- Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο[37].
- Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ)[67].

Σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος:

- 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25].
- Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας[64].
- Το Σχέδιο Αντιμετώπισης Φαινομένων Λειψυδρίας και Ξηρασίας Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.

Για την ολοκληρωμένη προσέγγιση της πολιτικής Προσαρμογής της Περιφέρειας στην Κλιματική Αλλαγή, προτείνεται η υιοθέτηση των στρατηγικών κατευθύνσεων του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ στις μελλοντικές αναθεωρήσεις των παραπάνω Σχεδιασμών.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται συνοπτικά το περιεχόμενο και οι βασικοί στόχοι των σχεδιασμών για την ΠΔΜ σε επίπεδο Περιφέρειας και σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος και γίνονται επισημάνσεις των τομέων με τους οποίους το ΠεΣΠΚΑ παρουσιάζει συμβατότητα και

συμπληρωματικότητα. Επίσης παρατίθεται και η συμβατότητα με τα ΠεΣΠΚΑ των όμορων Περιφερειών.

Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Π.Ε.Π.) Δυτικής Μακεδονίας για την προγραμματική περίοδο 2014-2020

Η Κλιματική Αλλαγή αποτελεί απειλή για το υδάτινο και φυσικό περιβάλλον της Περιφέρειας και δύναται να προκαλέσει αυξημένες περιβαλλοντικές καταστροφές. Για το λόγο αυτόν, στο πλαίσιο του Π.Ε.Π. Δυτικής Μακεδονίας 2014-2020 διαπιστώνονται οι ακόλουθες βασικές ανάγκες και προτεραιότητες, αναφορικά με την προώθηση της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, πρόληψη και διαχείριση κινδύνων, την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος:

- Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας όπου εμφανίζονται οι μεγαλύτερες απειλές (διευθέτηση ρεμάτων, κ.α.).
- Ενίσχυση της πρόληψης, της αντιμετώπισης και της διαχείρισης των πλημμυρικών φαινομένων.
- Ενίσχυση της πρόληψης, της αντιμετώπισης και της διαχείρισης πυρκαγιών και άλλων φυσικών κινδύνων.
- Προστασία της βιοποικιλότητας και αειφορική διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών της Περιφέρειας, συμπεριλαμβανομένων και των περιοχών Natura2000, μέσω δράσεων όπως ενδεικτικά αναφέρονται:
  - Ολοκλήρωση εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών και διαχειριστικών δομών περιοχών NATURA 2000.
  - Δράσεις για την αποκατάσταση, διατήρηση και αξιοποίηση της βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων των τόπων NATURA 2000.
- Προώθηση δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών για την Κλιματική Αλλαγή.

Το Π.Ε.Π. Δυτικής Μακεδονίας 2014-2020 δεν θα βρίσκεται σε ισχύ κατά την περίοδο ισχύος του παρόντος ΠεΣΠΚΑ (2019-2025/2026). Επομένως θα πρέπει να οριστούν «Άξονες Προτεραιότητας», «Ειδικοί Στόχοι» και «Δράσεις» στο Π.Ε.Π. 2021-2027 στους τομείς:

- Αντιπλημμυρικής Προστασίας.
- Διαχείρισης πυρκαγιών και φυσικών κινδύνων.
- Ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού για την Κλιματική Αλλαγή.

Η ένταξη των παραπάνω τομέων στο Π.Ε.Π. δύναται να εξασφαλίσει και τη μελλοντική χρηματοδότηση των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων του ΠεΣΠΚΑ που σχετίζονται με αυτούς.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Ε.Π.) Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019[36]

Στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Ε.Π.) της ΠΔΜ περιλαμβάνονται δράσεις για την προώθηση της περιφερειακής ανάπτυξης και για τη βελτίωση της διοικητικής ικανότητας της Περιφέρειας ως δημόσιου οργανισμού.

Οι Αναπτυξιακοί Άξονες του ΕΠ ΠΔΜ αφορούν τους εξής τομείς:

- Περιβάλλον και ποιότητα ζωής.
- Κοινωνική μέριμνα, υγεία, παιδεία, πολιτισμός και αθλητισμός.
- Τοπική οικονομία και απασχόληση.
- Βελτίωση της διοικητικής ικανότητας και της οικονομικής κατάστασης της Περιφέρειας.

Το πλαίσιο της αναπτυξιακής πολιτικής της ΕΕ, που αποτελεί οδηγό για το ΕΠ έχει ως άξονα τις εξής 3 αλληλοενισχυόμενες προτεραιότητες, οι οποίες έχουν ενσωματωθεί σε Εθνικές Στρατηγικές και σε όλα τα συγχρηματοδοτούμενα Εθνικά Προγράμματα (περιφερειακά και τομεακά) της προγραμματικής περιόδου 2014-2020:

- Έξυπνη Ανάπτυξη (Smart growth), με γνώμονα την Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα και βασική επιδίωξη την ώθηση της οικονομικής ανάπτυξης της ΕΕ μέσω επενδύσεων στην Έρευνα και την Καινοτομία.
- Χωρίς Αποκλεισμούς Ανάπτυξη (Inclusive growth), με γνώμονα το Ανθρώπινο Δυναμικό στους τομείς Υγεία - Κοινωνική Ενσωμάτωση - Απασχόληση, Εκπαίδευση - Δεξιότητες και βασική επιδίωξη την Κοινωνική Ανάπτυξη, την καταπολέμηση της φτώχειας και την κοινωνικοοικονομική ενσωμάτωση και συνοχή.
- Βιώσιμη Ανάπτυξη (Sustainable growth), με γνώμονα την Προστασία του Περιβάλλοντος και την Φιλική στο Περιβάλλον Οικονομία και βασική επιδίωξη την προώθηση μιας πιο αποδοτικής στη χρήση πόρων, πιο «πράσινης» και πιο ανταγωνιστικής οικονομίας.

Το ΠεΣΠΚΑ παρουσιάζει συμβατότητα και συμπληρωματικότητα με το στόχο του ΕΠ της ΠΔΜ για Βιώσιμη Ανάπτυξη, καθώς αποσκοπεί στην προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, μέσω της προσαρμογής στις Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Η προστασία των διαθέσιμων φυσικών πόρων θα έχει ως αποτέλεσμα τη Βιώσιμη Ανάπτυξη τόσο των Τομέων που επηρεάζονται από την Κλιματική Αλλαγή, όσο και των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών της Περιφέρειας γενικότερα.

Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Π.Π.Χ.Σ.Α.Α.) Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[27,28]

Αντικείμενο του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Π.Π.Χ.Σ.Α.Α.) της Περιφέρειας είναι η απόδοση Στρατηγικών Κατευθύνσεων για:

1. Τη διάρθρωση του περιφερειακού οικιστικού δικτύου.
2. Την προστασία, διατήρηση και ανάδειξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της ΠΔΜ.
3. Τον χωρικό προσδιορισμό των ευρύτερων ανθρωπογεωγραφικών ενοτήτων για την αντιμετώπιση των δημογραφικών, οικονομικών, κοινωνικών και γενικότερα των αναπτυξιακών προβλημάτων.
4. Τον χωρικό προσδιορισμό των Αναπτυξιακών Ενοτήτων των Δήμων της Περιφέρειας.
5. Τη χωρική διάρθρωση των βασικών δικτύων μεταφορικής και λοιπής τεχνικής υποδομής Υπερεθνικής, Εθνικής, Διαπεριφερειακής και Περιφερειακής σημασίας.
6. Την εισαγωγή προγραμματιστικών πλαισίων για τη χωροθέτηση των βασικών παραγωγικών δραστηριοτήτων (πρωτογενής, δευτερογενής και τριτογενής τομέας) της Περιφέρειας.
7. Την εφαρμογή λοιπών μηχανισμών χωροταξικού σχεδιασμού όπως Περιοχές Ειδικών Χωρικών Παρεμβάσεων και Σχέδια Ολοκληρωμένων Αστικών Παρεμβάσεων.
8. Τον προσδιορισμό κατευθύνσεων για τον υποκείμενο χωροταξικό σχεδιασμό, όπως ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ και λοιπά σχέδια χρήσεων γης.
9. Την ανάδραση προς τον Εθνικό Χωροταξικό Σχεδιασμό.

Από τις παραπάνω Στρατηγικές Κατευθύνσεις του ΠΠΧΣΑΑ, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η συσχέτιση και αξιολόγηση των Κατευθύνσεων β, ε, στ, ζ, η, τόσο με τον σχεδιασμό του ΠεΣΠΚΑ γενικότερα, όσο και με την τρωτότητα στην Κλιματική Αλλαγή των διαφόρων τομέων ειδικότερα. Αναλυτικότερα:

- **Προστασία, διατήρηση και ανάδειξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς**. Στον ΠΠΧΣΑΑ θέτονται προτεραιότητες για α) την παραγωγική αξιοποίηση και διατήρηση των φυσικών πόρων, β) την προσαρμογή του ενεργειακού κλάδου της Περιφέρειας στην Κλιματική Αλλαγή, με προβλέψεις που αφορούν τη συμμετοχή του λιγνίτη στην παραγωγή ενέργειας και την εναρμόνιση με τις προβλέψεις του Ειδικού Πλαισίου για τις ΑΠΕ, γ) την προστασία των φυσικών πόρων μέσω της διαχείρισης αστικών λυμάτων, στερεών αποβλήτων και υγρών εκροής βιομηχανικών μονάδων και δ) την προστασία και ανάδειξη του τοπίου και των ανθρωπογενών

συστημάτων (παραδοσιακοί οικισμοί) και την διαχείριση των τοπίων με υποβαθμισμένα χαρακτηριστικά. Τομείς ιδιαίτερης σημασίας σε αυτήν την κατεύθυνση, των οποίων η τρωτότητα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στον χωροταξικό σχεδιασμό (ΓΠΣ – ΣΧΟΟΑΠ) είναι:

- Ο Τομέας των Υδατικών Πόρων κυρίως ως προς την αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού για παραγωγή ενέργειας, την ποιοτική και ποσοτική επάρκεια των αποθεμάτων νερού για ύδρευση, άρδευση και βιομηχανική χρήση.
- Ο τομέας των υποδομών ως προς την ανάπτυξη νέων υποδομών ενέργειας και την επαύξηση του χρόνου ζωής των υποδομών διαχείρισης λυμάτων και στερεών αποβλήτων.
- Οι τομείς Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα και Δασοπονία, ως προς τη διατήρηση της φυσικής κληρονομιάς και του τοπίου και στην ανάδειξη και αναπτυξιακή αντιμετώπισή τους από τα διαχειριστικά σχέδια των Δήμων και το χωροταξικό σχεδιασμό.
- Ο τομέας της Ενέργειας ως προς τον εκσυγχρονισμό και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στην ηλεκτροπαραγωγή από ΑΗΣ και την ανάπτυξη μονάδων ΑΠΕ.
- Ο τομέας της πολιτιστικής κληρονομιάς και του τουρισμού ως προς την προστασία και ανάδειξη των αρχαιολογικών χώρων και των παραδοσιακών οικισμών.

❖ **Χωρική διάρθρωση των βασικών δικτύων μεταφορικής και λοιπής τεχνικής υποδομής Υπερεθνικής, Εθνικής, Διαπεριφερειακής και Περιφερειακής σημασίας**. Περιλαμβάνει α) την ιεράρχηση των βασικών δικτύων μεταφορικής υποδομής σύμφωνα με τη «φύση» και το «μήκος» των μετακινήσεων που εξυπηρετεί και τις συνδέσεις που επιτυγχάνει, β) την ισορροπία των αποφάσεων που αφορούν στην παραγωγή ενέργειας και τα ενεργειακά δίκτυα σύμφωνα με το πρότυπο χωρικής ανάπτυξης του παρόντος σχεδίου και γ) την παροχή κατευθύνσεων ως προς την ύδρευση, την αποχέτευση και τη διαχείριση απορριμμάτων. Τομείς ιδιαίτερης σημασίας, των οποίων η τρωτότητα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στον χωροταξικό σχεδιασμό είναι:

- Ο Τομέας των Υδατικών Πόρων ως προς την αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού για την ποιοτική και ποσοτική επάρκεια των αποθεμάτων νερού για ύδρευση, άρδευση και βιομηχανική χρήση.
- Ο τομέας της Ενέργειας ως προς τις μονάδες παραγωγής ενέργειας (ΑΗΣ και ΑΠΕ) και την αξιοποίηση των υφιστάμενων έργων μεταφοράς ενέργειας (π.χ. ΤΑΡ) και τηλεθέρμανσης.

❖ **Εισαγωγή προγραμματιστικών πλαισίων για τη χωροθέτηση των βασικών παραγωγικών δραστηριοτήτων**. Προτείνει τη χωροθέτηση ζωνών ανάπτυξης για τις δραστηριότητες του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα. Στην κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η τρωτότητα κυρίως των τομέων του Δομημένου Περιβάλλοντος, της Γεωργίας – Κτηνοτροφίας, της Ενέργειας, της Εξορυκτικής βιομηχανίας, των Υδατοκαλλιεργειών και του τουρισμού, για την κατάλληλη χωροθέτηση των δραστηριοτήτων και εγκαταστάσεων σε περιοχές χαμηλής τρωτότητας.

❖ **Εφαρμογή λοιπών μηχανισμών χωροταξικού σχεδιασμού όπως Περιοχές Ειδικών Χωρικών Παρεμβάσεων και Σχέδια Ολοκληρωμένων Αστικών Παρεμβάσεων**. Προτείνει α) τη χωροθέτηση Περιοχών Ειδικών Χωρικών Παρεμβάσεων (ΠΕΧΠ) για τον ειδικό χωροταξικό σχεδιασμό και ρύθμιση προβληματικών περιοχών ανάπτυξης, όπως περιοχές με απρόβλεπτες ανάγκες, λόγω φυσικών ή τεχνολογικών καταστροφών ή κινδύνων (π.χ. σεισμοί, πλημμύρες, κατολισθήσεις κλπ.) και β) την ανάπτυξη Σχεδίων Ολοκληρωμένων Αστικών Παρεμβάσεων (ΣΟΑΠ) για τη βελτίωση των υποδομών και των κοινωνικών εξυπηρετήσεων. Στην κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κυρίως η τρωτότητα των τομέων των Υποδομών – Μεταφορών, του Δομημένου Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.

❖ **Προσδιορισμός κατευθύνσεων για τον υποκείμενο χωροταξικό σχεδιασμό, όπως ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ και λοιπά σχέδια χρήσεων γης**. Προτείνει τον καθορισμό βασικών ζωνών χωρικής οργάνωσης για την προστασία και ανάδειξη του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, τη χωροθέτηση των βασικών παραγωγικών δραστηριοτήτων και τον καθορισμό (κατά προτεραιότητα) περιοχών οργανωμένης ανάπτυξης. Στην κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να ληφθεί

υπόψη η μέριμνα για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων εκτός των περιοχών υψηλής τρωτότητας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

Επίσης το ΠΠΧΣΑΑ παρουσιάζει συνέργεια και συμπληρωματικότητα με το ΠεΣΠΚΑ, καθώς θέτει ως στόχο την προώθηση της προσαρμογής όχι μόνο στην Κλιματική Αλλαγή, αλλά και στους κινδύνους των φυσικών καταστροφών, μέσω μιας σειράς Μέτρων και Δράσεων που αφορούν:

- Δράσεις ορθολογικής διαχείρισης Υδατικών πόρων.
- Δράσεις προστασίας της Βιοποικιλότητας.
- Δράσεις διαχείρισης καταστροφών μέσω:
  - Κατάλληλου σχεδιασμού/οργάνωσης/πρόληψης.
  - Συστημάτων Πολιτικής Προστασίας.
- Δράσεις προστασίας της υγείας των πολιτών.
- Συστήματα καταγραφής - ανάλυσης κλιματικών παραγόντων, αξιολόγησης κλιματικών κινδύνων.
- Σχέδια πρόληψης - διαχείρισης φυσικών καταστροφών.
- Αναβάθμιση του εξοπλισμού του δικτύου μέτρησης ποιότητας ατμόσφαιρας και παρακολούθησης κλιματικών παραμέτρων, καθώς και επέκταση του δικτύου αυτού σε ορεινές/δασικές περιοχές.

Πέραν του χωροταξικού σχεδιασμού της Περιφέρειας, συμβατότητα και συμπληρωματικότητα με το ΠεΣΠΚΑ θα πρέπει να παρουσιάζει και ο πολεοδομικός σχεδιασμός, ο οποίος θα πρέπει απαραίτητα να λαμβάνει υπόψη του την τρωτότητα περιοχών και υποδομών στην Κλιματική Αλλαγή. Οι βασικές κατευθύνσεις για τον πολεοδομικό σχεδιασμό αναφέρονται στα προτεινόμενα Μέτρα/Δράσεις προσαρμογής που αφορούν:

- Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια.
- Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια.
- Περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.
- Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες.

<u>Επιχειρησιακό Σχέδιο Στρατηγικής Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης για την Αξιοποίηση των Λιμνών Δυτικής Μακεδονίας</u>[38]

Βασικός στόχος του Επιχειρησιακού Σχεδίου Στρατηγικής Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης (ΟΧΕ) για την Αξιοποίηση των Λιμνών Δυτικής Μακεδονίας[38] είναι η λειτουργία των λιμνών ως αναπτυξιακά συστήματα για την ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας και η ορθολογική αξιοποίησή τους. Μεταξύ των στόχων του Σχεδίου συγκαταλέγονται:

- Η βελτίωση της κατάστασης διατήρησης του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος και η πολλαπλή αξιοποίησή τους για μια έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη.
- Η βελτίωση της οικονομικής κατάστασης και απασχόλησης.
- Η με κοινωνικούς όρους βελτίωση της καθημερινής ζωής των πολιτών.

Μέσα από το Σχέδιο ΟΧΕ επιδιώκεται η ποιότητα και η έκταση των υδάτινων οικοσυστημάτων να αποτελέσει σημαντικό πυλώνα του αναπτυξιακού σχεδιασμού της ΠΔΜ. Τα υδάτινα οικοσυστήματα αποτελούν θεμελιώδες στοιχείο του μοναδικού φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας στην περιοχή, είναι καθοριστικοί παράγοντες κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης πεδινών και ημιορεινών περιοχών καθώς χρησιμοποιούνται για ύδρευση, παραγωγή ενέργειας και πρωτογενή παραγωγή (άρδευση, αλιεία), ενώ παράλληλα διαθέτουν πολύπλευρη εκπαιδευτική, αναψυχική και τουριστική αξία. Συνεπώς, η αξία αυτών των περιοχών είναι ταυτόχρονα οικολογική, κοινωνική και οικονομική.

Σύμφωνα με το Σχέδιο η επίτευξη των στόχων του δύναται να στηριχθεί σε 3 βασικούς πυλώνες:

1. Την ενίσχυση της παραγωγικής βάσης των λιμναίων περιοχών μέσω της αξιοποίησης των συγκριτικών πλεονεκτημάτων των περιοχών.

2. Τη διατήρηση και ανάδειξη του Φυσικού και Πολιτιστικού Αποθέματος.
3. Τη βελτίωση διασύνδεσης, πρόσβασης και οργάνωσης υποδομών και υπηρεσιών.

Ο πυλώνας 2 προϋποθέτει την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος των υδατικών οικοσυστημάτων και των παρόχθιων περιοχών τους.

Επομένως, κρίνεται ότι παρουσιάζει συνέργεια και συμπληρωματικότητα με τους στόχους του ΠεΣΠΚΑ για:

- Την ποσοτική και ποιοτική προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας τους.
- Την προστασία των παρόχθιων περιοχών από τις Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής και τη διατήρηση ή/και βελτίωση της περιβαλλοντικής τους κατάστασης.
- Τη διατήρηση/ανάπτυξη του οικοτουρισμού, μέσω της διατήρησης της καλής ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδάτινων σωμάτων της Περιφέρειας.

Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65]

Το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65] αφορά στην τρέχουσα προγραμματική περίοδο 2014-2020. Σύμφωνα με το εν λόγω Σχέδιο, οι 4 Στρατηγικοί Στόχοι της ΠΔΜ για τη διατήρηση της Βιοποικιλότητας και την ανάσχεση της απώλειάς της είναι:

1. Η βελτίωση της γνώσης για τη Βιοποικιλότητα.
2. Η ενίσχυση της προστασίας και διαχείρισης της Βιοποικιλότητας και των Προστατευόμενων περιοχών.
3. Η ανάδειξη της αξίας της Βιοποικιλότητας και σύνδεσή της με την τοπική οικονομία και την απασχόληση.
4. Η οργάνωση και λειτουργία των δομών και υπηρεσιών διαχείρισης του φυσικού περιβάλλοντος.

Οι εν λόγω Στρατηγικοί Στόχοι έρχονται σε απόλυτη εναρμόνιση με τους Στόχους του ΠεΣΠΚΑ για τη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα, καθώς τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις αποσκοπούν:

- Στην προστασία/διατήρηση των οικοτόπων, των απειλούμενων ειδών και των ενδιαιτημάτων τους.
- Στην προστασία/διατήρηση των οικοσυστημάτων από εισβλητικά ξενικά είδη.
- Στην παρακολούθηση των οικολογικών δεδομένων σε σχέση με την Κλιματική Αλλαγή.
- Στην πρόοδο της γνώσης επί των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα οικοσυστήματα.

Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66]

Το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66] αξιολογεί και αναλύει τις δυνατότητες για τουριστική ανάπτυξη της Περιφέρειας. Ως καίρια ζητήματα και επομένως ως βασικές αρχές εντοπίστηκαν:

- Ο προσανατολισμός σε συγκεκριμένες νέες, «εναλλακτικές» μορφές τουρισμού.
- Η αποδοτικότερη επιλογή μεταξύ αξιοποιήσιμων πόρων και αντίστοιχων μορφών τουρισμού.
- Ο προσανατολισμός προς τη διεθνή ζήτηση.
- Η οργάνωση της προσφοράς με βάση δίκτυα και συμπλέγματα.
- Η έμφαση στις Διαπεριφερειακές συνέργειες.
- Η ισχυρή παρέμβαση στις οριζόντιες αδυναμίες.
- Η έμφαση στις Ενδοπεριφερειακές διακλαδικές συνέργειες.
- Ο σχεδιασμός και εγκατάσταση μιας αποδοτικής δομής διαχείρισης.
- Η επιλογή ενός αποτελεσματικού Branding για τη Δυτική Μακεδονία.

Από τις παραπάνω αρχές ανάπτυξης/στρατηγικούς στόχους προέκυψαν οι άξονες στρατηγικής για την ολοκληρωμένη τουριστική ανάπτυξη, οι οποίοι είναι:

- Οργάνωση και προσανατολισμός του Περιφερειακού τουριστικού προϊόντος.

- Ενίσχυση της παραγωγικής βάσης του τουρισμού.
- Ενίσχυση των γενικών υποδομών.
- Προώθηση και διασύνδεση με τις εθνικές και διεθνείς αγορές.

Ως προς τον κλάδο του τουρισμού το ΠεΣΠΚΑ προτείνει Μέτρα και Δράσεις που έχουν ως στόχο:

- Την προώθηση της ανταγωνιστικότητας και ελκυστικότητας των τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα.
- Την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις.

Το ΠεΣΠΚΑ σύμφωνα με τα εκτεθέντα ανωτέρω, τεκμαίρεται ότι παρουσιάζει συνέργεια και συμπληρωματικότητα με τους Στρατηγικούς Στόχους του Σχεδίου Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης, καθώς προτείνει Μέτρα και Δράσεις για την ανάπτυξης της τουριστικής δραστηριότητας μέσω:

- Της ανάπτυξης και προώθησης εξειδικευμένων μορφών τουρισμού όπως ο οικοτουρισμός, ο φυσιολατρικός τουρισμός, ο πολιτιστικός τουρισμός, ο εκκλησιαστικός τουρισμός κ.α.
- Της διεύρυνσης ή/και μετατόπισης της τουριστικής περιόδου.

<u>Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας</u>[60]

Το ΠΕΣΔΑ Δυτικής Μακεδονίας[60] έχει 5ετή ισχύ, δηλαδή ισχύει για την περίοδο 2016-2020. Αντικείμενό του είναι ο προσδιορισμός των γενικών κατευθύνσεων για τη διαχείριση των αποβλήτων που παράγονται στην Περιφέρεια, σε συμφωνία με τις κατευθύνσεις του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) και των άρθρων 22 και 23 του Ν. 4042/2012 και η υπόδειξη των κατάλληλων μέτρων που προωθούν ιεραρχικά και συνδυασμένα α) την πρόληψη, β) την επαναχρησιμοποίηση, γ) την ανακύκλωση, δ) άλλου είδους ανάκτηση, όπως ανάκτηση ενέργειας, και ε) την ασφαλή τελική διάθεση σε επίπεδο Περιφέρειας.

Οι γενικοί στόχοι του ΠΕΣΔΑ[60] είναι οι εξής:

- Σταθεροποίηση παραγωγής αποβλήτων στα επίπεδα του 2011, με φθίνουσα τάση.
- Προτεραιότητα στην διαλογή αποβλήτων υλικών στην πηγή.
- Ολοκλήρωση του αναγκαίου δικτύου με τη προσθήκη του νέου δικτύου των Πράσινων Σημείων - ΚΑΕΣΔΙΠ σε υποδομές διαχείρισης αποβλήτων έως το 2020.
- Μείωση στο ελάχιστο δυνατό της συνολικής ποσότητας ανακτήσιμων αποβλήτων που διατίθενται για υγειονομική ταφή.
- Ενίσχυση της χωριστής συλλογής Ανακυκλώσιμων υλικών.
- Περαιτέρω αξιοποίηση δευτερογενών υλικών (κομπόστ/compost, κομπόστ τύπου Α) με εξασφάλιση αυστηρών ποιοτικών προδιαγραφών.
- Ανάκτηση ενέργειας σε συμπληρωματικό ρόλο, όταν έχουν εξαντληθεί τα περιθώρια άλλου είδους ανάκτησης.
- Συστηματική καταγραφή των δεδομένων παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων.
- Αναμόρφωση κεντρικού μηχανισμού παρακολούθησης της διαχείρισης των αποβλήτων.
- Ενσωμάτωση στο ΠΕΣΔΑ[60] της εθνικής επικοινωνιακής στρατηγικής για τα απόβλητα.
- Ενσωμάτωση στο ΠΕΣΔΑ[60] τα βασικά χαρακτηριστικά του ΕΣΔΑ για το μοντέλο αποκεντρωμένης διαχείρισης των αποβλήτων, με κεντρικό άξονα την πρόληψη - επαναχρησιμοποίηση αλλά και την οικονομική ανάπτυξη της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με ίδιους πόρους, από την ανακύκλωση, σε άμεση συνεργασία με τους δημότες-ανακυκλωτές.
- Ενσωμάτωση των τοπικών σχεδίων διαχείρισης από όλους τους Δήμους της ΠΔΜ.
- Ορθολογική διαχείριση των ιστορικά αποθηκευμένων αποβλήτων.

Στο Πλαίσιο του ΠΕΣΔΑ[60] πραγματοποιούνται προτάσεις για την επίτευξη των παραπάνω στόχων σε κάθε ένα από τα 12 εξεταζόμενα ρεύματα αποβλήτων, με απώτερο στόχο την προστασία του περιβάλλοντος, μέσω της ορθολογικής διαχείρισής τους.

Το ΠεΣΠΚΑ παρουσιάζει συμβατότητα και συμπληρωματικότητα με τους στόχους του ΠΕΣΔΑ[60] καθώς στους στόχους του συγκαταλέγεται η χρήση στη γεωργία του παραγόμενου κομπόστ από την επεξεργασία των Στερεών Αποβλήτων και η αντιπλημμυρική προστασία των Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.

Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο[37]

Σκοπός του Επιχειρησιακού Σχεδίου Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο[37] είναι η χάραξη αναπτυξιακής στρατηγικής για την προετοιμασία της μετάβασης του ενεργειακού άξονα Κοζάνης - Πτολεμαΐδας - Αμυνταίου - Φλώρινας στη μεταλιγνιτική περίοδο. Η μετάβαση αυτή σχεδιάζεται με βασικές κατευθύνσεις όπως:

- Η προστασία του περιβάλλοντος και η βελτίωση της ποιότητας ζωής.
- Η ενίσχυση και η διαφοροποίηση της επιχειρηματικότητας.
- Η ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.

Το Επιχειρησιακό Σχέδιο προτείνει μια σειρά από Παρεμβάσεις -Δράσεις, οι οποίες δύναται σε βάθος χρόνου να αναπληρώσουν την απώλεια εισοδήματος και θέσεων εργασίας που θα προκύψουν από τη Μετάβαση στην Μεταλιγνιτική Περίοδο. Αυτές αφορούν:

- Την υλοποίηση του Στρατηγικού Σχεδιασμού αναφορικά με το «Καλάθι αγροτικών προϊόντων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας», το οποίο δίνει έμφαση στη διεύρυνση της παραγωγής των ιδιαίτερων γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων ποιότητας της περιοχής.
- Την εξειδίκευση και υλοποίηση της Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- Την εφαρμογή ενεργειακών μεθόδων όπως:
  - Μερική υποκατάσταση του λιγνίτη με φυσικό αέριο.
  - Μερική υποκατάσταση του λιγνίτη με βιομάζα.
  - Αξιοποίηση ξηρού λιγνίτη σε αποκεντρωμένα ενεργειακά συστήματα.
  - Αεριοποίηση λιγνίτη.
  - Τεχνολογίες δέσμευσης και αξιοποίησης διοξειδίου του άνθρακα (CCU).
  - Αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας μεγάλης κλίμακας για την κάλυψη των αυξομειώσεων στην παραγωγή ενέργειας από τις ΑΠΕ.
- Την υλοποίηση επενδυτικών προτάσεων σε άλλους τομείς δραστηριοτήτων.
- Την περιβαλλοντική αποκατάσταση των περιοχών εξόρυξης, οι οποίες αφορούν:
  - Απόδοση εδαφών για γεωργική ή δασική καλλιέργεια.
  - Δημιουργία υδροβιοτόπων και τεχνητών λιμνών.
  - Κατασκευή βιομηχανικών - τεχνολογικών πάρκων.
  - Δημιουργία βιομηχανικών – βιοτεχνικών περιοχών.
  - Ανάπτυξη τουριστικών, αθλητικών και ψυχαγωγικών υποδομών και δραστηριοτήτων και δημιουργία χώρων αναψυχής.
- Την υλοποίηση λοιπών παρεμβάσεων θεσμικού χαρακτήρα.

Το ΠεΣΠΚΑ ως σχέδιο που αποσκοπεί στην προσαρμογή των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, είναι σε συνάφεια με τους γενικότερους στόχους που έχουν τεθεί διεθνώς για τον μετριασμό των επιπτώσεων από την αλλαγή του κλίματος. Η παύση της χρήσης του λιγνίτη ως καύσιμο έχει άμεση θετική επίδραση στο περιβάλλον, καθώς θα μειωθούν σημαντικά οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με αποτέλεσμα την προστασία του περιβάλλοντος και τον μετριασμό των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.

Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) [67]

Στόχος του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) όσον αφορά στις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας είναι η αναγέννηση της τοπικής οικονομίας, η εξασφάλιση των θέσεων εργασίας και η δημιουργία νέων, μέσω ενός ευέλικτου αναπτυξιακού μετασχηματισμού των περιοχών, με την ανάπτυξη του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα παραγωγής, αξιοποιώντας το υπάρχον ανθρώπινο δυναμικό. Το στηρίζεται σε 5 πυλώνες ανάπτυξης, που υποστηρίζονται από την βελτίωση των υποδομών και την εναλλακτική αξιοποίηση των εδαφών που σήμερα καταλαμβάνονται από τα λιγνιτωρυχεία. Οι 5 αυτοί πυλώνες είναι η Πράσινη ενέργεια, η «έξυπνη» γεωργία, ο Βιώσιμος τουρισμός, η βιοτεχνία και βιομηχανία και τέλος η Ψηφιακή οικονομία και εκπαίδευση. Το ΣΔΑΜ περιλαμβάνει ειδικά φορολογικά κίνητρα για την προσέλκυση επενδύσεων, συγκεκριμένες χρήσεις γης για τις δεκάδες χιλιάδες στρεμμάτων γης των λιγνιτωρυχείων που αποδεσμεύονται, δράσεις για την ανάπτυξη της εναλλακτικής γεωργίας, της βιομηχανίας και των υπηρεσιών, καθώς και αναλυτικά χρονοδιαγράμματα για την υλοποίηση των επενδύσεων.

1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25]

Η 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] καταρτίστηκε σύμφωνα με της προδιαγραφές της Κοινοτικής Οδηγίας Πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ και αφορά στην εξαετία 2016-2021 (2ος Κύκλος Διαχείρισης). Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] προτάθηκαν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα, σχετικά με τα εξής κύρια θέματα διαχείρισης Υδατικών πόρων:

- Την ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων, εξαιτίας της υπεράντλησης για την κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών.
- Τη συσσώρευση νιτρικών ιόντων στα υπόγεια ύδατα λόγω της γεωργικής δραστηριότητας.
- Τις απολήψεις νερού για την κάλυψη των αναγκών του ΥΔ για ύδρευση και άρδευση.
- Την υποβάθμιση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών ΥΣ, από σημειακές (εσταυλισμένη κτηνοτροφία, βιομηχανία, ΕΕΛ, μεταλλευτικές δραστηριότητες κ.λπ.) και διάχυτες (γεωργία, κτηνοτροφία κ.λπ.) πηγές ρύπανσης.
- Τις υδρομορφολογικές αλλοιώσεις των επιφανειακών ΥΣ, λόγω της κατασκευής ταμιευτήρων για την κάλυψη των αναγκών παραγωγής ενέργειας και αντιπλημμυρικών έργων.
- Την προστασία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων.
- Τις πιέσεις (φυσικές ή ανθρωπογενείς) στα διασυνοριακά ΥΣ.
- Τις επιπτώσεις του κλάδου της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στους Υδατικούς πόρους (Πιέσεις στα υπόγεια ΥΣ από τους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς και πιέσεις στα υπόγεια και επιφανειακά ΥΣ για την ψύξη των ΑΗΣ).

Η ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των ΥΣ αποτελεί μια από τις βασικότερες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Ως εκ τούτου, η ορθολογική διαχείριση των Υδατικών πόρων της Περιφέρειας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους στόχους του ΠεΣΠΚΑ.

Η συμπληρωματικότητα και η συμβατότητα του ΠεΣΠΚΑ με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] έγκειται μέσω της πρότασης σε αυτό Μέτρων και Δράσεων Προσαρμογής, σε επίπεδο Περιφέρειας, στους ακόλουθους τομείς:

- **Υδατικοί Πόροι**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για τη μείωση των απωλειών νερού στα δίκτυα ύδρευσης και άρδευσης, την αποδοτική χρήση νερού στη γεωργία, την κτηνοτροφία, τη βιομηχανία και τα κτίρια, την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων και την προστασία των υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά ύδατα. Τα

παραπάνω στοχεύουν στη μείωση των απολήψεων ύδατος και κατ' επέκταση στη διατήρηση και αν είναι δυνατόν στην αναβάθμιση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των ΥΣ.

- **Γεωργία**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για τη χρήση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την άρδευση συγκεκριμένων καλλιεργειών, την εφαρμογή ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, την εφαρμογή προηγμένων συστημάτων άρδευσης και τη συντήρηση των υφιστάμενων και τη χρήση λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών. Τα παραπάνω στοχεύουν στην μείωση των απολήψεων νερού για τη γεωργία και κατ' επέκταση στη διατήρηση της καλής ποσοτικής κατάστασης των Υδατικών πόρων που προορίζονται για άρδευση.
- **Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητάς τους.
- **Ενέργεια**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την προστασία των Υδατικών πόρων που χρησιμοποιούνται στις υποδομές παραγωγής θερμοηλεκτρικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας.
- **Υδατοκαλλιέργειες**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής στις Υδατοκαλλιέργειες, με μέριμνα στις περιβαλλοντικές παραμέτρους των μονάδων εκτροφής.

Κρίσιμη παράμετρο για τους σχεδιασμούς του ΠεΣΠΚΑ και του ΣΔΛΑΠ, αποτελεί η αξιολόγηση των πιέσεων που προκαλούνται στα Υδατικά Συστήματα λόγω των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (π.χ. μείωση κατακρημνισμάτων). Κρίνεται δόκιμη επομένως, τόσο στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, όσο και του ΠεΣΠΚΑ, η κατάρτιση προγράμματος αξιολόγησης των πιέσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα Υδατικά Συστήματα της Περιφέρειας, με πρώτη προτεραιότητα σε αυτά που παρουσιάζουν υψηλή τρωτότητα.

Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας[64]

Το ΣΔΚΠ των ΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[64] καταρτίστηκε σύμφωνα με της προδιαγραφές της Κοινοτικής Οδηγίας Πλαίσιο 2007/60/ΕΚ για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας. Το ΣΔΚΠ[64] αφορά στην εξαετία 2016-2021, όπως και η 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25].

Στο πλαίσιο του ΣΔΚΠ[64] προτάθηκαν μέτρα πρόληψης, προστασίας, ετοιμότητας και αποκατάστασης σχετικά με τους εξής βασικούς τομείς:

- Μετριασμός της πιθανότητας έκθεσης σε πλημμυρικό κίνδυνο πληθυσμών και εγκαταστάσεων.
- Διαχείριση πλημμυρικής απορροής και εφαρμογή αντιπλημμυρικών έργων προστασίας.
- Μηχανισμοί πρόγνωσης και έγκαιρης προειδοποίησης για τα πλημμυρικά φαινόμενα.
- Κοινωνική και περιβαλλοντική αποκατάσταση των επιπτώσεων από την εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων.

Η αύξηση της έντασης και της συχνότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων αποτελεί μια από τις σημαντικότερες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, με την εκδήλωσή τους να επηρεάζουν σημαντικά πολλούς κλάδους και δραστηριότητες της Περιφέρειας. Ως εκ τούτου, η προσαρμογή στα φαινόμενα αυτά αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους στόχους του ΠεΣΠΚΑ.

Η συμπληρωματικότητα και η συμβατότητα του ΠεΣΠΚΑ με το ΣΔΚΠ έγκειται μέσω της πρότασης σε αυτό Μέτρων και Δράσεων Προσαρμογής, σε επίπεδο Περιφέρειας, στους ακόλουθους τομείς:

- **Υδατικοί πόροι**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων προστασίας των υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.
- **Υποδομές και Μεταφορές**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων αντιπλημμυρικής προστασίας, αποφόρτισης της πλημμύρας σε πόλεις, αποχέτευσης ομβρίων, καθώς και η δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων.

- **Δομημένο Περιβάλλον**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων ορθολογικής διαχείρισης ομβρίων σε κτίρια και εγκαταστάσεις και εξέτασης ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες.
- **Γεωργία και Κτηνοτροφία**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων μετεγκατάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κτηνοτροφικών μονάδων που κινδυνεύουν να πληγούν από πλημμύρες.
- **Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων προστασίας των εδαφών από την επιφανειακή διάβρωση, αναδιάρθρωσης της αγροτικής γης που πλήττεται από πλημμυρικά συμβάντα και ορεινής υδρονομίας, για την προστασία των αγροτικών εκτάσεων από τα όμβρια ύδατα.
- **Ενέργεια**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την αντιπλημμυρική προστασία των υποδομών του συστήματος παραγωγής και διανομής ενέργειας.
- **Υδατοκαλλιέργειες**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την αντιπλημμυρική προστασία των υποδομών υδατοκαλλιέργειας.
- **Πολιτιστική Κληρονομιά**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την καταγραφή και τη διαχείριση των πλημμυρικών κινδύνων στην πολιτιστική κληρονομιά.
- **Υγεία**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για τον καθορισμό των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών Υγείας για τον έλεγχο των επιπτώσεων των πλημμυρικών φαινομένων και την προστασία της υγείας των πολιτών από τα πλημμυρικά φαινόμενα.
- **Ασφαλιστικός τομέας**. Προτείνεται η εφαρμογή Μέτρων και Δράσεων για την εξέταση όρων ασφάλισης έναντι πλημμυρικών φαινομένων, τον προσδιορισμό της ποσοτικής διάστασης των ζημιών από την εκδήλωσή τους και την ανάπτυξη αποτελεσματικών κλιματικών ασφαλιστηρίων.

Συνέργεια παρόντος ΠεΣΠΚΑ με τα αντίστοιχα ΠεΣΠΚΑ των όμορων Περιφερειών.

Το αντικείμενο του παρόντος ΠεΣΠΚΑ οφείλει να παρουσιάζει συνέργεια και συμπληρωματικότητα με τα αντίστοιχα ΠεΣΠΚΑ των όμορων Περιφερειών (Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Περιφέρεια Θεσσαλίας, Περιφέρεια Ηπείρου). Η συνέργεια αφορά, πρωτίστως την υλοποίηση των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής και μετριασμού της Κλιματικής Αλλαγής, αλλά και δευτερευόντως την εξέταση των σχετιζόμενων θεμάτων, όπως είναι η εκτίμηση της τρωτότητας, η αξιολόγηση των επιπτώσεων, η Διαβούλευση, η ευαισθητοποίηση και η ενημέρωση του κοινού.

Η συνέργεια αποκτά μεγαλύτερη βαρύτητα όταν αφορά, αφενός τομείς στους οποίους οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής δεν παρουσιάζουν τοπικό χαρακτήρα, και αφετέρου συγκεκριμένες περιοχές που βρίσκονται εκατέρωθεν των ορίων των όμορων Περιφερειών. Επίσης σημειώνεται ότι πολλά ζητήματα έχουν ούτως ή άλλως διαπεριφερειακό χαρακτήρα, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με τα ποτάμια, τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, τους οδικούς άξονες, τα οικοσυστήματα και τα δάση. Με βάση την ανάλυση της τρωτότητας, την εκτίμηση των επιπτώσεων, τον εντοπισμό των περιοχών προτεραιότητας και την διατύπωση των προτάσεων για τα Μέτρα και Δράσεις που θα πρέπει να υλοποιηθούν, δεν εντοπίζονται ιδιαίτερα ζητήματα που στην φάση αυτή χρήζουν κοινής διαπεριφερειακής αντιμετώπισης.

Ως εκ τούτου το παρόν ΠεΣΠΚΑ δεν προβλέπει υλοποίηση συγκεκριμένων Διαπεριφερειακών Μέτρων και Δράσεων.

Όμως σε όλη τη φάση υλοποίησης του παρόντος Σχεδίου και των Σχεδίων των 3 όμορων Περιφερειών, θα πρέπει να δομηθεί συνεργασία ώστε, αφενός να είναι αποτελεσματική η αξιολόγηση εφαρμογής των 4 Σχεδίων, και αφετέρου να είναι εποικοδομητική η μεταφορά τεχνογνωσίας σε μια σειρά από ζητήματα που αφορούν τις 4 Περιφέρειες. Η μεταφορά τεχνογνωσίας θα είναι εφικτή κυρίως μέσω της εμπειρίας που θα προκύψει από την συστηματική

παρακολούθηση των 4 Σχεδίων και θα επιτευχθεί με την τακτική επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών των στελεχών των Περιφερειών που θα αναλάβουν την υλοποίηση και παρακολούθηση των ΠεΣΠΚΑ.

Η μεταφορά τεχνογνωσίας δηλαδή αφορά την μελλοντική επαναξιολόγηση όλων των σχετικών θεμάτων με την Κλιματική Αλλαγή, και επομένως δεν αναφέρεται στην παρούσα φάση εκπόνησης των ΠεΣΠΚΑ, αλλά στην φάση υλοποίησης αυτών. Στην κατεύθυνση αυτή προτείνεται, πέρα από την χωρίς πρόγραμμα σταθερή επικοινωνία μεταξύ των στελεχών των Περιφερειών σε όλη τη διάρκεια υλοποίησης των ΠεΣΠΚΑ, η τακτική ετήσια συνάντηση τους για την ανταλλαγή απόψεων πάνω στην εμπειρία εφαρμογής των Σχεδίων.

Οι κυριότεροι τομείς που χρήζουν τακτικής επικοινωνίας και κοινής παρακολούθησης είναι:

Α. Υδατικοί πόροι.
Β. Υποδομές - Μεταφορές.
Γ. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα.
Δ. Δασοπονία.
Ε. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

4.1. Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής - Περιεχόμενο Σχεδίου

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Δυτικής Μακεδονίας αποτελείται από την περιοχή διοικητικής υπαγωγής της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Στο πλαίσιο εκπόνησης του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ πραγματοποιούνται:

- Ανάλυση στόχων ΠεΣΠΚΑ.
- Περιγραφή του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της Περιφέρειας.
- Εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών στην Περιφέρεια και ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και γεωγραφικών περιοχών της.
- Εκτίμηση των άμεσων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών σε διάφορους τομείς και καθορισμός των τομεακών και χωρικών προτεραιοτήτων.
- Πρόταση Μέτρων και Δράσεων για τους τομείς και τις περιοχές προτεραιοτήτων.
- Εξέταση της ενσωμάτωσης των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή σε άλλες υφιστάμενες πολιτικές.
- Εξέταση της συμβατότητας και συμπληρωματικότητας του ΠεΣΠΚΑ με άλλα υφιστάμενα ή προγραμματιζόμενα Περιφερειακά Σχέδια.
- Συνέργεια και μεταφορά της τεχνογνωσίας του ΠεΣΠΚΑ με άλλα ΠεΣΠΚΑ και ειδικότερα με αυτά όμορων Περιφερειών.
- Πρόταση τρόπου Διαβούλευσης.
- Αναφορά των ειδικότερων μέτρων ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης του ενδιαφερόμενου κοινού και των κοινωνικών εταίρων.
- Παρακολούθηση της Εφαρμογής και Υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ.
- Εκπόνηση μη Τεχνικής Περίληψης.

Στο Ν. 4414/2016 (ΦΕΚ Α΄149/09.08.2016) και ειδικότερα στο άρθρο 43 αυτού ορίζονται συνοπτικά τα βασικά στοιχεία των ΠεΣΠΚΑ. Στον εν λόγω Νόμο αναφέρεται επίσης ότι τα ΠεΣΠΚΑ αξιολογούνται τουλάχιστον ανά επταετία και αναθεωρούνται εφόσον ενδείκνυται και απαιτείται σύμφωνα με την ανάλυση αξιολόγησης. Επομένως, ως περίοδος υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ και εφαρμογής των Μέτρων και Δράσεων που προτείνει ορίζεται η επταετία που θα ακολουθήσει από την υποβολή και έγκριση του Τελικού ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ και της ΣΜΠΕ αυτού. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η έγκριση των εν λόγω μελετών εκτιμάται ότι θα πραγματοποιηθεί εντός του 2022, ως περίοδος υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ και εφαρμογής των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων ορίζεται **η επταετία 2023-2029**.

4.2. Κλιματικές Μεταβολές - Ανάλυση Τρωτότητας Τομέων και Περιοχών

Η σύνταξη του Σχεδίου έγινε αφού προηγήθηκε η εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών στην Περιφέρεια και η ανάλυση της τρωτότητας της στους επιμέρους τομείς και περιοχές της. Βασικό κείμενο αναφοράς για τα παραπάνω αποτέλεσε η Μελέτη της ΤτΕ με τίτλο «Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα», οι αναλύσεις της οποίας λήφθηκαν υπόψη και παρουσιάζονται στο Σχέδιο.

4.2.1. Εκτίμηση κλιματικών μεταβολών – Μοντέλα και Σενάρια

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μέθοδοι και τα μοντέλα με τα οποία προσομοιώθηκαν οι αναμενόμενες επιπτώσεις λόγω των κλιματικών μεταβολών. Ακολουθούν τα Σενάρια Εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και τα αποτελέσματά τους, και αναφέρονται τα ερευνητικά προγράμματα μέσω των οποίων προέκυψαν οι εκτιμήσεις για τις πιθανές κλιματικές μεταβολές. Τέλος παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις που αφορούν στις βασικές κλιματικές μεταβλητές, όπως η θερμοκρασία του αέρα, το ύψος βροχής και η ξηρασία. Οι προβλέψεις αυτές αφορούν τον μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και τον μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Στα πλαίσια του Σχεδίου καταρτίστηκαν Χάρτες σύμφωνα με την παραπάνω Μεθοδολογία για την επέκταση των εκτιμήσεων των βασικών κλιματικών μεταβλητών στον βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2025).

Μοντέλα προσομοίωσης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής

Σήμερα για την προσομοίωση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής χρησιμοποιούνται τα Συζευγμένα Ατμοσφαιρικά-Ωκεάνια Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (Coupled Atmospheric-Ocean General Circulation Models - AOGCM). Τα μοντέλα αυτά βασίζονται σε βασικές φυσικές αρχές όπως οι εξισώσεις της μηχανικής των ρευστών και της διάδοσης της ακτινοβολίας.

Τα AOGCM χωρίζονται σε Ατμοσφαιρικά (AGCM) και Ωκεάνια Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (OGCM). Τα μοντέλα αυτά μπορεί να είναι συζευγμένα είτε μεταξύ τους (AOGCM), είτε με άλλα μοντέλα (προσομοίωσης παγοκάλυψης σε ξηρά και θάλασσα, βιόσφαιρας κ.λπ.). Τα μοντέλα αυτά παρουσιάζουν ομοιότητες με άλλα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την καιρική πρόγνωση λίγων ημερών. Πραγματοποιούν χωρική ανάλυση, η οποία δεν μπορεί να προσομοιώσει με ακρίβεια κλιματικά φαινόμενα τοπικής κλίμακας και τα οποία εμφανίζονται λόγω ιδιαιτεροτήτων στην τοπογραφία.

Για την εξειδίκευση της πληροφορίας των AOGCM σε πιο τοπική κλίμακα πραγματοποιούνται τεχνικές υποβιβασμού κλίμακας, οι οποίες χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Υψηλής ή μεταβλητής ανάλυσης παγκόσμια ατμοσφαιρικά μοντέλα γενικής κυκλοφορίας.
- Στατιστικές ή εμπειρικές μέθοδοι υποκλιμάκωσης (Statistical/Empirical Downscaling).
- Δυναμική υποκλιμάκωση, με τη χρήση περιοχικών κλιματικών μοντέλων (Regional Climate Models - RCM).

Τα RCM αποτελούν μοντέλα περιορισμένου πεδίου και υψηλής ανάλυσης, τα οποία αναπτύχθηκαν για την εισαγωγή της περιοχικής πληροφορίας από την μεγάλη περιοχική κλίμακα των GCM. Βασικό τους πλεονέκτημα αποτελεί ότι περιγράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας, όπως την ορεογραφία, την κατανομή ξηράς και θάλασσας και τη χρήση της γης, τα οποία δεν είναι δυνατό να παρασταθούν στις προσομοιώσεις των GCM. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι διαστάσεις τους είναι μικρότερες από τις διαστάσεις του πλέγματος των GCM. Ακόμα η αυξημένη χωρική ανάλυση των RCM επιτρέπει την ανάλυση φαινομένων μικρότερης χωρικής κλίμακας που δεν αναλύονται από τα GCM. Από την άλλη πλευρά το βασικότερο μειονέκτημά τους έγκειται στο γεγονός ότι η εσφαλμένη εισαγωγή αποτελεσμάτων από τα GCM μεταφέρεται και στα RCM, ενώ επίσης δεν διαθέτουν δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το GCM. Τέλος ένα ακόμα μειονέκτημα είναι η ανάγκη ρύθμισής τους, που αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία.

Σενάρια εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

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 Ερεύνης Φυσικής της Ατμοσφαίρας και Κλιματολογίας της Ακαδημίας Αθηνών (ΚΕΦΑΚ) αναπτύχθηκαν βάσεις δεδομένων και προσομοιώσεων προτύπων με βάση τα Σενάρια Εκπομπών A2, A1B, B2 και B1. Τα σενάρια αυτά παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4-1: Περιγραφή χαρακτηριστικών Σεναρίων Εκπομπών

Σενάριο	Περιγραφή
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 CO_2 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 CO_2 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 CO_2 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 CO_2 στην ατμόσφαιρα με σχετικά **ήπιους ρυθμούς**, ιδίως από το 2050 και μετά, η οποία θα φθάσει το 2100 τα **550ppm**.

Πηγή: Σενάρια Ανθρωπογενούς Παρέμβασης στην Κλιματική Αλλαγή και τα Προγράμματα PRUDENCE και ENSEMBLES, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Ιούνιος 2011[61]

Με βάση τα Σενάρια αυτά εκτιμώνται οι εξής εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO2), μεθανίου (CH4) και μονοξειδίου του αζώτου (N2O) κατά τον 21ο αιώνα:

Πίνακας 4-2: Χρονική εξέλιξη εκπομπών CO_2, CH_4 και N_2O κατά τον 21^{ο} αιώνα

Εκπομπές	CO_2 (PgC/έτος)				CH_4 (Tg(CH4)/έτος)				N_2O (TgN/έτος)			
Έτος	Σενάρια Εκπομπών											
	A2	A1B	B2	B1	A2	A1B	B2	B1	A2	A1B	B2	B1
2000	7.97	7.97	7.97	7.97	323	323	323	323	7.00	7.00	7.00	7.00
2010	9.58	10.88	8.78	9.28	370	373	349	349	8.10	7.00	6.20	7.50
2020	12.25	12.64	9.05	10.63	424	421	384	377	9.60	7.20	6.10	8.10
2030	14.72	14.48	9.90	11.11	486	466	426	385	10.70	7.30	6.10	8.20
2040	16.07	15.35	10.69	11.72	542	458	466	381	11.30	7.40	6.20	8.30
2050	17.43	16.38	11.01	11.29	598	452	504	359	12.00	7.40	6.30	8.30
2060	19.16	16.00	11.49	9.74	654	410	522	342	12.90	7.30	6.40	7.70
2070	20.89	15.73	11.62	8.18	711	373	544	324	13.90	7.20	6.60	7.40
2080	23.22	15.18	12.15	6.7	770	341	566	293	14.80	7.10	6.70	7.00
2090	26.15	14.3	12.79	5.32	829	314	579	266	15.70	7.10	6.80	6.40
2100	29.09	13.49	13.32	4.23	889	289	597	236	16.50	7.00	6.90	5.70

Πηγή: Σενάρια Ανθρωπογενούς Παρέμβασης στην Κλιματική Αλλαγή και τα Προγράμματα PRUDENCE και ENSEMBLES, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Ιούνιος 2011[61]

Σε επίπεδο Περιφέρειας δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Όσον αφορά στο σύνολο της Ελλάδας, η εξέλιξη της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου έχει εκτιμηθεί σύμφωνα στην μελέτη της ΤτΕ[53] σύμφωνα με το με το μαθηματικό πρότυπο PRIMES. Η εκτίμηση αυτή αντιστοιχεί στον οδικό χάρτη προς την επίτευξη του στόχου της μείωσης κατά 80% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050), ο οποίος περιλαμβάνει:

- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, ηλεκτρικών συσκευών, βιομηχανικών διεργασιών, κ.λπ.
- Εξοικονόμηση ενέργειας, σε ποσοστό 20% μέχρι το 2030 και 50% το 2050 συγκριτικά με το Σενάριο "καμίας πολιτικής".
- Συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωσης ενέργειας, σε ποσοστό άνω του 20% το 2030 και 35% το 2050, έναντι 13% το 2010.
- Συμμετοχή των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (14,5% το 2010), σε ποσοστό:
  - 66% το 2030 και 83% το 2050, για το Σενάριο Μετριασμού "ΑΠΕ",
  - 47% το 2030 και 43% το 2050, για το Σενάριο Μετριασμού "ΑΠΕ και CCS",
  - 49% το 2030 και 51% το 2050, για το Σενάριο Μετριασμού "ΑΠΕ και πυρηνικά",
- Εξηλεκτρισμό των οδικών μεταφορών, σε ποσοστό 25% το 2030 και 85% μέχρι το 2050,
- Παραγωγή βιοκαυσίμων 500 χιλ. tn (ισοδυνάμου πετρελαίου) το 2030 και 2.650 χιλ. tn το 2050 για ανάμειξη με πετρελαιοειδή κίνησης, έναντι 135 χιλ. tn το 2010.
- Αναβάθμιση και επέκταση των υποδομών για τη διασύνδεση των νησιών, τον εξηλεκτρισμό των μεταφορών και την υποδοχή ΑΠΕ πολύ μικρής κλίμακας στα δίκτυα χαμηλής τάσης.

Με βάση τα παραπάνω διαμορφώθηκαν 5 Σενάρια:

Α. **Σενάριο Καμίας Πολιτικής**. Περιλαμβάνει τη μη λήψη πολιτικής μετριασμού των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Από τα αποτελέσματα του μαθηματικού μοντέλου προκύπτει ότι χωρίς καμία πολιτική, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα θα αυξάνονταν συνεχώς και θα έφθαναν το 2050 να είναι 55% υψηλότερα των εκπομπών του 1990. Η εξέλιξη αυτή θα ήταν πλήρως ασύμβατη με την παγκόσμια προσπάθεια αποφυγής της Κλιματικής Αλλαγής.

Β. Σενάριο Αναφοράς. Περιλαμβάνει την εφαρμογή στο μέλλον μόνο των τρεχουσών πολιτικών. Σύμφωνα με το Σενάριο Αναφοράς οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μειώνονται το 2050 μόνο

κατά 6% συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990, έναντι στόχου μείωσης κατά 70-80% το 2050, όπως έχει υιοθετηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Για το λόγο αυτό απαιτούνται πρόσθετες πολιτικές, ιδίως στην περίοδο 2020-2050, ώστε οι εκπομπές της Ελλάδος να είναι συμβατές με το στόχο περιορισμού της αύξησης της θερμοκρασίας της γης στους 2°C.

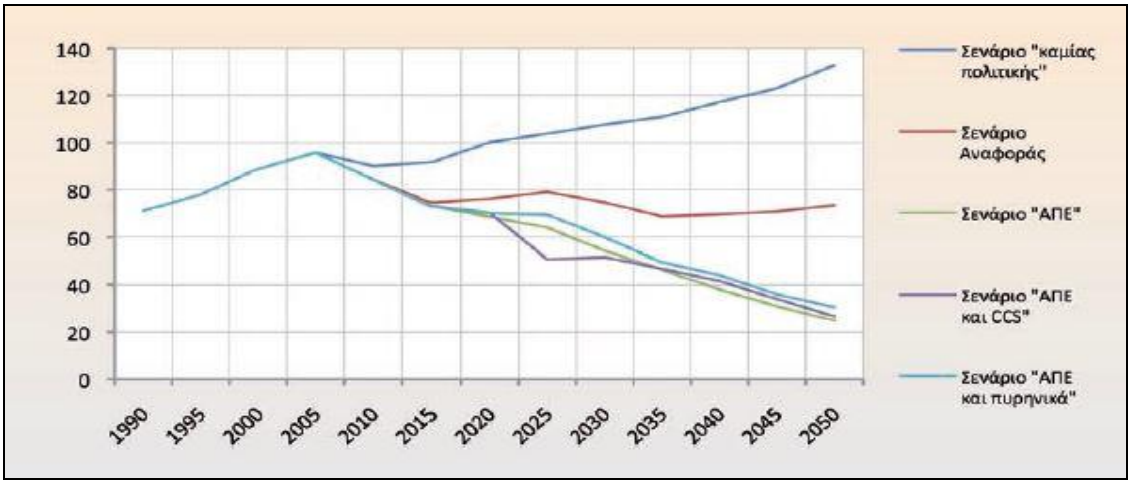
Τα παραπάνω Σενάρια συμπληρώνονται από αυτά τα Σενάρια Μετριασμού:

Γ. Σενάριο Μετριασμού ΑΠΕ. Περιλαμβάνει συμμετοχή των ΑΠΕ στο 66% το 2030 και στο 83% το 2050 της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Δ. Σενάριο Μετριασμού ΑΠΕ και CCS. Περιλαμβάνει συμμετοχή των ΑΠΕ στο 47% το 2030 και στο 43% το 2050 της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Ε. Σενάριο Μετριασμού ΑΠΕ και πυρηνικά. Περιλαμβάνει συμμετοχή των ΑΠΕ στο 49% το 2030 και στο 51% το 2050 της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι 3 αυτές παραλλαγές των σεναρίων μετριασμού επιτυγχάνουν μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα μεταξύ 58% και 63% το 2050 συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990. Η μείωση αυτή είναι περίπου 70% συγκριτικά με τα επίπεδα εκπομπών του 2005. Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα αποτυπώνονται στο Σχήμα που ακολουθεί:



Σχήμα 4-1: Σύνολο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε εκατ. τόνους ισοδυνάμου CO_2 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

<u>Προγράμματα PRUDENCE και ENSEMBLES</u>

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα PRUDENCE πραγματοποιήθηκε την περίοδο 1/11/2001 - 31/10/2004, και είχε ως βασικό στόχο τον προσδιορισμό των συνεπειών των κλιματικών αλλαγών εξαιτίας των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη. Με βάση το πρόγραμμα αυτό υπολογίστηκαν οι μεταβολές της Μέσης Θερμοκρασία αέρος στα 2m από την επιφάνεια του εδάφους, της Βροχόπτωσης, της Σχετικής Υγρασίας στα 2m από την επιφάνεια, του Κλάσματος Νεφοκάλυψης της Εισερχόμενης στην επιφάνεια Ολικής Μικρού Μήκους Κύματος Ακτινοβολίας και της Ταχύτητας του ανέμου στα 10m επιφάνεια, στις κλιματικές ζώνες της Ελλάδας.

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ENSEMBLES πραγματοποιήθηκε την περίοδο 1/11/2004 - 31/12/2009 και μπορεί να θεωρηθεί συνέχεια του προγράμματος PRUDENCE. Στόχος του ήταν η εκτίμηση των μεταβολών του κλίματος της Ευρώπης και του υπόλοιπου κόσμου λόγω των ανθρωπογενών

εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η εκτίμηση του μελλοντικού κλίματος πραγματοποιήθηκε για το Σενάριο Εκπομπών A1B.

4.2.2. Εκτίμηση κλιματικών μεταβολών στη Θερμοκρασία Αέρα

Σχετικά με τη θερμοκρασία του αέρα στα 2m από την επιφάνεια του εδάφους εξετάζονται α) η μέση ημερήσια θερμοκρασία, β) η μέση ελάχιστη χειμερινή θερμοκρασία και η μέση μέγιστη θερινή θερμοκρασία, γ) ο αριθμός των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 35 ^{o}C και με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20 ^{o}C και δ) ο αριθμός των ημερών με παγετό και η διάρκεια της βλαστητικής περιόδου.

Μέση ημερήσια θερμοκρασία

Οι κλιματικές προσομοιώσεις, με βάση και τα 4 υπό μελέτη σενάρια ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, δείχνουν την αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασία του αέρα στην ΠΔΜ 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 4-3: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	Θερμοκρασίες (^{o}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

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

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

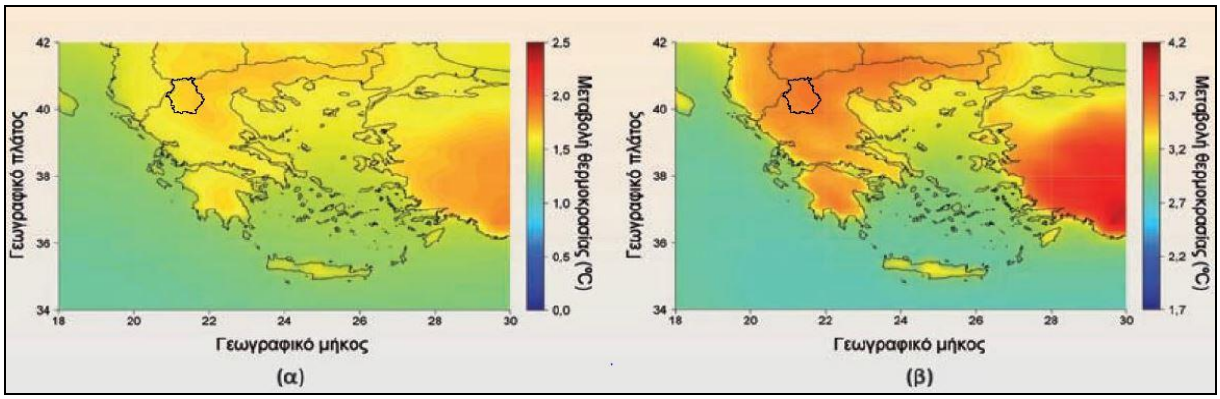
Οι προβλέψεις του Σεναρίου A1B πραγματοποιήθηκαν για τον βραχυπρόθεσμο (έως το 2025), τον μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και για τον μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Οι ακόλουθες τιμές αφορούν στις μέσες τιμές από 12 RCM του προγράμματος ENSEMBLES.

Πίνακας 4-4: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	T (^{o}C)	ΔT(^{o}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

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

Από τις παραπάνω μεταβολές τις μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα διαφαίνεται αύξηση για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα κατά 1,61 ^{o}C, ενώ για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα κατά 3,57 ^{o}C. Οι εν λόγω εκτιμήσεις απεικονίζονται και διαγραμματικά στο Σχήμα που ακολουθεί, όπου σημειώνεται και η θέση της ΠΔΜ.



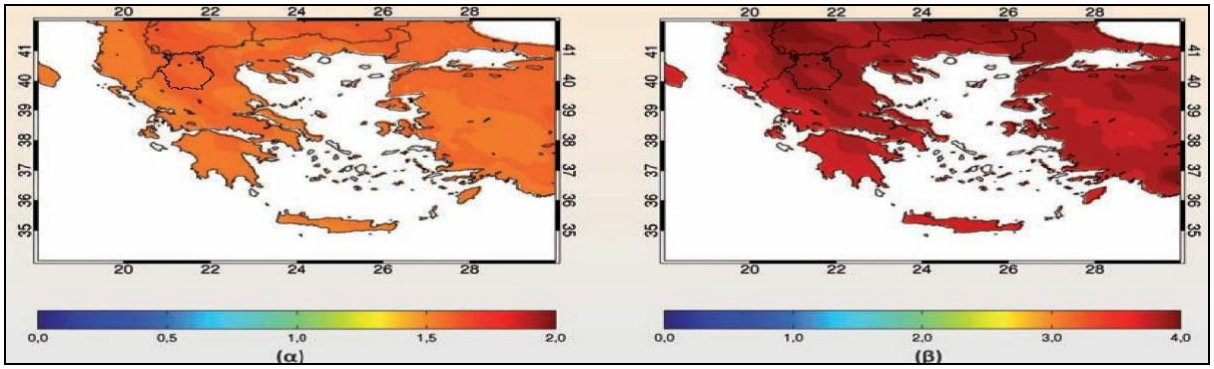
Σχήμα 4-2: Μεταβολές της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 σε ^{o}C (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Από όλα τα παραπάνω στοιχεία μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι στην ΠΔΜ, τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) όσο και σε μακροπρόθεσμο (έως το 2100) θα προκύψει αύξηση της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας.

Μέση ελάχιστη χειμερινή και μέση μέγιστη θερινή θερμοκρασία

Για την εκτίμηση των μεταβολών της θερμοκρασίας του αέρα, στα πλαίσια του προγράμματος ENSEMBLES υπολογίστηκαν επίσης οι μεταβολές της μέσης ελάχιστης χειμερινής και της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας, για το μετριοπαθές Σενάριο A1B, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1961-1990).

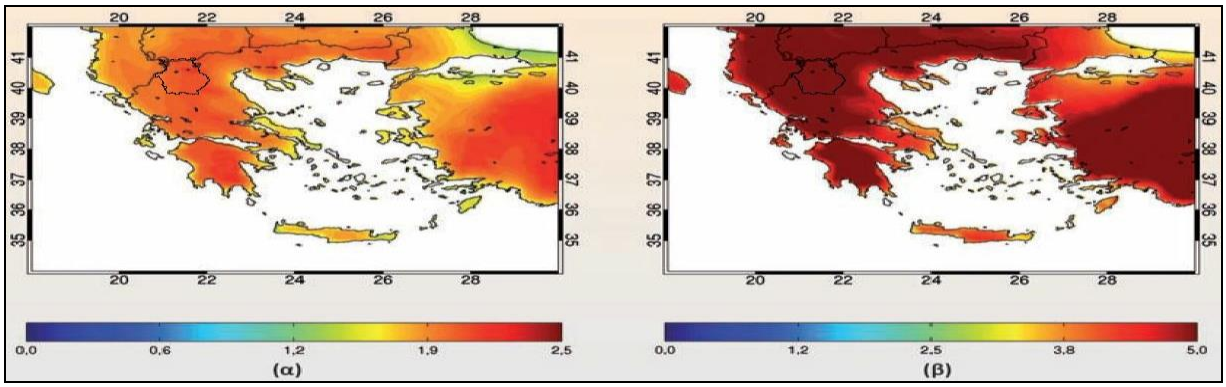
Στην ΠΔΜ αναμένεται αύξηση της μέσης ελάχιστης χειμερινής θερμοκρασίας της τάξης των 1,5^{o}C περίπου για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) χρονικό ορίζοντα και της τάξης των 4°C περίπου για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Στο Σχήμα που ακολουθεί απεικονίζονται οι μεταβολές της μέσης ελάχιστης χειμερινής θερμοκρασίας για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.



Σχήμα 4-3: Μεταβολές της μέσης ελάχιστης χειμερινής θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 σε ^{o}C (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές

επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

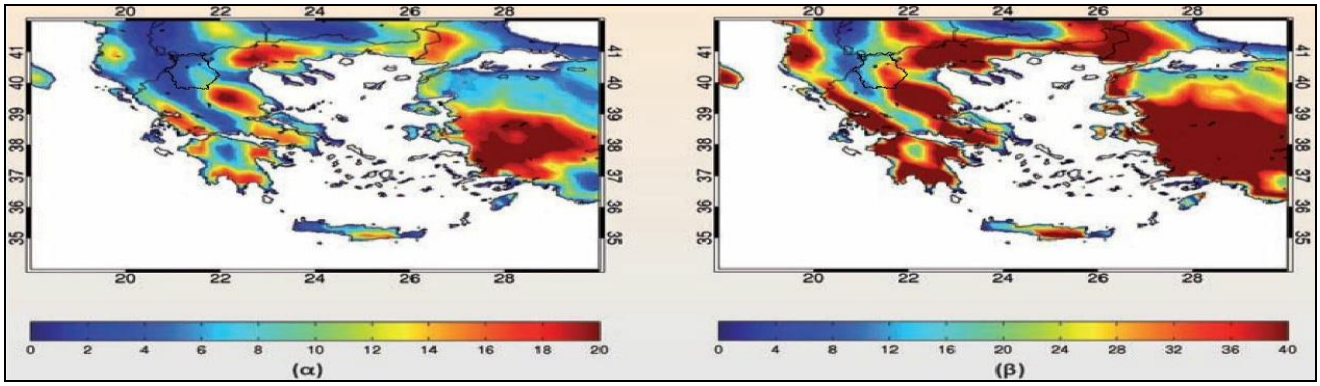
Επίσης αναμένεται αύξηση της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας της τάξης των 2°C περίπου για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) χρονικό ορίζοντα και της τάξης των 5°C περίπου για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Στο Σχήμα που ακολουθεί απεικονίζονται οι μεταβολές της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.



Σχήμα 4-4: Μεταβολές της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 σε ^{o}C (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

<u>Ημέρες με μέγιστη θερμοκρασία > 35°C και ελάχιστη θερμοκρασία > 20°C</u>

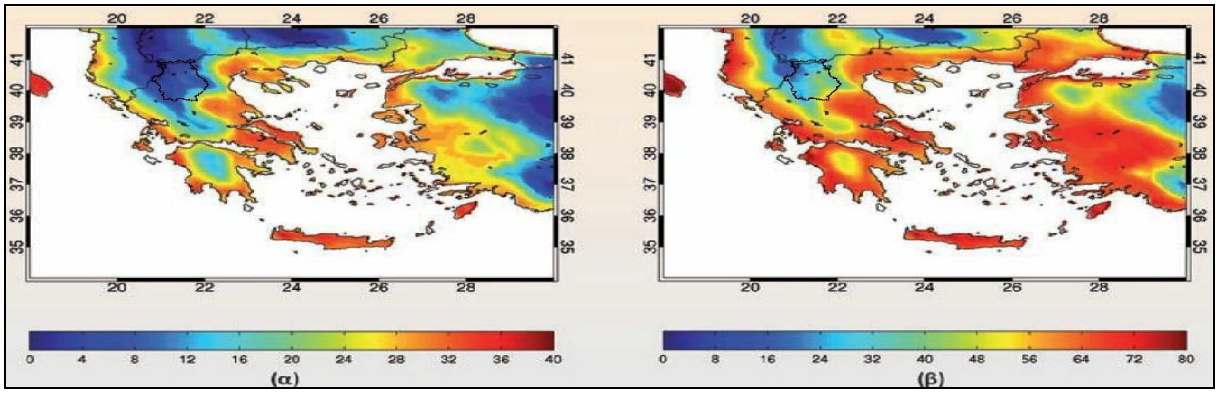
Ένα ακόμα δεδομένο που αποτυπώνει τις μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα είναι οι εκτιμήσεις σχετικά με τις μεταβολές του αριθμού των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 35°C και με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C. Οι εκτιμήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν επίσης στα πλαίσια του προγράμματος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



Σχήμα 4-5: Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία > 35°C από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Από το παραπάνω Σχήμα φαίνεται ότι στην ΠΔΜ 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).

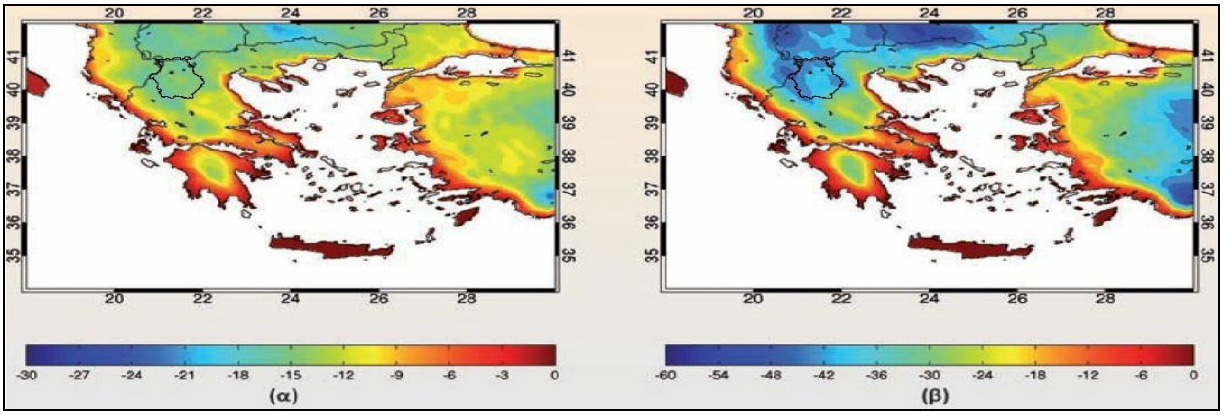


Σχήμα 4-6: Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία > 20 °C από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Όπως φαίνεται και στο παραπάνω Σχήμα στην ΠΔΜ 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).

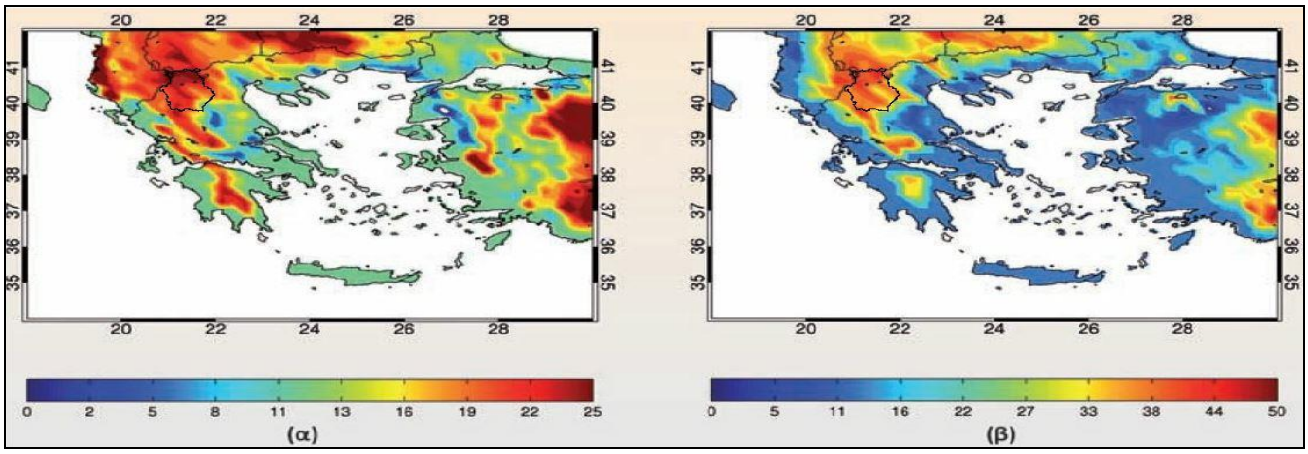
Ημέρες με παγετό και βλαστητική περίοδος

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 ΠΔΜ 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).



Σχήμα 4-7: Μεταβολές του αριθμού του αριθμού των νυκτερινών παγετών από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Η βλαστητική περίοδος είναι η περίοδος με ευνοϊκές συνθήκες για ανάπτυξη φυτών και καλλιεργειών και περιλαμβάνει τον αριθμό των ημερών που μεσολαβούν μεταξύ του τελευταίου ανοιξιάτικου παγετού και του πρώτου φθινοπωρινού παγετού. Στην ΠΔΜ, η βλαστητική περίοδος αναμένεται να αυξηθεί έως και 25 ημέρες για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) και έως και 40 ημέρες για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100).



Σχήμα 4-8: Μεταβολές της διάρκειας της βλαστητικής περιόδου (σε ημέρες) από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

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.

4.2.3. Εκτίμηση κλιματικών στη Βροχόπτωση και πλημμυρικά φαινόμενα

Βροχόπτωση

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 σημαντικότατη μείωση του υετού, ενώ με βάση το Σενάριο B2 αναμένεται ηπιότερη μείωσή 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 4-5: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm/έτος) 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

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

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).

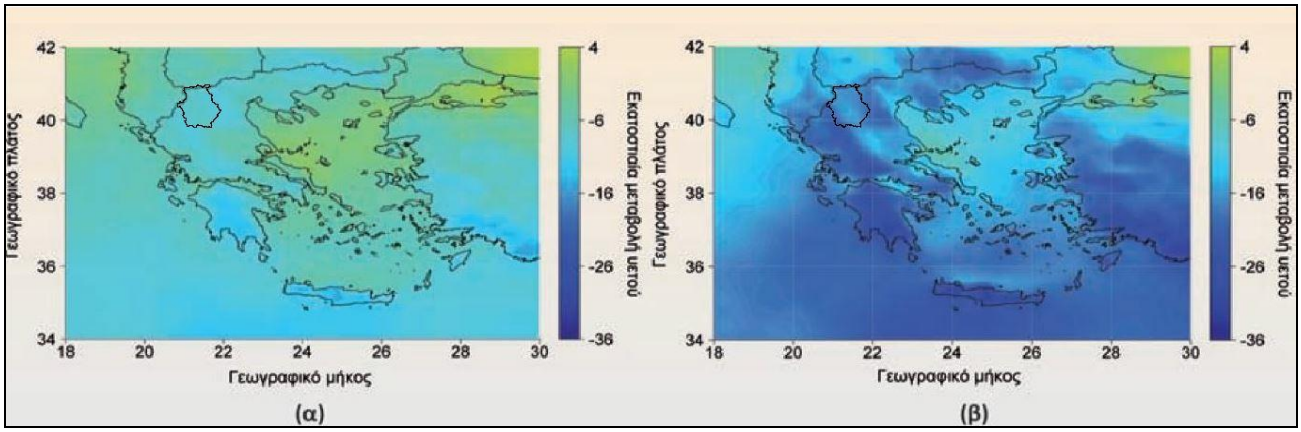
Όσον αφορά στις προβλέψεις του Σεναρίου A1B, αυτές πραγματοποιήθηκαν τόσο για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) χρονικό ορίζοντα, όσο και για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Οι τιμές που παρουσιάζονται στη συνέχεια αφορούν τις μέσες τιμές από 12 RCM του προγράμματος ENSEMBLES.

Πίνακας 4-6: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση μέσης ετήσιας βροχόπτωσης σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Περίοδος	Β (mm/έτος)	ΔΒ (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

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

Οι παραπάνω μεταβολές τις μέσης ετήσιας βροχόπτωσης για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα απεικονίζονται και διαγραμματικά στο Σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 4-9: Μεταβολές του μέσου ετήσιου ύψους υετού από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Από το παραπάνω Σχήμα φαίνεται ότι η ΠΔΜ αναμένεται να παρουσιάσει σημαντική μείωση του ύψους υετού, τόσο για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) όσο και για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα.

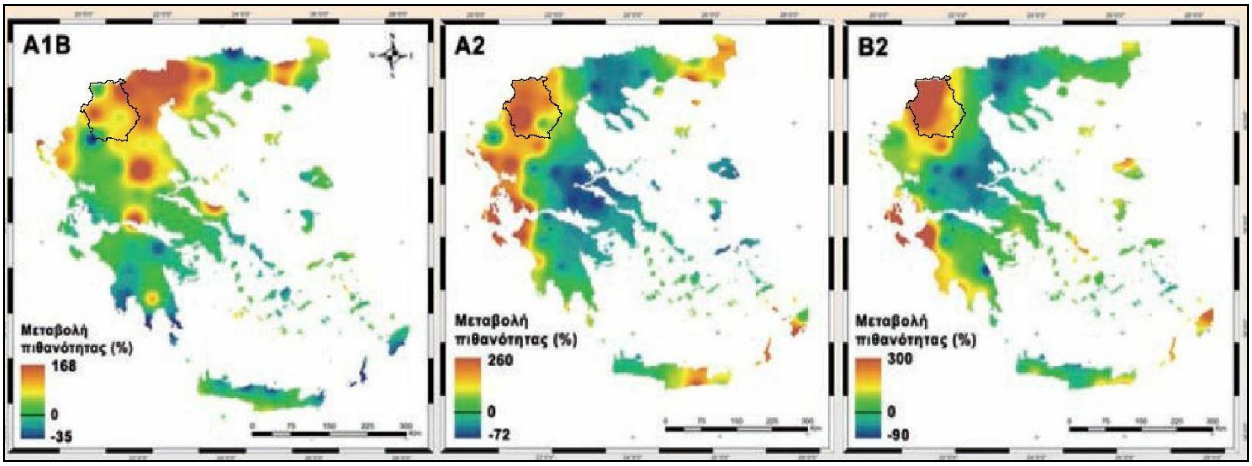
<u>Πλημμυρικά φαινόμενα</u>

Σχετικά με τα πλημμυρικά φαινόμενα λαμβάνονται υπόψη 2 βασικές μεταβλητές:

1. Η εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης (threshold) πέραν από το οποίο προκύπτει αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας.
2. Η εκατοστιαία μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης σε διάστημα τριών συνεχών ημερών.

Ειδικότερα:

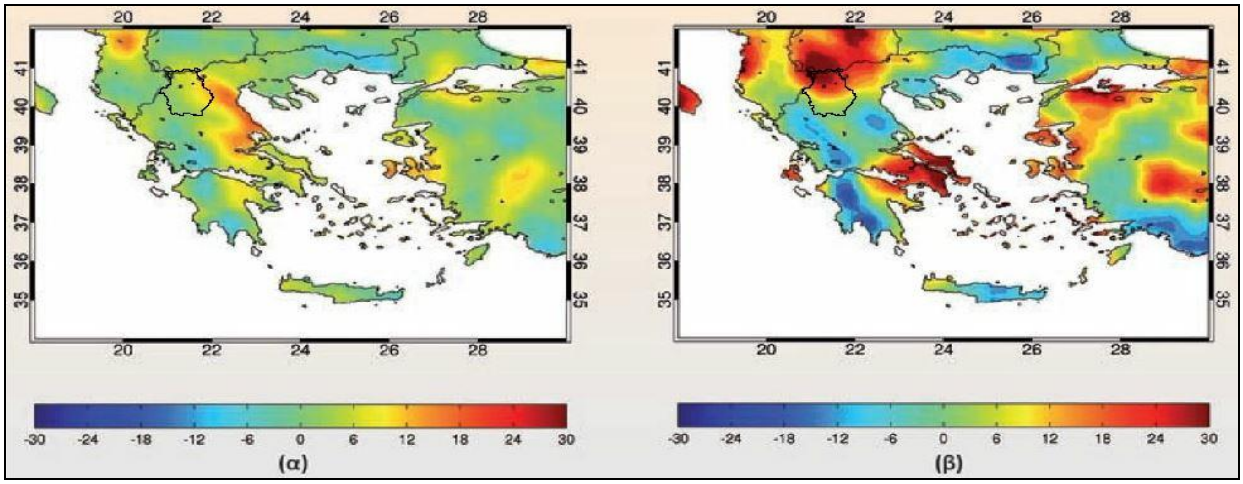
Α. Στην ΠΔΜ, η αύξηση της πιθανότητας εκδήλωσης πλημμυρών ανέρχεται σε και 168% σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών A1B, 260% σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών A2 και 300% σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών B2, για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100).



Σχήμα 4-10: Εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης πέρα από το οποίο προκύπτει αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας, από την περίοδο ελέγχου 1960-1990 έως το 2100 για τα Σενάρια A1B, A2 και B2 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Στο παραπάνω Σχήμα παρατηρείται ότι η μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης (threshold) πέρα από το οποίο προκύπτει αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας είναι μεγαλύτερη στα βορειοδυτικά της Περιφέρειας για τα Σενάρια A2 και B2. Από την άλλη πλευρά για το Σενάριο A1B η πιθανότητα αυτή παρουσιάζεται μεγαλύτερη στα βόρεια και τα βορειοανατολικά.

Β. Όσον αφορά στις εκατοστιαίες μεταβολές της μέγιστης ποσότητας νερού που κατακρημνίζεται σε σύντομο χρονικό διάστημα (εντός τριών συνεχών ημερών) κατά τη διάρκεια του έτους, η παράμετρος αυτή αυξάνεται σημαντικά για την ΠΔΜ τόσο για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) όσο και για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100).

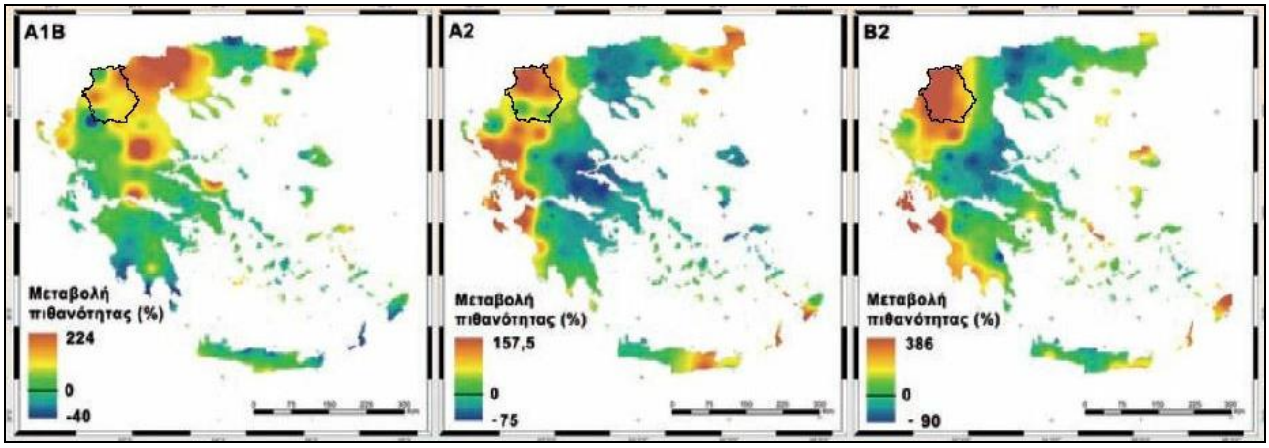


Σχήμα 4-11: Εκατοστιαία μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης σε διάστημα τριών συνεχών ημερών από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Όπως απεικονίζεται στο παραπάνω Σχήμα, στην ΠΔΜ προβλέπεται ότι η συνολική βροχόπτωση σε σύντομο διάστημα τριών συνεχών ημερών θα αυξηθεί για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) κατά ποσοστό έως και 15% (στο ανατολικό τμήμα της). Επιπλέον για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100) παρατηρείται ακόμη εντονότερη αύξηση της εκατοστιαίας μεταβολής και ιδιαίτερα στο βορειοδυτικό τμήμα της Περιφέρειας, η οποία αγγίζει το 20%.

Ένταση βροχόπτωσης που οδηγεί σε κατολισθήσεις

Όσον αφορά στην ένταση της βροχόπτωσης που οδηγεί σε κατολισθήσεις παρουσιάζεται αύξηση της πιθανότητας εκδήλωσης κατολισθήσεων στην ΠΔΜ κατά 2 φορές για το Σενάριο A1B, κατά 1,5 φορές για το Σενάριο A2 και κατά 3 φορές για το Σενάριο B2 για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100). Τα παραπάνω αποτελέσματα απεικονίζονται στο Σχήμα που ακολουθεί.

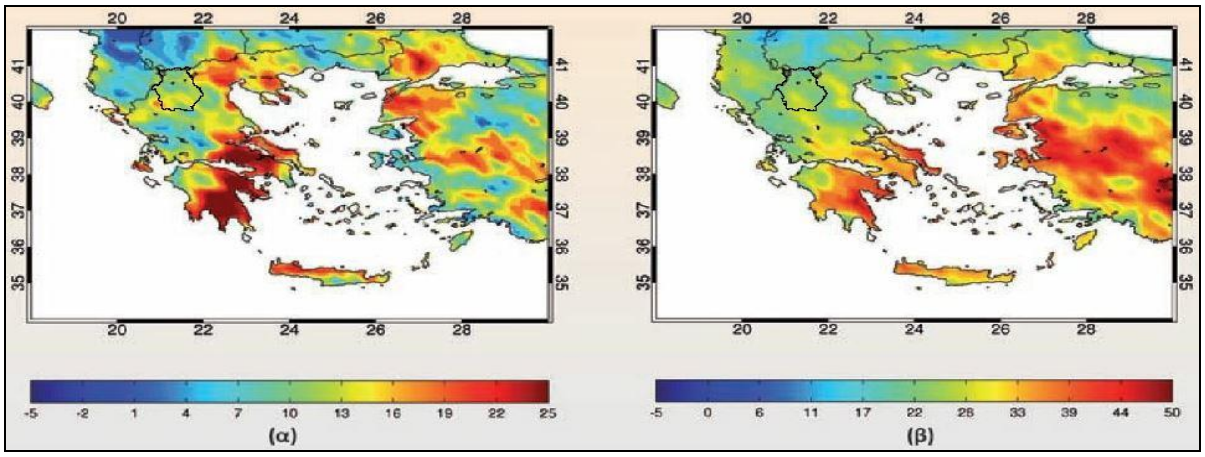


Σχήμα 4-12: Εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης που οδηγεί σε κατολισθήσεις, από την περίοδο ελέγχου 1960-1990 έως το 2100 για τα Σενάρια A1B, A2 και B2 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Η εν λόγω αύξηση της πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης που οδηγεί σε κατολισθήσεις εκτιμάται ότι θα ισχύσει σε μικρότερα ποσοστά και για τον βραχυπρόθεσμο και τον μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, πέραν από τον μακροπρόθεσμο.

4.2.4. Εκτίμηση κλιματικών στην εμφάνιση Ξηρασίας

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 ΠΔΜ 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. Η πληροφορία αυτή απεικονίζεται και γραφικά στο Σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 4-13: Μεταβολές της μέγιστης διάρκειας της ξηρής περιόδου (σε ημέρες) από την περίοδο αναφοράς 1961-1990 (α) έως το 2050 και (β) έως το 2100 (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

4.3. Ανάλυση κλιματικής τρωτότητας επιμέρους τομέων και περιοχών της Περιφέρειας

Σύμφωνα με την IPCC (2007) ως τρωτότητα (vulnerability) ορίστηκε «ο βαθμός κατά τον οποίο η Κλιματική Αλλαγή μπορεί να βλάψει ένα σύστημα, ο οποίος εξαρτάται από την ευαισθησία του συστήματος, καθώς και από την ικανότητα του να προσαρμόζεται στις νέες κλιματικές συνθήκες». Η τρωτότητα ενός Τομέα ή μιας Γεωγραφικής Περιοχής είναι συνάρτηση της ευαισθησίας του/της στις κλιματικές μεταβολές, της έκθεσής του στους κλιματικούς παράγοντες και της ικανότητας του/της να προσαρμοστεί σε αυτές.

Για την κατανόηση της επίδρασης των κλιματικών μεταβολών που αναφέρθηκαν παραπάνω πραγματοποιείται ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας της Περιφέρειας, για τους εξής τομείς:

1. Υδατικοί πόροι.
2. Υποδομές - Μεταφορές.
3. Δομημένο περιβάλλον.
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία.
5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες.
6. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα.
7. Δασοπονία.
8. Ενέργεια.
9. Εξορυκτική βιομηχανία.
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες.
11. Πολιτιστική κληρονομιά.
12. Υγεία.
13. Τουρισμός.
14. Ασφαλιστικός τομέας.

Για την Ανάλυση Τρωτότητας ακολουθήθηκε η παρακάτω μεθοδολογία:

Βήμα 1^{ο}: Σε κάθε τομέα παρουσιάζονται οι κλιματικές μεταβολές, οι οποίες εκτιμάται ότι θα τον επηρεάσουν.

Βήμα 2^{ο}: Παρουσιάζονται συνοπτικά οι αναμενόμενες επιπτώσεις για την ΠΔΜ, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των προαναφερθέντων Σεναρίων Εκπομπών, ώστε να αναδειχθούν οι τρωτοί τομείς της Περιφέρειας. Για την ανάδειξη των τρωτών τομέων συνυπολογίζονται τόσο οι παράγοντες/

στοιχεία που τους καθιστούν ευαίσθητους στην Κλιματική Αλλαγή, όσο και αυτοί που συμβάλλουν στην προσαρμογή τους στις νέες κλιματικές συνθήκες.

Η Ικανότητα Προσαρμογής ενός συστήματος περιγράφει τη δυνατότητά του να τροποποιεί τα χαρακτηριστικά και τη συμπεριφορά του, ώστε να μπορεί να αντιμετωπίσει τις αλλαγές και τις δυσμενείς συνθήκες που υφίσταται. Η Ικανότητα αυτή εξαρτάται τόσο από την ίδια την κοινωνία, όσο και από τους αρμόδιους φορείς διαχείρισης (δημόσιοι ή ιδιωτικοί). Η ορθή εφαρμογή των ΠεΣΠΚΑ εκτιμάται ότι θα βελτιώσει σημαντικά την ικανότητα προσαρμογής, τόσο των δημόσιων φορέων ως προς την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, όσο και της κοινωνίας όσον αφορά στην ανταπόκρισή και συμβολή της στα θέματα στα οποία μπορεί να συμβάλει.

Βήμα 3ο: Από τους εν λόγω τρωτούς τομείς διακρίνονται οι τομείς, περιοχές και ομάδες που παρουσιάζουν υψηλή τρωτότητα.

Η ανάλυση κλιματικής τρωτότητας της παρούσας μελέτης βασίζεται στην εκτίμηση των βασικών κλιματικών μεταβλητών λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή, Ευρωπαϊκή και Εθνική βιβλιογραφία με ιδιαίτερη εξέταση της σχετικής Μελέτης της ΤτΕ[53], καθώς δεν έχουν θεσπιστεί έως σήμερα Ευρωπαϊκές και Εθνικές προδιαγραφές δεικτών τρωτότητας. Τονίζεται ότι η ανάλυση τρωτότητας θα πρέπει να αναθεωρείται κάθε επταετία, έτσι ώστε να λαμβάνει υπόψη τα νέα δεδομένα προσαρμογής του κάθε τομέα στην Κλιματική Αλλαγή, αλλά και τις αναθεωρημένες εκτιμήσεις κλιματικών μεταβολών που δύναται να προκύψουν.

Στο τέλος της παρούσας ενότητας παρουσιάζεται συνοπτικά σε Πίνακα η εν λόγω ανάλυση, με επισήμανση στους τομείς, τις περιοχές και τις ομάδες υψηλής τρωτότητας.

4.3.1. Κλιματική Τρωτότητα Υδατικών Πόρων

Το νερό αποτελεί τον πολυτιμότερο φυσικό πλούτο, αλλά και το βασικό συστατικό για τη διατήρηση της ανθρώπινης ζωής και του οικοσυστήματος. Συνδέεται άμεσα με το κλίμα, καθώς ο υδρολογικός κύκλος εξαρτάται άμεσα από τους κλιματικούς παράγοντες.

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής που αναμένεται να επηρεάσουν τους Υδατικούς πόρους αφορούν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Στην αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και στην επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα:
  - Την εντατικοποίηση της κατανάλωσης του νερού (οικιακές χρήσεις νερού, αρδεύσεις κ.λπ.).
  - Την αύξηση του φαινομένου της εξατμισοδιαπνοής.
  - Τη μείωση του όγκου των χιονοπτώσεων.
  - Τη μείωση της ποσότητας του υδατικού διαθέσιμου σε φράγματα και ταμιευτήρες.
  - Την υπεράντληση αλλά και την ποιοτική και ποσοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων.
  - Το ετεροχρονισμένο λιώσιμο του χιονιού.
- Στη μείωση της συχνότητας των βροχοπτώσεων και στην παράλληλη αύξηση της έντασής τους, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα:
  - Την αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων, λόγω της μείωσης της επιφανειακής απορροής και της κατείσδυσης.
  - Την παρεμπόδιση της αποθήκευσης του νερού, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό του αποθηκευμένου νερού σε φράγματα και ταμιευτήρες.

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η Κλιματική Αλλαγή δύναται να προκαλέσει τις ακόλουθες σημαντικές επιπτώσεις, αναφορικά με τους Υδατικούς πόρους:

- Υποβάθμιση της ποσότητας και της ποιότητας του υδατικού διαθέσιμου.

- Αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων.

Με σκοπό την ανάλυση και αξιολόγηση της κλιματικής τρωτότητας των Υδατικών πόρων της Περιφέρειας αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα από την Μελέτη της ΤτΕ[53], όπου χρησιμοποιούνται δεδομένα εκτίμησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής από τα Προγράμματα PRUDENCE και ENSEMBLES και των βάσεων δεδομένων του Κέντρου Ερεύνης Φυσικής της Ατμοσφαίρας και Κλιματολογίας της Ακαδημίας Αθηνών (ΚΕΦΑΚ). Τα δεδομένα αυτά αφορούν στα Σενάρια Εκπομπών A2, A1B, B2 και B1, για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα.

Επειδή τα πλημμυρικά φαινόμενα θεωρείται ότι επηρεάζουν σημαντικά τους κλάδους των Υποδομών - Μεταφορών και του Δομημένου Περιβάλλοντος περιγράφονται αναλυτικότερα στις αντίστοιχες Ενότητες. Στην παρούσα Ενότητα αναλύεται η κλιματική τρωτότητα των υδατικών αποθεμάτων της ΠΔΜ.

Με βάση τα αποτελέσματα της εκτίμησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για την ΠΔΜ προκύπτει ότι τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα θα προκληθεί:

- Μείωση του μέσου ετήσιου ύψους βροχόπτωσης.
- Αύξηση των επικρατούντων θερμοκρασιών (μέση ημερήσια, ελάχιστη χειμερινή, μέγιστη θερινή).
- Αύξηση της μέγιστης διάρκειας της ξηρής περιόδου.

Οι μεταβολές του υδατικού δυναμικού της Περιφέρειας μπορούν να εκτιμηθούν μέσω των υπολογισμών υδρολογικού ισοζυγίου, που πραγματοποιήθηκαν για τις Περιφέρειες Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, στα πλαίσια της Μελέτης της ΤτΕ[53]. Οι εκτιμήσεις αυτές αφορούσαν τον βραχυπρόθεσμο και τον μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2050) και τον μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100) και καταρτίστηκαν με βάση την εφαρμογή των Σεναρίων Εκπομπών A1B, A2 και B2. Οι παράμετροι που υπολογίστηκαν ήταν ο όγκος βροχόπτωσης (V), ο όγκος εξατμισοδιαπνοής (Etr), η κατείσδυση (I) και η επιφανειακή απορροή (R).

Στον ακόλουθο Πίνακα παρατίθενται τα παραπάνω αποτελέσματα για κάθε Σενάριο Εκπομπών.

Πίνακας 4-7: Δεδομένα υδρολογικού ισοζυγίου για τις Περιφέρειες Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας σύμφωνα με τα Σενάρια A1B, A2 και B2 για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα

Σενάρια Εκπομπών	Όγκος Βροχόπτωσης (mm)	Όγκος Εξατμισοδιαπνοής (m^3*10^6)	Επιφανειακή Απορροή (m^3*10^6)	Κατείσδυση (m^3*10^6)
Έως το 2050				
A1B	13.715,3	9.535,9	2.673,47	1.506,0
A2	11.830,0	9.640,5	890,51	1.298,9
B2	13.110,0	10.248,2	1.422,26	1.439,5
Έως το 2100				
A1B	12.169,3	8.795,9	2.037,22	1.336,2
A2	10.555,7	9.112,6	284,01	1.159,0
B2	12.672,2	10.266,6	1.014,19	1.391,4

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

Στον παραπάνω Πίνακα παρατηρείται η μείωση του όγκου της βροχόπτωσης μεταξύ του βραχυπρόθεσμου και μακροπρόθεσμου χρονικού ορίζοντα (έως το 2050) και του μακροπρόθεσμου χρονικού ορίζοντα (έως το 2100), αλλά και η μείωση της επιφανειακής απορροής και της

κατείσδυσης, ως απόρροια του μειωμένου όγκου βροχόπτωσης. Από την άλλη πλευρά ο όγκος της εξατμισοδιαπνοής δεν μεταβάλλεται σημαντικά, καθώς ναι μεν αυξάνονται οι επικρατούσες θερμοκρασίες που θα έπρεπε να οδηγήσουν σε αύξηση της εξατμισοδιαπνοής, αλλά ταυτόχρονα μειώνονται και οι διαθέσιμες ποσότητες νερού, λόγω του μειωμένου όγκου βροχοπτώσεων.

Επομένως συμπεραίνεται ότι η μείωση της βροχόπτωσης και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας αναμένεται να μειώσει τα υδατικά διαθέσιμα της ΠΔΜ, καθιστώντας αυτά τρωτά σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Υδατικά Συστήματα Υψηλής Τρωτότητας

Υψηλής Τρωτότητας Υδατικά Συστήματα (ΥΣ) θεωρούνται:
- Τα ΥΣ που χρησιμοποιούνται για ύδρευση και άρδευση.
- Τα ΥΣ που διαθέτουν δυσμενή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση.

Ειδικότερα:

Υδατικά Συστήματα για ύδρευση και άρδευση

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25], τα υδάτινα σώματα που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση περιλαμβάνουν επιφανειακά, αλλά και υπόγεια υδάτινα συστήματα. Η πλειοψηφία των αναγκών της ΠΔΜ σε ύδρευση καλύπτεται κυρίως από τα υπόγεια ύδατα.

Τα προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα που προορίζονται για υδροληψία, με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση, αποτελούν ιδιαίτερα ευάλωτες περιοχές ως προς τις κλιματικές μεταβολές, καθώς από αυτά τροφοδοτείται ή θα τροφοδοτηθεί στο μέλλον ένας μεγάλος αριθμός κατοίκων της ΠΔΜ.

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση Σχεδίου του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] στη ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901) εντοπίζονται τα εξής προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα:
- Ο ποταμός Δροσοπηγή.
- Ο ποταμός Ασπρόρεμα.
- Ο ποταμός Παλιό Ρέμα.

Ενώ στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (EL0902) εντοπίζονται τα εξής προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα:
- Το Φράγμα Πραμόριτσα.
- Ο ποταμός Αλιάκμονας στο Νεστόριο.

Λεπτομέρειες για τα παραπάνω υδάτινα σώματα παρατίθενται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4-8: Προστατευόμενα επιφανειακά ΥΣ που προορίζονται για υδροληψία με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση

α/α	ΛΑΠ	Σχετιζόμενο Υδατικό Σύστημα				Απολήψιμη Ποσότητα για ύδρευση	Πληθ/μός σχ/σμού	Χρήση ύδρευσης από
		Κωδικός	Κωδικός Περιοχής	Όνομα	Κατηγορία			
1	Πρεσπών	EL0901R0F0209017N	EL0901R0F0209017NA7	Δροσοπηγή	Ποτάμιο	360 m^3/h	-	Δ.Ε. Φλώρινας
2		EL0901R0F0208016N	EL0901R0F0208016NA7	Ασπρόρεμα	Ποτάμιο	$2,0 \times 10^6$ m^3/ έτος	-	Δ.Ε. Φλώρινας
3		EL0901R0F0204007N	EL0901R0F0204007NA7	Παλιό Ρέμα	Ποτάμιο	$2,2 \times 10^6$ m^3/ έτος	-	Δ.Ε. Μελίτης
4	Αλιάκμονα	EL0902L0000 00011H	EL0902L000000011HA7	Πραμόριτσα	Λιμναίο	-	31.233	58 οικισμοί της επαρχίας Βοΐου Ν. Κοζάνης μεταξύ των οποίων οι

α/α	ΛΑΠ	Σχετιζόμενο Υδατικό Σύστημα				Απολήψιμη Ποσότητα για ύδρευση	Πληθ/μός σχ/σμού	Χρήση ύδρευσης από
		Κωδικός	Κωδικός Περιοχής	Όνομα	Κατηγορία			
								Εράτυρα, Νεάπολη, Σιάτιστα και Τσοτυλίου Πενταλόφου, Ορεστίδος, Ίωνος
5		EL0902R0002500072N	EL0902R0002500072NA7	Αλιάκμονας (Νεστόριο)	Ποτάμιο	-	23.000	Κατάντη οικισμοί Δήμου Νεστορίου

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ (ολικά ή τμηματικά) εντοπίζονται 4 κύρια Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) που χρησιμοποιούνται για ανθρώπινη κατανάλωση και επομένως αποτελούν προστατευόμενες περιοχές ποσίμου ύδατος. Αυτά είναι:

- Το καρστικό ΥΥΣ Τρικλαρίου Καστοριάς - Πρεσπών (EL09AF010).
- Το καρστικό ΥΥΣ Υπ. ΒΔ Βερμίου (EL0900081).
- Το καρστικό ΥΥΣ Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου (EL0900100).
- Το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241).

Τα εν λόγω ΥΥΣ, καθώς και η ποιοτική και η ποσοτική τους κατάσταση απεικονίζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4-9: Περιοχές άντλησης ύδατος ανθρώπινης κατανάλωσης

α/α	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Είδος Υδροφορέα	Ποιοτική Κατάσταση	Ποσοτική Κατάσταση
1	Τρικλαρίου Καστοριάς – Πρεσπών (καρστικό τμήμα Πρεσπών)	EL09AF010	Καρστικός	Καλή	Καλή
2	Υπ. ΒΔ Βερμίου	EL0900081	Καρστικός	Καλή	Κακή
3	Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου	EL0900100	Καρστικός	Καλή	Καλή
4	Πιερίων	EL0900241	Ρωγματικός	Καλή	Καλή

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Όλα τα παραπάνω επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ αποτελούν ύψιστης σημασίας συστήματα για την υδροδότηση της ΠΔΜ και επομένως θεωρείται κρίσιμη η διατήρηση της καλής ποσοτικής και ποιοτικής τους κατάστασης. Κατ' επέκταση μπορούν να θεωρηθούν ως υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στις ενδεχόμενες κλιματικές μεταβολές.

Ύψιστης σημασίας κρίνεται και η διατήρηση της καλής ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών αποθεμάτων για άρδευση. Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25], η άρδευση ανέρχεται σε ποσοστό 72% της συνολικής χρήσης ύδατος, ενώ από στοιχεία της Περιφέρειας διαχρονικά παρατηρείται αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων. Μόνο κατά την τελευταία τριακονταετία μόνο, παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό των αρδευόμενων εκτάσεων αυξήθηκε από 11.8% σε 20%.

Κατ' επέκταση γίνεται αντιληπτό ότι η ζήτηση για αρδευτικό νερό αυξάνεται συνεχώς, δημιουργώντας επιτακτική ανάγκη για τη διατήρηση της επαρκούς ποσοτικής και της ποιοτικής κατάστασης του υδατικού δυναμικού. Επομένως τα ΥΣ που χρησιμοποιούνται για άρδευση, μπορούν να θεωρηθούν και αυτά υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στις ενδεχόμενες κλιματικές μεταβολές.

Υδατικά Συστήματα με δυσμενή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση

Υψηλής τρωτότητας κρίνονται τα Υδατικά Συστήματα που βρίσκονται σε δυσμενή ποσοτική (οικολογική) και ποιοτική (χημική) κατάσταση, σύμφωνα με την αξιολόγηση της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25].

Σύμφωνα με τα στοιχεία του εν λόγω Σχεδίου, τα ποτάμια Ιδιαιτέρως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ΙΤΥΣ) εντός των διοικητικών ορίων της Περιφέρειας διαθέτουν καλή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση. Όσον αφορά στα λιμναία ΥΣ, μόνο η Μεγάλη Πρέσπα διαθέτει καλή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση. Η κατάσταση των υπόλοιπων ΥΣ εκτιμάται ως μέτρια, ελλιπής ή κακή. Όλα τα παραπάνω στοιχεία απεικονίζονται στους Πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 4-10: Εκτίμηση της κατάστασης των ταμιευτήρων (ιδιαιτέρως τροποποιημένων ποτάμιων ΥΣ) που βρίσκονται εντός των ορίων της ΠΔΜ

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Ποσοτική Κατάσταση/ Δυναμικό	Ποιοτική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση
Λεκάνη Απορροής Πρεσπών (EL0901)					
1	EL0901L000000001H	Τ.Λ. Παπαδιά	Άγνωστη	Άγνωστη	Άγνωστη
Λεκάνη Απορροής Αλιάκμονα (EL0902)					
2	EL0902L000000007H	Τ.Λ. Ασωμάτων	Καλή	Καλή	Καλή
3	EL0902L000000009H	Τ.Λ. Πολυφύτου	Καλή	Καλή	Καλή
4	EL0902L000000010H	Τ.Λ. Ιλαρίωνα	Άγνωστη	Άγνωστη	Άγνωστη
5	EL0902L000000011H	Τ.Λ. Πραμόριτσα	Άγνωστη	Άγνωστη	Άγνωστη

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Πίνακας 4-11: Εκτίμηση της κατάστασης των λιμναίων ΥΣ που βρίσκονται εντός των ορίων της ΠΔΜ

α/α	Κωδικός	Ονομασία	Ποσοτική Κατάσταση/ Δυναμικό	Ποιοτική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση
Λεκάνη Απορροής Πρεσπών (EL0901)					
1	EL0901L0A0000013N	Μικρή Πρέσπα	Μέτρια	Καλή	Μέτρια
2	EL0901LFA0000014N	Μεγάλη Πρέσπα	Καλή	Καλή	Καλή
Λεκάνη Απορροής Αλιάκμονα (EL0902)					
3	EL0902L000000002N	Ζάζαρη	Ελλιπής	Καλή	Ελλιπής
4	EL0902L000000003N	Χειμαδίτιδα	Κακή	Καλή	Κακή
5	EL0902L000000004N	Πετρών	Ελλιπής	Καλή	Ελλιπής
6	EL0902L000000005N	Βεγορίτιδα	Μέτρια	Καλή	Μέτρια
7	EL0902L000000012H	Καστοριάς	Μέτρια	Καλή	Μέτρια

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Τα επιφανειακά ΥΣ, η συνολική (ποσοτική και ποιοτική κατάσταση) των οποίων αξιολογείται ως μέτρια, ελλιπής ή κακή, θεωρούνται ιδιαιτέρως τρωτά σε οποιαδήποτε μείωση του υδατικού διαθέσιμου, λόγω των κλιματικών μεταβολών. Κατ΄ επέκταση, υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μπορούν να θεωρηθούν τα λιμναία ΥΣ Μικρής Πρέσπας, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Πετρών, Βεγορίτιδας και Καστοριάς. Στα παραπάνω προστίθεται και ο χαρακτηρισμός του λιμναίου ΥΣ Μικρή Πρέσπα ως ένας από τους πιο τρωτούς στην Κλιματική Αλλαγή υγροτόπους της Ευρώπης, σύμφωνα με δημοσίευση στο διεθνές επιστημονικό περιοδικό Global Change Biology το 2017 (Markovic, D et al (2017). Vulnerability of European freshwater catchments to climate change. Global Change Biology).

Όσον αφορά στα υπόγεια ΥΣ, στη ΛΑΠ Πρεσπών όλα παρουσιάζουν καλή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση. Στη ΛΑΠ Αλιάκμονα ιδιαίτερα επιβαρυμένα και κατά συνέπεια υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στις επιδράσεις των κλιματικών μεταβολών είναι τα εξής υπόγεια ΥΣ:

- Αμυνταίου, που παρουσιάζει κακή ποσοτική κατάσταση.
- Υπ. Πτολεμαΐδας, που παρουσιάζει κακή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση.
- Υπ. Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ, που παρουσιάζει κακή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση.
- Υπ. Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου, που παρουσιάζει κακή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση.
- Υπ. ΒΔ Βερμίου, που παρουσιάζει κακή ποσοτική κατάσταση.
- Περδίκκα - Φιλώτα, που παρουσιάζει κακή ποσοτική κατάσταση.

Συμπερασματικά

Οι αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές δύναται να επηρεάσουν ποσοτικά και ποιοτικά τα υδατικά αποθέματα της ΠΔΜ. Η αύξηση της θερμοκρασίας και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας θα επιφέρουν πιθανότατα αύξηση της κατανάλωσης νερού και της εξατμισοδιαπνοής. Σε συνδυασμό με τη μείωση της ποσότητας των κατακρημνισμάτων και την αύξηση της συχνότητας εμφάνισης έντονων βροχοπτώσεων μικρής διάρκειας, δύναται να προκληθεί μείωση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών αποθεμάτων. Η μείωση αυτή των αποθεμάτων, σε συνδυασμό με την ενδεχόμενη υπεράντληση των υπογείων υδάτων, αναμένεται να έχουν ως αποτέλεσμα και την ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων ΥΣ.

Ως προς τις παραπάνω κλιματικές μεταβολές, υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται τα επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ, που χρησιμοποιούνται ήδη ή πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον για ύδρευση και άρδευση. Η τρωτότητά τους αφορά τόσο στην ποσοτική όσο και στην ποιοτική τους κατάσταση.

4.3.2. Κλιματική Τρωτότητα Υποδομών - Μεταφορών

Η αποτελεσματική λειτουργία και η αξιοπιστία του συστήματος μεταφορών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα της ποιότητας ζωής και της οικονομικής ευημερίας, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο.

Η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τις υποδομές και όλων των ειδών τις μεταφορές (χερσαίες και εναέριες) της ΠΔΜ. Οι σημαντικότερες κλιματικές μεταβολές που επηρεάζουν τις υποδομές, αλλά και τις χερσαίες και εναέριες μεταφορές αφορούν:

- Στην αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων σε μικρό χρονικό διάστημα, που οδηγεί στην αύξηση του αριθμού των πλημμυρικών γεγονότων και του αριθμού των κατολισθήσεων που προκαλούνται από αυτά.
- Στην αύξηση της ξηρασίας και των θερμοκρασιών στις υποδομές.
- Στη μείωση της ποσότητας του υετού που κατακρημνίζεται.

Για το λόγο αυτόν πραγματοποιείται ανάλυση και αξιολόγηση της κλιματικής τρωτότητας των υποδομών και των μεταφορών της ΠΔΜ στις παραπάνω παραμέτρους. Για την ανάλυση και αξιολόγηση της κλιματικής τρωτότητας αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα από τη Μελέτη της ΤτΕ[53]. Τα δεδομένα αυτά αφορούν στα Σενάρια Εκπομπών Α2, Α1Β, Β2 και Β1, για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα.

Τρωτές υποδομές στην επίδραση πλημμυρικών γεγονότων

Από τα αποτελέσματα της εκτίμησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για την ΠΔΜ προκύπτει ότι σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα:

- Η εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης (threshold) πέραν από το οποίο προκύπτει αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας αυξάνεται για όλα τα Σενάρια Εκπομπών.
- Η εκατοστιαία μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης σε διάστημα τριών συνεχών ημερών αυξάνεται για όλα τα Σενάρια Εκπομπών.

Επομένως, προκύπτει ότι τόσο η ίδια η ΠΔΜ όσο και οι υποδομές της κρίνονται τρωτές στα πλημμυρικά φαινόμενα, σε βραχυπρόθεσμο, σε μεσοπρόθεσμο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Ενδεικτικά οι υποδομές αυτές δύναται να περιλαμβάνουν:

- Αντιπλημμυρικά έργα και έργα διευθέτησης ρεμάτων.
- Υποδομές διαχείρισης αποβλήτων ή λυμάτων (π.χ. ΕΕΛ, Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Αποβλήτων κ.λπ.).
- Υποδομές μεταφορών (π.χ. οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, αεροδρόμια κ.λπ.).

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ των ΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας[64], στην ΠΔΜ ορίζονται 9 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), οι οποίες αποτελούν περιοχές ευάλωτες στα πλημμυρικά φαινόμενα. Οι ΖΔΥΚΠ καλύπτουν ποσοστό 20.88% της συνολικής έκτασης της ΠΔΜ, γεγονός το οποίο αναδεικνύει την τρωτότητά της στα πλημμυρικά φαινόμενα. Στον Πίνακα που ακολουθεί απεικονίζονται οι περιοχές της ΠΔΜ που αποτελούν ΖΔΥΚΠ, σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64].

Πίνακας 4-12: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας

α/α	Ονομασία ΖΔΥΚΠ	Κωδικός	Έκταση (km^2)
1	Χαμηλή ζώνη λεκάνης Πρεσπών	EL09RAK0010	26
2	Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αξιού στο Ν. Φλώρινας (π. Λύγκος)	EL09RAK0012	290
3	Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Αλιάκμονα και λίμνης Καστοριάς	EL09RAK0007	637
4	Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Αλιάκμονα (περιοχή Σαρακήνα, Καρπερό)	EL09RAK0002	102
5	Δεξιά παρόχθια περιοχή τεχνητής λίμνης Πολυφύτου	EL09RAK0003	63
6	Αριστερή παρόχθια περιοχή τεχνητής λίμνης Πολυφύτου, χαμηλή ζώνη Φτελιάς	EL09RAK0004	51
7	Πεδιάδα Κοζάνης	EL09RAK0005	70
8	Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης	EL09RAK0008	698

α/α	Ονομασία ΖΔΥΚΠ	Κωδικός	Έκταση (km^2)
	Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας		
9	Χαμηλή ζώνη Ξηρολίμνης	EL09RAK0006	36
		Σύνολο:	**1973**
		Ποσοστό στο σύνολο της Περιφέρειας:	**20.88%**

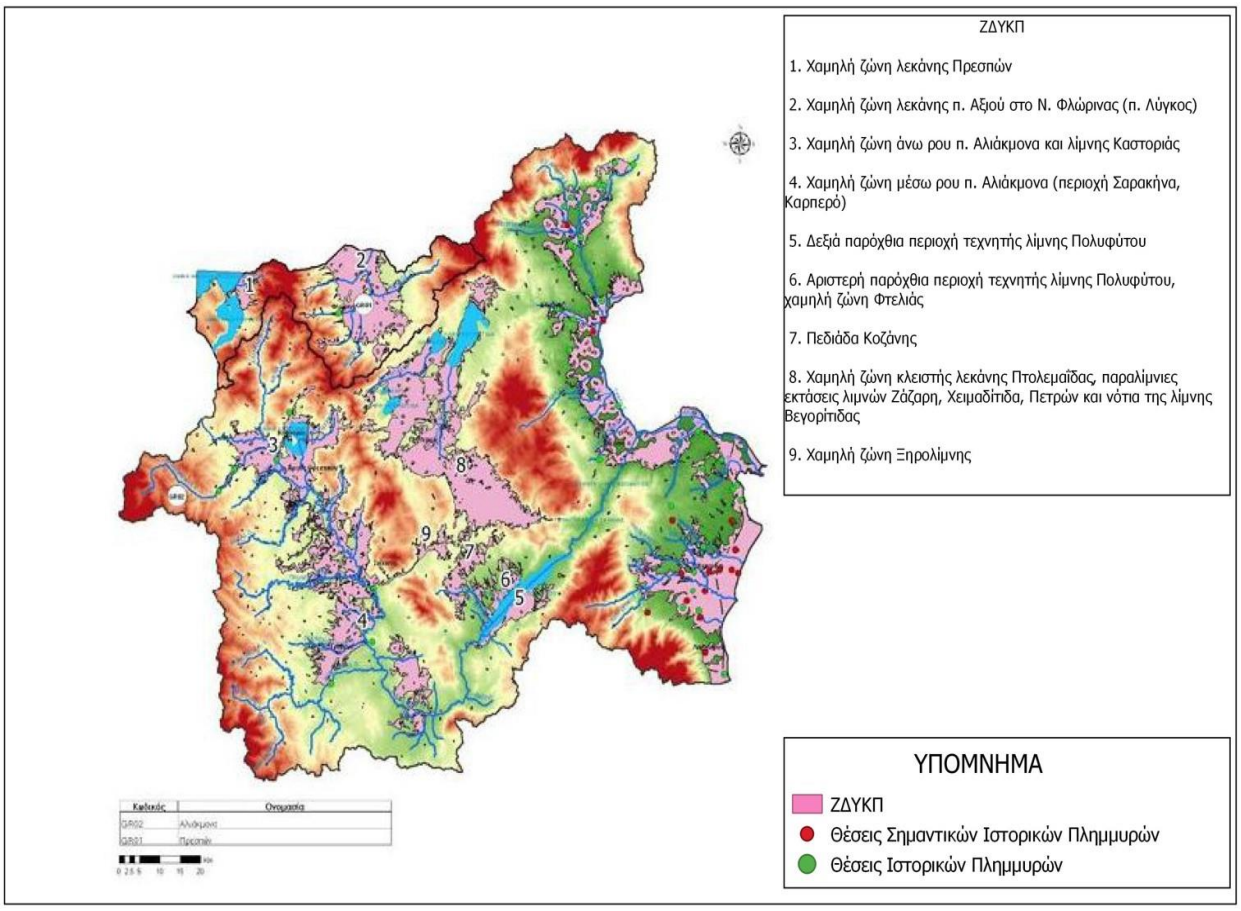
Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας[64]

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64] ο βασικός μηχανισμός πλημμύρας στις περιοχές αυτές αφορά στην υπερχείλιση του πυκνού υδρογραφικού δικτύου της ΠΔΜ. Επικρατέστερο μηχανισμό πλημμύρας αποτελεί η φυσική υπερχείλιση, δηλαδή η κατάκλιση μιας περιοχής από νερό, το οποίο ξεπερνά τη φέρουσα ικανότητα ή τη στάθμη του εδάφους.

Τα πλημμυρικά επεισόδια, όπως εκτιμάται στο ΣΔΚΠ[64], οφείλονται κυρίως σε ραγδαίες, γρήγορης και μέτριας εξέλιξης πλημμύρες, οι οποίες συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την Κλιματική Αλλαγή.

Επομένως, υψηλής τρωτότητας στην Κλιματική Αλλαγή αναφορικά με τον κίνδυνο πλημμυρών κρίνονται όλες οι υποδομές που βρίσκονται τμηματικά ή εξολοκλήρου εντός των ορίων των ΖΔΥΚΠ, αλλά αυτές που σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64] βρίσκονται εντός των ζωνών κατάκλισης για πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς Τ=100 χρόνια.

Στον Χάρτη που ακολουθεί απεικονίζονται με ροζ χρώμα οι ΖΔΥΚΠ, οι οποίες βρίσκονται περιμετρικά του βασικού υδρογραφικού δικτύου (λίμνες, ποτάμια και ρέματα). Με μπλε περίγραμμα απεικονίζονται τα όρια της ΠΔΜ ως προς αυτά του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09).



Χάρτης 4-14: Ζώνες Δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας (Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας) [64]

Η τρωτότητα των υποδομών μεταφορών αναλύεται ξεχωριστά, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας τους. Αρχικά πραγματοποιείται αποτύπωση του ευπαθούς υφιστάμενου δικτύου μεταφορών, ενώ στη συνέχεια αξιολογείται - ιεραρχείται το δίκτυο υποδομών με βάση το μέγεθος των επιπτώσεων που δύναται να επιφέρει η μη λειτουργία τους.

Τρωτές υποδομές μεταφορών

Α. Υποδομές χερσαίων μεταφορών. Τα τρωτότερα τμήματα υποδομών χερσαίων μεταφορών, βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα είναι:

- Πεδινά σημεία του τμήματος της Σιδηροδρομικής Γραμμής Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι).
- Αυτοκινητόδρομος Ε90 (Εγνατία Οδός). Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Γρεβενά - Σιάτιστα - Κοζάνη - Βέροια.
- Υπό κατασκευή Αυτοκινητόδρομος Ε65. Στα πεδινά σημεία του τμήματος από όρια ΠΔΜ με ΠΕ Τρικάλων έως την Εγνατία Οδό.
- Κάθετος άξονας Νίκη - Φλώρινα - Πτολεμαΐδα - Κοζάνη - Όρια Νομού. Στα πεδινά σημεία του τμήματος του οδικού άξονα που βρίσκεται εντός της ΠΔΜ.
- Εθνική Οδός 2. Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Κέλλη - Φλώρινα.
- Εθνική Οδός 3. Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Δρέπανο Κοζάνης - Είσοδο για Αυτοκινητόδρομο Ε65.
- Εθνική Οδός 4. Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Κοζάνη - Πολύμυλος.
- Εθνική Οδός 15. Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Καρπερό - Γρεβενά - Σιάτιστα - Καστοριά - Φλώρινα.
- Εθνική Οδός 20. Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Κοζάνη - Σιάτιστα - Πεντάλοφος.
- Εθνική Οδός 26. Στα πεδινά σημεία του Τμήματος Παρασκευή - Συμβολή με Εθνική Οδό 15.
- Οι αστικές, επαρχιακές και τοπικές οδοί που τα τμήματά τους βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ.

Β. Υποδομές εναέριων μεταφορών. Περιλαμβάνονται οι εξής υποδομές που βρίσκονται εντός των ορίων των ΖΔΥΚΠ:

- Κρατικός Αερολιμένας Καστοριάς «Αριστοτέλης».
- Κρατικός Αερολιμένας Κοζάνης «Φίλιππος».

Αξιολόγηση - Ιεράρχηση ευπαθών υποδομών μεταφορών

Με βάση το μέγεθος των επιπτώσεων που δύναται να φέρει η μη λειτουργία τους οι υποδομές διακρίνονται σε:

- **Κρίσιμες υποδομές**. Αποτελούν υποδομές κρίσιμης σημασίας, καθώς εξυπηρετούν σημαντικό όγκο επιβατικών/εμπορευματικών μεταφορών. Η διακοπή ή προβληματική λειτουργία τους δύναται να επηρεάσει την όλη λειτουργία του δικτύου μεταφορών της χώρας.
- **Σημαντικές υποδομές**. Οι υποδομές που καλούνται να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες της μεταφορικής ζήτησης, αλλά η μη εύρυθμη λειτουργία τους δεν προκαλεί κρίσιμες δυσλειτουργίες ή αποκλεισμούς στο σύστημα μεταφορών της χώρας.
- **Δευτερεύουσες υποδομές**. Το σύνολο των υποδομών που υπάγεται σε αυτή την κατηγορία λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς τις σημαντικές ή κρίσιμες υποδομές και εξυπηρετεί μικρότερους φόρτους και ροές, ο δε επηρεασμός τους δεν επηρεάζει αισθητά το όλο σύστημα.

Με βάση την παραπάνω ιεράρχηση, ως κρίσιμες υποδομές μεταφορών χαρακτηρίζονται οι εξής:

- Τα πεδινά τμήματα των αυτοκινητόδρομων Ε90 και Ε65. Αποτελούν βασικές Εθνικές και Διεθνείς οδικές αρτηρίες, εξυπηρετώντας σημαντικό όγκο εγχώριων και διακρατικών εμπορευματικών και επιβατικών μετακινήσεων.
- Το τμήμα της Σιδηροδρομικής Γραμμής Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι). Το εν λόγω αποτελεί σημαντική υποδομή, καθώς είναι το μοναδικό Σιδηροδρομικό Δίκτυο που εξυπηρετεί τις πόλεις της ΠΔΜ.
- Οι Κρατικοί Αερολιμένες Καστοριάς και Κοζάνης. Θεωρούνται ύψιστης σημασίας υποδομές. Αποτελούν σημαντικούς κόμβους μετακινήσεων και κάλυψης αναγκών μεταφορικής ζήτησης, καθώς είναι τα μοναδικά αεροδρόμια της ΠΔΜ.

Ως σημαντικές υποδομές μεταφορών χαρακτηρίζονται τα τμήματα των Εθνικών Οδών 2, 3, 4, 15, 20 και 26 που αναφέρθηκαν παραπάνω, καθώς εξυπηρετούν σημαντικούς φόρτους μετακινήσεων, μικρότερου όμως μεγέθους από τους αυτοκινητόδρομους που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Ως δευτερεύουσες υποδομές μεταφορών χαρακτηρίζονται τα τμήματα των αστικών, επαρχιακών και τοπικών οδών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Σύμφωνα με την ιεράρχηση αυτή, υψηλής τρωτότητας υποδομές μεταφορών βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται οι κρίσιμες υποδομές και ακολούθως οι σημαντικές και οι δευτερεύουσες υποδομές.

Ο σχεδιασμός όλων των υποδομών είναι σαφές ότι έχει λάβει υπόψη του τις προδιαγραφές που κατά περίπτωση ίσχυαν κατά το χρόνο εκπόνησης των σχετικών μελετών. Στις προδιαγραφές αυτές σε εθνικό επίπεδο έως και σήμερα δεν έχει θεσμοθετηθεί η επίδραση της Κλιματικής Αλλαγής. Ως εκ τούτου το παρόν Σχέδιο δύναται να ληφθεί υπόψη από τους φορείς υλοποίησης και τους μελετητές των έργων, για την υιοθέτηση κατά περίπτωση δυσμενέστερων παραμέτρων σχεδιασμού κατά την εκπόνηση των μελετών, ώστε τα έργα να ανταποκρίνονται και στα έκτακτα και ακραία καιρικά φαινόμενα. Επισημαίνεται ότι απαιτείται προσοχή από τους φορείς ως προς την χρήση αυξημένων παραδοχών, ώστε να μην προκύπτει αδόκιμος υπερσχεδιασμός έργων και αλόγιστη σπατάλη των πόρων.

Τρωτές υποδομές επεξεργασίας λυμάτων και διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Υψηλής τρωτότητας υποδομές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα ως προς τα πλημμυρικά φαινόμενα μπορούν να χαρακτηριστούν οι Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) και οι εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων (π.χ. ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ, ΣΜΑ, ΜΕΑ). Οι εν λόγω υποδομές κρίνονται υψηλής τρωτότητας διότι τυχόν αδυναμία απορροής των ομβρίων υδάτων σε αυτές μπορεί να προκαλέσει τη διαρροή στραγγισμάτων αποβλήτων ή λυμάτων και κατ' επέκταση τη ρύπανση των εδαφών και των υπόγειων υδάτων της περιοχής. Η τρωτότητα των εν λόγω εγκαταστάσεων δεν αναφέρεται στην χωροθέτηση τους η μη εντός των ΖΔΥΚΠ, αλλά στην αντιπλημμυρική θωράκιση τους, κυρίως ως προς τα περιφερειακά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας. Εγκαταστάσεις εντός ΖΔΥΚΠ με επαρκή περιφερειακά έργα προστασίας δύναται να χαρακτηρίζονται ως αποδεκτές από άποψη τρωτότητας, ενώ εγκαταστάσεις εκτός ΖΔΥΚΠ που όμως επηρεάζονται από έντονες χειμαρρικές παροχές και δεν διαθέτουν επαρκή περιφερειακά έργα, δύναται να χαρακτηρίζονται ως υψηλής τρωτότητας. Ως εκ τούτου εγκαταστάσεις όπως οι ΕΕΛ Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Πτολεμαίδας και Γρεβενών που, όπως και οι αντίστοιχες πόλεις που εξυπηρετούν, βρίσκονται θεωρητικά εντός ΖΔΥΚΠ, με το παρόν Σχέδιο, δεν τεκμηριώνεται ότι υφίστανται πρόβλημα τρωτότητας, αλλά επισημαίνεται η ανάγκη επενεπιβεβαίωσης των υποδομών τους, υπό το πρίσμα και της επίδρασης της Κλιματικής Αλλαγής. Ως παράδειγμα της κατά περίπτωση εξέτασης κάθε μιας εγκατάστασης , αναφέρεται ότι στην ΕΕΛ Αγ. Παντελεήμονα έχουν εντοπισθεί ζητήματα τα τελευταία χρόνια, λόγω της ανόδου της Στάθμης της Λίμνης Βεγορίτιδας από το +514 το 2005 στο +518 περίπου το 2018.

Στην ΠΔΜ, υφίστανται οι εξής υποδομές επεξεργασίας λυμάτων και διαχείρισης στερεών αποβλήτων:

- Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ). Στην ΠΔΜ αυτή τη στιγμή υφίστανται οι ΕΕΛ Φλώρινας, Αμύνταιου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης, Γρεβενών, Βελβεντού, Νεάπολης Βοΐου, Καστοριάς, Δεσκάτης Σερβιών, Ασκίου, Καρδιάς, Νεράιδας, Μεσσιανής-Βαθυλάκκου-Ροδίτη, Αγ. Παντελεήμονα, Ασπρογείων, Σκλήθρου, Αετού, Βαλτονέρων και Πεδινού.
- Τοπικές Μονάδες Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΤΜΔΑ), οι οποίες περιλαμβάνουν τις υποδομές μεταφόρτωσης των αποβλήτων. Σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ[60], αυτή τη στιγμή βρίσκονται σε λειτουργία 10 ΤΜΔΑ. Ειδικότερα, στην ΠΕ Κοζάνης υφίστανται οι ΤΜΔΑ Κοζάνης, Εορδαίας, Σερβίων, Σιάτιστας και Τσοτυλίου, στην ΠΕ Καστοριάς η ΤΜΔΑ Καστοριάς, στην ΠΕ Φλώρινας οι ΤΜΔΑ Φλώρινας και Αμυνταίου και στην ΠΕ Γρεβενών οι ΤΜΔΑ Γρεβενών και Δεσκάτης.
- Κεντρικές Εγκαταστάσεις Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΚΕΟΔ) Αστικών Στερεών Αποβλήτων. Σήμερα αποτελούνται από τις εγκαταστάσεις του Περιφερειακού ΧΥΤΑ Δυτικής Μακεδονίας, όπου συγχωροθετούνται και οι λοιπές κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας των αποβλήτων της ΠΔΜ.

Τρωτές υποδομές στην εκδήλωση κατολισθήσεων

Στο πλαίσιο της Μελέτης της ΤτΕ[53] μελετήθηκε επίσης η πιθανότητα υπέρβασης των ορίων της βροχόπτωσης, πέραν από τα οποία καθίσταται πιθανή η εκδήλωση κατολισθήσεων. Από τα αποτελέσματα της μελέτης προέκυψε σημαντική αύξηση (έως και 3 φορές για το Σενάριο Εκπομπών Β2) της εν λόγω πιθανότητας υπέρβασης των ορίων της βροχόπτωσης για όλα τα Σενάρια Εκπομπών.

Οι κατολισθήσεις λόγω των πλημμυρικών φαινομένων αναμένεται να πλήξουν ιδιαίτερα τις ορεινές υποδομές μεταφορών (εθνικό και επαρχιακό οδικό δίκτυο και σιδηροδρομικό δίκτυο) της ΠΔΜ, όπου και αναπτύσσονται πρανή σημαντικού ύψους. Επομένως, τρωτό ως προς την εκδήλωση κατολισθήσεων κρίνεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα το σύνολο του ορεινού οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ.

Τρωτές υποδομές στην επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας

Οι υψηλές θερμοκρασίες, η έντονη ηλιοφάνεια και η ξηρασία επηρεάζουν την αντοχή των οδοστρωμάτων, προκαλώντας χαλάρωση του ασφαλτικού μίγματος και ρηγματώσεις. Προκαλείται έτσι μείωση του μέτρου ελαστικότητας του οδοστρώματος και κατ’ επέκταση αστοχίες στις στρώσεις βάσης και υπόβασης. Επομένως η αναμενόμενη αύξηση της θερμοκρασίας και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας καθιστούν τρωτό βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα το σύνολο του οδικού δικτύου της Περιφέρειας.

Τρωτές υποδομές στη μείωση των κατακρημνισμάτων

Η μείωση της ποσότητας των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους, σε συνδυασμό με την επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας αναμένεται να προκαλέσουν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αύξηση της πιθανότητας εκδήλωσης και της σφοδρότητας των πυρκαγιών σε δάση ή περιοχές με βλάστηση. Οι πυρκαγιές δύναται να προκαλέσουν τόσο καταστροφές στις εγγύς εγκατεστημένες υποδομές, όσο και την αναστολή της λειτουργίας του διερχόμενου οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου.

Συνεπώς υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται οι υποδομές και το σύνολο του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ που είναι εγκατεστημένες κοντά ή διέρχονται από δάση και περιοχές με υψηλή βλάστηση.

Συμπερασματικά

Οι υποδομές της Περιφέρειας εκτιμάται ότι θα επηρεαστούν σημαντικά από την αναμενόμενη αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων, την αύξηση της θερμοκρασίας, την επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας και τη μείωση των κατακρημνισμάτων.

Η αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων προκαλεί αύξηση της σφοδρότητας και της συχνότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων. Υψηλής τρωτότητας ως προς την εκδήλωση πλημμύρας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται οι υποδομές που βρίσκονται εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας και εντός των ζωνών κατάκλισης για περίοδο επαναφοράς Τ=100 χρόνια. Σημαντικότερες υποδομές είναι το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, τα αεροδρόμια, καθώς και οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Επιπροσθέτως, η αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων προκαλεί και αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης κατολισθήσεων, καθιστώντας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα υψηλής τρωτότητας το ορεινό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο.

Η αύξηση της θερμοκρασίας και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας αναμένεται να προκαλέσουν αστοχίες στα υλικά κατασκευής, κυρίως του οδικού δικτύου, υποβαθμίζοντας την ποιότητά του και καθιστώντας το επομένως βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα υψηλής τρωτότητας.

Επιπρόσθετα η μείωση των κατακρημνισμάτων και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας αυξάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς, ιδιαίτερα σε περιοχές αυξημένου κινδύνου, καθιστώντας υψηλής τρωτότητας όλες τις υποδομές (οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, ΕΕΛ, Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων).

4.3.3. Κλιματική Τρωτότητα Δομημένου Περιβάλλοντος

Ως δομημένο περιβάλλον ορίζεται κάθε κατασκευή που είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης προσπάθειας. Ο όρος είναι ευρύς και περιγράφει όχι μόνο το ανθρωπογενές περιβάλλον, αλλά και τις επιδράσεις των ενεργειών του ανθρώπου στην υποδομή που τον περιβάλλει.

Τα στοιχεία του δομημένου περιβάλλοντος μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Κτίρια οικιστικής, εμπορικής και βιομηχανικής χρήσης.
- Δίκτυα ΟΚΩ κυρίως για ηλεκτροδότηση, τηλεπικοινωνίες, θέρμανση.
- Υποδομές για ύδρευση (δίκτυα σωληνώσεων, δεξαμενές, αντλιοστάσια), αποχέτευση ομβρίων (δίκτυα σωληνωτών και κιβωτοειδών οχετών, αντιπλημμυρικές τάφροι, διευθετημένα ρέματα), αποχέτευση ακαθάρτων (δίκτυα σωληνώσεων, αντλιοστάσια, ΕΕΛ)
- Μεταφορές (οδικά δίκτυα, λιμάνια, αεροδρόμια, σιδηροδρομικά δίκτυα, κ.λπ.).
- Δημόσιοι χώροι, όπως χώροι αναψυχής, πάρκα και γενικά εξωτερικοί χώροι που συνδυάζουν φυσικό και δομημένο περιβάλλον.
- Πολιτιστικοί χώροι, όπως θέατρα, κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς και μνημεία.
- Λοιποί τύποι υποδομών.
- Εκπαιδευτικά κτίρια.

Στην παρούσα μελέτη η ανάλυση της τρωτότητας των επιμέρους στοιχείων του δομημένου περιβάλλοντος της ΠΔΜ, αλλά και η εκτίμηση των επιπτώσεων της σε αυτό επικεντρώνεται κυρίως στις υποδομές των πόλεων και οικισμών.

Οι βασικότερες κλιματικές μεταβολές που επηρεάζουν το δομημένο περιβάλλον αφορούν σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα:

- Την αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και συνεπώς της έντασης και της συχνότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων.
- Την αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας.

Στη συνέχεια επιχειρείται τόσο συνοπτική παρουσίαση των επιπτώσεων που δύναται να επιφέρουν οι εν λόγω κλιματικές μεταβολές, όσο και εκτίμηση της τρωτότητας του δομημένου περιβάλλοντος της ΠΔΜ σε αυτές.

Τρωτότητα δομημένου περιβάλλοντος στα πλημμυρικά φαινόμενα

Η αύξηση της έντασης και της συχνότητας των πλημμυρικών φαινομένων αναμένεται να επηρεάσει άμεσα το δομημένο περιβάλλον (δημόσιες ή ιδιωτικές υποδομές) της Περιφέρειας. Οι σημαντικότερες αναμενόμενες επιπτώσεις είναι:

- Η συμφόρηση των αποχετευτικών συστημάτων των δρόμων και κατά συνέπεια η πρόκληση καταστροφών στις παρόδιες ιδιοκτησίες και υποδομές (π.χ. καταστήματα, οικίες).
- Η μη ταχεία απορροή των ομβρίων από τις στέγες και τις αυλές σπιτιών, και η πρόκληση πλημμύρας εντός αυτών.
- Η μη ταχεία απορροή των ομβρίων από δημόσιες ή ιδιωτικές εγκαταστάσεις (βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ΕΕΛ, σχολεία, βιοτεχνίες κ.λπ.), κυρίως λόγω μη συχνού καθαρισμού των δικτύων, οποία δύναται να έχει ως αποτέλεσμα την πρόκληση πλημμύρας στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων και τη διακοπή της δραστηριότητάς τους, με ότι επιπτώσεις αυτό συνεπάγεται (π.χ. οικονομική ζημιά).
- Η πρόκληση βλαβών στα δίκτυα ΟΚΩ από την εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων, οι οποίες δύναται να προκαλέσουν τη διακοπή της λειτουργίας τους (π.χ. διακοπή υδροδότησης, ηλεκτροδότησης, τηλεπικοινωνιών κ.λπ.).
- Η πρόκληση καταστροφών στα υδραυλικές υποδομές όπως: καταστροφή αγωγών ύδρευσης και αποχέτευσης ακαθάρτων αναρτημένων από γέφυρες, καταστροφή αντλιοστασίων ύδρευσης και αποχέτευσης ακαθάρτων, ζημιές από την υπερχείλιση τάφρων και ρεμάτων κα.
- Η αύξηση των τοπικών καθιζήσεων του εδάφους λόγω της εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.

Η ΠΔΜ αποτελεί μια ιδιαίτερα ευάλωτη περιοχή, ως προς την προβλεπόμενη εκατοστιαία μεταβολή πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης και την εκατοστιαία μεταβολή της συνολικής βροχόπτωσης σε διάστημα τριών συνεχών ημερών. Ως εκ τούτου σύμφωνα με τις προβλέψεις θεωρείται δεδομένη η υψηλή ευπάθεια του δομημένου περιβάλλοντος της ΠΔΜ στις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές.

Πέραν από την πρόκληση πλημμυρών, λόγω της μη ταχείας αποφόρτισης της απορροής των ομβρίων από τους δρόμους και τις εγκαταστάσεις προς τους κατάλληλους αποδέκτες, η τρωτότητα της ΠΔΜ στα πλημμυρικά φαινόμενα έγκειται επιπρόσθετα στην αδυναμία απορροής των υδάτων των ποταμών και των ρεμάτων, καθώς και στην άνοδο της στάθμης των λιμναίων συστημάτων. Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ ΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας[64], εντός ή πλησίον των ΖΔΥΚΠ και των ζωνών κατάκλισης για Τ=100 χρόνια βρίσκονται τα εξής σημαντικά αστικά κέντρα της ΠΔΜ:

- Φλώρινα.
- Πτολεμαΐδα.
- Σιάτιστα.
- Αμύνταιο.
- Καστοριά.
- Γρεβενά.
- Βελβεντός.
- Κοζάνη.
- Άργος Ορεστικό.
- Σέρβια.

Ως εκ τούτου, το δομημένο περιβάλλον των συγκεκριμένων περιοχών και ιδιαίτερα οι υποδομές που βρίσκονται σε χαμηλά υψόμετρα ή σε περιοχές χωρίς έντονες κλίσεις, κρίνονται υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στις επιπτώσεις που προκαλούνται από την εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων.

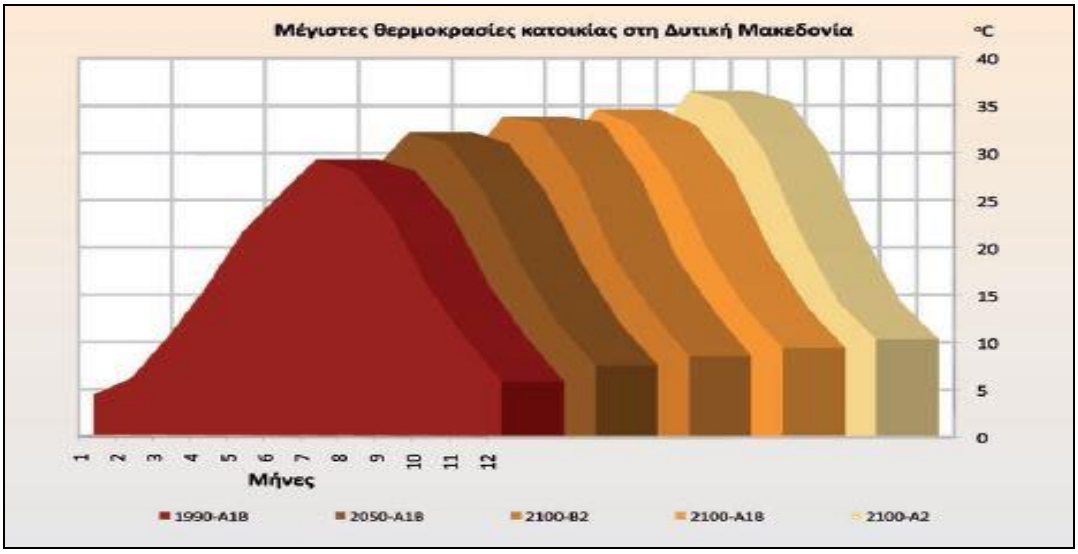
Τρωτότητα δομημένου περιβάλλοντος στις αυξημένες θερμοκρασίες

Στην ΠΔΜ αναμένεται αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας, κατά 1,5^{o}C περίπου σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και κατά 3,5^{o}C περίπου σε μακροπρόθεσμο (έως

το 2100) χρονικό ορίζοντα. Οι εν λόγω αυξήσεις της θερμοκρασίας αναμένεται να επιδράσουν σημαντικά στο δομημένο περιβάλλον της Περιφέρειας, με τις βασικότερες επιπτώσεις να αφορούν:

- Αύξηση της ζήτησης για ενέργεια (ψύξη) τους καλοκαιρινούς μήνες σε κατοικίες, δημόσιες και ιδιωτικές εγκαταστάσεις (π.χ. βιομηχανικές εγκαταστάσεις, γραφεία, χώροι πολιτισμού).
- Μείωση της θερμικής άνεσης των πολιτών στους εσωτερικούς χώρους.
- Αύξηση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

Σύμφωνα με την Μελέτη της ΤτΕ[53] το δομημένο περιβάλλον της ΠΔΜ παρουσιάζει υψηλή τρωτότητα στην αύξηση της εσωτερικής θερμοκρασίας (εντός κτιρίων), καθώς αναμένεται μεγάλη αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στο εσωτερικό μιας τυπικής κατοικίας για το Σενάριο Εκπομπών A1B (2,9^{o}C βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα - έως το 2050 - και 5,3^{o}C μακροπρόθεσμα - έως το 2100). Σε αρκετά ψηλά επίπεδα προκύπτει η αύξηση της εσωτερικής θερμοκρασίας και για τα Σενάρια A2 και B2 έως το 2100 (περίπου 6,5^{o}C και 5°C αντίστοιχα). Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να επεκταθεί και για τις εσωτερικές θερμοκρασίες των λοιπών δημόσιων και ιδιωτικών εγκαταστάσεων.



Σχήμα 4-15: Υπολογισμένες μέγιστες θερμοκρασίες συμβατικής κατοικίας στην Δυτική Μακεδονία για τα πέντε κλιματικά σενάρια (Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53])

Υψηλής τρωτότητας ως προς τις επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας παρουσιάζονται οι υποδομές του δομημένου περιβάλλοντος, όπως ενδεικτικά αναφέρονται:

- Κατοικίες ή εγκαταστάσεις, στις οποίες δύναται να κατοικούν και ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες (π.χ. ορφανοτροφεία, οίκοι ευγηρίας).
- Βιομηχανικές και βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, όπου δύναται να αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες λόγω της λειτουργίας τους.
- Κλειστοί χώροι πολιτισμού και θρησκείας (κινηματογράφοι, θέατρα, εκκλησίες κ.λπ.).
- Εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις (π.χ. σχολεία, ιδρύματα ανώτατης εκπαίδευσης, παιδικοί σταθμοί).
- Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ).

<u>Το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας</u> παρατηρείται κατά κύριο λόγο στα αστικά κέντρα. Αφορά στην αύξηση των θερμοκρασιών που αναπτύσσονται εντός τους στη διάρκεια της ημέρας, και ιδιαίτερα κατά τις νυκτερινές ώρες. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται α) στη μεγαλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμότητας από τα κτίρια και τους δρόμους και την απελευθέρωσή της κατά τη νύχτα, β) στην έλλειψη πράσινου στα κέντρα των πόλεων, γ) στη συγκέντρωση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στις πόλεις (π.χ. κίνηση οχημάτων που

απελευθερώνουν θερμότητα) και δ) στην επανεκπομπή μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολίας από τους ατμοσφαιρικούς ρύπους. Οι περιοχές, που παρουσιάζονται τρωτές στο φαινόμενο αυτό, περιλαμβάνουν όλα τα μεγάλα αστικά κέντρα της Περιφέρειας. Υψηλής τρωτότητας κρίνονται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα οι μεγαλύτερες πόλεις της ΠΔΜ, με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων. Αυτές είναι οι εξής:

- Καστοριά.
- Φλώρινα.
- Πτολεμαΐδα.
- Κοζάνη.
- Γρεβενά.

Η τρωτότητα ως προς το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας, σχετίζεται εκτός από τα γενικότερα κλιματολογικά δεδομένα και από το μικροκλίμα της περιοχής, καθώς και από τα κυκλοφορικά δεδομένα της κάθε πόλης. Η πλέον δόκιμη προσέγγιση για την κάθε πόλη, θα πρέπει να προκύψει, από τα σχετιζόμενα σχέδια που καλούνται οι Δήμοι να καταρτίσουν και υλοποιήσουν την προσεχή πενταετία και τα οποία είναι τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) και τα Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΤΠΣ).

Συμπερασματικά

Η εκτιμώμενη αύξηση της έντασης και συχνότητας των πλημμυρικών φαινομένων, καθώς και της θερμοκρασίας αναμένεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον της Περιφέρειας.

Όσον αφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα, το δομημένο περιβάλλον κρίνεται ιδιαίτερα τρωτό βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις πιθανών ελλείψεων στις υποδομές απορροής των ομβρίων υδάτων (πχ. μη ύπαρξη τριτευόντων δικτύων ομβρίων σε αστικές περιοχές, μη ολοκλήρωση οριοθέτησης και διευθέτησης ρεμάτων που διασχίζουν τις αστικές περιοχές κλπ.). Το γεγονός αυτό δημιουργεί περισσότερα προβλήματα στα μεγάλα αστικά κέντρα, και ιδιαίτερα σε αυτά που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και των ζωνών κατάκλισης για περίοδο επαναφοράς Τ=100 χρόνια.

Όσον αφορά στη θερμοκρασία, η ΠΔΜ παρουσιάζει σχετική τρωτότητα και στην αύξηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των κτιρίων. Ιδιαίτερα τρωτές ως προς την αύξηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό τους βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα εκτιμάται ότι είναι οι κτιριακές εγκαταστάσεις, στις οποίες συγκεντρώνεται μεγάλος αριθμός ανθρώπων ή/και σημαντικός αριθμός ατόμων που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες (βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οίκοι ευγηρίας, ΚΑΠΗ, νοσοκομεία, εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολιτιστικοί χώροι, εκκλησίες κ.λπ.).

Όσον αφορά στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας, το οποίο αναμένεται να ενταθεί, τρωτά κρίνονται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα όλα τα αστικά κέντρα και ιδιαίτερα οι μεγαλύτερες πόλεις με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων.

4.3.4. Κλιματική Τρωτότητα Γεωργικού – Κτηνοτροφικού Τομέα

Σύμφωνα με το ΕΠ ΠΔΜ η γεωργία αποτελεί το σημαντικότερο κλάδο οικονομικής δραστηριότητας της ΠΔΜ, με το ποσοστό των απασχολούμενων σε αυτήν (συμπεριλαμβανομένων και αυτών της δασοκομίας και της αλιείας) να ανέρχεται στο 17,6%, για την περίοδο 2008-2011. Εξίσου σημαντικό κλάδο απασχόλησης για την ΠΔΜ αποτελεί και η κτηνοτροφία.

Η γεωργία και η κτηνοτροφία αναμένεται να επηρεαστούν σημαντικά από τις κλιματικές μεταβολές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Οι σημαντικότερες από αυτές αφορούν:

- Στην αύξηση της θερμοκρασίας.
- Στην μείωση του υετού που κατακρημνίζεται.
- Στην αύξηση των περιόδων ξηρασίας.
- Στην αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων.

Στη συνέχεια επιχειρείται συνοπτική παρουσίαση των επιπτώσεων των κλιματικών μεταβολών στη γεωργία και στην κτηνοτροφία, καθώς και η εκτίμηση της τρωτότητας της Περιφέρειας (δραστηριότητες και είδη καλλιεργειών).

Γεωργία

Οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να επιδράσουν σημαντικά στη διαθέσιμη ποσότητα αρδευτικού νερού, στη διάρκεια της ευνοϊκής περιόδου για την ανάπτυξη των φυτών και των καλλιεργειών και στην παραγωγικότητα του εδάφους.

Τρωτές υποδομές αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής αρδευτικού νερού

Η αύξηση της θερμοκρασίας και η μείωση των ετήσιων κατακρημνισμάτων αναμένεται να επιφέρει μείωση των υδατικών αποθεμάτων της Περιφέρειας και υποβάθμιση της ποιότητάς τους. Το γεγονός αυτό επηρεάζει σημαντικά τον κλάδο της γεωργίας, καθώς το ποσοστό χρησιμοποιούμενου νερού για άρδευση ανέρχεται σήμερα στο 72% της συνολικής ποσότητας νερού στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09).

Οι υποδομές αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής αρδευτικού νερού κρίνονται τρωτές στις μεταβολές της ποσότητας των υδατικών διαθέσιμων, λόγω της Κλιματικής Αλλαγής. Σύμφωνα με το «Ενιαίο Μητρώο Εγγειοβελτιωτικών Έργων» του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, οι υποδομές αυτές περιλαμβάνουν 75 εγγειοβελτιωτικά έργα στην ΠΔΜ, εκ των οποίων τα 8 είτε είναι υπό κατασκευή είτε προγραμματίζεται να κατασκευαστούν. Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν:

- Αρδευτικά δίκτυα υπό πίεση ή με καναλέτα.
- Λιμνοδεξαμενές.
- Φράγματα.
- Συνδυασμό κάποιων από τα παραπάνω.

Τρωτές καλλιέργειες

Τόσο η μείωση των υδατικών διαθέσιμων, όσο και οι μεταβαλλόμενες συνθήκες ανάπτυξης και παραγωγής των φυτών και των καλλιεργειών αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά την αγροτική παραγωγή της Περιφέρειας, η οποία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς της οικονομίας της.

Σύμφωνα με το «Επιχειρησιακό Σχέδιο για το «Καλάθι προϊόντων Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας»» οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις ανέρχονται στο 23,4% της συνολικής έκτασης της Περιφέρειας και περιλαμβάνουν:

- Δενδρώδεις καλλιέργειες (κυρίως ξηροί καρποί, μήλα, αχλάδια, δαμάσκηνα κ.λπ.).
- Αμπελοοινικά (κυρίως οινοποιήσιμες ποικιλίες).
- Αρωματικά - φαρμακευτικά φυτά.
- Ψυχανθή και πρωτεϊνούχα φυτά (π.χ. φακές, φασόλια, ρεβίθια, βίκος κ.λπ.).
- Κηπευτικά - λαχανοκομικά.

Στη Μελέτη της ΤτΕ[53] παρατίθενται εκτιμήσεις από τη βιβλιογραφία, όσον αφορά στις πιθανές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στις καλλιέργειες, για μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Σύμφωνα με αυτές, υψηλής τρωτότητας κρίνεται το σύνολο των καλλιεργειών και ειδικότερα οι καλλιέργειες Σιταριού και Αραβοσίτου.

Κτηνοτροφία

Για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον κλάδο της κτηνοτροφίας δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από τη Μελέτη της ΤτΕ[53]. Οι βασικότερες επιπτώσεις δύναται να αφορούν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Στην έλλειψη υδατικού διαθέσιμου για κτηνοτροφική χρήση και στην ανταγωνιστικότητά του με άλλες χρήσεις.
- Στην εκδήλωση πλημμυρικών γεγονότων στις μονάδες εκτροφής και τις επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων.
- Στη μείωση της λιβαδικής παραγωγής για τη σίτιση των ζώων.

Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής δύναται να επηρεάσουν αρνητικά την οικονομία και το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων της Περιφέρειας, καθώς η κτηνοτροφία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομική ζωή της. Η κτηνοτροφία αποτελεί σημαντικό οικονομικό πόρο για την ΠΔΜ, καθώς σύμφωνα με το ΕΠ ΠΔΜ 2015-2019 μόνο το 2008 υπήρχαν 8.722 μονάδες εκτροφής και 86 επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων, ενώ ο ζωικός πληθυσμός ανερχόταν σε 640.541 ζώα.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι τόσο ο ίδιος ο κλάδος της εκτροφής, όσο και οι κτηνοτροφικές μονάδες, οι χώροι εκτροφής και οι γενικότερες υποδομές ζωικής παραγωγής κρίνονται υψηλής τρωτότητας στις κλιματικές μεταβολές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Οι σημαντικότεροι κλάδοι εκτροφής της ΠΔΜ και κατ' επέκταση οι δυσμενέστεροι ως προς τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, είναι αυτοί της εκτροφής:

- Αιγοπροβάτων (8% του συνόλου της εκτροφής της χώρας).
- Βοοειδών (από τα οποία το 59% στην Π.Ε. Φλώρινας)
- Αναπαραγωγικών ζώων για την παραγωγή γουνοδερμάτων (η ΠΔΜ καλύπτει το 100% της παραγωγής της Ελλάδας με 200.000 αναπαραγωγικά ζώα το 2007).

Συμπερασματικά

Η αύξηση της θερμοκρασίας, η μείωση των κατακρημνισμάτων, η παρατεταμένη ξηρασία και η αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων αναμένεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στους τομείς της γεωργίας και της κτηνοτροφίας. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις αφορούν στη μείωση των υδατικών αποθεμάτων, που δύναται να διατεθούν για άρδευση και κτηνοτροφική χρήση, καθώς και στην πίεση του φυσικού περιβάλλοντος, όσον αφορά στην αγροτική και λιβαδική παραγωγή, στις βοσκήσιμες γαίες κ.α.

Στον τομέα της γεωργίας υψηλής τρωτότητας κρίνονται οι υποδομές αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής του αρδευτικού νερού, αλλά και οι ίδιες οι καλλιέργειες, με δυσμενέστερες αυτές του Σιταριού και του Αραβοσίτου.

Στον τομέα της κτηνοτροφίας υψηλής τρωτότητας κρίνονται οι κτηνοτροφικές μονάδες, οι χώροι εκτροφής, οι γενικότερες υποδομές ζωικής παραγωγής, αλλά και η ίδια η εκτροφή, με δυσμενέστερη αυτή των αιγοπροβάτων, βοοειδών και αναπαραγωγικών ζώων για την παραγωγή γουνοδερμάτων.

4.3.5. Κλιματική Τρωτότητα Εδαφών - Παρόχθιων Ζωνών

Οι ιδιότητες και διεργασίες των γεωλογικών σχηματισμών που επικρατούν στη Δυτική Μακεδονία αναμένεται να επηρεαστούν από την Κλιματική Αλλαγή και συγκεκριμένα από τις αλλαγές στα χωρικά και χρονικά πρότυπα της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης, της ηλιακής ακτινοβολίας και των ανέμων.

Τρωτότητα εδαφών και παρόχθιων ζωνών στα πλημμυρικά φαινόμενα

Η τρωτότητα των εδαφών και των παρόχθιων ζωνών έγκειται στην επιδείνωση των διαδικασιών διάβρωσης και αποσάθρωσής τους, λόγω της αύξησης της έντασης και της συχνότητας των πλημμυρικών φαινομένων. Η εδαφική διάβρωση αποτελεί φυσική διεργασία απόσπασης, μεταφοράς και απόθεσης εδαφικών ή/και βραχωδών υλικών, που συντελείται από τη μηχανική δράση του νερού (υδατική διάβρωση) και του ανέμου (αιολική διάβρωση). Μετά από έντονες βροχοπτώσεις αλλά και μετά από το λιώσιμο του χιονιού, ιδιαίτερα τρωτά σε διάβρωση και κατολισθήσεις είναι εδάφη στα οποία υπάρχουν κυρίως μολασσικά ιζήματα και λιγότερο ασβεστολιθικοί σχηματισμοί. Στις κλιματολογικές συνθήκες της ΠΔΜ η αιολική διάβρωση δεν είναι εκτεταμένη, ούτε συχνή και συνήθως αφορά σε μικρής έντασης φαινόμενα. Παράλληλα δε οι συνέπειες της δεν είναι τόσο καταστροφικές, συγκρινόμενες με τα αποτελέσματα της υδατικής διάβρωσης.

Οι διαδικασίες της εδαφικής διάβρωσης και αποσάθρωσης αναμένεται να προκαλέσουν μεταβολές στο εδαφικό ανάγλυφο και στις παρόχθιες ζώνες, βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, όπως:

- Εξαφάνιση εδαφικών στρώσεων, λόγω των αυξημένων εδαφικών προσχώσεων που μεταφέρονται από τα έντονα πλημμυρικά φαινόμενα.
- Δημιουργία νέων εδαφών, ως αποτέλεσμα της μεταφοράς εδαφικού υλικού από τα έντονα πλημμυρικά φαινόμενα.
- Επίχωση γεωργικών εκτάσεων και κατ’ επέκταση πρόκληση καταστροφών σε καλλιέργειες ή/και λοιπές χρήσιμες υποδομές.
- Περιορισμός της εδαφικής στρώσης, στην οποία ευνοείται η ανάπτυξη καλλιεργειών.
- Αλλαγή της χημικής σύστασης των εδαφών, λόγω της πρόσμιξής τους με άλλα μη καλλιεργήσιμα εδάφη (ιζήματα ποταμών κ.λπ.) και της συγκέντρωσης των απορρεόντων ή διηθούμενων νερών (μετατροπή εδαφών σε αλατούχα ή νατριούχα). Οι τρωτότερες περιοχές σε αυτές τις επιδράσεις είναι οι πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού.
- Πρόκληση καταστροφών σε εγκαταστάσεις και κατασκευές, λόγω της αύξησης των φαινομένων κατολισθήσεων και της υποβάθμισης της ποιότητας του εδάφους.
- Επιδείνωση των φαινομένων διάβρωσης των εδαφών των παρόχθιων ζωνών.
- Υποβάθμιση ή/και καταστροφή των παρόχθιων καλλιεργειών και γεωργικών δραστηριοτήτων.

Τρωτότητα εδαφών και παρόχθιων ζωνών στη μείωση των κατακρημνισμάτων

Η τρωτότητα των εδαφών στη μείωση των κατακρημνισμάτων έγκειται στην μείωση της απαραίτητης εδαφικής υγρασίας τους βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, η οποία ευνοεί την ανάπτυξη καλλιεργειών. Αυτό δύναται να έχει ως αποτέλεσμα την επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης και την πρόκληση δυσμενών οικονομικών επιπτώσεων στον κλάδο της γεωργίας.

Η τρωτότητα των παρόχθιων ζωνών στη μείωση των κατακρημνισμάτων έγκειται στην ταπείνωση της στάθμης των λιμνών και στην επιδείνωση του φαινομένου της διάβρωσης στο τμήμα των εδαφών που δεν διαθέτουν φυτοκάλυψη, μια και πριν καλύπτονταν από τα νερά των λιμνών.

Συμπεράσματα

Η αύξηση της συχνότητας εμφάνισης και της σφοδρότητας των πλημμυρών, καθώς και η μείωση των κατακρημνισμάτων, αναμένεται να επηρεάσουν γενικότερα τα εδάφη και ειδικότερα τις παρόχθιες ζώνες βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Η τρωτότητα των εδαφών και των παρόχθιων ζωνών στις πλημμύρες έγκειται στην επιδείνωση των φαινομένων διάβρωσης και αποσάθρωσής τους, στην εξαφάνιση εδαφικών στρώσεων, στην

επίχωση γεωργικών εκτάσεων και στην πρόκληση καταστροφών στις υποδομές λόγω της υποβαθμισμένης ποιότητας του εδάφους.

Η τρωτότητα των εδαφών και των παρόχθιων ζωνών στη μείωση των κατακρημνισμάτων έγκειται στη μείωση της εδαφικής υγρασίας, η οποία προκαλεί επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης και στην ταπείνωση της στάθμης των λιμνών, η οποία προκαλεί επιδείνωση του φαινομένου της διάβρωσης στο τμήμα των εδαφών που δε διαθέτουν φυτοκάλυψη.

4.3.6. Κλιματική Τρωτότητα Βιοποικιλότητας – Οικοσυστημάτων

Η Βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση κάθε είδους ζωής πάνω στη γη. Η πραγματική της αξία είναι ανυπολόγιστη, καθώς παρέχει τη δυνατότητα στον άνθρωπο και σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς να προσαρμόζονται σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Η απώλεια της βιοποικιλότητας συνεπάγεται υποβάθμιση του περιβάλλοντος, αλλά και των υπηρεσιών που παρέχουν τα οικοσυστήματα. Ως υπηρεσίες των οικοσυστημάτων ορίζονται οι διεργασίες και οι λειτουργίες που παρέχονται από το φυσικό περιβάλλον και ωφελούν τον άνθρωπο. Τέτοιες υπηρεσίες είναι η παραγωγή τροφίμων, καυσίμων και άλλων ειδών, η ρύθμιση των υδάτων, του αέρα και του κλίματος, η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους κ.λπ.

Η ΠΔΜ παρουσιάζει μεγάλο βαθμό βιοποικιλότητας, καθώς το φυσικό περιβάλλον της χαρακτηρίζεται από το συνδυασμό της παρουσίας μεγάλων ορεινών όγκων και ενός πλούσιου υδατικού δυναμικού. Οι παράγοντες αυτοί δημιούργησαν ένα ευνοϊκό φυσικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη ποικίλων και σημαντικών ορεινών, υγροτοπικών, αλλά και αγροτικών οικοσυστημάτων.

Κατά τους τελευταίους αιώνες η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα απειλήθηκαν από παράγοντες όπως η εξέλιξη της δημογραφίας, η ανάπτυξη της οικονομίας και η στροφή σε βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς και άλλα κοινωνικοπολιτικά, πολιτισμικά - θρησκευτικά και επιστημονικά - τεχνολογικά αίτια.

Στα παραπάνω αίτια και παράγοντες προστίθενται και οι κλιματικές μεταβολές που προκαλούνται ως συνέπεια της Κλιματικής Αλλαγής. Από τα αποτελέσματα της εκτίμησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για την ΠΔΜ προκύπτει ότι τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα αναμένεται:

- Αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα.
- Μείωση της βροχόπτωσης που κατακρημνίζεται.
- Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.

Οι εν λόγω μεταβολές δύναται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις σε πολλές πτυχές της βιολογικής ποικιλότητας, όπως τα οικοσυστήματα, τα είδη, η γενετική ποικιλότητα εντός των ειδών και οι οικολογικές αλληλεπιδράσεις. Οι αλλαγές αυτές αναμένεται να αλλάξουν τις φυσικές ισορροπίες στα οικοσυστήματα της Περιφέρειας, καθώς δύναται να προκαλέσουν άμεσες επιπτώσεις όπως:

- Μετακίνηση πανίδας (έντομα, πουλιά, θηλαστικά κ.λπ.) σε μεγαλύτερα υψόμετρα.
- Επέκταση χωροκατακτητικών ξενικών ειδών και υβριδισμός με τα αυτόχθονα είδη.
- Μετατοπίσεις ειδών φυτών, σε άλλες περιοχές.
- Αλλαγές στον βιολογικό κύκλο των φυτών (π.χ. μετατόπιση πρώτης ανθοφορίας).
- Απώλεια ειδών φυτών με περιορισμένες κλιματικές και οικολογικές απαιτήσεις.
- Μείωση των υγροτοπικών εκτάσεων.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι περιοχές και τα οικοσυστήματα της ΠΔΜ, που αξιολογούνται ως υψηλής τρωτότητας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

Τρωτές περιοχές - οικοσυστήματα στις κλιματικές μεταβολές

Υψηλής τρωτότητας περιοχές στις κλιματικές μεταβολές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα παρουσιάζονται:

1. **Οι προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000**. Στη Δυτική Μακεδονία βρίσκονται 26 προστατευόμενες περιοχές (περιοχές Ειδικές Ζώνες Διαχείρισης και Ζώνες Ειδικής Προστασίας) που περιλαμβάνονται στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, σε εφαρμογή των Οδηγιών για τους Οικοτόπους και για τα Πουλιά.

Από αυτές ορισμένες υπάγονται σε διεθνείς συμβάσεις προστασίας/διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος, όπως:

- Ο υγρότοπος της λίμνης Μικρή Πρέσπα, ο οποίος προστατεύεται και από τη Συνθήκη Ramsar.
- Οι περιοχές του πυρήνα του Εθνικού Δρυμού Πίνδου, του μικτού δάσους Γράμμου και του δάσους Κέδρων στον Εθνικό δρυμό Πρεσπών, οι οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως Βιογενετικά Αποθέματα.

Επίσης τμήματα των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 προστατεύονται με βάση εθνικές θεσμικές ρυθμίσεις, όπως:

- Τα Εθνικά Πάρκα Βόρειας Πίνδου και Πρεσπών.
- Οι Εθνικοί Δρυμοί Πίνδου και Πρεσπών.
- Η Ζώνη Ιγ του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου, η Ζώνη Β1 έως Β7 του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών και η Λίμνη Καστοριάς, οι οποίες αποτελούν περιοχές προστασίας της φύσης.
- Το μικτό δάσος Γράμμου, που αποτελεί κηρυγμένο Μνημείο της Φύσης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται σε πίνακα οι τρωτές περιοχές που είναι θεσμοθετημένες με διεθνείς συμβάσεις.

Πίνακας 4-13: Περιοχές της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας που είναι θεσμοθετημένες με διεθνείς συμβάσεις

Ονομασία	Θεσμοθετημένη έκταση (σε Ha)	Θεσμοθετημένη έκταση εντός ΠΔΜ (σε Ha)	Ποσοστό θεσμοθετημένης έκτασης εντός ΠΔΜ (%)	Κατηγορία προστατευόμενης περιοχής
Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (Δάσος Κέδρων)	13,27	13,27	100,00	Βιογενετικό απόθεμα
Φυσικό Μνημείο Μικτού Δάσους Γράμμου	133,20	133,20	100,00	Βιογενετικό απόθεμα
Εθνικός Δρυμός Πίνδου (Πυρήνας)	3.153,87	3.153,87	100,00	Βιογενετικό απόθεμα
Λίμνη Μικρή Πρέσπα	5.224,84	5.224,84	100,00	Υγρότοπος Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ramsar
Συνολική Έκταση	**8.525,17**	**8.525,17**	**0,90% της συνολικής έκτασης της ΠΔΜ**	

Πηγή: Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα, ΕΥΔΕΠ ΠΔΜ[65].

2. Άλλα οικοσυστήματα και σημαντικές περιοχές εκτός δικτύου Natura 2000, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους. Στην ΠΔΜ έχουν οριοθετηθεί συνολικά 19 τέτοιες περιοχές κατά τη δεκαετία του 1990, στα πλαίσια ειδικού προγράμματος του ΥΠΕΧΩΔΕ και εφαρμογής του Ν. 1465/1950 (ΦΕΚ Α'162), σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

- Καταφύγια Άγριας Ζωής και Εκτροφεία θηραμάτων. Στην ΠΔΜ υφίστανται 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής, με συνολική έκταση περίπου 117.000ha και 3 Εκτροφεία Θηραμάτων με συνολική έκταση περίπου 460ha, τα οποία βρίσκονται δίπλα από τις πόλεις των Γρεβενών, της Κοζάνης και της Φλώρινας.

- Δάση και δασικά οικοσυστήματα. Εκτεταμένα δάση και δασικές εκτάσεις υπάρχουν στο δυτικό ορεινό άξονα της ΠΔΜ, από τις Πρέσπες και το Γράμμο μέχρι και την Πίνδο και τα Χάσια, αλλά και στους ορεινούς όγκους της Φλώρινας, στο Άσκιο , στα Πιέρια Όρη και στο Βούρινο. Σημαντικά τμήματα των δασικών οικοσυστημάτων της Περιφέρειας βρίσκονται σήμερα υπό καθεστώς προστασίας. Αυτές οι περιοχές χαρακτηρίζονται ως μεγάλης σημασίας για τη Βιοποικιλότητα της χλωρίδας και τη μοναδικότητα των φυτικών ειδών. Το πλήθος των οικοτόπων που αναγνωρίζονται και οριοθετούνται εντός της ΠΔΜ υποστηρίζει μεγάλη ποικιλία πανιδικών ειδών, από μεγάλα θηλαστικά (αρκούδα, λύκος, αγριόγιδο κλπ.) μέχρι σπάνια και απειλούμενα ερπετά και αμφίβια.

- Αγροτικά οικοσυστήματα. Καταλαμβάνουν τις χαμηλότερες υψομετρικά ζώνες της Περιφέρειας και αφορούν σε εκτάσεις ετησίων και δενδρωδών καλλιεργειών, αρδευόμενων ή μη. Οι εκτάσεις αυτές, σε συνδυασμό με τα ακαλλιέργητα τμήματα, τις χέρσες περιοχές και τα δίκτυα των μικρών και μεγάλων χειμάρρων, συγκροτούν τα αγροτικά οικοσυστήματα, στα οποία καθοριστικό χαρακτήρα δίνουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως η γεωργία και η κτηνοτροφία. Τα συστήματα αυτά είναι ελεγχόμενης δυναμικής και καθορίζονται από τους ετήσιους κύκλους των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (κυρίως γεωργία).

- Υδατικά οικοσυστήματα. Περιλαμβάνουν το σύνολο των επιφανειακών υδάτων (λίμνες, υδατοδεξαμενές, ποτάμια, χείμαρροι κ.λπ.) της Περιφέρειας καθώς και τις παρόχθιες ζώνες τους. Τα Υδατικά Συστήματα της ΠΔΜ χαρακτηρίζονται για την ποικιλότητα της ιχθυοπανίδας και την ιδιαιτερότητα των αμφίβιων.

- Οικολογικοί διάδρομοι ως ζώνες σύνδεσης των Ορεινών Περιοχών. Οι ζώνες αυτές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της Βιοποικιλότητας, στη γενετική επικοινωνία και στην ελαχιστοποίηση του κατακερματισμού των φυσικών ορεινών βιοτόπων. Στην ΠΔΜ εντοπίζονται οι εξής οικολογικοί διάδρομοι σύνδεσης:
  - Η ζώνη σύνδεσης του Βέρνου με το Βόρα (περιοχή της διάβασης του Κλειδίου).
  - Η ζώνη σύνδεσης του Γράμμου με το Τρικλάριο.
  - Η ζώνη σύνδεσης του Βοΐου με το Άσκιο.
  - Τα στενά μεταξύ Άσκιου και Βούρινου.
  - Η ευρύτερη ζώνη Χάσια-Αντιχάσια-Καμβούνια ως ζώνη σύνδεσης της Πίνδου με τα Πιέρια και τον Όλυμπο.
- Άλλες περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Εκτός από τις παραπάνω περιοχές, για τις οποίες η προστασία τους είναι θεσμοθετημένη, στην ΠΔΜ υπάρχουν και περιοχές οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως προς τη Βιοποικιλότητα. Για τις περιοχές αυτές αξίζει η διερεύνηση ένταξής τους σε κάποιο καθεστώς προστασίας σύμφωνα με τον Ν.3739/2011 για τη

Βιοποικιλότητα. Οι περιοχές αυτές σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65] είναι:

- Περιοχές οι οποίες μπορούν να ενταχθούν στις Περιοχές Υψηλής Φυσικής Αξίας και συνδυάζουν συνύπαρξη παραδοσιακών αγροτικών πρακτικών, τοπίου και Βιοποικιλότητας.
- Η λίμνη Πολυφύτου.
- Σημαντικοί γεωλογικοί σχηματισμοί όπως τα Μπουχάρια, τα Νοχτάρια Μικροβάλτου και τα ανθρωπόμορφα βράχια στην περιοχή των Σερβίων.
- Το ρήγμα των Σερβίων
- Το Γεωπάρκο Γρεβενών.
- Περιοχές κουρνιάσματος και προμεταναστευτικών συγκεντρώσεων των κιρκινεζιών (Νεοχωράκι Φλώρινας, Εργατικές Κατοικίες Αμυνταίου).
- Ο ποταμός Αλιάκμονας, από την περιοχή του Άργους Ορεστικού μέχρι τη τεχνητή λίμνη του φράγματος του Ιλαρίωνα, ως κύριο τμήμα του ποτάμιου οικοσυστήματος του Αλιάκμονα.
- Ο ποταμός Βενέτικος.
- Το απολιθωμένο δάσος στο Νόστιμο Καστοριάς.

Συμπερασματικά

Η αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα, η μείωση των κατακρημνισμάτων και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας απειλούν να μεταβάλλουν τις ισορροπίες στη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα της Περιφέρειας.

Οι εν λόγω μεταβολές δύναται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις σε πολλές πτυχές της βιοποικιλότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, όπως στα οικοσυστήματα, στα είδη, στη γενετική ποικιλότητα εντός των ειδών, και στις οικολογικές αλληλεπιδράσεις. Ειδικότερα δύναται να προκληθούν μετακινήσεις διαφόρων ειδών πανίδας σε μεγαλύτερα υψόμετρα, επέκταση των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών και υβριδισμός τους με τα αυτόχθονα είδη, μετατοπίσεις ειδών φυτών σε άλλες περιοχές, αλλαγές στον βιολογικό κύκλο των φυτών, απώλεια ειδών φυτών με περιορισμένες κλιματικές και οικολογικές απαιτήσεις και μείωση των υγροτοπικών εκτάσεων.

Υψηλής τρωτότητας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται οι προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000, τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, τα Καταφύγια Άγριας Ζωής και τα Εκτροφεία θηραμάτων, τα δάση και τα δασικά οικοσυστήματα, τα αγροτικά οικοσυστήματα, τα υδατικά οικοσυστήματα, οι οικολογικοί διάδρομοι ως ζώνες σύνδεσης των Ορεινών Περιοχών, καθώς και οι περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65].

4.3.7. Κλιματική Τρωτότητα Δασών

Τα δάση αποτελούν πολύτιμα οικοσυστήματα, καθώς συμβάλλουν σημαντικά σε παράγοντες όπως:

- Στη διαμόρφωση του κλίματος, καθώς επιδρούν στη θερμοκρασία του αέρα και του εδάφους.
- Στη ροή του διοξειδίου του άνθρακα, καθώς καταναλώνουν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα για τη φωτοσύνθεση.
- Στη διαμόρφωση του υδρολογικού κύκλου, καθώς συγκρατούν το νερό κατά την περίοδο των βροχών και το αποδίδουν κατά την περίοδο της ανομβρίας διατηρώντας σταθερή την παροχή των πηγών.
- Στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και την υποβάθμιση της ποιότητάς του από τα φαινόμενα ερημοποίησης.

- Στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, καθώς εξασφαλίζουν τις κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης πολλών ζωικών οργανισμών και διατήρησης φυτικών ειδών.
- Στην εξασφάλιση ποσοτήτων ξυλείας, η οποία χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη σε διάφορες βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες.

Οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τα δασικά και λιβαδικά οικοσυστήματα της ΠΔΜ. Οι σημαντικότερες από τις κλιματικές μεταβολές αυτές είναι:

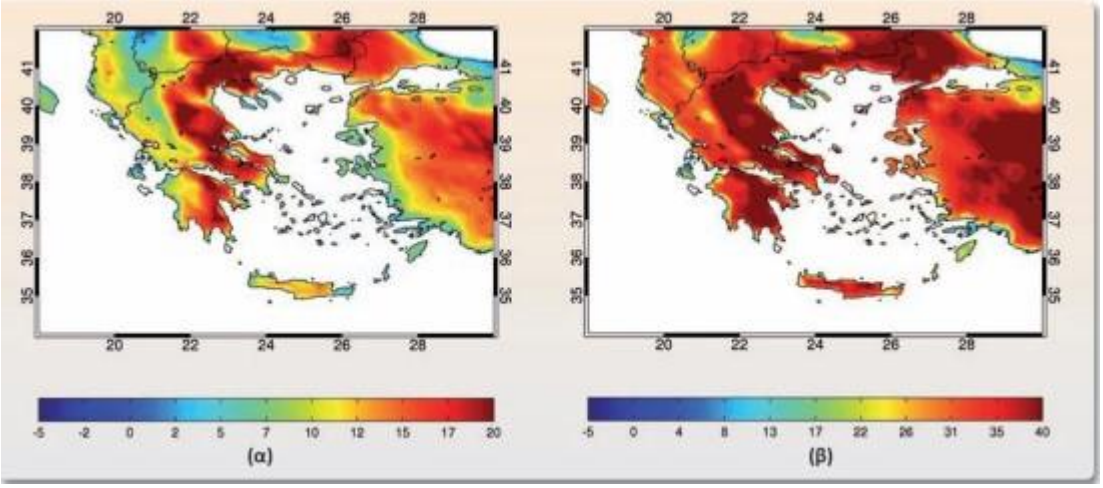
- Η αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας.
- Η μείωση της ποσότητας του υετού που κατακρημνίζεται.
- Η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.

Δασικές πυρκαγιές

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ 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 (Tmax), 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. Για τη λεκάνη της Μεσογείου, διάφορες μελέτες έδειξαν ότι το σύστημα FWI και τα συστατικά του ήταν κατάλληλα για την εκτίμηση του κινδύνου της πυρκαγιάς στην περιοχή (Moriondo et al., 2006). Βρέθηκε (Good et al., 2008) ότι τιμές του FWI μεγαλύτερες του 15 σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς, ενώ, όταν FWI>30, ο κίνδυνος είναι εξαιρετικά αυξημένος.

Ο χάρτης 4-15 παρουσιάζει τις αλλαγές στον αριθμό των ημερών με εξαιρετικά αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς, μια παράμετρος που είναι εξίσου σημαντική για δασικές, γεωργικές και τουριστικές περιοχές. 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.



Χάρτης 4-15: Μεταβολές του αριθμού ημερών με εξαιρετικά αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς.

Με την άνοδο της θερμοκρασίας θα αυξηθούν ο αριθμός των πυρκαγιών τη θερινή περίοδο και η συνολική καμένη έκταση, ενώ θα μειωθεί ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών πυρκαγιών (Mouillot et al., 2002). Τα δάση της νότιας ηπειρωτικής χώρας και της Κρήτης αναμένεται να ζημιωθούν περισσότερο (Giannakopoulos et al., 2009, Carvalho et al., 2010). Τη δεκαετία 2000-2010 εκδηλώθηκαν στην Ελλάδα πάνω από 100 χιλ. πυρκαγιές, καταστρέφοντας κατά μέσο όρο 62 χιλ. εκτ. αγροδασικών εκτάσεων ετησίως (Γκουρμπάτσης, 2010). Εκτιμάται ότι η καμένη έκταση και αναλογικά το συνολικό κόστος καταστολής των πυρκαγιών, των ζημιών και των δαπανών αποκατάστασης θα αυξηθεί περίπου κατά 10% έως 20% ετησίως πλέον του σημερινού (Torn et al., 1999, Flannigan et al., 2000, Moriondo et al., 2006, Giannakopoulos et al., 2009, Carvalho et al., 2010, Schelhaas et al., 2010).

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ[53], οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να επιφέρουν σημαντικές άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στα δάση, βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Οι σημαντικότερες <u>άμεσες επιπτώσεις</u> περιλαμβάνουν:

- Αύξηση του αριθμού συμβάντων, της έκτασης και της εμφάνισης των δασικών πυρκαγιών.
- Μείωση των εκτάσεων κατάληψης των δασών, λόγω της χωρικής ανακατανομής των δασικών οικοσυστημάτων και της αύξησης της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης των πυρκαγιών.
- Αύξηση του ρυθμού παραγωγής της ξυλείας και της βοσκήσιμης ύλης, λόγω της αύξησης της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και κατ' επέκταση της διεύρυνσης της αυξητικής περιόδου των φυτών.
- Προσβολή των δασικών ειδών από επιδημίες και εισβλητικά ξενικά είδη, λόγω της αλλαγής του κλίματος και της ενδεχόμενης δημιουργίας ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξή τους.

Οι σημαντικότερες <u>έμμεσες επιπτώσεις</u> περιλαμβάνουν:

- Αλλαγή του μικροκλίματος της Περιφέρειας, μέσω της αύξησης των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες εκδήλωσής τους (Ιούλιος, Αύγουστος).
- Αύξηση της έκθεσης του εδάφους σε φαινόμενα διάβρωσης (επιφανειακή, χαραδρωτική κ.λπ.).
- Αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων.
- Μείωση της συνολικής παραγωγής ξυλείας και της λιβαδικής παραγωγής.
- Μείωση της παραγωγής βιομάζας.

<u>Τρωτές δασικές και λιβαδικές περιοχές</u>

Ως τρωτό στις προαναφερθείς επιπτώσεις κρίνεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα το σύνολο των δασικών και λιβαδικών οικοσυστημάτων της Περιφέρειας. Τα οικοσυστήματα αυτά αποτελούνται κυρίως από εκτεταμένα δάση και δασικές εκτάσεις, αλπικά λιβάδια, εκτάσεις με θαμνώδη ή διάσπαρτη βλάστηση, ζώνες μετάβασης αγρών σε φυσική βλάστηση και περιαστικά δάση, τα οποία βρίσκονται εξολοκλήρου ή κατά τμήματα εντός των ορίων της ΠΔΜ.

Οι δασικές περιοχές καταλαμβάνουν κατά κύριο λόγο τα μεσαία και υψηλότερα υψόμετρα και κατ΄ επέκταση εντοπίζονται σε όλους τους ορεινούς όγκους της Περιφέρειας. Οι αμιγώς δασικές εκτάσεις της ΠΔΜ εντοπίζονται στα υψηλότερα υψόμετρα των ορεινών όγκων της και αποτελούνται από συμπαγή, αλλά και μικτά δάση οξιάς, δρυός, μαύρης και λευκόδερμης πεύκης, ελάτης και καστανιάς, ενώ παρεμβάλλονται συστήματα χασμοφυτικής βλάστησης και παραποτάμια πλατύφυλλα.

Οι σημαντικότερες δασικές εκτάσεις της Περιφέρειας βρίσκονται:

- Στο δυτικό φυσικό ορεινό άξονα της Δυτικής Μακεδονίας από τις Πρέσπες και το Γράμμο μέχρι και την Πίνδο και τα Χάσια.
- Στους ορεινούς όγκους της Φλώρινας.
- Στο όρος Άσκιο.
- Στο όρος Βούρινο.
- Στα Πιέρια Όρη.

Όσον αφορά στα ορεινά και αλπικά λιβάδια οι ευπαθείς περιοχές καταλαμβάνουν σημαντικές εκτάσεις στις ανωδασικές ζώνες. Τα συστήματα χαμηλών και υψηλών θαμνώνων, όπως αείφυλλοι σκληρόφυλλοι σχηματισμοί, θαμνώνες φυλλοβόλων και μικτοί θαμνώνες αείφυλλων και φυλλοβόλων πλατύφυλλων, κυριαρχούν στις μεσαίες υψομετρικές ζώνες. Τέλος, τα μεταβατικά συστήματα αφορούν αγρούς που εγκαταλείφθηκαν και σήμερα βρίσκονται σε φάση επανάκαμψης της φυσικής βλάστησης.

Υψηλής τρωτότητας κρίνονται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τα απειλούμενα και ευαίσθητα οικοσυστήματα, τα περιαστικά δάση και τα δασικά είδη, που αναπτύσσονται σε οριακές θέσεις του γεωγραφικού εύρους εξάπλωσής τους, από άποψη εδαφικής υγρασίας, θερμοκρασίας, ύπαρξης επιβλαβών οργανισμών, εμφάνισης επιδημιών, και εισβλητικών ξενικών ειδών και εκδήλωσης πυρκαγιών.

Συμπερασματικά

Η αύξηση της θερμοκρασίας, η μείωση της βροχόπτωσης και η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας αναμένεται, είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά, να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στις εκτάσεις κατάληψης των δασικών ή/και λιβαδικών οικοσυστημάτων, στον κύκλο του άνθρακα και στον κύκλο του νερού. Οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να καταστήσουν τόσο το φυσικό όσο και το ανθρωπογενές περιβάλλον περισσότερο τρωτά σε ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες, σε ακραία πλημμυρικά συμβάντα και σε φαινόμενα έντονης διάβρωσης του εδάφους βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Ως τρωτά κρίνονται τα δασικά και λιβαδικά οικοσυστήματα της Περιφέρειας, τα οποία κυρίως είναι οι δασικές εκτάσεις, τα ορεινά και αλπικά λιβάδια, τα συστήματα χαμηλών και υψηλών θαμνώνων, τα μεταβατικά συστήματα, τα απειλούμενα και ευαίσθητα οικοσυστήματα και τα περιαστικά δάση. Η τρωτότητα των δασικών οικοσυστημάτων σχετίζεται με την εδαφική υγρασία, την ύπαρξη επιβλαβών οργανισμών, την εμφάνιση επιδημιών, την εμφάνιση εισβλητικών ξενικών ειδών και την εκδήλωση πυρκαγιών.

4.3.8. Κλιματική Τρωτότητα Ενεργειακού Τομέα

Οι βασικές κλιματικές μεταβολές που επηρεάζουν τις εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας αφορούν περιληπτικά:

- Στη μειωμένη υδατική διαθεσιμότητα, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και της μείωσης των ετήσιων κατακρημνισμάτων.
- Στην εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές).

Στην Περιφέρεια πραγματοποιείται η κύρια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά καύσιμα εντός της Ελλάδας. Η ΠΔΜ κατέχει τα κύρια αποθέματα εγχώριων στερεών καυσίμων της χώρας και διαθέτει τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ θερμικών και υδροηλεκτρικών μονάδων σε σύγκριση με τις άλλες Περιφέρειες.

Τα δεδομένα αυτά καταδεικνύουν τον κυρίαρχο ρόλο που διαδραματίζει η Περιφέρεια στη χώρα στην παραγωγή ενέργειας, με τον πολυπολικό άξονα Κοζάνη-Πτολεμαΐδα-Αμύνταιο-Φλώρινα να αποτελεί ενεργειακό κέντρο πολλαπλών πηγών ενέργειας της Ελλάδας και εν δυνάμει όλης της ΝΑ Ευρώπης. Η διέλευση του Αδριατικού Αγωγού Αερίου (Trans Adriatic Pipeline - TAP) ή και οποιουδήποτε άλλου αγωγού φυσικού αερίου σχεδιαστεί τελικά να διέλθει από την ΠΔΜ θα ενισχύσει περαιτέρω τον πρωτοπόρο ρόλο της Περιφέρειας στην παραγωγή ενέργειας. Όλα τα παραπάνω καταδεικνύουν τη μεγάλη σημασία του ενεργειακού κλάδου στην οικονομία της ΠΔΜ, καθώς παράγει το 18,6% του ΑΕΠ της (Δεδομένα 2008). Έτσι πιθανές καταστροφές στις υποδομές ενέργειας, λόγω της Κλιματικής Αλλαγής, θα επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομική ζωή της.

<u>Τρωτότητα εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής</u>

Παρόλο που η τρωτότητα των ενεργειακών υποδομών έχει κυρίως τοπικό ή/και περιφερειακό χαρακτήρα επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το συνολικό ενεργειακό σύστημα, λόγω της μεγάλης συσχέτισης των ενεργειακών υποδομών μεταξύ τους. Πιθανή ύπαρξη ταυτόχρονης επίδρασης περισσότερων αιτιών τρωτότητας στις ενεργειακές υποδομές δύναται να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο συνολικό ενεργειακό σύστημα. Για παράδειγμα ταυτόχρονη εμφάνιση πλημμύρας και υψηλής θερμοκρασίας, δύναται να επιφέρει διακοπές στη τροφοδοσία.

Υψηλής τρωτότητας εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής κρίνονται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα οι εξής:

- <u>Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί</u>. Η τρωτότητα τους έγκειται ως προς τη μειωμένη ενεργειακή διαθεσιμότητα που παρουσιάζουν, σε περίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων (λίμνες και ποτάμια) που χρησιμοποιούνται για την ψύξη τους. Το πρόβλημα αυτό αφορά κυρίως τους Λιγνιτικούς Σταθμούς της Περιφέρειας, που είναι οι εν λειτουργία σήμερα Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΑΗΣ) της ΔΕΗ του Αγίου Δημητρίου και της Μελίτης-Αχλάδας.
- <u>Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί</u>. Η τρωτότητά τους έγκειται ως προς τη παραγωγικότητα τους, σε περίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων. Οι σημαντικότεροι ΥΗΣ από αυτούς είναι οι 2 υφιστάμενοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΥΗΣ) της ΔΕΗ, δηλαδή της λίμνης Πολυφύτου και της λίμνης Ιλαρίωνα.
- <u>Δίκτυα μεταφοράς - διανομής Ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο) και τα κέντρα υψηλής τάσης</u>. Η τρωτότητά τους έγκειται στην πιθανότητα προσβολής τους από φυσικές καταστροφές (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές). Πιθανή πρόκληση καταστροφών σε αυτά δύναται να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο συνολικό ενεργειακό σύστημα.

- Εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Η τρωτότητα των ΑΠΕ (με σημαντικότερες τις εγκαταστάσεις Αιολικής και Ηλιακής Ενέργειας) έγκειται στην πιθανότητα προσβολής τους κυρίως από ακραία καιρικά φαινόμενα, πλημμύρες και πυρκαγιές.

Συμπεράσματα

Οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να προκαλέσουν τόσο την ποσοτική υποβάθμιση των Υδατικών πόρων της Περιφέρειας όσο και την αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης φυσικών καταστροφών (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές), οι οποίες δύναται να επηρεάσουν σημαντικά τις υποδομές παραγωγής και διανομής ενέργειας. Η ενέργεια αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας και επομένως, οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής επηρεάζουν άμεσα την οικονομική ευρωστία της.

Υψηλής τρωτότητας υποδομές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί, οι Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί, τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής Ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο), τα κέντρα υψηλής τάσης και οι εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

4.3.9. Κλιματική Τρωτότητα Εξορυκτικής Βιομηχανίας

Η ΠΔΜ διαθέτει πλούσιους ορυκτούς πόρους με κυριότερο το λιγνίτη (λιγνιτικά κοιτάσματα Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου, Φλώρινας και Βεγόρας, Κομνηνών, Κοζάνης και Σερβίων), αλλά και Μάρμαρα, Άργιλο, Σιδηρονικέλιο, Χρωμίτες, Βωξίτες, Γρανίτες, Ολιβίνη, Ατταλπουλγίτη, Αδρανή Υλικά και Λευκόλιθο. Έτσι η εξορυκτική βιομηχανία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς δραστηριότητας της Περιφέρειας, καθώς συνδέεται τόσο με την εξόρυξη και όσο και με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η συμβολή της στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας και στην εθνική οικονομία είναι ιδιαίτερα σημαντική, δεδομένου ότι σε αυτήν παράγεται πάνω από το 50% του συνόλου της ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας. Η εξορυκτική δραστηριότητα του λιγνίτη με σκοπό την παραγωγή ενέργειας ασκείται από τη ΔΕΗ, η οποία στην Περιφέρεια διαθέτει μεγάλη υποδομή σε εγκαταστάσεις όχι μόνο ορυχείων λιγνίτη, αλλά και παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η εξορυκτική δραστηριότητα αποτελεί σημαντική αναπτυξιακή παράμετρο, καθώς επηρεάζει τόσο τον κλάδο της ενέργειας, όσο και την οικονομική ευημερία της Περιφέρειας. Πιθανές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον τομέα της εξορυκτικής βιομηχανίας, θα επηρεάσουν σημαντικά την παραγωγή ενέργειας και το επίπεδο ζωής των κατοίκων της.

Τρωτότητα εξορυκτικής βιομηχανίας

Η τρωτότητα της εξορυκτικής βιομηχανίας έγκειται κυρίως στην άνοδο της θερμοκρασίας, στη μείωση των κατακρημνισμάτων και στην αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων. Ειδικότερα:

- Η άνοδος της θερμοκρασίας αναμένεται να δυσχεράνει τις συνθήκες εργασίας των εργαζόμενων στα ορυχεία, καθώς δύναται να προκαλέσει:
  - Μείωση της παραγωγικότητας των εργαζόμενων.
  - Πρόκληση προβλημάτων υγείας στους εργαζόμενους (π.χ. αναπνευστικά, καρδιοαγγειακά προβλήματα).
  - Μείωση ενδεχομένως των ημερών εργασίας, καθώς οι ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες καθιστούν την εργασία αδύνατη.
- Η μείωση των κατακρημνισμάτων σε συνδυασμό με την υποβάθμιση της ποσότητας και της ποιότητας των Υδατικών πόρων δύναται να προκαλέσει:

- Μεγέθυνση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εξορυκτικής δραστηριότητας στους Υδατικούς πόρους (π.χ. ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα και των επιφανειακών υδάτων).
- Δημιουργία ανταγωνιστικής σχέσης στη χρήση των Υδατικών πόρων, μεταξύ της εξορυκτικής δραστηριότητας και άλλων σημαντικών δραστηριοτήτων όπως η ύδρευση και η άρδευση.

❖ Η εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων εκτιμάται ότι θα επιφέρει:
- Καταστροφή των υποδομών των ορυχείων σε περιπτώσεις ανεπαρκούς απορροής των ομβρίων.
- Αύξηση των εργατικών ατυχημάτων, που προκαλείται από τη διάβρωση των εδαφών και την αστάθεια των πρανών των ορυχείων.
- Αύξηση αφενός του κόστους αποκατάστασης των καταστροφών και αφετέρου του κόστους κατασκευής πρόσθετων μέτρων προστασίας.
- Αύξηση της οικονομικής ζημίας λόγω πιθανής διακοπής των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

Τρωτές περιοχές εξορυκτικής δραστηριότητας

Ως περιοχές υψηλής τρωτότητας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται αυτές στις οποίες υφίσταται οργανωμένη εξορυκτική δραστηριότητα. Τέτοιες περιοχές βρίσκονται πρωτίστως στο λεκανοπέδιο Πτολεμαΐδας - Αμυνταίου - Φλώρινας.
Επίσης, ζώνες εξόρυξης εντοπίζονται και σε διάσπαρτες περιοχές όλων των Περιφερειακών Ενοτήτων. Ενδεικτικά αναφέρονται:

❖ Η περιοχή της Βεύης της ΠΕ Φλώρινας.
❖ Η περιοχή Αχλάδας-Σκοπού της ΠΕ Φλώρινας.
❖ Η ευρύτερη περιοχή του Τρανόβαλτου της ΠΕ Κοζάνης.
❖ Οι ευρύτερες περιοχές Νεράιδας, Λευκάρων, Λιβαδερού και Χρωμίου της ΠΕ Κοζάνης
❖ Οι ευρύτερες περιοχές Σκούμτσας και Κνίδης της ΠΕ Γρεβενών
❖ Η ευρύτερη περιοχή της Ιεροπηγής της ΠΕ Καστοριάς.

Συμπεράσματα

Η εξορυκτική βιομηχανία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας, πρωτίστως ως προς τον εξαρτώμενο κλάδο της παραγωγής ενέργειας. Οι πιθανές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής επομένως ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τόσο την οικονομική ευμάρεια της Περιφέρειας, όσο και την ενεργειακή ασφάλεια και αυτοδυναμία της ευρύτερης περιοχής.

Η τρωτότητα της εξορυκτικής βιομηχανίας έγκειται κυρίως στις επιπτώσεις που αναμένεται να προκαλέσουν η άνοδος της θερμοκρασίας, η μείωση των κατακρημνισμάτων και η αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων στην υγεία/ασφάλεια των εργαζομένων της, στις υποδομές της και στο ευρύτερο φυσικό περιβάλλον.

4.3.10. Κλιματική Τρωτότητα Τομέα Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών

Ο τομέας της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών έχει περιορισμένη εφαρμογή στην ΠΔΜ, καθώς είναι η μοναδική Περιφέρεια της Ελλάδας που δεν έχει πρόσβαση σε παράκτιες ζώνες. Κατ' επέκταση, η δραστηριότητα των εν λόγω τομέων περιορίζεται στα εσωτερικά ύδατα, δηλαδή στις λίμνες (φυσικές και τεχνητές) και στους ποταμούς της Περιφέρειας.

Η αειφορική οικοσυστημική διαχείριση της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών εξαρτάται τόσο από τη διατήρηση των δομών του οικοσυστήματος και την ύπαρξη μιας βιώσιμης ανθρώπινης κοινότητας, όσο και από τους φυσικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία, τη βιοποικιλότητα των θρεπτικών επιπέδων, την παραγωγή φυτικών και ζωικών ειδών, τη θερμοκρασία, τις στρωματώσεις της υδάτινης μάζας, τη διαύγεια, τη συγκέντρωση οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα, το pH, τη συγκέντρωση αμμωνίας και τις αλληλεπιδράσεις τους.

Οι κλιματικές μεταβολές που αναμένεται να επηρεάσουν τους παραπάνω παράγοντες και κατ' επέκταση τη δυνατότητα άντλησης αγαθών και υπηρεσιών από τους αλιευτικούς και υδατοκαλλιεργητικούς πόρους στην ΠΔΜ είναι:

- Η αναμενόμενη αύξηση της θερμοκρασίας.
- Η μείωση των κατακρημνισμάτων.
- Η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.
- Η αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και της συχνότητας εκδήλωσης τους.
- Η αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα των υδάτων των διαφόρων υδατοσυλλογών.

Τρωτότητα αλιείας και υδατοκαλλιεργειών στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής

Η τρωτότητα της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής έγκειται:

- Στην επιβάρυνση της ποσοτικής και κατ' επέκταση της ποιοτικής κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων. Η αύξηση της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με την μείωση των ετήσιων κατακρημνισμάτων και την επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας αναμένεται να προκαλέσει μείωση της τροφοδότησης των επιφανειακών ΥΣ και αύξηση της ζήτησης για υδρευτικό και αρδευτικό νερό και της εξατμισοδιαπνοής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του υδατικού διαθέσιμου σε αυτά τα ΥΣ και κατ' επέκταση την ποιοτική υποβάθμισή τους. Η ποιοτική υποβάθμιση αυτή δύναται να προκαλέσει με τη σειρά της οικολογική αναταραχή στα υδάτινα οικοσυστήματα και επομένως να επηρεάσει το βαθμό αναπαραγωγής των ειδών της ιχθυοπανίδας.

- Στην πρόκληση φθορών στις υποδομές υδατοκαλλιεργειών. Οι αυξημένες πλημμυρικές παροχές δύναται να προκαλέσουν φθορές στις εγκατεστημένες υποδομές των υδατοκαλλιεργειών της ΠΔΜ και στα αλιευτικά σκάφη. Οι φθορές αυτές αναμένεται να επιφέρουν με τη σειρά τους μείωση της παραγωγής των υδατοκαλλιεργειών.

- Στην αποτελεσματικότητα των μεθόδων υδατοκαλλιεργειών. Συνολικά οι κλιματικές μεταβολές δύναται να έχουν επιπτώσεις στην αποδοτικότητα των εφαρμοζόμενων μεθόδων, με αποτέλεσμα να απαιτείται η εξέταση τροποποίησης των υφισταμένων μεθόδων ή/και η υιοθέτηση νέων.

Ως τρωτό βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνεται το σύνολο των λιμναίων και ποτάμιων συστημάτων, όπου συντελούνται δραστηριότητες αλίευσης και υδατοκαλλιεργειών/ ιχθυοκαλλιεργειών. Ειδικότερα οι τρωτές εγκαταστάσεις υδατοκαλλιεργειών αφορούν τις εγκαταστάσεις εσωτερικών υδάτων της ΛΑΠ Αλιάκμονα, οι οποίες σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] καλύπτουν έκταση 213 στρεμμάτων. Στις μονάδες αυτές εκτρέφονται πέστροφες, κυπρίνοι και χέλια.

Συμπερασματικά

Στην Περιφέρεια τόσο η αλιεία όσο και οι υδατοκαλλιέργειες είναι σχετικά περιορισμένες, καθώς αναπτύσσονται μόνο στα Λιμναία και Ποτάμια Υδατικά Συστήματα.

Η τρωτότητα της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα σχετίζεται με την ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των υδάτινων οικοσυστημάτων, με την ασφάλεια των υποδομών των μονάδων υδατοκαλλιεργειών και τις εφαρμοζόμενες μεθόδους υδατοκαλλιέργειας.

4.3.11. Κλιματική Τρωτότητα Τομέα Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Το πολιτιστικό απόθεμα της ΠΔΜ παρουσιάζει αδιάλειπτη, συνεχή πορεία από την προϊστορία ως και τη σύγχρονη εποχή. Η Περιφέρεια διαθέτει πλούσια ιστορία και πολιτιστική κληρονομιά, με πάνω από 500 κηρυγμένα μνημεία και αρχαιολογικούς χώρους της Προϊστορικής, Κλασσικής, Βυζαντινής, Μεταβυζαντινής και Νεότερης εποχής, μουσεία και αρχαιολογικές συλλογές και 40 αξιόλογους οικισμούς, εκ των οποίων οι 7 είναι κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί. Τα κύρια πολιτιστικά στοιχεία της αφορούν:

- Μνημεία και αρχαιολογικούς χώρους
- Μουσεία και λοιπές υποδομές προβολής και ανάδειξης της ιστορίας της περιοχής.
- Παραδοσιακά αρχιτεκτονικά σύνολα και ιστορικούς τόπους.
- Παραδοσιακά προϊόντα ποιότητας, έθιμα, εκδηλώσεις και δρώμενα.

Τρωτότητα πολιτιστικών/πολιτισμικών μονάδων

Η τρωτότητα της πολιτιστικής κληρονομιάς στην Κλιματική Αλλαγή βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα έγκειται στην:

- Πρόκληση καταστροφών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τις φυσικές καταστροφές (π.χ. πλημμύρες, κατολισθήσεις, πυρκαγιές) σε πολιτιστικές και πολιτισμικές μονάδες όπως μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι, παραδοσιακοί και ιστορικοί οικισμοί, μουσεία κ.λπ.
- Πρόκληση φθορών στα δομικά στοιχεία των σύγχρονα δομημένων πολιτιστικών υποδομών (π.χ. εγκαταστάσεις μουσείων και πολιτιστικών χώρων), λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών, της ξηρασίας και των ακραίων καιρικών φαινομένων.
- Στην ύπαρξη οικονομικών επιπτώσεων, καθώς οι παραπάνω καταστροφές ανάλογα με την ένταση της εκδήλωσής τους δύναται να καταστήσουν τις πολιτιστικές μονάδες μη επισκέψιμες. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα αφενός τη μείωση ή ακόμα και τη διακοπή των αναμενόμενων εσόδων από τους επισκέπτες και αφετέρου την αύξηση του κόστους αποκατάστασης και συντήρησής τους.

Η τρωτότητα των αρχαιολογικών χώρων και πολιτιστικών μνημείων δεν αναφέρεται στην χωροθέτηση τους η μη εντός των ΖΔΥΚΠ, ή αντίστοιχα εντός ζωνών αυξημένου κινδύνου πυρκαγιάς από την Πολιτική Προστασία, αλλά στην αντιπλημμυρική θωράκιση τους, κυρίως ως προς τα περιφερειακά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και αντίστοιχα από την εφαρμογή των αντιπυρικών κανονισμών σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Χώροι εντός ΖΔΥΚΠ με επαρκή περιφερειακά έργα προστασίας δύναται να χαρακτηρίζονται ως αποδεκτοί από άποψη τρωτότητας, ενώ χώροι εκτός ΖΔΥΚΠ που όμως επηρεάζονται από έντονες χειμαρρικές παροχές και δεν διαθέτουν επαρκή περιφερειακά έργα, δύναται να χαρακτηρίζονται ως υψηλής τρωτότητας. Αντίστοιχα χώροι με μη επαρκή αντιπυρική προστασία ανεξαρτήτως θέσης, χαρακτηρίζονται ως υψηλής τρωτότητας. Διευκρινίζεται ότι το παρόν Σχέδιο δεν τεκμηριώνει ότι υφίστανται πρόβλημα τρωτότητας σε συγκεκριμένους χώρους πολιτιστικού ενδιαφέροντος, αλλά επισημαίνει τις διεργασίες επίδρασης της Κλιματικής Αλλαγής, προς ενημέρωση του φορέα διαχείρισης του κάθε ενός διακριτού χώρου.

Συμπερασματικά

Η τρωτότητα των μνημείων και αρχαιολογικών χώρων της Περιφέρειας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα έγκειται στην πρόκληση καταστροφών από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές, στη φθορά των δομικών στοιχείων των νεόκτιστων υποδομών (μουσεία και πολιτιστικοί χώροι) και στις οικονομικές επιπτώσεις που αναμένεται να προκληθούν, τόσο από τη μείωση της επισκεψιμότητας σε αυτούς, όσο και από την αύξηση του κόστους εργασιών συντήρησης και αποκατάστασης.

4.3.12. Κλιματική Τρωτότητα Τομέα Υγείας

Οι κλιματικές συνθήκες αποτελούν σημαντική συνιστώσα επίδρασης στην ανθρώπινη υγεία αν και δεν λαμβάνονται συχνά υπόψη από τον άνθρωπο, καθώς θεωρεί ότι οι προσωπικές του επιλογές (τρόπος διαβίωσης, διατροφή κ.λπ.) καθορίζουν την κατάσταση της υγείας του. Επομένως οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στη διαμόρφωση των καιρικών και κλιματικών συνθηκών δύναται να μεταβάλλουν σημαντικά τα δεδομένα αυτά που σχετίζονται τόσο με την υγεία όσο και με την ευημερία του πληθυσμού.

Οι αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές δύναται να επηρεάσουν τον ανθρώπινο οργανισμό με άμεσο και έμμεσο τρόπο. Οι βασικότερες από αυτές αφορούν:

- Στην άνοδο της θερμοκρασίας.
- Στη μείωση της ποσότητας των βροχοπτώσεων.
- Στην αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως η εμφάνιση ακραίων θερμοκρασιών (στην περίπτωση της ΠΔΜ καύσωνες).

Οι βασικότερες επιπτώσεις που δύναται να προκληθούν στην υγεία από τις παραπάνω κλιματικές μεταβολές μπορούν να ενταχθούν σε 3 κατηγορίες:

- Άμεσες επιπτώσεις που προκαλούνται κυρίως από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Έμμεσες επιπτώσεις που προκαλούνται από τις περιβαλλοντικές αλλαγές και τις οικολογικές διαταραχές που οφείλονται στην Κλιματική Αλλαγή.
- Λοιπές επιπτώσεις που προκαλούνται σε πληθυσμούς που πλήττονται από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και από οικονομικά προβλήματα λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.

Στη συνέχεια αναλύεται η τρωτότητα του πληθυσμού της Περιφέρειας σε κάθε μια από τις παραπάνω επιπτώσεις.

<u>Τρωτότητα λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας</u>

Σύμφωνα με τις προβλεπόμενες κλιματικές μεταβολές, η ΠΔΜ παρουσιάζεται ιδιαίτερα τρωτή στις επιπτώσεις της υγείας, λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας και της εκδήλωσης ακραίων υψηλών θερμοκρασιών. Σύμφωνα με τις προβλέψεις των κλιματικών μοντέλων αναμένεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας.
- Αύξηση της μέσης ελάχιστης χειμερινής θερμοκρασίας.
- Αύξηση του αριθμού των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35°C.

Η τρωτότητα των πληθυσμών βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα έγκειται:

- <u>Στην αύξηση της θνησιμότητας των πολιτών και ιδιαίτερα των ευπαθών ομάδων, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας</u>. Η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να επιδεινώσει την εκδήλωση περιστατικών αναπνευστικών και καρδιοαναπνευστικών νοσημάτων και να προκαλέσει περιστατικά όπως θερμοπληξία και θερμικό στρες κατά την περίοδο των καυσώνων.

- Στα αυξημένα περιστατικά αλλεργιών, λόγω της έκθεσης των ανθρώπων σε αλλεργιογόνα φυσικής προέλευσης. Η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται να επιδράσει στη γυρεοφορία των φυτών, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση υψηλών επιπέδων γύρης στην ατμόσφαιρα.

Τρωτότητα λόγω της μείωσης των κατακρημνισμάτων

Η τρωτότητα της ΠΔΜ στη μείωση των κατακρημνισμάτων βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα έγκειται στη μείωση της ποσότητας και την υποβάθμιση της ποιότητας των υδατικών αποθεμάτων. Η εν λόγω επίπτωση δύναται να επηρεάσει αρνητικά την υγεία και την ποιότητα ζωής των κατοίκων της Περιφέρειας, καθώς δύναται να προκαλέσει:

- Υποβάθμιση της ποιότητας του νερού που χρησιμοποιείται για υδρευτικές και αρδευτικές χρήσεις, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο την υγεία των πολιτών.
- Ταπείνωση της στάθμης των λιμνών και ταμιευτήρων (φυσικών ή τεχνητών) και κατ' επέκταση δημιουργία ελών. Με τον τρόπο αυτόν δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την εξάπλωση εντόμων, κουνουπιών και άλλων διαβιβαστών, οι οποίοι ευνοούν τη διάδοση ασθενειών όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός.

Τρωτές κοινωνικές ομάδες

Οι υψηλής τρωτότητας κοινωνικές ομάδες στις κλιματικές μεταβολές και οι επιπτώσεις τους αφορούν κυρίως στις ευαίσθητες και ευπαθείς κοινωνικές ομάδες, οι οποίες είναι:

- Οι ηλικιωμένοι.
- Τα παιδιά.
- Οι εγκυμονούσες.
- Τα άτομα με χρόνια προβλήματα υγείας που βρίσκονται σε συνεχή ιατρική παρακολούθηση.
- Τα άτομα που ζουν σε περιβάλλον που δε διαθέτει τα ελάχιστα επίπεδα υγειούς διαβίωσης, όπως άτομα που υποσιτίζονται, άτομα που ζουν κάτω από τα όρια της φτώχιας, ανασφάλιστοι, μετανάστες.

Συμπερασματικά

Οι μεταβολές στην Κλιματική Αλλαγή επιβαρύνουν την υγεία των πολιτών άμεσα ή έμμεσα. Η επιβάρυνση της υγείας αφορά παθήσεις του καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος, ασθένειες και νοσήματα που μεταδίδονται μέσω ξενιστών-διαβιβαστών (π.χ. ελονοσία, δάγκειος πυρετός), τροφής και νερού καθώς και διαταραχές (π.χ. νευρολογικές) και αλλεργικές αντιδράσεις. Η τρωτότητα του πληθυσμού βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα έγκειται τόσο στην εκδήλωση ασθενειών όσο και στην αύξηση της θνησιμότητας.

Από τις κοινωνικές ομάδες, υψηλής τρωτότητας κρίνονται οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, οι εγκυμονούσες, τα άτομα με χρόνια προβλήματα υγείας, αλλά και τα άτομα που ζουν σε περιβάλλον που δε διαθέτει τα ελάχιστα επίπεδα υγιούς διαβίωσης.

4.3.13. Κλιματική Τρωτότητα Τουριστικού Τομέα

Ο τουρισμός αποτελεί βασικό πυλώνα ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας, έχοντας μεγάλη συνεισφορά στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) και στη δημιουργία νέων θέσεων απασχόλησης, ενώ τα τελευταία χρόνια αυξάνει όλο και περισσότερο τη δυναμική του.

Σε αντίθεση με το σύνολο της Ελλάδας και τις υπόλοιπες Περιφέρειες, στην ΠΔΜ η τουριστική δραστηριότητα δεν είναι αρκετά ανεπτυγμένη. Συγκεκριμένα η Περιφέρεια καταλαμβάνει την τελευταία θέση στο σύνολο των 13 Περιφερειών όσον αφορά στα έσοδα που προκύπτουν από τις δαπάνες επισκεπτών, ενώ το συνολικό ποσό των δαπανών του εισερχόμενου τουρισμού ανέρχεται σε ποσοστό 0,57% του συνόλου της Ελλάδας. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι η ΠΔΜ:

- Είναι αποκλεισμένη από το κυρίαρχο τουριστικό προϊόν της χώρας που είναι το «ήλιος και θάλασσα».
- Αποτελούσε έως πρόσφατα μία από τις δυσκολότερα προσπελάσιμες περιοχές από τα κύρια οικονομικά κέντρα εσωτερικού και εξωτερικού.
- Διαθέτει μεγάλο ορεινό και ημιορεινό πληθυσμό, με πολύ μικρό μέγεθος πληθυσμιακό και οικονομικό.
- Διαθέτει ισχυρά χαρακτηριστικά «μονοδραστηριότητας», ως η κυριότερη ηλεκτροπαραγωγός Περιφέρεια της χώρας.
- Διαθέτει εξωτερικά σύνορα προς δύο χώρες.

Το γεγονός αυτό αποδεικνύει την υποβάθμιση του τουριστικού κλάδου της Περιφέρειας και συνεπάγεται σύμφωνα με το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66] ότι η τουριστική ανάπτυξη:

- Πρέπει να αναζητήσει και να στηριχθεί σε σχετικά καινοτόμους πόρους και δραστηριότητες στο σκέλος της προσφοράς.
- Υποχρεούται να στοχεύσει σε ειδικές κατηγορίες τουρισμού στο σκέλος της ζήτησης.
- Απαιτεί μακροπρόθεσμο και ενδελεχή σχεδιασμό και επίμονη προσπάθεια υλοποίησης χωρίς να μπορεί ενδιαμέσως να στηριχθεί σε μια ήδη ικανοποιητική δραστηριότητα.

Τρωτότητα της τουριστικής δραστηριότητας της Περιφέρειας από τις κλιματικές μεταβολές

Η τρωτότητα της τουριστικής δραστηριότητας της Περιφέρειας ως προς την Κλιματική Αλλαγή βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα έγκειται:

- Στη δυσφορία των επισκεπτών κατά τους θερινούς μήνες, λόγω των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται.
- Στην ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση ευαίσθητων υδατικών οικοσυστημάτων και κατ' επέκταση στη μείωση της επισκεψιμότητάς τους.
- Στην αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης των ακραίων καιρικών φαινομένων (πλημμυρικά φαινόμενα, πυρκαγιές κ.λπ.).
- Στην απαξίωση τουριστικών υποδομών, λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους (π.χ. απαξίωση των χιονοδρομικών κέντρων της Περιφέρειας λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και της τήξης του χιονιού).
- Στην ανεπαρκή υδροδότηση της Περιφέρειας, λόγω της αυξημένης ζήτησης από τον τουρισμό και της μείωσης των υδατικών αποθεμάτων.
- Στην υποβάθμιση της ποιότητας των δικτύων μεταφορών, λόγω κατολισθήσεων και πλημμυρικών φαινομένων και κατ' επέκταση στη μείωση της επισκεψιμότητας των τουριστικών περιοχών της Περιφέρειας.
- Στην πρόκληση καταστροφών στους αρχαιολογικούς χώρους και στα ιστορικά μνημεία από τα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Όλες οι παραπάνω επιπτώσεις δύναται να μειώσουν την τουριστική ζήτηση, συρρικνώνοντας ακόμα περισσότερο τον τουριστικό τομέα της Περιφέρειας.

Τρωτές περιοχές - κέντρα ανάπτυξης τουριστικών δραστηριοτήτων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι περιοχές της Περιφέρειας που κρίνεται ότι παρουσιάζουν υψηλή τρωτότητα ανά κατηγορία τουρισμού.

Οικοτουρισμός

Ως προς τον οικοτουρισμό, οι υψηλής τρωτότητας περιοχές ως προς τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής (π.χ. αύξηση θερμοκρασίας, ξηρασία κ.λπ.) περιλαμβάνουν τους σημαντικούς οικοτόπους της Περιφέρειας, όπως:

- Πλήθος κορυφών και ορεινών όγκων.
- Προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του δικτύου Natura 2000.
- Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους.
- Καταφύγια Άγριας Ζωής και Εκτροφεία θηραμάτων.
- Δάση και δασικά οικοσυστήματα.
- Αγροτικά οικοσυστήματα.
- Υδατικά οικοσυστήματα.
- Οικολογικοί διάδρομοι ως ζώνες σύνδεσης των Ορεινών Περιοχών.
- Άλλες περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Χειμερινός τουρισμός

Ο χειμερινός τουρισμός περιλαμβάνει:

- Τον χιονοδρομικό τουρισμό.
- Τον τουρισμό παραχείμασης.
- Τον τουρισμό χειμερινών αθλημάτων.

Η βασικότερη απειλή στον χειμερινό τουρισμό προέρχεται από την αύξηση της θερμοκρασίας η οποία αναμένεται να προκαλέσει μείωση της χιονοδρομικής περιόδου και τήξη των χιονιών. Η επίδραση αυτή αναμένεται να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα των περιοχών αυτών και της Περιφέρειας γενικότερα. Οι τρωτότερες περιοχές στις επιδράσεις της Κλιματικής Αλλαγής περιλαμβάνουν τα χιονοδρομικά κέντρα της ΠΔΜ. Αυτά είναι:

- Χιονοδρομικό Κέντρο Βασιλίτσας στην ΠΕ Γρεβενών. Βρίσκεται στην Πίνδο σε απόσταση 43km από τα Γρεβενά και αναπτύσσεται σε υψόμετρα από 1.788m έως 2.110m.

- Χιονοδρομικό Κέντρο Βίγλας - Πισοδερίου στην ΠΕ Φλώρινας. Βρίσκεται σε απόσταση 19km από την πόλη της Φλώρινας και αναπτύσσεται σε υψόμετρα από 1.600m έως 1.900m.

- Χιονοδρομικό Κέντρο Βιτσίου στην ΠΕ Καστοριάς. Βρίσκεται στο όρος Βέρνο, σε απόσταση 22km από την πόλη της Καστοριάς και αναπτύσσεται σε υψόμετρα από 1.610m έως 1880m.

Πολιτιστικός τουρισμός

Οι κυριότερες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον πολιτιστικό τουρισμό βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα εστιάζονται στις καταστροφές που δύναται να προκληθούν σε πολιτιστικά μνημεία και αρχαιολογικούς χώρους από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές, όπως πλημμύρες και πυρκαγιές.

Οι τρωτές περιοχές στις επιδράσεις της Κλιματικής Αλλαγής περιλαμβάνουν το σύνολο των μνημείων και αρχαιολογικών χώρων της ΠΔΜ. Τέτοιο είναι τα σημαντικά μνημεία της Προϊστορικής, της Κλασσικής, της Βυζαντινής και της Μεταβυζαντινής περιόδου, όπως ενδεικτικά αναφέρονται:

- Η αρχαία πόλη της Αιανής.
- Οι αρχαιολογικοί χώροι Πέτρες και Φλώρινα.
- Ο αρχαιολογικός χώρος του Δισπηλιού.
- Ιεροί Ναοί και Μονές της βυζαντινής και μεταβυζαντινής περιόδου.
- Η Βυζαντινή Καστροπολιτεία Σερβίων.
- Οι Βυζαντινοί οικισμοί στο οικόπεδο Καμκούτη στο Βελβεντό και στο Παλαιόκαστρο Καισάρειας.
- Τα πέτρινα γεφύρια στην ΠΕ Γρεβενών.

- Τα κηρυγμένα μνημεία νεότερης εποχής στην ΠΕ Καστοριάς.
- Οι αρχαιολογικοί τόποι που σύμφωνα με το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66] θα αποτελούσαν χώρους - ορόσημα της περιοχής (π.χ. Άγιος Αχίλλειος, Αιανή, Απιδέα, Δισπηλιό, Κνίδη, Πέτρες, Πολύμυλος, Πολυνέρι, Σέρβια, Σισάνι, Φλώρινα).
- Οι κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί με τους σημαντικότερους από αυτούς να είναι η Καστοριά, η Σιάτιστα, το Νυμφαίο, η Βλάστη, η Φλώρινα (ιστορικό κέντρο), τα Βλαχοχώρια Γρεβενών, τα Μαστοροχώρια Βοϊου, οι Οικισμοί Πρεσπών, τα Μαστοροχώρια Φλώρινας και οι Οικισμοί Κορεστείων.

Συμπεράσματα

Οι εκτιμώμενες κλιματικές μεταβολές αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τον τομέα του τουρισμού. Η τρωτότητα έγκειται στην πρόκληση δυσφορίας στους επισκέπτες, λόγω των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν, στην ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση ευαίσθητων υδατικών οικοσυστημάτων, στην πρόκληση καταστροφών σε αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία και υποδομές από τα ακραία καιρικά φαινόμενα και στη μείωση της διάρκειας της χιονοδρομικής περιόδου.

Τρωτά στις παραπάνω επιπτώσεις βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται τα σημαντικά οικοσυστήματα και οι προστατευόμενες περιοχές ως προς τον οικοτουρισμό, τα χιονοδρομικά κέντρα ως προς τον χειμερινό τουρισμό και τα μνημεία αρχαιολογικού και ιστορικού ενδιαφέροντος ως τον πολιτιστικό τουρισμό.

4.3.14. Κλιματική Τρωτότητα Ασφαλιστικού Τομέα

Οι κλιματικές μεταβολές που αναλύθηκαν προηγούμενα αναμένεται να προκαλέσουν τις εξής επιπτώσεις, οι οποίες συνδέονται άμεσα με τον ασφαλιστικό τομέα:

- Αύξηση υλικών καταστροφών σε ιδιοκτησίες (κινητές και ακίνητες) και εγκαταστάσεις λόγω του αυξημένου κινδύνου εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.
- Αύξηση υλικών καταστροφών σε ιδιοκτησίες (κινητές και ακίνητες) και εγκαταστάσεις λόγω του αυξημένου κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών.
- Αύξηση υλικών καταστροφών σε ιδιοκτησίες (κινητές και ακίνητες) και εγκαταστάσεις λόγω της αυξημένης πιθανότητας εκδήλωσης καθιζήσεων.
- Αύξηση υλικών καταστροφών σε οχήματα λόγω της αυξημένης πιθανότητας εκδήλωσης ατυχήματος από κατολισθήσεις.
- Επιδείνωση προβλημάτων υγείας, θνησιμότητας και λοιπών καρδιαγγειακών και αναπνευστικών νοσημάτων, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και του δείκτη δυσφορίας των πολιτών.

Οι επιπτώσεις αυτές σε σχέση με τον ασφαλιστικό τομέα αφορούν στην αναμενόμενη αύξηση του ποσού των αποζημιώσεων, στους εξής βασικούς τομείς ασφάλισης:

- Ασφάλιση περιουσίας (καλλιέργειες, κατοικίες, γραφεία, καταστήματα, δημόσια έργα, οικόπεδα, οχήματα κ.λπ.).
- Ασφάλιση ζωής/υγείας.

Αυτό αποδεικνύεται και από τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα που αφορούν την απόδοση ασφαλιστικών αποζημιώσεων, λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ειδικότερα σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ[32] και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, ήδη οι δαπάνες για αποζημιώσεις λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων αυξήθηκαν από €9 δισ. τη δεκαετία του 1980 σε περισσότερα από €13 δισ. τη δεκαετία του 2000 (τιμές 2013). Για το ίδιο διάστημα

(1980-2013) οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές εξαιτίας των ακραίων καιρικών φαινομένων ανέρχονται δυστυχώς στις 83.204, με τους περισσότερους θανάτους, περίπου 70.000, να οφείλονται στο κύμα καύσωνα που σάρωσε την Ευρώπη το 2003.

Συμπερασματικά

Οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να προκαλέσουν αύξηση των υλικών καταστροφών στις ιδιοκτησίες, στην παραγωγική διαδικασία και στα δημόσια έργα από την εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών. Ο ασφαλιστικός τομέας επομένως αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα από τις παραπάνω επιπτώσεις, καθώς θα κληθεί να καλύψει και τους πρόσθετους κινδύνους από την Κλιματική Αλλαγή και φυσικά να διαμορφώσει τα αντίστοιχα ασφάλιστρα. Οι κυριότεροι κλάδοι του ασφαλιστικού τομέα που αναμένεται να επηρεαστούν, και επομένως να απειληθεί και η βιωσιμότητά τους, είναι οι κλάδοι της ασφάλειας περιουσίας, αλλά και ζωής και υγείας.

4.3.15. Συνοπτική παρουσίαση ανάλυσης κλιματικής τρωτότητας

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, υψηλής τρωτότητας, με βάση την ευαισθησία τους στις κλιματικές μεταβολές, την έκθεσή τους στους κλιματικούς παράγοντες, την ικανότητά τους να προσαρμοστούν σε αυτές αλλά και τη σημασία τους για την ΠΔΜ, κρίνονται οι ακόλουθοι Τομείς:

- Υδατικοί Πόροι.
- Υποδομές - Μεταφορές.
- Δομημένο Περιβάλλον.
- Γεωργία - Κτηνοτροφία (κυρίως ως προς τον τομέα της Γεωργίας).
- Δασοπονία.

Ακολούθως παρουσιάζεται συνοπτικά σε Πίνακα η ανάλυση κλιματικής τρωτότητας, με επισήμανση στους τομείς και τις περιοχές υψηλής τρωτότητας.

Πίνακας 4-14: Συνοπτική παρουσίαση ανάλυσης κλιματικής τρωτότητας

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
1. Υδατικοί Πόροι			
- Αύξηση της θερμοκρασίας και επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας. -Μείωση της ποσότητας των κατακρημνισμάτων. - Αύξηση της συχνότητας εμφάνισης έντονων βροχοπτώσεων μικρής διάρκειας.	-Μείωση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών αποθεμάτων και κατά συνέπεια ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων ΥΣ <u>βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>.	-Επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ, που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται για ύδρευση και άρδευση.	- Κρίνονται υψηλής τρωτότητας λόγω της μελλοντικής ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισής τους, η οποία θα επηρεάσει τις δραστηριότητες ύδρευσης και άρδευσης.
		-Υδατικά συστήματα με δυσμενή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση (Λιμναία ΥΣ Μικρής Πρέσπας, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Πετρών, Βεγορίτιδας και Καστοριάς και Υπόγεια ΥΣ Αμυνταίου, Υπ. Πτολεμαΐδας, Υπ. Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ, Υπ. Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου, Υπ. ΒΔ Βερμίου, Περδίκκα - Φιλώτα.	- Κρίνονται υψηλής τρωτότητας λόγω της ήδη δυσμενούς ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασής τους.
2. Υποδομές - Μεταφορές			
- Αύξηση της πιθανότητας υπέρβασης του ορίου έντασης βροχόπτωσης πέραν από το οποίο προκύπτει αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας. -Αύξηση της συνολικής βροχόπτωσης σε διάστημα τριών συνεχών ημερών.	-Αύξηση της συχνότητας πρόκλησης και της έντασης των πλημμυρικών φαινομένων <u>βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>.	- Τα πεδινά τμήματα των αυτοκινητόδρομων Ε90 και Ε65. - Το τμήμα της Σιδηροδρομικής Γραμμής Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι). - Οι Κρατικοί Αερολιμένες Καστοριάς και Κοζάνης.	- Αποτελούν βασικές Εθνικές και Διεθνείς οδικές αρτηρίες, εξυπηρετώντας σημαντικό όγκο εγχώριων και διακρατικών εμπορευματικών και επιβατικών μετακινήσεων. - Η Σιδηροδρομική Γραμμή αποτελεί υποδομή ύψιστης σημασίας, καθώς είναι το μοναδικό Σιδηροδρομικό Δίκτυο που εξυπηρετεί τις πόλεις της ΠΔΜ. - Οι Κρατικοί Αερολιμένες αποτελούν σημαντικούς κόμβους μετακινήσεων και κάλυψης αναγκών μεταφορικής ζήτησης, καθώς είναι τα μοναδικά αεροδρόμια της ΠΔΜ.

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
		Οι υποδομές επεξεργασίας λυμάτων και διαχείρισης στερεών αποβλήτων όπως: - Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων. Στην ΠΔΜ αυτήν την στιγμή υφίστανται οι ΕΕΛ Φλώρινας, Αμύνταιου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης, Γρεβενών, Βελβεντού, Νεάπολης Βοΐου, Καστοριάς και Δεσκάτης. - Τοπικές Μονάδες Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΤΜΔΑ) Κοζάνης, Εορδαίας, Σερβίων, Σιάτιστας, Τσοτυλίου, Καστοριάς, Φλώρινας, Αμυνταίου, Γρεβενών και Δεσκάτης. - Κεντρικές Εγκαταστάσεις Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΚΕΟΔ) Αστικών Στερεών Αποβλήτων στον Περιφερειακό ΧΥΤΑ Δυτικής Μακεδονίας.	- Τυχόν αδυναμία απορροής των ομβρίων υδάτων σε αυτές μπορεί να προκαλέσει τη διαρροή στραγγισμάτων αποβλήτων ή λυμάτων και κατ' επέκταση τη ρύπανση των εδαφών και των υπόγειων υδάτων της περιοχής
- Αύξηση της πιθανότητας υπέρβασης των ορίων της βροχόπτωσης, πέραν από τα οποία καθίσταται πιθανή η εκδήλωση κατολισθήσεων	-Αύξηση της συχνότητας πρόκλησης κατολισθήσεων <u>βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.</u>	- Το ορεινό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο της ΠΔΜ.	- Στις εν λόγω υποδομές αναπτύσσονται πρανή σημαντικού ύψους τα οποία ευνοούν την εκδήλωση κατολισθήσεων.
- Αύξηση θερμοκρασίας, ηλιοφάνειας και ξηρασίας.	- Πρόκληση μείωσης του μέτρου ελαστικότητας του οδοστρώματος και κατ' επέκταση αστοχιών στις στρώσεις βάσης και υπόβασης <u>βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>.	-Το σύνολο του οδικού δικτύου της ΠΔΜ.	- Προκαλούνται αστοχίες οι οποίες δυσχεραίνουν την κυκλοφορία.
- Μείωση της ποσότητας των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους. - Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.	<u>Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>: - Αύξηση της πιθανότητας εκδήλωσης και της σφοδρότητας των πυρκαγιών σε δάση ή περιοχές με βλάστηση.	- Το σύνολο του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ που είναι εγκατεστημένες κοντά ή διέρχονται από δάση και περιοχές με υψηλή βλάστηση.	- Αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιάς σε υποδομές.

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
3. Δομημένο περιβάλλον			
- Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και συνεπώς της έντασης και της συχνότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - - Συμφόρηση των αποχετευτικών συστημάτων των δρόμων και πρόκληση καταστροφών στις παρόδιες ιδιοκτησίες και υποδομές. - Μη ταχεία απορροή ομβρίων από στέγες και αυλές σπιτιών, και πρόκληση πλημμύρας εντός αυτών. - Μη ταχεία απορροή ομβρίων από δημόσιες ή ιδιωτικές εγκαταστάσεις (π.χ. βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ΕΕΛ, σχολεία, βιοτεχνίες κ.λπ.), πρόκληση πλημμύρας στο εσωτερικό τους και διακοπή της δραστηριότητάς τους. - Πρόκληση βλαβών στα δίκτυα ΟΚΩ και διακοπή της λειτουργίας τους. - Αύξηση των τοπικών καθιζήσεων του εδάφους λόγω της εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.	Τα σημαντικά αστικά κέντρα εντός ή πλησίον των ΖΔΥΚΠ και των ζωνών κατάκλισης για περίοδο επαναφοράς Τ=100 χρόνια της ΠΔΜ: - Φλώρινα. - Καστοριά. - Κοζάνη. - Πτολεμαΐδα. - Γρεβενά. - Άργος Ορεστικό. - Σιάτιστα. - Βελβεντός. - Σέρβια. - Αμύνταιο	- Αυξημένος κίνδυνος πρόκλησης πλημμυρών σε πόλεις με ανεπτυγμένη δόμηση.
- Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Αύξηση της ζήτησης για ενέργεια (ψύξη) κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. - Μείωση της θερμικής άνεσης των πολιτών στους εσωτερικούς χώρους.	- Κατοικίες ή εγκαταστάσεις, στις οποίες δύναται να κατοικούν και ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες. - Βιομηχανικές και βιοτεχνικές εγκαταστάσεις. - Κλειστοί χώροι πολιτισμού και θρησκείας. - Εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις. - Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ).	-Στα κτίρια αυτά συγκεντρώνονται είτε ευπαθείς ομάδες, είτε μεγάλος αριθμός ατόμων.

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Αύξηση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.	Οι μεγαλύτερες πόλεις της ΠΔΜ, με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων: - Καστοριά. - Φλώρινα. - Πτολεμαΐδα. - Κοζάνη. - Γρεβενά.	- Αποτελούν τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα της Περιφέρειας.
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία			
- Αύξηση της θερμοκρασίας. - Μείωση του υετού που κατακρημνίζεται. - Αύξηση των περιόδων ξηρασίας. - Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: -Μείωση των υδατικών αποθεμάτων της Περιφέρειας και υποβάθμιση της ποιότητάς τους.	Υποδομές αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής αρδευτικού νερού, όπως: - Αρδευτικά δίκτυα. - Λιμνοδεξαμενές. - Φράγματα. - Συνδυασμός κάποιων από τα παραπάνω.	Αποτελούν: - Τρωτές υποδομές στις μεταβολές της ποσότητας των υδατικών διαθέσιμων. - Κρίσιμες υποδομές για τη γεωργική δραστηριότητα.
	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Μείωση των υδατικών διαθέσιμων. - Μεταβολή των συνθηκών ανάπτυξης και παραγωγής των φυτών και των καλλιεργειών.	- Καλλιέργειες σιταριού και αραβόσιτου.	- Παρουσιάζουν σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ[53] τη μεγαλύτερη μείωση της παραγωγής τους μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.
	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Έλλειψη υδατικού διαθέσιμου για κτηνοτροφική χρήση και ανταγωνιστικότητά του με άλλες χρήσεις. - Εκδήλωση πλημμυρικών γεγονότων στις μονάδες εκτροφής και τις επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων. - Μείωση της λιβαδικής παραγωγής για τη σίτιση των ζώων.	Κλάδοι εκτροφής: - Αιγοπροβάτων. - Βοοειδών. - Αναπαραγωγικών ζώων για την παραγωγή γουνοδερμάτων.	- Αποτελούν τους σημαντικότερους κλάδους εκτροφής στην ΠΔΜ.

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες			
- Αύξηση της έντασης και συχνότητας των πλημμυρικών φαινομένων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: -Επιδείνωση των φαινομένων διάβρωσης και αποσάθρωσής. -Εξαφάνιση εδαφικών στρώσεων. - Επίχωση γεωργικών εκτάσεων. - Πρόκληση καταστροφών σε υποδομές λόγω υποβαθμισμένης ποιότητας εδάφους.	- Το σύνολο των παραποτάμιων και παραλίμνιων περιοχών.	- Αποτελούν περιοχές εκδήλωσης των εν λόγω φαινομένων.
- Μείωση κατακρημνισμάτων.	'Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Μείωση της εδαφικής υγρασίας, η οποία προκαλεί επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης.	- Το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων.	- Προκαλείται μείωση της αγροτικής παραγωγής.
	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: -Ταπείνωση της στάθμης των λιμνών, που προκαλεί επιδείνωση του φαινομένου της διάβρωσης στο τμήμα των εδαφών που δε διαθέτουν φυτοκάλυψη.	- Το σύνολο παραλίμνιων περιοχών.	- Αποτελούν περιοχές εκδήλωσης των εν λόγω φαινομένων.
6. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα			
- Αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα. -Μείωση των κατακρημνισμάτων. -Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Μετακινήσεις διαφόρων ειδών πανίδας σε μεγαλύτερα υψόμετρα. - Επέκταση των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών και υβριδισμός τους με τα αυτόχθονα είδη. - Μετατοπίσεις ειδών φυτών σε άλλες περιοχές. - Αλλαγές βιολογικού κύκλου των φυτών. - Απώλεια ειδών φυτών με περιορισμένες κλιματικές και οικολογικές απαιτήσεις. - Μείωση των υγροτοπικών εκτάσεων.	- Προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000. - Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους. - Καταφύγια Άγριας Ζωής και Εκτροφεία θηραμάτων. - Δάση και δασικά οικοσυστήματα. - Αγροτικά οικοσυστήματα. - Υδατικά οικοσυστήματα. - Οικολογικοί διάδρομοι. - Περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα.	- Αποτελούν περιοχές ιδιαίτερης οικολογικής και περιβαλλοντικής σημασίας.

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
7. Δασοπονία			
- Αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα. -Μείωση των κατακρημνισμάτων. -Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.	<u>Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>, άμεσες επιπτώσεις όπως: - Αύξηση του αριθμού συμβάντων, της έκτασης και της εμφάνισης των δασικών πυρκαγιών. - Μείωση των εκτάσεων κατάληψης των δασών λόγω της αύξησης της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης των πυρκαγιών. - Αύξηση του ρυθμού παραγωγής της ξυλείας και της βοσκήσιμης ύλης. - Προσβολή των δασικών ειδών από επιδημίες και εισβλητικά ξενικά είδη.	- Δασικές εκτάσεις. - Ορεινά και αλπικά λιβάδια. - Συστήματα χαμηλών και υψηλών θαμνώνων. - Μεταβατικά συστήματα. -Απειλούμενα/ευαίσθητα οικοσυστήματα. - Περιαστικά δάση.	Η τρωτότητά τους σχετίζεται με τις μεταβολές στην εδαφική υγρασία, την ύπαρξη επιβλαβών οργανισμών, την εμφάνιση επιδημιών, την εμφάνιση εισβλητικών ξενικών ειδών και την εκδήλωση πυρκαγιών.
	<u>Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>, έμμεσες επιπτώσεις όπως: - Αλλαγή του μικροκλίματος της Περιφέρειας, μέσω της αύξησης των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες εκδήλωσής τους (Ιούλιος, Αύγουστος). - Αύξηση της έκθεσης του εδάφους σε φαινόμενα διάβρωσης (επιφανειακή, χαραδρωτική κ.λπ.). - Αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων. - Μείωση της συνολικής παραγωγής ξυλείας και της λιβαδικής παραγωγής. - Μείωση της παραγωγής βιομάζας.		

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
8. Ενέργεια			
- Αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα. -Μείωση των κατακρημνισμάτων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: -Μείωση υδατικής διαθεσιμότητας.	- Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί. - Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί. - Δίκτυα μεταφοράς - διανομής Ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης. - Εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).	- Παρουσιάζεται μειωμένη ενεργειακή διαθεσιμότητα στους ΑΗΣ, σε περίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων. - Παρουσιάζεται μειωμένη παραγωγικότητα, σε περίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων. - Είναι ευπαθή στην πρόκληση βλαβών από φυσικές καταστροφές, οι οποίες θα επηρεάσουν το σύνολο του ενεργειακού συστήματος.
- Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και συνεπώς της έντασης και της συχνότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών.		
9. Εξορυκτική βιομηχανία			
- Αύξηση της θερμοκρασίας. - Μείωση του υετού που κατακρημνίζεται. - Αύξηση των περιόδων ξηρασίας. - Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Μείωση της παραγωγικότητας των εργαζόμενων. - Πρόκληση προβλημάτων υγείας στους εργαζόμενους. - Μείωση ενδεχομένως των ημερών εργασίας. - Μεγέθυνση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εξορυκτικής δραστηριότητας στους Υδατικούς πόρους. - Δημιουργία ανταγωνιστικής σχέσης στη	- Το σύνολο των περιοχών όπου υφίσταται εξορυκτική δραστηριότητα.	- Αποτελούν κρίσιμες επιπτώσεις στην υγεία/ασφάλεια των εργαζομένων της εξορυκτικής δραστηριότητας, στις υποδομές της και στο ευρύτερο φυσικό περιβάλλον.

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
	χρήση των Υδατικών πόρων, μεταξύ της εξορυκτικής δραστηριότητας και άλλων σημαντικών δραστηριοτήτων. - Καταστροφή των υποδομών των ορυχείων σε περιπτώσεις ανεπαρκούς απορροής των ομβρίων. - Αύξηση των εργατικών ατυχημάτων, που προκαλείται από τη διάβρωση των εδαφών και την αστάθεια των πρανών των ορυχείων. - Αύξηση αφενός του κόστους αποκατάστασης των καταστροφών και αφετέρου του κόστους κατασκευής πρόσθετων μέτρων προστασίας. - Αύξηση της οικονομικής ζημίας λόγω πιθανής διακοπής των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.		
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες			
- Αύξηση της θερμοκρασίας. - Μείωση των κατακρημνισμάτων. - Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας. - Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και της συχνότητας εκδήλωσης τους. - Αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα των υδάτων των διαφόρων υδατοσυλλογών.	<u>Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα</u>: - Επιβάρυνση της ποσοτικής και κατ' επέκταση της ποιοτικής κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων. - Πρόκληση φθορών στις υποδομές υδατοκαλλιεργειών. - Μείωση της αποτελεσματικότητας των μεθόδων υδατοκαλλιεργειών.	- Το σύνολο των λιμναίων και ποτάμιων συστημάτων, όπου συντελούνται δραστηριότητες αλίευσης και υδατοκαλλιεργειών/ιχθυοκαλλιεργειών.	Αποτελούν περιοχές ευάλωτες: - Στις οικολογικές αναταραχές. - Στην εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων.
11. Πολιτιστική κληρονομιά			

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
- Αύξηση της θερμοκρασίας. - Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και της συχνότητας εκδήλωσης τους.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Πρόκληση καταστροφών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τις φυσικές καταστροφές. - Ύπαρξη οικονομικών επιπτώσεων από τις καταστροφές αυτές.	- Μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι. - Μουσεία και λοιπές υποδομές προβολής και ανάδειξης της ιστορίας της περιοχής. - Παραδοσιακά αρχιτεκτονικά σύνολα και ιστορικοί τόποι.	- Η τρωτότητά τους έγκειται στην πρόκληση καταστροφών από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές, στη φθορά των δομικών στοιχείων, στη μείωση της επισκεψιμότητας σε αυτούς, και στην αύξηση του κόστους εργασιών συντήρησης και αποκατάστασης.
12. Υγεία			
- Αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Αύξηση των περιστατικών αλλεργιών, λόγω της έκθεσης των ανθρώπων σε αλλεργιογόνα φυσικής προέλευσης. - Αύξηση της θνησιμότητας των πολιτών και ιδιαίτερα των ευπαθών ομάδων, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας.	- Ηλικιωμένοι. - Παιδιά. - Εγκυμονούσες. - Άτομα με χρόνια προβλήματα υγείας που βρίσκονται σε συνεχή ιατρική παρακολούθηση. - Άτομα που ζουν σε περιβάλλον που δε διαθέτει τα ελάχιστα επίπεδα υγειούς διαβίωσης, όπως άτομα που υποσιτίζονται, άτομα που ζουν κάτω από τα όρια της φτώχιας, ανασφάλιστοι, μετανάστες.	- Αποτελούν ευαίσθητες και ευπαθείς κοινωνικές ομάδες.
- Μείωση των κατακρημνισμάτων.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Υποβάθμιση της ποιότητας του νερού που χρησιμοποιείται για υδρευτικές και αρδευτικές χρήσεις. - Ταπείνωση της στάθμης των λιμνών και ταμιευτήρων (φυσικών ή τεχνητών) και κατ' επέκταση δημιουργία ελών και ευνοϊκών συνθηκών για την εξάπλωση εντόμων, κουνουπιών και άλλων διαβιβαστών.		
13. Τουρισμός			

Κλιματικές Μεταβολές	Επιπτώσεις Κλιματικών Μεταβολών	Τομείς / Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας	Τεκμηρίωση Κλιματικής Τρωτότητας
- Αύξηση της θερμοκρασίας. - Μείωση των κατακρημνισμάτων. - Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας. - Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και της συχνότητας εκδήλωσης τους.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: - Πρόκληση δυσφορίας στους επισκέπτες, λόγω των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν. - Ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση ευαίσθητων υδατικών οικοσυστημάτων. - Πρόκληση καταστροφών σε αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία και υποδομές από τα ακραία καιρικά φαινόμενα. - Μείωση της διάρκειας της χιονοδρομικής περιόδου.	Οικοτουρισμός: - Σημαντικά οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές. Χειμερινός τουρισμός: - Χιονοδρομικά κέντρα. Πολιτιστικός τουρισμός: - Μνημεία αρχαιολογικού και ιστορικού ενδιαφέροντος.	- Ο οικοτουρισμός, ο χειμερινός τουρισμός και ο πολιτιστικός τουρισμός αποτελούν τις άμεσα επηρεαζόμενες κατηγορίες τουρισμού ως προς την καταστροφή, υποβάθμιση και απαξίωση των υποδομών τους.
14. Ασφαλιστικός τομέας			
- Αύξηση της θερμοκρασίας. - Μείωση των κατακρημνισμάτων. - Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας. - Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και της συχνότητας εκδήλωσης τους.	Βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα: -Αύξηση υλικών καταστροφών στις ιδιοκτησίες, στην παραγωγική διαδικασία και στα δημόσια έργα.	- Ασφάλιση περιουσίας (καλλιέργειες, κατοικίες, γραφεία, καταστήματα, δημόσια έργα, οικόπεδα, οχήματα κ.λπ.). - Ασφάλιση ζωής/υγείας.	- Ο ασφαλιστικός τομέας επομένως αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά από τις παραπάνω επιπτώσεις, καθώς θα κληθεί να καλύψει και τους πρόσθετους κινδύνους από την Κλιματική Αλλαγή και φυσικά να διαμορφώσει τα αντίστοιχα ασφάλιστρα.

4.4. Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής – Καθορισμός Τομέων και Χωρικών Προτεραιοτήτων

4.4.1. Μεθοδολογία πρόβλεψης και εκτίμησης επιπτώσεων, βαθμός αβεβαιότητας της εκτίμησης και αξιοπιστία μεθοδολογίας

Μεθοδολογία πρόβλεψης και εκτίμησης επιπτώσεων

Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας αποτελεί σημαντικό βήμα για την επίτευξη του στόχου της εκτίμησης των επιπτώσεων των κλιματικών μεταβολών στο ΠεΣΠΚΑ. Η μεθοδολογία εκτίμησης των επιπτώσεων, που ακολουθήθηκε στο παρόν Σχέδιο, παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Βήμα 1^{ο}: Αρχικά αναζητήθηκαν στη βιβλιογραφία οι διαθέσιμες εκτιμήσεις, που αφορούν στις βασικές κλιματικές μεταβλητές, όπως η θερμοκρασία του αέρα, το ύψος βροχής και η ξηρασία. Οι εκτιμήσεις παρουσιάζονται αναλυτικά στις Μελέτες της ΤτΕ και έχουν προκύψει σύμφωνα με τα Σενάρια Εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου Α2, Α1Β, Β2 και Β1. Αφορούν τον βραχυπρόθεσμο (έως το 2025), τον μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και τον μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα και παρουσιάστηκαν αναλυτικά για την ΠΔΜ, παραπάνω

Βήμα 2^{ο}: Σε περίπτωση που έχουν εκπονηθεί τεκμηριωμένες μελέτες για την εκτίμηση των επιπτώσεων ανά τομέα ενδιαφέροντος, παρατίθενται και αναλύονται τα αποτελέσματά τους (π.χ. στους τομείς της Γεωργίας και του Τουρισμού). Σε αντίθετη περίπτωση επιχειρείται η ποιοτική εκτίμησή τους. Η εγκυρότητα των εκτιμήσεων διασφαλίζεται με τη διεξοδική τους τεκμηρίωση, αλλά και το βάθος ανάλυσης της εκτίμησης. Στην περίπτωση που εκτιμώνται θετικές επιπτώσεις, τότε αυτές επισημαίνονται διακριτά από τις αρνητικές.

Βήμα 3^{ο}: Στην περίπτωση της ποιοτικής εκτίμησης των επιπτώσεων, αρχικά προσδιορίζονται οι βασικές κλιματικές παράμετροι, όπως αυτές παρουσιάστηκαν στην αντίστοιχη Ενότητα, των οποίων η μεταβολή επηρεάζει τους 14 βασικούς υπό εξέταση τομείς.

Βήμα 4^{ο}: Εντοπίζονται οι βασικοί κλάδοι και δραστηριότητες, ανά υπό εξέταση τομέα, οι οποίοι εκτιμάται ότι επηρεάζονται από τις μεταβολές των βασικών κλιματικών μεταβλητών.

Βήμα 5^{ο}: Για κάθε έναν από τους εν λόγω κλάδους και δραστηριότητες των 14 βασικών τομέων, εκτιμώνται ποιοτικά οι άμεσες και οι έμμεσες (σε άλλους κλάδους) θετικές και αρνητικές επιπτώσεις, για βραχυπρόθεσμο (έως το 2025), μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα, οι οποίες παρατίθενται στη συνέχεια.

Βαθμός αβεβαιότητας της εκτίμησης

Η εκτίμηση των κλιματικών συνθηκών που θα επικρατήσουν στο μέλλον και κατά συνέπεια η εκτίμηση των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον, εμπεριέχει πολλούς παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ο βαθμός αβεβαιότητας της εκτίμησης. Οι σημαντικότεροι παράγοντες είναι:

- Η επαλήθευση ή όχι των εξεταζόμενων Σεναρίων Εκπομπής αερίων θερμοκηπίου από τα οποία προκύπτει η εκτίμηση προσομοίωσης του μελλοντικού κλίματος.
- Ο βαθμός στον οποίον η ΠΔΜ, οι όμορες σε αυτή Περιφέρειες, οι γειτονικές χώρες και συνολικά η Ελλάδα θα δράσουν συντονισμένα ή μεμονωμένα, ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα Μέτρα και Δράσεις Προσαρμογής και Μετριασμού των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.
- Ο βαθμός ανταπόκρισης - ως αποτέλεσμα της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης - των πολιτών σε πρακτικές μετριασμού των παραγόντων που συνεισφέρουν στην μεταβολή του κλίματος.

Αξιοπιστία μεθοδολογίας

Η αξιοπιστία της εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό επιβεβαίωσης των δεδομένων εκτίμησης των επιπτώσεων από τις κλιματικές μεταβολές. Τα δεδομένα εκτίμησης αφορούν:

- Τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου.
- Την μεταβολή των βασικών κλιματικών παραμέτρων.
- Τις εκτιμήσεις των επιπτώσεων από την μεταβολή των βασικών κλιματικών παραμέτρων.

Δυσκολίες - Ελλείψεις δεδομένων

Βασική δυσκολία για την εκπόνηση του ΠεΣΠΚΑ αποτέλεσε η έλλειψη μελετών ή ερευνητικών προγραμμάτων, που να αφορούν την εκτίμηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής σε διάφορους τομείς και δραστηριότητες, σε επίπεδο Περιφέρειας. Επομένως στην πλειοψηφία των τομέων πραγματοποιήθηκε ποιοτική εκτίμηση των επιπτώσεων, σύμφωνα με τις υπάρχουσες εκτιμήσεις των Κλιματικών Μεταβολών για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Υφιστάμενες προβλέψεις οικονομικών και φυσικών επιπτώσεων

Πέραν των ποσοτικών ή/και ποιοτικών προβλέψεων για τις φυσικές επιπτώσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στα πλαίσια των Μελετών της ΤτΕ, η ΤτΕ έχει επιχειρήσει να εκτιμήσει και τις Οικονομικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο σύνολο της χώρας. Οι προβλέψεις αυτές αφορούν τα 3 ακόλουθα Σενάρια:

- **Το Σενάριο Μη Δράσης**. Αντιστοιχεί σε ανυπαρξία κάθε δράσης για τη μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών, με το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου για την Ελληνική οικονομία εκφρασμένο ως μείωση του ΑΕΠ να ανέρχεται στα € 701 δισ. μέχρι το 2100 (σε σταθερές τιμές του 2008).
- **Το Σενάριο Μετριασμού**. Αντιστοιχεί στην υλοποίηση Μέτρων και Δράσεων από την Ελλάδα για τη συνεχή και δραστική μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου, με το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου για την Ελληνική οικονομία εκφρασμένο ως μείωση του ΑΕΠ να ανέρχεται στα € 436 δισ. μέχρι το 2100 (σε σταθερές τιμές του 2008).

Το Σενάριο Προσαρμογής. Αντιστοιχεί στην υλοποίηση Μέτρων και Δράσεων από την Ελλάδα για την προσαρμογή της στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, με το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου για την Ελληνική οικονομία εκφρασμένο ως μείωση του ΑΕΠ να ανέρχεται στα € 67 δισ. μέχρι το 2100 (σε σταθερές τιμές του 2008).

4.4.2. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στους Υδατικούς Πόρους

Η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται να επιδράσει δυσμενώς στους Υδατικούς πόρους της ΠΔΜ, όπως αυτό προκύπτει για όλα τα πιθανά Σενάρια Εκπομπών, σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Οι κλιματικές μεταβολές που θα επηρεάσουν τα υδατικά αποθέματα αφορούν:

- Στην αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα και κατ’ επέκταση στην αύξηση του φαινομένου της εξατμισοδιαπνοής και στην αύξηση της ζήτησης Υδατικών πόρων για ύδρευση, άρδευση, ενέργεια και γενικές χρήσεις.
- Στη μείωση των κατακρημνισμάτων και στην επιμήκυνση των ξηρών περιόδων.
- Στην αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και στην εκδήλωση πλημμυρικών γεγονότων, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την περιορισμένη δυνατότητα αποθήκευσης του νερού.

Οι επιπτώσεις στους Υδατικούς πόρους είναι αρνητικές και μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες. Ειδικότερα:

Άμεσες Επιπτώσεις

Οι κλιματικές μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα τις ακόλουθες άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στους Υδατικούς πόρους και ειδικότερα στα υδατικά αποθέματα βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, όπως:

- Μείωση των υδατικών αποθεμάτων των επιφανειακών ΥΣ, λόγω του περιορισμού των βροχοπτώσεων, της αύξησης της ζήτησης για ύδρευση και άρδευση και της αυξημένης εξατμισοδιαπνοής.
- Μείωση της τροφοδοσίας και της ανανέωσης του νερού των υπόγειων ΥΣ.
- Ταπείνωση της στάθμης των υπόγειων υδροφορέων, λόγω της μειωμένης τροφοδοσίας τους. Η μειωμένη τροφοδοσία προκαλείται από τη μείωση της ποσότητας του νερού που κατεισδύει, λόγω της μειωμένης ποσότητας των κατακρημνισμάτων, αλλά και από τις υπεραντλήσεις.
- Ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων λόγω της μείωσης των υδατικών αποθεμάτων τους και κατ' επέκταση της αύξησης της συγκέντρωσης των ρύπων σε αυτούς.
- Αποξήρανση και ρύπανση των παρόχθιων περιοχών.
- Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης λόγω του υδατικού ελλείμματος που δημιουργείται.

Έμμεσες επιπτώσεις

Η μείωση των υδατικών διαθέσιμων αναμένεται να προκαλέσει έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις και σε άλλες πτυχές της καθημερινής ζωής, δραστηριότητες και τομείς της οικονομίας. Ειδικότερα αναμένεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Μείωση της παραγωγικότητας των τομέων που συνδέονται άμεσα με την ποσότητα και την ποιότητα των υδατικών διαθέσιμων. Τέτοιοι τομείς ενδεικτικά είναι η γεωργία (χρήση για άρδευση), η παραγωγή ενέργειας από υδροηλεκτρικά έργα, η βιομηχανία, δασοκομία, ιχθυοκαλλιέργειες, αλιεία κ.λπ.).
- Μείωση των κοινωνικών και οικονομικών οφελών που προκύπτουν από τις υδάτινες δραστηριότητες αναψυχής.
- Πρόκληση αρνητικών επιπτώσεων στα υδάτινα οικοσυστήματα όπως φυσικές ή τεχνητές λίμνες, ποτάμια κ.λπ., καθώς η μείωση της ποσότητας του νερού και ταυτόχρονα η αύξηση της συγκέντρωσης του ρυπαντικού φορτίου θα μεταβάλει τις εύθραυστες ισορροπίες των οικοσυστημάτων.
- Πρόκληση επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία, καθώς οι διαθέσιμοι Υδατικοί πόροι για ύδρευση και άρδευση αναμένεται να υποβαθμιστούν.
- Αύξηση της ανάγκης για επεξεργασία και απορρύπανση λυμάτων για επαναχρησιμοποίηση σε άλλες δραστηριότητες (π.χ. άρδευση συγκεκριμένων καλλιεργειών) και κατ' επέκταση αύξηση του κόστους της διεργασίας αυτής.
- Ενδεχόμενη αύξηση του κόστους απολήψεων νερού από τα υπόγεια ΥΣ, λόγω της αυξημένης ζήτησης.

Το μέγεθος των παραπάνω επιπτώσεων και ο βαθμός επίδρασής τους στο φυσικό και στο ανθρωπογενές περιβάλλον εξαρτάται από την ένταση των κλιματικών μεταβολών. Η επιβολή προληπτικών μέτρων αποτελεί παράγοντα μετριασμού των ως άνω επιπτώσεων.

4.4.3. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στις Υποδομές και Μεταφορές

Η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται να επιδράσει βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα σε σημαντικό βαθμό στις υποδομές και στις χερσαίες και εναέριες μεταφορές της Περιφέρειας.

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων στις υποδομές και τις μεταφορές λαμβάνονται υπόψη οι αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές, για κάθε Σενάριο Εκπομπών.

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις (αρνητικές ή θετικές) στις υποδομές και τις μεταφορές οφείλονται:

- Στην αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.
- Στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας.
- Στη μείωση της ποσότητας υετού που κατακρημνίζεται.

Αναλυτικότερα:

Επιπτώσεις λόγω αύξησης συχνότητας εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων

Η αναμενόμενη αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης των πλημμυρικών φαινομένων δύναται να επιφέρει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στις υποδομές και στις μεταφορές, τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Ειδικότερα ενδέχεται να προκαλέσει:

- Μη ικανοποιητική λειτουργία των συστημάτων αποχέτευσης - αποστράγγισης των μεταφορικών υποδομών. Από την ανεπαρκή απορροή των ομβρίων δυσχεραίνεται η ομαλή λειτουργία του συστήματος μεταφορών, ενώ προκαλούνται καταστροφές στις υποδομές και επομένως αυξάνεται το κόστος ανακατασκευής - αποκατάστασής τους.
- Μη ικανοποιητική αποχέτευση των ομβρίων σημαντικών εγκαταστάσεων όπως τα αεροδρόμια (Καστοριάς και Κοζάνης), οι ΕΕΛ (τρωτότερες οι ΕΕΛ Πτολεμαΐδας, Φλώρινας, Αμυνταίου, Καστοριάς και Γρεβενών) και οι Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (π.χ. ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ, ΣΜΑ, ΜΕΑ). Η πρόκληση πλημμυρικών φαινομένων στα αεροδρόμια δύναται να προκαλέσει τη διακοπή της λειτουργίας τους και κατ' επέκταση παρεμπόδιση των εναέριων μετακινήσεων. Η πρόκληση φαινομένων πλημμύρας στις ΕΕΛ και τις Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων δύναται να επιφέρει επίσης διακοπή της λειτουργίας τους, αλλά και διαρροή ρυπαντικών ή/και μολυσματικών ουσιών, με αποτέλεσμα τη ρύπανση του υπόγειου υδροφορέα.
- Αστάθεια πρανών οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου. Η αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων δύναται να επιφέρει κατολισθήσεις στα πρανή του οδικού και του σιδηροδρομικού δικτύου, οι οποίες δύναται με τη σειρά τους να προκαλέσουν τραυματισμούς ή/και ανθρώπινες απώλειες, υλικές καταστροφές στα διερχόμενα οχήματα και στις παρόδιες εγκαταστάσεις και ιδιοκτησίες, φθορές στα καταστρώματα των δικτύων και κατ' επέκταση διακοπή των μετακινήσεων.
- Καθιζήσεις στα καταστρώματα του οδικού δικτύου και στις γραμμές του σιδηροδρομικού δικτύου.

Επιπτώσεις λόγω αύξησης θερμοκρασίας

Η εκτιμώμενη αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις (αρνητικές και θετικές) στις υποδομές και στις μεταφορές, τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Ειδικότερα:

Α. Αρνητικές Επιπτώσεις.

Οι αρνητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν:

- Αύξηση των προκαλούμενων φθορών στο οδόστρωμα του οδικού δικτύου, αλλά και σε άλλα στοιχεία υποδομών (π.χ. γέφυρες) λόγω της αυξανόμενης θερμοκρασίας και της θερμικής συστολής - διαστολής. Το συγκεκριμένο φαινόμενο αναμένεται να ενταθεί κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, όταν και αναμένονται οι υψηλότερες θερμοκρασίες. Η επίπτωση αυτή συνεπάγεται και την αύξηση του κόστους συντήρησης και αποκατάστασης των καταστροφών στις υποδομές.
- Περιορισμός της διάρκειας των κατάλληλων περιόδων για την υλοποίηση των έργων κατασκευής και συντήρησης των υποδομών, για λόγους υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων.
- Αύξηση της απαίτησης για κλιματισμό/ψύξη στις συγκοινωνίες και τα πάσης φύσης οχήματα κατά τους θερινούς μήνες. Η συγκεκριμένη απαίτηση θα επιφέρει και άλλες έμμεσες αρνητικές

επιπτώσεις, όπως αύξηση του κόστους λειτουργίας του συστήματος της δημόσιας συγκοινωνίας και της ανάγκης για ενέργεια.

- Μείωση του αισθήματος άνεσης των επιβατών στις μετακινήσεις τους με τα ΜΜΜ, η οποία δύναται να προκαλέσει μείωση της ζήτησης μετακινήσεων και επομένως αρνητικές οικονομικές επιπτώσεις στα συστήματα δημόσιας συγκοινωνίας.

Β. Θετικές Επιπτώσεις.

Οι θετικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν:

- Μείωση της ανάγκης για θέρμανση στις συγκοινωνίες και τα πάσης φύσης οχήματα κατά τους χειμερινούς μήνες. Κατ' επέκταση δύναται να μειωθούν οι ενεργειακές ανάγκες αλλά και το κόστος θέρμανσης των ΜΜΜ.
- Μείωση εμφάνισης των φαινομένων παγετού, η οποία με τη σειρά της θα επιφέρει μείωση των περιστατικών οδικών ατυχημάτων λόγω παγετού και μείωση του κόστους εργασιών αντιπαγετικής προστασίας των υποδομών.

Επιπτώσεις λόγω μείωσης ποσότητας υετού που κατακρημνίζεται

Η αναμενόμενη μείωση της ποσότητας υετού που κατακρημνίζεται δύναται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις (αρνητικές και θετικές) στις υποδομές και στις μεταφορές, τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Ειδικότερα:

Α. Αρνητικές Επιπτώσεις.

Η μείωση της ποσότητας των κατακρημνισμάτων δύναται να επιφέρει αύξηση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών στα δάση και τις περιοχές με βλάστηση. Πιθανή εκδήλωση πυρκαγιάς θα έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή της λειτουργίας των υποδομών και κατ' επέκταση των εμπορικών και επιβατικών μετακινήσεων, η οποία με τη σειρά της θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία.

Β. Θετικές Επιπτώσεις.

Ως αποτέλεσμα της μείωσης της ποσότητας των κατακρημνισμάτων θα προκύψει και η μείωση της συχνότητας των χιονοπτώσεων, η οποία αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις όπως:

- Μείωση της συχνότητας πρόκλησης οδικών ατυχημάτων λόγω ολισθηρότητας του οδοστρώματος.
- Μείωση της χειμερινής συντήρησης των υποδομών και του κόστους που αυτή επιφέρει.
- Μείωση της συχνότητας αποκλεισμού των οδικών και σιδηροδρομικών δικτύων και της διακοπής των εμπορικών και επιβατικών μετακινήσεων και επομένως μείωση των οικονομικών συνεπειών που αυτή συνεπάγεται.
- Μείωση του κόστους εργασιών αποκατάστασης του οδικού δικτύου από τις χιονοπτώσεις (εργασίες εκχιονισμού κ.λπ.).

4.4.4. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στο Δομημένο Περιβάλλον

Σύμφωνα με τη μελέτη της ΤτΕ οι αυξήσεις στη θερμοκρασία και στην ένταση των βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά το δομημένο περιβάλλον της ΠΔΜ. Οι βασικότερες επιπτώσεις συνοψίστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο για τους λόγους της ανάλυσης της τρωτότητας της ΠΔΜ στα φαινόμενα αυτά, και αναφέρονται εκτενώς στη συνέχεια.

Επιπτώσεις λόγω των πλημμυρικών φαινομένων

Η αύξηση της έντασης και της συχνότητας εκδήλωσής των πλημμυρικών φαινομένων αναμένεται να επιφέρει άμεσες αλλά και έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον της Περιφέρειας, τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Άμεσες επιπτώσεις

Οι άμεσες αρνητικές επιπτώσεις των πλημμυρικών φαινομένων στο δομημένο περιβάλλον περιλαμβάνουν:

- Αύξηση της πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος, που δύναται να επιφέρει ανθρώπινη απώλεια.
- Πρόκληση υλικών καταστροφών σε κατοικίες, λόγω πιθανής μη ταχείας απορροής των ομβρίων από ταράτσες και αυλές (πρόκληση καταστροφών στα δομικά στοιχεία των κατοικιών, στην επίπλωση, σε ηλεκτρικές συσκευές κ.λπ.).
- Πρόκληση καταστροφών και διακοπή λειτουργίας δημόσιων και ιδιωτικών εγκαταστάσεων, λόγω πιθανής μη ταχείας απορροής των ομβρίων των εγκαταστάσεων (πρόκληση καταστροφών στις υποδομές και τον εξοπλισμό σχολείων, βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων, χώρων πολιτισμού κ.λπ.).
- Πρόκληση υλικών καταστροφών σε οχήματα και παρόδιες ιδιοκτησίες λόγω μη ταχείας απορροής ομβρίων από τους δρόμους ή λόγω της μη ικανοποιητικής παροχετευτικής ικανότητας των ποταμών, ρεμάτων και μισγαγγειών.
- Πρόκληση καταστροφών σε δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεπικοινωνιών, φυσικού αερίου κ.α. και κατά συνέπεια διακοπή της λειτουργίας των συστημάτων αυτών.
- Αύξηση των περιστατικών εκδήλωσης καθιζήσεων και κατολισθήσεων και κατ' επέκταση πρόκληση καταστροφών στους φέροντες οργανισμούς των κτιρίων (π.χ. εκδήλωση διαφορικών καθιζήσεων που δύναται να έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ρωγμών σε δομικά στοιχεία του έργου όπως υποστυλώματα, πλάκες, δοκούς κ.λπ.).

Έμμεσες επιπτώσεις

Η πρόκληση καταστροφών και η διακοπή λειτουργίας των δημόσιων και ιδιωτικών υποδομών και εγκαταστάσεων δύναται να επιφέρουν έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις σε άλλους κλάδους και δραστηριότητες. Ειδικότερα:

- Πρόκληση παραγωγικών απωλειών, λόγω της διακοπής της λειτουργίας των βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων ή των διακοπών της λειτουργίας δικτύων ηλεκτρισμού, ύδρευσης, φυσικού αερίου κ.λπ.
- Επιδείνωση της δημόσιας υγείας λόγω της διακοπής της λειτουργίας δικτύων που σχετίζονται με την υγειονομική τεχνολογία (π.χ. πρόκληση ατυχήματος στα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων και έκλυση παθογόνων στο έδαφος).
- Αύξηση των εισαγωγών στα νοσοκομεία ως έκτακτων περιστατικών, εξαιτίας της εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.
- Πρόκληση οικονομικών απωλειών σε παραγωγικούς τομείς που στηρίζονται στην ανάπτυξη των πόλεων (π.χ. τουρισμός).
- Πρόκληση εξόδων για τη μεταστέγαση των πληγέντων, σε περίπτωση ολικής καταστροφής του φυσικού κεφαλαίου.
- Πρόκληση οικονομικών απωλειών σε παραγωγικούς τομείς που στηρίζονται στη λειτουργία χώρων πολιτισμού (π.χ. λόγω διακοπής λειτουργίας θεάτρων ή κινηματογράφων).
- Αύξηση των εξόδων που σχετίζονται με την επισκευή κτιρίων που πλήττονται από πλημμυρικά επεισόδια, είτε ως ιδιωτικό (ιδία χρηματοδότηση από τον ιδιοκτήτη) είτε ως δημόσιο χρήμα (π.χ. απόδοση κρατικών αποζημιώσεων).
- Επιδείνωση της ψυχολογίας των κατοίκων, λόγω της εκδήλωσης φυσικών καταστροφών.

Επιπτώσεις λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας

Η γενικότερη αύξηση της θερμοκρασίας εκφράζεται τόσο μέσω της αύξησης της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας, όσο και μέσω της εμφάνισης ακραίων φαινομένων καύσωνα. Στη συνέχεια αναλύονται οι βασικότερες άμεσες και έμμεσες (αρνητικές ή/και θετικές) επιπτώσεις για βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Άμεσες επιπτώσεις

Οι βασικότερες άμεσες αρνητικές επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας είναι:

- Αύξηση της ζήτησης για ενέργεια το καλοκαίρι (ψύξη).
- Επιδείνωση του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας (Urban Heat Island).
- Επιδείνωση των συνθηκών εργασίας ή/και διαβίωσης και πρόκληση προβλημάτων υγείας λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών.
- Μείωση της θερμικής άνεσης (thermal comfort) στα αστικά κέντρα και στους εσωτερικούς χώρους, όπως:
  - Κατοικίες.
  - Εκπαιδευτικά ιδρύματα.
  - Δημόσιες υπηρεσίες.
  - Βιομηχανικές/βιοτεχνικές εγκαταστάσεις.
  - Χώροι πολιτισμού όπως θέατρα, κινηματογράφοι κ.λπ.
  - Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ).
  - Εκκλησίες.

Ως άμεση θετική επίπτωση της αύξησης της θερμοκρασίας μπορεί να θεωρηθεί η μείωση της απαίτησης κατανάλωσης ενέργειας το χειμώνα για θέρμανση, σε κατοικίες και διαφόρων τύπων ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις.

Έμμεσες επιπτώσεις

Οι βασικότερες έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας είναι:

- Αύξηση εκπεμπόμενου CO_2 λόγω της αυξημένης ανάγκης για ενέργεια (ψύξη) σε κατοικίες και εγκαταστάσεις, κατά τους θερινούς μήνες.
- Μείωση απόδοσης και παραγωγικότητας των εργαζομένων, λόγω της αυξημένης θερμοκρασίας και της επιδείνωσης των συνθηκών εργασίας.
- Υπερφόρτωση του δικτύου ηλεκτροδότησης τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω της υπερβάλλουσας ζήτησης για ψύξη και πρόκληση γενικευμένων διακοπών υπηρεσιών, το οποίο δύναται να οδηγήσει σε γενικευμένες παραγωγικές απώλειες.
- Πρόκληση γενικευμένων οικονομικών απωλειών από τη διακοπή παροχής συγκεκριμένων υπηρεσιών (π.χ. νερό, επικοινωνία, ηλεκτρισμός, κ.α.), εξαιτίας της υπερφόρτωσης των δικτύων.
- Πρόκληση επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία από την επιδείνωση της θερμικής άνεσης των κτιρίων (π.χ. καρδιαγγειακά επεισόδια, κρίσεις άσθματος, κ.λπ.).
- Αύξηση των έκτακτων εισαγωγών σε νοσοκομεία και κλινικές.

Ως έμμεση θετική επίπτωση μπορεί να θεωρηθεί η μείωση του εκπεμπόμενου CO_2 λόγω της μειωμένης ανάγκης για ενέργεια (θέρμανση) σε κατοικίες και εγκαταστάσεις, κατά τους χειμερινούς μήνες.

4.4.5. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στο Γεωργικό και Κτηνοτροφικό Τομέα

Σύμφωνα με τη μελέτη της ΤτΕ οι κλιματικές μεταβολές στη θερμοκρασία, στην ποσότητα των κατακρημνισμάτων, στην διάρκεια των περιόδων ξηρασίας και στην ένταση των βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τους κλάδους της γεωργίας και της κτηνοτροφίας.

Επιπτώσεις στην γεωργία

Στη συνέχεια περιγράφονται οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στους βασικότερους τομείς της γεωργίας, δηλαδή στα υδατικά αποθέματα για άρδευση και στην ανάπτυξη των καλλιεργειών.

Επιπτώσεις στα υδατικά αποθέματα για άρδευση

Τόσο σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα αναμένεται η αύξηση της θερμοκρασίας, η μείωση των βροχοπτώσεων και η αύξηση της διάρκειας των περιόδων ξηρασίας. Οι παράγοντες αυτοί σε συνδυασμό με τη μειωμένη δυνατότητα αποθήκευσης του νερού σε λίμνες και ταμιευτήρες, λόγω της αυξημένης έντασης των βροχοπτώσεων αναμένεται να προκαλέσουν μείωση της ποσότητας του αποθηκευμένου επιφανειακού νερού. Η αύξηση της θερμοκρασίας θα προκαλέσει επίσης αύξηση των απαιτήσεων των καλλιεργειών σε νερό, το οποίο συνεπακόλουθα θα έχει ως αποτέλεσμα την εντατικοποίηση των αντλήσεων υδάτων από τους υπόγειους υδροφορείς.

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω αναμένεται η μείωση της ποσότητας των υδατικών αποθεμάτων και η πιθανή υποβάθμιση της ποιότητάς τους, τόσο στους επιφανειακούς αποδέκτες όσο και στους υπόγειους υδροφορείς.

Μια και αγροτική παραγωγή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ποσότητα και την ποιότητα του αρδευτικού νερού. Η υποβάθμιση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των Υδατικών πόρων δύναται να επιφέρει επιπτώσεις βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα όπως:

- Αύξηση του κόστους του αρδευτικού νερού, το οποίο δύναται να αυξήσει το κόστος της γεωργικής παραγωγής.
- Αύξηση του ανταγωνισμού για εξασφάλιση νερού για άρδευση, σε σχέση με άλλες δραστηριότητες (π.χ. βιομηχανία, υπηρεσίες κ.λπ.).
- Αδυναμία ανάπτυξης καλλιεργειών υψηλών υδατικών απαιτήσεων.
- Στροφή των παραγωγών σε άλλες δραστηριότητες εκτός της γεωργίας, γεγονός που θα έχει ως αποτέλεσμα πιθανή συρρίκνωση του αγροτικού τομέα.

Παρόλα αυτά, η έλλειψη των Υδατικών πόρων σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να δημιουργήσει ευκαιρίες για την ανάπτυξη λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών, οι οποίες έως σήμερα δεν είναι τόσο ανεπτυγμένες στην Περιφέρεια (π.χ. ελαιόδεντρα).

Επιπτώσεις στις καλλιέργειες

Η προσπάθεια εκτίμησης των επιδράσεων που ασκεί η Κλιματική Αλλαγή στη φυσιολογία των καλλιεργειών είναι μια σύνθετη διαδικασία, η οποία περιβάλλεται από σημαντική αβεβαιότητα. Ουσιαστικά πρόκειται για μια “μελλοντολογική” εκτίμηση, το οποίο σημαίνει ότι κάποιοι από τους παράγοντες στο μέλλον μπορεί να αλλάξουν με βραδύτερο ή ταχύτερο ρυθμό από ότι έχει αρχικά εκτιμηθεί.

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων στην ανάπτυξη των καλλιεργειών και στην αγροτική παραγωγή, στα πλαίσια της παρούσας μελέτης χρησιμοποιούνται τα δεδομένα που αξιολογήθηκαν από τη Μελέτη της ΤτΕ[53]. Αυτά περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα του προτύπου AquaCrop (version 3.1, 2010) καθώς και αποτελέσματα λοιπών μελετών από τη βιβλιογραφία. Εξετάζουν την εκτίμηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην εξέλιξη της αγροτικής παραγωγής σε μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα, συγκριτικά με τη δεκαετία 1991-2000 (περίοδος αναφοράς) και για τα Σενάρια Εκπομπών A1B, A2 και B2. Για βραχυπρόθεσμο χρονικό

ορίζοντα (έως το 2025) δεν υπάρχουν διαθέσιμες αντίστοιχες εκτιμήσεις. Για την εκτίμηση των επιπτώσεων λήφθηκαν υπόψη οι πιθανές κλιματικές και μετεωρολογικές αλλαγές, θεωρώντας ότι οι διάφοροι καλλιεργητικοί χειρισμοί (σπορά, χρόνος συγκομιδής κλπ.), καθώς και η ποσότητα και η συχνότητα αρδεύσεων και λιπάνσεων θα παραμείνουν ίδιοι συγκριτικά με τα σημερινά επίπεδα.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την ανάπτυξη διαφόρων ειδών καλλιεργειών, όπως βαμβάκι, σιτάρι, αραβόσιτο, ακρόδρυα και φρούτα, ελιές, αμπέλια και κηπευτικά.

Πίνακας 4-15: Εκτίμηση πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Κλιματική Ζώνη της Δυτικής - Κεντρικής Μακεδονίας.

Σενάρια	**A1B**		**A2**		**B2**	
Περίοδοι	**Έως το 2050**	**Έως το 2100**	**Έως το 2050**	**Έως το 2100**	**Έως το 2050**	**Έως το 2100**
Βαμβάκι						
Σιτάρι						
Αραβόσιτος						
Ακρόδρυα & φρούτα						
Ελιές						
Αμπέλια						
Κηπευτικά						
Υπόμνημα (αναφέρεται στην γεωργική παραγωγή)						
Αύξηση>10%						
Αύξηση<10%						
Περίπου ίσο						
Μείωση<10%						
Μείωση>10%						

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω Πίνακα, οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην ανάπτυξη των αγροτικών καλλιεργειών της ΠΔΜ είναι γενικότερα θετικές, τόσο σε μεσοπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Μοναδικές εξαιρέσεις αποτελούν οι καλλιέργειες σιταριού και αραβοσίτου στα Σενάρια Εκπομπών A1B και A2. Στην περίπτωση των καλλιεργειών αυτών, αναμένεται είτε μείωση της γεωργικής παραγωγής μικρότερη του 10%, είτε διατήρηση περίπου της υφιστάμενης κατάστασης. Από τα 3 Σενάρια, ως ευνοϊκότερο για την αγροτική παραγωγή στην ΠΔΜ παρουσιάζεται το Σενάριο B2.

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ[53], η εικόνα δεν είναι τόσο ευνοϊκή για τις υπόλοιπες κλιματικές περιοχές της Ελλάδας. Τις χειρότερες επιπτώσεις αναμένεται να αντιμετωπίσουν οι κλιματικές περιοχές της Κεντρικής - Ανατολικής Ελλάδας, της Δυτικής Πελοποννήσου, της Ανατολικής Πελοποννήσου, των Κυκλάδων, των Δωδεκανήσων και της Κρήτης.

Όσον αφορά στην επίδραση των εντόμων-εχθρών, των ασθενειών και των ζιζανίων στη φυτική παραγωγή, η εκτίμηση που κυριαρχεί είναι ότι τα θερμότερα περιβάλλοντα είναι καταλληλότερα για την ανάπτυξή τους, αφού τα έντομα-εχθροί μπορούν να συμπληρώσουν μεγαλύτερο αριθμό βιολογικών κύκλων κατά τη διάρκεια του έτους.

Η αύξηση της σφοδρότητας και της συχνότητας εκδήλωσης πλημμυρών αναμένεται να προκαλέσει αύξηση των καταστροφών στις καλλιέργειες από τις πλημμύρες, και κατ' επέκταση οικονομικές

ζημιές στους παραγωγούς, λόγω της καταστροφής σοδιών και γεωργικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.

Επιπτώσεις στην κτηνοτροφία

Στη Μελέτη της ΤτΕ[53] δεν πραγματοποιείται αναλυτική εκτίμηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην κτηνοτροφία. Για το λόγο αυτό στα πλαίσια του ΠεΣΠΚΑ επιχειρείται η ποιοτική αποτίμηση των επιπτώσεων αυτών.

Οι σημαντικότερες αρνητικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον τομέα της κτηνοτροφίας δύναται να είναι βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Περιορισμός των υδατικών διαθέσιμων για χρήση στις μονάδες εκτροφής και στις επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων. Το γεγονός αυτό δύναται να προκαλέσει:
  - Αύξηση του κόστους χρήσης νερού.
  - Ανταγωνιστικότητα της χρήσης νερού στον τομέα της κτηνοτροφίας, συγκριτικά με άλλες χρήσεις όπως η βιομηχανία και οι υπηρεσίες.
  - Υποβάθμιση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας της Περιφέρειας προς όφελος του τριτογενούς τομέα ή και άλλων δραστηριοτήτων.
- Εκδήλωση πλημμυρικών γεγονότων και η πρόκληση καταστροφών στις μονάδες εκτροφής και τις επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων.
- Περιορισμός της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και κατ' επέκταση:
  - Αύξηση του κόστους σίτισης των κοπαδιών.
  - Περιορισμός της κτηνοτροφικής παραγωγής και συρρίκνωση του κτηνοτροφικού τομέα.

4.4.6. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στα Εδάφη και τις Παρόχθιες Ζώνες

Η μείωση της ποσότητας των κατακρημνισμάτων και η αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τα εδάφη και τις παρόχθιες ζώνες της ΠΔΜ. Οι βασικότερες επιπτώσεις συνοψίστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο για τους λόγους της ανάλυσης της τρωτότητας της Περιφέρειας στα φαινόμενα αυτά, ενώ αναφέρονται εκτενέστερα στη συνέχεια.

Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στα εδάφη και στις παρόχθιες ζώνες μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες.

Άμεσες επιπτώσεις

Οι άμεσες αρνητικές επιπτώσεις προκαλούνται κυρίως από:

Α. Την αυξημένη ένταση των βροχοπτώσεων και κατ' επέκταση τις αυξημένες πλημμυρικές παροχές. Αναμένεται αύξηση των φαινομένων εδαφικής διάβρωσης, προσχώσεων από φερτά εδάφη και συγκέντρωσης ομβρίων υδάτων σε πεδινές περιοχές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Τα παραπάνω προκαλούν επιπρόσθετα:

- Αλλαγές στο δομικό ιστό των εδαφών.
- Αποσάθρωση ή/και διάβρωση των επιφανειακών γεωλογικών στρωμάτων. Η εδαφική διάβρωση εξαρτάται άμεσα από τη μορφολογία και το ανάγλυφο του εδάφους. Όσο μεγαλύτερη είναι η κλίση του εδάφους, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ταχύτητα του απορρέοντος νερού και επομένως ο όγκος υλικών που μπορεί να συμπαρασύρει προς τα χαμηλότερα σημεία.
- Δημιουργία νέων εδαφών χαμηλότερης αντοχής, λόγω της πιθανής μεταφοράς εδαφικού υλικού (από επιχώσεις). Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος του επικλινούς εδάφους, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο όγκος της απορροής, με συνακόλουθη μεγαλύτερη δυνατότητα μεταφοράς υλικών διάβρωσης.

- Πρόκληση φαινομένων κατολισθήσεων, λόγω της υπέρβασης του ορίου βροχόπτωσης που τις προκαλεί.
- Πρόκληση καθιζήσεων, συμπιέσεων ή αστοχιών στους εδαφικούς σχηματισμούς.
- Αλλοίωση των γεωλογικών χαρακτηριστικών των εδαφών, και μεταβολή του εδαφικού αναγλύφου, με ιδιαίτερη σημασία στις περιοχές εξόρυξης λιγνίτη.
- Αλλαγή της χημικής σύστασης των εδαφών λόγω της πρόσμιξής τους με άλλα εδάφη, τα οποία δεν είναι καλλιεργήσιμα. Τέτοια εδάφη μπορεί να είναι τα ιζήματα των ποταμών, που δύναται να μεταφερθούν στις παραποτάμιες περιοχές, έπειτα από ισχυρά πλημμυρικά φαινόμενα.
- Συγκέντρωση των κατακρημνισμάτων ή των απορρεόντων υδάτων σε πεδινές περιοχές, στις οποίες δεν είναι δυνατή η διήθησή τους, λόγω της χαμηλής υδατοπερατότητας των εδαφών τους. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της χημικής τους σύστασης σε νατριούχα ή αλατούχα εδάφη. Περιοχές οι οποίες παρουσιάζονται ευπαθείς σε τέτοια φαινόμενα είναι οι πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού.
- Πρόκληση εδαφικής διάβρωσης ή μεταφοράς φερτών σε γεωργικές εκτάσεις.

Β. Τη μείωση των κατακρημνισμάτων. Η αναμενόμενη μείωση των κατακρημνισμάτων θα έχει πιθανότατα ως αποτέλεσμα την ταπείνωση της στάθμης των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων και τη μείωση της εδαφικής υγρασίας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Οι παραπάνω επιπτώσεις αναμένεται να προκαλέσουν:

- Επιδείνωση του φαινομένου της εδαφικής διάβρωσης στα τμήματα των παρόχθιων περιοχών που δεν διαθέτουν φυτοκάλυψη, καθώς πριν καλύπτονταν από λιμναία ύδατα.
- Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης, λόγω της μείωσης της εδαφικής υγρασίας του εδάφους, η οποία ευνοεί την ανάπτυξη των καλλιεργειών.

Έμμεσες επιπτώσεις

Οι πιο πάνω διεργασίες ενδέχεται να οδηγήσουν σε έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις σε άλλους τομείς και δραστηριότητες όπως:

- Πρόκληση καταστροφών σε τεχνικές κατασκευές και υποδομές, όπως οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, γέφυρες, δίκτυα άρδευσης και ύδρευσης, λόγω εκτεταμένων κατολισθήσεων ή/και καθιζήσεων.
- Πρόκληση καταστροφών στο δομημένο περιβάλλον και σε οικιστικές περιοχές, λόγω των κατολισθήσεων ή/και καθιζήσεων. Ως αποτέλεσμα αυτών δύναται να καταστεί αναγκαία, σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμα και η μεταφορά των οικισμών σε άλλες πιο ευσταθείς περιοχές.
- Εγκατάλειψη καλλιέργειας γεωργικών εκτάσεων.
- Υποβάθμιση της παραγωγικής δραστηριότητας γεωργικών εκτάσεων.

4.4.7. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στη Βιοποικιλότητα και τα Οικοσυστήματα

Σύμφωνα με την 4η Αξιολόγηση για το Περιβάλλον του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, κύριες πιέσεις στη βιοποικιλότητα σε πανευρωπαϊκό επίπεδο αποτελούν η αστική διασπορά, η ανάπτυξη υποδομών, η οξίνιση, ο ευτροφισμός, η ερημοποίηση, η υπερεκμετάλλευση των πόρων, η εντατικοποίηση της γεωργίας και η εγκατάλειψη της γης.

Η Κλιματική Αλλαγή όλο και περισσότερο αναγνωρίζεται ως σοβαρή απειλή, καθώς στοιχεία από το φυσικό περιβάλλον ολόκληρου του πλανήτη δείχνουν ότι η βιοποικιλότητα και τα φυσικά οικοσυστήματα, τα είδη, η γενετική ποικιλότητα εντός των ειδών και οι οικολογικές αλληλεπιδράσεις είναι ιδιαίτερα τρωτά στις κλιματικές μεταβολές και ειδικότερα:

- Στην αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα.
- Στη μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης.

- Στην επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.

Η βιοποικιλότητα μπορεί να επηρεάζεται από ένα συνδυασμό:
- Άμεσων επιπτώσεων στους οργανισμούς (π.χ. η θερμοκρασία επηρεάζει τα ποσοστά επιβίωσης, την αναπαραγωγική επιτυχία, τα πρότυπα διασποράς και συμπεριφοράς).
- Επιπτώσεων μέσω βιοτικών αλληλεπιδράσεων (π.χ. παραχώρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος).
- Επιπτώσεων μέσω μεταβολής των αβιοτικών παραγόντων (π.χ. κατάκλιση με νερό, ηλιοφάνεια).

Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικότερα οι πιθανές επιδράσεις της Κλιματικής Αλλαγής, ανά παράγοντα βιοποικιλότητας και οικοσυστημάτων.

Επιπτώσεις στα είδη

Οι υφιστάμενες προσομοιώσεις για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στα είδη, έχουν πραγματοποιηθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο και περιλαμβάνουν 1.350 είδη φυτών για επτά διαφορετικά σενάρια αλλαγής του κλίματος (Thuiller, 2005). Παρόλα αυτά, οι εκτιμήσεις των εν λόγω προσομοιώσεων φαίνεται να διαφέρουν μεταξύ των διαφορετικών Σεναρίων Κλιματικής Αλλαγής.

Στη Νότια Ευρώπη, σε περιοχές της Ιβηρικής Χερσονήσου, στην Ιταλία αλλά και στην Ελλάδα αναμένονται μειώσεις της αφθονίας των ειδών βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, ενώ η εξάπλωσή τους θα εξαρτηθεί και από τη διαθεσιμότητα των κατάλληλων ενδιαιτημάτων. Οι μειώσεις αυτές αναμένεται να φτάσουν έως και το 100% της τρέχουσας αφθονίας των ειδών τους για τις προαναφερθείσες περιοχές συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας (Schwartz et al., 2006).

Επιπτώσεις στα δασικά οικοσυστήματα

Αναφορικά με τα δασικά οικοσυστήματα, σύμφωνα με την Έκθεση «Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το Έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000» (Ντάφης, Παπαστεργιάδου, Γεωργίου, Μπαμπαλώνας, Γεωργιάδης, Παπαγεωργίου, Λαζαρίδου και Τσιαούση, 1997) 3 φαινόμενα μεταβολών θα μπορούσαν να αποδοθούν στην αλλαγή του κλίματος ή να συνδεθούν με αυτή:
- Η νέκρωση δένδρων ελάτης. Το φαινόμενο αυτό πρωτοεμφανίστηκε σε μαζική μορφή το 1989, μετά τα δύο ξηρά και υπερβολικά θερμά καλοκαίρια του 1987 και του 1988. Στην αρχή αποδόθηκε σε επιδημία φλοιοφάγων εντόμων. Ωστόσο, τα φλοιοφάγα έντομα δρουν δευτερογενώς και ευνοούνται από την εξασθένηση των δένδρων. Η νέκρωση αυτή συνεχίζεται μέχρι σήμερα, πιθανώς με μικρότερη ένταση.
- Η εισβολή κωνοφόρων, ιδιαίτερα της υβριδογενούς ελάτης και της μαύρης πεύκης, σε δάση πλατύφυλλων ειδών, ιδιαίτερα της πλατύφυλλης δρυός, της ευθύφλοιης δρυός, της καστανιάς και λιγότερο της οξιάς.
- Η νέκρωση ατόμων της δασικής πεύκης λόγω της προσβολής από μύκητες και έντομα.

Ως εκ τούτου, η Κλιματική Αλλαγή δύναται να προκαλέσει την αύξηση της έντασης εκδήλωσης των εν λόγω αρνητικών επιπτώσεων, σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Επιπτώσεις στα υδατικά οικοσυστήματα

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ[53], η Κλιματική Αλλαγή ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά σημαντικά τις λίμνες της Περιφέρειας. Οι βασικότερες αρνητικές επιπτώσεις αφορούν:
- Στη μείωση της ποσότητας των υδατικών αποθεμάτων τους.

- Στην υποβάθμιση της ποιοτικής τους κατάστασης.
- Στη μεταβολή των διαδρομών των μεταναστευτικών πτηνών, οι οποίες εξαρτώνται κυρίως από τη διαθεσιμότητα κατάλληλων μεσογειακών ενδιαιτημάτων για διαχείμαση και ανάπαυση κατά την πορεία τους από το βορρά προς το νότο.

Ειδικά για την ΠΔΜ έχει πραγματοποιηθεί προσομοίωση του υδατικού ισοζυγίου της λίμνης Χειμαδίτιδας (Δουλγέρης, Χ. και Δ. Παπαδήμος, 2010, «Επιδράσεις της Κλιματικής Αλλαγής σε υγροτόπους της Ελλάδας»). Οι προσομοιώσεις βασίστηκαν τόσο σε ιστορικά κλιματικά δεδομένα όσο και στα κλιματικά Σενάρια A1B για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και A1B και A2 για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα. Σύμφωνα με αυτά αναμένεται μείωση της επιφάνειας της λίμνης από 20% έως 37%.

4.4.8. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών Μεταβολών στη Δασοπονία

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ, οι βασικότερες κλιματικές μεταβολές που αναμένεται να επηρεάσουν τα δασολιβαδικά οικοσυστήματα είναι:

- Η αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα.
- Η μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης.
- Η επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.

Οι παραπάνω επικείμενες κλιματικές μεταβολές θα επηρεάσουν αρνητικά το διαθέσιμο εδαφικό νερό, καθώς και το δυναμικό εξατμισοδιαπνοής βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Οι παράγοντες αυτοί είναι εξαιρετικά σημαντικοί καθώς καθορίζουν την παραγωγή, τη σταθερότητα και την επιβίωση των δασικών οικοσυστημάτων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι άμεσες και οι έμμεσες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στη δασοπονία.

Άμεσες επιπτώσεις

Επιπτώσεις στην έκταση και στην κατανομή των δασικών οικοσυστημάτων

Η αναμενόμενη αύξηση της θερμοκρασίας ενδέχεται να προκαλέσει μεταβολές στη σύνθεση της βλάστησης των δασών και των λιβαδιών. Τα δασικά είδη που ενδέχεται να πληγούν περισσότερο είναι εκείνα τα οποία αναπτύσσονται σε οριακές θέσεις του γεωγραφικού εύρους εξάπλωσής τους από άποψη εδαφικής υγρασίας και θερμοκρασίας. Εκτιμάται ότι στην περίπτωση που δεν ληφθούν πρόσθετα μέτρα στον τομέα της δασοπονίας, μακροπρόθεσμα (έως το 2100), θα υπάρξει χωρική ανακατανομή των δασών της χώρας. Ειδικότερα για το σύνολο της ηπειρωτικής Ελλάδας και συνεπώς και για την ΠΔΜ εκτιμώνται μακροπρόθεσμα τα εξής:

- Χωρική ανακατανομή των δασικών εκτάσεων. Ειδικότερα, ο ρυθμός επέκτασης των δασικών ειδών και σε άλλες περιοχές εκτός του υφισταμένου γεωγραφικού εύρους εξάπλωσής τους αναμένεται ότι θα είναι ταχύτερος, συγκριτικά με το ρυθμό απόσυρσής τους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο ρυθμός αναπαραγωγής και διάδοσης των δασικών ειδών είναι συνήθως μεγαλύτερος από το ρυθμό θνησιμότητάς τους στα κατώτερα όρια εξάπλωσής τους.
- Μείωση των εκτάσεων κατάληψης των παραγωγικών δασών, λόγω της χωρικής ανακατανομής γενικότερα των δασικών εκτάσεων.
- Μείωση των εκτάσεων κατάληψης του συνόλου των δασικών οικοσυστημάτων, λόγω της αύξησης του κινδύνου πυρκαγιών και της ενδεχόμενης ανάπτυξης ευνοϊκών συνθηκών για την προσβολή τους από επιδημίες και εισβλητικά ξενικά είδη (ως αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας και της ξηρασίας).

Συνολικά η συσχέτιση χωρικής ανακατανομής και δη επέκτασης των δασικών εκτάσεων, μείωσης των παραγωγικών δασών και μείωσης των εκτάσεων κατάληψης του συνόλου των δασικών οικοσυστημάτων, δεν ποσοτικοποιείται, καθώς διαφέρει κατά τόπους και σχετίζεται όχι μόνο με τις μεταβολές του κλίματος αλλά και από τον βαθμό εγκατάλειψης των δασικών και περιδασικών εκτάσεων από τις παραδοσιακές ανθρώπινες δραστηριότητες (εγκατάλειψη υπαίθρου, εγκατάλειψη αγροτικών και κτηνοτροφικών επαγγελμάτων, εγκατάλειψη μικρών οικισμών κα).

Επιπτώσεις στην παραγωγή ξυλείας και βοσκήσιμης ύλης

Αναλυτικές προβλέψεις στη βιβλιογραφία σχετικά με την παραγωγή ξυλείας δεν υπάρχουν διαθέσιμες σε Περιφερειακό επίπεδο αλλά σε Εθνικό. Σύμφωνα με το υπόδειγμα BIOME3 εκτιμάται ότι στην Ελλάδα θα υπάρξει μείωση της παραγωγής ξυλείας κατά μέσο όρο περίπου από 27% (σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών B2) έως 35% (σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών A2), μακροπρόθεσμα (έως το 2100). Η λιβαδική παραγωγή επίσης αναμένεται να μειωθεί από 10% (σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών B2) έως και 25% (σύμφωνα με το Σενάριο εκπομπών A2), για τον ίδιο χρονικό ορίζοντα.

Στην ΠΔΜ αναμένεται να υπάρξει επάρκεια νερού και θρεπτικών στοιχείων, παρά τη γενικότερη ποσοτική υποβάθμισή τους. Η επάρκεια αυτή σε συνδυασμό με την αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και κατ' επέκταση της διεύρυνσης της αυξητικής περιόδου (κατά 10 με 15 ημέρες μέχρι το 2100) αναμένεται να επιφέρει αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης της δασικής και λιβαδικής παραγωγής μακροπρόθεσμα.

Επιπτώσεις στον αριθμό συμβάντων και την έκταση των δασικών πυρκαγιών

Ο συνδυασμός της αύξησης των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών (καύσωνες) και των παρατεταμένων περιόδων ξηρασίας αναμένεται να επιφέρει βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τις εξής αρνητικές επιπτώσεις:

- Αύξηση της επικινδυνότητας και της σφοδρότητας εμφάνισης των πυρκαγιών, καθώς η βιομάζα αναμένεται να είναι περισσότερο εύφλεκτη και κατ' επέκταση η κατάσβεσή τους λιγότερο αποτελεσματική.
- Αύξηση της συχνότητας εμφάνισης των πυρκαγιών.

Έμμεσες επιπτώσεις

Οι παραπάνω επιπτώσεις στις δασικές εκτάσεις θα προκαλέσουν και μια σειρά από έμμεσες επιπτώσεις στους ακόλουθους παράγοντες.

Επιπτώσεις στους κύκλους του άνθρακα και του νερού

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ στο υπόδειγμα BIOME3 εκτιμάται για το σύνολο της Ελλάδας ότι για τα Σενάρια εκπομπών B2 και A2, ο ρυθμός δέσμευσης του άνθρακα από τα δάση θα έχει μειωθεί κατά 25% και 35% αντίστοιχα το έτος 2050 και κατά 7% και 15% επιπλέον μακροπρόθεσμα (έως το 2100).

Σε επίπεδο Περιφέρειας, σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ «Οικονομικές και Φυσικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στα Δάση και τα Δασικά Οικοσυστήματα της Ελλάδας»[54], αναφορικά με τον κύκλο του άνθρακα αναμένονται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τα εξής:

- Αύξηση του ρυθμού φωτοσύνθεσης και κατ' επέκταση της δέσμευσης του CO_2 από τα δέντρα, λόγω της ανόδου της μέσης θερμοκρασίας κατά τους χειμερινούς μήνες.
- Σημαντική μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης και κατ' επέκταση του ρυθμού δέσμευσης του CO_2, λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας κατά τους θερινούς μήνες και του περιορισμού της ποσότητας των κατακρημνισμάτων.

- Ύπαρξη θετικού ισοζυγίου δέσμευσης του άνθρακα κατά τις πρώτες δεκαετίες, λόγω της μείωσης των κατακρημνισμάτων της Περιφέρειας, με πιθανότητα μεταβολής του σε αρνητικό, λόγω της σταδιακής αύξησης της θερμοκρασίας (ποιοτική εκτίμηση χωρίς ασφαλή ποσοτικό προσδιορισμό κατά την Μελέτη της ΤτΕ). Στην ύπαρξη του αρνητικού ισοζυγίου εκτιμάται ότι θα συνεισφέρει και η αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης και της σφοδρότητας των πυρκαγιών, οι οποίες επαναφέρουν στην ατμόσφαιρα μεγάλο ποσοστό του δεσμευμένου άνθρακα.

Αναφορικά με τον κύκλο του νερού, η αύξηση της θερμοκρασίας και της συχνότητας εμφάνισης και έντασης των ακραίων καιρικών φαινόμενων, αναμένεται ότι θα επιφέρει βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Μείωση της ποσότητας του διαθέσιμου χρησιμοποιήσιμου ύδατος, λόγω της αύξησης της επιφανειακής απορροής.
- Μείωση της ποσότητας διηθούμενου νερού για τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων.

Επιπτώσεις στο μικροκλίμα

Η μείωση των εκτάσεων κατάληψης των δασικών οικοσυστημάτων, λόγω της χωρικής ανακατανομής τους και της αύξησης της συχνότητας εμφάνισης και σφοδρότητας των πυρκαγιών, αναμένεται να επιφέρει αρνητικές αλλαγές στο μικροκλίμα της Περιφέρειας. Η σημαντικότερη επίπτωση έγκειται στην προοδευτική αύξηση των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες εκδήλωσής τους (Ιούλιο και Αύγουστο) βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Λοιπές έμμεσες επιπτώσεις

Περιλαμβάνουν έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις όπως:

- Αύξηση της έκθεσης του εδάφους σε φαινόμενα επιφανειακής και χαραδρωτικής διάβρωσης.
- Μείωση της ρυθμιστικής ικανότητας απορροής των κατακρημνισμάτων και συνεπώς αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων.
- Μείωση της παραγωγής βιομάζας και της ποιότητας της τεχνικής ξυλείας.
- Μείωση των τουριστικών αφίξεων λόγω της αύξησης των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες εκδήλωσής τους (Ιούλιο και Αύγουστο).
- Επιδείνωση των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών του πληθυσμού των ορεινών περιοχών της Περιφέρειας (εισόδημα, βιοτικό επίπεδο, αστυφιλία κ.λπ.).

4.4.9. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Ενεργειακό Τομέα

Σύμφωνα με τη μελέτη της ΤτΕ, η αύξηση της θερμοκρασίας, η μείωση της ετήσιας ποσότητας υετού που κατακρημνίζεται και της έντασης και συχνότητας των βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τις ενεργειακές υποδομές της ΠΔΜ. Οι βασικότερες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον κλάδο της Ενέργειας συνοψίστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο για τους λόγους της ανάλυσης της τρωτότητας της Περιφέρειας και των υποδομών της, ενώ αναφέρονται εκτενώς στη συνέχεια.

Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας

Η λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών αναμένεται να επηρεαστεί δυσμενώς από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Οι βασικότερες αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται με τη μείωση του υδατικού διαθέσιμου της Περιφέρειας και την αύξηση της θερμοκρασίας και αφορούν:

- Στην περιορισμένη διαθεσιμότητα του νερού ψύξης.
- Στις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες για την ψύξη του νερού.

Οι εν λόγω αρνητικές επιπτώσεις έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης:

- Της ενεργειακής διαθεσιμότητας.

- Του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων.

Η αύξηση της έντασης των ξαφνικών βροχοπτώσεων αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την ανεπαρκή απορροή των ομβρίων εντός των εγκαταστάσεων παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας, η οποία δύναται να προκαλέσει φθορές και καταστροφές. Ειδικότερα από τα φαινόμενα αυτά δύναται να προκληθούν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Καταστροφές στις υποδομές και τον εξοπλισμό των μονάδων.
- Διακοπή της λειτουργίας των μονάδων.
- Αύξηση του κόστους συντήρησης ή/και αποκατάστασης των φθορών.

Οι παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις αφορούν τους Λιγνιτικούς Σταθμούς και τους περισσότερους Σταθμούς Φυσικού Αερίου του διασυνδεδεμένου συστήματος.

Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας

Η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί κλάδο που αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, καθώς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη:

- Στη θερμοκρασία, η οποία παίζει ρόλο στο λιώσιμο των πάγων και στη μορφή των κατακρημνισμάτων όταν φτάνουν στο έδαφος (χιόνι ή βροχή).
- Στην ποσότητα, το χρόνο και τη γεωγραφική κατανομή της βροχόπτωσης.

Η μεταβολή των παραπάνω παραγόντων εκτιμάται ότι θα περιορίσει τη διαθεσιμότητα του υδατικού δυναμικού της Περιφέρειας, καθώς αναμένεται αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και μείωση της ποσότητας του υετού που κατακρημνίζεται. Η μείωση της ποσότητας του υδατικού δυναμικού της ΠΔΜ αναμένεται να επιφέρει τη μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ.

Η αύξηση της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως οι έντονες βροχοπτώσεις και οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας, έχουν επίσης δυσμενείς επιπτώσεις στο υδροηλεκτρικό δυναμικό, καθώς αναμένεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Πρόκληση καταστροφών στις υποδομές των μονάδων ΥΗΣ, λόγω των αυξημένων πλημμυρικών φαινομένων.
- Μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ, λόγω της αυξημένης ξηρασίας και κατ’ επέκταση της μείωσης του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού.

Επιπτώσεις στις υποδομές κύριου ενεργειακού συστήματος

Οι υποδομές του κύριου ενεργειακού συστήματος αφορούν κυρίως:

- Τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τα κέντρα υψηλής τάσης.

Οι υποδομές αυτές είναι τρωτές στην επίδραση ακραίων καιρικών φαινόμενων και φυσικών καταστροφών. Η πρόκληση ζημιών σε αυτές αναμένεται να προκαλέσει μια σειρά από αρνητικές επιπτώσεις βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, όπως:

- Η διακοπή της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η διακοπή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων που στηρίζονται στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπτώσεις στην κατανάλωση ενέργειας

Ως προς τις ανάγκες κατανάλωσης ενέργειας, η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να επιφέρει στο οικιστικό περιβάλλον αλλά και στις υποδομές της τουριστικής βιομηχανίας (π.χ. ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια) βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τόσο θετικές, όσο και αρνητικές επιπτώσεις. Ειδικότερα:

- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες θέρμανσης.

- Αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες ψύξης.

Το μικροκλίμα στις αστικές περιοχές αναμένεται να επιβαρυνθεί, με σημαντικότερη επίπτωση την αύξηση των φορτίων για ψύξη, τα οποία θα παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση εποχιακά και ημερήσια. Η αναμενόμενη διεύρυνση στη διακύμανση φορτίου απαιτεί ευέλικτες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής. Οι μονάδες θα πρέπει να έχουν μικρό βαθμό χρήσης σε ετήσια βάση και δυνατότητα ταχείας ανόδου και καθόδου φορτίου. Με δεδομένο ότι το κόστος παραγωγής στις μονάδες αυτές θα αυξηθεί σε σχέση με το κόστος συμβατικής ηλεκτροπαραγωγής, είναι λογικό ότι θα υπάρξει οικονομική επιβάρυνση των καταναλωτών.

4.4.10. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στην Εξορυκτική Βιομηχανία

Η εξόρυξη των μεταλλευμάτων και βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων αποτελεί κλάδο που προκαλεί αρκετές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Οι βασικότερες επιπτώσεις που οφείλονται στην εξορυκτική δραστηριότητα είναι:
- Η δημιουργία εκσκαφών και αποθέσεων γαιωδών υλικών (αγόνων και τέφρας).
- Η δέσμευση εκτάσεων για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Η έντονη μεταβολή της μορφολογίας του εδάφους.
- Η πιθανή μετακίνηση οικισμών.
- Η εξαφάνιση χώρων διαβίωσης της πανίδας.
- Η υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου.
- Η υποβάθμιση της ποιότητας ζωής από την έκκληση αιωρούμενων σωματιδίων.
- Η μείωση της αξίας της γης.

Ειδικότερα, η εξορυκτική δραστηριότητα μπορεί επίσης να οδηγήσει:
- Στην αφαίρεση του γόνιμου καλύμματος του εδάφους, η οποία οδηγεί:
  - Στη μείωση της έκτασης της αγροτικής γης.
  - Στην αύξηση των επιφανειακών απορροών.
- Στην έκλυση τοξικών ή ραδιενεργών στοιχείων, τα οποία σε περίπτωση ανάμειξής τους με τα στείρα καθιστούν την περιοχή ακατάλληλη για την άσκηση γεωργίας και κτηνοτροφίας.
- Στην καθίζηση των εδαφών, λόγω της υπεράντλησης του υπογείου υδροφορέα για την αποστράγγιση του μετώπου εξόρυξης στα ορυχεία (π.χ. η γενική καθίζηση των εδαφών στην περιοχή Βαλτονέρων του Δ. Αμυνταίου, λόγω του υποβιβασμού της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα).

Όσον αφορά στην εκμετάλλευση του λιγνίτη για ηλεκτροπαραγωγή, οι βασικότερες αρνητικές επιπτώσεις αφορούν:
- Στην πρόκληση όξινης βροχής (λόγο διαφυγής ιπτάμενης τέφρας).
- Στη ρύπανση του εδάφους με βαρέα και τοξικά μέταλλα (άμεσα ή έμμεσα).
- Στη ρύπανση της ατμόσφαιρας με CO_2 και έτσι στη συμβολή στο «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου».

Η Κλιματική Αλλαγή θα επιφέρει άμεσες και έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις στην εξορυκτική βιομηχανία βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν κυρίως στην αύξηση του κόστους προσαρμογής του συνόλου της εξορυκτικής δραστηριότητας στην Κλιματική Αλλαγή.

<u>Άμεσες επιπτώσεις</u>

Άμεσες αρνητικές επιπτώσεις αποτελούν οι καταστροφές των υποδομών της εξορυκτικής βιομηχανίας, που προκαλούνται από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, (π.χ. έντονες βροχοπτώσεις), τα οποία με τη σειρά τους επιφέρουν πλημμύρες και κατολισθήσεις.

Οι πλημμύρες προκαλούνται από την αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων, με αποτέλεσμα την πρόκληση σημαντικών καταστροφών εντός των εγκαταστάσεων, καθώς η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου είναι στενά συνδεδεμένη με την παρουσία του υδροφόρου ορίζοντα και της ροής νερού εντός αυτών. Τα πλημμυρικά φαινόμενα όπως είναι φυσικό δεν επηρεάζουν μόνο τους χώρους των εγκαταστάσεων, αλλά και τις συναφείς υποδομές. Στις επιπτώσεις εκτός από τις καταστροφές που προκαλούνται πρέπει να προστεθεί και η πιθανή προσωρινή διακοπή της δραστηριότητας.

Οι κατολισθήσεις αποτελούν εξαιρετικά μεγάλο κίνδυνο για την εξορυκτική βιομηχανία, δεδομένου ότι είναι δυνατόν όχι μόνο να ανατρέψουν τον προγραμματισμό των εργασιών και να απειλήσουν την οικονομική βιωσιμότητα του έργου, αλλά και να θέσουν σε κίνδυνο τη ζωή των εργαζομένων. Κατολισθήσεις έχουν σημειωθεί κατά καιρούς κατά την επιφανειακή εκμετάλλευση διαφόρων κοιτασμάτων, όπως για παράδειγμα λιγνιτοφόρων στην περιοχή της Πτολεμαΐδας της ΠΕ Κοζάνης και στις περιοχές της Βεύης και της Βεγόρας-Αμυνταίου της ΠΕ Φλώρινας. Μάλιστα τον Ιούνιο του 2017 σημειώθηκε μεγάλη κατολίσθηση, κατά την οποία πάνω από 80 hm^3 εδάφους υποχώρησαν στο ορυχείο της ΔΕΗ στο Αμύνταιο, με αποτέλεσμα να προκληθεί τεράστια ζημιά και να κριθεί αναγκαία η μετεγκατάσταση του χωριού Ανάργυροι.

Οι πλημμύρες και οι κατολισθήσεις αναμένεται να οδηγήσουν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα και σε αύξηση των δαπανών για:

- Συντήρηση των εσωτερικών δικτύων μεταφοράς, για προστασία έναντι διαβρωτικών φαινομένων.
- Αποκατάσταση των ζημιών.
- Αποκατάσταση των πρανών εκμετάλλευσης ή αποθέσεων από τις κατολισθήσεις.
- Υιοθέτηση ασφαλέστερων πρακτικών διάθεσης των απορριμμάτων της εξόρυξης και του εμπλουτισμού.
- Μετεγκατάσταση των δραστηριοτήτων και οικισμών.

Έμμεσες επιπτώσεις

Έμμεση αρνητική επίπτωση αποτελούν οι οικονομικές επιβαρύνσεις στην εξορυκτική δραστηριότητα, λόγω της υλοποίησης των πρόσθετων μέτρων που απαιτούνται για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (π.χ. αντικατάσταση εξοπλισμού με νέο χαμηλότερων εκπομπών, εγκατάσταση σύγχρονων φίλτρων).

Αναλόγως έμμεση αρνητική επίπτωση αποτελεί και η αύξηση στα κόστη παραγωγής λόγω ενσωμάτωσης του κόστους δικαιωμάτων εκπομπής CO_2 μετά το 2013, καθώς και λόγω των περιορισμών στις εκπομπές CO_2. Ειδικά για την εκμετάλλευση του λιγνίτη τονίζεται ότι η ενσωμάτωση του κόστους δικαιωμάτων εκπομπής CO_2, και η τήρηση λοιπών περιβαλλοντικών δεσμεύσεων, δύναται να οδηγήσει ακόμα και σε μείωση της ηλεκτροπαραγωγής.

4.4.11. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τομέα Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών

Η ΠΔΜ αποτελεί τη μοναδική Περιφέρεια της Ελλάδας χωρίς πρόσβαση στη θάλασσα. Κατ' επέκταση, οι τομείς της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών δεν είναι τόσο ανεπτυγμένες όσο στην υπόλοιπη Ελλάδα, περιορίζοντας τη δραστηριότητά τους αποκλειστικά στα γλυκά νερά, δηλαδή στις λίμνες (φυσικές ή τεχνητές) και στους ποταμούς.

Οι βασικότερες κλιματικές μεταβολές που αναμένεται να επηρεάσουν την αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες της Περιφέρειας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αφορούν:

- Στην αύξηση της θερμοκρασίας.

- Στη μείωση της ποσότητας των κατακρημνισμάτων.
- Στην επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.
- Στην απρόσμενη αυξομείωση της παροχής των ποταμών της Περιφέρειας, λόγω της έντασης των πλημμυρικών φαινομένων.

Επιπτώσεις στην Αλιεία

Οι αναμενόμενες αρνητικές επιπτώσεις στον τομέα της αλιείας επικεντρώνονται στη μείωση της διαθεσιμότητας των εσωτερικών υδάτων (π.χ. μείωση του αποθηκευμένου νερού σε τεχνητές και φυσικές λίμνες, μείωση της παροχής ποταμών), η οποία αναμένεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα να επιφέρει:

- Υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων των αποδεκτών αυτών και κατ' επέκταση του φυσικού περιβάλλοντος της ιχθυοπανίδας.
- Επίδραση στη βιοποικιλότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων και μείωση των διαθέσιμων ειδών ιχθυοπανίδας.
- Επίδραση στη βιολογία των τοπικών ειδών ιχθυοπανίδας (επιβίωση, θνησιμότητα κ.λπ.) και των θεμελιωδών ενδιαιτημάτων τους.
- Μεταβολή παραγόντων των υδάτινων οικοσυστημάτων, όπως τα θρεπτικά στοιχεία, η βιοποικιλότητα των θρεπτικών επιπέδων, η παραγωγή (φυτικών - ζωικών ειδών), η θερμοκρασία, οι στρωματώσεις της υδάτινης μάζας, η διαύγεια, η συγκέντρωση οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα, το pH, η αμμωνία και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις. Οι παράγοντες αυτοί μεταβάλλουν σημαντικά τις ισορροπίες στα υδάτινα οικοσυστήματα και κατ' επέκταση δύναται να επηρεάσουν την αναπαραγωγή της ιχθυοπανίδας.
- Αύξηση του ανταγωνισμού της κατανάλωσης των υδάτων για άλλες χρήσεις (π.χ. βιομηχανία/ βιοτεχνία, παραγωγή ενέργειας).
- Αύξηση του κόστους της αλιευτικής παραγωγής και των διαχειριστικών μέτρων.

Επιπτώσεις στις Υδατοκαλλιέργειες

Στην περίπτωση της ΠΔΜ οι αναμενόμενες αρνητικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στις υδατοκαλλιέργειες βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, περιορίζονται:

- Στη μείωση των υδατικών διαθέσιμων και κατ' επέκταση στην ποιοτική υποβάθμιση των εσωτερικών υδάτων. Το γεγονός αυτό αναμένεται να διαταράξει τις ισορροπίες των υδάτινων οικοσυστημάτων και να επηρεάσει έτσι αρνητικά την παραγωγή του κλάδου.
- Στην επίδραση των ακραίων καιρικών φαινομένων και στις απότομες αυξήσεις των παροχών ποταμών και ρεμάτων, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση πλημμυρικών φαινομένων και την καταστροφή των υποδομών και του εξοπλισμού των υδατοκαλλιεργειών (π.χ. πλωτοί κλωβοί, παρόχθιες εγκαταστάσεις εκτροφής ιχθύων, αλιευτικά σκάφη).
- Στην ενδεχόμενη μετεγκατάσταση των υποδομών των υδατοκαλλιεργειών, στην περίπτωση που δεν πληρούνται πλέον οι απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασής τους (π.χ. μετεγκατάσταση πλωτών κλωβών σε άλλη θέση, λόγω αλλαγών στη στάθμη της λίμνης).

4.4.12. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τομέα Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Οι αυξήσεις της θερμοκρασίας, καθώς και της έντασης και της συχνότητας των έντονων βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τα στοιχεία της πολιτιστικής κληρονομιάς της Περιφέρειας. Οι βασικότερες επιπτώσεις που συνοψίστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο για τους λόγους της ανάλυσης της τρωτότητας της Περιφέρειας και των πολιτιστικών μονάδων της στα φαινόμενα αυτά αναφέρονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην πολιτιστική κληρονομιά διακρίνονται σε άμεσες και έμμεσες. Ειδικότερα:

Άμεσες επιπτώσεις

Οι άμεσες αρνητικές επιπτώσεις βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα περιλαμβάνουν:

- Την πρόκληση μερικών ή ολικών καταστροφών στα ευαίσθητα ιστορικά μνημεία και στους αρχαιολογικούς χώρους, που είναι άμεσα εκτεθειμένα στο περιβάλλον και στα καιρικά φαινόμενα. Τέτοια μνημεία ενδεικτικά περιλαμβάνουν:
  - Οικισμούς ενδιαφέροντος. Εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ υπάρχουν Προϊστορικοί, Κλασσικοί, Ελληνιστικοί, Βυζαντινοί και Μεταβυζαντινοί οικισμοί και καστροπολιτείες.
  - Ταφικά μνημεία, όπως θολωτοί τάφοι.
  - Βυζαντινοί ναοί.
  - Εκκλησιαστικά μοναστήρια.
  - Γεφύρια.
  - Μνημεία νεότερης εποχής υψηλού αρχιτεκτονικού ενδιαφέροντος.
- Την πρόκληση φθορών στον φέροντα οργανισμό μουσείων και άλλων σχετικών υποδομών, όπως ρωγματώσεις, υγρασίες κ.λπ., λόγω φαινομένων διαφορικών καθιζήσεων, πλημμυρών και πυρκαγιών.
- Την πρόκληση μερικών ή ολικών καταστροφών στα εκθέματα των Μουσείων, λόγω πλημμύρας στο εσωτερικό τους ή εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Έμμεσες επιπτώσεις

Οι έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην πολιτιστική κληρονομιά βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα περιλαμβάνουν:

- Διακοπή λειτουργίας των Μουσείων, αρχαιολογικών χώρων ενδιαφέροντος και λοιπών σχετικών υποδομών.
- Αύξηση του κόστους συντήρησης και αναστήλωσης των αρχαιολογικών χώρων.
- Μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας.
- Μείωση των αναμενόμενων εσόδων των πολιτιστικών χώρων (π.χ. μουσεία, αρχαιολογικοί χώροι) από τον τουρισμό (εγχώριος και εισερχόμενος).
- Μείωση των αναμενόμενων εσόδων των λοιπών τουριστικών δραστηριοτήτων και επιχειρήσεων (π.χ. εστίαση, ξενοδοχειακές επιχειρήσεις και λοιπά καταλύματα, εμπόριο τουριστικών προϊόντων).
- Μείωση της δυναμικής της τουριστικής ανάπτυξης της Περιφέρειας, ως προσφιλή προορισμό για πολιτιστικό τουρισμό.

4.4.13. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τομέα Υγείας

Η υγεία των πολιτών της ΠΔΜ αναμένεται να επηρεαστεί από τις παρακάτω εκτιμώμενες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα:

- Άνοδος της θερμοκρασίας.
- Αύξηση του αριθμού των ημερών με ακραίες υψηλές θερμοκρασίες (>35°C).
- Επιμήκυνση της ξηρής περιόδου.
- Μείωση της ποσότητας των κατακρημνισμάτων.
- Αύξηση της συχνότητας και της έντασης εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.

Οι εν λόγω κλιματικές μεταβολές επιδρούν σε πολλές συνιστώσες της ανθρώπινης υγείας, είτε με άμεσο είτε με έμμεσο τρόπο. Σύμφωνα με την Μελέτη της ΤτΕ «Κλιματική Αλλαγή και Υγεία»[47], οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην υγεία εντάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- Άμεσες επιπτώσεις που προκαλούνται από την έκθεση των πολιτών σε ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. θάνατοι από καύσωνες).
- Έμμεσες επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον ως αποτέλεσμα των περιβαλλοντικών αλλαγών και οικολογικών διαταραχών (π.χ. αυξανόμενη απειλή από ασθένειες που μεταφέρονται από τα κουνούπια ή τα τρωκτικά).
- Επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, οι οποίες προκαλούνται κυρίως σε πληθυσμούς που πλήττονται από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, καθώς και από οικονομικά προβλήματα λόγω της Κλιματικής Αλλαγής (π.χ. διατροφικά ή ψυχολογικά προβλήματα).

Στη συνέχεια επιχειρείται η ανάλυση των παραπάνω επιπτώσεων κάθε επιμέρους κατηγορίας.

Άμεσες επιπτώσεις

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ «Κλιματική Αλλαγή και Υγεία» [47], προκύπτει από μελέτες που έχουν εκπονηθεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2003) ότι οι πιθανότερες άμεσες αρνητικές επιπτώσεις από τις προαναφερθείσες αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα θα είναι:

- Αύξηση της θνησιμότητας των πολιτών και ιδιαίτερα των τρωτών κοινωνικών ομάδων, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Η θνησιμότητα οφείλεται στην αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης νοσημάτων όπως:
  - Άσθμα, αναπνευστικές αλλεργίες και ασθένειες από τον ατμοσφαιρικό αέρα.
  - Καρδιοαναπνευστικά προβλήματα και εμφράγματα.
  - Νοσηρότητα και θνησιμότητα από τη ζέστη.
  - Νοσηρότητα και θνησιμότητα από ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. καύσωνες).
  - Νεοπλάσματα.
- Πρόκληση περιστατικών θερμοπληξίας και θερμικού στρες από τους συνεχείς και έντονους καύσωνες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Στον αντίποδα ως άμεση θετική επίπτωση μπορεί να χαρακτηριστεί βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα η μείωση της νοσηρότητας και θνησιμότητας που προκαλείται από την εκδήλωση ακραίων χαμηλών θερμοκρασιών.

Έμμεσες επιπτώσεις

Οι έμμεσες επιπτώσεις αφορούν κυρίως σε επιπτώσεις λόγω διαφόρων αλλαγών που προκαλούνται από τις κλιματικές μεταβολές σε τομείς του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Οι βασικότερες από αυτές αφορούν αλλαγές:

- Στην ποιότητα του αέρα.
- Στην ποιότητα των διαθέσιμων υδατικών αποθεμάτων για ύδρευση και άρδευση.
- Στη διατροφή των ανθρώπων.
- Στη γεωργία, λόγω πιθανής αδυναμίας καλλιέργειας συγκεκριμένων ειδών.
- Στη βιομηχανία.

Οι κυριότερες αρνητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Αύξηση της συχνότητας των επιδημιών και των μεταδοτικών ασθενειών (π.χ. ελονοσία, δάγκειος πυρετός, κίτρινος πυρετός), οι οποίες δύναται να μεταφερθούν από φορείς ασθενειών όπως έντομα, τρωκτικά κ.λπ.

- Αύξηση των ασθενειών που προκαλούνται από την υποβαθμισμένη ποιότητα του πόσιμου νερού (π.χ. βακτήρια, παθογόνοι μικροοργανισμοί, ρυπαντές από ανθρώπινη δραστηριότητα).
- Αύξηση της συχνότητας εμφάνισης τροφιμογενών ασθενειών και λοιμώξεων.

Επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό σύστημα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται να επιφέρει σημαντικές μεταβολές στο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον, οι οποίες θα προκληθούν ως απόρροια:
- Της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος και των πόρων του.
- Των υλικών απωλειών από την αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης φυσικών καταστροφών, όπως πυρκαγιές, πλημμύρες κ.λπ.
- Των ανθρώπινων απωλειών, λόγω της αύξησης της θνησιμότητας.

Οι βασικότερες αρνητικές επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον είναι βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:
- Η υποβάθμιση της ψυχικής υγείας του πληθυσμού.
- Η αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης διαταραχών άγχους και νευρολογικών διαταραχών.
- Η επιβάρυνση των κοινωνικών ανισοτήτων για τα άτομα που δεν έχουν ίσες ευκαιρίες πρόσβασης στη δημόσια υγεία.
- Επιβάρυνση του δημόσιου συστήματος υγείας, λόγω των αυξημένων περιστατικών ασθενειών και λοιμώξεων και της αυξημένης θνησιμότητας.

4.4.14. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Τουριστικό Τομέα

Η τουριστική δραστηριότητα της ΠΔΜ αναμένεται να επηρεαστεί άμεσα ή/και έμμεσα, από τη σκοπιά των υποδομών της, της προσφοράς και της ζήτησης, από τις παρακάτω κλιματικές μεταβολές:
- Αύξηση της θερμοκρασίας.
- Μείωση της ποσότητας του υετού που κατακρημνίζεται.
- Αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης ακραίων καιρικών γεγονότων και φυσικών καταστροφών (καταιγίδων, πλημμυρών, τυφώνων).

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ[53], οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον τουρισμό διακρίνονται:
- Σε φυσικές επιπτώσεις.
- Σε οικονομικές επιπτώσεις.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται αναλυτικότερη παρουσίαση των φυσικών επιπτώσεων ανά κατηγορία και η αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεών τους στον τομέα του τουρισμού.

Φυσικές επιπτώσεις τις Κλιματικής Αλλαγής στον τουρισμό

Οι αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές, δύναται να επιφέρουν πλήθος επιπτώσεων (θετικών ή αρνητικών) στο φυσικό περιβάλλον (ατμόσφαιρα, Υδατικοί πόροι, Εδάφη κ.λπ.) σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Οι επιπτώσεις αυτές δύναται με τη σειρά τους να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά και άλλους τομείς, συμπεριλαμβανομένου και του τουρισμού. Στη συνέχεια παρατίθενται οι πιθανές αρνητικές και θετικές επιπτώσεις ανά κλιματική μεταβολή:

Αρνητικές Επιπτώσεις

Οι αναμενόμενες αρνητικές φυσικές επιπτώσεις στην τουριστική βιομηχανία βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αφορούν:

- Στην αύξηση του δείκτη δυσφορίας των επισκεπτών κατά τους θερινούς μήνες, λόγω των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται.
- Στην αύξηση της ξηρασίας και στην ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση ευαίσθητων υδατικών οικοσυστημάτων.
- Στη δημιουργία αισθήματος ανασφάλειας στους επισκέπτες από την αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως συχνότερα πλημμυρικά φαινόμενα, περιστατικά πυρκαγιών στα δασικά συστήματα της Περιφέρειας κ.λπ.
- Στην απαξίωση των τουριστικών υποδομών λόγω της έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους (π.χ. η τήξη του χιονιού που θα επέλθει ως αποτέλεσμα της ανόδου της θερμοκρασίας αναμένεται να υποβαθμίσει την επισκεψιμότητα στα χιονοδρομικά κέντρα της Περιφέρειας).
- Στη μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας των υγροτόπων της Περιφέρειας, λόγω της ποιοτικής και ποσοτικής υποβάθμισής τους (π.χ. λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα, Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών, Βεγορίτιδα, Καστοριάς, Ιλαρίωνα, Πολυφύτου).
- Στη μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας (οικοτουρισμός), λόγω της υποβάθμισης των φυσικών οικοσυστημάτων.
- Στην πρόκληση δυσχερειών στην υδροδότηση της Περιφέρειας, από την υποβάθμιση της ποσότητας και της ποιότητας του υδατικού διαθέσιμου.
- Στην πρόκληση δυσχερειών στην επισκεψιμότητα των τουριστικών περιοχών και αξιοθέατων, λόγω των επιπτώσεων στα συστήματα και στις υποδομές μεταφορών της (π.χ. υποβάθμιση της ποιότητας του οδικού και του σιδηροδρομικού δικτύου, αποκοπή των οδικών τμημάτων λόγω της εκδήλωσης κατολισθήσεων και πλημμυρικών φαινομένων, πρόκληση καταστροφών στα αεροδρόμια από πλημμύρες κ.λπ.).
- Στην καταστροφή ή αλλοίωση των αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών μνημείων από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές.

Θετικές επιπτώσεις

Οι θετικές φυσικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον τουρισμό βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αφορούν:

- Στη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια του έτους και κατ’ επέκταση στη δημιουργία ευνοϊκότερων καιρικών συνθηκών.
- Στην παροχή ευκαιριών για στροφή σε εναλλακτικές μεθόδους τουρισμού, όπως ο οικοτουρισμός, ο θρησκευτικός τουρισμός, ο αγροτουρισμός, ο πολιτιστικός τουρισμός κ.λπ.

Οικονομικές επιπτώσεις τις Κλιματικής Αλλαγής στον τουρισμό

Οι οικονομικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην τουριστική δραστηριότητα της Περιφέρειας προέρχονται από τη μεταβολή των εσόδων και την αύξηση των οργανικών εξόδων λειτουργίας των τουριστικών επιχειρήσεων. Οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να προκύψουν διαφορετικές από περιφέρεια σε περιφέρεια. Για το λόγο αυτόν, στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης δεν επιχειρείται η ποιοτική αποτίμησή τους, αλλά πραγματοποιείται παράθεση των αποτελεσμάτων της Μελέτης της ΤτΕ[53], σύμφωνα με το δείκτη TCI (Tourism Climate Index - Mieczkowski, 1985) σε εποχικό και περιφερειακό επίπεδο. Τα αποτελέσματα αφορούν στα ακραία Σενάρια Εκπομπών Α2 και Β2 και στην Κλιματική Ζώνη της Δυτικής - Κεντρικής Μακεδονίας, δηλαδή τις περιοχές διοικητικής αρμοδιότητας των Περιφερειών Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας.

Ο δείκτης TCI εκφράζει την επίδραση των κλιματολογικών συνθηκών μιας περιοχής στα προκύπτοντα έσοδα, από την εκδήλωση της τουριστικής δραστηριότητας σε αυτήν. Λαμβάνει υπόψη του τα κλιματολογικά δεδομένα της περιοχής, όπως η μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία σε συνδυασμό με την ελάχιστη δυνατή υγρασία, η μέση θερμοκρασία του 24ώρου, το μέσο ύψος βροχόπτωσης, οι συνολικές ώρες ηλιοφάνειας ανά ημέρα και η μέση ταχύτητα του ανέμου.

Αναλυτικότερα ο TCI χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό 7 παραμέτρων, 3 από τις οποίες είναι ανεξάρτητες και 2 σε ένα βιοκλιματικό συνδυασμό. Περιλαμβάνει το δείκτη άνεσης κατά τη διάρκεια της ημέρας (daytime comfort index), που αποτελείται από τη μέση μέγιστη θερμοκρασία του αέρα και τη μέση ελάχιστη σχετική υγρασία, το δείκτη ημερήσιας άνεσης (daily comfort index), που αποτελείται από τη μέση θερμοκρασία και τη μέση σχετική υγρασία, το ύψος των βροχοπτώσεων, την ημερήσια ηλιοφάνεια και τη μέση ταχύτητα ανέμου. Κάθε παράμετρος που συμβάλλει αξιολογείται. Εξαιτίας ενός συντελεστή βαρύτητας (η μέγιστη τιμή του TCI ισούται με 100), κάθε παράγοντας μπορεί να φθάσει το 5. Τιμές TCI ≥ 80 είναι εξαιρετικές, ενώ οι τιμές μεταξύ 60 και 79 θεωρούνται από καλές έως πολύ καλές. Οι χαμηλότερες τιμές (40-59) είναι αποδεκτές, αλλά τιμές <40 υποδεικνύουν κακές ή δύσκολες συνθήκες για τον τουρισμό.

Στη διεθνή βιβλιογραφία εκτιμάται ότι οι αυξομειώσεις του δείκτη TCI είναι ανάλογες με τον αριθμό των αφίξεων, των διανυκτερεύσεων και κατ' επέκταση των τουριστικών εισπράξεων μιας περιοχής, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ασφαλή πρόβλεψη της τουριστικής της ζήτησης.

Πίνακας 4-16: Τιμές του δείκτη TCI, για την Κλιματική Ζώνη της Δυτικής - Κεντρικής Μακεδονίας.

Χρονική Περίοδος	TCI ετήσιος		TCI χειμώνας		TCI άνοιξη		TCI καλοκαίρι		TCI φθινόπωρο	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2
1961-1990	55	54	41	40	57	57	88	88	55	55
2011-2020	53		39		56		88		55	
2021-2030	53		39		56		88		55	
2031-2040	54		39		56		88		55	
2041-2050	54		44		56		88		55	
2051-2060	54		45		58		88		55	
2061-2070	59		44		58		88		60	
2071-2080	60	60	46	45	57	57	83	88	60	60
2081-2090	60	60	46	45	59	57	80	88	65	60
2091-2100	65	59	46	45	64	57	75	88	65	60

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011[53]

Ο Πίνακας 4-16 παραθέτει τις προβλεπόμενες τιμές του δείκτη TCI για την Κλιματική Ζώνη της Δυτικής - Κεντρικής Μακεδονίας. Από τα δεδομένα του παραπάνω Πίνακα εκτιμάται ότι:

- Σε ετήσια βάση η τουριστική ζήτηση αναμένεται να αυξηθεί και για τα 2 Σενάρια για μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (έως το 2100, δηλαδή τα έτη 2061-2100 για το Σενάριο A2 και τα έτη 2071-2100 για το Σενάριο B2). Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στην αύξηση των θερμοκρασιών κατά τη διάρκεια του έτους και κατ' επέκταση στη δημιουργία ευνοϊκότερων κλιματικών συνθηκών για τουρισμό το χειμώνα, την άνοιξη και το φθινόπωρο.
- Σε ετήσια βάση η τουριστική ζήτηση αναμένεται να μειωθεί βραχυπρόθεσμα (έως το 2025) και μεσοπρόθεσμα (έως το 2050), σύμφωνα με το Σενάριο A2.
- Για το χειμώνα αναμένεται αρχικά μείωση της ζήτησης βραχυπρόθεσμα (Σενάριο A2) και στη συνέχεια αύξησή της μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα (Σενάρια A2 και B2).
- Για την άνοιξη αναμένεται οριακή μείωση της ζήτησης βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα και εν συνεχεία αύξησή της μακροπρόθεσμα (Σενάρια A2 και B2).
- Για το φθινόπωρο αναμένεται σταθερή ζήτηση βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα (Σενάριο A2) και στη συνέχεια αύξησή της μακροπρόθεσμα (Σενάρια A2 και B2).
- Για το καλοκαίρι αναμένεται σταθερή ζήτηση βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα (Σενάριο A2) και μείωση της ζήτησης μακροπρόθεσμα για το Σενάριο A2, ενώ για το Σενάριο B2 αναμένεται στασιμότητα.

Με βάση τα παραπάνω συνάγεται ότι η τουριστική ζήτηση αναμένεται να παρουσιάσει οριακή μείωση βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα, ενώ αναμένεται να παρουσιάσει αύξηση μακροπρόθεσμα. Η δε θερινή περίοδος αναμένεται να παρουσιάσει μείωση της ζήτησης μακροπρόθεσμα (έως το 2100), σύμφωνα με το δυσμενέστερο Σενάριο Α2.

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω προβλέψεις για την τουριστική ζήτηση παρουσιάζονται στη συνέχεια οι αναμενόμενες αρνητικές και θετικές οικονομικές επιπτώσεις στον τουρισμό.

Αρνητικές επιπτώσεις

Η Κλιματική Αλλαγή αναμένεται να επιδράσει αρνητικά στα οικονομικά της τουριστικής βιομηχανίας καθώς δύναται να προκαλέσει:

- Μείωση των εσόδων από τους αφικνούμενους τουρίστες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, λόγω της αύξησης της συχνότητας εκδήλωσης ακραίων υψηλών θερμοκρασιών.
- Μείωση του μέσου χρόνου παραμονής των τουριστών, λόγω των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών.
- Αύξηση του κόστους ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων, λόγω της αυξημένης ανάγκης κατανάλωσης ενέργειας για ψύξη.
- Αύξηση του κόστους συντήρησης των τουριστικών υποδομών, λόγω της καταπόνησης των υλικών από τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές (ξηρασία, αύξηση της θερμοκρασίας κ.λπ.).
- Επιβολή κόστους αποκατάστασης τουριστικών υποδομών από την πρόκληση φυσικών καταστροφών (πλημμύρες, πυρκαγιές κ.λπ.).
- Αύξηση του κόστους των τουριστικών επενδύσεων σε βιοκλιματικές υποδομές.

Θετικές επιπτώσεις

Ωστόσο, αναμένεται να υπάρξουν και θετικές επιπτώσεις στα οικονομικά της τουριστικής βιομηχανίας. Ειδικότερα αναμένεται:

- Αύξηση των εσόδων, λόγω της επιμήκυνσης της τουριστικής περιόδου σε περιόδους του χρόνου που δεν παρουσιάζουν μεγάλη τουριστική επισκεψιμότητα (άνοιξη, φθινόπωρο, χειμώνας). Η αύξηση της θερμοκρασίας κατά τις περιόδους αυτές αναμένεται δημιουργήσει ευνοϊκότερες κλιματικές συνθήκες για τον τουρισμό και κατ' επέκταση να αυξήσει τη ζήτηση και τις τουριστικές αφίξεις.
- Μείωση του κόστους ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων κατά τη χειμερινή περίοδο, λόγω της μειωμένης ανάγκης κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση.

4.4.15. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κλιματικών στον Ασφαλιστικό Τομέα

Σύμφωνα με τη Μελέτη της ΤτΕ[53] και τις προσομοιώσεις των κλιματικών μοντέλων, στην ΠΔΜ αναμένεται:

- Αύξηση της ετήσιας θερμοκρασίας.
- Επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας.
- Αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων και άλλων ακραίων καιρικών φαινομένων (π.χ. αύξηση της έντασης και της συχνότητας εκδήλωσης ακραίων πλημμυρικών φαινομένων και φαινομένων κατολισθήσεων που σχετίζονται με αυτά και λοιπών φυσικών καταστροφών).

Οι παραπάνω κλιματικές μεταβολές αναμένεται να προκαλέσουν καταστροφές στο δομημένο περιβάλλον, στις υποδομές και στα κινητά περιουσιακά στοιχεία (π.χ. οχήματα) και να επιβαρύνουν την υγεία των πολιτών. Οι βασικότερες επιπτώσεις αναφέρθηκαν στις αντίστοιχες ενότητες για τους τομείς των Υποδομών και Μεταφορών, Δομημένου Περιβάλλοντος και Υγείας. Στη συνέχεια

επιχειρείται συνοπτική αναφορά των επιπτώσεων αυτών για λόγους συσχέτισής τους με τον ασφαλιστικό τομέα.

Οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να έχουν ως αποτέλεσμα βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Την αύξηση της έντασης και της σφοδρότητας των πλημμυρικών φαινομένων οι οποίες δύναται να προκαλέσουν υλικές καταστροφές:
  - Σε ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις (π.χ. γραφεία και υπηρεσίες, βιομηχανικές /βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, θέατρα, κινηματογράφοι, γήπεδα και αθλητικές εγκαταστάσεις κ.λπ.), λόγω της ανεπαρκούς διαχείρισης των ομβρίων τους, ή λόγω πρόκλησης πλημμυρικού επεισοδίου σε κοντινό ποταμό ή ρέμα.
  - Σε κατοικίες, λόγω πρόκλησης πλημμυρικού επεισοδίου σε κοντινό ποταμό ή ρέμα (πρόκληση καταστροφών στα δομικά στοιχεία των κατοικιών, στην επίπλωση, σε ηλεκτρικές συσκευές κ.λπ.).
  - Σε κατοικίες, λόγω της ανεπαρκούς απορροής των ομβρίων από ταράτσες και αυλές.
  - Σε οχήματα και παρόδιες ιδιοκτησίες, λόγω της ανεπαρκούς απορροής ομβρίων από τους δρόμους ή λόγω της ελλιπούς παροχετευτικής ικανότητας των ποταμών, ρεμάτων και μισγαγγειών.
  - Σε οχήματα και ιδιοκτησίες, λόγω της αύξησης των περιστατικών εκδήλωσης καθιζήσεων και κατολισθήσεων σε δίκτυα μεταφορών και σε θεμελιώσεις κτιρίων (π.χ. εκδήλωση κατολισθήσεων σε οδικά δίκτυα και πρόκληση καταστροφών σε διερχόμενα ή σταθμευμένα οχήματα, εκδήλωση διαφορικών καθιζήσεων που δύναται να έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ρωγμών σε δομικά στοιχεία του έργου όπως υποστυλώματα, πλάκες, δοκούς κ.λπ.).
- Την αύξηση των αναπτυσσόμενων θερμοκρασιών και την επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας, οι οποίες δύναται να προκαλέσουν:
  - Αύξηση των προκαλούμενων φθορών στο οδόστρωμα του οδικού δικτύου, αλλά και σε άλλα στοιχεία υποδομών (π.χ. γέφυρες), λόγω της αυξανόμενης θερμοκρασίας και της θερμικής συστολής - διαστολής. Το συγκεκριμένο φαινόμενο αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της πρόκλησης φθορών στα οχήματα και της πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος.
  - Αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης πυρκαγιών, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση καταστροφών σε οχήματα, κατοικίες και άλλες ιδιοκτησίες (π.χ. αγροτικές εκτάσεις και εξοπλισμός).
  - Επιβάρυνση της υγείας των πολιτών και αύξηση συχνότητας εκδήλωσης ασθενειών, όπως το άσθμα, αναπνευστικές αλλεργίες και ασθένειες από τον ατμοσφαιρικό αέρα, καρδιοαναπνευστικά προβλήματα και εμφράγματα, νοσηρότητα και θνησιμότητα από τη ζέστη κ.λπ.

Ως προς τον ασφαλιστικό τομέα εξετάζεται η επίδραση των οικονομικών μεγεθών των εν λόγω καταστροφών και το ποσό των ασφαλιστικών αποζημιώσεων που αποδίδονται σε ιδιώτες και εταιρείες. Όσον αφορά στην ΠΔΜ οι παραπάνω επιπτώσεις των κλιματικών μεταβολών αναμένεται να επιφέρουν αύξηση των αποδιδόμενων ασφαλιστικών αποζημιώσεων στους κλάδους:

- Ασφάλειας περιουσίας, καθώς η αύξηση της συχνότητας πρόκλησης καταστροφών σε περιουσιακά στοιχεία, καλλιέργειες και εγκαταστάσεις (κατοικίες, γραφεία βιομηχανικά κτίρια κ.λπ.) από πιθανά ακραία καιρικά φαινόμενα (πλημμύρες, θύελλες, πυρκαγιές κ.λπ.) αναμένεται να επιφέρει και αύξηση του ποσού των αποδιδόμενων σχετικών αποζημιώσεων.
- Ασφάλειας οχημάτων, καθώς η αναμενόμενη επιβάρυνση της ποιότητας των οδικών δικτύων αναμένεται να επιφέρει και αύξηση της πιθανότητας πρόκλησης ατυχημάτων και φθορών στα οχήματα. Επιπλέον η αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών (πλημμύρες, θύελλες, πυρκαγιές κ.λπ.) αναμένεται να επιφέρει και αύξηση του ποσού των αποδιδόμενων σχετικών αποζημιώσεων.

- Ασφάλειας ζωής και υγείας, καθώς η αναμενόμενη επιβάρυνση της υγείας των πολιτών, αναμένεται να επιφέρει και αύξηση της απόδοσης αποζημιώσεων σχετικά με θανάτους ή αύξηση των ποσών της ασφαλιστικής κάλυψης για τη νοσηλεία των ασφαλισμένων

4.4.16. Συνοπτική παρουσίαση επιπτώσεων

Πίνακας 4-17: Συνοπτική παρουσίαση εκτίμησης και αξιολόγησης επιπτώσεων

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
1. Υδατικοί Πόροι							
Μείωση των υδατικών αποθεμάτων των επιφανειακών ΥΣ.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνιση**ς: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μεγάλη **Επαναληπτικότητα**: Αραιή	ΙΙΙ	- Οι επιπτώσεις παρουσιάζουν **Διαπεριφερειακό και Διασυνοριακό χαρακτήρα** ως προς τα διαπεριφερειακά και διακρατικά ΥΣ. Ειδικά για το Πάρκο Πρεσπών έχει επικυρωθεί το Φεβρουάριο του 2017 τετραμερής συμφωνία που προβλέπει τη συνεργασία των κρατών για τη διαχείριση των υδάτων, βάση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Ν. 4453/2017, Άρθρο 3, παρ.2ζ). - Η ΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας, όπως έχει οριστεί από την ΕΓΥ οριοθετείται εντός των Περιφερειών Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Κεντρικής Μακεδονίας. Επομένως οι αρμοδιότητες που αφορούν τη διαχείριση των υδατικών πόρων της ΛΑΠ ασκούνται από κοινού (Ν. 3199/2003 - ΦΕΚ 280Α/09.12.2003)
Μείωση της τροφοδοσίας και της ανανέωσης του νερού των υπόγειων ΥΣ.	Α		++			ΙΙΙ	
Ταπείνωση της στάθμης των υπόγειων υδροφορέων.	Α		++			ΙΙΙ	
Ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων.	Β		+			ΙΙΙ	
Αποξήρανση και ρύπανση των παρόχθιων περιοχών.	Β		+			ΙΙΙ	
Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης.	Α		+			ΙΙΙ	
Μείωση της παραγωγικότητας των τομέων που συνδέονται άμεσα με την ποσότητα και την ποιότητα των υδατικών διαθέσιμων (π.χ. γεωργία, παραγωγή ενέργειας από	Β		+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας		ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
υδροηλεκτρικά έργα, βιομηχανία, δασοκομία, ιχθυοκαλλιέργειες, αλιεία κ.λπ.).				Ένταση βροχοπτώσεων			
Μείωση των κοινωνικών και οικονομικών οφελών που προκύπτουν από τις υδάτινες δραστηριότητες αναψυχής.	Β		++			ΙΙΙ	
Πρόκληση αρνητικών επιπτώσεων στα υδάτινα οικοσυστήματα όπως φυσικές ή τεχνητές λίμνες, ποτάμια κ.λπ.	Α		++			ΙΙΙ	
Πρόκληση επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία, λόγω της υποβάθμισης των υδατικών πόρων.	Β		++			ΙΙΙ	
Αύξηση της ανάγκης για επεξεργασία και απορρύπανση λυμάτων για επαναχρησιμοποίηση σε άλλες δραστηριότητες (π.χ. άρδευση συγκεκριμένων καλλιεργειών) και κατ' επέκταση αύξηση του κόστους της διεργασίας αυτής.	Α		+++			Ι	
Ενδεχόμενη αύξηση του κόστους απολήψεων νερού από τα υπόγεια ΥΣ, λόγω της αυξημένης	Β		+			ΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ζήτησης.							
2. Υποδομές - Μεταφορές							
Επιπτώσεις λόγω αύξησης συχνότητας εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων:							**<u>Κίνδυνος Πλημμύρας</u>** **Α. Διαπεριφερειακό χαρακτήρα** καθώς: - Σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο 2007/60/ΕΚ για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, τα μέτρα για τη μείωση των κινδύνων πλημμύρας πρέπει να λαμβάνονται σε επίπεδο ΛΑΠ. Οι ΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας εκτείνονται και στις όμορες Περιφέρειες, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την άσκηση από κοινού των αρμοδιοτήτων στις περιοχές αυτές. - Η πλημμυρική απορροή ποταμών σε ανάντη περιοχές εντός της ΠΔΜ δύναται να επηρεάσει και περιοχές κατάντη που βρίσκονται σε όμορες Περιφέρειες (π.χ. οι πλημμυρικές παροχές του ποταμού Αλιάκμονα επηρεάζουν και την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας). Το γεγονός αυτό απαιτεί την ύπαρξη μιας κοινής πολιτικής από όλες τις Περιφέρειες ως προς τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας των
Μη ικανοποιητική λειτουργία των συστημάτων αποχέτευσης - αποστράγγισης των μεταφορικών υποδομών.	Β	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μικρή **Επαναληπτικότητα**: Συχνή	ΙΙΙ	
Μη ικανοποιητική αποχέτευση των ομβρίων σημαντικών εγκαταστάσεων όπως τα αεροδρόμια (Καστοριάς και Κοζάνης), οι ΕΕΛ (τρωτότερες οι ΕΕΛ Πτολεμαΐδας, Φλώρινας, Αμυνταίου, Καστοριάς και Γρεβενών) και οι Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (π.χ. ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ, ΣΜΑ, ΜΕΑ).	Β		++			ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Αστάθεια πρανών οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου.	Β	Σύνολο οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου ΠΔΜ με ιδιαίτερη έμφαση στα ορεινά της δίκτυα.	++		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μικρή **Επαναληπτικότητα**: Αραιή	ΙΙΙ	ποταμών και ρεμάτων. **Β. Διασυνοριακό χαρακτήρα** καθώς: - Η ΠΔΜ διαθέτει στην γεωγραφική περιοχή της διακρατικά επιφανειακά ΥΣ με την Αλβανία και την ΠΓΔΜ. **<u>Διαχείριση Διαπεριφερειακών Υποδομών Μεταφορών</u>** Παρουσιάζουν **Διαπεριφερειακό χαρακτήρα καθώς** ως προς τη διαχείριση των Διαπεριφερειακών υποδομών μεταφορών (π.χ. Διαπεριφερειακό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο).
Καθιζήσεις στα καταστρώματα του οδικού δικτύου και στις γραμμές του σιδηροδρομικού δικτύου.	Β	Σύνολο ΠΔΜ	++			ΙΙΙ	
Επιπτώσεις λόγω αύξησης θερμοκρασίας:							
Αύξηση των προκαλούμενων φθορών στο οδόστρωμα του οδικού δικτύου, αλλά και σε άλλα στοιχεία υποδομών (π.χ. γέφυρες).	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μικρή **Επαναληπτικότητα**: Συχνή	ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Περιορισμός της διάρκειας των κατάλληλων περιόδων για την υλοποίηση των έργων κατασκευής και συντήρησης των υποδομών.	Α		+		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μικρή **Επαναληπτικότητα**: Συχνή	Ι	
Αύξηση της απαίτησης για κλιματισμό/ψύξη στις συγκοινωνίες και τα πάσης φύσης οχήματα κατά τους θερινούς μήνες.	Α		++		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μεγάλη **Επαναληπτικότητα**: Συχνή	Ι	
Μείωση του αισθήματος άνεσης των επιβατών στις μετακινήσεις τους με τα ΜΜΜ	Α		++			ΙΙ	
Μείωση της ανάγκης για θέρμανση στις συγκοινωνίες και τα πάσης φύσης οχήματα κατά τους χειμερινούς μήνες.	Α		++			Ι	
Μείωση των περιστατικών οδικών ατυχημάτων λόγω παγετού και μείωση του κόστους εργασιών αντιπαγετικής προστασίας των υποδομών.	Α		+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία		Ι	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Επιπτώσεις λόγω μείωσης ποσότητας υετού που κατακρημνίζεται:							
Διακοπή της λειτουργίας των υποδομών και κατ' επέκταση των εμπορικών και επιβατικών μετακινήσεων, λόγω της αύξησης του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιών στα δάση και τις περιοχές με βλάστηση.	Β	Οδικό δίκτυο ΠΔΜ, που διέρχεται από δάση και περιοχές με βλάστηση	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Κατακρημνίσματα	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μικρή **Επαναληπτικότητα**: Συχνή	ΙΙΙ	
Μείωση της συχνότητας πρόκλησης οδικών ατυχημάτων λόγω ολισθηρότητας του οδοστρώματος.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	+			Ι	
Μείωση της χειμερινής συντήρησης των υποδομών και του κόστους που αυτή επιφέρει.	Α		+			Ι	
Μείωση της συχνότητας αποκλεισμού των οδικών και σιδηροδρομικών δικτύων και της διακοπής των εμπορικών και επιβατικών μετακινήσεων και επομένως μείωση των οικονομικών συνεπειών που αυτή συνεπάγεται.	Β		++			Ι	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Μείωση του κόστους εργασιών αποκατάστασης του οδικού δικτύου από τις χιονοπτώσεις (εργασίες εκχιονισμού κ.λπ.).	Β		+			I	
3. Δομημένο περιβάλλον							
Επιπτώσεις λόγω των πλημμυρικών φαινομένων:							
Αύξηση της πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος, που δύναται να επιφέρει ανθρώπινη απώλεια.	Α	Σύνολο ΠΔΜ, και κυρίως οι περιοχές ΖΔΥΚΠ και οι ζώνες κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης**: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια**: Μικρή **Επαναληπτικότητα**: Συχνή	II	-
Πρόκληση υλικών καταστροφών σε κατοικίες, λόγω της μη ταχείας απορροής των ομβρίων από ταράτσες και αυλές (πρόκληση καταστροφών στα δομικά στοιχεία των κατοικιών, στην επίπλωση, σε ηλεκτρικές συσκευές κ.λπ.).	Β		++			III	-
Πρόκληση καταστροφών και διακοπή λειτουργίας δημόσιων και ιδιωτικών εγκαταστάσεων, λόγω της μη ταχείας διαχείρισης των ομβρίων των εγκαταστάσεων (πρόκληση καταστροφών στις υποδομές και τον εξοπλισμό σχολείων,	Β		++			III	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων, χώρων πολιτισμού κ.λπ.).				**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή			
Πρόκληση υλικών καταστροφών σε οχήματα και παρόδιες ιδιοκτησίες λόγω της μη ταχείας απορροής ομβρίων από τους δρόμους ή λόγω της μη ικανοποιητικής παροχετευτικής ικανότητας των ποταμών, ρεμάτων και μισγαγγειών.	Β		++			ΙΙΙ	-
Πρόκληση καταστροφών σε δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεπικοινωνιών, φυσικού αερίου κ.α. και κατά συνέπεια διακοπή της λειτουργίας των συστημάτων αυτών.	Γ		++			ΙΙΙ	**Α. Διαπεριφερειακό χαρακτήρα** ως προς τις επιπτώσεις από τις πιθανές καταστροφές στα συστήματα μεταφοράς ενέργειας. **Β. Διασυνοριακό χαρακτήρα** ως προς τις επιπτώσεις από τις πιθανές καταστροφές στον αγωγό μεταφοράς φυσικού αερίου ΤΑΡ.
Αύξηση των περιστατικών εκδήλωσης καθιζήσεων και κατολισθήσεων και κατ' επέκταση πρόκληση καταστροφών στους φέροντες οργανισμούς των κτιρίων	Α		++		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:**	ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Πρόκληση παραγωγικών απωλειών, λόγω της διακοπής της λειτουργίας των βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων ή των διακοπών της λειτουργίας δικτύων ηλεκτρισμού, ύδρευσης, φυσικού αερίου κ.λπ.	Β		+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	Αραιή	ΙΙΙ	-
Επιδείνωση της δημόσιας υγείας λόγω της διακοπής της λειτουργίας δικτύων που σχετίζονται με την υγειονομική τεχνολογία (π.χ. πρόκληση ατυχήματος στα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων και έκλυση παθογόνων στο έδαφος).	Γ		+		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙΙ	-
Αύξηση των εισαγωγών στα νοσοκομεία ως έκτακτων περιστατικών, εξαιτίας της εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων.	Α		++			ΙΙ	-
Πρόκληση οικονομικών απωλειών σε παραγωγικούς τομείς που στηρίζονται στην ανάπτυξη των πόλεων (π.χ. τουρισμός).	Β		++		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:**	ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Πρόκληση εξόδων για τη μεταστέγαση των πληγέντων, σε περίπτωση ολικής καταστροφής του φυσικού κεφαλαίου.	Β		+		Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-
Πρόκληση οικονομικών απωλειών σε παραγωγικούς τομείς που στηρίζονται στη λειτουργία χώρων πολιτισμού (π.χ. λόγω διακοπής λειτουργίας θεάτρων ή κινηματογράφων).	Α		++			ΙΙΙ	-
Αύξηση των εξόδων που σχετίζονται με την επισκευή κτιρίων που πλήττονται από πλημμυρικά επεισόδια, είτε ως ιδιωτικό (ιδία χρηματοδότηση από τον ιδιοκτήτη) είτε ως δημόσιο χρήμα (π.χ. απόδοση κρατικών αποζημιώσεων).	Α		++			ΙΙ	-
Επιδείνωση της ψυχολογίας των κατοίκων, λόγω της εκδήλωσης φυσικών καταστροφών.	Β		+			ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Επιπτώσεις λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας:							
Αύξηση της ζήτησης για ενέργεια το καλοκαίρι (ψύξη).	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	I	-
Επιδείνωση του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας (Urban Heat Island).	Α	Σύνολο πόλεων ΠΔΜ και κυρίως - Καστοριά. - Φλώρινα. - Πτολεμαΐδα. - Κοζάνη. - Γρεβενά.	++			II	-
Επιδείνωση των συνθηκών εργασίας ή/και διαβίωσης και πρόκληση προβλημάτων υγείας λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++			II	-
Μείωση της θερμικής άνεσης (thermal comfort) στα αστικά κέντρα και στους εσωτερικούς χώρους.	Α		++			II	-
Μείωση της απαίτησης κατανάλωσης ενέργειας το χειμώνα για θέρμανση, σε κατοικίες και διαφόρων τύπων ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις.	Α		+++			I	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Αύξηση εκπεμπόμενου CO_2 λόγω της αυξημένης ανάγκης για ενέργεια (ψύξη) σε κατοικίες και εγκαταστάσεις, κατά τους θερινούς μήνες.	Α		++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία		II	Παρουσιάζει **Διαπεριφερειακό και Διασυνοριακό χαρακτήρα** λόγω της επίδρασης των εκπομπών CO_2 στις όμορρες Περιφέρειες και Κράτη.
Μείωση απόδοσης και παραγωγικότητας των εργαζομένων, λόγω της αυξημένης θερμοκρασίας και της επιδείνωσης των συνθηκών εργασίας.	Β		+			III	-
Υπερφόρτωση του δικτύου ηλεκτροδότησης τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω της υπερβάλλουσας ζήτησης για ψύξη και πρόκληση γενικευμένων διακοπών υπηρεσιών, το οποίο δύναται να οδηγήσει σε γενικευμένες παραγωγικές απώλειες.	Β		++			II	-
Πρόκληση γενικευμένων οικονομικών απωλειών από τη διακοπή παροχής συγκεκριμένων υπηρεσιών (π.χ. νερό, επικοινωνία, ηλεκτρισμός, κ.α.), εξαιτίας της υπερφόρτωσης των δικτύων.	Γ		++			III	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Πρόκληση επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία από την επιδείνωση της θερμικής άνεσης των κτιρίων (π.χ. καρδιαγγειακά επεισόδια, κρίσεις άσθματος, κ.λπ.).	Β		++			ΙΙ	-
Αύξηση των έκτακτων εισαγωγών σε νοσοκομεία και κλινικές.	Β		++			ΙΙ	-
Μείωση του εκπεμπόμενου CO_2 λόγω της μειωμένης ανάγκης για ενέργεια (θέρμανση) σε κατοικίες και εγκαταστάσεις, κατά τους χειμερινούς μήνες.	Α		++			ΙΙ	Παρουσιάζει **Διαπεριφερειακό και Διασυνοριακό χαρακτήρα** λόγω της επίδρασης των εκπομπών CO_2 στις όμορρες Περιφέρειες και Κράτη.
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία							
Επιπτώσεις στη γεωργία:							
Επιπτώσεις στα υδατικά αποθέματα για άρδευση:							
Αύξηση του κόστους του αρδευτικού νερού, το οποίο δύναται να αυξήσει το κόστος της γεωργικής παραγωγής.	Β	Σύνολο ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Αύξηση του ανταγωνισμού για εξασφάλιση νερού για άρδευση, σε σχέση με άλλες δραστηριότητες (π.χ. βιομηχανία, υπηρεσίες κ.λπ.).	Β		+			ΙΙΙ	-
Αδυναμία ανάπτυξης καλλιεργειών υψηλών υδατικών απαιτήσεων.	Β		+			ΙΙ	-
Στροφή των παραγωγών σε άλλες δραστηριότητες εκτός της γεωργίας, γεγονός που θα έχει ως αποτέλεσμα πιθανή συρρίκνωση του αγροτικού τομέα.	Β		++			ΙΙ	-
Δημιουργία ευκαιριών για την ανάπτυξη λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών, οι οποίες έως σήμερα δεν είναι τόσο ανεπτυγμένες στην Περιφέρεια (π.χ. ελαιόδεντρα).	Α		++			Ι	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
<u>Επιπτώσεις στις καλλιέργειες:</u>							
Σύμφωνα με τη μελέτη της ΤτΕ (ΕΜΕΚΑ, 2011) οι καλλιέργειες σιταριού και αραβοσίτου στα Σενάρια Εκπομπών Α1Β και Α2 αναμένεται να παρουσιάσουν είτε μείωση της γεωργικής παραγωγής μικρότερη του 10%, είτε διατήρηση περίπου της υφιστάμενης κατάστασης.	Β	Καλλιεργούμενες εκτάσεις σιταριού και αραβοσίτου ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	II	-
Σύμφωνα με τη μελέτη της ΤτΕ (ΕΜΕΚΑ, 2011), αύξηση της γεωργικής παραγωγής στις λοιπές καλλιέργειες.	Β	Λοιπές καλλιεργούμενες εκτάσεις ΠΔΜ	++			II	-
Δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη εντόμων-εχθρών, των ασθενειών και των ζιζανίων στη φυτική παραγωγή.	Α	Σύνολο καλλιεργούμενων εκτάσεων ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία		II	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Επιπτώσεις στην κτηνοτροφία:							
Περιορισμός των υδατικών διαθέσιμων για χρήση στις μονάδες εκτροφής και στις επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων. Το γεγονός αυτό δύναται να προκαλέσει: – Αύξηση του κόστους χρήσης νερού. – Ανταγωνιστικότητα της χρήσης νερού στον τομέα της κτηνοτροφίας, συγκριτικά με άλλες χρήσεις όπως η βιομηχανία και οι υπηρεσίες. – Υποβάθμιση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας της Περιφέρειας προς όφελος του τριτογενούς τομέα ή και άλλων δραστηριοτήτων.	Β	Σύνολο ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεσες Επιπτώσεις **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	III	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Εκδήλωση πλημμυρικών γεγονότων και πρόκληση καταστροφών στις μονάδες εκτροφής και τις επιχειρήσεις επεξεργασίας κτηνοτροφικών προϊόντων	Β	Σύνολο ΠΔΜ, και κυρίως οι περιοχές ΖΔΥΚΠ και οι ζώνες κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή		ΙΙΙ	-
Περιορισμός της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και κατ' επέκταση: – Αύξηση του κόστους σίτισης των κοπαδιών. – Περιορισμός της κτηνοτροφικής παραγωγής και συρρίκνωση του κτηνοτροφικού τομέα.	Β	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεσες Επιπτώσεις **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων		ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
5. Εδάφη - Παρόχθιες Ζώνες							
Επιπτώσεις λόγω της αυξημένης έντασης των βροχοπτώσεων και κατ' επέκταση των αυξημένων πλημμυρικών παροχών:							
Αλλαγές στο δομικό ιστό των εδαφών.	Α	Σύνολο ΠΔΜ, και κυρίως οι περιοχές ΖΔΥΚΠ και οι ζώνες κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	-
Αποσάθρωση ή/και διάβρωση των επιφανειακών γεωλογικών στρωμάτων.	Α		++			ΙΙ	-
Δημιουργία νέων εδαφών χαμηλότερης αντοχής, λόγω της πιθανής μεταφοράς εδαφικού υλικού (από επιχώσεις).	Α		+			ΙΙ	-
Πρόκληση φαινομένων κατολισθήσεων.	Α		++			ΙΙ	-
Πρόκληση καθιζήσεων, συμπιέσεων ή αστοχιών στους εδαφικούς σχηματισμούς.	Α		++			ΙΙ	-
Αλλοίωση των γεωλογικών χαρακτηριστικών των εδαφών, και μεταβολή του εδαφικού	Α		++			ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
αναγλύφου, με ιδιαίτερη σημασία στις περιοχές εξόρυξης λιγνίτη.							
Αλλαγή της χημικής σύστασης των εδαφών λόγω της πρόσμιξής τους με άλλα εδάφη, τα οποία δεν είναι καλλιεργήσιμα.	Α		++			ΙΙΙ	-
Συγκέντρωση των κατακρημνισμάτων ή των απορρεόντων υδάτων σε πεδινές περιοχές, στις οποίες δεν είναι δυνατή η διήθησή τους, λόγω της χαμηλής υδατοπερατότητας των εδαφών τους. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της χημικής τους σύστασης σε νατριούχα ή αλατούχα εδάφη.	Α		+			ΙΙΙ	-
Πρόκληση εδαφικής διάβρωσης ή μεταφοράς φερτών σε γεωργικές εκτάσεις.	Α		+			ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Πρόκληση καταστροφών σε τεχνικές κατασκευές και υποδομές, όπως οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, γέφυρες, δίκτυα άρδευσης και ύδρευσης, λόγω εκτεταμένων κατολισθήσεων ή/και καθιζήσεων.	Β		++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		ΙΙΙ	-
Πρόκληση καταστροφών στο δομημένο περιβάλλον και σε οικιστικές περιοχές, λόγω των κατολισθήσεων ή/και καθιζήσεων.	Β		++			ΙΙΙ	-
Επιπτώσεις λόγω της μείωσης των κατακρημνισμάτων:							
Επιδείνωση του φαινομένου της εδαφικής διάβρωσης στα τμήματα των παρόχθιων περιοχών που δεν διαθέτουν φυτοκάλυψη, καθώς πριν καλύπτονταν από λιμναία ύδατα.	Α	Παρόχθιες περιοχές λιμνών ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Κατακρημνίσματα	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	-
Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης, λόγω της μείωσης της εδαφικής υγρασίας του εδάφους, η οποία ευνοεί την ανάπτυξη των	Β	Σύνολο ΠΔΜ	+			ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
καλλιεργειών.							
Εγκατάλειψη καλλιέργειας γεωργικών εκτάσεων.	Β		+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Κατακρημνίσματα		ΙΙ	-
Υποβάθμιση της παραγωγικής δραστηριότητας γεωργικών εκτάσεων.	Β		++			ΙΙ	-
6. Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα							
Επιπτώσεις στα είδη:							Οι επιπτώσεις παρουσιάζουν **Διαπεριφερειακό και Διασυνοριακό χαρακτήρα** καθώς η ΠΔΜ παρουσιάζει μεγάλο βαθμό αλληλεπίδρασης στους τομείς της Βιοποικιλότητας και των Οικοσυστημάτων σε σχέση με τις όμορες Περιφέρειες: - Ως προς την προστασία των οικοσυστημάτων και των προστατευόμενων περιοχών (Ramsar, Natura 2000), που αναπτύσσονται εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ και των όμορων Περιφερειών και κρατών (Ειδικά για το Πάρκο Πρεσπών έχει επικυρωθεί το Φεβρουάριο του 2017 τετραμερής συμφωνία που προβλέπει τη συνεργασία των κρατών για τη διαχείριση των υδάτων, βάση της Οδηγία 2000/60/ΕΚ (Ν. 4453/2017, Άρθρο 3, παρ.2ζ). - Ως προς τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την προστασία των πληθυσμών πανίδας, των απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους, που ζουν
Μειώσεις της αφθονίας των ειδών έως και 100%, με την εξάπλωσή τους να εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των κατάλληλων ενδιαιτημάτων.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	
Επιπτώσεις στα δασικά οικοσυστήματα:							
Νέκρωση δένδρων ελάτης.	Α	Δασικές εκτάσεις ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Εισβολή κωνοφόρων, ιδιαίτερα της υβριδογενούς ελάτης και της μαύρης πεύκης, σε δάση πλατύφυλλων ειδών, ιδιαίτερα της πλατύφυλλης δρυός, της ευθύφλοιης δρυός, της καστανιάς και λιγότερο της οξιάς.	Α		+			ΙΙ	και αναπαράγονται σε φυσικά περιβάλλοντα εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ και των όμορων Περιφερειών και κρατών.
Νέκρωση ατόμων της δασικής πεύκης λόγω της προσβολής από μύκητες και έντομα.	Α		+			ΙΙ	
Επιπτώσεις στα υδατικά οικοσυστήματα:							
Μείωση της ποσότητας των υδατικών αποθεμάτων τους.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙΙ	
Υποβάθμιση της ποιοτικής τους κατάστασης.	Β		+			ΙΙΙ	
Μεταβολή των διαδρομών των μεταναστευτικών πτηνών.	Β		++			ΙΙ	
Μείωση της επιφάνειας της λίμνης Χειμαδίτιδας από 20% έως 37% για βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο (έως το 2050) και A1B και A2 για μακροπρόθεσμο (έως το 2100) χρονικό ορίζοντα	Β	Λίμνη Χειμαδίτιδα	++			ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
(Δουλγέρης, Χ. και Δ. Παπαδήμος, 2010, «Επιδράσεις της Κλιματικής Αλλαγής σε υγροτόπους της Ελλάδας»).							
7. Δασοπονία							
Επιπτώσεις στην έκταση και στην κατανομή των δασικών οικοσυστημάτων:							Οι επιπτώσεις παρουσιάζουν **Διαπεριφερειακό και Διασυνοριακό χαρακτήρα** καθώς η ΠΔΜ παρουσιάζει μεγάλο βαθμό αλληλεπίδρασης στα διαπεριφερειακά και διακρατικά δάση σε σχέση με τις όμορες Περιφέρειες και τα κράτη: - Ως προς την εκδήλωση επιδημιών και των πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών και των εισβλητικών ξενικών ειδών για τα δάση αυτά. - Ως προς την εκδήλωση πυρκαγιών. - Ως προς τις επιπτώσεις στα δασικά είδη.
Χωρική ανακατανομή των δασικών εκτάσεων.	Α	Δασικές εκτάσεις ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	
Μείωση των εκτάσεων κατάληψης των παραγωγικών δασών, λόγω της χωρικής ανακατανομής γενικότερα των δασικών εκτάσεων.	Α		+			ΙΙ	
Μείωση των εκτάσεων κατάληψης του συνόλου των δασικών οικοσυστημάτων, λόγω της αύξησης του κινδύνου πυρκαγιών και της ενδεχόμενης	Α		+++			ΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ανάπτυξης ευνοϊκών συνθηκών για την προσβολή τους από επιδημίες και εισβλητικά ξενικά είδη (ως αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας και της ξηρασίας).							
Επιπτώσεις στην παραγωγή ξυλείας και βοσκήσιμης ύλης:							
Αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης της δασικής και λιβαδικής παραγωγής μακροπρόθεσμα, λόγω της διεύρυνσης της αυξητικής περιόδου (κατά 10 με 15 ημέρες μέχρι το 2100).	Β	Δασικές εκτάσεις ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	
Επιπτώσεις στον αριθμό συμβάντων και την έκταση των δασικών πυρκαγιών:							
Αύξηση της επικινδυνότητας και της σφοδρότητας εμφάνισης των πυρκαγιών	Α	Δασικές εκτάσεις ΠΔΜ	+++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	
Αύξηση της συχνότητας εμφάνισης των πυρκαγιών	Α		+++			ΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Επιπτώσεις στους κύκλους του άνθρακα και του νερού:							
Αύξηση του ρυθμού φωτοσύνθεσης και κατ' επέκταση της δέσμευσης του CO_2 από τα δέντρα, λόγω της ανόδου της μέσης θερμοκρασίας κατά τους χειμερινούς μήνες	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙ	
Σημαντική μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης και κατ' επέκταση του ρυθμού δέσμευσης του CO_2, λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας κατά τους θερινούς μήνες και του περιορισμού της ποσότητας των κατακρημνισμάτων.	Β		++			ΙΙ	
Ύπαρξη θετικού ισοζυγίου δέσμευσης του άνθρακα κατά τις πρώτες δεκαετίες, λόγω της μείωσης των κατακρημνισμάτων της Περιφέρειας, με πιθανότητα μεταβολής του σε αρνητικό, λόγω της σταδιακής αύξησης της θερμοκρασίας.	Β		++			ΙΙ	
Μείωση της ποσότητας του διαθέσιμου χρησιμοποιήσιμου	Α		++			ΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ύδατος, λόγω της αύξησης της επιφανειακής απορροής.							
Μείωση της ποσότητας διηθούμενου νερού για τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων.	Α		++			ΙΙ	
Επιπτώσεις στο μικροκλίμα:							
Προοδευτική αύξηση των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες εκδήλωσής τους (Ιούλιο και Αύγουστο).	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙΙ	
Λοιπές έμμεσες επιπτώσεις:							
- Αύξηση της έκθεσης του εδάφους σε φαινόμενα επιφανειακής και χαραδρωτικής διάβρωσης. - Μείωση της ρυθμιστικής ικανότητας απορροής των κατακρημνισμάτων και συνεπώς αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων. - Μείωση της παραγωγής βιομάζας και της ποιότητας της τεχνικής	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ξυλείας. - Μείωση των τουριστικών αφίξεων λόγω της αύξησης των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες εκδήλωσής τους (Ιούλιο και Αύγουστο). - Επιδείνωση των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών του πληθυσμού των ορεινών περιοχών της Περιφέρειας (εισόδημα, βιοτικό επίπεδο, αστυφιλία κ.λπ.).							
8. Ενέργεια							
Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας:							Οι επιπτώσεις παρουσιάζουν **Διαπεριφερειακό χαρακτήρα**, λόγω των επιπτώσεων στην παροχή ενέργειας στις όμορες Περιφέρειες.
Λόγω της μείωσης του υδατικού διαθέσιμου της Περιφέρειας και της αύξησης της θερμοκρασίας μείωση της απόδοσης: - Της ενεργειακής διαθεσιμότητας. - Του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων.	Β	Υποδομές παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Λόγω της ανεπαρκούς απορροής των ομβρίων εντός των εγκαταστάσεων: - Καταστροφές στις υποδομές και τον εξοπλισμό των μονάδων. - Διακοπή της λειτουργίας των μονάδων. - Αύξηση του κόστους συντήρησης ή/και αποκατάστασης των φθορών	Β		++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		ΙΙΙ	
Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας:							
Λόγω της μείωσης της ποσότητας του υδατικού δυναμικού, μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ	Β	Υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Λόγω της αύξησης της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων: - Πρόκληση καταστροφών στις υποδομές των μονάδων ΥΗΣ, λόγω των αυξημένων πλημμυρικών φαινομένων. - Μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ, λόγω της αυξημένης ξηρασίας και κατ' επέκταση της μείωσης του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού.	Β		++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		ΙΙΙ	
Επιπτώσεις στις υποδομές κύριου ενεργειακού συστήματος:							
Λόγω της επίδρασης ακραίων καιρικών φαινόμενων και φυσικών καταστροφών: - Διακοπή της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. - Διακοπή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων που στηρίζονται στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.	Γ	Σύνολο ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Επιπτώσεις στην κατανάλωση ενέργειας:							
Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες θέρμανσης.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	Ι	
Αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες ψύξης.	Α		++			Ι	
9. Εξορυκτική βιομηχανία							
Πρόκληση καταστροφών (π.χ. κατολισθήσεις, πλημμύρες) στις υποδομές της εξορυκτικής βιομηχανίας, που προκαλούνται από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, (π.χ. έντονες βροχοπτώσεις).	Α	Εξορυκτικές εγκαταστάσεις	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Αύξηση των δαπανών για: - Συντήρηση των εσωτερικών δικτύων μεταφοράς, για προστασία έναντι διαβρωτικών φαινομένων. - Αποκατάσταση των ζημιών. - Αποκατάσταση των πρανών εκμετάλλευσης ή αποθέσεων από τις κατολισθήσεις. - Υιοθέτηση ασφαλέστερων πρακτικών διάθεσης των απορριμμάτων της εξόρυξης και του εμπλουτισμού. - Μετεγκατάσταση των δραστηριοτήτων και οικισμών.	Α	Εξορυκτικές εγκαταστάσεις και όμοροι οικισμοί	++			ΙΙΙ	-
Οικονομικές επιβαρύνσεις , λόγω της υλοποίησης των πρόσθετων μέτρων που απαιτούνται για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.	Α	Εξορυκτικές εγκαταστάσεις	+++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	Ι	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Αύξηση στα κόστη παραγωγής λόγω ενσωμάτωσης του κόστους δικαιωμάτων εκπομπής CO_2 μετά το 2013, καθώς και λόγω των περιορισμών στις εκπομπές CO_2.	Α		+++	βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		I	-
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες							
Επιπτώσεις στην Αλιεία:							Οι επιπτώσεις παρουσιάζουν **Διαπεριφερειακό χαρακτήρα** ως προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους των μονάδων εκτροφής (Μονάδες ΛΑΠ Αλιάκμονα).
Υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων των αποδεκτών αυτών και κατ' επέκταση του φυσικού περιβάλλοντος της ιχθυοπανίδας.	Β	Σύνολο επιφανειακών ΥΣ (λίμνες, ποταμοί) όπου συντελείται αλιευτική δραστηριότητα	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	III	
Επίδραση στη βιοποικιλότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων και μείωση των διαθέσιμων ειδών ιχθυοπανίδας.	Β		+			III	
Επίδραση στη βιολογία των τοπικών ειδών ιχθυοπανίδας (επιβίωση, θνησιμότητα κ.λπ.) και των θεμελιωδών ενδιαιτημάτων τους.	Β		+			III	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Μεταβολή παραγόντων των υδάτινων οικοσυστημάτων, όπως τα θρεπτικά στοιχεία, η βιοποικιλότητα των θρεπτικών επιπέδων, η παραγωγή (φυτικών - ζωικών ειδών), η θερμοκρασία, οι στρωματώσεις της υδάτινης μάζας, η διαύγεια, η συγκέντρωση οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα, το pH, η αμμωνία και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.	Β		+			ΙΙΙ	
Αύξηση του ανταγωνισμού της κατανάλωσης των υδάτων για άλλες χρήσεις.	Α		++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας		ΙΙΙ	
Αύξηση του κόστους της αλιευτικής παραγωγής και των διαχειριστικών μέτρων.	Β		+			ΙΙΙ	
Επιπτώσεις στις Υδατοκαλλιέργειες:							

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Οι αναμενόμενες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στις υδατοκαλλιέργειες βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, περιορίζονται: - Στην ποιοτική υποβάθμιση των εσωτερικών υδάτων, η οποία αναμένεται να διαταράξει τις ισορροπίες των υδάτινων οικοσυστημάτων και να επηρεάσει έτσι αρνητικά την παραγωγή του κλάδου. - Στην επίδραση των ακραίων καιρικών φαινομένων και στις απότομες αυξήσεις των παροχών ποταμών και ρεμάτων, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση πλημμυρικών φαινομένων και την καταστροφή των υποδομών και του εξοπλισμού των υδατοκαλλιεργειών. - Στην ενδεχόμενη μετεγκατάσταση των	Β	Σύνολο επιφανειακών ΥΣ (λίμνες, ποταμοί) όπου υφίστανται υδατοκαλλιέργειες	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙΙ	

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
υποδομών των υδατοκαλλιεργειών, στην περίπτωση που δεν πληρούνται πλέον οι απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασής τους.							
11. Πολιτιστική Κληρονομιά							
Πρόκληση μερικών ή ολικών καταστροφών στα ευαίσθητα ιστορικά μνημεία και στους αρχαιολογικούς χώρους, που είναι άμεσα εκτεθειμένα στο περιβάλλον και στα καιρικά φαινόμενα.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-
Πρόκληση φθορών στον φέροντα οργανισμό μουσείων και άλλων σχετικών υποδομών, όπως ρωγματώσεις, υγρασίες κ.λπ., λόγω φαινομένων διαφορικών καθιζήσεων, πλημμυρών και πυρκαγιών.	Β		++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης -**		ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Πρόκληση μερικών ή ολικών καταστροφών στα εκθέματα των Μουσείων, λόγω πλημμύρας στο εσωτερικό τους ή εκδήλωσης πυρκαγιάς.	Β		+	**Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Αραιή	ΙΙΙ	-
Διακοπή λειτουργίας των Μουσείων, αρχαιολογικών χώρων ενδιαφέροντος και λοιπών σχετικών υποδομών.	Β		+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		ΙΙΙ	-
Αύξηση του κόστους συντήρησης και αναστήλωσης των αρχαιολογικών χώρων.	Α		++		**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-
Μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας.	Β		+			ΙΙΙ	-
Μείωση των αναμενόμενων εσόδων των πολιτιστικών χώρων (π.χ. μουσεία, αρχαιολογικοί χώροι) από τον τουρισμό	Β		+			ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
(εγχώριος και εισερχόμενος).							
Μείωση των αναμενόμενων εσόδων των λοιπών τουριστικών δραστηριοτήτων και επιχειρήσεων (π.χ. εστίαση, ξενοδοχειακές επιχειρήσεις και λοιπά καταλύματα, εμπόριο τουριστικών προϊόντων).	Β		+			ΙΙΙ	-
Μείωση της δυναμικής της τουριστικής ανάπτυξης της Περιφέρειας, ως προσφιλή προορισμό για πολιτιστικό τουρισμό.	Β		+			ΙΙΙ	-
12. Υγεία							
Αύξηση της θνησιμότητας των πολιτών και ιδιαίτερα των τρωτών κοινωνικών ομάδων που αναφέρθηκαν στην Ενότητα 3.2.12, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Η θνησιμότητα οφείλεται στην αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης νοσημάτων όπως: - Άσθμα, αναπνευστικές αλλεργίες και ασθένειες από τον ατμοσφαιρικό	Α	Σύνολο ΠΔΜ	+++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
αέρα. - Καρδιοαναπνευστικά προβλήματα και εμφράγματα. - Νοσηρότητα και θνησιμότητα από τη ζέστη. - Νοσηρότητα και θνησιμότητα από ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. καύσωνες). - Νεοπλάσματα.							
Πρόκληση περιστατικών θερμοπληξίας και θερμικού στρες από τους συνεχείς και έντονους καύσωνες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.	Α		++			ΙΙ	-
Μείωση της νοσηρότητας και θνησιμότητας που προκαλείται από την εκδήλωση ακραίων χαμηλών θερμοκρασιών.	Α		++			Ι	-
Αύξηση της συχνότητας των επιδημιών και των μεταδοτικών ασθενειών (π.χ. ελονοσία, δάγκειος πυρετός, κίτρινος πυρετός).	Α	Σύνολο ΠΔΜ και κυρίως παρόχθιες περιοχές	++	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας		ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
Αύξηση των ασθενειών που προκαλούνται από την υποβαθμισμένη ποιότητα του πόσιμου νερού.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	+			ΙΙΙ	-
Αύξηση της συχνότητας εμφάνισης τροφιμογενών ασθενειών και λοιμώξεων.	Α		+			ΙΙΙ	-
Επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό σύστημα:							
Περιλαμβάνουν: - Υποβάθμιση της ψυχικής υγείας του πληθυσμού. - Αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης διαταραχών άγχους και νευρολογικών διαταραχών. - Επιβάρυνση των κοινωνικών ανισοτήτων για τα άτομα που δεν έχουν ίσες ευκαιρίες πρόσβασης στη δημόσια υγεία. - Επιβάρυνση του δημόσιου συστήματος υγείας, λόγω των αυξημένων περιστατικών ασθενειών και λοιμώξεων και της αυξημένης θνησιμότητας.	Β	Σύνολο ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
13. Τουρισμός							
Φυσικές επιπτώσεις τις Κλιματικής Αλλαγής στον τουρισμό:							
Αρνητικές Επιπτώσεις - Στην αύξηση του δείκτη δυσφορίας των επισκεπτών κατά τους θερινούς μήνες, λόγω των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται. - Στην αύξηση της ξηρασίας και στην ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση ευαίσθητων υδατικών οικοσυστημάτων. - Στη δημιουργία αισθήματος ανασφάλειας στους επισκέπτες από την αύξηση της συχνότητας εκδήλωσης των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως συχνότερα πλημμυρικά φαινόμενα, περιστατικά πυρκαγιών στα δασικά συστήματα της Περιφέρειας κ.λπ. - Στην απαξίωση των τουριστικών υποδομών λόγω της έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους (π.χ. η τήξη	Β	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης:** Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
του χιονιού που θα επέλθει ως αποτέλεσμα της ανόδου της θερμοκρασίας αναμένεται να υποβαθμίσει την επισκεψιμότητα στα χιονοδρομικά κέντρα της Περιφέρειας). - Στη μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας των υγροτόπων της Περιφέρειας, λόγω της ποιοτικής και ποσοτικής υποβάθμισής τους (π.χ. λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα, Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών, Βεγορίτιδα, Καστοριάς, Ιλαρίωνα, Πολυφύτου). - Στη μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας (οικοτουρισμός), λόγω της υποβάθμισης των φυσικών οικοσυστημάτων. - Στην πρόκληση δυσχερειών στην υδροδότηση της Περιφέρειας, από την υποβάθμιση της							

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ποσότητας και της ποιότητας του υδατικού διαθέσιμου. - Στην πρόκληση δυσχερειών στην επισκεψιμότητα των τουριστικών περιοχών και αξιοθέατων, λόγω των επιπτώσεων στα συστήματα και στις υποδομές μεταφορών της (π.χ. υποβάθμιση της ποιότητας του οδικού και του σιδηροδρομικού δικτύου, αποκοπή των οδικών τμημάτων λόγω της εκδήλωσης κατολισθήσεων και πλημμυρικών φαινομένων, πρόκληση καταστροφών στα αεροδρόμια από πλημμύρες κ.λπ.). - Στην καταστροφή ή αλλοίωση των αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών μνημείων από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές.							

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
<u>Θετικές επιπτώσεις</u> - Στη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια του έτους και κατ' επέκταση στη δημιουργία ευνοϊκότερων καιρικών συνθηκών. - Στην παροχή ευκαιριών για στροφή σε εναλλακτικές μεθόδους τουρισμού, όπως ο οικοτουρισμός, ο θρησκευτικός τουρισμός, ο αγροτουρισμός, ο πολιτιστικός τουρισμός κ.λπ.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης:** Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	Ι	-
Οικονομικές επιπτώσεις τις Κλιματικής Αλλαγής στον τουρισμό:							
<u>Αρνητικές επιπτώσεις</u> - Μείωση των εσόδων από τους αφικνούμενους τουρίστες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, λόγω της αύξησης της συχνότητας εκδήλωσης ακραίων υψηλών θερμοκρασιών. - Μείωση του μέσου χρόνου παραμονής των τουριστών, λόγω των	Β	Σύνολο ΠΔΜ	+	**Μηχανισμός εμφάνισης**: Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ακραίων υψηλών θερμοκρασιών. - Αύξηση του κόστους ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων, λόγω της αυξημένης ανάγκης κατανάλωσης ενέργειας για ψύξη. - Αύξηση του κόστους συντήρησης των τουριστικών υποδομών, λόγω της καταπόνησης των υλικών από τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές (ξηρασία, αύξηση της θερμοκρασίας κ.λπ.). - Επιβολή κόστους αποκατάστασης τουριστικών υποδομών από την πρόκληση φυσικών καταστροφών (πλημμύρες, πυρκαγιές κ.λπ.). - Αύξηση του κόστους των τουριστικών επενδύσεων σε βιοκλιματικές υποδομές.							

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
<u>Θετικές επιπτώσεις</u> - Αύξηση των εσόδων, λόγω της επιμήκυνσης της τουριστικής περιόδου σε περιόδους του χρόνου που δεν παρουσιάζουν μεγάλη τουριστική επισκεψιμότητα (άνοιξη, φθινόπωρο, χειμώνας). Η αύξηση της θερμοκρασίας κατά τις περιόδους αυτές αναμένεται δημιουργήσει ευνοϊκότερες κλιματικές συνθήκες για τον τουρισμό και κατ' επέκταση να αυξήσει τη ζήτηση και τις τουριστικές αφίξεις. - Μείωση του κόστους ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων κατά τη χειμερινή περίοδο, λόγω της μειωμένης ανάγκης κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση.	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης:** Έμμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μεγάλη **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	Ι	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
14. Ασφαλιστικός Τομέας							
Αύξηση της έντασης και της σφοδρότητας των πλημμυρικών φαινομένων οι οποίες δύναται να προκαλέσουν υλικές καταστροφές: - Σε ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις , λόγω της ανεπαρκούς διαχείρισης των ομβρίων τους, ή λόγω πρόκλησης πλημμυρικού επεισοδίου σε κοντινό ποταμό ή ρέμα. - Σε κατοικίες, λόγω πρόκλησης πλημμυρικού επεισοδίου σε κοντινό ποταμό ή ρέμα. - Σε κατοικίες, λόγω της ανεπαρκούς απορροής των ομβρίων από ταράτσες και αυλές. - Σε οχήματα και παρόδιες ιδιοκτησίες, λόγω της ανεπαρκούς απορροής ομβρίων από τους δρόμους ή λόγω της ελλιπούς παροχετευτικής ικανότητας των ποταμών, ρεμάτων και μισγαγγειών. - Σε οχήματα και	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης:** Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών **Εξάρτηση Έντασης - Έκτασης:** Υψηλή	**Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης:** Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος **Διάρκεια:** Μικρή **Επαναληπτικότητα:** Συχνή	ΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
ιδιοκτησίες, λόγω της αύξησης των περιστατικών εκδήλωσης καθιζήσεων και κατολισθήσεων σε δίκτυα μεταφορών και σε θεμελιώσεις κτιρίων.							
- Αύξηση των αναπτυσσόμενων θερμοκρασιών και την επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας, οι οποίες δύναται να προκαλέσουν: - Αύξηση των προκαλούμενων φθορών στο οδόστρωμα του οδικού δικτύου, αλλά και σε άλλα στοιχεία υποδομών (π.χ. γέφυρες), λόγω της αυξανόμενης θερμοκρασίας και της θερμικής συστολής - διαστολής. Το συγκεκριμένο φαινόμενο αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της πρόκλησης φθορών στα οχήματα και της πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος. - Αύξηση της συχνότητας	Α	Σύνολο ΠΔΜ	++	**Μηχανισμός εμφάνισης:** Άμεση Επίπτωση **Συνιστώσες**: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας		ΙΙΙ	-

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (Ι: Χαμηλές, ΙΙ: Μέσες, ΙΙΙ: Υψηλές)	Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
εκδήλωσης πυρκαγιών, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση καταστροφών σε οχήματα, κατοικίες και άλλες ιδιοκτησίες (π.χ. αγροτικές εκτάσεις και εξοπλισμός). - Επιβάρυνση της υγείας των πολιτών και αύξηση συχνότητας εκδήλωσης ασθενειών, όπως το άσθμα, αναπνευστικές αλλεργίες και ασθένειες από τον ατμοσφαιρικό αέρα, καρδιοαναπνευστικά προβλήματα και εμφράγματα, νοσηρότητα και θνησιμότητα από τη ζέστη κ.λπ.							

4.4.17. Περιοχές Προτεραιότητας

Με βάση όλα τα δεδομένα από τα εγκεκριμένα εθνικά και περιφερειακά Σχέδια που έχουν παρατεθεί ότι έχουν ληφθεί υπόψη (ΣΔΛΑΠ, ΣΔΚΠ κα.), καθώς και με βάση την εκτιμηθείσα τρωτότητα και τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής προσδιορίζονται, τόσο στους εξεταζόμενους τομείς, όσο και στις υψηλής τρωτότητας περιοχές της Περιφέρειας, οι περιοχές προτεραιότητας ανά τομέα. Αναλυτικότερα:

Υδατικοί Πόροι

Οι Υδατικοί Πόροι που αποτελούν περιοχές προτεραιότητας για την Περιφέρεια είναι:

- Τα Υδατικά Συστήματα για ύδρευση και άρδευση. Ιδιαίτερης σημασίας αποτελούν τα συστήματα που προορίζονται για υδροληψία με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση. Τέτοια είναι:
  - Τα προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα, δηλαδή οι ποταμοί Αλιάκμονας, Δροσοπηγή, Ασπρόρεμα και Παλιό Ρέμα και το Φράγμα Πραμόριτσα.
  - Η λίμνη Πολυφύτου
  - Τα Πιέρια Όρη
  - Τα ΥΥΣ Τρικλαρίου Καστοριάς - Πρεσπών (EL09AF010), ΒΔ Βερμίου (EL0900081), Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου (EL0900100) και ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241), τα οποία βρίσκονται ολικά ή τμηματικά εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ.
- Τα Υδατικά Συστήματα με δυσμενή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση. Αυτά είναι:
  - Τα λιμναία ΥΣ Μικρής Πρέσπας, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Πετρών, Βεγορίτιδας και Καστοριάς.
  - Τα ΥΥΣ Αμυνταίου, Υπ. Πτολεμαΐδας, Υπ. Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ, Υπ. Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου, Υπ. ΒΔ Βερμίου και Περδίκκα - Φιλώτα.

Υποδομές - Μεταφορές

Οι Υποδομές - Μεταφορές προτεραιότητας για την Περιφέρεια είναι:

- Τα πεδινά τμήματα των κρίσιμων υποδομών χερσαίων μεταφορών, ως προς την εκδήλωση πλημμυρικών γεγονότων, δηλαδή:
  - Τα τμήματα των αυτοκινητόδρομων Ε90 και Ε65 που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64], καθώς αποτελούν οδικά τμήματα που εξυπηρετούν σημαντικό όγκο εγχώριων και διακρατικών εμπορευματικών και επιβατικών μετακινήσεων.
  - Το τμήμα της Σιδηροδρομικής Γραμμής Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι), καθώς είναι το μοναδικό τμήμα του ελληνικού σιδηροδρομικού δικτύου που εξυπηρετεί την ΠΔΜ.
- Τα αεροδρόμια της ΠΔΜ, δηλαδή οι Κρατικοί Αερολιμένες Καστοριάς και Κοζάνης, καθώς αποτελούν σημαντικούς κόμβους διεθνών και εθνικών εναέριων μετακινήσεων.
- Ο Περιφερειακός ΧΥΤΑ Δυτικής Μακεδονίας και οι ΤΜΔΑ Κοζάνης, Εορδαίας, Σερβίων, Σιάτιστας, Τσοτυλίου, Καστοριάς, Φλώρινας, Αμυνταίου, Γρεβενών και Δεσκάτης, καθώς στην περίπτωση που πληγούν από πλημμύρες δύναται να προκληθεί διαρροή στραγγισμάτων αποβλήτων.
- Οι ΕΕΛ Φλώρινας, Αμύνταιου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης, Γρεβενών, Βελβεντού, Νεάπολης Βοΐου, Καστοριάς και Δεσκάτης, καθώς στην περίπτωση που πληγούν από πλημμύρες δύναται να προκληθεί διαρροή λυμάτων.
- Τα ορεινά τμήματα του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ, καθώς είναι ευπαθή σε κατολισθήσεις.
- Τα τμήματα του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ που διέρχονται από δάση και περιοχές με βλάστηση, καθώς είναι τρωτά στην εκδήλωση περιστατικών πυρκαγιάς.

Δομημένο περιβάλλον

Ως προς την πρόκληση πλημμυρικών φαινομένων περιοχές προτεραιότητας θεωρούνται τα σημαντικά αστικά κέντρα της ΠΔΜ, τα οποία βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64]. Αυτά είναι:

- Η Φλώρινα.
- Η Καστοριά.
- Η Κοζάνη.
- Η Πτολεμαΐδα.
- Τα Γρεβενά.
- Το Άργος Ορεστικό.
- Η Σιάτιστα.
- Ο Βελβεντός.
- Τα Σέρβια.
- Το Αμύνταιο.

Ως προς την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών υποδομές προτεραιότητας θεωρούνται αυτές που είτε είναι υψηλής σπουδαιότητας δημόσιοι χώροι και συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό ατόμων, είτε συγκεντρώνουν ευπαθείς ομάδες. Τέτοιες υποδομές αφορούν:

- Ιδρύματα όπως ορφανοτροφεία και οίκοι ευγηρίας.
- Βιομηχανικές και βιοτεχνικές εγκαταστάσεις.
- Κινηματογράφοι, Θέατρα, εκκλησίες, πολιτιστικά κέντρα και οποιαδήποτε άλλα πολιτιστικά κτίρια.
- Υποδομές εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.
- ΚΑΠΗ.

Ως προς το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας περιοχές προτεραιότητας θεωρούνται οι μεγαλύτερες πόλεις της, με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων, δηλαδή:

- Η Καστοριά.
- Η Φλώρινα.
- Η Πτολεμαΐδα.
- Η Κοζάνη.
- Τα Γρεβενά.

Γεωργία - Κτηνοτροφία

Ως προς τον κλάδο της Γεωργίας υποδομές προτεραιότητας θεωρούνται όλα τα έργα αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής αρδευτικού νερού, όπως αρδευτικά δίκτυα, λιμνοδεξαμενές και φράγματα. Προτεραιότητας θεωρούνται επίσης οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις, οι οποίες βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64], καθώς ενδεχόμενη εκδήλωση πλημμύρας δύναται να επιφέρει μείωση της αγροτικής παραγωγής και κατ' επέκταση οικονομική ζημιά στους παραγωγούς. Επίσης καλλιέργειες προτεραιότητας θεωρούνται οι καλλιέργειες σιταριού και αραβοσίτου, οι οποίες όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι πιθανόν να υποστούν μείωση της παραγωγής τους.

Ως προς τον κλάδο της Κτηνοτροφίας προτεραιότητας θεωρούνται οι σημαντικότεροι κλάδοι εκτροφής της Περιφέρειας, καθώς είναι ύψιστης σημασίας για την οικονομική ζωή της. Αυτοί είναι οι κλάδοι των:

- Αιγοπροβάτων.
- Βοοειδών.
- Αναπαραγωγικών ζώων για την παραγωγή γουνοδερμάτων.

Επίσης προτεραιότητας θεωρούνται οι κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ[64].

Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες

Περιοχές προτεραιότητας αποτελούν:

- Οι παρόχθιες περιοχές, όπου η ταπείνωση της στάθμης των λιμνών και ταμιευτήρων έχει ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της διάβρωσης στα εδάφη που δεν διαθέτουν φυτοκάλυψη, καθώς καλύπτονταν από νερό.
- Οι περιοχές όπου συγκεντρώνονται τα απορρέοντα ή διηθούμενα νερά, με αποτέλεσμα τα εδάφη τους να καθίστανται αλατούχα ή νατριούχα. Τέτοιες περιοχές προτεραιότητας είναι οι πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού.
- Οι ορεινές περιοχές αλλά και οι περιοχές κυρίως με μολασσικά ιζήματα και λιγότερο με ασβεστόλιθους, όπου λόγω των αυξημένων πλημμυρικών παροχών αναμένεται αυξημένη διάβρωση του εδάφους και κατ' επέκταση αύξηση των περιστατικών κατολισθήσεων.

Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα

Περιοχές προτεραιότητας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την προστασία των οικοσυστημάτων από την Κλιματική Αλλαγή θεωρούνται:

- Οι προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του ευρωπαϊκού οικολογικού Δικτύου Natura 2000. Αυτές περιλαμβάνουν τις 26 περιοχές του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000, οι οποίες βρίσκονται εξ' ολοκλήρου ή τμηματικά εντός της ΠΔΜ. Από αυτές η Λίμνη Μικρή Πρέσπα προστατεύεται και από τη διεθνή Συνθήκη Ramsar.
- Τα οικοσυστήματα και οι σημαντικές περιοχές για τη βιοποικιλότητα εκτός δικτύου Natura 2000. Αυτές περιλαμβάνουν:
  - Τα 19 θεσμοθετημένα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους της Περιφέρειας.
  - Τα 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής συνολικής έκτασης περίπου 117.000ha και τα 3 Εκτροφεία θηραμάτων συνολικής έκτασης 460ha περίπου.
  - Τα εκτεταμένα Δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους της Περιφέρειας.

Δασοπονία

Περιοχές προτεραιότητας στον κλάδο της Δασοπονίας θεωρούνται γενικότερα το σύνολο των δασών (π.χ. οξιάς, ελάτης, μαύρης και λευκόδερμης πεύκης) της Περιφέρειας και ειδικότερα τα ευαίσθητα δασικά οικοσυστήματα που προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις. Τα δασικά αυτά είδη είναι τρωτά στην αλλαγή των συνθηκών του περιβάλλοντος, όπως η αύξηση της εδαφικής υγρασίας και της θερμοκρασίας, η εμφάνιση επιβλαβών οργανισμών, επιδημιών και εισβλητικών ξενικών ειδών και στην εκδήλωση πυρκαγιών, που αποτελούν συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής.

Ως περιοχές προτεραιότητας ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται:

- Το Δάσος Κέδρων του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών.
- Το Μικτό Δάσος οξιάς, ελάτης και μαύρης πεύκης του Γράμμου.
- Τα δάση από μαύρη και λευκόδερμη πεύκη και οξιά του Εθνικού Δρυμού Πίνδου.
- Τα δάση μαύρης πεύκης στα Χάσια.
- Τα δάση κωνοφόρων και οξιάς του Βερμίου.

Ενέργεια

Υποδομές προτεραιότητας για τον κλάδο της Ενέργειας στην ΠΔΜ αποτελούν:

- Οι Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί της Περιφέρειας, δηλαδή οι 2 εν λειτουργία ΑΗΣ της ΔΕΗ, του Αγίου Δημητρίου και της Μελίτης-Αχλάδας.
- Οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί της Περιφέρειας, δηλαδή οι υφιστάμενοι ΥΗΣ της ΔΕΗ της λίμνης Πολυφύτου και της λίμνης Ιλαρίωνα και οι ΜΥΗΣ Παπαδιάς - Φλώρινας και Αλατόπετρας - Γρεβενών ο ΜΥΗΣ Ιλαρίωνα και ΜΥΗΣ Πραμόριστας.

- Τα δίκτυα μεταφοράς - διανομής ενέργειας, με σημαντικότερα τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου και τα κέντρα υψηλής τάσης.
- Οι εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας της Περιφέρειας και ειδικότερα οι εγκαταστάσεις Αιολικής Ενέργειας, οι οποίες παρουσιάζονται τρωτότερες στην Κλιματική Αλλαγή.

Εξορυκτική βιομηχανία

Υποδομές προτεραιότητας για τον κλάδο της εξορυκτικής δραστηριότητας θεωρούνται οι υφιστάμενες υποδομές και ζώνες εξόρυξης οι οποίες βρίσκονται:
- Στο λεκανοπέδιο Πτολεμαΐδας - Αμυνταίου - Φλώρινας.
- Στη περιοχή της Βεύης.
- Στη περιοχή Αχλάδας-Σκοπού.
- Στην περιοχή Προσυλίου και παλιάς Λάβας
- Στις ευρύτερες περιοχές Τρανόβαλτου, Νεράιδας, Λευκάρων, Λιβαδερού και Χρωμίου Κοζάνης.
- Στις ευρύτερες περιοχές Σκούμτσας και Κνίδης Γρεβενών.
- Στην ευρύτερη περιοχή της Ιεροπηγής Καστοριάς.

Πιο συγκεκριμένα για το λιγνίτη, ο οποίος αποτελεί και το σημαντικότερο εξορυκτικό προϊόν της Περιφέρειας, τα κοιτάσματά του χωροθετούνται κυρίως στον άξονα Φλώρινας - Πτολεμαΐδας - Κοζάνης.

Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες

Περιοχές προτεραιότητας για τον κλάδο της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών θεωρούνται οι λίμνες και τα ποτάμια όπου πραγματοποιούνται δραστηριότητες αλιείας (π.χ. ψάρεμα πέστροφας, κυπρίνων) και αναπτύσσονται δραστηριότητες υδατοκαλλιεργειών/ιχθυοκαλλιεργειών. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται:
- Η Λίμνη Μικρή Πρέσπα.
- Η Λίμνη Μεγάλη Πρέσπα.
- Η Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου.
- Η Τεχνητή Λίμνη Περδίκα.
- Η Τεχνητή Λίμνη της Πραμόριτσας.
- Η Τεχνητή Λίμνη Σισανίου.
- Η Λίμνη Βεγορίτιδα.
- Η Λίμνη της Καστοριάς.
- Ο Ποταμός Αλιάκμονας και οι παραπόταμοί του.

Πολιτιστική κληρονομιά

Περιοχές προτεραιότητας για την πολιτιστική κληρονομιά της Περιφέρειας θεωρούνται όλα τα μνημεία και οι αρχαιολογικοί χώροι της Περιφέρειας, οι οποίοι παρουσιάζονται τρωτοί στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Οι περιοχές αυτές αποτελούνται ειδικότερα από:
- Αρχαιολογικούς χώρους.
- Ταφικά μνημεία.
- Προϊστορικούς οικισμούς.
- Βυζαντινούς οικισμούς και καστροπολιτείες.
- Βυζαντινούς ναούς και δομές.
- Ιστορικά γεφύρια.
- Χαρακτηρισμένοι Παραδοσιακοί οικισμοί.
- Μουσεία.

Υγεία

Ως περιοχές προτεραιότητας για την υγεία θεωρούνται:

- Οι αστικές περιοχές, όπου λόγω του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας αναπτύσσονται υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες. Τέτοιες περιοχές είναι οι μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας όπως η Καστοριά, η Φλώρινα, η Πτολεμαΐδα, η Κοζάνη και τα Γρεβενά.
- Οι περιοχές που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από λίμνες και ποτάμια, των οποίων η ποσοτική υποβάθμιση δύναται να οδηγήσει σε αύξηση των κρουσμάτων ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών, όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός.
- Οι περιοχές με μεγάλο βαθμό βλάστησης, όπου η αυξημένη γυρεοφορία των φυτών δύναται να οδηγήσει στην αύξηση των κρουσμάτων αλλεργιών και αναπνευστικών προβλημάτων.

Τουρισμός

Περιοχές προτεραιότητας για τον τουρισμό θεωρούνται τα βασικά κέντρα ανάπτυξης τουριστικών δραστηριοτήτων, ανά είδος τουρισμού. Ειδικότερα:

- Για τον οικοτουρισμό περιοχές προτεραιότητας θεωρούνται όλα τα σημαντικά φυσικά τοπία και οικότοποι της Περιφέρειας. Ενδεικτικά αναφέρονται:
  - Προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και περιοχές του δικτύου Natura 2000 (π.χ. λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα, Εθνικός Δρυμός Πίνδου, λίμνη Καστοριάς, λίμνες Βεγορίτιδα και Πετρών).
  - Κορυφές και ορεινοί όγκοι.
  - Καταφύγια Άγριας Ζωής και Εκτροφεία Θηραμάτων.
  - Δασικά και Υδατικά οικοσυστήματα υψηλής οικολογικής σημασίας.
- Για το χειμερινό τουρισμό περιοχές προτεραιότητας θεωρούνται κυρίως τα χιονοδρομικά κέντρα (Βασιλίτσας, Βίγλας - Πισοδερίου, Βιτσίου), λόγω της μείωσης της χιονοδρομικής περιόδου.
- Για τον πολιτιστικό τουρισμό περιοχές προτεραιότητας θεωρούνται όλα τα μνημεία και οι αρχαιολογικοί χώροι της Περιφέρειας.

Ασφαλιστικός τομέας

Περιοχές προτεραιότητας για τον ασφαλιστικό τομέα θεωρούνται:

- Οι κατοικημένες ή καλλιεργήσιμες περιοχές, οι οποίες είναι ευαίσθητες στην εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων, όπως:
  - Οι περιοχές εντός των ΖΔΥΚΠ.
  - Οι περιοχές εντός των πλημμυρικών ζωνών για Τ=100 έτη.
- Οι κατοικημένες ή καλλιεργήσιμες περιοχές, οι οποίες βρίσκονται κοντά σε περιοχές υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς, όπως οικισμοί και κοινότητες κοντά σε δασικές περιοχές ή περιοχές με βλάστηση.

Ακολούθως παρουσιάζεται η παραπάνω πληροφορία συνοπτικά σε Πίνακα, αλλά και σε Χάρτες.

Πίνακας 4-18: Παρουσίαση περιοχών και Ομάδων προτεραιότητας ανά τομέα

Τομέας	Περιοχές / Ομάδες Προτεραιότητας
Υδατικοί Πόροι	-Επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ, που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται για ύδρευση και άρδευση.
	-Υδατικά συστήματα με δυσμενή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση (Λιμναία ΥΣ Μικρής Πρέσπας, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Πετρών, Βεγορίτιδας και Καστοριάς και Υπόγεια ΥΣ Αμυνταίου, Υπ. Πτολεμαΐδας, Υπ. Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ, Υπ. Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου, Υπ. ΒΔ Βερμίου, Περδίκκα - Φιλώτα.

Τομέας	Περιοχές / Ομάδες Προτεραιότητας
Υποδομές - Μεταφορές	- Τα πεδινά τμήματα των αυτοκινητόδρομων Ε90 και Ε65. - Το τμήμα της Σιδηροδρομικής Γραμμής Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι). - Οι Κρατικοί Αερολιμένες Καστοριάς και Κοζάνης.
	Οι υποδομές επεξεργασίας λυμάτων και διαχείρισης στερεών αποβλήτων: - Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων. Στην ΠΔΜ αυτήν την στιγμή υφίστανται οι ΕΕΛ Φλώρινας, Αμύνταιου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης, Γρεβενών, Βελβεντού, Νεάπολης Βοΐου, Καστοριάς και Δεσκάτης. - Τοπικές Μονάδες Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΤΜΔΑ) Κοζάνης, Εορδαίας, Σερβίων, Σιάτιστας, Τσοτυλίου, Καστοριάς, Φλώρινας, Αμυνταίου, Γρεβενών και Δεσκάτης. - Κεντρικές Εγκαταστάσεις Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΚΕΟΔ) Αστικών Στερεών Αποβλήτων στον Περιφερειακό ΧΥΤΑ Δυτικής Μακεδονίας.
	- Το ορεινό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο της ΠΔΜ.
	- Το σύνολο του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ που είναι εγκατεστημένες κοντά ή διέρχονται από δάση και περιοχές με υψηλή βλάστηση.
Δομημένο περιβάλλον	Τα σημαντικά αστικά κέντρα εντός ή πλησίον των ΖΔΥΚΠ και των ζωνών κατάκλισης για περίοδο επαναφοράς Τ=100 χρόνια της ΠΔΜ: - Φλώρινα. - Καστοριά. - Κοζάνη. - Πτολεμαΐδα. - Γρεβενά. - Άργος Ορεστικό. - Σιάτιστα. - Βελβεντός. - Σέρβια. - Αμύνταιο
	- Κατοικίες ή εγκαταστάσεις, στις οποίες δύναται να κατοικούν και ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες . - Βιομηχανικές και βιοτεχνικές εγκαταστάσεις. - Κλειστοί χώροι πολιτισμού και θρησκείας . - Εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις. - Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ).
	Οι μεγαλύτερες πόλεις της ΠΔΜ, με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων: - Καστοριά. - Φλώρινα. - Πτολεμαΐδα. - Κοζάνη. - Γρεβενά.
Γεωργία - Κτηνοτροφία	Υποδομές αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής αρδευτικού νερού, όπως: - Αρδευτικά δίκτυα. - Λιμνοδεξαμενές. - Φράγματα. - Συνδυασμός κάποιων από τα παραπάνω.
	- Καλλιέργειες Σιταριού και αραβόσιτου.

Τομέας	Περιοχές / Ομάδες Προτεραιότητας
	Κλάδοι εκτροφής: - Αιγοπροβάτων. - Βοοειδών. - Αναπαραγωγικών ζώων για την παραγωγή γουνοδερμάτων.
Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες	- Το σύνολο των παραποτάμιων και παραλίμνιων περιοχών.
	- Το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων.
	- Το σύνολο παραλίμνιων περιοχών.
Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα	- Προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000. - Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους. - Καταφύγια Άγριας Ζωής και Εκτροφεία θηραμάτων. - Δάση και δασικά οικοσυστήματα. - Αγροτικά οικοσυστήματα. - Υδατικά οικοσυστήματα. -Οικολογικοί διάδρομοι ως ζώνες σύνδεσης των Ορεινών Περιοχών. - Περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα.
Δασοπονία	-Δασικές εκτάσεις. -Ορεινά και αλπικά λιβάδια. - Συστήματα χαμηλών και υψηλών θαμνώνων. - Μεταβατικά συστήματα. - Απειλούμενα και ευαίσθητα οικοσυστήματα. - Περιαστικά δάση.
Ενέργεια	- Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί. - Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί. - Δίκτυα μεταφοράς - διανομής Ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης. - Εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).
Εξορυκτική βιομηχανία	- Το σύνολο των περιοχών όπου υφίσταται εξορυκτική δραστηριότητα.
Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες	- Το σύνολο των λιμναίων και ποτάμιων συστημάτων, όπου συντελούνται δραστηριότητες αλίευσης και υδατοκαλλιεργειών/ ιχθυοκαλλιεργειών
Πολιτιστική κληρονομιά	- Μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι. - Μουσεία και λοιπές υποδομές προβολής και ανάδειξης της ιστορίας της περιοχής. - Παραδοσιακά αρχιτεκτονικά σύνολα και ιστορικοί τόποι.
Υγεία	- Ηλικιωμένοι. - Παιδιά. - Εγκυμονούσες. - Άτομα με χρόνια προβλήματα υγείας που βρίσκονται σε συνεχή ιατρική παρακολούθηση. - Άτομα που ζουν σε περιβάλλον που δε διαθέτει τα ελάχιστα επίπεδα υγειούς διαβίωσης, όπως άτομα που υποσιτίζονται, άτομα που ζουν κάτω από τα όρια της φτώχιας, ανασφάλιστοι, μετανάστες.

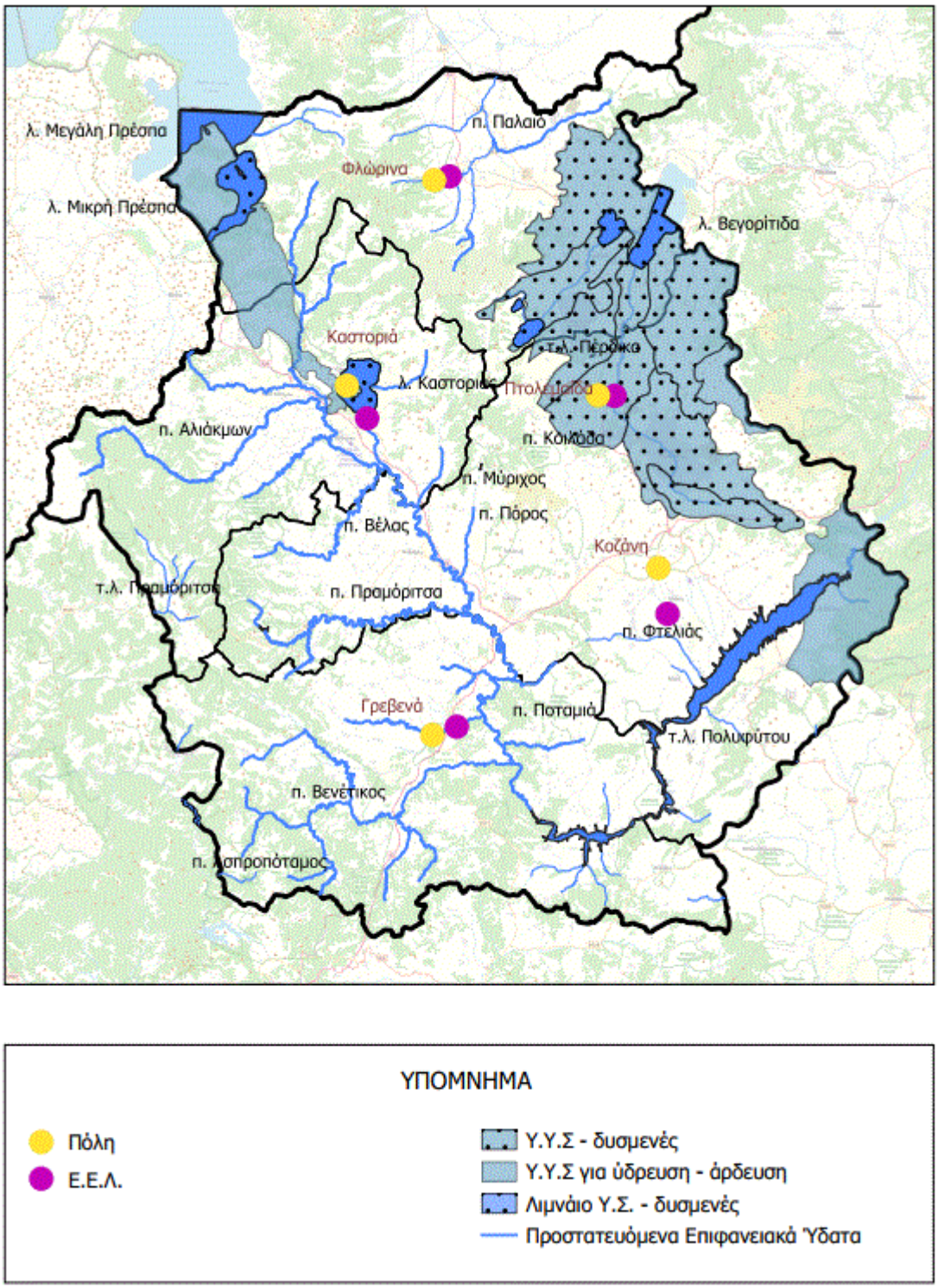
Τομέας	Περιοχές / Ομάδες Προτεραιότητας
	- Αστικές περιοχές, όπου λόγω του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας αναπτύσσονται υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες. (π.χ. οι μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας όπως η Καστοριά, η Φλώρινα, η Πτολεμαΐδα, η Κοζάνη και τα Γρεβενά). - Περιοχές που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από λίμνες και ποτάμια, των οποίων η ποσοτική υποβάθμιση δύναται να οδηγήσει σε αύξηση των κρουσμάτων ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών, όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός. - Περιοχές με μεγάλο βαθμό βλάστησης, όπου η αυξημένη γυρεοφορία των φυτών δύναται να οδηγήσει στην αύξηση των κρουσμάτων αλλεργιών και αναπνευστικών προβλημάτων.
Τουρισμός	Οικοτουρισμός: - Σημαντικά οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές. Χειμερινός τουρισμός: - Χιονοδρομικά κέντρα. Πολιτιστικός τουρισμός: - Μνημεία αρχαιολογικού και ιστορικού ενδιαφέροντος.
Ασφαλιστικός τομέας	- Οι κατοικημένες ή καλλιεργήσιμες περιοχές εντός των ΖΔΥΚΠ. - Οι κατοικημένες ή καλλιεργήσιμες περιοχές εντός των πλημμυρικών ζωνών για Τ=100 έτη. - Οι κατοικημένες ή καλλιεργήσιμες περιοχές κοντά σε περιοχές υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς, όπως οικισμοί και κοινότητες κοντά σε δασικές περιοχές ή περιοχές με βλάστηση.
	- Ασφάλιση περιουσίας (καλλιέργειες, κατοικίες, γραφεία, καταστήματα, δημόσια έργα, οικόπεδα, οχήματα κ.λπ.). - Ασφάλιση ζωής/υγείας.

4.4.18. Χάρτες Τρωτότητας – Επιπτώσεων – Περιοχών Προτεραιότητας

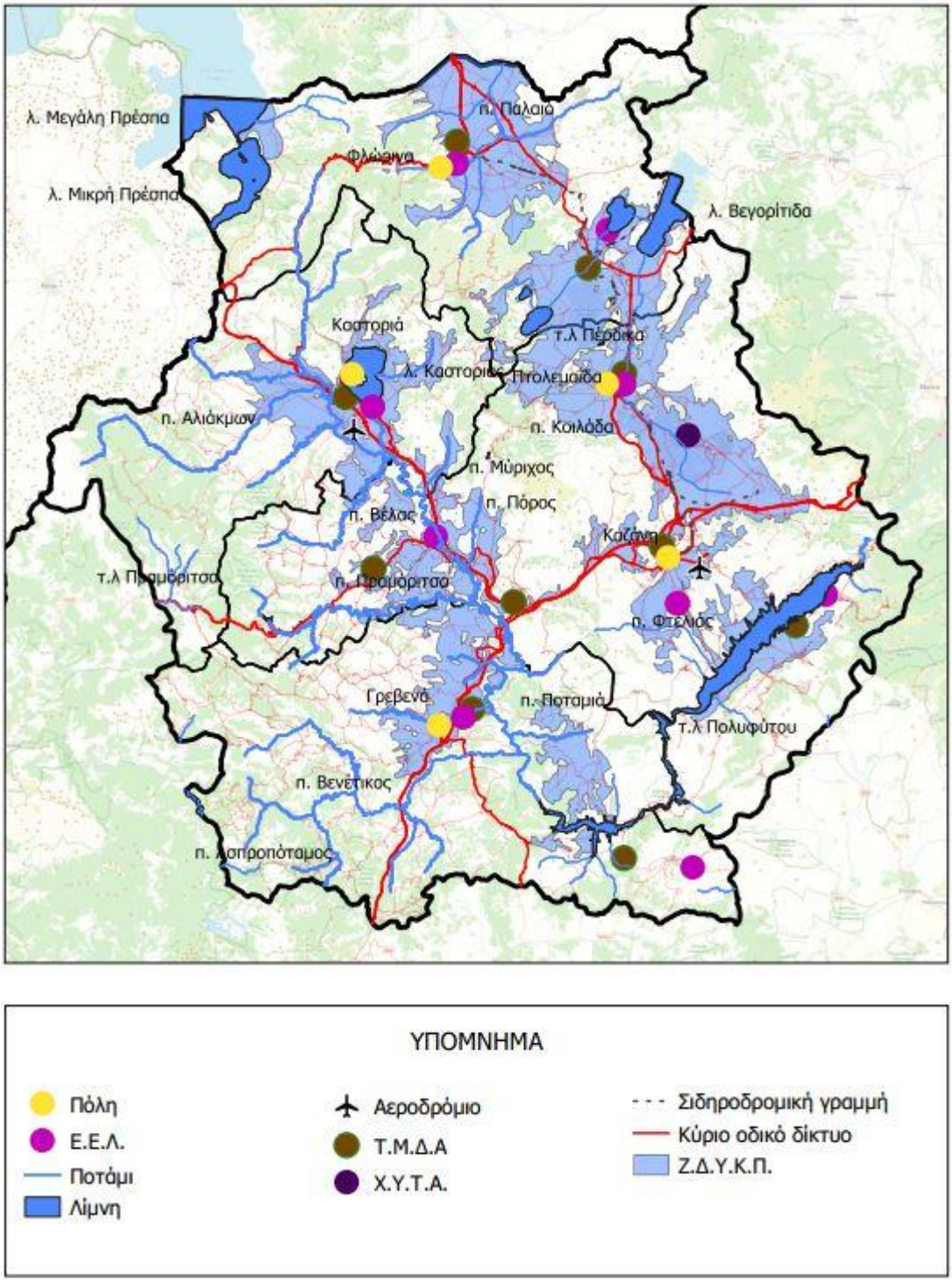
Ακολούθως παρουσιάζονται οι Χάρτες Τρωτότητας - Επιπτώσεων - Περιοχών Προτεραιότητας, ανά Τομέα που εξετάσθηκε.

Διευκρινίζεται ότι οι χάρτες αναφέρονται στην καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και στην αξιολόγηση αυτής, όπως αυτή παρατίθεται στο παρόν κείμενο, στο οποίο οι χάρτες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος.

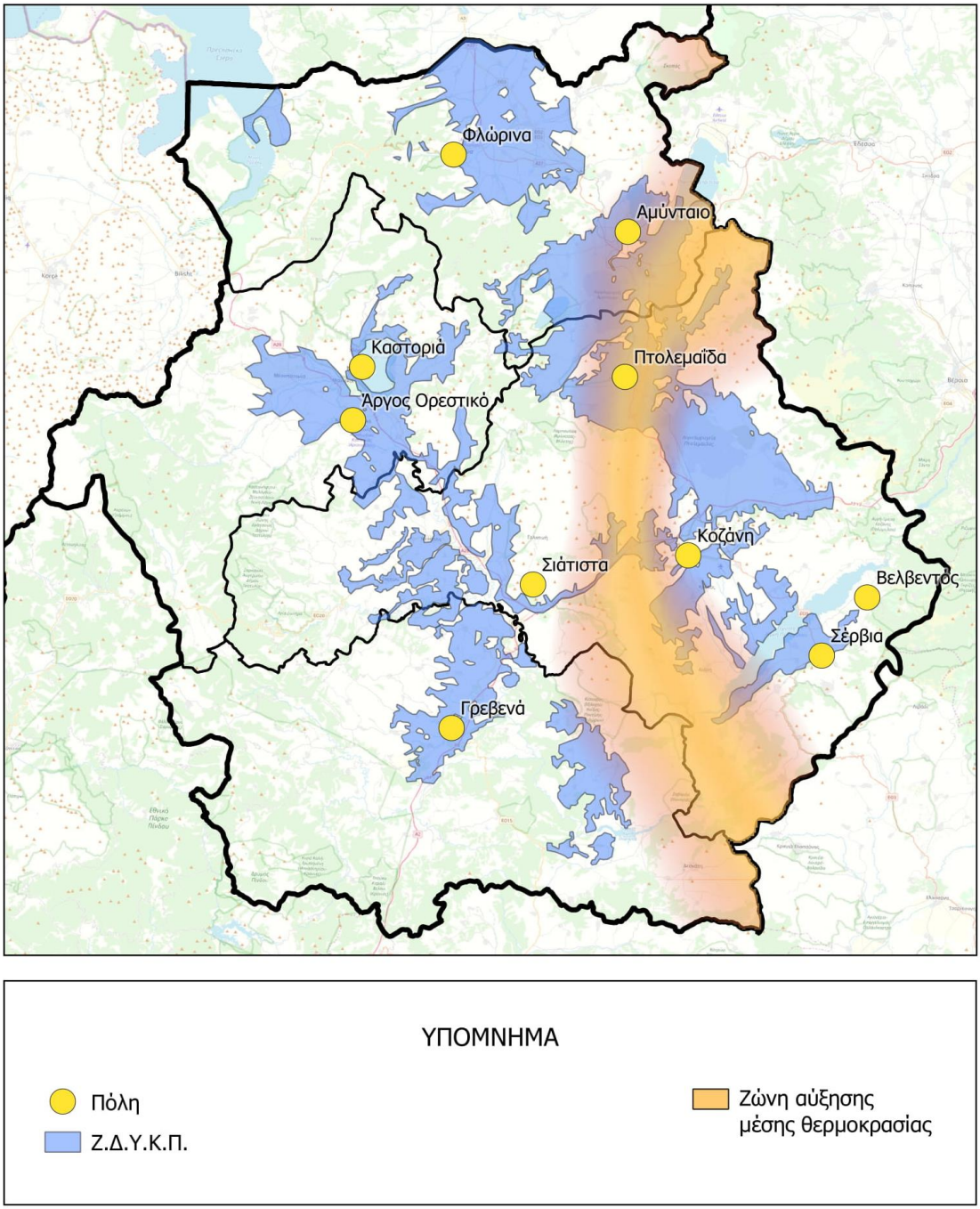
Ως εκ τούτου το περιεχόμενο τους (γεωγραφικά δεδομένα, υπομνήματα κλπ.) έχουν δομηθεί με τρόπο, ώστε να προσφέρουν εποπτική, συνοπτική και επεξηγηματική απεικόνιση των τεκμηριώσεων του κειμένου του παρόντος Σχεδίου.



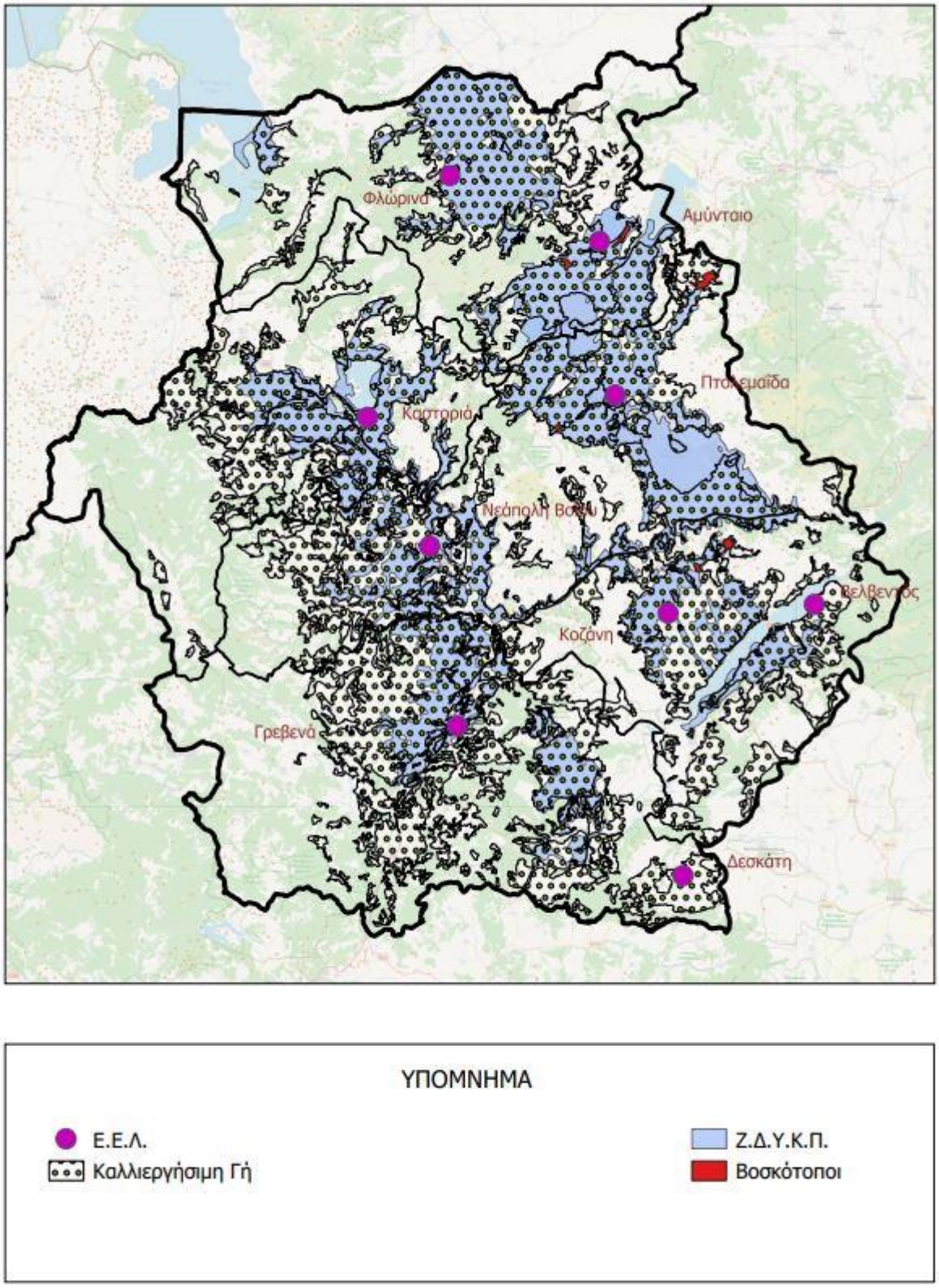
Χάρτης 4-16: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Υδατικοί Πόροι



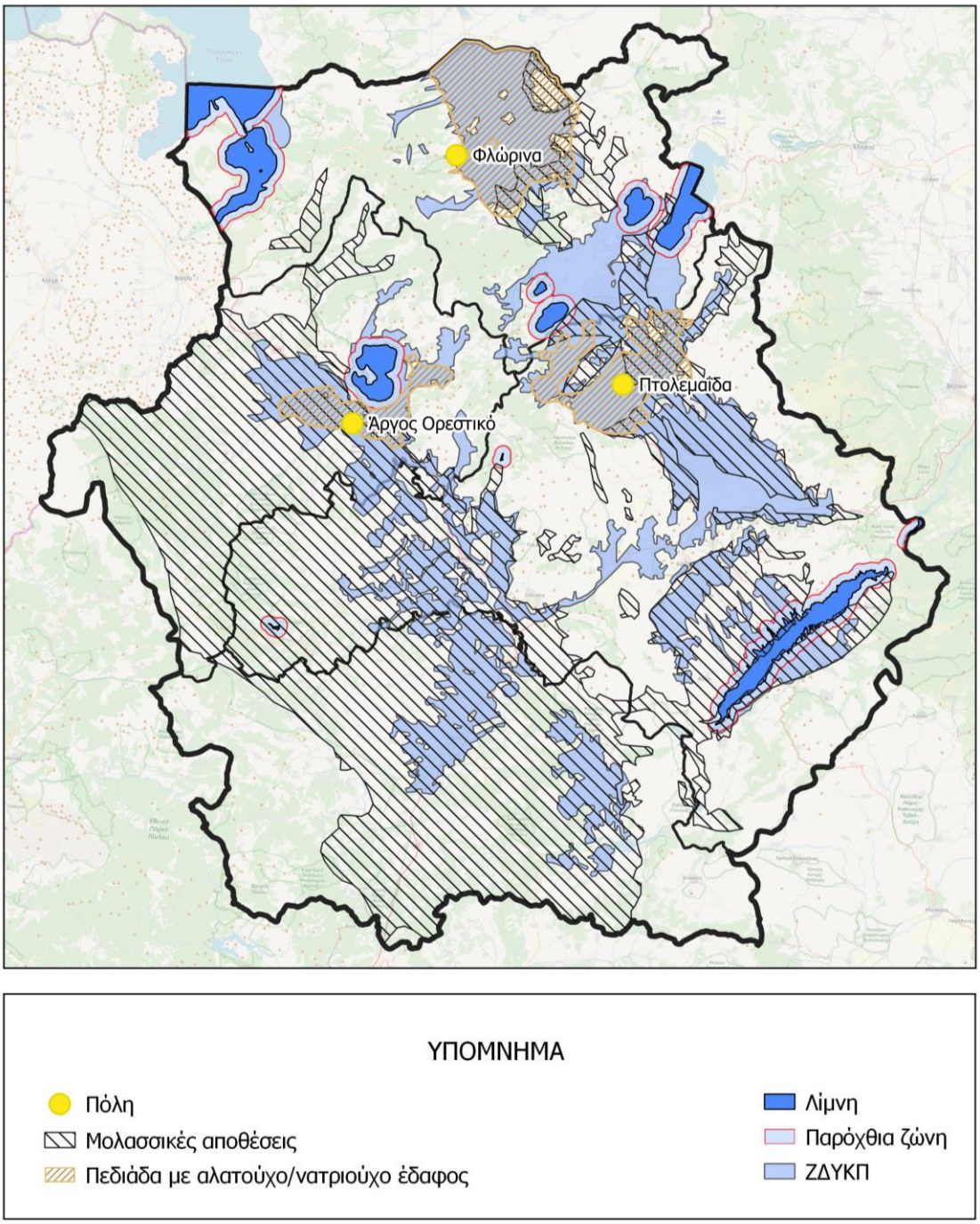
Χάρτης 4-17: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Υποδομές - Μεταφορές



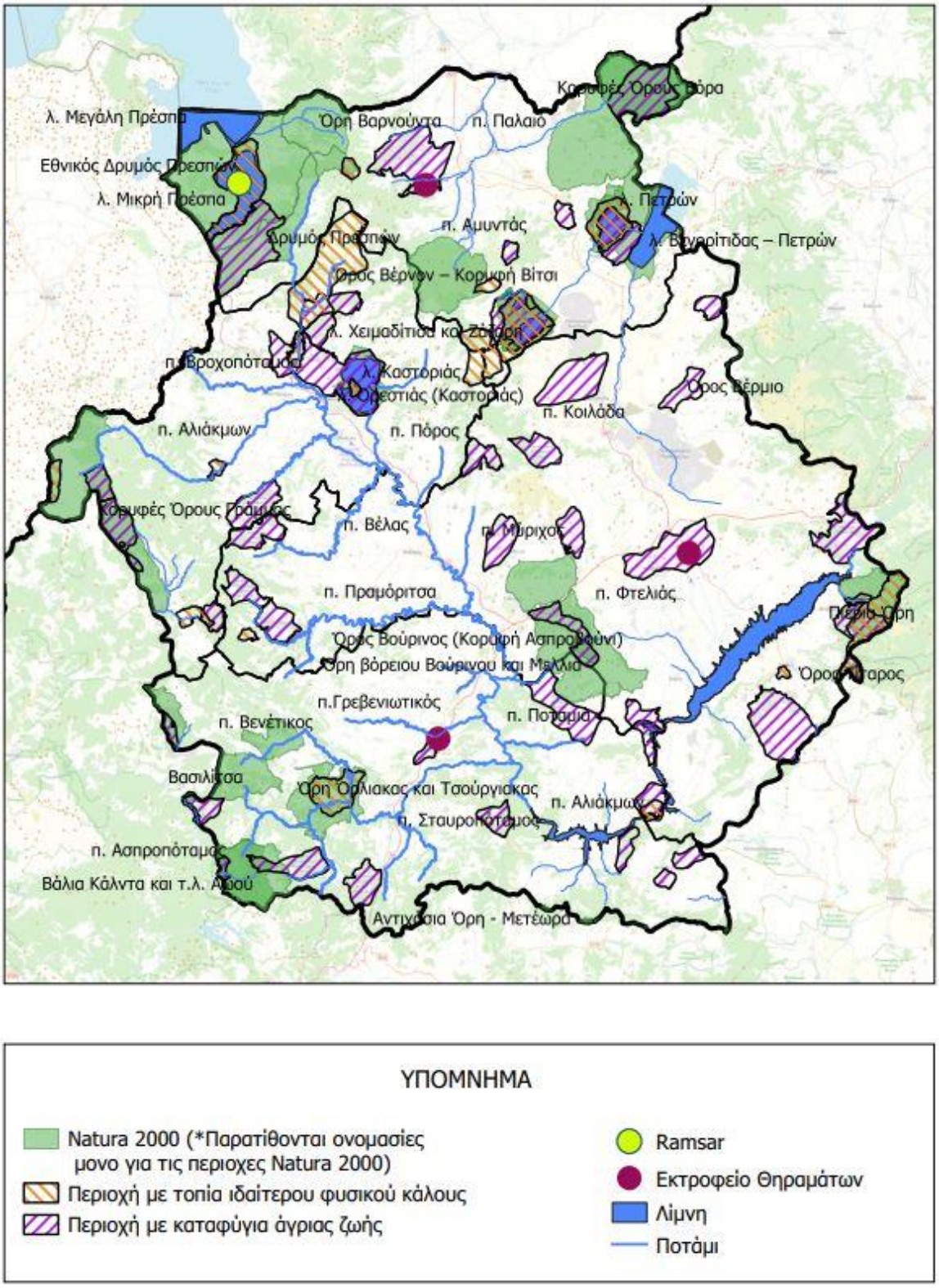
Χάρτης 4-18: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Δομημένο Περιβάλλον



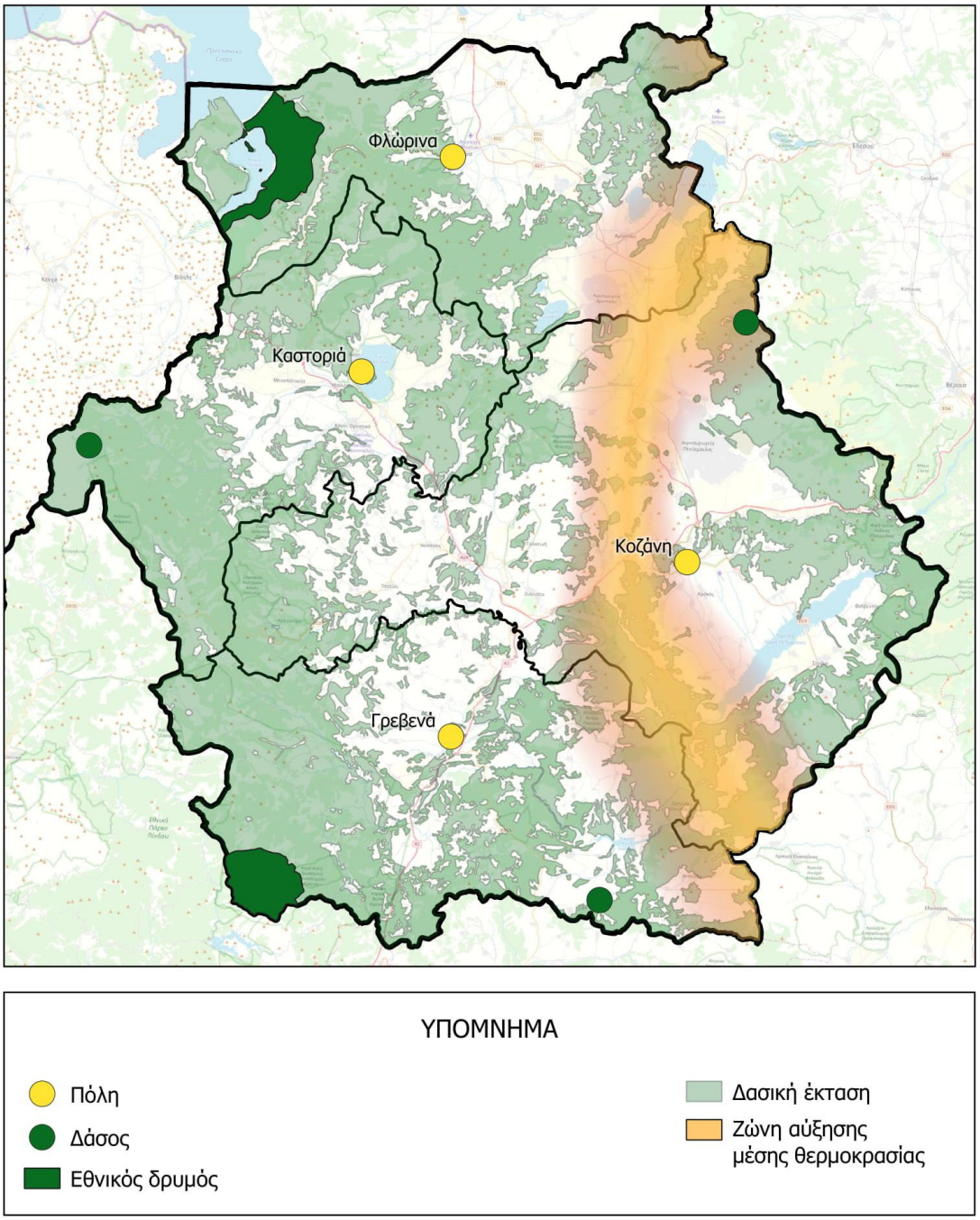
Χάρτης 4-19: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Γεωργίας - Κτηνοτροφίας



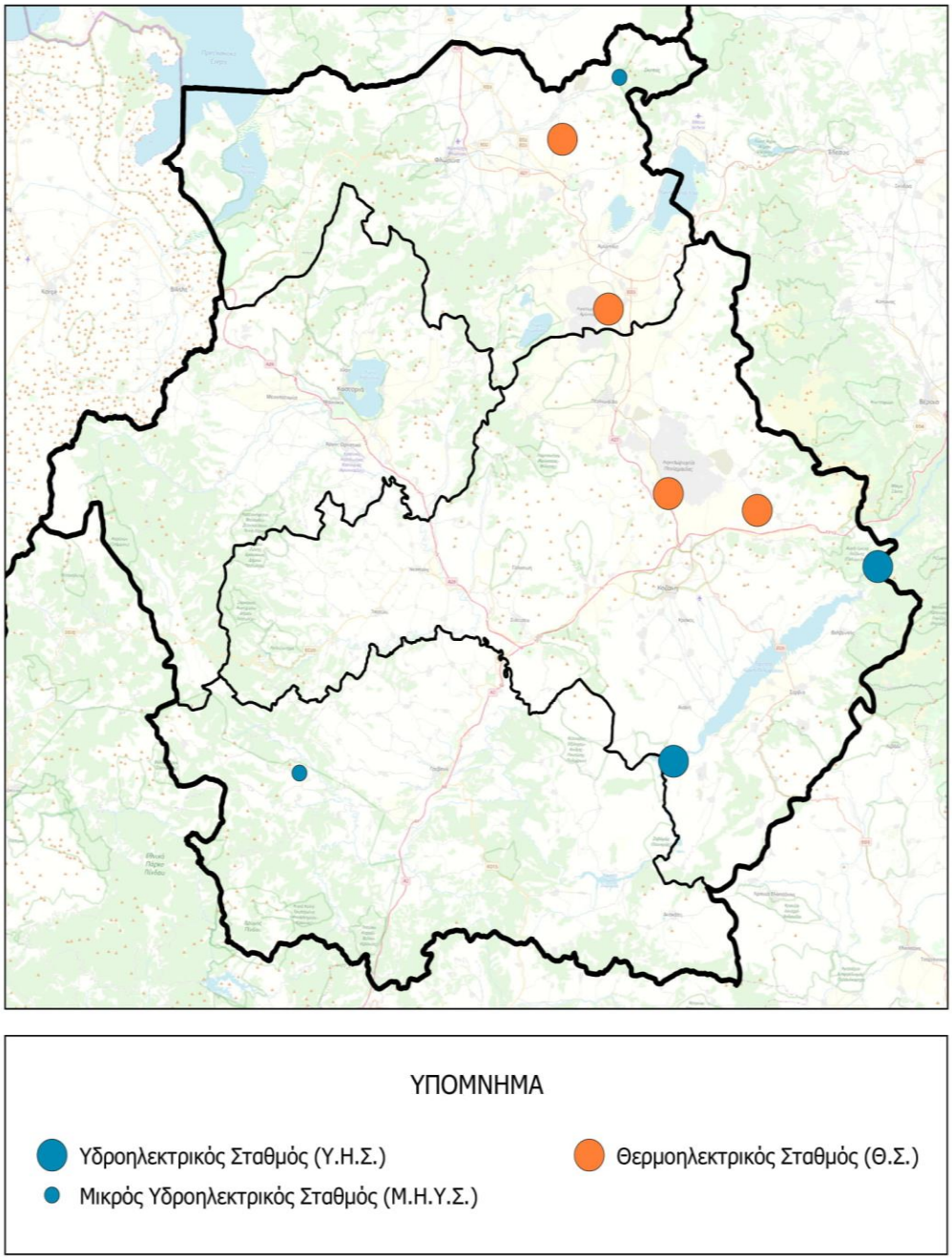
Χάρτης 4-20: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Εδάφη - Παρόχθιες Ζώνες



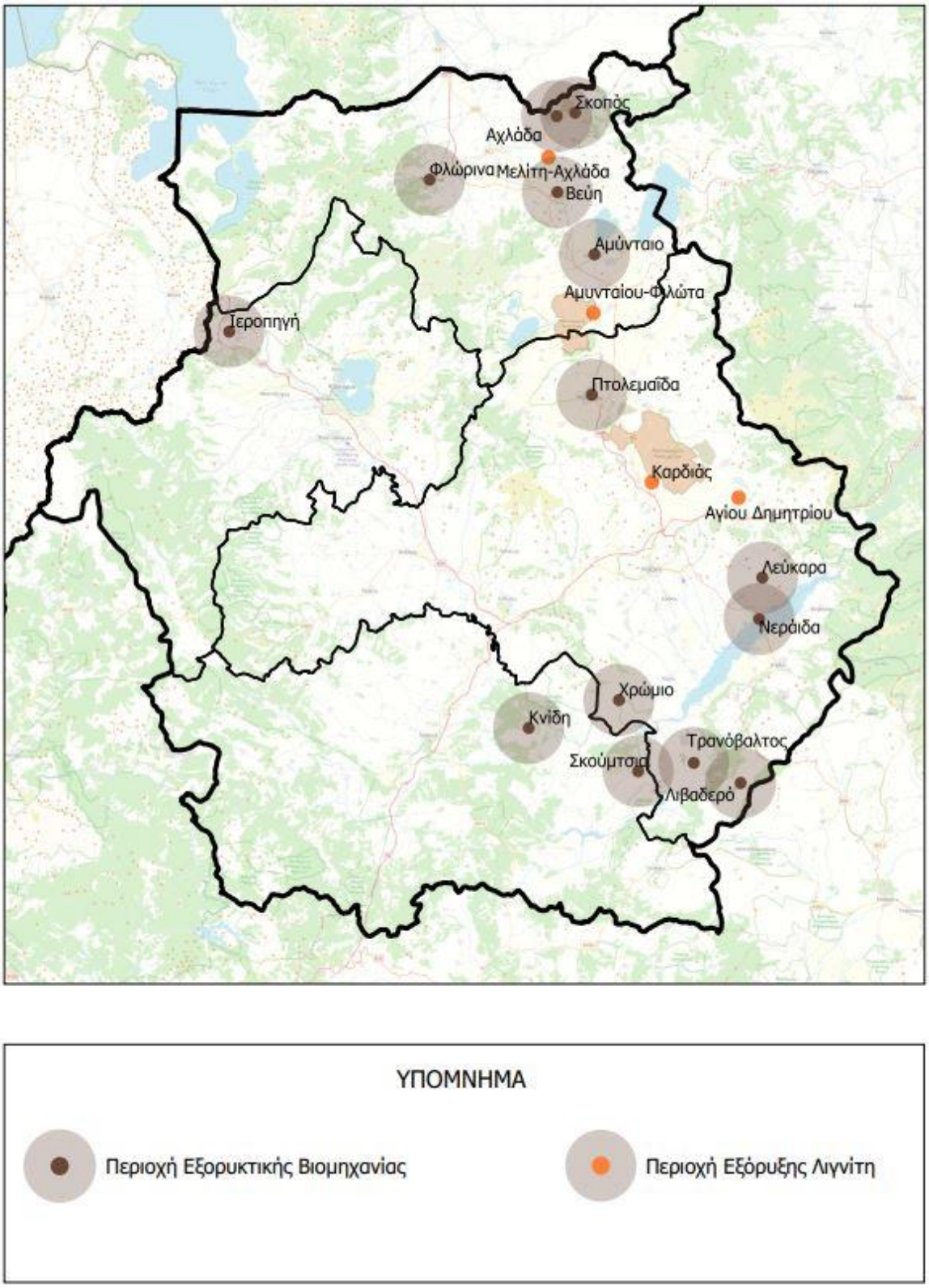
Χάρτης 4-21: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα



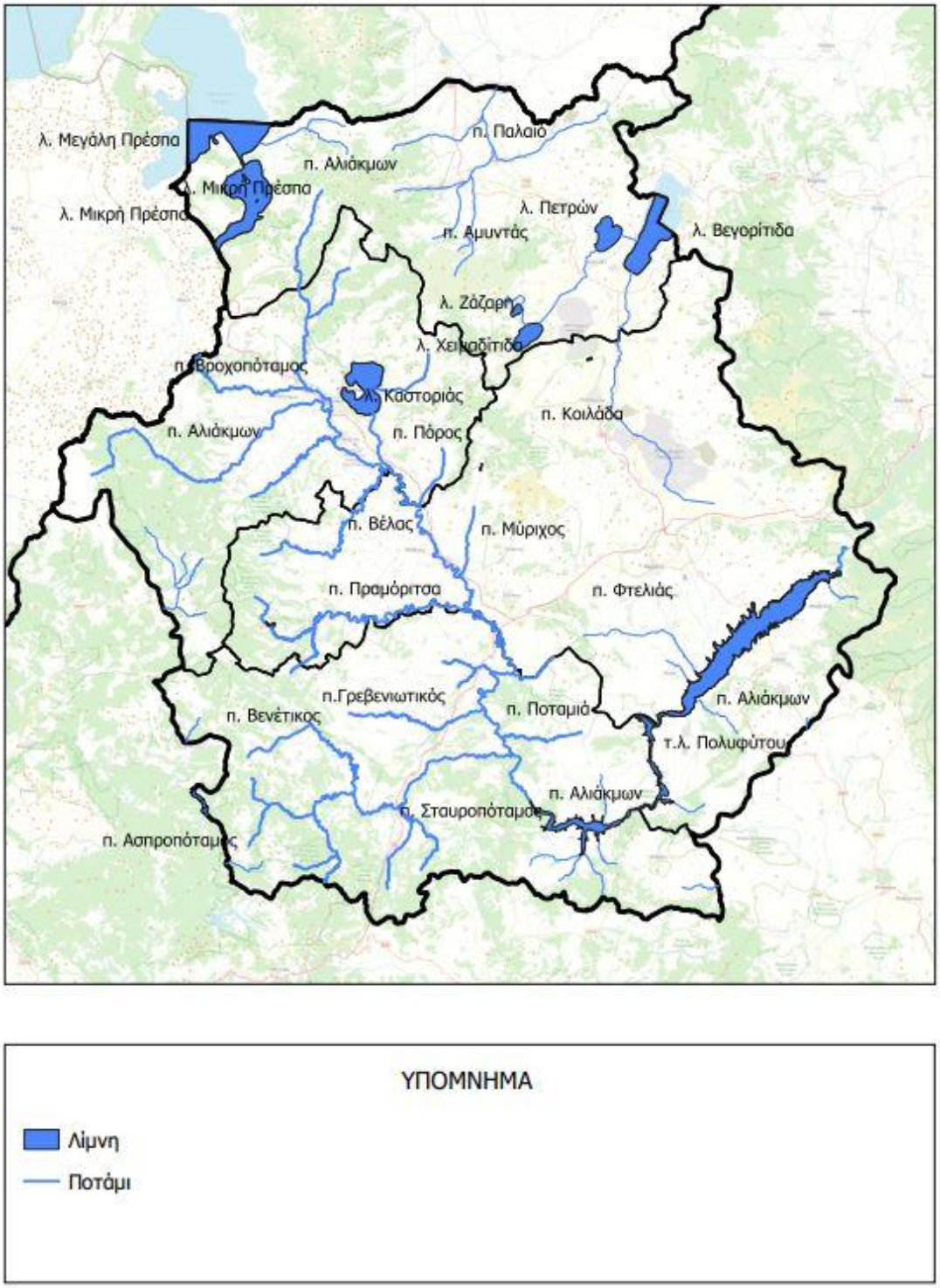
Χάρτης 4-22: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Δασοπονία



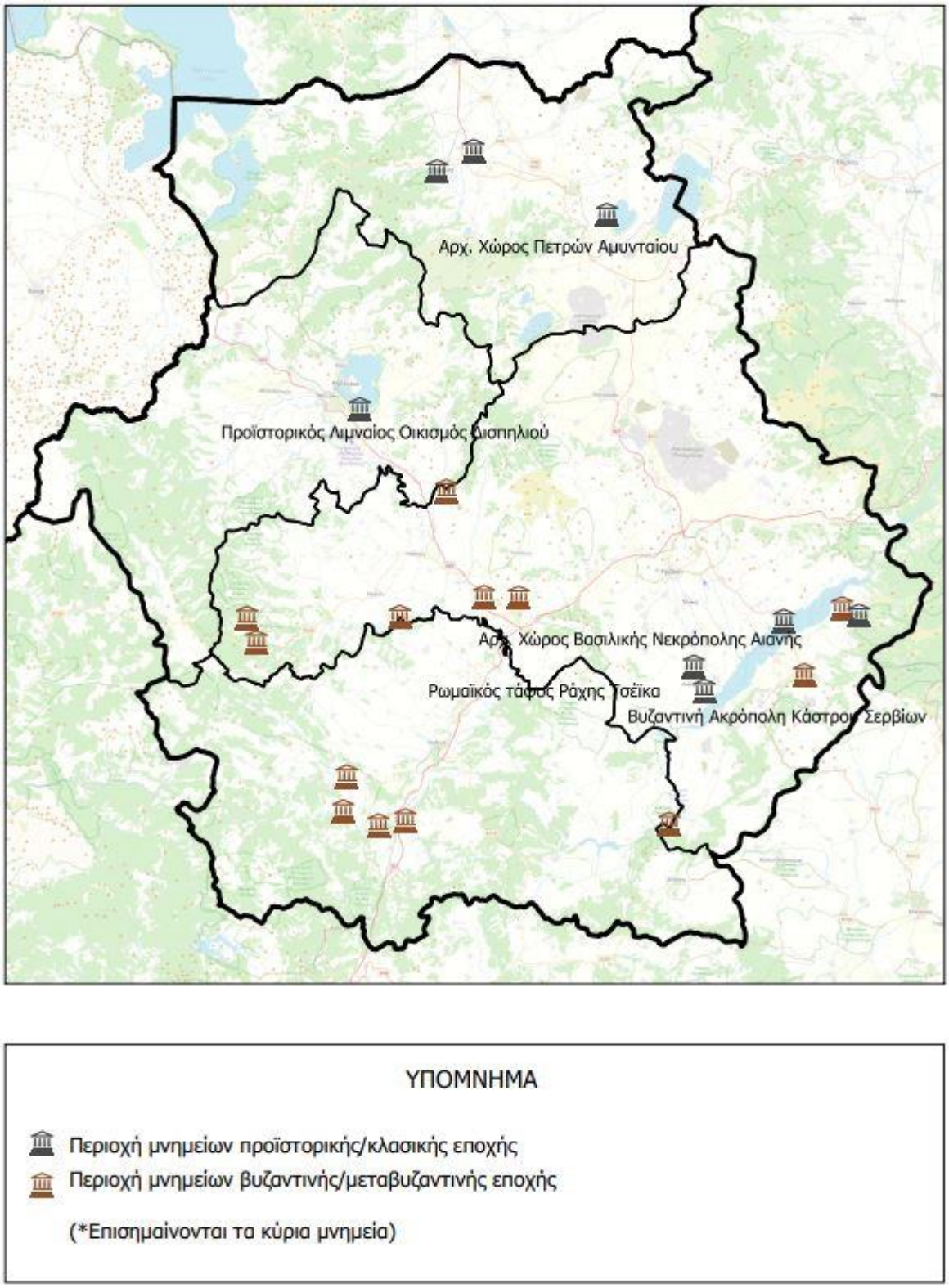
Χάρτης 4-23: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Ενέργεια



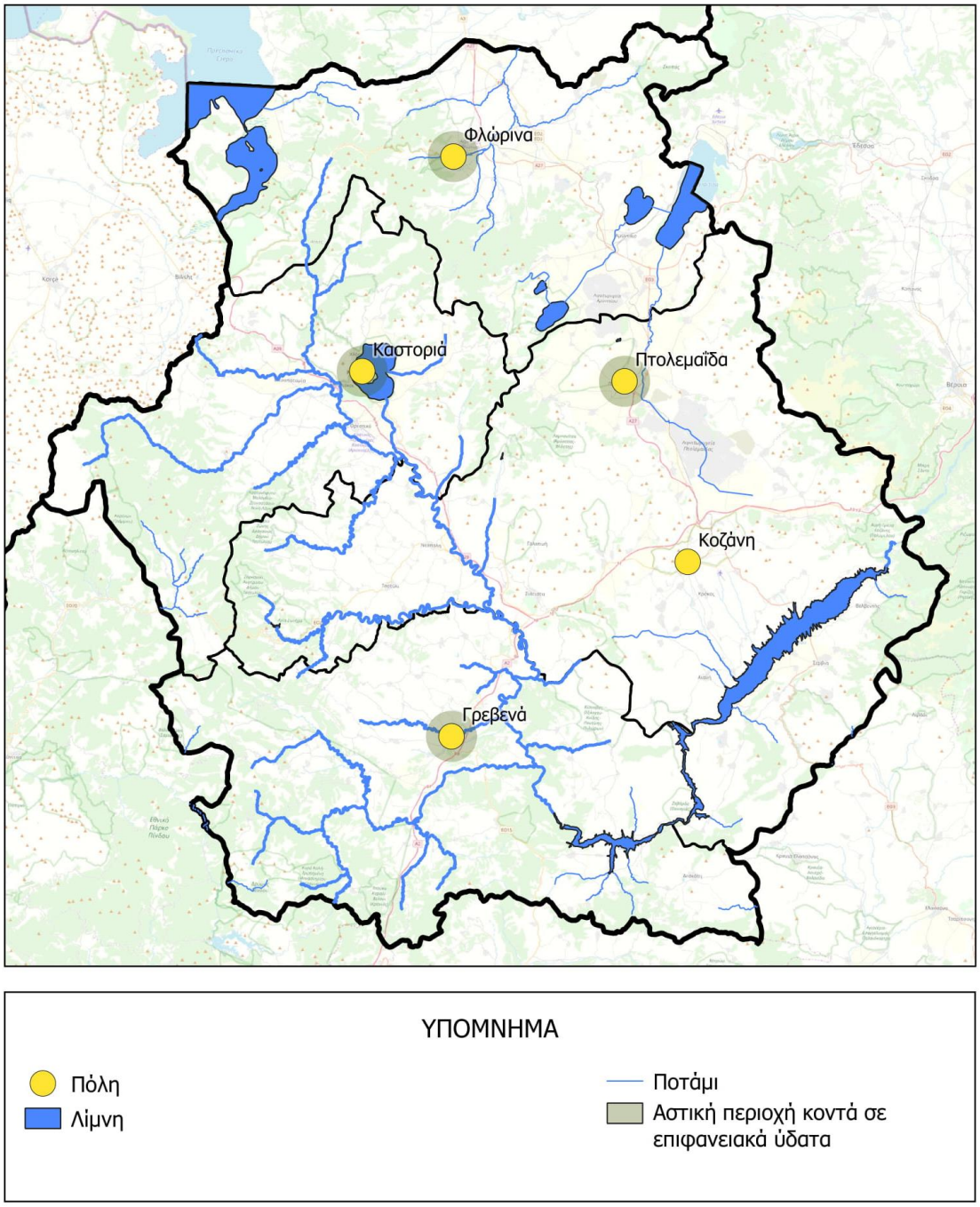
Χάρτης 4-24: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Εξορυκτική Βιομηχανία



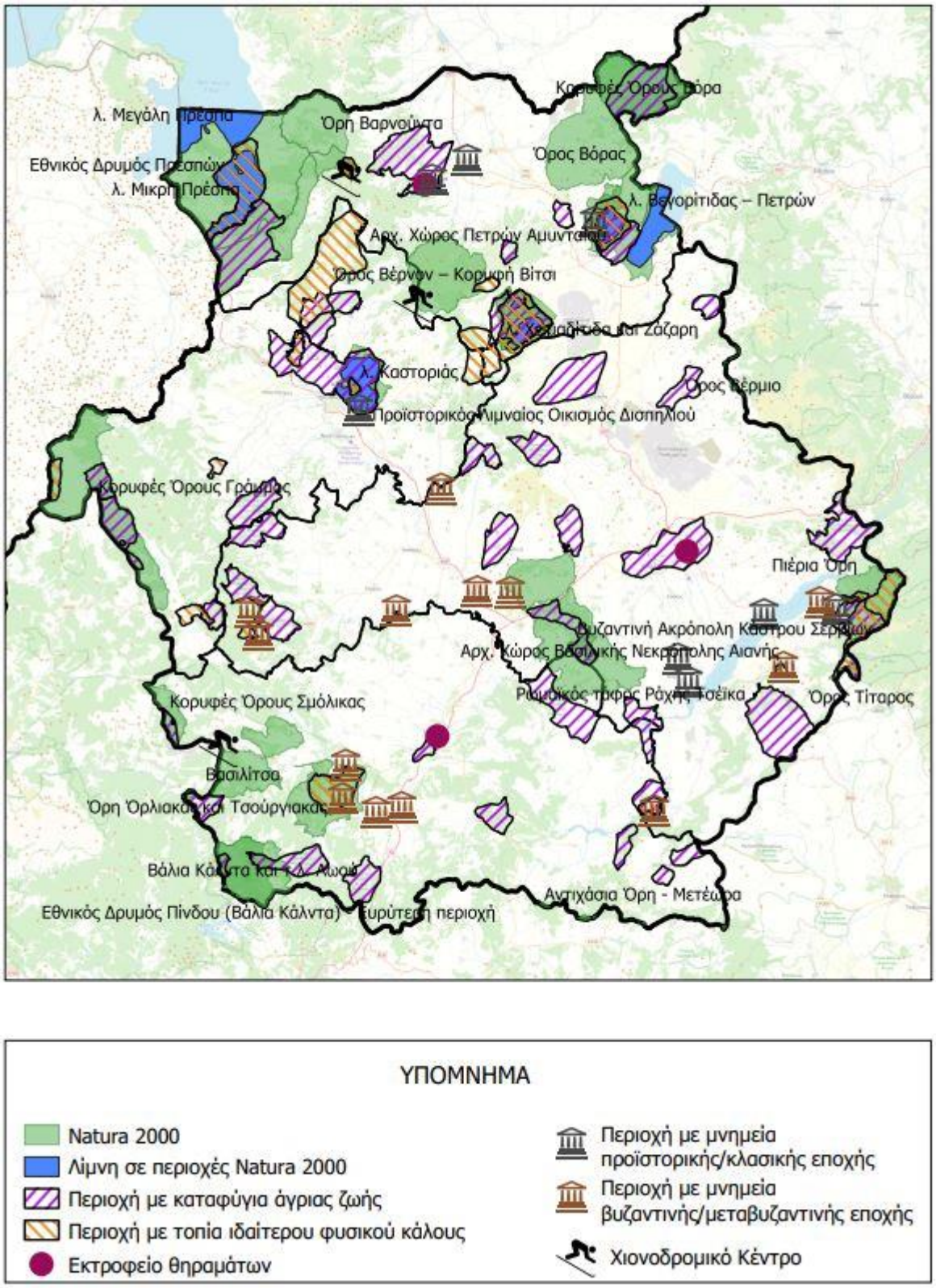
Χάρτης 4-25: Τρωτότητα- Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες



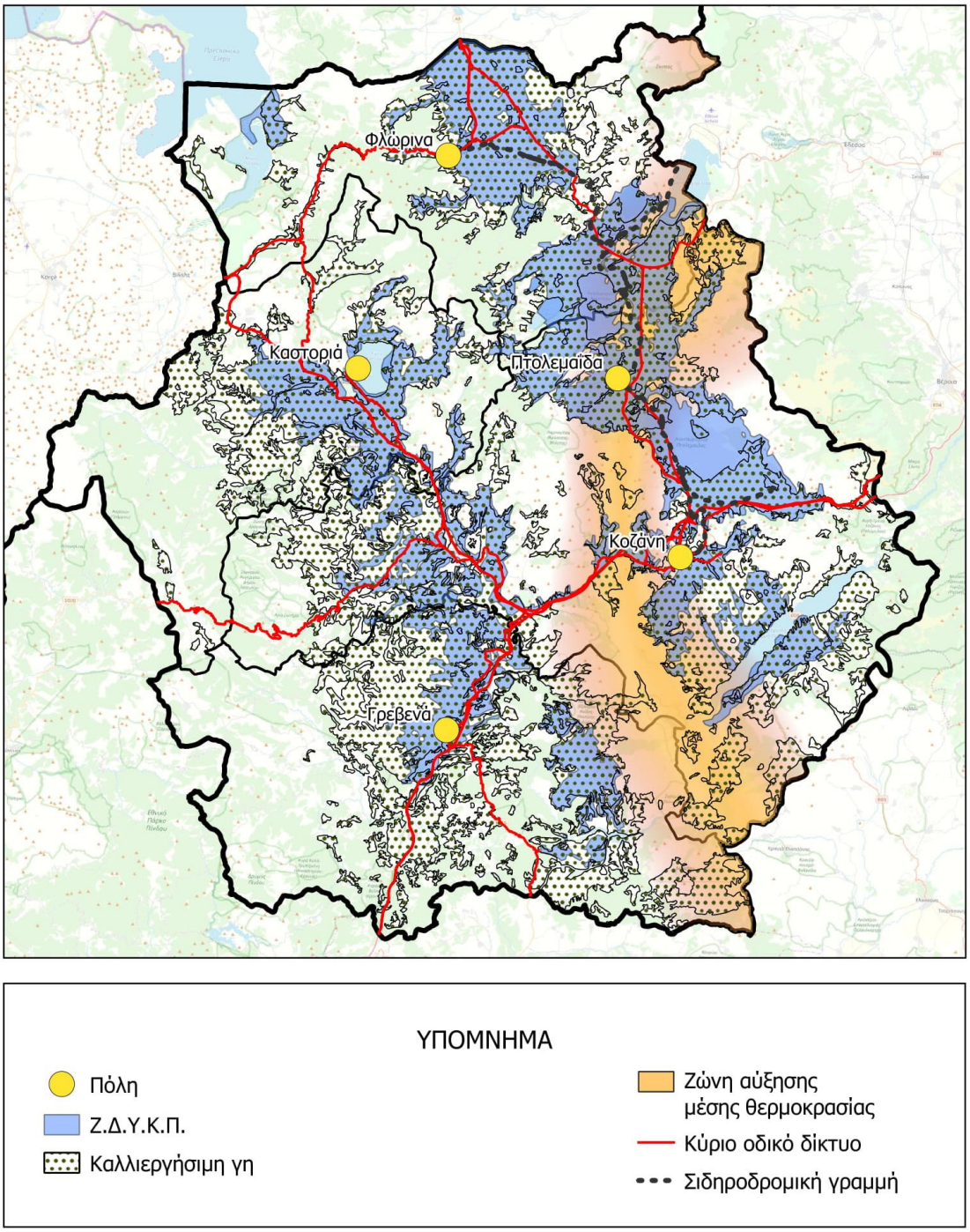
Χάρτης 4-26: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Πολιτιστική Κληρονομιά



Χάρτης 4-27: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Υγεία



Χάρτης 4-28: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Τομέα Τουρισμός



Χάρτης 4-29: Τρωτότητα - Επιπτώσεις - Περιοχές Προτεραιότητας στον Ασφαλιστικό Τομέα

4.5. Έργα και Δραστηριότητες που προκύπτουν από την εφαρμογή του Σχεδίου

Με βάση τον προσδιορισμό των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, την εκτίμηση του κινδύνου των επιπτώσεων αυτών, την ικανότητα προσαρμογής και τις απόψεις των εμπλεκομένων φορέων, προτείνονται Μέτρα προσαρμογής, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής καθώς και συγκεκριμένες Δράσεις υλοποίησης των μέτρων αυτών. Τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις αφορούν την περίοδο υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ, δηλαδή την **επταετία 2023-2029** και εντάσσονται στους δεκατέσσερις τομείς που αναφέρθηκαν παραπάνω και είναι:

1. Υδατικοί πόροι
2. Υποδομές - Μεταφορές
3. Δομημένο περιβάλλον
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία
5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες
6. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα
7. Δασοπονία
8. Ενέργεια
9. Εξορυκτική βιομηχανία
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες
11. Πολιτιστική κληρονομιά
12. Υγεία
13. Τουρισμός
14. Ασφαλιστικός τομέας

Τα προτεινόμενα Μέτρα και οι Δράσεις για κάθε ένα από τους παραπάνω τομείς δίδονται στη συνέχεια. Τα Μέτρα και Δράσεις στοχεύουν πρωτίστως, τόσο στην μείωση της τρωτότητας και στην αύξηση της ανθεκτικότητας των τομέων, όσο και στην αποφυγή/μείωση/αποκατάσταση των αρνητικών επιπτώσεων, αλλά και στην αξιοποίηση τυχόν θετικών επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής. Τονίζεται ότι ο συγκεκριμένος προγραμματισμός υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων από τους προτεινόμενους Φορείς Υλοποίησης, θα πρέπει να περιλαμβάνει και περαιτέρω μελέτη/ανάλυση τρωτότητας, με στόχο κυρίως τον καθορισμό προτεραιοτήτων στην κατανομή διάθεσης των οικονομικών πόρων. Για κάθε τομέα συγκεκριμενοποιούνται οι Δράσεις που προτείνονται για τυχόν περιοχές προτεραιότητας και επισημαίνονται οι περιπτώσεις αλληλοεπικάλυψης παρεμφερών Δράσεων. Επίσης επισημαίνονται όταν οι προτεινόμενες Δράσεις δεν ορίζονται πρωτίστως από την Κλιματική Αλλαγή αλλά οφείλουν να αποτελούν για άλλους λόγους προτεραιότητα των Φορέων Διαχείρισης.

Τονίζεται ότι πέρα από τη συμβατότητα των Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής με άλλα εθνικά, περιφερειακά και ευρωπαϊκά σχέδια, προγράμματα και πολιτικές που εξετάζεται στο παρόν Σχέδιο, οι προτεινόμενες επεμβάσεις έχουν εξετασθεί και ως προς την συμβατότητά τους με τις διακρατικές συμφωνίες με γειτονικές χώρες. Για παράδειγμα αναφέρεται ότι για το Πάρκο Πρεσπών έχει επικυρωθεί το Φεβρουάριο του 2017 τετραμερής συμφωνία που προβλέπει τη συνεργασία των κρατών για τη διαχείριση των υδάτων, βάση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Ν. 4453/2017, Άρθρο 3, παρ.2ζ). Οι προτεινόμενες επεμβάσεις είναι επεμβάσεις προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή για την διατήρηση της ισορροπίας στο περιβάλλον και όχι για την διατάραξη αυτής της ισορροπίας.

4.5.1. Τομέας Υδατικοί Πόροι

Α/Α Μέτρου: 1.1.

Μέτρο: ***Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων ύδρευσης***.

Στόχευση Μέτρου: Η εξοικονόμηση Υδατικών Πόρων.

Οι πολύ υψηλές απώλειες νερού που υπάρχουν στα δίκτυα ύδρευσης οδηγούν αφενός στην άσκοπη σπατάλη των Υδατικών πόρων και αφετέρου στην οικονομική κακοδιαχείριση λόγω της απώλειας εσόδων από το μη

τιμολογημένο νερό και από την αύξηση του κόστους ενέργειας παραγωγής και διαχείρισης του νερού. Τα δίκτυα απαιτείται να είναι ορθά σχεδιασμένα και κατασκευασμένα, να παρακολουθούνται και να συντηρούνται συστηματικά, ώστε οι συνολικές απώλειες (διαρροές και παράνομες συνδέσεις) να κυμαίνονται στο 15%, ενώ οι διαρροές να μην υπερβαίνουν το 10% σε επίπεδο Περιφέρειας.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.1.1) Η εκπόνηση υδραυλικών μελετών για νέα δίκτυα εσωτερικού και εξωτερικού υδραγωγείου.

1.1.2) Η κατάρτιση υδραυλικών μοντέλων για υφιστάμενα δίκτυα διανομής.

1.1.3) Ο έλεγχος διαρροών με χρήση των διαθέσιμων τεχνολογιών (τηλεχειρισμός δικτύου, ανίχνευση διαρροών).

1.1.4) Η αντικατάσταση των φθαρμένων δικτύων, καθώς και των δικτύων που απαρτίζονται από μη συμβατά πλέον υλικά (πχ. αμιαντοτσιμέντο).

1.1.5) Η σταδιακή αντικατάσταση των παλαιών υδρομετρητών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Αν και οι προτεινόμενες Δράσεις δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά τους στόχους του ΠεΣΠΚΑ, καθώς οφείλουν να αποτελούν δράσεις του κάθε μεμονωμένου Δήμου ή/και ΔΕΥΑ, προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν τα δίκτυα των μεγαλύτερων πόλεων της Περιφέρειας, με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων, που είναι:

1) Η Καστοριά.
2) Η Φλώρινα.
3) Η Πτολεμαϊδα.
4) Η Κοζάνη.
5) Τα Γρεβενά.

Α/Α Μέτρου: 1.2.

Μέτρο: ***Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων άρδευσης***.

Στόχευση Μέτρου: Η εξοικονόμηση Υδατικών Πόρων.

Οι απώλειες νερού στα δίκτυα άρδευσης, καθώς και η άσκοπη σπατάλη που εμφανίζονται πολύ μεγάλες σε επίπεδο χώρας και φυσικά σε επίπεδο Περιφέρειας. Οι απώλειες νερού οδηγούν αφενός στην εξάντληση των Υδατικών πόρων και αφετέρου στην οικονομική κακοδιαχείριση, λόγω της απώλειας εσόδων και της αύξησης του κόστους ενέργειας παραγωγής και διαχείρισης του νερού. Η άσκοπη σπατάλη από την πλευρά των χρηστών (γεωργών) είναι κυρίαρχη, καθώς η κοστολόγηση του νερού δεν βασίζεται στην κατανάλωση, αλλά στην έκταση της καλλιεργούμενης γης. Επίσης τα αρδευτικά δίκτυα είτε δεν συντηρούνται σωστά, είτε έχουν αφεθεί στη τύχη τους, με αποτέλεσμα οι φθορές του χρόνου και των φυσικών καταστροφών να επιφέρουν απώλεια μεγάλων ποσοτήτων νερού. Απώλειες νερού και σπατάλη του παρατηρούνται όπως είναι φυσικό κυρίως σε δίκτυα που αποτελούνται από καναλέτα.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.2.1) Η συστηματική παρακολούθηση της κατάστασης των δικτύων και η αποκατάσταση των φθορών.

1.2.2) Η μετατροπή των αρδευτικών δικτύων των οποίων το δευτερεύον και τριτεύον δίκτυο απαρτίζεται από καναλέτα, σε δίκτυα σωληνωτών αγωγών υπό πίεση.

1.2.3) Η ενεργή συμμετοχή των φορέων της Περιφέρειας στη διαμόρφωση εθνικής πολιτικής τιμολόγησης-κοστολόγησης του αρδευτικού νερού με βάση την κατανάλωση.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν τα αρδευτικά δίκτυα που χρησιμοποιούν νερό από:

- Τα προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα (ποταμός Αλιάκμονας, Δροσοπηγή, Ασπρόρεμα και Παλιό Ρέμα, Φράγμα Πραμόριτσα).
- Τα ΥΥΣ Τρικλαρίου Καστοριάς - Πρεσπών (EL09AF010), ΒΔ Βερμίου (EL0900081), Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου (EL0900100) και τα ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241), τα οποία βρίσκονται ολικά ή τμηματικά εντός των ορίων της ΠΔΜ..
- Τα Υδατικά Συστήματα με δυσμενή ποσοτική κατάσταση που είναι:
  - Τα λιμναία ΥΣ Μικρής Πρέσπας, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Πετρών, Βεγορίτιδας και Καστοριάς.
  - Τα ΥΥΣ Αμυνταίου, Υπ. Πτολεμαΐδας, Υπ. Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ, Υπ. Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου, Υπ. ΒΔ Βερμίου και Περδίκκα - Φιλώτα.

Α/Α Μέτρου: 1.3.

Μέτρο: ***Επέκταση της χρήσης μετρητών παροχής και πίεσης του νερού σε ύδρευση και άρδευση***.

Στόχευση Μέτρου: <u>Η εξοικονόμηση Υδατικών Πόρων και η διατήρηση της οικολογικής παροχής στις υδροληψίες</u>.

Η σωστή διαχείριση των υδρευτικών και αρδευτικών δικτύων και η αποτελεσματική εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης νερού, μπορεί να επιτευχθεί με την εγκατάσταση μετρητών σε στρατηγικά σημεία του δικτύου, αφενός για την ορθολογική διαχείριση του νερού και αφετέρου για τον έλεγχο απωλειών και αφανών διαρροών. Η αξιοποίηση πηγών και υδρομαστεύσεων επιτρέπει την περιβαλλοντική παρακολούθηση της εκμετάλλευσης, προκειμένου να εξασφαλίζεται η διατήρηση της οικολογικής παροχής. Επιπλέον, η χρήση μετρητών στις γεωτρήσεις αποτρέπει την υπεράντληση, την υπερεκμετάλλευση των υπογείων υδάτων και την υφαλμύρωση. Σε σχέση με τη πίεση στα παλαιά κυρίως δίκτυα που έχουν κατασκευασθεί εμπειρικά, χωρίς την εκπόνηση πλήρους μελέτης, οι πιθανές υπερπιέσεις καταπονούν και καταστρέφουν σταδιακά τα υλικά, με αποτέλεσμα να καθίστανται τα δίκτυα διάτρητα σε πολλές περιπτώσεις.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.3.1) Η εγκατάσταση μετρητών παροχής σε όλες τις υδροληψίες. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ορθολογικών δικτύων ύδρευσης και άρδευσης, κυρίως για την εξασφάλιση επάρκειας αυτών σε περιόδους αυξημένης ζήτησης ή/και περιόδους ξηρασίας.

1.3.2) Η πύκνωση των σημείων εγκατάστασης μετρητών παροχής σε όλα τα υδρευτικά και αρδευτικά δίκτυα.

1.3.3) Η εγκατάσταση μετρητών πίεσης σε προβληματικά σημεία των δικτύων.

1.3.4) Η εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων αυτόματης συλλογής και αξιολόγησης των μετρήσεων των μετρητών παροχής και πίεσης, για την παρακολούθηση τους.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελεί ο τομέας της Άρδευσης, στον οποίο διατίθεται το 72% των συνολικά χρησιμοποιούμενων υδάτων σε επίπεδο Περιφέρειας.

Α/Α Μέτρου: 1.4.

Μέτρο: ***Περιορισμός των υδροβόρων εγκαταστάσεων (υδροβόρες καλλιέργειες, πισίνες κα.).***

Στόχευση Μέτρου: Η αποτροπή της χρήσης πόσιμου νερού σε υδροβόρες καλλιέργειες και πισίνες και η ενθάρρυνση χρήσης ανακυκλωμένου και βρόχινου νερού για τις συγκεκριμένες εφαρμογές.

Η χρήση νερού σε δραστηριότητες και εγκαταστάσεις, όπως οι υδροβόρες καλλιέργειες και οι πισίνες, πρέπει να ελέγχεται και να περιορίζεται.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.4.1) Ο περιορισμός των υδροφόρων καλλιεργειών (μπανάνες κ.α.) με την παροχή κινήτρων για ανάπτυξη άλλων λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών.

1.4.2) Η εξέταση απαγόρευσης χρήσης πόσιμου νερού για πισίνες.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελεί ο τομέας της Άρδευσης, στον οποίο διατίθεται το 72% των συνολικά χρησιμοποιούμενων υδάτων σε επίπεδο Περιφέρειας.

Α/Α Μέτρου: 1.5.

Μέτρο: ***Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στα κτίρια.***

Στόχευση Μέτρου: Η μείωση της κατανάλωσης νερού στα κτίρια μέσω της εγκατάστασης σύγχρονου εξοπλισμού.

Η αναγκαιότητα χρήσης εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού (βρύσες, καζανάκια, ντουζιέρες) και αποδοτικών οικιακών συσκευών (πλυντήρια πιάτων και ρούχων) στα κτίρια (κατοικίες, δημόσια κτίρια, ξενοδοχεία, εστιατόρια, γραφεία, καφετέριες, μπαρ, καταστήματα, σχολεία, νοσοκομεία, κλπ.). Ειδικά στις μεγάλες τουριστικές εγκαταστάσεις η εξοικονόμηση νερού είναι εφικτή με την τοποθέτηση συσκευών χαμηλής κατανάλωσης. Στις μικρές και μικρομεσαίες επιχειρήσεις, στις κατοικίες και στο δημόσιο τομέα για να επιτευχθεί κάτι ανάλογο θα πρέπει να υπάρξει αποτελεσματική και στοχευμένη καμπάνια ενημέρωσης για τα οφέλη της αποδοτικής χρήσης του νερού.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.5.1) Η παροχή κινήτρων για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού στις ιδιωτικές επιχειρήσεις και στον οικιακό τομέα (παροχή δωρεάν εξοπλισμού, επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων).

1.5.2) Η εγκατάσταση εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού σε όλα τα δημόσια κτίρια.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του συσχετίζονται με τα αναφερόμενα στο Μέτρο «Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια» του τομέα «Δομημένο περιβάλλον». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 1.6.

Μέτρο: ***Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία.***

Στόχευση Μέτρου: Η εξοικονόμηση αρδευτικού νερού με ορθολογική εφαρμογή των κατάλληλων πρακτικών Άρδευσης.

Η διαχείριση των αρδευτικών δικτύων κρίνεται μη ορθολογική καθώς σε περιπτώσεις επάρκειας νερού δεν τηρούνται πρακτικές εξοικονόμησης παρά μόνο σε περιπτώσεις σχετικής έλλειψης νερού.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.6.1) Η αλλαγή των κλασσικών μεθόδων επιφανειακής άρδευσης με προηγμένα συστήματα άρδευσης.

1.6.2) Ο ορθολογικός αρδευτικός προγραμματισμός (ωράρια άρδευσης, άρδευση τη νύχτα για περιορισμό της εξάτμισης).

1.6.3) Η χρήση μοντέλων και τενσιόμετρων για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό (συλλογή και επεξεργασία αγρο-μετεωρολογικών δεδομένων).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν τα αρδευτικά δίκτυα που χρησιμοποιούν νερό από:

- Τα προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα (ποταμός Αλιάκμονας, Δροσοπηγή, Ασπρόρεμα και Παλιό Ρέμα, Φράγμα Πραμόριτσα).
- Τα ΥΥΣ Τρικλαρίου Καστοριάς - Πρεσπών (EL09AF010), ΒΔ Βερμίου (EL0900081), Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου (EL0900100) και τα ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241), τα οποία βρίσκονται ολικά ή τμηματικά εντός των ορίων της ΠΔΜ.
- Τα Υδατικά Συστήματα με δυσμενή ποσοτική κατάσταση που είναι:
  - Τα λιμναία ΥΣ Μικρής Πρέσπας, Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας, Πετρών, Βεγορίτιδας και Καστοριάς.
  - Τα ΥΥΣ Αμυνταίου, Υπ. Πτολεμαΐδας, Υπ. Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ, Υπ. Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου, Υπ. ΒΔ Βερμίου και Περδίκκα - Φιλώτα.

Α/Α Μέτρου: 1.7.

Μέτρο: ***Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη βιομηχανία.***

Στόχευση Μέτρου: Η αναγκαιότητα μείωσης της κατανάλωσης νερού στη βιομηχανία.

Στη βιομηχανία κυρίαρχη είναι σήμερα η χρήση νερού στις διαδικασίες παραγωγής, επεξεργασίας, καθαρισμού, ψύξης, θέρμανσης κ.α.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.7.1) Η παροχή κινήτρων για τις αλλαγές τεχνολογικής φύσης που απαιτούνται στις εγκαταστάσεις (επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Στο σύνολο των λειτουργουσών και υπό αδειοδότηση βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Α/Α Μέτρου: 1.8.

Μέτρο: ***Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων.***

Στόχευση Μέτρου: Η εξοικονόμηση Υδατικών Πόρων και ο εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων.

Η χρήση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων εξαρτάται από τις δυνατότητες των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), καθώς και από την αποδοχή της χρήσης από τους πιθανούς χρήστες και καταναλωτές. Οι ΕΕΛ δεν έχουν όλες την δυνατότητα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων καθώς δεν προβλέπεται σε όλες τριτοβάθμια επεξεργασία. Για την εξοικονόμηση νερού οι ΕΕΛ πρέπει να αναβαθμίζονται, ώστε τα επεξεργασμένα λύματα να χρησιμοποιούνται για την άρδευση χώρων πράσινου, αθλητικών γηπέδων και ορισμένων καλλιεργειών, καθώς και για τον εμπλουτισμό υδροφορέων.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.8.1) Η κατασκευή κατάλληλων ΕΕΛ ή η αναβάθμιση των υφιστάμενων, ώστε να προκύπτει με την επεξεργασία των λυμάτων νερό κατάλληλης ποιότητας για άρδευση χώρων πράσινου, αθλητικών γηπέδων και συγκεκριμένων καλλιεργειών.

1.8.2) Η εφαρμογή αυστηρών μέτρων και παρακολούθηση της ποιότητας των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την αποφυγή της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της γεωργίας.

1.8.3) Η παροχή κινήτρων για τη χρησιμοποίηση του νερού από επεξεργασμένα λύματα στη γεωργία, τη βιομηχανία και τον οικιακό τομέα.

1.8.4) Η παροχή αντικινήτρων (π.χ. πρόστιμα) για τη χρήση των υπόγειων υδάτων για άρδευση χώρων πράσινου

1.8.5) Η ενημέρωση του κοινού για τη χρησιμότητα του μέτρου επαναχρησιμοποίησης νερού από επεξεργασμένα αστικά λύματα.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις συσχετίζονται με τα αναφερόμενα στο Μέτρο «Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών» του τομέα «Γεωργία και Κτηνοτροφία». Προτεραιότητα αποτελούν οι ΕΕΛ των μεγαλύτερων πόλεων της Περιφέρειας, που είναι:

- Η Καστοριά.
- Η Φλώρινα.
- Η Πτολεμαϊδα.
- Η Κοζάνη.
- Τα Γρεβενά.

Α/Α Μέτρου: 1.9.

Μέτρο: ***Προστασία υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.***

Στόχευση Μέτρου: Η προστασία των υδρευτικών γεωτρήσεων.

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.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 1.9.1) Η μελέτη και 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 Τ= 100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ. Η κατά τόπους εκάστοτε μελέτη θα πρέπει να περιλαμβάνει και σχετική ανάλυση τρωτότητας.

1.9.2) Η ανάλογη πρόβλεψη μέτρων προστασίας στα Σχέδια Ασφάλειας Νερού που θα εκπονούν από ΔΕΥΑ και Δήμους.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Οι προτεινόμενες Δράσεις δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά τους στόχους του ΠεΣΠΚΑ, καθώς αυτές οφείλουν να αποτελούν δράσεις του κάθε μεμονωμένου Δήμου ή/και ΔΕΥΑ και αντικείμενο του κάθε Σχεδίου Ασφάλειας Νερού (ΣΑΝ) που οι φορείς αυτοί οφείλουν να τηρούν. Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.5.2. Τομέας Υποδομές - Μεταφορές

Α/Α Μέτρου: 2.1.

Μέτρο: ***Συμμετοχή Περιφέρειας στην ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης του προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ.***

Στόχευση Μέτρου: Η ορθή υλοποίηση των μέτρων και δράσεων ορθολογικής διαχείρισης των Υδατικών Πόρων και η συνεκτίμηση των τοπικών ιδιαιτεροτήτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Τα Μέτρα του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ έχουν προταθεί χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η Κλιματική Αλλαγή σε επίπεδο Περιφέρειας. Οι εκτιμήσεις και καταγραφές στα πλαίσια κατάρτισης και παρακολούθησης του παρόντος ΠεΣΠΚΑ δύναται να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο για την καλύτερη προσέγγιση των πλημμυρικών φαινομένων στις προβλεπόμενες αναθεωρήσεις του Σχεδίου.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 2.1.1) Η συνεχής τροφοδότηση από την Περιφέρεια με στοιχεία της σχετικής βάσης δεδομένων του προγράμματος Μέτρων.

2.1.2) Η συνεργασία με την ΕΓΥ στη διαμόρφωση συγκεκριμένης μεθοδολογίας και τεχνικών προδιαγραφών αξιολόγησης της συσχέτισης Κλιματικής Αλλαγής και διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας. Τονίζεται ότι η αξιολόγηση της τρωτότητας, κατ' ελάχιστον των κρισιμότερων μεταφορικών υποδομών, θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο της υπό διαμόρφωση μεθοδολογίας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Οι προτεινόμενες Δράσεις δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά τους στόχους του ΠεΣΠΚΑ, αλλά εντάσσονται στην γενικότερη συνεργασία μεταξύ Περιφέρειας και Κεντρικής Διοίκησης για την προώθηση της πλέον αποδοτικής και αποτελεσματικής διαχείρισης και την υιοθέτηση κατάλληλου στρατηγικού σχεδιασμού. Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 2.2.

Μέτρο: ***Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.***

Στόχευση Μέτρου: Η κατασκευή των έργων με συνεκτίμηση των δεδομένων της Κλιματικής Αλλαγής μέσω ειδικών παραμέτρων σχεδιασμού.

Τα νέα δεδομένα που προκύπτουν από την Κλιματική Αλλαγή απαιτείται να περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό των έργων αποχέτευσης ομβρίων και αντιπλημμυρικής προστασίας των αστικών περιοχών, των περιοχών αγροτικής παραγωγής, καθώς και των περιοχών με μεγάλα υδραυλικά και συγκοινωνιακά έργα. Τα νέα δεδομένα θα πρέπει να εισάγονται αφενός στο σχεδιασμό των νέων έργων και αφετέρου στον έλεγχο επάρκειας των υφιστάμενων έργων. Σημειώνεται ότι οι ισχύουσες προδιαγραφές μελετών δεν περιλαμβάνουν ανάλογες προβλέψεις, αλλά και δεν απαγορεύουν προσαρμογές των παραμέτρων κατά περίπτωση λόγω ειδικών συνθηκών.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 2.2.1) Η υιοθέτηση παραμέτρων σχεδιασμού προσαρμοσμένων στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, από τους μελετητές των νέων έργων υποδομής.

2.2.2) Η προκήρυξη ειδικών μελετών τρωτότητας και επάρκειας των υφιστάμενων έργων για τις περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων. Οι αρμόδιοι φορείς (για τους βασικούς οδικούς άξονες και ανάλογα με την κατάταξη 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. Η μελέτες θα πρέπει να περιλαμβάνουν και όλες τις προκαλούμενες επιπτώσεις όπως τα κατολισθητικά φαινόμενα πρωτίστως στις ορεινές περιοχές, τις υπερβολικές μετακινήσεις φερτών υλικών κα.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν οι Υποδομές - Μεταφορές:

- Τα πεδινά τμήματα των κρίσιμων υποδομών χερσαίων μεταφορών, δηλαδή:
  - Τα τμήματα των αυτοκινητόδρομων Ε90 και Ε65 που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ.
  - Το τμήμα της Σιδηροδρομικής Γραμμής Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα με πΓΔΜ (προς Μοναστήρι).
- Τα ορεινά τμήματα του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου της ΠΔΜ.
- Τα αεροδρόμια της ΠΔΜ, δηλαδή οι Κρατικοί Αερολιμένες Καστοριάς και Κοζάνης.

Α/Α Μέτρου: 2.3.

Μέτρο: ***Κατασκευή έργων αποφόρτισης από την πλημμύρα σε πόλεις.***

Στόχευση Μέτρου: Η κατασκευή των έργων προστασίας των αστικών υποδομών από τις πλημμύρες με συνεκτίμηση των δεδομένων της Κλιματικής.

Οι πλέον δυσμενείς επιπτώσεις από την δράση των πλημμυρών εντοπίζονται εντός και περί των πολεοδομικών συγκροτημάτων των μεγαλύτερων αστικών κέντρων, όπου υπάρχει μεγαλύτερη συγκέντρωση ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Ο έως σήμερα σχεδιασμός των έργων διαχείρισης των ομβρίων συνήθως δεν περιλαμβάνει έργα αποφόρτισης της πλημμύρας που θα μπορούσαν να εκτονώσουν ακραία φαινόμενα λόγω της Κλιματικής Αλλαγής. Απαιτείται η προώθηση έργων πλημμυρικής αποφόρτισης καθώς και μεθόδων ενίσχυσης της αποφόρτισης, κυρίως για τις αστικές περιοχές των μεγάλων πόλεων. Για τα έργα (όπως η δημιουργία λιμνών κατακράτησης, η ανάπτυξη χώρων πρασίνου κα.) πρωταρχικός στόχος είναι η εκπόνηση μελετών χωροθέτησης των έργων αυτών από τους Δήμους, ενώ για τις μεθόδους ενίσχυσης (όπως η τοποθέτηση διαπερατών επιφανειών, η προώθηση των «πράσινων στεγών», η τοποθέτηση απορροφητικών φρεατίων κα.) ζητούμενο είναι η προώθηση και ένταξή τους στον γενικότερο σχεδιασμό των υποδομών των Δήμων.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου:
2.3.1) Η εκπόνηση μελετών Master Plan έργων αποφόρτισης πλημμύρας στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας.
2.3.2) Η πρόβλεψη ζωνών για την αποφόρτιση από την πλημμύρα στα πλαίσια των πολεοδομικών μελετών για την τροποποίηση ή/και την επέκταση των Σχεδίων Πόλης.
2.3.3) Η δημιουργία «πράσινων στεγών» σε δημόσια κτίρια.
2.3.4) Η παροχή κινήτρων για τη δημιουργία «πράσινων στεγών» στα ιδιωτικά κτίρια.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν οι μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας, που είναι:

- Η Καστοριά.
- Η Φλώρινα.
- Η Πτολεμαϊδα.
- Η Κοζάνη.
- Τα Γρεβενά.

Α/Α Μέτρου: 2.4.

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

Στόχευση Μέτρου: Η μείωση της ευπάθειας και τρωτότητας των κατασκευών, που συμβάλει θετικά στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τις ζημιές και καταστροφές.

Ο βαθμός ευπάθειας και τρωτότητας των κατασκευών όσον αφορά θέματα σχεδιασμού και χρήσης υλικών κατασκευής δεν έχει αξιολογηθεί επαρκώς διεθνώς. Σε κάθε περίπτωση η βελτίωση των προτύπων σχεδιασμού και κατασκευής θα συμβάλει θετικά στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τις ζημιές και καταστροφές κυρίως των μεταφορικών και συγκοινωνιακών έργων που είναι τα πλέον διαμήκη. 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 Μέτρου: 2.4.1) Η καταγραφή των προτύπων, τα οποία αναφέρονται σε παραμέτρους, που αναμένεται να μεταβληθούν λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.

2.4.2) Ο εμπλουτισμός των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των έργων υποδομής με την τεκμηρίωση προνοιών για την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους στην Κλιματική Αλλαγή.

2.4.3) Η εκτίμηση ευπάθειας των κύριων υποδομών με την εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών.

2.4.4) Η προώθηση εφαρμογής βιοκλιματικού σχεδιασμού και χρήση νέων «πράσινων υλικών» (φωτοκαταλυτικά, θερμοχρωμικά κα.) σε δρόμους , κτίρια κλπ.

2.4.5) Η ανάπτυξη μεθόδων εκτίμησης της ευπάθειας των υποδομών στην Περιφέρεια.

2.4.6) Η ανάπτυξη σχεδίου προσαρμογής των υποδομών στην Κλιματική Αλλαγή.

2.4.7) Ο προσδιορισμός όλης της πληροφορίας που σχετίζεται με τους κλιματικούς κινδύνους.

2.4.8) Η διάχυση της πληροφορίας για την Κλιματική Αλλαγή από την Περιφέρεια προς τους αρμόδιους φορείς.

2.4.9) Η υποβολή προτάσεων προς τα αρμόδια Υπουργεία από την Περιφέρεια για τροποποιήσεις στα πρότυπα αναφοράς.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 2.5.

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

Στόχευση Μέτρου: <u>Η ελαχιστοποίηση του ενδεχομένου ζημιών και καταστροφών από πλημμύρες ειδικά στις εγκαταστάσεις Λυμάτων και Στερεών Αποβλήτων.</u>

Στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων και Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα δύναται να προκληθούν αφενός ζημιές στις ίδιες τις εγκαταστάσεις και αφετέρου ρύπανση των εδαφών και των υδάτων (υπόγειων και επιφανειακών) στην ευρύτερη περιοχή. Η Κλιματική Αλλαγή καθιστά περισσότερο ευάλωτες τις εγκαταστάσεις στις περιοχές αυξημένου κινδύνου πλημμύρας, όπως αυτές αποτυπώνονται στο ΣΔΚΠ. Απαιτείται η ελαχιστοποίηση του ενδεχομένου ζημιών και καταστροφών από πλημμύρες ειδικά στις εγκαταστάσεις Λυμάτων και Στερεών Αποβλήτων, πιθανώς με την λήψη πρόσθετων μέτρων.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 2.5.1) Η πρόβλεψη μέτρων αντιπλημμυρικής προστασίας σε εγκαταστάσεις λυμάτων και στερεών αποβλήτων που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για τις διάφορες περιόδους επαναφοράς,, σύμφωνα με το ΣΔΚΠ και πλησίον ρεμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στις ΕΕΛ Πτολεμαΐδας, Φλώρινας, Αμυνταίου, Καστοριάς και Γρεβενών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου αποτελούν:

- Ο Περιφερειακός ΧΥΤΑ Δυτικής Μακεδονίας και οι ΤΜΔΑ Κοζάνης, Εορδαίας, Σερβίων, Σιάτιστας, Τσοτυλίου, Καστοριάς, Φλώρινας, Αμυνταίου, Γρεβενών και Δεσκάτης.
- Οι ΕΕΛ Φλώρινας, Αμύνταιου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης, Γρεβενών, Βελβεντού, Νεάπολης Βοΐου, Καστοριάς και Δεσκάτης.

Α/Α Μέτρου: 2.6

Μέτρο: ***Δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων – Master Plan έργων αντιμετώπισης.***

Στόχευση Μέτρου: Η αποτελεσματική πρόβλεψη πιθανών μελλοντικών πλημμυρών και ο έγκαιρος σχεδιασμός 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. Ζητούμενο με την αξιοποίηση του μητρώου συμβάντων είναι να υπάρξει, αφενός αποτελεσματική πρόβλεψη πιθανών μελλοντικών πλημμυρών, και αφετέρου έγκαιρος σχεδιασμός έργων αντιμετώπισης πρωτίστως για τις περιοχές δυνητικής εκδήλωσης πλημμύρας.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 2.6.1) Η 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).

2.6.2) Η σύνταξη Master Plan έργων αντιμετώπισης στις καταγραφείσες πληγείσες και εντοπισμένες ως κρίσιμες περιοχές (χρονικός ορίζοντας ολοκλήρωσης εργασίας: 1 έτος).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου αποτελούν οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του ΣΔΚΠ.

Α/Α Μέτρου: 2.7

Μέτρο: ***Αντιμετώπιση κινδύνων πλημμύρας σε ιρλανδικές διαβάσεις.***

Στόχευση Μέτρου: Ο περιορισμός των ατυχημάτων κατά την εγκάρσια διέλευση ρεμάτων.

Οι ιρλανδικές διαβάσεις που συνήθως προβλέπονται με κριτήριο τη μείωση του κόστους των έργων συμβολής των ρεμάτων με τις οδούς, είναι σε γενικές γραμμές σημεία μεγάλης επικινδυνότητας σε περιπτώσεις ξαφνικής εμφάνισης πλημμύρας. Η ξαφνική εμφάνιση πλημμύρας λόγω της Κλιματικής Αλλαγής δύναται να είναι εντονότερη και περισσότερο απρόβλεπτη, με αποτέλεσμα να αυξάνουν η επικινδυνότητα, η πιθανότητα ατυχημάτων αλλά και το ενδεχόμενο απώλειας της ανθρώπινης ζωής. Το μέτρο στοχεύει στον περιορισμό των κινδύνων και των ατυχημάτων στις ιρλανδικές διαβάσεις των ρεμάτων τόσο για τα οχήματα όσο και για τους πεζούς, κατά τη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 2.7.1) Η σήμανση όλων των ιρλανδικών διαβάσεων στην Περιφέρεια.

2.7.2) Η κατάργηση και αντικατάσταση ιρλανδικών διαβάσεων με άλλους τρόπους διαχείρισης των ομβρίων και της κυκλοφορίας (κατασκευή οχετών, γεφυρών, εναλλακτική διοχέτευση φόρτου κυκλοφορίας κ.α.).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.5.3. Δομημένο Περιβάλλον

Α/Α Μέτρου: 3.1

Μέτρο: ***Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια.***

Στόχευση Μέτρου: Η μείωση των πλημμυρικών παροχών του αστικού δικτύου ομβρίων των πόλεων αλλά και η εξοικονόμηση πόσιμου νερού.

Σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων παρατηρείται κορεσμός των υφιστάμενων δικτύων αποχέτευσης ομβρίων των πόλεων με αποτέλεσμα την εμφάνιση πλημμυρικών συμβάντων όταν κυρίως ορισμένα από φρεάτια υδροσυλλογής είναι φραγμένα από φερτά. Η απορροή των ομβρίων που οδηγείται στο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων των πόλεων, θα μειωνόταν αισθητά σε περίπτωση που οι απορροές κτιρίων (πχ. από στέγες, ταράτσες) και αυλών έχει, στο μέτρο του εφικτού, άλλους αποδέκτες πέραν από το αστικό δίκτυο ομβρίων. Οι αποδέκτες αυτοί δύναται να είναι κήποι, περιβόλια και ομβροδεξαμενές για πότισμα.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 3.1.1) Η παροχή κινήτρων στους ιδιώτες για τη δημιουργία χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες.

3.1.2) Η διενέργεια καμπάνιας ενημέρωσης των Δήμων στους πολίτες για τη δυνατότητα χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν τα σημαντικά αστικά κέντρα της ΠΔΜ, τα οποία βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ, που είναι:

- Η Καστοριά.
- Η Φλώρινα.
- Η Πτολεμαΐδα.
- Η Κοζάνη.
- Τα Γρεβενά
- και δευτερευόντως το Άργος Ορεστικό, η Σιάτιστα, ο Βελβεντός, τα Σέρβια και το Αμύνταιο .

Α/Α Μέτρου: 3.2

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

Στόχευση Μέτρου: Η βελτίωση των κλιματικών συνθηκών, η εξοικονόμηση ενέργειας και ο περιορισμός στην κατανάλωση 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. Προτείνεται εντός των κτιρίων η βελτίωση των κλιματικών συνθηκών, η εξοικονόμηση ενέργειας και ο περιορισμός στην κατανάλωση νερού.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου:

3.2.1) Η πρόβλεψη βιοκλιματικών υποδομών στα νέα κτίρια και η ανάλογη μετατροπή κατά το δυνατόν στα υφιστάμενα.

3.2.2) Ο περιορισμός της αρχιτεκτονικής επιλογής της ταράτσας και η προώθηση της κεραμοσκεπούς στέγης στα νέα κτίρια.

3.2.3) 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.

3.2.4) Η εγκατάσταση εντός του κτιρίου συστημάτων μείωσης της κατανάλωσης πόσιμου νερού. Η δημιουργία Ειδικού Περιφερειακού Ενεργειακού Προγράμματος στα πρότυπα του «Εξοικονομώ - Αυτονομώ», με στόχο την τον μετριασμό των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, τόσο στα ιδιωτικά όσο και στα δημόσια κτίρια.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του συσχετίζονται με τα αναφερόμενα στο Μέτρο «Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στα κτίρια» του τομέα «Υδατικοί Πόροι». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 3.3

Μέτρο: ***Περιορισμός του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.***

Στόχευση Μέτρου: Η βελτίωση των κλιματικών συνθηκών μέσα στις αστικές περιοχές.

Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας δημιουργείται στα κέντρα των πόλεων όπου οι τοπικές θερμοκρασίες είναι μεγαλύτερες από αυτές στα περίχωρα και στις γύρω αγροτικές περιοχές, κυρίως λόγω της υψηλότερης απορρόφησης ηλιακής ακτινοβολίας από τα κτίρια και τους δρόμους, της μεγαλύτερης κυκλοφορίας οχημάτων, των υψηλότερων επιπέδων ρύπων, και της μειωμένης εξατμισοδιαπνοής σε περίπτωσης έλλειψης πρασίνου. Το φαινόμενο γίνεται εντονότερο με την αλλαγή του κλίματος, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη αποκατάστασης της θερμοκρασίας στα κέντρα των πόλεων. Απαιτείται η επίτευξη τοπικών θερμοκρασιών στα κέντρα των πόλεων στα επίπεδα των θερμοκρασιών των περιαστικών και αγροτικών περιοχών, με ζητούμενο τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 3.3.1) Η εκπόνηση μελέτης για την επιλογή βέλτιστων πρακτικών για τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

3.3.2) Η εφαρμογή των επιλεγμένων από τη μελέτη βέλτιστων πρακτικών για τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

3.3.3) Η δημιουργία αστικών πάρκων, αστικών καλλιεργειών και πράσινων νησίδων εντός των πόλεων.

3.3.4) Η ανάπτυξη του υδάτινου στοιχείου εντός των πόλεων.

3.3.5) Η εφαρμογή πρακτικών σκίασης σε κοινόχρηστους χώρους.

3.3.6) Η κατάρτιση Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) στις πόλεις.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν οι μεγαλύτερες πόλεις της Περιφέρειας, με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων, δηλαδή:

- Η Καστοριά.
- Η Φλώρινα.
- Η Πτολεμαΐδα.
- Η Κοζάνη.
- Τα Γρεβενά.

Α/Α Μέτρου: 3.4

Μέτρο: **Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες.**

Στόχευση Μέτρου: Η καλύτερη δυνατή προστασία του δομημένου περιβάλλοντος.

Στις πλημμυρικές πεδιάδες που η τρωτότητα και οι αρνητικές επιπτώσεις από τις ενδεχόμενες καταστροφές από πλημμύρες είναι αυξημένες, θα μπορούσε να εξετασθεί η θέσπιση ειδικών όρων δόμησης, ώστε να υπάρχει πρόσθετη ασφάλεια των κατασκευών σε περίπτωση έντονων πλημμυρικών φαινομένων. Τέτοιοι όροι δόμησης θα μπορούσαν να είναι η παρέκκλιση σχετικά με το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος κτιρίου ώστε να μπορεί να κατασκευασθεί πιλοτή. Επίσης για την πρόσθετη αντισεισμική και γεωτεχνική ενίσχυση των κτιρίων (σύμφωνα με τον ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό) που θεμελιώνονται επί επιχωμάτων, θα μπορούσε να προβλεφθεί σχετική επιδότηση ως προς το επιπλέον κόστος). Η εφαρμογή του μέτρου προϋποθέτει την χωροθέτηση και χαρακτηρισμό συγκεκριμένων πεδιάδων ως πλημμυρικών. Το μέτρο στοχεύει στον προσδιορισμό των πλημμυρικών πεδιάδων, ώστε να εξετασθούν σε αυτές προτάσεις που θα εξασφαλίζουν τα νέα κτίρια έναντι εκτεταμένων πλημμυρών.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 3.4.1) Η 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.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου αποτελούν οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του ΣΔΚΠ.

4.5.4. Γεωργία - Κτηνοτροφία

Α/Α Μέτρου: 4.1

Μέτρο: ***Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών.***

Στόχευση Μέτρου: Η ενημέρωση και παρακίνηση των αγροτών για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού, που παράγεται από τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) για την άρδευση συγκεκριμένων καλλιεργειών.

Η χρήση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων στην Γεωργία δεν εξαρτάται μόνο από τις δυνατότητες τριτοβάθμιας επεξεργασίας των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), αλλά και από την από την αποδοχή της χρήσης του επεξεργασμένου νερού από τους πιθανούς χρήστες και καταναλωτές. Προκειμένου να καταστούν οι καλλιεργητές και οι αγρότες εν δυνάμει χρήστες του επεξεργασμένου νερού, απαιτείται η αποδοχή της πρακτικής αυτής και η άρση των αναστολών ως προς την καταλληλόλητα του νερού για άρδευση.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.1.1) Η 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 κ.α.) και δ) για την άρση της επιφυλακτικότητας για τη χρήση του ανακυκλωμένου νερού.

4.1.2) Η προτροπή των αγροτών για χρήση ανακυκλωμένου νερού μέσω της παροχής κινήτρων, όπως η χαμηλότερη τιμολόγηση του.

4.1.3) Η θέσπιση κατάλληλων αντικινήτρων, όπως πρόστιμα για χρήση υπόγειων υδάτων στην άρδευση χώρων πράσινου, σε περιοχές που διατίθεται ανακυκλωμένο νερό.

4.1.4) Η εφαρμογή αυστηρών κανόνων παρακολούθησης της ποιότητας του νερού που προέρχεται από επεξεργασμένα αστικά λύματα.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του συσχετίζονται με τα αναφερόμενα στο Μέτρο «Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων» του τομέα «Υδατικοί Πόροι». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 4.2

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

Στόχευση Μέτρου: Η βέλτιστη χρήση του αρδευτικού νερού προς όφελος, τόσο των ίδιων των καλλιεργειών, όσο και των χρησιμοποιούμενων υδατικών πόρων.

Το πρόγραμμα άρδευσης θα πρέπει να βασίζεται στις πραγματικές ανάγκες κατανάλωσης αρδευτικού νερού ανάλογα με τα είδη των καλλιεργειών, ώστε να αποτρέπεται η άσκοπη σπατάλη νερού. Για τη σωστή εφαρμογή του προγράμματος θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα όργανα μέτρησης της εδαφικής υγρασίας (τενσιόμετρα), ώστε να καθορίζεται ο αναγκαίος χρόνος

άρδευσης και η απαραιτήτως αναγκαία ποσότητα νερού προς διάθεση. Ενδεχόμενη δυνατότητα εφαρμογής άρδευσης κατά τις νυκτερινές ώρες θα πρέπει να εξετάζεται διεξοδικά ώστε να ελαχιστοποιείται η εξάτμιση νερού.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.2.1) Η 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.

4.2.2) Η διενέργεια συστηματικών μετρήσεων εδαφικής υγρασίας από τους φορείς και η συνεχής ενημέρωση των αγροτών για θέματα ορθολογικού προγραμματισμού της άρδευσης και εφαρμογής βέλτιστων πρακτικών προστασίας των καλλιεργούμενων εδαφών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του συσχετίζονται με τα αναφερόμενα στα Μέτρα «Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων άρδευσης», «Επέκταση της χρήσης μετρητών παροχής και πίεσης του νερού σε ύδρευση και άρδευση» και «Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία» του τομέα «Υδατικοί Πόροι». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 4.3

Μέτρο: ***Εφαρμογή προηγμένων συστημάτων άρδευσης και καλή συντήρηση υφισταμένων***.

Στόχευση Μέτρου: Η βέλτιστη χρήση του αρδευτικού νερού προς όφελος, τόσο των ίδιων των καλλιεργειών, όσο και των χρησιμοποιούμενων υδατικών πόρων.
Απαιτείται η σταδιακή αντικατάσταση των παραδοσιακών μεθόδων επιφανειακής άρδευσης με προηγμένα συστήματα, ώστε να αυξηθεί η αρδευτική απόδοση.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.3.1) Η καλή συντήρηση των ήδη εφαρμοσμένων βελτιωμένων συστημάτων άρδευσης.

4.3.2) Η εξέταση εφαρμογής ελλειμματικής άρδευσης για συγκεκριμένες καλλιέργειες όπου υπάρχει έλλειψη διαθέσιμου αρδευτικού νερού.

4.3.3) Η διενέργεια έρευνας και η εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή νέων ακόμη πιο αποδοτικών συστημάτων άρδευσης (πχ. υπόγεια άρδευση), λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές συνθήκες και τις συγκεκριμένες καλλιέργειες.

4.3.4) Η διαρκής υποστήριξη προς τους αγρότες (τεχνική ή/και οικονομική) για την εγκατάσταση νέων και τη συντήρηση υφισταμένων συστημάτων άρδευσης.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του συσχετίζονται με τα αναφερόμενα στα Μέτρα «Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων άρδευσης», «Επέκταση της χρήσης μετρητών παροχής και πίεσης του νερού σε ύδρευση και άρδευση» και «Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία» του τομέα

«Υδατικοί Πόροι». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 4.4

Μέτρο: ***Επέκταση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ακόμη και ξηρικών καλλιεργειών.***

Στόχευση Μέτρου: Η μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού.

Με τη χρήση λιγότερο υδροβόρων ή/και ξηρικών καλλιεργειών επιτυγχάνεται εξοικονόμηση αρδευτικού νερού και επομένως και μείωση του συνολικού κόστους καλλιεργειών.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.4.1) Η σταδιακή εγκατάλειψη των καλλιεργειών που ενώ απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού αποφέρουν μικρά έσοδα για τους αγρότες.

4.4.2) Η εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή καλλιεργειών με χαμηλές απαιτήσεις σε νερό.

4.4.3) Η εξέταση παροχής κινήτρων προς τους αγρότες για εφαρμογή λιγότερο υδροβόρων ή/και ξηρικών καλλιεργειών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις συσχετίζονται (σε κάποιο βαθμό) και με τα αναφερόμενα στο Μέτρο «Περιορισμός των υδροβόρων εγκαταστάσεων (υδροβόρες καλλιέργειες, πισίνες κα.) του τομέα «Υδατικοί Πόροι». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 4.5

Μέτρο: ***Προώθηση χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού).***

Στόχευση Μέτρου: Η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από την αλλαγή του κλίματος σε καλλιέργειες και ζώα.

Τα γηγενή και τοπικά προσαρμοσμένα φυτά και ζώα είναι περισσότερο ανθεκτικά στις τοπικές συνθήκες και επομένως σε υψηλές θερμοκρασίες και ξηρασίες.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.5.1) Η ύπαρξη Τράπεζας Σπόρων γηγενούς γενετικού υλικού.

4.5.2) Η εκπόνηση μελέτης προσδιορισμού κατάλληλου γηγενούς γενετικού υλικού ανθεκτικού σε υψηλές θερμοκρασίες και σε ξηρασία.

4.5.3) Η ενημέρωση των αγροτών για το κατάλληλο γηγενές γενετικό υλικό για τον αγρό τους.

4.5.4) Η λήψη μέτρων προστασίας για την αειφόρο διατήρηση ντόπιων φυλών αγροτικών ζώων.

4.5.5) Η χρήση μεικτών συστημάτων παραγωγής αγροτικών ζώων.

4.5.6) Η εκπόνηση μελέτης βελτίωσης της προσαρμοστικότητας στην Κλιματική Αλλαγή των ντόπιων φυλών αγροτικών ζώων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 4.6

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

Στόχευση Μέτρου: Η 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.

Στην Γεωργία προκειμένου να λαμβάνονται τα ενδεδειγμένα μέτρα προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, θα πρέπει η γνώση να εμπλουτισθεί σε σχέση α) με την απόδοση καλλιεργειών μεγάλης οικονομικής σημασίας για την Περιφέρεια, β) με τις επιπτώσεις στα παράσιτα και τις ασθένειες, γ) με την παραγωγικότητα και δ) με τον βαθμό των επιπτώσεων. Στην Κτηνοτροφία θα πρέπει η γνώση να εμπλουτισθεί κυρίως σε σχέση με την παραγωγικότητα και τις ασθένειες.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.6.1) Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης περαιτέρω διερεύνησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για τη Γεωργία και την Κτηνοτροφία σε επίπεδο Περιφέρειας. Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην αξιολόγηση των επιπτώσεων σε σημαντικές τοπικές καλλιέργειες και στις καλλιέργειες παραγωγής προϊόντων με ονομασία προέλευσης ή προστατευόμενη γεωγραφική ένδειξη. Επίσης θα πρέπει στην μελέτη να συμπεριληφθούν οι τρόποι ενίσχυσης του συστήματος καταγραφής και η αξιολόγηση εμφάνισης ζωονόσων, φυτοπαθογόνων, εντόμων και ζιζανίων στην Περιφέρεια. Τέλος θα πρέπει να εξετασθεί η σκοπιμότητα εκπόνησης ειδικών μελετών βοσκοϊκανότητας σε περιοχές εγκατεστημένων ή προς εγκατάσταση ΑΠΕ.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Στη Γεωργία προτεραιότητας θεωρούνται οι καλλιέργειες σιταριού και αραβοσίτου, οι οποίες είναι πιθανόν να υποστούν μείωση της παραγωγής τους.

Στην Κτηνοτροφία προτεραιότητας θεωρούνται οι σημαντικότεροι κλάδοι εκτροφής που είναι οι κλάδοι αιγοπροβάτων, βοοειδών, και αναπαραγωγικών ζώων για την παραγωγή γουνοδερμάτων.

Α/Α Μέτρου: 4.7

Μέτρο: ***Προώθηση διαδικασίας μετεγκατάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κτηνοτροφικών μονάδων.***

Στόχευση Μέτρου: Η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων σε γεωργικές και κτηνοτροφικές μονάδες κυρίως από πλημμυρικά συμβάντα, πυρκαγιές, κατολισθήσεις, διάβρωση, υποβάθμιση εδαφών κλπ.

Το μέτρο προβλέπει την ενημέρωση και την παροχή κινήτρων για τη μεταφορά γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κτηνοτροφικών μονάδων σε περιοχές χαμηλού κινδύνου.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 4.7.1) Η έκδοση οδηγού από την Περιφέρεια, όπου θα παρατίθενται οι περιοχές αυξημένου κινδύνου, οι περιοχές χαμηλού κινδύνου, οι τρόποι πιθανής

μετεγκατάστασης και οι δυνατότητες υλοποίησης της μετεγκατάστασης.

4.7.2) Η δημιουργία μηχανισμού από την Περιφέρεια, ο οποίος θα ορίζει τις αρμοδιότητες των υπηρεσιών, τους όρους υπαγωγής σε πρόγραμμα μετεγκατάστασης, τα οικονομικά κίνητρα (επιδότηση μετεγκατάστασης) και τις συμβουλευτικές υπηρεσίες στην οργάνωση των νέων θέσεων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.5.5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες

Α/Α Μέτρου: 5.1

Μέτρο: ***Προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.***

Στόχευση Μέτρου: Η προστασία του εδάφους έναντι της επιφανειακής διάβρωσης, η αύξηση της διήθησης του νερού και η επιβράδυνση της απορροής.

Η φυτική κάλυψη του εδάφους συνιστά παράγοντα αντίστασής του στη διάβρωση, καθώς το φύλλωμα της βλάστησης απορροφά την ενέργειά του νερού που κτυπά το έδαφος, περιορίζοντας έτσι τη διαβρωτική του δράση. Το φύλλωμα μπορεί να συγκρατήσει μέχρι και το 50% της βροχής, ενώ συνολικά η βλάστηση εμποδίζει την επιφανειακή απορροή και επομένως την καταστρεπτική της δράση. Παράλληλα το ριζικό σύστημα των φυτών δημιουργεί ένα είδος πλέγματος οπλισμού του εδάφους, που ενισχύει την δομή των συσσωματωμάτων του και ελαττώνει την ικανότητα απόσπασης υλικών. Η φυτική κάλυψη του εδάφους λειτουργεί συνολικά υπέρ την διήθησης του μετεωρικού νερού στο έδαφος και αποτρέπει τις ανεξέλεγκτες επιφανειακές απορροές. Απαιτούνται μέτρα για την αύξηση της φυτικής κάλυψης του εδάφους με δασώσεις, θαμνώσεις και χλοάσεις, με σκοπό την αποτροπή της επιφανειακής διάβρωσης, την προστασία των οχθών ποταμών και ρεμάτων, την αύξηση της υδατοσυγκράτησης και διήθησης στο έδαφος, τη μετατροπή της επιφανειακής απορροής σε υπεδάφια, καθώς και την επιβράδυνση της απορροής.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 5.1.1) Η εκπόνηση μελέτης και η κατασκευή φυτοκομικών έργων (δασώσεις, θαμνώσεις, χλοάσεις), με έμφαση την εξέταση των παραλίμνιων και παραποτάμιων περιοχών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 5.2

Μέτρο: ***Αναδιάρθρωση της αγροτικής γης.***

Στόχευση Μέτρου: Η αποτροπή μόνιμων δυσμενών κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων σε περίπτωση καταστροφών.

Σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών οι συνθήκες που θα προκύψουν από την πολιτική των αποζημιώσεων, είναι πιθανόν να δημιουργήσουν κοινωνικές

αντιδράσεις, πιέσεις στις χρήσεις γης, καθώς και αλλαγές στις ιδιοκτησίες και στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον (π.χ. τμήμα του αγροτικού πληθυσμού ενδεχομένως να οδηγηθεί στην εγκατάλειψη της συγκεκριμένης παραγωγικής δραστηριότητας). Απαιτείται η αναδιάρθρωση της αγροτικής γης με την υιοθέτηση νέων καλλιεργειών, ώστε σε περίπτωση καταστροφών να μην υπάρξουν μόνιμες δυσμενείς κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 5.2.1) Η διαρκής ενημέρωση του αγροτικού πληθυσμού για τα οφέλη που θα έχει τόσο ο ίδιος όσο και η Περιφέρεια, σε περίπτωση αναδιάρθρωσης της αγροτικής παραγωγής, μέσω προώθησης περισσότερο ανθεκτικών στις φυσικές καταστροφές καλλιεργειών.

5.2.2) Η θέσπιση κινήτρων στον αγροτικό πληθυσμό, ώστε να αντιμετωπίσει θετικά τις προωθούμενες αλλαγές. Τέτοια κίνητρα ενδεικτικά μπορεί να είναι:

- Οικονομικά (μέσω π.χ. της ένταξης ευρύτερων τμημάτων του αγροτικού πληθυσμού σε σχετικά ευρωπαϊκά προγράμματα ή στο ΠΑΑ 2014-2020).
- - Φορολογικά (π.χ. πρόβλεψη φορολογικών ελαφρύνσεων για εισοδήματα που αποκτώνται από την εκμετάλλευση των νέων καλλιεργειών κλπ.).
- - Θεσμικά (π.χ. επιτάχυνση των διαδικασιών για ανάπτυξη των απαραίτητων υποδομών, όπως είναι τα αρδευτικά δίκτυα, οι αναδασμοί κλπ.).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 5.3

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

Στόχευση Μέτρου: <u>Η προστασία του εδάφους έναντι εδαφικών ασταθειών και ολισθήσεων.</u>

Απαιτείται ο προγραμματισμός έργων ορεινής υδρονομίας (φράγματα στερέωσης κοίτης και συγκράτησης φερτών υλών), βαθμιδώσεις-αποξέσεις πρανών, κατασκευή αναβαθμών, στραγγίσεων, τάφρων, ξηρολιθοδομών, κλαδοπλεγμάτων, κορμοφραγμάτων κ.λπ., με σκοπό τη σταθεροποίηση των απότομων πρανών και των εδαφικών ολισθήσεων, τη συγκέντρωση και απαγωγή των ομβρίων υδάτων και την προσωρινή μεταπυρική προστασία. Απαιτείται ο πλέον δόκιμος τεχνικά και οικονομικά προγραμματισμός συνοδών έργων, που σχετίζονται με την ασφάλεια τους έναντι ειδικών εδαφικών συνθηκών και μεταβολών.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 5.3.1) Η 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.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 5.4

Μέτρο: ***Προστασία των αλατούχων εδαφών.***

Στόχευση Μέτρου: Η προστασία του εδάφους έναντι ανάπτυξης επιφανειακού αλατούχου στρώματος.

Σε περιοχές με χαμηλά υψόμετρα (όπως στις πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού), όπου συγκεντρώνονται τα απορρέοντα ή διηθούμενα νερά ολόκληρης της Λεκάνης Απορροής που περιβάλλει τη χαμηλή περιοχή, παρατηρείται η ύπαρξη υψηλής υπόγειας στάθμης. Όταν οι περιοχές αυτές δεν διαθέτουν φυσική διέξοδο προς ποταμούς ή τη θάλασσα, λόγω της εξάτμισης συγκεντρώνεται μεγάλη ποσότητα αλάτων στα εδάφη, και έτσι τα καθιστούν αλατούχα και στη συνέχεια νατριούχα. Σε περιοχές με εδάφη μικρής υδροπερατότητας λόγω αυξημένου ποσοστού αργίλου, τα πάσης προέλευσης νερά δεν διηθούνται γρήγορα, με αποτέλεσμα να επέρχεται συμπύκνωση και τελικά απόθεση των αλάτων στην κατατομή του εδάφους. Απαιτείται η προστασία σε περιοχές που λόγω χαμηλών υψομέτρων, μικρής υδροπερατότητας και μη διεξόδου του νερού προς αποδέκτες, τα εδάφη καθίστανται αλατούχα και νατριούχα. Επίσης απαιτείται η αποκατάσταση των αλατούχων εδαφών ώστε σε επόμενη φάση να υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης και επαναχρησιμοποίησης αυτών.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 5.4.1) Η κανονική στράγγιση του εδάφους με την απομάκρυνση της μεγαλύτερης ποσότητας των αλάτων, ώστε η συγκέντρωση τους να φθάσει σε ανεκτά επίπεδα.

5.4.2) Η αλλαγή των καλλιεργειών με άλλες περισσότερο ανθεκτικές στην αλατότητα του εδάφους.

5.4.3) Η κατά το δυνατόν ισοπέδωση του εδάφους.

5.4.4) Η επιλογή του κατάλληλου τύπου άρδευσης.

5.4.5) Ο προγραμματισμός των αρδεύσεων.

5.4.6) Η τοποθέτηση των σπόρων κατά την σπορά ή των φυτωρίων στις κατάλληλες θέσεις.

5.4.7) Η κατάλληλη χρήση των λιπασμάτων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου αποτελούν οι πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού.

4.5.6. Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα

Α/Α Μέτρου: 6.1

Μέτρο: ***Προστασία και διατήρηση των υγροβιότοπων.***

Στόχευση Μέτρου: Η προστασία και διατήρηση των υγροβιότοπων ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος.

Οι υγροβιότοποι και τα οικοσυστήματα της Περιφέρειας βρίσκονται σε σχετική πίεση από την ανθρώπινη παρέμβαση και την προκαλούμενη υποβάθμιση λόγω των κλιματικών μεταβολών. Απαιτείται η προστασία και διατήρηση των υγροβιότοπων με μέτρα ορθής διαχείρισης ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 6.1.1) Η ορθή εφαρμογή της Συνθήκης Ramsar, της σχετικής νομοθεσίας της Ε.Ε. (Οδηγίες: 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων της άγριας πανίδας και της χλωρίδας, 2009/147/ΕΚ περί διατήρησης των άγριων πτηνών και, 2000/60/ΕΚ Οδηγία-πλαίσιο για τα Ύδατα).

6.1.2) Η ορθή διαχείριση όχι μόνο των προστατευόμενων περιοχών, αλλά και των ευρύτερων περιοχών.

6.1.3) Η εκπόνηση ειδικών μελετών διαχείρισης των Υδατικών πόρων στις ευρύτερες περιοχές.

6.1.4) Η εξάλειψη όλων των πηγών ρύπανσης στις ευρύτερες περιοχές.

6.1.5) Η εκτέλεση έργων απορρύπανσης εδαφών και υδάτων στις ευρύτερες περιοχές.

6.1.6) Η πύκνωση των ελέγχων για εντοπισμό των παραβιάσεων της κείμενης νομοθεσίας.

6.1.7) Η χρηματοδότηση των Φορέων Διαχείρισης, ώστε να παρακολουθούν τις προστατευόμενες περιοχές με τη διάθεση του απαραίτητου ανθρώπινου δυναμικού και εξοπλισμού.

6.1.8) Η διενέργεια συνεχούς δράσης ενημέρωσης με στόχο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής για την περιφέρεια είναι:

- Οι προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000.
- Τα Οικοσυστήματα και οι περιοχές σημασίας για τη Βιοποικιλότητα εκτός Δικτύου Natura 2000:
  - 19 θεσμοθετημένα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους της Περιφέρειας.
  - 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής και τα 3 Εκτροφεία θηραμάτων.
  - Τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 6.2

Μέτρο: ***Απεικόνιση της δυναμικής εξέλιξης βιοποικιλότητας.***

Στόχευση Μέτρου: <u>Η παρακολούθηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής με σκοπό την έγκαιρη λήψη των αναγκαίων μέτρων προσαρμογής.</u>

Η Βιοποικιλότητα σε επίπεδο περιφέρειας σήμερα δεν εξετάζεται σε πυκνά χρονικά διαστήματα, ώστε να εντοπίζονται, να καταγράφονται και να αξιολογούνται οι σταδιακά εμφανιζόμενες ή μεταβαλλόμενες επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος. Με το μέτρο επιδιώκεται η συνεχής απεικόνιση της Βιοποικιλότητας σε επίπεδο Περιφέρειας, ώστε να είναι εφικτή η παρακολούθηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής με σκοπό την έγκαιρη λήψη των αναγκαίων μέτρων προσαρμογής.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 6.2.1) Η δημιουργία ηλεκτρονικής και διαδικτυακής βάσης δεδομένων στην Περιφέρεια, που θα περιλαμβάνει κατάλογο με όλα τα σπάνια και απειλούμενα είδη χλωρίδας και πανίδας, τους οικοτόπους, τους πληθυσμούς, τη διασπορά, τη γενετική ποικιλομορφία των ειδών, τα ενδημικά, σπάνια και απειλούμενα είδη.

Η συνεχής ενημέρωση της βάσης δεδομένων θα προσδιορίζει τους οικοτόπους και τα είδη που εμφανίζουν μεγαλύτερη ευπάθεια στην Κλιματική Αλλαγή και έτσι θα παρέχεται η δυνατότητα έγκαιρης λήψης μέτρων. Η βάση δεδομένων δεν θα αφορά μόνο τα σπάνια και απειλούμενα είδη αλλά όλα τα είδη, έτσι ώστε να προλαμβάνονται δυσμενείς αλλαγές στα οικοσυστήματα και στους οργανισμούς.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 6.3

Μέτρο: ***Προστασία οικοτόπων, απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους.***

Στόχευση Μέτρου: Η υλοποίηση των αρχικών σταδίων της διαδικασίας υλοποίησης των δράσεων προστασίας των οικοτόπων κλπ.

Στην περίπτωση που από την παρακολούθηση και αξιολόγηση των οικοτόπων, της χλωρίδας και της πανίδας, εντοπιστούν απειλούμενα και ευάλωτα είδη στην Κλιματική Αλλαγή, θα πρέπει συντονισμένα να δρομολογηθούν συγκεκριμένες δράσεις προστασίας. Το μέτρο αποσκοπεί στην υλοποίηση των αρχικών σταδίων της διαδικασίας υλοποίησης των δράσεων προστασίας των οικοτόπων, της χλωρίδας, της πανίδας, των απειλούμενων ειδών και των ευάλωτων ειδών, καθώς και των ενδιαιτημάτων τους.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 6.3.1) Η κατάρτιση Περιφερειακού Σχεδίου Δράσης προστασίας των οικοτόπων, των απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους από την Κλιματική Αλλαγή. Το εν λόγω Σχέδιο θα βασισθεί μεταξύ άλλων στην υπάρχουσα Στρατηγική και Σχέδιο Δράσης για την Βιοποικιλότητα της Περιφέρειας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του συσχετίζονται με τα προτεινόμενα στο Μέτρο «Ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή των δασών στην Κλιματική Αλλαγή» του τομέα «Δασοπονία». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 6.4

Μέτρο: ***Ενημέρωση οικολογικών δεδομένων - Επικαιροποίηση Διαχειριστικών Σχεδίων Δικτύου "Natura 2000" με βάση τα θέματα της Κλιματικής Αλλαγής.***

Στόχευση Μέτρου: Η συνεκτίμηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα Διαχειριστικά Σχέδια των περιοχών του Δικτύου "Natura 2000".

Η κατάρτιση, επικαιροποίηση και αναθεώρηση των Διαχειριστικών Σχεδίων Δικτύου "Natura 2000" έως σήμερα δεν περιλαμβάνουν επαρκή αναλυτικά δεδομένα, στοιχεία και αξιολόγηση των επιπτώσεων με βάση την Κλιματική Αλλαγή. Ιδιαίτερη παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η επίδραση στην έκταση και στην κατανομή των προστατευόμενων περιοχών, ώστε να περιλαμβάνονται οι μεταβολές εξαιτίας του κλίματος στους οικοτόπους με έμφαση στα απειλούμενα είδη. Το μέτρο στοχεύει στην προβλεπόμενη επικαιροποίηση και αναθεώρηση των Διαχειριστικών Σχεδίων των περιοχών

του Δικτύου του Δικτύου "Natura 2000", να συμπεριληφθούν οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής και τα απαραίτητα μέτρα προσαρμογής σε αυτές.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 6.4.1) Η προώθηση των διαδικασιών ενημέρωσης των οικολογικών δεδομένων και κατάρτισης των αναθεωρημένων Διαχειριστικών Σχεδίων για τις περιοχές του Δικτύου «Natura 2000».

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής για την περιφέρεια είναι:

- Οι προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000.
- Τα Οικοσυστήματα και οι περιοχές σημασίας για τη Βιοποικιλότητα εκτός Δικτύου Natura 2000:
  - 19 θεσμοθετημένα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους της Περιφέρειας.
  - 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής και τα 3 Εκτροφεία θηραμάτων.
  - Τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 6.5

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

Στόχευση Μέτρου: <u>Η περαιτέρω προώθηση της έρευνας και μελέτης για τη συσχέτιση Βιοποικιλότητας και Κλιματικής Αλλαγής σε επίπεδο Περιφέρειας.</u>

Η έρευνα και μελέτη για τη συσχέτιση Βιοποικιλότητας και Κλιματικής Αλλαγής σε επίπεδο Περιφέρειας βρίσκεται σε αρχικό στάδιο. 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 Μέτρου: 6.5.1) Η χαρτογράφηση των οικοτόπων αλλά και των περιοχών τοπίων ιδιαίτερου φυσικού κάλους, για την παρακολούθηση των αλλαγών στο μέγεθος και την κατανομή τους προκειμένου να αξιολογούνται οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

6.5.2) Ο προσδιορισμός και η συστηματική παρακολούθηση των ιδιαίτερα ευαίσθητων τύπων οικοτόπων και ειδών με έμφαση στα απειλούμενα, προστατευόμενα και ενδημικά είδη (όπως ορνιθοπανίδα, ερπετά, λεπιδόπτερα, οδοντόγναθα, καφέ αρκούδα, είδη που περιέχονται στο Κόκκινο Βιβλίο κα.) ως δείκτες Κλιματικής Αλλαγής, για την έγκαιρη παρατήρηση των αλλαγών και την ανάληψη δράσεων..

6.5.3) Η παρακολούθηση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή.

6.5.4) Η σύνδεση της Περιφέρειας με πανεπιστημιακά ιδρύματα για συνεργασία σε θέματα επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Βιοποικιλότητα.

6.5.5) Η συμμετοχή της Περιφέρειας σε συγχρηματοδοτούμενα ευρωπαϊκά και διεθνή προγράμματα.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής για την περιφέρεια είναι:

- Οι προστατευόμενες περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000.
- Τα Οικοσυστήματα και οι περιοχές σημασίας για τη Βιοποικιλότητα εκτός Δικτύου Natura 2000:
  - 19 θεσμοθετημένα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους της Περιφέρειας.
  - 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής και τα 3 Εκτροφεία θηραμάτων.
  - Τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 6.6

Μέτρο: ***Παρακολούθηση της κινητικότητας εισβλητικών ξενικών ειδών.***

Στόχευση Μέτρου: <u>Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.</u>
Η κινητικότητα εισβλητικών ξενικών ειδών δύναται να επηρεάζεται από την αλλαγή του κλίματος. Η παρακολούθηση της κινητικότητας των ειδών αυτών είναι πολύ σημαντική για την αξιολόγηση των μεταβολών που συντελούνται, ιδίως όταν πρόκειται για είδη που προέρχονται από γειτονικές χώρες, από τις οποίες δεν είναι πάντα εφικτό να αντλούνται επαρκή στοιχεία και δεδομένα. Προτείνεται η συστηματική παρακολούθηση της κινητικότητας εισβλητικών ξενικών ειδών στην επικράτεια της Περιφέρειας.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 6.6.1) Η ανάπτυξη συστήματος παρακολούθησης της κινητικότητας των χωροκατακτητικών ξένων ειδών για τον έγκαιρο εντοπισμό τους.
6.6.2) Η καταγραφή των αδειοδοτημένων ξενικών ειδών και η ανάπτυξη βάσης δεδομένων, που θα περιλαμβάνει λεπτομέρειες στα είδη και τη γεωγραφική τους εξάπλωση.
6.6.3) Ο έλεγχος των εισαγωγών ξενικών ειδών στα σύνορα με Αλβανία και πΓΔΜ.
6.6.4) Η ανάληψη μέτρων για την αποτροπή της εγκατάστασης και εξάπλωσης των χωροκατακτητικών ξένων ειδών μέσω Διαχειριστικών Σχεδίων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις σχετίζονται και με τα προτεινόμενα στο Μέτρο «Έλεγχος εισβλητικών ξενικών ειδών» του τομέα «Δασοπονία». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 6.7

Μέτρο: ***Ενδυνάμωση της οικολογικής συνοχής μέσω της διασυνδεσιμότητας.***

Στόχευση Μέτρου: <u>Η διατήρηση και ενδυνάμωση του δικτύου σύνδεσης οικολογικών διαδρόμων σε φυσικές και προστατευόμενες περιοχές.</u>
Οι μεταβολές στις φυσικές και προστατευόμενες περιοχές (μεταβολές ορίων περιοχών, μεταβολές ειδών κλπ.) που συντελούνται, προκαλούν σημαντικές αλλαγές και στο τρόπο «σύνδεσης» των περιοχών αυτών μεταξύ τους, κυρίως την μετακίνηση των ειδών. Το μέτρο στοχεύει στην διατήρηση και ενδυνάμωση του δικτύου σύνδεσης των οικολογικών διαδρόμων σε φυσικές και προστατευόμενες περιοχές, προκειμένου να διευκολύνεται η μετακίνηση των

ειδών και να διασφαλίζεται η επιβίωση τους. Με το συγκεκριμένο μέτρο υλοποιείται το Άρθρο 10 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τους Οικοτόπους και η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου:
6.7.1) Η δημιουργία ρυθμιστικών ζωνών γύρω από προστατευόμενες περιοχές.
6.7.2) Η εξέταση δημιουργίας πολυλειτουργικών ζωνών, όπου οι χρήσεις γης να υποστηρίζουν τα υγιή οικοσυστήματα βιοποικιλότητας έναντι καταστρεπτικότερων πρακτικών.
6.7.3) Η βελτίωση της διασυνδεσιμότητας μεταξύ των υφιστάμενων φυσικών περιοχών, προκειμένου να καταπολεμηθεί η κατάτμηση και να αυξηθεί η οικολογική συνοχή (διατήρηση ξερολιθιών, θαμνοστοιχιών, ζωνών μεταξύ ορίων αγρών και ρεμάτων).
6.7.4) Η ενίσχυση της διαπερατότητας του τοπίου, ώστε να υποβοηθηθεί η διασπορά, η μετανάστευση και η μετακίνηση των ειδών (χρήσεις γης φιλικές προς την άγρια χλωρίδα και πανίδα, αγροδασοκομικά περιβαλλοντικά συστήματα κ.α.).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Για όλα τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις απαιτείται η κατά περίπτωση συσχέτιση με τα προγράμματα, τόσο του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, αναφορικά με τη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την προώθηση και υλοποίηση δράσεων αειφόρου ανάπτυξης και την αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής, όσο και των κατά τόπους Φορέων Διαχείρισης.

4.5.7. Δασοπονία

Α/Α Μέτρου: 7.1

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

Στόχευση Μέτρου: Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα δάση, για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.
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. Για την ανάπτυξη στρατηγικής προσαρμογής των δασικών οικοσυστημάτων στην Κλιματική Αλλαγή απαιτούνται: α) η συνεχής παρακολούθηση της επίδρασης της Κλιματικής Αλλαγής στα δασικά οικοσυστήματα, β) η διαφύλαξη των απειλούμενων και ευαίσθητων οικοσυστημάτων, γ) η προστασία των περιαστικών δασών και δεντροστοιχιών και, δ) η συμμετοχή της Περιφέρειας στην έρευνα αρμόδιων ιδρυμάτων σε θέματα προσαρμογής των δασών, όπως η αξιοποίηση της γενετικής

παραλλακτικότητας για την αύξηση της αντοχής των δασικών ειδών στη ξηρασία.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 7.1.1) Η κατάρτιση ειδικού Περιφερειακού Σχεδίου για την προσαρμογή της Δασοπονίας στην Κλιματική Αλλαγή.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις σχετίζονται και με τα προτεινόμενα στο Μέτρο «Προστασία οικοτόπων, απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους» του τομέα «Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα». Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τα αστικά και περιαστικά δάση και τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 7.2

Μέτρο: ***Χρήση δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες.***

Στόχευση Μέτρου: Η χρήση ειδών υψηλής ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες.
Σε δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, όπως για παράδειγμα είναι οι συνθήκες ξηρασίας και οι συνθήκες ύπαρξης επιβλαβών οργανισμών, οι επιπτώσεις στα δασικά οικοσυστήματα είναι μεγαλύτερες καθώς τα δασικά είδη μικρής ανθεκτικότητας καθίστανται περισσότερο ευάλωτα. Με το μέτρο προωθείται η χρήση ειδών υψηλής ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 7.2.1) Η έρευνα για την επιλογή του κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού υψηλής ανθεκτικότητας.
7.2.2) Η χρήση αυτόχθονου δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού.
7.2.3) Η χρήση αυτοχθόνης προέλευσης ειδών ισχυρής ανθεκτικότητας στη ξηρασία.
7.2.4) Η προώθηση μικτών δασικών συστάδων κυρίως από ξηρανθεκτικά και αυτόχθονα είδη.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τα αστικά και περιαστικά δάση και τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 7.3

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

Στόχευση Μέτρου: Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα δάση, για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.
Με τη γενικότερη παρακολούθηση των δασικών οικοσυστημάτων είναι πολύ σημαντικό να εντοπίζονται τα πλέον ευπαθή είδη καθώς και οι περιοχές υψηλού κινδύνου, ώστε να είναι εφικτή στη συνέχεια η λήψη αποτελεσματικών μέτρων προστασίας. Το μέτρο αποσκοπεί στην παρακολούθηση των βασικών δασικών ειδών, καθώς και των απειλούμενων ειδών από την Κλιματική Αλλαγή.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 7.3.1) Η χρήση κατάλληλων εργαλείων γεωπληροφορικής στη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων.
7.3.2) Η αξιοποίηση των πληροφοριών που συγκεντρώνονται από όλα τα προγράμματα που υλοποιούνται για την Περιφέρεια.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τα αστικά και περιαστικά δάση και τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 7.4

Μέτρο: ***Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης διάγνωσης επιδημιών και έλεγχος πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών.***

Στόχευση Μέτρου: Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα δάση, για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.
Οι επιδημίες είναι πολλές φορές καταστρεπτικές για τα δασικά οικοσυστήματα. Όταν εκδηλωθούν ήδη λαμβάνουν χώρα δυσμενείς επιπτώσεις, οι οποίες είναι δύσκολο να περιορισθούν. Καθίσταται έτσι επιτακτική η ανάγκη πρόληψης ώστε να μην αναπτύσσονται επιβλαβείς δασικοί οργανισμοί. Απαιτείται να υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης των επιβλαβών δασικών οργανισμών ώστε να μπορεί να προβλεφθεί η μετατόπιση της περιοχής εξάπλωσης τους και να γίνει έγκαιρη διάγνωση ενδεχόμενων επιδημιών. Η παρακολούθηση πρέπει να εστιάζει και στον έλεγχο των πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών ιδιαίτερα στις προβληματικές περιοχές.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 7.4.1) Η ανάπτυξη κατάλληλων εργαλείων παρακολούθησης από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής για την Περιφέρεια είναι:

- Το Δάσος Κέδρων του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών.
- Το Μικτό Δάσος οξιάς, ελάτης και μαύρης πεύκης του Γράμμου.
- Τα δάση από μαύρη και λευκόδερμη πεύκη και οξιά του Εθνικού Δρυμού Πίνδου.
- Τα δάση μαύρης πεύκης στα Χάσια.
- Τα δάση κωνοφόρων και οξιάς του Βερμίου.

Α/Α Μέτρου: 7.5

Μέτρο: ***Έλεγχος εισβλητικών ξενικών ειδών.***

Στόχευση Μέτρου: Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στα δάση, για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.
Τα εισβλητικά ξενικά είδη δύναται να επηρεάσουν ή/και να διαταράξουν την ισορροπία του δασικού οικοσυστήματος. Η παρακολούθηση τους είναι πολύ σημαντική για την αξιολόγηση των μεταβολών που συντελούνται, ιδίως όταν πρόκειται για είδη που κυριαρχούν σε γειτονικές χώρες, από τις οποίες δεν είναι πάντα εφικτό να αντλούνται επαρκή στοιχεία και δεδομένα. Με τον έλεγχο των εισβλητικών ξενικών ειδών ουσιαστικά γίνεται παρακολούθηση των ειδών που διαταράσσουν την ισορροπία του δασικού οικοσυστήματος, ώστε να υιοθετηθούν οι κατάλληλες ρυθμίσεις.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 7.5.1) Η ανάπτυξη κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και οι Δράσεις του σχετίζονται και με τα προτεινόμενα στο Μέτρο «Παρακολούθηση της κινητικότητας εισβλητικών ξενικών

ειδών» του τομέα «Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα». Ως περιοχές προτεραιότητας για την εφαρμογή του Μέτρου αναφέρονται:

- Το Δάσος Κέδρων του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών.
- Το Μικτό Δάσος οξιάς, ελάτης και μαύρης πεύκης του Γράμμου.
- Τα δάση από μαύρη και λευκόδερμη πεύκη και οξιά του Εθνικού Δρυμού Πίνδου.
- Τα δάση μαύρης πεύκης στα Χάσια.
- Τα δάση κωνοφόρων και οξιάς του Βερμίου.

Α/Α Μέτρου: 7.6

Μέτρο: ***Αποκατάσταση πυρόπληκτων δασικών περιοχών - Αναδάσωση.***

Στόχευση Μέτρου: Η προώθηση μέτρων ταχύτερης αποκατάστασης πέραν της φυσικής αναδάσωσης.

Οι πυρόπληκτες δασικές περιοχές απαιτείται να αποκαθίστανται άμεσα καθώς είναι ιδιαίτερα ευάλωτες σε πλημμύρες, διαβρώσεις κλπ. Προτείνεται η προώθηση μέτρων ταχύτερης αποκατάστασης πέραν της φυσικής αναδάσωσης.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 7.6.1) Η χρήση κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού για την άμεση αποκατάσταση των δασών και την αναδάσωση σε πυρόπληκτες περιοχές, λαμβάνοντας δασοπονικά μέτρα που έχουν σχέση με την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τα αστικά και περιαστικά δάση και τα εκτεταμένα δάση και δασικά οικοσυστήματα, που εκτείνονται στους ορεινούς όγκους.

Α/Α Μέτρου: 7.7

Μέτρο***: Ενίσχυση των μέτρων πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών.***

Στόχευση Μέτρου: Η ενίσχυση του συστήματος πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών.

Τα μέτρα πρόληψης και κατάσβεσης πυρκαγιών είναι δόκιμο να αναθεωρηθούν, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν την πύκνωση των εκδηλώσεων πυρκαγιών και την αύξηση της έντασης και ταχύτητας μετάδοσής τους λόγω των αλλαγών στο κλίμα. 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 Μέτρου: 7.7.1) Η βελτίωση και προσαρμογή των σχεδίων προστασίας των δασών από πυρκαγιές, λαμβάνοντας υπόψη και τα πιθανά προβλήματα που θα δημιουργεί η Κλιματική Αλλαγή.

7.7.2) Η κατάταξη των δασών ανάλογα με τον κίνδυνο πυρκαγιάς.

7.7.3) Ο καθορισμός περιοχών υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς.

7.7.4) Η ενίσχυση των υποδομών για τη βελτίωση της πυροπροστασίας (π.χ. αντιπυρικές ζώνες, δασικοί δρόμοι).

7.7.5) Η υιοθέτηση κατάλληλων δασοκομικών χειρισμών που μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης και εξάπλωσης των

πυρκαγιών στα δάση (πχ. ανάπτυξη λιγότερο εύφλεκτων οικοσυστημάτων, αραίωση, καθαρισμός, κ.α.).

7.7.6) Η βελτίωση του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης και ανίχνευσης πυρκαγιών.

7.7.7) Η περαιτέρω ανάληψη δράσεων ευαισθητοποίησης των πολιτών για την προστασία των δασών από πυρκαγιές.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.5.8. Ενέργεια

Α/Α Μέτρου: 8.1

Μέτρο: ***Προστασία υποδομών παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας- Προστασία Υδατικών πόρων.***

Στόχευση Μέτρου: Η βελτίωση των συνθηκών τρωτότητας των υποδομών του ενεργειακού συστήματος και η προστασία των Υδατικών Πόρων.

Οι Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΘΣ) που ψύχονται από το νερό λιμνών και ποταμών, εμφανίζουν μειωμένη ενεργειακή απόδοση όταν ελαττώνεται η διαθεσιμότητα του νερού ψύξης και όταν απαιτείται αυξημένη ενέργεια για την ψύξη του ίδιου του νερού. Απαιτείται η περαιτέρω διερεύνηση της συσχέτισης «τρωτότητα ΘΣ - απόδοση ΘΣ - χρήση Υδατικών Πόρων», ούτως ώστε να επιτυγχάνεται, προστασία των υποδομών, βέλτιστη απόδοση των ΘΑ, προστασία των Υδατικών Πόρων και σε περιπτώσεις που απαιτηθεί αποκατάσταση του ψυκτικού δυναμικού των ΘΣ.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 8.1.1) Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Θερμοηλεκτρικών Σταθμών που ψύχονται από το νερό λιμνών και ποταμών. Η μελέτη θα εξετάσει την ενεργειακή απόδοση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα των υδάτων, τις ενεργειακές ανάγκες για ψύξη του νερού, την προστασία των χρησιμοποιούμενων Υδατικών πόρων, καθώς και την αποκατάσταση του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων. Επίσης θα ενσωματωθεί και έρευνα για τις διαθέσιμες και υπό εξέλιξη νέες τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων μεγάλης απόδοσης σε σχέση με τους Υδατικούς πόρους. Η μελέτη εξυπακούεται ότι θα λάβει υπόψη της το υπό προώθηση πρόγραμμα για την απολιγνιτοποίηση στη Περιφέρεια.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και η Δράση, όσον αφορά τους Υδατικούς Πόρους παρουσιάζουν σχετική συνάφεια με τα προτεινόμενα στον τομέα «Υδατικοί Πόροι», ενώ όσον αφορά την τρωτότητα με τα προτεινόμενα στον τομέα «Υποδομές-Μεταφορές». Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου για την Περιφέρεια αποτελούν οι 2 εν λειτουργία ΑΗΣ της ΔΕΗ, Αγίου Δημητρίου και Μελίτης-Αχλάδας.

Α/Α Μέτρου: 8.2

Μέτρο***: Προστασία υποδομών παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας- Προστασία Υδατικών πόρων.***

Στόχευση Μέτρου: Η βελτίωση των συνθηκών τρωτότητας των υποδομών του ενεργειακού συστήματος και η προστασία των Υδατικών Πόρων.

Οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΥΗΣ) επηρεάζονται δυσμενώς ως προς την παραγωγικότητα τους, σε περιπτώσεις μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων Απαιτείται η περαιτέρω διερεύνηση της συσχέτισης «τρωτότητα ΥΗΣ - χρήση Υδατικών Πόρων», ούτως ώστε να επιτυγχάνεται με κατάλληλα έργα προσαρμογής η προστασία, τόσο των χρησιμοποιούμενων για την παραγωγή ενέργειας Υδατικών πόρων, όσο και υποδομών (σταθμών και δικτύων).

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 8.2.1) Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Υδροηλεκτρικών Σταθμών. Η μελέτη κυρίως θα εξετάσει: α) την προστασία των χρησιμοποιούμενων Υδατικών πόρων σε σχέση με τις υδρευτικές και αρδευτικές ανάγκες που εξυπηρετούνται από τους ΥΗΣ, β) την αξιολόγηση των επιπτώσεων από πλημμύρες, γ) την εκτίμηση πιθανής μείωσης της επιφανειακής απορροής στο προς τον ΥΗΣ, δ) την ανάλυση των γενικότερων επιπτώσεων από την μη βέλτιστη λειτουργία του σταθμού, από οικονομική άποψη (μείωση παραγόμενης ενέργειας), κοινωνικοοικονομική (μείωση νερού για άρδευση ή/και ύδρευση) καθώς και περιβαλλοντική άποψη (διατήρηση οικολογικής παροχής).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το Μέτρο και η Δράση, όσον αφορά τους Υδατικούς Πόρους παρουσιάζουν σχετική συνάφεια με τα προτεινόμενα στον τομέα «Υδατικοί Πόροι», ενώ όσον αφορά την τρωτότητα με τα προτεινόμενα στον τομέα «Υποδομές-Μεταφορές». Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου για την Περιφέρεια αποτελούν οι στους **2 ΥΗΣ της ΔΕΗ της λίμνης Πολυφύτου** και της **λίμνης Ιλαρίωνα**. Για τα **Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (ΜΥΕ)** προτείνεται η σύνταξη γενικών εγχειριδίου κατευθύνσεων και όχι η μελέτη ενός εκάστου.

Α/Α Μέτρου: 8.3

Μέτρο: ***Προστασία υποδομών κύριου ενεργειακού συστήματος.***

Στόχευση Μέτρου: Η βελτίωση των συνθηκών τρωτότητας των υποδομών του ενεργειακού συστήματος.

Τα δίκτυα μεταφοράς - διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και τα κέντρα υψηλής τάσης είναι υποδομές ιδιαίτερα τρωτές σε ακραία καιρικά φαινόμενα καθώς και σε πλημμύρες και πυρκαγιές. 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 Μέτρου: 8.3.1) 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.

8.3.2) 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.

8.3.3) Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας 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.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου αποτελούν φυσικά οι υποδομές δικτύου του κύριου ενεργειακού συστήματος.

Α/Α Μέτρου: 8.4

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

Στόχευση Μέτρου: <u>Η βελτίωση των συνθηκών τρωτότητας των υποδομών του ενεργειακού συστήματος.</u>

Δεδομένου 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 παρόντος ΠεΣΠΚΑ .

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 8.4.1) Η χάραξη πολιτικής αύξησης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω της μείωσης των τελών σύνδεσης των μονάδων ΑΠΕ και της θέσπισης ειδικών κριτηρίων στήριξης.

8.4.2) Η ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας σχετικά με τη χωροθέτηση ενεργειακών έργων (θερμικών μονάδων, υδροηλεκτρικών μονάδων, μονάδων ΑΠΕ, υποδομών φυσικού αερίου και υποδομών πετρελαίου) 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.

8.4.3) Η προώθηση επενδυτικών προγραμμάτων προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων με συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.

8.4.4) 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.

8.4.5) Ο συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στον τομέα του Δομημένου Περιβάλλοντος κυρίως ως προς το πρασίνισμα πόλεων για αποφυγή του φαινόμενου 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.

8.4.6) Η εκπόνηση ειδικής μελέτης συγκριτικής αξιολόγησης της Κλιματικής Αλλαγής με τα ενδεχόμενα διατήρησης ή περιορισμού των δραστηριοτήτων της ΔΕΗ στην Περιφέρεια.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου αποτελούν φυσικά οι υποδομές δικτύου του κύριου ενεργειακού συστήματος.

Συνολικά για τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις, στην συνέχεια στον «Πίνακα 4-19: Συνοπτική παρουσίαση προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων - Κόστος Υλοποίησης», παρουσιάζονται οι Φορείς Υλοποίησης και ενδεικτικά τα Εργαλεία Χρηματοδότησης.

4.5.9. Εξορυκτική βιομηχανία

Α/Α Μέτρου: 9.1

Μέτρο: ***Ορθολογική διαχείριση των χώρων εξόρυξης από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη.***

Στόχευση Μέτρου: Ο μετριασμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την Κλιματική Αλλαγή στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, με βάση την αξιολόγηση τρωτότητας πρωτίστως των πάσης φύσης ζωνών εξόρυξης.

Η ορθή εφαρμογή της εξορυκτικής δραστηριότητας αποτρέπει την εμφάνιση δυσμενών επιπτώσεων στους χώρους εξόρυξης, οι οποίες δύναται να γίνονται κατά περίπτωση δυσμενέστερες από την άμεση επίδραση της αλλαγής του κλίματος και την εκδήλωση φαινομένων πλημμύρας, αστάθειας εδαφών, κατολίσθησης, πυρκαγιάς, έλλειψης νερού, υποβάθμισης της ποιότητας επιφανειακού και υπόγειου νερού, υποβάθμισης της ατμόσφαιρας, συμπίεσης της Βιοποικιλότητας και των Οικοσυστημάτων.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 9.1.1) Σχεδιασμός των έργων με στόχο την ορθολογική εκμετάλλευση των ενεργειακών ορυκτών πόρων και τη βέλτιστη απόδοση των ορυχείων στη διάρκεια της ζωής τους.

9.1.2) Ενίσχυση της γεωτεχνικής ευστάθειας εκσκαφών και αποθέσεων.

9.1.3) Περιβαλλοντική αποκατάσταση των περιοχών των έργων.
9.1.4) Αποκατάσταση και ενίσχυση των οικοσυστημάτων της περιοχής των έργων.
9.1.5) Διατήρηση της βιοποικιλότητας και της φυσιογνωμίας του τοπίου.
9.1.6) Ενίσχυση της αντιπυρικής προστασίας βλάστησης και οικισμών.
9.1.7) Απαρέγκλιτη τήρηση των εγκεκριμένων ΑΕΠΟ για τη λειτουργία των ορυχείων.
9.2.1) Έλεγχος της γονιμότητας των επιφανειακών στρωμάτων των αποκατεστημένων αποθέσεων και κοιλοτήτων και η διάστρωση φυτικής γης/αγόνων όπου και αν απαιτείται.
9.2.2) Αξιοποίηση του φυτικού καλύμματος που συγκεντρώνεται κατά την έναρξη των εξορυκτικών εργασιών στις εργασίες αποκατάστασης.
9.2.3) Θεσμοθέτηση υποχρεωτικού προγράμματος ποιοτικής παρακολούθησης των υπόγειων και επιφανειακών απορροών ορυχείων.
9.2.4) Διενέργεια αναδασώσεων με δασοπονικά είδη προστατευτικά και αειθαλή.
9.3.1) Παρακολούθηση της ραδιενέργειας του εξορυσσόμενου λιγνίτη σε συνεργασία με την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας.
9.3.2) Έλεγχος της ποιότητας του αέρα μέσα στα ορυχεία.
9.3.3) Διενέργεια περιοδικών μετρήσεων θορύβου και δονήσεων στους γειτονικούς οικισμούς.
9.3.4) Σύνταξη ειδικής μελέτης για το υδρογεωλογικό δυναμικό που επηρεάζεται από τις εξορύξεις.
9.3.5) Σύνταξη ειδικής μελέτης για το οικονομικό περιβάλλον της μεταλιγνιτικής περιόδου.

Προτεραιότητες Εφαρμογής των Μέτρων : Προτεραιότητα εφαρμογής αποτελούν οι υποδομές/ζώνες εξόρυξης που είναι:

- Στο λεκανοπέδιο Πτολεμαΐδας - Αμυνταίου - Φλώρινας.
- Στη περιοχή της Βεύης.
- Στη περιοχή Αχλάδας-Σκοπού.
- Στις ευρύτερες περιοχές Τρανόβαλτου, Νεράιδας, Λευκάρων, Λιβαδερού και Χρωμίου Κοζάνης.
- Στις ευρύτερες περιοχές Σκούμτσας και Κνίδης Γρεβενών.
- Στην ευρύτερη περιοχή της Ιεροπηγής Καστοριάς.
- Για το Λιγνίτη προτεραιότητα αποτελούν τα κοιτάσματα που χωροθετούνται στον άξονα Φλώρινας - Πτολεμαΐδας - Κοζάνης.

Συνολικά για τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις, στην συνέχεια στον «Πίνακα 4-19: Συνοπτική παρουσίαση προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων - Κόστος Υλοποίησης», παρουσιάζονται οι Φορείς Υλοποίησης και ενδεικτικά τα Εργαλεία Χρηματοδότησης.

4.5.10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες

Α/Α Μέτρου: 10.1

Μέτρο: ***Εκτίμηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις Υδατοκαλλιέργειες.***

Στόχευση Μέτρου: Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις Υδατοκαλλιέργειες για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.

Οι όποιες προτάσεις Μέτρων αφορούν ουσιαστικά στην αντιμετώπιση των συνεπειών της Κλιματικής Αλλαγής στους ποταμούς και τις λίμνες της Περιφέρειας, όπου είναι υπάρχουν ή δύναται να αναπτυχθούν Υδατοκαλλιέργειες. Οι επιπτώσεις αφορούν κυρίως στα τεχνικά χαρακτηριστικά των κατασκευών και στις περιβαλλοντικές παραμέτρους των μονάδων εκτροφής. Για τις ίδιες τις κατασκευές δύναται να προβλεφθούν μέτρα όπως, η αλλαγή/τροποποίηση των μεθόδων υδατοκαλλιέργειας ή η ενδεχόμενη μετατόπιση των μονάδων σε θέσεις μικρότερης τρωτότητας, με την προϋπόθεση που επιβεβαιωθεί με περαιτέρω έρευνα η επίδραση της αλλαγής του κλίματος στις Υδατοκαλλιέργειες.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 10.1.1) Η εκπόνηση μελέτης για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις μεθόδους υδατοκαλλιεργειών, με στόχο την ανάπτυξη νέων ανθεκτικών μεθόδων και την πιθανή μετατόπιση υφιστάμενων μονάδων σε θέσεις μικρότερης τρωτότητας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου για την Περιφέρεια αποτελούν οι περιοχές:

- Η Λίμνη Μικρή Πρέσπα.
- Η Λίμνη Μεγάλη Πρέσπα.
- Η Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου.
- Η Τεχνητή Λίμνη Περδίκα.
- Η Τεχνητή Λίμνη της Πραμόριτσας.
- Η Τεχνητή Λίμνη Σισανίου.
- Η Λίμνη Βεγορίτιδα.
- Η Λίμνη της Καστοριάς.
- Ο Ποταμός Αλιάκμονας και οι παραπόταμοί του.

4.5.11. Πολιτιστική Κληρονομιά

Α/Α Μέτρου: 11.1

Μέτρο: ***Καταγραφή των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.***

Στόχευση Μέτρου: Η απόκτηση περαιτέρω γνώσης επί των παραγόντων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στους χώρους και στα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, για την ανάληψη δράσεων αντιμετώπισης της.

Το Μέτρο προβλέπει την εξασφάλιση της βελτίωσης της ποιότητας της πληροφορίας σχετικά με τις συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής στα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς της Περιφέρειας.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 11.1.1) Η εγκατάσταση συστημάτων καταγραφής και παρακολούθησης περιβαλλοντικών και καιρικών φαινομένων.

11.1.2) Η εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών αξιολόγησης των κινδύνων για τον προγραμματισμό επενδύσεων σε έργα προστασίας από τα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 11.2

Μέτρο: ***Διαχείριση των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.***

Στόχευση Μέτρου: Η αποτελεσματική διαχείριση και αντιμετώπιση των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή, στους χώρους και στα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς.
Απαιτείται η συνεργασία και ο συντονισμός όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σε επίπεδο Περιφέρειας στο σχεδιασμό προγράμματος στρατηγικού πλαισίου πρόληψης και αντιμετώπισης των επιδράσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην πολιτιστική κληρονομιά.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 11.2.1) Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης και η κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης από τους Φορείς προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς για την πρόληψη κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή.

11.2.2) Η εφαρμογή μη-παρεμβατικών τεχνικών σε μνημεία που θα εξασφαλίζουν τη συνεχή καταγραφή της άμεσης παραμόρφωσης, φθοράς ή αλλοίωσης που προκαλούν οι συνεχόμενες περιβαλλοντικές αλλαγές.

11.2.3) Ο σχεδιασμός προγραμμάτων δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών

11.2.4) Η επιμόρφωση στελεχών των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.5.12. Υγεία

Α/Α Μέτρου: 12.1

Μέτρο: ***Καθορισμός ευθυνών αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής μέριμνας εντός της Περιφέρειας για τον έλεγχο των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.***

Στόχευση Μέτρου: Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, στην ανθρώπινη υγεία.
Το μέτρο προβλέπει τον επιμερισμό των ευθυνών των αρμόδιων φορέων (κέντρα υγείας, υπηρεσίες κοινωνικής μέριμνας) που σχετίζονται με την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην υγεία, ειδικά σε περιπτώσεις

έξαρσης των ασθενειών ή εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων (καύσωνες, πλημμύρες, πυρκαγιές).

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 12.1.1) Η κατάρτιση σχεδίου σταθερής διαχείρισης και έκτακτης ανάγκης από την Περιφέρεια, που θα καθορίζει τις ευθύνες των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 12.2

Μέτρο: ***Πληροφόρηση κοινού για ασθένειες που συνδέονται με την Κλιματική Αλλαγή.***

Στόχευση Μέτρου: Η πληροφόρηση των πολιτών σχετικά με την επιβάρυνση της υγείας από την αλλαγή του κλίματος.

Η ανθρώπινη υγεία υφίσταται σημαντική επιβάρυνση από την Κλιματική Αλλαγή καθώς εμφανίζεται αύξηση σε παθήσεις και ασθένειες όπως οι παθήσεις του καρδιαγγειακού συστήματος, τα προβλήματα του αναπνευστικού συστήματος, οι ζωονόσοι και ασθένειες που μεταδίδονται μέσω ξενιστών, οι ασθένειες που μεταδίδονται μέσω τροφής και νερού, ο καρκίνος, οι νευρολογικές διαταραχές κα. Για την αντιμετώπιση από πλευράς πολιτών χρειάζεται να υπάρχει η σχετική γνώση, για την κινητοποίηση σε περίπτωση εκδήλωσης προβλημάτων, για τη λήψη προληπτικών μέτρων προστασίας και αυτοπροστασίας, καθώς και για την αποφυγή έκθεσης σε επικείμενους κινδύνους.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 12.2.1) Η ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας από την Περιφέρεια με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην υγεία και τους τρόπους αντιμετώπισης και προστασίας.

12.2.2) Η διάχυση εκπαιδευτικών δράσεων για τις επιπτώσεις στην υγεία.

12.2.3) Η πύκνωση των δράσεων ενημέρωσης σε περιόδους μεγάλου κινδύνου εμφάνισης συμβάντων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 12.3

Μέτρο: ***Εκπαίδευση ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού αρμόδιων φορέων για την αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών στην υγεία.***

Στόχευση Μέτρου: Η πληροφόρηση του στελεχιακού δυναμικού στο χώρο της υγείας σχετικά με την επιβάρυνση της υγείας από την αλλαγή του κλίματος.

Η αντιμετώπιση των επιβαρύνσεων της ανθρώπινης υγείας από την Κλιματική Αλλαγή (παθήσεις του καρδιαγγειακού συστήματος, προβλήματα του αναπνευστικού συστήματος, ζωονόσοι και ασθένειες που μεταδίδονται μέσω ξενιστών, ασθένειες που μεταδίδονται μέσω τροφής και νερού, καρκίνος, νευρολογικές διαταραχές κα.) απαιτεί επαρκή γνώση του τρόπου επίδρασης της αλλαγής του κλίματος στην υγεία. Η εκπαίδευση και κατάρτιση επομένως του ιατρικού, νοσηλευτικού και λοιπού προσωπικού στα κέντρα υγείας και κοινής

ωφέλειας είναι όχι μόνο απαραίτητη, αλλά και καθοριστική για την επιτυχή αντιμετώπιση.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 12.3.1) Η δημιουργία διεπιστημονικής ομάδας στην Περιφέρεια με σκοπό την παρακολούθηση των επιπτώσεων στην υγεία και την παροχή έγκαιρων προειδοποιήσεων. Η ομάδα αυτή θα παρακολουθεί όλες τις εξελίξεις διεθνώς, θα αξιολογεί όλα τα τρέχοντα δεδομένα, θα ειδοποιεί έγκαιρα και θα παρέχει όλες τις απαραίτητες συστάσεις.

12.3.2) Η ανάπτυξη ειδικού ενημερωτικού υλικού.

12.3.3) Η διοργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τις μονάδες του συστήματος υγείας (πρωτοβάθμιες, νοσοκομεία κλπ).

Α/Α Μέτρου: 12.4

Μέτρο: ***Προστασία πολιτών από την έκθεση σε κίνδυνο από ακραία καιρικά φαινόμενα.***

Στόχευση Μέτρου: <u>Η πληροφόρηση των πολιτών για τα συμβάντα που οφείλονται σε ακραία καιρικά φαινόμενα.</u>

Η έκδοση ανακοινωθέντων από τις αρμόδιες υπηρεσίες για την αποφυγή μετακινήσεων και δραστηριοτήτων σε περιοχές που αναμένεται να εμφανιστούν δυσμενή φαινόμενα για την δημόσια υγεία, είναι καθοριστική για αποτροπή έκθεσης των πολιτών σε κίνδυνο. Το μέτρο αποσκοπεί στην ενημέρωση των πολιτών για τα συμβάντα που οφείλονται σε ακραία καιρικά φαινόμενα.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 12.4.1) Η βελτίωση και προσαρμογή στις συνθήκες της Περιφέρειας των Σχεδίων Δράσης, που έχουν εκπονηθεί από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, σε συνεργασία με τα συναρμόδια υπουργεία.

12.4.2) Η ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας από την Περιφέρεια με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τους διαθέσιμους κλιματιζόμενους και θερμαινόμενους χώρους, προκειμένου να μπορούν να καταφύγουν οι πολίτες εάν χρειασθεί.

12.4.3) Η διαμόρφωση καμπάνιας ενημέρωσης για αποφυγή της κυκλοφορίας σε εξωτερικούς χώρους τις ώρες υψηλού κινδύνου.

12.4.4) Η απαγόρευση εργασίας σε χώρους όπου οι καιρικές συνθήκες υπερβαίνουν τα ανεκτά όρια ασφάλειας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 12.5

Μέτρο: ***Ενημέρωση πολιτών για την εμφάνιση καύσωνα και για τα μέτρα ατομικής προστασίας.***

Στόχευση Μέτρου: <u>Η πληροφόρηση των πολιτών ειδικά για τις περιπτώσεις καύσωνα.</u>

Ο καύσωνας αποτελεί ακραίο καιρικό φαινόμενο που πλήττει μια μεγάλη μερίδα πολιτών και δύναται να έχει δυσμενή αποτελέσματα στους ανθρώπους που

πάσχουν ήδη από κάποια πάθηση ή νόσο καθώς και τους ηλικιωμένους. Η γνώση του τρόπου αντιμετώπισης και προφύλαξης σε περιόδους καύσωνα είναι πολύ σημαντική.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου:
12.5.1) Η ανάπτυξη και ενδυνάμωση του συστήματος έγκαιρης ειδοποίησης για την εμφάνιση ενδεχόμενου καύσωνα μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας όπου θα δημοσιεύονται οι σχετικές πληροφορίες.
12.5.2) Η παραγωγή και προβολή ενημερωτικού υλικού σχετικά με τα μέτρα προστασίας και αυτοπροστασίας (προσωπικές συνήθειες, αναζήτηση σκιερών χώρων, κατανάλωση υγρών χωρίς αλκοόλ/καφεΐνη), κυρίως μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης.
12.5.3) Η προώθηση ενημέρωσης για την εκτίμηση της θερμικής άνεσης κάθε ατόμου, ώστε να λαμβάνονται σχετικές προφυλάξεις ανάλογα με το επίπεδο αισθανόμενης δυσφορίας.
12.5.4) Η συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σχετικά με τη πρόσβαση σε χώρους πράσινου και κλιματιζόμενους χώρους
12.5.5) Η συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σχετικά με τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και τα δίκτυα υποστήριξης των ευπαθών ομάδων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 12.6

Μέτρο: ***Εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ασθενών και πληγέντων από περιστατικά έκτακτων κλιματικών φαινομένων.***

Στόχευση Μέτρου: <u>Η αποτελεσματική εξυπηρέτηση των πολιτών ειδικά για τις περιπτώσεις έκτακτων φαινομένων.</u>
Τα έκτακτα περιστατικά απαιτούν ταχύτατη αντιμετώπιση και δυνατότητα εξυπηρέτησης μεγάλου αριθμού ασθενών πληγέντων από τις διαθέσιμες υποδομές.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου:
12.6.1) Η ανάπτυξη κατάλληλου Σχεδίου έκτακτης παρέμβασης από οργανισμούς υγείας και από τους Δήμους για την εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ατόμων που πλήττονται από έντονα περιοδικά κλιματικά φαινόμενα.
12.6.2) Η παροχή προστασίας (κλιματισμός, σκιά, υγρά) σε άτομα υψηλού κινδύνου στις εγκαταστάσεις δημοσίων κτιρίων (Δημαρχεία, Σχολεία, ΚΑΠΗ).

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τις μονάδες του συστήματος υγείας (πρωτοβάθμιες, νοσοκομεία κλπ).

Α/Α Μέτρου: 12.7

Μέτρο: ***Αντιμετώπιση ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.***

Στόχευση Μέτρου: Η αντιμετώπιση ασθενειών που οφείλονται ειδικά σε διαβιβαστές.
Ασθένειες όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός, επηρεάζονται, εποχικά και γεωγραφικά, από τις κλιματικές μεταβολές. Για τη συνεισφορά του τομέα της υγείας στην προσαρμογή στις νέες συνθήκες, απαιτείται η προετοιμασία των φορέων υγείας για την αποτελεσματική αντιμετώπισή τους.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 12.7.1) Η εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης.
12.7.2) Η παρακολούθηση της δραστηριότητας φορέων ασθενειών (έντομα).
12.7.3) Η έκδοση οδηγιών για τα μέτρα αυτοπροστασίας, όπως η αποφυγή έκθεσης κατά το σούρουπο/αυγή, η απομάκρυνση στάσιμων υδάτων, η κατάλληλη ενδυμασία, όπως μακριά παντελόνια κατά την πεζοπορία σε περιοχές με κουνούπια/ψύλλους/τσιμπούρια.
12.7.4) Η άμεση συνεργασία των Φορέων της Περιφέρειας με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), που στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής εστιάζει στα νοσήματα που δύναται να μεταδοθούν με διαβιβαστές.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τις μονάδες του συστήματος υγείας (πρωτοβάθμιες, νοσοκομεία κλπ).

Α/Α Μέτρου: 12.8

Μέτρο: ***Αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργιών λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.***

Στόχευση Μέτρου: Η αντιμετώπιση ειδικών περιστατικών αλλεργιών.
Η Κλιματική Αλλαγή επιδρά στη γυρεοφορία των φυτών, με πιθανό επακόλουθο την αυξημένη έκθεση των ανθρώπων σε αλλεργιογόνα φυσικής προέλευσης.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 12.8.1) Η εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης.
12.8.2) Η παρακολούθηση της δραστηριότητας φορέων ασθενειών (έντομα).
12.8.3) Η παρακολούθηση πιθανής αυξημένης γυρεοφορίας των φυτών εξαιτίας των νέων κλιματικών συνθηκών.
12.8.4) Η επιλογή κατάλληλων φυτών μειωμένης γυρεοφορίας για τους πράσινους χώρους.
12.8.5) Η έκδοση οδηγιών για μέτρα αυτοπροστασίας όπως ελαχιστοποίηση εξωτερικών δραστηριοτήτων, κλείσιμο παραθύρων, πλύσιμο μετά από εξωτερικές δραστηριότητες και κατάλληλος καθαρισμός εσωτερικών χώρων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή με προτεραιότητα τις μονάδες του συστήματος υγείας (πρωτοβάθμιες, νοσοκομεία κλπ).

4.5.13. Τουρισμός

Α/Α Μέτρου: 13.1

Μέτρο: ***Προώθηση της ανταγωνιστικότητας και ελκυστικότητας των τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα.***

Στόχευση Μέτρου: Η προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού και η τόνωση του εποχικού τουρισμού.

Η ανάπτυξη εξειδικευμένων μορφών τουρισμού στην Περιφέρεια (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κλπ.) θα βοηθήσει ώστε να καλυφθεί η όποια κάμψη του εποχικού τουρισμού (κυρίως του χειμερινού τουρισμού) λόγω της αλλαγής στο κλίμα. Το θέμα χρήζει αντιμετώπισης λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από τις γειτονικές χώρες.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 13.1.1) Η δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου εξαιτίας της Κλιματικής Αλλαγής.

13.1.2) Η αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και η ανάπτυξη νέων με βάση τις διαγραφόμενες μεταβολές στις εποχικές τουριστικές δραστηριότητες.

13.1.3) Η στρατηγική επανατοποθέτηση του χιονοδρομικού τουρισμού.

13.1.4) Η διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ). Η σύνδεση των μορφών τουρισμού με τη διατροφή (και συγκεκριμένα με τον αγροκτηνοτροφικό και διατροφικό τομέα), για την ανάδειξη των εξαιρετικών τοπικών διατροφικών προϊόντων.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 13.2

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

Στόχευση Μέτρου: Η εξοικονόμηση ενέργειας και 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 Μέτρου: 13.2.1) Η ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και η χρήση προηγμένων τεχνολογιών στις εγκαταστάσεις.

13.2.2) Η προώθηση επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες, ώστε να αντιμετωπιστεί η έλλειψη νερού με τον αποτελεσματικότερο τρόπο.

13.2.3) 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 ευαισθητοποιημένους τουρίστες.

13.2.4) Η παροχή κινήτρων στις τουριστικές επιχειρήσεις για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.5.14. Ασφαλιστικός Τομέας

Α/Α Μέτρου: 14.1

Μέτρο***: Εξέταση όρων ασφάλισης ή υποχρεωτικής ασφάλισης έναντι φυσικών καταστροφών.***

Στόχευση Μέτρου: Η τροφοδότηση των Κεντρικών Φορέων με την αναγκαία πληροφορία από την Περιφέρεια, ώστε να διαμορφωθεί αποτελεσματική και βιώσιμη εθνική πολιτική στην ασφάλιση των υποδομών.

Το θέμα της υποχρεωτικής ασφάλισης έχει τεθεί από την Οδηγία για την Περιβαλλοντική Ευθύνη (2004/35/ΕΚ). Προκειμένου η χώρα να μπορέσει να διαμορφώσει ένα ορθολογικό εθνικό πλαίσιο θα πρέπει να λάβει σχετικές προτάσεις από τις Περιφέρειες. Προτεραιότητα στη διαμόρφωση των προτάσεων των Περιφερειών θα πρέπει να έχουν οι μεγάλοι κλάδοι παραγωγής (όπως ο κλάδος της αγροτικής παραγωγής) και οι πλέον ευάλωτοι στις φυσικές καταστροφές φορείς διαχείρισης (όπως οι πάροχοι υπηρεσιών κοινής ωφελείας, οι διαχειριστές κρίσιμων υποδομών ενέργειας, μεταφορών και συγκοινωνιών). Οι προτάσεις θα πρέπει να εστιάζουν στο θέμα της υποχρεωτικής κάλυψης με ασφαλιστήρια συμβόλαια των κινδύνων που σχετίζονται με τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Σε σχέση με τα κτίρια σε περιοχές υψηλού κινδύνου θα πρέπει να διαμορφωθεί σχετική πρόταση για θεσμοθέτηση ασφαλιστικών συστημάτων με τη μορφή χρηματοοικονομικών διευκολύνσεων από τη μεριά του δημοσίου. Επιπρόσθετα θα πρέπει να εξετασθεί και η θεσμοθέτηση παραμετρικής ασφάλισης βάσει δεικτών.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 14.1.1) Η σύσταση σχετικής Επιτροπής από την Περιφέρεια για τη διαμόρφωση των σχετικών προτάσεων και την υποβολή τους στη Κεντρική Κυβέρνηση.

14.1.2) Η εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης της αγροτικής ανάπτυξης εντός των ΖΔΥΚΠ, των πλημμυρικών ζωνών για τις διάφορες περιόδους επαναφοράς και των ζωνών αυξημένου συστημικού κινδύνου σε σχέση με τις αποζημιώσεις και γεωργικές ασφαλίσεις από τον ΕΛΓΑ. (Ο συστημικός κίνδυνος κατά τον ΕΛΓΑ καθορίζεται για περιοχές με περισσότερα των 2 πλημμυρικών συμβάντων ανά 10ετία).

14.1.3) Η εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας ασφάλισης των ιδιοκτησιών που βρίσκονται εντός της ζώνης πλημμύρας για διάστημα 50ετίας.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 14.2

Μέτρο: ***Προσδιορισμός της ποσοτικής διάστασης των ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα.***

Στόχευση Μέτρου: Η τροφοδότηση των Κεντρικών Φορέων με την αναγκαία πληροφορία από την Περιφέρεια, ώστε να διαμορφωθεί ορθολογική εθνική πολιτική στην οικονομική αποτίμηση ζημιών και καταστροφών.

Η Περιφέρεια θα πρέπει να συμβάλει στην Εθνική Στρατηγική για την αποτίμηση των οικονομικών ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα, ώστε η Κεντρική Κυβέρνηση να καταρτίσει ένα σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο επάρκειας και διαθεσιμότητας κλιματικών ασφαλίσεων και αποζημιώσεων, στην κατεύθυνση υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για «μεταστροφή προς μια γενική κουλτούρα πρόληψης και άμβλυνσης των επιπτώσεων από τους κινδύνους καταστροφών».

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 14.2.1) Η καταγραφή σε επίπεδο Περιφέρειας όλων των στοιχείων ζημιών, ασφαλιστηρίων, αποζημιώσεων και απωλειών ανθρώπινων ζωών, προκειμένου να δημιουργηθεί κατάλληλη βάση δεδομένων που θα αποσταλεί προς αξιοποίηση στην Κεντρική Κυβέρνηση.

Προτεραιότητες Εφαρμογής: Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

Α/Α Μέτρου: 14.3

Μέτρο: ***Ανάπτυξη αποτελεσματικών κλιματικών ασφαλιστηρίων από τον Ασφαλιστικό Τομέα.***

Στόχευση Μέτρου: Η συμβολή της Περιφέρειας ώστε να διαμορφωθούν κατάλληλα κλιματικά ασφαλιστήρια.

Ο Ασφαλιστικός Τομέας θα πρέπει να διαθέτει όλη την πληροφόρηση, ώστε να είναι σε θέση να προσφέρει χρηματοοικονομικά προϊόντα ασφάλισης στη βάση της σωστής εκτίμησης των κλιματικών κινδύνων. Με την ορθολογική αποτίμηση των ασφαλίστρων ο τομέας θα μπορεί να συμβάλει τόσο στην παροχή κινήτρων για την πρόληψη, όσο και στη διαχείριση των κλιματικών κινδύνων. Η προοπτική ανάπτυξης αποτελεσματικών κλιματικών ασφαλιστηρίων και αντίστοιχων προϊόντων χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, προϋποθέτει αποτελεσματική προσέγγιση από τον ιδιωτικό τομέα και συνάφεια με τις αντίστοιχες εκτιμήσεις και προβλέψεις του δημοσίου τομέα.

Προτεινόμενες Δράσεις Μέτρου: 14.3.1) Η ανάληψη ρόλου (αντ)ασφαλιστή και (αντ)ασφαλιστή τελευταίου βαθμού από το Δημόσιο.

14.3.2) Η τιμολόγηση με βάση το μέγεθος του κινδύνου και την αυτόνομη ανάληψη μέτρων προφύλαξης των ασφαλισμένων.

14.3.3) Η ομαδοποίηση ασφαλιστικών προϊόντων.

14.3.4) Η δημιουργία χρεογράφων συνδεδεμένων με ασφαλίσεις.

14.3.5) Ο σχεδιασμός μακροχρόνιων συμβάσεων ασφάλισης.

14.3.6) Η αποστολή σχετικών προτάσεων στην Κεντρική Κυβέρνηση για τη διαμόρφωση του θεσμικού πλαισίου υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για «μεταστροφή προς μια γενική κουλτούρα πρόληψης και

	άμβλυνσης των επιπτώσεων από τους κινδύνους καταστροφών».
Προτεραιότητες Εφαρμογής:	Το μέτρο έχει γενική εφαρμογή και δεν έχει τεθεί κάποια προτεραιότητα.

4.6. Μηχανισμοί και Εργαλεία χρηματοδότησης Μέτρων και Δράσεων

Στην παρούσα ενότητα αναφέρονται οι βασικοί μηχανισμοί και τα εργαλεία, μέσω των οποίων μπορούν να χρηματοδοτηθούν τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις του ΠεΣΠΚΑ.

Η χρηματοδότηση των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή δύναται να παρασχεθεί από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ), σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας. Η αρχή της επικουρικότητας ορίζει ότι η ΕΕ δεν αναλαμβάνει δράση, εκτός εάν είναι αποτελεσματικότερη από τη δράση που αναλαμβάνεται σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο.

Τα σχετικά ΕΔΕΤ που θα μπορούσαν να παράσχουν βοήθεια ως προς τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις προσαρμογής που αφορούν την ΠΔΜ είναι:

Το Ταμείο Συνοχής (ΤΣ), το οποίο χρηματοδοτεί έργα στους τομείς των μεταφορών και του περιβάλλοντος σε χώρες στις οποίες το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα (ΑΕΕ) ανά κάτοικο είναι χαμηλότερο από το 90% του μέσου όρου της ΕΕ. Το διάστημα 2014-20 οι χώρες αυτές ήταν η Βουλγαρία, η Ελλάδα, η Εσθονία, η Κροατία, η Κύπρος, η Λετονία, η Λιθουανία, η Μάλτα, η Ουγγαρία, η Πολωνία, η Πορτογαλία, η Ρουμανία, η Σλοβακία, η Σλοβενία και η Δημοκρατία της Τσεχίας.

Το ΤΣ διαθέτει για την περίοδο 2014-2020 κονδύλια ύψους 63,4 δισ. ευρώ για δραστηριότητες:

- Διευρωπαϊκών δικτύων μεταφορών. Αφορούν ιδίως έργα προτεραιότητας ευρωπαϊκών ενδιαφερόντων όπως καθορίζονται από την ΕΕ.
- Περιβάλλοντος. Το ΤΣ μπορεί επίσης να στηρίξει έργα σχετικά με ενέργεια ή μεταφορές, εφόσον ωφελούν σαφώς το περιβάλλον σε όρους ενεργειακής απόδοσης, χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ανάπτυξης σιδηροδρομικών μεταφορών, στήριξης των συνδυασμένων μεταφορών, ενίσχυσης των δημοσίων μεταφορικών μέσων κ.λπ.

Το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), το οποίο εστιάζει στην επίλυση των ιδιαίτερων προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι αγροτικές περιοχές της ΕΕ.

Για την περίοδο 2014-2020 το ΕΓΤΑΑ διέθεσε κονδύλια ύψους 100 δισ. ευρώ. Οι σχετικές με την Κλιματική Αλλαγή **προτεραιότητες της ΕΕ** αφορούν:

- Στη βελτίωση της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας όλων των τύπων γεωργίας και προώθηση των καινοτόμων γεωργικών τεχνολογιών και της βιώσιμης διαχείρισης των δασών.
- Στην αποκατάσταση, διατήρηση και ενίσχυση των οικοσυστημάτων που συνδέονται με τη γεωργία και τη δασοκομία.
- Στην αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων και στήριξη της μετάβασης προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, που θα είναι ανθεκτική στην Κλιματική Αλλαγή, όσον αφορά στους τομείς της γεωργίας, της παραγωγής τροφίμων και της δασοκομίας.

Το Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης ΕΣΠΑ αποτελεί το βασικό στρατηγικό σχέδιο για την ανάπτυξη της χώρας, με τη συνδρομή σημαντικών πόρων που προέρχονται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέσω της υλοποίησης του ΕΣΠΑ επιδιώκεται η αντιμετώπιση των διαρθρωτικών αδυναμιών της χώρας που συνετέλεσαν στην

εμφάνιση της οικονομικής κρίσης, αλλά και των προβλημάτων, οικονομικών και κοινωνικών, που αυτή δημιούργησε.

Οι βασικές χρηματοδοτικές προτεραιότητες, οι οποίες είναι σχετικές με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις προσαρμογής για την ΠΔΜ είναι:

- Προστασία του περιβάλλοντος - Μετάβαση σε μία οικονομία φιλική στο περιβάλλον.
  - Προστασία του περιβάλλοντος.
  - Προώθηση της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή και της πρόληψης των κινδύνων.
  - Μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- Ανάπτυξη - εκσυγχρονισμός - ολοκλήρωση υποδομών για οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.
  - Δίκτυα μεταφορών με έμφαση στην ολοκλήρωση των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών, τους κάθετους άξονες και τη λειτουργική διασύνδεση των μεταφορικών μέσων.
  - Ενεργειακά δίκτυα.
- Βελτίωση της θεσμικής επάρκειας και της αποτελεσματικότητας της δημόσιας διοίκησης και της τοπικής αυτοδιοίκησης. Σε εθνικό επίπεδο έχουν προσδιοριστεί οκτώ κλάδοι στους οποίους θα δοθεί προτεραιότητα και αναμένεται να έχουν μεγαλύτερη συμμετοχή στην οικονομική μεγέθυνση. Από αυτούς, οι σχετικοί κλάδοι με τα προτεινόμενα Μέτρα και τις Δράσεις προσαρμογής είναι οι εξής:
  - Αγρο-διατροφή.
  - Υγεία - φάρμακα.
  - Ενέργεια.
  - Περιβάλλον και βιώσιμη ανάπτυξη.
  - Μεταφορές.
  - Υλικά - κατασκευές.
  - Τουρισμός, αθλητισμός, πολιτισμός, δημιουργικές βιομηχανίες.

Το ΕΣΠΑ 2014-2020 αποτελείται από 20 Προγράμματα, από τα οποία τα 7 είναι Τομεακά και τα 13 Περιφερειακά:

- Τα Τομεακά Προγράμματα αφορούν ένα ή περισσότερους τομείς και έχουν ως γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής όλη τη χώρα.
- Τα 13 Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ), ένα για κάθε μία από τις ελληνικές Περιφέρειες, περιλαμβάνουν δράσεις περιφερειακής εμβέλειας.

Τομεακά ΕΠ

Τα Τομεακά ΕΠ, τα οποία είναι σχετικά με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις προσαρμογής για την ΠΔΜ είναι:

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΥΜΕΠΕΡΑΑ)

Το πρόγραμμα είναι πολυτομεακό και πολυταμειακό (ΕΤΠΑ και ΤΣ) και χρηματοδοτεί μέσω των Ταμείων αυτών κυρίως τις βασικές υποδομές των μεταφορών και του περιβάλλοντος. Ένα μέρος του προϋπολογισμού που αφορά στο περιβάλλον και ειδικότερα του Ταμείου Συνοχής, εκχωρείται προς τα 13 ΠΕΠ, προκειμένου οι Περιφέρειες να τα διαχειριστούν για την υλοποίηση κυρίως έργων διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Οι στόχοι του ΕΠ «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» ως προς τον τομέα των μεταφορών συνίστανται στην προώθηση της ολοκλήρωσης των υποδομών του βασικού ΔΕΔ-Μ (οδικών, σιδηροδρομικών, λιμένων, αεροδρομίων), την προώθηση των συνδυασμένων μεταφορών και τον εκσυγχρονισμό του συστήματος μεταφορών, τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας, καθώς και την ανάπτυξη βιώσιμων και οικολογικών αστικών μεταφορών (αστικών μέσων σταθερής τροχιάς) για την ενίσχυση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Στον τομέα του περιβάλλοντος οι στόχοι συνίστανται στην προστασία και αξιοποίηση του περιβάλλοντος,

ως μέσου για την υποστήριξη της μετάβασης της χώρας σε μία οικονομία φιλική στο περιβάλλον με ταυτόχρονη υποστήριξη της δημιουργίας ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων στο σύνολο των τομέων της οικονομίας, τη διευκόλυνση της προσέλκυσης επενδύσεων και την παροχή ευκαιριών άσκησης επιχειρηματικών δραστηριοτήτων στον τομέα του περιβάλλοντος.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Τεχνική Βοήθεια»

Το πρόγραμμα είναι πολυταμειακό (ΕΤΠΑ, ΕΚΤ και ΤΣ) και στοχεύει στην υποστήριξη της λειτουργίας και της εφαρμογής όλων των ΕΠ που χρηματοδοτούνται από τα Διαρθρωτικά Ταμεία.

Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη» (ΠΑΑ) σε εθνικό επίπεδο

Το πρόγραμμα είναι πολυτομεακό και μονοταμειακό (Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης - ΕΓΤΑΑ). Το ΠΑΑ στοχεύει στην επίτευξη της ολοκληρωμένης ανάπτυξης και της βιώσιμης ανταγωνιστικότητας του αγροτικού χώρου, μέσω της μετάβασης σε ένα ισχυρό, αειφόρο αγροδιατροφικό σύστημα και της αύξησης της προστιθέμενης αξίας των αγροτικών περιοχών. Από το συγκεκριμένο πρόγραμμα εκχωρείται για διαχείριση στις Περιφέρειες περίπου το 30%.

ΕΣΠΑ 2021-2027

Το παρόν ΠεΠΣΚΑ θα υλοποιηθεί την περίοδο 2022-2029 και συνεπώς ένα μόνο τμήμα των προτεινόμενων Μέτρων δύναται να ενταχθεί στο ΕΣΠΑ 2014-2020. Το μεγαλύτερο τμήμα αναμένεται να χρηματοδοτηθεί από το ΕΣΠΑ της προγραμματικής περιόδου 2021-2027. Συνεπώς η Περιφέρεια θα πρέπει να αξιοποιήσει όσο το δυνατόν καλύτερα τα αντίστοιχα κονδύλια για να εντάξει τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ σε αυτά και να εξασφαλίσει ότι το ΠΕΠ της περιόδου 2021-2027 θα προβλέπει κονδύλια για την υλοποίηση του μεγαλύτερου μέρους των προτεινόμενων Μέτρων.

Πράσινο Ταμείο

Το Πράσινο Ταμείο αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου που θεσπίστηκε με το Ν. 3889/2010 (ΦΕΚ Α’ 182/14.10.2010), με σκοπό την ενίσχυση της ανάπτυξης μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος με την υποστήριξη προγραμμάτων, μέτρων, παρεμβάσεων και ενεργειών. Δικαίωμα υποβολής προτάσεων για ένταξη έργων στα χρηματοδοτικά προγράμματα έχουν μόνο οι φορείς του ευρύτερου Δημοσίου (Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου, Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου, Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας, κλπ.).

Σκοπός του Πράσινου Ταμείου αποτελεί:

- Η ενίσχυση της ανάπτυξης μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος με την διαχειριστική, οικονομική, τεχνική και χρηματοπιστωτική υποστήριξη προγραμμάτων, μέτρων, παρεμβάσεων και ενεργειών που αποβλέπουν στην ανάδειξη και αποκατάσταση του περιβάλλοντος.
- Η στήριξη της περιβαλλοντικής πολιτικής της χώρας.
- Η εξυπηρέτηση του δημόσιου και κοινωνικού συμφέροντος μέσω της διοίκησης, διαχείρισης και αξιοποίησης των πόρων που προβλέπονται στα άρθρα 3 και 7.

Τα εντασσόμενα Μέτρα και Δράσεις προσαρμογής είναι δυνατόν να συγχρηματοδοτούνται και από άλλες εθνικές ή ευρωπαϊκές πηγές, ή και ιδιωτικούς πόρους που δανειοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ή άλλους φορείς. Η χρηματοδότηση μπορεί να είναι επιχορήγηση, δάνειο, κεφαλαιακή συμμετοχή ή άλλη ισοδύναμη μορφή ενίσχυσης κεφαλαίου.

Κοινοτικές Πρωτοβουλίες

Για την Προγραμματική Περίοδο 2014-2020, οι σχετικές Πρωτοβουλίες της ΕΕ που συμπληρώνουν τις δραστηριότητες των Διαρθρωτικών Ταμείων σε συγκεκριμένες περιοχές ή τομείς δραστηριότητας είναι:

- Η Πρωτοβουλία **INTERREG EUROPE** έχει ως βασικό αντικείμενο την παροχή βοήθειας στις Ευρωπαϊκές Περιφέρειες στο σχεδιασμό και την υλοποίηση των περιφερειακών προγραμμάτων,

με στόχους μεταξύ άλλων την προστασία του Περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων και την προώθηση μιας οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

- Η Πρωτοβουλία **URBACT III** χρηματοδοτείται από κοινού από την ΕΕ, μέσω του ΕΤΠΑ και τα Κράτη Μέλη, με στόχο την εφαρμογή καινοτομικών στρατηγικών για την ανάπλαση μικρομεσαίων πόλεων ή συνοικιών σε κρίση εντός των μεγάλων αστικών συγκροτημάτων. Έτσι μπορούν να αναπτυχθούν προγράμματα συνεργασίας μεταξύ ευρωπαϊκών πόλεων σε ζητήματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων τοπικής - δημοτικής κλίμακας.
- Η Πρωτοβουλία **JESSICA** αναπτύσσεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ), σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης (CEB). Η πρωτοβουλία JESSICA δεν αποτελεί νέα πηγή χρηματοδοτήσεων για τα κράτη μέλη. Αποτελεί ένα νέο μέσο αξιοποίησης των υφιστάμενων επιχορηγήσεων των διαρθρωτικών ταμείων για τη στήριξη σχεδίων αστικής ανάπτυξης. Οι πόροι του JESSICA μπορούν ειδικότερα να διοχετεύονται σε σχέδια στους εξής τομείς:
  - Αστικές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών, της ύδρευσης και αποχέτευσης, της ενέργειας κ.λπ.
  - Χώροι της ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς, για τουρισμό ή άλλες αειφόρους χρήσεις.
  - Επαναξιοποίηση εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών εκτάσεων, συμπεριλαμβανομένης της αποξήλωσης εγκαταστάσεων και της εξυγίανσης.
  - Χώροι γραφείων για μικρομεσαίες επιχειρήσεις και για τους τομείς της πληροφορικής και/ή της έρευνας και ανάπτυξης.
  - Πανεπιστημιακά κτίρια, συμπεριλαμβανομένων ιατρικών, βιοτεχνολογικών και άλλων εξειδικευμένων εγκαταστάσεων.
  - Ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης.

Πρόγραμμα LIFE

Το πρόγραμμα LIFE αποτελεί το κύριο χρηματοδοτικό μέσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το περιβάλλον. Το LIFE συμβάλλει στην αειφόρο ανάπτυξη και στην επίτευξη των σκοπών και στόχων της στρατηγικής «Ευρώπη 2020», ενώ στηρίζει και την εφαρμογή του 7ου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον και άλλες στρατηγικές και σχέδια της ΕΕ για το περιβάλλον και για το κλίμα. Μέσω του προγράμματος LIFE χρηματοδοτούνται μέτρα και έργα με ευρωπαϊκή προστιθέμενη αξία για τα κράτη-μέλη.

Οι στόχοι του προγράμματος LIFE συνοψίζονται στα κάτωθι:

- Να συμβάλλει προς μια αποδοτική, φιλική προς το κλίμα, χαμηλών εκπομπών άνθρακα οικονομία, στην προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος, διατηρώντας και βελτιώνοντας τη βιοποικιλότητα, τα οικοσυστήματα και ειδικότερα το δίκτυο Natura 2000.
- Να προωθήσει την εφαρμογή και ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών και κλιματικών στόχων στις πολιτικές και πρακτικές των κρατών - μελών.
- Να βελτιώσει την περιβαλλοντική και κλιματική διακυβέρνηση σε όλα τα επίπεδα.
- Να υποστηρίξει την εφαρμογή του 7ου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Δράσης.

Στο Πρόγραμμα LIFE για την περίοδο 2014-2020 καθιερώνονται δύο υποπρογράμματα. Το 1ο αφορά στο Περιβάλλον και το 2ο στην Κλιματική Δράση. Το LIFE εκτός από έργα πιλοτικά (καινοτόμα), επίδειξης, βέλτιστων πρακτικών, πληροφόρησης, ευαισθητοποίησης, περιλαμβάνει και έργα που θα λειτουργούν σε εκτεταμένη εδαφική κλίμακα και θα χρηματοδοτούνται από κοινού με τουλάχιστον μία ακόμη σχετική πηγή.

Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα / Τοπικοί Πόροι Ανάπτυξης

Το Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα (ΕΑΠ) είναι ένα πενταετές μονοταμειακό πρόγραμμα. Εγκρίνεται από το Περιφερειακό Συμβούλιο της ΠΔΜ έπειτα από υποβολή Σχεδίου ΕΑΠ, που συντάσσεται ύστερα από επεξεργασία των αντίστοιχων προτάσεων της Αυτοδιοίκησης Α΄ και Β΄ βαθμού, της

Περιφερειακής Ένωσης Δήμων (Π.Ε.Δ.), άλλων φορέων (επιμελητηρίων, εργατικών κέντρων, Ενώσεων Αγροτικών Συνεταιρισμών κ.α.) και ιδιωτών». Το ΕΑΠ αρχικά εγκρίνεται σε επίπεδο Αξόνων, Μέτρων και Δράσεων και στη συνέχεια εντάσσονται σε αυτό τα έργα / ενέργειες / υπηρεσίες κλπ. Μέσα από το εν λόγω πρόγραμμα και με την παροχή σαφών κατευθύνσεων δύναται να προωθηθεί η χρηματοδότηση των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

4.7. Συνοπτική Παρουσίαση Μέτρων και Δράσεων - Κόστος Υλοποίησης

Στην συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά σε Πίνακα τα προτεινόμενα Μέτρα και οι Δράσεις. Στον Πίνακα αυτόν παρατίθενται επίσης ανά Μέτρο/Δράση τα εξής:

- Κατηγοριοποίηση τους σε Μέτρα/Δράσεις Αποκατάστασης, Μείωσης και Αποφυγής.
- Φορείς Υλοποίησης.
- Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές.
- Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων (Μέση και Υψηλή).
- Προϋπολογισμός του εκάστοτε Μέτρου/Δράσης.

Τονίζεται και στο σημείο αυτό ότι το παρόν ΠεΣΠΚΑ αποσκοπεί στην προσαρμογή των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής και όχι στον μετριασμό της ίδιας της Κλιματικής Αλλαγής.

Ως εκ τούτου όλα τα Μέτρα και οι Δράσεις στοχεύουν άμεσα στην προσαρμογή, ανεξαρτήτως αν με την υλοποίηση αρκετών από τα μέτρα έμμεσα επιτυγχάνεται σε κάποιο βαθμό και μετριασμός της ίδιας της Κλιματικής Αλλαγής (για παράδειγμα η προώθηση του βιοκλιματικού σχεδιασμού στα κτίρια αποσκοπεί στην προσαρμογή, αλλά επιφέρει και μετριασμό των αιτιών πρόκλησης Κλιματικής Αλλαγής).

Πίνακας 4-19*:* Συνοπτική παρουσίαση προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων - Κόστος Υλοποίησης

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
1. Υδατικοί Πόροι						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**50.000.000 €**
1.1	**Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων ύδρευσης.**	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**19.700.000 €**
1.1.1	Εκπόνηση υδραυλικών μελετών για νέα δίκτυα εσωτερικού και εξωτερικού υδραγωγείου.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	2.000.000 €
1.1.2	Κατάρτιση υδραυλικών μοντέλων για υφιστάμενα δίκτυα διανομής.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	700.000 €
1.1.3	Έλεγχος διαρροών με χρήση των διαθέσιμων τεχνολογιών (τηλεχειρισμός δικτύου, ανίχνευση διαρροών).	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	6.000.000 €
1.1.4	Αντικατάσταση των φθαρμένων δικτύων, καθώς και των δικτύων που απαρτίζονται από μη συμβατά πλέον υλικά (πχ. αμιαντοτσιμέντο).	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	8.000.000 €
1.1.5	Σταδιακή αντικατάσταση των παλαιών υδρομετρητών.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	3.000.000 €
1.2	**Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων άρδευσης.**	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**17.100.000 €**
1.2.1	Συστηματική παρακολούθηση της κατάστασης των δικτύων και η αποκατάσταση των φθορών.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	3.000.000 €
1.2.2	Μετατροπή των αρδευτικών δικτύων των οποίων το δευτερεύον και τριτεύον δίκτυο απαρτίζεται από καναλέτα, σε δίκτυα σωληνωτών αγωγών υπό πίεση.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	14.000.000 €
1.2.3	Ενεργή συμμετοχή των φορέων της Περιφέρειας στη διαμόρφωση εθνικής πολιτικής τιμολόγησης-κοστολόγησης του αρδευτικού νερού με βάση την κατανάλωση.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
1.3	**Επέκταση της χρήσης μετρητών παροχής και πίεσης του νερού σε ύδρευση και άρδευση.**	Μείωση	ΔΕΥΑ / ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**1.000.000 €**
1.3.1	Εγκατάσταση μετρητών παροχής σε όλες τις υδροληψίες.	Μείωση	ΔΕΥΑ / ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	200.000 €
1.3.2	Πύκνωση των σημείων εγκατάστασης μετρητών παροχής σε όλα τα υδρευτικά και αρδευτικά δίκτυα.	Μείωση	ΔΕΥΑ / ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	300.000 €
1.3.3	Εγκατάσταση μετρητών πίεσης σε προβληματικά σημεία των δικτύων.	Μείωση	ΔΕΥΑ / ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	200.000 €
1.3.4	Εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων αυτόματης συλλογής και αξιολόγησης των μετρήσεων των μετρητών παροχής και πίεσης, για την παρακολούθηση τους.	Μείωση	ΔΕΥΑ / ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	300.000 €
1.4	**Περιορισμός των υδροβόρων εγκαταστάσεων (υδροβόρες καλλιέργειες, πισίνες κα.).**	Μείωση	ΔΕΥΑ / ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**70.000 €**
1.4.1	Περιορισμός των υδροβόρων καλλιεργειών με την παροχή κινήτρων για ανάπτυξη άλλων λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	50.000 €
1.4.2	Εξέταση απαγόρευσης χρήσης πόσιμου νερού για πισίνες και η ενδεχόμενη θέσπιση τέλους πισίνας.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	20.000 €
1.5	**Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στα κτίρια.**	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ	Μέση	**100.000 €**
1.5.1	Παροχή κινήτρων για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού στις ιδιωτικές επιχειρήσεις και στον οικιακό τομέα (παροχή δωρεάν εξοπλισμού, επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων).	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	50.000 €
1.5.2	Εγκατάσταση εξοπλισμού χαμηλής κατανάλωσης νερού σε όλα τα δημόσια κτίρια.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	50.000 €
1.6	**Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία.**	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**3.300.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
1.6.1	Αλλαγή των κλασσικών μεθόδων επιφανειακής άρδευσης με προηγμένα συστήματα άρδευσης.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	3.000.000 €
1.6.2	Ορθολογικός αρδευτικός προγραμματισμός (ωράρια άρδευσης, άρδευση τη νύχτα για περιορισμό της εξάτμισης).	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	100.000 €
1.6.3	Χρήση μοντέλων και τενσιόμετρων για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό (συλλογή και επεξεργασία αγρο-μετεωρολογικών δεδομένων).	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	200.000 €
1.7	**Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη βιομηχανία.**	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ	Μέση	**20.000 €**
1.7.1	Παροχή κινήτρων για τις αλλαγές τεχνολογικής φύσης που απαιτούνται στις εγκαταστάσεις (επιδοτήσεις, εκπτώσεις τελών και φόρων).	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	20.000 €
1.8	**Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων.**	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ -ΤΣ	Μέση	**8.180.000 €**
1.8.1	Κατασκευή κατάλληλων ΕΕΛ ή η αναβάθμιση των υφιστάμενων, ώστε να προκύπτει με την επεξεργασία των λυμάτων νερό κατάλληλης ποιότητας για άρδευση χώρων πράσινου, αθλητικών γηπέδων και συγκεκριμένων καλλιεργειών.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	8.000.000 €
1.8.2	Εφαρμογή αυστηρών μέτρων και παρακολούθηση της ποιότητας των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την αποφυγή της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της γεωργίας.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	100.000 €
1.8.3	Παροχή κινήτρων για την χρησιμοποίηση του νερού από επεξεργασμένα λύματα στη γεωργία, τη βιομηχανία και τον οικιακό τομέα	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	50.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
1.8.4	Παροχή αντικινήτρων (π.χ. πρόστιμα) για τη χρήση των υπόγειων υδάτων για άρδευση χώρων πράσινου.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	10.000 €
1.8.5	Ενημέρωση του κοινού για τη χρησιμότητα του μέτρου επαναχρησιμοποίησης νερού από επεξεργασμένα αστικά λύματα.	Μείωση	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Μέση	20.000 €
1.9	**Προστασία υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.**	Αποφυγή	ΔΕΥΑ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**530.000 €**
1.9.1	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 Τ= 100 χρόνια σύμφωνα με το ΣΔΚΠ.	Αποφυγή	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	500.000 €
1.9.2	Ανάλογη πρόβλεψη μέτρων προστασίας στα Σχέδια Ασφάλειας Νερού που θα εκπονούν από ΔΕΥΑ και Δήμους.	Αποφυγή	ΔΕΥΑ / Δήμοι		Υψηλή	30.000 €
2. Υποδομές - Μεταφορές						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**11.000.000 €**
2.1	**Συμμετοχή Περιφέρειας στην ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης του προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΕΓΥ	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**150.000 €**
2.1.1	Συνεχής τροφοδότηση από την Περιφέρεια με στοιχεία της σχετικής βάσης δεδομένων του προγράμματος Μέτρων	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΕΓΥ		Υψηλή	100.000 €
2.1.2	Συνεργασία με την ΕΓΥ στη διαμόρφωση συγκεκριμένης μεθοδολογίας και τεχνικών προδιαγραφών αξιολόγησης της συσχέτισης Κλιματικής Αλλαγής και διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΕΓΥ		Υψηλή	50.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
2.2	**Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ	Υψηλή	**1.100.000 €**
2.2.1	Υιοθέτηση παραμέτρων σχεδιασμού προσαρμοσμένων στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, από τους μελετητές των νέων έργων υποδομής.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €
2.2.2	Προκήρυξη ειδικών μελετών επάρκειας των υφιστάμενων έργων για τις περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων. Οι αρμόδιοι φορείς, μετά τον έλεγχο επάρκειας, θα πρέπει ανάλογα με τα αποτελέσματα να προχωρήσουν ταχύτητα στην εκπόνηση των πιθανών νέων πρόσθετων έργων αντιπλημμυρικής θωράκισης.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €
2.3	**Κατασκευή έργων αποφόρτισης από την πλημμύρα σε πόλεις.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας /Δήμοι	- ΕΣΠΑ -URBACT -JESSICA	Υψηλή	**3.200.000 €**
2.3.1	Εκπόνηση μελετών Master Plan έργων αποφόρτισης πλημμύρας στις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €
2.3.2	Πρόβλεψη ζωνών για την αποφόρτιση από την πλημμύρα στα πλαίσια των πολεοδομικών μελετών για την τροποποίηση ή/και την επέκταση των Σχεδίων Πόλης.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας /Δήμοι		Υψηλή	500.000 €
2.3.3	Δημιουργία «πράσινων στεγών» σε δημόσια κτίρια.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	1.500.000 €
2.3.4	Παροχή κινήτρων για τη δημιουργία «πράσινων στεγών» στα ιδιωτικά κτίρια.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	200.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
2.4	**Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των υποδομών μεταφοράς.**	Αποκατάσταση / Αποφυγή / Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ	Μέση	**850.000 €**
2.4.1	Καταγραφή των προτύπων, τα οποία αναφέρονται σε παραμέτρους, που αναμένεται να μεταβληθούν λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	100.000 €
2.4.2	Εμπλουτισμός των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των έργων υποδομής με την τεκμηρίωση προνοιών για την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους στην Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	150.000 €
2.4.3	Εκτίμηση ευπάθειας των κύριων υποδομών με την εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας /		Μέση	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας			
2.4.4	Προώθηση εφαρμογής βιοκλιματικού σχεδιασμού και χρήση νέων «πράσινων υλικών» (φωτοκαταλυτικά, θερμοχρωμικά κα.) σε δρόμους , κτίρια κλπ.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας ς / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	100.000 €
2.4.5	Ανάπτυξη μεθόδων εκτίμησης της ευπάθειας των υποδομών στην Περιφέρεια.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	50.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
2.4.6	Ανάπτυξη σχεδίου προσαρμογής των υποδομών στην Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	100.000 €
2.4.7	Προσδιορισμός όλης της πληροφορίας που σχετίζεται με τους κλιματικούς κινδύνους.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	100.000 €
2.4.8	Διάχυση της πληροφορίας για την Κλιματική Αλλαγή από την Περιφέρεια προς τους αρμόδιους φορείς.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	70.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
2.4.9	Υποβολή προτάσεων προς τα αρμόδια Υπουργεία από την Περιφέρεια για τροποποιήσεις στα πρότυπα αναφοράς.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών / Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας		Μέση	80.000 €
2.5	**Προστασία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Υψηλή	**3.000.000 €**
2.5.1	Πρόβλεψη μέτρων αντιπλημμυρικής προστασίας σε εγκαταστάσεις λυμάτων και στερεών αποβλήτων που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ και της ζώνης κατάκλισης για Τ=100 χρόνια, σύμφωνα με το ΣΔΚΠ και πλησίον ρεμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στις ΕΕΛ Πτολεμαΐδας, Φλώρινας, Αμυνταίου, Καστοριάς και Γρεβενών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	3.000.000 €
2.6	**Δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων – Master Plan έργων αντιμετώπισης.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**500.000 €**
2.6.1	Σύσταση ομάδας εργασίας που θα απαρτίζεται από 2 στελέχη από κάθε ΠΕ για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων των έως σήμερα συμβάντων	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας/ Αυτοτελής		Υψηλή	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας			
2.6.2	Σύνταξη Master Plan έργων αντιμετώπισης στις καταγραφείσες πληγείσες και εντοπισμένες ως κρίσιμες περιοχές	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	400.000 €
2.7	**Αντιμετώπιση κινδύνων πλημμύρας σε ιρλανδικές διαβάσεις.**	Αποκατάσταση / Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ	Υψηλή	**2.200.000 €**
2.7.1	Άμεση σήμανση όλων των ιρλανδικών διαβάσεων στην Περιφέρεια.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	200.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
2.7.2	Σταδιακή κατάργηση και αντικατάσταση ιρλανδικών διαβάσεων με άλλους τρόπους διαχείρισης των ομβρίων και της κυκλοφορίας (κατασκευή οχετών, γεφυρών, εναλλακτική διοχέτευση φόρτου κυκλοφορίας κ.α.).	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	2.000.000 €
3. Δομημένο περιβάλλον						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**10.000.000 €**
3.1	**Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια.**	Μείωση	Δήμοι	- ΕΣΠΑ	Μέση	**20.000 €**
3.1.1	Παροχή κινήτρων στους ιδιώτες για τη δημιουργία χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	10.000 €
3.1.2	Διενέργεια καμπάνιας ενημέρωσης των Δήμων στους πολίτες για τη δυνατότητα χωριστών δικτύων ομβρίων στα κτίρια και στις ιδιοκτησίες.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	10.000 €
3.2	**Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια.**	Μείωση	Δήμοι	- ΕΣΠΑ	Μέση	**2.430.000 €**
3.2.1	Πρόβλεψη βιοκλιματικών υποδομών στα νέα κτίρια καθώς και ανάλογες μετατροπές κατά το δυνατόν στα υφιστάμενα κτίρια.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	1.500.000 €
3.2.2	Περιορισμός της αρχιτεκτονικής επιλογής της ταράτσας και η προώθηση της κεραμοσκεπούς στέγης στα νέα κτίρια.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	800.000 €
3.2.3	Ενημέρωση και η παροχή κινήτρων στα υφιστάμενα κτίρια για μετατροπή της ταράτσας σε «πράσινη ταράτσα», η δημιουργία κάθετων	Μείωση	Δήμοι		Μέση	30.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	κήπων, καθώς και η προσθήκη κεραμοσκεπούς στέγης.					
3.2.4	Εγκατάσταση εντός του κτιρίου συστημάτων μείωσης της κατανάλωσης πόσιμου νερού.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	100.000 €
3.3	**Περιορισμός του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.**	Μείωση	Δήμοι	- ΕΣΠΑ -URBACT -ΠΤ	Μέση	**7.450.000 €**
3.3.1	Εκπόνηση μελέτης για την επιλογή βέλτιστων πρακτικών για τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	50.000 €
3.3.2	Εφαρμογή των επιλεγμένων από τη μελέτη βέλτιστων πρακτικών για τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	150.000 €
3.3.3	Δημιουργία αστικών πάρκων, αστικών καλλιεργειών και πράσινων νησίδων εντός των πόλεων.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	3.600.000 €
3.3.4	Ανάπτυξη του υδάτινου στοιχείου εντός των πόλεων.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	2.900.000 €
3.3.5	Εφαρμογή πρακτικών σκίασης σε κοινόχρηστους χώρους.	Μείωση	Δήμοι		Μέση	450.000 €
3.3.6	Κατάρτιση Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) στις πόλεις	Μείωση	Δήμοι		Μέση	300.000 €
3.4	**Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες.**	Αποκατάσταση	Δήμοι	- ΕΣΠΑ -URBACT	Μέση	**100.000 €**
3.4.1	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.	Αποκατάσταση	Δήμοι		Μέση	100.000 €
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία						

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**2.000.000 €**
4.1	**Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών.**	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**90.000 €**
4.1.1	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.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	30.000 €
4.1.2	Προτροπή των αγροτών για χρήση ανακυκλωμένου νερού μέσω της παροχής κινήτρων, όπως η χαμηλότερη τιμολόγηση του.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	20.000 €
4.1.3	Θέσπιση κατάλληλων αντικινήτρων, όπως πρόστιμα για χρήση υπόγειων υδάτων στην άρδευση χώρων πράσινου, σε περιοχές που διατίθεται ανακυκλωμένο νερό.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	10.000 €
4.1.4	Εφαρμογή αυστηρών κανόνων παρακολούθησης της ποιότητας του νερού που προέρχεται από επεξεργασμένα αστικά λύματα.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	30.000 €
4.2	**Εφαρμογή ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη χρήση αρδευτικού νερού.**	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**170.000 €**
4.2.1	Εκπόνηση μελέτης εφαρμογής του ενδεδειγμένου προγράμματος άρδευσης με βάση τις καλλιέργειες και τις εδαφοϋδατικές συνθήκες. Η μελέτη θα πρέπει να	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	80.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	επικαιροποιείται, ώστε να λαμβάνει υπόψη τις μεταβολές στις τάσεις ανάπτυξης καλλιεργειών από τους αγρότες και τις αλλαγές στις συνθήκες εδάφους.					
4.2.2	Διενέργεια συστηματικών μετρήσεων εδαφικής υγρασίας από τους φορείς.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	60.000 €
4.2.3	Συνεχής ενημέρωση των αγροτών για όλα τα θέματα ορθολογικού προγραμματισμού της άρδευσης.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	30.000 €
4.3	**Εφαρμογή προηγμένων συστημάτων άρδευσης και καλή συντήρηση υφισταμένων.**	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**1.200.000 €**
4.3.1	Καλή συντήρηση των ήδη εφαρμοσμένων βελτιωμένων συστημάτων άρδευσης.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Υψηλή	1.000.000 €
4.3.2	Εξέταση εφαρμογής ελλειμματικής άρδευσης για συγκεκριμένες καλλιέργειες όπου υπάρχει έλλειψη διαθέσιμου αρδευτικού νερού.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	50.000 €
4.3.3	Διενέργεια έρευνας και η εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή νέων ακόμη πιο αποδοτικών συστημάτων άρδευσης (πχ. υπόγεια άρδευση), λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές συνθήκες και τις συγκεκριμένες καλλιέργειες.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	100.000 €
4.3.4	Διαρκής υποστήριξη προς τους αγρότες (τεχνική ή/και οικονομική) για την εγκατάσταση νέων και τη συντήρηση υφισταμένων συστημάτων άρδευσης.	Μείωση	ΤΟΕΒ / Δήμοι		Μέση	50.000 €
4.4	**Επέκταση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ακόμη και ξηρικών καλλιεργειών.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**150.000 €**
4.4.1	Σταδιακή εγκατάλειψη των καλλιεργειών που ενώ απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού αποφέρουν μικρά έσοδα για τους αγρότες.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής		Μέση	50.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Μακεδονίας			
4.4.2	Εκπόνηση μελέτης για την εφαρμογή καλλιεργειών με χαμηλές απαιτήσεις σε νερό.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.4.3	Εξέταση παροχής κινήτρων προς τους αγρότες για εφαρμογή λιγότερο υδροβόρων ή/και ξηρικών καλλιεργειών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.5	**Προώθηση χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού).**	Αποκατάσταση / Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**270.000 €**
4.5.1	Ύπαρξη Τράπεζας Σπόρων γηγενούς γενετικού υλικού.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.5.2	Εκπόνηση μελέτης προσδιορισμού κατάλληλου γηγενούς γενετικού υλικού ανθεκτικού σε υψηλές θερμοκρασίες και σε ξηρασία.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.5.3	Ενημέρωση των αγροτών για το κατάλληλο γηγενές γενετικό υλικό για τον αγρό τους.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	20.000 €
4.5.4	Λήψη μέτρων προστασίας για την αειφόρο διατήρηση ντόπιων φυλών αγροτικών ζώων.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
4.5.5	Χρήση μεικτών συστημάτων παραγωγής αγροτικών ζώων.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.5.6	Εκπόνηση μελέτης βελτίωσης της προσαρμοστικότητας στην Κλιματική Αλλαγή των ντόπιων φυλών αγροτικών ζώων.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.6	**Προώθηση της γνώσης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Γεωργία και την Κτηνοτροφία.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**50.000 €**
4.6.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης περαιτέρω διερεύνησης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής για τη Γεωργία και την Κτηνοτροφία σε επίπεδο Περιφέρειας.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
4.7	**Προώθηση διαδικασίας μετεγκατάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κτηνοτροφικών μονάδων.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**70.000 €**
4.7.1	Έκδοση οδηγού από την Περιφέρεια, όπου θα παρατίθενται οι περιοχές αυξημένου κινδύνου, οι περιοχές χαμηλού κινδύνου, οι τρόποι πιθανής μετεγκατάστασης και οι δυνατότητες υλοποίησης της μετεγκατάστασης.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
4.7.2	Δημιουργία μηχανισμού από την Περιφέρεια, ο οποίος θα ορίζει τις αρμοδιότητες των υπηρεσιών, τους όρους υπαγωγής σε πρόγραμμα μετεγκατάστασης, τα οικονομικά κίνητρα (επιδότηση μετεγκατάστασης) και τις συμβουλευτικές	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	20.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	υπηρεσίες στην οργάνωση των νέων θέσεων.					
5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**2.000.000 €**
5.1	**Προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**500.000 €**
5.1.1	Κατασκευή φυτοκομικών έργων (δασώσεις, θαμνώσεις, χλοάσεις).	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	500.000 €
5.2	**Αναδιάρθρωση της αγροτικής γης.**	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**100.000 €**
5.2.1	Διαρκής ενημέρωση του αγροτικού πληθυσμού για τα οφέλη που θα έχει τόσο ο ίδιος όσο και η Περιφέρεια, σε περίπτωση αναδιάρθρωσης της αγροτικής παραγωγής, μέσω προώθησης περισσότερο ανθεκτικών στις φυσικές καταστροφές καλλιεργειών.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
5.2.2	Θέσπιση κινήτρων στον αγροτικό πληθυσμό, ώστε να αντιμετωπίσει θετικά τις προωθούμενες αλλαγές.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
5.3	**Αντιμετώπιση του εδάφους σχετικά με την ευστάθεια και την ασφάλεια των έργων.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**200.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
5.3.1	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.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	200.000 €
5.4	**Προστασία των αλατούχων εδαφών.**	Αποκατάσταση / Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**1.200.000 €**
5.4.1	Κανονική στράγγιση του εδάφους με την απομάκρυνση της μεγαλύτερης ποσότητας των αλάτων, ώστε η συγκέντρωση τους να φθάσει σε ανεκτά επίπεδα.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	300.000 €
5.4.2	Αλλαγή των καλλιεργειών με άλλες περισσότερο ανθεκτικές στην αλατότητα του εδάφους.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €
5.4.3	Κατά το δυνατόν ισοπέδωση του εδάφους.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	500.000 €
5.4.4	Επιλογή του κατάλληλου τύπου άρδευσης.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €
5.4.5	Προγραμματισμός των αρδεύσεων.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
5.4.6	Τοποθέτηση των σπόρων κατά την σπορά ή των φυτωρίων στις κατάλληλες θέσεις.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
5.4.7	Κατάλληλη χρήση των λιπασμάτων.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
6. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**4.000.000 €**
6.1	**Προστασία και διατήρηση των υγροβιότοπων.**	Αποκατάσταση / Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Υψηλή	**2.700.000 €**
6.1.1	Ορθή εφαρμογή της Συνθήκης Ramsar, της σχετικής νομοθεσίας της Ε.Ε. (Οδηγίες: 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων της άγριας πανίδας και της χλωρίδας, 2009/147/ΕΚ περί διατήρησης των άγριων πτηνών, 2000/60/ΕΚ Οδηγία-πλαίσιο για τα Ύδατα).	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €
6.1.2	Ορθή διαχείριση όχι μόνο των προστατευόμενων περιοχών, αλλά και των ευρύτερων περιοχών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €
6.1.3	Εκπόνηση ειδικών μελετών διαχείρισης των Υδατικών πόρων στις ευρύτερες περιοχές.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	150.000 €
6.1.4	Εξάλειψη όλων των πηγών ρύπανσης στις ευρύτερες περιοχές.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	500.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
6.1.5	Εκτέλεση έργων απορρύπανσης εδαφών και υδάτων στις ευρύτερες περιοχές.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €
6.1.6	Πύκνωση των ελέγχων για εντοπισμό των παραβιάσεων της κείμενης νομοθεσίας.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	20.000 €
6.1.7	Χρηματοδότηση των Φορέων Διαχείρισης, ώστε να παρακολουθούν τις προστατευόμενες περιοχές με τη διάθεση του απαραίτητου ανθρώπινου δυναμικού και εξοπλισμού.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	800.000 €
6.1.8	Διενέργεια συνεχούς δράσης ενημέρωσης με στόχο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	30.000 €
6.2	**Απεικόνιση της δυναμικής εξέλιξης Βιοποικιλότητας.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Μέση	**80.000 €**
6.2.1	Δημιουργία ηλεκτρονικής και διαδικτυακής βάσης δεδομένων στην Περιφέρεια, που θα περιλαμβάνει κατάλογο με όλα τα σπάνια και απειλούμενα είδη χλωρίδας και πανίδας, τους οικοτόπους, τους πληθυσμούς, τη διασπορά, τη γενετική ποικιλομορφία των ειδών, τα ενδημικά, σπάνια και απειλούμενα είδη. Η συνεχής ενημέρωση της βάσης δεδομένων θα προσδιορίζει τους οικοτόπους και τα είδη που εμφανίζουν μεγαλύτερη ευπάθεια στην Κλιματική Αλλαγή και έτσι θα παρέχεται η δυνατότητα έγκαιρης	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	80.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	λήψης μέτρων.					
6.3	**Προστασία οικοτόπων, απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Υψηλή	**50.000 €**
6.3.1	Κατάρτιση Περιφερειακού Σχεδίου Δράσης προστασίας των οικοτόπων, των απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους από την Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
6.4	**Ενημέρωση οικολογικών δεδομένων - Επικαιροποίηση Διαχειριστικών Σχεδίων Δικτύου "Natura 2000" με βάση τα θέματα της Κλιματικής Αλλαγής.**	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Υψηλή	**50.000 €**
6.4.1	Προώθηση των διαδικασιών ενημέρωσης των οικολογικών δεδομένων και κατάρτισης των αναθεωρημένων Διαχειριστικών Σχεδίων για τις περιοχές του Δικτύου «Natura 2000».	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
6.5	**Έρευνα και μελέτη σε θέματα που αφορούν τη Βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Μέση	**280.000 €**
6.5.1	Χαρτογράφηση των οικοτόπων για την παρακολούθηση των αλλαγών στο μέγεθος και την κατανομή τους προκειμένου να αξιολογούνται οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	60.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
6.5.2	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.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	60.000 €
6.5.3	Παρακολούθηση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	70.000 €
6.5.4	Σύνδεση της Περιφέρειας με πανεπιστημιακά ιδρύματα για συνεργασία σε θέματα επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Βιοποικιλότητα	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	30.000 €
6.5.5	Συμμετοχή της Περιφέρειας σε συγχρηματοδοτούμενα ευρωπαϊκά και διεθνή προγράμματα.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	60.000 €
6.6	**Παρακολούθηση της κινητικότητας εισβλητικών ξενικών ειδών.**	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Μέση	**250.000 €**
6.6.1	Ανάπτυξη συστήματος παρακολούθησης της κινητικότητας των χωροκατακτητικών ξένων ειδών για τον έγκαιρο εντοπισμό τους.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	100.000 €
6.6.2	Καταγραφή των αδειοδοτημένων ξενικών ειδών και η ανάπτυξη βάσης δεδομένων, που θα περιλαμβάνει λεπτομέρειες στα είδη και τη γεωγραφική τους εξάπλωση	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής		Μέση	50.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Μακεδονίας			
6.6.3	Έλεγχος των εισαγωγών ξενικών ειδών στα σύνορα με Αλβανία και πΓΔΜ.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
6.6.4	Ανάληψη μέτρων για την αποτροπή της εγκατάστασης και εξάπλωσης των χωροκατακτητικών ξένων ειδών μέσω Διαχειριστικών Σχεδίων.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	50.000 €
6.7	**Ενδυνάμωση της οικολογικής συνοχής μέσω της διασυνδεσιμότητας.**	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Μέση	**590.000 €**
6.7.1	Δημιουργία ρυθμιστικών ζωνών γύρω από προστατευόμενες περιοχές.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	70.000 €
6.7.2	Εξέταση δημιουργίας πολυλειτουργικών ζωνών, όπου οι χρήσεις γης να υποστηρίζουν τα υγιή οικοσυστήματα βιοποικιλότητας έναντι καταστρεπτικότερων πρακτικών.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	20.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
6.7.3	Βελτίωση της διασυνδεσιμότητας μεταξύ των υφιστάμενων φυσικών περιοχών, προκειμένου να καταπολεμηθεί η κατάτμηση και να αυξηθεί η οικολογική συνοχή (διατήρηση ξερολιθιών, θαμνοστοιχιών, ζωνών μεταξύ ορίων αγρών και ρεμάτων).	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	150.000 €
6.7.4	Ενίσχυση της διαπερατότητας του τοπίου, ώστε να υποβοηθηθεί η διασπορά, η μετανάστευση και η μετακίνηση των ειδών (χρήσεις γης φιλικές προς την άγρια χλωρίδα και πανίδα, αγροδασοκομικά περιβαλλοντικά συστήματα κ.α.).	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	350.000 €
7. Δασοπονία						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**6.000.000 €**
7.1	**Ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή των δασών στην Κλιματική Αλλαγή.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**80.000 €**
7.1.1	Κατάρτιση ειδικού Περιφερειακού Σχεδίου για την προσαρμογή της Δασοπονίας στην Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	80.000 €
7.2	**Χρήση δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**180.000 €**
7.2.1	Έρευνα για την επιλογή του κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού υψηλής ανθεκτικότητας.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	40.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
7.2.2	Χρήση αυτόχθονου δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	50.000 €
7.2.3	Χρήση αυτοχθόνης προέλευσης ειδών ισχυρής ανθεκτικότητας στη ξηρασία.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	60.000 €
7.2.4	Προώθηση μικτών δασικών συστάδων κυρίως από ξηρανθεκτικά και αυτόχθονα είδη.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	30.000 €
7.3	**Συστηματική παρακολούθηση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή στα δάση.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**90.000 €**
7.3.1	Χρήση κατάλληλων εργαλείων γεωπληροφορικής στη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	40.000 €
7.3.2	Αξιοποίηση των πληροφοριών που συγκεντρώνονται από όλα τα προγράμματα που υλοποιούνται για την Περιφέρεια.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	50.000 €
7.4	**Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης διάγνωσης επιδημιών και έλεγχος πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**40.000 €**
7.4.1	Ανάπτυξη κατάλληλων εργαλείων παρακολούθησης από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	40.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
7.5	**Έλεγχος εισβλητικών ξενικών ειδών.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Μέση	**50.000 €**
7.5.1	Ανάπτυξη κατάλληλων διαχειριστικών εργαλείων παρακολούθησης (πχ. καταγραφή, αξιολόγηση) από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Μέση	50.000 €
7.6	**Αποκατάσταση πυρόπληκτων δασικών περιοχών - Αναδάσωση.**	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**1.800.000 €**
7.6.1	Χρήση κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού για την άμεση αποκατάσταση των δασών και την αναδάσωση σε πυρόπληκτες περιοχές, λαμβάνοντας και δασοπονικά μέτρα που έχουν σχέση με την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.800.000 €
7.7	**Ενίσχυση των μέτρων πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**3.760.000 €**
7.7.1	Βελτίωση και προσαρμογή των σχεδίων προστασίας των δασών από πυρκαγιές, λαμβάνοντας υπόψη και τα πιθανά προβλήματα που θα δημιουργεί η Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	70.000 €
7.7.2	Κατάταξη των δασών ανάλογα με τον κίνδυνο πυρκαγιάς.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών		Υψηλή	40.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία			
7.7.3	Καθορισμός περιοχών υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	60.000 €
7.7.4	Ενίσχυση των υποδομών για τη βελτίωση της πυροπροστασίας (π.χ. αντιπυρικές ζώνες, δασικοί δρόμοι).	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	3.000.000 €
7.7.5	Υιοθέτηση κατάλληλων δασοκομικών χειρισμών που μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης και εξάπλωσης των πυρκαγιών στα δάση (πχ. ανάπτυξη λιγότερο εύφλεκτων οικοσυστημάτων, αραίωση, καθαρισμός, διατήρηση κατάλληλης).	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	450.000 €
7.7.6	Βελτίωση του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης και ανίχνευσης πυρκαγιών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	100.000 €
7.7.7	Περαιτέρω ανάληψη δράσεων ευαισθητοποίησης των πολιτών για την προστασία των δασών από πυρκαγιές.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δασαρχεία		Υψηλή	40.000 €
8. Ενέργεια						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**2.000.000 €**
8.1	**Προστασία υποδομών παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας- Προστασία Υδατικών πόρων.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΔΕΗ	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -JESSICA	Υψηλή	**200.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
8.1.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Θερμοηλεκτρικών Σταθμών που ψύχονται από το νερό λιμνών και ποταμών. Η μελέτη θα εξετάσει την ενεργειακή απόδοση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα των υδάτων, τις ενεργειακές ανάγκες για ψύξη του νερού, την προστασία των χρησιμοποιούμενων Υδατικών πόρων, καθώς και την αποκατάσταση του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων. Επίσης θα ενσωματωθεί και έρευνα για τις διαθέσιμες και υπό εξέλιξη νέες τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων μεγάλης απόδοσης σε σχέση με τους Υδατικούς πόρους.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΔΕΗ		Υψηλή	200.000 €
8.2	**Προστασία υποδομών παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας - Προστασία Υδατικών πόρων.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΔΕΗ / ΔΕΗ Ανανεώσιμες	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -JESSICA	Υψηλή	**200.000 €**
8.2.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Υδροηλεκτρικών Σταθμών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΔΕΗ / ΔΕΗ Ανανεώσιμες		Υψηλή	200.000 €
8.3	**Προστασία υποδομών κύριου ενεργειακού συστήματος.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΑΔΜΗΕ / ΔΕΔΔΗΕ / ΔΕΣΦΑ	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -JESSICA	Υψηλή	**600.000 €**
8.3.1	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,	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΑΔΜΗΕ / ΔΕΔΔΗΕ		Υψηλή	200.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	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.					
8.3.2	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.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΔΕΣΦΑ		Υψηλή	200.000 €
8.3.3	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.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	200.000 €
8.4	**Προσαρμογή των οριζόντιων εθνικών μέτρων στις συνθήκες της Περιφέρειας - Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις των λοιπών τομέων του ΠεΣΠΚΑ.**	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -JESSICA	Μέση	**1.000.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
8.4.1	Χάραξη πολιτικής αύξησης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω της μείωσης των τελών σύνδεσης των μονάδων ΑΠΕ και της θέσπισης ειδικών κριτηρίων στήριξης.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	200.000 €
8.4.2	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.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	200.000 €
8.4.3	Προώθηση επενδυτικών προγραμμάτων προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων με συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	250.000 €
8.4.4	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.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
8.4.5	Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στον τομέα του Δομημένου Περιβάλλοντος κυρίως ως προς το πρασίνισμα πόλεων για αποφυγή του φαινόμενου 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.	Μείωση	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	150.000 €
8.4.6	Εκπόνηση ειδικής μελέτης συγκριτικής αξιολόγησης της Κλιματικής Αλλαγής με τα ενδεχόμενα διατήρησης ή περιορισμού των δραστηριοτήτων της ΔΕΗ στην Περιφέρεια.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΔΕΗ		Μέση	100.000 €
9. Εξορυκτική βιομηχανία						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**10.000.000 €**
9.1	**Μέτρα που κυρίως αποσκοπούν στο μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την Κλιματική Αλλαγή στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.**	Αποκατάσταση / Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**7.700.000 €**
9.1.1	Σχεδιασμός των έργων με στόχο την ορθολογική εκμετάλλευση των ενεργειακών ορυκτών πόρων και τη βέλτιστη απόδοση των ορυχείων στη διάρκεια της ζωής τους.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	150.000 €
9.1.2	Ενίσχυση της γεωτεχνικής ευστάθειας εκσκαφών και αποθέσεων.	Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων/ Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
9.1.3	Περιβαλλοντική αποκατάσταση των περιοχών των έργων.	Αποκατάσταση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	3.000.000 €
9.1.4	Αποκατάσταση και ενίσχυση των οικοσυστημάτων της περιοχής των έργων.	Αποκατάσταση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.500.000 €
9.1.5	Διατήρηση της βιοποικιλότητας και της φυσιογνωμίας του τοπίου.	Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €
9.1.6	Ενίσχυση της αντιπυρικής προστασίας βλάστησης και οικισμών.	Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €
9.1.7	Απαρέγκλιτη τήρηση των εγκεκριμένων ΑΕΠΟ για τη λειτουργία των ορυχείων	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
9.2	**Δράσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των ορυχείων.**	Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE -ΕΓΤΑΑ	Υψηλή	**1.580.000 €**
9.2.1	Έλεγχος της γονιμότητας των επιφανειακών στρωμάτων των αποκατεστημένων αποθέσεων και κοιλοτήτων και η διάστρωση φυτικής γης/αγόνων όπου και αν	Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής		Υψηλή	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	απαιτείται.		Μακεδονίας			
9.2.2	Αξιοποίηση του φυτικού καλύμματος που συγκεντρώνεται κατά την έναρξη των εξορυκτικών εργασιών στις εργασίες αποκατάστασης.	Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	400.000 €
9.2.3	Θεσμοθέτηση υποχρεωτικού προγράμματος ποιοτικής παρακολούθησης των υπόγειων και επιφανειακών απορροών ορυχείων.	Μείωση	Διεύθυνση Βιομηχανίας, Ενέργειας και Φυσικών Πόρων Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	80.000 €
9.2.4	Διενέργεια αναδασώσεων με δασοπονικά είδη προστατευτικά και αειθαλή.	Αποκατάσταση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	1.000.000 €
9.3	**Δράσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των λιγνιτωρυχείων.**	Αποφυγή / Μείωση	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Υψηλή	**720.000 €**
9.3.1	Παρακολούθηση της ραδιενέργειας του εξορυσσόμενου λιγνίτη σε συνεργασία με την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας.	Αποφυγή	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	200.000 €
9.3.2	Έλεγχος της ποιότητας του αέρα μέσα στα ορυχεία.	Αποφυγή	Φορείς Εκμετάλλευσης Ορυχείων / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	300.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
9.3.3	Διενέργεια περιοδικών μετρήσεων θορύβου και δονήσεων στους γειτονικούς οικισμούς.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	80.000 €
9.3.4	Σύνταξη ειδικής μελέτης για το υδρογεωλογικό δυναμικό που επηρεάζεται από τις εξορύξεις.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	80.000 €
9.3.5	Σύνταξη ειδικής μελέτης για το οικονομικό περιβάλλον της μεταλιγνιτικής περιόδου.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	60.000 €
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**100.000 €**
10.1	**Εκτίμηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις Υδατοκαλλιέργειες.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -ΤΣ -ΠΤ -INTERREG -LIFE	Μέση	**100.000 €**
10.1.1	Εκπόνηση μελέτης για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις μεθόδους υδατοκαλλιεργειών, με στόχο την ανάπτυξη νέων ανθεκτικών μεθόδων ή/και την πιθανή μετατόπιση υφιστάμενων μονάδων σε θέσεις μικρότερης τρωτότητας.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	100.000 €
11. Πολιτιστική κληρονομιά						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**500.000 €**
11.1	**Καταγραφή των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.**	Αποφυγή	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -JESSICA	Μέση	**220.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
11.1.1	Εγκατάσταση συστημάτων καταγραφής και παρακολούθησης περιβαλλοντικών και καιρικών φαινομένων.	Αποφυγή	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	150.000 €
11.1.2	Εκπόνηση εξειδικευμένων μελετών αξιολόγησης των κινδύνων για τον προγραμματισμό επενδύσεων σε έργα προστασίας από τα ακραία καιρικά φαινόμενα.	Αποφυγή	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	70.000 €
11.2	**Διαχείριση των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά**.	Μείωση	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -JESSICA	Υψηλή	**280.000 €**
11.2.1	Εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης και η κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης από τους Φορείς προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς για την πρόληψη κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή.	Μείωση	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	70.000 €
11.2.2	Εφαρμογή μη-παρεμβατικών τεχνικών σε μνημεία που θα εξασφαλίζουν τη συνεχή καταγραφή της άμεσης παραμόρφωσης, φθοράς ή αλλοίωσης που προκαλούν οι συνεχόμενες περιβαλλοντικές αλλαγές.	Μείωση	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	80.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
11.2.3	Σχεδιασμός προγραμμάτων δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών.	Μείωση	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
11.2.4	Επιμόρφωση στελεχών των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων.	Μείωση	Περιφερειακές Υπηρεσίες Υπουργείου Πολιτισμού / Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	80.000 €
12. Υγεία						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**1.500.000 €**
12.1	**Καθορισμός ευθυνών αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής μέριμνας εντός της Περιφέρειας για τον έλεγχο των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**50.000 €**
12.1.1	Κατάρτιση σχεδίου σταθερής διαχείρισης και έκτακτης ανάγκης από την Περιφέρεια, που θα καθορίζει τις ευθύνες των αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
12.2	**Πληροφόρηση κοινού για ασθένειες που συνδέονται με την Κλιματική Αλλαγή.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**150.000 €**
12.2.1	Ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας από την Περιφέρεια με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην υγεία και τους τρόπους αντιμετώπισης και προστασίας.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	60.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
12.2.2	Διάχυση εκπαιδευτικών δράσεων για τις επιπτώσεις στην υγεία.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	30.000 €
12.2.3	Πύκνωση των δράσεων ενημέρωσης σε περιόδους μεγάλου κινδύνου εμφάνισης συμβάντων.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	60.000 €
12.3	**Εκπαίδευση ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού αρμόδιων φορέων για την αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών στην υγεία.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**170.000 €**
12.3.1	Δημιουργία διεπιστημονικής ομάδας στην Περιφέρεια με σκοπό την παρακολούθηση των επιπτώσεων στην υγεία και την παροχή έγκαιρων προειδοποιήσεων. Η ομάδα αυτή θα παρακολουθεί όλες τις εξελίξεις διεθνώς, θα αξιολογεί όλα τα τρέχοντα δεδομένα, θα ειδοποιεί έγκαιρα και θα παρέχει όλες τις απαραίτητες συστάσεις.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	100.000 €
12.3.2	Ανάπτυξη ειδικού ενημερωτικού υλικού.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	30.000 €
12.3.3	Διοργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	40.000 €
12.4	**Προστασία πολιτών από την έκθεση σε κίνδυνο από ακραία καιρικά φαινόμενα.**	Αποφυγή / Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**150.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας			
12.4.1	Βελτίωση και προσαρμογή στις συνθήκες της Περιφέρειας των Σχεδίων Δράσης, που έχουν εκπονηθεί από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, σε συνεργασία με τα συναρμόδια υπουργεία.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
12.4.2	Ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας από την Περιφέρεια με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τους διαθέσιμους κλιματιζόμενους και θερμαινόμενους χώρους, προκειμένου να μπορούν να καταφύγουν οι πολίτες εάν χρειασθεί.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
12.4.3	Διαμόρφωση καμπάνιας ενημέρωσης για αποφυγή της κυκλοφορίας σε εξωτερικούς χώρους τις ώρες υψηλού κινδύνου.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	30.000 €
12.4.4	Απαγόρευση εργασίας σε χώρους όπου οι καιρικές συνθήκες υπερβαίνουν τα ανεκτά όρια ασφάλειας.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	20.000 €
12.5	**Ενημέρωση πολιτών για την εμφάνιση καύσωνα και για τα μέτρα ατομικής προστασίας.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ -JESSICA	Υψηλή	**220.000 €**
12.5.1	Ανάπτυξη και ενδυνάμωση του συστήματος έγκαιρης ειδοποίησης για την εμφάνιση ενδεχόμενου καύσωνα μέσω	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής		Υψηλή	60.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	διαδικτυακής πλατφόρμας όπου θα δημοσιεύονται οι σχετικές πληροφορίες.		Μακεδονίας			
12.5.2	Παραγωγή και προβολή ενημερωτικού υλικού σχετικά με τα μέτρα προστασίας και αυτοπροστασίας (προσωπικές συνήθειες, αναζήτηση σκιερών χώρων, κατανάλωση υγρών χωρίς αλκοόλ/καφεΐνη), κυρίως μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	30.000 €
12.5.3	Προώθηση ενημέρωσης για την εκτίμηση της θερμικής άνεσης κάθε ατόμου, ώστε να λαμβάνονται σχετικές προφυλάξεις ανάλογα με το επίπεδο αισθανόμενης δυσφορίας.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	40.000 €
12.5.4	Συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σχετικά με τη πρόσβαση σε χώρους πράσινου και κλιματιζόμενους χώρους.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι / Τοπικά Νοσοκομεία / Τοπικά Κέντρα Υγείας		Υψηλή	50.000 €
12.5.5	Συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων Φορέων σχετικά με τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και τα δίκτυα υποστήριξης των ευπαθών ομάδων.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι / Τοπικά Νοσοκομεία / Τοπικά Κέντρα Υγείας		Υψηλή	40.000 €
12.6	**Εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ασθενών και πληγέντων από περιστατικά έκτακτων κλιματικών φαινομένων.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι / Τοπικά Νοσοκομεία / Τοπικά Κέντρα Υγείας / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας	- ΕΣΠΑ -JESSICA	Υψηλή	**270.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
			Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας			
12.6.1	Ανάπτυξη κατάλληλου Σχεδίου έκτακτης παρέμβασης από οργανισμούς υγείας και από τους Δήμους για την εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ατόμων που πλήττονται από έντονα περιοδικά κλιματικά φαινόμενα.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι / Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	70.000 €
12.6.2	Παροχή προστασίας (κλιματισμός, σκιά, υγρά) σε άτομα υψηλού κινδύνου στις εγκαταστάσεις δημοσίων κτιρίων (Δημαρχεία, Σχολεία, ΚΑΠΗ).	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι / Τοπικά Νοσοκομεία / Τοπικά Κέντρα Υγείας		Υψηλή	200.000 €
12.7	**Αντιμετώπιση ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΚΕΕΛΠΝΟ	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**190.000 €**
12.7.1	Εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΚΕΕΛΠΝΟ		Υψηλή	50.000 €
12.7.2	Παρακολούθηση της δραστηριότητας φορέων ασθενειών (έντομα).	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΚΕΕΛΠΝΟ		Υψηλή	50.000 €
12.7.3	Έκδοση οδηγιών για τα μέτρα αυτοπροστασίας, όπως η αποφυγή έκθεσης κατά το σούρουπο/αυγή, η απομάκρυνση στάσιμων υδάτων, η κατάλληλη ενδυμασία,	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας /		Υψηλή	40.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
	όπως μακριά παντελόνια κατά την πεζοπορία σε περιοχές με κουνούπια/ψύλλους/τσιμπούρια.		ΚΕΕΛΠΝΟ			
12.7.4	Άμεση συνεργασία των Φορέων της Περιφέρειας με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), που στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής εστιάζει στα νοσήματα που δύναται να μεταδοθούν με διαβιβαστές.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / ΚΕΕΛΠΝΟ		Υψηλή	50.000 €
12.8	**Αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργιών λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.**	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι / Τοπικά Νοσοκομεία / Τοπικά Κέντρα Υγείας	- ΕΣΠΑ -URBACT	Υψηλή	**300.000 €**
12.8.1	Εγκατάσταση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
12.8.2	Ταυτοποίηση των ζωνών με υψηλά επίπεδα γύρης.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
12.8.3	Παρακολούθηση πιθανής αυξημένης γυρεοφορίας των φυτών εξαιτίας των νέων κλιματικών συνθηκών.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
12.8.4	Επιλογή κατάλληλων φυτών μειωμένης γυρεοφορίας για τους πράσινους χώρους.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Δήμοι		Υψηλή	100.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
12.8.5	Έκδοση οδηγιών για μέτρα αυτοπροστασίας όπως ελαχιστοποίηση εξωτερικών δραστηριοτήτων, κλείσιμο παραθύρων, πλύσιμο μετά από εξωτερικές δραστηριότητες και κατάλληλος καθαρισμός εσωτερικών χώρων.	Αποφυγή	Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	50.000 €
13. Τουρισμός						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**600.000 €**
13.1	**Προώθηση της ανταγωνιστικότητας και ελκυστικότητας των τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα.**	Αποκατάσταση / Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**290.000 €**
13.1.1	Δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου εξαιτίας της Κλιματικής Αλλαγής.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Υψηλή	30.000 €
13.1.2	Αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών και η ανάπτυξη νέων με βάση τις διαγραφόμενες μεταβολές στις εποχικές τουριστικές δραστηριότητες.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Υψηλή	200.000 €
13.1.3	Στρατηγική επανατοποθέτηση του χιονοδρομικού τουρισμού.	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Υψηλή	30.000 €
13.1.4	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κ.λπ.).	Αποκατάσταση	Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Υψηλή	30.000 €
13.2	**Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις.**	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών	- ΕΣΠΑ -JESSICA	Μέση	**310.000 €**

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
13.2.1	Ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και η χρήση προηγμένων τεχνολογιών στις εγκαταστάσεις.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Μέση	200.000 €
13.2.2	Προώθηση επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες, ώστε να αντιμετωπιστεί η έλλειψη νερού με τον αποτελεσματικότερο τρόπο.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Μέση	50.000 €
13.2.3	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 ευαισθητοποιημένους τουρίστες.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Μέση	40.000 €
13.2.4	Παροχή κινήτρων στις τουριστικές επιχειρήσεις για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού.	Μείωση	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Υποδομών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας / Γενική Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας και Μεταφορών		Μέση	20.000 €
14. Ασφαλιστικός τομέας						
					Ενδεικτικός Προϋπολογισμός Τομέα:	**300.000 €**
14.1	**Εξέταση όρων ασφάλισης ή υποχρεωτικής ασφάλισης έναντι φυσικών καταστροφών.**	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας / ΕΛΓΑ	- ΕΣΠΑ	Υψηλή	**100.000 €**
14.1.1	Σύσταση σχετικής Επιτροπής από την Περιφέρεια για τη διαμόρφωση των σχετικών προτάσεων και την υποβολή τους στη Κεντρική Κυβέρνηση.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	20.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
14.1.2	Εκπόνηση μελέτης αξιολόγησης της αγροτικής ανάπτυξης εντός των ΖΔΥΚΠ, των πλημμυρικών ζωνών για Τ=100 έτη και των ζωνών αυξημένου συστημικού κινδύνου σε σχέση με τις αποζημιώσεις και γεωργικές ασφαλίσεις από τον ΕΛΓΑ.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας / ΕΛΓΑ		Υψηλή	40.000 €
14.1.3	Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας ασφάλισης των ιδιοκτησιών που βρίσκονται εντός της ζώνης πλημμύρας για διάστημα 50ετίας.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Υψηλή	40.000 €
14.2	**Προσδιορισμός της ποσοτικής διάστασης των ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα.**	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Μέση	**40.000 €**
14.2.1	Καταγραφή σε επίπεδο Περιφέρειας όλων των στοιχείων ζημιών, ασφαλιστηρίων, αποζημιώσεων και απωλειών ανθρώπινων ζωών, προκειμένου να δημιουργηθεί κατάλληλη βάση δεδομένων που θα αποσταλεί προς αξιοποίηση στην Κεντρική Κυβέρνηση.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	40.000 €
14.3	**Ανάπτυξη αποτελεσματικών κλιματικών ασφαλιστηρίων από τον Ασφαλιστικό Τομέα.**	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	- ΕΣΠΑ	Μέση	**160.000 €**
14.3.1	Ανάληψη ρόλου (αντ)ασφαλιστή και (αντ)ασφαλιστή τελευταίου βαθμού από το Δημόσιο.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	30.000 €
14.3.2	Τιμολόγηση με βάση το μέγεθος του κινδύνου και την αυτόνομη ανάληψη μέτρων προφύλαξης των ασφαλισμένων.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	30.000 €
14.3.3	Ομαδοποίηση ασφαλιστικών προϊόντων.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	20.000 €
14.3.4	Δημιουργία χρεογράφων συνδεδεμένων με ασφαλίσεις.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	30.000 €
14.3.5	Σχεδιασμός μακροχρόνιων συμβάσεων ασφάλισης.	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	20.000 €

Α/Α	Περιγραφή Μέτρου / Δράσης	Κατηγορι-οποίηση	Φορείς Υλοποίησης	Ενδεικτικές Χρηματοδοτικές Πηγές	Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
14.3.6	Αποστολή σχετικών προτάσεων στην Κεντρική Κυβέρνηση για τη διαμόρφωση του θεσμικού πλαισίου υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για «μεταστροφή προς μια γενική κουλτούρα πρόληψης και άμβλυνσης των επιπτώσεων από τους κινδύνους καταστροφών».	Αποφυγή	Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας		Μέση	30.000 €
					Συνολικός Ενδεικτικός Προϋπολογισμός:	**100.000.000 €**

5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

5.1. Περιγραφή εναλλακτικών δυνατοτήτων

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι διάφορες εναλλακτικές δυνατότητες, συμπεριλαμβανομένης και της μηδενικής λύσης, οι οποίες θα μπορούσαν να προταθούν αντί του προτεινόμενου Περιφερειακού Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ). Οι εναλλακτικές αυτές δυνατότητες εξετάζονται και αξιολογούνται με στόχο να τεκμηριωθεί κατά πόσο τελικά το προτεινόμενο Σχέδιο αποτελεί τη βέλτιστη περιβαλλοντικά λύση.

Το Σχέδιο συντάχθηκε μέσω εξειδίκευσης στις τοπικές συνθήκες της Εθνικής Στρατηγικής για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), πρωταρχικός στόχος της οποίας είναι η συμβολή στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή.

Βασικός επομένως στόχος του ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ είναι η συμβολή στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή:

- αναλύοντας σε βάθος τις αναγκαίες τομεακές πολιτικές,
- εξετάζοντας τη σκοπιμότητα επιμέρους Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής σε τοπικό / περιφερειακό επίπεδο,
- επιχειρώντας την ιεράρχηση των ενδεικτικά προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων και,
- καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο.

Το Σχέδιο αποτελεί ένα στρατηγικού επιπέδου κείμενο που στο επίπεδο της Περιφέρειας αποσκοπεί:

- Στη συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.
- Στη σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου σε επίπεδο Περιφερειακού σχεδίου δράσης.
- Στην προώθηση Δράσεων και Πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της οικονομίας της Περιφέρειας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.
- Στη δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης.
- Στην ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

Από τους στόχους και τις κατευθύνσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, προκύπτει η αναγκαιότητα συγκεκριμένης δομής του προτεινόμενου σχεδίου, το οποίο αποτελεί τελικά μία συμπαγή δέσμη μέτρων και δράσεων που καλύπτουν προτάσεις για πολιτικές προσαρμογής σε όλους του τομείς που προβλέπονται από το ΕΣΠΚΑ, με επαρκή μεταξύ τους σύνδεση λόγω της αλληλοεξάρτησης που υπάρχει μεταξύ των επιμέρους τομέων στους οποίους προτείνονται οι παρεμβάσεις. Το συστατικό αυτό στοιχείο του Σχεδίου είναι αναγκαίο δεδομένου ότι όποια προσαρμογή αποφασισθεί π.χ. για τους υδάτινους πόρους, επηρεάζει καταλυτικά τον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής (γεωργίας και κτηνοτροφίας), αλλά και τους τομείς των υποδομών, της ενέργειας, της αλιείας, της βιοποικιλότητας κ.α. Οι προσαρμογές αυτές επηρεάζουν με τη σειρά τους τη δράση της Διοίκησης, επομένως και τη δομή της, αλλά και το συντονισμό δράσης μεταξύ των επιμέρους φορέων της.

Με βάση τα ανωτέρω εξετάστηκαν από τη ΣΜΠΕ τα ακόλουθα εναλλακτικά σενάρια:

Σενάριο Α: Μηδενική Λύση(do nothing scenario).Με βάση το Σενάριο Α εξετάζεται η περίπτωση της μηδενικής λύσης υπό την έννοια της συνέχισης της υφιστάμενης κατάστασης (όπως αυτή είναι σήμερα), χωρίς δηλαδή να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί συνολική πολιτική πρόβλεψης και αντιμετώπισης του φαινομένου και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Στην περίπτωση αυτή θα σχεδιάζονται και θα εφαρμόζονται πολιτικές για τη διαχείριση και αντιμετώπιση επιμέρους φαινομένων και κινδύνων (υποβάθμιση φυσικών πόρων, φυσικές καταστροφές κ.α.), χωρίς να συνεκτιμάται ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας πρόκλησης ή/και ενεργοποίησης τους, που είναι ο παράγοντας της κλιματικής αλλαγής. Χωρίς να υποβαθμίζεται η ορθότητα και η σημασία εφαρμογής όλων αυτών των πολιτικών, η εφαρμογή του σεναρίου Α δεν συνεκτιμά την κλιματική αλλαγή, ένα σημαντικό παγκόσμιο φαινόμενο που είναι γενεσιουργό αίτιο πολλών και σημαντικών μεταβολών στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Σενάριο Β: Εφαρμογή του προτεινόμενου ΠεΣΠΚΑ/ΔΜ. Είναι το σενάριο που περιγράφεται στη μελέτη αυτή και αφορά το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας που, μέσω ενός συνολικού πλέγματος δράσεων, στοχεύει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή. Στα προτεινόμενα μέτρα λαμβάνονται υπόψη: οι υφιστάμενες πιέσεις στο περιβάλλον, οι παρατηρηθείσες κλιματικές μεταβολές και η τρωτότητα των επιμέρους τομέων και περιοχών της περιφέρειας σε αυτές. Τα μέτρα εστιάζουν σε: Πρόληψη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, Προστασία περιβάλλοντος, πόρων και υποδομών από τις επιπτώσεις αυτές, Εξοικείωση της Διοίκησης και της κοινωνίας με το φαινόμενο και τις συνέπειες του, Προετοιμασία και Ετοιμότητα του κοινωνικού ιστού για την αποτροπή αλλά και αντιμετώπιση των συνεπειών.

Σενάριο Γ: Εφαρμογή αποσπασματικής εφαρμογής μέτρων ανά περίπτωση. Αφορά σενάριο που περιλαμβάνει την εφαρμογή κατά περίπτωση μέτρων ανάλογα με τις τοπικές και οικονομικές συνθήκες και τις προτεραιότητες που προκύπτουν από αυτές. Ουσιαστικά αποτελεί ένα σενάριο εφαρμογής επιμέρους μέτρων του Σχεδίου, ενδεχόμενα και αυξημένης έντασης, αλλά τμηματικά με βάση τοπικές προτεραιότητες και οικονομικές δυνατότητες. Το σενάριο Γ συνεκτιμά την κλιματική αλλαγή, αλλά υιοθετεί παρεμβάσεις σε επιμέρους τομείς ή περιοχές αποξενώνοντας το σχέδιο από το συνολικό του χαρακτήρα και δημιουργεί αποσπασματικές καταστάσεις που θα έχουν σύντομα την ανάγκη ολοκλήρωσης, μέσω διασύνδεσης τους με όσες παρεμβάσεις δεν έχουν αναληφθεί.

Στη συνέχεια αξιολογούνται οι προαναφερθείσες εναλλακτικές λύσεις, σε σύγκριση με την κύρια λύση, **Σενάριο Β** (προτεινόμενο Σχέδιο), έχοντας ως βάση αξιολόγησης κριτήρια περιβαλλοντικά,

κοινωνικά, αναπτυξιακά, οικονομικά, καθώς επίσης το κριτήριο αποτελεσματικότητας της εφαρμογής του σχεδίου.

5.2. Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών δυνατοτήτων – Συμπεράσματα

Υπό το πρίσμα ενός σεναρίου εξέλιξης της παγκόσμιας οικονομίας με έντονη την παρουσία του άνθρακα και ενώ πολλαπλασιάζονται οι ενδείξεις για τις αρνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, είναι επιτακτική η ανάγκη ανάληψης δράσεων σχετικά με τα μέτρα πολιτικής που είναι απαραίτητα για τη μείωση των συνεπειών και του κόστους της παγκόσμιας υπερθέρμανσης. Η συνεκτίμηση των παραμέτρων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε κάθε πλέγμα πολιτικής που σχεδιάζεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση για τον άνθρωπο και το περιβάλλον είναι απαραίτητη για την πρόληψη και αντιμετώπιση δυσμενών μεταβολών που επηρεάζουν το σύνολο του κοινωνικο-οικονομικού εποικοδομήματος.

Με βάση την αναμφισβήτητη ισχύ της θέσης που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο, σε περίπτωση επιλογής μη θεσμοθέτησης και εφαρμογής του προτεινόμενου Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (**Σενάριο Α**), η υφιστάμενη κατάσταση σε σχέση με τη συνεκτίμηση των παραμέτρων και των συνεπειών της θα παραμείνει ως έχει. Ήδη τα Σχέδια Διαχείρισης τόσο των Λεκανών Απορροής Ποταμών, όσο και του Κινδύνου Πλημμύρας, καθώς επίσης και τα υπόλοιπα τοπικά και περιφερειακά αναπτυξιακά και διαχειριστικά σχέδια που έχουν εκπονηθεί, είτε δεν έχουν συνεκτιμήσει, είτε έχουν συνεκτιμήσει ακροθιγώς τις συνέπειες του φαινομένου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) που συντάχθηκαν πρόσφατα, η επίδραση της κλιματικής αλλαγής θεωρείται ότι προσεγγίζεται μέσω του σεναρίου χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης (Τ=1000 χρόνια), κάτι το οποίο (όπως αναφέρεται), θα εξεταστεί περαιτέρω στην 1η αναθεώρηση του ΣΔΚΠ, με βάση κατάλληλη μεθοδολογία που θα αναπτυχθεί σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές και προτεινόμενες δράσεις σχετικού Εγγράφου Καθοδήγησης της Ε.Ε (έγγραφο Νο. 24). Η επιλογή επομένως του σεναρίου Α εκτός της μη συμμόρφωσης με διευρωπαϊκές θεσμικές ρυθμίσεις, αποστερεί και τα υπόλοιπα σημαντικά στρατηγικά σχέδια από μία κρίσιμη παράμετρο με συνέπειες στην αξιοπιστία και την εφαρμογή τους. Κατόπιν αυτών το σενάριο Α απορρίπτεται δεδομένου ότι η βιώσιμη ανάπτυξη και η βιώσιμη διαχείριση του περιβάλλοντος απαιτούν συνεκτίμηση όλων των παραμέτρων ενός προβλήματος και η κλιματική αλλαγή είναι σε μεγάλο βαθμό γενεσιουργό αίτιων πολλών από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε σήμερα.

Το σενάριο αποσπασματικής εφαρμογής μέτρων ανά περίπτωση (**Σενάριο Γ**), είναι ουσιαστικά ένα σενάριο, η εφαρμογή του οποίου καταλήγει σε ημιτελές αποτέλεσμα. Εφαρμόζονται δηλαδή επιμέρους μέτρα και δράσεις σε κάποιο τομέα ή περιοχή που κρίνεται άμεσης προτεραιότητας για διάφορους λόγους (ακραία καιρικά φαινόμενα, οικονομική συγκυρία κ.α.), χωρίς να υιοθετηθεί το σύνολο των δράσεων επειδή δεν υπάρχουν πόροι, ή επειδή υπάρχει ακόμα χρόνος. Όσο δυσμενές είναι το σενάριο Α που είναι ουσιαστικά σενάριο εθελοτυφλίας, άλλο τόσο δυσμενές είναι και το σενάριο Γ, αφού κινείται στη λογική ‘‘αφού πρέπει να κάνω κάτι ας είναι κάτι λίγο και όταν προκύψει ανάγκη κάνω και κάτι ακόμα’’. Με τον τρόπο αυτό αναιρείται ο στρατηγικός χαρακτήρας του σχεδίου και η πλημμελής εφαρμογή του δεν θα παράγει σίγουρα τα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Είναι πολύ πιθανό ότι στην περίπτωση πλημμελούς εφαρμογής του σχεδίου μπορεί να μην προληφθούν συνέπειες και επιπτώσεις που, αν και έχουν προσδιορισθεί, δεν έχουν εισέτι αντιμετωπιστεί έγκαιρα και αποτελεσματικά. Το σενάριο αυτό, αν και εμφανίζεται ρεαλιστικό με

βάση τις υπάρχουσες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες της χώρας, είναι δυσμενές αφού περιορίζει αν δεν αναιρεί, το Στρατηγικό χαρακτήρα του Σχεδίου, χωρίς να συνεκτιμά το συνολικό πλέγμα των αλληλοεξαρτώμενων δεδομένων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Επομένως το σενάριο αυτό απορρίπτεται.

Η καλύτερη επομένως εναλλακτική δυνατότητα εκφράζεται από το σενάριο εφαρμογής του προτεινόμενου Σχεδίου (**Σενάριο Β**), που ενσωματώνει την παράμετρο της Κλιματικής Αλλαγής στο Στρατηγικό χαρακτήρα των παρεμβάσεων όλων των προγραμμάτων και σχεδίων, συμβάλλει αποτελεσματικά στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή και είναι σε συμφωνία με την Ευρωπαϊκή νομολογία και πρακτική. Το σενάριο Β συμπληρώνει και ουσιαστικά ολοκληρώνει όλα τα σχέδια της περιφέρειας με τη συνεκτίμηση του πιο σημαντικού ίσως παράγοντα περιβαλλοντικής υποβάθμισης, σε όλο το εύρος εφαρμογής τους.

Στον πίνακα 6-1 που ακολουθεί παρουσιάζεται μια συνοπτική συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών δυνατοτήτων που εξετάστηκαν, αναφορικά με την πληρότητα και την αξιοπιστία των παρεμβάσεων τους, σε σχέση με την Κλιματική Αλλαγή.

Πίνακας 5-1: Συνοπτική συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών δυνατοτήτων

Κριτήριο	Σενάριο Α (Μηδενική Λύση)	Σενάριο Β (Προτεινόμενο Σχέδιο)	Σενάριο Γ (Αποσπασματικά Μέτρα)
Πληρότητα Σχεδίου	(--) Ατελής. Η μηδενική λύση δεν συνεκτιμά την παράμετρο της Κλιματικής Αλλαγής στα στρατηγικά σχέδια και προγράμματα. Επομένως τα αποστερεί από την παράμετρο που είναι σε μεγάλο βαθμό το γενεσιουργό αίτιων πολλών από τα προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν.	(++) Πλήρης. Το σχέδιο συνεκτικά όλες τις παραμέτρους του προβλήματος, ενώ συμπληρώνει και ολοκληρώνει όλα τα σχέδια της Περιφέρειας με τη συνεκτίμηση του πιο σημαντικού ίσως παράγοντα περιβαλλοντικής υποβάθμισης, σε όλο το εύρος εφαρμογής τους.	(-) Πλημμελής. Περιορισμός ως εξάλειψη του Στρατηγικού χαρακτήρα του Σχεδίου δεδομένου ότι οι κρίσιμες παράμετροι του προβλήματος συνεκτιμώνται σε ένα τομέα ή περιοχή και όχι στους υπόλοιπους που συσχετίζονται και εξαρτώνται από αυτούς.
Αξιοπιστία παρεμβάσεων Σχεδίου	(--) Μικρή. Οι παρεμβάσεις δεν αντιμετωπίζουν την πλέον κρίσιμη, ίσως, συνιστώσα των προβλημάτων που καλούνται να επιλύσουν.	(++) Πλήρης. Τα μέτρα και οι παρεμβάσεις του σχεδίου θα είναι αποτελεσματικά σε όλες τις πιθανές περιπτώσεις προβλημάτων.	(-) Πλημμελής. Μπορεί να μην προληφθούν συνέπειες και επιπτώσεις που, αν και έχουν προσδιορισθεί, δεν έχουν εισέτι αντιμετωπιστεί έγκαιρα και αποτελεσματικά.

6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.1. Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος

6.1.1. Κλίμα και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Το μεγαλύτερο μέρος της Περιφέρειας διαθέτει ηπειρωτικό κλίμα, 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 Σεπτέμβρη.

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.

Στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και της Ελλάδος, κατά τη χρονική περίοδο από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι τη δεκαετία του 1970 οι χρονοσειρές της μέσης θερμοκρασίας του αέρα ακολουθούν την ανοδική θερμοκρασιακή τάση που καταγράφεται και για το Βόρειο Ημισφαίριο–Β.Η. (Repapis and Philandras, 1988). Η ψύξη που παρατηρείται στο Β.Η. κατά τις δεκαετίες του 1960 και του 1970 εμφανίζεται εντονότερη στην Αν. Μεσόγειο και, ενώ στο Β.Η. η θερμοκρασία γρήγορα ανακάμπτει και από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 υπερβαίνει τα επίπεδα στα οποία κυμαινόταν τα προηγούμενα 100 έτη, στην Αν. Μεσόγειο παρατηρείται υστέρηση, με αποτέλεσμα η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας να αρχίσει από τη δεκαετία του 1990 (Ρεπαπής κ.ά., 2002, Saaroni et al., 2003, Feidas et al., 2004 , Repapis et al., 2007).

Ως προς το ύψος του υετού, παρατηρείται σαφής τάση ανόδου του ετήσιου επιπέδου του στη Βόρεια Ευρώπη, με εξαίρεση τη Φινλανδία, και σαφής τάση υποχώρησης στη Νότια Ευρώπη και στη Μεσόγειο (ECSN, 1995, IPCC, 1996, 2001). Ειδικότερα, οι βροχοπτώσεις στην Αν. Μεσόγειο παρουσιάζουν μεγάλη βαθμίδα ελάττωσης από τα δυτικά προς τα ανατολικά και από βορρά προς νότο αλλά και μεγάλη διαφοροποίηση από περιοχή σε περιοχή, καθώς και έντονη μεταβλητότητα από έτος σε έτος, εξαρτώμενη από την τοπογραφία και τις τροχιές των υφέσεων που διέρχονται από την Αν. Μεσόγειο. Στην πλειονότητα των περιοχών καταγράφεται τάση ελάττωσης των βροχοπτώσεων κατά το δεύτερο ήμισυ του 20ού αιώνα και σε ορισμένες περιοχές η μείωση της βροχόπτωσης είναι στατιστικά σημαντική (Kandylis et al., 1989, Mantis et al.,1997, Hatzioannou et al., 1998, Paz et al.,1998, Maheras et al., 2004, Xoplaki et al., 2004, Feidas et al., 2007, Zanis et al., 2009).

Στην Ελλάδα η τάση μείωσης των ετήσιων τιμών της βροχής κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα κυμαίνεται μεταξύ 20% στη Δ. Ελλάδα και 10% στην Α. Ελλάδα, τάση η οποία εν μέρει μπορεί να ερμηνευθεί από την αντίστοιχη κλιματική τάση που έχει παρατηρηθεί στην κύμανση του Βόρειου Ατλαντικού Ωκεανού.

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Ελλάδας έχει εγκατεστημένους 2 μετεωρολογικούς σταθμούς. Ο πρώτος βρίσκεται στην Κοζάνη (Lon 21ο 46' 58" / Lat 40ο 17' 59" / Ύψος 627μ.) κι ο δεύτερος στην Φλώρινα (Lon 21ο 23' 59" / Lat 40ο 46' 58" / Ύψος 662μ.), τα στοιχεία των οποίων έχουν χρονικό βάθος τέτοιο ώστε οι μέσες τιμές των κλιματολογικών παραμέτρων να περιγράφουν το κλίμα της ευρύτερης περιοχής που καλύπτουν. Η ετήσια διακύμανση της θερμοκρασίας, της % υγρασίας, της βροχόπτωσης και της έντασης του ανέμου στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, όπως αυτές καταγράφηκαν από τους ανωτέρω μετεωρολογικούς σταθμούς, παρουσιάζονται αναλυτικά στους ακόλουθους Πίνακες.

Πίνακας 6-1: Μετεωρολογικά δεδομένα Μετ. Σταθμού Κοζάνης

1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	-1.2	-0.5	1.8	5.2	9.5	13.2
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	2.3	3.7	6.9	11.6	16.8	21.5
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	6.1	8.0	11.4	16.3	21.7	26.5
Μέση Μηνιαία Υγρασία (%)	74.2	70.1	67.5	63.0	62.0	54.8
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	36.2	30.2	39.2	43.3	56.7	37.1
Συνολικές Μέρες Βροχής	10.8	10.0	11.2	10.4	11.2	7.3
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Β	Β	Β	Β	Β	Β
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων (Kt)	4.6	4.4	3.9	3.8	3.5	4.0
2ο Εξάμηνο	**ΙΟΥΛ**	**ΑΥΓ**	**ΣΕΠ**	**ΟΚΤ**	**ΝΟΕ**	**ΔΕΚ**
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	15.7	15.7	12.5	8.1	3.9	0.4
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	24.1	23.6	19.3	13.5	8.0	3.9
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	29.3	29.2	25.0	18.8	12.7	8.0
Μέση Μηνιαία Υγρασία (%)	49.8	50.4	57.0	66.7	74.7	75.7
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	38.1	30.0	31.7	52.8	60.3	52.0
Συνολικές Μέρες Βροχής	5.6	5.1	6.2	8.1	10.7	11.7
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Β	Β	Β	Β	Β	Β
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων (Kt)	4.3	3.8	3.4	3.3	3.1	4.0

Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας, Νοέμβριος 2016 [60]

Πίνακας 6-2: Μετεωρολογικά δεδομένα Μετ. Σταθμού Φλώρινας

1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	-3.5	-1.7	1.3	5.1	9.2	12.5
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	0.5	2.7	6.7	11.6	16.8	21.0
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	4.6	7.3	11.8	16.7	22.0	26.2
Μέση Μηνιαία Υγρασία (%)	82.1	78.1	70.9	64.0	63.4	59.8
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	57.6	52.3	57.9	57.9	58.9	37.3
Συνολικές Μέρες Βροχής	12.0	12.0	12.3	11.3	11.2	7.4
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Δ	Β	Δ	Δ	Δ	Δ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων (Kt)	2.5	3.3	4.1	4.6	4.8	4.8
2ο Εξάμηνο	**ΙΟΥΛ**	**ΑΥΓ**	**ΣΕΠ**	**ΟΚΤ**	**ΝΟΕ**	**ΔΕΚ**
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	14.4	14.2	11.2	6.9	2.5	-1.6
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	23.1	22.5	18.4	12.6	7.0	2.2
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	28.8	28.7	25.2	19.0	12.1	6.3

Μέση Μηνιαία Υγρασία (%)	57.4	58.3	63.9	72.1	78.7	81.8
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	34.0	31.0	41.1	62.1	69.4	86.2
Συνολικές Μέρες Βροχής	6.1	5.8	6.1	8.4	10.8	12.9
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Β	Β	Δ	Β	Β	ΝΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων (Kt)	4.6	4.3	3.5	3.4	3.2	2.5

Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας, Νοέμβριος 2016 [60]

6.1.2. Υδατικοί πόροι

Στην παρούσα Ενότητα πραγματοποιείται περιγραφή των Επιφανειακών και Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΣ) της ΠΔΜ, ενώ παρουσιάζονται και οι προβλέψεις που περιλαμβάνονται στην 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ[25], καθώς και στο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ)[64] των Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας.

Επιφανειακά Ύδατα

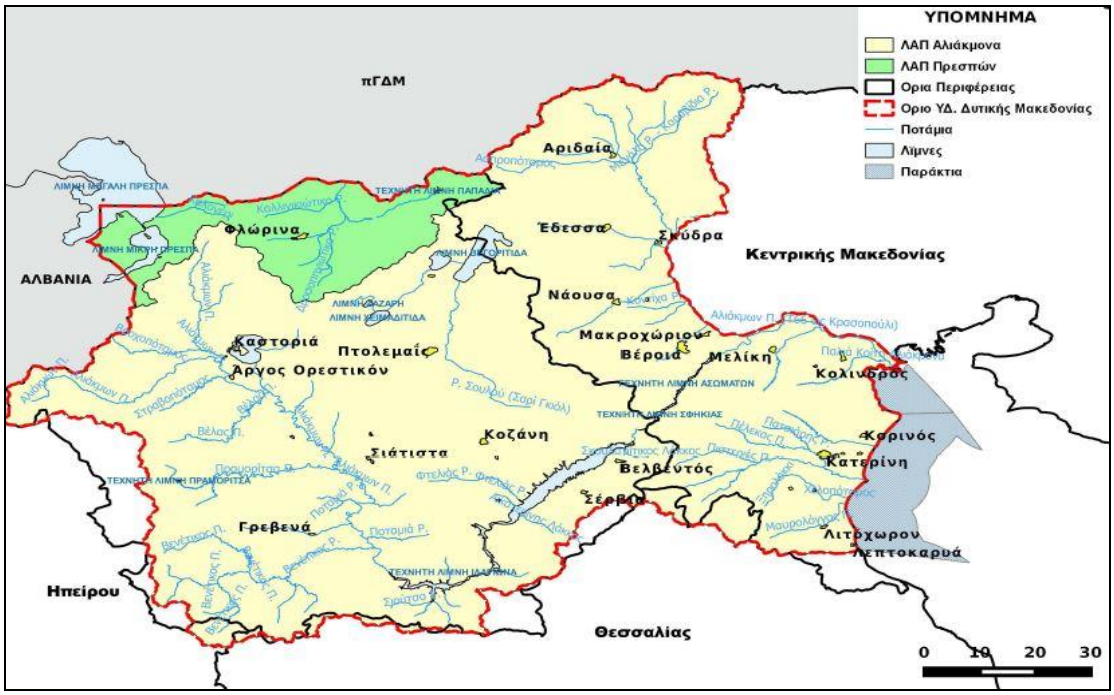
Τα συστήματα επιφανειακών υδάτων χωρίζονται σε 4 κατηγορίες:

- Ποτάμια ΥΣ. Συστήματα εσωτερικών υδάτων τα οποία ρέουν, κατά το πλείστο στην επιφάνεια του εδάφους, αλλά μπορεί για ένα μέρος της διαδρομής τους να ρέουν υπογείως.
- Λιμναία ΥΣ. Συστήματα στάσιμων εσωτερικών υδάτων.
- Μεταβατικά ΥΣ. Συστήματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών, τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γειτνίασής τους με παράκτια ύδατα, αλλά τα οποία μπορεί να επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού.
- Παράκτια ΥΣ. Τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μίας γραμμής, κάθε σημείο της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης, από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία κατά περίπτωση εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων.

Η ΠΔΜ είναι η μοναδική Περιφέρεια της Ελλάδας που δε διαθέτει πρόσβαση στη θάλασσα και επομένως εντός των διοικητικών της ορίων συναντώνται μόνο ποτάμια και λιμναία (φυσικές ή τεχνητές λίμνες) ΥΣ. Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25] εντός των διοικητικών ορίων της αναπτύσσονται οι εξής 2 Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ):

- Η ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901).
- Η ΛΑΠ Αλιάκμονα (EL0902).

Τα γεωγραφικά όρια των εν λόγω ΛΑΠ απεικονίζονται στον παρακάτω Χάρτη, συγκριτικά με γεωγραφικά όρια του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) και τα διοικητικά όρια της ΠΔΜ.



Χάρτης 6-1: ΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25])

<u>Ποτάμια ΥΣ</u>

Όσον αφορά στα ποτάμια ΥΣ:

- Στη ΛΑΠ Πρεσπών υφίστανται συνολικά **22 ποτάμια ΥΣ** με συνολικό μήκος 121,51km.
- Στη ΛΑΠ Αλιάκμονα υφίστανται συνολικά **78 ποτάμια ΥΣ** με συνολικό μήκος 837,60km.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποτάμια ΥΣ που βρίσκονται τμηματικά ή εξολοκλήρου εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ, όπως αυτά καθορίστηκαν σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25].

Ο αύξων αριθμός του Πίνακα αντιστοιχεί με αυτόν της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ για λόγους σύγκρισης.

Πίνακας 6-3: Ποτάμια ΥΣ εντός της ΠΔΜ, σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Α/Α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Μήκος (km)
ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901)			
1	Παλιόρεμα (Άγιος Γερμανός)	EL0901R000001018N	2,6
2	Άγιος Γερμανός (Στάρα) Ρ.	EL0901R000001019N	5,18
3	Καλονέρι	EL0901R000001020N	8,35
4	Συράκιο Ρ.	EL0901R000002021N	6,79
5	Λύγκος Π.	EL0901R0F0201001N	5,01
6	Καλλινικιώτικο Ρ.	EL0901R0F0202002N	3,76
7	Καλλινικιώτικο Ρ.	EL0901R0F0202003N	10
8	Καλλινικιώτικο Ρ.	EL0901R0F0202004N	2,5

Α/Α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Μήκος (km)
9	Λύγκος Π.	EL0901R0F0203005N	5,47
10	Παλαιό Ρ.	EL0901R0F0204006N	11,98
11	Παλαιό Ρ.	EL0901R0F0204007N	10
12	Λύγκος Π.	EL0901R0F0205008N	6,29
13	Φλωρίνης Π.	EL0901R0F0206011N	1,03
14	Τροπαιούχος Π.	EL0901R0F0206012N	6,65
15	Τροπαιούχος Π.	EL0901R0F0206013N	5
16	Φλωρίνης Π.	EL0901R0F0206109N	3,65
17	Φλωρίνης Π.	EL0901R0F0206110H	2,12
18	Φλωρίνης Π.	EL0901R0F0206111N	5
19	Μέλπω Ρ.	EL0901R0F0207014N	7,15
20	Μέλπω Ρ.	EL0901R0F0207015N	2,5
21	Ασπρόρεμα	EL0901R0F0208016N	3,2
22	Δροσοπηγιώτικο Ρ.	EL0901R0F0209017N	7,28
ΛΑΠ Αλιάκμονα (EL0902)			
23	Κοιλάδα Π. (Σουλού Ρ.)	EL0902R0000010122N	24,76
24	Ρ. Σουλού (Εντός Ορυχείων)	EL0902R0000010123H	14,26
25	Ρ. Σουλού (Σαρί Γκιόλ)	EL0902R0000010124A	8
26	Διώρυγα Πετρών-Βεγορίτιδα	EL0902R0000010125A	2,64
27	Αμύντας Ρ.	EL0902R0000010126N	7,25
28	Κανάλι Χειμαδίτις	EL0902R0000010127H	7,62
29	Διώρυγα Ζάζαρη-Χειμαδίτις	EL0902R0000010128A	2,24
30	Σκλήθρο Ρέμα	EL0902R0000010129H	6,92
65	Αλιάκμων Π. (Πολύφυτο-Σφηκιά)	EL0902R0002070011H	4,46
66	Σκουλαρίτικος Λάκκος	EL0902R0002080012N	3,61
67	Σκουλαρίτικος Λάκκος	EL0902R0002080013N	2,5
68	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002090024N	9,59
69	Φτελιάς Ρ.	EL0902R0002100014N	15
70	Φτελιάς Ρ.	EL0902R0002100015N	6,01
71	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002110036N	3,14
72	Αγίου Μάρκου Ρ.	EL0902R0002120016N	4,7
73	Αικατερίνης Λάκκος	EL0902R0002120017N	8,92
74	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002130038N	6,22
75	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002150040N	10,31
76	Σμίξη Ρ.	EL0902R0002160018N	5,55
77	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002170044N	3,42
78	Βίντσα Ρ.	EL0902R0002180019N	7,14
79	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002190047N	10,59
80	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002190048N	10,49
81	Ακονιού Λάκκος	EL0902R0002200020N	5,68
82	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002210054N	8,86
83	Καραβίδα Ρ.	EL0902R0002220021N	7,29
84	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002230056N	8,28
85	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002230057N	11,34

Α/Α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Μήκος (km)
86	Ποταμιά	EL0902R0002240022N	6,25
87	Σιούτσα Ρ.	EL0902R0002240023N	8,55
88	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002250059N	13,53
89	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002270063N	1,39
90	Βενέτικος Ρ.	EL0902R0002280025N	22,4
91	Βενέτικος Π.	EL0902R0002280029N	12,56
92	Βενέτικος Π.	EL0902R0002280034N	14,13
93	Βενέτικος Π.	EL0902R0002280035N	20,68
94	Κουτσαφίρα Ρ.	EL0902R0002281026N	5,28
95	Σταυροπόταμος	EL0902R0002281027N	12,62
96	Κουτσαφίρα Ρ.	EL0902R0002281028N	12,6
97	Βενέτικος Π.	EL0902R0002282030N	8,41
98	Βενέτικος Π.	EL0902R0002282031N	1,69
99	Βενέτικος Π.	EL0902R0002282032N	27,99
100	Ασπροπόταμος	EL0902R0002282033N	22,78
101	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002290067N	8,94
102	Ποταμιά Ρ.	EL0902R0002300037N	14,6
103	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002310070N	6,01
104	Γρεβενιώτικος Π.	EL0902R0002320039N	27,02
105	Αλιάκμων Ρ.	EL0902R0002330074N	7,14
106	Ντρουμπέτα Ρ.	EL0902R0002340041N	3,34
107	Λυσσασμένης Ρ.	EL0902R0002340042N	6,21
108	Ποταμιά Ρ.	EL0902R0002341043N	4,76
109	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002350077N	3,04
110	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002350078N	43,52
111	Μυλοπόταμος	EL0902R0002360045N	6,14
112	Μυλοπόταμος	EL0902R0002360046N	2,5
113	Πραμορίτσα Π.	EL0902R0002380049N	22,11
114	Πραμορίτσα Π.	EL0902R0002380050N	20,52
115	Κουτσομηλιά Ρ.	EL0902R0002380051N	12,46
116	Κουτσομηλιά Ρ.	EL0902R0002380052N	5,59
117	Παλαιοχώρι Ρ.	EL0902R0002381053N	11,79
118	Μυρίχος Π.	EL0902R0002400055N	11,25
119	Πόρος Ρ.	EL0902R0002420058N	9,56
120	Γκιόλε Ρ.	EL0902R0002440060N	4,53
121	Γκιόλε Ρ.	EL0902R0002440061N	5
122	Ξηροπόταμος	EL0902R0002440062N	11,67
123	Βέλας Π.	EL0902R0002460064N	13,38
124	Βέλας Π.	EL0902R0002460065N	19,59
125	Βέλας Π.	EL0902R0002460066N	7,5
126	Στραβοπόταμος	EL0902R0002480068N	15,73
127	Στραβοπόταμος	EL0902R0002480069N	7,5
128	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002500071N	11,85
129	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002500072N	34,32

Α/Α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Μήκος (km)
130	Αλιάκμων Π.	EL0902R0002500073N	10,68
131	Βροχοπόταμος	EL0902R0002520075N	10
132	Βροχοπόταμος	EL0902R0002520076N	14,58
133	Χελοπόταμος	EL0902R0003000116H	6,8
134	Ξηρολάκκι	EL0902R0003000117N	20,32

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Λιμναία ΥΣ

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ[25] στην ΠΔΜ υφίστανται τα εξής λιμναία ΥΣ:

- Στη ΛΑΠ Πρεσπών:
  - 2 Φυσικές Λίμνες, η Μικρή και η Μεγάλη Πρέσπα. Η συνολική τους έκταση εντός της ΠΔΜ ανέρχεται σε 81,54km^2.
  - 1 Τεχνητή Λίμνη, η λίμνη Παπαδιά με συνολική έκταση 0,58km^2.
- Στη ΛΑΠ Αλιάκμονα:
  - 5 Φυσικές Λίμνες, οι λίμνες Βεγορίτιδα, Ζάζαρη, Καστοριάς, Χειμαδίτιδα και Πετρών με συνολική έκταση 106,43km^2.
  - 4 Τεχνητές Λίμνες, οι λίμνες Ιλαρίωνα, Πολυφύτου, Σφηκιάς και Πραμόριτσα με συνολική έκταση 104,33km^2.

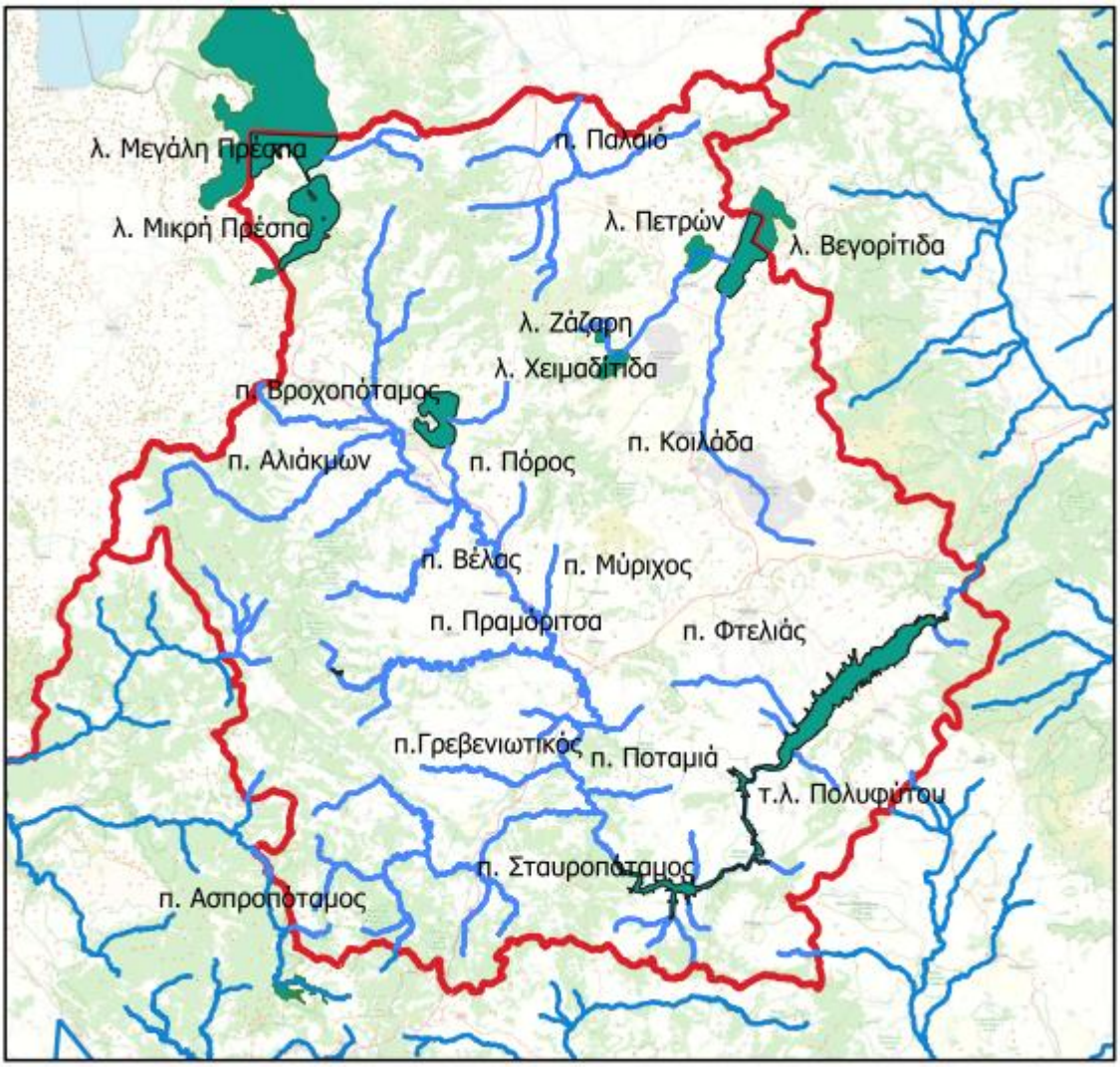
Επιπλέον των παραπάνω φυσικών και τεχνητών λιμναίων ΥΣ, στην ΠΔΜ υφίστανται οι Τεχνητές Λίμνες Μεσοβούνου, Περδίκας, Σισανίου, Νεστορίου, Βράχου, Τριανταφυλλιάς, Δεσκάτης, Κολχικής και Μηλοχωρίου.

Πίνακας 6-4: Λιμναία ΥΣ στην ΠΔΜ, σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Α/Α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Έκταση (km^2)
ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901)			
1	Μεγάλη Πρέσπα	EL0901LFA0000014N	281,68 (38,64 Ελλάς)
2	Μικρή Πρέσπα	EL0901L0A0000013N	47,38 (42,9 Ελλάς)
3	ΤΛ Παπαδιά	EL0901L000000001H	0,58
ΛΑΠ Αλιάκμονα (EL0902)			
4	Βεγορίτιδα	EL0902L000000005N	53,96
5	Ζάζαρη	EL0902L000000002N	1,70
6	Καστοριάς	EL0902L000000012H	28,84
7	Χειμαδίτιδα	EL0902L000000003N	9,57
8	Πετρών	EL0902L000000004N	12,36
9	ΤΛ Ιλαρίωνα	EL0902L000000010H	24,92
10	ΤΛ Πολυφύτου	EL0902L000000009H	74,70
11	ΤΛ Σφηκιάς*	EL0902L000000008H	4,41
12	ΤΛ Πραμόριτσα	EL0902L000000011H	0,30
*Η ΤΛ Σφηκιάς βρίσκεται τμηματικά εντός των ορίων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και τμηματικά εντός της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας			

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Στον ακόλουθο Χάρτη απεικονίζονται όλα τα Επιφανειακά ΥΣ (Ποτάμια και Λιμναία ΥΣ) της ΠΔΜ.



Χάρτης 6-2: Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Πηγή: Γεωχωρικά δεδομένα από http://wfdgis.ypeka.gr/)

<u>Υπόγεια Ύδατα</u>

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ[25] οριοθετούνται τα υπόγεια ΥΣ με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Τον υδρογεωλογικό χαρακτήρα των γεωλογικών σχηματισμών που συνθέτουν το υπόγειο ΥΣ και την ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας. Γίνεται διάκριση σε καρστικά, κοκκώδη, ρωγματώδη και μεικτά υπόγεια ΥΣ και ενιαιοποιήθηκαν μικροί επιμέρους υδροφόροι.
- Τη δυναμικότητα των υπόγειων υδροφορέων, η οποία προκύπτει από τα υφιστάμενα στοιχεία τροφοδοσίας, υδροληψίας και εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού.
- Τις χρήσεις του υπόγειου ΥΣ.
- Την αλληλεξάρτηση του υπόγειου ΥΣ με τα επιφανειακά ύδατα και τα χερσαία οικοσυστήματα.
- Την ύπαρξη περιοχών που βρίσκονται σε κίνδυνο λόγω πιέσεων (π.χ. υπεραντλήσεις, υφαλμύρινση) κακή ποιοτική κατάσταση, ύπαρξη αυξημένου φυσικού υποβάθρου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια, εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ οριοθετούνται μερικώς ή εξολοκλήρου τα εξής υπόγεια ΥΣ. Αυτά παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6-5: Υπόγεια ΥΣ εντός της ΠΔΜ, σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Α/Α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Έκταση (km^2)
1	Σύστημα Τρικλαρίου Όρους Καστοριάς - Πρεσπών	EL09AF010	257,29
	Σύστημα Καστοριάς	EL0900020	
2	Υποσύστημα Καστοριάς	EL0900021	71,11
3	Υποσύστημα Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου	EL0900022	55,67
	Σύστημα Λεκάνης Γρεβενών	EL0900030	
4	Υποσύστημα Γρεβενών	EL0900031	57,81
5	Υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης	EL0900032	92,80
6	Υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης	EL0900033	5,62
7	Υποσύστημα Αγ. Γεωργίου	EL0900034	2,73
8	Υποσύστημα Κοίτης Βενετικού	EL0900035	2,82
9	Σύστημα Φλώρινας	EL090F040	214,46
10	Σύστημα Αμυνταίου Φλώρινας	EL0900050	105,44
	Σύστημα Πτολεμαΐδας	EL0900060	
11	Υποσύστημα Πτολεμαΐδας	EL0900061	176,88
12	Υποσύστημα Νοτίου Πεδίου	EL0900062	60,84
13	Υποσύστημα Καρυοχωρίου – Κλείτους - Τετράλοφου	EL0900063	188,97
	Σύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους	EL0900070	
14	Υποσύστημα ΝΔ Βερμίου - Ασκίου Όρους	EL0900071	952,19
15	Υποσύστημα Βατερού	EL0900072	9,39
16	Υποσύστημα Ξηρόλιμνης	EL0900073	9,93
17	Υποσύστημα Κρόκου	EL0900074	4,34
18	Υποσύστημα Λευκοπηγής	EL0900075	9,05
19	Υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου	EL0900076	6,27
20	Υποσύστημα Πολυφύτου	EL0900077	426,64
21	Σύστημα Δασοχωρίου Γρεβενών	EL0900170	31,59
22	Σύστημα Τρικοκκίας Γρεβενών	EL0900180	11,14
23	Σύστημα Παλιουρίας Γρεβενών	EL0900190	2,73
24	Σύστημα Κορησσού Καστοριάς	EL0900221	59,27
25	Σύστημα Γαλάτειας - Εμπορίου Κοζάνης	EL0900231	38,83
26	Σύστημα Βουρίνου	EL0900281	198,68
27	Σύστημα Βόρα	EL090F291	192,46
28	Σύστημα Βαρνούντα -Βέρνου	EL090F301	580,26
29	Σύστημα Βόρειας Πίνδου	EL0900311	274,43
30	Σύστημα Βεύης - Φλαμπούρου	EL090F321	163,30
31	Σύστημα Νυμφαίου-Βλάστης	EL0900331	656,02
32	Σύστημα Περδίκκα- Φιλώτα	EL0900341	107,29
33	Σύστημα Μεσοελληνικής Αύλακας	EL090A351	2815,01
34	Σύστημα Ελάτης - Λιβαδερού	EL0900361	147,08
35	Σύστημα Πρεσπών	EL09AF013	24,83
36	Σύστημα Χαλαράς Μαυροκάμπου	EL0900014	6,38
37	Σύστημα Αποσκέπου Κεφαλαρίου	EL0900015	5,10

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Υπηρεσίες και Δίκτυα Ύδρευσης

Πάροχοι Ύδρευσης

Για την Ύδρευση μιας περιοχής αρμόδια είναι η αντίστοιχη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ) και σε περίπτωση μη ύπαρξης ΔΕΥΑ, τότε αρμόδια είναι η σχετική υπηρεσία του Δήμου. Στην ΠΕ Γρεβενών υφίστανται 2 πάροχοι Ύδρευσης, στην ΠΕ Καστοριάς 3, στην ΠΕ Κοζάνης 4 και στην ΠΕ Φλώρινας 3. Από αυτούς, οι 5 είναι ΔΕΥΑ. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κύριοι πάροχοι υπηρεσιών Ύδρευσης ανά Περιφερειακή Ενότητα.

Πίνακας 6-6: Πάροχοι υπηρεσιών Ύδρευσης

Α/Α	Πάροχος Υπηρεσιών Ύδρευσης
Περιφερειακή Ενότητα Γρεβενών	
1	ΔΕΥΑ Γρεβενών
2	Δήμος Δεσκάτης
Περιφερειακή Ενότητα Καστοριάς	
3	ΔΕΥΑ Καστοριάς
4	Δήμος Νεστορίου
5	Δήμος Ορεστίδος
Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης	
6	Δήμος Βοΐου
7	ΔΕΥΑ Εορδαίας (Πρώην ΔΕΥΑ Πτολεμαΐδας)
8	ΔΕΥΑ Κοζάνης
9	Δήμος Σερβίων - Βελβεντού
Περιφερειακή Ενότητα Φλώρινας	
10	Δήμος Αμυνταίου
11	Δήμος Πρεσπών
12	ΔΕΥΑ Φλώρινας

Πηγή: 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) [25]

Υδατικά Συστήματα με υδρευτική χρήση

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση Σχεδίου του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] εντοπίζονται τα εξής προστατευόμενα επιφανειακά ύδατα, από τα οποία πραγματοποιούνται απολήψεις ύδατος:

- ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901):
  - Ο ποταμός Δροσοπηγή (EL0901R0F0209017N).
  - Ο ποταμός Ασπρόρεμα (EL0901R0F0208016N).
  - Ο ποταμός Παλιό Ρέμα (EL0901R0F0204007N).
- ΛΑΠ Αλιάκμονα (EL0902):
  - Το Φράγμα Πραμόριτσα (EL0902L000000011H).
  - Ο ποταμός Αλιάκμονας στο Νεστόριο (EL0902R0002500072N).

Επιπλέον, εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ (ολικά ή τμηματικά) εντοπίζονται 4 κύρια Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) που χρησιμοποιούνται για ανθρώπινη κατανάλωση και επομένως αποτελούν προστατευόμενες περιοχές ποσίμου ύδατος. Αυτά είναι:

- Το καρστικό ΥΥΣ Τρικλαρίου Καστοριάς - Πρεσπών (EL09AF010).
- Το καρστικό ΥΥΣ Υπ. ΒΔ Βερμίου (EL0900081).
- Το καρστικό ΥΥΣ Κεντρικού-Ανατολικού Βερμίου (EL0900100).
- Το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241).

Από τα παραπάνω ΥΣ και μέσω έργων εξωτερικού και εσωτερικού υδραγωγείου (Αντλιοστάσια, Δίκτυα Μεταφοράς, Δεξαμενές, Δίκτυα Διανομής) το υδρευτικό νερό διανέμεται στον εκάστοτε οικισμό.

Προβλέψεις Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής

Η 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[25] προβλέπει κάποια βασικά και κάποια συμπληρωματικά μέτρα, τα οποία στην πλειοψηφία τους αφορούν σε προληπτικές ενέργειες για την προστασία των Υδατικών Συστημάτων. Τα βασικά μέτρα είναι υποχρεωτικά, και εφαρμόζονται «οριζόντια» σε όλα τα ΥΣ του ΥΔ.

Τα βασικά μέτρα διακρίνονται σε 2 επιμέρους ομάδες μέτρων:

Η **πρώτη ομάδα βασικών μέτρων** αφορά σε **μέτρα που απαιτούνται για την εφαρμογή της Κοινοτικής νομοθεσίας για την προστασία των υδάτων.** Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν, σύμφωνα με το άρθρο 11(3) της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, τα μέτρα που απαιτούνται δυνάμει της νομοθεσίας που προσδιορίζεται στο άρθρο 10 και στο τμήμα Α του παραρτήματος VI της Οδηγίας. Ειδικότερα, η νομοθεσία περιλαμβάνει:

- Την Οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης (76/160/ΕΟΚ) και τη μεταγενέστερη σχετική οδηγία 2006/7/ΕΚ.
- Την Οδηγία για τα πτηνά (79/409/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για το πόσιμο νερό (80/778/ΕΟΚ), όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 98/83/ΕΚ.
- Την Οδηγία για τα μεγάλα ατυχήματα (Seveso) (96/82/ΕΚ).
- Την Οδηγία για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (85/337/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για την ιλύ σταθμών καθαρισμού (86/278/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για την επεξεργασία αστικών λυμάτων (91/271/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για τα προϊόντα φυτοπροστασίας (91/414/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για την προστασία από νιτρορύπανση (91/676/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για τα οικοσυστήματα (92/43/ΕΟΚ).
- Την Οδηγία για την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο ρύπανσης (96/61/ΕΚ).

Η **δεύτερη ομάδα βασικών** μέτρων αφορά σε **μέτρα που προκύπτουν από την υποχρέωση εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ** και ειδικότερα σε μέτρα που εμπίπτουν στις ακόλουθες κατηγορίες, όπως προσδιορίζονται στο Άρθρο 11:

- Μέτρα για εφαρμογή αρχής ανάκτησης του κόστους (Άρθρο 9).
- Μέτρα προαγωγής μιας αποτελεσματικής και βιώσιμης χρήσης ύδατος προκειμένου να μη διακυβεύεται η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων (Άρθρο 4).
- Μέτρα διαφύλαξης της ποιότητας του πόσιμου ύδατος για να μειωθεί η απαιτούμενη επεξεργασία για την παραγωγή του (Άρθρο 7).
- Ελέγχους σχετικά με τις απολήψεις και την ταμίευση γλυκέων υδάτων συμπεριλαμβανομένων αδειοδοτήσεων, κατάρτισης μητρώου κ.α.
- Ελέγχους σχετικά με την τεχνική ανατροφοδότηση των συστημάτων υπόγειων υδάτων αδειοδοτήσεων, μόνο ως προς το αν η προέλευση των υδάτων θέτει σε κίνδυνο την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.
- Μέτρα και ελέγχους για τις σημειακές πηγές απορρίψεων που ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση (Άρθρα 10, 16).
- Μέτρα και ελέγχους για τις διάχυτες πηγές απορρίψεων που ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση.
- Μέτρα και ελέγχους ως προς τις υδρομορφολογικές συνθήκες των ΤΥΣ και ΙΤΥΣ σε σχέση με την επίτευξη απαιτούμενου ΚΟΔ (Άρθρο 5, Παράρτημα 2).
- Απαγόρευση των απορρίψεων ρύπων, απευθείας στα υπόγεια ύδατα, με επιφυλάξεις.

- Μέτρα για την εξάλειψη της ρύπανσης επιφανειακών υδάτων από τις ουσίες προτεραιότητας και την προοδευτική μείωση της ρύπανσης από άλλες ουσίες (Άρθρο 16).
- Μέτρα πρόληψης της σημαντικής διαρροής ρύπων από τεχνικές εγκαταστάσεις και για την πρόληψη ή/και τη μείωση των επιπτώσεων των επεισοδίων ρύπανσης λόγω ατυχήματος.

Τα **συμπληρωματικά μέτρα**, σύμφωνα με το μέρος Β του παραρτήματος VI της Οδηγίας περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Νομοθετικά μέτρα.
- Διοικητικά μέτρα.
- Οικονομικά ή φορολογικά μέτρα.
- Περιβαλλοντικές συμφωνίες μετά από διαπραγμάτευση.
- Ελέγχους εκπομπών.
- Κώδικες ορθών πρακτικών.
- Ανασύσταση και αποκατάσταση περιοχών υγροτόπων.
- Έλεγχο απολήψεων, ιδίως προς την κατεύθυνση αντιμετώπισης υπεραντλήσεων.
- Μέτρα διαχείρισης της ζήτησης, μεταξύ άλλων προώθηση της προσαρμοσμένης γεωργικής παραγωγής, όπως π.χ. καλλιεργειών χαμηλών απαιτήσεων σε νερό, σε περιοχές που υποφέρουν από ανομβρία.
- Μέτρα αποτελεσματικότητας και επαναχρησιμοποίησης, μεταξύ άλλων προώθηση τεχνολογιών αποτελεσματικής χρήσης ύδατος στη βιομηχανία και αρδευτικές τεχνικές εξοικονόμησης ύδατος.
- Έργα δομικών κατασκευών, τα οποία εξετάζονται σε συνδυασμό με τα προγραμματιζόμενα έργα στο ΥΔ EL09, εγκαταστάσεις αφαλάτωσης.
- Έργα αποκατάστασης υφιστάμενων υποδομών, ιδίως έργα βελτίωσης υποδομών συλλογής, αποθήκευσης και μεταφοράς/διανομής νερού για ύδρευση ή άρδευση, με σκοπό τη μείωση των απωλειών και τη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων.
- Τεχνητή επαναπλήρωση υδροφόρων στρωμάτων.
- Εκπαιδευτικά έργα.
- Έργα έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης.
- Λοιπά σχετικά μέτρα.

Οι παραπάνω ομάδες μέτρων περιλαμβάνουν επιμέρους δράσεις, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στη 1η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ[25].

<u>Προβλέψεις Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας</u>

Σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ και τα κατευθυντήρια κείμενα, σε συνεργασία με την ΕΓΥ, τέθηκαν οι παρακάτω 4 γενικοί στόχοι διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας:

- Στόχος Α: Μείωση της πιθανότητας πλημμύρας (αντιστοιχεί σε μείωση της Επικινδυνότητας πλημμύρας).
- Στόχος Β: Μετριασμός της Έκθεσης (exposure) στην πλημμύρα.
- Στόχος Γ: Ενίσχυση της ετοιμότητας για την αντιμετώπιση των πλημμυρών.
- Στόχος Δ: Βελτίωση των μηχανισμών αποκατάστασης των πληγεισών περιοχών.

Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ)[64] των Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας προτείνει πρόγραμμα μέτρων, το οποίο περιλαμβάνει Δράσεις για τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας, με σκοπό την επίτευξη των παραπάνω στόχων.

Τα προτεινόμενα μέτρα διακρίνονται σε 4 βασικούς άξονες δράσης, δηλαδή της **Πρόληψης**, της **Προστασίας**, της **Ετοιμότητας** και της **Αποκατάστασης**. Αναλυτικότερα:

- Στην κατηγορία της **Πρόληψης** ανήκουν τα εξής είδη μέτρων:
  - Μέτρα αποφυγής έκθεσης σε πλημμυρικό κίνδυνο νέων ή επιπρόσθετων αποδεκτών κινδύνου (ανθρώπων και εγκαταστάσεων).

- Μέτρα για την υποβοήθηση της μετεγκατάστασης δραστηριοτήτων εκτός των ζωνών πλημμυρικού κινδύνου.
- Μέτρα για την μείωση των επιπτώσεων από τις πλημμύρες.
- Άλλα μέτρα πρόληψης.

❖ Στην κατηγορία της **Προστασίας** ανήκουν τα παρακάτω είδη μέτρων:
- Μέτρα διαχείρισης της απορροής ώστε να επιβραδύνεται ή να κατακρατείται η απορροή στην πορεία της προς τον τελικό αποδέκτη.
- Μέτρα για τη ρύθμιση της ροής των υδάτων (αποθήκευση, μεταβολές χρονισμού).
- Μέτρα παρεμβάσεων στο υδρογραφικό δίκτυο, σε υδαταγωγούς και στο πλημμυρικό πεδίο.
- Μέτρα διαχείρισης των επιφανειακών υδάτων (με την έννοια της αύξησης της διηθητικότητας ή άλλων μέτρων μείωσης της δημιουργίας επιφανειακής απορροής).
- Άλλα μέτρα προστασίας.

❖ Στην κατηγορία της **Ετοιμότητας** ανήκουν τα εξής είδη μέτρων:
- Μέτρα πρόγνωσης και έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών.
- Μέτρα σχεδιασμού παρεμβάσεων εκτάκτου ανάγκης.
- Μέτρα ενημέρωσης και επαύξησης της ετοιμότητας του κοινού.
- Άλλα μέτρα ετοιμότητας.

❖ Τέλος, στην κατηγορία της **Αποκατάστασης** ανήκουν τα εξής είδη μέτρων:
- Μέτρα ατομικής και κοινωνικής αποκατάστασης από τις επιπτώσεις των πλημμυρών σε ανθρώπους, περιουσία και υποδομές.
- Μέτρα περιβαλλοντικής αποκατάστασης των επιπτώσεων από τις πλημμύρες στο περιβάλλον.
- Άλλα μέτρα αποκατάστασης.

Το ΣΔΚΠ[64] καθορίζει την προτεραιότητα υλοποίησης των παραπάνω μέτρων στη βάση 3 διακριτών χρονικών οριζόντων εφαρμογής. Οι χρονικοί ορίζοντες και η συνδεόμενη προτεραιότητα έχουν ως εξής:

❖ **Βραχυπρόθεσμα μέτρα.** Ο χρονικός ορίζοντας εφαρμογής εκτείνεται σε διάστημα **ενός (1) έτους** από την έναρξη ισχύος του Σχεδίου Διαχείρισης. Αφορά σε μέτρα άμεσων ενεργειών τα οποία δεν απαιτούν ιδιαίτερη προετοιμασία για την υλοποίησή τους (π.χ. διοικητικές ενέργειες), ή μέτρα τα οποία κρίνονται ως επείγοντος χαρακτήρα, ανεξάρτητα από το επίπεδο προετοιμασίας (π.χ. εκπόνηση τυχόν υποστηρικτικής μελέτης) που απαιτείται για την εφαρμογή τους.

❖ **Μεσοπρόθεσμα μέτρα.** Ο χρονικός ορίζοντας εφαρμογής εκτείνεται μέχρι το πέρας του εξαετούς κύκλου αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης (δηλ. μέχρι το 2021). Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται μέτρα τα οποία αφορούν περισσότερο δομικές ενέργειες διαχείρισης. Οι ενέργειες αυτές απαιτούν ικανό χρόνο για την πλήρη εξειδίκευσή τους ή/και την υλοποίηση σημαντικών πρόδρομων ενεργειών, όπως η εκπόνηση υποστηρικτικών μελετών για τον προσδιορισμό κρίσιμων παραμέτρων εφαρμογής των μέτρων. Οι πρόδρομες αυτές ενέργειες εκτιμάται ότι δεν μπορούν να υλοποιηθούν άμεσα.

❖ **Μακροπρόθεσμα μέτρα.** Ο χρονικός ορίζοντας εφαρμογής υπερβαίνει τον εξαετή κύκλο αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται μέτρα τα οποία για αντικειμενικούς λόγους θεωρείται ότι δεν μπορεί να εκτιμηθεί προς το παρόν η απαιτούμενη διάρκεια για την εφαρμογή τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα μέτρα που αφορούν την διασυνοριακή συνεργασία, όπου η πρόοδος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συνδρομή των γειτονικών χωρών στη διαδικασία.

6.1.3. Γεωμορφολογία

Η ΠΔΜ διαθέτει συνολική έκταση 9.451km^2, η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 7,16% της συνολικής έκτασης της χώρας. Συνορεύει στα βόρεια με την πΓΔΜ και την Αλβανία, στα δυτικά με την

Περιφέρεια Ηπείρου, στα ανατολικά με την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και στα νότια με την Περιφέρεια Θεσσαλίας.

Αποτελείται από τις Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) Γρεβενών, Καστοριάς, Κοζάνης και Φλώρινας και έχει ως έδρα την Κοζάνη, η οποία είναι και η πρωτεύουσα της ομώνυμης ΠΕ. Η μορφολογία της Περιφέρειας είναι κατ' εξοχήν ορεινή με το 82% του εδάφους της να καλύπτεται από ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις.

Εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ εκτείνονται 9 βουνά με ύψος μεγαλύτερο από 2.000m, ενώ τη διαπερνούν 2 ορεινά συγκροτήματα με διεύθυνση βορρά-νότου διαχωρίζοντας τρεις μεγάλες πεδινές εκτάσεις. Το πρώτο ορεινό συγκρότημα συντίθεται από τα Όρη Βέρνον (2.128m), Άσκιον (2.111m) και Βούρινος (1.688m), ενώ το δεύτερο από τα όρη Βόρρας (2.524m), Βέρμιο (2.052m) και Πιέρια (2.180m).

Στα δυτικά της Περιφέρειας εκτείνονται οι πεδινές εκτάσεις της Καστοριάς και των Γρεβενών, ενώ στο κέντρο οι πεδινές εκτάσεις της Πτολεμαΐδας. Στα βόρεια συναντάται η πεδιάδα της Φλώρινας, μέρος των εδαφών της οποίας εκτείνεται και εκτός της ελληνικής επικράτειας.

Σημαντικό στοιχείο που διακρίνει τη μορφολογία της περιοχής της Δυτικής Μακεδονίας αποτελεί το πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο που αυτή παρουσιάζει και το οποίο αποτελείται από πολυάριθμες λίμνες (φυσικές ή τεχνητές) και ποτάμια. Ειδικότερα, στην ευρύτερη περιοχή συναντώνται 7 φυσικές λίμνες, η Βεγορίτιδα, η Πετρών, η Ζάζαρη, η Χειμαδίτιδα, η Καστοριάς, η Μικρή Πρέσπα, μέρος της οποίας βρίσκεται εντός των ορίων της Αλβανίας, και η Μεγάλη Πρέσπα που το μεγαλύτερο μέρος της βρίσκεται εντός των ορίων της πΓΔΜ και της Αλβανίας. Οι μικρές ορεινές λίμνες που βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα όπως η Γκιστόβα (2.300m) στον Γράμμο, οι λίμνες Μουτσάλια (1.800m) στην Επάνω Αρένα του Γράμμου και οι λίμνες της Φλέγγας (1.950m) στη Βάλια Κάλντα αποτελούν σημαντικά μνημεία της φύσης. Στην ΠΕ Κοζάνης στη λεκάνη των Σερβίων σχηματίζεται η τεχνητή λίμνη Πολυφύτου από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα. Εκτός των λιμνών που αναφέρθηκαν παραπάνω, οι κύριες υδρολογικές λεκάνες της Περιφέρειας είναι αυτές του Αλιάκμονα, του Αξιού στο νομό Φλώρινας και της κλειστής λεκάνης της Πτολεμαΐδας.

Αναφορικά με τα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά των επιμέρους ΠΕ της ΠΔΜ ισχύουν τα εξής:

Η ΠΕ Γρεβενών καταλαμβάνει το νοτιοδυτικό τμήμα της ΠΔΜ και αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη ΠΕ της Περιφέρειας, με συνολική έκταση που ανέρχεται σε 2.291km^2 (24,24% της συνολικής έκτασης της ΠΔΜ). Στα βόρεια συνορεύει με τις ΠΕ Κοζάνης και Καστοριάς, στα ανατολικά με την ΠΕ Λάρισας, στα νότια με την ΠΕ Τρικάλων και στα δυτικά με την ΠΕ Ιωαννίνων. Το έδαφος της ΠΕ είναι στο σύνολό του ορεινό και ημιορεινό (σε ποσοστό 93% της συνολικής έκτασης της), με το ανάγλυφό της να διαμορφώνεται από τις πολυάριθμες κορυφές του Βούρινου, των Καμβουνίων, των Χασίων και της Βόρειας Πίνδου. Τα νερά της ΠΕ συλλέγονται από τον ποταμό Αλιάκμονα και τους παραποτάμους του. Ο Αλιάκμονας εισέρχεται στην ΠΕ από τα βόρεια, από την ΠΕ Κοζάνης και συγκεκριμένα από την περιοχή της Σιάτιστας (Κοζάνη). Στη συνέχεια διασχίζει τη δασώδη λεκάνη των Γρεβενών, ανατολικά της πόλης και δέχεται τα νερά της Β. Πίνδου από τους παραποτάμους του. Οι σημαντικότεροι παραπόταμοι του είναι ο Γρεβενίτης, ο Βενέτικος και ο Σταυροπόταμος. Στο δυτικό άκρο της ΠΕ και μέσα από τον κορμό της Β. Πίνδου πηγάζει ο ποταμός Αώος.

Η ΠΕ Καστοριάς είναι η μικρότερη ΠΕ της ΠΔΜ, με συνολική έκταση που ανέρχεται σε 1.720km^2 (18,20% της συνολικής έκτασης της ΠΔΜ). Στα βόρεια συνορεύει με την Αλβανία, ενώ εντός της ελληνικής επικράτειας στα βορειοανατολικά συνορεύει με την ΠΕ Φλώρινας, στα νοτιοανατολικά με την ΠΕ Κοζάνης, στα νότια με την ΠΕ Γρεβενών και στα δυτικά με την ΠΕ Ιωαννίνων. Το 90% της

επιφάνειας της ΠΕ Καστοριάς αποτελείται από ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων της χαρακτηρίζονται ως αγροτικά (95%).

Η ΠΕ Κοζάνης καταλαμβάνει το ανατολικό τμήμα της Δυτικής Μακεδονίας και αποτελεί την μεγαλύτερη ΠΕ της Περιφέρειας, με έκταση που ανέρχεται σε 3.516km^2 (37,20% της συνολικής έκτασης της ΠΔΜ). Στα βόρεια συνορεύει με τις ΠΕ Καστοριάς, Φλώρινας και Έδεσσας, στα ανατολικά με την ΠΕ Βέροιας, στα Νότια με τις ΠΕ Κατερίνης και Λάρισας και στα νοτιοδυτικά με την ΠΕ Γρεβενών. Το 77% της έκτασης της ΠΕ Κοζάνης καλύπτεται από ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων της χαρακτηρίζονται ως αγροτικά (87%).

Η ΠΕ Φλώρινας καταλαμβάνει το Βόρειο Τμήμα της ΠΔΜ και έχει έκταση που ανέρχεται σε 1.925km^2 (20,36% της συνολικής έκτασης της ΠΔΜ). Συνορεύει στα βόρεια με την πΓΔΜ και στα δυτικά με την Αλβανία, ενώ εντός Ελλάδας συνορεύει στα νοτιοδυτικά με την ΠΕ Καστοριάς, στα νότια με την ΠΕ Κοζάνης και στα ανατολικά με την ΠΕ Έδεσσας. Η λίμνη Μεγάλη Πρέσπα αποτελεί το σημείο επαφής της Ελλάδας, της Αλβανίας και της πΓΔΜ, ενώ η λίμνη Μικρή Πρέσπα αποτελεί το σημείο επαφής της Ελλάδας με την Αλβανία. Προς την ελληνική ενδοχώρα η ΠΕ Φλώρινας συνορεύει με τις ΠΕ Πέλλας, Κοζάνης και Καστοριάς. Μορφολογικά η περιοχή της χαρακτηρίζεται κατά 74% από ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις, ενώ οι πεδινές εκτάσεις καταλαμβάνουν το υπόλοιπο 26%.

6.1.4. Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

Η γεωλογική δομή της περιοχής της Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζει ποικιλία και περιλαμβάνει μεγάλο εύρος γεωλογικών σχηματισμών που ανήκουν κατά κύριο λόγο στις γεωτεκτονικές ζώνες Πελαγονικής και Πίνδου. Πιο αναλυτικά τα πετρώματα που εμφανίζονται ανά ζώνη στην περιοχή είναι:

Ζώνη Πίνδου

Η Ζώνη αναπτύσσεται στο όρος Γράμμος και η στρωματογραφική της διάρθρωση έχει τη μορφή εναλλασσόμενων οριζόντων ανθρακικών και κλαστικών ιζημάτων, άλλοτε πετρογραφικά καθαρών και άλλοτε μικτής σύστασης και στην οροφή φλύσχη. Περιλαμβάνονται τρεις διακριτοί ορίζοντες με επικράτηση των ανθρακικών ιζημάτων με ενδιάμεσα ορίζοντες ψαμμιτο-πηλιτικούς και κερατολιθικούς. Η στρωματογραφική της στήλη από τους παλαιότερους προς τους νεώτερους σχηματισμούς έχει ως εξής:

- ορίζοντας Τριαδικών σχηματισμών, αποτελούμενος κυρίως από ψαμμίτες, πηλίτες, κλαστικούς ασβεστόλιθους που εναλλάσσονται με πελαγικούς ασβεστόλιθους και κερατόλιθους, ενώ τοπικά συναντώνται παρεμβολές κροκαλολατυποπαγών.
- ασβεστόλιθοι Δρυμού: είναι ένα σύνολο πελαγικών ασβεστολίθων με ενστρώσεις κερατολίθων και πηλιτών.
- ραδιολαρίτες: ερυθρού, πράσινου ή ιώδους χρώματος με ενστρώσεις πηλιτών και ασβεστολίθων, με μικρές εμφανίσεις μαγγανίου κατά θέσεις.
- πρώτος φλύσχης: ψαμμίτες με ενστρώσεις ψαμμούχων μικροβιοκλαστικών ασβεστολίθων και πηλιτών.
- άνω κρητιδικοί ασβεστόλιθοι: πελαγικής φάσης, βιομικριτικοί, μεσοστρωματώδεις με ενστρώσεις από κονδύλους πυριτολίθων και μικρολατυποπαγών ασβεστολίθων.
- ζώνη μετάβασης: σειρά σχηματισμών μετάβασης από τον υποκείμενο ασβεστόλιθο στον υπερκείμενο φλύσχη αποτελούμενη από εναλλαγές λεπτοστρωματωδών ασβεστολίθων, μαργών,

μαργαϊκών ασβεστολίθων, κλαστικών ασβεστολίθων, ασβεστολιθικών ψηφιδοπαγών και ψαμμούχων μαργών, με σταδιακή αύξηση των κλαστικών υλικών προς τα ανώτερα μέλη.

- φλύσχης: ψαμμιτοπηλιτικός φλύσχης με ενστρώσεις κροκαλοπαγών.

Πελαγονική Ζώνη

Η Πελαγονική ζώνη χαρακτηρίζεται από σύνθετη γεωλογική δομή με επιμέρους ενότητες πετρωμάτων και για την περιγραφή της γίνεται στη συνέχεια βιβλιογραφική αναφορά των επικρατέστερων απόψεων των ερευνητών της. Η ζώνη διακρίνεται σε επιμέρους ακολουθίες σχηματισμών που περιλαμβάνουν:

- το παλαιοζωικό κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, που αποτελείται από γνεύσιους, γνευσιοσχιστόλιθους με παρεμβολές αμφιβολιτικών σχιστολίθων και αμφιβολιτών, καθώς και διεισδύσεις μεγάλων μαζών πλουτωνίων πετρωμάτων. Ο Μαράτος (1972)[29] αναφέρει ότι το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο δομείται από την κατώτερη στιβάδα, της οποίας η ηλικία δεν έχει προσδιοριστεί με ακρίβεια (ολοκρυσταλλικά πετρώματα υψηλής μεταμόρφωσης, όπως γνεύσιοι, μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, σιπολίνες, μάρμαρα, αμφιβολιτικοί σχιστόλιθοι, χλωριτικοί σχιστόλιθοι με μιγματιτικές παρεμβολές κατά θέση) και την ανώτερη στιβάδα περμο-μεσοζωικής ηλικίας (Μαράτος 1972[29]) είτε κάτω παλαιοζωικής (Brunn 1956[1], Κατσικάτσος 1992[44]), πετρώματα επιζωνικού χαρακτήρα, μέτριας μεταμόρφωσης, όπως φυλλίτες, σερικιτικοί σχιστόλιθοι, αργιλικοί σχιστόλιθοι, γραφιτικοί σχιστόλιθοι κ.λ.π.).

  Οι Κίλιας και Μουντράκης (1988)[45] διακρίνουν το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο της Πελαγονικής που αναπτύσσεται στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, σε τρεις επί μέρους μάζες:
  - τη μάζα του Βόρα,
  - τη μάζα του Βέρνου όπου εντάσσεται και ο πλουτωνίτης του Βαρνούντα – Καστοριάς και,
  - τη μάζα των Πιερίων - Καμβουνίων, στην οποία ανήκουν και δύο σημαντικές πλουτώνιες εμφανίσεις: η πλουτώνια μάζα της Βερδικούσας - Δεσκάτης και η μάζα των Πιερίων.
- τους σχηματισμούς του Νεοπαλαιοζωικού, οι οποίοι αποτελούνται από μεταμορφωμένα πετρώματα ιζηματογενούς προέλευσης (σχιστόλιθοι - γνευσιοσχιστόλιθοι και αμφιβολίτες) με τοπική εμφάνιση αδροκρυσταλλικών μαρμάρων (Μιγκίρος, 1983[51]). Οι σχηματισμοί έχουν αποτεθεί με ασυμφωνία επί του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου.
- το Τριαδικο-Ιουρασικό ανθρακικό κάλυμμα, αποτελούμενο από παχυστρωματώδεις, άστρωτους, λευκούς, ροδόχροους, τεφρούς και τοπικά μαύρους ασβεστόλιθους, οι οποίοι μεταπίπτουν σταδιακά σε ιζήματα πελαγικής φάσης. Οι σχηματισμοί έχουν υποστεί την επίδραση της Άνω Ιουρασικής – Κάτω Κρητιδικής πρασινοσχιστολιθικής φάσης μεταμόρφωσης και εμφανίζονται ανακρυσταλλωμένοι.
- τους οφιόλιθους και τα συνοδά ιζήματα βαθιάς θάλασσας, οι οποίοι συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Βούρινου και συγκροτούν το σπουδαιότερο οφιολιθικό σύμπλεγμα του ελληνικού χώρου. Κατά το κατώτερο Κρητιδικό λαμβάνει χώρα ένα ιδιαίτερα σημαντικό τεκτονικό γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα την επώθηση του οφιολιθικού συμπλέγματος επί των μέσο-ανωτριαδικών έως ανωιουρασικών μαρμάρων είτε πάνω στους Νεοπαλαιοζωϊκούς έως Κάτω-μεσοτριαδικούς σχηματισμούς είτε πάνω στο κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο. Το τεκτονικό αυτό γεγονός, το οποίο έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές (Vergely 1984[24], 1976, Naylor 1976[17], Zimmerman 1972[23], Mercier & Vergely 1972 b[14], Moores 1969[16] και άλλοι), είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μίας ενότητας αναμεμειγμένων σχηματισμών (melange), επί της οποίας αναπτύσσεται το καθαρό οφιολιθικό σύμπλεγμα.
- τους ανωκρητιδικούς σχηματισμούς και το φλύσχη. Οι σχηματισμοί αυτοί, συναντώνται στις περιοχές Ανατολικής Θεσσαλίας και Δυτικής Μακεδονίας και αποτελούνται από κρυσταλλικούς

ασβεστολίθους έως μάρμαρα, οι οποίοι μεταβαίνουν στους ανώτερους ορίζοντες σε ελαφρά μεταμορφωμένο, παλαιοκαινικής ηλικίας, φλύσχη, με τον οποίο κλείνει η αλπική ιζηματογένεση.

Μεταλπικοί σχηματισμοί

Α. Μολασσικά ιζήματα της Μεσοελληνικής Αύλακας

Τα ιζήματα της Μεσοελληνικής Αύλακας εκτείνονται στην ευρύτερη περιοχή της Καρδίτσας, των Τρικάλων, της Καλαμπάκας, των Γρεβενών και της Καστοριάς μέχρι τα ελληνο-αλβανικά σύνορα και συνεχίζουν μέσα στην Αλβανία, με υπολειμματικές εμφανίσεις σχεδόν μέχρι την Αδριατική (Παπανικολάου 1986[56]). Συνιστούν πολύμικτες σειρές πετρωμάτων, με κατά θέσεις μεταβαλλόμενη λιθο-στρωματογραφική ακολουθία και σύσταση. Διακρίνονται σε επιμέρους ενότητες σχηματισμών (Σειρές), που πολλές φορές εμφανίζονται σε καθορισμένες περιοχές – επαρχίες, από τις οποίες έχει αποδοθεί και ο χαρακτηρισμός τους και έχουν ως εξής:

- Σειρά Κρανιάς. Αποτελείται από το κροκαλοπαγές της βάσης της μολάσσας, είναι άνω Ηωκαινικής ηλικίας και έχει μέγιστο πάχος 3.000m περίπου.
- Σειρά Επταχωρίου. Δομείται από εναλλαγές λεπτόκοκκων ψαμμιτών και μαργών, με σπάνιες, μικρού πάχους παρεμβολές κροκαλοπαγών και μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Η ηλικία της σειράς, το πάχος της οποίας φθάνει τα 600 έως 1.500m. Προσδιορίστηκε ως Άνω Ολιγοκαινική (Στάμπιο).
- Σειρά Πενταλόφου-Μετεώρων. Η σειρά αυτή, το πάχος της οποίας φτάνει τα 3.000m, αποτελείται από εναλλαγές κροκαλοπαγών - ψαμμιτών στα ανατολικά και ψαμμιτών έως ψαμμούχων μαργών στις υπόλοιπες περιοχές. Η σειρά Πενταλόφου τοποθετείται στο Άνω Στάμπιο - Ακουϊτάνιο.
- Σειρά Τσοτυλίου. Η σειρά αυτή, το πάχος της οποίας κυμαίνεται από 600m έως 2.200 m, αποτελείται από εναλλαγές μαργών, ψαμμιτών και τοπικά κροκαλοπαγών με μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Ο σχηματισμός είναι ηλικίας Άνω Ακουϊτάνιου - Βουρδιγάλιου.
- Σειρά Καστανοχωρίων Καστοριάς ή Σειρά Όντρια. Η σειρά αυτή αποτελείται από εναλλαγές ψαμμιτών, ασβεστολίθων, μαργών και ψαμμιτο-μαργαϊκών ασβεστολίθων με παρεμβολές λιγνιτικών στρωμάτων και έχει μέγιστο πάχος περίπου 400-500m. Η απόθεση έγινε στο Βουρδιγάλιο (κατώτεροι ορίζοντες) έως το Ελβέτιο (ανώτεροι ορίζοντες).
- Σειρά Όρλια. Η σειρά αυτή ολοκληρώνει τη στρωματογραφική εικόνα των μολασσικών ιζημάτων της Μεσοελληνικής αύλακας. Δομείται από, σχεδόν οριζόντια, στρώματα ψαμμιτών και οργανογενών ασβεστολίθων, τα οποία έχουν αποτεθεί κατά το Ελβέτιο. Το μέγιστο πάχος της σειράς είναι περίπου 100m.

Β. Πλειο-Πλειστοκαινικοί και νεώτεροι σχηματισμοί

Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα και νεώτερα ολοκαινικά ιζήματα συναντώνται τοπικά, σε όλη την έκταση της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας. Τα ιζήματα αυτά, τα οποία είναι λιμναίας έως ποταμοχειμάρριας προέλευσης, έχουν αποτεθεί με ασυμφωνία τόσο πάνω στους σχηματισμούς της Μεσοελληνικής Αύλακας, όσο και πάνω στους παλαιότερους, προκαινοζωικούς, σχηματισμούς. Στους σχηματισμούς αυτούς περιλαμβάνονται επιμέρους εμφανίσεις με διαφορετική τεκτονική κατάσταση ως εξής:

- Ιζήματα Πλειο-πλειστοκαινικών λεκανών της Μεσοελληνικής Αύλακας: Μετά την απόθεση των σχηματισμών του Ελβετίου, τα μειοκαινικά στρώματα ανυψώθηκαν και υπέστησαν την επίδραση ισχυρών τεκτονικών διαρρήξεων, τα οποία σχημάτισαν ταφροειδή βυθίσματα (λεκάνες), όπου και αποτέθηκαν τα πλειο-πλειστοκαινικά ιζήματα. Τα ιζήματα αυτά περιλαμβάνουν κροκάλες, χάλικες, άμμους και μάργες, με ποικίλο βαθμό σύνδεσης και πολύ γρήγορη κοκκομετρική μεταβολή, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Η ιζηματογένεση τελειώνει κατά το Μέσο Πλειστόκαινο. Οι κυριότερες πλειο-πλειστοκαινικές λεκάνες είναι:

1. η λεκάνη του Άργους Ορεστικού,
2. η λεκάνη Νεάπολης - Σαρανταπόρου,
3. η λεκάνη των Γρεβενών και,
4. η λεκάνη του Καρπερού.

❖ Ιζήματα Πλειο-πλειστοκαινικών λεκανών προ-καινοζωϊκών σχηματισμών. Η απόθεση των Πλειο-πλειστοκαινικών ιζημάτων γίνεται πάνω στα μεσοζωικά πετρώματα, μέσα σε τεκτονικά βυθίσματα που δημιουργήθηκαν κατά την αλπική ορογένεση. Δεν υπάρχει μια ενιαία λεκάνη ιζηματογένεσης αλλά πολλές μικρές, οι οποίες βρίσκονται σε επικοινωνία με ενδιάμεσους διαύλους. Η σημαντικότερη Πλειο-πλειστοκαινική λεκάνη που υπάρχει στην περιοχή είναι η λεκάνη Σερβίων-Κοζάνης, η οποία εκτείνεται βόρεια προς Πτολεμαϊδα, Αμύνταιο, Φλώρινα και συνεχίζεται προς FYROM και Αλβανία. Η λεκάνη αυτή, η οποία αποτελεί το νότιο τμήμα ενός ευρύτερου τεκτονικού βυθίσματος που αρχίζει από το Μοναστήρι, εντοπίζεται αμέσως κατάντη του άξονα του Φράγματος Ιλαρίωνα. Σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα, η λεκάνη δομείται από:

– την υποκείμενη στιβάδα σχηματισμών, η οποία αποτελείται από αργιλούχο και τοπικά ψαμμούχο μάργα με φακοειδείς ενστρώσεις μαργαϊκών ασβεστολίθων και κατά θέσεις αδρομερέστερο υλικό (ψηφίδες και κροκάλες). Στο ανώτερο τμήμα της στιβάδας, όπου υπερτερούν τα λεπτομερή υλικά, εντοπίζονται ορίζοντες αργιλούχου λιγνίτη, με περιορισμένο όμως μεταλλευτικό ενδιαφέρον. Το πάχος της σειράς αυτής υπερβαίνει τα 200 m.
– τη μεσαία στιβάδα σχηματισμών, όπου εντοπίζονται οι σημαντικοί λιγνιτοφόροι ορίζοντες. Το πάχος των οριζόντων αυτών, οι οποίοι εναλλάσσονται με ορίζοντες μάργας ή αργίλου, κυμαίνεται από 15 έως 25 μ. Το συνολικό πάχος της μεσαίας στιβάδας, η οποία δεν παρουσιάζει υδρογεωλογικό ενδιαφέρον, φθάνει τα 150 m.
– την ανώτερη στιβάδα σχηματισμών, όπου επικρατούν εναλλαγές αργίλου έως αμμούχου αργίλου, ασβεστούχες άμμοι με μικρές ενδιαστρώσεις μαργαϊκής αργίλου, ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, κροκαλοπαγών και μαργαϊκών ασβεστολίθων. Οι σχηματισμοί αυτοί, οι οποίοι ανήκουν στην ποταμολιμναία φάση ιζηματογέννεσης, υπέρκειντα ασύμφωνα προς την υποκείμενη σειρά αργιλομαργαϊκών σχηματισμών λιμναίας φάσης.

Η λεκάνη Σερβίων-Κοζάνης έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς η εξόρυξη των λιγνιτικών οριζόντων προϋποθέτει την καταστροφή των υπερκείμενων Τεταρτογενών αποθέσεων όπου αναπτύσσονται πλούσιοι κοκκώδεις υδροφορείς.

Γ. Τεταρτογενείς σχηματισμοί

Οι τεταρτογενείς σχηματισμοί αποτελούνται από εναλλαγές, χαλαρής έως ημισυνεκτικής δομής, άδρο-μέσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών σχηματισμών με γρήγορη κοκκομετρική εναλλαγή τόσο κατά την οριζόντιο όσο και κατά την κατακόρυφο διεύθυνση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι Τεταρτογενείς αποθέσεις, οι οποίες έχουν αποτεθεί στην Περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας στις λεκάνες Σαριγκιόλ, Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου και Γρεβενών.

Η ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας έχει υποστεί πολλές τεκτονικές διεργασίες στη διάρκεια του γεωλογικού χρόνου, οι οποίες προκάλεσαν παραμορφώσεις των πετρωμάτων της και τελικό σχηματισμό του σημερινού αναγλύφου της.

Η πρώτη μεγάλη τεκτονική διεργασία σχετίζεται με την επώθηση των οφιολίθων των ωκεάνιων περιοχών των γεωτεκτονικών ζωνών Αξιού και Υποπελαγονικής. Η επώθηση των οφιολίθων έγινε κατά το Μέσο Ιουρασικό, στα ανθρακικά πετρώματα των περιθωρίων της Πελαγονικής ζώνης και συνδέεται με την καταστροφή των αντίστοιχων ωκεάνιων περιοχών. Κατά την επώθηση αναπτύχθηκαν πτυχώσεις και σχιστότητες στα πετρώματα, ενώ παγιδεύτηκαν και συνοδά ωκεάνια ιζήματα και οφιολιθικά μίγματα.

Κατά το Ανώτερο Κρητιδικό – Μέσο-Άνω Ηώκαινο ακολούθησε συμπιεστική φάση που δημιούργησε πτυχές αξονικών διευθύνσεων κυρίως ΒΔ-ΝΑ, εφιππεύσεις και έντονες λεπιώσεις των σχηματισμών προς τα δυτικά. Αποτέλεσμα της φάσης αυτής ήταν η δημιουργία των μεγάλων δομών (αντικλίνων, συγκλίνων, βυθισμάτων) της Δυτικής Μακεδονίας κατά την κύρια αξονική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ.

Στο Κάτω Ολιγόκαινο ακολούθησε φάση εφελκυσμού κατά τη διεύθυνση Α.ΒΑ-Δ.ΝΔ και δημιουργήθηκαν μεγάλα κανονικά ρήγματα και η Μεσοελληνική Αύλακα, όπου και αποτέθηκαν τα αντίστοιχα ιζήματα.

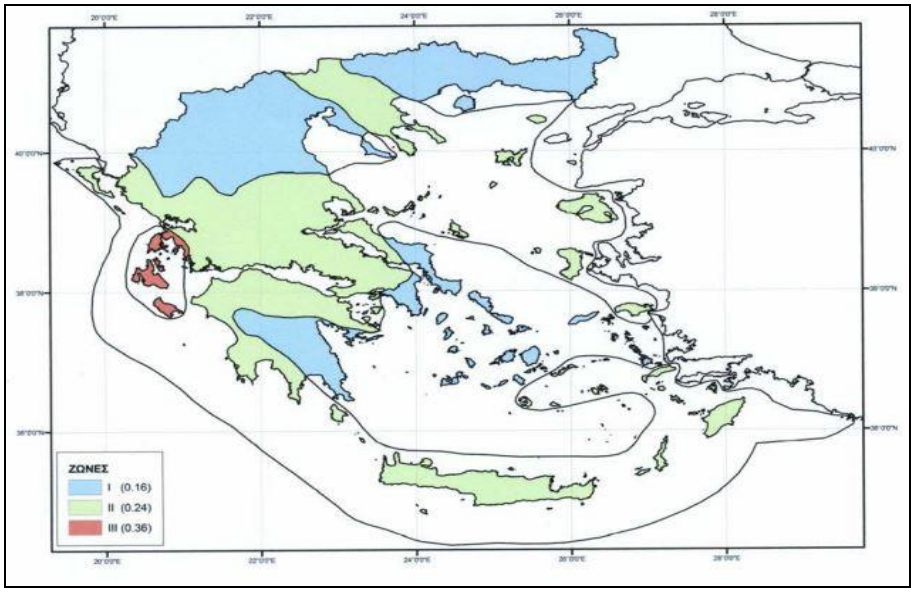
Στο Μέσο – Ανώτερο Μειόκαινο ακολούθησε συμπιεστική φάση κατά τη διεύθυνση Α-Δ που προκάλεσε μεγάλα ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης στις διευθύνσεις Δ.ΒΔ-Α.ΝΑ και ανάστροφες δομές και λεπίωση των οφιολίθων με γενική αξονική διεύθυνση Β-Ν.

Η συμπιεστική φάση ολοκληρώθηκε στο Ανώτερο Μειόκαινο όταν προκλήθηκαν ανάστροφα ρήγματα με διεύθυνση Α-Δ στο εσωτερικό των οφιολιθικών μαζών, καθώς και επαναδραστηριοποίηση με ανάστροφη συνιστώσα, των μεγάλων ρηγμάτων οριζόντιας μετατόπισης που είχαν δημιουργηθεί στο Μέσο – Ανώτερο Μειόκαινο.

Οι τεκτονικές διεργασίες μετά το Ανώτερο Μειόκαινο εξετάζονται πλέον στο πλαίσιο της Νεοτεκτονικής. Η πρώτη φάση είναι εφελκυστική με διεύθυνση Β.ΒΑ-Ν.ΝΔ και αναφέρεται στην περίοδο Ανώτερου Μειόκαινου – Πλειόκαινου. Στη φάση αυτή δημιουργήθηκαν τα μεγάλα τεκτονικά βυθίσματα – λεκάνες της Δυτικής Μακεδονίας όπως είναι η λεκάνη Φλώρινας – Αμυνταίου – Πτολεμαΐδας – Κοζάνης – Σερβίων και η λεκάνη των Γρεβενών.

Η δεύτερη φάση εκδηλώνεται κατά το Τεταρτογενές και είναι και αυτή εφελκυστική με διεύθυνση Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ κατά την οποία δημιουργήθηκαν ή επαναδραστηριοποιήθηκαν μεγάλα κανονικά ρήγματα με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ έως Α-Δ. Στη φάση αυτή τεμαχίστηκαν σχεδόν εγκάρσια οι μεγάλες λεκάνες από την επαναδραστηριοποίηση παλαιότερων ρηγμάτων και δημιουργήθηκαν οι επιμέρους λεκάνες Φλώρινας, Αμυνταίου κλπ. Η εφελκυστική φάση του Τεταρτογενούς και τα ρήγματα με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη Νεοτεκτονική εξέλιξη της περιοχής.

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας, όλη η περιοχή διοικητικής αρμοδιότητας της ΠΔΜ κατατάσσεται στη Ζώνη Ι, σύμφωνα με τον ΕΑΚ-2000 (Τροποποίηση λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας - Αρ. Φύλλου ΦΕΚ 1154Β/12.08.2003).



Χάρτης 6-3: Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας Ελλάδας (Πηγή: ΟΑΣΠ, 2003)

Ποιότητα Εδαφών - Κίνδυνος Ερημοποίησης

Στην ΠΔΜ παρουσιάζονται φαινόμενα συγκέντρωσης των κατακρημνισμάτων ή των απορρεόντων υδάτων σε πεδινές περιοχές, στις οποίες δεν είναι δυνατή η διήθησή τους, λόγω της χαμηλής υδατοπερατότητας των εδαφών τους. Τέτοιες περιοχές είναι οι πεδιάδες Πτολεμαΐδας, Φλώρινας και Άργους - Ορεστικού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της χημικής σύστασης των εδαφών σε νατριούχα ή αλατούχα.

Όσον αφορά στο φαινόμενο της ερημοποίησης, παράγοντες που το προκαλούν είναι το κλίμα, η φυσιογραφία, η γεωλογία, το έδαφος, η Υδρολογία και η Υδρογεωλογία, καθώς και οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως η γεωργική υπερεκμετάλλευση, η υπερβόσκηση κ.λπ. Η Ελλάδα όπως και οι υπόλοιπες χώρες της λεκάνης της Μεσογείου αντιμετωπίζει υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης του εδάφους (εκτιμάται σε τουλάχιστον 35% του χερσαίου χώρου). Περιοχές υψηλού κινδύνου σύμφωνα με την ΕΣΠΚΑ[32] θεωρούνται τα νησιά του Αιγαίου, η Κρήτη, ένα μέρος της Θεσσαλίας, η Ανατολική Στερεά Ελλάδα και η Ανατολική Πελοπόννησος, ενώ η ΠΔΜ δεν εντάσσεται σε αυτές.

6.1.5. Φυσικό περιβάλλον - Προστατευόμενες Περιοχές

Χλωρίδα

Σημαντικοί οικότοποι

Στην προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών συνολικά αναφέρεται η παρουσία 39 τύπων οικοτόπων. Από αυτούς οι 32 περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, με τους 6 να αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας (3170, 6120, 6220, 6230, 91Ε0 και 9560 (9562)).

Πίνακας 6-7: Τύποι οικοτόπων στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών

Τύποι οικοτόπων	Ονομασία	Οδηγία 92/43	Natura 2000**	Πρόγραμμα Monitoring***
3150	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
3170	Μεσογειακά εποχικά τέλματα	I*	ΝΑΙ	ΝΑΙ
3260	Ποταμοί από πεδινά σε ορεινά επίπεδα με βλάστηση Ranunculion fluitantis και Callitricho−Batrachion	I		ΝΑΙ
3290	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από Paspalo-Agrostidion	I	ΝΑΙ	
4060	Αλπικά και βόρεια χέρσα εδάφη	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
4090	Ενδημικά ορεινά μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους	I		ΝΑΙ
5110	Σταθερές ξηροθερμόφιλες διαπλάσεις με Buxus sempervirens των βραχωδών κλιτύων (Berberidion p.p.)	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
5150	Χέρσες εκτάσεις με φτέρη			
5340	Garrigues της Ανατολικής Μεσογείου			ΝΑΙ
6120	Ξερικοί αμμώδεις ασβεστούχοι λειμώνες	I*		ΝΑΙ
6170	Ασβεστούχοι αλπικοί και υποαλπικοί λειμώνες	I		ΝΑΙ
6210	Ξηροί ημιφυσικοί λειμώνες και περιοχές όπου φύονται θάμνοι σε ασβεστολιθικά υποστρώματα (Festuco-Brometalia) (*τοποθεσίες με αξιόλογες ορχιδέες)	I		ΝΑΙ

Τύποι οικοτόπων	Ονομασία	Οδηγία 92/43	Natura 2000**	Πρόγραμμα Monitoring***
6220	Ψευδοστέππα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά της Thero-Brachypodietea	I*	ΝΑΙ	ΝΑΙ
6230	Χλοώδεις διαπλάσεις με Nardus, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)	I*	ΝΑΙ	ΝΑΙ
6280	Ορο-Μεσογειακά λιβάδια Ononido-Rosmarinetea p.			
6420	Υγροί μεσογειακοί λειμώνες με υψηλές πόες της Molinio-Holoschoenion	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
6430	Υγρόφιλες περιφερειακές φυτοκοινωνίες με υψηλές πόες σε πεδιάδες και σε επίπεδα ορεινά έως αλπικά	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
7130	Επιφανειακοί τυρφώνες (* για τους ενεργούς τυρφώνες)	I (*)		ΝΑΙ
8140	Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου	I		ΝΑΙ
8210	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
8219	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση			ΝΑΙ
8220	Πυριτικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
8230	Πυριτικοί βράχοι με πρωτογενή βλάστηση Sedo-Scleranthion ή Sedo albi-Veronicion dillenii	I		ΝΑΙ
8310	Σπήλαια των οποίων δε γίνεται τουριστική εκμετάλλευση	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9110	Δάση Οξυάς από Luzulo-Fagetum	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9130	Δάση οξιάς με Asperulo-Fagetum	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9140	Δάση οξιάς με Acer και Rumex arifolius	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9150	Μεσοευρωπαϊκά ασβεστόφιλα δάση Οξυάς Cephalanthero-Fagion	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9170	Δάση δρυός−καρπίνου με Galio−Carpinetum	I		ΝΑΙ
9250	Δάση δρυός με Quercus trojana	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9270	Ελληνικά δάση οξυάς με Abies borisii−regis	I	ΝΑΙ	
9280	Δάση με Quercus frainetto	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
62A0	Ξηρές χλοώδεις διαπλάσεις της ανατολικής Μεσογείου (Scorzoneratalia villosae)	I	ΝΑΙ	
72A0	Καλαμιώνες			
91E0	Αλλουβιακά δάση με Alnus glutinosa και Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	I*	ΝΑΙ	ΝΑΙ
924A	Θερμόφιλα δρυοδάση της Ανατολικής Μεσογείου και της Βαλκανικής			
925A	Δάση όστριας, ανατολικού γαύρου και μεικτά θερμόφιλα δάση			
92A0	Στοές με Salix alba και Populus alba	I	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9560 (9562)	Ενδημικά δάση με Juniperus spp. (Ελληνικά δάση άρκευθου (Juniperetum excelsae)	I*	ΝΑΙ	ΝΑΙ

Τύποι οικοτόπων	Ονομασία	Οδηγία 92/43	Natura 2000**	Πρόγραμμα Monitoring***
* Οικότοποι προτεραιότητας ** Οικότοποι που περιλαμβάνονται στον Κατάλογο της Επιτροπής Natura 2000 *** Οικότοποι που παρακολουθούνται ή έχει προβλεφθεί η παρακολούθησή τους από το Φ.Δ. Εθ. Δρ. Πρεσπών				

Πηγή: Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) 1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)[63]

Στην προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου συνολικά αναφέρεται η παρουσία 33 τύπων οικοτόπων. Από αυτούς οι 25 περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, με τους 6 να αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας (6230, 7220, 9180, 9530 9560 και 91Ε0).

Πίνακας 6-8: Τύποι οικοτόπων στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου

Τύποι οικοτόπων	Ονομασία	Οδηγία 92/43	Natura 2000**
3280	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή του Paspalo–Agrostidion και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από Salix Populus alba στις όχθες τους	I	ΝΑΙ
3290	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από Paspalo-Agrostidion	I	ΝΑΙ
4090	Ενδημικά ορεινά μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους	I	ΝΑΙ
5150	Χέρσες εκτάσεις με φτέρη		
5210	Δενδροειδή matorralsμεJuniperusspp.	I	ΝΑΙ
5340	Garrigues της Αν. Μεσογείου		
5350	Ψευδομακκί		
6210	Ξηροί ημιφυσικοί λειμώνες και περιοχές όπου φύονται θάμνοι σε ασβεστολιθικά υποστρώματα (Festuco-Brometalia)	I	
6230	Χλοώδεις διαπλάσεις με Nardus, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)	I*	ΝΑΙ
62Α0	Ξηρές χλοώδεις διαπλάσεις της ανατολικής Μεσογείου (Scorzoneratalia villosae)	I	ΝΑΙ
6430	Υγρόφιλες περιφερειακές φυτοκοινωνίες με υψηλές πόες σε πεδιάδες και σε επίπεδα ορεινά έως αλπικά	I	ΝΑΙ
651Α	Μεσόφιλοι βοσκότοποι (Cynosurion)		
7220	Πηγές όπου δημιουργείται επίπαγος (Cratoneurion)	I*	
8140	Λιθώνες Βαλκανικής χερσονήσου	I	ΝΑΙ
8210	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση	I	ΝΑΙ
8250	Βράχοι		
9110	Δάση οξιάς από Luzulo-Fagetum	I	ΝΑΙ
9130	Δάση οξιάς με Asperulo-Fagetum	I	ΝΑΙ
9150	Μεσοευρωπαϊκά ασβεστόφιλα δάση οξυάς Cephalanthero-Fagion	I	ΝΑΙ
9170	Δάση δρυός–καρπίνου με Galio–Carpinetum	I	ΝΑΙ
9180	Δάση σε πλαγιές, λιθώνες ή χαράδρες από Tilio–Acerion	I*	ΝΑΙ
9250	Δάση δρυός με Quercus trojana	I	ΝΑΙ
9260	Δάση με Castanea sativa	I	ΝΑΙ
9270	Ελληνικά δάση οξυάς με Abies borisii–regis	I	ΝΑΙ
9280	Δάση με Quercus frainetto	I	ΝΑΙ
9530	(Υπο)μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα	I*	ΝΑΙ

Τύποι οικοτόπων	Ονομασία	Οδηγία 92/43	Natura 2000**
9540	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου	I	ΝΑΙ
9560	Ενδημικά δάση με Juniperus spp.	I*	ΝΑΙ
91E0	Αλλουβιακά δάση με Alnus glutinosa και Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	I*	ΝΑΙ
924A	Θερμόφιλα δρυοδάση της Ανατολικής Μεσογείου και της Βαλκανικής		
925A	Δάση όστριας, ανατολικού γαύρου και μεικτά θερμόφιλα δάση		
92C0	Δάση Platanus orientalis και Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)	I	ΝΑΙ
934A	Ελληνικά δάση πρίνου		
* Οικότοποι προτεραιότητας ** Οικότοποι που περιλαμβάνονται στον Κατάλογο της Επιτροπής Natura 2000 *** Οικότοποι που παρακολουθούνται ή έχει προβλεφθεί η παρακολούθησή τους από το Φ.Δ. Εθνικού Δρυμού Πρεσπών			

Πηγή: Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) 1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Σεπτέμβριος 2017[63]

Τοπικές ποικιλίες φυτών

Οι τοπικές ποικιλίες φυτών χαρακτηρίζονται από την προσαρμοστικότητά τους στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες και τα ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Η ποιότητά τους οφείλεται κυρίως στο μικροκλίμα και στην εδαφολογική σύσταση της περιοχής. Οι σημαντικότερες καλλιεργούμενες τοπικές ποικιλίες της Δυτικής Μακεδονίας είναι:

- Οι ποικιλίες φασολιών. Τα φασόλια των Πρεσπών και Καστοριάς αποτελούν από τις πιο γνωστές τοπικές ποικιλίες φασολιών, οι οποίες έχουν αξιοποιηθεί παραγωγικά και οικονομικά στην Ελλάδα. Ειδικότερα υπάρχουν οι παρακάτω ποικιλίες:
  - Οι 2 ποικιλίες φασολιών Πρεσπών, τα «Φασόλια Γίγαντες Ελέφαντες Πρεσπών Φλώρινας» και τα «Φασόλια Πλακέ Μεγαλόσπερμα Πρεσπών», οι οποίες αποτελούν προϊόντα Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ).
  - Τα «Φασόλια Γίγαντες Ελέφαντες Καστοριάς» τα οποία αποτελούν προϊόντα ΠΓΕ.
  - Οι 2 ποικιλίες πολυανθούς φασολιού (γίγαντα) «Ορέστιδα» και «Κέλετρο».
  - Οι δύο ποικιλίες φασολιών Σισανίου και Βαρυκού.
- Οι ποικιλίες πιπεριάς Φλώρινας. Στην παραγωγή και διάθεση πολλαπλασιαστικού υλικού λαχανοκομικών ποικιλιών του Κέντρου Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας του ΕΛΓΟ – ΔΗΜΗΤΡΑ (πρώην ΕΘΙΑΓΕ) υπάρχουν δυο ποικιλίες:
  - Η «Πιπεριά Φλωρίνης».
  - Η Πιπεριά «Πλατίκα Φλωρίνης».
- Το σταφύλι «Ξινόμαυρο» Αμυνταίου με την παραγωγή χαρακτηριστικών κρασιών, τα έχουν αναγνωριστεί ως προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ).
- Οι ποικιλίες αμπέλου: Τσαπουρνάκος, Ξινόμαυρο, Ασύρτικο, Μαλαγουζιά, Capernie, Merlot, Syrah κα. που καλλιεργούνται στην αμπελοοινική περιοχή Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης ΠΓΕ Βελβεντού, η οποία είναι μια παραλίμνια περιοχή που περιλαμβάνει 12.000 περίπου στρέμματα με καλλιέργειες αμπέλου.
- Ο κρόκος Κοζάνης, ο οποίος έχει αναγνωριστεί ως προϊόν ΠΟΠ.
- Τα οπωρικά κυρίως μήλα, ροδάκινα, αχλάδια Βερμίου, Βελβεντού, Καστοριάς.
- Το Ρόβι το οποίο καλλιεργείται στα Γρεβενά με τη χρήση και εξάπλωση του να έχει περιοριστεί σε πολύ λίγες περιοχές στην Ελλάδα.

Πανίδα

Γενικά

Στις προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Natura 2000 της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, απαντώνται σημαντικά είδη πανίδας, τα οποία περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43, εκ των οποίων:

- 15 είδη θηλαστικών (συμπεριλαμβανομένου 1 είδους προτεραιότητας: Αρκούδα).
- 9 είδη αμφιβίων - ερπετών.
- 16 είδη ψαριών.
- 4 είδη εντόμων.
- 1 είδος μαλακίου.

Χαρακτηριστικά είδη θηλαστικών τα οποία έχουν εξαφανιστεί από τη Δυτική Μακεδονία είναι το Ελάφι (Cervuselaphus) και ο Λύγκας (Lynxlynx). Τα είδη ορνιθοπανίδας αναφέρονται ξεχωριστά στη συνέχεια, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας τους.

Στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν σημαντικά Είδη Προτεραιότητας (παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας των Οικοτόπων) και Παγκοσμίως Απειλούμενα Είδη εκτός των περιοχών του Δικτύου Natura 2000. Η παρουσία αυτών των ειδών, αλλά και η ποικιλία των ορεινών, των δασικών, των αγροτικών και των υγροτοπικών οικοσυστημάτων που αλληλοσυνδέονται μεταξύ τους αναδεικνύουν την αξία και τη σημασία της Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα. Τα είδη αυτά είναι:

- Η αρκούδα (Ursusarctos) η οποία αναπτύσσεται σε όλους τους ορεινούς όγκους, αλλά και στις πεδινές περιοχές. Πολύ συχνά παρατηρείται ότι προσεγγίζει και τις παραλίμνιες περιοχές. Η αρκούδα της Δυτικής Μακεδονίας είναι πολύ σημαντική, καθώς αποτελεί τον κύριο κορμό του εθνικού πληθυσμού με τον οποίο συνδέονται τόσο οι υπόλοιποι υποπληθυσμοί στην Ήπειρο, Θεσσαλία και Κεντρική Μακεδονία, όσο και οι βορειότεροι πληθυσμοί των Βαλκανίων μέσω του υποπληθυσμών της Αλβανίας και της πΓΔΜ.
- Η ποταμίσια καραβίδα (Austropotamobiustorrentium). Στη Δυτική Μακεδονία η παρουσία της έχει επιβεβαιωθεί στους δυτικούς πρόποδες του όρους Άσκιου στην ΠΕ Καστοριάς. Η κατάσταση εξάπλωσής της στις άλλες περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας με κατάλληλους βιοτόπους είναι άγνωστη.

Τοπικές φυλές οικόσιτων - αγροτικών ζώων

Στη Δυτική Μακεδονία υπάρχουν 4 φυλές οικόσιτων - αγροτικών ζώων:

- Η βραχυκερατική φυλή αγελάδας στις Πρέσπες και κυρίως στους Ψαράδες.
- Το πρόβατο Φλώρινας/Πελαγονίας με πολύ μικρό εναπομείναντα πληθυσμό.
- Ο ελληνικός ποιμενικός σκύλος με μεγάλη σημασία στη διατήρηση της παραδοσιακής συμβίωσης του ανθρώπου με τη φύση και τη συνύπαρξη φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Το βουβάλι με ένα μικρό πληθυσμό στις Πρέσπες, αλλά με μεγάλη σημασία για τη διαχείριση των υγροτόπων και τη διατήρηση των υγρολίβαδων των πιο σημαντικών σημείων των λιμνών για την αναπαραγωγή των ψαριών και των αμφιβίων, αλλά και κατ' επέκταση των υδρόβιων πτηνών.

Ορνιθοπανίδα

Η Δυτική Μακεδονία αποτελεί τον κύριο ηπειρωτικό χώρο από όπου διέρχεται ο ένας από τους 4 βασικούς μεταναστευτικούς διαδρόμους των πουλιών στα Βαλκάνια και ο οποίος διέρχεται στην Ελλάδα μέσα από τη λεκάνη της Πελαγονίας στη Φλώρινα. Στην περιοχή συναντάται σημαντικός αριθμός ειδών (79 είδη) ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας για τα Πουλιά. Στις περιοχές με ιδιαίτερο ορνιθολογικό ενδιαφέρον ανήκουν οι 7 περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ). Ειδικά για την περιοχή της τεχνητής λίμνης Πολυφύτου αξίζει να

σημειωθεί πως τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί τόσο ο αριθμός των ειδών της ορνιθοπανίδας (131 είδη), όσο και ο πληθυσμός αυτών. Για το λόγο αυτό έχει προταθεί από την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία να χαρακτηριστεί η περιοχή αυτή ως Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά. Οι θεσμοθετημένες Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 6-9: Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Δυτικής Μακεδονίας

Α/Α	Περιοχή	Κωδικός IBA	Έκταση
1	Όρος Βόρας	GR029	46.794
2	Λίμνες Βεγορίτιδα και Πετρών	GR045	16.569
3	Λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη	GR046	5.686
4	Εθνικό Πάρκο Πρεσπών και όρη Βαρνούντα	GR047	32.659
5	Λίμνη Καστοριάς	GR048	3.795
6	Όρος Γράμμος	GR049	49.351
7	Όρη Όρλιακας και Τσούργιακας	GR050	10.342
8	Όρος Βούρινος	GR051	17.856
9	Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα	GR053	66.288
10	Όρος Τύμφη (Γκαμήλα) και όρος Σμόλικας	GR066	54.034

Πηγή: ΕΟΕ / Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά στης Ελλάδας, 2009.

Σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας, στη Δυτική Μακεδονία διαμορφώνονται 4 σημαντικές ομάδες πουλιών, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί. Με βάση αυτήν την ομαδοποίηση:

- 7 είδη ανήκουν στην ομάδα των 9 παγκόσμια απειλούμενων ειδών σε εθνικό επίπεδο.
- 3 είδη αναπαράγονται μόνο στην Δυτική Μακεδονία.
- 4 είδη αναπαράγονται με μεγαλύτερο του 50% του συνολικού πληθυσμού σε εθνικό επίπεδο.
- 15 είδη αποτελούν σημαντικό ποσοστό του αναπαραγόμενου πληθυσμού σε εθνικό επίπεδο.

Πίνακας 6-10: Κύριες ομάδες σημαντικών και απειλούμενων πουλιών της Δυτικής Μακεδονίας

Παγκόσμια απειλούμενα είδη		Είδη που σε εθνικό επίπεδο αναπαράγονται μόνο στη Δυτική Μακεδονία		Είδη που σε εθνικό επίπεδο αναπαράγονται με μεγαλύτερο του 50% του συνολικού πληθυσμού στη Δυτική Μακεδονία		Είδη που σε εθνικό επίπεδο έχουν μικρότερο του 50% αλλά σημαντικό ποσοστό του αναπαραγόμενου πληθυσμού στη Δυτική Μακεδονία	
Λατινικό	**Ελληνικό**	**Λατινικό**	**Ελληνικό**	**Λατινικό**	**Ελληνικό**	**Λατινικό**	**Ελληνικό**
Neophron percnopterus	Ασπροπάρης (Κινδυνεύον)	Anser anser	Σταχτόχηνα	Pelecanus crispus	Αργυρο-πελεκάνος	Neophron percnopterus	Ασπροπάρης
Falco naumanni	Κιρκινέζι (Τρωτό)	Mergus merganser	Χηνοπρίστης	Egretta alba	Αργυρο-τσικνιάς	Circus aeruginosus	Καλαμόκιρκος
Pelecanus crispus	Αργυρο-πελεκάνος (Τρωτό)	Pelecanuso nocrotalus	Ροδο-πελεκάνος	Circus pygargus	Λιβαδό-κιρκος	Ardea purpurea	Πορφυρο-τσικνιάς
Aquila heliaca	Βασιλαετός (Τρωτό)			Vanellus vanellus	Καλημάνα	Ardeola ralloides	Κρυπτο-τσικνιάς
Aythya nyroca	Βαλτόπαπια (Σχεδόν Απειλούμενο)					Aythya nyroca	Βαλτόπαπια
Coracias garrulus	Χαλκοκουρούνα (Σχεδόν Απειλούμενο)					Anas strepera	Καπακλής

Ficedula semitorquata	Δρυομυγο-χάφτης (Σχεδόν Απειλούμενο)					Ciconia nigra	Μαυροπελαργός
						Coracias garrulus	Γαλαζοκουρούνα
						Melanocoryp ha calandra	Γαλιάνδρα

Πηγή: Το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας (Λεγάκις, Α. & Μαραγκού Π., 2009) και Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65].

Προστατευόμενες περιοχές

Προστατευόμενες Περιοχές της Συνθήκης Ramsar και του Δικτύου Natura 2000

Στη Δυτική Μακεδονία υπάρχουν αυτή τη στιγμή 26 προστατευόμενες περιοχές (περιοχές Ειδικές Ζώνες Διαχείρισης, Ζώνες Ειδικής Προστασίας, Τόποι Κοινοτικής Σημασίας) που περιλαμβάνονται στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 (Ν. 3937/2011 - ΦΕΚ 60 Α'/31.03.2011, όπως αυτός αναθεωρήθηκε με την ΚΥΑ 50743/11-12-2017 - ΦΕΚ 4432 Β'/2017), σε εφαρμογή των Οδηγιών για τους Οικοτόπους και για τα Πουλιά. Από αυτές, 18 περιοχές ανήκουν κυρίως σε Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Μακεδονίας και ειδικότερα 4 στα Γρεβενά, 3 στην Καστοριά, 2 στην Κοζάνη και 9 στη Φλώρινα. Οι υπόλοιπες 8 βρίσκονται στην μεγαλύτερη έκτασή τους σε Περιφερειακές Ενότητες των Περιφερειών Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας και Ηπείρου.

Η έκταση των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 στη Δυτική Μακεδονία στο σύνολό καλύπτει περίπου το 34% της έκτασης της Περιφέρειας.

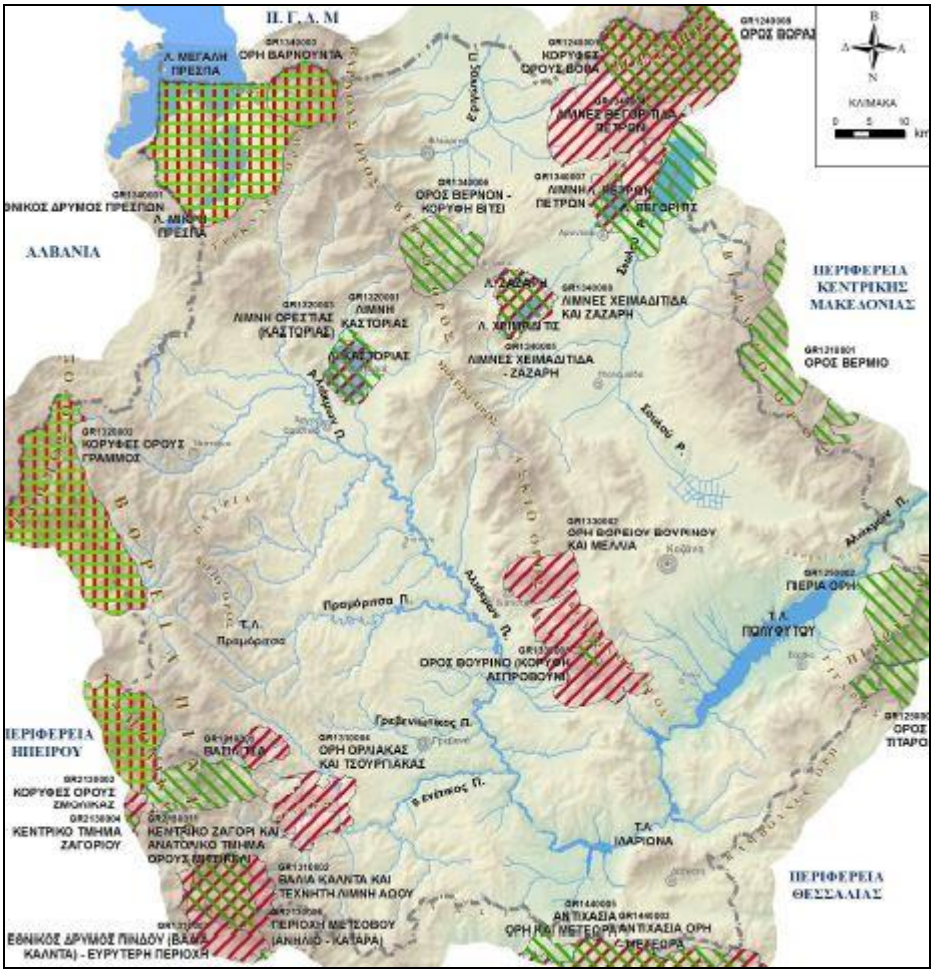
Πίνακας 6-11: Προστατευόμενες Περιοχές Δικτύου Natura 2000 Δυτικής Μακεδονίας

Κωδικός	Κατηγορία	Ονομασία	Έκταση (ha)
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας			
ΠΕ Γρεβενών			
GR1310001	ΕΖΔ	Βασιλίτσα	8012,78
GR1310002	ΖΕΠ	Βάλια Κάλντα και Τεχνητή Λίμνη Αώου	14660,48
GR1310003	ΕΖΔ	Εθνικός Δρυμός Πίνδου (Βάλια Κάλντα) - Ευρύτερη Περιοχή	6838,25
GR1310004	ΖΕΠ	Όρη Όρλιακας και Τσούργιακας	10230,54
ΠΕ Καστοριάς			
GR1320001	ΕΖΔ	Λίμνη Καστοριάς	4732,5
GR1320002	ΕΖΔ-ΖΕΠ	Κορυφές Όρους Γράμμος	34357,03
GR1320003	ΖΕΠ	Λίμνη Ορεστιάς (Καστοριάς)	3833,35
ΠΕ Κοζάνης			
GR1330001	ΕΖΔ	Όρος Βούρινος (Κορυφή Ασπροβούνι)	764,05
GR1330002	ΖΕΠ	Όρη Βόρειου Βούρινου και Μέλλια	17855,79
ΠΕ Φλώρινας			
GR1340001	ΕΖΔ-ΖΕΠ	Εθνικός Δρυμός Πρεσπών	26613,06
GR1340003	ΕΖΔ-ΖΕΠ	Όρη Βαρνούντα	6076,62
GR1340004	ΕΖΔ	Λίμνες Βεγορίτιδα - Πετρών	12569,02
GR1340005	ΕΖΔ	Λίμνες Χειμαδίτιδα - Ζάζαρη	4064,39
GR1340006	ΕΖΔ	Όρος Βέρνον - Κορυφή Βίτσι	8202,13
GR1340007	ΖΕΠ	Λίμνη Πετρών	6696,16
GR1340008	ΖΕΠ	Λίμνες Χειμαδίτιδα - Ζάζαρη	5193,17
GR1340009	πΤΚΣ	Όρη Βαρνούντα - Ευρύτερη Περιοχή	1505
GR1340010	πΤΚΣ	Δρυμός Πρεσπών - Ευρύτερη Περιοχή	7683

Κωδικός	Κατηγορία	Ονομασία	Έκταση (ha)
Περιοχές Natura 2000 που βρίσκονται στο μεγαλύτερο τμήμα τους σε άλλη Περιφέρεια			
Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας			
ΠΕ Ημαθίας			
GR1210001	ΕΖΔ	Όρος Βέρμιο	25555,14
ΠΕ Πέλλας			
GR1240001	ΕΖΔ	Κορυφές Όρους Βόρα	40435,09
GR1240008	ΖΕΠ	Όρος Βόρας	79453,65
ΠΕ Πιερίας			
GR1250002	ΕΖΔ	Πιέρια Όρη	16640,29
GR1250003	ΕΖΔ	Όρος Τίταρος	5325,05
Περιφέρεια Θεσσαλίας			
ΠΕ Τρικάλων			
GR1440003	ΕΖΔ	Αντιχάσια Όρη - Μετέωρα	60625,02
GR1440005	ΖΕΠ	Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα	72047,1
Περιφέρεια Ηπείρου			
ΠΕ Ιωαννίνων			
GR2130002	ΕΖΔ-ΖΕΠ	Κορυφές Όρους Σμόλικας	19975,72

Πηγή: Ενιαίος κατάλογος περιοχών Natura 2000, ΥΠΕΝ

Οι εν λόγω περιοχές Natura 2000 παρουσιάζονται στον Χάρτη που ακολουθεί.



Χάρτης 6-4: Προστατευόμενες Περιοχές Δικτύου Natura 2000 Δυτικής Μακεδονίας (Πηγή: Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65])

Συμπληρώνεται ότι από τις παραπάνω περιοχές ο υγρότοπος της λίμνης Μικρή Πρέσπα προστατεύεται και από τη Διεθνή Συνθήκη Ramsar.

Σημαντικές περιοχές εκτός δικτύου Natura 2000 και Διεθνούς Συνθήκης Ramsar

Α. Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

Τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) δεν περιλαμβάνουν μόνο στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και χαρακτηριστικά από την τοπική αρχιτεκτονική, τον πολιτισμό και την ιστορία. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ΤΙΦΚ της ΠΔΜ.

Πίνακας 6-12: Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους Δυτικής Μακεδονίας

ΤΙΦΚ	Κωδικός	Έκταση (σε Ha)	% κάλυψη της επιφάνειας από τόπο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
ΠΕ Γρεβενών		**3.678**	**1,60%**
Κοιλάδα Βάλλια Κίρνα Σμόλικα	AT4011014	19,48	0,01%
Μονή Ζάβορδας	AT4011020	679,49	0,30%
Σπήλαιο Γρεβενών και Όρλιακας	AT4010052	2.978,81	1,30%
ΠΕ Καστοριάς		**11.297**	**6,55%**
Κρανιώνας, Χάλαρα, Παύλος Μελάς	AT4011022	8.352,85	4,84%
Λίμνες Αρένες Γράμμου	AT4011018	35,02	0,02%
Λίμνη και Χερσόνησος Καστοριάς	AT4011045	250,28	0,15%
Παρόχθια τμήματα του Αλιάκμονα στο Νεστόριο Καστοριάς	AT4011019	390,14	0,23%
Περιοχή Πεύκου Γράμμου	AT4011028	735,99	0,43%
Υψώματα Επταχωρίου	AT4011132	825,75	0,48%
Φαράγγι Κορομηλιάς Καστοριάς	AT4011042	707,21	0,41%
ΠΕ Κοζάνης		**25.171**	**7,16%**
Καταρράκτης «Σκεπασμένο» Βελβενδού	AT4011025	320,76	0,09%
Υψώματα Βυθού Πενταλόφου	AT4011133	297,62	0,08%
Φαράγγι και κάστρο Σερβίων Κοζάνης (Πόρτες)	AT4011026	218,06	0,06%
Πιέρια Όρη	AT4011041	24.334,22	6,92%
ΠΕ Φλώρινας		**16.927**	**8,78%**

ΤΙΦΚ	Κωδικός	Έκταση (σε Ha)	% κάλυψη της επιφάνειας από τόπο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
Βίγλα Πισοδερίου	AT4011011	519,77	0,27%
Λέχοβο, Κλεισούρα, Βαρικό	AT4011023	3.164,34	1,64%
Λίμνες Ζάζαρη και Χειμαδίτιδα	AT4011031	4.541,58	2,36%
Λίμνη Μικρή Πρέσπα	AT4011039	5.249,80	2,72%
Λίμνη Πετρών	AT4011029	2.986,48	1,55%
Νυμφαίο	AT4011024	465,00	0,24%
Σύνολο στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας:		**57.073**	**6,03%**

Πηγή: Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65]

Β. Καταφύγια Άγριας Ζωής και Εκτροφεία θηραμάτων

Ως Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) χαρακτηρίζονται φυσικές περιοχές (χερσαίες, υγροτοπικές ή θαλάσσιες), οι οποίες έχουν ιδιαίτερη σημασία ως τόποι ανάπτυξης της άγριας χλωρίδας, ως βιότοποι αναπαραγωγής, διατροφής, διαχείμασης ειδών της άγριας πανίδας ή ως περιοχές αναπαραγωγής ψαριών και συγκέντρωσης γόνου. Στη Δυτική Μακεδονία υπάρχουν 45 Καταφύγια Άγριας Ζωής, με συνολική έκταση περίπου 117.000 εκτάρια σε όλο το εύρος της Περιφέρειας. Πρόσφατα καταργήθηκε το Καταφύγιο Άγριας Ζωής που ήταν πλησίον της πόλης της Κοζάνης, σημαντική έκταση του οποίου αποτελούσε πολεοδομημένη έκταση της πόλης της Κοζάνης.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα[65], σήμερα εξετάζεται η κατάργηση ή η μείωση της έκτασης του Καταφυγίου Άγριας Ζωής στην περιοχή βόρεια της πόλης της Πτολεμαΐδας, καθώς και η μείωση της έκτασης του Καταφυγίου Άγριας Ζωής της Φλώρινας. Οι μειώσεις αυτές εξετάζονται διότι μεγάλες εκτάσεις των καταφυγίων έχουν αλλάξει πλέον χαρακτήρα, έχουν πολεοδομηθεί και έχουν χωροθετηθεί χρήσεις που είναι τελείως αντίθετες με την λειτουργία του καταφυγίου (βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, σχολεία, συνεργεία κ.λπ.).

Τα Εκτροφεία Θηραμάτων είναι εγκαταστάσεις με φυσικές εκτάσεις που αποσκοπούν στη διαφύλαξη και την αναπαραγωγή θηρεύσιμων ειδών της γηγενούς άγριας πανίδας με σκοπό τον εμπλουτισμό των φυσικών βιοτόπων των ειδών. Στη Δυτική Μακεδονία λειτουργούν 3 Εκτροφεία Θηραμάτων με συνολική έκταση 460 εκτάρια περίπου, δίπλα από τις πόλεις Γρεβενών, Κοζάνης και Φλώρινας.

Πίνακας 6-13: Εκτροφεία θηραμάτων ΠΔΜ

Περιφερειακή Ενότητα	Θέση	Θηρεύσιμα Είδη
Γρεβενών	Ντάμτες Δήμου Γρεβενών	Φασιανοί, Πέρδικες, Ελάφια

Περιφερειακή Ενότητα	Θέση	Θηρεύσιμα Είδη
Κοζάνης	Κουρί	Φασιανοί, Πέρδικες, Ζαρκάδια, Ελάφια
Φλώρινας	Άγιος Παντελεήμονας	Αγριογούρουνα

Γ. Δάση και δασικά οικοσυστήματα

Εντοπίζονται σε όλους τους ορεινούς όγκους της ΠΔΜ, καταλαμβάνοντας τα μεσαία και υψηλότερα υψόμετρα. Περιλαμβάνουν αμιγώς δασικές εκτάσεις, εκτάσεις με θαμνώδη ή διάσπαρτη βλάστηση και ζώνες μετάβασης αγρών σε φυσική βλάστηση. Στα υψηλότερα υψόμετρα εντοπίζονται δάση οξιάς, δρυός, μαύρης και λευκόδερμης πεύκης, ελάτης και καστανιάς. Σε αυτά παρεμβάλλονται συστήματα χασμοφυτικής βλάστησης και παραποτάμια πλατύφυλλα. Στις ανωδασικές ζώνες κυριαρχούν τα ορεινά και αλπικά λιβάδια, ενώ στις μεσαίες υψομετρικές ζώνες τα συστήματα χαμηλών και υψηλών θαμνώνων. Επίσης εντοπίζονται μεταβατικά συστήματα αγρών που εγκαταλείφθηκαν και σήμερα βρίσκονται σε φάση επανάκαμψης.

Εκτεταμένες δασικές εκτάσεις συναντώνται στο δυτικό φυσικό ορεινό άξονα της Δυτικής Μακεδονίας από τις Πρέσπες και το Γράμμο μέχρι και την Πίνδο και τα Χάσια και στους ορεινούς όγκους της Φλώρινας, στο Άσκιο, στα Πιέρια Όρη και στο Βούρινο. Τοπικά συναντώνται και άλλα δασικά είδη, όπως η Μαύρη Πεύκη στο Γράμμο, στην Πίνδο και στα Χάσια, το Έλατο στην Πίνδο και στο Δυτικό Βαρνούντα, η Μακεδονική Πεύκη στο Βόρα και η σημύδα στο Δυτικό Βαρνούντα.

Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα

Η προστασία της Βιοποικιλότητας από την επίδραση της Κλιματικής Αλλαγής ορίζεται ως Γενικός Στόχος στο Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα [65] (Γενικός Στόχος 7: Πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη Βιοποικιλότητα λόγω της Κλιματικής Αλλαγής). Ο εν λόγω Γενικός Στόχος εντάσσεται στον Άξονα Προτεραιότητας ΑΠ 2: Ενίσχυση της προστασίας και διαχείρισης της Βιοποικιλότητας και των Προστατευόμενων περιοχών και ειδικότερα στις ακόλουθες προτεραιότητες του Σχεδίου:

- Π 2.1: Διαχείριση Περιοχών Natura 2000.
- Π 2.2: Ενίσχυση της συνεκτικότητας του Δικτύου Natura 2000 και οριζόντια διαχείριση και προστασία της Βιοποικιλότητας σε περιφερειακό επίπεδο
- Π 2.3: Διαχείριση και αντιμετώπιση εισβαλόντων ξενικών ειδών.
- Π 2.4: Προστασία της Βιοποικιλότητας σε όλους τους αναπτυξιακούς τομείς.

Συνοπτικά οι κυριότερες Δράσεις που εντάσσονται στα πλαίσια των παραπάνω προτεραιοτήτων και σχετίζονται με την πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη Βιοποικιλότητα λόγω της Κλιματικής Αλλαγής περιλαμβάνουν:

- Εφαρμογή Διαχειριστικών Σχεδίων σε εν λειτουργία Διαχειριστικούς Φορείς.
- Ολοκλήρωση και επικαιροποίηση υφιστάμενων Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών και Διαχειριστικών Σχεδίων μέχρι την ολοκλήρωση της θεσμοθέτησης του διαχειριστικού πλαισίου.
- Εκπόνηση νέων Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών.
- Οριζόντια Διαχείριση Βιοποικιλότητας.
- Διαχείριση προστατευόμενων περιοχών που δεν ανήκουν στο Δίκτυο Natura 2000.
- Διαχείριση οικολογικών διάδρομων και πράσινων υποδομών.
- Ανίχνευση της παρουσίας εισβαλόντων ειδών.

- Δράσεις διαχείρισης και αντιμετώπισης της παρουσίας ξενικών ειδών με αποκατάσταση της αυτόχθονης βιοποικιλότητας.
- Ενσωμάτωση της προστασίας της Βιοποικιλότητας στην Αγροτική Ανάπτυξη τόσο για τα είδη της άγριας πανίδας και χλωρίδας όσο και για την αγροτική Βιοποικιλότητα.
- Ενσωμάτωση της προστασίας της Βιοποικιλότητας και του τοπίου στην Δασική Πολιτική και Διαχείριση.
- Ενσωμάτωση της προστασίας της Βιοποικιλότητας και του τοπίου στην ανάπτυξη υποδομών μεταφορών.
- Ενσωμάτωση της προστασίας της Βιοποικιλότητας και του τοπίου στην ανάπτυξη υποδομών ενέργειας και στην αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής.
- Εφαρμογή Δράσεων για τη Βιοποικιλότητα στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας για τα νερά.

6.1.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Γενικά

Η εκτίμηση και η διαχείριση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα προϋποθέτει τον προσδιορισμό των συγκεντρώσεων των ρύπων. Για την υλοποίηση των παραπάνω στόχων και κατ' εφαρμογή των Κοινοτικών Οδηγιών, το ΥΠΕΚΑ εγκατέστησε το 2001 το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ). Την ευθύνη της λειτουργίας των υπόλοιπων, εκτός Αττικής, σταθμών του ΕΔΠΑΡ, μετά την εφαρμογή του Προγράμματος Καλλικράτης με το Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α) και της ΚΥΑ ΗΠ 14122/549/Ε.103/11, έχουν οι Περιφέρειες της χώρας.

Στην περιοχή αρμοδιότητας της ΠΔΜ, η ποιότητα της ατμόσφαιρας παρακολουθείται συστηματικά στην ευρύτερη περιοχή της Κοζάνης - Πτολεμαΐδας - Φλώρινας με ευθύνη της ΔΕΗ Α.Ε. και κατά μήκος του άξονα της Εγνατίας Οδού με ευθύνη του φορέα λειτουργίας του έργου.

Όρια ποιότητας ατμόσφαιρας - εκπομπών - ποιότητας καυσίμων

Για την προστασία του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος έχουν θεσπιστεί στην Ελλάδα τα εξής όρια:

- Όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας (μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις των βασικών ατμοσφαιρικών ρύπων, οι οποίες αφορούν είτε απόλυτες μέγιστες τιμές, είτε μέσες τιμές για συγκεκριμένη χρονική περίοδο).
- Όρια εκπομπών (συγκεντρώσεις εκπομπών συγκεκριμένων ατμοσφαιρικών ρύπων).
- Όρια ποιότητας καυσίμων (συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ουσιών που περιέχονται στα υγρά καύσιμα).

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η υφιστάμενη νομοθεσία και τα όρια σχετικά με την ποιότητα της ατμόσφαιρας, ώστε να αξιολογηθεί η υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος.

Όρια ποιότητας Ατμόσφαιρας

Τα βασικά κείμενα που ασχολούνται με την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα είναι:

- Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη».
- Η Οδηγία 2004/107/ΕΚ «σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα».

Η **Οδηγία 2008/50/ΕΚ** ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με την Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ». Αναθεώρησε την ευρωπαϊκή νομοθεσία

για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα με σκοπό τη μείωση της ρύπανσης σε επίπεδα, που ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον και τη βελτίωση της ενημέρωσης του κοινού σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους. Θεσπίζει σύστημα εκτίμησης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα ως προς τους εξής ρύπους:

- το διοξείδιο του θείου (SO_2),
- το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) και τα οξείδια του αζώτου (NO_X),
- τα σωματίδια ΑΣ10 και ΑΣ2,5,
- το μόλυβδο (Pb),
- το βενζόλιο (C_6H_6)
- το μονοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και
- το όζον (O_3).

Αναφορικά με τον ακριβή ορισμό των παραπάνω παραμέτρων, η Οδηγία ορίζει τα εξής:

Οριακή τιμή: επίπεδο καθοριζόμενο βάσει επιστημονικών γνώσεων, με σκοπό να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ή/και στο σύνολο του περιβάλλοντος, το οποίο πρέπει να επιτευχθεί εντός δεδομένης προθεσμίας χωρίς εν συνεχεία υπερβάσεις.

Τιμή στόχος: επίπεδο καθοριζόμενο με σκοπό να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ή/και στο σύνολο του περιβάλλοντος, που επιτυγχάνεται κατά το δυνατόν εντός δεδομένης χρονικής περιόδου.

Όριο ενημέρωσης: επίπεδο πέραν του οποίου η βραχύχρονη έκθεση εγκυμονεί, για ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού, κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία με αποτέλεσμα να καθίσταται απαραίτητη η άμεση και κατάλληλη πληροφόρηση.

Όριο συναγερμού: επίπεδο πέραν του οποίου υπάρχει κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία του πληθυσμού εν γένει ύστερα από σύντομη έκθεση και κατά τη διαπίστωση του οποίου τα κράτη μέλη πρέπει να λαμβάνουν άμεσα μέτρα.

Κρίσιμο επίπεδο: επίπεδο καθοριζόμενο βάσει επιστημονικών γνώσεων, η υπέρβαση του οποίου ενδέχεται να συνεπάγεται άμεσες αρνητικές επιπτώσεις για ορισμένους υποδοχείς όπως τα δένδρα, άλλα φυτά ή τα φυσικά οικοσυστήματα, όχι όμως και για τον άνθρωπο.

Η **Οδηγία 2004/107/ΕΚ** ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με την Υ.Α. Η.Π. 22306/1075/Ε103/2007 (ΦΕΚ 920/Β/2007) «Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/ΕΚ». Η Οδηγία 2004/107/ΕΚ:

- Θεσπίζει τιμή στόχο για τη συγκέντρωση αρσενικού (As), καδμίου (Cd), νικελίου (Ni) και βενζο(α)πυρενίου 25 στον ατμοσφαιρικό αέρα.
- Διασφαλίζει, όσον αφορά το αρσενικό, το κάδμιο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, ότι η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα διατηρείται εκεί όπου είναι καλή και βελτιώνεται στις υπόλοιπες περιπτώσεις.

Προσδιορίζει κοινές μεθόδους και κριτήρια για την εκτίμηση των συγκεντρώσεων αρσενικού, καδμίου, νικελίου, υδραργύρου, νικελίου και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, καθώς και την απόθεση αρσενικού, καδμίου, υδραργύρου, νικελίου και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων.

Οι οριακές τιμές για την προστασία της υγεία του ανθρώπου που δίνουν οι ανωτέρω δύο Οδηγίες συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6-14: Οριακές τιμές για την προστασία της ανθρώπινης υγείας (Οδηγίες 2008/50/ΕΚ & 2004/107/ΕΚ)

Ρύπος	Οριακή τιμή	Περίοδος μέσου όρου	Ημερομηνία κατά την οποία πρέπει να έχει επιτευχθεί η οριακή τιμή	Επιτρεπόμενες υπερβάσεις σε ένα ημερολογιακό έτος
$ΑΣ_{2,5}$	25 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	1.1.2015 (η τιμή στόχος στις 1.1.2010)	Δεν εφαρμόζεται
$ΑΣ_{10}$	50 μg/m^3	24 ώρες	Ισχύει ήδη από 1.1.2005**	3 φορές
	40 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Ισχύει ήδη από 1.1.2005**	Δεν εφαρμόζεται
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	125 μg/m^3	24 ώρες	Ισχύει ήδη από 1.1.2005	3 φορές
	350 μg/m^3	1 ώρα	Ισχύει ήδη από 1.1.2005	24 φορές
Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)	40 μg/m^3	24 ώρες	1.1.2010	3 φορές
	200 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	1.1.2010*	Δεν εφαρμόζεται
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	10mg/m^3	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8 ωρών	Ισχύει ήδη από 1.1.2005	Δεν εφαρμόζεται
Βενζόλιο (C_6H_6)	5μg/m^3	1 έτος	1.1.2010**	Δεν εφαρμόζεται
Όζον	120μg/m^3	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8 ωρών	1.1.2010	25 ημέρες ανά ημερολογιακό έτος κατά μέσο όρο σε 3 χρόνια
Μόλυβδος (Pb)	0,5 μg/m^3	1 ημερολογιακό έτος	Ισχύει ήδη από 1.1.2005	Δεν εφαρμόζεται
Αρσενικό(As)	6ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	31.12.2012	Δεν εφαρμόζεται
Κάδμιο (Cd)	5ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	31.12.2012	Δεν εφαρμόζεται
Νικέλιο (Ni)	20ng/m^3	1 ημερολογιακό έτος	31.12.2012	Δεν εφαρμόζεται
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	1ng/m^3 (ως βενζο (a)πυρένιο)	1 ημερολογιακό έτος	31.12.2012	Δεν εφαρμόζεται

* Για ζώνες και περιοχές με ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες η Οδηγία 2008/105/ΕΚ παρέχει τη δυνατότητα παράτασης της προθεσμίας συμμόρφωσης με τις οριακές τιμές για την ποιότητα του αέρα όταν, παρά την εφαρμογή των ενδεδειγμένων μέτρων για την καταπολέμηση της ρύπανσης, εξακολουθούν να υφίστανται σοβαρά προβλήματα συμμόρφωσης σε συγκεκριμένες ζώνες και οικισμούς. Κάθε παράταση προθεσμίας για συγκεκριμένη ζώνη ή οικισμό θα πρέπει να συνοδεύεται από αναλυτικό σχέδιο αξιολογούμενο από την Επιτροπή με στόχο να εξασφαλισθεί η συμμόρφωση εντός της εγκριθείσας παράτασης. Τα Κράτη Μέλη μπορούν να αιτηθούν παράτασης ως και 5 έτη (μέχρι το 2015 το αργότερο). Σε αυτές τις περιπτώσεις εντός της χρονικής περιόδου παράτασης η οριακή τιμή εφαρμόζεται στο επίπεδο της οριακής τιμής προσαυξημένη κατά το μέγιστο περιθώριο ανοχής.

** Σύμφωνα με την Οδηγία 2008/50/ΕΚ τα Κράτη Μέλη μπορούν να αιτηθούν παράτασης έως και το Μάιο του 2011 σε συγκεκριμένες ζώνες, που αξιολογείται από την Επιτροπή. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου η οριακή τιμή που εφαρμόζεται είναι η οριακή τιμή προσαυξημένη κατά το μέγιστο περιθώριο ανοχής (π.χ. η οριακή τιμή ημέρας για τα ΑΣ10 είναι τα 50 μg/m3 + 50%x50 μg/m3= 75 μg/m3).

Πηγή: Οδηγίες 2008/50/ΕΚ & 2004/107/ΕΚ

Τα όρια συναγερμού και ενημέρωσης της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 6-15: Όρια συναγερμού και ενημέρωσης Οδηγίας 2008/50/ΕΚ

Ρύπος	Όριο ενημέρωσης	Όριο Συναγερμού	Περίοδος
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	-	500 μg/m^3	Μετρούνται επί **3 συνεχείς ώρες** σε αντιπροσωπευτικές για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα θέσεις σε περιοχή έκτασης τουλάχιστον 100 km^2 ή σε ολόκληρη ζώνη ή οικισμό, εάν η έκταση αυτή είναι μικρότερη.
Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)	-	400 μg/m^3	

Ρύπος	Όριο ενημέρωσης	Όριο Συναγερμού	Περίοδος
Όζον	180 μg/m^3	240 μg/m^3	1 ώρα

Πηγή: Οδηγία 2008/50/ΕΚ

Τα κρίσιμα επίπεδα για την προστασία της βλάστησης που θέτει η Οδηγία 2008/50/ΕΚ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 6-16: Κρίσιμα επίπεδα για την προστασία της βλάστησης Οδηγίας 2008/50/ΕΚ

Ρύπος	Οριακή τιμή	Περίοδος μέσου όρου
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	20 μg/m^3	Ημερολογιακό έτος και χειμώνας (1 Οκτωβρίου έως 31 Μαρτίου)
Οξείδια του Αζώτου (NO_x)	30 μg/m^3	Ημερολογιακό έτος

Πηγή: Οδηγία 2008/50/ΕΚ

<u>Ποιότητα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος ΠΔΜ</u>

Τα δεδομένα για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της ΠΔΜ, που χρησιμοποιούνται για το παρόν Σχέδιο, προκύπτουν από τις «Ετήσιες Εκθέσεις Ποιότητας Ατμόσφαιρας» της Διεύθυνσης Εκμετάλλευσης ΘΗΣ της ΔΕΗ Α.Ε., για τα έτη 2006 έως 2017[39].

Στις Ετήσιες Εκθέσεις Ποιότητας Ατμόσφαιρας περιλαμβάνονται τα στοιχεία των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν στο σύνολο των Σταθμών του δικτύου μέτρησης Ποιότητας Ατμόσφαιρας των ΠΕ Κοζάνης και Φλώρινας.

Για τον έλεγχο της ποιότητας της Ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή των ΠΕ Κοζάνης και Φλώρινας λειτουργεί σύστημα παρακολούθησης/καταγραφής και επεξεργασίας των τιμών βασικών ατμοσφαιρικών ρύπων και μετεωρολογικών παραμέτρων. Σήμερα, το δίκτυο μέτρησης Ποιότητας της Ατμόσφαιρας αναπτύσσεται σε 10 θέσεις, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Κοιλάδα.
- Κάτω Κώμη.
- Φλώρινα.
- Trap Δήμου Φλώρινας
- Αμύνταιο.
- Φιλώτα (μεταφέρθηκε από τη θέση «Πεντάβρυσος» στις 03/06/2013).
- Ποντοκώμη.
- Πετρανά.
- Μελίτη.
- Ανάργυροι

Οι ατμοσφαιρικές παράμετροι που παρακολουθούνται στους παραπάνω Σταθμούς είναι οι εξής:

- SO_2
- NO_2
- $ΑΣ_{10}$ (2006-2017) και $ΑΣ_{2,5}$ (2014-2017)
- Ταχύτητα ανέμου
- Διεύθυνση ανέμου
- Θερμοκρασία
- Σχετική υγρασία

<u>SO_2</u>

Με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα για τα έτη 2006 έως 2017, σε όλους τους Σταθμούς του δικτύου μέτρησης τηρείται το όριο υπερβάσεων της ωριαίας οριακής τιμής των 350 μg/m^3. Το όριο υπερβάσεων της ημερήσιας οριακής τιμής των 125 μg/m^3 τηρείται σε όλους τους σταθμούς για τα έτη 2006 έως 2017 εκτός από τον Σταθμό Οικισμό, το 2006 (4 υπερβάσεις το 2006 αντί 3 που είναι το επιτρεπόμενο όριο).

<u>NO_2</u>

Με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα για τα έτη 2006 έως 2017, σε όλους τους Σταθμούς του δικτύου μέτρησης, πέραν του σταθμού της Κοιλάδας για το 2012, τηρείται το όριο υπερβάσεων της ωριαίας οριακής τιμής των 200 μg/m^3. Το όριο υπερβάσεων της μέσης ετήσιας οριακής τιμής των 40 μg/m^3 τηρείται σε όλους τους σταθμούς του δικτύου, για τα έτη 2006 και 2010-2017. Για τα έτη 2007-2010 στις εκθέσεις δεν αναφέρεται η τήρηση του ορίου υπερβάσεων της μέσης ετήσιας οριακής τιμής των 40 μg/m^3.

ΑΣ$_{10}$ και ΑΣ$_{2,5}$

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των Εκθέσεων της ΔΕΗ για τα έτη 2006 έως 2017[39] παρατηρούνται συστηματικά υπερβάσεις στις ημερήσιες οριακές τιμές των 50 μg/m^3, για τα ΑΣ$_{10}$, οι οποίες είναι περισσότερες από το όριο των επιτρεπόμενων ετήσιων υπερβάσεων (35 υπερβάσεις το έτος), στους σταθμούς:

- Κάτω Κώμη, το 2006, το 2011, το 2012.
- Φλώρινα, το 2006, το 2009, το 2010, το 2011, το 2012, το 2013, το 2014, το 2015, το 2016 και το 2017.
- Οικισμός, το 2006, το 2007, το 2008, το 2009, το 2010, το 2011, το 2012, το 2013, το 2014, το 2015, το 2016 και το 2017.
- Αμύνταιο, το 2006, το 2011, το 2012.
- Πεντάβρυσος, το 2006, το 2007, το 2009, το 2010, το 2011, το 2012.
- Φιλώτας, το 2006, το 2013, το 2014 και το 2015.
- Ποντοκώμη, το 2006, το 2007, το 2009, το 2010, το 2011, το 2012, το 2013, το 2014, το 2015, το 2016 και το 2017.
- Πετρανά, το 2006, το 2012, το 2011, το 2013, το 2014 και το 2015.
- Βεύη, το 2006, το 2007, το 2008, το 2011, το 2012.

Όσον αφορά στις μέσες ετήσιες οριακές τιμές των 40 μg/m^3, για τα ΑΣ$_{10}$:

- Τα έτη 2006, 2008 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης.
- Το 2007 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης εκτός από το σταθμό «Πεντάβρυσος».
- Τα έτη 2009-2010 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης εκτός από τους σταθμούς «Οικισμός» και «Φλώρινα».
- Το 2011 τηρούνται στους σταθμούς «Βεύη», «Κάτω Κώμη», «Κοιλάδα», «Πεντάβρυσος» και οριακά στο σταθμό «Πετρανά».
- Το 2012 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης και οριακά στους σταθμούς «Πετρανά» και «Πεντάβρυσος».
- Το 2013 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης και οριακά στο σταθμό «Ποντοκώμη».
- Τα έτη 2014-2017 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης εκτός από το σταθμό «Οικισμός».

Όσον αφορά στις μέσες ετήσιες οριακές τιμές των 25 μg/m^3 (μετρώνται τα έτη 2014-2017), για τα ΑΣ$_{2,5}$:

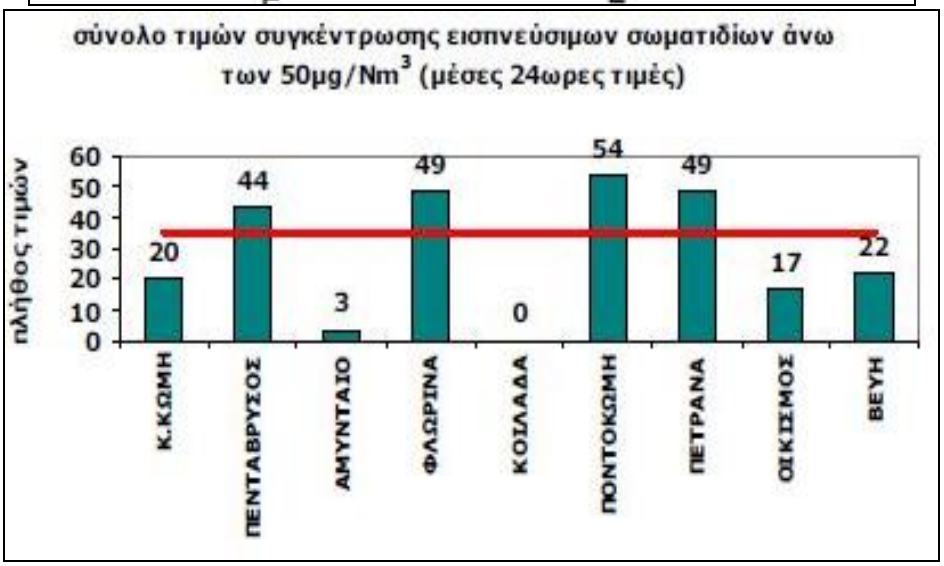
- Το 2014 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης εκτός από το σταθμό «Φλώρινα».
- Τα έτη 2015-2017 τηρούνται σε όλους τους σταθμούς μέτρησης εκτός από το σταθμό «Οικισμός».

Στις καταγραφείσες αυξημένες συγκεντρώσεις εισπνεύσιμων σωματιδίων σε ορισμένες θέσεις μέτρησης, εκτός της συμμετοχής των άλλων τοπικών πηγών και της επιβάρυνσης από τη σκόνη, που μεταφέρεται με τον άνεμο από τη Σαχάρα, σημαντική συνεισφορά είχαν:

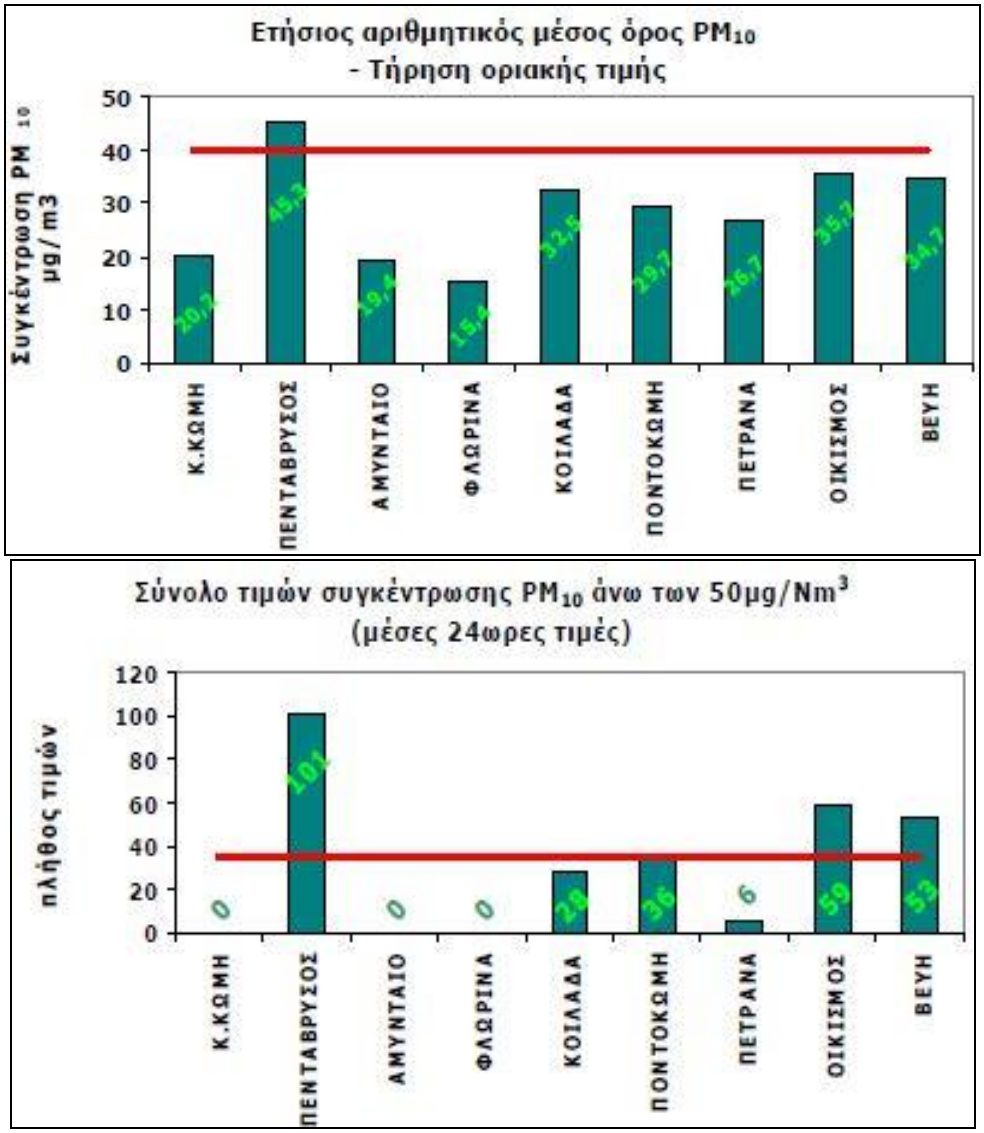
- Η καύση των καταλοίπων (καλαμιών) από τις καλλιέργειες σίτου, καλαμποκιού κ.λπ., στα χωράφια της περιοχής, από τις οποίες διασκορπίζονται σωματίδια καπνού σε όλη την έκταση του Λεκανοπεδίου καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου.

- Η καύση βιομάζας, μπριγκετών κ.α., για τη θέρμανση κατοικιών κ.λπ., οι οποίες επιβαρύνουν σημαντικά τις καταγραφόμενες συγκεντρώσεις σε σταθμούς μέτρησης ποιότητας της ατμόσφαιρας που βρίσκονται πλησίον του αστικού ιστού.

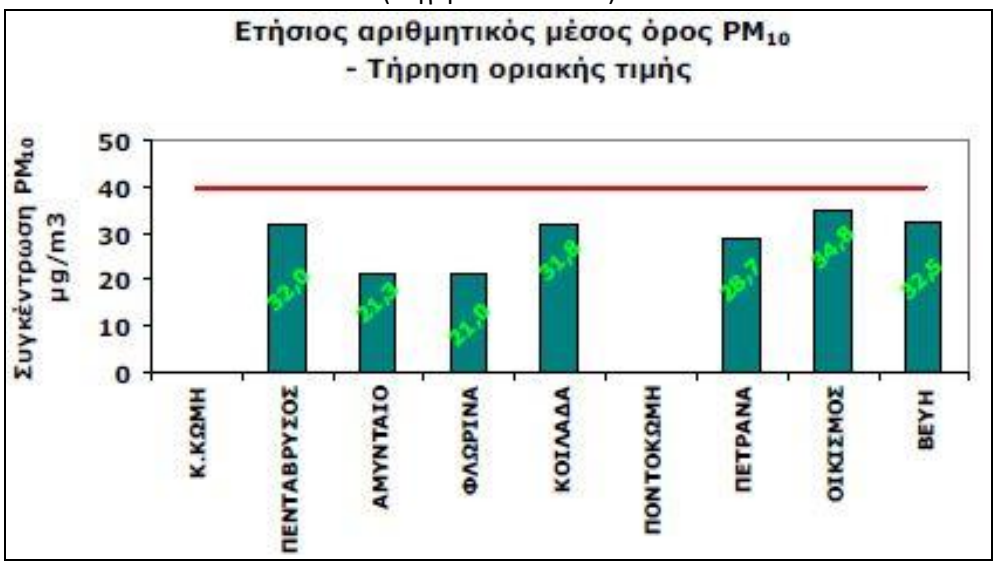
Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγράμματα, όπου απεικονίζεται η τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$), για τους παραπάνω Σταθμούς, από τις «Ετήσιες Εκθέσεις Ποιότητας Ατμόσφαιρας», της Διεύθυνσης Εκμετάλλευσης ΘΗΣ της ΔΕΗ Α.Ε., για τα έτη 2006 έως 2017[39].

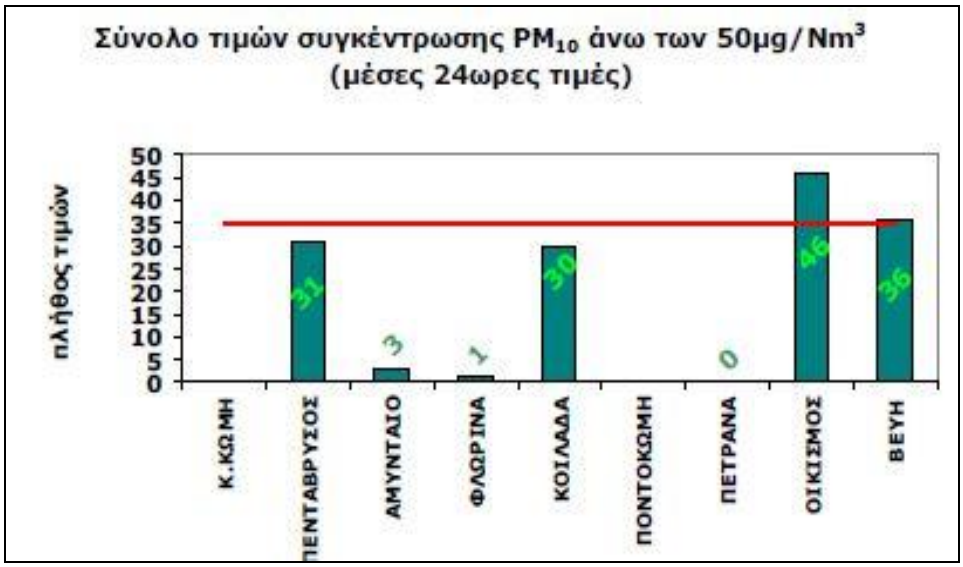


Σχήμα 6-5: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2006 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

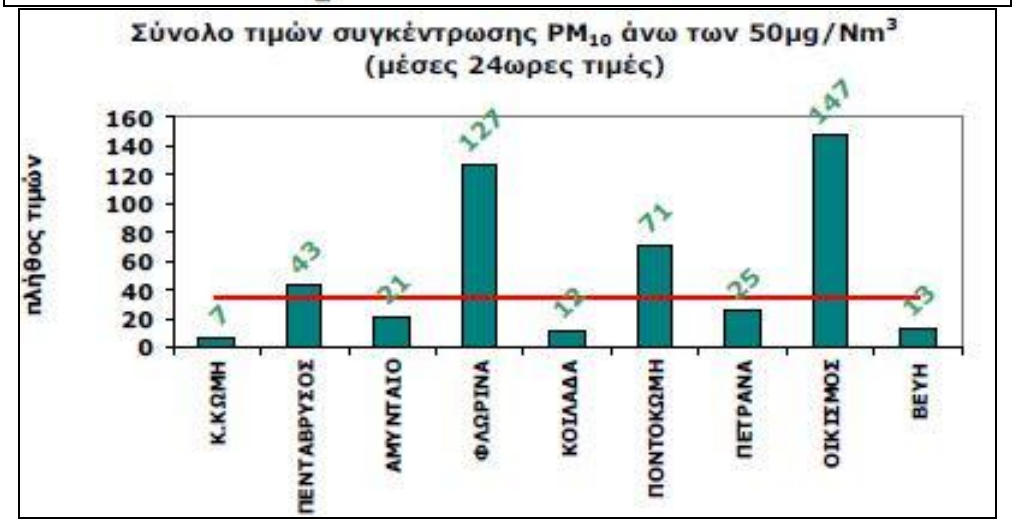


Σχήμα 6-6: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2007 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

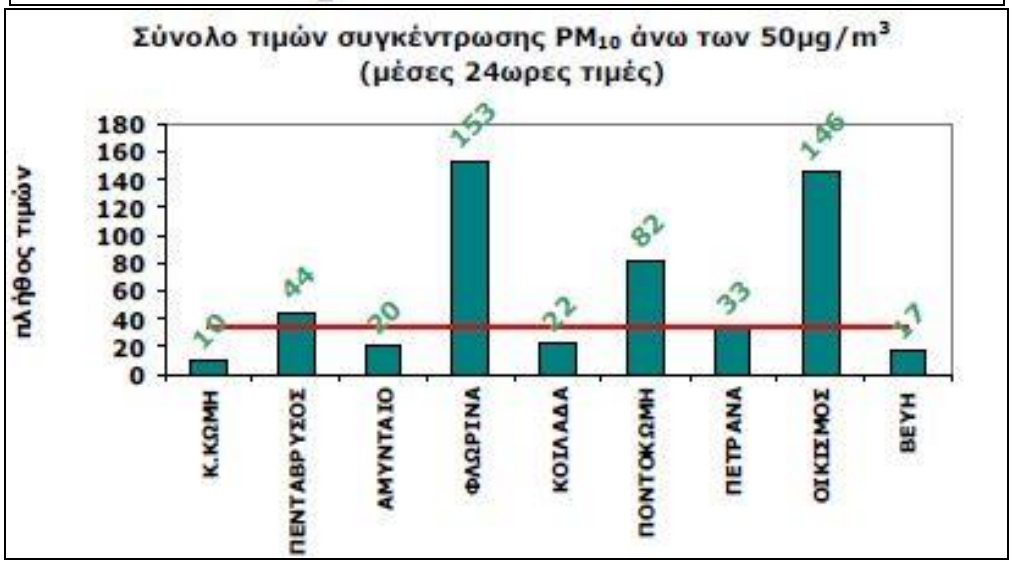




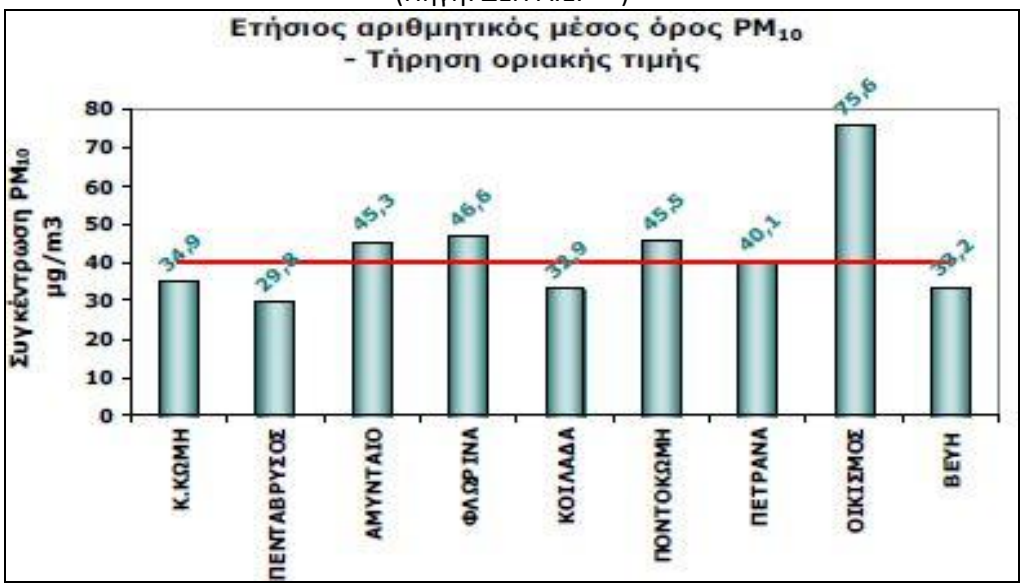
Σχήμα 6-7: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $AΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2008 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])



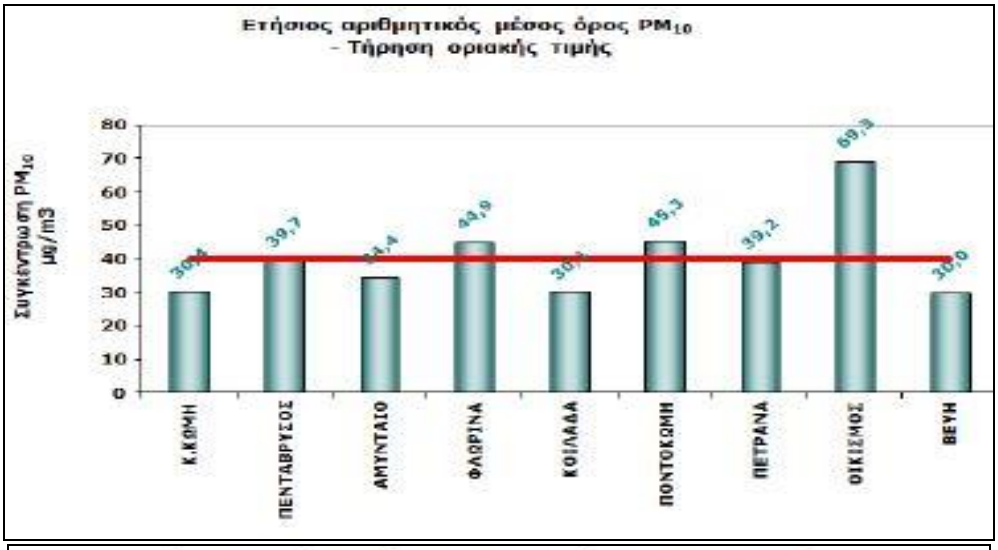
Σχήμα 6-8: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $AΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2009 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

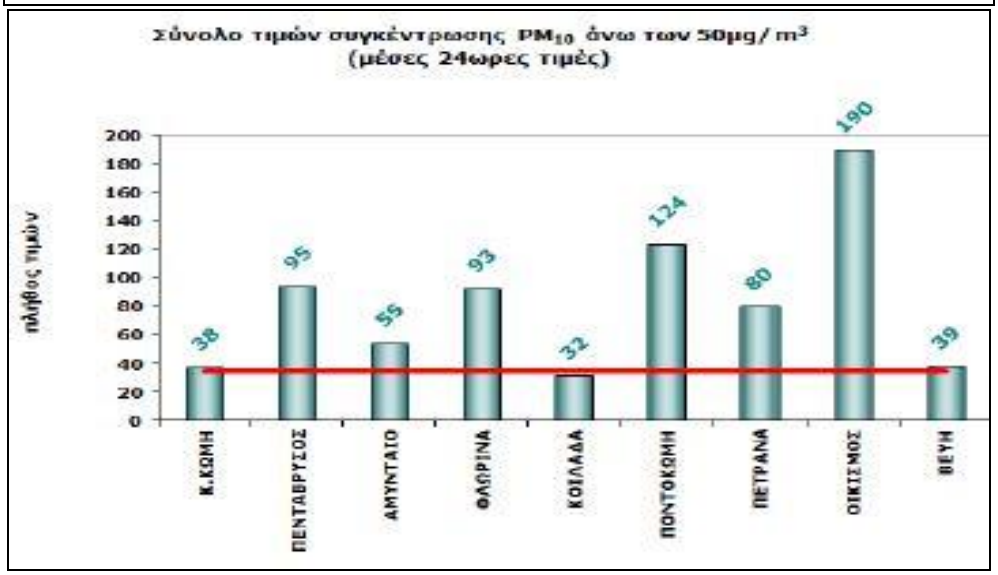


Σχήμα 6-9: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2010 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

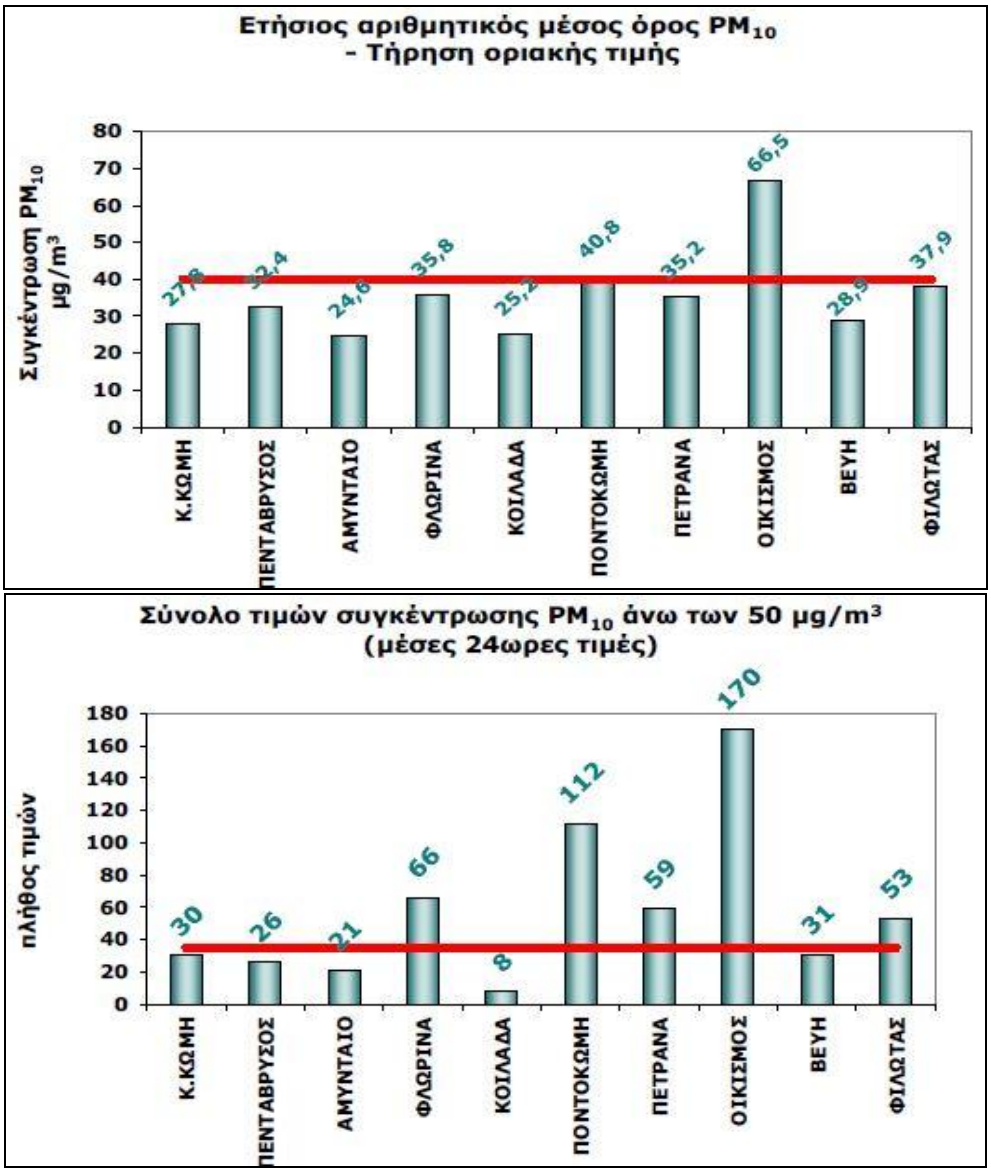


Σχήμα 6-10: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $AΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2011 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

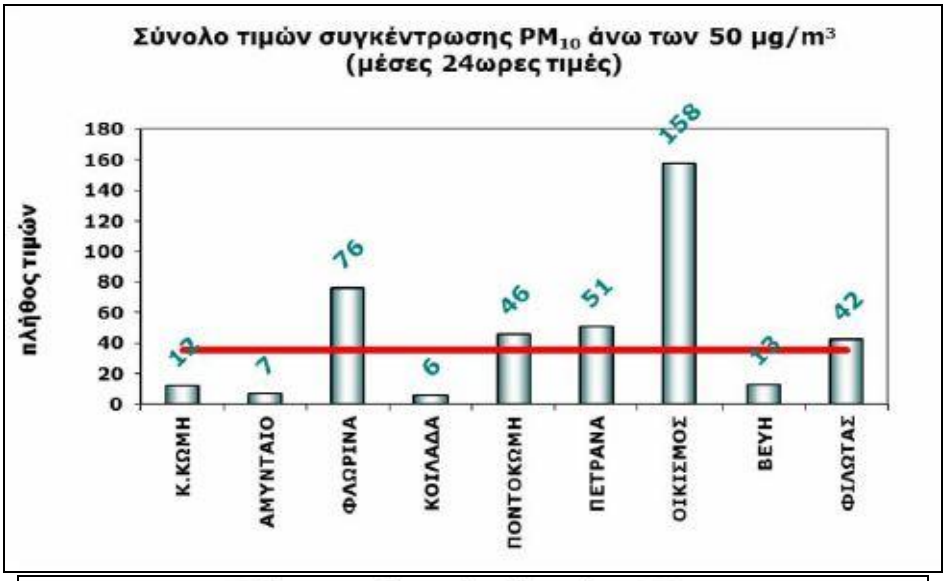


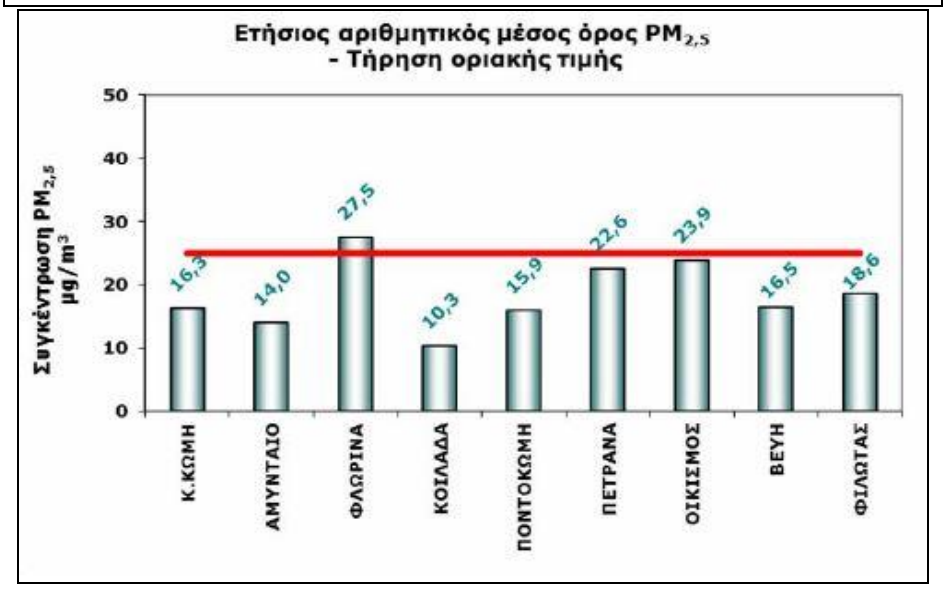


Σχήμα 6-11: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $AΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2012 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

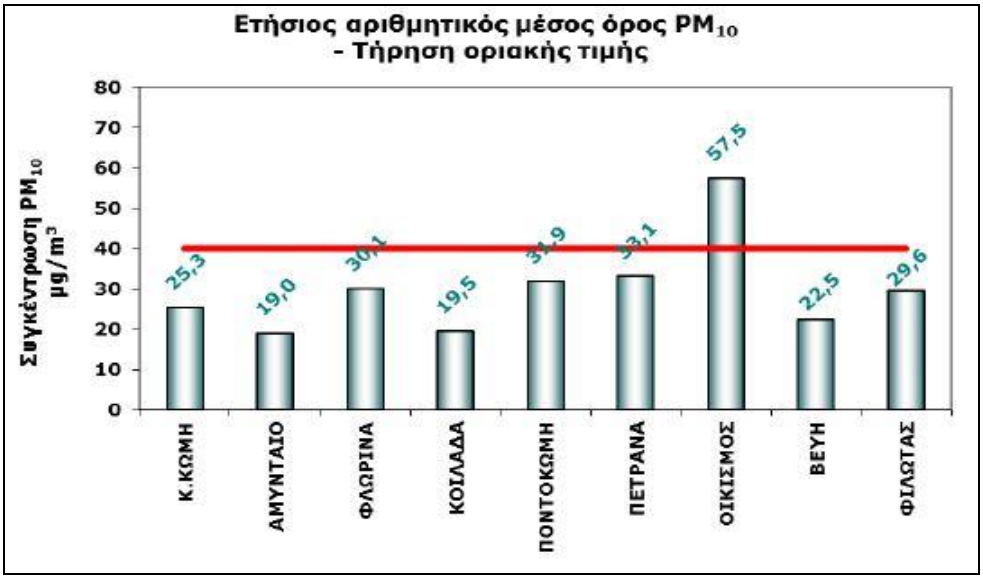


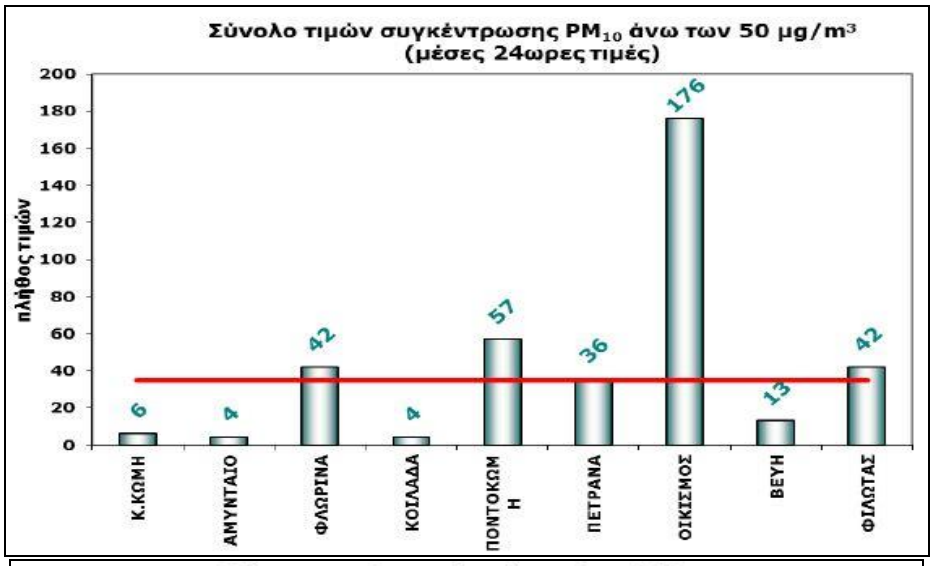
Σχήμα 6-12: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) για το έτος 2013 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

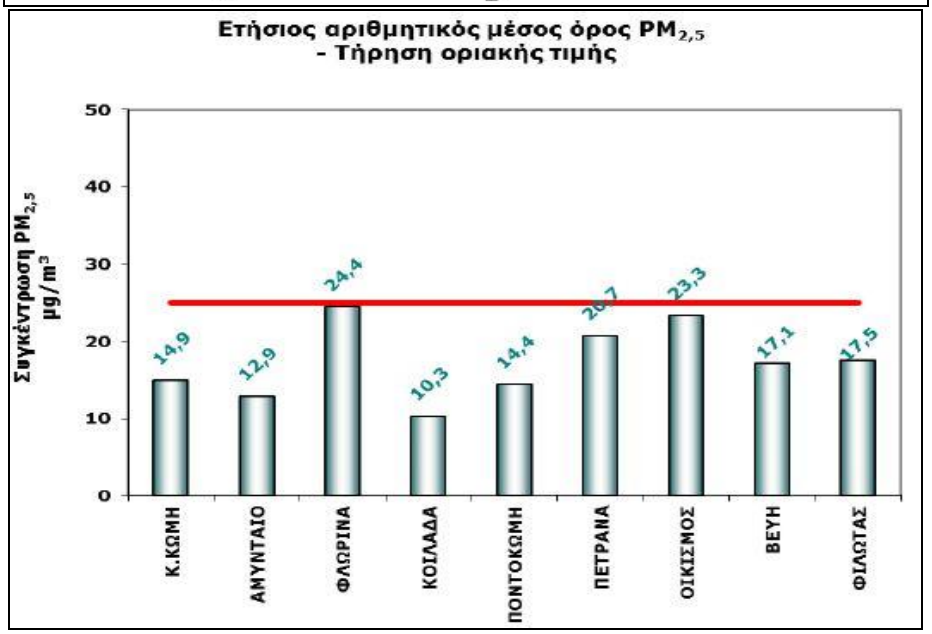




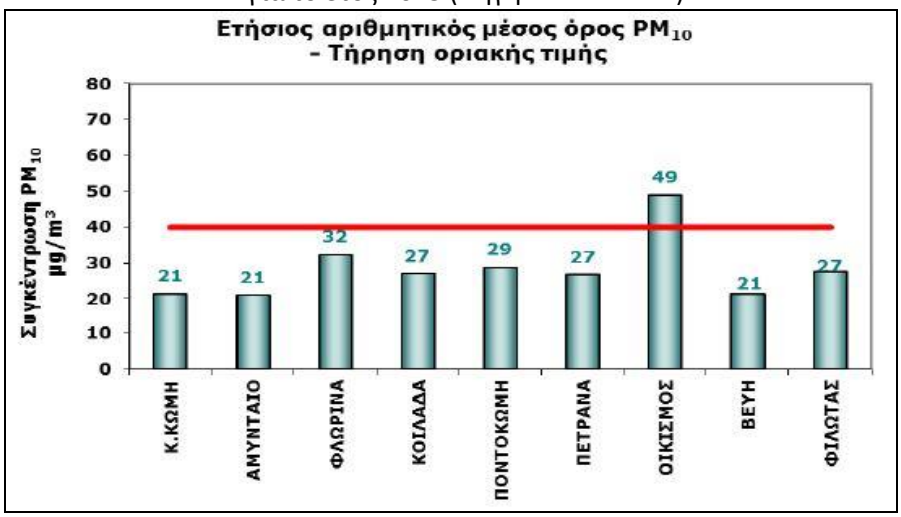
Σχήμα 6-13: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2014 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

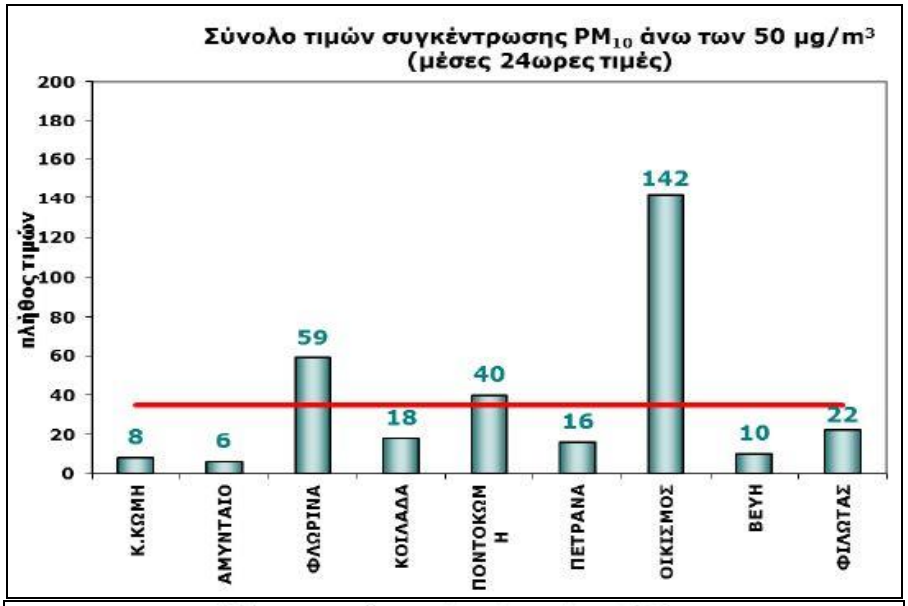


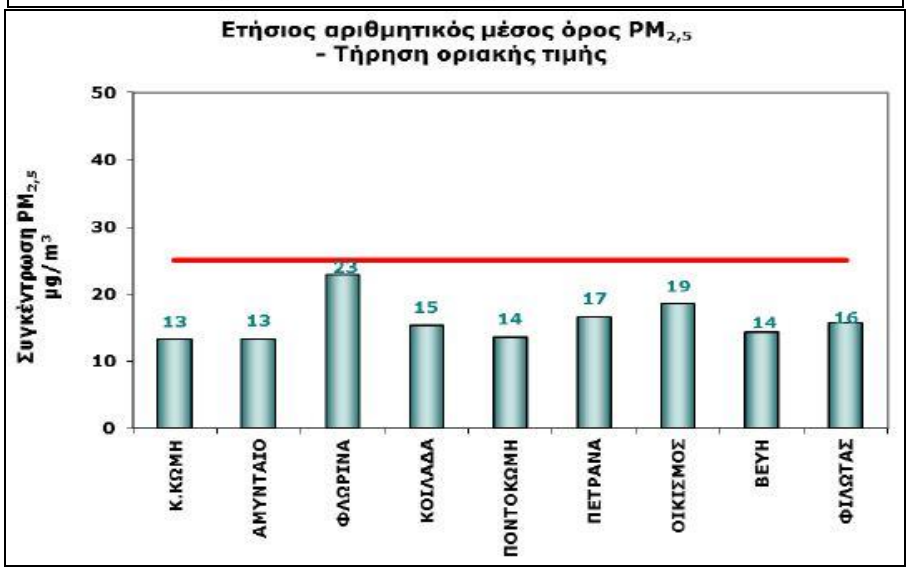




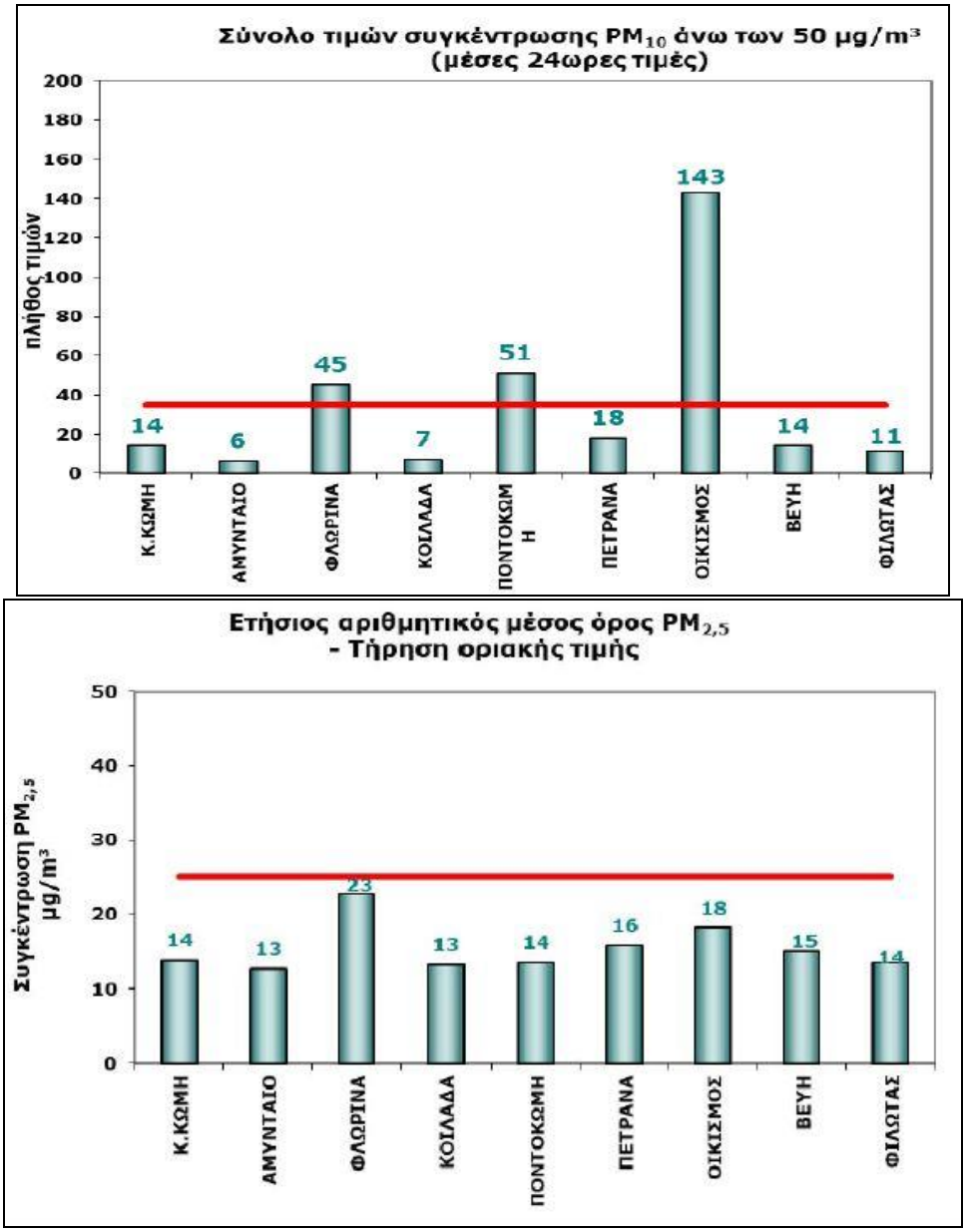
Σχήμα 6-14: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2015 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])







Σχήμα 6-15: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2016 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])



Σχήμα 6-16: Τήρηση των οριακών τιμών Ποιότητας Ατμόσφαιρας - $ΑΣ_{10}$ (ή PM_{10}) και $ΑΣ_{2,5}$ (ή $PM_{2,5}$) για το έτος 2017 (Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε. [39])

Πέραν των σταθμών της ΔΕΗ, σταθμούς μέτρησης ποιότητας της ατμόσφαιρας διαθέτει και το Κέντρο Περιβάλλοντος Κοζάνης (ΚΕΠΕ Κοζάνης). Οι σταθμοί αυτοί βρίσκονται στις περιοχές Πτολεμαΐδα, Καρυοχώρι, Ακρινή και Κοζάνη. Οι ατμοσφαιρικές μετρήσεις σύμφωνα με την ιστοσελίδα του ΚΕΠΕ Κοζάνης (http://www.kepekozani.gr/[82]) περιλαμβάνουν $ΑΣ_{10}$ και $ΑΣ_{2,5}$, θερμοκρασία και σχετική υγρασία του αέρα. Διατίθενται στην ιστοσελίδα του ΚΕΠΕ Κοζάνης για διάστημα μιας εβδομάδας από την ημερομηνία μέτρησης και αφορούν ωριαίες τιμές των παραπάνω παραμέτρων.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω στοιχεία διαπιστώνεται ότι στις ΠΕ Κοζάνης και Φλώρινας, παρατηρούνται αυξημένες τιμές στους ατμοσφαιρικούς ρύπους $ΑΣ_{10}$, NO_2 και SO_2, λόγω της έντονης ηλεκτροπαραγωγικής και βιομηχανικής γενικότερα δραστηριότητας. Εντονότερο είναι το πρόβλημα για τα $ΑΣ_{10}$, όπου και παρατηρούνται συστηματικά υπερβάσεις σε σχέση με τις οριζόμενες από την Οδηγία 2008/50/ΕΚ ημερήσιες οριακές τιμές.

6.1.7. Κοινωνικοοικονομικό Περιβάλλον

Στην παρούσα Ενότητα πραγματοποιείται περιγραφή του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος της ΠΔΜ και αναπτύσσονται τα βασικά πληθυσμιακά, κοινωνικά, οικονομικά και αναπτυξιακά χαρακτηριστικά της.

Πληθυσμός

Η ΠΔΜ διαθέτει μόνιμο πληθυσμό 283.689 κατοίκων και πραγματικό (De Facto) πληθυσμό 285.002 κατοίκων, οι οποίοι αντιστοιχούν περίπου σε ποσοστό 2,6% του συνολικού πληθυσμού της χώρας. Απαρτίζεται από 4 ΠΕ, της Κοζάνης, των Γρεβενών, της Καστοριάς και της Φλώρινας.

Η αλλαγή του συστήματος αυτοδιοίκησης της χώρας είχε ως αποτέλεσμα την απόδοση 12 Δήμων στην επικράτεια της ΠΔΜ, σε σχέση με τους 44 Δήμους που είχαν δημιουργηθεί το 1997 με την αναδιάταξη του σχεδίου «Καποδίστριας» (Ν. 2539/1997).

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο μόνιμος και ο πραγματικός πληθυσμός της ΠΔΜ και των επιμέρους ΠΕ και Δήμων της, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2011.

Πίνακας 6-17: Μόνιμος και πραγματικός πληθυσμός στις ΠΕ και στους Δήμους της ΠΔΜ (απογραφή 2011)

Περιοχή	Μόνιμος Πληθυσμός	Πραγματικός Πληθυσμός
ΠΕ Γρεβενών	**31.757**	**32.308**
Δήμος Γρεβενών	25.905	26.399
Δήμος Δεσκάτης	5.852	5.909
ΠΕ Καστοριάς	**50.322**	**50.683**
Δήμος Καστοριάς	35.874	35.773
Δήμος Νεστορίου	2.646	3.171
Δήμος Ορεστίδος	11.802	11.739
ΠΕ Κοζάνης	**150.196**	**150.170**
Δήμος Βοΐου	18.386	18.558
Δήμος Εορδαίας	45.592	45.545
Δήμος Κοζάνης	71.388	71.106
Δήμος Σερβιών Βελβεντού	14.830	14.961
ΠΕ Φλώρινας	**51.414**	**51.841**
Δήμος Αμυνταίου	16.973	17.368
Δήμος Πρεσπών	1.560	1.554
Δήμος Φλώρινας	32.881	32.919
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	**283.689**	**285.002**

Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή

Όπως παρατηρείται από τα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (Πίνακας 6-17) η ΠΕ Κοζάνης διαθέτει πάνω από το μισό πληθυσμό της Περιφέρειας (150.196 μόνιμους κατοίκους), με την πλειοψηφία του να συγκεντρώνεται στους Δήμους Εορδαίας και Κοζάνης.

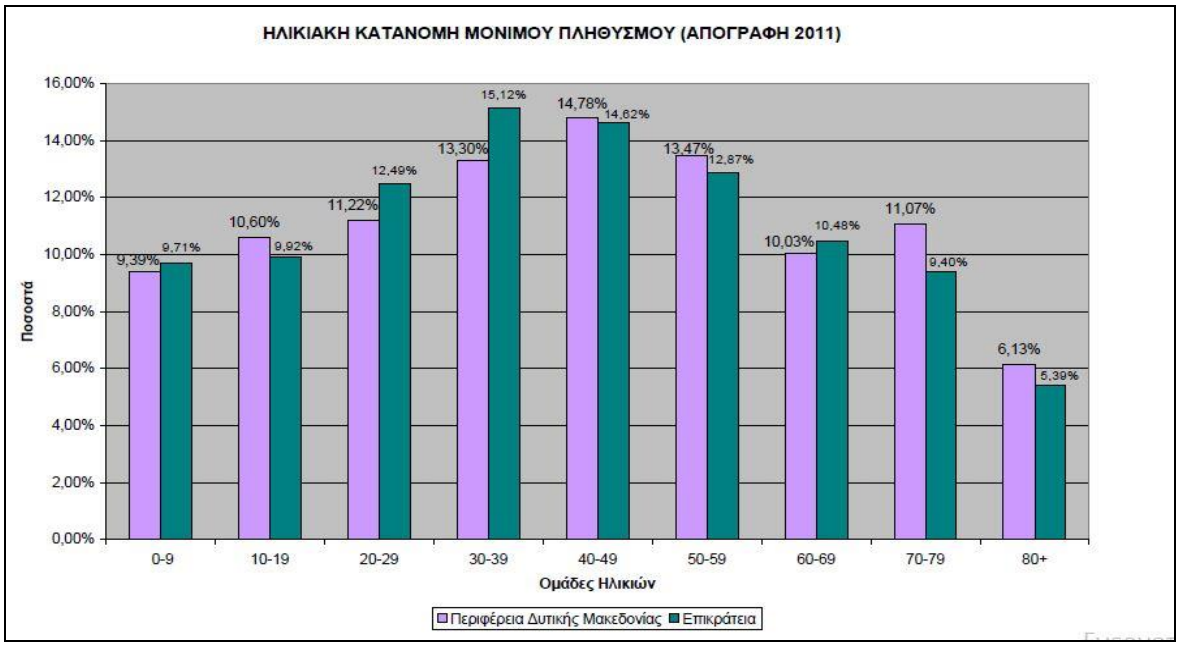
Πληθυσμιακά ακολουθούν οι ΠΕ Φλώρινας και Καστοριάς (51.414 και 50.322 μόνιμους κατοίκους αντίστοιχα), με το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού τους να συγκεντρώνεται στους ομώνυμους Δήμους, ενώ τελευταία έρχεται η ΠΕ Γρεβενών (31.757 μόνιμους κατοίκους).

Σε εθνικό επίπεδο, ο πληθυσμός της ΠΔΜ είναι ο τρίτος μικρότερος αριθμητικά μετά την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων και την Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου.

Όσον αφορά στην τάση εξέλιξής του, σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ο πληθυσμός της Περιφέρειας μειώθηκε σημαντικά τη δεκαετία 2001-2011, καθώς τότε ανερχόταν σε 301.522 κατοίκους. Γενικότερα κύρια δημογραφική τάση αποτελεί η πληθυσμιακή συρρίκνωση και η γήρανση.

Οι υψηλότεροι δείκτες γήρανσης της Περιφέρειας εμφανίζονται στην ΠΕ Γρεβενών, η οποία βρίσκεται στις πρώτες θέσεις όσον αφορά στους δείκτες αυτούς και σε ευρωπαϊκό επίπεδο (Eurostat Regional Yearbook 2014[7]).

Η τάση γήρανσης επιβεβαιώνεται και για το σύνολο της ΠΔΜ, καθώς αυτή παρουσιάζει αρκετά υψηλά ηλικιακά ποσοστά στις μη παραγωγικές ηλικιακές ομάδες και χαμηλά ποσοστά στις πλέον παραγωγικές. Ειδικότερα, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011, η ΠΔΜ παρουσίαζε ποσοστό 11,22% στις ηλικίες 20-29 σε αντίθεση με το 12,49% στο σύνολο της Ελλάδας και 13,30% στις ηλικίες 30-39 σε αντίθεση με το 15,12% στο σύνολο της Ελλάδας. Αντιθέτως, παρουσιάζει αρκετά ψηλότερα ποσοστά στις ηλικίες 40-49, 50-59, 70-79 και 80+ (14,78% έναντι 14,62%, 13,47% έναντι 12,87%, 11,07% έναντι 9,40% και 6,13% έναντι 5,39%, αντίστοιχα). Τα στοιχεία αυτά απεικονίζονται και στο Σχήμα 6-17 που ακολουθεί.



Σχήμα 6-17: Ηλικιακή κατανομή πληθυσμού ΠΔΜ συγκριτικά με το σύνολο της Ελλάδας (Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019[36])

Όσον αφορά στην εξέλιξη του πληθυσμού της ΠΔΜ, δεν υπάρχουν διαθέσιμες προβλέψεις σε επίπεδο Περιφέρειας από την Ελληνική Στατιστική Αρχή ή τη Eurostat. Ωστόσο, υπάρχουν διαθέσιμες προβλέψεις αναφορικά με την εξέλιξη του πληθυσμού στο σύνολο της χώρας. Στο πλαίσιο του ΠεΣΠΚΑ πραγματοποιείται εκτίμηση της εξέλιξης του πληθυσμού της ΠΔΜ έως το 2080, η οποία και παρατίθεται στον ακόλουθο Πίνακα. Για την εκτίμηση της εξέλιξης του πληθυσμού της ΠΔΜ θεωρήθηκε ότι αυτός ακολουθεί την τάση εξέλιξης του πληθυσμού του συνόλου της χώρας, όπως αυτή καταγράφεται στις προβλέψεις της Eurostat.

Πίνακας 6-18: Εκτίμηση πληθυσμού της ΠΔΜ έως το 2080

Περιοχή	Έτος				
	2011	2020	2040	2060	2080
Ελλάδα	10.816.286	10.560.467	9.419.973	8.294.677	7.264.686
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	283.689	276.980	247.068	217.554	190.540
Περιφερειακή Ενότητα Γρεβενών	31.757	31.006	27.658	24.355	21.330
Περιφερειακή Ενότητα Καστοριάς	50.322	49.132	43.826	38.590	33.798
Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης	150.196	146.644	130.807	115.180	100.879
Περιφερειακή Ενότητα Φλώρινας	51.414	50.198	44.777	39.429	34.533

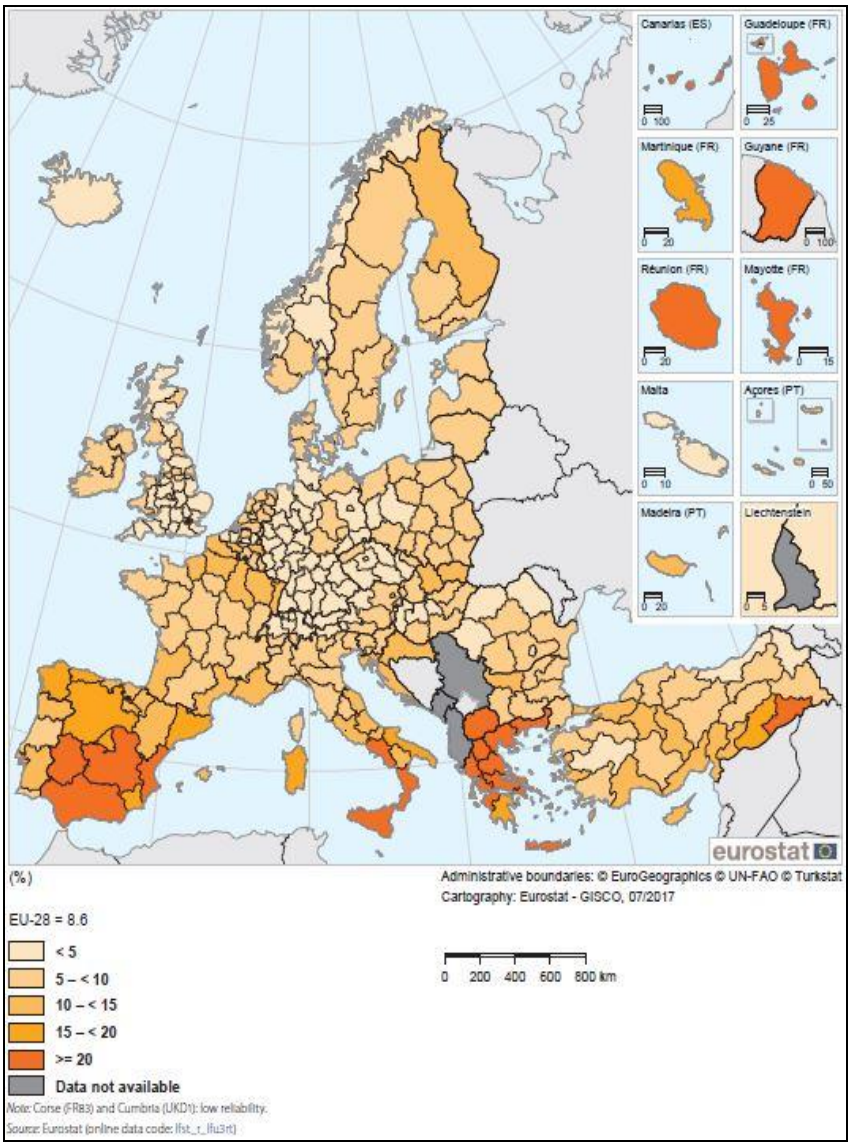
Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (Απογραφή 2011) και Eurostat (Εκτίμηση πληθυσμού Ελλάδας 2020-2080), με ιδία επεξεργασία ως προς τους πληθυσμούς της ΠΔΜ και των ΠΕ

Σύμφωνα με τις παραπάνω εκτιμήσεις, ο πληθυσμός της χώρας και κατ' επέκταση και της ΠΔΜ προβλέπεται ότι θα έχει σταθερά μειωτική πορεία. Ειδικότερα, αναμένεται μείωση του πληθυσμού το 2080 κατά 32,8% περίπου, σε σχέση με τον πληθυσμό της απογραφής του 2011.

Απασχόληση - Οικονομία

Η παρατεταμένη οικονομική κρίση έχει πλήξει την ΠΔΜ περισσότερο από όλες τις υπόλοιπες Περιφέρειες της Ελλάδας. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δημοσιευμένα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για το 4ο Τρίμηνο του 2017, η ΠΔΜ κατατάσσεται τελευταία σε απασχόληση στο σύνολο της Ελλάδας, με 29,1% ποσοστό ανεργίας στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού της. Ακολουθούν η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας με ποσοστό ανεργίας 26,1% και η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων με ποσοστό ανεργίας 24,5%. Σημαντικό είναι και το ποσοστό ανεργίας των νέων, όπου κατατάσσεται δεύτερη μεταξύ όλων των Περιφερειών της ΕΕ27 με ποσοστό 70,6% (Eurostat, Απρίλιος 2014).

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, σύμφωνα με τα στοιχεία μη απασχόλησης στις Ευρωπαϊκές Περιφέρειες, τα οποία παρουσιάζονται στον Χάρτη που ακολουθεί.



Χάρτης 6-18: Ανεργία στις Περιφέρειες της Ευρώπης (Πηγή: Eurostat Regional Yearbook 2017[7])

Η παρατεταμένη οικονομική ύφεση που έχει πλήξει την Ελλάδα έχει επηρεάσει αρνητικά και το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (σε Μονάδες Αγοραστικής Δύναμης-ΜΑΔ) της ΠΔΜ, με το σχετικό δείκτη να είναι χαμηλότερος του 75% για το σύνολο της Περιφέρειας, ενώ παράγει μόνο το 2,3% του εθνικού ΑΕΠ.

Αναφορικά με την κατάσταση που επικρατεί στο εσωτερικό της Περιφέρειας, στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά στοιχεία σχετικά με το ΑΕΠ σε ΜΑΔ, για κάθε ΠΕ της ΠΔΜ.

Πίνακας 6-19: Επίπεδο ανάπτυξης και ευημερίας 2009, ΑΕΠ/κάτοικο σε ΜΑΔ στις ΠΕ της ΠΔΜ

Παράμετρος	ΠΕ Γρεβενών	ΠΕ Καστοριάς	ΠΕ Κοζάνης	ΠΕ Φλώρινας
Πληθυσμός (απογραφή 2011)	31.757	50.322	150.196	51.414
Πυκνότητα Πληθυσμού	13,745	29,25	42,454	26,549
ΑΕΠ κατά κεφαλή σε ΜΑΔ*	12.500	12.200	21.800	20.500
ΑΕΠ σε ΜΑΔ* (% του μέσου όρου της χώρας)	61	59	106	100

Παράμετρος	ΠΕ Γρεβενών	ΠΕ Καστοριάς	ΠΕ Κοζάνης	ΠΕ Φλώρινας
ΑΕΠ σε ΜΑΔ* (% του μέσου όρου της ΕΕ27)	57	56	100	94

Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019[36], Ελληνική Στατιστική Αρχή (Απογραφή 2011), Eurostat 4/2012 – *2009 Eurostat 3/2012

Παρατηρείται ότι εντός της Περιφέρειας παρουσιάζονται σημαντικές ανισότητες ως προς το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (σε ΜΑΔ) του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Οι χαμηλότερες τιμές του ΑΕΠ σε ΜΑΔ, τόσο ως προς το σύνολο της χώρας όσο και ως προς το σύνολο της ΕΕ27, παρουσιάζονται στην ΠΕ Καστοριάς με 59% και 56% αντίστοιχα και την ακολουθεί η ΠΕ Γρεβενών με 61% και 57% αντίστοιχα. Σε πολύ ψηλότερα επίπεδα βρίσκεται το ΑΕΠ σε ΜΑΔ, για τις υπόλοιπες 2 ΠΕ της Περιφέρειας. Συγκεκριμένα, η ΠΕ Κοζάνης παρουσιάζει από τα υψηλότερα ποσοστά ΑΕΠ σε ΜΑΔ ως προς το μέσο όρο της χώρας και της ΕΕ27, με 106% και 100% αντίστοιχα, ενώ ακολουθεί και η ΠΕ Φλώρινας με 100% και 94% αντίστοιχα.

Οι βασικοί τομείς της οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας είναι συνοπτικά οι εξής:

- Πρωτογενής τομέας. Αν και διαχρονικά έχει υποστεί σημαντική συρρίκνωση, στην Περιφέρεια ο τομέας κυριαρχεί ακόμα καθώς διαθέτει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης των αναξιοποίητων αποθεμάτων, των φυσικών και των ανθρώπινων πόρων. Σήμερα απασχολεί το 16,70% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Ο πρωτογενής τομέας δύναται να αυξήσει τη συμμετοχή του στο ΑΕΠ της Περιφέρειας και να συμβάλλει στη βελτίωση της διατροφικής επάρκειας, στη μείωση του εμπορικού ελλείμματος και στην αύξηση της απασχόλησης, μέσω της αύξησης της παραγωγής, τυποποίησης και εμπορίας γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων ποιότητας και ιδιαίτερης τοπικής σημασίας. Τα τελευταία χρόνια, οι κυρίαρχοι κλάδοι του πρωτογενούς τομέα (καπνός, τεύτλα, σιτηρά κλπ.) δίνουν τη θέση τους στην παραγωγή τοπικών ποιοτικών προϊόντων, ενώ εμφανίζονται και νέοι κλάδοι παραγωγής με προοπτικές (ενεργειακά φυτά, αρωματικά φυτά, βιολογικές καλλιέργειες κλπ.). Τα δυναμικότερα προϊόντα παραγωγής της ΠΔΜ είναι ο κρόκος (στον ομώνυμο οικισμό), τα όσπρια και ειδικότερα τα φασόλια (περιοχές Πρεσπών, Καστοριάς και Ασκίου), τα αμπέλια κυρίως για παραγωγή κρασιού (περιοχές Αμυνταίου, Σιάτιστας, Βελβεντού και Φλώρινας), τα μήλα και τα ροδάκινα (περιοχές Βελβεντού, Καστοριάς και Βερμίου). Οι δυναμικότεροι κλάδοι της κτηνοτροφίας περιλαμβάνουν τα βοοειδή και τα αιγοπρόβατα και εντοπίζονται κυρίως στις περιοχές Λιβαδερού και Δεσκάτης στην ΠΕ Γρεβενών, Λεχόβου και Βαρικού στην ΠΕ Φλώρινας και στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές των ΠΕ Γρεβενών και Καστοριάς. Τα τελευταία χρόνια γνωρίζει σημαντική ανάπτυξη και η εκτροφή γουνοφόρων ζώων στην ευρύτερη περιοχή της Καστοριάς, Εράτυρας και Σιάτιστας.

- Δευτερογενής τομέας. Χαρακτηρίζεται από ισχυρή μονοδραστηριότητα, με γενικότερες χωρικές εξειδικεύσεις της οικονομικής δραστηριότητας, όπως το κύκλωμα λιγνίτη - ενέργειας (Άξονας Κοζάνη - Πτολεμαΐδα - Αμύνταιο - Φλώρινα) και ο παραγωγικός και εξαγωγικός κλάδος της γουνοποιίας (Καστοριά - Σιάτιστα). Σήμερα ο δευτερογενής τομέας απασχολεί το 28,10% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού της Περιφέρειας. Η ΠΔΜ στηρίζει την οικονομία της κυρίως στην παραγωγή ηλεκτρισμού και στην εξόρυξη λιγνίτη, διατηρώντας το χαρακτήρα της βιομηχανικής Περιφέρειας και του ενεργειακού κέντρου της χώρας (π.χ. την περίοδο 2010-2012 οι θερμικές και υδροηλεκτρικές μονάδες της συμμετείχαν με ποσοστό 52% έως 55% στη συνολική παραγωγή ηλεκτρισμού). Ο κλάδος της γουνοποιίας παρουσιάζεται ανθεκτικός στην οικονομική κρίση και εμφανίζει αναπτυξιακές τάσεις, λόγω της υψηλής παγκόσμιας ζήτησης και εξωστρέφειάς του. Οι υπόλοιπες μεταποιητικές δραστηριότητες της Περιφέρειας σχετίζονται κυρίως με τους κλάδους των ειδών διατροφής, του ξύλου και φελλού και των ειδών επίπλωσης και αφορούν τοπικά προϊόντα του πρωτογενούς τομέα.

- Τριτογενής τομέας. Ο τριτογενής τομέας αφορά κυρίως τις δραστηριότητες τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και του τουρισμού. Σήμερα απασχολεί το 55,08% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού της Περιφέρειας. Στην Περιφέρεια λειτουργεί το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας με έδρα την Κοζάνη, το οποίο διαθέτει 7 σχολές και 22 τμήματα που κατανέμονται σε πέντε πόλεις της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Φλώρινα, Καστοριά, Γρεβενά, Πτολεμαΐδα). Επίσης λειτουργεί το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας με έδρα την Κοζάνη, το οποίο διαθέτει Παραρτήματα στην Καστοριά, στην Πτολεμαΐδα, στα Γρεβενά και στη Φλώρινα. Ο τριτογενής τομέας μέχρι στιγμής δεν έχει αξιοποιηθεί επαρκώς σύμφωνα με τις δυνατότητές του, με αποτέλεσμα η ΠΔΜ να αποτελεί το λιγότερο ελκυστικό τουριστικό προορισμό στο σύνολο της χώρας. Χαρακτηριστικό είναι ότι στα καταλύματα της ΠΔΜ καταγράφονται μόλις 0,17 διανυκτερεύσεις αλλοδαπών ανά κάτοικο, γεγονός που την κατατάσσει στην τελευταία θέση μεταξύ των υπόλοιπων Περιφερειών της χώρας στη σχετική κατηγορία. Η ΠΔΜ χαρακτηρίζεται από αξιόλογο φυσικό πλούτο και σημαντική πολιτιστική κληρονομιά, στοιχεία που μπορούν να προκαλέσουν ήπιας μορφής τουριστική ανάπτυξη. Ωστόσο, απαραίτητη προϋπόθεση για την αναβάθμιση του τουρισμού είναι η κατάλληλη προώθηση του τουριστικού προϊόντος και η αναζήτηση νέων αγορών, τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό.

Προβλέψεις Σχεδίων της Περιφέρειας για την μελλοντική παραγωγική διάρθρωση

Προβλέψεις Επιχειρησιακού Σχεδίου Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο [37]

Το Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο[37] προβλέπει Μέτρα και Δράσεις για την ενίσχυση της επιχειρηματικής δραστηριότητας και τον εμπλουτισμό της παραγωγικής βάσης της περιοχής με καινοτόμες και ανταγωνιστικές δραστηριότητες. Στον πρωτογενή, τον δευτερογενή και τον τριτογενή τομέα προβλέπει Δράσεις ενίσχυσης των υποδομών τους και των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων τους, εκ των οποίων οι σημαντικότερες συνοπτικά αφορούν:

- Την ενίσχυση της έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της καινοτομίας.
- Τη βελτίωση της πρόσβασης, της χρήσης και της ποιότητας των τεχνολογιών των πληροφοριών και των επικοινωνιών.
- Τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.
- Τη στήριξη του παραγωγικού περιβάλλοντος.
- Την ενίσχυση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και των μικρομεσαίων επιχειρήσεων του αγροτικού τομέα.

Προβλέψεις του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ)

Το 2020 καταρτίσθηκε ένα πολυδιάστατο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας και του Δήμου Μεγαλόπολης, με σκοπό τη δημιουργία στρατηγικών αναπτυξιακών δυνατοτήτων για την αναγέννηση των τοπικών οικονομιών, την εξασφάλιση των θέσεων εργασίας και τη δημιουργία νέων. Πρόκειται για ένα στρατηγικό σχέδιο-master plan για τις λιγνιτικές περιοχές στην Ελλάδα, το οποίο θα αποτελέσει ένα ολοκληρωμένο πολυδιάστατο αναπτυξιακό Οδικό Χάρτη για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και τον Δήμο Μεγαλόπολης. Στόχος είναι η αναγέννηση της τοπικής οικονομίας, η εξασφάλιση των θέσεων εργασίας και η δημιουργία νέων, μέσω ενός ευέλικτου αναπτυξιακού μετασχηματισμού των περιοχών, με την ανάπτυξη του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα παραγωγής, αξιοποιώντας το υπάρχον ανθρώπινο δυναμικό.

Το Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής μετάβασης (ΣΔΑΜ) στηρίζεται σε 5 πυλώνες ανάπτυξης, που υποστηρίζονται από την βελτίωση των υποδομών και την εναλλακτική αξιοποίηση των εδαφών που σήμερα καταλαμβάνονται από τα λιγνιτωρυχεία. Οι 5 αυτοί πυλώνες είναι η Πράσινη ενέργεια, η

«έξυπνη» γεωργία, ο Βιώσιμος τουρισμός, η βιοτεχνία και βιομηχανία και τέλος η Ψηφιακή οικονομία και εκπαίδευση. Το ΣΔΑΜ περιλαμβάνει ειδικά φορολογικά κίνητρα για την προσέλκυση επενδύσεων, συγκεκριμένες χρήσεις γης για τις δεκάδες χιλιάδες στρεμμάτων γης των λιγνιτωρυχείων που αποδεσμεύονται, δράσεις για την ανάπτυξη της εναλλακτικής γεωργίας, της βιομηχανίας και των υπηρεσιών, καθώς και αναλυτικά χρονοδιαγράμματα για την υλοποίηση των επενδύσεων.

Προβλέψεις Σχεδίου Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης [66]

Σύμφωνα με το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης[66], η σημερινή παραγωγική διάρθρωση της ΠΔΜ δεν είναι σε θέση να απορροφήσει τους κραδασμούς από την κρίση. Η ΠΔΜ παρουσιάζει αρνητικό εμπορικό ισοζύγιο και ισχυρό έλλειμμα ανταγωνιστικότητας, υστέρηση στην καινοτομία, στην επιχειρηματική κουλτούρα, στην ποιότητα θεσμών, στην ανώτατη εκπαίδευση και δια βίου μάθηση και στην αποτελεσματικότητα της αγοράς εργασίας. Ο αγροτικός τομέας εμφανίζει μείωση αξίας παραγωγής, αριθμού εκμεταλλεύσεων και ακαθάριστων επενδύσεων, η μεταποίηση κυριαρχείται από μικρού μεγέθους και οικογενειακού χαρακτήρα ΜΜΕ χωρίς δυναμισμό, ο τουρισμός δεν διαθέτει τουριστικούς προορισμούς και οι ενδοπεριφερειακές ανισότητες εντείνονται, κυρίως στις απομακρυσμένες περιοχές που πλήττονται από σοβαρά και μόνιμα φυσικά ή δημογραφικά μειονεκτήματα με μέσο όρο εισοδήματος κάτω από το όριο της φτώχειας και δείκτη γήρανσης υψηλότερο του εθνικού μέσου όρου.

Ως εκ τούτου **η ανάπτυξη του τουρισμού** αναδεικνύεται ως «προφανής» επιλογή χάρις και στους υπαρκτούς πόρους στην Περιφέρεια. Σημαντική μπορεί να είναι η συμπληρωματικότητα του τουρισμού με τον αγροτικό τομέα, καθώς είναι σκόπιμο πολλές από τις εισροές του να καλύπτονται από την τοπική παραγωγή, ενώ ο τουρισμός μπορεί να συμπληρώνει απασχόληση και εισόδημα στις περιοχές της υπαίθρου, όπου εντοπίζονται οι κυριότεροι αξιοποιήσιμοι τουριστικοί πόροι. Όσον αφορά στη σύνδεση με τον τομέα «εξόρυξη, βιομηχανία, ενέργεια» ο τουρισμός καλείται να λειτουργήσει εναλλακτικά ή συμπληρωματικά προς αυτόν, αλλά δεν μπορεί να τον υποκαταστήσει ως προς όγκο της απασχόλησης. Η ύπαρξη μιας ευρύτατης «ζώνης εξόρυξης λιγνίτη» μπορεί να θέσει ζητήματα συμβατότητας δραστηριοτήτων και χρήσεων.

6.1.8. Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις Γης

Χωροταξικός Σχεδιασμός

Στη συνέχεια αναφέρονται βασικά κείμενα αναφοράς του Χωροταξικού Σχεδιασμού της ΠΔΜ όπως:

- Το Γενικό Χωροταξικό Πλαίσιο.
- Το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης ΠΔΜ[59].
- Το ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τη βιομηχανία.
- Οι Θεσμοθετημένες ΖΟΕ.
- Τα υπό υλοποίηση ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ.

Γενικό Χωροταξικό Πλαίσιο

Στο Γενικό Χωροταξικό Πλαίσιο (ΦΕΚ 128 Α’/03.07.2008), εκτός των γενικών χωροταξικών κατευθύνσεων για το σύνολο της Ελλάδας, πραγματοποιούνται και ειδικές αναφορές για την ΠΔΜ. Ειδικότερα προβλέπεται:

- Η ένταξη των λιγνιτικών αποθεμάτων της Δυτικής Μακεδονίας στον εθνικό χωροταξικό σχεδιασμό.

- Η πύκνωση του οδικού δικτύου σε πρώτη φάση στους εξής οδικούς άξονες που διέρχονται από την ΠΔΜ: α) Λάρισα Κοζάνη, β) Σιάτιστα - Καστοριά - Κρυσταλλοπηγή/Ιεροπηγή (Αλβανία - Πανευρωπαϊκός Άξονας VIII), Κοζάνη - Πτολεμαΐδα - Φλώρινα - Νίκη (Πανευρωπαϊκός άξονας Χ).
- Η συμπλήρωση και ολοκλήρωση της οδικής σύνδεσης Ν. Κοζάνης – Ν. Πιερίας.
- Η επέκταση του σιδηροδρομικού δικτύου προς Καλαμπάκα - Δυτική Μακεδονία (Σιάτιστα - Κοζάνη και Σιάτιστα - Καστοριά.
- Η διερεύνηση της σκοπιμότητας επέκτασης και αναβάθμισης των υφιστάμενων υπηρεσιών σιδηρόδρομου προαστιακού τύπου στις παρακάτω περιοχές Μητροπολιτική Περιοχή Θεσσαλονίκης (έως Κατερίνη - Πλαταμώνα, Βέροια - Έδεσσα - Κοζάνη - Φλώρινα, Ειδωμένη, Κιλκίς, Σέρρες.
- Διατήρηση της εξορυκτικής δραστηριότητας του λιγνίτη, των σιδηρονικελιούχων μεταλλευμάτων και των βιομηχανικών ορυκτών, με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων.

Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης ΠΔΜ[59]

Στο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ)[59] ΠΔΜ (ΦΕΚ 1472 Β'/09.10.2003) [59] αναφέρονται σχετικά με την χωροταξική οργάνωση τα εξής:

Α. Διάρθρωση οικιστικού δικτύου

1. Η Κοζάνη, ως έδρα της Περιφέρειας λειτουργεί ως κέντρο 1ου επιπέδου.
2. Οι υπόλοιπες πρωτεύουσες των 3 λοιπών ΠΕ (Καστοριά, Γρεβενά και Φλώρινα), αλλά και η Πτολεμαΐδα αποτελούν κέντρα 2ου επιπέδου.
3. Ως Κέντρα 3ου επιπέδου ορίζονται:
   1. Στην ΠΕ Κοζάνης η Σιάτιστα, τα Σέρβια, το Βελβεντό, η Αιανή και το δίπολο Νεάπολης - Τσοτύλι.
   2. Στην ΠΕ Καστοριάς το Άργος - Ορεστικό.
   3. Στην ΠΕ Γρεβενών η Δεσκάτη.
   4. Στην ΠΕ Φλώρινας το Αμύνταιο.
4. Στους οικισμούς 4ου επιπέδου κατατάσσονται οι έδρες των Καποδιστριακών Δήμων που δεν κατατάσσονται στα παραπάνω ανώτερα επίπεδα.

Β. Πρότυπο Χωρικής Ανάπτυξης - Εξοπλισμός και υποδομή

- Περιφερειακό κέντρο Κοζάνης - Πτολεμαΐδας. Η Κοζάνη διαδραματίζει το ρόλο του περιφερειακού πόλου ανάπτυξης, τόσο σε επίπεδο Περιφέρειας, όσο και ως πόλη κόμβος στα Δυτικά Βαλκάνια, στους τομείς των μεταφορών, βιομηχανίας, παραγωγικών, εμπορικών, επιστημονικών πανεπιστημιακών, τεχνολογικών πολιτιστικών και συνεδριακών δραστηριοτήτων.

- Φλώρινα - Αμύνταιο. Η Φλώρινα αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο κατά κύριο λόγο στη βιομηχανική και εμπορική δραστηριότητα, με έμφαση στις εξαγωγές σε συσχετισμό με τη λειτουργία της ως πύλης και κατά δεύτερο λόγο στην ανάπτυξη λειτουργιών που θα στηρίζουν τις γειτονικές αγροτικές αλλά κυρίως τις τουριστικές περιοχές Πισοδερίου - Πρεσπών, Νυμφαίου, ορεινού όγκου Βιτσίου. Από την άλλη πλευρά το Αμύνταιο αποτελεί ημιαστικό κέντρο άμεσα συνδεδεμένο με την ανάπτυξη του κλάδου της εξόρυξης και της ηλεκτροπαραγωγής. Η ευρύτερη περιοχή του παρουσιάζει έντονη γεωργική δραστηριότητα, ενώ στην πόλη του Αμυνταίου προωθούνται δράσεις ενίσχυσης των υποδομών που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής στην περιοχή (π.χ. Κέντρο Υγείας, Κέντρο Αποθεραπείας Φυσικής Κοινωνικής Αποκατάστασης - ΚΑΦΚΑ κ.λπ.).

- Καστοριά - Άργος Ορεστικό. Η πόλη της Καστοριάς αποτελεί τον αναπτυξιακό πόλο του δυτικού τμήματος της Περιφέρειας. Διαδραματίζει το ρόλο του βιοτεχνικού - εμπορικού κέντρου με

έμφαση τις εξαγωγές, της πύλης προς την Αλβανία, του κέντρου τουριστικής ανάπτυξης, καθώς και του κέντρου βυζαντινού και παραδοσιακού πολιτισμού. Βασική εμπορική δραστηριότητά της αποτελεί ο κλάδος της γούνας - δέρματος. Συνδεδεμένο με την ανάπτυξη της Καστοριάς φαίνεται να είναι και το μέλλον του Αργούς Ορεστικού, το οποίο σύμφωνα με το ΠΠΧΣΑΑ[59] θα πρέπει να αντιμετωπισθεί σαν προάστιο της Καστοριάς, αναλαμβάνοντας μέρος των αναμενόμενων οικιστικών πιέσεων, οι οποίες αν εκτονωθούν στην Καστοριά θα επιβαρύνουν τόσο το φυσικό όσο και το δομημένο περιβάλλον της.

- Γρεβενά - Δεσκάτη. Η πόλη των Γρεβενών, σύμφωνα με το ΠΠΧΣΑΑ[59], αποκτά τις προϋποθέσεις αναβάθμισης του ρόλου της ως νέου τουριστικού πόλου. Αποτελεί το Μοναδικό αστικό κέντρο της ΠΕ Γρεβενών, και ως εκ τούτου καλείται να αποτελέσει το διοικητικό κέντρο στήριξης του χειμερινού τουρισμού που αναπτύσσεται στην περιοχή της Βασιλίτσας και του ειδικού ορεινού τουρισμού που προωθείται στη χωρική ενότητα των ορεινών Γρεβενών. Η Δεσκάτη, αποτελεί ένα ημιαστικό κέντρο, του οποίου ο ρόλος της έχει συνδεθεί με την υποστήριξη της αγροτικής ενδοχώρας της. Η ευρύτερη περιοχή της Δεσκάτης αποτελεί μια περιοχή με έντονη αγροτική δραστηριότητα, υποστηριζόμενη από συστήματα άρδευσης, ενώ σημαντικές εκτάσεις της καλύπτονται από δάση. Ανεπτυγμένη είναι επίσης η παρουσία της κτηνοτροφίας.

- Σιάτιστα - Σέρβια - Βελβεντό - Αιανή. Η Σιάτιστα αποτελεί το μοναδικό δυναμικό κέντρο της περιοχής, διαθέτοντας σημαντική υφιστάμενη υποδομή για τον κλάδο της γουνοποιίας. Τα Σέρβια και ο Βελβεντός, που παλαιότερα εξυπηρετούνταν από το νότιο τμήμα της ΠΕ Κοζάνης, αναμένεται σύμφωνα με το ΠΠΧΣΑΑ[59] να διαμορφώσουν νέες σχέσεις ροών και αλληλεξαρτήσεων με την ευρύτερη περιοχή. Αντίθετα, αναμένεται η αναβάθμιση του ρόλου της Αιανής ως ο νέος εμπορικός πόλος της περιοχής.

Σύμφωνα με την Πρόταση Αναθεώρησης - Εξειδίκευσης του Θεσμοθετημένου Περιφερειακού Πλαισίου «Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας» (ΥΠΕΚΑ)[27,28], μέχρι και το 2030, η ΠΔΜ αναμένεται να παραμείνει μια κατεξοχήν βιομηχανική περιφέρεια, που στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην παραγωγή ηλεκτρισμού και στην εξόρυξη λιγνίτη, συμβάλλοντας στην ενεργειακή αυτονομία της Ελλάδας. Το υδατικό δυναμικό της Περιφέρειας θα διατηρήσει το χαρακτήρα του "στρατηγικού μεγέθους" για την Ελλάδα, λόγω της διασύνδεσής του με την παραγωγή ενέργειας, την ενίσχυση του πρωτογενούς τομέα διαπεριφερειακά και τον εφοδιασμό της Θεσσαλονίκης.

Οι στόχοι του προτεινόμενου προτύπου χωρικής ανάπτυξης, λαμβάνουν υπόψη τις συνθήκες οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής κρίσης, τους στόχους που έθετε το εγκεκριμένο ΠΠΧΣΑΑ[59] καθώς και τις αναπτυξιακές προτάσεις της ΠΔΜ για την Προγραμματική Περίοδο 2014 - 2020, οι οποίες, σύμφωνα με την Πρόταση Αναθεώρησης - Εξειδίκευσης είναι:

- Αειφόρος χωρική ανάπτυξη με διαφοροποίηση της περιφερειακής οικονομίας και ανάπτυξη ενδογενών παραγωγικών κλάδων που αξιοποιούν τους φυσικούς και πολιτιστικούς πόρους, για τη διεύρυνση των δυνατοτήτων παραγωγής και τον εξαγωγικό προσανατολισμό της Περιφέρειας.
- Συγκρότηση ενός ισόρροπου δικτύου αστικών κέντρων και υποστήριξη της ενδυνάμωσής τους στο εθνικό αστικό σύστημα.
- Ενίσχυση της συμπληρωματικότητας και των συνεργασιών των αστικών κέντρων με την υποστήριξη των πολυ-πολικών συμπλεγμάτων ανάπτυξης.
- Ενίσχυση των Καλλικράτειων Δήμων ώστε να μεγιστοποιήσουν την ικανότητά τους ως βασικές ενότητες ανάπτυξης.
- Υποστήριξη των κέντρων των Καλλικράτειων Δήμων ώστε να ενδυναμώσουν το ρόλο τους στο πλαίσιο ενός βιώσιμου προτύπου ανάπτυξης της υπαίθρου.

- Υποστήριξη της διαμόρφωσης τοπικών συμπλεγμάτων καινοτομίας που χτίζουν σε επιδεξιότητες και ειδικεύσεις από παλιότερους κλάδους και σε μεγάλες υποδομές - υπηρεσίες διαμορφώνοντας έτσι την παράδοση της περιοχής σε πλεονέκτημα ανάπτυξης καινοτομίας και εστιάζοντας σε συγκεκριμένους τομείς αιχμής.
- Ολοκλήρωση των συστημάτων μεταφορών, επικοινωνιών και ενέργειας και ενίσχυση του ρόλου της Περιφέρειας ως πύλη της Χώρας, καθώς και της διασύνδεσής της με τον διασυνοριακό χώρο.
- Διαχείριση και αξιοποίηση των φυσικών πόρων της Περιφέρειας με βιώσιμους τρόπους λαμβάνοντας υπόψη ότι ιστορικά η υλοποίηση έργων αξιοποίησής τους επέφερε σημαντικές τροποποιήσεις των αποθεμάτων, συγκρούσεις χρήσεων, περιβαλλοντική υποβάθμιση και διατάραξη του τοπίου.
- Διατήρηση της βιοποικιλότητας με την προστασία των πλούσιων φυσικών οικοσυστημάτων της Περιφέρειας.
- Προστασία της υψηλής ποιότητας του Τοπίου και σύνδεσή του με την τοπική ανάπτυξη με βιώσιμους τρόπους, αναγνωρίζοντας το ειδικότερο χαρακτηριστικό του ως η "άμεση ενδοχώρα" των τοπικών ανθρωπογενών συστημάτων.
- Προώθηση μορφών χωρικής οργάνωσης και επιλογών παραγωγικής εξειδίκευσης στο χώρο που συμβάλλουν στην προσαρμογή και στον μετριασμό της Κλιματικής Αλλαγής, καθώς και στην εν γένει προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος ως παράγοντα διασφάλισης τρεχουσών και μελλοντικών ευκαιριών.

Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τη βιομηχανία

Σύμφωνα με την έγκριση του ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τη βιομηχανία και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού (ΦΕΚ 151 ΑΑΠ/13.04.2009) για την ΠΔΜ αναφέρονται οι εξής κατευθύνσεις:

Χωροταξικό πρότυπο της βιομηχανίας. Οι δύο υπάρχουσες εστίες βιομηχανίας, δηλαδή η ζώνη που εστιάζεται στην Καστοριά και εκτείνεται στο Άργος Ορεστικό και στη Σιάτιστα (περιοχή ποιοτικής αναδιάρθρωσης/στήριξης) καθώς και η ζώνη Κοζάνης−Πτολεμαΐδας (περιοχή επέκτασης) παραμένουν οι δύο βασικοί βιομηχανικοί πόλοι. Σε αυτούς πρέπει να προστεθούν μικρότερης έντασης πόλοι κατά μήκος του αναδυόμενου βόρειου άξονα ανάπτυξης και στο ανατολικό τμήμα της ΠΕ Φλώρινας, συμπεριλαμβανομένης της πόλης (περιοχές επέκτασης).

Οργανωμένη χωροθέτηση της βιομηχανίας. Απαιτείται η προσφορά οργανωμένων υποδοχέων, αρκετά υψηλή με απόλυτους και υψηλή με σχετικούς όρους, περισσότερο για μετεγκαταστάσεις υφιστάμενων μονάδων.

Πολιτική για τις χρήσεις γης και τη διάσπαρτη χωροθέτηση της βιομηχανίας. Προβλέπονται τα εξής:

- Η αποτροπή της παρόδιας ανάπτυξης μονάδων μεταποίησης στους μη κλειστούς αυτοκινητόδρομους και το λοιπό βασικό οδικό δίκτυο των ισχυρών στοιχείων της χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας.
- Η χωροθέτηση νέων μονάδων με βάση τις γενικές διατάξεις της νομοθεσίας περί εκτός σχεδίου δόμησης είναι μη αποδεκτή στις περιαστικές ζώνες των μεγαλύτερων κέντρων.
- Η στήριξη της επιβίωσης/μετασχηματισμού των υπαρχουσών μονάδων στις σημερινές τους θέσεις είναι σκόπιμη.

Θεσμοθετημένες Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου

Στην ΠΔΜ έχουν θεσμοθετηθεί οι εξής ΖΟΕ, σύμφωνα με τον οικιστικό νόμο 1337/83:

- Στην ΠΕ Καστοριάς, οι Δήμοι Καστοριάς και Άργους Ορεστικού και οι Κοινότητες Δισπηλιού, Αμπελοκήπων, Μαυροχωρίου, Πολυκάρπης Φωτεινής, Μεταμόρφωσης, Τοίχου και Λεύκης, σύμφωνα με το ΦΕΚ 125Δ/21.5.1986.

- Στην ΠΕ Κοζάνης, ο Δήμος Κοζάνης και οι Κοινότητες Βατερού, Λευκόβρυσης, Αργίλου, Κρόκου, Πετρανών, Κοίλων και Νέας Νικόπολης, σύμφωνα με τα ΦΕΚ 582Δ/25.9.1898 και ΦΕΚ 793Δ/13.9.2002.
- Στην ΠΕ Φλώρινας, ο Δήμος Πισοδερίου σύμφωνα με το ΦΕΚ 800Δ/10.11.1988.

Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια / Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης

Αναφορικά με τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) ή τα Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (ΣΧΟΟΑΠ) για τους Δήμους της ΠΔΜ, έως τώρα με βάση τον Ν. 2508/1997 έχει εγκριθεί μόνο το ΣΧΟΟΑΠ Δοτσικού. Υπό εκπόνηση είναι συνολικά 13 μελέτες ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ, εκ των οποίων οι 11 είναι στο Β2 Στάδιο και οι 2 στο Β1 Στάδιο. Οι εν λόγω μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 6-20: Εγκεκριμένες και σε εξέλιξη Μελέτες ΓΠΣ / ΣΧΟΟΑΠ με βάση τον Ν. 2508/1997

Α/Α	ΟΤΑ (Καποδιστριακός)	Περιφερειακή Ενότητα	ΓΠΣ / ΣΧΟΟΑΠ	Στάδιο
1	Δ. Αγίας Τριάδας	Καστοριάς	ΓΠΣ	Β2
2	Δ. Αμυνταίου	Φλώρινας	ΓΠΣ	Β2
3	Δ. Κοζάνης	Κοζάνης	ΓΠΣ	Β2
4	Δ. Καστοριάς	Καστοριάς	ΓΠΣ	Β2
5	Δ. Ορεστίδος	Καστοριάς	ΓΠΣ	Β2
6	Δ. Αγίων Αναργύρων	Καστοριάς	ΣΧΟΟΑΠ	Β2
7	Κ. Δοτσικού	Γρεβενών	ΣΧΟΟΑΠ	ΦΕΚ 134/ΑΑΠ/21-06-2017
8	Δ. Μακεδνών	Καστοριάς	ΣΧΟΟΑΠ	Β1
9	Δ. Μελίτης	Φλώρινας	ΣΧΟΟΑΠ	Β2
10	Δ. Μεσοποταμίας	Καστοριάς	ΣΧΟΟΑΠ	Β2
11	Δ. Νεστορίου	Καστοριάς	ΣΧΟΟΑΠ	Β2
12	Δ. Πρεσπών	Φλώρινας	ΣΧΟΟΑΠ	Β2
13	Κ. Σμίξης	Γρεβενών	ΣΧΟΟΑΠ	Β1

Πηγή: Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας

Πέραν του ΣΧΟΟΑΠ Δοτσικού, τα υπόλοιπα ΓΠΣ της Περιφέρειας έχουν εγκριθεί σύμφωνα με την παλαιότερη νομοθεσία, δηλαδή τον οικιστικό νόμο 1337/83. Τα εν λόγω εγκεκριμένα ΓΠΣ παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 6-21: Εγκεκριμένα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας

Α/Α	ΟΤΑ	Περιφερειακή Ενότητα	Αριθμός απόφασης (ΦΕΚ)
1	Δ. Γρεβενών	Γρεβενών	62/Δ/06-02-1989 1007/Δ/02-10-1992
2	Δ. Πτολεμαΐδας	Κοζάνης	644/Δ/13-07-1987 870/Δ/28-11-1991 (Τροποποίηση)
3	Δ. Φλώρινας	Φλώρινας	212/Δ/13-03-1987
4	Δ. Δεσκάτης	Γρεβενών	1101/Δ/19-09-1996
5	Δ. Αμυνταίου	Φλώρινας	1205/Δ/22-12-1986
6	Δ. Άργους Ορεστικού	Καστοριάς	643/Δ/13-07-1987
7	Δ. Κοζάνης	Κοζάνης	68/Δ/18-02-1986
8	Κ. Βελβεντού	Κοζάνης	654/Δ/11-08-1986
9	Δ. Σερβίων	Κοζάνης	653/Δ/11-08-1986
10	Δ. Καστοριάς	Καστοριάς	951/Δ/02-10-1987

Α/Α	ΟΤΑ	Περιφερειακή Ενότητα	Αριθμός απόφασης (ΦΕΚ)
			84/Δ/22-02-1991 (Τροποποίηση)
11	Δ. Σιάτιστας	Κοζάνης	1145/Δ/09-11-1992 252 Δ'/13-5-2021

Πηγή: Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας

Τοπικές ρυμοτομικές ειδικές χρήσεις

Σύμφωνα με την Πρόταση Αναθεώρησης - Εξειδίκευσης του Θεσμοθετημένου Περιφερειακού Πλαισίου «Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας»[27,28] στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας υφίστανται οι ακόλουθες ΒΕ.ΠΕ:

- ΒΙ.ΠΕ Φλώρινας.
- ΒΙ.ΠΕ Κοζάνης.
- ΒΙ.ΠΑ Καστοριάς.
- ΒΙΟ.ΠΑ Πτολεμαΐδας.
- ΒΙΟ.ΠΑ Κοζάνης.
- ΒΙΟ.ΠΑ Σιάτιστας.
- ΒΙΟ.ΠΑ Εράτυρας.

Χρήσεις γης

Η ΠΔΜ περιτριγυρίζεται από μεγάλους ορεινούς όγκους και αναπτύσσεται στο 97% της έκτασής της σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 400m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Οι επικρατέστερες Χρήσεις Γης της σύμφωνα με το Corine Land Cover 2012 είναι η μη αρδευόμενη αρόσιμη γη με ποσοστό κάλυψης 19,5%, τα δάση πλατύφυλλων με ποσοστό κάλυψης 17,8%, οι φυσικοί βοσκότοποι με ποσοστό κάλυψης 13,4% και η σκληρόφυλλη βλάστηση με ποσοστό κάλυψης 11,6%. Σημαντικές εκτάσεις καλύπτουν η γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης με ποσοστό κάλυψης 8,5%, οι μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις με ποσοστό κάλυψης 8,13% και οι επιφάνειες στάσιμου ύδατος με ποσοστό κάλυψης 6,9%.

Πιο γενικά, εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ κυριαρχούν τα δάση και οι ημιφυσικές περιοχές με ποσοστό κάλυψης 55,31% και οι γεωργικές περιοχές με ποσοστό κάλυψης 35,12%. Μικρότερη αλλά σημαντική έκταση καταλαμβάνουν οι υδάτινες επιφάνειες με ποσοστό κάλυψης 7,11%, οι τεχνητές επιφάνειες με ποσοστό κάλυψης 2,01% και οι υγρότοποι με ποσοστό κάλυψης 0,46%.

Η κατανομή των χρήσεων γης διαφοροποιείται στις περιοχές των λιμνών. Στην περιοχή της Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας τα δάση και οι ημιφυσικές περιοχές καταλαμβάνουν το 71,68% της έκτασης, ενώ οι υδάτινες επιφάνειες το 15,66%. Στην περιοχή των λιμνών Αμυνταίου οι γεωργικές εκτάσεις παρουσιάζουν το 41,67% και ποσοστό 5,94% τεχνητών επιφανειών λόγω των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των Χρήσεων Γης για την περιοχή της ΠΔΜ, σύμφωνα με το Corine Land Cover 2012.

Πίνακας 6-22: Ποσοστιαία κατανομή Χρήσεων Γης στην ΠΔΜ

Κατηγορία Χρήσης Γης	Ποσοστιαία κατανομή (%)
112. Ασυνεχής αστικός ιστός	0,840
121. Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	0,199
122. Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	0,004

Κατηγορία Χρήσης Γης	Ποσοστιαία κατανομή (%)
131. Χώροι εξορύξεως ορυκτών	0,890
133. Χώροι οικοδόμησης	0,074
211. Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη	19,485
212. Μόνιμα αρδευόμενη γη	1,006
221. Αμπελώνες	0,093
222. Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	0,930
231. Λιβάδια	0,494
241. Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες	0,053
242. Σύνθετες καλλιέργειες	4,558
243. Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης	8,500
311. Δάσος πλατύφυλλων	17,831
312. Δάσος Κωνοφόρων	3,120
313. Μικτό δάσος	0,650
321. Φυσικοί βοσκότοποι	13,372
322. Θαμνότοποι και χερσότοποι	0,041
323. Σκληρόφυλλη βλάστηση	11,560
324. Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	8,129
331. Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές	0,144
333. Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	0,462
411. Βάλτοι στην ενδοχώρα	0,455
511. Υδατορέματα	0,216
512. Επιφάνειες στάσιμου ύδατος	6,897

Πηγή: Επιχειρησιακό Σχέδιο Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης για την Αξιοποίηση των Λιμνών Δυτικής Μακεδονίας[38] και Corine Land Cover 2012

6.1.9. Πολιτιστική Κληρονομιά

Η Δυτική Μακεδονία έχει να παρουσιάσει σημαντική πολιτιστική κληρονομιά, με τις απαρχές της να εντοπίζονται στην προϊστορική εποχή.

Ιστορικά μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι

Το πλούσιο ιστορικό απόθεμα της Δυτικής Μακεδονίας περιλαμβάνει σημαντικά μνημεία από την Προϊστορική, την Κλασσική, τη Βυζαντινή, τη Μεταβυζαντινή και τη Νεότερη περίοδο.

Στην ΠΔΜ υπάρχουν συνολικά 500 κηρυγμένα μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι με τη χωρική και χρονική κατανομή τους να καταγράφεται αναλυτικά στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 6-23: Κατανομή ιστορικών μνημείων και αρχαιολογικών χώρων της ΠΔΜ ανά ΠΕ και ιστορική περίοδο

Περίοδος	ΠΕ Γρεβενών	ΠΕ Καστοριάς	ΠΕ Κοζάνης	ΠΕ Φλώρινας	Σύνολο
Προϊστορική και Κλασική	3	6	26	7	42

Περίοδος	ΠΕ Γρεβενών	ΠΕ Καστοριάς	ΠΕ Κοζάνης	ΠΕ Φλώρινας	Σύνολο
Βυζαντινή και Μεταβυζαντινή	31	90	111	51	283
Νεότερη	6	74	46	49	175
Σύνολο	40	170	183	107	500

Πηγή: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66].

Τα σημαντικότερα ευρήματα της Προϊστορικής και της Κλασσικής περιόδου περιλαμβάνουν ενδεικτικά:

- Τη νεκρόπολη της αρχαίας Αιανής.
- Τους λιμναίους οικισμούς στις περιοχές των λιμνών της Καστοριάς και των Πετρών και στην περιοχή της Αυγής.
- Τον αρχαιολογικό χώρο του Δισπηλιού που περιλαμβάνει τον λιμναίο προϊστορικό οικισμό και που από το 2000 λειτουργεί ως οικομουσείο.
- Τα Προϊστορικά ευρήματα της περιοχής του Βελβεντού, του Σπηλαίου Νεράιδας (με νεολιθική κατοίκηση), του οικισμού Βασιλάρα Ράχης Βελβεντού και της περιοχής του Αρμενοχωρίου.
- Τον κτιστό ρωμαϊκό τάφο της Ράχης Τσέικα.
- Τα ταφικά μνημεία των περιοχών της Εορδαίας και Ελυμιώτιδος.
- Τους αρχαιολογικούς χώρους των Πετρών και της Φλώρινας.

Τα σημαντικότερα ευρήματα όσον αφορά της Βυζαντινής και της Μεταβυζαντινής περιόδου περιλαμβάνουν ενδεικτικά:

- Τη Βυζαντινή Καστροπολιτεία Σερβίων (στην ΠΕ Κοζάνης υπάρχουν περίπου 40 Κάστρα και οχυρωματικά μνημεία).
- Το Βυζαντινό οικισμό στο οικόπεδο Καμκούτη.
- Το Βυζαντινό οικισμό στο Παλαιόκαστρο Καισαρείας.
- Τους βυζαντινούς ναούς της περιοχής του Βελβεντού.
- Τις Βυζαντινές Μονές με γνωστότερες τις Ι.Μ. Σισανίου, Αγ. Αχιλλείου Πενταλόφου, Βυθού, Δρυόβουνου, Ζάβορδας, Μικροκάστρου.
- Το ίχνος της Ακρόπολης στο Καστρί.
- Αξιόλογα γεφύρια, με τα γνωστότερα από αυτά να περιλαμβάνουν τα γεφύρια Σπανού, Αζίζ Αγά, Πραμόριτσας, Ζιάκα, Σταυροποτάμου, Πορτίτσας.

Τα σημαντικότερα ευρήματα όσον αφορά της Νεότερης περιόδου συγκεντρώνονται στην πλειοψηφία τους στην ΠΕ Καστοριάς (74) και ειδικότερα στην ομώνυμη πόλη. Από τα υπόλοιπα 49 βρίσκονται στην ΠΕ Κοζάνης, 46 στην ΠΕ Φλώρινας και 6 στην ΠΕ Γρεβενών.

Μουσεία

Στην ΠΔΜ τα περισσότερα μουσεία θεωρούνται υποδομές μικρού μεγέθους και ασχολούνται με την προβολή ευρημάτων τοπικής κλίμακας. Τα σημαντικότερα από αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 6-24: Μουσεία ανά τομέα ενδιαφέροντος στην ΠΔΜ

Κύριο πεδίο ενδιαφέροντος	ΠΕ Γρεβενών	ΠΕ Καστοριάς	ΠΕ Κοζάνης	ΠΕ Φλώρινας

Κύριο πεδίο ενδιαφέροντος	ΠΕ Γρεβενών	ΠΕ Καστοριάς	ΠΕ Κοζάνης	ΠΕ Φλώρινας
Αρχαιολογικού / Ιστορικού	- Αρχαιολογική Συλλογή	- Βυζαντινό Μουσείο - Οικομουσείο Δισπηλιού - Αρχαιολογικό Μουσείο Αργούς Ορεστικού - Μουσείο Παύλου Μελά (Μελάς) Μακεδονικού Αγώνα	- Αρχαιολογικό Μουσείο Αιανής - Αρχαιολογική Συλλογή Κοζάνης - Μουσείο Μακεδονικού Αγώνα Χρωμίου	- Αρχαιολογικό Μουσείο - Βυζαντινό Μουσείο
Σύγχρονου πολιτισμού / Ιστορίας			- Βιβλιοθήκη Κοζάνης - Μουσείο Σύγχρονης Τοπικής Ιστορίας Κοζάνης. - Συλλογή Λεωνίδα Παπάζογλου	- Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης Φλώρινας - Πινακοθήκη Φλωριναίων Καλλιτεχνών
Λαογραφίας		- Λαογραφικό Μουσείο Ενδυματολογίας - Μουσείο Κέρινων Ομοιωμάτων Μαυροχωρίου	- Ιστορικό-Λαογραφικό και Φυσικής Ιστορίας Μουσείο Κοζάνης - Εκκλησιαστικό Μουσείο Σιάτιστας - Λαογραφικό Μουσείο Σερβίων - Λαογραφικό Μουσείο Βελβεντού - Ανθρωπολογικό, Λαογραφικό Μουσείο & Πινακοθήκη	- Λαογραφικό Μουσείο Φλώρινας - Λαογραφικό Μουσείο Αμυνταίου - Λαογραφικό Μουσείο Λεχόβου - Μουσείο Μακεδονικού Αγώνα, χωριό Κώττα
Φυσικό περιβάλλον	- Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Μηλέας	- Μουσείο Παλαιοντο-λογίας & Παλαιο-βοτανικής Νόστιμου - Ενυδρείο Καστοριάς	- Βοτανικό Μουσείο Σιάτιστας - Δημοτική Χαρτοθήκη Κοζάνης - Παλαιοντολογικό Μουσείο Σιάτιστας	
Τοπικά προϊόντα / γαστρονομία	- Μουσείο μανιταριών Λάβδας			- Μουσείο Αργυροχοΐας Νυμφαίου

Πηγή: Το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας[66]

<u>Χαρακτηρισμένοι ιστορικοί τόποι - Παραδοσιακοί Οικισμοί</u>

Εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ υπάρχουν αρκετοί σημαντικοί χαρακτηρισμένοι ιστορικοί τόποι με τους βασικότερους από αυτούς να περιλαμβάνουν:

- Τον οικισμό Σπηλαίου Γρεβενών στην ΠΕ Γρεβενών.
- Τον ιστορικό τόπο επί της Ακροπόλεως και παρά την νέα δεξαμενή Καστοριάς, τις συνοικίες Αποζάρι και Ντολτσό, τον οικισμό Πολυκέρασο, η περιοχή που περικλείεται από τη γραμμή των αρχαίων τειχών και η θέση Αρμενοχώρι στο Αργός Ορεστικό στην ΠΕ Καστοριάς.
- Τις συνοικίες "Χώρα" και "Γεράνεια" της Σιάτιστας στην ΠΕ Κοζάνης.
- Το ιστορικό κέντρο της Φλώρινας, τον οικισμό του Νυμφαίου και τη Γεωργική Σχολή Φλώρινας στην ΠΕ Φλώρινας.

Η ΠΔΜ διαθέτει 7 κηρυγμένους παραδοσιακούς οικισμούς (σύμφωνα με τις διατάξεις του ΠΔ 19-10-1978), οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 6-25: Κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας ανά ΠΕ

Παραδοσιακός Οικισμός	Δήμος Υπαγωγής	ΦΕΚ Κήρυξης
ΠΕ Γρεβενών		
Καλλονή	Γρεβενών	ΦΕΚ 594 Δ’/13.11.1978
ΠΕ Καστοριάς		
Καστοριά (τμήμα πόλης)	Καστοριάς	ΦΕΚ 195 Δ’/01.06.1983
ΠΕ Κοζάνης		
Πεντάλοφος	Βοΐου	ΦΕΚ 594 Δ’/13.11.1978
Σιάτιστα	Βοΐου	ΦΕΚ 594 Δ’/13.11.1978
ΠΕ Φλώρινας		
Νυμφαίο	Αμυνταίου	ΦΕΚ 594 Δ’/13.11.1978
Ψαράδες	Πρεσπών	ΦΕΚ 594 Δ’/13.11.1978
Άγιος Γερμανός	Πρεσπών	ΦΕΚ 251 ΑΑΠ /21.12.2015

Πηγή: http://www.mathra.gr/?page_id=18431[87], ΦΕΚ 594 Δ’/13.11.1978, ΦΕΚ 195 Δ’/01.06.1983, ΦΕΚ 251 ΑΑΠ /21.12.2015.

6.1.10. Υποδομές

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται οι υφιστάμενες ή/και προγραμματιζόμενες υποδομές της ΠΔΜ στους τομείς:

- Υγείας.
- Μεταφορών.
- Περιβάλλοντος.
- Ενέργειας - Τηλεπικοινωνίες.

<u>Υποδομές Υγείας</u>

Οι σημαντικότερες υποδομές της ΠΔΜ στον τομέα της Υγείας αποτελούνται από τα παρακάτω Γενικά Νοσοκομεία:

- Γενικό Νοσοκομείο Φλώρινας «Ελένη Δημητρίου».
- Γενικό Νοσοκομείο Κοζάνης «Μαμάτσειο».
- Γενικό Νοσοκομείο Πτολεμαΐδας «Μποδοσάκειο».
- Γενικό Νοσοκομείο Καστοριάς.
- Γενικό Νοσοκομείο Γρεβενών.

Στις παραπάνω υποδομές υγειονομικής περίθαλψης προστίθενται και τα υφιστάμενα Κέντρα Υγείας. Σύμφωνα με την Διοίκηση 3ης Υγειονομικής Περιφέρειας Μακεδονίας (http://www.3ype.gr/[84]) τα υφιστάμενα Κέντρα Υγείας της ΠΔΜ είναι:

- Γρεβενών (πρώην Μονάδα Υγείας).
- Καστοριάς (πρώην Μονάδα Υγείας).
- Κοζάνης (πρώην Μονάδα Υγείας).
- ΚΑΠ ΔΕΗ ΠΕΚΑ Κοζάνης (πρώην Μονάδα Υγείας).
- Πτολεμαΐδας (πρώην Μονάδα Υγείας).
- ΚΑΠ ΔΕΗ ΠΕΚΑ Πτολεμαΐδας (πρώην Μονάδα Υγείας).
- Φλώρινας (πρώην Μονάδα Υγείας).
- Αμύνταιου.
- Άργους Ορεστικού.
- Δεσκάτης.
- Σερβιών.
- Σιάτιστας.
- Τσοτυλίου.

Επιπλέον των παραπάνω στο Δήμο Αμυνταίου λειτουργεί και το Κέντρο Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης (ΚΕΦΙΑΠ) Αμυνταίου.

Υποδομές Μεταφορών

Οι υποδομές μεταφορών της ΠΔΜ περιλαμβάνουν τις υποδομές των εναέριων και χερσαίων μεταφορών, αλλά και τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ). Λόγω της απουσίας πρόσβασης στη θάλασσα, δεν εντοπίζονται οργανωμένες υποδομές θαλάσσιων μεταφορών στην Περιφέρεια.

Υποδομές Εναέριων Μεταφορών

Οι σημαντικότερες υποδομές εναέριων μεταφορών της ΠΔΜ περιλαμβάνουν τους:

- Κρατικό Αερολιμένα Καστοριάς «Αριστοτέλης».
- Κρατικό Αερολιμένα Κοζάνης «Φίλιππος».

Δευτερευόντως, οι μεταφορές από και προς την ΠΔΜ μπορούν να πραγματοποιηθούν από τα αεροδρόμια Θεσσαλονίκης και Ιωαννίνων, τα οποία βρίσκονται σε κοντινή απόσταση, μέσω συνδυασμένης μεταφοράς (π.χ. μεταφορά με ΚΤΕΛ ή σιδηρόδρομο).

Υποδομές Χερσαίων Μεταφορών

Οι σημαντικότερες υποδομές χερσαίων μεταφορών αφορούν στα σιδηροδρομικά και στα οδικά δίκτυα που διέρχονται εξολοκλήρου ή τμηματικά από τα διοικητικά όρια της ΠΔΜ. Ειδικότερα:

- Σιδηροδρομική Γραμμή, Τμήμα Πλατύ - Φλώρινας - Σύνορα (προς Μοναστήρι).
- Αυτοκινητόδρομος Ε90 (Εγνατία Οδός), στο Τμήμα Καλλιθέα - Γρεβενά - Κοζάνη - Πολύμυλος.
- Υπό κατασκευή Αυτοκινητόδρομος Ε65 στο τμήμα από όρια ΠΔΜ με ΠΕ Τρικάλων έως την Εγνατία Οδό.
- Κάθετος άξονας Νίκη - Φλώρινα - Πτολεμαΐδα - Κοζάνη - Όρια Νομού.
- Εθνική Οδός 2, στο τμήμα Κρυσταλλοπηγή - Φλώρινα - Κέλλη.
- Εθνική Οδός 3, στο τμήμα Μεταξάς - Σέρβια - Κοζάνη - Πτολεμαΐδα - Βεύη - Φλώρινα - Νίκη (σύνορα).
- Εθνική Οδός 4, στο τμήμα Πολύμυλος - Κοζάνη.
- Εθνική Οδός 15, στο τμήμα Γέφυρα Μουργκάνι - Γρεβενά - Μπάρα - Νεάπολη - Καστοριά - Τρίγωνο - Άγιος Γερμανός.
- Εθνική Οδός 20, στο τμήμα Κοζάνη - Μπάρα - Νεάπολη - Τσοτύλι - Πεντάλοφος - Επταχώρι.
- Εθνική Οδός 26, στο τμήμα Δεσκάτη - Καρπερό.

- Οδοί στα ανατολικά όρια της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και στα σύνορα με τους Νομούς Πιερίας και Ημαθίας της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.
- Οι αστικές, επαρχιακές και τοπικές οδοί που βρίσκονται εξολοκλήρου ή τμηματικά εντός των διοικητικών ορίων της ΠΔΜ.

Σημειώνεται ότι σήμερα η Σιδηροδρομική σύνδεση Φλώρινας-Μοναστηρίου είναι ανενεργή, ωστόσο συμπεριλαμβάνεται στην αναφορά της υφιστάμενης κατάστασης των σιδηροδρομικών υποδομών σε περίπτωση που επαναλειτουργήσει στο μέλλον.

Μέσα Μαζικής Μεταφοράς

Τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς της ΠΔΜ περιλαμβάνουν:

- Δίκτυα υπεραστικών και αστικών λεωφορείων. Ειδικότερα:
  - ΚΤΕΛ Γρεβενών, με αστικά δρομολόγια εντός της πόλης των Γρεβενών (και από και προς το ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας - Παράρτημα Γρεβενών), τοπικά δρομολόγια εντός της ΠΕ και υπεραστικά δρομολόγια από και προς Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Λάρισα, Κοζάνη, Τρίκαλα και Ιωάννινα.
  - ΚΤΕΛ Καστοριάς, με τοπικά δρομολόγια εντός της ΠΕ και υπεραστικά δρομολόγια από και προς Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Βόλο, Κοζάνη, Ιωάννινα και Αμύνταιο.
  - ΚΤΕΛ Κοζάνης που διακρίνεται σε:
    - ✓ Αστικό ΚΤΕΛ Κοζάνης, με αστικά δρομολόγια εντός της πόλης της Κοζάνης και τοπικά δρομολόγια εντός της ΠΕ από και προς πόλεις περιμετρικά της πόλης της Κοζάνης.
    - ✓ Υπεραστικό ΚΤΕΛ Κοζάνης με δρομολόγια εντός της ΠΕ, εξυπηρετώντας τις πόλεις Κοζάνη, Σέρβια, Βελβεντό, Γαλατινή, Σιάτιστα, Πτολεμαΐδα, Τσοτύλι και Αιανή και υπεραστικά δρομολόγια από Κοζάνη προς Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Βέροια, Βόλο, Ιωάννινα, Μεσολόγγι, Λάρισα, Γρεβενά, Καστοριά, Φλώρινα και Άρτα, και το αντίστροφο και από Πτολεμαΐδα προς Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Βόλο, Ιωάννινα και Φλώρινα και το αντίστροφο.
  - ΚΤΕΛ Φλώρινας, με τοπικά δρομολόγια εντός της ΠΕ και υπεραστικά δρομολόγια προς Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Ιωάννινα, Κοζάνη, και Έδεσσα.
  - Σιδηροδρομική σύνδεση, μέσω της γραμμής Θεσσαλονίκη - Πλατύ - Φλώρινα - Σύνορα (προς Μοναστήρι).

Υποδομές Περιβάλλοντος

Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Σύμφωνα με το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) [60] της ΠΔΜ, η διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) πραγματοποιείται από τις υποδομές του Περιφερειακού Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΟΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας. Την ευθύνη του ΟΣΔΑ έχει η ΔΙΑΔΥΜΑ και αποτελείται από:

- Δίκτυο 10 Τοπικών Μονάδων Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΤΜΔΑ), όπου συγχωροθετούνται:
  - Οι υποδομές Μεταφόρτωσης των σύμμεικτων, προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων και ογκωδών Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ).
  - Οι υποδομές Μεταφόρτωσης και Πρωτογενούς Διαλογής (ταξινόμηση, κ.λπ.) των ανακυκλώσιμων ΑΣΑ που προέρχονται από τα προγράμματα Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) στους οικισμούς της Περιφέρειας.

- Κεντρικές Εγκαταστάσεις Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΚΕΟΔ), όπου συγχωροθετούνται:
  - Ο υφιστάμενος και εν λειτουργία Περιφερειακός Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Δυτικής Μακεδονίας, που περιλαμβάνει τις υποδομές των Α΄, Β΄ και Γ’ κυττάρων, τη

μονάδα επεξεργασίας στραγγισμάτων, τον πυρσό καύσης του βιοαερίου, το συνεργείο συντήρησης οχημάτων, το κτίριο διοίκησης και τις βοηθητικές υποδομές (οδοποιία, κ.λπ.).

- Η Μονάδα Επεξεργασίας & Αξιοποίησης (ΜΕΑ) των ΑΣΑ (με δυνατότητα επεξεργασίας σύμμεικτων, αλλά και προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων & πράσινων αποβλήτων διακριτά από τα σύμμεικτα), με το Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ).
- Η Μονάδα Ενεργειακής Αξιοποίησης του παραγόμενου Βιοαερίου από τα κύτταρα του ΧΥΤΑ (Α' - Β' κυττάρων και μελλοντικά του Γ' κυττάρου).
- Το υφιστάμενο και εν λειτουργία Περιφερειακό Κέντρο Ανακύκλωσης (ΠΚΑ) για τα ανακυκλώσιμα ΑΣΑ.
- Οι υφιστάμενες και εν λειτουργία υποδομές Διαλογής & Τεμαχισμού των ογκωδών ΑΣΑ.
- Το συνεργείο συντήρησης, το πλυντήριο και το πρατήριο ανεφοδιασμού με υγρά καύσιμα του κινητού εξοπλισμού μεταφόρτωσης, μεταφοράς, επεξεργασίας και υγειονομικής ταφής.
- Οι υποστηρικτικές υποδομές, όπως η νέα (επέκταση της υφισταμένης) Μονάδα Επεξεργασίας των Υγρών Αποβλήτων, τα δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης & άρδευσης των εγκαταστάσεων, κλπ.
- Η Μονάδα Επεξεργασίας & Αξιοποίησης της λυματολάσπης των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) της Δυτικής Μακεδονίας.

Οι προαναφερθείσες ΤΜΔΑ χωροθετούνται σε εκτάσεις που παραχωρήθηκαν στη ΔΙΑΔΥΜΑ από Δημόσιους φορείς (π.χ. Δήμοι). Ειδικότερα:

- ❖ ΤΜΔΑ Κοζάνης. Χωροθετείται στη θέση «Αϊ - Λιάς», περίπου 0,5km έξω από την πόλη στο δρόμο προς Κοίλα.
- ❖ ΤΜΔΑ Εορδαίας. Χωροθετείται εντός των ορίων του Δήμου Πτολεμαΐδας, ανατολικά της πόλης σε απόσταση περίπου 2km από αυτή.
- ❖ ΤΜΔΑ Σερβίων. Χωροθετείται στην περιοχή «Παλαιοκερασιά», σε απόσταση 1,2km από την διασταύρωση Βελβεντού.
- ❖ ΤΜΔΑ Σιατίστης. Χωροθετείται 500m βόρεια της διασταύρωσης «Γρεβενά - Κατσέλη» επί της Εθνικής οδού Κοζάνης - Ιωαννίνων.
- ❖ ΤΜΔΑ Βοΐου. Χωροθετείται 2km βόρεια της διασταύρωσης Τσοτυλίου (προς Βροντή), επί της Εθνικής οδού Κοζάνης - Ιωαννίνων.
- ❖ ΤΜΔΑ Καστοριάς. Χωροθετείται πλησίον του Πεδίου Βολής του Δ.Δ. Άργους Ορεστικού.
- ❖ ΤΜΔΑ Γρεβενών. Βρίσκεται υπό χωροθέτηση στη θέση «Σκάμνα» της κτηματικής περιοχής Δ.Δ. Μυρσίνης Δήμου Γρεβενών.
- ❖ ΤΜΔΑ Δεσκάτης. Χωροθετείται στη νότια πλευρά του υπ. αριθμ. 444 αγροτεμαχίου στη θέση ''Σκάλα'' του Δ. Δ. Παλιουριάς Δήμου Δεσκάτης.
- ❖ ΤΜΔΑ Φλώρινας. Χωροθετείται εντός των ορίων του Δήμου Φλώρινας, στο 2ο χιλιόμετρο της επαρχιακής οδού προς το Δ.Δ. Νίκης, δίπλα στις εγκαταστάσεις της 3ης Δ.Ε.Κ.Ε.
- ❖ ΤΜΔΑ Αμυνταίου. Χωροθετείται νότια της πόλης του Αμυνταίου προς τον οικισμό του Σωτήρα και σε απόσταση 2km περίπου από αυτόν.

Οι ΚΕΟΔ χωροθετούνται εντός των 827 στρεμμάτων που παραχωρήθηκαν στη ΔΙΑΔΥΜΑ από τη ΔΕΗ, στην περιοχή του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας, μεταξύ Κοζάνης και Πτολεμαΐδας.

Επεξεργασία και Διάθεση Λυμάτων

Στον τομέα της επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων, οι υφιστάμενες υποδομές εξυπηρετούν το 56% περίπου των κατοίκων της Περιφέρειας. Με την ολοκλήρωση των υποδομών το ποσοστό κάλυψης του πληθυσμού αναμένεται να φτάσει το 70%. Το υπόλοιπο 30% περίπου του πληθυσμού, το οποίο δεν εντάσσεται σε κάποιο σύστημα, βρίσκεται σε οικισμούς κάτω των 2.000 κατοίκων, χωρίς όμως να έχει ενταχθεί σε κάποιο πλαίσιο προτεραιοτήτων ως προς τη διαχείριση των εκροών.

Σύμφωνα με τη Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας ΕΕΛ του ΥΠΕΝ[67], στην ΠΔΜ αυτήν την στιγμή υφίστανται 9 ΕΕΛ, από τις οποίες οι 2 βρίσκονται στην ΠΕ Γρεβενών, η 1 στην ΠΕ Καστοριάς, οι 4 στην ΠΕ Κοζάνης και οι 2 στην ΠΕ Φλώρινας. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά στοιχεία για τις ΕΕΛ που αναφέρονται στη Βάση Δεδομένων του ΥΠΕΝ[67].

Πίνακας 6-26: Υφιστάμενες ΕΕΛ στην περιοχή διοικητικής υπαγωγής της ΠΔΜ (Βάση Δεδομένων ΥΠΕΝ)

Ονομασία	Κωδικός	Εξυπηρετούμενος Οικισμός	Ισοδύναμος Πληθυσμός Αιχμής	Αποδέκτης	Κωδικός Αποδέκτη	Τύπος Δικτύου
ΠΕ Γρεβενών						
Γρεβενά	GR131001011	Γρεβενά	20.000	Παραπόταμος Γρεβενίτης	GR1310010110	Χωριστικό
Δεσκάτη	GR131004016	Δεσκάτη	3.548	Ρέμα Ποταμιάς	GR1310040160	Παντορροϊκό
ΠΕ Καστοριάς						
Καστοριά	GR132001014	Καστοριά, Άργος Ορεστικό και ΒΙΠΑ, Προεπεξεργασμένα Βυρσοδεψείων και 24 λοιποί γύρω οικισμοί	30.082	Ρέμα Γκιόλε	GR1320010140	Χωριστικά και μεικτά
ΠΕ Κοζάνης						
Πτολεμαΐδα	GR133013013	Πτολεμαΐδα	28.000	Ποταμός Σουλού	GR1330130130	Χωριστικό
Νεάπολη Βοΐου	GR133012018	Νεάπολη Βοΐου	2.325	Ποταμός Αλιάκμονας	GR1330120180	Παντορροϊκό
Κοζάνη	GR133001015	Κοζάνη, Κρόκος	48.793	Ρέμα Φτελιά	GR1330010150	Παντορροϊκό (Κοζάνη) Χωριστικό (Κρόκος)
Βελβεντός	GR133005019	Βελβεντός	3.356	-*	-*	Χωριστικό
ΠΕ Φλώρινας						
Φλώρινα	GR134001012	Φλώρινα	20.000	Ποταμός Σακουλέβας	GR1340010120	Χωριστικό
Αμύνταιο	GR134003017	Αμύνταιο - Ξινό Νερό - Πέτρες	5.172	Λίμνη Πετρών	GR1340030170	Παντορροϊκό
* Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα από το ΥΠΕΝ. Οποιαδήποτε άλλη μη έγκυρη-επιβεβαιωμένη πηγή δεν λαμβάνεται υπόψη.						

Πηγή: Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας ΕΕΛ, ΥΠΕΝ[67] και ιδία επεξεργασία

Πέραν από τις παραπάνω εγκαταστάσεις οι κυριότερες εν λειτουργία ΕΕΛ που δεν αναφέρονται στη Βάση Δεδομένων του ΥΠΕΝ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 6-27: Υφιστάμενες ΕΕΛ που δεν αναφέρονται στη Βάση Δεδομένων του ΥΠΕΝ

Α/Α	Τοπωνύμιο ΕΕΛ
1	Σερβίων
2	Ασκίου
3	Καρδιάς
4	Νεράιδας

5	Μεσσιανής-Βαθυλάκκου-Ροδίτη
6	Αγίου Παντελεήμονα
7	Ασπρογείων
8	Σκλήθρου
9	Αετού
10	Βαλτονέρων
11	Πεδινού

Πηγή: ΕΥΔΕΠ/ΠΔΜ, Δήμος Αμυνταίου

Στο ΕΠ Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020 έχουν ενταχθεί τα ακόλουθα προγραμματιζόμενα έργα ΕΕΛ:

- Κατασκευή ΕΕΛ Άργους Ορεστικού και έργα προσαγωγής (προϋπολογισμού 5.185.483,86 €).
- Κατασκευή ΕΕΛ Αιανής Δήμου Κοζάνης, και κεντρικού αποχετευτικού αγωγού (προϋπολογισμού 2.117.669,53 €).
- Αναβάθμιση ΕΕΛ Πτολεμαΐδας (προϋπολογισμού 3.951.612,91 €).

Επιπλέον των παραπάνω έργων το έργο κατασκευής ΕΕΛ και εξωτερικού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων στην Τ.Δ. Σιάτιστας έχει ήδη δημοπρατηθεί.

Υποδομές Ενέργειας - Τηλεπικοινωνίες

Παραγωγή Ενέργειας

Στον τομέα της ενέργειας η ΠΔΜ κατέχει κεντρική θέση, καθώς είναι η πρώτη Περιφέρεια στην παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα. Η ιδιότητα αυτή της προσδίδει το χαρακτηρισμό του ενεργειακού κέντρου της Χώρας, ενώ έρχεται πρώτη σε παραγωγή ενέργειας και στα Βαλκάνια, δεύτερη στην Ευρώπη και έκτη στον κόσμο.

Στην Περιφέρεια σήμερα λειτουργούν 2 Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΑΗΣ) της ΔΕΗ. Οι σταθμοί αυτοί είναι οι:

- ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, με εγκατεστημένη ισχύ 1.600MW.
- ΑΗΣ Μελίτης - Αχλάδας, με εγκατεστημένη ισχύ 330MW.

Οι ΑΗΣ Καρδιάς, με εγκατεστημένη ισχύ 1.250MW και ΑΗΣ Αμυνταίου - Φιλώτα, με εγκατεστημένη ισχύ 600MW, προσφάτως τέθηκαν εκτός λειτουργίας. Πέραν των σταθμών αυτών έχουν λειτουργήσει στο παρελθόν στην Περιφέρεια ακόμα 2 σταθμοί, οι οποίοι επίσης τέθηκαν εκτός λειτουργίας. Οι σταθμοί αυτοί είναι οι:

- ΑΗΣ Πτολεμαΐδας, με εγκατεστημένη ισχύ 620MW. Ο σταθμός αυτός διέθετε 4 μονάδες, από τις οποίες οι μονάδες ΙΙΙ, IV, τέθηκαν εκτός λειτουργίας οριστικά το 2014, ενώ οι μονάδες Ι και ΙΙ είχαν τεθεί εκτός λειτουργίας νωρίτερα.
- ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ, με εγκατεστημένη ισχύ 43MW. Ο σταθμός αυτός διέθετε 2 μονάδες, οι οποίες αποσύρθηκαν οριστικά από τη λειτουργία το 2010. Για ιστορικούς λόγους αξίζει να αναφερθεί ότι η μονάδα Ι του ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ ήταν η πρώτη που τέθηκε σε λειτουργία στην Περιφέρεια, την 1η Μαΐου 1959.

Επίσης σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο[37] η ΔΕΗ προγραμματίζει την κατασκευή νέων έργων επί των υφιστάμενων ΑΗΣ για τη βελτίωση της απόδοσης, αλλά και τη μείωση των ρύπων. Ειδικότερα:

- Μονάδα V ΑΗΣ Πτολεμαΐδας μικτής ισχύος 660MWel με καύσιμο κονιοποιημένο λιγνίτη και δυνατότητα παροχής θερμικής ισχύος 140MWh για τηλεθέρμανση. Πρόκειται για μονάδα σύγχρονης τεχνολογίας και προβλέπεται να αντικαταστήσει παλαιές υπάρχουσες ρυπογόνες και λιγότερο αποδοτικές Μονάδες.
- Έργα μείωσης εκπομπών SO_2 και NO_X των Μονάδων για την εναρμόνιση της λειτουργίας τους, σύμφωνα με τις προβλέψεις της νέας Ευρωπαϊκής Οδηγίας για βιομηχανικές εκπομπές:
  - Μονάδα υγρής αποθείωσης καυσαερίων Μονάδας V ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.
  - Έργο εφαρμογής πρωτογενών μέτρων στο λέβητα της Μονάδας V του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου για μείωση εκπομπών NO_X. Το έργο βρίσκεται σε στάδιο συνεννοήσεων με εξειδικευμένες εταιρίες για την οριστικοποίηση του τρόπου υλοποιήσεώς του.
  - Ξηρή αποθείωση καυσαερίων των Μονάδων I-IV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.
  - Έργο μείωσης εκπομπών NO_X των Μονάδων I-IV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.
- Έργο διασύνδεσης εναλλακτών καυσαερίων των Μονάδων I και II με το σύστημα ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων των Μονάδων III και IV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.

Επίσης στην Περιφέρεια λειτουργούν αυτήν την στιγμή 2 Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΥΗΣ). Αναλυτικότερα:

- ΥΗΣ Πολυφύτου επί του Αλιάκμονα ποταμού, με ύψος φράγματος 112m, ωφέλιμο όγκο ταμιευτήρα 1.220 εκ. m^3 και εγκατεστημένη ισχύ 375MW.
- ΥΗΣ Ιλαρίωνα, με ύψος φράγματος 130m, ωφέλιμο όγκο ταμιευτήρα 412 εκ. m^3 και εγκατεστημένη ισχύ 157MW.

Όσον αφορά στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), από τη ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. λειτουργούν Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΜΥΗΣ): ο ΜΥΗΣ Παπαδιάς - Φλώρινας, ο ΜΥΗΣ Αλατόπετρας – Γρεβενών και ο ΜΥΗΣ Ιλαρίωνα. Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας λειτουργεί έναν ΜΥΗΣ στο φράγμα Πραμόριστας (συμπαραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος 0,88 MW και 0,16 MW με ύψος φράγματος 57m επί του ποταμού Πραμόριτσας και ωφέλιμο όγκο 5,59 εκ. m^3). Στο Δήμο Αμυνταίου λειτουργεί μια μονάδα παραγωγής ενέργειας από βιομάζα, δυναμικότητας παραγωγής 25MWe (ηλεκτρικής ενέργειας) και 45MWth (θερμότητας). Επιπροσθέτως υπάρχουν και μικρότερες ιδιωτικές μονάδες για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ (ΜΥΗΣ, Φωτοβολταϊκά, Αιολικά Πάρκα, Βιομάζα).
Επιπλέον αυτή τη στιγμή στην ΠΔΜ υφίστανται συστήματα τηλεθέρμανσης εν λειτουργία στις πόλεις Κοζάνη, Πτολεμαΐδα και Αμύνταιο, ενώ αναμένεται να λειτουργήσει σύστημα τηλεθέρμανσης στην πόλη της Φλώρινας.

Μεταφορά Φυσικού Αερίου

Από την ΠΔΜ διέρχεται ο Διαδριατικός Αγωγός φυσικού αερίου (TAP), έργο το οποίο αναμένεται να προσδώσει ακόμα μεγαλύτερη σημασία στην Περιφέρεια, ως ενεργειακός κόμβος της Ελλάδας και των Βαλκανίων, αλλά και της Ευρώπης.

Ο αγωγός έχει σχεδιαστεί να εισέλθει διερχόμενος από την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας στην περιοχή Πύργοι του Δήμου Εορδαίας Κοζάνης. Από εκεί διέρχεται από τις περιοχές Φιλώτας και Βαρικό της ΠΕ Φλώρινας και Ορεστίδα της ΠΕ Καστοριάς και μέσω της τελευταίας εισέρχεται στην Αλβανία, από την περιοχή μεταξύ των οικισμών Καστράκι και Πολυάνεμο της ΠΕ Καστοριάς.

Επιπλέον, περιλαμβάνεται η μεταφορά φυσικού αερίου με δεξαμενές CNG.

Δίκτυα Τηλεπικοινωνίας

Στον τομέα των τηλεπικοινωνιών ιδιαίτερη βαρύτητα έχει η ανάπτυξη ευρυζωνικών δικτύων. Η ανάπτυξή τους σε συνδυασμό με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνίας

είναι πολύ σημαντική για την αποτελεσματική διακυβέρνηση και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων.

6.2. Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά περιοχών που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά

Όπως προκύπτει από την εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που δύναται να επιφέρει η εφαρμογή του εξεταζόμενου στην παρούσα ΠεΣΠΚΑ της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, από την υλοποίηση του προτεινόμενου Σχεδίου, δεν αναμένονται δυσμενείς περιβαλλοντικές μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα σε κανέναν τομέα περιβάλλοντος. Αντίθετα οι αναμενόμενες επιπτώσεις θα είναι θετικές, καθώς αυτός άλλωστε είναι και ο βασικός σκοπός σύνταξης του εξεταζόμενου Σχεδίου. Στους τομείς επομένως που αναμένονται στρατηγικού χαρακτήρα μεταβολές, αυτές θα έχουν θετική κατεύθυνση. Οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις εντοπίζονται δεν είναι στρατηγικού χαρακτήρα και μπορούν να αντιμετωπιστούν πλήρως σε επόμενα στάδια περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

Ειδικότερα, οι περιβαλλοντικές παράμετροι που έχουν ισχυρή συσχέτιση με το προτεινόμενο Σχέδιο και ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από την εφαρμογή του, είναι οι εξής:

- Χρήσεις γης
- Πληθυσμός
- Περιουσία
- Υποδομές

Οι παραπάνω παράμετροι θα επηρεαστούν θετικά από την εφαρμογή των μέτρων και των ρυθμίσεων του Σχεδίου.

Όσον αφορά τις χρήσεις γης, μακροπρόθεσμα τα προτεινόμενα έργα, οι πολεοδομικού τύπου παρεμβάσεις, οι διασυνοριακές δράσεις, αλλά και η θέσπιση κινήτρων για αναδιάρθρωση καλλιεργειών και μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων θα λειτουργήσουν προστατευτικά για τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης και τις οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής μελέτης.

Η υλοποίηση νέων έργων, η ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης κλιματικών αλλαγών και οι δράσεις για τη διαχείριση του ενδεχόμενου κινδύνου, αποτελούν δράσεις που θα συμβάλλουν αποτελεσματικά και μακροπρόθεσμα στην πρόληψη και αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, με ισχυρές θετικές επιδράσεις στα επίπεδα προστασίας του πληθυσμού της περιοχής.

Τα προτεινόμενα έργα, οι πολεοδομικού τύπου παρεμβάσεις, οι διασυνοριακές δράσεις, οι δράσεις που στοχεύουν στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή, αλλά και η θέσπιση κινήτρων για αναδιάρθρωση καλλιεργειών και μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων θα λειτουργήσουν μακροπρόθεσμα προστατευτικά για τις οικονομικές δραστηριότητες και την ιδιωτική περιουσία της περιοχής μελέτης.

Οι προαναφερθείσες πρόνοιες του Σχεδίου ενδέχεται να επιφέρουν παράλληλα και κάποιες άμεσες πιέσεις και αρνητικές επιπτώσεις, κυρίως στις χρήσεις γης και στις περιουσίες.

Ειδικότερα, άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στις χρήσεις γης, δύναται να προκληθούν είτε λόγω της κατάληψης από τα νέα έργα, των υφιστάμενων χρήσεων γης, είτε λόγω των προτεινόμενων μεταβολών στις θεσμοθετημένες χρήσεις γης, είτε τέλος λόγω της προτεινόμενης αναδιάρθρωσης

των καλλιεργειών ή της μετεγκατάστασης δραστηριοτήτων του πρωτογενούς τομέα, οι οποίες θα υποστηρίζονται και από αντίστοιχα οικονομικά μέτρα. Επίσης, άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στην ιδιωτική περιουσία δύναται να επέλθουν είτε λόγω πιθανών αναγκαστικών απαλλοτριώσεων για την κατασκευή των προτεινόμενων έργων, είτε λόγω των προτεινόμενων μεταβολών στις θεσμοθετημένες χρήσεις γης, είτε τέλος λόγω των προτεινόμενων αλλαγών στις δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα και στην πολιτική των αποζημιώσεων.

Οι παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις εκτιμάται ότι δεν παρουσιάζουν στρατηγικό χαρακτήρα.

6.3. Υφιστάμενα περιβαλλοντικά προβλήματα και πιθανή εξέλιξή τους σε περίπτωση μη εφαρμογής του Σχεδίου

Σε περίπτωση επιλογής μη εφαρμογής του προτεινόμενου Σχεδίου, η υφιστάμενη σήμερα κατάσταση σε σχέση με την επικινδυνότητα εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών θα μείνει ως έχει, ενώ οι τάσεις εξέλιξης των διαφόρων παραμέτρων του περιβάλλοντος, θα παραμείνουν αμετάβλητες.

Συγκεκριμένα θα συνεχίσουν, χωρίς τα κατάλληλα προληπτικά και προστατευτικά μέτρα που προτείνονται από το Σχέδιο, οι πιέσεις από τον κίνδυνο που θα προκύψει εξαιτίας των ενδεχόμενων κλιματικών αλλαγών προς τις υφιστάμενες χρήσεις γης, τον πληθυσμό και τις εν γένει οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής. Οι πιέσεις προς τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης θα συνεχιστούν, αφού δεν θα υλοποιηθούν οι προτεινόμενες από το Σχέδιο δράσεις, που αφορούν την αναθεώρηση των υφιστάμενων ΓΠΣ και των θεσμοθετημένων ορίων οικισμών, τον έλεγχο της δόμησης και τον καθορισμό χρήσεων γης, την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών και τη θέσπιση κινήτρων για μετεγκατάσταση γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων. Θα διατηρηθεί ο κίνδυνος των κλιματικών αλλαγών με αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο δομημένο περιβάλλον όσο και στη γεωργική παραγωγή και τις εν γένει οικονομικές και παραγωγικές δραστηριότητες της περιοχής.

Εν κατακλείδι η μη εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις κυρίως στο ανθρωπογενές και οικονομικό περιβάλλον της περιοχής (υφιστάμενες και θεσμοθετημένες χρήσεις γης, πληθυσμός, περιουσίες, παραγωγικές δραστηριότητες κ.α.).

7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

7.1. Εισαγωγή

Στην παρούσα μελέτη μέχρι το σημείο αυτό, έχουν αναλυθεί οι βασικές συνιστώσες που καθορίζουν τη βάση του κυρίου αντικειμένου της μελέτης που αφορά στην εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του εξεταζόμενου Περιφερειακού Σχεδίου για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας.

Ειδικότερα, μέχρι του σημείου αυτού:

(α) Έχουν αρχικά αναλυθεί οι γενικοί στόχοι της Εθνικής Στρατηγικής για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), ο σκοπός και η διαδικασία της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης, το Αντικείμενο, η Σκοπιμότητα και οι Στόχοι του Σχεδίου.

(β) Περιγράφηκε το Σχέδιο και οι επιμέρους δράσεις του, οι οποίες καταλήγουν σε συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις για την προσαρμογή της Εθνικής Στρατηγικής στις τοπικές ιδιαιτερότητες και συνθήκες της περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

(γ) Στη συνέχεια, έχουν εξεταστεί και αξιολογηθεί εναλλακτικές δυνατότητες και τεκμηριώνονται οι λόγοι επιλογής του προτεινόμενου Σχεδίου έναντι άλλων εναλλακτικών λύσεων.

(δ) Τέλος, έχει παρουσιαστεί η υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος δίδοντας πληροφορίες για τα μη βιοτικά χαρακτηριστικά, το φυσικό περιβάλλον και το ανθρωπογενές περιβάλλον, και τις τάσεις εξέλιξης των χαρακτηριστικών αυτών, καθώς και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από την υιοθέτηση του Σχεδίου.

Στο παρόν Κεφάλαιο, αξιολογώντας την πληροφορία που έχει συγκεντρωθεί και η οποία πλαισιώνεται και από όλες τις αναλύσεις που έχουν παραχθεί κατά την υλοποίηση και των υπολοίπων στρατηγικών σχεδίων και προγραμμάτων για την περιφέρεια (ενδεικτικά ΣΔΚΠ, ΣΔΛΑΠ ΥΔ09), εκτιμώνται και αξιολογούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εφαρμογή του και προτείνονται μέτρα αντιμετώπισής τους.

7.2. Μεθοδολογία εκτίμησης και αξιολόγησης επιπτώσεων

7.2.1. Γενικά στοιχεία

Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας εκτίμησης των επιπτώσεων ενός σχεδίου αποτελεί σημαντικό βήμα για την επίτευξη του στόχου της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης (ΣΠΕ). Η ΣΠΕ αποτελεί ένα σχετικά νέο αντικείμενο μελέτης, με εφαρμογή σε ένα μεγάλο αριθμό και ποικίλης φύσης Σχεδίων και Προγραμμάτων, γεγονός που -τουλάχιστον μέχρι το στάδιο αυτό- έχει καταστήσει την τυποποίηση μεθοδολογιών Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον προβληματική,

κυρίως λόγω του μεγάλου εύρους θεματικής, αλλά και χωρικής αναφοράς των σχεδίων και προγραμμάτων.

Σε σχετικά κατευθυντήρια κείμενα εκπόνησης ΣΜΠΕ ωστόσο, αναφέρονται τόσο ποσοτικές, όσο και ποιοτικές μέθοδοι Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Σχεδίων και Προγραμμάτων, ενώ συχνότερος στη χρήση είναι ο συνδυασμός τους.

Στις **ποσοτικές μεθόδους**, οι οποίες αφορούν μεθόδους που χρησιμοποιούνται ευρέως κατά κύριο λόγο στις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για ορισμένα έργα και δραστηριότητες, τα ζητήματα εκτίμησης των επιπτώσεων τίθενται συνήθως με τη μορφή «*Πόσο θα αλλάξει η περιβαλλοντική παράμετρος Χ από την υλοποίηση του μέρους Ψ του εξεταζόμενου Σχεδίου;*». Στις μεθόδους αυτές, που συνοδεύονται συνήθως και από ένα σημαντικό αριθμό παραδοχών, αναζητούνται απαντήσεις στα ερωτήματα της μορφής αυτής μέσω χρήσης υπολογιστικών εργαλείων, υπό τη βασική προϋπόθεση ότι για την συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο Χ, υπάρχουν διαθέσιμα ποσοτικά δεδομένα. Παράλληλα, μια ακόμη βασικότερη προϋπόθεση που πρέπει να συντρέχει για να είναι δυνατή η εξαγωγή ποσοτικής απάντησης είναι η συγκεκριμενοποίηση του μέρους Ψ του προγράμματος, δηλαδή τα χαρακτηριστικά των έργων και δράσεων και η κατανομή των πόρων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στις ΜΠΕ έργων που συνήθως εφαρμόζονται τέτοιου τύπου μέθοδοι είναι αναγκαία η προηγούμενη εκπόνηση τεχνικών μελετών σε επίπεδο τουλάχιστον προμελέτης ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση και αξιολόγηση επιπτώσεων μέσω ποσοτικών εργαλείων.

Στις **ποιοτικές μεθόδους** αντί υπολογιστικών εργαλείων, χρησιμοποιούνται εκτιμήσεις ποιοτικών διαβαθμίσεων για τις ενδεχόμενες μεταβολές στις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η εγκυρότητα των εκτιμήσεων διασφαλίζεται με τη διεξοδική τους τεκμηρίωση, αλλά και το βάθος ανάλυσης της εκτίμησης. Οι ποιοτικές μέθοδοι επιλέγονται όταν η τρέχουσα περιβαλλοντική κατάσταση αποδίδεται κατά κύριο λόγο με περιγραφικούς όρους, χωρίς συστηματικές ποσοτικές καταγραφές που να παρέχουν ικανοποιητικές χρονοσειρές δεδομένων.

Στο στάδιο αυτό, στο οποίο είναι γνωστά μόνο τα είδη των έργων και δράσεων που είναι αναγκαία για την επίτευξη των στόχων του Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή του ΥΔ της Δυτικής Μακεδονίας, είναι εφικτός ο προσδιορισμός μιας σειράς ιδιοτήτων των μεταβολών αυτών, όπως η κατεύθυνση (θετική ή αρνητική), η έκταση και η ένταση (συνήθως σε εκτιμήσεις τάξης μεγέθους), η δυνατότητα πρόληψης ή αναστροφής κ.λπ.

Αξιολογώντας λοιπόν:

α) το επίπεδο πληροφορίας που υπάρχει αναφορικά με τη ποσοτικοποίηση της υφιστάμενης κατάστασης περιβάλλοντος σε επίπεδο περιβαλλοντικών παραμέτρων, καθώς και,

β) τη μορφή του σχεδίου που κινείται στο επίπεδο διατύπωσης των ειδικότερων στόχων, της επιλογής του είδους και πλήθους των παρεμβάσεων που χρειάζονται για την επίτευξη των στόχων και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις παρεμβάσεις αυτές,

επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί μια αναλυτική και ενδελεχής ποιοτική μέθοδος. Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί θα εντοπίζει και αξιολογεί σε στρατηγικό επίπεδο μεταβολές στις διάφορες περιβαλλοντικές παραμέτρους, εξετάζοντας όμως και αναλύοντας σε βάθος τη σχέση αιτίας και αιτιατού, με στόχο να αναδειχθούν τα μείζονα περιβαλλοντικά προβλήματα που δύναται να υπάρχουν.

Έτσι, αποφασίστηκε όπως χρησιμοποιηθεί μια μεθοδολογία δύο σταδίων, όπου:

(1) στο πρώτο στάδιο όλα τα μέρη του Σχεδίου που δύνανται να μπορούν να επηρεάσουν / μεταβάλουν μια περιβαλλοντική παράμετρο, διαπερνούν μέσω μιας διαδικασίας προελέγχου (screening) έτσι ώστε να προσδιοριστεί ή ύπαρξη μεταβολών περιβαλλοντικών παραμέτρων, και,

(2) σε δεύτερο επίπεδο, για όσες μεταβολές εκτιμήθηκαν ως πιθανές, αξιολογούνται με στόχο τον καθορισμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους σε σχέση με το αν πρόκειται για θετική ή αρνητική μεταβολή, μόνιμη ή περιορισμένη χρονικά κ.λπ., με στόχο να αναδυθεί μέσω της ανάλυσης ο πραγματικός χαρακτήρας της μεταβολής, έτσι ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί το ανάλογο και κατάλληλο μέτρο αντιμετώπισης ή/και μετριασμού της.

Στη συνέχεια περιγράφονται τα δύο αυτά στάδια διεξοδικά με στόχο την πλήρη αποσαφήνισή τους.

7.2.2. Μεθοδολογία του σταδίου προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών

Το πρώτο στάδιο αφορά όπως προαναφέρθηκε, στον προσδιορισμό των μεταβολών δηλαδή τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών παραμέτρων που ενδέχεται να μεταβληθούν λόγω της υλοποίησης του Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή του ΥΔ της Δυτικής Μακεδονίας. Ανάμεσα λοιπόν από μια σειρά διαθέσιμων και ευρέως χρησιμοποιούμενων μεθόδων, επιλέχθηκε αυτή των κρίσιμων ερωτήσεων, η οποία τυγχάνει κοινής αποδοχής και γενικά σύστασης από τα σημαντικότερα κατευθυντήρια κείμενα εκπόνησης εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων Σχεδίων ή Προγραμμάτων. Οι κρίσιμες ερωτήσεις διαμορφώθηκαν με τρόπο που να αποσκοπούν στον εντοπισμό των μεταβολών των περιβαλλοντικών παραμέτρων. Με τον τρόπο αυτό θεωρείται ότι διασφαλίζεται ο ολοκληρωμένος και στρατηγικός χαρακτήρας διαδικασίας εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αφού ένα συγκεκριμένο μέρος του σχεδίου θα μπορεί να αξιολογηθεί με συνολικό τρόπο για τις επιπτώσεις του στο περιβάλλον.

Σημαντικό θέμα στο συγκεκριμένο βήμα αποτέλεσε η συγκεκριμενοποίηση των συνιστωσών των περιβαλλοντικών παραμέτρων που θα αξιολογηθούν αναφορικά με τη δυνατότητα μεταβολής τους από την εφαρμογή ενός μέρος του Σχεδίου. Σε αυτές τις περιπτώσεις, όπως και στην προκειμένη περίπτωση, χρησιμοποιούνται ευρέως **κοινοί και δόκιμοι δείκτες αειφορίας**, όπως αυτοί που χρησιμοποιούνται σε Εκθέσεις Δεικτών Αειφορίας του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης με τίτλο «Περιβαλλοντικά Σήματα», η οποία διαβιβάζεται στο European Environmental Agency, αλλά και άλλοι ειδικοί δείκτες που άπτονται των τοπικών συνθηκών και των χαρακτηριστικών του συγκεκριμένου Σχεδίου που εξετάζεται.

Εξίσου σημαντικό θέμα, αποτέλεσε και η **ανάλυση του Σχεδίου σε επιμέρους ενότητες** οι οποίες θα εξετάζονταν αναφορικά με τη δυνατότητα μεταβολής των συγκεκριμένων περιβαλλοντικών συνιστωσών, αντίστοιχα με την ανάλυση που έγινε στη ΣΜΠΕ του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας. Αποφεύγοντας τη μεγάλη λεπτομέρεια, αλλά και το επίπεδο συνολικής αξιολόγησης του Σχεδίου, αποφασίστηκε η ομαδοποίηση των μέτρων κοινού χαρακτήρα (7 Είδη) τα οποία είναι σχεδιασμένα για να εξυπηρετούν ένα κοινό στόχο και να επιλύουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα.

Η προσέγγιση αυτή κατέληξε στην κατάρτιση ενός πίνακα με **19 κρίσιμες ερωτήσεις, διαρθρωμένες σε 12 περιβαλλοντικές παραμέτρους**. Ο πίνακας αυτός χρησιμοποιείται ως «στάδιο προελέγχου» (screening), ώστε να διαγνωσθούν οι περιβαλλοντικές συνιστώσες που ενδέχεται να μεταβληθούν -

με θετικό ή αρνητικό τρόπο - αλλά και αυτές που δεν πρόκειται να δεχθούν τάσεις αλλαγής. Οι πρώτες συλλέγονται και περνούν στο επόμενο στάδιο, αυτό του προσδιορισμού των ιδιοτήτων κάθε μεταβολής. Οι ερωτήσεις είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να δέχονται απαντήσεις ναι / όχι και φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7-1: Κρίσιμες ερωτήσεις για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων

Περιβαλλοντική Παράμετρος	**Ενδεικτική ερώτηση Αξιολόγησης**
	Η υλοποίηση του Σχεδίου:
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ (Χλωρίδα-Πανίδα)	– Θα δημιουργήσει συνθήκες μεταβολής της βιοποικιλότητας; – θα μεταβάλει τον αριθμό ή την εξάπλωση απειλούμενων ή ενδημικών ειδών χλωρίδας ή πανίδας;
ΥΔΑΤΑ	– θα μεταβάλει την κατανάλωση και τα αποθέματα νερού ή την ποιότητα των επιφανειακών ή/και υπογείων υδάτων; – θα μεταβάλει την υδρομορφολογία ποτάμιων συστημάτων; – θα μεταβάλει το βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων;
ΕΔΑΦΟΣ – ΤΟΠΙΟ	– θα μεταβάλει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους; – θα μεταβάλει την παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων; – θα μεταβάλει το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων; – θα μεταβάλει την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος ή/και με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο;
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ – ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	– θα επηρεάσει με ουσιαστικό τρόπο στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής ή αρχιτεκτονικής κληρονομιάς; – θα προκαλέσει εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης;
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ – ΚΛΙΜΑ	– θα μεταβάλει την ποιότητα του αέρα; – θα μεταβάλει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου;
ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ – ΥΓΕΙΑ – ΠΕΡΙΟΥΣΙΑ	– θα μεταβάλει τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα; – θα μεταβάλει τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής; – θα μεταβάλει την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο; – θα μεταβάλλει υλικά περιουσιακά στοιχεία μέσω εκτεταμένων απαλλοτριώσεων ή κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε ιδιώτες;
ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	– θα μεταβάλει την παραγωγή, κατανάλωση ή απόδοση της καταναλισκόμενης ενέργειας; – θα μεταβάλει τις μεταφορές;

7.2.3. Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησης τους

Στο στάδιο αυτό εισέρχονται οι μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές.

(1) Στο πρώτο βήμα, ομαδοποιούνται οι μεταβολές αυτές, οι οποίες προέρχονται από διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων – δράσεων, ανά περιβαλλοντική παράμετρο. Το βήμα αυτό είναι ουσιαστικό για το στρατηγικό επίπεδο της μελέτης, διότι διαμορφώνει μια συνολική εικόνα της επίδρασης στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο, η οποία θα ήταν ανέφικτο να διαμορφωθεί, αλλά και να αξιοποιηθεί σε επόμενα στάδια σχεδιασμού. Ουσιαστικά πρόκειται για τον έμπρακτο έλεγχο της σωρευτικότητας ή της συνέργειας των πολλαπλών επιπέδων των προτεινόμενων παρεμβάσεων του Σχεδίου Προσαρμογής ως προς τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

(2) Στο επόμενο βήμα, για τη μεταβολή κάθε περιβαλλοντικής συνιστώσας, προσδιορίζονται οι παρακάτω ιδιότητες, οι οποίες συναποτελούν την «ταυτότητα» της επίπτωσης:

- **η κατεύθυνση της επίπτωσης**, δηλαδή εάν πρόκειται για θετική ή αρνητική μεταβολή, ιδίως για τις επιπτώσεις αυτές που συντίθενται από επιμέρους περιβαλλοντικές μεταβολές, οφειλόμενες σε διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων,
- **η έκταση της επίπτωσης**, δηλαδή η εκτιμώμενη γεωγραφική της εξάπλωση,
- **η ένταση της επίπτωσης** με όρους τάξης μεγέθους, δηλαδή εάν πρόκειται για μικρής, μέσης ή μεγάλης έντασης μεταβολή,
- **ο μηχανισμός εμφάνισης**, δηλαδή εάν πρόκειται για πρωτογενή ή δευτερογενή επίπτωση,
- **ο χρονικός ορίζοντας της μεταβολής**, δηλαδή εάν πρόκειται για βραχύ-, μέσο- ή μακροπρόθεσμη αλλαγή
- **ο χαρακτήρας της μεταβολής**, δηλαδή εάν πρόκειται για αλλαγή προσωρινή, ή μόνιμη,
- **η συσσώρευση ή/και η συνέργεια** που η υπό χαρακτηρισμό μεταβολή μπορεί να παρουσιάσει είτε με άλλες επιπτώσεις του Σχεδίου, είτε με άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής.

Η έκταση και η ένταση κάθε επίπτωσης, στο τρέχον στάδιο εξέτασης του Σχεδίου είναι εφικτό να εκτιμηθεί ως τάξη μεγέθους. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται αξιολογικές κλίμακες, οι οποίες όμως αποδίδουν μια σαφή εικόνα για τη σημασία της επίπτωσης.

(3) Στο τρίτο βήμα, εντοπίζονται οι δυνατότητες πρόληψης και εκ των υστέρων αναστροφής των επιπτώσεων, ώστε να διαμορφωθεί η κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να στρέφονται τα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων αυτών. Στο βήμα αυτό, υιοθετείται η βασική αρχή του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου για την προτεραιότητα της πρόληψης και όχι της εκ των υστέρων αντίδρασης.

(4) Τέλος, στο τέταρτο βήμα, διερευνώνται λεπτομερέστερα τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων.

7.3. Προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

7.3.1. Εισαγωγή

Στις προηγούμενες παραγράφους παρουσιάστηκαν αναλυτικά οι αρχές και η μεθοδολογία, βάσει των οποίων αναζητούνται οι πιθανές περιβαλλοντικές μεταβολές από την υλοποίηση του προτεινόμενου Σχεδίου Διαχείρισης.

Στις ακόλουθες παραγράφους, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε μία ομάδα (Είδος) του Προγράμματος Μέτρων.

Για τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα στη στήλη της αιτιολόγησης στους ακόλουθους πίνακες ισχύουν τα εξής:

+	:	Αναμένεται βελτίωση
-	:	Αναμένεται επιδείνωση
0	:	Δεν αναμένεται μεταβολή

Επίσης, για την απεικόνιση της έντασης των επιπτώσεων χρησιμοποιείται η εξής χρωματική κλίμακα:

<u>Ασθενείς επιπτώσεις:</u>

+	-

<u>Μέτριες επιπτώσεις:</u>

+	-

<u>Ισχυρές επιπτώσεις:</u>

+	-

7.3.2. Επιπτώσεις Μέτρων

Τα μέτρα του προτεινόμενου Σχεδίου ομαδοποιήθηκαν όπως προαναφέρθηκε, σε 7 Είδη – χαρακτήρες τα οποία φαίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί. Η αξιολόγηση ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο έγινε αρχικά για κάθε είδος – χαρακτήρα μέτρων, όπως περιγράφεται στις επόμενες παραγράφους. Στην αρχή κάθε παραγράφου δίδονται τα μέτρα του Σχεδίου όπως έχουν καταταγεί στα 7 είδη – χαρακτήρες μέτρων που προαναφέρθηκε. Δεδομένου ότι όλα σχεδόν τα μέτρα είναι μικτού χαρακτήρα, η κατάταξη έγινε με βάση τον χαρακτήρα του μέτρου που, κατά την άποψη μας, επικρατεί.

Πίνακας 7-2: Κατηγοριοποίηση Μέτρων ανά είδος

Είδος	Τίτλος	Περιγραφή
1	Νομοθετικές / Διοικητικές ρυθμίσεις	Αφορούν αποφάσεις διοικητικών ρυθμίσεων.
2	Μέτρα οικονομικού χαρακτήρα	Αφορούν μέτρα και παρεμβάσεις για τον καλύτερο προσδιορισμό των επιπτώσεων από φυσικές καταστροφές καθώς και οικονομικά εργαλεία για τη διαχείριση των επιπτώσεων αυτών.
3	Μέτρα εκπαίδευσης / ενημέρωσης	Αφορούν δράσεις εκπαίδευσης, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.
4	Μη δομικές παρεμβάσεις	Αφορούν κανονιστικές διατάξεις και μη δομικά έργα (όπως συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης).
5	Πρόσκτηση, συμπλήρωση και	Αφορούν δημιουργία / συμπλήρωση βάσεων δεδομένων,

Είδος	Τίτλος	Περιγραφή
	βελτίωση πληροφοριών	συμπλήρωση δεδομένων πεδίου κλπ.
6	Μέτρα περιβαλλοντικού χαρακτήρα (green infrastructure)	Αφορούν μέτρα και παρεμβάσεις για την προστασία περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών.
7	Τεχνικά Μέτρα – Παρεμβάσεις, μελέτες.	Αφορούν δομικά έργα – παρεμβάσεις και μελέτες υλοποίησής τους για τη θωράκιση της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

8.3.2.1. Νομοθετικές / Διοικητικές Ρυθμίσεις

Στις Νομοθετικές και διοικητικές ρυθμίσεις κατατάσσονται τα παρακάτω μέτρα του Σχεδίου:

Τομέας Υποδομές - Μεταφορές: 2.4) Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των υποδομών μεταφοράς.

Τομέας Δομημένο Περιβάλλον: 3.4) Εξέταση ειδικών πολεοδομικών και κτιριοδομικών κανονισμών σε πλημμυρικές πεδιάδες.

Τομέας Γεωργία - Κτηνοτροφία: 4.7) Προώθηση διαδικασίας μετεγκατάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κτηνοτροφικών μονάδων.

Ασφαλιστικός Τομέας: 14.1) Εξέταση όρων ασφάλισης ή υποχρεωτικής ασφάλισης έναντι φυσικών καταστροφών.

14.2) Προσδιορισμός της ποσοτικής διάστασης των ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα.

14.3) Ανάπτυξη αποτελεσματικών κλιματικών ασφαλιστηρίων από τον Ασφαλιστικό Τομέα.

Τομέας Υγεία: 12.1) Καθορισμός ευθυνών αρμόδιων Φορέων και Υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής μέριμνας εντός της Περιφέρειας για τον έλεγχο των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.

Τα παραπάνω μέτρα αφορούν στο σύνολο τους δράσεις με καθαρά νομοθετικό / διοικητικό χαρακτήρα και αφορούν κυρίως στο συντονισμό και την αποτελεσματικότερη οργάνωση των εμπλεκόμενων Υπηρεσιών.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 1ου Είδους Μέτρων (Νομοθετικές / Διοικητικές Ρυθμίσεις), δίδεται στη συνέχεια στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-3: Επιπτώσεις 1ου Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση		Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	0		Σε ότι αφορά τις χρήσεις γης αναμένονται επιπτώσεις από τη θεσμοθέτηση διαδικασίας μετεγκατάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων και τις ειδικές πολεοδομικές και κτιριοδομικές ρυθμίσεις στις πλημμυρικές πεδιάδες, οι οποίες θεωρείται ότι σε στρατηγικό επίπεδο κινούνται προς τη θετική κατεύθυνση παρόλο που βραχυπρόθεσμα μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις. Αντίστοιχες παρατηρήσεις για τους ίδιους λόγους ισχύουν και για την περιουσία.
Ύδατα	0		
Έδαφος – Τοπίο	0		
Χρήσεις γης	+	-	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	0		
Ατμόσφαιρα	0		
Κλίμα	0		
Πληθυσμός	0		
Υγεία	0		
Περιουσία	+	-	

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Ενέργεια	0	
Μεταφορές	0	

8.3.2.2. Μέτρα Οικονομικού χαρακτήρα

Στα μέτρα οικονομικού χαρακτήρα έχει καταταγεί ένα μέτρο ως εξής:

Τομέας Δασοπονία: 7.7) Ενίσχυση των μέτρων πρόληψης και κατάσβεσης των πυρκαγιών.

Τα μέτρα αφορούν δράσεις ενίσχυσης της θωράκισης της περιφέρειας έναντι των κινδύνων και των καταστρεπτικών συνεπειών των πυρκαγιών.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 2ου Είδους Μέτρων (Μέτρα Οικονομικού χαρακτήρα), δίδεται στη συνέχεια στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-4: Επιπτώσεις 2^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	+	Οι δράσεις της 2^{ου} Είδους Μέτρων παράγουν μόνο θετικές επιπτώσεις, με ισχυρή ένταση, σε όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.
Ύδατα	+	
Έδαφος – Τοπίο	+	
Χρήσεις γης	+	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	+	
Ατμόσφαιρα	+	
Κλίμα	+	
Πληθυσμός	+	
Υγεία	+	
Περιουσία	+	
Ενέργεια	+	
Μεταφορές	+	

8.3.2.3. Μέτρα εκπαίδευσης / ενημέρωσης

Στα μέτρα εκπαίδευσης / ενημέρωσης έχουν καταταγεί τα παρακάτω μέτρα :

Τομέας Υγεία: 12.2) Πληροφόρηση κοινού για ασθένειες που συνδέονται με την Κλιματική Αλλαγή.
12.3) Εκπαίδευση ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού αρμόδιων φορέων για την αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών στην υγεία.
12.5) Ενημέρωση πολιτών για την εμφάνιση καύσωνα και για τα μέτρα ατομικής προστασίας.

Τομέας Γεωργία – Κτηνοτροφία : 4.1) Χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών.

Τα μέτρα αφορούν δράσεις που αποσκοπούν σε διπλή κατεύθυνση. Αφενός στην καλύτερη δυνατή οργάνωση και προετοιμασία του προσωπικού της διοίκησης για τη διαχείριση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και αφετέρου στην ενημέρωση, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των πολιτών, ώστε να συνδράμουν αποφασιστικά στη μείωση της έκθεσης του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό

κίνδυνο. Οι θετικές επιπτώσεις παράγονται σε πρώτο επίπεδο στην παράμετρο της υγείας, αλλά συνεργιστικά επεκτείνονται και σε όλες τις υπόλοιπες παραμέτρους.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 3^{ου} Είδους Μέτρων (Μέτρα εκπαίδευσης / ενημέρωσης), δίδεται στη συνέχεια στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7-5: Επιπτώσεις 3^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	+	Αντίστοιχα με τις δράσεις της 2^{ου} Είδους Μέτρων και οι δράσεις του 3^{ου} Είδους Μέτρων παράγουν μόνο θετικές επιπτώσεις, με ισχυρή ένταση, σε όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.
Ύδατα	+	
Έδαφος – Τοπίο	+	
Χρήσεις γης	+	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	+	
Ατμόσφαιρα	+	
Κλίμα	+	
Πληθυσμός	+	
Υγεία	+	
Περιουσία	+	
Ενέργεια	+	
Μεταφορές	+	

8.3.2.4. Μη Δομικές παρεμβάσεις

Στις Μη Δομικές παρεμβάσεις έχουν καταταγεί τα παρακάτω μέτρα :

Τομέας Υδατικοί Πόροι: 1.4) Περιορισμός των υδροβόρων εγκαταστάσεων (υδροβόρες καλλιέργειες, πισίνες κα.).
1.9) Προστασία υδρευτικών γεωτρήσεων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.

Τομέας Υποδομές - Μεταφορές: 1.4) Περιορισμός των υδροβόρων εγκαταστάσεων (υδροβόρες καλλιέργειες, πισίνες κα.).
2.1) Συμμετοχή Περιφέρειας στην ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης του προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της ΕΓΥ.
2.5) Προστασία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τα πλημμυρικά επιφανειακά ύδατα.

Τομέας Γεωργία - Κτηνοτροφία: 4.2) Εφαρμογή ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη χρήση αρδευτικού νερού.
4.3) Εφαρμογή προηγμένων συστημάτων άρδευσης και καλή συντήρηση υφισταμένων.
4.5) Προώθηση χρήσης γηγενούς και τοπικά προσαρμοσμένου γενετικού υλικού (φυτικού και ζωικού).

Τομέας Δασοπονία: 7.1) Ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή των δασών στην Κλιματική Αλλαγή.
7.2) Χρήση δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες.

7.4) Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης διάγνωσης επιδημιών και έλεγχος πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών).
7.5) Έλεγχος εισβλητικών ξενικών ειδών.
7.6) Αποκατάσταση πυρόπληκτων δασικών περιοχών - Αναδάσωση.

Τομέας Εδάφη – Παρόχθιες ζώνες: 5.2) Αναδιάρθρωση της αγροτικής γης.
5.4) Προστασία των αλατούχων εδαφών.

Τομέας Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα: 6.2) Απεικόνιση της δυναμικής εξέλιξης βιοποικιλότητας.
6.3) Προστασία οικοτόπων, απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων τους.
6.7) Ενδυνάμωση της οικολογικής συνοχής μέσω της διασυνδεσιμότητας.

Τομέας Ενέργεια: 8.4) Προσαρμογή των οριζόντιων εθνικών μέτρων στις συνθήκες της Περιφέρειας – Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις των λοιπών τομέων του ΠεΣΠΚΑ.

Τομέας εξορυκτική βιομηχανία: 9.1) Μέτρα που κυρίως αποσκοπούν στο μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την Κλιματική Αλλαγή στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Τομέας Πολιτιστική Κληρονομιά: 11.2) Διαχείριση των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.

Τομέας Υγεία: 12.4) Προστασία πολιτών από την έκθεση σε κίνδυνο από ακραία καιρικά φαινόμενα.
12.6) Εξυπηρέτηση αυξημένου αριθμού ασθενών και πληγέντων από περιστατικά έκτακτων κλιματικών φαινομένων.
12.7) Αντιμετώπιση ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών.

Τομέας Τουρισμός: 13.1) Προώθηση της ανταγωνιστικότητας και ελκυστικότητας των τουριστικών προορισμών σε σχέση με την εποχικότητα.

Τα μέτρα αφορούν δράσεις σε ένα ευρύ φάσμα αντικειμένων που δεν αφορούν άμεσα δομικές κατασκευές, αλλά περιλαμβάνουν σχεδιασμό και υλοποίηση προγραμμάτων στρατηγικού και τοπικού χαρακτήρα, που πολλά από αυτά σχετίζονται έμμεσα και με δομικές κατασκευές. Η επίδραση τους θα ασκείται σε όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 4^{ου} Είδους Μέτρων (Μη Δομικές παρεμβάσεις), δίδεται στη συνέχεια στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-6: Επιπτώσεις 4^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση		Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	+		Οι εξεταζόμενες δράσεις παράγουν στην μεγάλη τους πλειονότητα μόνο θετικές επιπτώσεις, με ισχυρή ένταση, σε όλες σχεδόν τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Θα προκύψει προστασία και αναβάθμιση της βιοποικιλότητας, προστασία των υδάτων και εδαφών, αναβάθμιση των ατμοσφαιρικών συνθηκών και του κλίματος, με ευνοϊκές επιδράσεις στην υγεία, τις μεταφορές και τελικά στον πληθυσμό. Σε πρώτη φάση αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις σε επιμέρους παραμέτρους που σχετίζονται με αναδιάρθρωση των ισχυουσών
Ύδατα	+		
Έδαφος – Τοπίο	+		
Χρήσεις γης	+	-	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	+		
Ατμόσφαιρα	+		
Κλίμα	+		
Πληθυσμός	+		

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση		Συνοπτική Αξιολόγηση
Υγεία	+		ρυθμίσεων και κανόνων. Επισημαίνονται οι παράμετροι των χρήσεων γης (λόγω παρεμβάσεων στο έδαφος), της περιουσίας (λόγω αλλαγών στους υδατικούς πόρους, στις υποδομές, στη γεωργία, τη δασοπονία και την εξορυκτική βιομηχανία) και στην ενέργεια (λόγω παρεμβάσεων στην εξορυκτική βιομηχανία).
Περιουσία	+	-	
Ενέργεια	+	-	
Μεταφορές	+		

8.3.2.5. Μέτρα πρόσκτησης, συμπλήρωσης και βελτίωσης πληροφοριών

Στα μέτρα πρόσκτησης, συμπλήρωσης και βελτίωσης πληροφοριών έχουν καταταγεί τα παρακάτω μέτρα :

Τομέας Γεωργία - Κτηνοτροφία: 4.6) Προώθηση της γνώσης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στη Γεωργία και την Κτηνοτροφία.

Τομέας Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα: 6.4) Ενημέρωση οικολογικών δεδομένων - Επικαιροποίηση Διαχειριστικών Σχεδίων Δικτύου "Natura 2000" με βάση τα θέματα της Κλιματικής Αλλαγής.

6.5) Έρευνα και μελέτη σε θέματα που αφορούν τη Βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή.

6.1) Προστασία και διατήρηση των υγροβιότοπων.

6.6) Παρακολούθηση της κινητικότητας εισβλητικών ξενικών ειδών.

Τομέας Υγεία: 12.8) Αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργιών λόγω της Κλιματικής Αλλαγής.

Τομέας Δασοπονία: 7.3) Συστηματική παρακολούθηση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή στα δάση.

Τομέας Αλιεία: 10.1) Εκτίμηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στις Υδατοκαλλιέργειες.

Τομέας Ενέργεια: 8.1) Προστασία υποδομών παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας- Προστασία Υδατικών πόρων.

8.2) Προστασία υποδομών παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας- Προστασία Υδατικών πόρων.

8.3) Προστασία υποδομών κύριου ενεργειακού συστήματος.

Τομέας Πολιτιστική Κληρονομιά: 11.1) Καταγραφή των κινδύνων από την Κλιματική Αλλαγή στην πολιτιστική κληρονομιά.

Τα μέτρα αφορούν δράσεις που σχετίζονται με τη βελτίωση της γνώσης του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής και επομένως, στη βελτίωση των δράσεων αντιμετώπισης του, μέσω εξασφάλισης της μεγαλύτερης ακρίβειας των δεδομένων / εργαλείων που χρησιμοποιούνται και σχετίζονται εμμέσως με όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους του φυσικού (αβιοτικού και βιοτικού) και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 5^{ου} Είδους Μέτρων (Πρόσκτηση, συμπλήρωση και βελτίωση πληροφοριών), δίδεται στη συνέχεια στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-7: Επιπτώσεις 5^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	+	Η βελτίωση του επιπέδου γνώσεων και επομένως η υιοθέτηση καλύτερων εργαλείων αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής θα έχει θετικές επιπτώσεις σε όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Άμεσες επιπτώσεις στις παραμέτρους του φυσικού περιβάλλοντος (αβιοτικού και βιοτικού) και έμμεσες στις παραμέτρους του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.
Ύδατα	+	
Έδαφος – Τοπίο	+	
Χρήσεις γης	+	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	+	
Ατμόσφαιρα	+	
Κλίμα	+	
Πληθυσμός	+	
Υγεία	+	
Περιουσία	+	
Ενέργεια	+	
Μεταφορές	+	

8.3.2.6. Μέτρα περιβαλλοντικού χαρακτήρα (green infrastructure)

Στα μέτρα περιβαλλοντικού χαρακτήρα έχουν καταταγεί τα παρακάτω μέτρα :

Τομέας Υδατικοί Πόροι: 1.5) Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στα κτίρια.
1.6) Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη βιομηχανία.
1.7) Ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης νερού στη γεωργία.
1.8) Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων.
Τομέας Δομημένο Περιβάλλον: 3.1) Ορθολογική διαχείριση όμβριων στα κτίρια.
3.2) Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στα κτίρια.
3.3) Περιορισμός του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.
Τομέας Γεωργία - Κτηνοτροφία: 4.4) Επέκταση της χρήσης λιγότερο υδροβόρων ακόμη και ξηρικών καλλιεργειών.
Τομέας Τουρισμός: 13.2) Αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών και της έλλειψης νερού στις τουριστικές εγκαταστάσεις.
Τομέας εξορυκτική βιομηχανία: 9.2) Δράσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των ορυχείων.
9.3) Δράσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των λιγνιτωρυχείων.

Τα μέτρα αφορούν δράσεις και δέσμες παρεμβάσεων που σχετίζονται με τη βελτίωση της χρήσης από τον άνθρωπο του φυσικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται. Οι λεγόμενες ‘‘πράσινες παρεμβάσεις’’ στοχεύουν στη μείωση της κατανάλωσης πόρων, στην ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση, στην ορθολογική διαχείριση και την προστασία και κατά το δυνατόν αποκατάσταση των φυσικών οικοσυστημάτων.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 6^{ου} Είδους Μέτρων (Πρόσκτηση, συμπλήρωση και βελτίωση πληροφοριών), δίδεται στη συνέχεια στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 7-8: Επιπτώσεις 6^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	+	Οι εξεταζόμενες δράσεις παράγουν στην μεγάλη τους πλειονότητα μόνο θετικές επιπτώσεις, με ισχυρή ένταση, σε
Ύδατα	+	

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Έδαφος – Τοπίο	+	όλες σχεδόν τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Θα προκύψει προστασία και αναβάθμιση της βιοποικιλότητας, προστασία των υδάτων και εδαφών, αναβάθμιση των ατμοσφαιρικών συνθηκών και του κλίματος, με ευνοϊκές επιδράσεις στην υγεία, τις μεταφορές και τελικά στον πληθυσμό. Σε πρώτη φάση αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στην παράμετρο της περιουσίας λόγω των παρεμβάσεων στη γεωργία- κτηνοτροφία, τον τουρισμό και την εξορυκτική βιομηχανία.
Χρήσεις γης	+	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	+	
Ατμόσφαιρα	+	
Κλίμα	+	
Πληθυσμός	+	
Υγεία	+	
Περιουσία	+ / -	
Ενέργεια	+	
Μεταφορές	+	

8.3.2.7. Τεχνικά Μέτρα – Παρεμβάσεις, μελέτες

Στα τεχνικά μέτρα έχουν καταταγεί τα παρακάτω μέτρα :

Τομέας Υδατικοί Πόροι: 1.1) Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων ύδρευσης.
1.2) Συντήρηση έργων, επιδιόρθωση βλαβών, αντικατάσταση παλαιών και φθαρμένων δικτύων άρδευσης.
1.3) Επέκταση της χρήσης μετρητών παροχής και πίεσης του νερού σε ύδρευση και άρδευση.

Τομέας Υποδομές - Μεταφορές: 2.2) Κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.
2.3) Κατασκευή έργων αποφόρτισης από την πλημμύρα σε πόλεις.
2.6) Δημιουργία μητρώου πλημμυρικών συμβάντων – Master Plan έργων αντιμετώπισης.
2.7) Αντιμετώπιση κινδύνων πλημμύρας σε ιρλανδικές διαβάσεις.

Τομέας Εδάφη – Παρόχθιες ζώνες: 5.1) Προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.
5.3) Αντιμετώπιση του εδάφους σχετικά με την ευστάθεια και την ασφάλεια των έργων.

Τα μέτρα αφορούν μελέτες και υλοποίηση τεχνικών έργων, όπως π.χ. η κατασκευή –ενίσχυση των αντιπλημμυρικών έργων, ή δράσεις συντήρησης αντιπλημμυρικής προστασίας (απομείωση υδροχαρούς βλάστησης, αφαίρεση συσσωρευμένων φερτών υλών), που αποσκοπούν στη βελτίωση του δομημένου περιβάλλοντος για την αντιμετώπιση των προβλημάτων της κλιματικής αλλαγής.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων του 7^{ου} Είδους Μέτρων (Πρόσκτηση, συμπλήρωση και βελτίωση πληροφοριών), δίδεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7-9: Επιπτώσεις 7^{ου} Είδους Μέτρων ανά περιβαλλοντική παράμετρο

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση	Συνοπτική Αξιολόγηση
Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	-	Οι εξεταζόμενες δράσεις θα έχουν άμεσες, μέτριας έντασης αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα, και σε μικρότερο βαθμό στο έδαφος και στην
Ύδατα	0	

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Κατεύθυνση / ένταση		Συνοπτική Αξιολόγηση
Έδαφος – Τοπίο	+	-	ατμόσφαιρα (κατά τη φάση κατασκευής). Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά με τα κατάλληλα μέτρα στα στάδια των ΜΠΕ των επιμέρους έργων. Επίσης, οι δράσεις αυτές θα έχουν άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στις χρήσεις γης και την περιουσία λόγω της κατάληψης από τα νέα έργα. Η θετική επίδραση που θα έχουν οι εν λόγω δράσεις στη θωράκιση των υφιστάμενων, αλλά και προβλεπόμενων μελλοντικά χρήσεων γης από τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής είναι ισχυρή. Αντίθετα, οι δράσεις αυτές θα έχουν μόνο ισχυρή θετική επίδραση στην υγεία, στην ενέργεια και στις μεταφορές, μειώνοντας σημαντικά την έκθεση του πληθυσμού σε κίνδυνο και προστατεύοντας, αντίστοιχα, την ευρύτερη περιοχή από φυσικές καταστροφές.
Χρήσεις γης	+	-	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	+		
Ατμόσφαιρα	-		
Κλίμα	+		
Πληθυσμός	+		
Υγεία	+		
Περιουσία	+	-	
Ενέργεια	+		
Μεταφορές	+		

7.3.3. Συμπεράσματα

Όπως προκύπτει από την ανάλυση που προαναφέρθηκε, η εφαρμογή των προτεινόμενων Μέτρων του Περιφερειακού Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας θα επιφέρει σε συντριπτικό βαθμό, θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στρατηγικού χαρακτήρα σχεδόν σε όλους τους τομείς.

Οι θετικές επιπτώσεις από την εφαρμογή του Σχεδίου σε γενικές γραμμές συνίστανται:

III. στην εξοικείωση του γενικού πληθυσμού με τις παραμέτρους του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, στην εκπαίδευση και προετοιμασία του για την εφαρμογή πρακτικών που θα απομειώνουν τα δυσμενή της αποτελέσματα.

IV. στην οργάνωση της Διοίκησης και στην ενίσχυση της ετοιμότητας της για την εφαρμογή πολιτικών και δράσεων που θα στοχεύουν στη θωράκιση της κοινωνίας και στην αντιμετώπιση των δυσμενών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.

Οι θετικές επιπτώσεις, μεταξύ άλλων θα συμβάλλουν:

I. Στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος μέσω των δράσεων για την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων, για την προστασία των εδαφών, για την υιοθέτηση φιλικών περιβαλλοντικών δράσεων (πράσινες παρεμβάσεις) που στοχεύουν στη μείωση της κατανάλωσης πόρων, στην ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση, στην ορθολογική διαχείριση και στην προστασία και κατά το δυνατόν αποκατάσταση των φυσικών οικοσυστημάτων.

II. Στην προστασία της ιδιωτικής και δημόσιας περιουσίας, μέσω δράσεων που αποσκοπούν στην απομείωση, αλλά και αποτροπή των αποτελεσμάτων των φυσικών καταστροφών.

III. Στην προστασία των ιδιωτικών και δημόσιων υποδομών και του παραγωγικού δυναμικού της Περιφέρειας μέσω δράσεων που στοχεύουν στη μείωση της έκθεσης τους σε περιβαλλοντικό κίνδυνο.

IV. Στην προστασία των υφιστάμενων, αλλά και μελλοντικών, χρήσεων γης μέσω δράσεων που στοχεύουν στην αποτροπή καταστρεπτικών φαινομένων.

V. Στην προστασία των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων, όπως επίσης και του τουριστικού δυναμικού της Περιφέρειας, μέσω δράσεων θωράκισης τους έναντι των δυσμενών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.

VI. Στην προστασία της Δημόσιας Υγείας μέσω δράσεων αντιμετώπισης ασθενειών και γενικά συνεπειών που εκδηλώνονται λόγω μεταβολής των κλιματικών δεδομένων.

VII. Συνολικά στην ποιότητα ζωής μέσω σταδιακής αναβάθμισης του περιβάλλοντος, αποκατάστασης της μείωσης της θνησιμότητας από φυσικές καταστροφές και εν γένει της μείωσης της έκθεσης του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο

Οι αρνητικές επιπτώσεις που αναμένονται σχετίζονται κυρίως με τα έργα που εντάσσονται στην κατηγορία μέτρων «Τεχνικά Μέτρα – Παρεμβάσεις, μελέτες» (ενότητα 8.3.2.7). Πρόκειται γενικά για ασθενούς ως μέτριας έντασης αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα την πανίδα, στις υφιστάμενες χρήσεις γης, στην περιουσία, στο έδαφος και την ατμόσφαιρα, που εκδηλώνονται στη φάση κατασκευής των έργων και είναι αναστρέψιμες υπό την προϋπόθεση εκτέλεσης τους με βάση την κείμενη περιβαλλοντική νομοθεσία.

Κάποιες ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις εκτιμώνται κύρια για τις υφιστάμενες χρήσεις γης και την περιουσία από τις κατηγορίες μέτρων «Νομοθετικές / Διοικητικές ρυθμίσεις» (ενότητα 8.3.2.1) και «Μη δομικές παρεμβάσεις» (ενότητα 8.3.2.4), οι οποίες όμως «υπερκαλύπτονται» από τη θετική επίδραση των εν λόγω μέτρων σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα και εξεταζόμενες συνολικά κινούνται, σε στρατηγικό επίπεδο, προς τη θετική κατεύθυνση.

7.4. Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση επιπτώσεων

7.4.1. Γενικά – Αποτίμηση επιπτώσεων

Μετά τον προσδιορισμό των επιπτώσεων που περιγράφηκε παραπάνω, από τον οποίο προέκυψαν οι περιβαλλοντικές παράμετροι που ενδέχεται να επηρεαστούν από την εφαρμογή του Σχεδίου (1ο βήμα της μεθοδολογίας), στο παρόν περιγράφεται η εφαρμογή του 2ου βήματος της μεθοδολογίας που αναφέρεται στο χαρακτηρισμό και την αξιολόγηση των επιπτώσεων ανά περιβαλλοντική παράμετρο. Δεδομένου δε ότι οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την εφαρμογή του Περιφερειακού Σχεδίου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας θα είναι σε συντριπτικό βαθμό θετικές, με στρατηγικό χαρακτήρα σχεδόν σε όλους τους τομείς, η εξέταση των ιδιοτήτων μεταβολής των παραμέτρων επιλέχθηκε να γίνει συνολικά.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Σχεδίου Διαχείρισης ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς.

Πίνακας 7-10: Συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων προτεινόμενου Σχεδίου ανά Περιβαλλοντική παράμετρο Αναφοράς

α/α	Περιβαλλοντική Παράμετρος	Αξιολόγηση
1	Βιοποικιλότητα, Χλωρίδα, Πανίδα	++
2	Ύδατα	++
3	Έδαφος – τοπίο	++
4	Χρήσεις γης	++/-
5	Πολιτιστικό περιβάλλον	++
6	Ατμόσφαιρα	+
7	Κλίμα	++
8	Πληθυσμός	++
9	Υγεία	++
10	Περιουσία	+/-
11	Ενέργεια	+/-
12	Μεταφορές	++

όπου:

Ασθενής συσχέτιση, πιθανή θετική / αρνητική συνεισφορά	+/-
Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή θετική / αρνητική συνεισφορά	++/-
Αβέβαιη συσχέτιση	~
Δεν υπάρχει συσχέτιση	x

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Όλες οι περιβαλλοντικές παράμετροι επηρεάζονται στον ένα ή τον άλλο βαθμό από την εφαρμογή του Σχεδίου. Ο επηρεασμός αυτός είναι στη συντριπτική πλειονότητα θετικός.
- Ο θετικός αυτός επηρεασμός χαρακτηρίζεται από υψηλού βαθμού συσχέτιση και συνέργεια, δεδομένου ότι κάθε θετική επίπτωση σε μία περιβαλλοντική παράμετρο έχει παράλληλα και πολλαπλασιαστική και επίδραση σε όλες σχεδόν τις άλλες.
- Σε λίγες περιπτώσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων επάγονται προσωρινά αρνητικές επιπτώσεις, λόγω ανατροπής και επανατοποθέτησης κατεστημένων πρακτικών που πρέπει να αλλάξουν στα πλαίσια του στρατηγικού προγραμματισμού.
- Ο αρνητικός επηρεασμός θα είναι προσωρινός και αναστρέψιμος, ο θετικός επηρεασμός θα είναι μόνιμος και η ωφέλεια που θα προκύψει διαρκής.

Στη συνέχεια επιχειρείται μια περιεκτική παρουσίαση των ιδιοτήτων των μεταβολών των περιβαλλοντικών παραμέτρων, ξεχωριστά για τις παραμέτρους στις οποίες επάγονται θετικές μεταβολές και αυτές στις οποίες επάγονται αρνητικές μεταβολές. Η παρουσίαση γίνεται για κάθε μία από τις ιδιότητες μεταβολών του κεφαλαίου 8.2.3. της παρούσας.

7.4.2. Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση των θετικών επιπτώσεων

Θετικές επιπτώσεις αναμένονται από όλα τα είδη μέτρων του Σχεδίου, η αξιολόγηση των οποίων έχει ως εξής:

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος: Όλες οι περιβαλλοντικές παράμετροι θα δεχθούν θετικές επιπτώσεις.

Αιτίες μεταβολής των περιβαλλοντικών παραμέτρων: Τα Μέτρα του Προτεινόμενου Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Έκταση των επιπτώσεων: Σε όλη την έκταση της Περιφέρειας με θετική επίδραση και στις γειτονικές Περιφέρειες.

Ένταση των επιπτώσεων: Η ένταση των επιπτώσεων ποικίλει από ασθενή, μέση και ισχυρή ανάλογα με το είδος των μέτρων, αλλά και με το χρονικό ορίζοντα εμφάνισης της επίπτωσης που αναφέρεται παρακάτω. Για παράδειγμα. τα μέτρα του 1^{ου} (Νομοθετικές / διοικητικές ρυθμίσεις) και του 3^{ου} είδους (μέτρα εκπαίδευσης / ενημέρωσης), χαρακτηρίζονται στην αρχή από ασθενούς έντασης επίπτωση, αλλά εκτιμάται ότι θα έχουν ισχυρής έντασης επίπτωση με την πλήρη ανάπτυξη τους και την επιδιωκόμενη επίτευξη του σκοπού τους.

Μηχανισμός των επιπτώσεων: Πρωτογενώς αναμένονται οι επιπτώσεις των παρακάτω ειδών μέτρων: 2^{ου} (Μέτρα οικονομικού χαρακτήρα), 6^{ου} (Μέτρα περιβαλλοντικού χαρακτήρα), 7^{ου} (Τεχνικά Μέτρα, παρεμβάσεις, μελέτες) και ορισμένων μέτρων του 4^{ου} είδους (Μη Δομικές παρεμβάσεις).
Δευτερογενώς αναμένονται οι επιπτώσεις των παρακάτω ειδών μέτρων: 1^{ου} (Νομοθετικές / διοικητικές ρυθμίσεις), 3^{ου} (Μέτρα εκπαίδευσης / ενημέρωσης), 5^{ου} (Μέτρα πρόσκτησης, συμπλήρωσης και βελτίωσης πληροφοριών) και ορισμένων μέτρων του 4^{ου} είδους (Μη Δομικές παρεμβάσεις).

Χρονικός ορίζοντας των μεταβολών: Με την εξαίρεση του 2^{ου} είδους μέτρων (Μέτρα οικονομικού χαρακτήρα), που εκτιμάται ότι επάγονται βραχυπρόθεσμες θετικές επιπτώσεις, όλα τα υπόλοιπα είδη μέτρων επάγονται μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες θετικές επιπτώσεις.

Χαρακτήρας των μεταβολών: Όλες οι θετικές επιπτώσεις του Σχεδίου θα έχουν μόνιμο χαρακτήρα.

Αθροιστικότητα ή συνέργεια: Όλες οι θετικές επιπτώσεις του Σχεδίου έχουν άμεση μεταξύ τους (θετική) συσχέτιση, αφού η βελτίωση μιας παραμέτρου επηρεάζει και όλες τις άλλες.

7.4.3. Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση των αρνητικών επιπτώσεων

Αρνητικές επιπτώσεις αναμένονται από τα εξής είδη μέτρων του Σχεδίου, α) 1^{ο} (Νομοθετικές / διοικητικές ρυθμίσεις), β) 4^{ο} (Μη Δομικές παρεμβάσεις) και γ) 7^{ο} (Τεχνικά Μέτρα, παρεμβάσεις, μελέτες), η αξιολόγηση των οποίων έχει ως εξής:

Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος: Αρνητικές επιπτώσεις εκτιμώνται στις περιβαλλοντικές παραμέτρους της χρήσης γης, της περιουσίας και της

ενέργειας λόγω: α) της αναδιάρθρωσης ισχυόντων ρυθμίσεων, β) των παρεμβάσεων στο έδαφος και, γ) των αλλαγών και παρεμβάσεων στη γεωργία, τη δασοπονία, την εξορυκτική βιομηχανία.

Αιτίες μεταβολής των περιβαλλοντικών παραμέτρων: Τα Μέτρα του Προτεινόμενου Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Έκταση των επιπτώσεων: Στη γεωργική γη, στα δάση, στην ενεργειακή υποδομή, πρακτικά σε όλη την έκταση της Περιφέρειας.

Ένταση των επιπτώσεων: Η ένταση των επιπτώσεων ποικίλει από ασθενή, μέση και ισχυρή ανάλογα με το χρονικό ορίζοντα εμφάνισης της επίπτωσης. Δεδομένου ότι οι αρνητικές επιπτώσεις θα είναι άμεσες και προσωρινές, μπορεί να έχουν προσωρινά μέση ή/και ισχυρή ένταση.

Μηχανισμός των επιπτώσεων: Οι αρνητικές επιπτώσεις επάγονται πρωτογενώς με την εφαρμογή των μέτρων.

Χρονικός ορίζοντας των μεταβολών: Ο χρονικός ορίζοντας των μεταβολών είναι βραχυπρόθεσμος.

Χαρακτήρας των μεταβολών: Όλες οι αρνητικές επιπτώσεις του Σχεδίου θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα.

Αθροιστικότητα ή συνέργεια: Πιθανά. Είναι πιθανό ότι αρνητικές επιπτώσεις σε κάποια περιβαλλοντική παράμετρο μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά και κάποιες ακόμα. Είναι όμως αντικείμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των επιμέρους παρεμβάσεων να εντοπίσουν και να απομειώσουν, ή/και αναστρέψουν τις επιπτώσεις αυτές.

Δυνατότητα πρόληψης / περιορισμού: Ναι στις περισσότερες περιπτώσεις με βάση τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που προαναφέρθηκαν. Κάποιες μικρής κλίμακας και τοπικού χαρακτήρα αρνητικές επιπτώσεις που ενδεχόμενα θα προκύψουν αφορούν στην μη αναστρέψιμη αλλαγή λόγω της κατάληψης από τα νέα έργα των υφιστάμενων χρήσεων γης, ή/και της μετεγκετάστασης γεωργικών εκμεταλλεύσεων, θεωρούμε ότι αντισταθμίζονται από τα σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη των παρεμβάσεων.

7.5. Μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Όπως προέκυψε από τη διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων η συνολική συμβολή του προτεινόμενου Σχεδίου αναμένεται θετική και με ισχυρή ένταση στο σύνολο των περιβαλλοντικών παραμέτρων. Εντούτοις, η υλοποίηση του Σχεδίου θα επιφέρει παράλληλα και αρνητικές επιπτώσεις σε ορισμένους τομείς, οι οποίες, σε ένα βαθμό, μπορούν να περιοριστούν με τη λήψη κατάλληλων μέτρων.

Συγκεκριμένα, συστήνεται η λήψη αυστηρών περιοριστικών μέτρων ως προς τη χωροθέτηση, τις προδιαγραφές κατασκευής και λειτουργίας των έργων τα οποία θα υλοποιηθούν σε εφαρμογή του

Σχεδίου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η έγκριση της ΜΠΕ για κάθε έργο αποτελεί το τελικό μέσο πρόληψης περιβαλλοντικών επιδεινώσεων, η δομή των προϋπολογισμών και των χρηματικών ροών στα υλοποιούμενα έργα (όπως π.χ. στα αντιπλημμυρικά έργα) θα πρέπει να ενσωματώνει κατάλληλες διασφαλίσεις αναφορικά με τις δαπάνες που κατευθύνονται προς την τήρηση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τους όρους αυτούς.

8. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Η παρακολούθηση - έλεγχος (monitoring) για το ΠεΣΠΚΑ, χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει κατά πόσο:

- οι προβλέψεις της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ήταν ακριβείς,
- η υλοποίηση των προνοιών του εξεταζόμενου Περιφερειακού Σχεδίου συμβάλλει στην επίτευξη των επιθυμητών περιβαλλοντικών στόχων,
- τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης / πρόληψης είναι αποτελεσματικά και
- υπάρχουν οποιεσδήποτε δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις οι οποίες είναι εντός αποδεκτών ορίων ή απαιτείται η υιοθέτηση κάποιων διορθωτικών μέτρων.

Η παρακολούθηση στοχεύει στην επέκταση της διάρκειας εφαρμογής της διαδικασίας εντοπισμού και εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων πέραν της φάσης ετοιμασίας του Σχεδίου και κατά τη φάση υλοποίησης αυτού, θεσπίζοντας την υποχρέωση παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εντόπισε η ΣΜΠΕ σε θεωρητικό επίπεδο. Εφόσον η ΣΜΠΕ εντόπισε σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις, τότε θα πρέπει να έχουν προταθεί και μέτρα ελαχιστοποίησης τους. Έτσι, η παρακολούθηση παρέχει α) τη δυνατότητα σύγκρισης των θεωρητικών αποτελεσμάτων της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ΣΜΠΕ με τις πραγματικά προκαλούμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και β) την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων που εφαρμόστηκαν κατά την υλοποίηση του Σχεδίου.

Σημειώνεται ότι ορίζεται και ο στόχος της παρακολούθησης, που είναι ο έγκαιρος εντοπισμός απρόβλεπτων δυσμενών επιπτώσεων, έτσι ώστε να μπορεί να αναληφθεί κατάλληλη επανορθωτική δράση.

Στην προκειμένη περίπτωση του ΠεΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας, δεν έχει εντοπιστεί ρύθμιση, η οποία να αναμένεται ότι θα προκαλέσει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις και που να χρήζει ιδιαίτερης και εντατικής παρακολούθησης. Οι αρνητικές επιπτώσεις που αναγνωρίστηκαν σχετίζονται μόνο με τα έντονα καιρικά φαινόμενα όπου αναμένονται άμεσες, μέτριας έντασης αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα και σε μικρότερο βαθμό στο έδαφος και στην ατμόσφαιρα. Επίσης, θα υπάρξουν άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στις χρήσεις γης και την περιουσία λόγω της κατάληψης από τα νέα έργα, οι οποίες όμως υπερκαλύπτονται σε στρατηγικό επίπεδο από τη θετική επίδραση που θα έχουν τα εν λόγω έργα στην προστασία των υφιστάμενων, αλλά και προβλεπόμενων μελλοντικά χρήσεων γης από τους κινδύνους της Κλιματικής Αλλαγής.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί η σημαντική συμβολή των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των επιμέρους έργων, που προτείνονται στο πλαίσιο του εξεταζόμενου περιφερειακού Σχεδίου. Οι εν λόγω μελέτες θα εμπεριέχουν προτεινόμενο σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης και πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, στο προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης αναφέρονται οι παράμετροι που μετρώνται, οι θέσεις, η συχνότητα ανά παράμετρο και οι στόχοι του προγράμματος. Με το πρόγραμμα αυτό θα πρέπει να επιτυγχάνεται:

- Η παρακολούθηση όλων των σημαντικών περιβαλλοντικών παραμέτρων που σχετίζονται με τις επιπτώσεις του έργου, όπως αυτές εκτιμήθηκαν.
- Η καταγραφή και διατήρηση στοιχείων που να τεκμηριώνουν την εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων και να επιτρέπουν τον έλεγχο αποτελεσματικότητάς τους.

- Η παροχή πληροφόρησης προς τις δημόσιες αρχές και το κοινό, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας.

Αναφορικά με την παρακολούθηση της εφαρμογής του προγράμματος μέτρων, προτείνεται η ομαδοποίησή τους ανάλογα με το είδος τους, ώστε να διευκολύνεται η παρακολούθησή τους από τις αρμόδιες αρχές.

Επιπλέον, η εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων δύναται να διασφαλίσει την καθολική παρακολούθηση της πορείας εφαρμογής των μέτρων. Τα μέτρα αφορούν στην ανάπτυξη βάσης δεδομένων για τη συλλογή και παρακολούθηση των απαιτούμενων πληροφοριών από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς στην υλοποίηση του Προγράμματος Μέτρων και στη λήψη συμβουλευτικών υπηρεσιών για το σκοπό αυτό από εξειδικευμένο προσωπικό.

Η παροχή των συμβουλευτικών υπηρεσιών ενδεικτικά θα αφορά: α) την παρακολούθηση της υλοποίησης των μέτρων του Περιφερειακού Σχεδίου, β) τη σύνταξη μελετών και κανονιστικών αποφάσεων, γ) τη διαμόρφωση κειμένων, δ) το συντονισμό των εμπλεκόμενων υπηρεσιών στην υλοποίηση των μέτρων, ε) την καταγραφή και ανάλυση δεδομένων που αφορούν παρεμβάσεις προστασίας, στ) τη σύνταξη μεθοδολογικών κειμένων και τεχνικών προδιαγραφών για θέματα σχετικά με την αξιολόγηση της Κλιματικής Αλλαγής, ζ) ενέργειες για τη συλλογή / ενημέρωση βασικών στοιχείων και δεδομένων που χρησιμοποιούνται, η) την υποστήριξη σε θέματα αναθεώρησης του Περιφερειακού Σχεδίου. Στο πλαίσιο του έργου αυτού θα συντάσσονται εκθέσεις αξιολόγησης της πορείας εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων, θα δίνονται κατευθύνσεις για τις απαιτούμενες ενέργειες για την ολοκλήρωση της υλοποίησης τους και θα αξιολογούνται τα μέτρα ως προς την αποτελεσματικότητά τους στη διαχείριση του κινδύνου των κλιματικών μεταβολών.

Φορέας Παρακολούθησης της συνολικής εφαρμογής του ΠεΣΠΚΑ, προτείνεται να είναι η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και συγκεκριμένα η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού.

Βασικές αρμοδιότητες της Διεύθυνσης ως Φορέα Παρακολούθησης του ΠεΣΠΚΑ, σύμφωνα με όσα έχουν ήδη εκτεθεί, θα είναι:

- Η συγκέντρωση των στοιχείων κλιματικών παραμέτρων και φαινομένων από τους αρμόδιους φορείς παρακολούθησης και καταγραφής αυτών.
- Η παρακολούθηση των κλιματικών παραμέτρων και φαινομένων.
- Η συγκέντρωση των στοιχείων υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων από τους αντίστοιχους φορείς υλοποίησης.
- Η παρακολούθηση της προόδου υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων.
- Η κατάρτιση εκθέσεων αξιολόγησης των αποτελεσμάτων υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων.
- Η ενημέρωση των βάσεων δεδομένων που προβλέπεται να καταρτιστούν.
- Η δόμηση στενής συνεργασίας και η ανταλλαγή πληροφορίων σε όλη τη φάση υλοποίησης με τους αντίστοιχους Φορείς Παρακολούθησης των ΠεΣΠΚΑ των 3 όμορων Περιφερειών.
- Ο συντονισμός των αρμοδιοτήτων της 5μελους διεπιστημονικής επιτροπής και του Δικτύου φορέων, που θα είναι τα πλέον αρμόδια όργανα για την Διαβούλευση και την ανταλλαγή πληροφορίων στην φάση υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ.
- Η δόμηση στενής συνεργασίας με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, οι οποίοι συνοπτικά είναι:
  - Η ΓΔΥ για το στρατηγικό σχεδιασμό των Μέτρων και Δράσεων που σχετίζονται με τη διαχείριση Υδατικών πόρων και την αντιπλημμυρική προστασία.
  - Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για ζητήματα σχετικά με τους κλάδους της Γεωργίας και της Κτηνοτροφίας.

- Το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού και οι τοπικές Εφορίες Αρχαιοτήτων για ζητήματα σχετικά με την πολιτιστική κληρονομιά.
- Το Υπουργείο Υγείας, για ζητήματα σχετικά με την υγεία των πολιτών της Περιφέρειας.
- Το Υπουργείο Τουρισμού, για ζητήματα σχετικά με την τουριστική ανάπτυξη της Περιφέρειας.
- Οι τοπικές ΔΕΥΑ (ή όπου δεν υπάρχουν οι Τεχνικές Υπηρεσίες των Δήμων της Περιφέρειας), για τους κλάδους ύδρευσης και αποχέτευσης.
- Οι Πολεοδομίες των Δήμων, για θέματα σχετικά με τη δόμηση των κατοικημένων περιοχών και εγκαταστάσεων.
- Οι Τεχνικές Υπηρεσίες των Δήμων, για θέματα αντιπλημμυρικών έργων και δράσεων και γενικότερα δημόσιων τεχνικών έργων που άπτονται της αρμοδιότητάς τους.
- Τα τοπικά Δασαρχεία, για ζητήματα σχετικά με τον κλάδο της Δασοπονίας.
- Οι σχετικές Υπηρεσίες με τον κλάδο της ενέργειας (ΔΕΗ, ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ, ΔΕΣΦΑ κ.λπ.).

Οι Δείκτες Παρακολούθησης που προτείνονται στο παρόν ΠεΣΠΚΑ διακρίνονται σε:

- Δείκτες Παρακολούθησης κλιματικών παραμέτρων και φαινομένων.
- Δείκτες Παρακολούθησης της προόδου υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων.
- Δείκτες Παρακολούθησης των αποτελεσμάτων υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων.

Ανάλογα με την εξέλιξη της προόδου εφαρμογής του ΠεΣΠΚΑ ή τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας, είναι δυνατό να προστίθενται ή να αφαιρούνται επιμέρους δείκτες.

Αναλυτικότερα:

Δείκτες Παρακολούθησης κλιματικών παραμέτρων και φαινομένων

Αφορούν δείκτες για την παρακολούθηση της ποιοτικής ή ποσοτικής κατάστασης του κλίματος και του Περιβάλλοντος ή άλλων κρίσιμων παραμέτρων που επηρεάζουν την ποιότητά του.

Η γνώση της κατάστασης των εν λόγω δεικτών δύναται να τροποποιήσει το σχεδιασμό των μελλοντικών ΠεΣΠΚΑ.

Οι βασικοί Δείκτες παρακολούθησης δύναται να είναι:

Δείκτες παρακολούθησης κλιματικών παραμέτρων και φαινομένων
Κλιματικά δεδομένα
Μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης, σε mm/έτος
Ένταση βροχόπτωσης, σε mm/h
Συνολικό ύψος βροχόπτωσης σε διάστημα 3 συνεχών ημερών, σε mm
Θερμοκρασία αέρα, σε ^{o}C
Σχετική Υγρασία στα 2m από την επιφάνεια του εδάφους (%)
Ετήσιος αριθμός ημερών ξηρής περιόδου
Ετήσιος αριθμός ημερών καύσωνα
Διάρκεια βλαστητικής περιόδου, σε ημέρες
Ετήσιος αριθμός ημερών με παγετό

Δείκτες παρακολούθησης κλιματικών παραμέτρων και φαινομένων
Εισερχόμενη ολική μικρού μήκους κύματος ακτινοβολία στην επιφάνεια, σε W/m^2
Βαθμός ανακλαστικότητας εδάφους ή λευκαύγεια (albedo)
Ακραία καιρικά φαινόμενα
Αριθμός πλημμυρικών συμβάντων
Έκταση πλημμυρικών συμβάντων
Πλημμυρικές παροχές ποταμών και ρεμάτων, σε (m^3/s)
Αριθμός συμβάντων πυρκαγιών
Αριθμός περιστατικών σημαντικών κατολισθήσεων
Ποιοτικά χαρακτηριστικά ατμόσφαιρας
Συγκέντρωση αέριας ρύπανσης (π.χ. CO_2, σε g/m^3)
Συγκέντρωση αέριας ρύπανσης (π.χ. CO, σε mg/m^3)
Συγκέντρωση αέριας ρύπανσης (π.χ. CH_4, NO_X/NO_2, NH_4, NMVOC, SO_X/SO_2, PM-10, σε $\mu g/m^3$)

<u>Δείκτες Παρακολούθησης της προόδου υλοποίησης Μέτρων και Δράσεων</u>

Πρόκειται για τους δείκτες αξιολόγησης της εφαρμοσιμότητας των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων και του βαθμού υλοποίησης τους στα πλαίσια του γενικότερου σχεδιασμού και προγραμματισμού. Οι δείκτες αυτοί θα αφορούν το σύνολο του προγράμματος, τους τομείς εξέτασης, τα Μέτρα, τις Δράσεις και τις Περιοχές Προτεραιότητας.

Ειδικότερα:

Δείκτες παρακολούθησης της προόδου υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων
Αριθμός Μέτρων ανά τομέα που έχουν ολοκληρωθεί
Αριθμός Μέτρων ανά τομέα που βρίσκονται σε εξέλιξη
Αριθμός Δράσεων ανά Μέτρο που έχουν ολοκληρωθεί
Αριθμός Δράσεων ανά Μέτρο που βρίσκονται σε εξέλιξη
Αριθμός Μελετών που έχουν ολοκληρωθεί
Αριθμός Μελετών που βρίσκονται σε εξέλιξη
Αριθμός Έργων που έχουν ολοκληρωθεί
Αριθμός Έργων που βρίσκονται σε εξέλιξη
Αριθμός Μελετών και Έργων σε Περιοχές Προτεραιότητας που έχουν ολοκληρωθεί
Αριθμός Μελετών και Έργων σε Περιοχές Προτεραιότητας που βρίσκονται σε εξέλιξη

Δείκτες παρακολούθησης της προόδου υλοποίησης των Μέτρων και Δράσεων
Αριθμός Δράσεων Ενημέρωσης και Ευαισθητοποίησης που έχουν ολοκληρωθεί
Αριθμός Δράσεων Ενημέρωσης και Ευαισθητοποίησης που βρίσκονται σε εξέλιξη
Αριθμός Δράσεων ανά Μέτρο που έχουν ολοκληρωθεί
Ποσά που έχει εκταμιευτεί για τη χρηματοδότηση των Μέτρων και των Δράσεων

Δείκτες Παρακολούθησης αποτελεσμάτων υλοποίησης Μέτρων και Δράσεων

Πρόκειται για δείκτες ανά τομέα, που ουσιαστικά είναι η ποσοτικοποίηση βασικών παραμέτρων των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων αναφορικά, αφενός με τα φαινόμενα που ορίζουν την υλοποίησή τους, και αφετέρου με τα αποτελέσματα εφαρμογής τους. Ειδικότερα:

Δείκτες παρακολούθησης αποτελεσμάτων υλοποίησης Μέτρων και Δράσεων
Υδατικοί Πόροι
Ετήσια υδροληψία για ύδρευση, σε m^3/έτος
Ετήσια κατανάλωση νερού για ύδρευση, σε m^3/έτος
Ποσοστό απωλειών δικτύων ύδρευσης, (%)
Ετήσια υδροληψία για άρδευση, σε m^3/έτος (/στρ)
Ετήσιες ανάγκες σε αρδευτικό νερό, σε m^3/έτος (/στρ)
Ποσοστό απωλειών δικτύων άρδευσης, (%)
Μήκος αρδευτικών δικτύων ανοικτών αγωγών μετατράπηκε σε δίκτυο κλειστών αγωγών, σε χλμ.
Έκταση υδροβόρων καλλιεργειών, σε στρ.
Έκταση μετατροπής κλασσικής επιφανειακής άρδευσης με προηγμένα συστήματα άρδευσης, σε στρ.
Δυναμικότητα παραγωγής επεξεργασμένου νερού από ΕΕΛ, σε m^3/έτος
Χρήση ανακυκλωμένου νερού στην Γεωργία, σε m^3/έτος
Κατανάλωση νερού στην Κτηνοτροφία, σε m^3/έτος
Κατανάλωση νερού στην Βιομηχανία, σε m^3/έτος
Υποδομές - Μεταφορές
Αριθμός και δαπάνη έργων αντιπλημμυρικής προστασίας
Αριθμός και δαπάνη έργων αποφόρτισης πλημμύρας στις πόλεις
Αριθμός και δαπάνη έργων προστασίας ειδικών εγκαταστάσεων
Αριθμός και δαπάνη έργων προστασίας ιρλανδικών διαβάσεων
Δομημένο περιβάλλον

Δείκτες παρακολούθησης αποτελεσμάτων υλοποίησης Μέτρων και Δράσεων
Αριθμός κτιρίων με βιοκλιματικές υποδομές
Αριθμός κτιρίων με ειδικές προβλέψεις αποφόρτισης ομβρίων
Αριθμός και δαπάνη έργων περιορισμού του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας
Αριθμός συμβάντων ζημιών σε πλημμυρικές πεδιάδες
Αριθμός πλημμυρισθέντων ιδιοκτησιών
Γεωργία - Κτηνοτροφία
Είδη υδροβόρων καλλιεργειών, σε στρ.
Έκταση άρδευσης με προηγμένα συστήματα άρδευσης, σε στρ.
Έκταση εφαρμογής ορθολογικού προγραμματισμού στην άρδευση, σε στρ.
Αριθμός μονάδων Τράπεζας Σπόρων γηγενούς γενετικού υλικού
Αριθμός μονάδων μεικτών συστημάτων παραγωγής αγροτικών ζώων
Αριθμός γεωργικών και κτηνοτροφικών μονάδων που επλήγησαν
Έκταση πληγείσας γεωργικής γης
Έκταση βοσκήσιμης γης
Πληθυσμός πληγέντων εκτρεφόμενων ειδών κτηνοτροφίας
Αριθμός γεωργικών και κτηνοτροφικών μονάδων που μετεγκαταστάθηκαν
Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες
Έκταση εδαφών που διαβρώθηκαν, σε στρ.
Έκταση στα οποία έγινε αναδιάρθρωση αγροτικής γης, σε στρ.
Έκταση αλατούχων εδαφών, σε στρ.
Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα
Αριθμός πηγών ρύπανσης στις ευρύτερες περιοχές οικοτόπων
Αριθμός των ιδιαίτερα ευαίσθητων τύπων οικοτόπων και ειδών
Αριθμός εισβλητικών ξενικών ειδών
Αριθμός ρυθμιστικών ζωνών γύρω από προστατευόμενες περιοχές
Πληθυσμός πληγέντων προστατευόμενων ειδών χλωρίδας και πανίδας
Δασοπονία
Αριθμός δασικών ειδών μεγάλης ανθεκτικότητας
Αριθμός επιδημιών που εμφανίστηκαν
Αριθμός πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών που εντοπίστηκαν

Δείκτες παρακολούθησης αποτελεσμάτων υλοποίησης Μέτρων και Δράσεων
Αριθμός εισβλητικών ξενικών ειδών
Έκταση δασών που επλήγησαν από πυρκαγιά, σε στρ.
Έκταση αναδασωτέων περιοχών
Ενέργεια
Ετήσια παραγόμενη ενέργεια από ΑΗΣ, σε GW
Ετήσια παραγόμενη ενέργεια από ΗΥΣ, σε GW
Ετήσια παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ, σε GW
Αριθμός πληγέντων μονάδων παραγωγής ενέργειας
Εξορυκτική βιομηχανία
Αριθμός πληγέντων μονάδων της εξορυκτικής βιομηχανίας
Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες
Αριθμός πληγέντων μονάδων ιχθυοκαλλιεργειών
Πληθυσμός πληγέντων εκτρεφόμενων ειδών ιχθυοκαλλιεργειών
Πολιτιστική κληρονομιά
Αριθμός πληγέντων χώρων πολιτιστικής κληρονομιάς
Υγεία
Αριθμός ανακοινώσεων έγκαιρης προειδοποίησης συμβάντων
Αριθμός περιστατικών νοσηλείας που οφείλονται σε υψηλές θερμοκρασίες
Αριθμός θανάτων που οφείλονται σε υψηλές θερμοκρασίες
Αριθμός περιστατικών έκτακτων κλιματικών φαινομένων
Αριθμός ασθενειών που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών
Αριθμός περιστατικών αλλεργιών λόγω της Κλιματικής Αλλαγής
Τουρισμός
Ύψος ετήσιων εσόδων από τουριστική δραστηριότητα, σε €
Αριθμός τουριστών σε εγκαταστάσεις εποχικού τουρισμού
Διάρκεια τουριστικής περιόδου, σε ημέρες
Ασφαλιστικός τομέας
Ύψος ετήσιων ασφαλιστικών αποζημιώσεων για ζημιές λόγω ακραίων φαινομένων, σε €
Ύψος ετήσιων ασφαλιστικών αποζημιώσεων για απώλεια ζωής λόγω ακραίων φαινομένων, σε €

Βασικό εργαλείο για την αποτύπωση και παρακολούθηση θα είναι η σύνταξη εκθέσεων προόδου και αναφοράς. Οι εκθέσεις θα έχουν απολογιστικό χαρακτήρα και θα μπορούν να καλύπτουν τις απαιτήσεις αναφοράς προς την ΕΕ και άλλους διεθνείς οργανισμούς. Οι εκθέσεις θα συνοδεύονται από θεματικούς χάρτες.

Η συχνότητα υποβολής και οι υποχρεώσεις αναφοράς δύναται να καθορισθούν από τον Φορέα Παρακολούθησης του ΠεΣΠΚΑ.

Η Περιφέρεια δύναται επιπροσθέτως να εκτελεί προγράμματα αξιολόγησης της εφαρμογής των προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων, προκειμένου να εντοπίζονται τυχόν συστημικά ή ειδικά προβλήματα και αδυναμίες και να αναλαμβάνονται αρμοδίως οι απαραίτητες πρωτοβουλίες και ενέργειες.

9. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Στην κανονιστική πράξη περιβαλλοντικής έγκρισης του ΠεΣΠΚΑ, περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα για τα απαραίτητα μέτρα αντιμετώπισης και παρακολούθησης (monitoring) των επιπτώσεων του Σχεδίου στο περιβάλλον. Στη συνέχεια παρατίθενται στοιχεία της κανονιστικής πράξης περιβαλλοντικής έγκρισης του προτεινόμενου σχεδίου που περιλαμβάνει:

- Τις προτάσεις-κατευθύνσεις- μέτρα για την πρόληψη και την κατά το δυνατόν, αντιμετώπισης οποιωνδήποτε σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- Το προβλεπόμενο σύστημα παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου (monitoring).

Όσον αφορά στους υδατικούς πόρους η αλόγιστη χρήση και σπατάλη των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων επιδεινώνει την όλη εικόνα, με αποτέλεσμα να βρισκόμαστε αντιμέτωποι με ένα μεγάλο ζήτημα κοινωνικό-περιβαλλοντικό και οικονομικό.

Το πρόβλημα της σπατάλης του νερού εντοπίζεται κυρίως στην άρδευση, επειδή για αυτήν διατίθεται το 85% περίπου του συνόλου των υδατικών πόρων. Η παρέμβαση πρέπει να είναι διττή, για να αντιμετωπιστεί η ποιοτική και ποσοτική ανεπάρκεια του νερού. Θα πρέπει να αναβαθμιστούν και να επεκταθούν τα συλλογικά δίκτυα άρδευσης, να μειωθούν δραστικά οι απώλειες και να τιμολογηθεί η κατανάλωση του νερού για άρδευση. Ακολουθούν κάποιοι βασικοί κανόνες που θα πρέπει να εφαρμοστούν προκειμένου να γίνει ορθολογική διαχείριση των νερών της περιοχής θα πρέπει:

- Να προωθείται σταδιακά η δημιουργία επιφανειακής ταμίευσης των νερών με την κατασκευή φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών, λόγω της προοδευτικής μείωσης της στάθμης των νερών του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Με τον τρόπο αυτό θα προκληθεί ανακούφιση του υπόγειου υδροφορέα και θα του δοθεί η δυνατότητα μελλοντικής αναπλήρωσής του.
- Να συνεχιστεί από την Περιφέρεια, η προσπάθεια που γίνεται με έργα ταμίευσης του νερού σε ορεινές-ημιορεινές περιοχές με μικρό ποσοστό αρδευόμενων εκτάσεων που δεν διαθέτουν υπόγεια νερά. Για τον ίδιο λόγο θα πρέπει να συνεχιστεί και η κατασκευή λιμνοδεξαμενών σε περιοχές που υπάρχουν καλλιεργούμενες εκτάσεις.
- Να εκσυγχρονιστούν όσα από τα αρδευτικά έργα έχουν προοπτικές και δυνατότητες εξοικονόμησης νερού, όπως οι επενδυμένες ανοικτές διώρυγες, και οι κλειστοί επιφανειακοί ή υπόγειοι αγωγοί.

Η εξοικονόμηση αρδευτικού νερού, επιβάλλει την χρηματοδότηση αρδευτικών δικτύων με υψηλό βαθμό αποδοτικότητας, που θα ανταποκρίνεται στις μελλοντικές ανάγκες, με το μικρότερο δυνατό κόστος και εκσυγχρονισμό των υπαρχόντων αρδευτικών δικτύων, προκειμένου να περιοριστούν οι απώλειες νερού.

Όσον αφορά στην προστασία των υδατορεμάτων, σύμφωνα με τη πάγια νομολογία του Σ.τ.Ε τα υδατορέματα ως στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος αποτελούν αντικείμενο προστασίας που αποβλέπει στη διατήρηση της φυσικής τους κατάστασης και στη διασφάλιση της λειτουργίας που επιτελούν σαν οικοσυστήματα.

Τα ρέματα επιβάλλεται να διατηρούνται στη φυσική τους κατάσταση, να αναδεικνύονται σαν αυτόνομοι φυσικοί σχηματισμοί και να διασφαλίζεται ο κοινόχρηστος χαρακτήρας τους.

Κάθε υδραυλικό έργο που πρόκειται να μελετηθεί, πρέπει να είναι, είτε ενταγμένο σε ένα γενικό αναπτυξιακό σχέδιο είτε να τεκμηριώνεται η ανάγκη υλοποίησής του με βάση μια μελέτη σκοπιμότητας.

Επίσης θα πρέπει να περιέχει σαν κυρίαρχο στοιχείο τη θεωρία των ανοικτών ρεμάτων και η όποια διευθέτηση να μελετάται με πολλαπλά κριτήρια (όχι μόνο οικονομοτεχνικά), λαμβάνοντας υπόψη εκτός άλλων, το οικοσύστημα του ρέματος και της παραρεμάτιας ζώνης, την αλληλεπίδραση των επιφανειακών και υπόγειων νερών, τις χρήσεις γης στις παραρεμάτιες περιοχές κλπ.

Η τυχόν διευθέτηση της κοίτης των ρεμάτων αυτών με ανοικτή ή κλειστή διατομή γεωμετρικής μορφής επενδεδυμένης με σκυρόδεμα κ.λπ. να θεωρείται θέμα σημαντικής επέμβασης, να διερευνάται λεπτομερειακά και να προτείνεται μόνο εφόσον η ήπια επέμβαση στο ρέμα παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα στην αντιπλημμυρική λειτουργία του.

Ειδικότερα για τα έργα διευθέτησης των ρεμάτων θα πρέπει:

- Να επιλέγονται κατά προτίμηση φυσικά υλικά τα οποία ενσωματώνονται ευκολότερα στο περιβάλλον (λίθοι, κλαδοπλέγματα, ξύλα, χλοάσεις, φυτεύσεις δένδρων ή θάμνων, οπλισμένη γη με γαιοπλέγματα κ.λπ.).
- Να προβλεφθούν ικανές ζώνες προστασίας εκατέρωθεν αυτών, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμορφολογία του εδάφους και τη φυτοκάλυψη, και σε περίπτωση που τα παραπάνω δεν υφίστανται, να τηρούνται κατ' ελάχιστο οι αποστάσεις που ορίζει ο κτιριοδομικός κανονισμός. Επίσης η χάραξη των παραρεμάτιων οδών κυκλοφορίας, να γίνεται πέραν των ζωνών προστασίας και να αποτελούν οδούς ήπιας κυκλοφορίας ή πεζόδρομους, όπου αυτό κρίνεται από τη μελέτη αναγκαίο.
- Να προστατεύονται όλα τα ρέματα της περιοχής από ρίψεις μπαζών ή άλλων αντικειμένων που μειώνουν την φυσική τους διατομή.
- Να ελέγχονται τα φερτά υλικά (ανθρωπογενή ή φυσικά) με συγκράτηση και απαγωγή τους, πριν φθάσουν στα στόμια των κλειστών αγωγών (έλεγχος στερεοπαροχών).

Χρήσιμος είναι και ο συστηματικός έλεγχος-επέμβαση (καθαρισμός, κόψιμο υδροχαρών κλπ.) για τη διατήρηση της παροχετευτικότητας της κοίτης, ο οποίος (έλεγχος) μπορεί να γίνεται περιοδικά με στόχο την μερική κάθε φορά απομάκρυνση φερτών υλικών και υδροχαρών φυτών.

Σημειώνεται ότι για την εκπόνηση μελέτης και την εκτέλεση έργων διευθέτησης στα ρέματα, επιβάλλεται η σύνταξη μελέτης καθορισμού των οριογραμμών τους σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 6 του Ν.880/79, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 5 του Ν.3010/03 (ΦΕΚ91Α). Επίσης επιβάλλεται ο καθορισμός των οριογραμμών των ρεμάτων για την δόμηση κοντά σε αυτά, στις περιπτώσεις που προβλέπεται από το άρθρο 6 του Κτιριοδομικού Κανονισμού (Απόφαση Υπ.ΠΕΧΩΔΕ 3046/304/3-2-1989, ΦΕΚ 59 Δ).

Προκειμένου να προστατεύονται τα νερά της περιοχής (επιφανειακά και υπόγεια) από ενδεχόμενη μόλυνση ή ρύπανση θα πρέπει να ακολουθούνται τα εξής:

- Συγκέντρωση και επεξεργασία των στοιχείων της ποσότητας και ποιότητας τόσο των επιφανειακών (από τους ταμιευτήρες, τις λίμνες και τα ρέματα) όσο και των υπογείων νερών (από πηγάδια και υδρογεωτρήσεις).
- Παρακολούθηση και ο έλεγχος των ποιοτικών παραμέτρων και της ποσοτικής κατάστασης των νερών, της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών νερών καθώς και της κατάστασης των

νερών των προστατευόμενων περιοχών όπως ειδικότερα ορίζεται με το Προεδρικό Διάταγμα που προβλέπεται στην παρ.1 του άρθρου 15 του ν.3199/2003.

- Συνεργασία με τη Διεύθυνση Υδάτων Δυτικής Μακεδονίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας για θέματα παρακολούθησης της ποιότητας και ποσότητας των νερών και για την επιλογή των θέσεων παρακολούθησης και εγκατάστασης υδρολογικών σταθμών λαμβάνοντας υπόψη τα ισχύοντα κριτήρια σύμφωνα με την οδηγία 2000/60 για τα νερά.
- Λήψη μέριμνας για τον έλεγχο των σημειακών και διάχυτων εκπομπών ρύπων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Η διαχείριση των δεδομένων των πηγών ρύπανσης των νερών και η διαρκής επικαιροποίησή τους.

Στη συνέχεια αναφερόμαστε σε μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν για την σωστή λειτουργία και συντήρηση των μεγάλων έργων που έχουν κατασκευαστεί στην Περιφέρεια και αφορούν τα νερά όπως:

- Ταμιευτήρες
- Έργα υδροληψίας
- Αγωγοί μεταφοράς νερού
- Κατάντη δίκτυα
- Υδραγωγεία

Η φύση των έργων αυτών επιβάλλει τη σχολαστική συντήρηση τους και την προσεκτική λειτουργία τους. Επίσης θα πρέπει να αποκαθίστανται αμέσως οι ζημιές που ενδέχεται να προξενούνται από καταπτώσεις χωμάτων, κατολισθήσεις επιφανειών και πρανών, καταστροφές οδοστρωμάτων κ.λπ. Είναι ευνόητο ότι η σωστή λειτουργία και συντήρηση των έργων θα έχει ευνοϊκές επιπτώσεις και στη διατήρηση του περιβάλλοντος στην περιοχή των υπόψη έργων.

Όσον αφορά στην προστασία του δασικού οικοσυστήματος, τα δασικά οικοσυστήματα της Περιφέρειας χρήζουν ειδικής αντιπυρικής προστασίας επειδή έχουν άμεση σχέση με τις Κλιματικές Αλλαγές.

Οι δασικές πυρκαγιές έχουν επίπτωση:

- Οικονομική, όπως δαπάνες αντιπυρικού μηχανισμού, δαπάνες αναμόρφωσης της καμένης έκτασης - π.χ. αναδάσωση, αντιδιαβρωτική προστασία, αντιπλημμυρικά έργα κ.λπ. - καταστροφή βοσκοτόπων και απώλειες της ιδιωτικής και δημόσιας περιουσίας.
- Περιβαλλοντική, όπως απώλειες νερού, καταστροφή του εδάφους και των θρεπτικών του στοιχείων, αλλά και απώλειες των προστατευόμενων ειδών και της πανίδας της περιοχής.
- Κοινωνική-Πολιτιστική, όπως απώλειες ημερών οικοτουρισμού και αναψυχής, απώλειες στοιχείων πολιτισμού (ναών, αρχαιολογικών χώρων και μνημείων της φύσης).

10. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ

Οι δυσκολίες που ανέκυψαν κατά τα διάφορα στάδια εκπόνησης της ΣΜΠΕ θα μπορούσαν να ομαδοποιηθούν σε τρείς κατηγορίες:

- Στη συγκέντρωση και χορήγηση στοιχείων και δεδομένων.
- Στην αλληλοεπικάλυψη αρμοδιοτήτων των διαφόρων φορέων και υπηρεσιών.
- Στην έλλειψη μετρήσεων (π.χ. ποιότητας νερών, ατμοσφαιρικής ρύπανσης κ.λ.π).

Αντιμετωπίστηκαν δυσκολίες στη λήψη δεδομένων για την περιοχή τη μελέτης, επειδή έπρεπε να ανατρέξουμε σε διάφορες υπηρεσίες σε επίπεδο Δήμων, ΔΕΚΟ, Πανεπιστημιακά ιδρύματα και Περιφέρειας. Η κάθε υπηρεσία (Με εξαίρεση ορισμένων ΔΕΚΟ) χορηγεί στους ενδιαφερόμενους τα στοιχεία που έχει από κάποιο άλλο έργο της περιοχής, τα οποία είτε είναι ελλιπή είτε είναι αποσπασματικά. Αυτό οφείλεται στο ότι δεν υπάρχει μια βάση δεδομένων σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος της περιοχής, από την οποία θα μπορούσε ο μελετητής να αντλήσει τα στοιχεία εκείνα που τον ενδιαφέρουν.

Στην πορεία εκπόνησης της μελέτης διαπιστώσαμε αδυναμία συνεργασίας με τους διάφορους φορείς-όχι λόγω αδιαφορίας ή άρνησης-αλλά κυρίως λόγω αλληλοεπικάλυψης αρμοδιοτήτων των πολλαπλών και περιπλεγμένων επιπέδων διοίκησης. Μια επίσης δυσκολία που ανέκυψε κατά την διάρκεια εκπόνησης της μελέτης, αφορά την έλλειψη ενός βασικού πλέγματος μετρήσεων δεικτών (όπως έλλειψη μετρήσεων και περιοδικός έλεγχος της ποιότητας των επιφανειακών και υπογείων νερών, έλλειψη μετεωρολογικών σταθμών τοπικής εμβέλειας, κ.α.) που να έχει εγκαθιδρυθεί ικανό χρονικό διάστημα και που να συμπεριλαμβάνει το σύνολο του πλέγματος του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και που θα μπορούσε να λειτουργήσει άμεσα για την εκτίμηση καθώς και για την παρακολούθηση των τυχόν επιπτώσεων.

Βέβαια θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα πιο πάνω αναφερθέντα σε καμία περίπτωση δεν είχαν επίπτωση στην ποιότητα των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την σύνταξη της παρούσας μελέτης. Είναι ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε σε όλες σχεδόν τις μελέτες που εκπονούμε με τους διάφορους δημόσιους φορείς και ανάγεται κυρίως στην πολυνομία και πολυνομοθεσία και σύγχυση αρμοδιοτήτων, πράγμα που οδηγεί σε απώλεια σημαντικού χρόνου για τον μελετητή στην προσπάθειά του να συγκεντρώσει όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστα στοιχεία.

11. ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΕΚΠΟΝΗΘΟΥΝ

Με βάση όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια και τις προτάσεις της παρούσας μελέτης, κρίνουμε σκόπιμο την πρόταση εκπόνησης των ακολούθων μελετών-ερευνών στην περιοχή της Περιφέρειας, πέραν των προτεινόμενων στα Μέτρα και Δράσεις του ΠεΣΠΚΑ:

- Μελέτες ανάδειξης υγροβιοτόπων
- Μελέτες βιώσιμων ανθρώπινων οικισμών (Habitat Agenda)
- Μελέτες ΑΠΕ (Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας).
- Γεωτεχνικές - Μικροζωνικές έρευνες προκειμένου να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για τις μεγάλες πόλεις της Περιφέρειας.

Μελέτες Ανάδειξης Υγροβιότοπων

Εκτός από την Μικρή Πρέσπα υπάρχουν και άλλες λίμνες (π.χ. Καστοριάς, Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα κ.α.) ή ταμιευτήρες (φράγματα και λιμνοδεξαμενές) που χρησιμοποιούνται για την υδροδότηση οικισμών, για την άρδευση αγροτικών καλλιεργειών, και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι δυνατόν οι λίμνες ή ταμιευτήρες αυτοί να μετατραπούν παράλληλα και σε υγροβιότοπους για την ορνιθοπανίδα και τα μεταναστευτικά πουλιά.

Μελέτες Habitat Agenda

Η Habitat Agenda αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο στρατηγικής, τόσο για τους στόχους που θέτει όσο και για τις μεθόδους που απαιτεί για την επιτυχή προώθησή τους.

Η Habitat Agenda περιλαμβάνει στις διαδικασίες σχεδιασμού και υλοποίησης ένα ευρύ φάσμα από τοπικές ομάδες και ανθρώπους που συμμετέχουν σύμφωνα με τα ταλέντα, τις ικανότητες ή τις αρμοδιότητες που μπορεί να διαθέτουν σε τοπικούς φορείς. Η λειτουργία αυτών των ομάδων εξασφαλίζει ένα βασικό επίπεδο τοπικής συμμετοχής, ενώ παράλληλα πυροδοτεί τη συζήτηση για τα τοπικά προβλήματα και προωθεί τη συνεργασία μεταξύ των δυνάμεων της τοπικής κοινωνίας. Η τελική σύνθεση των ομάδων είναι τέτοια, ώστε να ανταποκρίνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της περιοχής εκπόνησης.

Η εφαρμογή της Habitat Agenda έχει σαν αποτέλεσμα την κατάρτιση και υλοποίηση σε τοπικό επίπεδο, προγραμμάτων ολοκληρωμένων παρεμβάσεων. Οι παρεμβάσεις αυτές περιλαμβάνουν μία σειρά από δράσεις οι οποίες είναι ενταγμένες σε ένα συγκεκριμένο στόχο, τον οποίο προσπαθούν να προσεγγίσουν. Όλες οι παρεμβάσεις και οι στόχοι που εξυπηρετούν, είναι με τη σειρά τους ενταγμένες σε ένα ευρύτερο πλαίσιο γενικών στόχων προς την κατεύθυνση της δημιουργίας οικισμών βιώσιμων, ανθρώπινων, προσανατολισμένων στην ικανοποίηση των βασικών αναγκών όλων των κατοίκων χωρίς διακρίσεις, με ευαισθησία απέναντι στις γυναίκες, τους νέους, και τις ευάλωτες κοινωνικές ομάδες.

Το ολοκληρωμένο πρόγραμμα παρέμβασης, θα περιλαμβάνει τις παρακάτω φάσεις:

- Αναγνώριση προβλημάτων αιτίων και τάσεων, μέσω της βασικής ανάλυσης.
- Υπολογισμός των σχετικών δεικτών.
- Ιεράρχηση των προβλημάτων και διατύπωση στόχων.
- Κατάρτιση του ολοκληρωμένου τοπικού προγράμματος.

Η προσέγγιση αυτή, αποτελεί ένα δομημένο και συνεκτικό πλαίσιο στόχων και δράσεων, στο οποίο τα επί μέρους έργα, αναπτυξιακά προγράμματα, κοινωνικές, πολιτιστικές δράσεις κ.λ.π συνθέτουν τις δραστηριότητες ενός ΟΤΑ και αποτελούν μέρος μίας μακροπρόθεσμης και σφαιρικής πολιτικής. Η υιοθέτηση της προσέγγισης αυτής από τους ΟΤΑ μέσα από την εφαρμογή της Habitat Agenda, σηματοδοτεί την εγκατάλειψη της λογικής των μεμονωμένων και αποσπασματικών παρεμβάσεων, που δεν σχετίζονται μεταξύ τους και δεν υπακούουν σε ένα κεντρικό στόχο. Η υιοθέτηση της λογικής ολοκληρωμένων παρεμβάσεων διασφαλίζει την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των σημερινών, σύνθετων προβλημάτων, αναβαθμίζει και ενδυναμώνει τον ρόλο της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ενώ παράλληλα διασφαλίζει την αποδοτικότερη δυνατή χρήση των οικονομικών πόρων.

Μελέτες ΑΠΕ (Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας).

Λόγω των ευνοϊκών γεωμορφολογικών συνθηκών που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας, είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν οι ενεργειακοί πόροι. Το αιολικό δυναμικό, τα μικρά υδροηλεκτρικά, η αβαθής γεωθερμία, αλλά και η έντονη ηλιοφάνεια (για εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων), είναι μερικά παραδείγματα. Η αξιοποίηση των πηγών αυτών θα προσδώσει μερική ενεργειακή ανεξαρτησία, θα συμβάλει επιπλέον στη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και θα αναβαθμίσει σημαντικά την ποιότητα της ζωής. Προτείνεται η σύνταξη ολοκληρωμένου σχεδίου, το οποίο θα περιέχει οικονομοτεχνική ανάλυση των χαρακτηριστικών του τόπου ως προς την ενεργειακή παράμετρο, σε συνδυασμό πάντοτε με την εφαρμογή ενός λελογισμένου χωροταξικού σχεδίου.

Επίσης, απαιτείται η σύνταξη Εκθέσεων Παρακολούθησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, μέσω των οποίων θα παρακολουθούνται οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την εφαρμογή του Περιφερειακού Σχεδίου. Με τα αποτελέσματα των εν λόγω εκθέσεων είναι πιθανό να εντοπιστούν και αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες δεν έχουν προσδιοριστεί ως αναμενόμενες στην παρούσα μελέτη. Η αξιολόγηση των επιπτώσεων θα υλοποιηθεί με την παρακολούθηση και καταγραφή των δεικτών παρακολούθησης όπως αυτοί περιλήφθηκαν στα αντίστοιχα κεφάλαια της παρούσας.

Γεωτεχνικές - Μικροζωνικές Μελέτες - Έρευνες

Για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων κινδύνων οι οποίοι είναι δυνατόν να προέλθουν από φυσικά φαινόμενα (σεισμούς, πυρκαγιές, πλημμύρες κ.α.) χρήσιμη είναι η εκπόνηση Μικροζωνικών Μελετών.

Ο όρος ζωνοποίηση αναφέρεται στο χωρισμό της εδαφικής επιφάνειας σε περιοχές και την ταξινόμησή τους σύμφωνα με το βαθμό του υπαρκτού ή του δυνητικού κινδύνου.

Μακροπρόθεσμα, οι χρήσεις γης πρέπει να προσαρμοστούν σύμφωνα με τις προτάσεις των μικροζωνικών χαρτών με στόχο την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων καταστροφικών γεγονότων.

Από το πρόγραμμα αυτό θα προκύψουν οι γεωτεχνικοί παράμετροι του υπεδάφους, η γεωμηχανική κατάταξη των υλικών, η εκτίμηση των αναμενομένων καθιζήσεων κ.λ.π. Τα δεδομένα αυτά κρίνονται χρήσιμα τόσο τόσο για τον φορέα (σε περίπτωση που αναθέσει την εκπόνηση μικροζωνικής μελέτης για την αντισεισμική προστασία της περιοχής) όσο και για τους μελετητές που πρόκειται να εκπονήσουν διάφορες μελέτες στο μέλλον στην περιοχή.

12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

12.1. Μελέτες - Συγγράμματα - Δημοσιεύσεις

[1] Brunn, J., 1956 Contribution a l' etude geologique du Pinde septentrional et d' une partie de la Macedoine occidentale. Annales Geologiques de Pays Helleniques, 7, pp 1 - 358.

[2] Caratti, P., Dalkmann, H. &Jiliberto, R., Analysing Strategic Environmental Assessment, Edward Elgar Publishing Ltd, 2004, ISBN 1843764482.

[3] Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe - Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices, European Environment Agency, 2017.

[4] Commission Regulation (EU) No 1312/2014 of 10 December 2014 amending Regulation (EU) No 1089/2010 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards interoperability of spatial data services (INSPIRE Directive).

[5] Economic losses from climate-related extremes, European Environment Agency, 2018.

[6] Environment Agency of England and Wales, Good Practice Guidelines for SEA, January 2005, http://www.environment- agency.gov.uk/commondata/acrobat/sea_gpg_final_ 1137560.pdf

[7] Eurostat regional yearbook - 2014 & 2017 Editions, Eurostat.

[8] Fischer, T. B., Strategic Environmental Assessment in Transport and Land Use Planning, James & James Science Publishers Ltd, 2002, ISBN 1853838128.

[9] G.D. No 10, “Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems”.

[10] Greek National Action Plan for Combating Desertification, Greek National Committee for Combating Deserfication, January 2001.

[11] ICON Consultants, SEA and Integration of the Environment into Strategic Decision-Making, Final Report, 2001, prepared under contract with European Commission, διαθέσιμο στη διαδικτυακή διεύθυνση ec.europa.eu/environment/eia/sea-support.htm.

[12] Jones C., Baker M., Carter J., Jay S., Short M., Wood C., Strategic Environmental Assessment and Land Use Planning: An International Evaluation, Earthscan Publications Ltd, 2005, ISBN 1844071103.

[13] Lake Superior Climate Change Impacts and Adaptation, Battelle, January 2014.

[14] Mercier J.L. et Vergely P., 1972: Les mélanges ophiolitiques de Macedonoine (Grece): decrochements d’age ante Cretace superier. Z.dt geol. Ges. 123, 469-489, Hannover.

[15] Mimikou M., D. Koutsoyiannis, 1995, «Extreme floods in Greece: the case of 1994», US- Italy Research Workshop on the Hydrometeorology, Impacts and Management of Extreme Floods

[16] Moores E.M., 1969: Petrology and structure Emplacement of the Vourinos ophiolitic complex of northern Greece. Geol. Soc. Amer. Spec. paper. 118, 1-74, Boulder.

[17] Naylor M.A., 1976: Paleogeographic significance of rocks and stuctures beneath the Vourinos ophiolite, Northern Greece. J. Geol. Soc. London. 132, pp. 667-675.

[18] Schmidt, M., Joao, E., Albrecht, E., Implementing Strategic Environmental Assessment, Springer, 2005, ISBN 3540205624.

[19] The European Environment - State and Outlook 2005, European Environment Agency.

[20] The SEA Manual: a Sourcebook on Strategic Environmental Assessment of Transport Infrastructure Plans and Programmes (the BEACON manual), European Commission, DG Energy and Transport, October 2005.

[21] Therivel, R., Strategic Environmental Assessment in Action, Earthscan Publications Ltd, 2004, ISBN 1844070425.

[22] Vergely P., 1976: Chevauchement vers l'Ouest et retrocharriage vers l'Est des ophiolites: deux phases tectoniques au cours du Jurassique superior-Eocretace dans les Hellenides internes. Bull. Soc. Geol. France, (VII) 18, 231-244, Paris.

[23] Zimmerman J.,1972: Emplacement of the Vourinos ophiolitic complex, northern Greece. In R. SHAGAM et al. (eds): Studies in earth and space sciences (H.H. HESS vol). Geol. Soc. Amer. Mem. 132, 225-239, Boulder.

[24] Vergely P., 1984: Tectonique des ophiolites: dans les Hellenides internes (deformation, metamorphismes, et phenomenes sedimentaires). Consequences sur l'evolution des regions tethysiennes occidentales. These sciences Univ. Paris Sud,649p, Orsay.

[25] 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Δεκέμβριος 2017.

[26] Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (Ανάδοχος: ΕΝΜ – Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ), Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική διεύθυνση Φυσικού Πλούτου, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, 2008.

[27] Αξιολόγηση, αναθεώρηση και εξειδίκευση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Δυτικής Μακεδονίας – Φάση Α – Στάδιο Α2, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Ιούνιος 2013.

[28] Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Φάση Β' - Στάδιο Β1, Πρόταση Αναθεώρησης - Εξειδίκευσης του Θεσμοθετημένου Περιφερειακού Πλαισίου, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Απρίλιος 2015.

[29] Γεωλογία της Ελλάδος. εκδ ΓΕ.ΜΕΛ.ΕΡ., Αθήνα, Μαράτος Γ., 1972.

[30] Γνωμοδοτική Τεχνική Έκθεση για την πλημμύρα Δεκεμβρίου 2002 στην περιοχή Λίμνης Νησίου, Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης, ΕΜΠ, 2005.

[31] Γραμματεία Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Ανανεωμένη Στρατηγική της ΕΕ για την Αειφόρο Ανάπτυξη, όπως εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο στις 15-16 Ιουνίου 2006.

[32] Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Απρίλιος 2016.

[33] ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, 2008, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, ΥΠΕΧΩΔΕ.

[34] Εκτίμηση των Μελλοντικών Επιπτώσεων της Κλιματικής Μεταβολής στην Εξορυκτική Βιομηχανία, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[35] Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στα Επιφανειακά και Υπόγεια Υδατικά Σώματα του Ελλαδικού Χώρου, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[36] Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας 2015-2019, Μέρος Α: Στρατηγικός Σχεδιασμός, Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Δεκέμβριος 2015.

[37] Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης για τη Μεταλιγνιτική Περίοδο - Α' και Β' Φάση, Δεκέμβριος 2015.

[38] Επιχειρησιακό Σχέδιο Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης για την Αξιοποίηση των Λιμνών Δυτικής Μακεδονίας, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Ιούνιος 2017.

[39] Ετήσιες Εκθέσεις Ποιότητας Ατμόσφαιρας, Περιοχή Νομών Κοζάνης και Φλώρινας, ΔΕΗ ΑΕ Διεύθυνση Εκμετάλλευσης ΘΗΣ, 2012 έως 2017.

[40] Η Οικονομική Αποτίμηση των Επιπτώσεων της Κλιματικής Μεταβολής στα Υδάτινα Αποθέματα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[41] Καταγραφή ζημιών σε κοινόχρηστους Δημοτικού Χώρους της Δημοτικής Κοινότητας Βρασνών, ΔΕ Αγ. Γεωργίου λόγω των ακραίων καιρικών φαινομένων της 21ης Σεπτεμβρίου 2011, Δήμος Βόλβης, 2011.

[42] Καταγραφή ζημιών σε κοινόχρηστους Δημοτικού Χώρους της Δημοτικής Κοινότητας Αρεθούσας λόγω των ακραίων καιρικών φαινομένων της 21ης Σεπτεμβρίου 2011, Δήμος Βόλβης, 2011.

[43] Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 2199/2003 και του ΠΔ 51/2007, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ΕΓΥ, 2014.

[44] Κατσικάτσος Γ.,1992: Γεωλογία της Ελλάδας. εκδ. ΟΕΔΒ, Αθήνα

[45] Κίλιας Α., Μουντράκης Δ., 1988: Το τεκτονικό κάλυμμα της πελαγονικής, τεκτονική, μεταμόρφωση και μαγματισμός. Δελτ Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., XXIII/1, σελ. 29-46.

[46] Κίνδυνοι και Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στη Βιοποικιλότητα και στα Οικοσυστήματα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[47] Κλιματική Αλλαγή και Υγεία, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[48] Μαρίνος Ν. Διονύσιος, «Το πλημμυρικό πρόβλημα του Νομού Σερρών τα τελευταία 50 έτη του 20ου αιώνα».

[49] Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Ορυχείων Πτολεμαΐδας, Α.Κ.Δ.Μ., ΔΕΗ Α.Ε. Νομού Κοζάνης, Γενική Διεύθυνση Ορυχείων, Μάιος 2010.

[50] Μεταβολές στην Ένταση και την Κατανομή των Φυσικών Καταστροφών, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[51] Μιγκίρος Γ.,1983: Γεωλογική μελέτη περιοχής Κάτω Ολύμπου Θεσσαλίας. Διδ. Διατριβή Πανεπ. Πατρών 204 σελ, Πάτρα.

[52] Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στον Τομέα των Μεταφορών, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[53] Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[54] Οικονομικές και Φυσικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Μεταβολής στα Δάση και τα Δασικά Οικοσυστήματα της Ελλάδας, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[55] Οριστική Υδραυλική Μελέτη Διευθέτησης ρέματος Αγίας Κόρης, Τεύχη Δημοπράτησης, Δ. Δίου, 2012.

[56] Παπανικολάου Δ., 1986: Γεωλογία της Ελλάδας. 240 σελ, Αθήνα

[57] Παπανικολάου Δ., 2011, «Μεταβολές στην Ένταση και την Κατανομή των Φυσικών Καταστροφών», Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Τράπεζα της Ελλάδος

[58] Πέππας Ι. 2000-2001, «Εκθέσεις Τεχνικού Συμβούλου έργου: Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου για την υποβοήθηση της Δ7 στην υλοποίηση του προγράμματος κατασκευής αντιπλημμυρικών έργων», ΥΠΕΧΩΔΕ/Δ7

[59] Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (ΦΕΚ Β' 1472/9.10.2003).

[60] Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας, Νοέμβριος 2016.

[61] Σενάρια Ανθρωπογενούς Παρέμβασης στην Κλιματική Αλλαγή και τα Προγράμματα PRUDENCE ΚΑΙ ENSEMBLES, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής - ΤτΕ, Ιούνιος 2011.

[62] Στάθης Δ., «Ακραία Γεγονότα βροχής και πλημμυρογένεση στην Ελλάδα» ΑΠΘ-Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος-Εργαστήριο Διευθέτησης Ορεινών Υδάτων

[63] Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) 1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Σεπτέμβριος 2017

[64] Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας, Προσχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, Σεπτέμβριος 2017.

[65] Σχέδιο Δράσης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για τη Βιοποικιλότητα, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Ιούνιος 2017.

[66] Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, BCS Σύμβουλοι Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος Ι.Κ.Ε., Ιούνιος 2017.

[67] Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) αναφορικά με τις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας.

12.2. Ιστοσελίδες

[67] http://astikalimata.ypeka.gr/

[68] http://climate-adapt.eea.europa.eu/.

[69] http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/index_en.htm.

[70] http://ec.europa.eu/environment/life/

[71] http://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home

[72] http://ec.europa.eu/regional_policy/el/policy/what/glossary/e/european-agricultural-fund-for-rural-development

[73] http://unfccc.int/adaptation/items/4159.php.

[74] http://urbact.eu

[75] http://www.prasinotameio.gr/index.php/el/

[76] http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket= crbjkiIcLlA %3d&tabid=303&language=el-GR

[77] https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_el

[78] https://www.espa.gr/

[79] https://www.interreg.gr/en/

[80] https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/.

[81] https://www.jessicafund.gr/index.php/about-jessica/what-is-jessica/

[82] http://www.kepekozani.gr/

[83] http://www.rae.gr/geo/

[84] www.3ype.gr/

[85] www.ellect.gr

[86] www.itia.ntua.gr/filotis

[87] www.mathra.gr/

[88] www.ornithologiki.gr

[89] www.res_hc-spread.eu

[90] www.wwf.gr