

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3.1. Οριοθέτηση περιοχής μελέτης	1-1
3.2. Φυσικό περιβάλλον	2-1
3.2.1. Κλιματικά και Μετεωρολογικά Χαρακτηριστικά	2-1
3.2.1.1. Μετεωρολογικές παράμετροι.....	2-2
3.2.1.2. Κλίμα – Βιοκλίμα	2-8
3.2.2. Γεωλογικά χαρακτηριστικά	2-12
3.2.2.1. Γενικά	2-12
3.2.2.2. Γενική γεωλογία	2-12
3.2.2.3. Γεωλογία της περιοχής Περάματος	2-12
3.2.2.4. Τεκτονική.....	2-15
3.2.2.5. Σεισμικότητα.....	2-15
3.2.2.6. Γεωτεχνικά χαρακτηριστικά	2-19
3.2.3. Εδαφολογικά χαρακτηριστικά	2-23
3.2.3.1. Εδάφη.....	2-23
3.2.3.2. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής (κύρια στοιχεία)	2-24
3.2.4. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	2-38
3.2.5. Υδατικοί πόροι.....	2-41
3.2.5.1. Ποτάμια υδατικά συστήματα.....	2-41
3.2.5.2. Συστήματα υπογείων υδάτων	2-47
3.2.5.3. Υδροχημεία.....	2-55
3.2.6. Οικολογικά χαρακτηριστικά.....	2-109
3.2.7 Βλάστηση - Χλωρίδα.....	2-112
3.2.8. Πανίδα.....	2-136
3.2.9. Οικολογικά ευαίσθητες – Προστατευόμενες περιοχές.....	2-173
3.3. Ανθρωπογενές περιβάλλον	3-1
3.3.1. Κοινωνικά χαρακτηριστικά	3-1
3.3.2. Οικονομικά χαρακτηριστικά.....	3-14
3.3.3. Ιστορικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά.....	3-20
3.3.4. Χωροταξία, χρήσεις γης και ιδιοκτησιακό καθεστώς	3-25
3.3.5. Δομημένο περιβάλλον	3-41
3.3.6. Υποδομές	3-49
3.3.7. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	3-54
3.3.8. Ακουστικό περιβάλλον	3-59
3.3.9. Ανθρωπογενείς πιέσεις και τάσεις εξέλιξης	3-64

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.2.1-1. Μετεωρολογικοί σταθμοί στην ευρύτερη περιοχή του Έργου.....	2-1
Πίνακας 3.2.1-2. Συχνότητα κατανομής (%) ανάλογα με διεύθυνση επικρατούντων ανέμων.2-2	2
Πίνακας 3.2.1-3. Συχνότητα κατανομής ανάλογα με ισχύ επικρατούντων ανέμων	2-4
Πίνακας 3.2.1-4. Μέσες μηνιαίες τιμές σχετικής υγρασίας (%).....	2-4
Πίνακας 3.2.1-5. Μέση μηνιαία νέφωση (κλίμακα 0 - 8/8)	2-4
Πίνακας 3.2.1-6. Μέση μηνιαία θερμοκρασία (°C).....	2-5
Πίνακας 3.2.1-7. Μέσος μηνιαίος υετός (mm)	2-5
Πίνακας 3.2.1-8. Μέσος μηνιαίος υετός (mm)	2-5
Πίνακας 3.2.1-9. Μέση μηνιαία εξάτμιση (mm).....	2-6
Πίνακας 3.2.1-10. Ετήσιο θερμομετρικό εύρος	2-7
Πίνακας 3.2.2-1. Συχνότητα σεισμών ($\geq 4,0$ R) συναρτήσει μεγέθους για την περίοδο 1964-2011 σε ακτίνα 100 km από την περιοχή του Έργου	2-16
Πίνακας 3.2.2-2. Μέγιστη Προβλεπόμενες σεισμικές επιταχύνσεις σχεδιασμού από Ε.Α.Κ. .2-17	17
Πίνακας 3.2.2-3. Μέγιστη σεισμική επιτάχυνση για διάφορες περιόδους επαναφοράς.....	2-18
Πίνακας 3.2.3-1. Περιεκτικότητα άμμου (%) των επιφανειακών οριζόντων σε εδάφη επί ψαμμιτών, ανδεσιτών και σχιστόλιθων	2-26
Πίνακας 3.2.3-2. Περιεκτικότητα αργίλου (%) των επιφανειακών οριζόντων των τεσσάρων φυσιογραφικών μονάδων	2-26
Πίνακας 3.2.3-3. Λόγος της περιεκτικότητας σε άργιλο υποεπιφανειακών προς επιφανειακούς ορίζοντες	2-26
Πίνακας 3.2.3-4. Εδαφολογικές αναλύσεις περιοχής Έργου Περάματος.....	2-29
Πίνακας 3.2.3-5. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων εδάφους από την άμεση περιοχή Έργου (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία).....	2-35
Πίνακας 3.2.3-6. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων ιζημάτων ρεμάτων από την άμεση περιοχή Έργου (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία)	2-35
Πίνακας 3.2.3-7. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων θαλάσσιων ιζημάτων από την θαλάσσια περιοχή νότια της περιοχής Έργου (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία).....	2-35
Πίνακας 3.2.5-1. Λεκάνες απορροής ποταμών ΥΔ Θράκης (GR12).....	2-41
Πίνακας 3.2.5-2. Μέσες τιμές πραγματικής εξατμισοδιαπνοής (Etr) σε mm κατά μήνα και έτος για την περιοχή Έργου (1951-2004) με τη μέθοδο THORNTHWAITE & MATHER.....	2-47
Πίνακας 3.2.5-3. Μέσο ισοζύγιο νερού για λεκάνη απορροής Παλιορρέματος (17,5 km ²).2-47	2-47
Πίνακας 3.2.5-3. Στοιχεία γεωτρήσεων για άντληση νερού για βιομηχανική χρήση.....	2-49
Πίνακας 3.2.5-4. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 2009-2010).2-56	2-56
Πίνακας 3.2.5-5. Θέσεις δειγματοληψίας υπόγειων υδάτων στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 2009-2010).....	2-56
Πίνακας 3.2.5-6. Όρια ποιότητας νερού για την αξιολόγηση των υδατικών πόρων	2-59
Πίνακας 3.2.5-7. Μέσες τιμές, εύρος διακύμανσης & τυπική απόκλιση βασικών υδροχημικών παραμέτρων επιφανειακών νερών περιοχής Έργου (πλην δειγμάτων θαλάσσης) (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010).....	2-61
Πίνακας 3.2.5-8. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης βασικών υδροχημικών παραμέτρων δειγμάτων θαλάσσης περιοχής Έργου (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)	2-63
Πίνακας 3.2.5-9. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων θαλάσσιων οργανισμών από την θαλάσσια περιοχή νότια της περιοχής Έργου (ppm, επί ξηρού).....	2-64
Πίνακας 3.2.5-10. Υπερβάσεις οριακών παραμέτρων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/B/26-4-2007) σε δείγματα επιφανειακών υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)	2-64

Πίνακας 3.2.5-11. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης ιχνοστοιχείων επιφανειακών νερών περιοχής Έργου(Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)	2-65
Πίνακας 3.2.5-12. Υπερβάσεις οριακών τιμών ιχνοστοιχείων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/B/26-4-2007) σε δείγματα επιφανειακών υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)	2-67
Πίνακας 3.2.5-13. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης υπογείων νερών περιοχής Έργου	2-69
Πίνακας 3.2.5-14. Υπερβάσεις οριακών παραμέτρων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/B/26-4-2007) σε δείγματα υπογείων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 – 2010)	2-72
Πίνακας 3.2.5-15. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης ιχνοστοιχείων υπογείων νερών (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 -2010).....	2-73
Πίνακας 3.2.5-16. Υπερβάσεις οριακών τιμών ιχνοστοιχείων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/B/26-4-2007) σε δείγματα υπογείων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 -2010).....	2-75
Πίνακας 3.2.5-17. Σειρές δειγματοληψίας για παρακολούθηση ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων νερών περιοχής	2-81
Πίνακας 3.2.5-18. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων στην περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 1998-1999).....	2-81
Πίνακας 3.2.5-19. Θέσεις δειγματοληψίας υπόγειων υδάτων στην περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 1998-1999).....	2-82
Πίνακας 3.2.5-20. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης επιφανειακών νερών περιοχής Έργου(Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999).....	2-85
Πίνακας 3.2.5-20. Ποιότητα Επιφανειακών νερών περιοχής Έργου - Μετρηθείσες υπερβάσεις για το σύνολο των δειγματοληψιών και ανά θέση δειγματοληψίας (Περίοδος 1998 – 1999)	2-87
Πίνακας 3.2.5-22. Μέσες τιμές και όρια διακύμανσης υπόγειων νερών της άμεσης μόνον περιοχής Έργου (Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999)	2-92
Πίνακας 3.2.5-23 Ποιότητα Υπόγειων νερών ευρύτερης περιοχής - Μετρηθείσες υπερβάσεις για το σύνολο των δειγματοληψιών και ανά θέση δειγματοληψίας Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999).....	2-94
Πίνακας 3.2.5-24. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης υπόγειων νερών των υδρογεωτρήσεων της Εταιρείας (Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999)	2-99
Πίνακας 3.2.5-25. Ποιότητα Υπόγειων νερών υδρογεωτρήσεων της Εταιρείας - Μετρηθείσες υπερβάσεις για το σύνολο των δειγματοληψιών και ανά θέση δειγματοληψίας (Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999).....	2-102
Πίνακας 3.2.7-1. Κατανομή των κύριων κατηγοριών βλάστησης (σε ha) στις περιφερειακές ενότητες Έβρου και Ροδόπης και στην Ελλάδα σύμφωνα με το Δασικό χάρτη του υπουργείου Γεωργίας (1992)	2-114
Πίνακας 3.2.7-2. Εκτάσεις κατηγοριών βλάστησης στην άμεση περιοχή και στην περιοχή επέμβασης της παρούσας μελέτης	2-116
Πίνακας 3.2.7-3. Αξιολόγηση των κατηγοριών βλάστησης της άμεσης περιοχής μελέτης.....	2-118
Πίνακας 3.2.7-4. Κατηγορίες αντιπροσωπευτικής κάλυψης μαύρης πεύκης	2-126
Πίνακας 3.2.7-5. Έκταση ζωνών αξιολόγησης μαύρης πεύκης.....	2-129
Πίνακας 3.2.7-6. Καθεστώς προστασίας – σπανιότητας των σημαντικών ειδών χλωρίδας.....	2-132
Πίνακας 3.2.8-1. Σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν στις εργασίες πεδίου της ΟΜΒ, 1998 και της παρούσας μελέτης και περιλαμβάνονται στο παρ.Ι της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, στις κατηγορίες SPEC 1,2, αναφορά στο Κ.Β. της Ελλάδας και αριθμός παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν ανά είδος	2-143
Πίνακας 3.2.8-1 Καθεστώς προστασίας των σημαντικών ασπόνδυλων ειδών που καταγράφηκαν στην περιοχή μελέτης (1998).....	2-170

Πίνακας 3.2.9-1 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή	2-173
Πίνακας 3.3.1-1. Πληθυσμιακές μεταβολές των όμορων του Έργου Δημοτικών Ενοτήτων .	3-4
Πίνακας 3.3.1-2. Πληθυσμιακές μεταβολές των Τοπικών Κοινοτήτων που οριοθετούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης	3-4
Πίνακας 3.3.1-3. Εργατικό δυναμικό – Απασχόληση - Ανεργία στην Περιφέρεια ΑΜΘ.....	3-5
Πίνακας 3.3.1-4. Απασχόληση κατά κλάδο Περιφέρεια ΑΜΘ, Ν. Έβρου και Ν. Ροδόπης...	3-5
Πίνακας 3.3.1-5. Δείκτης ανεργίας με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ΙΝΕ]	3-6
Πίνακας 3.3.1-6. Κατηγοριοποίηση μειονοτικών οικισμών ευρύτερης περιοχής μελέτης...	3-13
Πίνακας 3.3.2-1. Εξέλιξη του ΑΕγχΠ κατά τα έτη 2000-2007 (σε εκατ. €. Σε τρέχουσες τιμές)	3-15
Πίνακας 3.3.2-2. Ποσοστιαία συμμετοχή της ΑΜΘ και των Νομών Έβρου και Ροδόπης στο εθνικό ΑΕγχΠ κατά τα έτη 2000-2007	3-15
Πίνακας 3.3.2-3. Εξέλιξη του κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ κατά τα έτη 2000-2007 (σε €. Σε τρέχουσες τιμές).....	3-15
Πίνακας 3.3.2-4. Σύγκριση του κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ με το σύνολο της χώρας κατά τα έτη 2000-2007	3-16
Πίνακας 3.3.2-5. Εκμεταλλεύσεις και καλλιεργούμενες εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.....	3-19
Πίνακας 3.3.4-1. Κάλυψη γης (εκτάσεις σε km ²) κατά ΕΛΣΤΑΤ 2001	3-38
Πίνακας 3.3.4-2. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Συκορράχης κατά Corine Landcover 2001	3-38
Πίνακας 3.3.4-3. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Κρωβύλης κατά Corine Landcover 2001	3-39
Πίνακας 3.3.4-4. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Μαρώνειας κατά Corine Landcover 2001	3-39
Πίνακας 3.3.4-5. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Μάκρης κατά Corine Landcover 2001	3-39
Πίνακας 3.3.5-1. Οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-43
Πίνακας 3.3.5-2. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-43
Πίνακας 3.3.5-3. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης].....	3-46
Πίνακας 3.3.7-1. Όρια Ποιότητας της Ατμόσφαιρας για τους ατμοσφαιρικούς ρύπους σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.....	3-55
Πίνακας 3.3.7-2. Ισχύοντα όρια για την προστασία των οικοσυστημάτων	3-56
Πίνακας 3.3.7-3. Όρια-στόχοι για την προστασία της ανθρώπινης υγείας (Π.Ο.Υ.)	3-57
Πίνακας 3.3.7-4. Ενδεικτικά Όρια Όχλησης για την Πίπτουσα Σκόνη	3-57
Πίνακας 3.3.9-1. Ενταγμένα έργα στο Ε.Π. Μακεδονίας – Θράκης 2007-2013	3-66

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3.1-1. Προσδιορισμός περιοχής μελέτης	1-2
Σχήμα 3.2.1-1. Κατανομή ανέμων Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης.....	2-3
Σχήμα 3.2.1-2. Κατανομή ανέμων Μ.Σ. Περάματος	2-3
Σχήμα 3.2.1-3. Μέσο μηνιαίο ύψος υετού (mm)	2-6
Σχήμα 3.2.1-4. Μέσο Ομβροθερμικό διάγραμμα Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης.....	2-7
Σχήμα 3.2.1-5. Χάρτης Βιοκλιματικών ορόφων ευρύτερης περιοχής μελέτης	2-9
Σχήμα 3.2.1-6. Χάρτης Χαρακτήρων Μεσογειακού Βιοκλίματος ευρύτερης περιοχής μελέτης	2-10
Σχήμα 3.2.1-7. Χάρτης Φυτοκοινοτικών διαπλάσεων ευρύτερης περιοχής μελέτης	2-11
Σχήμα 3.2.2-1. Ενδεικτική γεωλογική τομή (Δ-Α) τεκτονικής τάφρου Μαρώνειας	2-14
Σχήμα 3.2.2-2. Επίκεντρα και μεγέθη σεισμών στην ευρύτερη περιοχή.....	2-16
Σχήμα 3.2.2-4. Κατηγορίες Ελληνικού Κανονισμού Αντισεισμικής Προστασίας Ελλάδος	2-17
Σχήμα 3.2.2-5. Μεταβολή περιόδου επαναφοράς συναρτήσει της max οριζόντιας σεισμικής επιτάχυνσης.....	2-18
Σχήμα 3.2.2-6. Θέσεις γεωτεχνικών γεωτρήσεων και γεωτρήσεων αποκλεισμού μεταλλοφορίας	2-20
Σχήμα 3.2.3-1. Θέση δειγμάτων, βάθος και είδη εδαφών.....	2-24
Σχήμα 3.2.3-2. Θέσεις δειγματοληψίας εδάφους, ιζημάτων ρεμάτων και θαλάσσιων ιζημάτων	2-36
Σχήμα 3.2.4-1. Μοντέλο αναγλύφου λεκάνης Παλιορρέματος	2-39
Σχήμα 3.2.5-1. Ποτάμια υδάτινα σώματα στο ΥΔ Θράκης (GR12).....	2-42
Σχήμα 3.2.5-2. Υψογραφική καμπύλη ρέματος Παλιόρρεμα	2-45
Σχήμα 3.2.5-5. Θέσεις των υδρογεωτρήσεων στην ευρύτερη περιοχή του Έργου.....	2-50
Σχήμα 3.2-19. Σχηματική γεωλογική τομή λεκάνης Παλιορρέματος (ΒΔ-ΝΑ).....	2-54
Σχήμα 3.2.5-6. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009-2010)	2-57
Σχήμα 3.2.5-8. Διευρυμένο διάγραμμα Duroν που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων επιφανειακών νερών της δειγματοληψίας του Δεκεμβρίου 2009 (9/12/2009)	2-77
Σχήμα 3.2.5-9. Διευρυμένο διάγραμμα Duroν που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων επιφανειακών νερών της δειγματοληψίας του Μαρτίου 2010 (31/03/2010)	2-78
Σχήμα 3.2.5-10. Διευρυμένο διάγραμμα Duroν που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων υπόγειων νερών της δειγματοληψίας του Δεκεμβρίου 2009 (9/12/2009).....	2-79
Σχήμα 3.2.5-11. Διευρυμένο διάγραμμα Duroν που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων υπόγειων νερών της δειγματοληψίας του Μαρτίου 2010 (31/03/2010).....	2-80
Σχήμα 3.2.7-1. Κύριες κατηγορίες βλάστησης της ευρύτερης περιοχής σύμφωνα με το Δασικό χάρτη περιφερειακών ενοτήτων Ροδόπης και Έβρου	2-113
Σχήμα 3.2.7-2. Κατανομή των υποειδών της <i>Pinus nigra</i> στην Μεσόγειο (προσαρμοσμένο κατά Quezel 1980a – στο Richardson, 1998)	2-123
Σχήμα 3.2.7-3. Κατανομή των φυσικών πληθυσμών της <i>Pinus nigra</i> στην Ελλάδα (ENVECO A.E, 1999).....	2-124
Σχήμα 3.2.7-4. Δασοκάλυψη της Ελλάδας κατά δασοπονικό είδος	2-125
Σχήμα 3.2.7-5. Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής έκτασης του οικοτόπου 9530* στις περιοχές Natura 2000	2-125
Σχήμα 3.2.7-6. Αξιολόγηση μαύρης πεύκης σύμφωνα με τις εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης.....	2-129
Σχήμα 3.2.8-1. Κυριότεροι μεταναστευτικοί διάδρομοι στην Ελλάδα [Πηγή: http://www.ornithologiki.gr].....	2-137

Σχήμα 3.2.8-2. Θέσεις παρατήρησης των σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν στις εργασίες πεδίου (1998, 2010).....	2-146
Σχήμα 3.2.8-2 Κατανομή του ευρωπαϊκού πληθυσμού του λύκου (<i>Canis lupus</i>)	2-162
Σχήμα 3.2.8-3. Κατανομή του λύκου στην Ελλάδα (Πηγή: LIFE NATURE 97 GR/04249: Conservation of the wolf (<i>Canis lupus L.</i>) & its habitats in Central Greece)	2-163
Σχήμα 3.2.9-1 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή..	2-174
Σχήμα 3.2.9-2 Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς - Λευκίμμης – Σουφλίου, Εθνικό Υγροτοπικό Πάρκο Δέλτα Έβρου και Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	2-176
Σχήμα 3.2.9-3 Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (IBA) της Θράκης	2-177
Σχήμα 3.2.9-4 Οι σημαντικές περιοχές της Θράκης για τα αρπακτικά είδη.....	2-179
Σχήμα 3.2.9-5 Περιοχές Corine που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή	2-180
Σχήμα 3.2.9-6 Φυσικό τοπίο ‘Βράχος Πετρωτών’	2-181
Σχήμα 3.3.1-1. Ποσοστά ανεργίας ΑΜΘ και Ελλάδας.....	3-6
Σχήμα 3.3.1-2. Ποσοστά ανεργίας ΠΕ Ροδόπης, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Ελλάδας, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία	3-7
Σχήμα 3.3.1-3. Ποσοστά ανεργίας ΠΕ Έβρου, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Ελλάδας, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία	3-8
Σχήμα 03.1-4. Απεικόνιση των ζευγών ποσοστών ανεργίας Π.Ε. Ροδόπης - Περιφέρειας, Π.Ε. Ροδόπης - Χώρας και Χώρας – Περιφέρειας	3-8
Σχήμα 03.1-5. Απεικόνιση των ζευγών ποσοστών ανεργίας Π.Ε. Έβρου - Περιφέρειας, Π.Ε. Έβρου - Χώρας και Χώρας – Περιφέρειας	3-9
Σχήμα 3.3.1-6. Κάτοικοι ανά Κέντρο Υγείας το 2009. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr].....	3-11
Σχήμα 3.3.1-7. Συνολικός αριθμός δομών υγείας (Νοσοκομεία, κέντρα υγείας και καταστήματα ΙΚΑ). [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr].....	3-11
Σχήμα 3.3.1-8. Συνολικός αριθμός νοσηλευτών ανά κλίνη. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr].....	3-11
Σχήμα 3.3.1-9. Συχνότητα ατόμων που νοσηλεύτηκε σε δημόσιο νοσοκομείο - αριθμός ατόμων που νοσηλεύτηκε σε δημόσιο νοσοκομείο ανά 1000 κατοίκους. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr].....	3-12
Σχήμα 3.3.1-10. Επιπολασμός (εξάπλωση φαινομένου) πνευμονολογικών νοσημάτων (αριθμός ατόμων με πνευμονολογικά νοσήματα ανά 1000 κατοίκους) - αυταναφερόμενη κατάσταση υγείας. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr].....	3-12
Σχήμα 3.3.1-110. Επίπτωση χρόνιων νοσημάτων(αριθμός ατόμων με χρόνια νοσήματα ανά 1000 κατοίκους) - αυταναφερόμενη κατάσταση υγείας. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]	3-12
Σχήμα 3.3.3-1. παραλιακές ελληνικές αποικίες, Σάλη, Ζώνη, Δρυς και Μεσημβρία όπως επίσης και οι επτά θέσεις διαπιστωμένων θρακικών ακροπόλεων όπου έχουν εντοπιστεί ίχνη οχύρωσης και όστρακα θρακικής κεραμικής [Πηγή: ΙΘ ΕΠΚΑ].....	3-21
Σχήμα 3.3.5-1. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Επίπεδο Νομού και άνω [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-44
Σχήμα 3.3.5-2. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Έβρου [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-45

Σχήμα 3.3.5-3. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Ροδόπης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-45
Σχήμα 3.3.5-4. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Επίπεδο Νομού και άνω [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-47
Σχήμα 3.3.5-5. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Έβρου [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης] ...	3-47
Σχήμα 3.3.5-6. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Ροδόπης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]	3-48
Σχήμα 3.3.8-1. Θέσεις καταγραφής υπάρχοντος ακουστικού περιβάλλοντος στην άμεση περιοχή μελέτης	3-63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3.1. Οριοθέτηση περιοχής μελέτης

Τα όρια της περιοχής επέμβασης, της άμεσης και της ευρύτερης περιοχής του Έργου που ελήφθησαν υπ' όψιν στην παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το Έργο Περάματος, με βάση τα οποία θα γίνει η εκτίμηση και η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας μελέτης, έχουν ορισθεί ως εξής:

- Ως **ευρύτερη περιοχή** μελέτης, ορίζεται η χωρική ή η διοικητική ενότητα επί της οποίας αναφέρονται γενικά και ειδικά στοιχεία σχετικά με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, ανάλογα με τη σημασία τους στην εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του Έργου. Στην παρούσα μελέτη, η ευρύτερη περιοχή μελέτης, αντιστοιχεί στο όριο των Τοπικών Κοινοτήτων (Τ.Κ.) της περιοχής που γειτνιάζουν με την περιοχή του Έργου, δηλαδή έκταση 291.488 στρεμμάτων. Αναλυτικότερα, η ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης περιλαμβάνει τις επικράτειες των τοπικών κοινοτήτων Συκορράχης, Μάκρης, Κρωβύλης και Μαρώνειας. Οι επικράτειες των τοπικών κοινοτήτων Συκορράχης και Μάκρης, ανήκουν στη δημοτική ενότητα Αλεξανδρούπολης του Δήμου Αλεξανδρούπολης, ενώ οι επικράτειες των τοπικών κοινοτήτων Κρωβύλης και Μαρώνειας ανήκουν στις δημοτικές ενότητες Σαπών και Μαρώνειας – αντίστοιχα – του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.
- Ως **άμεση περιοχή** μελέτης, ορίζεται η περιοχή που περιλαμβάνει το σύνολο του υπό μελέτη Έργου και των επιμέρους συνιστωσών του και αποτελεί τη μείζονα έκταση στην οποία δύναται να επηρεαστούν τα περιβαλλοντικά μέσα και οι περιβαλλοντικές μεταβλητές της περιοχής, ανεξαρτήτως της σπουδαιότητας και της έντασης της επίδρασης. Εντός της άμεσης περιοχής, θα λαμβάνει χώρα η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των μεταλλευτικών εγκαταστάσεων. Στην παρούσα μελέτη, η άμεση περιοχή μελέτης καλύπτει έκταση 23.113 στρεμμάτων. Αναλυτικότερα, από τη συνολική επικράτεια της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης, τα 15.161 στρ. βρίσκονται εντός των ορίων της τοπικής κοινότητας Συκορράχης, τα 7.854 στρ. αλληλεπικαλύπτονται με τα όρια της τοπικής κοινότητας Κρωβύλης, ενώ μια πολύ μικρή έκταση της άμεσης περιοχής, 97 στρ., συμπίπτει με την επικράτεια της τοπικής κοινότητας Μάκρης. Από την άλλη πλευρά, η άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης δεν αλληλεπικαλύπτεται με την επικράτεια της τοπικής κοινότητας Μαρώνειας.
- Ως **περιοχή επέμβασης**, ορίζεται η περιοχή που καταλαμβάνει το σύνολο του προτεινόμενου Έργου, καθώς και μια μεταβατική ζώνη (buffer zone) των άμεσων επιδράσεων που αναμένεται να προκύψουν από την κατασκευή και λειτουργία του Έργου. Παράλληλα, στην περιοχή επέμβασης περιλαμβάνονται και οι υφιστάμενοι και μελλοντικοί δρόμοι στους οποίους αναμένονται επεμβάσεις ή διελεύσεις οχημάτων που σχετίζονται με το Έργο, καθώς και οι εκτάσεις κατάληψης των πυλώνων και της οδοποιίας της Γ.Μ. ηλεκτρικής ενέργειας. Στην παρούσα μελέτη, η περιοχή επέμβασης καλύπτει έκταση 1.724,3 στρεμμάτων. Αξίζει να σημειωθεί, πως όλη η έκταση της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης περιλαμβάνεται στα όρια της επικράτειας της Τ.Κ. Συκορράχης.

Τα όρια που περιγράφονται μπορούν να μεταβάλλονται ανά περιβαλλοντική παράμετρο με βάση τις κατ' αρχήν εκτιμήσεις για το μέγεθος της επίδρασης του Έργου στην κάθε περιβαλλοντική παράμετρο. Στο **Σχήμα 3.1-1** απεικονίζονται τα όρια μελέτης του υπό εξέταση Έργου.

Διευκρινίζεται ότι στο παρόν κεφάλαιο, καθώς και στο σύνολο του περιεχομένου της παρούσας μελέτης, οι παραπάνω τοπικές ενότητες αυτοδιοίκησης, των οποίων οι επικράτειες απαρτίζουν την ευρύτερη περιοχή μελέτης, καθώς και τα επιμέρους χωρικά, κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά στοιχεία τους, αναφέρονται έτσι όπως ορίστηκαν με βάση το Πρόγραμμα Καλλικράτης (Νόμος Υπ' Αριθμ. 3852 – ΦΕΚ 87/Α'/2010).



Σχήμα 3.1-1. Προσδιορισμός περιοχής μελέτης

Με παχιά κόκκινη γραμμή δίνονται τα διοικητικά όρια των περιλαμβανόμενων τοπικών κοινοτήτων (όριο ευρύτερης περιοχής μελέτης). Με γαλάζια γραμμή δίνεται το όριο της άμεσης περιοχής μελέτης και με κίτρινη γραμμή το όριο της περιοχής επέμβασης.

3.2. Φυσικό περιβάλλον

Η περιγραφή των παραμέτρων του φυσικού περιβάλλοντος προέκυψε μέσω μιας συστηματικής καταγραφής τους με τη βοήθεια μιας σειράς από ειδικές μελέτες βάσης που εκπονήθηκαν καθώς και της παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων της περιοχής μέσω εγκατεστημένων δικτύων παρακολούθησης. Στις επόμενες παραγράφους καταγράφονται, αναλύονται και αξιολογούνται τα βιοτικά και μη βιοτικά χαρακτηριστικά της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων της δραστηριότητας σε αυτά, σε επόμενο κεφάλαιο (βλ. Κεφάλαιο 7).

3.2.1. Κλιματικά και Μετεωρολογικά Χαρακτηριστικά

Η περιοχή στην οποία θα λάβει χώρα η δραστηριότητα βρίσκεται περίπου 25 km βορειοδυτικά της Αλεξανδρούπολης και 30 km νοτιοανατολικά της Κομοτηνής, στο νοτιοδυτικό άκρο του Νομού Έβρου. Γύρω από την περιοχή μελέτης έχουν εγκατασταθεί κατά καιρούς δέκα (10) κρατικοί Μετεωρολογικοί Σταθμοί (Μ.Σ.).

Με μέριμνα της εταιρείας «Χρυσωρυχεία Θράκης» έχει τοποθετηθεί στην περιοχή του Περάματος ένας Μ.Σ., για τον οποίο τα επεξεργασμένα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν στο διάστημα από το Μάρτιο του έτους 2010 μέχρι το Φεβρουάριο του έτους 2012. Δεδομένης της επεξεργασίας δεδομένων μικρής χρονικής περιόδου, τα δεδομένα του Μ.Σ. Περάματος παρατίθενται ενημερωτικά και δε λαμβάνονται υπόψη κατά την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για τα κλιματικά και μετεωρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που καταγράφονται είναι η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, η βροχόπτωση, η εξάτμιση, καθώς και η ένταση και η διεύθυνση του ανέμου. Από τους υπόλοιπους Μ.Σ., μόνο ο σταθμός της Αλεξανδρούπολης παρουσιάζει συνεχή λειτουργία και μετρήσεις όλων των μετεωρολογικών παραμέτρων. Στον **Πίνακα 3.2.1-1** παρουσιάζονται πληροφορίες για τους μετεωρολογικούς σταθμούς της ευρύτερης περιοχής του Έργου.

Πίνακας 3.2.1-1. Μετεωρολογικοί σταθμοί στην ευρύτερη περιοχή του Έργου

Μετεωρολογικός Σταθμός (Μ.Σ.)	Χρονική Περίοδος	Εποπτεύων Φορέας	Τηρούμενα Στοιχεία (*)	Παρατηρήσεις
Άβαντα	1966-1992	Υπ. Γεωργίας	Β	Δε λειτουργεί
Αισύμης	1966-1992	Υπ. Γεωργίας	Β	Δε λειτουργεί
Αλεξανδρούπολης	1951-2012	Ε.Μ.Υ.	Π	Λειτουργεί
Αρίσβης	1966-1992	Υπ. Γεωργίας	Β	Δε λειτουργεί
Γρατινής	1966-2000	Υπ. Γεωργίας	Θ, Β	Δε λειτουργεί
Κομοτηνής	1955-1983	Ε.Μ.Υ.	Π	Δε λειτουργεί
Μικρού Ξυδιά	1966-1992	Υπ. Γεωργίας	Β	Δε λειτουργεί
Σαπών	1966-2001	Υπ. Γεωργίας	Β	Δε λειτουργεί
Περάματος	2010-2011	Χρυσωρυχεία Θράκης	Π	Λειτουργεί

(*) Τα επεξεργασμένα στοιχεία αφορούν μικρότερο χρονικό ορίζοντα

(*) Σημείωση: Β: Βροχόπτωση, Θ: Θερμοκρασία, Π: θερμοκρασία, σχετική υγρασία, βροχόπτωση, εξάτμιση, ένταση ανέμου, διεύθυνση ανέμου

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω καθώς και τη θέση των σταθμών, την τοπογραφία, τη γεωμορφολογία της περιοχής και τέλος την απόσταση των σταθμών από την ακτή, εκτιμάται ότι τα κλιματικά και μετεωρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής της δραστηριότητας μπορούν να προσεγγιστούν με βάση τα υπερετήσια (1951 – 2012) στοιχεία του Μετεωρολογικού σταθμού (Μ.Σ.) της Αλεξανδρούπολης (X=633659 - Y=4523241) και του Μ.Σ. Περάματος (X=687615 - Y=4262435).

3.2.1.1. Μετεωρολογικές παράμετροι

Άνεμοι

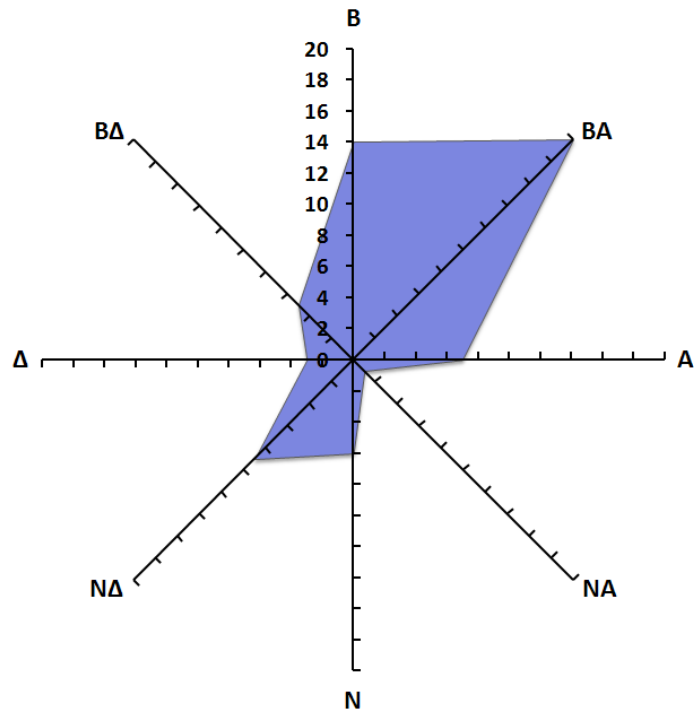
Οι κύριες διευθύνσεις των επικρατούντων ανέμων, όπως καταγράφηκαν στο μετεωρολογικό σταθμό της Αλεξανδρούπολης και του Περάματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.1-2.

Πίνακας 3.2.1-2. Συχνότητα κατανομής (%) ανάλογα με διεύθυνση επικρατούντων ανέμων

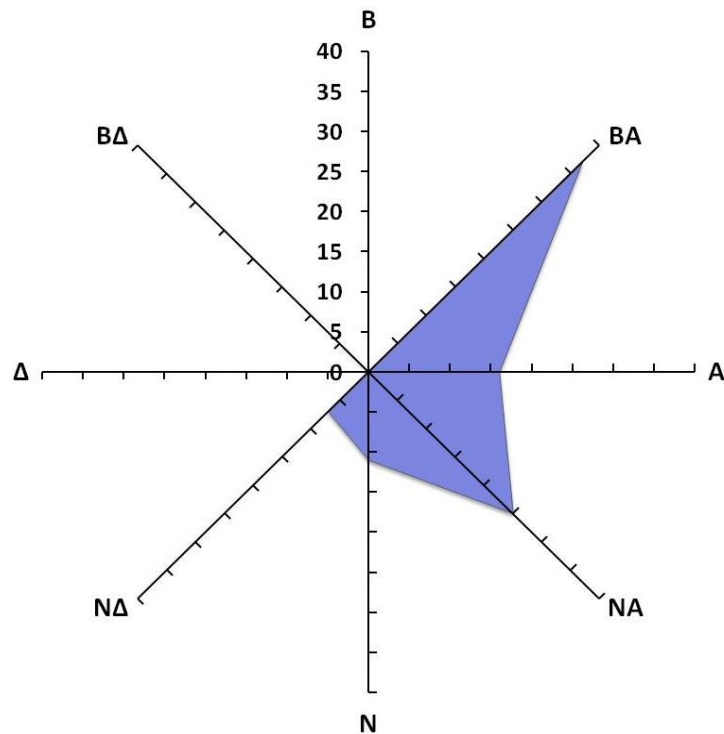
Μετεωρολογικοί Σταθμοί	Νηνεμία	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ
Αλεξανδρούπολης (1951 - 2012)	40	14	20	7	1	6	9	3	0
Περάματος (2010 – 2011)	0	0	37	16	25	11	7	0	5

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι οι δύο Μ.Σ. παρουσιάζουν διαφορετικά στοιχεία σε ότι αφορά στη διεύθυνση των επικρατούντων ανέμων. Αυτό συμβαίνει κυρίως λόγω της μικρής χρονικής περιόδου λειτουργίας του Μ.Σ. Περάματος, από τον οποίο δε μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τους επικρατέστερους ανέμους της περιοχής, καθώς και στη διαφορετική θέση σε σχέση με τη θάλασσα και την λοφώδη περιοχή. Συνεπώς, αναφορικά με τους επικρατέστερους ανέμους, σύμφωνα με το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης, εμφανίζονται κυρίως οι βορειοανατολικοί και ακολουθούν οι βόρειοι, νοτιοδυτικοί και ανατολικοί. Η κατανομή των ανέμων για τους Μ.Σ. φαίνονται στα Σχήματα 3.2.1-1 και 3.2.1-2.



Σχήμα 3.2.1-1. Κατανομή ανέμων Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης



Σχήμα 3.2.1-2. Κατανομή ανέμων Μ.Σ. Περάματος

Στον Πίνακα 3.2.1-3 παρουσιάζονται σε μέση ετήσια ποσοστιαία βάση οι άνεμοι που υπερβαίνουν τα 4 και 6 Beaufort για τα διαθέσιμα στοιχεία του σταθμού της Αλεξανδρούπολης και του Περάματος. Ισχυροί άνεμοι, θεωρούνται αυτοί με ένταση μεγαλύτερη από 11m/sec (περίπου 6 Beaufort).

Πίνακας 3.2.1-3. Συχνότητα κατανομής ανάλογα με ισχύ επικρατούντων ανέμων

Μετεωρολογικός Σταθμός	Περίοδος (%) έτους		
	< 4 Β	4 έως 6 Β	≥ 6 Β
Αλεξανδρούπολης (1970 - 2003)	79,7	19,4	2,2
Περάματος (2010 – 2011)	63,7	36,3	0,0

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Δεδομένου ότι ο Μ.Σ. Περάματος συλλέγει στοιχεία για μικρή χρονική περίοδο, αξιολογούνται τα μετεωρολογικά στοιχεία του Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης. Από τα στοιχεία φαίνεται ότι η συχνότητα επικράτησης ισχυρών ανέμων στην περιοχή ενδιαφέροντος αναμένεται να είναι χαμηλή, καθώς οι ισχυροί άνεμοι πνέουν το **2,2%** περίπου του έτους στην Αλεξανδρούπολη.

Υγρασία

Ο Πίνακας 3.2.1-4 δίνει την μέση μηνιαία τιμή της σχετικής υγρασίας για τους Μ.Σ. της Αλεξανδρούπολης και του Περάματος. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω τα στοιχεία του Μ.Σ. Περάματος αφορούν μικρό χρονικό ορίζοντα και δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Από τα παρακάτω δεδομένα συνεπώς, για το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης, φαίνεται ότι η σχετική υγρασία είναι πάντοτε **>50%** με την πιο ξηρή περίοδο να είναι το δίμηνο Ιουλίου – Αυγούστου, ενώ κατά την περίοδο Νοεμβρίου – Μαρτίου η σχετική υγρασία ξεπερνά το 70%.

Πίνακας 3.2.1-4. Μέσες μηνιαίες τιμές σχετικής υγρασίας (%)

Μετεωρολογικός Σταθμός	Ιαν.	Φεβ.	Μάρτ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.
Αλεξανδρούπολης (1951 – 2004*)	76,2	74,3	72,4	70,4	68,1	60,1	53,9	53,8	60,1	68,6	75,9	77,5
Περάματος (2010 – 2011)	71,3	57,6	62,3	62,0	64,7	66,8	61,3	52,9	57,2	74,1	77,5	68,1

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Νέφωση

Στον Πίνακα 3.2.1-5 παρουσιάζεται η μέση μηνιαία νέφωση, σε κλίμακα 0 - ⁸/₈ στο σταθμό της Αλεξανδρούπολης, όπου οι υψηλότερες τιμές μέσης μηνιαίας νέφωσης εμφανίζονται κατά τους θερινούς μήνες, ενώ τους χειμερινούς οι τιμές παρουσιάζονται αυξημένες.

Πίνακας 3.2.1-5. Μέση μηνιαία νέφωση (κλίμακα 0 - ⁸/₈)

Μετεωρολογικός Σταθμός	Ιαν.	Φεβ.	Μάρτ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.
Αλεξανδρούπολης (1951-2004*)	5,0	4,7	4,4	4,1	3,5	2,6	1,6	1,4	2,0	3,3	4,4	4,9

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Θερμοκρασία

Στον **Πίνακα 3.2.1-6** παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες του σταθμού της Αλεξανδρούπολης και του Περάματος. Δεδομένου ότι τα δεδομένα του Μ.Σ. Περάματος αφορούν ένα (1) έτος (2010-2011), παρακάτω αξιοποιούνται μόνο τα δεδομένα του Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης. Οι χαμηλότερες μέσες τιμές παρουσιάζονται τον Ιανουάριο (**5°C** στο Μ.Σ.), ενώ οι υψηλότερες μέσες τιμές τον Ιούλιο και τον Αύγουστο αντιστοιχούς στους **26°C**. Οι ψυχρότεροι μήνες είναι οι Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος και Δεκέμβριος με μέση θερμοκρασία **κάτω από 10°C**, ενώ θερμότεροι μήνες του έτους είναι οι Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος με μέση θερμοκρασία **μεγαλύτερη των 20°C**.

Πίνακας 3.2.1-6. Μέση μηνιαία θερμοκρασία (°C)

Μετεωρολογικός Σταθμός	Ιαν.	Φεβρ.	Μάρτ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.
Αλεξανδρούπολης (1951-2004*)	5	6	8	13	19	23	26	26	21	16	11	7
Πέραματος	5	5	8	12	18	22	22	27	20	10	16	9

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Υετός

Τα δεδομένα των Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης και Περάματος για τη μέση μηνιαία βροχόπτωση παρουσιάζεται στον **Πίνακα 3.2.1-7**. Να σημειωθεί ότι τα στοιχεία του Μ.Σ. Περάματος δε θεωρούνται αξιόπιστα δεδομένου ότι αφορούν ένα (1) έτος μετρήσεων (2010-2011). Η συνολική εικόνα της πορείας των βροχοπτώσεων κατά την διάρκεια του έτους παρουσιάζεται στο **Σχήμα 3.2.1-3**.

Πίνακας 3.2.1-7. Μέσος μηνιαίος υετός (mm)

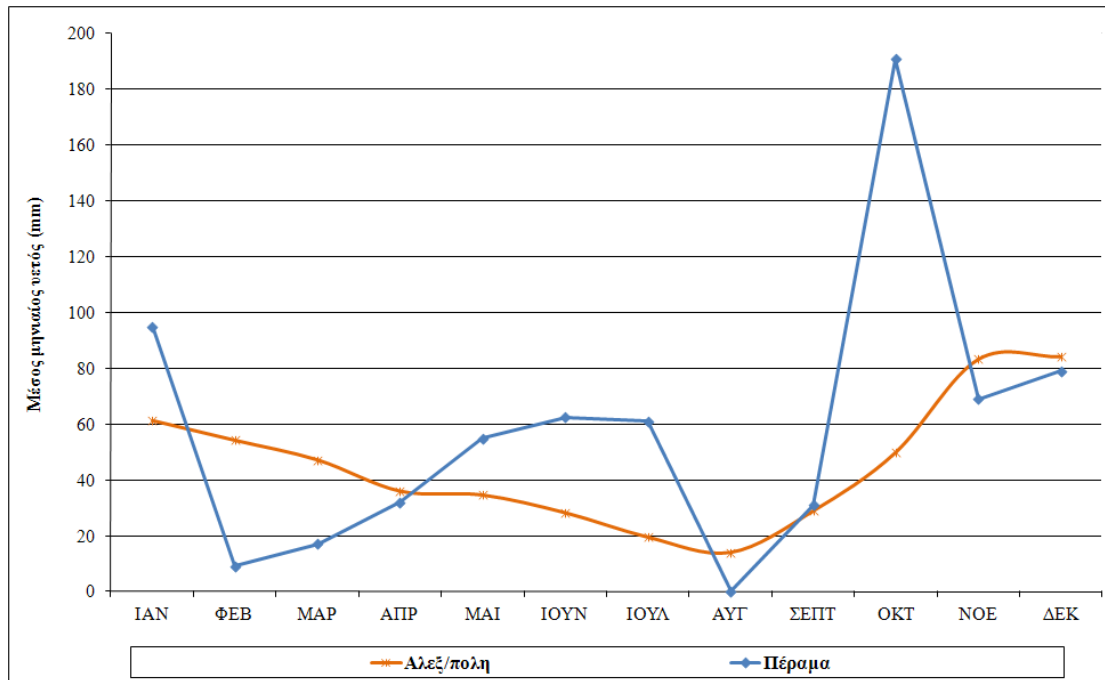
Μετεωρολογικός Σταθμός	Ιαν.	Φεβ.	Μάρτ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Έτους
Αλεξανδρούπολης (1951-2004*)	61,3	54,3	47,2	36,0	34,6	28,3	19,5	14,0	28,9	49,9	83,3	84,2	541,6
Πέραματος (2010-2011)	95,0	9,0	17,0	32,0	55,0	62,4	61,0	0,0	31,0	191,0	69,0	79,0	701,4

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Από τον **Πίνακα 3.2.1-8** για το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης δίνεται η μηνιαία μέση, ελάχιστη και μέγιστη τιμή υετού για την περίοδο 1951-2004. Από τα στοιχεία προκύπτει ότι το μέσο ετήσιο ύψος υετού είναι **541,6 mm**, με τη μέγιστη τιμή να εμφανίζεται το μήνα **Δεκέμβριο** με **254,5 mm**, ενώ η αντίστοιχη ελάχιστη το μήνα **Ιούλιο** με **14 mm**. Να σημειωθεί ότι για το Μ.Σ. Πέραματος δεν παρουσιάζονται αντίστοιχα δεδομένα προς επεξεργασία λόγω της μικρής χρονικής περιόδου λειτουργίας του σταθμού.

Πίνακας 3.2.1-8. Μέσος μηνιαίος υετός (mm)

	Ιαν.	Φεβ.	Μάρτ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Έτους
Μέση υπερετήσια τιμή	61,3	54,3	47,2	36,0	34,6	28,3	19,5	14,0	28,9	49,9	83,3	84,2	541,6
Ελάχιστη τιμή	0,2	2,2	0,0	0,0	4,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	337,2
Μέγιστη τιμή	182,8	188,6	157,0	90,5	108,4	109,7	69,6	114,3	152,6	158,4	231,2	254,5	796,0



Σχήμα 3.2.1-3. Μέσο μηνιαίο ύψος νετού (mm)

Εξάτμιση

Για την εκτίμηση της εξάτμισης αξιοποιούνται τα στοιχεία από το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης στον **Πίνακα 3.2.1-9**. Σε ότι αφορά το Μ.Σ. Περάματος τα διαθέσιμα στοιχεία αναφέρονται σε μικρό χρονικό ορίζοντα (ένα (1) έτος) και δε δύναται να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Για το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης η μέγιστη μηνιαία τιμή παρατηρήθηκε το μήνα Ιούλιο (**275,5mm**) και η ελάχιστη μηνιαία τον Ιανουάριο (**23,9mm**).

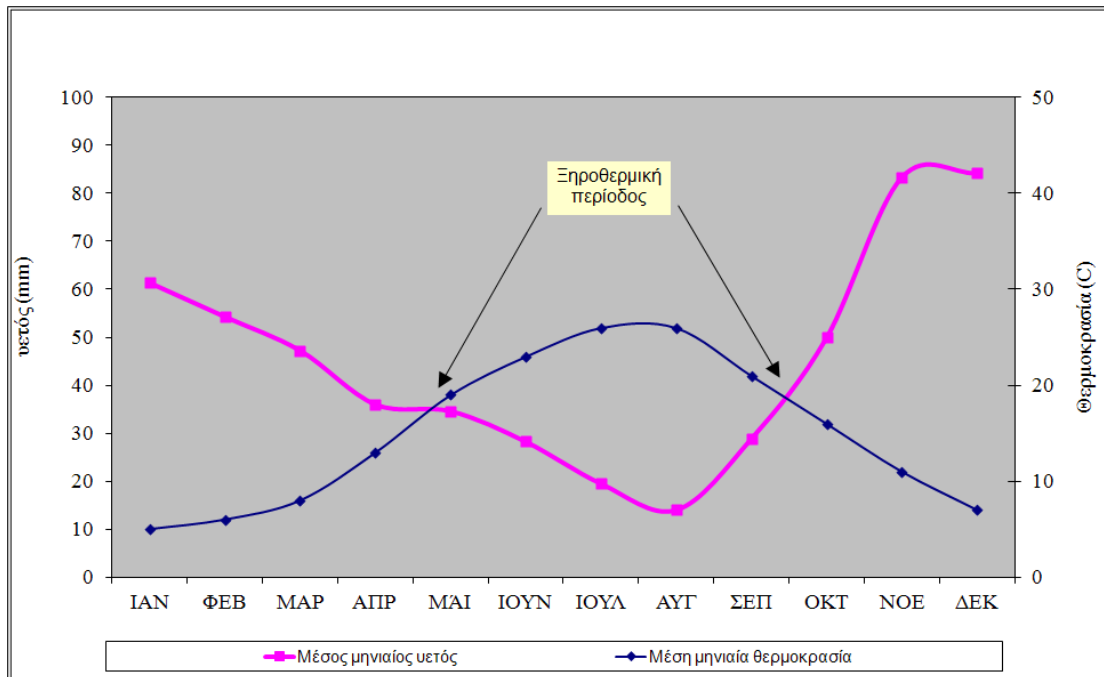
Πίνακας 3.2.1-9. Μέση μηνιαία εξάτμιση (mm)

Μετεωρολογικός Σταθμός	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Μ.Ο Ετήσιων Εξατ μ.
Αλεξανδρούπολης (1951-2004*)	23,9	29,4	74,3	118,4	174,8	223,7	275,5	271,5	192,4	169,5	57,1	37,7	1648,6
Περάματος (2010-2011)	26,0	33,8	56,1	96,0	138,0	156,6	160,1	175,8	-	72,4	243,3	22,0	1180,1

(*) Διαθέσιμα στοιχεία από Ε.Μ.Υ.

Ομβροθερμικά διαγράμματα

Παρακάτω δίνεται το ομβροθερμικό διάγραμμα για το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης για την περίοδο 1955-2004. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μικρή διάρκεια των μετρήσεων στο Μ.Σ. Περάματος καθιστά αδύνατη την κατασκευή ενός ομβροθερμικού διαγράμματος για το συγκεκριμένο σταθμό.



Σχήμα 3.2.1-4. Μέσο Ομβροθερμικό διάγραμμα Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης

Από το ομβροθερμικό διάγραμμα προκύπτει ότι:

- Για την Αλεξανδρούπολη η ξηροθερμική περίοδος διαρκεί από το Μάιο έως και το Σεπτέμβριο.

Ετήσιο Θερμομετρικό Εύρος (Ε.Θ.Ε.)

Στην μελέτη της θερμοκρασίας συμπεριλαμβάνεται επίσης και αυτή του Ετήσιου Θερμομετρικού Εύρους. Ως ετήσιο θερμομετρικό εύρος (Ε.Θ.Ε.) ορίζεται η διαφορά ($T_{\theta} - T_{\psi}$) της μέσης θερμοκρασίας του ψυχρότερου μήνα (T_{ψ}) από την μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα του έτους (T_{θ}). Το Ε.Θ.Ε. εξαρτάται απ' όλους εκείνους τους παράγοντες, που αποτελούν τους θερμοκρασιακούς χαρακτήρες ενός τόπου, όπως το γεωγραφικό πλάτος και μήκος, η νέφωση, η βλάστηση και η φύση του εδάφους, το υψόμετρο και ο μηχανισμός αύρας των ορέων και των κοιλάδων και συνεπώς είναι μια ιδιαίτερη χρήσιμη κλιματική παράμετρος.

Στον Πίνακα 3.2.1-10 δίνονται στοιχεία για τις τιμές T_{ψ} , T_{θ} και το Ε.Θ.Ε. όπως προέκυψαν από την επεξεργασία των θερμοκρασιακών δεδομένων από το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης. Ο Μ.Σ. Περάματος δεν παρουσιάζει επαρκή στοιχεία για τον υπολογισμό του Ε.Θ.Ε.

Πίνακας 3.2.1-10. Ετήσιο θερμομετρικό εύρος

	T_{ψ} (°C)	T_{θ} (°C)	Ε.Θ.Ε. (°C)
Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης (1955-2001)			
Μ.Ο.	5,0	25,9	20,9
Min	2,1	23,9	-
Max	8,0	28,2	-

	T_{ψ} (°C)	T_{θ} (°C)	Ε.Θ.Ε. (°C)
Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης (1955-2001)			
Τ.Α. (σ_γ)	1,5	1,0	-

Από τον Πίνακα 3.2.1-11 προκύπτει ότι το μέσο Ε.Θ.Ε. για το Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης **21,0°C**.

3.2.1.2. Κλίμα – Βιοκλίμα

Χαρακτηρισμός κλίματος

Έχοντας υπ' όψιν τον Πίνακα 3.2.1-10 και εφαρμόζοντας την κλιματική κατάταξη **CORCZYNSKI**, που γίνεται σύμφωνα με το μέσο ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος (Ε.Θ.Ε.), το κλίμα της ευρύτερης περιοχής του Έργου χαρακτηρίζεται ως **Θαλάσσιο Μεταβατικό**, επειδή οι τιμές κυμαίνονται μεταξύ **10 και 25°C**.

Αντίστοιχα, χρησιμοποιώντας την **κλιματική κατάταξη KOPPEN**, που θεωρείται ως η επικρατέστερη, σύμφωνα με την οποία ο σχετικός χαρακτηρισμός γίνεται από τις μέσες θερμοκρασίες του ψυχρότερου (T_{ψ}) και θερμότερου (T_{θ}) μήνα του έτους, το κλίμα της περιοχής του Έργου κατατάσσεται στην ομάδα των **Μεσόθερμων κλιμάτων "C"**, διότι έχουμε **-2°C < T_{ψ} < 18°C** και **T_{θ} > 10°C**. Με δεδομένο ότι η **T_{θ} > 22°C** και η μέση θερμοκρασία **T_{μ} > 10°C** για 4 τουλάχιστον μήνες ο ειδικός συμβολισμός του κλίματος της περιοχής ενδιαφέροντος είναι **Csa** δηλαδή «*Μεσογειακός τύπος κλίματος ή Μεσόθερμος τύπος κλίματος με μεγάλο και θερμό καλοκαίρι*».

Βιοκλίμα – Όροφοι βλάστησης

Για την διερεύνηση του βιοκλίματος και τον καθορισμό των ισοκλιματικών περιοχών της Ελλάδας ο **Γ. Μαυρομμάτης** χρησιμοποίησε για την διάκριση:

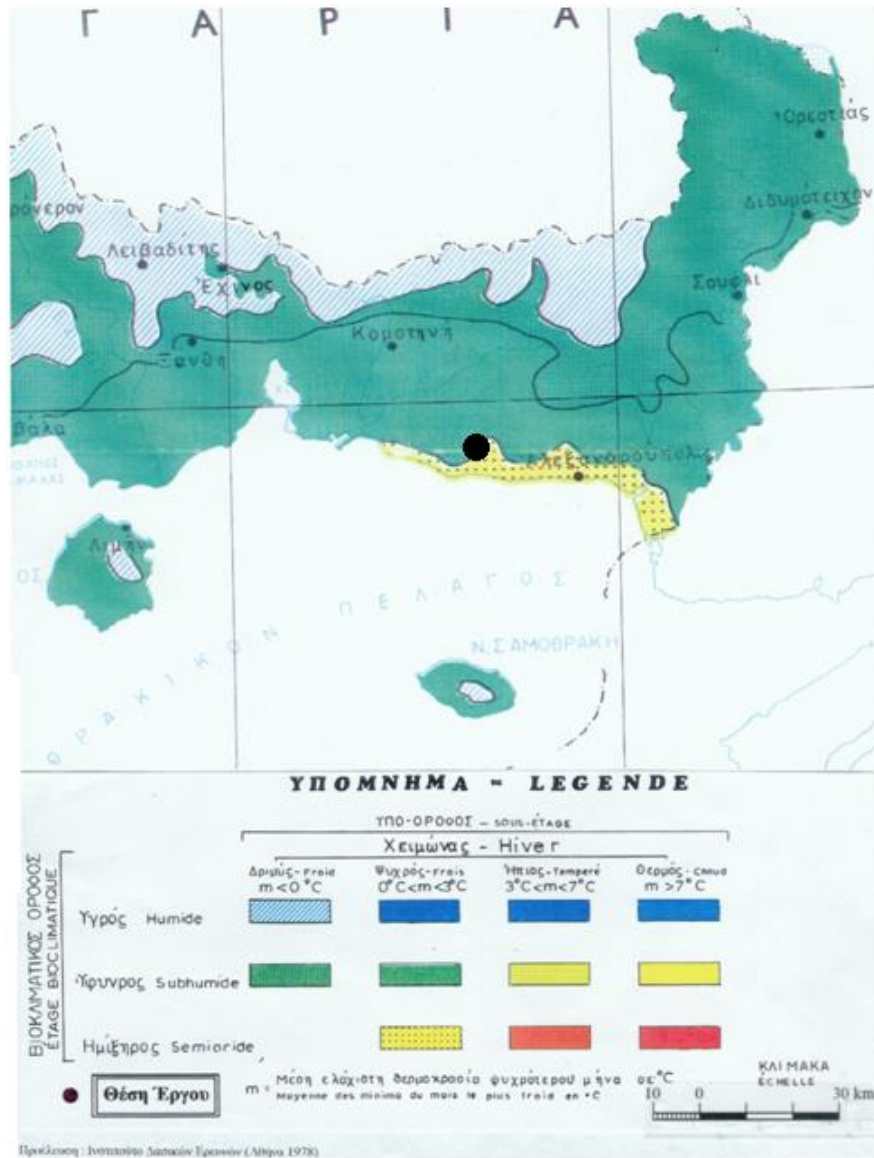
- Των **βιοκλιματικών ορόφων** το ομβροθερμικό πηλίκο Q του EMBERGER και το κλιματικό διάγραμμα των EMBERGER - SAUVAGE.
- Των **χαρακτήρων του Μεσογειακού βιοκλίματος** κατά UNESCO-FAO τα ομβροθερμικά διαγράμματα των BAGNOULS - GAUSSEN προς καθορισμό της διάρκειας και έντασης της ξηρής περιόδου, μετά από υπολογισμό του ξηρού δείκτη X.

Προϊόν της εργασίας αυτής ήταν οι Βιοκλιματικοί Χάρτες της Ελλάδας (εκδόσεις Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών 1978).

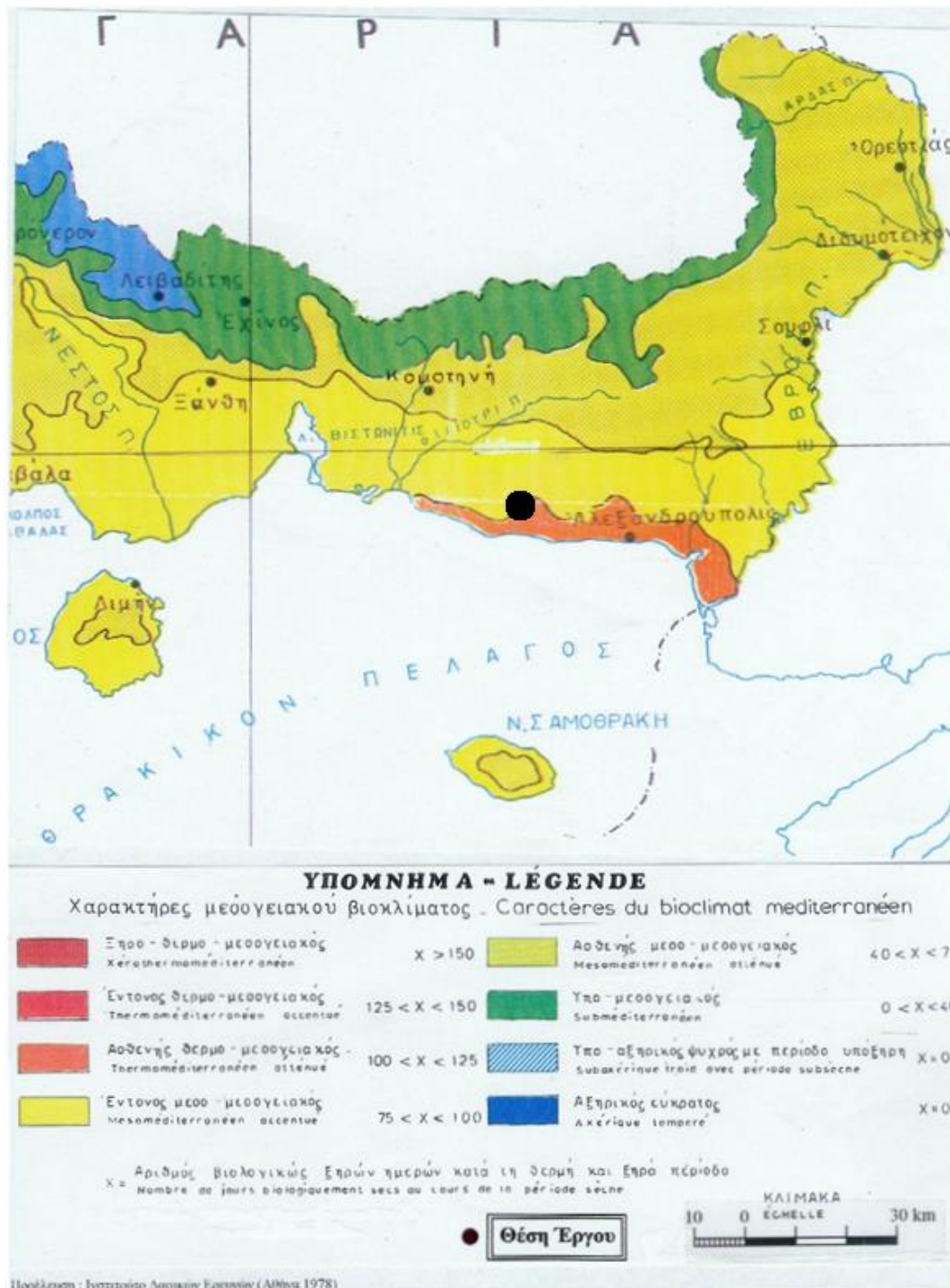
Σύμφωνα με τους χάρτες αυτούς το **βόρειο τμήμα** της ευρύτερης περιοχή του Έργου ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ψυχρό, ενώ το **νότιο τμήμα** της ευρύτερης περιοχή του Έργου ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ψυχρό (Σχήμα 3.2.1-5).

Ο χαρακτήρας μεσογειακού βιοκλίματος της περιοχής είναι στο βόρειο τμήμα έντονος μέσομεσογειακός και στο νότιο τμήμα είναι ασθενής θερμομεσογειακός (Σχήμα 3.2-6).

Βάσει των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών προκύπτει το **Σχήμα 3.2.1-7** των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων, οι οποίες αναμένεται να αναπτύσσονται στην περιοχή. Έτσι το βόρειο τμήμα εντάσσεται στην υπομεσογειακή διάπλαση της Οστριάς (*Ostrya carpinion*) και το νότιο τμήμα στην ξηροθερμική διάπλαση της Αριάς (*Quercion ilicis*).



Σχήμα 3.2.1-5. Χάρτης Βιοκλιματικών ορόφων ευρύτερης περιοχής μελέτης



Σχήμα 3.2.1-6. Χάρτης Χαρακτήρων Μεσογειακού Βιοκλίματος ευρύτερης περιοχής μελέτης



Σχήμα 3.2.1-7. Χάρτης Φυτοκοινοτικών διαπλάσεων ευρύτερης περιοχής μελέτης

3.2.2. Γεωλογικά χαρακτηριστικά

3.2.2.1. Γενικά

Το Έργο Περάματος εντοπίζεται ΝΑ του οικισμού Περάματος, 25km Δ της Αλεξανδρούπολης και 30km ΝΑ της Κομοτηνής. Οι πλησιέστεροι στο Έργο οικισμοί είναι ο Κόμαρος στα ανατολικά και τα Πετρωτά στα δυτικά.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρατίθενται στοιχεία τόσο για τη γενική γεωλογία της ευρύτερης περιοχής του Περάματος, καθώς και εκείνης του κοιτάσματος, όσο και για τη γεωμορφολογία της περιοχής.

3.2.2.2. Γενική γεωλογία

Κατά τη διάρκεια του Κατώτερου-Μέσου Τριτογενούς μια σειρά από σύνθετα τεκτονικά φαινόμενα έλαβαν χώρα στην ανατολική περιοχή της Μεσογείου, ως αποτέλεσμα της σύγκρουσης της Ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας με την Αφρικανική. Το εκτεταμένο ηφαιστειακό τόξο που είχε αναπτυχθεί στη Βουλγαρία μετακινήθηκε νότια, δια μέσου της βόρειας Ελλάδας. Κατά το ίδιο διάστημα στις περιοχές όπου αναπτύχθηκαν εφελκυστικές δυνάμεις με διεύθυνση Α-Δ σχηματίστηκε μια σειρά ελεγχόμενων από ρήγματα λεκανών με κύρια διεύθυνση Β-Ν, ιδιαίτερα κατά μήκος των νοτίων και ανατολικών ορίων της Μάζας της Ροδόπης και της Περιοδοπικής Ζώνης. Κατά τη διάρκεια του Ηώκαινου-Ολιγόκαινου, οι λεκάνες αυτές αναπτύχθηκαν και πληρώθηκαν με ηφαιστειο-ιζηματογενές υλικό. Από τις κινήσεις των υδροθερμικών διαλυμάτων εντός των λεκανών αυτών σχηματίστηκαν επιθερμικά κοιτάσματα χρυσού.

Μεταξύ των λεκανών αυτών περιλαμβάνεται και η τεκτονική τάφρος της Μαρώνειας, που έχει διεύθυνση Β-Ν. Το εύρος της κυμαίνεται από 5 μέχρι 15 km (Α-Δ) και εκτείνεται 15 km προς τα βόρεια, όπου αρχίζει να καλύπτεται από την αλλουβιακή πεδιάδα των Σαπών. Στην Α πλευρά της τάφρου της Μαρώνειας, περίπου 5 km Β από τις ακτές του Θρακικού πελάγους και κοντά στα ΝΔ όρια του οικισμού Περάματος εντοπίζεται το επιθερμικό κοιτάσμα χρυσού Περάματος η εκμετάλλευση του οποίου αποτελεί το αντικείμενο του παρόντος Έργου.

Η Μάζα της Ροδόπης συνίσταται από μετα-ιζήματα, γνεύσιους και αμφιβολίτες Κάτω Παλαιοζωικής – Άνω Μεσοζωικής ηλικίας. Τα πετρώματα αυτά παρουσιάζουν πολλαπλές φάσεις παραμόρφωσης και μεταμόρφωσης. Η Μάζα της Ροδόπης επικαλύπτεται από τα Μεσοζωϊκής ηλικίας μεταμορφωμένα πετρώματα της Περιοδοπικής Ζώνης. Η σειρά αυτή των πετρωμάτων εντοπίζεται στα Δ και Α τμήματα της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνειας.

Η γενική γεωλογία της ευρύτερης περιοχής του Έργου απεικονίζεται στο **Χάρτη 4 του Παραρτήματος 2**.

3.2.2.3. Γεωλογία της περιοχής Περάματος

Η λεπτομερής περιγραφή της γεωλογίας της περιοχής Περάματος προέκυψε από την έρευνα και τις εργασίες των γεωλόγων της εταιρείας “ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ” καθώς

και άλλων επιστημόνων. Η περιοχή Περάματος-Κόμαρου περιλαμβάνει τις ακόλουθες τρεις στρωματογραφικές ενότητες:

- Μεσοζωική Ενότητα Μάκρης
- Τριτογενής Ηφαιστειο-ιζηματογενής Ενότητα
- Τεταρτογενή Ιζήματα

Μεσοζωική Ενότητα Μάκρης

Σύμφωνα με τον Γεωλογικό Χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. – Φύλλο Μαρώνεια, που δημοσιεύτηκε το 1982 (βλ. και **Χάρτη 4, Παράρτημα 2**), η Μεσοζωικής ηλικίας Ενότητα Μάκρης αποτελείται από μια ακολουθία μεταμορφωμένων πετρωμένων με καλή φύλλωση που συνίστανται κυρίως από πρασινοσχιστόλιθους. Η Ενότητα της Μάκρης παρουσιάζει την ακόλουθη στρωματογραφική ακολουθία:

- Μια Κατώτερη σειρά ανθρακικών ιζημάτων που επικαλύπτεται από ένα ανάμεικτο πακέτο ασβεστιτικών σχιστολίθων με φακοειδείς παρεμβολές χαλαζιακών-σερικιτικών φυλλιτών και γραφιτικού σχιστόλιθου.
- Μια Ανώτερη σειρά που υπέρκειται της προηγούμενης και χαρακτηρίζεται από πρασινοσχιστολιθικής φάσης μετα-ιζήματα και μετα-ηφαιστειακά.

Τριτογενής Ηφαιστειο-ιζηματογενής Ενότητα

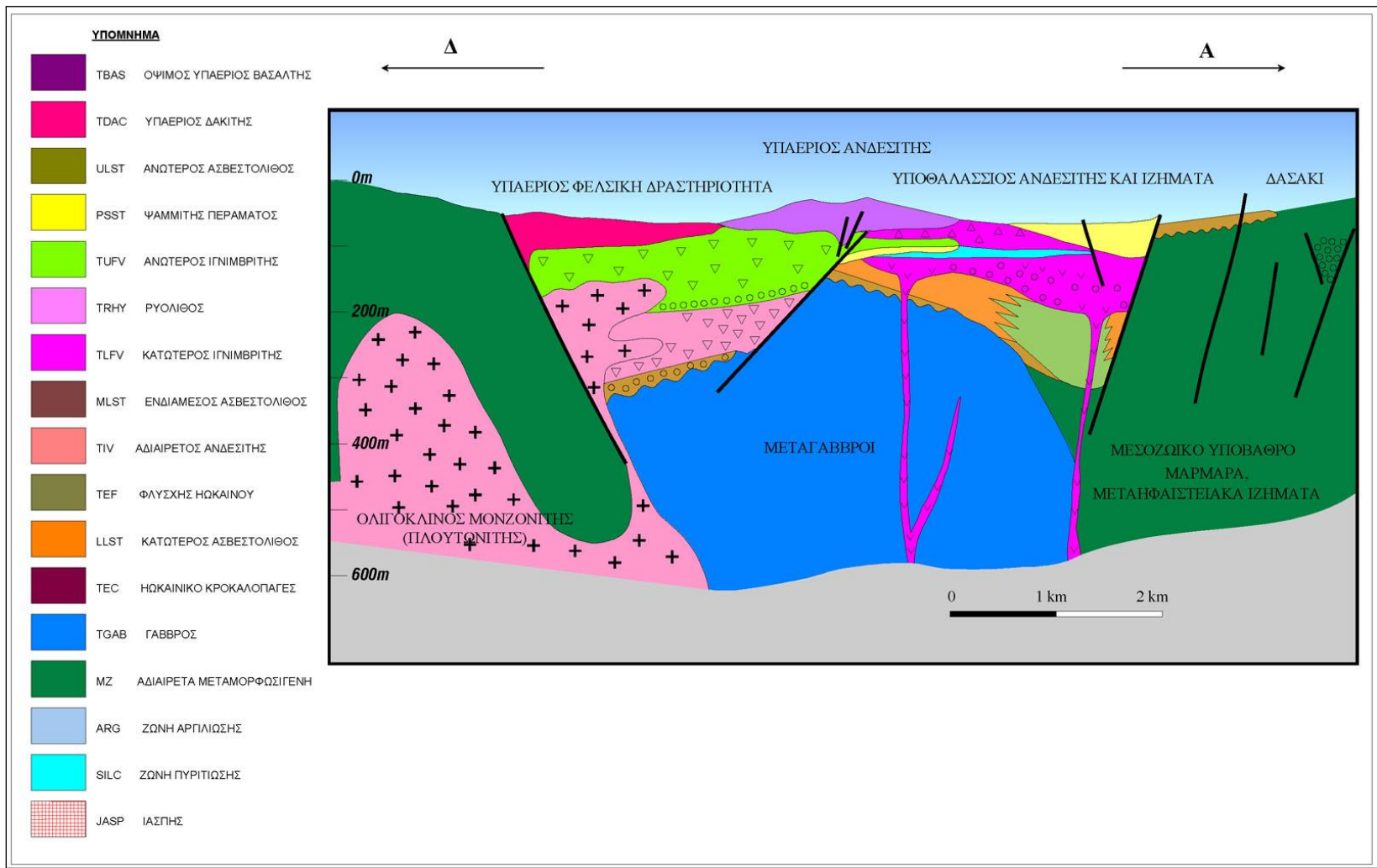
Η Ηφαιστειο-ιζηματογενής Ενότητα Τριτογενούς ηλικίας συνιστά το υλικό πλήρωσης της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνειας και συνίσταται από ενδιάμεσους μέχρι όξινους ιγνιμβρίτες και επικλαστικά, ανδεσιτικούς υαλοκλαστίτες, λατυποπαγή και επικλαστικά πετρώματα με κορήματα ροής, που εναλλάσσονται με απολιθωματοφόρους ασβεστολίθους, μάργες και ψαμμίτες. Τα στρώματα, σε καθολική κλίμακα, κλίνουν ελαφρώς προς Β. Κατά θέσεις, η στρωματογραφία τέμνεται εγκάρσια από μαφικούς δόμους και φλέβες. Ολόκληρη η ηφαιστειο-ιζηματογενής σειρά αποτέθηκε πάνω σε γαββροειδή πετρώματα που θεωρούνται Παλαιοκαινικής ηλικίας. Στο **Σχήμα 3.2.2-1** παρουσιάζεται μια ενδεικτική γεωλογική τομή της Τεκτονικής Τάφρου της Μαρώνειας, που παρουσιάζει την ακόλουθη στρωματογραφική ακολουθία:

- Γάββροι.
- Βασικό Κροκαλοπαγές.
- Κατώτερη Ασβεστολιθική Ενότητα.
- Ανδεσιτικοί έως Βασαλτικοί Δόμοι και Φλέβες.
- Υαλοκλαστική Ενότητα.
- Μέση Ασβεστολιθική Ενότητα.
- Υπο-αέρια Φελσική Ηφαιστειακή Ακολουθία.
- Ψαμμίτης Περάματος.
- Ανώτερος Ασβεστόλιθος.
- Όψιμη Υπο-αέρια Ανδεσιτική Λάβα.

Τεταρτογενή Ιζήματα

Τα Τεταρτογενή Ιζήματα συνίστανται από μια Πλειστοκαινική Βαθμίδα και Αλλουβιακές Αποθέσεις. Η Πλειστοκαινική Βαθμίδα συνίσταται από παχυστρωματώδη ψαμμίτη και κροκαλοπαγή πάχους τεσσάρων μέτρων, τα οποία αντιπροσωπεύουν μια Πλειστοκαινική ποταμο-λιμναία λιθοφάση. Οι αλλουβιακές αποθέσεις παρουσιάζουν μεγάλο πάχος, με χαρακτηριστικές στρογγυλεμένες κροκάλες υποβάθρου, ηφαιστειακής και ασβεστολιθικής προέλευσης.

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
 Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
 ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ



Σχήμα 3.2.2-1. Ενδεικτική γεωλογική τομή (Δ-Α) τεκτονικής τάφρου Μαρώνειας

3.2.2.4. Τεκτονική

Η περιοχή του Έργου εντοπίζεται στο Α τμήμα της Τεκτονικής Τάφρου Μαρώνειας. Η λεκάνη της τάφρου σχηματίστηκε εντός των μεταμορφωμένων πετρωμάτων της Μάζας της Ροδόπης και της Περιοδοπικής Ζώνης κατά το Τριτογενές, ως αποτέλεσμα της ορογενετικής φάσης που έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια του Ηώκαινου.

Σύμφωνα με τη «Νεοτεκτονική – Σεισμοτεκτονική Έρευνα της Περιοχής του Έργου Χρυσού Περάματος, Ν. Έβρου», η οποία εκπονήθηκε από το Τμήμα Γεωλογίας & Παλαιοιολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) το 2004, αναγνωρίστηκαν και μελετήθηκαν 4 κύριες, μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες:

- Ρήγμα Περάματος
- Ρήγμα Συκορράχης
- Ρήγμα Πετρωτών – Βράχου
- Ρήγμα Μαρώνειας

Στα συμπεράσματα της παραπάνω έρευνας, σύμφωνα με την τελική αξιολόγηση των ρηγμάτων, με βάση διεθνώς αποδεκτά γεωλογικά κριτήρια, χαρακτηρίζονται ως πιθανά ενεργά ρήγματα τα ρήγματα των Πετρωτών – Βράχου και της Μαρώνειας. Σύμφωνα με την επιφανειακή τους εκδήλωση και το επιφανειακό ορατό μήκος τους, σε μια πιθανή ενεργοποίησή τους, το ρήγμα Πετρωτών – Βράχου θα προκαλέσει ένα μέγιστο σεισμό με πιθανό μέγεθος $M \approx 4.0R$, ενώ το ρήγμα της Μαρώνειας, εφ' όσον θεωρηθεί ενιαίο, θα προκαλέσει σεισμό με πιθανό μέγεθος $M \approx 5,5R$ ενώ αν εξεταστεί κατά τμήματα το πιθανό μέγεθος μειώνεται σε $M \approx 4,5R$. Επιπλέον, από τα υπάρχοντα σεισμολογικά δεδομένα φαίνεται ότι η περιοχή ενδιαφέροντος δεν επηρεάστηκε στο πρόσφατο παρελθόν, από κάποιο σημαντικό σεισμικό γεγονός, με μέγεθος $M > 5.0$ και χαρακτηρίζεται από χαμηλή συχνότητα γένεσης σεισμών μικρότερου μεγέθους. Συγκεκριμένα για το ρήγμα Πετρωτών – Βράχου προκύπτει ότι έχει μικρό ορατό μήκος Β του χωριού Πετρωτά με κύρια ΔΒΔ-ΑΝΑ ανάπτυξη και διεύθυνση κλίσης προς τα ΝΝΔ με σχετικά μεγάλη γωνία κλίσης. Σε ότι αφορά το ρήγμα Μαρώνειας, αυτό αναπτύσσεται με ΔΒΔ-ΑΝΑ έως Α-Δ παράταξη με διεύθυνση κλίσης προς τα Ν και μεγάλη γωνία κλίσης.

Στην περιοχή του Έργου κυριαρχεί η μεγάλη ρηξιγενής ζώνη του ρήγματος του Περάματος, της οποίας η ανάπτυξη είναι αρχικά ΒΒΑ-ΝΝΔ και στη συνέχεια κάμπτεται προς ΒΒΔ-ΝΝΑ. Σύμφωνα με τη μελέτη του Α.Π.Θ. η επιφανειακή εκδήλωση της ζώνης χαρτογραφήθηκε σ' ένα μήκος περίπου 10 km, ενώ κατά την εξέταση διαπιστώθηκε ότι δεν πληρούνται γεωλογικά κριτήρια πρόσφατης δράσης, ώστε να χαρακτηριστεί ως ενεργό ρήγμα.

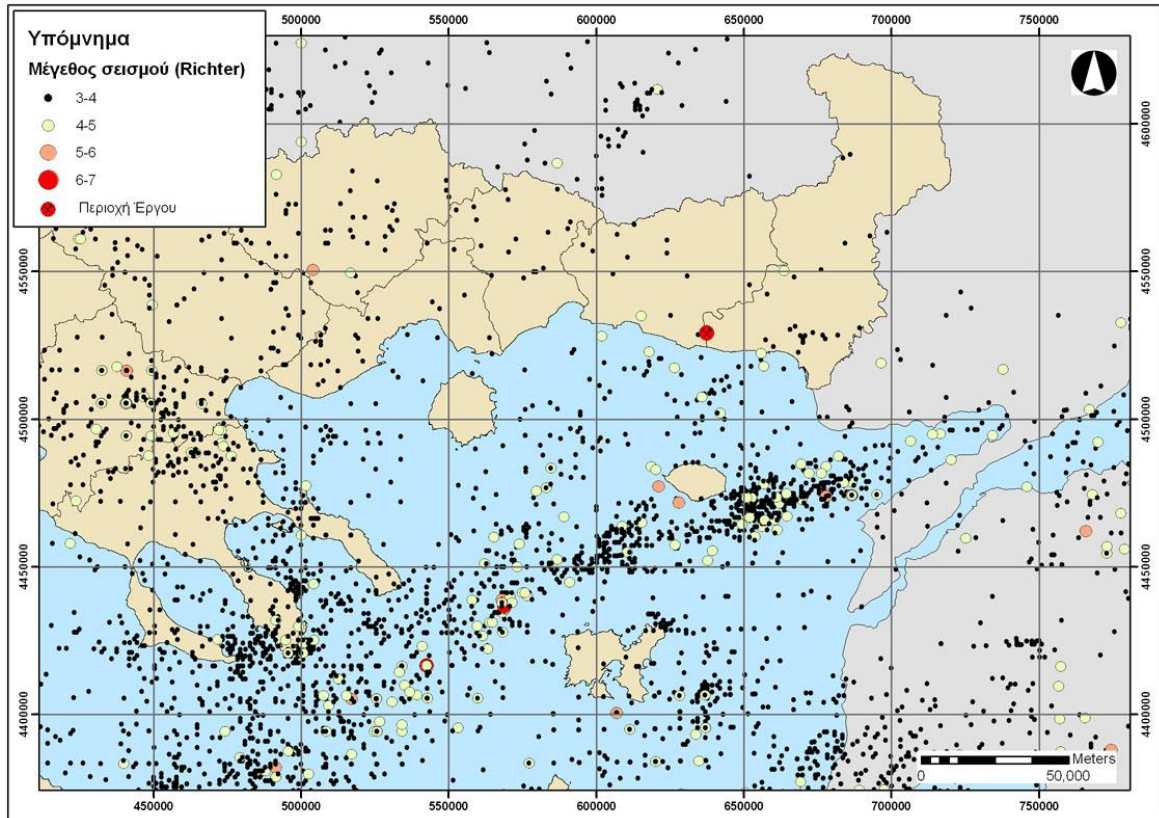
Σημειώνεται, επίσης, ότι με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία η εγκατάσταση απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας κατασκευάζεται πλησίον γνωστής ζώνης μετάπτωσης με ανενεργά ρήγματα.

3.2.2.5. Σεισμικότητα

Η περιοχή της Θράκης ανήκει στη γεωτεκτονική μάζα της Ροδόπης και έχει υποστεί ορογενετικά φαινόμενα κατά τον Παλαιozoϊκό, ενώ πλέον θεωρείται ότι έχει

σταθεροποιηθεί από την άποψη περαιτέρω ορογενετικών φαινομένων. Για το λόγο αυτό και οι σεισμοί είναι γενικά σπάνιοι και όχι μεγάλου μεγέθους.

Τα στοιχεία για τη σεισμικότητα της περιοχής αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (www.noa.gr). Τα δεδομένα αφορούν σεισμούς που σημειώθηκαν την περίοδο **1964-2011**. Στο **Σχήμα 3.2.2-2** παρουσιάζονται στοιχεία για το επίκεντρο και το μέγεθος των σεισμών που έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή.



Σχήμα 3.2.2-2. Επίκεντρα και μεγέθη σεισμών στην ευρύτερη περιοχή

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία ο μεγαλύτερος σεισμός σημειώθηκε στις 19-02-1968, μεγέθους 6,7 Richter με επίκεντρο την περιοχή του Αγ. Ευστρατίου, σε απόσταση περίπου 115 km ΝΔ της περιοχής του Έργου. Σε ακτίνα 100km από την περιοχή του Έργου έχουν καταγραφεί συνολικά 111 σεισμοί μεγέθους μεγαλύτερου των 4 Richter. Ο πλησιέστερος στην υπό μελέτη περιοχή σεισμός σημειώθηκε το 1978 (21/10), σε απόσταση 4km, με μέγεθος 4,5 Richter. Στον **Πίνακα 3.2.2-1** παρουσιάζεται η συχνότητα των σεισμών συναρτήσει του μεγέθους.

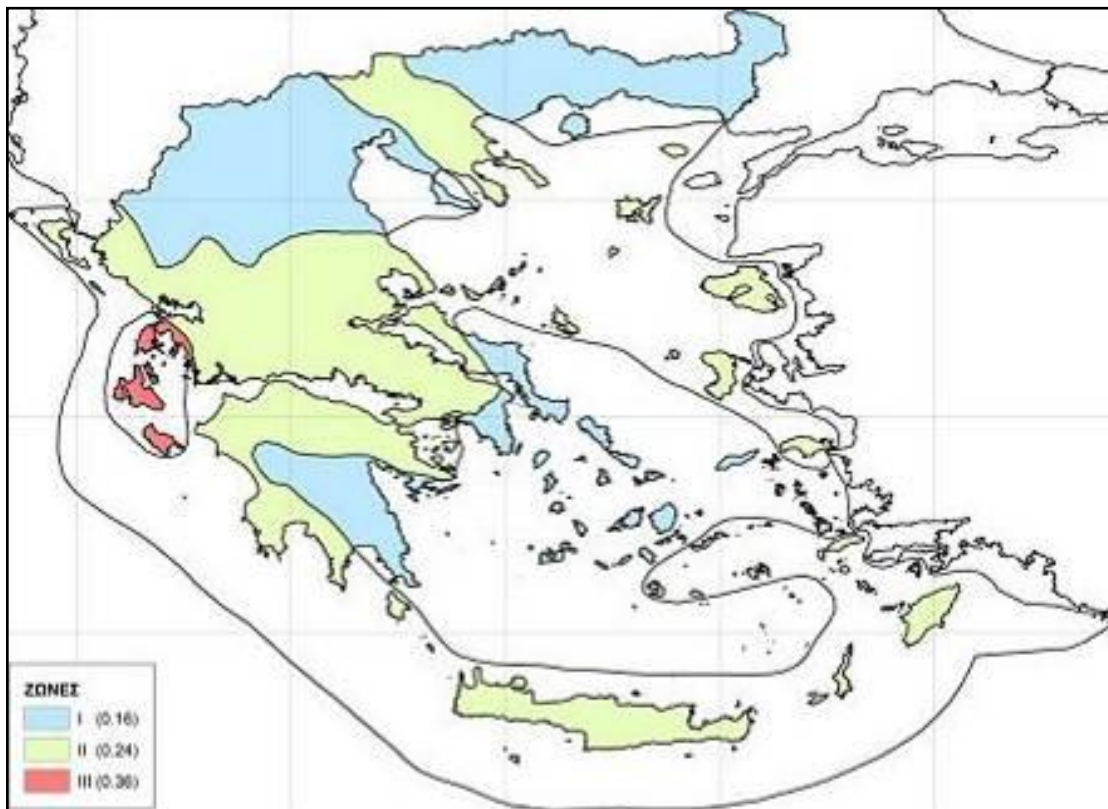
Πίνακας 3.2.2-1. Συχνότητα σεισμών ($\geq 4,0$ R) συναρτήσει μεγέθους για την περίοδο 1964-2011 σε ακτίνα 100 km από την περιοχή του Έργου

Μέγεθος σε κλίμακα Richter	Πλήθος σεισμών	%
5.7 > M_s \geq 5.0	7	6%
4.9 > M_s \geq 4.5	15	14%

4.4 > Ms ≥ 4	89	80%
Σύνολο	111	100%

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις αλλά και από το γεγονός ότι οι περισσότεροι σεισμοί έχουν την εστία τους στο θαλάσσιο χώρο του Θρακικού πελάγους (Σχήμα 3.2.2-4), συνάγεται το συμπέρασμα, ότι στο χώρο του Έργου ο κίνδυνος από σεισμούς είναι γενικά μικρός. Η χαμηλή σεισμικότητα της περιοχής οφείλεται στο γεγονός ότι η περιοχή της Θράκης, που ανήκει στη γεωτεκτονική μάζα της Ροδόπης, έχει υποστεί ορογενετικά φαινόμενα κατά τον Παλαιοζωικό και έκτοτε έχει σταθεροποιηθεί από την άποψη περαιτέρω ορογενετικών φαινομένων.

Σημειώνεται ότι η ευρύτερη περιοχή του Έργου εντάσσεται στην Κατηγορία Ι (βλ. Σχήμα 3.2.2-4) του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (Ε.Α.Κ.). Οι σεισμικές επιταχύνσεις για τις τρεις κατηγορίες, που καθορίζονται στο πλαίσιο του ως άνω κανονισμού (ΦΕΚ 1154Β/12.8.2003) δίνονται στον Πίνακα 3.2.2-2.



**Σχήμα 3.2.2-4. Κατηγορίες Ελληνικού Κανονισμού Αντισεισμικής Προστασίας
Ελλάδος**

**Πίνακας 3.2.2-2. Μέγιστη Προβλεπόμενες σεισμικές επιταχύνσεις σχεδιασμού από
Ε.Α.Κ.**

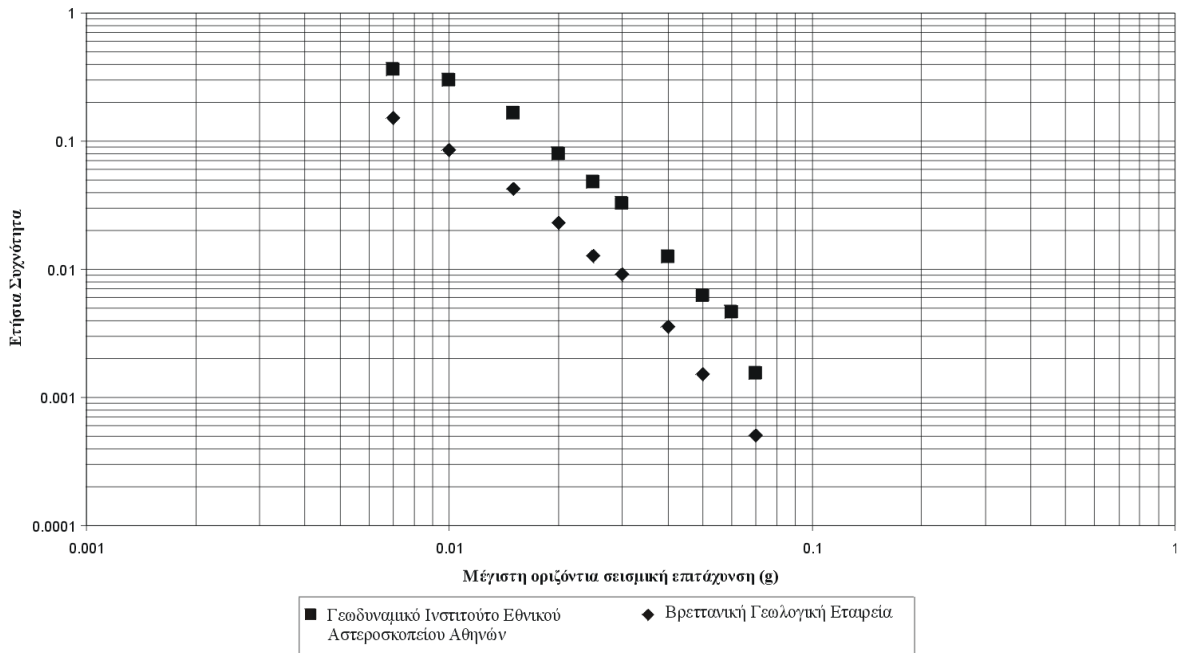
Κατηγορία	I	II	III
Σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού	0,16g	0,24g	0,36g

Η διεθνής εταιρεία συμβούλων, Golder Associates (GOLDERS) (UK) Ltd. που ανέλαβε το σχεδιασμό της εγκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων επεξεργασίας, χρησιμοποίησε σεισμικά δεδομένα προερχόμενα από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού

Αστεροσκοπείου Αθηνών και τη Βρετανική Γεωλογική Εταιρεία (British Geological Survey, BGS), που συγκεντρώνει στοιχεία για όλη την Ευρώπη. Τα σεισμικά δεδομένα που αξιολογήθηκαν καλύπτουν χρονικά διαστήματα **646 ετών** και **1883 ετών** αντίστοιχα. Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων αυτών προσδιορίστηκε η πιθανότητα εμφάνισης της μέγιστης σεισμικής επιτάχυνσης (Peak Ground Acceleration-PGA) για διάφορες περιόδους επαναφοράς (**Σχήμα 3.2.2-5**). Στον **Πίνακα 3.2.2-3** παρουσιάζεται η μέγιστη σεισμική επιτάχυνση, για διάφορες περιόδους επαναφοράς, με βάση τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και της Βρετανικής Γεωλογικής Εταιρείας.

Πίνακας 3.2.2-3. Μέγιστη σεισμική επιτάχυνση για διάφορες περιόδους επαναφοράς

Περίοδος επαναφοράς	Σεισμικά δεδομένα Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών	Σεισμικά δεδομένα Βρετανικής Γεωλογικής Εταιρείας	Μέση τιμή
1:100 έτη	0,04g	0,03g	0,04g
1:500 έτη	0,08g	0,05g	0,07g
1:1000 έτη	0,10g	0,06g	0,08g
1:10000 έτη	0,18g	0,11g	0,15g



Σχήμα 3.2.2-5. Μεταβολή περιόδου επαναφοράς συναρτήσει της max οριζόντιας σεισμικής επιτάχυνσης

Η απόκλιση που παρουσιάζεται στα στατιστικά αποτελέσματα από την αξιολόγηση των δύο διαφορετικών ομάδων δεδομένων δεν είναι ασυνήθιστη και οφείλεται στις ακόλουθες αιτίες:

- Διαφορά στη χρονική περίοδο που καλύπτουν οι δύο ομάδες δεδομένων
- Διαφορές στον ακριβή προσδιορισμό της θέσης, του μεγέθους και του βάθους των σεισμικών γεγονότων
- Προβλήματα παρέκτασης των αποτελεσμάτων για τον προσδιορισμό έντονων φαινομένων μετά από μεγάλα χρονικά διαστήματα

Τα σεισμικά δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών δίνουν γενικά μεγαλύτερα μεγέθη σεισμών σε σύγκριση με τα δεδομένα της Βρετανικής Γεωλογικής Εταιρείας. Για το λόγο αυτό ο σχεδιασμός του Έργου έγινε με βάση τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

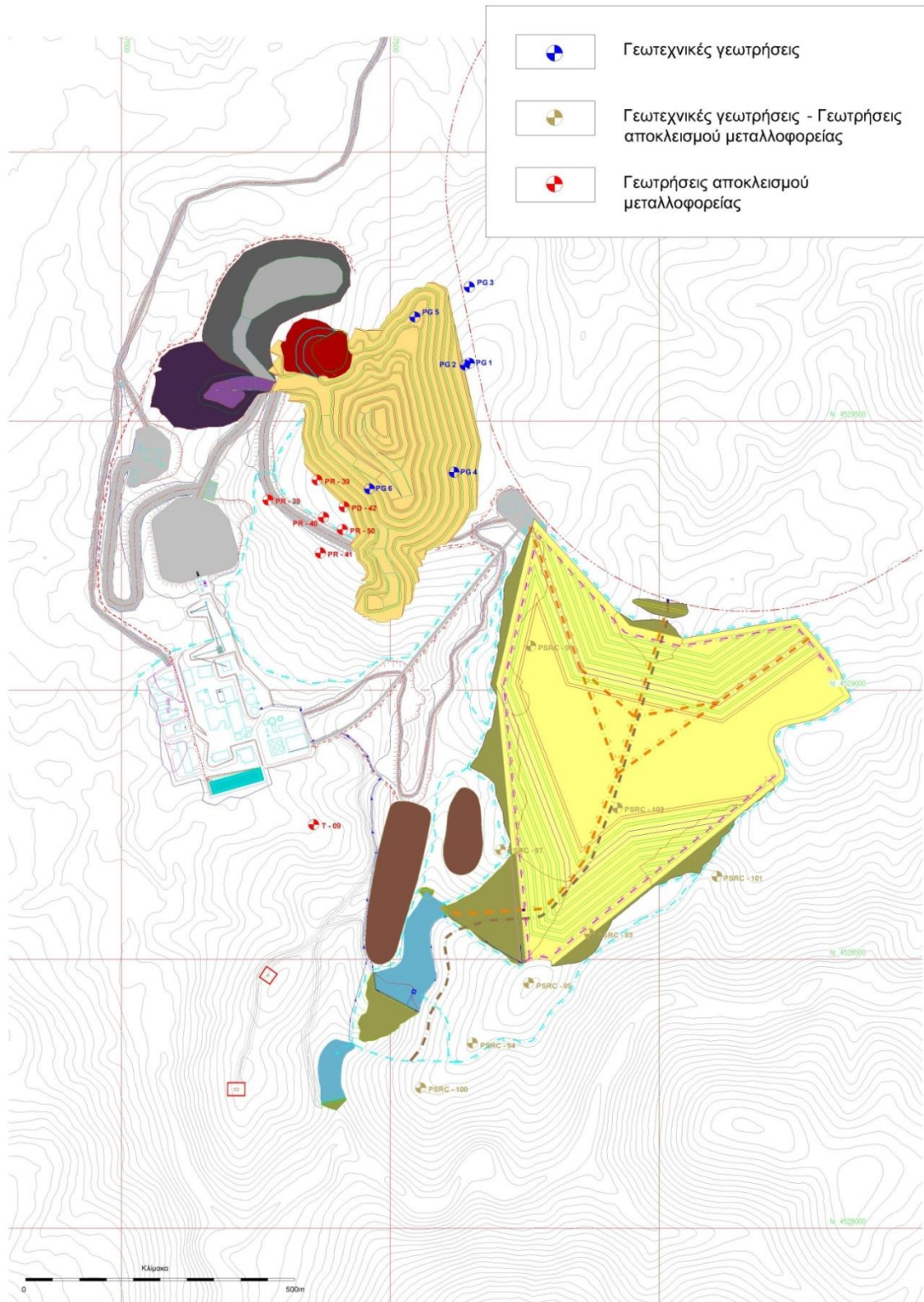
3.2.2.6. Γεωτεχνικά χαρακτηριστικά

Τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά μελετήθηκαν με έμφαση στις περιοχές που θα κατασκευασθούν οι επί μέρους εγκαταστάσεις του Έργου. Για το σκοπό αυτό εκπονήθηκαν ειδικές γεωτεχνικές μελέτες, τόσο από την ίδια την εταιρεία, όσο και από συμβούλους της¹.

Ειδικότερα πραγματοποιήθηκαν από την GOLDER ASSOCIATES Ltd. 6 γεωτεχνικές γεωτρήσεις στην περιοχή του υπαίθριου μεταλλείου (PG01 έως, PG06). Παράλληλα αξιολογήθηκαν από την GOLDER και οι μεταλλευτικές ερευνητικές γεωτρήσεις PD01 έως PD76 που πραγματοποίησαν τα ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ στην περιοχή του υπαίθριου μεταλλείου. Πραγματοποιήθηκαν επίσης 8 γεωτεχνικές γεωτρήσεις και γεωτρήσεις αποκλεισμού μεταλλοφορίας στην περιοχή του χώρου απόθεσης αφυγραμένων τελμάτων και επτά γεωτρήσεις αποκλεισμού μεταλλοφορίας στην περιοχή του εργοστασίου.

Οι θέσεις αυτών των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.2.2-6**. Ακολούθως συνοψίζονται τα κυριότερα συμπεράσματα, που προέκυψαν από την ως άνω γεωτεχνική έρευνα στην άμεση περιοχή του Έργου.

¹ Τίτλοι ειδικών γεωτεχνικών μελετών



Σχήμα 3.2.2-6. Θέσεις γεωτεχνικών γεωτρήσεων και γεωτρήσεων αποκλεισμού μεταλλοφορέας

Περιοχή υπαίθριου μεταλλείου

Οι γεωτεχνικές έρευνες που έγιναν στη θέση που πρόκειται να αναπτυχθεί το υπαίθριο μεταλλείο είχαν σκοπό την εκτίμηση της ευστάθειας των σχεδιαζόμενων πρανών της εκμετάλλευσης και εκτίμησης της εξορυσιμότητας του μεταλλεύματος και των στείρων με τη χρήση μηχανικών μέσων. Τα αποτελέσματα από πλευράς ευστάθειας πρανών της προγραμματιζόμενης υπαίθριας εκμετάλλευσης έδειξαν ότι:

- Οι βαθμίδες στο δυτικό πρανές του μεταλλείου θα διαμορφωθούν εντός ψαμμίτη και στο ανατολικό εντός ηφαιστειακών λατυποπαγών.
- Λόγω των χαμηλών μηχανικών χαρακτηριστικών των γεωλογικών σχηματισμών εντός των οποίων θα ορυχθεί η υπαίθρια εκμετάλλευση αναμένεται να εμφανιστεί διάβρωση και χαλάρωση των πετρωμάτων που θα εκτεθούν στις ατμοσφαιρικές συνθήκες. Για το λόγο αυτό προβλέπονται να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα συντήρησης και αποστράγγισης των βαθμίδων.

Από την αξιολόγηση των παραπάνω δεδομένων και από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών προέκυψε το συμπέρασμα ότι το **60%** των πετρωμάτων θα εξορυχθεί με χρήση εκρηκτικών υλών, το **10%** με μηχανική άροση και το **30%** με μηχανική εκσκαφή με συνήθη εκσκαπτικό εξοπλισμό.

Περιοχή εργοστασίου

Η περιοχή εντοπίζεται στο ανατολικό τμήμα του δυτικού κλάδου του Παλιορρέματος. Στόχος της γεωτεχνικής έρευνας αποτέλεσε ο προσδιορισμός των επικρατουσών συνθηκών από πλευράς θεμελίωσης του εργοστασίου κατεργασίας. Τα αποτελέσματα της επιτόπιας έρευνας και των εργαστηριακών δοκιμών κατέδειξαν τα ακόλουθα:

- Το πάχος της φυτικής γης κυμαίνεται μεταξύ 0,1 και 0,3 m.
- Ακολουθεί μανδύας σαθρών πετρωμάτων (από αργίλους, ιλύες, άμμο, χάλικες, λατύπες και κροκάλες) προερχόμενος γενικώς από την αποσάθρωση (οξειδωση) του στερεού υποβάθρου (ηφαιστειακά λατυποπαγή και τόφφοι). Ο βαθμός αποσάθρωσης ποικίλει με το βάθος και το είδος του πετρώματος.
- Γενικά το πάχος της ζώνης οξειδωσης αυξάνεται κοντά στα πρανή της κοιλάδας, όπου αναμένεται μεγαλύτερη αυξομείωση και βάθος στάθμης υπογείων νερών.
- Σε μικρό βάθος από την επιφάνεια εντοπίστηκαν σταθερά έως σκληρά πετρώματα των οποίων η αντοχή αυξάνεται με το βάθος. Σε βάθη από 7 m έως 10 m περίπου οι τόφφοι και τα ηφαιστειακά λατυποπαγή παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή και σκληρότητα.
- Η in situ διαπερατότητα των πετρωμάτων ποικίλει μεταξύ $6,5 \times 10^{-6}$ m/sec και $2,8 \times 10^{-8}$ m/sec, αναλόγως του είδους του πετρώματος και του βαθμού αποσάθρωσής του. Οι πιο χαμηλές τιμές παρουσιάζονται μεταξύ των αργιλοποιημένων υλικών που εντοπίζονται πιο κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.
- Οι άργιλοι, και άμμοι/ιλύες παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση ως προς την πλαστικότητα, αναλόγως του πετρώματος προέλευσης και βαθμού αποσάθρωσης. Γενικά, η πλαστικότητα των υλικών αυτών ποικίλει από ενδιάμεσες έως εξαιρετικά υψηλές τιμές.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η αντοχή των πετρωμάτων θεμελίωσης είναι επαρκής για τις απαιτήσεις της κατασκευής του εργοστασίου επεξεργασίας.

Περιοχή εγκατάστασης απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας

Στην προτεινόμενη περιοχή απόθεσης των αποβλήτων επεξεργασίας διενεργήθηκαν οκτώ ερευνητικές γεωτρήσεις, ενώ πραγματοποιήθηκε και προκαταρκτική γεωτεχνική έρευνα του χώρου θεμελίωσης του κύριου αναχώματος από την εταιρεία GOLDER τον Ιούνιο του 2009. Η έρευνα περιλάμβανε οπτική επιθεώρηση του χώρου και διάνοιξη δύο δοκιμαστικών τομών. Η περιοχή αποτελείται σχεδόν στο σύνολό της από χλωριτικούς σχιστόλιθους με ελαφριά φαινόμενα διάβρωσης κυρίως στα πρανή της λεκάνης. Οι σχιστόλιθοι επικαλύπτονται κατά τόπους από λεπτά στρώματα φυτικής γης πάχους 50-300 mm, που φτάνει μέχρι και 1,5 m στα κατώτερα μέρη της κοιλάδας.

Με βάση τα αποτελέσματα των ερευνητικών γεωτρήσεων αλλά και της οπτικής επιθεώρησης του χώρου, συνάγεται ότι τα περιμετρικά αναχώματα του χώρου απόθεσης θα είναι ευσταθή, αφού θα εδράζονται σε συμπαγείς ικανοποιητικής αντοχής σχιστόλιθους.

3.2.3. Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

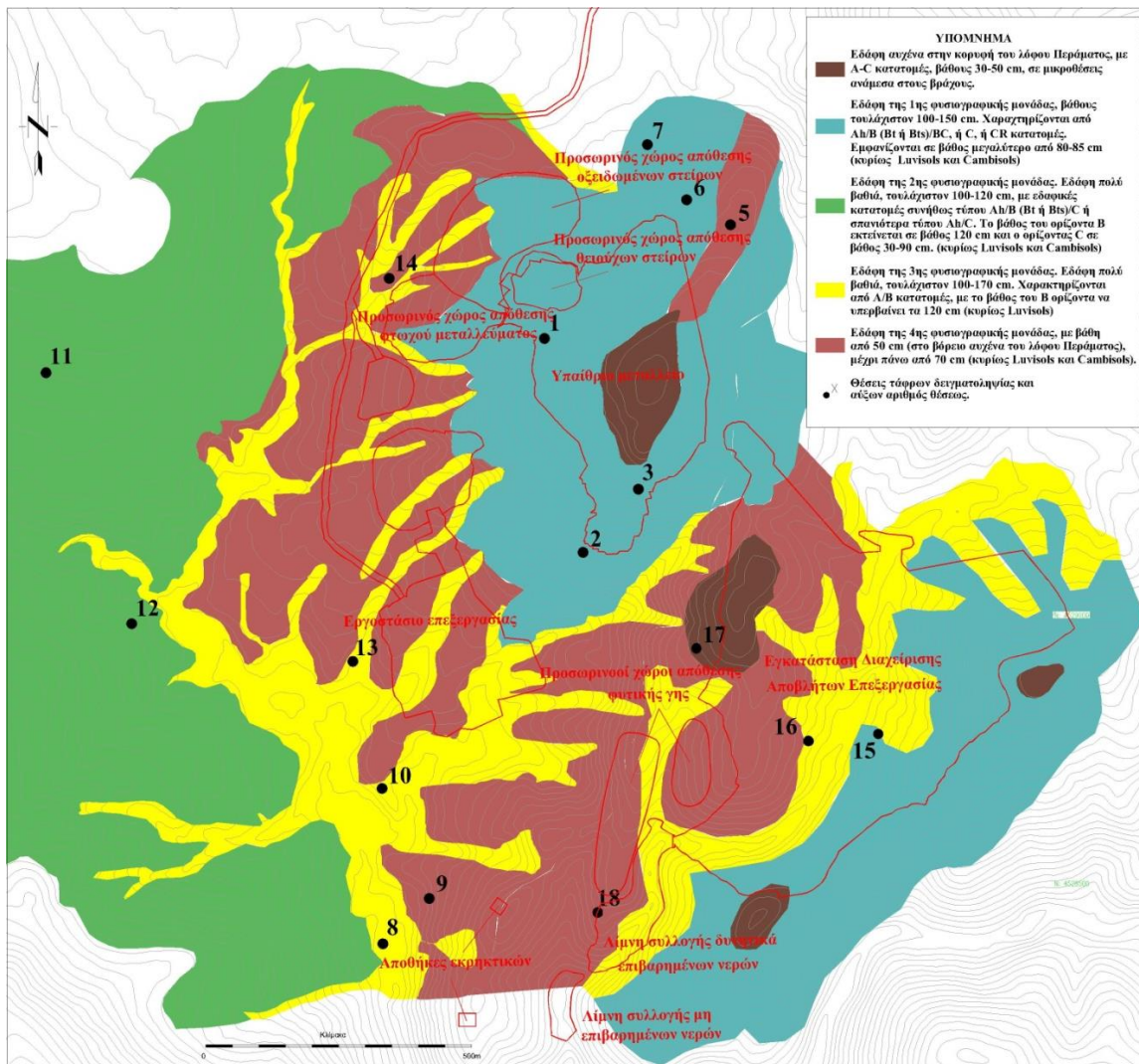
3.2.3.1. Εδάφη

Η γνώση των φυσικοχημικών και πεδογενετικών χαρακτηριστικών του εδάφους είναι απαραίτητη για:

- Την ολοκληρωμένη περιγραφή και ανάλυση των περιβαλλοντικών παραμέτρων της περιοχής,
- Την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τις δραστηριότητες του Έργου και
- Το σχεδιασμό της αποκατάστασης των χώρων που θα διαταραχθούν από τις δραστηριότητες αυτές.

Στην περιοχή πραγματοποιήθηκε εδαφολογική έρευνα σε δυο χρονικές περιόδους. Η πρώτη εδαφολογική μελέτη πραγματοποιήθηκε κατά το 1999 και η δεύτερη (επικαιροποίηση) κατά το 2010. Ο κύριος σκοπός της «Επικαιροποιημένης Εδαφολογικής Μελέτης» (**Παράρτημα 3.2**) είναι η κατανόηση και ανάλυση των εδαφολογικών δεδομένων της περιοχής με σκοπό την ολοκληρωμένη διαχείριση των εδαφών της περιοχής μελέτης.

Για την μελέτη των εδαφών της άμεσης περιοχής έγινε περιγραφή και συλλογή εδαφικών δειγμάτων από **17** εδαφικά ορύγματα - εδαφοτομές (σε 4 νέα σημεία εκτός από των 13 αρχικών δοκιμαστικών τάφρων), σε ειδικές θέσεις σύμφωνα με τον βασικό σχεδιασμό δειγματοληψίας. Για κάθε εδαφοτομή περιγράφηκαν τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του εδάφους, διακρίθηκαν οι οργανικοί και ανόργανοι ορίζοντες του σύμφωνα με τις διεθνείς πρότυπες μεθόδους (FAO-UNESCO and Dept. of Agriculture, Soil Service, USA) και έλαβαν χώρα δειγματοληψίες εδάφους από κάθε ορίζοντα. Η ακριβής θέση κάθε δείγματος, το βάθος και τα είδη του εδάφους παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.2.3-1**. Επίσης εξετάστηκαν το βάθος και η κατατομή της ανάπτυξης του εδάφους σε **18** ακόμη θέσεις, κυρίως κατά μήκος διανοιγμένων δρόμων. Η δειγματοληψία διενεργήθηκε σύμφωνα με τις κύριες παραμέτρους, που προξενούν τη διαφοροποίηση του εδάφους σε μια περιοχή κάτω από τις ειδικές κλιματολογικές συνθήκες της, όπως το μητρικό πέτρωμα, η φυσιογραφία-τοπογραφία και οι κύριοι σχηματισμοί βλάστησης. Συνολικά λήφθηκαν **63** δείγματα εδάφους από τους διάφορους ορίζοντες (επιπλέον 19 των 44 αρχικών). Οι εργαστηριακές εδαφολογικές αναλύσεις έγιναν στο Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΘΙΑΓΕ).



Σχήμα 3.2.3-1. Θέση δειγμάτων, βάθος και είδη εδαφών

3.2.3.2. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής (κύρια στοιχεία)

Οι εδαφοτομές ταξινομήθηκαν σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με τα αβιοτικά και βιοτικά χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος στο οποίο βρίσκονται.

Όσον αφορά στα αβιοτικά χαρακτηριστικά, στην περιοχή του Έργου διακρίνονται οι παρακάτω 4 φυσιογραφικές μονάδες (Χάρτης Π.1-7 του Παραρτήματος 3.2), δηλαδή μονάδες γης, που χαρακτηρίζονται από κάποιου βαθμού ομοιογένεια στις γεωλογικές, γεωμορφολογικές (σε σχέση με την φυσιογραφία, τοπογραφία, μορφή του εδάφους) και συνθήκες βλάστησης:

➤ Η **1^η φυσιογραφική μονάδα** περιλαμβάνει θέσεις που χαρακτηρίζονται από μάλλον ομαλή τοπογραφία, με ασθενώς σχηματισμένες μισγάγγειες και αυχένες και είναι χαρακτηριστική του μεγαλύτερου τμήματος του λόφου του Περάματος.

Τα εδάφη της **1^{ης} φυσιογραφικής μονάδας** είναι βάθους τουλάχιστον **100cm-150cm**. Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτών των εδαφικών προφίλ είναι:

- Η ύπαρξη επιφανειακού οριζοντα Ah, ο οποίος χαρακτηρίζεται από συγκεντρώσεις χούμου.

- Η ύπαρξη υποεπιφανειακού ορίζοντα *B*, ο οποίος χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αργίλου σε σχέση με τους υπερκείμενους ορίζοντες.
- Η ύπαρξη οριζόντων *CR*, ή *C*, ή *BC* σε βάθος που υπερβαίνει τα 100cm.
 - Οι *CR* ορίζοντες είναι μάλλον σπάνιοι σε βάθη περίπου των 150cm και χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη αποσαθρωμένου μητρικού υλικού (ψαμμιτών στις περισσότερες των περιπτώσεων), επιτρέποντας την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και σε βάθη μεγαλύτερα των 100cm.
 - Οι *C* ορίζοντες χαρακτηρίζονται από ανοικτότερες τιμές χρώματος σε σχέση με τους υπερκείμενους ορίζοντες.
 - Οι *BC* ορίζοντες χαρακτηρίζονται από ανοικτότερες τιμές χρώματος σε σχέση με τους υπερκείμενους ορίζοντες και συγχρόνως από συσσώρευση αργίλου.
- Η **2^η φυσιογραφική μονάδα**, περιλαμβάνει θέσεις επίσης με μάλλον ομαλή τοπογραφία, που χαρακτηρίζονται από ήπιες κλίσεις που κυμαίνονται από **15%-20%**, χωρίς έντονο σχηματισμό κορυφογραμμών και κοιλάδων και είναι χαρακτηριστική των δυτικών πλαγιών της εγκατάστασης απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας, καθώς και της θέσης εγκατάστασης του εργοστασίου.
Τα εδάφη της **2^{ης} φυσιογραφικής μονάδας** είναι πολύ βαθιά, πάχους τουλάχιστον **120cm-170cm**. Οι εδαφικές κατατομές αυτής της μονάδας είναι συνήθως του τύπου Ah/B (Bt ή Bts)/C ή σπανιότερα του τύπου Ah /C, με τους Ah να εκτείνονται σε βάθη 25-30cm, και με τους C ορίζοντες να εμφανίζονται από βάθη που κυμαίνονται από 30cm έως και πάνω από 90cm.
- Η **3^η φυσιογραφική μονάδα**, περιλαμβάνει τις μισγάγγειες και τα κατώτερα τμήματα των πλαγιών (down-slopes), σε θέσεις που χαρακτηρίζονται από σχετικά έντονη τοπογραφία και είναι χαρακτηριστική των ανατολικών πλαγιών της λίμνης απόθεσης, καθώς και του χώρου απόθεσης των στείρων υλικών.
Τα εδάφη της **3^{ης} φυσιογραφικής μονάδας** είναι επίσης πολύ βαθιά, τουλάχιστον **100cm-120cm**. Χαρακτηρίζονται από A/B κατατομές, με το βάθος του B ορίζοντα να υπερβαίνει τα **120cm**. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μεγάλη και βαθιά διάβρωση είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό των πυριγενών πετρωμάτων. Αυτό το γεγονός βελτιώνει την υγρασία στα εδάφη τα οποία προέρχονται από αυτό το μητρικό υλικό, καθορίζοντας έτσι την ανάπτυξη της βλάστησης και ειδικά της δασικής.
- Η **4^η φυσιογραφική μονάδα**, περιλαμβάνει τους αυχένες και τα άνω τμήματα των κλιτύων (up-slopes) σε θέσεις που χαρακτηρίζονται από έντονη διαμόρφωση του ανάγλυφου. Είναι χαρακτηριστική των ανατολικών πλαγιών της λίμνης απόθεσης, του χώρου απόθεσης των στείρων, καθώς και του βόρειου τμήματος του λόφου του Περάματος.
Τα εδάφη της **4^{ης} φυσιογραφικής μονάδας**, στις δυτικές επικλινείς περιοχές του Περάματος, είναι βαθιά, πάχους τουλάχιστον **70cm**. Χαρακτηρίζονται από Ah/BC/(C)/CR κατατομές, με τους CR ορίζοντες να ξεκινούν από ένα βάθος **45-60cm**. Τα αντίστοιχα εδάφη που βρίσκονται στο βόρειο αυχένα του λόφου του Περάματος είναι μετρίου βάθους με Ah/BC/Bt/CR κατατομές, με το βάθος των CR οριζόντων να εκτείνεται ως τα **50cm** περίπου.

Αξίζει να υπογραμμιστεί ότι παρατηρήθηκε διείσδυση ρίζας μέχρι το βάθος **80cm** περίπου σε εδάφη επί ψαμμίτη, αλλά κανένα εμφανές σημείο ρίζας σε αυτό το βάθος σε εδάφη επί σχιστόλιθο και αυτό λόγω της υπάρχουσας φυτικής κάλυψης. Τέλος, σημειώνεται ότι ο αυχέννας στην κορυφή του λόφου του Περάματος χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη εδαφών βάθους **30cm-50cm** (A-R ή B-C-R ορίζοντες), σε μικροθέσεις ανάμεσα στους βράχους.

Από τα 63 εδαφικά δείγματα που αναλύθηκαν, 23 δείγματα χαρακτηρίζονται ως αργιλώδη, 15 ως αμμοαργιλοπηλώδη και 12 ως αμμοπηλώδη. Ένα μικρότερο ποσοστό δειγμάτων χαρακτηρίζονται ως πηλώδη, αμμοαργιλώδη και αργιλοπηλώδη. Τα εδάφη της περιοχής που σχηματίστηκαν επί ψαμμιτών περιέχουν περισσότερη άμμο από τα εδάφη που σχηματίστηκαν επί ανδεσιτών. Αυτό είναι ένα πολύ βασικό στοιχείο, καθώς καθορίζει τις διαφορές στις φυσικές και χημικές ιδιότητες μεταξύ των εδαφών που σχηματίστηκαν στα δύο αυτά είδη πετρωμάτων. Η περιεκτικότητα σε νερό και η διαθέσιμη υδατοϊκανότητα για τα φυτά (P.A.W. , Plant Available Water) υπολογίστηκε για διάφορα ενδεικτικά δείγματα, σε σύνολο 9 εδαφοτομών. Τα σημαντικότερα στοιχεία των μετρήσεων παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.2.3-1, 3.2.3-2 και 3.2.3-3.

Πίνακας 3.2.3-1. Περιεκτικότητα άμμου (%) των επιφανειακών οριζόντων σε εδάφη επί ψαμμιτών, ανδεσιτών και σχιστόλιθων

	Mean value (%)	STDEV
Επιφανειακοί ορίζοντες επί ψαμμιτών	58.0	11.4
Επιφανειακοί ορίζοντες επί ανδεσιτών	39.1	10.1
Επιφανειακοί ορίζοντες επί σχιστόλιθων	58.5	7.7

Πίνακας 3.2.3-2. Περιεκτικότητα αργίλου (%) των επιφανειακών οριζόντων των τεσσάρων φυσιογραφικών μονάδων

	Mean value (%)	STDEV
1 ^η φυσιογραφική μονάδα	32.7	17.1
2 ^η φυσιογραφική μονάδα	43.0	7.1
3 ^η φυσιογραφική μονάδα	40.0	20.5
4 ^η φυσιογραφική μονάδα	35.2	12.1

Πίνακας 3.2.3-3. Λόγος της περιεκτικότητας σε άργιλο υποεπιφανειακών προς επιφανειακούς ορίζοντες

	Mean value	STDEV
1 ^η φυσιογραφική μονάδα, subsrf./srf.	1.32	0.27
2 ^η φυσιογραφική μονάδα, subsrf./srf.	1.03	0.48
3 ^η φυσιογραφική μονάδα, subsrf./srf.	1.07	0.43
4 ^η φυσιογραφική μονάδα, subsrf./srf.	0.94	0.30

Η ισοδύναμη υγρασία κυμαίνεται μεταξύ **6%-50%**, ενώ η υγρασία μάρανσης καλύπτει μεταξύ **4%-30%**. Η διαθέσιμη για τα φυτά υγρασία, κυμαίνεται από **4,6%-20,8%** και τείνει να είναι υψηλότερη στα εδάφη επί ανδেসίτη σε σχέση με αυτά επί ψαμμίτη και σχιστόλιθο. Παράλληλα παρατηρείται μια τάση της διαθέσιμης υδατοϊκανότητας να αυξάνει αναλογικά με το βάθος. Οι παραπάνω τιμές χαρακτηρίζονται μάλλον υψηλότερες από τις συνήθειες για το συγκεκριμένο εδαφολογικό τύπο και αναμένονται για όλα τα εδάφη της περιοχής.

Η δομή του εδάφους είναι καλά σχηματισμένη και τα εδαφικά συσσωματώματα είναι σαφή, σε όλες τις εδαφοτομές που εξετάστηκαν, στο επιφανειακό στρώμα του εδάφους, ως τα **15cm-20cm** περίπου. Δύο τύποι δομών εμφανίζονται, η πρώτη χαρακτηριζόμενη από σχήμα κοκκώδες, μέτριας ευκρίνειας και μέσου μεγέθους και η άλλη από σχήμα υπογωνιώδες κυβικό, μέτριας ευκρίνειας και λεπτού μεγέθους. Η δομή ποικίλει ανάλογα το βαθμό ανάπτυξης του εδάφους και η διακύμανση αυτή εξαρτάται από την συγκέντρωση χούμου στους επιφανειακούς ορίζοντες. Οι υποεπιφανειακοί ορίζοντες χαρακτηρίζονται είτε από υπογωνιώδη δομή, είτε εμφανίζουν συμπαγή δομή, ιδιαίτερα όταν εμφανίζονται οι αργιλικοί Β ορίζοντες. Τόσο η δομή του εδάφους, όσο και η συνεκτικότητα αυτού, κρίνονται ικανοποιητικές για την ανάπτυξη των ριζών και τη βιολογική δραστηριότητα στα εδάφη της περιοχής μελέτης.

Όσον αφορά στα βιοτικά χαρακτηριστικά, οι εδαφοτομές ταξινομήθηκαν σε 4 **βλαστητικές μονάδες** ανάλογα με την υπάρχουσα βλαστητική διάπλαση, προκειμένου να προσδιορισθεί η σχέση μεταξύ του τύπου της βλάστησης και των χημικών χαρακτηριστικών των εδαφών της περιοχής, όπως επίσης και η σχέση μεταξύ του τύπου της βλάστησης και του πάχους των οργανικών οριζόντων:

- Η 1^η βλαστητική μονάδα περιλαμβάνει τις συστάδες Μαύρης Πεύκης (*Pinus nigra*).
- Η 2^η βλαστητική μονάδα περιλαμβάνει τις θαμνώδεις εκτάσεις που κυριαρχούνται από *Erica- Cistus*.
- Η 3^η βλαστητική μονάδα περιλαμβάνει τις συστάδες φυλλοβόλων δρυών ή τις μικτές συστάδες φυλλοβόλων και αιθαλών δρυών με *Phyllirea*.
- Η 4^η βλαστητική μονάδα περιλαμβάνει χορτολιβαδικές εκτάσεις ποωδών και αγρωστωδών ειδών.

Οι οργανικοί ορίζοντες είναι καλά αναπτυγμένοι στα εδάφη των πρώτων τριών βλαστητικών μονάδων.

Ο **L ορίζοντας**, αποτελείται από μη χουμοποιημένο, σαφώς αναγνωρίσιμο οργανικό υλικό, το οποίο υπέρκειται ως συνεχές ή μη συνεχές στρώση των F και H οριζόντων. Σύμφωνα με τις επιτόπιες παρατηρήσεις, επισημαίνεται για τον L ορίζοντα ότι είναι παχύτερος κάτω από κάλυψη με Μαύρη Πεύκη (*Pinus nigra*) σε σχέση με άλλες φυτικές καλύψεις, παρουσιάζει ικανοποιητική ανάπτυξη για την προστασία του εδάφους από διάβρωση λόγω νερού, σε θαμνώδεις καλύψεις από *Erica-Cistus*, ακόμα και κάτω από ποώδη βλάστηση ενώ παρατηρείται μικρή ή καθόλου εμφάνιση του L ορίζοντα κάτω από θαμνώδη έκταση με *Quercus*. Το μικρότερο πάχος αυτών των οριζόντων κάτω από δρυς σε σχέση με την μαύρη Πεύκη, αντανακλά τις ευνοϊκότερες συνθήκες χουμοποίησης της οργανικής ουσίας

σε φυτικές καλύψεις από πεύκο. Επίσης οι L ορίζοντες στις περισσότερες των περιπτώσεων, χαρακτηρίζονται ως ασυνεχείς.

Οι **F και H ορίζοντες** περιλαμβάνουν περισσότερο ή λιγότερο χουμοποιημένο και μη αναγνωρίσιμο υλικό, το οποίο επιστρώνεται ως συνεχής ή μη στρώση πάνω από τους ανόργανους εδαφικούς ορίζοντες. Από τα εξεταζόμενα δεδομένα προκύπτει ότι οι F και H ορίζοντες είναι στις περισσότερες των περιπτώσεων παχύτεροι από τους L ορίζοντες. Δεν εμφανίζονται κάτω από την χορτολιβαδικές εδαφικές καλύψεις και θαμνώδεις εκτάσεις από *Quercus heathland*. Ο λόγος του πάχους του L προς τους F και H ορίζοντες $[L/(F+H)]$ είναι **0,72** κάτω από κάλυψη με Μαύρη Πεύκη και **0,54** κάτω από κάλυψη με δρύες. Ο χαμηλότερος λόγος στην δεύτερη περίπτωση δείχνει τις καλύτερες συνθήκες χουμοποίησης και την γρηγορότερη αποσύνθεση της οργανικής ουσίας, η οποία λαμβάνει χώρα κάτω από εδαφική κάλυψη με δρύες σε σχέση με την Μαύρη Πεύκη.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων του εδάφους παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3.2.3-4**.

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.2.3-4. Εδαφολογικές αναλύσεις περιοχής Έργου Περάματος

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.

Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών
 Υπουργείο Γεωργίας
 Σοφ. Βενιζέλου 1, 141 23 Λυκόβρυση Αττικής

Α.Κ.Δ.	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ						Υδατο κορεσμός %	Ηλεκτρική Αγωγιμότητα mS/cm	Άλατα %	pH πολτού	Οργανική Υλη %	Ρ OLSEN mg/kg	Ανταλλάξιμα					Ολικό Ν mg/100g	Ισοδυναμη υγρασία %	Υγρασία Μάρανσης %	FeO % με οξάλικό οξύ	FeO % με διθειοπνικό νάτριο	
	Κωδικός Βάθος (cm)	Χαλίκι >2mm %	Άργιλος <0.002 %	Ίλος 0.02-0.5 %	Άμμος 0.05-2 %	Χαρακτ ηρισμός							C.E.C. Meq/100g	K	Na	Ca	Mg						
53225	1) Πτ 1 Ah 1	5	16	10	74	SL	40	<3	<0.09	4.1	2.2	4.0	5.23	0.08	ίγνη	1.05	0.54	65	13.77	3.79	0.10	0.34	
6) Πτ1 15-50	8	26	12	62	SCL	36	<3	<0.07	4.6	0.0	ίγνη	3.84	* Α.Π.Δ	ίγνη	1.01	0.81	35	14.33	9.97	0.05	0.55		
7) Πτ1 50-95	3	46	8	46	SC	39	<3	<0.09	4.7	0.3	ίγνη	19.50	0.08	0.12	2.31	3.55	35	21.86	9.78	0.09	1.45		
8) Πτ2 82+	5	44	12	44	C	41	<3	<0.09	4.7	0.5	ίγνη	* Α.Π.Δ.	0.08	0.20	3.47	3.20	40			0.12	1.27		
9) Πτ2 60-83	7	48	12	40	C	41	<3	<0.09	5.3	0.3	ίγνη	27.08	0.20	0.20	4.97	4.28	45			0.07	1.25		
53230	6) Πτ2 25-60	10	28	16	56	SCL	35	<3	<0.07	5.9	0.3	ίγνη	4.02	0.08	ίγνη	1.73	1.31	45			0.04	0.68	
1) Πτ2 0-25	2	30	12	58	SCL	46	<3	<0.11	5.4	3.6	2.5	51.54	0.12	ίγνη	5.39	2.22	125			0.11	0.58		
2) Πτ1 103+	3	50	14	36	C	51	<3	<0.11	4.3	0.0	1.5	* Α.Π.Δ	0.08	0.12	0.51	2.76	40	28.99	14.12	0.17	2.13		
3) Πτ3 C 108+	5	62	8	30	C	68	<3	<0.16	4.3	0.5	4.0	* Α.Π.Δ	0.12	0.56	13.43	13.83	65	46.27	32.71	0.70	3.68		
4) Πτ3B 70-108	8	70	6	24	C	67	<3	<0.16	4.2	0.5	2.5	60.47	0.24	0.40	14.99	13.07	60	44.62	34.27	0.92	3.66		
53235	11) Πτ3 Ah2 15-70	5	32	16	52	SCL	38	<3	<0.09	4.5	0.0	4.0	37.19	0.12	0.12	3.11	2.09	65	18.23	6.37	0.12	1.07	
6) Πτ3 Ah1 0-15	3	26	20	52	SCL	40	<3	<0.09	4.5	3.3	2.5	10.46	0.12	ίγνη	4.16	1.04	110	15.44	5.90	0.12	0.86		
7) Πτ9 C 75+	3	56	20	24	C	78	<3	<0.18	4.7	0.3	4.0	99.50	0.44	1.40	50.51	6.49	45			0.09	0.61		
8) Πτ9 B 15-75	2	54	10	36	C	74	<3	<0.16	4.8	0.5	10.0	109.00	0.56	1.00	59.36	8.78	35			0.26	1.40		
9) Πτ9 Ah1 0-15	0	56	14	30	C	77	<3	<0.18	6.3	3.3	4.0	60.01	0.92	0.12	54.36	8.90	205			0.21	1.10		
53240	16) Πτ7 80-120	5	56	14	30	C	41	<3	<0.09	4.9	0.5	ίγνη	39.01	0.12	ίγνη	2.97	2.26	75			0.30	1.44	
1) Πτ7 50-80	8	34	20	46	SCL	41	<3	<0.09	5.0	0.5	ίγνη	42.44	0.12	0.12	4.04	3.16	50			0.14	1.43		
2) Πτ7 20-50	20	26	10	64	SCL	39	<3	<0.09	5.1	0.3	ίγνη	8.49	0.20	ίγνη	3.80	3.43	20			0.13	1.21		
3) Πτ7 0-20	5	22	20	58	SCL	39	<3	<0.09	5.3	0.8	2.5	37.99	0.24	ίγνη	2.99	2.53	50			0.11	1.44		
4) Πτ8 65+	5	52	18	30	C	74	<3	<0.16	7.7	8.8	5.5	74.63	0.28	0.20	68.07	3.67	65	50.8	29.96	0.34	1.65		
53245	21) Πτ8 30-65	5	46	32	22	C	69	<3	<0.16	7.1	1.1	4.0	46.64	0.20	0.20	54.61	2.52	85	39.97	25.52	0.34	2.10	
6) Πτ8 10-30	3	54	14	32	C	74	<3	<0.16	6.6	1.9	4.0	32.63	0.52	0.20	58.64	5.15	140	47.02	29.51	0.32	2.09		
7) Πτ8 Ah	3	54	14	32	C	77	<3	<0.18	6.4	3.9	4.0	52.70	0.80	0.12	54.21	6.92	330	46.73	29.39	0.32	1.70		
8) Πτ10C/R:60+	2	18	18	64	SL	87	<3	<0.20	4.1	0	2.5	51.41	0.52	0.36	66.84	8.83	20			0.13	4.60		
9) Πτ10C 11-60	0	26	36	38	L	75	<3	<0.18	4.1	0.5	2.5	67.04	0.64	0.40	68.42	3.57	30	48.42	31.13	0.08	1.45		
53250	26) Πτ10Ah1 0-11	0	50	14	36	C	71	<3	<0.18	4.8	2.2	4.0	48.69	0.80	0.48	43.57	6.26	105	45.60	29.58	0.12	2.26	
1) Πτ12C 28+	0	24	18	58	SCL	81	<3	<0.20	3.7	0.8	ίγνη	96.86	0.36	0.56	12.19	4.64	40	48.75	29.6	0.09	1.19		
2) Πτ12Ah 0-28	0	38	26	36	CL	71	<3	<0.18	4.2	0.5	2.5	54.29	0.44	0.28	27.76	10.72	135	45.66	29.18	0.14	1.45		
3) Πτ13 96+	0	78	8	14	C	102	<3	<0.23	3.2	1.8	ίγνη	89.18	0.36	1.20	42.63	3.13	60			0.29	1.44		
4) Πτ13 88-96	0	78	8	14	C	99	<3	<0.23	3.9	0.5	2.5	80.55	0.20	1.00	43.08	3.26	50			0.26	1.51		
53255	31) Πτ13 17-88	0	50	18	32	C	76	<3	<0.20	3.9	0.8	2.5	33.42	0.20	0.40	23.92	3.19	85			0.24	1.72	
6) Πτ13 0-17	0	46	16	38	C	71	<3	<0.18	3.9	0.8	2.5	32.89	0.44	0.12	19.04	3.38	80			0.18	2.32		
7) Πτ14C/R:35+	0	16	10	74	SL	62	<3	<0.16	3.9	0.3	ίγνη	31.01	0.68	0.56	13.91	13.45	55			0.08	1.12		
8) Πτ14A 0-35	0	30	28	42	CL	55	<3	<0.11	4.5	1.9	2.5	65.99	0.80	0.20	14.21	4.86	120			0.15	1.97		
9) Πτ6 C/R 82+	0	44	12	44	C	42	<3	<0.09	4.1	0.3	4.0	37.39	0.08	0.20	3.66	2.08	45			0.28	2.62		
53260	36) Πτ6 B 7-82	5	40	16	44	C/CL	37	<3	<0.09	4.4	0.5	1.5	6.70	0.08	0.20	3.37	1.52	50			0.15	1.34	
1) Πτ6 Ah 0-7	3	28	20	52	SCL	41	<3	<0.09	5.3	2.3	2.5	37.29	0.12	0.36	5.17	1.04	110			0.14	0.81		
2) Πτ11C/R 90+	5	40	10	50	SC	66	<3	<0.16	5.4	0.8	4.0	45.03	0.24	3.40	48.50	14.64	85			0.12	0.61		
3) Πτ11B 30-90	2	66	10	24	C	79	<3	<0.18	5.3	3.2	ίγνη	46.00	0.24	1.92	48.85	15.41	125			0.16	0.56		
4) Πτ11A2: 15-30	0	54	18	28	C	75	<3	<0.16	5.4	4.2	ίγνη	33.31	0.52	0.72	31.06	9.13	270			0.33	0.74		
53265	41) Πτ11A1 0-15	0	48	24	28	C	70	<3	<0.16	5.6	4.6	2.0	0.76	0.56	27.65	31.94	9.20	345			0.35	0.96	
6) Πτ5C/R 35-50	2	36	20	44	CL	41	<3	<0.09	4.4	0.5	ίγνη	0.08	0.20	11.52	2.71	1.68	70			0.11	1.07		
7) Πτ5B 11-35	3	36	20	44	CL	35	<3	<0.07	4.4	0.5	ίγνη	0.12	ίγνη	11.46	2.55	1.37	55			0.1	0.99		
8) Πτ5A 0-11	3	26	26	48	SCL	46	<3	<0.11	4.2	2.9	3.0	0.12	ίγνη	8.49	3.05	0.98	115			0.12	0.94		
65294	45) Πτ15A0-15		10	32	58	SL	46		0.95	<0.1	7.7	2.5	1.6	12	0.32	2.7	20	1.5	1.4	21.78	7.58	14**	

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Α.Κ.Δ.	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ						Υδατο κορεσμός %	Ηλεκτρική Αγωγιμότητα mS/cm	Άλατα %	pH πολτού	Οργανική Υλη %	P OLSEN mg/kg	Ανταλλάξιμα					Ολικό N mg/100g	Ισοδυναμη υγρασία %	Υγρασία Μάρανσης %	FeO % με οξάλικό οξύ	FeO % με διθειοπνικό νάτριο
	Κοδικός Βάθος (cm)	Χαλίκι >2mm %	Άργιλος <0.002 %	Ίλος 0.02-0.5 %	Άμμος 0.05-2 %	Χαρακτ ηρισμός							C.E.C. Meq/100g	K	Na	Ca	Mg					
546)Πτ15Bt1 15-30			14	42	44	L	52	1,11	0,32	7,7	2,8	2,8	19	0,24	2,9	21	1,8	1,1	25,9	7,45	25**	
647)Πτ15Bt2 30-75			10	28	62	SL	41	1,8	<0,1	7,5	0,98	<1,5	14	<0,18	2,9	15	2	0,92	20	5,43	14**	
748)Πτ15B 25-75			12	30	58	SL	47	1,99	<0,1	7,6	1,6	<1,5	15	<0,18	2,9	18	1,8	0,79	20	6,94	14**	
849)Πτ15BC 75+			10	18	72	SL	31	1,09	<0,1	7,5	0,51	<1,5	12	0,25	2,7	11	2	0,56	16,48	3,09	7,5**	
6529950)Πτ16A1 0-15			10	24	66	SL	47	0,34	<0,1	7,5	2,5	<1,5	13	0,38	2,4	14	1,2	1,6	16,48	6,93	4**	
30051)Πτ16A2 15-30			12	24	64	SL	57	0,14	<0,1	7,4	2,2	1,6	14	0,25	2,4	13	1,5	1,2	22,06	8,79	5,1**	
30152)Πτ16Bt1 30-70			16	26	58	SL	42	0,14	<0,1	7,3	0,98	<1,5	13	0,27	2,5	11	1,4	0,54	19,01	5,61	5,5**	
30253)Πτ16Bw 70-80			14	20	66	SL	37	0,37	<0,1	7,7	0,72	<1,5	11	0,19	2,5	13	1,1	0,44	14	5,17	4,8**	
30354)Πτ16Bt2 80+			14	22	64	SL	37	0,21	<0,1	7,5	0,72	1,8	14	0,19	2,6	14	3	0,5	14,75	5,83	7**	
6530455)Πτ17Bt 0-15			22	16	62	SCL	42	0,14	<0,1	4,7	0,27	<1,5	<11	0,54	2,6	4,7	3,8	<0,34	20,74	11,11	-	
556)Πτ17Bv 15-30			22	16	62	SCL	42	0,19	<0,1	4,5	0,1	<1,5	12	0,32	2,9	3,4	4,1	<0,34	24,72	11,35	-	
657)Πτ17BC 30-50			22	20	58	SCL	52	0,11	<0,1	4,6	<0,1	<1,5	12	0,36	3,1	3,6	4,7	<0,34	24,76	11,4	-	
758)Πτ17C 50-60			32	24	44	SCL/CL	43	0,51	<0,1	4,5	<0,1	<1,5	12	0,31	4	3,8	5,1	0,34	26,96	12,82	-	
6530859)Πτ18 A 0-15			32	20	48	SCL	53	0,52	<0,1	7,3	0,89	2,5	15	0,28	2,4	19	1	0,62	24,22	13,33	3,4**	
960)Πτ18 Bt1 15-50			40	18	42	C/CL	53	0,41	<0,1	7,5	1,1	<1,5	17	0,32	2,4	22	1,2	0,76	27,74	12,5	3,7**	
1061)Πτ18 Bt2 50-70			38	20	42	CL	54	0,51	<0,1	7,4	3,2	4,4	24	0,41	2,4	29	1,5	1,7	30,61	15,84	6,4**	
1162)Πτ18Bb 70-100			36	22	42	CL	59	0,54	<0,1	7,3	3,4	2,3	23	0,45	2,4	27	1,7	1,6	30,25	14,15	6,6**	
1263)Πτ18BC 100+			44	14	42	C	55	1,05	<0,1	7,3	0,61	<1,5	21	0,24	2,7	22	1,6	0,48	24,17	14,15	4,6**	

S=Άμμος, LS= Πηλόδης άμμος, SL= Αιμάδης πηλός, L= Πηλός, Si= Ιλος, SIL= Ινώδης πηλός, SCL= Αιμάδης αργιλοπηλός, CL= Αργιλοπηλός, SiCL= Ινώδης αργιλοπηλός, SC= Αιμάδης άργιλος, SiC= Ινώδης άργιλος, C=Άργιλος

* Ανεπαρκής ποσότητα δείγματος

** Συμφωνία με τη μέθοδο του ΕΘΥΑΓΕ

Το **pH** του εδάφους κυμαίνεται μεταξύ **3 – 8**, με το μεγαλύτερο μέρος των εδαφών επί σχιστόλιθου να εμφανίζει τιμές pH περίπου 7,5, ενώ ποικίλει ελάχιστα μεταξύ των τριών μονάδων βλάστησης, της 1^{ης}, της 3^{ης} και της 4^{ης}. Το pH των εδαφών επί σχιστόλιθου είναι υψηλότερο από το pH των εδαφών επί ψαμμίτη και ανδεδίτη. Εντούτοις, αυτή η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική μεταξύ της εδαφών επί σχιστόλιθου και ανδεδίτη.

Οι τιμές της περιεκτικότητας σε **οργανική ουσία**, κυμαίνονται από **0,3%-4,6 %**, με μέση τιμή ίση με **2,4%** στις τέσσερις βασικές βλαστικές μονάδες που μελετήθηκαν. Ο λόγος της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία στους υποεπιφανειακούς προς τους επιφανειακούς ορίζοντες κυμαίνεται μεταξύ **0** και **2,2**. Σχετικά με την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία των εδαφών σημειώνονται τα εξής:

- Είναι μάλλον χαμηλή και ποικίλει ελαφρώς μεταξύ των εξεταζόμενων τεσσάρων βλαστικών μονάδων
- Μειώνεται αισθητά με την αύξηση του βάθους των εδαφών της 1^{ης} και 2^{ης} βλαστικής μονάδας. Αυτή η μείωση είναι μικρότερη στα εδάφη που καλύπτονται από δρύες και αντιστρέφεται σε χορτολιβαδικές περιοχές.
- Η οξεία μείωση της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες σχετικά με τους επιφανειακούς ορίζοντες οφείλεται πιθανώς στη σχετικά συχνή καταστροφή της βλάστησης (πχ πυρκαγιές, αποψίλωση για γεωργική χρήση και υλοτομία). Αντίθετα, η αύξηση της περιεκτικότητας της οργανικής ουσίας στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες σε εδάφη καλυπτόμενα από χορτολιβαδική βλάστηση, οφείλεται πιθανώς στην ύπαρξη θαμμένων οριζόντων.

Η συγκέντρωση του **ολικού αζώτου** στους επιφανειακούς ορίζοντες κυμαίνεται από **0,05%-0,33%** με μέση τιμή ίση με **0,14%**. Αντίστοιχα, στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες, κυμαίνεται από **0,02%-0,2%** με μέση τιμή **0,08%**. Η συγκέντρωση του ολικού αζώτου είναι μεγαλύτερη σε εδάφη με χορτολιβαδική φυτική κάλυψη, σε σχέση με τη συγκέντρωση των τριών άλλων βλαστικών μονάδων. Επίσης η συγκέντρωση του ολικού αζώτου σε εδάφη επί ανδεδιτών είναι μεγαλύτερη από τις αντίστοιχες των εδαφών επί ψαμμιτών και σχιστόλιθων, οι οποίοι εμφανίζουν παραπλήσιες τιμές. Οι διαφορές αυτές χαρακτηρίζονται ως μη στατιστικά σημαντικές.

Ο λόγος των συγκεντρώσεων του οργανικού άνθρακα προς την συγκέντρωση του ολικού αζώτου (**λόγος C/N**) για τους επιφανειακούς ορίζοντες των τεσσάρων βλαστικών μονάδων, για το σύνολο των επιφανειακών οριζόντων, κυμαίνεται μεταξύ **0,3** και **33,7** με μία μέση τιμή ίση με **10,7**. Στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες, η τιμή του ίδιου λόγου, κυμαίνεται από **0-78,5** με μέση τιμή ίση με **2,9**. Οι μέσες τιμές του λόγου C/N θεωρούνται ως ικανοποιητικές για την ανάπτυξη των φυτών, καθώς βρίσκονται χαμηλότερα του ορίου **20**, καθώς για τιμές μεγαλύτερες από **20** θεωρείται ότι εμφανίζονται δυσμενείς συνθήκες για την ακινητοποίηση του αζώτου (Μίτσιος, 2004).

Η συγκέντρωση σε **αφομοιώσιμο φώσφορο (P Olsen)** στα εδάφη της περιοχής, κυμάνθηκε μεταξύ **0,5ppm** και **4ppm** στους επιφανειακούς ορίζοντες και μεταξύ **0** (ίχνη) και **10ppm** στους υποεπιφανειακούς. Η συγκέντρωση του αφομοιώσιμου φωσφόρου στις τέσσερις βλαστικές μονάδες εμφανίζει παραπλήσιες τιμές, ενώ είναι λίγο μεγαλύτερες σε εδάφη που καλύπτονται από Μαύρη Πεύκη και χαμηλότερες σε εδάφη που καλύπτονται από θαμνώδη βλάστηση Erica-Cistus-Quercus. Εντούτοις, οι διαφορές αυτές είναι

στατιστικά ασήμαντες. Επίσης, οι διαφορές στις συγκεντρώσεις των τιμών του αφομοιώσιμου φωσφόρου για τα εδάφη επί ανδρεσιτών, ψαμμιτών και σχιστόλιθων είναι μικρές. Γενικά οι παραπάνω τιμές της συγκέντρωσης αφομοιώσιμου φωσφόρου είναι πολύ μικρές συγκριτικά με τα εδαφολογικά δεδομένα που υπάρχουν για τα εδάφη που διαμορφώνονται πάνω από πυριγενή πετρώματα. Παρόμοιες συγκεντρώσεις με τις ως άνω αναφέρονται από τον Pedarakis (1997) για εδάφη επί ανδρεσιτών για την γειτονική περιοχή της Ροδόπης.

Η συγκέντρωση των εδαφών της περιοχής σε **ανταλλάξιμο κάλιο** κυμάνθηκε μεταξύ **0,08meq/100gr-0,92meq/100gr** του εδάφους (ή **0.003** έως **0.036g/100g** εδάφους) με μέση τιμή **0,39meq/100gr** (ή **0.015g/100g** εδάφους) στους επιφανειακούς ορίζοντες. Στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες, η ίδια παράμετρος κυμάνθηκε μεταξύ **0** (ίχνη) και **0,68meq/100gr** με μέση τιμή **0,28meq/100gr** (ή **0,0108gr/100gr**) του εδάφους. Η συγκέντρωση του ανταλλάξιμου καλίου είναι σαφώς μεγαλύτερη σε εδάφη επί ανδρεσιτών σε σχέση με τα εδάφη επί ψαμμιτών και σχιστόλιθων. Αυτές οι διαφορές είναι στατιστικά σημαντικές (Man-Whitney non-parametric test). Η συγκέντρωση του ανταλλάξιμου καλίου εμφανίζεται υψηλότερη σε φυτική κάλυψη από χορτολιβαδική και δρύες σε σύγκριση με τις άλλες βλαστικές μονάδες, διαφορές μη στατιστικά σημαντικές. Η ίδια συγκέντρωση σε εδάφη επί ψαμμιτών θεωρείται χαμηλή, σε εδάφη επί σχιστόλιθων σε οριακό επίπεδο και σε εδάφη επί ανδρεσιτών σε ικανοποιητικά επίπεδα. Σημειώνεται ότι το όριο συγκέντρωσης ανταλλάξιμου καλίου για την ικανοποιητική ανάπτυξη των φυτών είναι από **0.005** έως **0.012%** σύμφωνα με τους Baule and Ficker (1970) από Παπαμίχος και Αλιφραγκής (1990), ενώ οι Walker και Stene αναφέρουν ως όριο το **0.00195%**, για όλους τους τύπους των εδαφών (Τσαπικούνης, 2004).

Η συγκέντρωση **ανταλλάξιμου ασβεστίου** κυμάνθηκε μεταξύ **1,05meq/100gr-54,36meq/100gr** εδάφους (ή **0.021-1.1g/100g** εδάφους) με μέση τιμή **20,39meq/100gr** στους επιφανειακούς ορίζοντες. Στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες, οι τιμές της ίδιας παραμέτρου κυμάνθηκαν μεταξύ **0,51meq/100gr-68,42 meq/100gr** (ή **0.001-1.37g/100g**), με μέση τιμή **18,35meq/100gr** ή **0.37g/100g** εδάφους. Η συγκέντρωση ανταλλάξιμου ασβεστίου είναι υψηλότερη σε εδάφη επί ανδρεσιτών (ικανοποιητικές για την ανάπτυξη των φυτών) και ακολουθούν τα εδάφη επί σχιστόλιθων και επί ψαμμιτών. Επίσης είναι σαφώς υψηλότερη σε εδάφη με χορτολιβαδική φυτική βλάστηση και δρύες, σε σχέση με την περίπου ίδια περιεκτικότητα σε εδάφη με κάλυψη από Μαύρη Πεύκη και θαμνώδη βλάστηση.

Η συγκέντρωση σε **ανταλλάξιμο μαγνήσιο** για τα εδάφη της περιοχής, κυμαίνεται από **0,54** έως **10,72meq/100gr** εδάφους (ή **0,065** έως **0,130g/100g** εδάφους), με μέση τιμή **4,06meq/100g** (ή **0,91g/100g** εδάφους) για τους επιφανειακούς ορίζοντες και από **0,81** έως **15,41meq/100g** εδάφους (ή **0,0098** έως **0,186g/100g** εδάφους), με μέση τιμή **3,67meq/100g** εδάφους (ή **0,0444g/100g** εδάφους) για τους υποεπιφανειακούς. Η περιεκτικότητα αυτή είναι σαφώς υψηλότερη σε εδάφη επί ανδρεσιτών σε σχέση με τα εδάφη επί ψαμμιτών και σχιστόλιθων. Επίσης είναι μεγαλύτερη σε εδάφη με φυτική κάλυψη από δρύες και χορτολιβαδικές εκτάσεις σε σχέση με εδάφη με φυτική κάλυψη από Μαύρη Πεύκη. Οι χαμηλότερες τιμές συγκέντρωσης ανταλλάξιμου μαγνησίου εμφανίζονται σε εδάφη με θαμνώδη φυτοκάλυψη από *Erica-Cistus- Quercus*. Οι παραπάνω τιμές του ανταλλάξιμου μαγνησίου θεωρούνται ικανοποιητικές για την

ανάπτυξη των φυτών και είναι μάλλον υψηλότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές που μετρήθηκαν σε παρεμφερή εδάφη επί ανδεσιτών (παρεμφερές μητρικό υλικό) της γειτονικής περιοχής της Ροδόπης (Pedarakis, 1997).

Ο λόγος των συγκεντρώσεων του ανταλλάξιμου καλίου ως προς του μαγνησίου (**λόγος K/Mg**) κυμαίνεται για τους επιφανειακούς ορίζοντες από **0,04** έως **0,31** και από **0** έως **0,26** για τους υποεπιφανειακούς. Οι τιμές αυτές είναι μικρότερες του 0,6 που θεωρείται ως το βέλτιστο όριο για την ανάπτυξη και την διατροφή των φυτών (Παπαμίχος και Αλιφραγκής 1990).

Ο λόγος των συγκεντρώσεων του ανταλλάξιμου ασβεστίου προς του ανταλλάξιμου μαγνησίου (**λόγος Ca/Mg**) κυμαίνεται για τους επιφανειακούς ορίζοντες από **1,18** έως **13,3**, με μέση τιμή **5,68** και από **0,18** έως **21,7**, με μέση τιμή **6,68** για τους υποεπιφανειακούς. Αυτές οι τιμές καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος, εντός και εκτός των τιμών από **3** έως **4**, οι οποίες θεωρούνται βέλτιστες για τη διατροφή και ανάπτυξη των φυτών. Γενικά τιμές του λόγου Ca/Mg μεγαλύτερες από **5** υποδεικνύουν πιθανή έλλειψη Mg και P. Αντίθετα, τιμές του ίδιου λόγου μικρότερες του **3**, υποδηλώνουν πιθανά προβλήματα έλλειψης Ca και P (λόγω του χαμηλού pH) και τιμές του λόγου μικρότερες του **1** υποδηλώνουν έλλειψη Ca (Παπαμίχος και Αλιφραγκής 1990, Μήτσιος 2004).

Ο λόγος του ανταλλάξιμου καλίου προς την ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων, (**λόγος K/IAK ή K/C.E.C**) κυμαίνεται για τους επιφανειακούς ορίζοντες από **0,002** έως **0,049**, με μέση τιμή **0,017** και από **0** έως **0,026**, για τους υποεπιφανειακούς, με μέση τιμή **0,014**. Σε γενικές γραμμές, οι περισσότερες τιμές του λόγου που μετρήθηκαν είναι μικρότερες από **0,02**, το οποίο θεωρείται ως το κατώτατο όριο του λόγου αυτού, κάτω από το οποίο πιθανώς υπάρχει έλλειψη καλίου (Τσαπικούνης, 2004).

Ο **βαθμός κορεσμού σε βάσεις** κυμαίνεται από **14,6** έως **77,6%**, με μέση τιμή **39,7%** για τα εδάφη επί ψαμμιτών, από **13,7** έως **100%**, με μέση τιμή **70,4%** για τα εδάφη επί ανδεσιτών και από **89** έως **100%**, με μέση τιμή **99,3%** για εδάφη επί σχιστόλιθων. Οι διαφορές των μέσων τιμών είναι στατιστικά σημαντικές (Man-Whitney non-parametric test). Σημειώνεται ότι ο βαθμός κορεσμού σε βάσεις είναι χαμηλός σε εδάφη επί σχιστόλιθων και αναμενόμενος σε εδάφη επί ψαμμιτών και ανδεσιτών.

Τέλος, η συγκέντρωση των **οξειδίων του σιδήρου** στους εδαφικούς επιφανειακούς ορίζοντες κυμαίνεται μεταξύ **0,94** και **2,26%**. Οι διαφορές στις προκύπτουσες τιμές μεταξύ των εδαφών επί ψαμμιτών και ανδεσιτών είναι μικρές. Στα 7 από τα 13 εδαφικά προφίλ υπάρχει ένδειξη εμφάνισης οξειδίων Fe στους υποεπιφανειακούς ορίζοντες, με την ανάπτυξη Bs οριζόντων (και σχεδόν πάντα ως Bts). Επίσης, ο λόγος των συγκεντρώσεων των οξειδίων του Fe (υποεπιφανειακού/επιφανειακού) είναι μεγαλύτερος στην 1^η φυσιογραφική μονάδα σε σχέση με τις άλλες. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά ασήμαντες. Σημειώνεται ότι οι νέες μετρήσεις για τα εδάφη επί σχιστόλιθων έγιναν σύμφωνα με την μέθοδο του Εδαφολογικού Ινστιτούτου της Αθήνας (ΕΘΙΑΓΕ) (ISO14870:2001) και αφορούν στο διαθέσιμο Fe, οπότε δεν μπορούν να ενσωματωθούν στα υπάρχοντα δεδομένα, λόγω των διαφορετικών μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν. Όσον αφορά τον Fe σε εδάφη επί σχιστόλιθου, η συγκέντρωσή του κυμαίνεται σε χαμηλά ως μέτρια επίπεδα.

3.2.3.3. Χημικά χαρακτηριστικά εδαφών και ιζημάτων

Για την εκτίμηση της ποιότητας των εδαφών από πλευράς βαρέων μετάλλων διενεργήθηκε δειγματοληψία στην άμεση περιοχή του Έργου. Η δειγματοληψία περιελάμβανε την συλλογή δείγματος βάρους **2-3kg** από τους ορίζοντες **B** και **C** κάθε θέσης. Από κάθε δείγμα μετά από ξήρανση και κοσκίνισμα λαμβανόταν τελικό δείγμα **150g** περίπου - **200μm**. Λήφθηκαν συνολικά **28** χερσαία δείγματα από τα οποία τα **4** λήφθηκαν κατά μήκος της κοίτης του Παλιορρέματος προς τα κατάντη της περιοχής του Έργου. Έγινε επίσης δειγματοληψία **7** θαλασσιών ιζημάτων στην περιοχή της εκβολής του Παλιορρέματος, 1 από την εκβολή και άλλα **6** από τρεις θέσεις και από βάθη **2m** και **3m** αντιστοίχως. Τα θαλάσσια αυτά δείγματα προετοιμάστηκαν με τον ίδιο τρόπο όπως τα χερσαία δείγματα. Όλες οι θέσεις δειγματοληψίας παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.2.3-2**.

Στον **Πίνακα 3.2.3-5** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των **28** δειγμάτων εδάφους και των **7** θαλάσσιων ιζημάτων από την άμεση περιοχή του Έργου (**Σχήμα 3.2.3-2**). Σημειώνεται ότι τα **28** δείγματα εδάφους έχουν ταξινομηθεί στις παρακάτω ομάδες ανάλογα με την λεκάνη απορροής στην οποία ευρίσκονται:

- *Ομάδα δειγμάτων λεκάνης απορροής Παλιορρέματος:* με **11** δείγματα (S1, S2, S12, S17, S21, S22, S24, S1.1, RO6, RO7 και P17).
- *Ομάδα δειγμάτων λεκάνης απορροής Κακορρέματος:* με **6** δείγματα (S4, S8, S9, S14, S15 και S18)
- *Ομάδα δειγμάτων λεκάνης απορροής ρέματος Γιαλού:* με **11** δείγματα στα οποία κατ' οικονομία έχει ενταχθεί και το δείγμα S7 από την γειτονική της προς τα Δ, λεκάνη απορροής του ρέματος Κοχλίας (S3, S5, S6, S7, S10, S11, S13, S16, S19, S20 και S23).

Η γεωχημική βάση των εδαφών σχετίζεται με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά των εμφανίσεων των ηφαιστειακών πετρωμάτων στην περιοχή και στην παρουσία μεταλλοφορίας, όπως φαίνεται στον **Πίνακα 3.2.3-5**. Τα λεπτόκοκκα ιζήματα, που απαντώνται στις κοίτες των ρεμάτων προς τα κατάντη της περιοχής του Έργου, αναλύθηκαν προκειμένου να εντοπισθούν τα βαρέα μέταλλα, τα οποία θα μπορούσαν να εμφανίζονται σε σχέση με το φαινόμενο της φυσικής όξινης απορροής και την αποσάθρωση των ηφαιστειακών πετρωμάτων της περιοχής. Η περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα των ιζημάτων του Παλιορρέματος παρουσιάζει σοβαρή διακύμανση κατά θέσεις (**Πίνακας 3.2.3-6**), εντός ενός εύρους τιμών συναρτήσσει του φυσικού γεωλογικού και ορυκτολογικού υποβάθρου, χωρίς όμως σοβαρές ανωμαλίες.

Οι συγκεντρώσεις των βαρέων μετάλλων στα θαλάσσια ιζήματα ελέγχθηκαν επίσης, ιδιαίτερα στην παραλιακή ζώνη προς τα κατάντη της εκβολής του Παλιορρέματος. Η περιεκτικότητα σε μέταλλα, σε επτά (**7**) θέσεις δειγματοληψίας, συμπεριλαμβανομένης και μιας υποθαλάσσιας αμέσως προς τα κατάντη της εκβολής του Παλιορρέματος, απέδειξε την επίδραση των χερσαίων απορροών στα θαλάσσια ιζήματα της περιοχής αυτής. Όπως ήταν άλλωστε αναμενόμενο οι συγκεντρώσεις που εντοπίστηκαν στο ύψος της εκβολής του Παλιορρέματος είναι ελαφρώς υψηλότερες εκείνων των άλλων θέσεων (βλ. **Πίνακα 3.2.3-7**) με Zn=92ppm, Cd=3.70ppm, Pb=41ppm, As=21ppm.

Πίνακας 3.2.3-5. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων εδάφους από την άμεση περιοχή Έργου (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία)

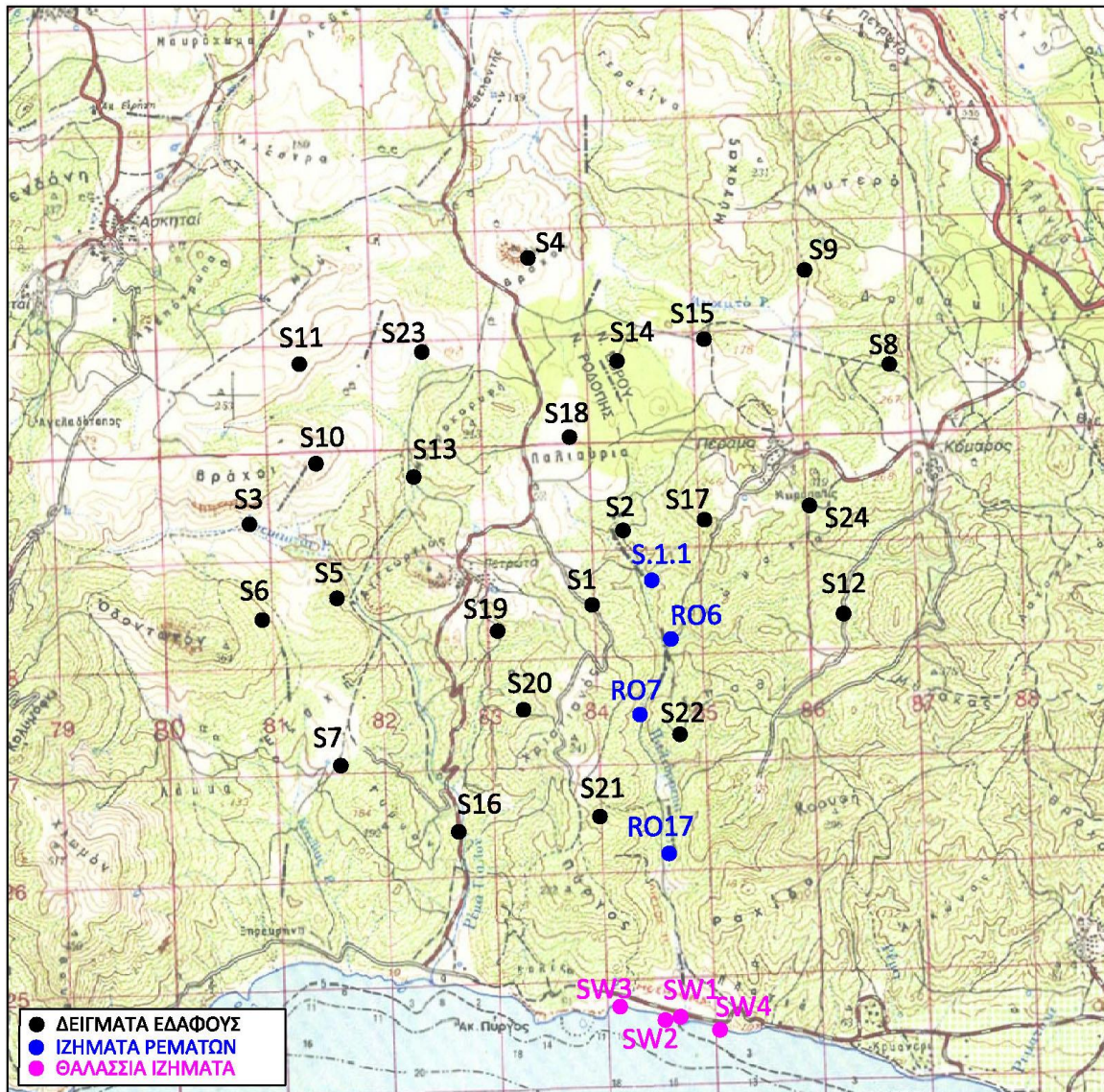
	Fe	Al	Ca	Na	K	Mg	P	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Sr	Zn
	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
S1	4.14	2.14	0.74	0.01	0.09	0.06	0.02	95.09	189.24	<1.00	5.26	34.53	23.83	107.00	39.03	25.66	55.94	49.31
S2	15.25	1.55	0.18	0.02	0.06	0.22	0.03	534.61	57.92	<1.00	<1.00	<1.00	85.20	33.23	<1.00	88.45	29.73	38.47
S3	2.58	1.12	0.62	0.06	0.22	0.51	0.09	<3.00	291.03	<1.00	8.01	<1.00	<1.00	162.61	14.19	22.46	35.68	30.98
S4	2.92	0.61	0.17	0.01	0.07	0.06	0.09	91.64	841.64	<1.00	8.83	1.05	21.55	1353.42	14.68	22.37	92.65	45.38
S5	4.05	0.62	0.18	0.01	0.08	0.08	0.02	48.43	114.11	<1.00	<1.00	2.90	12.83	187.35	6.95	51.26	69.63	25.36
S6	2.64	0.88	0.11	0.01	0.08	0.13	0.01	5.60	145.55	<1.00	17.42	22.44	5.13	1700.49	21.80	31.83	31.61	33.18
S7	5.39	2.15	1.79	0.03	0.13	0.84	0.01	12.52	90.39	<1.00	33.07	344.30	40.67	1195.69	208.93	28.53	14.77	53.36
S8	5.03	0.57	10.00	0.01	0.05	0.10	0.02	187.65	85.08	<1.00	4.75	<1.00	7.55	1335.86	43.00	13.96	41.90	120.02
S9	4.42	3.57	2.46	0.26	0.08	0.44	0.01	<3.00	269.83	<1.00	11.34	<1.00	10.33	1076.82	7.09	18.91	124.80	35.90
S10	4.66	2.33	0.46	0.05	0.24	0.48	0.06	<3.00	432.51	<1.00	28.36	24.11	1.65	1911.42	26.05	30.52	34.53	53.17
S11	4.90	2.05	0.80	0.10	0.23	0.52	0.10	<3.00	642.25	<1.00	12.04	24.19	10.94	834.68	56.70	30.43	244.21	61.35
S12	3.11	1.37	0.23	0.05	0.03	0.87	0.03	6.83	13.31	<1.00	6.30	<1.00	7.21	517.00	3.86	21.12	7.12	76.75
S13	4.39	0.79	0.79	0.06	0.07	0.19	0.02	<3.00	161.23	<1.00	42.65	31.19	38.36	1384.90	165.07	<1.00	55.03	150.88
S14	3.09	1.70	0.32	0.03	0.04	0.21	0.03	<3.00	71.28	<1.00	<1.00	<1.00	10.53	16.91	<1.00	<1.00	73.90	10.64
S15	4.10	1.10	0.08	0.02	0.07	0.19	0.04	43.94	89.06	<1.00	6.51	2.66	14.65	596.09	9.58	670.11	27.74	67.67
S16	1.37	2.50	1.17	0.13	0.09	1.01	0.00	<3.00	54.61	<1.00	23.90	96.24	50.49	718.52	76.19	<1.00	30.65	12.74
S17	4.83	0.21	0.10	0.00	0.05	0.03	0.02	88.81	40.29	2.62	16.00	<1.00	118.78	81.09	<1.00	1183.26	16.82	615.66
S18	6.26	0.81	7.62	0.03	0.14	2.00	0.01	14.89	33.87	<1.00	26.71	<1.00	64.12	1404.07	<1.00	18.06	159.73	79.26
S19	7.79	0.57	0.06	0.02	0.04	0.02	0.10	261.54	762.51	<1.00	<1.00	24.18	71.89	20.07	<1.00	<1.00	147.85	37.29
S20	6.18	2.46	0.41	0.02	0.09	0.24	0.03	164.91	201.61	<1.00	29.05	42.66	52.86	544.91	75.09	32.92	36.72	82.08
S21	5.83	2.31	0.81	0.02	0.13	0.19	0.04	272.84	230.85	<1.00	27.91	23.79	37.61	2619.43	63.37	48.27	27.30	79.16
S22	8.38	0.87	0.13	0.01	0.07	0.15	0.02	1623.11	62.32	<1.00	31.99	<1.00	90.02	1844.33	18.96	8.04	5.71	85.62
S23	3.04	2.71	0.35	0.05	0.10	0.19	0.04	<3.00	183.00	<1.00	15.00	<1.00	13.00	762.00	9.00	26.00	104.00	36.00
S24	3.56	1.80	0.28	<0.01	0.05	1.40	0.02	<3.00	33.00	<1.00	11.00	<1.00	29.00	326.00	8.00	21.00	17.00	44.00

Πίνακας 3.2.3-6. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων ιζηματο ρεμάτων από την άμεση περιοχή Έργου (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία)

	Fe	Al	Ca	Na	K	Mg	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
S.1.1	2.00	2.86	0.05	0.60	0.05	0.21	39.00	0.89	24.20	11.80	12.20	357.00	24.60	5.90	77.00
RO6	0.83	1.39	0.01	0.07	0.03	0.08	23.00	0.52	5.80	8.10	9.40	171.00	8.70	7.20	32.00
RO7	0.06	5.04	0.01	0.16	0.01	0.16	94.00	1.05	6.30	11.70	4.70	120.00	12.30	18.70	25.00
RO17	0.05	5.08	0.01	0.03	0.00	0.08	116.00	0.87	4.10	5.80	4.90	11.00	12.40	29.10	113.00

Πίνακας 3.2.3-7. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων θαλάσσιων ιζημάτων από την θαλάσσια περιοχή νότια της περιοχής Έργου (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία)

	Fe	Al	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
SW1	2.10	1.15	21.00	Δ.Μ	3.70	Δ.Μ	24.00	31.00	210.00	28.00	41.00	92.00
SW2 (2m)	1.30	0.49	13.00	Δ.Μ	2.60	Δ.Μ	14.00	14.00	271.00	14.00	24.00	48.00
SW2 (3m)	1.05	0.42	14.00	Δ.Μ	1.90	Δ.Μ	17.00	12.00	197.00	17.00	19.00	31.00
SW3 (2m)	0.92	0.40	8.00	Δ.Μ	3.00	Δ.Μ	19.00	10.00	Δ.Μ	15.00	17.00	39.00
SW3 (3m)	0.96	0.48	16.00	Δ.Μ	2.70	Δ.Μ	22.00	10.00	Δ.Μ	19.00	17.00	37.00
SW4 (2m)	1.57	0.47	17.00	Δ.Μ	3.60	Δ.Μ	20.00	13.00	234.00	19.00	32.00	44.00
SW4 (3m)	1.06	0.37	12.00	Δ.Μ	2.70	Δ.Μ	15.00	9.00	164.00	4.00	15.00	34.00



Σχήμα 3.2.3-2. Θέσεις δειγματοληψίας εδάφους, ιζημάτων ρεμάτων και θαλάσσιων ιζημάτων

Τα εδάφη της περιοχής, λοιπόν, είναι κυρίως αργιλώδη και αμμοαργιλοπηλώδη, και σε μικρότερο βαθμό αργιλοπηλώδη και αμμοπηλώδη. Τα εδάφη που σχηματίστηκαν επί ψαμμιτών και σχιστόλιθων έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε άμμο σε σχέση με τα εδάφη που σχηματίστηκαν επί ανδεσιτών. Αυτό είναι ένα πολύ βασικό στοιχείο, καθώς καθορίζει τις διαφορές στις φυσικοχημικές ιδιότητες των εδαφών που σχηματίστηκαν στα διαφορετικά είδη μητρικών πετρωμάτων. Η δομή του εδάφους είναι καλά σχηματισμένη, με σαφή εδαφικά συσσωματώματα στα περισσότερα εδαφικά προφίλ.

Από εδαφοτομές προκύπτει ότι οι οργανικοί ορίζοντες είναι καλά αναπτυγμένοι στα εδάφη εκτός αυτών με χορτολιβαδικές εκτάσεις ποωδών και αγρωστωδών ειδών.

Το pH του εδάφους κυμαίνεται μεταξύ 3 – 8. Η συγκέντρωση σε αφομοιώσιμο φώσφορο είναι λίγο μεγαλύτερη σε εδάφη που καλύπτονται από Μαύρη Πεύκη και χαμηλότερη σε εδάφη που καλύπτονται από θαμνώδη βλάστηση Erica-Cistus-Quercus.

Σχετικά με την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία των εδαφών, αυτή παρουσιάζεται μάλλον χαμηλή και μειώνεται αισθητά με την αύξηση του βάθους, με τη μείωση να είναι μικρότερη στα εδάφη που καλύπτονται από δρύες και να μετατρέπεται σε αύξηση σε χορτολιβαδικές περιοχές.

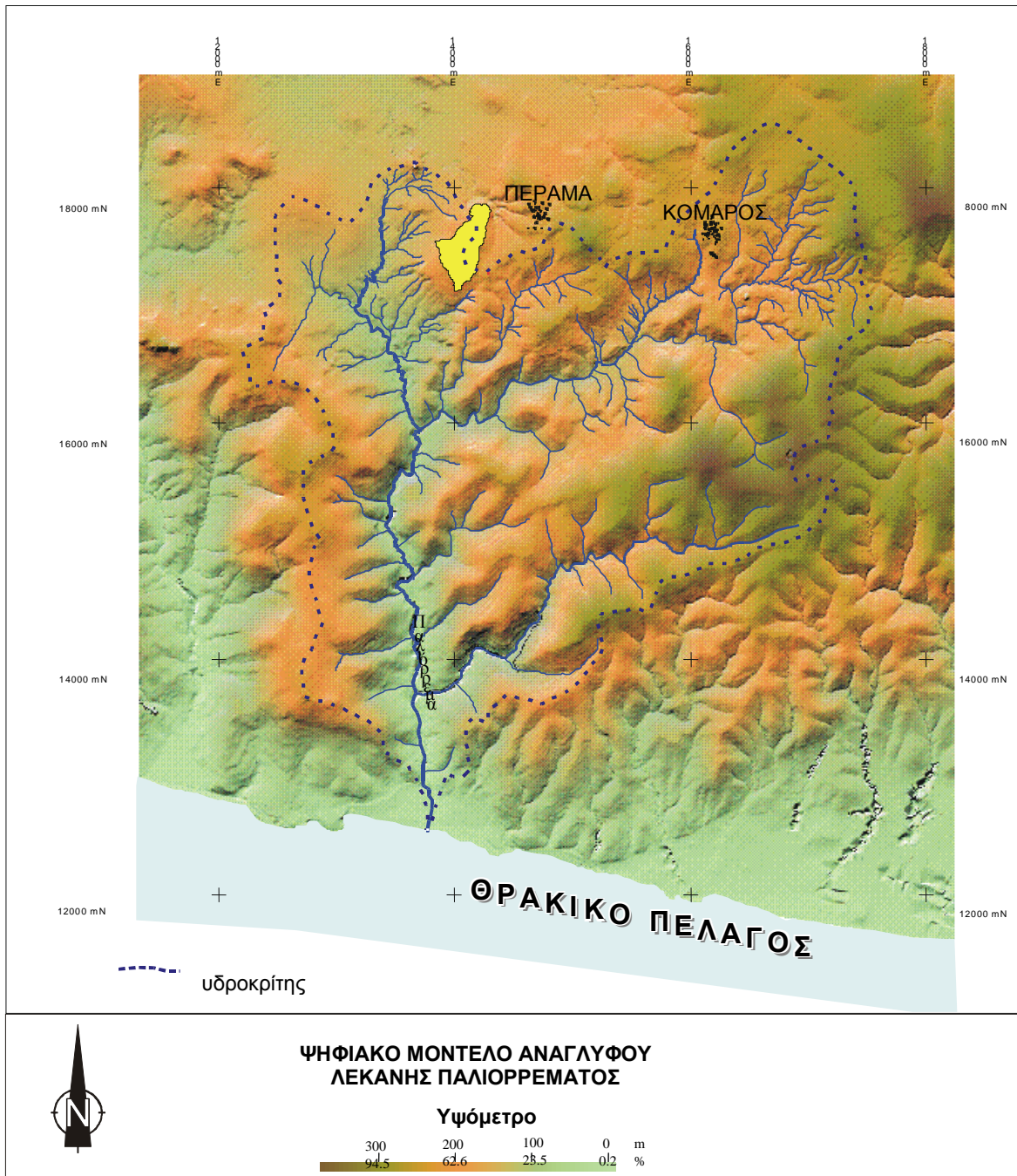
Τέλος, οι περιεκτικότητες των εδαφών και των ιζημάτων σε ιχνοστοιχεία σχετίζεται με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά των εμφανίσεων των ηφαιστειακών πετρωμάτων στην περιοχή και στην παρουσία μεταλλοφορίας

3.2.4. Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

3.2.4.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής του Έργου μελετήθηκε επί τόπου αλλά και μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, με βάση το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM) το οποίο έχει καταρτισθεί (**Σχήμα 3.2.4-1**), χαρακτηρίζεται δε από χαμηλούς λόφους και κοιλάδες με ήπια κλίση. Το υψόμετρο κυμαίνεται μεταξύ 250 και 300m ά.ε.θ. Τα επιφανειακά νερά της περιοχής απορρέουν στο Παλιόρρεμα, το οποίο ρέει προς νότο και εκβάλλει στο Θρακικό Πέλαγος, δυτικά του αρχαιολογικού χώρου της Μεσημβρίας. Το υδρογραφικό δίκτυο στη λεκάνη απορροής του Παλιορρέματος έχει δενδριτική μορφή με ανώμαλες διακλαδώσεις. Αν και η έκταση της λεκάνης είναι μάλλον περιορισμένη, το γεωλογικό υπόβαθρο είναι πολύ ετερογενές με αποτέλεσμα να παρατηρείται επιφανειακά μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και κατά συνέπεια διαφορετικού βαθμού σε διάβρωση και αποσάθρωση. Οι πιο επιρρεπείς σε αποσάθρωση σχηματισμοί είναι οι ηφαιστειακοί, λόγω της ορυκτολογικής τους σύστασης.

Εξαιτίας της παρουσίας πρυνών μεγάλης κλίσης στην περιοχή έχουν σχηματιστεί κώνοι κορημάτων, κυρίως κατά μήκος της δυτικής όχθης του Παλιορρέματος, όπου παρατηρούνται εμφανίσεις νουμουλιτικών ασβεστολίθων. Αν και το μήκος των διαφόρων ρεμάτων της περιοχής είναι πολύ περιορισμένο, το πάχος των χειμαρρωδών εκπλυμάτων (χάλικες και λατύπες) είναι σημαντικό. Λόγω της μεγάλης κλίσης των πρυνών, τουλάχιστον τοπικά, και της φύσης των υλικών παρατηρούνται περιορισμένης έκτασης κατολισθήσεις μετά από έντονη βροχόπτωση. Οι κύριες διευθύνσεις των κλάδων του Παλιορρέματος είναι B-N.



Σχήμα 3.2.4-1. Μοντέλο αναγλύφου λεκάνης Παλιορρέματος

3.2.4.2. Τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Στο εσωτερικό της ευρύτερης περιοχής μελέτης κυριαρχεί το τοπίο της φυσικής βλάστησης, που στο νότιο τμήμα είναι χαμηλή και αραιή, ενώ στο βόρειο τμήμα είναι κυρίως δασώδης. Οι οικισμοί Πέραμα, Πετρωτά και Κόμαρος είναι μικρής κλίμακας αποτελούμενοι κυρίως από μονώροφα σπίτια με κεραμοσκεπή. Πλησίον των οικισμών το τοπίο εναλλάσσεται με χαμηλές θαμνώδεις εκτάσεις, γεωργικές καλλιέργειες, αγροτικούς δρόμους ενώ σποραδικά εμφανίζονται και κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις. Η ποικιλία του τοπίου εντείνεται από την ύπαρξη των έντονων εδαφικών εξάρσεων, μισγαγκειών αλλά και βραχωδών περιοχών.

3.2.5. Υδατικοί πόροι

Τα στοιχεία και οι πληροφορίες για τους υδατικούς πόρους της περιοχής μελέτης αντλήθηκαν από:

- Τη «Μελέτη Βάσης Υδατικών Πόρων – Δεκ.1998» που εκπονήθηκε από ECHMES ΕΠΕ - ENVECO Α.Ε. σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών και το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο της Θράκης.
- Τη σχετική μελέτη «Hydrogeological Report – Feb. 2000», που εκπόνησε στη συνέχεια η Εταιρεία, για να συμπεριλάβει νεότερα αποτελέσματα δειγματοληψιών νερών, καθώς και τα δεδομένα από τις ερευνητικές υδρογεωτρήσεις, που πραγματοποίησε η Εταιρεία το 1999-2000.
- Τη μελέτη «Βιώσιμη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων στην περιοχή του Έργου (Λεκάνη Παλιορρέματος), Υδρολογική – Υδρογεωλογική Σύνθεση», που εκπονήθηκε από το Πανεπιστήμιο Πατρών το 2003.
- Τη «Υδροχημική Διερεύνηση Επιφανειακών και Υπόγειων Νερών Ευρύτερης Περιοχής Περάματος» που εκπονήθηκε από Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης το 2010.

Η ανάλυση των δεδομένων αυτών έγινε υπό το πρίσμα της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα (ΟΠΥ) 2000/60/ΕΚ, η οποία θέτει στόχους και προϋποθέτει μέτρα για την καλή χημική και οικολογική κατάσταση των υδάτων. Έτσι, έγινε καθορισμός υδατικών συστημάτων ποτάμιων, υπόγειων και παράκτιων υδάτων, καθώς και ανάλυση πιέσεων σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα Άρθρα 5 και 6 της Οδηγίας.

3.2.5.1. Ποτάμια υδατικά συστήματα

Αναγνώριση ποτάμιων υδατικών συστημάτων

Το Έργο Περάματος ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) Θράκης (GR12), που έχει έκταση 11.243 km². Το Διαμέρισμα ορίζεται βόρεια από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας - Βουλγαρίας και τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου - Οχυρού, ανατολικά από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας - Τουρκίας μέχρι τον Κόλπο Αίνου, δυτικά από τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου - Οχυρού, Νέστου - Στρυμόνα, Νέστου - ρέματος Νέας Καρβάλης και τον υδροκρίτη των παραλιακών ρεμάτων Χρυσούπολης μέχρι τον Κόλπο της Καβάλας.

Το ΥΔ Θράκης αποτελείται από πέντε (5) λεκάνες απορροής. Οι λεκάνες αυτές και τα φυσικά χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα 3.2.5-1**.

Πίνακας 3.2.5-1. Λεκάνες απορροής ποταμών ΥΔ Θράκης (GR12)

Κωδικός λεκάνης	Ονομασία λεκάνης	Έκταση (km ²)	Υψόμετρα (m)		
			Μέσο	Μέγιστο	Ελάχιστο
GR07	Νέστου	2975,5	606	2200	0
GR08	Ρ. Ξάνθης - Ξηρορέματος	1663,6	363	1822	0
GR09	Ρ. Κομοτηνής –	1958,4	289	1459	0

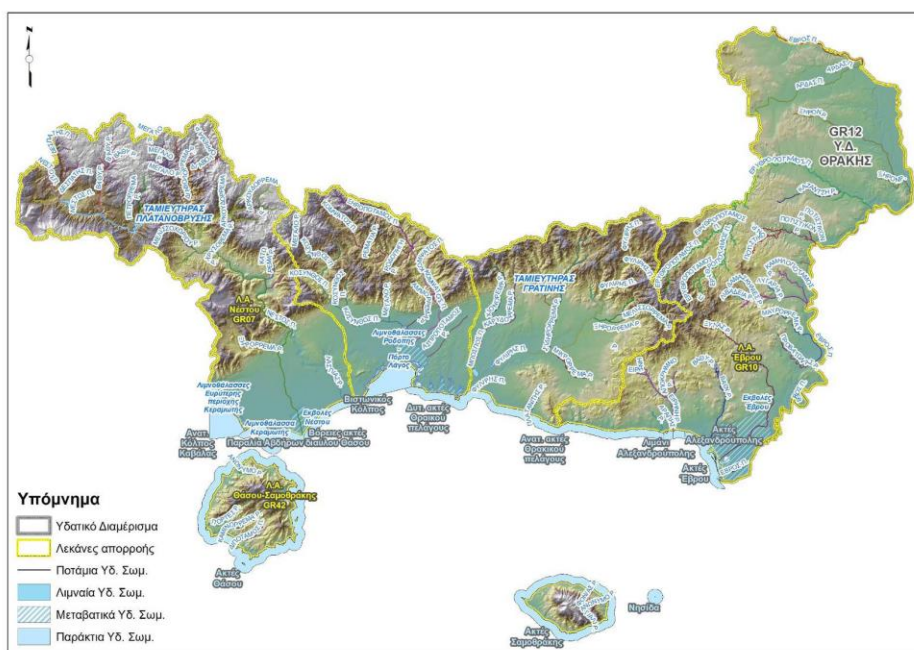
Κωδικός λεκάνης	Όνομασία λεκάνης	Έκταση (km ²)	Υψόμετρα (m)		
			Μέσο	Μέγιστο	Ελάχιστο
	Λουτρού Έβρου				
GR10	Έβρου	4080,9	175	1202	0
GR42	Θάσου – Σαμοθράκης	564,3	347	1600	0
ΥΔ 12	Σύνολο ΥΔ 12	11242,8			

Με βάση το Άρθρο 2 της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά, ποταμός θεωρείται το σύστημα εσωτερικών υδάτων το οποίο ρέει, κατά το πλείστον, στην επιφάνεια του εδάφους αλλά το οποίο μπορεί, για ένα μέρος της διαδρομής του, να ρέει και υπογείως.

Οι κύριοι ποταμοί του ΥΔ Θράκης είναι οι **π. Νέστος και Έβρος**. Οι ποταμοί αυτοί αποτελούν ταυτόχρονα τους διασυνοριακούς ποταμούς του ΥΔ τα νερά των οποίων η Ελλάδα μοιράζεται με την Βουλγαρία και την Τουρκία. Σημαντικοί παραπόταμοι του Έβρου αλλά και σε επίπεδο ΥΔ είναι ο **π. Άρδας** και ο **π. Ερυθροπόταμος**.

Δευτερεύοντες ποταμοί του ΥΔ είναι ο π. Λίσσος ή Φιλιουρής ή Φιλιούρης, ο π. Κόσυνθος (ρ. Ξάνθης) και ο π. Κομψάτος (συχνά αναφερόμενος ως Ξηρόρρεμα λόγω της αναγραφής του ως τέτοιου στους χάρτες ΓΥΣ).

Στο **Σχήμα 3.2.5-1** παρουσιάζονται τα ποτάμια υδάτινα σώματα στο ΥΔ Θράκης.



Σχήμα 3.2.5-1. Ποτάμια υδάτινα σώματα στο ΥΔ Θράκης (GR12)

Υδρολογία

Στόχος της ενότητας αυτής είναι η περιγραφή των λεκανών απορροής και των ποσοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών νερών της περιοχής μελέτης, με έμφαση στα στοιχεία

της άμεσης περιοχής μελέτης. Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα 12, όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω. Σύμφωνα με το πρόγραμμα αυτό στην περιοχή έχουν οριοθετηθεί οι λεκάνες του Έβρου, Νέστου, Φιλιούρη και Ξηρορέματος.

Τόσο η άμεση όσο και η ευρύτερη περιοχή του Έργου Περάματος εντάσσεται στην υδρολογική λεκάνη Έβρου (GR10) του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης, ωστόσο στην περιοχή μεταξύ του Δέλτα του Έβρου και του ποταμού Φιλιούρη δεν υπάρχουν σημαντικά υδατορρέματα. Για την πληρότητα της προσέγγισης της υφιστάμενης κατάστασης των νερών της περιοχής μελέτης παρατίθενται παρακάτω υδρολογικά στοιχεία των κύριων υδρολογικών λεκανών.

Λεκάνη Έβρου

Η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 52.788 km². Η έκταση του ελληνικού τμήματος της λεκάνης είναι 3.344 km². Πρόκειται για τη μεγαλύτερη λεκάνη του διαμερίσματος. Περιλαμβάνει τις υπολεκάνες Έβρου, Άρδα και Ερυθροπόταμου. Δεν υπάρχουν συγκριτικά στοιχεία αποροής για τα τμήματα της λεκάνης που βρίσκονται στο βουλγαρικό και το τουρκικό έδαφος. Από αποσπασματικές μετρήσεις της περιόδου 1951–1956, η μέση ετήσια παροχή στη θέση Πύθιο ανέρχεται σε 383 m³/s, η ελάχιστη σε 234 m³/s και η μέγιστη σε 921 m³/s (ΔΠΘ, 1988). Με βάση πληροφορίες φορέων, στον Έβρο δεν γίνονται τα τελευταία χρόνια υδρομετρήσεις, αλλά μόνον εκτιμήσεις της παροχής με βάση τις βροχοπτώσεις στην αντίστοιχη λεκάνη.

Για τον παραπόταμο του Έβρου Ερυθροπόταμο, που αναπτύσσεται ολόκληρος σε ελληνικό έδαφος, η μέση ετήσια παροχή έχει μετρηθεί σε 1,62 m³/s, η ελάχιστη σε 0,2 m³/s και η μέγιστη σε 5,35 m³/s (μετρήσεις 1973–1982) (ΔΠΘ, 1988). Η μέση ετήσια παροχή του Έβρου στη γέφυρα Κήπων έχει μετρηθεί σε 271,1 m³/s για την περίοδο 1971–1973 (ΓΓΜΕ, 1996).

Λεκάνη Νέστου

Για τα ύδατα του ποταμού Νέστου ισχύει η συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας, που κυρώθηκε με το Ν. 2402/1996 (ΦΕΚ Α 98). Το ύψος του δικαιώματος χρήσεως της Ελλάδας καθορίζεται σε ποσοστιαία βάση επί των υδάτων του Νέστου στο βουλγαρικό έδαφος, με βάση το σύνολο της μέσης φυσικής αποροής πολλών ετών (1935–1970). Το ποσοστό αυτό καθορίζεται στο 29% (435 hm³/έτος) και προβλεπόταν να επικαιροποιηθεί από σχετική επιτροπή το αργότερο σε τρία χρόνια από την έναρξη ισχύος της συμφωνίας, και να επικαιροποιείται κάθε επτά χρόνια, εκτός αν αποφασιστεί διαφορετικά.

Η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 6.130 km². Το ελληνικό τμήμα της λεκάνης έχει έκταση 2.429 km². Η εκτιμώμενη φυσική ετήσια αποροή του ποταμού είναι 3.140 hm³ (ΥΒΕΤ, 1989). Η μέση φυσική αποροή στα σύνορα είναι 1.500 hm³, τα οποία μετά την αφαίρεση διαφόρων χρήσεων και εκτροφών στη Βουλγαρία, υπολογίζονται σε 939 hm³. Μετά το πέρας όλων των προγραμματιζόμενων βουλγαρικών έργων, θα εισρέουν 435 hm³, όπως αναφέρεται στη σχετική συμφωνία. Η ετήσια αποροή είναι 1.280 hm³ στη θέση Θησαυρός και 1.424 hm³ στη θέση Τέμενος. Η μέση ετήσια παροχή στις εκβολές του Νέστου υπολογίζεται σε 58 m³/s (μετρήσεις 1964–1970) (Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, 1994).

Λεκάνη Φιλιούρη

Η λεκάνη Φιλιούρη έχει έκταση 1.486 km². Η μέση ετήσια βροχόπτωση της λεκάνης είναι 796 mm (ΔΠΘ, 1988). Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού εκτιμάται σε 4,9 m³/s (μετρήσεις 1978–1987) (Βεργής, 1994).

Λεκάνη Ξηρορέματος

Η λεκάνη Ξηρορέματος (Κομψάτου) έχει έκταση 602 km². Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού είναι 3,6 m³/s (μετρήσεις 1978–1987) (Βεργής, 1994).

Η υδρολογική λεκάνη απορροής του Έργου βρίσκεται 20km Δ της Αλεξανδρούπολης και καταλαμβάνει έκταση 17,5 km². Έχει σχήμα σφηνοειδές και καταλαμβάνεται από επιμήκεις λόφους με υψόμετρο από 250 έως 300m. Διαρρέεται από βορρά προς νότο από το ρέμα Παλιόρρεμα, το οποίο εκβάλλει στο Θρακικό Πέλαγος, προς τα Δ του αρχαιολογικού χώρου της Μεσημβρίας.

Ο υδροκρίτης της λεκάνης απορροής ορίζεται:

- Προς τα Δ από τα υψώματα Πύργος, Χριστιανός και τον μικρό λόφο κοντά στον οικισμό των Πετρωτών.
- Προς Β από το ύψωμα Παλιούρια και από τους λόφους κοντά στους οικισμούς Πέραμα και Κόμαρος.
- Προς Ν και ΝΑ από τα υψώματα Βελόνα, Λογγοφωλιά, Κορυφή και Ραχίδα.

Ο παραπάνω υδροκρίτης διαχωρίζει την λεκάνη απορροής του Έργου:

- Προς Δ, από τη λεκάνη απορροής του ρέματος Γυαλού.
- Προς Β, από την λεκάνη απορροής του ποταμού Φιλιούρη.
- Προς Α και ΝΑ, από τις λεκάνες απορροής των ρεμάτων Βαθύρρεμα και Κακόρρεμα

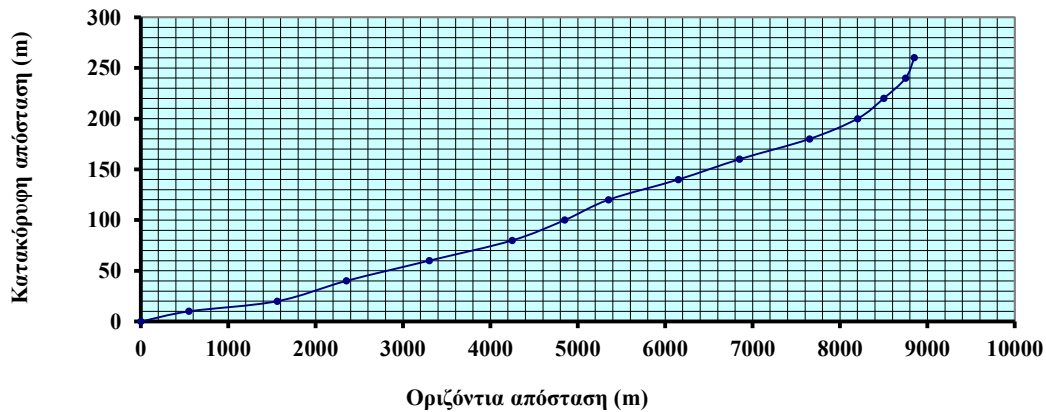
Το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης απορροής έχει δενδριτική μορφή με ανώμαλες διακλαδώσεις και το συνολικό μήκος του ανέρχεται σε **97,4 km**. Το πιο σημαντικό ρέμα της λεκάνης απορροής είναι το **Παλιόρρεμα** με μήκος **8,9 km**. Οι δύο βασικοί κλάδοι του είναι ο **κύριος** με διεύθυνση Β-Ν και μήκος **6,9 km** και ο **ανατολικός** με διεύθυνση ΒΑΑ και μήκος **4,9 km**. Το βόρειο τμήμα του κύριου κλάδου, γνωστό και ως **βόρειος** κλάδος, έχει μήκος **2,9 km**. Η κύρια διεύθυνση των δευτερευόντων κλάδων του Παλιόρρεματος είναι γενικώς από Α προς Δ.

Η μέση κλίση της κοίτης ενός ρέματος δίνεται από τον τύπο:

$$L = \Delta H/L,$$

όπου ΔH είναι η διαφορά μεταξύ των υψηλότερων και χαμηλότερων θέσεων της κοίτης του ρέματος και L το συνολικό οριζόντιο μήκος μεταξύ των θέσεων αναφοράς.

Στο **Σχήμα 3.2.5-2** παρουσιάζεται η υψογραφική καμπύλη του ρέματος Παλιόρρεμα, που χαρακτηρίζεται από μικρή μεταβολή συναρτήσεως του μήκους του, καθιστάμενη περισσότερο απότομη μερικές εκατοντάδες μέτρα πριν από τον υδροκρίτη της.



Σχήμα 3.2.5-2. Υψογραφική καμπύλη ρέματος Παλιόρρεμα

Η κλίση του ρέματος Παλιόρρεμα ποικίλει από **1,9%** έως **2,4%** και φθάνει στο **2,9%** κοντά στα προς Β όρια του. Οι εν λόγω κλίσεις καταδεικνύουν την ύπαρξη σημαντικής επιφανειακής απορροής, κατά τις περιπτώσεις καταρρακτώδους βροχής, στη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης, που είναι χαρακτηριστικές του ημίξηρου Μεσογειακού κλίματος της περιοχής. Την υπόλοιπη υγρή περίοδο η κατείσδυση είναι σημαντική. Σημειώνεται ότι για το τμήμα του ρέματος που αναμένεται να καταληφθεί από το υπό μελέτη έργο, έχουν εκπονηθεί υποστηρικτικές μελέτες (υδραυλική μελέτη και μελέτη οριοθέτησης) οι οποίες και παρουσιάζονται στο Παράρτημα 3.5.

Η πυκνότητα του υδρογραφικού δικτύου στην περιοχή μελέτης ανέρχεται σε **5,6km/km²** και είναι ο λόγος του μήκους του υδρογραφικού δικτύου προς την επιφάνεια της λεκάνης απορροής του. Υπολογίζεται από τον τύπο:

$$D = \Sigma l/A,$$

όπου Σl , σε **km**, είναι το συνολικό μήκος του χειμάρρου και των δευτερευόντων κλάδων του και A , σε **km²**, η συνολική επιφάνεια της λεκάνης. Η εν λόγω τιμή είναι δηλωτική του εποχιακού χαρακτήρα της απορροής στις μικρές υπολεκάνες της περιοχής.

Αν και η έκταση της λεκάνης απορροής του Παλιορρέματος είναι μικρή, το γεωλογικό υπόβαθρο είναι ετερογενές με ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών, οι οποίοι παρουσιάζουν διαφορετικούς βαθμούς κατείσδυσης και διάβρωσης.

Στις θέσεις των ανθρακικών πετρωμάτων, το υδρογραφικό δίκτυο είναι αραιό, ρηχό και μικρού μήκους, με αποστρογγυλεμένες ισοψείς γραμμές. Η κατείσδυση είναι υψηλή και η επιφανειακή απορροή και αποσάθρωση μικρές. Στις θέσεις των χλωριτικών σχιστολίθων και των ηφαιστειακών πετρωμάτων το υδρογραφικό δίκτυο είναι έντονο, λόγω της χαμηλής κατείσδυσης και της μεγάλης επιφανειακής απορροής και διάβρωσης.

Οι πιο επιδεκτικοί στη διάβρωση σχηματισμοί είναι οι ηφαιστείτες, λόγω ορυκτολογικής σύστασης, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό ενός περισσότερο ή λιγότερο παχύ μανδύα αποσάθρωσης. Σημαντικό πάχος του μανδύα αποσάθρωσης εμφανίζεται να καλύπτεται κατά θέσεις από χλωριτικούς σχιστόλιθους.

Όταν το ύψος βροχόπτωσης υπερβαίνει τα **50 mm/d** η απορροή έχει χειμαρρικό χαρακτήρα. Από τη στατιστική επεξεργασία των ακραίων βροχομετρικών τιμών του Μ.Σ. της Αλεξανδρούπολης προκύπτει ότι η περίοδος επαναφοράς απορροών με χειμαρρικό χαρακτήρα είναι **1 φορά κάθε 4 χρόνια**.

Υδρολογικό ισοζύγιο

Ιδιαίτερης σημασίας για την υδρολογία μιας περιοχής είναι η θεώρηση του υδρολογικού ισοζυγίου, το οποίο αποτελεί την ποσοτική έκφραση της ισορροπίας ανάμεσα στον συνολικό όγκο νερού, που εισρέει και εκρέει σε μία υδρολογική λεκάνη σε μία ορισμένη χρονική στιγμή. Η επαρκής γνώση του υδρολογικού ισοζυγίου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την σωστή διαχείριση των νερών της περιοχής. Για την αξιοπιστία του θα πρέπει να μετρηθούν, όπου αυτό είναι δυνατόν, ή να εκτιμηθούν, η θερμοκρασία, τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, η πραγματική εξατμισοδιαπνοή και η επιφανειακή απορροή. Οι σχετικές πληροφορίες σχετικά με την θερμοκρασία και το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων για την περιοχή ενδιαφέροντος δίνονται στην παράγραφο 3.2.

Εξατμισοδιαπνοή

Η ορθή γνώση της εξατμισοδιαπνοής συνιστά μια επιπλέον παράμετρο στην διαδικασία της διερεύνησης των υπόγειων υδροφόρων συστημάτων, διότι άμεσα ή έμμεσα παρεμβαίνει δραστικά και επηρεάζει την πορεία του ισοζυγίου των υπόγειων νερών. Η εξατμισοδιαπνοή εξαρτάται κυρίως από τους μετεωρολογικούς παράγοντες, την διαθέσιμη εδαφική υγρασία, το υπόγειο νερό και από τον τύπο του εδάφους και της βλάστησης. Η πορεία της μέσα στο έτος παραμένει σχεδόν η ίδια από έτος σε έτος. Είναι μικρή κατά τη διάρκεια του χειμώνα, αυξάνει ραγδαία την άνοιξη, φθάνει την μέγιστη τιμή της γενικά τον Ιούλιο και μειώνεται ραγδαία κατά το φθινόπωρο με το τέλος της βλαστητικής περιόδου. Η εξατμισοδιαπνοή είναι συχνά μεγαλύτερη από τις βροχοπτώσεις κατά τους θερινούς μήνες και σημαντικά μικρότερη από αυτές τον χειμώνα, καθώς και κατά τους δύο πρώτους μήνες της άνοιξης. Γενικά κατά την περίοδο Δεκεμβρίου-Μαρτίου οι αλλαγές στην εξατμισοδιαπνοή όπως και στην εδαφική υγρασία είναι πάρα πολύ μικρές.

Για την προσέγγιση της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής (E_{tr}) στην περιοχή Περάματος χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος THORNTHWAITE & MATHER (1975), η οποία στηρίζεται στον υπολογισμό των μηνιαίων τιμών της δυναμικής εξατμισοδιαπνοής (E_{tp}) με τη μέθοδο THORNTHWAITE. Οι σχετικοί υπολογισμοί της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής (E_{tr}) αναφέρονται στα στοιχεία του Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης στην περίοδο 1951-2004, αλλά και στην ξηρή περίοδο μετά το 1981. Στηρίχθηκαν στην υπόθεση, ότι η υδατοϊκανότητα του εδάφους της περιοχής (S), δηλαδή η ικανότητά του σε κατακράτηση νερού είναι της τάξεως των 100 mm. Οι μέσες τιμές κατά μήνα και έτος για την περιοχή μελέτης του Έργου συνοψίζονται στον **Πίνακα 3.2.5-2**.

Πίνακας 3.2.5-2. Μέσες τιμές πραγματικής εξατμισοδιαπνοής (Etr) σε mm κατά μήνα και έτος για την περιοχή Έργου (1951-2004) με τη μέθοδο THORNTHWAITE & MATHER

	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοέμ.	Δεκ.	Έτους	(Etr/P)%
1951-2004	3,3	4,0	12,0	29,1	58,8	66,5	41,8	20,0	26,7	31,8	12,9	4,8	311,8	57,6%
1981-2004	3,4	3,5	12,0	28,8	57,3	62,0	40,7	20,7	21,7	30,6	11,8	4,4	297,4	63,3%

Μέσο ετήσιο Ισοζύγιο Νερού για την υδρολογική λεκάνη Παλιορρέματος

Το πλεόνασμα νερού, που εκφράζει την ποσότητα νερού που αντιστοιχεί στις διαδικασίες της επιφανειακής απορροής και της κατεισδυσης υπολογίζεται από την διαφορά μεταξύ των σχετικών τιμών του ύψους των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής υπολογισμένης με την προσεγγιστική μέθοδο THORNTHWAITE & MATHER.

Με δεδομένο ότι η επιφάνεια της λεκάνης απορροής του Παλιορρέματος ανέρχεται σε 17,5 km², το μέσο ετήσιο ισοζύγιο για τις περιόδους 1951-2004 και 1981--2004 δίνονται στον **Πίνακα 3.2.5-3**.

Πίνακας 3.2.5-3. Μέσο ισοζύγιο νερού για λεκάνη απορροής Παλιορρέματος (17,5 km²)

	1951 - 2004		1981 - 2004	
	km ³ /y	%	km ³ /y	%
Νερό ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων	9.478 (541,6mm)	100,0	8.228 (470,2mm)	100,0
Νερό πραγματικής εξατμισοδιαπνοής	5.456 (311,8mm)	57,6	5.208 (297,4mm)	63,2
Νερό επιφανειακής απορροής και κατεισδύσεων	4.022 (229,1mm)	42,4	3.020 (172,8mm)	36,8

3.2.5.2. Συστήματα υπογείων υδάτων

Τα υπόγεια υδατικά συστήματα ορίζονται με βάση το άρθρο 2 της Οδηγίας 2000/60/Ε.Κ. Πιο συγκεκριμένα ως υπόγεια ύδατα ορίζεται το σύνολο των υδάτων που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στη ζώνη κορεσμού και σε άμεση επαφή με το έδαφος ή το υπέδαφος και ως σύστημα υπόγειων υδάτων ορίζεται ο συγκεκριμένος όγκος υπόγειων υδάτων εντός ενός ή περισσοτέρων υδροφόρων οριζόντων.

Βασικό στοιχείο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ αποτελεί η οριοθέτηση των υπόγειων υδροφόρων συστημάτων, ώστε να είναι δυνατή και συγκρίσιμη η αξιολόγηση ορισμένων βασικών στοιχείων τους όπως τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά τους,

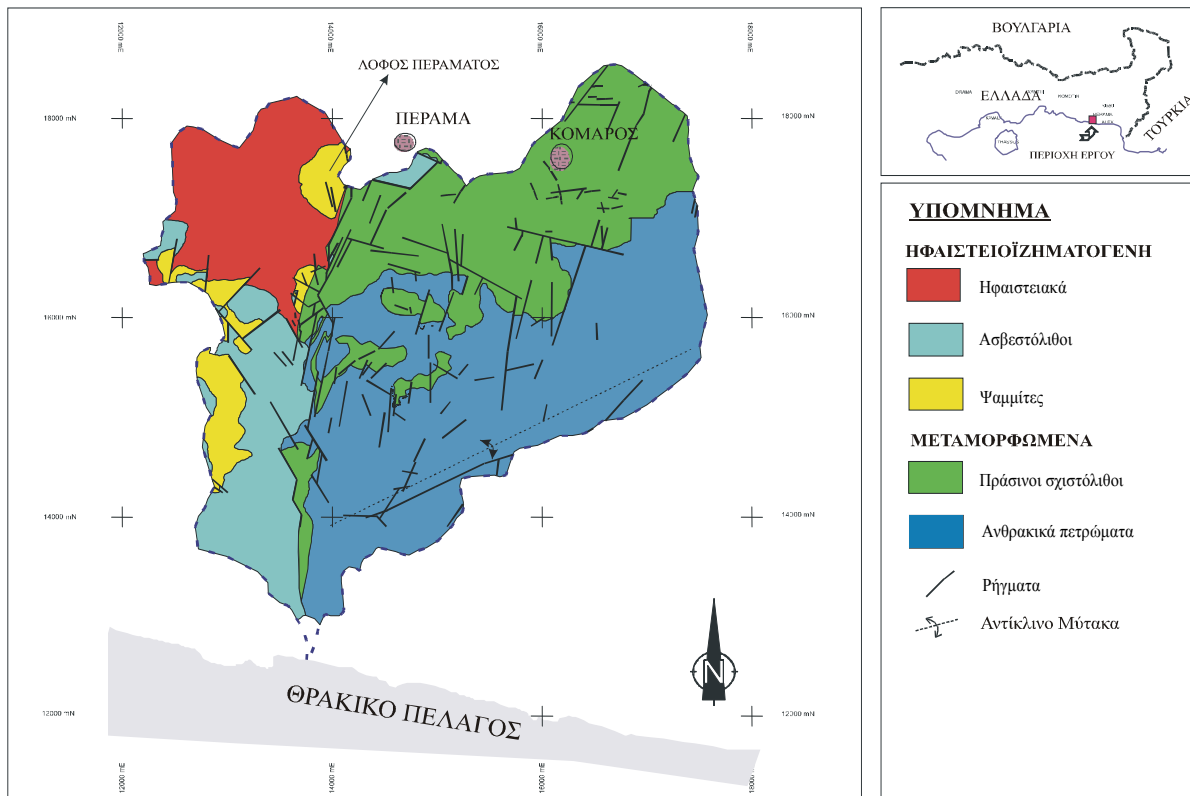
οι χρήσεις τους, οι συνθήκες τροφοδοσίας τους, η αλληλοσύνδεσή τους με τα επιφανειακά συστήματα και οικοσυστήματα και οι κίνδυνοι ποιοτικής και ποσοτικής υποβάθμισής τους.

Υδρογεωλογία

Οι βασικές υδρογεωλογικές ενότητες (Σχήμα 3.2.5-2) στην άμεση περιοχή είναι:

- Τα μεταμορφωμένα πετρώματα της σειράς Μάκρης (σειρά σχιστολίθων και μαρμάρων).
- Τα ιζηματογενή πετρώματα του μέσου Ηώκαινου.
- Τα ηφαιστειακά (πυροκλαστικά) πετρώματα του ανώτερου Ηώκαινου.

Οι παραπάνω υδρογεωλογικές ενότητες είναι **ανεξάρτητες μεταξύ τους** και τα όριά τους επεκτείνονται αρκετά πέρα από τα όρια της περιοχής του Έργου Περάματος και της λεκάνης του Παλιορρέματος (Σχήμα 3.2.5-2), με αποτέλεσμα η τροφοδοσία τους από το εκτός της περιοχής του Έργου τμήμα τους να είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη του τμήματος που βρίσκεται μέσα στη λεκάνη του Παλιορρέματος.



Σχήμα 3.2.5-2. Υδρολογικές ενότητες περιοχής λεκάνης απορροής Παλιορρέματος

Υδρογεωλογική έρευνα

Γενική εκτίμηση από την μέχρι στιγμής υδρογεωλογική έρευνα είναι ότι, στην ευρύτερη περιοχή του Έργου υφίστανται οι κατάλληλοι σχηματισμοί και συνθήκες για τον εντοπισμό αξιόπιστων υδροφορέων που θα εξασφαλίσουν τις απαιτήσεις του Έργου σε νερό κατεργασίας.

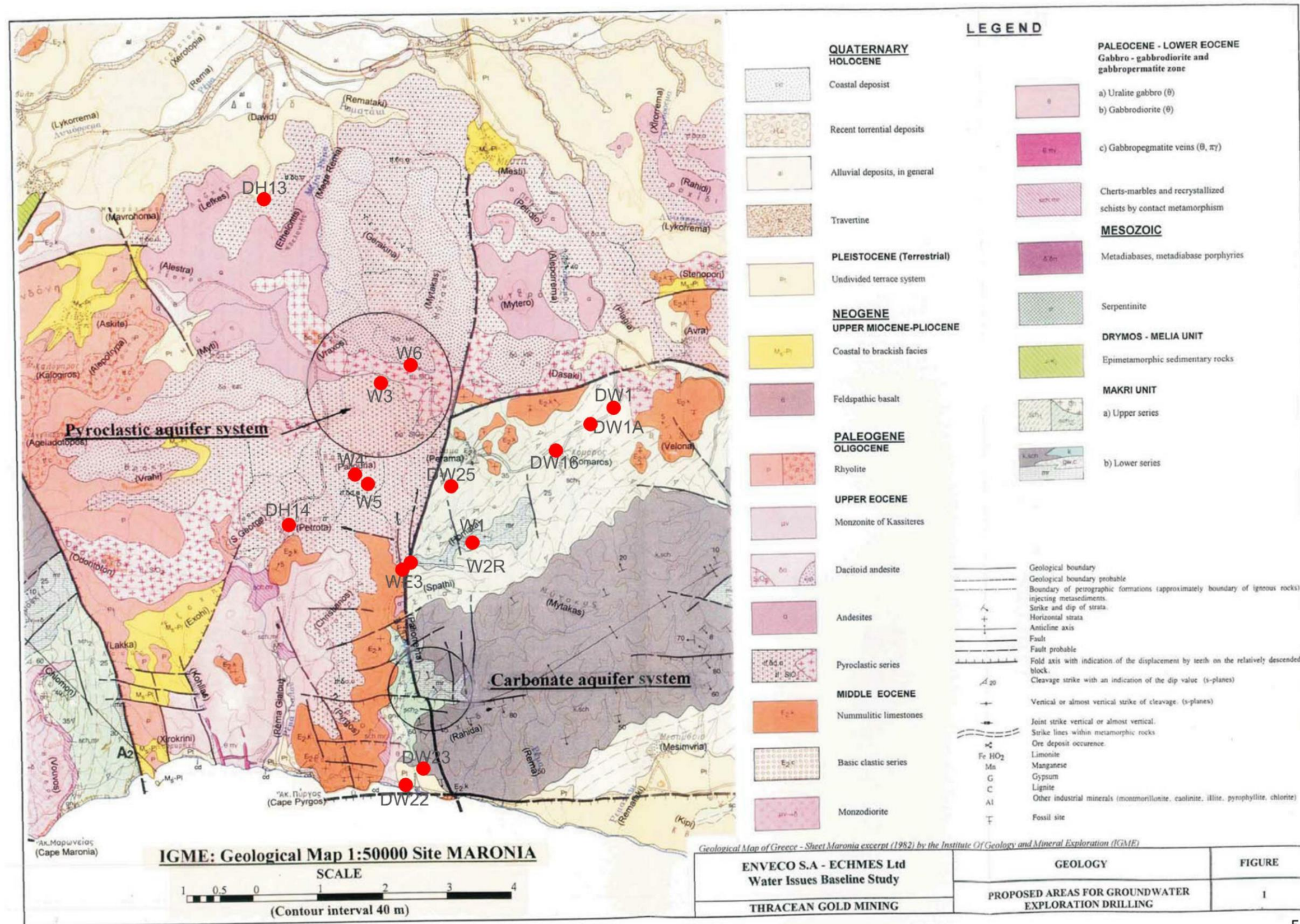
Για τον σκοπό αυτό η εταιρεία στο παρελθόν πραγματοποίησε 5 ερευνητικές γεωτρήσεις στην άμεση περιοχή του Περάματος, από τις οποίες οι 3 εντός των ηφαιστειακών σχηματισμών (W3, W4 και W5), Δ του Περάματος και 2 εντός των μεταμορφωμένων πετρωμάτων της σειράς Μάκρης (W1 και W2R), Ν του Περάματος. Απ' αυτές οι W1 και W5 απεδείχθησαν στείρες. Από τις ενδεικτικές και όχι συστηματικές δοκιμές άντλησης που έχουν γίνει, οι παροχές που επιτεύχθηκαν αντιστοίχως για τις γεωτρήσεις W2R, W3 και W4 ήταν 130-150, 80-100 και 40 m³/h. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει κατ' αρχήν τα συμπεράσματα της σχετικής έρευνας που προηγήθηκε.

Στοιχεία για τη θέση των γεωτρήσεων δίνονται στον **Πίνακα 3.2.5-3** και απεικονίζονται στο **Σχήμα 3.2.5-5**, σε γεωλογικό υπόβαθρο για την καλύτερη κατανόηση του σχηματισμού στον οποίον έχουν ορυχθεί.

Οι αναλύσεις των κυριοτέρων φυσικοχημικών παραμέτρων και ριζών ενδεικτικών δειγμάτων που λήφθηκαν από τις παραπάνω υδρογεωτρήσεις ακολουθούν στην επόμενη ενότητα, με το σύνολο των σημείων δειγματοληψίας.

Πίνακας 3.2.5-3. Στοιχεία γεωτρήσεων για άντληση νερού για βιομηχανική χρήση

Γεώτρηση	X	Y	Z	Βάθος (m)	Πέτρωμα	Δοκιμή άντλησης	Παροχή (m ³ /h)
W1	14.775	16.350	120	173	Μεταμορφωμένα	Αρνητική	0
W2R	13.825	16.080	95	229	Μεταμορφωμένα	Θετική	130-150
W3	13.900	18.450	140	160	Ηφαιστειακά	Θετική	80-100
W4	13.050	17.360	140	229	Ηφαιστειακά	Θετική	40
W5	13.160	17.290	135	229	Ηφαιστειακά	Αρνητική	12



Σχήμα 3.2.5-5. Θέσεις των υδρογεωτρήσεων στην ευρύτερη περιοχή του Έργου

Μεταμορφωμένα πετρώματα σειράς Μάκρης

Σειρά σχιστολίθων

Στην περιοχή μελέτης οι σχιστόλιθοι της σειράς Μάκρης αποτελούνται από ασβεστούχους σχιστόλιθους και πρασινοσχιστόλιθους. Οι υδροφορείς των πετρωμάτων αυτών εντοπίζονται σε συστήματα κατακλάσεων και μικρορωγμάτων σε διάφορα βάθη. Συνήθως συναντώνται σε βάθη μεγαλύτερα από **120m** από την επιφάνεια του εδάφους σε διαδοχικές παράλληλες ζώνες με παράταξη Α-Δ, και βορειότερα της περιοχής μελέτης σε βάθη μεγαλύτερα από **80m**. Μερικές φορές το δυναμικό της παροχής τους σε νερό άντλησης είναι σημαντικό, αλλά δεν μπορούν να αντληθούν με μεγάλη παροχή επί μακροχρόνου βάσεως.

Σε αυτόν τον τύπο υδροφόρου το υπόγειο νερό κυκλοφορεί στις διάφορες ρωγμές, ασυνέχειες και στις διακλάσεις που δημιουργήθηκαν από τις παραμορφώσεις που προκλήθηκαν από τις τεκτονικές διαταραχές και διευρύνθηκαν από τη διάλυση των πετρωμάτων από την κυκλοφορία του υπόγειου νερού. Αυτό το υδροφόρο στρώμα δεν μπορεί να συμβάλει στην κάλυψη των αναγκών του Έργου, διευκρινίζεται συνεπώς ότι οι αντλήσεις που πραγματοποιήθηκαν, καθώς οι ερευνητικές υδρογεωτρήσεις διατρήσανε τους πιο πάνω σχιστόλιθους, ήταν καθαρά δοκιμαστικές.

Το δυναμικό της παροχής των υδρογεωτρήσεων W1R και W2R που έχουν διανοιχθεί σε αυτούς τους σχηματισμούς **δεν ξεπερνάει τα 15 m³/h**, με ειδική παροχή **2,5 έως 3,5 m³/h/m** και μεταβιβαστικότητα (T) από **10⁻³ έως 10⁻⁴m²/s**.

Κοντά στους οικισμούς Περάματος και Κόμαρου αναπτύσσεται ένας, περιορισμένου δυναμικού, υδροφόρος ορίζοντας, εντός της ζώνης αποσαθρώσεως των σχιστολίθων της περιοχής και των ασυνεχειών τους. Ο εν λόγω υδροφορέας αξιοποιείται με πηγάδια βάθους έως και **10m**, περιορισμένου όμως δυναμικού.

Μάρμαρα

Στην περιοχή μελέτης, στα Α του Παλιορρέματος τα εν λόγω μάρμαρα παρουσιάζουν σημαντικές επιφανειακές εμφανίσεις με ευνοϊκές προϋποθέσεις για την παρουσία υδροφορέων με αξιόλογο δυναμικό, λόγω έντονης καρστικοποίησης.

Οι παράγοντες που συνηγορούν στην εν λόγω εκτίμηση είναι:

- Η παρουσία έντονων κατακλάσεων και ικανού αριθμού ρηγμάτων.
- Η τεκτονική δομή της περιοχής, που χαρακτηρίζεται από την παρουσία του αντικλίνου του Μύτακα στα ΝΑ όρια της λεκάνης απορροής του Παλιορρέματος, με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ και με μάρμαρα στον πυρήνα του. Η εν λόγω τεκτονική δομή, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στη γεωλογική τομή Λόφος Περάματος – Μύτακας (ΒΔ-ΝΑ) του **Σχήματος 3.2-16**, δεν δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες στην εισχώρηση θαλασσινού νερού στους προς Β του άξονα του αντικλίνου υδροφορείς, λόγω των αρνητικών κλίσεων που επικρατούν, ως προς τη θάλασσα, στην προς Ν περιοχή του αντικλίνου.

Η τροφοδοσία του είναι πολύ σημαντική και εξασφαλισμένη από την άμεση διήθηση από τις βροχοπτώσεις, από την πρωτογενή διείσδυση του θαλασσινού νερού, λόγω των

διαρρήξεων που αποτελούν τους δρόμους εισόδου και κυκλοφορίας του θαλασσινού νερού και από τροφοδοσία από πολύ βαθείς υδροφόρους με υπόγειο νερό αυξημένης αλατότητας και θερμοκρασίας.

Αντλητικές δοκιμασίες στις υδρογεωτρήσεις W2R και W1 έδειξαν ότι η απόδοσή τους υπερβαίνει τα **150 m³/h** με ασήμαντη πτώση στάθμης κατά 13 cm. Με άλλα λόγια η **"ακτίνα επίδρασης"** των υδρογεωτρήσεων (W2R, W1) είναι πολύ μικρή (μικρότερη από 1m). **Επομένως δεν είναι δυνατή οποιαδήποτε επίδραση σε άλλες υδρογεωτρήσεις, ακόμα και αν αυτές βρίσκονται πολύ κοντά.** Αφ' ετέρου δεν είναι δυνατή οποιαδήποτε επικοινωνία του υδροφόρου συστήματος Μάκρης με τον ηφαίστειο-ιζηματογενή υδροφόρο λόγω της τεκτονικής της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των υδρογεωτρήσεων στους ανδεσίτες που τροφοδοτούν τις Σάπες.

Καθ' όλη τη διάρκεια (35 ημέρες) συνεχούς άντλησης της γεώτρησης W2R με παροχή 150 m³/h δεν σημειώθηκε ιδιαίτερη πτώση στάθμης στην αντλούμενη υδρογεώτρηση, ούτε άλλαξε ο χημισμός του νερού της.

Η ποιότητα του υπόγειου νερού, το οποίο είναι μίγμα θαλασσινού νερού και μετεωρικού νερού, δεν ικανοποιεί τα όρια ποιότητας τόσο για το πόσιμο νερό όσο και για το νερό άρδευσης λόγω αυξημένης μεταλλικότητας.

Η **ποιότητα** του υπόγειου νερού, το οποίο είναι μίγμα γεωθερμικών ρευστών, θαλασσινού νερού και μετεωρικού νερού, δεν ικανοποιεί τα όρια ποιότητας τόσο για το πόσιμο νερό όσο και για το νερό άρδευσης λόγω αυξημένης μεταλλικότητας και θερμοκρασίας (38-39 °C).

Το υδροφόρο σύστημα Μάκρης μπορεί να καλύψει τις απαιτήσεις νερού του Έργου ακόμη και σε ακραίες υδρολογικές συνθήκες (περίοδοι ξηρασίας), χωρίς οποιαδήποτε δυσμενή περιβαλλοντική επίπτωση. Με βάση τα αποτελέσματα των αντλήσεων, οποιαδήποτε επίδραση από την άντληση των υδρογεωτρήσεων W2R και W1R είτε στο πεδίο γεωτρήσεων των Σαπών (απόσταση 5,5 km) είτε σε άλλες υδρογεωτρήσεις στον ηφαίστειο-ιζηματογενή υδροφόρο στην περιοχή του Έργου, αποκλείεται.

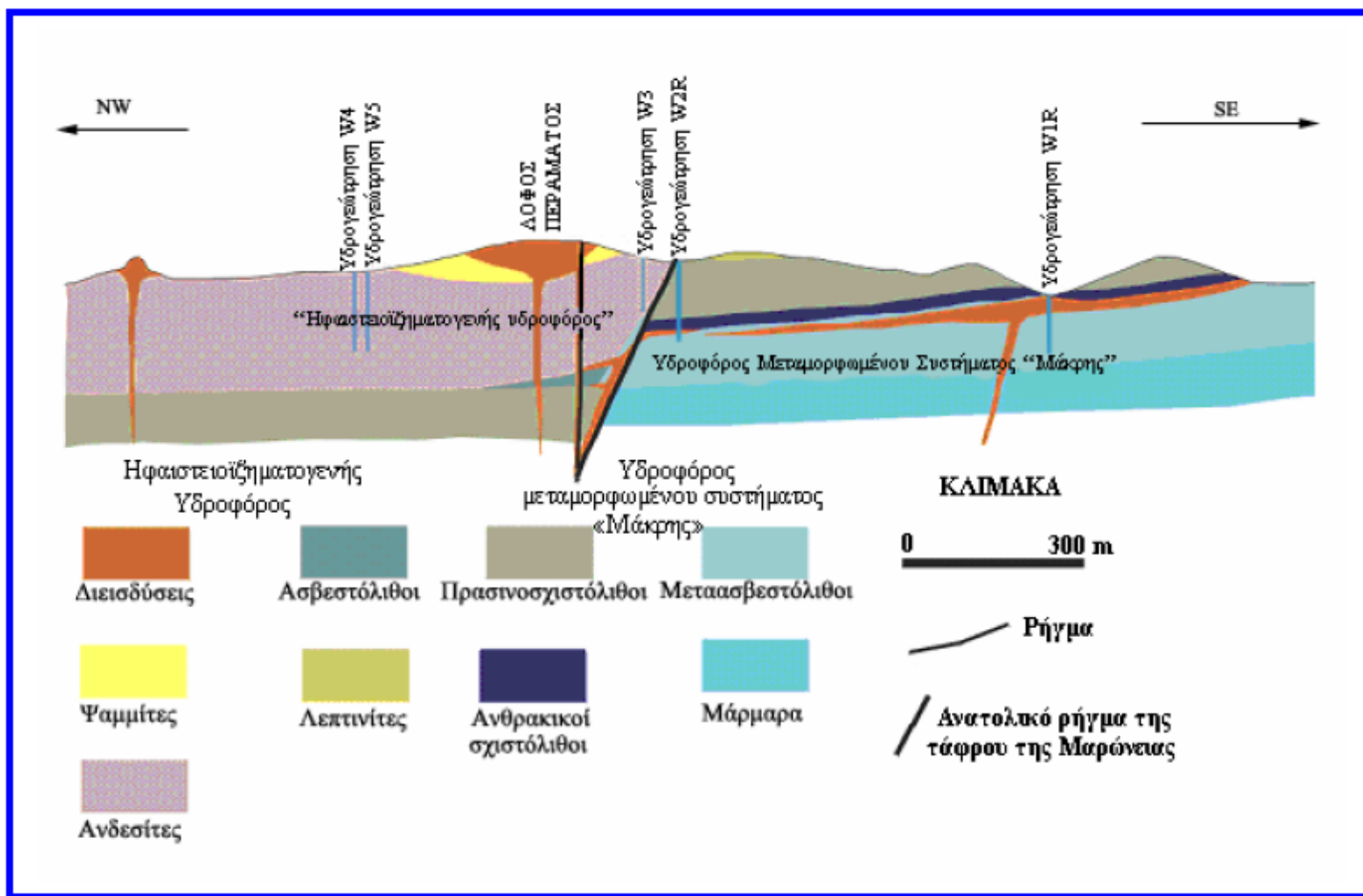
Ιζηματογενή πετρώματα Μέσου Ηώκαινου

Οι ιζηματογενείς σχηματισμοί των νουμμουλιτικών ασβεστόλιθων εμφανίζονται σε διάφορα βάθη, κατακερματισμένοι και καρστικοποιημένοι. Στις περιοχές όπου εμφανίζονται ιδιαίτερα τεκτονισμένοι και καρστικοποιημένοι, το δυναμικό τους σε παροχή νερού άντλησης κυμαίνεται από **100** έως **130m³/h**, με ειδική παροχή **1** έως **3,5m³/h/m**. Στην περιοχή μελέτης του Έργου οι ιζηματογενείς σχηματισμοί των νουμμουλιτικών ασβεστόλιθων, που απαντώνται στο νότιο τμήμα του ρέματος Παλιόρρεμα, είναι σχετικά εξαπλωμένοι. Θα πρέπει όμως, να σημειωθεί ότι οι νουμμουλιτικοί ασβεστόλιθοι αν και διαθέτουν αξιόλογο δυναμικό παρουσίας υπόγειων νερών, εντούτοις η ανάπτυξη των υδροφορέων τους περιορίζεται λόγω τεκτονικών φαινομένων.

Τα ηφαιστειακά (πυροκλαστικά) πετρώματα του ανώτερου Ηώκαινου

Το υδρολογικό καθεστώς των ηφαιστειακών πετρωμάτων της ευρύτερης περιοχής (πυροκλαστικός υδροφορέας), που αποτελούνται κυρίως από ανδεσίτες, δακίτες-ανδεσίτες ή ηφαιστειακούς τόφφους, του Ανώτερου Ηώκαινου είναι κυρίως γνωστό από έρευνες του Ι.Γ.Μ.Ε. στα Β της περιοχής του Έργου. Με βάση τις αντλητικές δοκιμασίες στις υδρογεωτρήσεις W3, και W4, η διαπερατότητά τους εκτιμάται ότι είναι δευτερεύουσα και συνεπώς οι υδροφορείς τους εντοπίζονται σε ζώνες ρηγμάτων και διακλάσεων. Οι σχετικές παροχές τους σε άντληση νερού ποικίλουν από θέση σε θέση και φθάνουν μέχρι **90 m³/h**. Η μεταβιβαστικότητα τους (T) κυμαίνεται από **1,5x10⁻³ έως 6,6*10⁻³m²/s** και ο συντελεστής υδροχωρητικότητας από **1,45x10⁻³ έως 8,76*10⁻⁴**, ενώ η ειδική παροχή τους βρίσκεται μεταξύ των ορίων **0,2 έως 4,2m³/h/m**. Η ποιότητα του υπόγειου νερού δεν ικανοποιεί πάντα τα όρια ποιότητας για το πόσιμο και το αρδευτικό νερό. Πάντως χρησιμοποιείται σε περιορισμένη κλίμακα, σε σχέση με το δυναμικό του, για ύδρευση και άρδευση.

Οι αντλήσεις υδρογεωτρήσεων στον υδροφόρο στη περιοχή του Έργου **δεν μπορούν να έχουν οποιαδήποτε επίδραση στον υδροφόρο των Σαπών**, δοθέντος ότι η απόσταση ανάμεσα στο τελευταίο και στις υδρογεωτρήσεις στους ανδεσίτες στην περιοχή του Έργου υπερβαίνει τα 3,5 χλμ και ότι η πτώση στάθμης και η ακτίνα επίδρασης στις τελευταίες δεν δικαιολογεί τέτοια επίδραση.



Σχήμα 3.2-19. Σχηματική γεωλογική τομή λεκάνης Παλιορρέματος (ΒΔ-ΝΑ)

Στην ευρύτερη περιοχή του Έργου έχει εντοπισθεί πυροκλαστικός υδροφορέας στις περιοχές Λεύκες και Γερακίνα **4,6km ΒΔ** του Περάματος, από όπου υδρεύονται ο δήμος Σατών και χωριά της περιοχής. Το ομαλό ανάγλυφο στην περιοχή υποδεικνύει αξιόλογο βαθμό κατείσδυσης των επιφανειακών νερών και ως εκ τούτου ικανή ανανέωση των αποθεμάτων του υπόγειου υδροφορέα της.

Θα πρέπει να διευκρινισθεί ότι στις σχετικές ερευνητικές γεωτρήσεις που έγιναν εντός ηφαιστειακών πετρωμάτων στην περιοχή της μεταλλοφορίας του Έργου Περάματος (λόφος Περάματος), βάθους μέχρι **250m**, δεν εντοπίστηκε υπόγειος υδροφορέας, λόγω της υδροθερμικής αργιλικής εξαλλοίωσης που έχουν υποστεί τα εν λόγω πετρώματα.

3.2.5.3. Υδροχημεία

Για την παρακολούθηση της ποιότητας των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων της περιοχής του Έργου Περάματος, ξεκίνησε το Μάιο του 1998 το πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων των επιφανειακών και υπόγειων νερών της περιοχής του Έργου. Η εν λόγω μελέτη εκπονήθηκε κατά την διάρκεια του προκαταρκτικού σχεδιασμού του Έργου από την εταιρεία ECHMES Ltd. σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών και το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά δέκα μηνιαίες δειγματοληψίες κατά τη διάρκεια της περιόδου Μάιος - Δεκέμβριος 1998 και τρεις εποχιακές το 1999 (Άνοιξη, Καλοκαίρι, Χειμώνας).

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών, εκτελέστηκε νέα σειρά δειγματοληψιών επιφανειακών και υπόγειων νερών στις ήδη επιλεγμένες θέσεις αλλά και σε καινούριες, τον Δεκέμβριο του 2009 και τον Μάρτιο του 2010, την οποία ανέθεσε η εταιρεία Χρυσωρυχεία Θράκης Α.Μ.Β.Ε. στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών.

Για την πληρέστερη κατανόηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδάτων της περιοχής του Έργου, παρατίθενται παρακάτω τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα και των δύο περιόδων δειγματοληψίας (2009-2010 και 1998-1999).

Ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (δειγματοληψίες περιόδου 2009-2010)

Για τη διερεύνηση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων της ευρύτερης περιοχής του Περάματος, έγιναν δειγματοληψίες νερών σε δύο φάσεις:

- το Δεκέμβριο 2009 (9/12/2009 και 18/12/2009) και
- το Μάρτιο 2010 (31/03/2010)

Συλλέχθηκαν συνολικά 59 δείγματα από 13 σημεία δειγματοληψίας υπογείων νερών (7 βαθιές γεωτρήσεις και 6 σκαφτά πηγάδια) και 17 σημεία επιφανειακών νερών, από τα οποία τα 3 εντοπίζονται κατά μήκος των ακτών του Θρακικού Πελάγους (δείγματα θαλάσσης), ενώ τα περισσότερα εντοπίζονται στην υδρολογική λεκάνη του χείμαρρου Παλιόρεμμα.

Ειδικότερα συλλέχθηκαν τα εξής δείγματα:

- Επιφανειακά απορροών: RO2, RO3, RO4, RO5, RO6, RO6A, RO7, RO8, RO9, RO10, RO17, RO21, RO22, RO23
- Βαθείες γεωτρήσεις: DH13, DH14, W2R, W3, WE3, W4, W6
- Σκαφτά πηγάδια: DW1, DW1A, DW16, DW22, DW23, DW25
- Θαλάσσια δείγματα: SW10, SW12, SW19

Οι συντεταγμένες και οι θέσεις των επιφανειακών και των υπόγειων σημείων δειγματοληψίας παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.2.5-4 και 3.2.5-5 αντίστοιχα, ενώ στο Σχήμα 3.2.5-6 φαίνεται η ακριβής θέση τους στο χώρο της ευρύτερης περιοχής του Έργου.

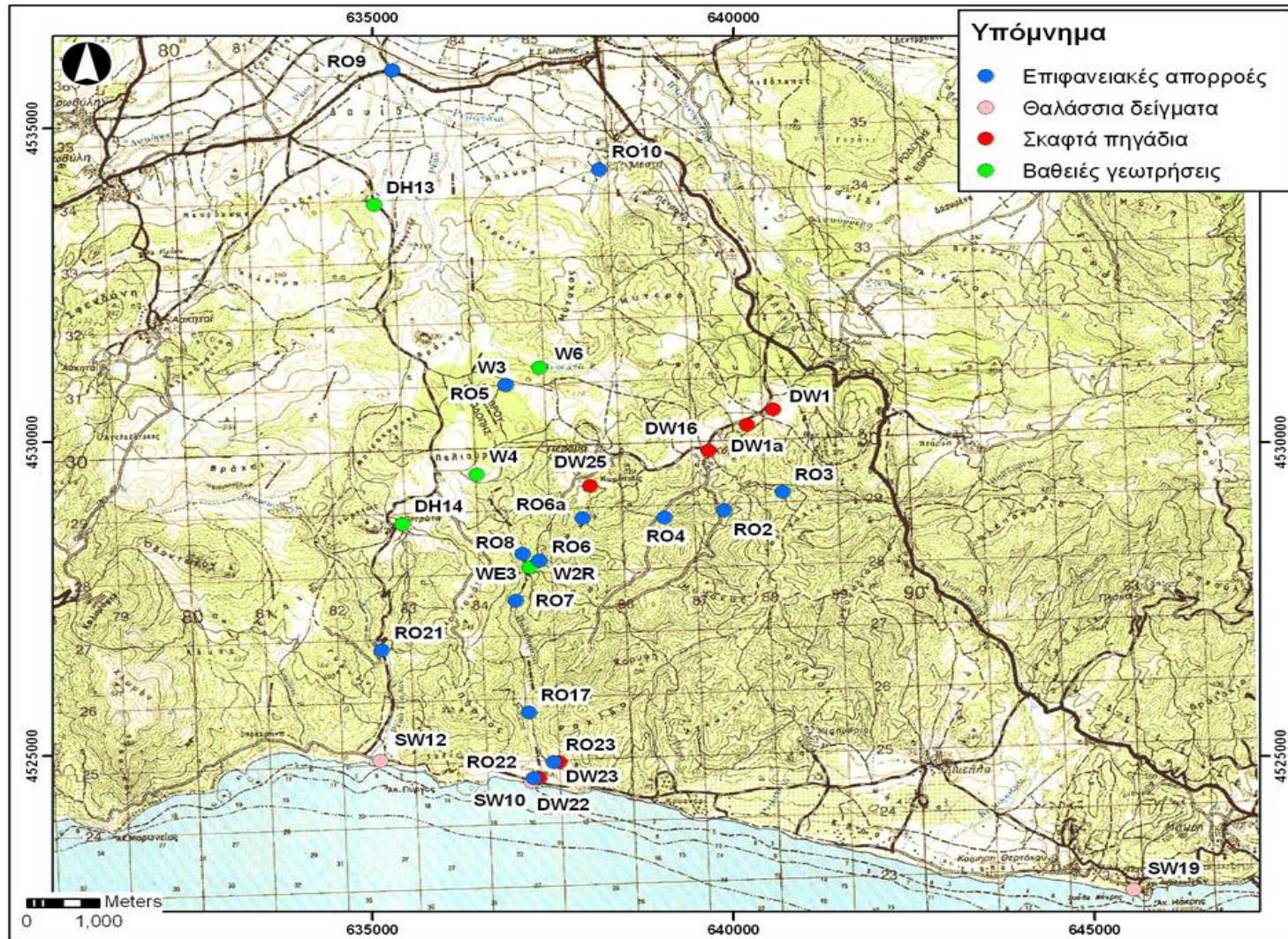
Πίνακας 3.2.5-4. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 2009-2010)

Κωδικός σημείου	X	Y	Θέση	Κατηγορία δείγματος νερού
RO2	639883	4528903	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO3	640694	4529199	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO4	639055	4528792	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO5	636853	4530906	Κακόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO6	637318	4528104	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO7	636997	4527471	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO8	637090	4528211	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO9	635276	4535915	Ρεματάκι	Επιφανειακό απορροής
RO10	638150	4534341	Ρεματάκι	Επιφανειακό απορροής
RO17	637172	4525686	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO6A	637920	4528781	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO21	635140	4526679	Γυαλού Ρέμα	Επιφανειακό απορροής
RO22	637241	4524641	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO23	637515	4524897	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
SW19	645577	4522923	Αγ. Παρασκευή	Θαλασσινό
SW10	637241	4524641	Παλιόρρεμα	Θαλασσινό
SW12	635144	4524975	Γυαλού Ρέμα	Θαλασσινό

Πίνακας 3.2.5-5. Θέσεις δειγματοληψίας υπόγειων υδάτων στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 2009-2010)

Κωδικός σημείου	X	Y	Βάθος	Θέση	Σχηματισμός	Κατηγορία δείγματος νερού
W2R	637318	4528104	229	Παλιόρρεμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W3	636853	4530906	160	Κακόρρεμα	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W4	636452	4529481	229	Παλιούρια	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W6	637317	4531184		Κακόρρεμα	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
WE3	637188	4527999		Παλιόρρεμα	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
DH14	635418	4528692		Πετρωτά	Ηφαιστειακά	Υπόγειο γεώτρησης
DH13	635030	4533771		Εθελοντής	Ηφαιστειακά	Υπόγειο γεώτρησης
DW1	640481	4530521		Κόμαρος	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW16	639583	4529855		Κόμαρος	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW1A	640120	4530266		Κόμαρος	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW22	637241	4524641		Παλιόρρεμα	Τεταρτογενή ιζήματα	Υπόγειο πηγαδιού
DW23	637515	4524897		Παλιόρρεμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW25	637949	4529296		Παλιόρρεμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ



Σχήμα 3.2.5-6. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009-2010)

Οι παράμετροι που προσδιορίστηκαν στα δείγματα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα, στερεό υπόλειμμα, αιωρούμενα στερεά, ολική σκληρότητα, ανθρακική και μη ανθρακική αλκαλικότητα
- Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Li^+ , Sr^{2+} , NH_4^+
- Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}
- SiO_2 , Al, Ag, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn

Ο προσδιορισμός των φυσικοχημικών παραμέτρων όπως το pH, το δυναμικό οξειδοαναγωγής (Eh), η ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (SEC) και η θερμοκρασία έγινε επιτόπου. Για τη μέτρηση της θερμοκρασίας και της ειδικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας χρησιμοποιήθηκε φορητός μετρητής WTW (LF 330/340), ενώ για το pH χρησιμοποιήθηκε φορητός μετρητής WTW (pH 340 Ion Set). Ακολουθώντας στα εργαστήρια έγινε προσδιορισμός των όξινων ανθρακικών, βασικών ιόντων, μετρήσεις αλκαλικότητας καθώς και ανάλυση βαρέων μετάλλων.

Για την ποιοτική αξιολόγηση των επιφανειακών υδάτων της περιοχής, οι παράμετροι που μετρήθηκαν συγκρίθηκαν με τα παρακάτω περιβαλλοντικά πρότυπα,:

- Τις προδιαγραφές για το πόσιμο νερό (ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 630/Β/26.04.2007),
- Κατευθυντήριες τιμές για τα ύδατα άρδευσης, προτεινόμενες από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (Ayers και Westcot, 1985).
- Τα Περιβαλλοντικά Πρότυπα Ποιότητας για επιφανειακά ύδατα (Υ.Α. 51354/2641/Ε103/2010).

Σημειώνεται ότι τα Περιβαλλοντικά Πρότυπα Ποιότητας αναφέρονται σε ετήσιες μέσες συγκεντρώσεις, οι οποίες δεν υπάρχουν διαθέσιμες στη συγκεκριμένη περίοδο δειγματοληψίας, επομένως δεν μπορεί να γίνει κάποια σύγκριση με τα πρότυπα αυτά και τις μετρήσεις που ελήφθησαν.

Αντίστοιχα, για την ποιοτική αξιολόγηση των υπόγειων υδάτων, οι παράμετροι που μετρήθηκαν συγκρίθηκαν με τα παρακάτω περιβαλλοντικά πρότυπα:

- Τις προδιαγραφές για το πόσιμο νερό (ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 630/Β/26.04.2007)
- Κατευθυντήριες τιμές για τα ύδατα άρδευσης, προτεινόμενες από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (Ayers και Westcot, 1985).

Στον **Πίνακα 3.2.5-6** δίνονται συγκεντρωτικά τα όρια ποιότητας που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδατικών πόρων της περιοχής του Έργου.

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.2.5-6. Όρια ποιότητας νερού για την αξιολόγηση των υδατικών πόρων

Παράμετρος	Μονάδες	Πόσιμο νερό. ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295 (ΦΕΚ 630/Β/26-4-2007)		ΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 ΦΕΚ 1909/Β/8-12-2010)- Προσδιορισμός των Περιβαλλοντικών Προτύπων Ποιότητας (ΠΠΠ) για επιφανειακά ύδατα		Συνιστώμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά νερών για άρδευση, κατά Ayers και Westcot (FAO 1985)
		Ενδεικτικό επίπεδο	Ανώτερο Επιτρεπτό	ΕΜΣ ² -ΠΠΠ Επιφανειακών Υδάτων	ΜΕΣ ³ - ΠΠΠ Επιφανειακών Υδάτων	Ανώτερο Όριο
pH		≥6,5 και ≤9,5				6.5 - 8
Αγωγιμότητα	μS/cm	2500				700
Λιωρούμενα στερεά	mg/L					450
NH ₄ ⁺	mg/L	0,50				
NO ₃	mg/L		50			5 (σαν N)
NO ₂	mg/L		0,50 ⁴			
HCO ₃ ⁻	mg/L					92
SO ₄	mg/L	250	250			
Sb	mg/L		5,0			
Al	ppb	200				5000
As	ppb		10	30		100
V	ppb					100
B	ppb		1,0			700
Br	ppb		10			
Be	ppb					100
Cd	ppb		5,0	(Κατηγορία 1) <0,08 (Κατηγορία 2) 0,08 (Κατηγορία 3) 0,09 (Κατηγορία 4) 0,15 (Κατηγορία 5) 0,25 ⁵	(Κατηγορία 1) <0,45 (Κατηγορία 2) 0,45 (Κατηγορία 3) 0,60 (Κατηγορία 4) 0,90 (Κατηγορία 5) 1,50	10
K	mg/L		12			
Co	ppb			20		50
CN	ppb		50	10		
Li	mg/L					2,5
Mn	ppb	50				200
Mo	ppb			4,4		10
Mg ²⁺	mg/L		50 ⁶			
Pb	ppb		10	7,2	Δεν εφαρμόζεται	5000
Na	mg/L	200				
- απορρόφηση από ρίζες	mg/L					70
- απορρόφηση από φύλλα	mg/L					92
Ni	ppb		20	20	Δεν εφαρμόζεται	200
Se	ppb		10	5		20
Fe	ppb	200				5000
Hg	ppb		1,0			
C ₆ H ₅ OH	ppb			8		
F	ppb		1500			1000
P ₂ O ₅	mg/L		5			
Cu	ppb		2,000	3-26 ⁷		200
Cl	mg/L	250				
- απορρόφηση από ρίζες	mg/L					142
- απορρόφηση από φύλλα	mg/L					107
Cr	ppb		50	23-50 ⁸		100
Cr ⁶⁺	ppb		3			
Zn	ppb			8-125 ⁹		2000
Color	ppm Pt	Αποδεκτό για καταναλωτές				
Odor	Ποσοστό διάλυσης	Αποδεκτό για καταναλωτές				

² ΕΜΣ: Ετήσια Μέση Συγκέντρωση.

³ ΜΕΣ: Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση

⁴ Για εγκαταστάσεις επεξεργασίας 0,10 mg/l

⁵ Για το κάδμιο και τις ενώσεις του οι τιμές ΠΠΠ κυμαίνονται ανάλογα με τη σκληρότητα του ύδατος, όπως ορίζεται στις πέντε κατηγορίες κατάταξης (Κατηγορία 1: < 40 mg CaCO₃/l, Κατηγορία 2: 40 έως < 50 mg CaCO₃/l, Κατηγορία 3: 50 έως < 100 mg (CaCO₃/l, Κατηγορία 4: 100 έως < 200 mg CaCO₃/l και Κατηγορία 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l)

⁶ Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO, 2006)

⁷ 3 (<40 mgCaCO₃/l), 6 (40-50 mgCaCO₃/l), 9 (50-100 mgCaCO₃/l), 17 (100-200 mgCaCO₃/l), 26 (>200 mgCaCO₃/l)

⁸ 23 (<40 mgCaCO₃/l), 42 (40-50 mgCaCO₃/l), 50 (>50 mgCaCO₃/l)

⁹ 8 (<50 mgCaCO₃/l), 50 (50-100 mgCaCO₃/l), 75 (100-200 mgCaCO₃/l), 125 (>200mgCaCO₃/l)

Ποιοτικά στοιχεία επιφανειακών υδάτων ευρύτερης περιοχής Έργου

Τα σημεία δειγματοληψίας επιφανειακών νερών εντάσσονται σε τρία κύρια συστήματα απορροής στην περιοχή του Έργου:

- Στο ρέμα Κακόρρεμα, που ρέει προς Β με:
 - Τη θέση δειγματοληψίας RO5, που βρίσκεται προς τα ανάντη του ρέματος και βόρεια του λόφου Περάματος,
 - Τη θέση RO 10 που βρίσκεται προς τα κατάντη του ρέματος Ρεματάκι, κοντά στην περιοχή της Μέστης και
 - Τέλος, τη θέση RO9 που βρίσκεται μετά τη συμβολή με το Κακόρρεμα του ρέματος Ρεματάκι.
- Στο ρέμα Γυαλού, που ρέει στη θάλασσα με τη θέση δειγματοληψίας RO21
- Στο ρέμα Παλιόρρεμα, σχήματος Υ, που εκβάλει στο Θρακικό Πέλαγος.
 - Στον ανατολικό κλάδο του και με κατεύθυνση από τα ανάντη προς τα κατάντη βρίσκονται οι θέσεις δειγματοληψίας RO2, RO3, RO4, RO6 και RO6A. Η θέση RO2 βρίσκεται κοντά στον οικισμό του Κόμαρου.
 - Στον Β κλάδο του Παλιορρέματος που βρίσκεται προς τα κατάντη του λόφου Περάματος, εντοπίζεται η θέση δειγματοληψίας RO8.
 - Προς τα κατάντη της συμβολής του ανατολικού και βόρειου κλάδου και με κατεύθυνση προς την εκβολή του Παλιορρέματος βρίσκονται οι θέσεις δειγματοληψίας RO7 και RO17, ενώ ακόμα πιο χαμηλά και λίγο πριν την εκβολή του Παλιορρέματος στη θάλασσα βρίσκονται οι θέσεις RO22 και RO23.

Βασικές υδροχημικές παράμετροι

Στις βασικές υδροχημικές παραμέτρους συμπεριλαμβάνονται οι φυσικοχημικές παράμετροι (pH και ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα - SEC), το στερεό υπόλειμμα και τα αιωρούμενα στερεά, η αλκαλικότητα και η σκληρότητα καθώς και τα κύρια ιόντα και το SiO₂.

Οι μέσες τιμές και τα όρια διακύμανσης των παραμέτρων που προσδιορίστηκαν για τα επιφανειακά νερά της περιοχής του Έργου (πλην των δειγμάτων θαλάσσης) και για τις δύο σειρές δειγματοληψίας (Δεκέμβριος 2009, Μάρτιος 2010) δίνονται στον **Πίνακα 3.2.5-7**. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των αναλύσεων για το σύνολο των σημείων δειγματοληψίας παρουσιάζονται στο **Παράρτημα 3.1**.

Πίνακας 3.2.5-7. Μέσες τιμές, εύρος διακύμανσης & τυπική απόκλιση βασικών υδροχημικών παραμέτρων επιφανειακών νερών περιοχής Έργου (πλην δειγμάτων θαλάσσης) (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)

Παράμετρος	Μονάδες	M.O.	min	max	STDev
pH		7,25	3,87	8,33	1,31
Ειδική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (SEC)	μS/cm	1082,00	230,50	3455,00	998,50
Στερεό Υπόλειμμα	g/L	0,80	0,06	3,40	0,82
Αιωρούμενα Στερεά	g/L	0,03	0,01	0,11	0,24
Ολική Σκληρότητα	°F	64,51	10,90	240,44	56,52
Μη Ανθρακική Σκληρότητα	°F	45,32	0,00	238,96	59,66
Αλκαλικότητα	°F	14,07	0,00	31,37	8,41
Na ⁺	mg/L	74,50	8,20	177,48	51,79
K ⁺	mg/L	7,61	2,14	63,84	11,77
Ca ²⁺	mg/L	178,79	28,77	861,48	198,46
Mg ²⁺	mg/L	30,98	6,40	85,36	20,18
Li ⁺	mg/L	0,02	0,00	0,39	0,08
NH ₄ ⁺	mg/L	2,69	0,00	33,16	6,43
Cl ⁻	mg/L	122,55	8,4	390,39	94,85
Br ⁻	mg/L	0,99	0,00	11,67	2,69
HCO ₃ ⁻	mg/L	170,16	0,00	382,80	105,89
SO ₄ ²⁻	mg/L	406,34	10,50	2603,92	617,91
F ⁻	mg/L	0,44	0,03	1,12	0,28
NO ₃ ²⁻	mg/L	1,94	0,00	11,20	3,19
NO ₂ ⁻	mg/L	0,26	0,00	1,80	0,51
PO ₄ ³⁻	mg/L	0,20	0,00	2,90	0,61
SiO ₂	mg/L	24,92	2,80	98,10	25,72

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα 3.2.5-7, συνολικά για τις δύο σειρές δειγματοληψίας, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Όσον αφορά την ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα, δύο μόνο από τα δείγματα επιφανειακού νερού εμφανίζουν τιμή μεγαλύτερη της οριακής τιμής για το πόσιμο νερό των **2500 μS/cm**.
- Σε τρία σημεία δειγματοληψίας των επιφανειακών υδάτων, μετρήθηκε pH ελαφρώς κάτω από το όριο 6,5, επρόκειτο δηλαδή για όξινα νερά. Ορυκτά που παράγουν οξύτητα όταν έρχονται σε επαφή με το νερό περιγράφονται ως άλατα ασθενών βάσεων και ισχυρών οξέων. Τέτοιο ορυκτό είναι ο αλουμίτης, η παρουσία του οποίου στην ευρύτερη περιοχή του Έργου έχει παρατηρηθεί από το ΙΓΜΕ. Επίσης στην περιοχή έρευνας, όπως συμβαίνει συνήθως στα ηφαιστειακά πετρώματα που περιέχουν μικρές ποσότητες σιδηροπυρίτη, μπορεί να αυξηθεί η διαλυτότητα του σιδηροπυρίτη σε οξυγονωμένα νερά. Γενικότερα το υψηλό περιεχόμενο σε μέταλλα πολλών δειγμάτων νερού σχετίζεται άμεσα με την παρουσία δειγμάτων με χαμηλό pH.

- Σχετικά με τη σκληρότητα που εμφανίζουν τα επιφανειακά ύδατα, δύο δείγματα χαρακτηρίζονται ως μέτρια σκληρά, δύο ως σκληρά, ενώ το σύνολο των υπολοίπων δειγμάτων χαρακτηρίζονται ως πολύ σκληρά.
- Η αλκαλικότητα, δηλαδή η ικανότητα εξουδετέρωσης των οξέων, για τα υπόγεια ύδατα κυμαίνεται μεταξύ 0,00 °F και 31,37 °F με μέση τιμή τα 13,98 °F.

Όσον αφορά τα ιόντα που μελετήθηκαν, σημειώνονται τα εξής:

- Κύριο κατιόν στα νερά της περιοχής είναι το ασβέστιο (Ca^{2+}) με μέση συγκέντρωση 178,79mg/L και εύρος διακύμανσης 28,77 - 861,48mg/L.
- Δεύτερο κυρίαρχο κατιόν είναι το νάτριο (Na^{+}) με μέση συγκέντρωση 74,50mg/L και εύρος διακύμανσης 74,50-177,48mg/L. Δεδομένου ότι το νερό κατά την κίνησή του έρχεται σε επαφή με αργιλλίτες (σχηματισμούς πλούσιους σε Na^{+}), η ανταλλαγή κατιόντων είναι μία πιθανή διαδικασία εμπλουτισμού σε Na^{+} των νερών της περιοχής.
- Οι συγκεντρώσεις καλίου (K^{+}) στα νερά της περιοχής, υπολείπονται σημαντικά των συγκεντρώσεων νατρίου, εξαιτίας της χαμηλότερης γεωχημικής κινητικότητάς του, παρόλα αυτά θεωρούνται αρκετές υψηλές. Οι υψηλές συγκεντρώσεις στα δείγματα RO9 και RO10 πιθανόν οφείλονται σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες.
- Το μαγνήσιο (Mg^{2+}) έχει χαμηλότερη περιεκτικότητα από τα προαναφερθέντα κατιόντα πιθανόν λόγω των χαμηλών συγκεντρώσεων γεωχημικώς ενεργού μαγνησίου, διότι είναι περισσότερο διαλυτό στο νερό από το ασβέστιο (Ca^{2+}).
- Υψηλές τιμές αμμωνίου (NH_4^{+}) μετρήθηκαν στα επιφανειακά δείγματα RO6A και RO9. Το αμμώνιο γενικά υπάρχει σε περιβάλλον όπου επικρατούν αναγωγικές συνθήκες. Υψηλότερες συγκεντρώσεις από 0,1mg/L υποδηλώνουν ρύπανση από οικιακά υγρά απόβλητα και απορροές πλούσιες σε λιπάσματα.
- Τα θειικά (SO_4^{2-}) είναι τα κύρια ανιόντα των υδάτων της περιοχής, με πολύ υψηλή περιεκτικότητα, η οποία οφείλεται στην οξείδωση του σιδηροπυρίτη και στην παρουσία γύψου.
- Η υψηλή συγκέντρωση χλωρίου (Cl^{-}) στα νερά της περιοχής δύναται να συνδέεται με την παρουσία αποσαθρωμένων γεωλογικών υλικών όπως άστριοι ή τα ορυκτά σοδαλίτης και απατίτης, η παρουσία των οποίων δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί από τα διαθέσιμα στοιχεία.
- Ο μόνος ρυπαντής που αυξάνει, έστω και σε μικρό βαθμό, τη συγκέντρωση φωσφορικών (PO_4^{3-}) και νιτρικών (NO_3^{2-}) στα νερά της περιοχής είναι τα φωσφορικά και τα οργανικά και μη οργανικά λιπάσματα αντίστοιχα.
- Η παρουσία των πολύ χαμηλών συγκεντρώσεων νιτρωδών (NO_2^{-}) πιθανόν να οφείλεται σε πρόσφατη ρύπανση από κτηνοτροφικά απόβλητα.

Στον παρακάτω **Πίνακα 3.2.5-8** δίνονται οι μέσες τιμές, τα όρια διακύμανσης και η τυπική απόκλιση των φυσικοχημικών παραμέτρων (ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα και pH), των αιωρούμενων στερεών και στερεού υπολείμματος, της αλκαλικότητας και της σκληρότητας, όπως αυτές προσδιορίστηκαν για τα επιφανειακά νερά πλησίον της

θάλασσας (δείγματα θαλάσσης) για τις δύο σειρές δειγματοληψίας (Δεκέμβριος 2009, Μάρτιος 2010).

Πίνακας 3.2.5-8. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης βασικών υδροχημικών παραμέτρων δειγμάτων θαλάσσης περιοχής Έργου (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)

Παράμετρος	Μονάδες	M.O.	min	max	STDev
pH		8,18	8,1	8,3	0,11
Ειδική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (SEC)	μS/cm	48816,67	38200	54600	3339,30
Στερεό Υπόλειμμα	g/L	33,67	31,47	34,25	32,35
Αιωρούμενα Στερεά	g/L	0,10	0,06	0,13	0,057
Ολική Σκληρότητα	°F	586,89	534,31	620,92	23,06
Μη Ανθρακική Σκληρότητα	°F	572,45	583,16	607,05	24,04
Αλκαλικότητα	°F	14,44	12,79	17,21	1,25

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών της περιοχής μελέτης, συγκρίθηκαν οι τιμές που μετρήθηκαν για κάθε παράμετρο με τα προβλεπόμενα σε κάθε περίπτωση όρια ποιότητας του **Πίνακα 3.2.5-6**.

Σε συνέχεια της παραγράφου 3.2.3.3 και δεδομένου του υψηλού επιπέδου συγκεντρώσεων σε ιχνοστοιχεία στα εδάφη και στα ιζήματα της περιοχής, αποφασίστηκε να ολοκληρωθεί η βασική έρευνα με την μελέτη των οργανισμών. Καθώς οι θαλάσσιοι οργανισμοί είναι καλοί δείκτες της ρύπανσης από μέταλλα, εξ αιτίας της ικανότητάς τους να τα συσσωρεύουν, επιλέχθηκαν ως βιολογικοί δείκτες τρία είδη αλγών και δύο θαλάσσιων αγγειοσπέρμων, συμπεριλαμβανομένης της *Posidonia*. Η επιλογή βασίστηκε στην αφθονία τους στην περιοχή μελέτης, καθώς και στη διαθεσιμότητα σχετικών βιβλιογραφικών στοιχείων από άλλες περιοχές για λόγους σύγκρισης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα (**Πίνακας 3.2.5-9**) οι συγκεντρώσεις των μετάλλων σ' αυτούς τους οργανισμούς είναι συγκρίσιμοι με άλλες παράκτιες περιοχές. Μόνον η *P. Ravnonica* παρουσιάζει υψηλότερες συγκεντρώσεις σε μερικά μέταλλα (Fe, Al, Mn και Cr). Ως εκ τούτου προκύπτει το συμπέρασμα ότι η επίδραση του εν ενεργεία φαινομένου της όξινης απορροής στο θαλάσσιο περιβάλλον είναι πολύ περιορισμένη.

Πίνακας 3.2.5-9. Χημικές αναλύσεις δειγμάτων θαλάσσιων οργανισμών από την θαλάσσια περιοχή νότια της περιοχής Έργου (ppm, επί ξηρού)

	Fe	Al	As	Cd	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
Θαλάσσιοι οργανισμοί^(a)	300.00	800.00	20.00	0.50	0.90	15.00	50.00	3.00	4.00	90.00
<i>Posidonia oceanica</i>										
SW4	232.00	165.00	1.47	0.41	3.10	12.00	335.00	24.70	5.20	91.00
Σαρωνικός κόλπος ^(b,c)				2.42	2.32	20.91		6.59		28.13
Κυκλάδες ^(b,c)				1.76	2.20	2.31		5.49		72.96
Λέσβος ^(b,c)				3.29	4.12	5.69		14.18		29.27
<i>Cymodocea nodosa</i>										
SW4	230.00	146.00	0.89	0.73	5.10	20.00	274.00	5.10	3.70	38.00
Αμβρακικός κόλπος ^(d)	207.35			1.11		9.23				
<i>Ulva rigida</i>										
SW2	334.00	430.00	1.35	0.50	5.70	12.00	79.60	5.30	4.30	19.00
SW3	305.00	399.00	1.12	0.68	6.70	13.00	20.80	7.30	3.30	31.00
SW4	404.00	395.00	0.77	0.55	3.90	15.00	27.60	3.90	2.80	19.00
Σαρωνικός κόλπος ^(e)				0.68	1.29	7.77		6.50		
<i>Padina pavonica</i>										
SW2	2142.00	1752.00	1.75	0.67	17.10	21.00	250.00	1.30	3.30	41.00
SW3	3008.00	1955.00	2.11	1.09	10.40	17.00	288.00	4.30	1.50	84.00
SW4	6407.00	2563.00	1.95	0.68	11.10	13.00	320.00	6.00	16.90	54.00
Κέρκυρα ^(f)	320.56				4.75	6.21				74.12
<i>Cystoseira barbata</i>										
SW2	194.00	123.00	0.84	0.61	6.10	14.00	14.60	7.40	3.10	25.00
SW3	173.00	315.00	0.95	0.55	5.50	19.00	116.00	6.60	2.70	32.00
SW4	117.00	369.00	0.86	0.70	2.60	7.00	17.60	3.50	1.20	21.00
Κέρκυρα ^(f)	155.45				2.30	2.28				47.89
Αναλυτική μέθοδος	S.M 3030 J-3500- Fe B	S.M 3030 J-3500- Al B	S.M 3030 J-3500- As B	S.M 3030 J-3500- Cd B	S.M 3030 J-3500- Cr B	S.M 3030 J-3500- Cu B	S.M 3030 J-3500- Mn B	S.M 3030 J-3500- Ni B	S.M 3030 J-3500- Pb B	S.M 3030 J-3500- Zn B
Σφάλμα	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%

(a) Bryan, 1976, (b,c) Katsiki et al., 1990 and Katsiki & Panayotidis, 1993, (d) Panayotidis & Florou, 1994, (e) Katsiki & Papathanasiou, 1993, (f) Kozanoglou, 1995

- Πόσιμο νερό

Στον Πίνακα 3.2.5-10 παρουσιάζονται οι καταγραφείσες μετρήσεις που υπερβαίνουν τις οριακές τιμές για το πόσιμο νερό της ειδικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας (SEC) και ορισμένων ιόντων στα σημεία δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων για τις δύο σειρές δειγματοληψίας:

Πίνακας 3.2.5-10. Υπερβάσεις οριακών παραμέτρων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/B/26-4-2007) σε δείγματα επιφανειακών υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)

οριακή τιμή	SEC (μS/cm)		K ⁺ (mg/L)		Mg ²⁺ (mg/L)		NH ₄ ⁺ (mg/L)		SO ₄ ²⁻ (mg/L)		NO ₂ ⁻ (mg/L)	
	2500		12		50		0,5		250		0,5	
ΔΕΙΓΜΑ	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10
RO2						59,88	0,74	3,28				
RO3									280,16			
RO4							1,00	0,68				
RO5						53,38		1,09		632,44		
RO6							1,03			496,90	1,80	1,50
RO6A								11,18		527,59		1,60
RO7	3120	2770			85,36	60,26	1,51		1940,05			

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

	SEC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)		K^+ (mg/L)		Mg^{2+} (mg/L)		NH_4^+ (mg/L)		SO_4^{2-} (mg/L)		NO_2^- (mg/L)	
οριακή τιμή	2500		12		50		0,5		250		0,5	
RO8	3610	3300			61,99	55,24	1,35		2603,92	1457,80		
RO9				63,84			1,22	33,16	316,91	441,40		
RO10			19,39									
RO17							1,33	2,66	284,58	308,89		
RO21							1,15	1,16				
RO23							1,50					

Σύμφωνα με τον ως άνω **Πίνακα 3.2.5-10**, παρατηρούνται υπερβάσεις των παραμέτρων για το πόσιμο νερό σε 13 από τα 17 σημεία δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων. Οι σοβαρότερες υπερβάσεις των οριακών τιμών για το πόσιμο νερό εμφανίζονται στο αμμώνιο (NH_4^+) σε 11 σημεία και στα θειικά (SO_4^{2-}) σε 8 σημεία.

- Νερά για άρδευση

Σε σχέση με τα όρια ποιότητας των υδάτων άρδευσης (**Πίνακας 3.2.5-6**), που προτάθηκαν από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (FAO), διαπιστώθηκαν υπερβάσεις στο pH (13/27), στη αγωγιμότητα (16/27), στο φθόριο F^- (2/27) και στο HCO_3^- (20/27).

Βαρέα μέταλλα - Ιχνοστοιχεία

Πέραν των βασικών υδροχημικών παραμέτρων, για το παρόν ερευνητικό πρόγραμμα μετρήθηκαν οι συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, ιχνοστοιχείων και δευτερευόντων στοιχείων στα δείγματα υδάτων της περιοχής του Έργου.

Στον **Πίνακα 3.2.5-11** που ακολουθεί δίνονται η μέση, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή και η τυπική απόκλιση των ιχνοστοιχείων των επιφανειακών υδάτων που μετρήθηκαν κατά τις δύο σειρές δειγματοληψίας (9 Δεκεμβρίου 2009 και 31 Μαρτίου 2010):

Πίνακας 3.2.5-11. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης ιχνοστοιχείων επιφανειακών νερών περιοχής Έργου(Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)

Ιχνοστοιχείο	M.O.	min	max	STDev	Ιχνοστοιχείο	M.O.	min	max	STdev
	μg/L					μg/L			
27 δείγματα									
Ag	0,07	0,00	0,20	0,07	Mo	7,92	2,80	13,30	2,91
As	1,56	0,50	5,70	1,14	Ni	20,75	1,70	173,60	42,97
B	29,65	0,20	125,70	26,37	Pb	0,71	0,10	4,60	0,96
Ba	42,70	7,90	171,60	32,96	Ga	1,62	0,30	6,30	1,12
Be	1,48	0,00	20,70	4,74	Se	1,60	0,20	7,30	1,56
Cd	0,27	0,00	1,60	0,41	Sr	522,58	46,50	1916,90	540,61
Co	27,61	0,10	301,30	77,01	U	1,84	0,20	8,70	2,12

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Cr	1,29	0,00	14,10	2,99	V	3,53	0,40	16,60	4,40
Cu	4,22	0,00	15,70	4,11	Zn	97,69	4,60	866,10	207,90
Fe	1136,11	0,00	18867,50	3968,13	Hg	0,52	0,00	1,40	0,45
Li	3,41	0,30	23,60	5,55	Hf	0,03	0,00	0,40	0,09
Mn	949,77	2,30	10922,60	2622,82	Al	5715,00	14,00	48000,00	14412,14

Σύμφωνα με τον ως άνω **Πίνακα 3.2.5-11**, παρατηρείται ότι αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις παρουσίασαν τα μεταβατικά μέταλλα μαγγάνιο (Mn) και σίδηρος (Fe). Αμφότερα συμμετέχουν σε οξειδοαναγωγικές διεργασίες όταν βρίσκονται σε διαβρωτικό περιβάλλον. Αυξημένη συσσώρευση Mn στους ιστούς μπορεί να επηρεάσει άμεσα τον εγκέφαλο, τους πνεύμονες καθώς και το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Selinus et al. 2005). Οι υψηλές συγκεντρώσεις στην περιοχή του Έργου μπορούν να αποδοθούν είτε στην ύπαρξη αναγωγικών συνθηκών, είτε στην αλληλεπίδραση των υπογείων νερών με θερμά ή μεταλλικά νερά. Όσον αφορά το σίδηρο, η υπερβολική έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού σε αυτό προκαλεί αυξημένο ρίσκο σε καρδιοαγγειακά νοσήματα (Salonel et al. 1992). Επίσης σε μεγάλες συγκεντρώσεις σχηματίζεται κόκκινο ίζημα το οποίο απαγορεύει την οικιακή και βιομηχανική χρήση του νερού. Σχετικά με τα υπόλοιπα μεταβατικά μέταλλα., το βανάδιο (V), το χρώμιο (Cr) και το μολυβδαίνιο (Mo) ανιχνεύτηκαν σε χαμηλές συγκεντρώσεις, ενώ το κοβάλτιο (Co²⁺) και το νικέλιο (Ni) παρουσίασαν μεγάλο εύρος τιμών, με αρκετά υψηλές τιμές σε ορισμένα δείγματα.

Άλλα μέταλλα, όπως ο χαλκός (Cu), ο υδράργυρος (Hg), ο άργυρος (Ag), το κάδμιο (Cd) και ο μόλυβδος (Pb) ανιχνεύθηκαν σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις, ενώ ο ψευδάργυρος (Zn) εμφάνισε πολύ μεγάλο εύρος τιμών συγκέντρωσης. Τέλος οι συγκεντρώσεις αρσενικού (As), σεληνίου (Se) και ουρανίου (U) ήταν χαμηλές στα νερά της περιοχής.

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη συγκέντρωση βαρέων μετάλλων και ιχνοστοιχείων των επιφανειακών νερών της περιοχής μελέτης, συγκρίθηκαν οι τιμές που καταγράφηκαν με τα προβλεπόμενα όρια ποιότητας πόσιμου νερού και άρδευσης (βλ. **Πίνακα 3.2.5-6**).

- Πόσιμο νερό

Στον **Πίνακα 3.2.5-12** παρουσιάζονται οι καταγραφείσες μετρήσεις που υπερέβαιναν τις οριακές τιμές για το πόσιμο νερό βαρέων μετάλλων και ιχνοστοιχείων στα σημεία δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων για τις δύο σειρές δειγματοληψιών:

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.2.5-12. Υπερβάσεις οριακών τιμών ιχνοστοιχείων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/Β/26-4-2007) σε δείγματα επιφανειακών υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 - 2010)

οριακή τιμή	B		Cu		Fe		Mn		Ni		Hg		Al	
	<i>μg/L</i>													
	1		2		200		50		20		1		200	
ΔΕΙΓΜΑ	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10
RO2	16,9	29,4	2,8	2,9							1,0			
RO3	19,0										1,0			
RO4	21,0	24,0	4,1				85,8				1,0			
RO5	125,7	44,7	7,9		301,0		753,3	386,2	22,9					
RO6	71,5	22,1	8,5											
RO6A	25,4			2,0										
RO7		16,4		3,9				3874,4		77,4			23000	37500
RO8	19,0	18,4	12,6	13,9	9360,6	18867,5	10922,6	8226,5	173,6	146,9			48000	45200
RO9	18,3	14,4	2,2				250,6	633,7			1,4			
RO9A	23,6		6,8		616,1		58,6				1,2			
RO10	26,9	27,4	4,4								1,0			
RO17		25,9												
RO21	24,7	24,0	15,7				57,9	151,7						
RO22	27,2	21,7	3,6	2,3										
RO23	90,2	22,4	4,2											

Από τον ως άνω **Πίνακα 3.2.5-12** παρατηρείται ότι πιο ρυπασμένο δείγμα είναι το RO8 όπου παρατηρούνται υπερβάσεις στα περισσότερα ιχνοστοιχεία, για τις δύο ημερομηνίες δειγματοληψίας (9 Δεκεμβρίου 2009 και 31 Μαρτίου 2010). Στα περισσότερα δείγματα υπάρχουν υπερβάσεις βαρίου (B) και χαλκού (Cu), ενώ υψηλότερες των θεσμοθετημένων είναι οι τιμές του μαγνησίου (Mn) και του υδραργύρου (Hg).

- Νερά για άρδευση

Όσον αφορά τα όρια ποιότητας των επιφανειακών υδάτων άρδευσης (**Πίνακας 3.2.5-6**), που προτάθηκαν από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (FAO), διαπιστώθηκαν υπερβάσεις στο κοβάλτιο Co (2/27) στο δείγμα RO8, στο σίδηρο Fe (2/27), στο λίθιο Li (8/27), στο μαγγάνιο Mn (7/27), στο μολυβδαίνιο Mo (7/27) και στο αλουμίνιο Al (4/27).

Ποιοτικά στοιχεία υπόγειων υδάτων ευρύτερης περιοχής Έργου

Τα σημεία δειγματοληψίας της κατηγορίας αυτής εντάσσονται χωρικά στις παρακάτω ομάδες:

- Στα πηγάδια DW1, DW1A, DW16 και DW25, που έχουν ορυχθεί εντός της ανώτερης σειράς σχιστολίθων της σειράς μεταμορφωμένων της Μάκρης στην άμεση περιοχή των οικισμών Κόμαρου – Περάματος.
- Στην υδρογεώτρηση DH13 ύδρευσης του δήμου Σαπών, που υδρομαστεύει τον υπόγειο υδροφορέα εντός των εκρηξιγενών πετρωμάτων του ανώτερου Ηώκαινου και βρίσκεται εντός της λεκάνης του Κακορρέματος, βόρεια της περιοχής του Έργου.
- Στην υδρογεώτρηση DH14, που βρίσκεται δίπλα στον οικισμό των Πετρωτών.
- Στα πηγάδια DW22 και DW23, πολύ κοντά στη θάλασσα, στην περιοχή της εκβολής του ρέματος Παλιόρρεμα.
- Στην υδρογεώτρηση W2R, που έχει ορυχθεί από την Εταιρεία, εντός του καρστικοποιημένου ορίζοντα των μαρμάρων της σειράς Μάκρης.
- Στις υδρογεωτρήσεις W3, WE3, W4 και W6, που έχουν ορυχθεί από την Εταιρεία, εντός των ηφαιστειακών σχηματισμών (πυροκλαστικός υδροφορέας).

Βασικές υδροχημικές παράμετροι

Οι μέσες τιμές και τα όρια διακύμανσης των παραμέτρων που προσδιορίστηκαν για τα υπόγεια νερά της περιοχής του Έργου, από βαθιές γεωτρήσεις και σκαφτά πηγάδια και για τις δύο περιόδους δειγματοληψίας (9 Δεκεμβρίου 2009 και 31 Μαρτίου 2010) δίνονται στον **Πίνακα 3.2.5-13**.

Πίνακας 3.2.5-13. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης υπογείων νερών περιοχής Έργου

Παράμετρος	Μονάδες	M.O.	min	max	STDev	M.O.	min	Max	STDev
		Βαθιές Γεωτρήσεις				Σκαφτά Πηγάδια			
26 δείγματα									
pH		7,26	6,30	8,30	0,56	7,69	7,04	8,23	0,33
Ειδική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (SEC)	μS/cm	1643,50	313,50	3390,00	1146,00	1742,00	918,00	3360,00	995,5
Στερεό Υπόλειμμα	g/L	1,90	0,12	5,70	1,72	1,17	0,58	1,74	0,46
Αιωρούμενα Στερεά	g/L	0,03	0,01	0,07	0,01	0,04	0,01	0,12	0,04
Ολική Σκληρότητα	°F	76,38	11,93	201,21	61,80	48,57	35,99	76,93	10,49
Μη Ανθρακική Σκληρότητα	°F	63,10	6,72	182,98	59,39	23,19	7,96	30,59	7,27
Αλκαλικότητα	M	13,28	0,98	27,24	7,04	18,81	5,21	32,80	9,06
Na ⁺	mg/L	101,67	48,04	176,37	41,89	160,49	45,32	553,76	166,43
K ⁺	mg/L	9,20	3,46	20,11	5,08	5,11	0,84	13,23	4,26
Ca ²⁺	mg/L	201,39	26,56	517,21	160,47	128,85	86,80	196,25	28,01
Mg ²⁺	mg/L	63,52	11,23	181,61	55,12	38,44	24,99	67,99	13,42
Li ⁺	mg/L	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,05	0,02
NH ₄ ⁺	mg/L	1,81	0,65	4,33	1,16	2,64	0,28	8,86	2,57
F ⁻	mg/L	0,49	0,22	0,75	0,15	0,76	0,32	1,93	0,43
Cl ⁻	mg/L	159,56	74,66	343,61	76,15	219,64	64,67	956,98	249,81
Br ⁻	mg/L	0,79	0,16	6,55	1,67	0,73	0,13	2,34	0,76
HCO ₃ ⁻	mg/L	164,64	60,00	332,40	71,99	344,68	242,40	400,21	45,31
SO ₄ ²⁻	mg/L	682,43	75,87	2017,59	644,83	223,82	82,59	417,26	94,93
NO ₃ ²⁻	mg/L	1,44	0,01	9,04	2,41	13,92	0,02	61,02	16,94
NO ₂ ⁻	mg/L	0,12	0,01	0,50	0,17	0,13	0,01	0,30	0,11
PO ₄ ³⁻	mg/L	0,19	0,00	1,55	0,45	0,04	0,00	0,24	0,07
SiO ₂	mg/L	40,28	3,30	90,60	32,29	16,58	13,40	21,60	2,84

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα 3.2.5-13, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Δύο δείγματα νερού από βαθιές γεωτρήσεις (W3, WE3) και δύο δείγματα από σκαφτά πηγάδια (DW22, DW23) εμφανίζουν τιμές ειδικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας μεγαλύτερης του ορίου για το πόσιμο νερό των **2500 μS/cm**.
- Το pH των δειγμάτων ήταν ελαφρώς κάτω από τα όρια $\geq 6,5$ και $\leq 9,5$ σε δύο δείγματα (WE3, W6) και πρόκειται για όξινα νερά.
- Σχετικά με τη σκληρότητα των υπογείων υδάτων, δύο δείγματα χαρακτηρίζονται ως μέτρια σκληρά, δύο ως σκληρά, ενώ το σύνολο των υπολοίπων δειγμάτων χαρακτηρίζονται ως πολύ σκληρά. Οι διαφοροποιήσεις στις δύο περιπτώσεις υπογείων νερών (από βαθιές γεωτρήσεις και αβαθή πηγάδια) είναι αμελητέες κατά τις δύο περιόδους μέτρησης (Δεκέμβριος 2009 και Μάρτιος 2010), όσον αφορά τη σκληρότητα.
- Η αλκαλικότητα, δηλαδή η ικανότητα εξουδετέρωσης των οξέων, για τα υπόγεια ύδατα κυμαίνεται μεταξύ 0,98 °F και 27,24 °F με μέση τιμή τα 13,28 °F.

Σχετικά με τα ιόντα της περιοχής έρευνας, τονίζεται ότι:

- Κύριο κατιόν στα υπόγεια νερά είναι το ασβέστιο (Ca^{2+}) με μέση συγκέντρωση 201,39mg/L και εύρος διακύμανσης 26,56-517,21mg/L για τις βαθιές γεωτρήσεις, ενώ για τα σκαφτά πηγάδια, η μέση συγκέντρωση ασβεστίου είναι 128,85 mg/L με εύρος 86,60-196,25 mg/L.
- Δευτερεύον κατιόν είναι το νάτριο (Na^{+}) με μέσες συγκεντρώσεις 101,67mg/L και 101,67 mg/L με εύρος διακύμανσης 48,04-176,37mg/L για τις βαθιές γεωτρήσεις και τα αβαθή πηγάδια αντίστοιχα..
- Όμοια με τα επιφανειακά ύδατα, οι υψηλές συγκεντρώσεις καλίου (K^{+}) στα δείγματα DW22 και DW23 πιθανόν οφείλονται σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες. Ειδικότερα στα υπόγεια νερά, η ανάμιξη με μεταλλικά νερά μπορεί να αυξήσει σημαντικά τις συγκεντρώσεις του καλίου σε λίγες δεκάδες mg/L.
- Για τα ιόντα μαγνήσιο, αμμώνιο καθώς και για τα θειικά, ισχύουν για τα υπόγεια νερά όσα προαναφέρθηκαν σχετικά με τα επιφανειακά νερά. Υψηλές τιμές αμμωνίου μετρήθηκαν στα σημεία DW1 και DW22.
- Τα νερά της περιοχής χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές χλωρίου (Cl^{-}) με μέση τιμή 159,56mg/L και εύρος διακύμανσης 74,66-343,61mg/L (δείγματα από βαθιές γεωτρήσεις), ενώ τα δείγματα από σκαφτά πηγάδια έχουν μέση τιμή 219,64mg/L με εύρος 64,67 - 956,98mg/L. Τα υπόγεια νερά από τα σκαφτά πηγάδια που βρίσκονται κοντά στην ακτή αναμειγνύονται με νερό της θάλασσας, ενώ τα νερά από τις βαθιές γεωτρήσεις πιθανόν αναμειγνύονται με μεταλλικά νερά ή με υφάλμυρα όπως δύναται να συμβαίνει στην καρστική υδροφορία της ενότητας της Μάκρης (γεώτρηση W2R). Η υψηλή περιεκτικότητα των νερών σε χλώριο δύσκολα μπορεί να αποδοθεί σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (ρύπανση από υγρά, στερεά απόβλητα ή λιπάσματα) επειδή αυτές είναι περιορισμένες.
- Όσον αφορά τα όξινα ανθρακικά (HCO_3^{-}), μια σχετική αύξηση στα υπόγεια ύδατα της περιοχής αποδίδεται στη διάλυση του ασβεστίτη.
- Η ύπαρξη, έστω και σε μικρές ποσότητες, φθορίου (F^{-}) στα υπόγεια νερά της περιοχής δύναται να συνδέεται με την ύπαρξη μεταλλικών νερών.
- Ιδιαίτερα αυξημένες είναι οι συγκεντρώσεις SiO_2 στα υπόγεια νερά της περιοχής με μέση τιμή 40,28mg/L και εύρος διακύμανσης 3,30 - 90,60mg/L (δείγματα από βαθιές γεωτρήσεις), ενώ τα δείγματα από σκαφτά πηγάδια έχουν μέση τιμή 16,58mg/L με εύρος 13,40 - 90,60mg/L. Κυρίαρχες κρυσταλλικές πηγές SiO_2 είναι τα πλαγιόκλαστα, οι αμφίβολοι και οι πυρόξενοι και δευτερεύουσες η μίκα και ολιβίνη. Για τις υψηλές συγκεντρώσεις ευθύνονται τα λεπτόκοκκα υλικά καθώς και η επαφή του νερού με ηφαιστειακά πετρώματα.

- Πόσιμο νερό

Στον Πίνακα 3.2.5-14 παρουσιάζονται οι μετρήσεις που υπερβαίνουν τις οριακές τιμές για το πόσιμο νερό της ειδικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας (SEC) και ορισμένων ιόντων στα

σημεία δειγματοληψίας υπογείων υδάτων από βαθιές γεωτρήσεις και σκαφτά πηγάδια αντίστοιχα, για τις δύο σειρές δειγματοληψίας:

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.2.5-14. Υπερβάσεις οριακών παραμέτρων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/Β/26-4-2007) σε δείγματα υπογείων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 – 2010)

οριακή τιμή	SEC (μS/cm)		K ⁺ (mg/L)		Na ⁺		Mg ²⁺ (mg/L)		NH ₄ ⁺ (mg/L)		SO ₄ ²⁻ (mg/L)		NO ₂ ⁻ (mg/L)		NO ₃ ²⁻ (mg/L)		Cl ⁻ (mg/L)	
	2500		12		200		50		0,5		250		0,5		50		250	
ΔΕΙΓΜΑ	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10
<i>βαθιές γεωτρήσεις</i>																		
DH13									0,65	0,93				0,50				
DH14									1,83	4,33		255,61						266,42
W2R							86,86	84,93	1,27	1,68	735,62	744,43						
W3	2580	2730	17,90	20,11			72,11	72,79	0,93	2,43	1148,32	1147,65						
W4									3,62	0,98			0,50					
W6				13,06					1,30	3,30	577,55	403,84						343,61
WE3	3560	3220					175,43	181,61	1,05	1,03	2017,59	1860,08						
<i>αβαθή σκαφτά πηγάδια</i>																		
DW1								55,63	1,89	8,86								
DW1A									1,35	1,35								
DW16									1,25	1,19				61,02				
DW22	3340		13,23		553,76		67,99		0,93	3,59	417,26	286,02					956,98	
DW23	3990	2730			330,50	380,73			2,30	6,65		362,35					281,30	392,20
DW25									2,08	0,28								

Από τον παραπάνω Πίνακα 3.2.5-14 παρατηρούνται υπερβάσεις σε όλα τα δείγματα υπογείων υδάτων, τόσο από βαθιές γεωτρήσεις όσο και από σκαφτά πηγάδια. Και στις δύο φάσεις δειγματοληψίας, καταγράφηκαν σε όλα τα δείγματα μετρήσεις αμμωνίου άνω του θεσμοθετημένου ορίου για το πόσιμο νερό. Πολύ αυξημένες επίσης είναι οι τιμές των θεικών, ειδικότερα αυτών που μετρήθηκαν στις γεωτρήσεις. Το πηγάδι DW22 παρουσιάζει υπερβάσεις σε όλα σχεδόν τα ιόντα όπως και στην ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα.

- Νερά για άρδευση

Σχετικά με τα όρια ποιότητας των υπογείων (από βαθιές γεωτρήσεις και σκαφτά πηγάδια) υδάτων άρδευσης που προτάθηκαν από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (FAO), σε σχέση με τις παραμέτρους του Πίνακα 3.2.5-14, διαπιστώθηκαν υπερβάσεις στην αγωγιμότητα (22/24), στο pH (6/26), στο φθόριο F⁻ (1/26), στο χλώριο Cl⁻ (17/26) και στο HCO₃⁻ (24/26).

Βαρέα μέταλλα – Ιχνοστοιχεία

Στον παρακάτω Πίνακα 3.2.5-15 δίνονται η μέση, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή των ιχνοστοιχείων των υπογείων υδάτων από γεωτρήσεις και πηγάδια, τα οποία μετρήθηκαν κατά τις δύο φάσεις δειγματοληψίας (9 Δεκεμβρίου 2009 και 31 Μαρτίου 2010):

**Πίνακας 3.2.5-15. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης ιχνοστοιχείων υπογείων νερών
(Περίοδος δειγματοληψίας 2009 -2010)**

Ιχνοστοιχείο	Βαθιές γεωτρήσεις				Ιχνοστοιχείο	Σκαφτά πηγάδια			
	M.O.	min	max	STDev		M.O.	min	max	STDev
	µg/L					µg/L			
Ag	0,07	0,00	0,20	0,07	Ag	0,19	0,00	0,40	0,13
As	1,03	0,20	2,00	0,52	As	2,28	0,50	8,90	2,43
B	21,92	0,00	43,40	11,26	B	90,90	27,60	258,90	77,59
Ba	34,16	12,20	108,10	25,52	Ba	46,68	15,90	93,20	25,05
Be	0,01	0,00	0,20	0,05	Be	0,01	0,00	0,10	0,03
Cd	0,97	0,00	8,40	2,37	Cd	0,11	0,00	0,20	0,08
Co	5,46	0,30	28,30	7,64	Co	1,10	0,20	3,40	0,94
Cr	0,89	0,00	8,20	2,14	Cr	7,08	0,00	46,80	13,26
Cu	2,39	0,00	9,00	2,17	Cu	5,81	0,50	26,20	6,76
Fe	3468,31	0,00	19038,80	6997,74	Fe	128,66	0,00	485,50	172,29
Li	9,98	1,90	21,20	7,14	Li	3,97	1,60	8,00	2,31
Mn	1789,31	4,00	5455,6	2104,35	Mn	35,39	3,30	277,00	76,56
Mo	8,69	6,20	14,50	2,51	Mo	7,13	2,30	10,50	2,40
Ni	16,52	1,70	51,40	16,40	Ni	13,03	1,50	73,20	19,57
Pb	0,34	0,10	1,40	0,32	Pb	2,73	0,20	19,10	5,77
Ga	1,46	0,30	5,90	1,37	Ga	2,01	0,60	5,10	1,35
Se	1,61	0,80	3,60	0,86	Se	3,75	0,60	10,30	3,12

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Sr	667,74	134,80	1633,90	506,69	Sr	502,01	162,20	1195,60	295,67
U	0,85	0,00	4,40	1,14	U	2,69	0,70	7,00	2,02
V	5,03	0,20	16,20	5,58	V	3,28	0,40	10,70	3,21
Zn	3321,02	10,40	14820,40	4433,27	Zn	74,25	5,90	458,90	124,79
Hg	0,27	0,00	0,70	0,21	Hg	0,26	0,05	0,70	0,27
Hf	0,00	0,00	0,00	0,00	Hf	0,00	0,00	0,00	0,00
Al	303,57	8,00	1422,50	482,62	Al	60,00	14,00	125,00	35,48

- Πόσιμο νερό

Στον **Πίνακα 3.2.5-16** καταγράφονται οι τιμές που υπερβαίνουν τα θεσμοθετημένα όρια για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/Β/26-4-2007):

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.2.5-16. Υπερβάσεις οριακών τιμών ιχνοστοιχείων για το πόσιμο νερό (ΦΕΚ 360/Β/26-4-2007) σε δείγματα υπογείων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 2009 -2010)

	B		Cu		Cd		Fe		Mn		Ni		Al		Pb		Se	
	<i>μg/L</i>																	
οριακή τιμή	1		2		5		200		50		20		200		10		10	
ΔΕΙΓΜΑ	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10	9/12/09	31/3/10
<i>βαθιές γεωτρήσεις</i>																		
W2R	43,4	39,2	2,6				229,2		851,6	749,2			484	370				
W3		13,6	2,2				9527,6	19038,8	2918,3	5455,6		26,2	1422	1360				
WE3	24,0	20,7	9,0	2,9	8,4		225,8	427,6	4818,1	863,9	48,2	26,1						
W4	29,4	21,1		2,4					265,6	230,9								
W6	6,0	18,5					18746,4		4892,7	3845,6								
DH13	21,0	22,4							107,3									
DH14	22,7	24,9	2,3	4,1								51,4						
<i>αβαθή σκαφτά πηγάδια</i>																		
DW1	37,4	57,3	4,0	26,2														
DW1A	27,6	36,9	3,6						277,0									
DW16	34,8	44,5	3,4	3,5				255,2										
DW22	190,2	65,5	5,4				444,3								19,1			
DW23	137,2	258,9	6,1	6,8			185,5										10,3	
DW25	33,3	167,2	2,6	6,9														

Όπως φαίνεται στον **Πίνακα 3.2.5-16**, όσον αφορά τα δείγματα που προέρχονται από τις βαθιές γεωτρήσεις, μεγαλύτερη συγκέντρωση και περισσότερες υπερβάσεις των οριακών τιμών για το πόσιμο νερό εμφάνισαν το βόριο (B), ο σίδηρος (Fe), το μαγγάνιο (Mn) και ο χαλκός (Cu). Περισσότερες υπερβάσεις παρατηρήθηκαν στη γεώτρηση W3 και στη WE3, σε όλα σχεδόν τα στοιχεία. Σχετικά με τα δείγματα από σκαφτά πηγάδια, σε όλα καταγράφηκαν υπερβάσεις βορίου (B) και για τις δύο περιόδους δειγματοληψίας, καθώς και χαλκού (Cu). Υπερβάσεις καδμίου (Cd), νικελίου (Ni) και αλουμινίου (Al) δεν υπήρξαν.

- Νερά για άρδευση

Όσον αφορά τα όρια ποιότητας των υπογείων υδάτων άρδευσης (**Πίνακας 3.2.5-6**), που προτάθηκαν από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (FAO), για τα βαρέα μέταλλα και ιχνοστοιχεία, διαπιστώθηκαν υπερβάσεις στο σίδηρο Fe (3/26), στο λίθιο Li (19/26), στο μαγγάνιο Mn (11/26) και στο μολυβδαίνιο Mo (4/26).

Διευρυμένα διαγράμματα Duroν

Στα διαγράμματα Duroν η γενική εικόνα των δειγμάτων, εφόσον αναφερόμαστε στην ίδια ομάδα νερών, είναι παρόμοια χωρίς σημαντικές διαφοροποιήσεις από δειγματοληψία σε δειγματοληψία. Ωστόσο οι διαφοροποιήσεις που συμβαίνουν, υποδεικνύουν ότι το σύστημα βρίσκεται σε δυναμική κατάσταση.

Στη συνέχεια αξιολογούνται τα διαγράμματα Duroν κατά ομάδα νερών και κατά περίοδο δειγματοληψίας.

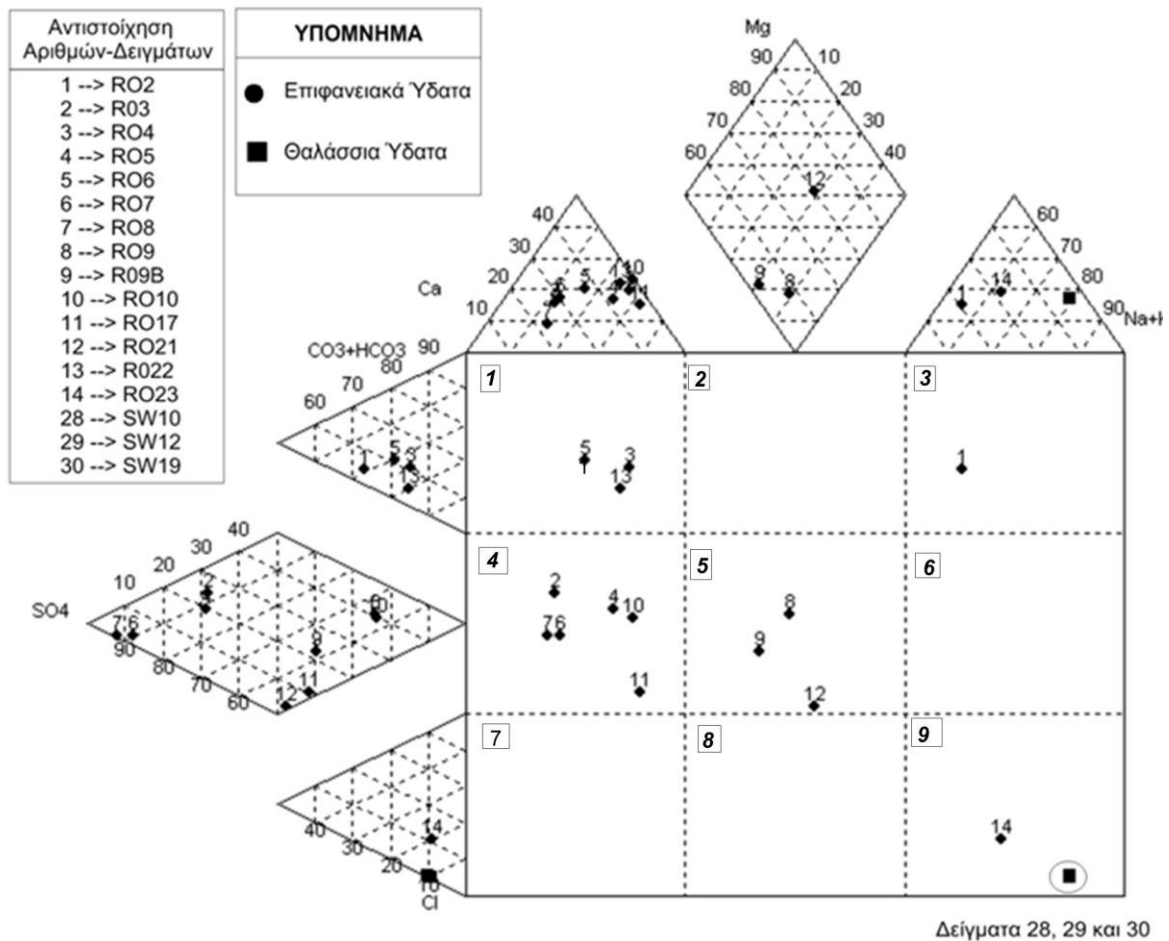
Επιφανειακά νερά της 9^{ης} Δεκεμβρίου 2009

Όπως προκύπτει από το **Σχήμα 3.2.5-8**, στο πρώτο υποπεδίο εμπίπτουν τα δείγματα RO4, RO6, RO22 και κυριαρχούν τα HCO^{3-} και το Ca^{2+} υποδεικνύοντας φρέσκα νερά σε επαφή με ασβεστόλιθους, ψαμμίτες κ.ά. σχηματισμούς.

Στο τρίτο υποπεδίο εμπίπτει το δείγμα RO2, κυριαρχούν τα HCO^{3-} και το Na^{+} υποδεικνύοντας νερά που έχουν προκύψει από ιοντοανταλλαγή.

Στο τέταρτο πεδίο εμπίπτουν τα δείγματα RO3, RO5, RO7, RO8, RO10 και RO17. Εδώ κυριαρχούν τα SO_4^{2-} ή δεν υπάρχει κυρίαρχο ανιόν, ενώ από τα κατιόντα κυριαρχεί το Ca^{2+} υποδεικνύοντας νερά σε αποθέσεις λάβας ή γύψου. Διαφορετικά τέτοια νερά υποδεικνύουν ότι λαμβάνουν χώρα ανάμιξη ή απλή διάλυση.

Τα υπόλοιπα δείγματα (RO4, RO6, RO9, RO9B, RO21, RO22, RO23) διατάσσονται κατά μήκος της διαγωνίου του μεγάλου τετραγώνου καθώς κινούμαστε (από το υποπεδίο 1 στο υποπεδίο 9) με κατεύθυνση άνω αριστερή γωνία - κάτω δεξιά γωνία, υποδεικνύοντας διαδικασίες απλής ανάμιξης ή διάλυσης.



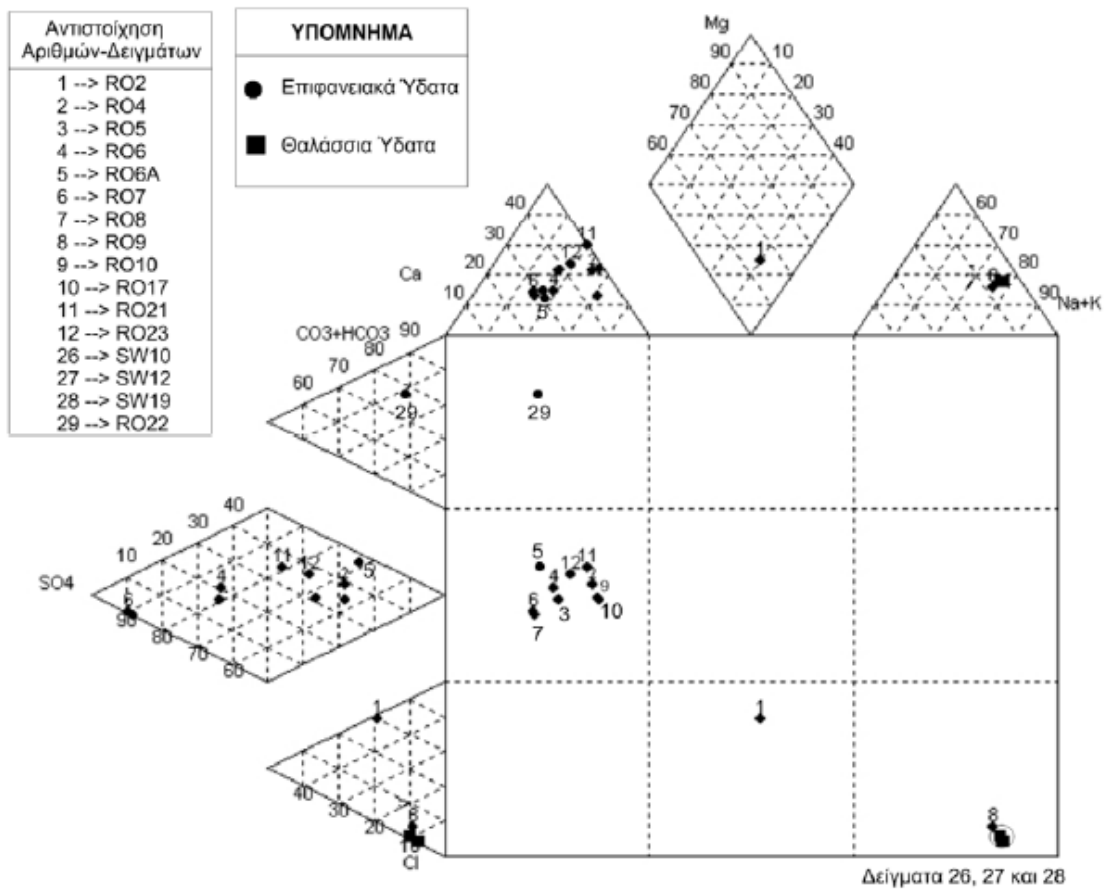
Σχήμα 3.2.5-8. Διευρυμένο διάγραμμα Duroν που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων επιφανειακών νερών της δειγματοληψίας του Δεκεμβρίου 2009 (9/12/2009)

Επιφανειακά νερά της 31^{ης} Μαρτίου 2010

Με βάση το **Σχήμα 3.2.5-9**, στο πρώτο υποπεδίο εμπίπτει μόνο το δείγμα RO22 και κυριαρχούν τα HCO_3^- και το Ca^{2+} υποδεικνύοντας φρέσκα νερά σε επαφή με ασβεστόλιθους, ψαμμίτες κ.ά. σχηματισμούς.

Στο τέταρτο πεδίο εμπίπτουν τα περισσότερα δείγματα (RO5, RO6, RO6A, RO7, RO8, RO10, RO17 RO21 και RO23). Εδώ κυριαρχούν τα SO_4^{2-} ή δεν υπάρχει κυρίαρχο ανιόν, ενώ από τα κατιόντα κυριαρχεί το Ca^{2+} υποδεικνύοντας νερά σε αποθέσεις λάβας ή γύψου. Διαφορετικά τέτοια νερά υποδεικνύουν ότι λαμβάνουν χώρα ανάμειξη ή απλή διάλυση.

Μόνο δύο δείγματα (RO9, RO22) διατάσσονται κατά μήκος της διαγωνίου του μεγάλου τετραγώνου καθώς κινούμαστε (από το υποπεδίο 1 στο υποπεδίο 9) με κατεύθυνση άνω αριστερή γωνία - κάτω δεξιά γωνία, υποδεικνύοντας διαδικασίες απλής ανάμειξης ή διάλυσης. Πιθανόν αυτό να οφείλεται στο ότι προήλθαν από έντονες βροχοπτώσεις χωρίς δυνατότητες παρατεταμένης αλληλεπίδρασης με τους υποκείμενους γεωλογικούς σχηματισμούς.



Σχήμα 3.2.5-9. Διευρυμένο διάγραμμα Duroν που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων επιφανειακών νερών της δειγματοληψίας του Μαρτίου 2010 (31/03/2010)

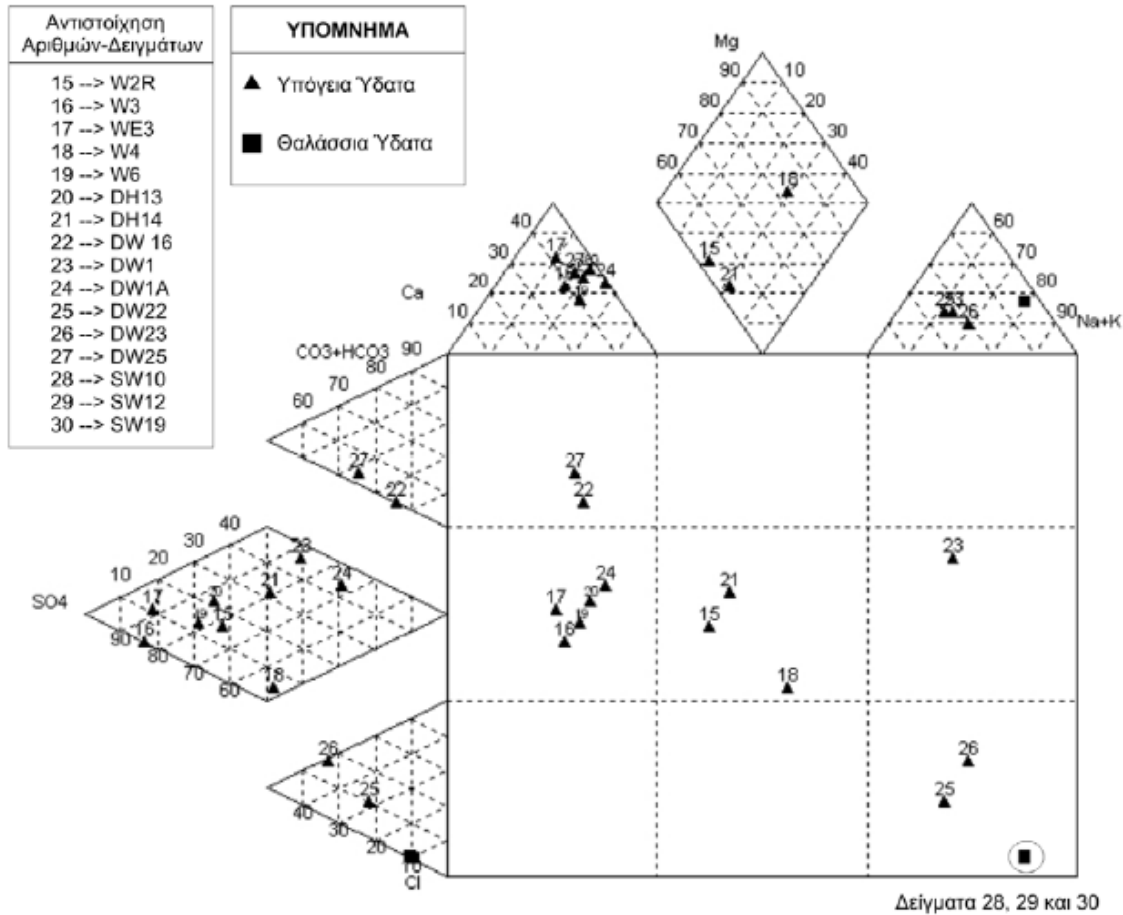
Υπόγεια νερά της 9^{ης} Δεκεμβρίου 2009

Όπως φαίνεται στο **Σχήμα 3.2.5-10**, στο πρώτο υποπεδίο εμπίπτουν τα δείγματα DW16 και DW25 και κυριαρχούν τα HCO_3^- και το Ca^{2+} υποδεικνύοντας φρέσκα υπόγεια νερά σε επαφή με ασβεστόλιθους, ψαμμίτες κ.ά. σχηματισμούς.

Στο τέταρτο πεδίο εμπίπτουν τα δείγματα W3, WE3, W6, DH13 και DW1A). Εδώ κυριαρχούν τα SO_4^{2-} ή δεν υπάρχει κυρίαρχο ανιόν, ενώ από τα κατιόντα κυριαρχεί το Ca^{2+} υποδεικνύοντας νερά εμπλουτισμού μέσα σε αποθέσεις λάβας ή γύψου. Διαφορετικά υποδεικνύεται υπόγειο νερό στο οποίο λαμβάνει χώρα ανάμειξη ή απλή διάλυση.

Επτά (7) από τα δείγματα (W2R, W4, DH14, DW22, DW23, DW16 και DW25) διατάσσονται κατά μήκος της διαγωνίου του μεγάλου τετραγώνου καθώς κινούμαστε (από το υποπεδίο 1 στο υποπεδίο 9) με κατεύθυνση άνω αριστερή γωνία - κάτω δεξιά γωνία, υποδεικνύοντας διαδικασίες απλής ανάμειξης ή διάλυσης.

Μόνο το δείγμα DW1 εμπίπτει στο πεδίο 6. Στο έκτο υποπεδίο τα SO₄²⁻ είναι κυρίαρχα ή το κυρίαρχο ανιόν είναι αδιάκριτο και από τα κατιόντα κυριαρχεί το Na⁺. Αυτός ο τύπος νερού δεν είναι ιδιαίτερα συνηθισμένος και πιθανότατα υποδεικνύει διαδικασίες ανάμειξης.



Σχήμα 3.2.5-10. Διευρυμένο διάγραμμα Durov που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων υπόγειων νερών της δειγματοληψίας του Δεκεμβρίου 2009 (9/12/2009)

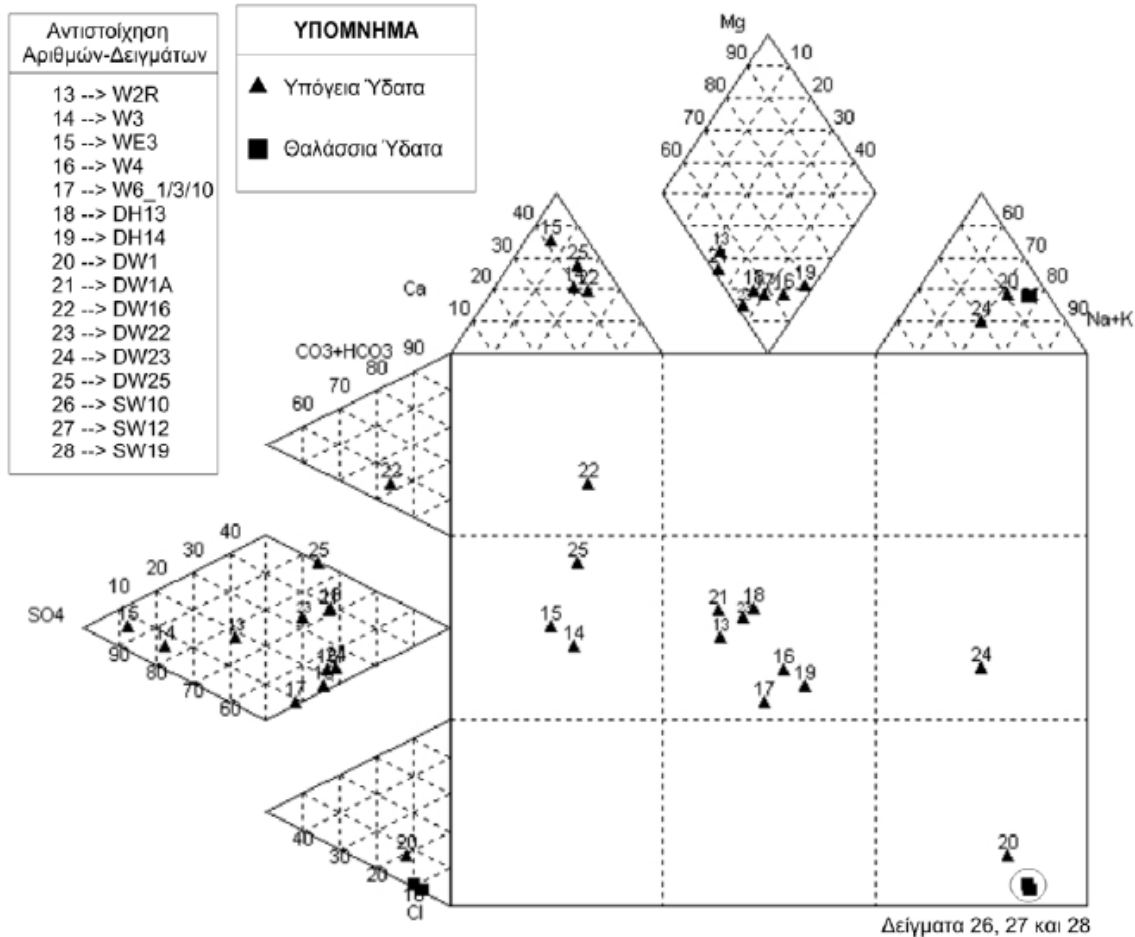
Υπόγεια νερά της 31^{ης} Μαρτίου 2010

Όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 3.2.5-11**, στο πρώτο υποπεδίο εμπίπτουν το δείγμα DW16 και κυριαρχούν τα HCO³⁻ και το Ca²⁺ υποδεικνύοντας φρέσκα υπόγεια νερά σε επαφή με ασβεστόλιθους, ψαμμίτες κ.ά. σχηματισμούς.

Στο τέταρτο πεδίο εμπίπτουν τα δείγματα W3, WE3 και DW25. Εδώ κυριαρχούν τα SO₄²⁻ ή δεν υπάρχει κυρίαρχο ανιόν, ενώ από τα κατιόντα κυριαρχεί το Ca²⁺ υποδεικνύοντας νερά εμπλουτισμού μέσα σε αποθέσεις λάβας ή γύψου. Διαφορετικά υποδεικνύεται υπόγειο νερό στο οποίο λαμβάνει χώρα ανάμειξη ή απλή διάλυση.

Εννέα (9) από τα δείγματα (W2R, W4, W6, DH13, DH14, DW16, DW1, DW1A, DW22) διατάσσονται κατά μήκος της διαγωνίου του μεγάλου τετραγώνου καθώς κινούμαστε (από το υποπεδίο 1 στο υποπεδίο 9) με κατεύθυνση άνω αριστερή γωνία - κάτω δεξιά γωνία, υποδεικνύοντας διαδικασίες απλής ανάμειξης ή διάλυσης.

Μόνο το δείγμα DW23 εμπίπτει στο πεδίο 6. Στο έκτο υποπεδίο τα SO_4^{2-} είναι κυρίαρχα ή το κυρίαρχο ανιόν είναι αδιάκριτο και από τα κατιόντα κυριαρχεί το Na^+ . Αυτός ο τύπος νερού δεν είναι ιδιαίτερα συνηθισμένος και πιθανότατα υποδεικνύει διαδικασίες ανάμιξης.



Σχήμα 3.2.5-11. Διευρυμένο διάγραμμα Durov που στηρίζεται στα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων υπόγειων νερών της δειγματοληψίας του Μαρτίου 2010 (31/03/2010)

Ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (δειγματοληψίες περιόδου 1998 - 1999)

Κατά το προκαταρκτικό στάδιο του Έργου Περάματος, πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή μελέτης, μηνιαίες δειγματοληψίες των επιφανειακών και υπόγειων νερών και έγιναν οι σχετικές αναλύσεις τους, προκειμένου να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση της μεταβολής των φυσικοχημικών παραμέτρων τους συναρτήσει του χρόνου. Το πρόγραμμα παρακολούθησης οργανώθηκε και πραγματοποιήθηκε από τις ECHMES/ENVECO σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών και το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, στα πλαίσια της εκπόνησης της μελέτης βάσης για τα θέματα νερών του Έργου Περάματος («Water Issues baseline study»). Το πρόγραμμα εκτός των άλλων, περιελάμβανε δειγματοληψίες και αναλύσεις επιφανειακών και υπόγειων νερών της περιοχής του Έργου, σε μηνιαία βάση, από τον Μάιο 1998 μέχρι τον Νοέμβριο 1998. Η δειγματοληψία των νερών συνεχίστηκε από την Εταιρεία σε περιοδική βάση από τον Δεκέμβριο 1998 μέχρι το Δεκέμβριο 1999. Στον Πίνακα 3.2.5-17 δίνονται οι ως άνω σειρές δειγματοληψίας.

Πίνακας 3.2.5-17. Σειρές δειγματοληψίας για παρακολούθηση ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων νερών περιοχής

Περίοδος	Ημερομηνία	Περίοδος	Ημερομηνία
Μάιος 1998	15.5.98	Νοέμβριος 1998	2.11.98
Ιούνιος 1998	17.6.98	Δεκέμβριος 1998	1.12.98
Ιούλιος 1998	23.7.98	Άνοιξη 1999	2-3.4.99
Αύγουστος 1998	18.8.98	Καλοκαίρι 1999	28-29.6.99
Σεπτέμβριος 1998	28.9.98	Χειμώνας 1999	3.12.99

Οι θέσεις δειγματοληψίας διαιρούνται στις παρακάτω 5 κατηγορίες:

- Τα επιφανειακά νερά, από τα ρέματα που ρέουν εντός της λεκάνης απορροής του Παλιορρέματος, (το κύριο ρέμα της περιοχής του Έργου), καθώς και από άλλα ρέματα της περιοχής (14 θέσεις), από τις οποίες οι 2 εντοπίζονται κατά μήκος των ακτών του Θρακικού Πελάγους (δείγματα θαλάσσης).
- Τα υπόγεια νερά από βαθιές γεωτρήσεις της περιοχής του Έργου (9 θέσεις).
- Τα υπόγεια νερά από ρηχές γεωτρήσεις της περιοχής του Έργου (7 θέσεις).
- Τα υπόγεια νερά από τα σκαφτά πηγάδια (6 θέσεις).
- Την πηγή που βρίσκεται στο χωριό της Μάκρης (1 θέση).

Ειδικότερα συλλέχθηκαν τα εξής δείγματα:

- Επιφανειακά απορροών: RO 02, RO 03, RO 04, RO 05, RO 06, RO 07, RO 08, RO 09, RO11, RO17, RO18, RO21
- Βαθιές γεωτρήσεις: DH14, DH20, DH13, DW24, W1, W2R, W3, W4, W5
- Ρηχές γεωτρήσεις: TD1, TD2, T5, T19, T25, BA1, WE1
- Σκαφτά πηγάδια: DW 01, DW15, DW16, DW22, DW23, RO10
- Πηγή: GW25
- Θαλάσσια δείγματα: SW19, SW12

Οι θέσεις δειγματοληψίας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (**Σχήμα 3.2.5-12**), με τους κωδικούς, τις συντεταγμένες και την περιγραφή τους παρουσιάζονται στους **Πίνακες 3.2.5-18** και **3.2.5-19** αντίστοιχα.

Πίνακας 3.2.5-18. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων στην περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 1998-1999)

Κωδικός σημείου	X	Y	Θέση	Κατηγορία δείγματος νερού
RO 02	639742	4529343	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 03	640091	4529399	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 04	638855	4528578	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 05	636813	4531044	Κακόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 06	637263	4528051	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 07	636975	4527347	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 08	637212	4528150	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 09	635332	4535894	Μέγα Ρέμα	Επιφανειακό απορροής

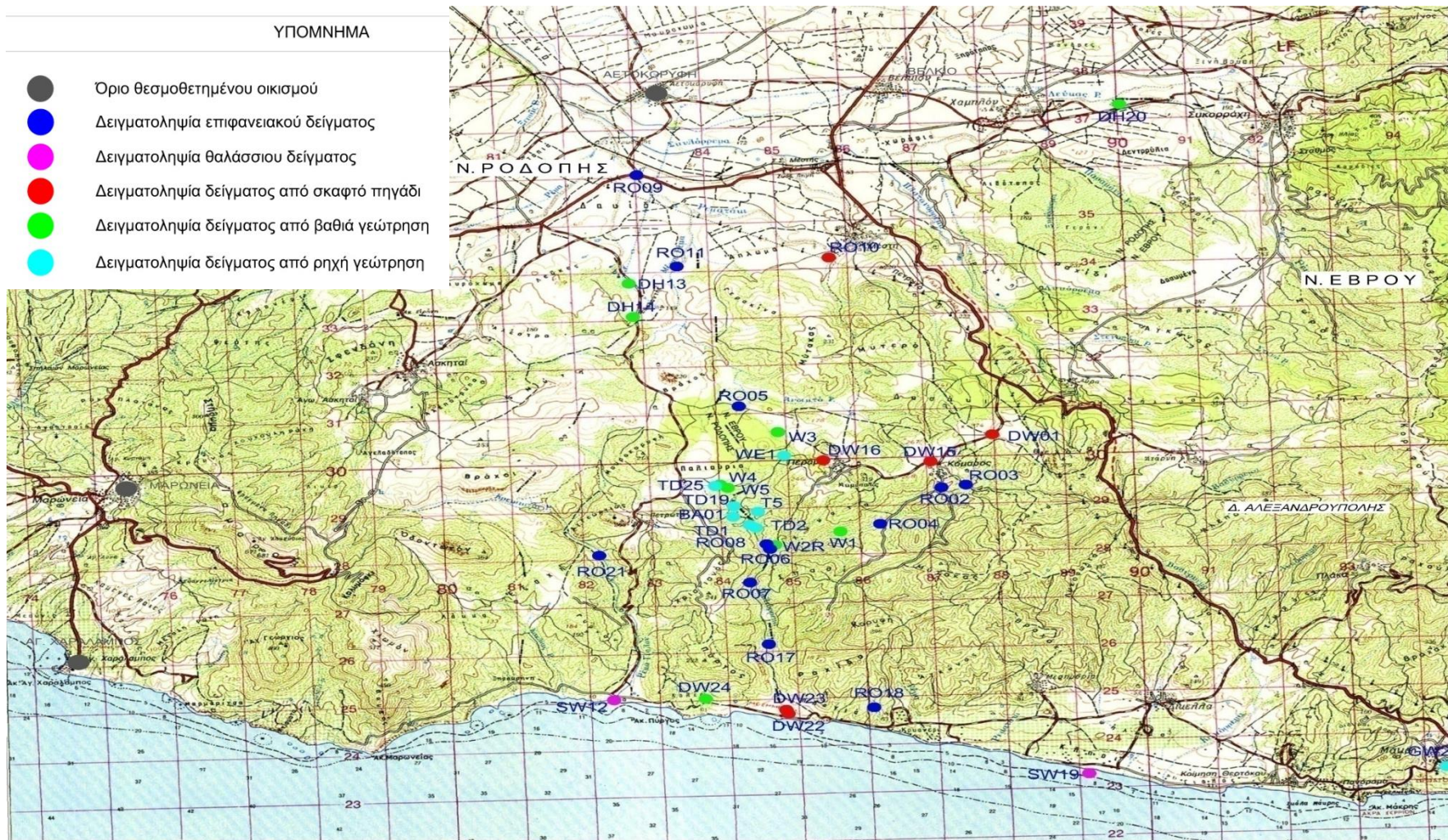
ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Κωδικός σημείου	X	Y	Θέση	Κατηγορία δείγματος νερού
RO 17	637247	4526051	Παλιόρρεμα	Επιφανειακό απορροής
RO 11	635914	4533979	Μέγα Ρέμα	Επιφανειακό απορροής
RO 18	638769	4524727	Ρέμα	Επιφανειακό απορροής
RO21	634796	4527910	Γυαλού Ρέμα	Επιφανειακό απορροής
SW12	635012	4524873	Γυαλού Ρέμα	Θαλασσινό
SW 19	641878	4523342	Κήποι	Θαλασσινό

Πίνακας 3.2.5-19. Θέσεις δειγματοληψίας υπόγειων υδάτων στην περιοχή του Έργου Περάματος (Περίοδος δειγματοληψίας 1998-1999)

Κωδικός σημείου	X	Y	Βάθος	Θέση	Σχηματισμός	Κατηγορία δείγματος νερού
W 2R	637337	4528133	160	Παλιόρρεμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W 3	637372	4530503		Κακόρρεμα	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W 4	636541	4529399	229	Παλιόρρεμα	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W 5	636652	4529399		Παλιόρρεμα	Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
W 1	638282	4528418	229	Παλιόρρεμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο υδρογεώτρησης
DH 14	635282	4532918		Εθελοντής	Ηφαιστειακά	Υπόγειο γεώτρησης
DH 20	642307	4537386		Συκοράχη	Τεταρτογενή ιζήματα	Υπόγειο γεώτρησης
DW 01	640473	4530455		Κόμαρος	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW 16	638032	4529914		Πέραμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW 15	639583	4529890		Κόμαρος	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DH 13	635220	4533617		Εθελοντής	Ηφαιστειακά	Υπόγειο γεώτρησης
RO 10	638111	4534166		Μέστη	Ηφαιστειακά	Υπόγειο πηγαδιού
DW 22	637241	4524641		Παλιόρρεμα	Τεταρτογενή ιζήματα	Υπόγειο πηγαδιού
DW 23	637515	4524897		Παλιόρρεμα	Μεταμορφωμένα	Υπόγειο πηγαδιού
DW 24	636336	4524905			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
TD 1	636966	4528553			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
TD 2	637060	4528494			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
T 5	637089	4528833			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
T 19	636740	4528948			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
T 25	624791	4529175			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
BA 1	636732	4528723			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
WE 1	637465	4530008			Ηφαιστειακά	Υπόγειο υδρογεώτρησης
GW 25	647039	4523494		Μάκρη	Μεταμορφωμένα	Πηγή

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
 Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
 ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ



Σχήμα 3.2.5-12. Θέσεις δειγματοληψίας επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (Περίοδος δειγματοληψίας 1998-1999)

Σ' όλα τα δείγματα νερού έγινε προσδιορισμός των παρακάτω φυσικοχημικών και χημικών παραμέτρων:

- pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα, στερεό υπόλειμμα, αιωρούμενα στερεά, ολική σκληρότητα, ανθρακική σκληρότητα, μη ανθρακική σκληρότητα, αλκαλικότητα
- Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Li⁺, Sr²⁺, NH₄⁺
- Cl⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻
- SiO₂
- Al, Ag, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn

Η δειγματοληψία και όλες οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν σύμφωνες με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο αναγνωρισμένο διεθνώς εγχειρίδιο «*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992*», το οποίο εκδίδεται σε συνεργασία με τους οργανισμούς, «*American Public Health Association*», «*American Water Works Association*» και «*Water Pollution Control Federation*».

Όπως και στην περίοδο δειγματοληψίας 2009-2010, έτσι πάλι για την ποιοτική αξιολόγηση των επιφανειακών υδάτων της περιοχής, οι παράμετροι που μετρήθηκαν συγκρίθηκαν με τα παρακάτω περιβαλλοντικά πρότυπα, όπως αυτά φαίνονται στον **Πίνακα 3.2.5-6**:

- Τις προδιαγραφές για το πόσιμο νερό (ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 630/Β/26.04.2007),
- Κατευθυντήριες τιμές για τα ύδατα άρδευσης, προτεινόμενες από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (Ayers και Westcot, 1985).

Αντίστοιχα, για την ποιοτική αξιολόγηση των υπόγειων υδάτων, οι παράμετροι που μετρήθηκαν συγκρίθηκαν με τα παρακάτω περιβαλλοντικά πρότυπα:

- Τις προδιαγραφές για το πόσιμο νερό (ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 630/Β/26.04.2007)
- Κατευθυντήριες τιμές για τα ύδατα άρδευσης, προτεινόμενες από τον *Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών* (Ayers και Westcot, 1985).

Ποιοτικά στοιχεία επιφανειακών υδάτων ευρύτερης περιοχής Έργου

Τα σημεία δειγματοληψίας επιφανειακών νερών εντάσσονται σε τρία κύρια συστήματα απορροής στην άμεση περιοχή του Έργου:

- Στο ρέμα Κακόρρεμα, που ρέει προς Β με:
 - Τη θέση δειγματοληψίας RO5, που βρίσκεται προς τα ανάντη του ρέματος και βόρεια του λόφου Περάματος,
 - Τη θέση RO11, που βρίσκεται προς τα κατόντη κοντά στο Μέγα Ρέμα,
 - Τη θέση RO 10 που βρίσκεται προς τα κατόντη του ρέματος Ρεματάκι, κοντά στην περιοχή της Μέστης και
 - Τέλος τη θέση RO9 που βρίσκεται μετά τη συμβολή με το Κακόρρεμα του ρέματος Ρεματάκι.
- Στο ρέμα Γυαλού, που ρέει στη θάλασσα με τη θέση δειγματοληψίας RO21
- Στο ρέμα Παλιόρρεμα, σχήματος Y, που εκβάλλει στο Θρακικό Πέλαγος.
 - Στον ανατολικό κλάδο του και με κατεύθυνση από τα ανάντη προς τα κατόντη βρίσκονται οι θέσεις δειγματοληψίας RO2, RO3, RO4 και RO6. Η θέση RO2 βρίσκεται κοντά στον οικισμό του Κόμαρου.

- Στον Β κλάδο του Παλιορρέματος που βρίσκεται προς τα κατάντη του λόφου Περάματος, εντοπίζεται η θέση δειγματοληψίας RO8.
- Προς τα κατάντη της συμβολής του ανατολικού και βόρειου κλάδου και με κατεύθυνση προς την εκβολή του Παλιορρέματος βρίσκονται οι θέσεις δειγματοληψίας RO7 και RO17.

Ακόμη ένα σημείο δειγματοληψίας το RO18 βρίσκεται σ' ένα μικρό ρέμα με διεύθυνση Β-Ν, **0,7km** προς τα ανατολικά της εκβολής του Παλιορρέματος.

Στον Πίνακα 3.2.5-20 δίνονται οι μέσες τιμές και τα όρια διακύμανσης των παραμέτρων που προσδιορίστηκαν για τα επιφανειακά ύδατα της ευρύτερης περιοχής του Έργου. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των αναλύσεων για το σύνολο των σημείων δειγματοληψίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα 3.1.

Πίνακας 3.2.5-20. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης επιφανειακών νερών περιοχής Έργου(Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999)

Παράμετρος	Μονάδες	M.O.	min	Max	Παράμετρος	Μονάδες	M.O.	min	max
Πλήθος Δειγμάτων 69									
pH		6,36	3,30	8,25	SO₄²⁻	mg/L	580,80	19,50	2505,60
Αγωγιμότητα	μS/cm	1598,55	190,00	4600,00	NO₃⁻	mg/L	13,04	0,80	113,60
Στερεό Υπόλειμμα	G/L	1,15	0,13	3,56	NO₂⁻	mg/L	0,05	0	0,70
Αιωρούμενα στερεά	mg/L	18,37	0,50	144,00	PO₄³⁻	mg/L	0,03	0	0,70
Ολική Σκληρότητα	°F	66,51	8,40	206,30	SiO₂	mg/L	32,09	7,60	100,90
Ανθρακική Σκληρότητα	°F	10,78	0	39,00	Al	ppb	30368,14	15,00	242000,00
Μη Ανθρακ. Σκληρότητα	°F	55,83	1,40	205,80	Ag	ppb	8,57	5,00	105,00
Αλκαλικότητα		2,20	0	8,85	As	ppb	11,04	6,00	20,00
Na⁺	mg/L	79,46	11,30	391,30	Cd	ppb	2,37	2,00	5,00
K⁺	mg/L	4,78	0,65	14,80	Co	ppb	55,52	5,00	350,00
Ca²⁺	mg/L	205,91	23,90	628,50	Cr	ppb	6,74	5,00	20,00
Mg²⁺	mg/L	36,25	5,80	119,60	Cu	ppb	12,83	3,00	65,00
Li⁺	mg/L	0,14	0	9,40	Fe	ppb	788,33	8,00	10100,00
Sr²⁺	mg/L	0,48	0	2,10	Mn	ppb	2837,25	2,00	30000,00
NH₄⁺	mg/L	0,16	0	0,50	Ni	ppb	40,16	10,00	205,00
Cl⁻	mg/L	119,15	12,60	727,80	Pb	ppb	24,42	10,00	55,00
HCO₃⁻	mg/L	131,94	0	475,80	Zn	ppb	105,00	1,00	610,00

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι:

- Για τις μετρηθείσες παραμέτρους υπάρχει σημαντικό εύρος διακύμανσης.
- Τα επικρατούντα ανιόντα είναι τα όξινα ανθρακικά (HCO₃⁻) και θειικά (SO₄²⁻) με συγκεντρώσεις της τάξεως των **130** και **580mg/L** αντιστοίχως.
- Το κύριο ανιόν είναι το ασβέστιο (Ca²⁺) με μέση συγκέντρωση **205,9mg/L** και εύρος διακύμανσης **23,9-628,5mg/L**.

- Χαρακτηριστικό επίσης για ορισμένα δείγματα (**RO5, RO6, RO7** και **RO8**) είναι το πολύ χαμηλό pH, με χαμηλότερη μετρημένη τιμή **3,30**. Στα δείγματα αυτά διαπιστώθηκαν επίσης και υψηλές συγκεντρώσεις **Ca²⁺** και **SO₄²⁻** που αθροιστικά υπερβαίνουν το **80%** των διαλελυμένων αλάτων.
- Αρκετά ιχνοστοιχεία συμμετέχουν σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τα όρια του πόσιμου νερού. Τα ιχνοστοιχεία που υπερβαίνουν τα όρια είναι τα **Mn, Al, Fe** και **Ni**, ενίοτε ο **Ag** και σπανίως το **Pb**. Δεν διαπιστώθηκε η παρουσία **As** στα επιφανειακά νερά.
- Πόσιμο νερό

Με βάση τα ως άνω ποιοτικά κριτήρια σύγκρισης, (**Πίνακας 3.2.5-6**) υπολογίσθηκαν για το σύνολο των δειγματοληψιών και αναλύσεων οι υπερβάσεις που διαπιστώθηκαν σε σχέση με τα προβλεπόμενα σε κάθε περίπτωση όρια, καθώς και η κατανομή τους ανά θέση δειγματοληψίας (**Πίνακα 3.2.5-20**). Με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 3.2.5-21** διαπιστώνεται ότι:

- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας πόσιμου νερού, από πλευράς βασικών ιόντων οι κύριες υπερβάσεις προέρχονται από τις τιμές pH (24/69), SO₄²⁻ (37/69), Mg²⁺ (14/69) και NO₂⁻ (10/69) και δευτερευόντως από Cl⁻ (5/69) και NO₃⁻ (5/69). Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων προέρχονται κυρίως από Mn (35/69), Al (28/69), Fe (22/69), Pb (68/69) και Ni (26/69), και ενίοτε από Ag (7/69).
- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας για τα ύδατα άρδευσης (FAO) οι κύριες υπερβάσεις προέρχονται από τις τιμές αγωγιμότητας (56/69), pH (26/69), HCO₃⁻ (36/69), Cl⁻ (17/69), Mn (32/69) και δευτερευόντως από Zn (13/69), Al (19/69) και άλλα ιχνοστοιχεία.

Πίνακας 3.2.5-20. Ποιότητα Επιφανειακών νερών περιοχής Έργου - Μετρηθείσες υπερβάσεις για το σύνολο των δειγματοληψιών και ανά θέση δειγματοληψίας (Περίοδος 1998 – 1999)

Παράμετρος	Πλήθος δειγματοληψιών. &	Όρια Ποιότητας πόσιμου νερού ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007															Παράμετρος	Πλήθος δειγματοληψιών. & αναλύσεων	Όρια ποιότητας νερού για άρδευση κατά Ayers και Westcot (FAO 1985)																
		Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας														Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας													
					Βόρειος κλάδος Παλ/τος	Ανατολικός κλάδος Παλιορρέματος				Κατάντη συμβολής Β & Α κλάδου Παλιορ/ματος		Κακόρρεμα		Ρέμα	Ρέμα Γιαλού	Βόρειος κλάδος Παλ/τος						Ανατολικός κλάδος Παλιορρέματος				Κατάντη συμβολής Β & Α κλάδου Παλιορ/ματος		Κακόρρεμα		Ρέμα	Ρέμα Γιαλού				
						RO8	RO2	RO3	RO4	RO6	RO7	RO17	RO5	RO9	RO11							RO18	RO21	RO8	RO2	RO3	RO4	RO6	RO7	RO17	RO5	RO9	RO11	RO18	RO21
					10*	4*	4*	4*	6*	7*	8*	5*	6*	8*	3*	4*				10*	4*	4*	4*	6*	7*	8*	5*	6*	8*	3*	4*				
pH ^(*)	69	6,5 – 9,5	24	34,8	10				3	7		4					pH ^(*)	69	5,5 – 9,0	26	37,7	10			1	4	7		4						
Na ⁺	69	200mg/L	3	4,3						1						2	Αγωγιμότητα	69	700 μS/cm	56	81,2	10	4		4	5	7	8	5	4	6	2	1		
K ⁺	69	12mg/L	1	1,4						1							HCO ₃ ⁻	69	92mg/L	36	52,2		4	3	4	3		7	2	4	6	2	1		
Mg ²⁺	69	50mg/L	14	20,3	4	1		1	2	4						2	Mg ²⁺	69	-																
Li ⁺	69	-															Li ⁺	69	2,5mg/L	1	1,4					1									
NH ₄ ⁺	69	0,5mg/L															NH ₄ ⁺	69	-																
Cl ⁻	69	250mg/L	5	7,2						1		1	1	2			Cl ⁻	69	142mg/L	17	24,6	1	1		1	142	2		4	6	2				
SO ₄ ²⁻	69	250mg/L	37	53,6	10				4	7	7	5	1	1	2		SO ₄ ²⁻	69	-																
NO ₃ ⁻	69	50mg/L	5	7,2		3		2									NO ₃ ⁻	69	5mg/L (as N)																
NO ₂ ⁻	69	0,1mg/L	10	14,5		2		1				1	1	3	2		NO ₂ ⁻	69	-																
PO ₄ ³⁻	69	-															PO ₄ ³⁻	69	-																
Al	69	200ppb	28	40,6	9		1	1	4	7		2	2	1	1		Al	69	5mg/L	19	27,5	9			3	7									
Ag	69	10ppb	7	10,1	4						2						Ag	69	-																
As	69	-															As	69	100ppb																
Cd	69	5ppb															Cd	69	10ppb																
Co	69	-															Co	69	50ppb	23	33,3	10			3	7		3							
Cr	69	50ppb															Cr	69	100ppb																
Cu	69	2.000ppb															Cu	69	200ppb																
Fe	69	200ppb	22	31,9	10		1	1	3	3	1	2		1			Fe	69	5mg/l	3	4,3	3													
Mn	69	50ppb	35	50,7	10				4	7	2	5	1	1	2	3	Mn	69	0,2mg/L	32	46,4	10			4	7	2	5			2	2			
Ni	69	20ppb	26	37,7	10	1			4	7		3	1				Ni	69	200ppb	1	1,4	1													
Pb	69	10ppb	68	98,6	10	4	4	4	6	7	8	5	5	8	3	4	Pb	69	5000ppb																
Zn	69	-															Zn	69	200ppb	13	18,8	9			3	1									
Κατανομή υπερβ/σεων			316		81	13	8	11	34	57	19	31	18	17	17	10	Κατανομή υπερβ/σεων			227		63	9	3	10	25	39	17	19	12	18	8	4		
Επί μέρους σύνολα			316		81	66				76				66				17	10	Επί μέρους σύνολα			227		63										

Παράμετρος	Πλήθος δειγματοληψιών. &	Όρια Ποιότητας πόσιμου νερού ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007													Παράμετρος	Πλήθος δειγματοληψιών. & αναλύσεων	Όρια ποιότητας νερού για άρδευση κατά Ayers και Westcot (FAO 1985)														
		Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου	Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας													Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου	Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας												
				Βόρειος κλάδος Παλ/τος	Ανατολικός κλάδος Παλιορρέματος				Κατάντη συμβολής Β & Α κλάδου Παλιор/ματος		Κακόρρεμα			Ρέμα					Ρέμα Γιαλού	Βόρειος κλάδος Παλ/τος	Ανατολικός κλάδος Παλιορρέματος				Κατάντη συμβολής Β & Α κλάδου Παλιор/ματος		Κακόρρεμα			Ρέμα	Ρέμα Γιαλού
					ΡΟ8	ΡΟ2	ΡΟ3	ΡΟ4	ΡΟ6	ΡΟ7	ΡΟ17	ΡΟ5	ΡΟ9	ΡΟ11					ΡΟ18		ΡΟ21	ΡΟ8	ΡΟ2	ΡΟ3	ΡΟ4	ΡΟ6	ΡΟ7	ΡΟ17	ΡΟ5	ΡΟ9	ΡΟ11
Επί μέρους ποσοστά	100%		25,6%	20,9%				24,1%		20,9%			5,4%	3,2%	Επί μέρους ποσοστά	100%		33%	17,3%				25,7%		19,4%			3,1%	1,6%		

*Πλήθος δειγματοληψιών κατά θέσεις

Δεν φαίνεται να υπάρχει, εν γένει, ιδιαίτερο πρόβλημα ποιότητας επιφανειακών νερών με τις λεκάνες απορροής του ρέματος Γυαλού (RO21) και Ρέματος (RO18), που βρίσκονται αντιστοίχως προς τα Δ και ΝΑ της λεκάνης απορροής του Παλιορρέματος.

Στις υπόλοιπες λεκάνες απορροής διαπιστώνονται τα παρακάτω ειδικά προβλήματα:

- Στη λεκάνη απορροής του Παλιορρέματος η επιβάρυνση των επιφανειακών νερών (pH, SO_4^{2-} , Mg^{2+} και ιχνοστοιχεία κυρίως Mn, Al, Fe και Ni και μερικές φορές Ag) αποδίδεται στη γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής και ειδικότερα στο φαινόμενο της φυσικής όξινης απορροής, για το οποίο θα γίνει ειδική αναφορά στη συνέχεια. Το είδος αυτό επιβάρυνσης αφορά πρωτίστως την ποιότητα των νερών του βόρειου κλάδου του Παλιορρέματος (RO8) και εκείνων της θέσης RO6 του ανατολικού κλάδου του, με άμεση συνέπεια, μετά το σημείο συμβολής τους, η ποιότητα των νερών του κάτω ρου του Παλιορρέματος (RO7 και RO17) να είναι σε μία ενδιάμεση, εν γένει, κατάσταση. Επισημαίνεται ότι εντός της υπολεκάνης του Β κλάδου του Παλιορρέματος προβλέπεται να υλοποιηθεί το Έργο Περάματος.
- Το ίδιο φαινόμενο της φυσικής όξινης απορροής φαίνεται ότι χαρακτηρίζει και την ποιότητα των νερών στη θέση RO5 του Κακορρέματος.
- Στη λεκάνη απορροής του Κακορρέματος και ειδικότερα στις θέσεις RO11 και RO9 εντοπίζεται πρόβλημα ποιοτικής υποβάθμισης των επιφανειακών νερών, λόγω NO_2^- , NO_3^- και Cl⁻, που οφείλεται σε αγροτοκτηνοτροφικές δραστηριότητες.
- Το ίδιο ισχύει και για τις θέσεις RO2 και RO4 του ανατολικού κλάδου του Παλιορρέματος, από πλευράς NO_2^- και NO_3^- , που ξεκινά από τα νότιο όρια του οικισμού του Κόμαρου.
- Σημειώνεται ότι οι διαφοροποιήσεις που διαπιστώνονται στην ποιότητα των νερών σε κάθε θέση δειγματοληψίας αποδίδονται στον εποχιακό χαρακτήρα της ροής των ρεμάτων που δειγματίστηκαν.

Συνεπώς ο χημισμός των επιφανειακών νερών των ρεμάτων της περιοχής του Έργου επηρεάζεται από:

- Τη γεωχημεία των πετρωμάτων
- Τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες και
- Τις εποχιακές διακυμάνσεις.

Επιρροή από την γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής

Τα νερά αυτά, που ρέουν πάνω από ηφαιστειακά πετρώματα (RO8, RO6 και RO5) χαρακτηρίζονται από χαμηλό pH και υψηλή αγωγιμότητα, που σχετίζεται κυρίως με την περιεκτικότητα σε θειικά και αυξημένες συγκεντρώσεις μετάλλων. Εντοπίστηκε θειούχο υλικό κατά μήκος της κοίτης του Β κλάδου του Παλιορρέματος προς τα ανάντη της θέσης δειγματοληψίας RO8, καθώς και ανάντη της θέσης RO5 που ανήκει σε κλάδο του Κακορρέματος.

Ο χημισμός των νερών αυτών και οι παρατηρήσεις πεδίου αποδεικνύουν την επίδραση, της δημιουργίας **φυσικής όξινης απορροής**, λόγω κυρίως της οξειδωσης θειούχων ορυκτών του σιδήρου που περιέχονται στα πετρώματα, (όπως κυρίως σιδηροπυρίτης και μαρκασίτης) παρουσία νερού, οξυγόνου, αέρα και βακτηρίων. Η οξειδωση αυτή έχει ως συνέπεια την παραγωγή όξινων διαλυμάτων. Τα όξινα αυτά διαλύματα συμβάλλουν με την σειρά τους

στην διαλυτοποίηση ορυκτών που εμπεριέχονται στο πέτρωμα και είναι πλούσια σε μέταλλα, ενώ τα ίδια τα διαλύματα εμπλουτίζονται στα αντίστοιχα μέταλλα.

Οι υψηλότερες τιμές συγκεντρώσεων που μετρήθηκαν στα μέταλλα Al, Fe, Mn, Ni and Co ήταν:

- Al :242 mg/l RO8 Ιούν. 98
- Mn :30,0 mg/l RO7 Σεπτ. 98
- Fe :10,1 mg/l R08 Δεκ. 98
- Ni :205 ppb RO8 Ιούν. 99
- Co :350 ppb RO8 Ιούν. 99

Η ερμηνεία του χημισμού των δειγμάτων νερού από τη θέση RO6 είναι ιδιαίζουσα, καθώς η τιμή του pH του νερού και των περιεχομένων ιόντων μεταβάλλεται συναρτησίως της περιόδου δειγματοληψίας. Οι τιμές του **pH** μεταβάλλονται από **3,6-8,0** και ο χημισμός του νερού δεν ταιριάζει με μια αναμενόμενη αραίωση του πλησιέστερου προς τα ανάντη δείγματος RO4. Οι μεταβολές αυτές θα πρέπει να σχετίζονται με μια ανάμιξη των από ανάντη νερών του ανατολικού κλάδου του Παλιορρέματος με μια αμιγώς όξινη απορροή που έρχεται από μια περιορισμένη επιφάνεια προς Ν του λόφου Περάματος. Η συσχέτιση της περιεκτικότητας των κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων με το pH αποδίδει την αύξηση σε διαλυμένα μέταλλα (κυρίως Al, Fe, Mn, Zn) και διαλυμένα στερεά των επιφανειακών νερών, όταν ελαττώνεται το pH.

Καθώς τα όξινα νερά (RO8), μετακινούνται προς τα κατάντη, μειώνεται η οξύτητα τους λόγω αραίωσης ή και λόγω εξουδετέρωσης από τη ροή τους πάνω από αλκαλικά πετρώματα, όπως συμβαίνει στις θέσεις RO7 και RO17, όπου η κοίτη του ρέματος συνίσταται από ασβεστόλιθους. Το αποτέλεσμα των σχετικών αντιδράσεων είναι η καταβύθιση ορισμένων μεταλλικών ιόντων και η δημιουργία πάνω στα πετρώματα της κοίτης ενός χαρακτηριστικού πορτοκαλί σιδηρούχου επικαλύμματος, που είναι ευδιάκριτο και χαρακτηριστικό, στην περιοχή αυτή του Παλιορρέματος. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του **Πίνακα 3.2.5-21**, τα νερά του κάτω ρου του Παλιορρέματος παρά τις ως άνω φυσικές διεργασίες παραμένουν να είναι τα δεύτερα κατά σειρά επιβαρυμένα νερά, μετά από εκείνα του βόρειου κλάδου του Παλιορρέματος λόγω του φαινομένου της όξινης απορροής.

Επιδράσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Η ποιοτική υποβάθμιση της ποιότητας του νερού από ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχει ως συνέπεια την αύξηση της αλατότητας, με αύξηση κυρίως σε συγκέντρωση Cl⁻ και Na⁺. Μια σημαντική όμως παράμετρος που διαφοροποιεί τις ρυπάνσεις που προέρχονται από αγροτοκτηνοτροφικές δραστηριότητες από άλλου τύπου αύξηση της αλατότητας είναι τα νιτρικά.

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων, οι ανθρωπογενείς επιδράσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών, εντοπίζονται στην λεκάνη απορροής του Κακορρέματος (RO11 και RO9) και νοτίως του οικισμού του Κόμαρου (RO2 και RO4) εντός του ανατολικού κλάδου του Παλιορρέματος καθώς οι χρήσεις γης στην περιοχή αυτή είναι κυρίως αγροτοκτηνοτροφικές. Ειδικά στη θέση RO2 που βρίσκεται στην άμεση περιοχή της του οικισμού Κόμαρου η συγκέντρωση σε νιτρικά ήταν από **40-113 mg/l**.

Στις ως άνω θέσεις παρατηρήθηκε ανάλογη ανώμαλη αύξηση σε χλωριόντα, που σχετίζεται με τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες (**Πίνακας 3.2.5-21**). Αντίθετα η τάση σε χλωριόντα για τα δείγματα από για την θέση Ρέμα (RO18) φαίνεται ότι προέρχεται από τη γειτνίαση με τη θάλασσα, λόγω αερομεταφοράς, σε λεπτή διασπορά σταγονιδίων, θαλασσινού νερού.

Εποχιακές διακυμάνσεις

Οι εποχιακές διακυμάνσεις της ηλεκτρικής αγωγιμότητας βρίσκονται σε αντιστοιχία με την συχνότητα και τη διακύμανση του ύψους βροχόπτωσης. Ειδικότερα σε περιοχές όπου τα εδάφη μπορούν να ξεραθούν, σχηματίζονται άλατα από την εξάτμιση του νερού. Γενικά σε περιόδους με αυξημένες βροχοπτώσεις οι συγκεντρώσεις σε διαλελυμένα στερεά είναι χαμηλότερες απ' ό,τι παρατηρείται κατά την διάρκεια των ξηρών περιόδων. Ειδικά μετά από την πρώτη καταιγίδα η απορροή λόγω έκπλυσης περιέχει τις υψηλότερες συγκεντρώσεις διαλελυμένων ιόντων.

Η φυσική αυτή διεργασία είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστική για την λεκάνη απορροής του Παλιορρέματος, λόγω του φαινομένου της όξινης απορροής. Η χαμηλότερη συγκέντρωση διαλελυμένων στερεών μετράται στη θέση RO3, που βρίσκεται στο ανώτερο τμήμα του ανατολικού κλάδου της λεκάνης απορροής του Παλιορρέματος.

Συνεπώς μπορούμε να συνοψίσουμε λέγοντας ότι εκτός από τις κοινές εποχιακές μεταβολές και αυτές που οφείλονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες, η ποιότητα των επιφανειακών νερών στην άμεση περιοχή του Έργου έχει τροποποιηθεί από την επίδραση ενός φυσικού και γεωγραφικά περιορισμένου φαινομένου, της **φυσικής όξινης απορροής**. Το φαινόμενο αυτό περιορίζεται γύρω από την περιοχή του λόφου Περάματος, και έχει ως αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση κυρίως των επιφανειακών νερών του βόρειου κλάδου του Παλιορρέματος.

Ποιοτικά στοιχεία υπόγειων νερών ευρύτερης περιοχής Έργου

Παρακάτω παρατίθενται τα ποιοτικά στοιχεία των υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής του Έργου, ενώ σε ξεχωριστό Πίνακα δίνονται τα ποιοτικά στοιχεία των υδρογεωτρήσεων (ρηχές και βαθιές) που έκανε η Εταιρεία ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ.

α) Ποιοτικά στοιχεία υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής Έργου

Τα σημεία δειγματοληψίας της κατηγορίας αυτής εντάσσονται χωρικά στις παρακάτω ομάδες:

- Στα πηγάδια DW1, DW15 και DW16, που έχουν ορυχθεί εντός της ανώτερης σειράς σχιστολίθων της σειράς μεταμορφωμένων της Μάκρης στην άμεση περιοχή των οικισμών Κόμαρου – Περάματος.
- Στο πηγάδι RO10 κοντά στο χωριό Μέστη και βόρεια της περιοχής του Έργου.
- Στις υδρογεωτρήσεις DH13 και DH14 ύδρευσης του δήμου Σαπών, που υδρομαστεύουν υπόγειο υδροφορέα εντός των εκρηξιγενών πετρωμάτων του ανώτερου Ηώκαινου και βρίσκονται εντός της λεκάνης του Κακορρέματος, βόρεια της περιοχής του Έργου.
- Στην υδρογεώτρηση DH20 που βρίσκεται κοντά στο χωριό Συκορράχη, ΒΑ της περιοχής του Έργου.

- Στα πηγάδια DW22 (COAST1) και DW23 (COAST2), πολύ κοντά στη θάλασσα, στην περιοχή της εκβολής του ρέματος Παλιόρρεμα.
- Στην πηγή GW25 που αναβλύζει από τον ορίζοντα του κατώτερου ασβεστόλιθου και βρίσκεται στο χωριό Μάκρη και σε μικρή απόσταση από τη θάλασσα
- Στην υδρογεώτρηση DW24 (ARCH), που τροφοδοτεί με νερό τον αρχαιολογικό χώρο της Μεσημβρίας.
- Στις ρηχές υδρογεωτρήσεις TD1, TD2, T5, T19, T25 και BA1 στην εγκατάσταση διαχείρισης των αποβλήτων επεξεργασίας και στη WE1 στο λόφο του Περάματος, που ορύχθηκαν από την Εταιρεία για τον έλεγχο της ποιότητας των νερών.
- Στις βαθιές υδρογεωτρήσεις W1, W2R, W3, W4, και W5, που ορύχθηκαν από την Εταιρεία, στα πλαίσια υδρολογικής διερεύνησης της περιοχής.

Στον Πίνακα 3.2.5-22 δίνονται οι μέσες τιμές και τα όρια διακύμανσης των παραμέτρων που προσδιορίστηκαν για τα υπόγεια νερά της ευρύτερης περιοχής του Έργου. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των αναλύσεων για το σύνολο των σημείων δειγματοληψίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα 3.1.

Πίνακας 3.2.5-22. Μέσες τιμές και όρια διακύμανσης υπόγειων νερών της άμεσης μόνον περιοχής Έργου (Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999)

Παράμετρος		M.O.	min	max	Παράμετρος		M.O.	min	max
Πλήθος Δειγμάτων		58							
PH		7,21	6,65	7,80	SO₄²⁻	mg/L	138,00	16,80	361,90
Αγωγιμότητα	μS/cm	1406,03	545,00	2700,00	NO₃⁻	mg/L	158,26	1,40	572,70
Στερεό Υπόλειμμα	g/L	0,95	0,38	2,07	NO₂⁻	mg/L	0,07	0,00	1,40
Αιωρούμενα στερεά	mg/L	358,44	0,50	7500,00	PO₄³⁻	mg/L	0,19	0,00	3,00
Ολική Σκληρότητα	°F	56,25	17,40	118,10	SiO₂	mg/L	43,13	12,40	79,70
Ανθρακική Σκληρότητα	°F	29,04	15,00	47,50	Al	ppb	27,24	15,00	155,00
Μη Ανθρακ. Σκληρότητα	°F	27,20	0	84,60	Ag	ppb	5,34	5,00	10,00
Αλκαλικότητα		5,80	3,00	9,50	As	ppb	10,10	6,00	21,00
Θερμοκρασία	°C	20,0	14,1	27,4	Cd	ppb	2,40	2,00	5,00
Na⁺	mg/L	77,45	27,30	257,60	Co	ppb	9,93	5,00	25,00
K⁺	mg/L	17,54	0,70	81,10	Cr	ppb	5,16	5,00	8,00
Ca²⁺	mg/L	149,39	49,20	330,70	Cu	ppb	13,10	4,00	58,00
Mg²⁺	mg/L	46,02	12,00	117,90	Fe	ppb	32,86	3,00	175,00
Li⁺	mg/L	0	0	0,03	Mn	ppb	22,66	2,00	160,00
Sr²⁺	mg/L	0,60	0,26	1,24	Ni	ppb	15,09	10,00	35,00
NH₄⁺	mg/L	0,03	0	0,30	Pb	ppb	29,09	10,00	65,00
Cl⁻	mg/L	132,41	46,10	525,40	Zn	ppb	54,48	2,00	750,00
HCO₃⁻	mg/L	346,52	183,0	579,50					

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Παράμετρος		M.O.	min	max	Παράμετρος	M.O.	min	max	
Πλήθος Δειγμάτων		58							
PH		7,21	6,65	7,80	SO₄²⁻	mg/L	138,00	16,80	361,90
Αγωγιμότητα	μS/cm	1406,03	545,00	2700,00	NO₃⁻	mg/L	158,26	1,40	572,70
Στερεό Υπόλειμμα	g/L	0,95	0,38	2,07	NO₂⁻	mg/L	0,07	0,00	1,40
Αιωρούμενα στερεά	mg/L	358,44	0,50	7500,00	PO₄³⁻	mg/L	0,19	0,00	3,00
Ολική Σκληρότητα	°F	56,25	17,40	118,10	SiO₂	mg/L	43,13	12,40	79,70
Ανθρακική Σκληρότητα	°F	29,04	15,00	47,50	Al	ppb	27,24	15,00	155,00
Μη Ανθρακ. Σκληρότητα	°F	27,20	0	84,60	Ag	ppb	5,34	5,00	10,00
			0						

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα προκύπτει:

- Για τις μετρηθείσες παραμέτρους το εύρος διακύμανσης παραμένει σημαντικό, αλλά οπωσδήποτε μικρότερο από εκείνο των επιφανειακών νερών
- Τα επικρατούντα ανιόντα είναι τα όξινα ανθρακικά (**HCO₃⁻**) και κατά δεύτερο λόγο τα νιτρικά (**NO₃⁻**), θειικά (**SO₄²⁻**) και χλωριόντα (**Cl⁻**) με συγκεντρώσεις της τάξεως των **356, 158, 138** και **132mg/L** αντιστοίχως.
- Το πρόβλημα της επιβάρυνσης σε ρύπους από πλευράς νιτρικών, θεικών και χλωριόντων εντοπίζεται κατά βάση στα νερά από τα πηγάδια DW1, DW15 και DW16 στην περιοχή των οικισμών Περάματος και Κόμαρου και σε μικρότερο βαθμό στο πηγάδι στην περιοχή της Μέστης (RO10).
- Το κύριο ανιόν είναι το ασβέστιο (**Ca²⁺**) με μέση συγκέντρωση **149,4mg/L** και εύρος διακύμανσης **49,2-330,7mg/L**.
- Το πρόβλημα επιβάρυνσης από πλευράς περιεκτικότητας ιχνοστοιχείων, δεν είναι τόσο σημαντικό.

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής του Έργου, συγκρίθηκαν οι τιμές, που μετρήθηκαν για κάθε παράμετρο:

- Με τα προβλεπόμενα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού (ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007).
- Με συνιστώμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά, από τον «*Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών*» (FAO : «*Foods Agriculture Organisation of the United Nations*») για νερά που προορίζονται για άρδευση. (FAO 1985: κατά Ayers και Westcot).

**Πίνακας 3.2.5-23 Ποιότητα Υπόγειων νερών ευρύτερης περιοχής -
Μετρηθείσες υπερβάσεις για το σύνολο των δειγματοληψιών και ανά θέση δειγματοληψίας Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999)**

Παράμετρος	Όρια Ποιότητας πόσιμου νερού ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007														Παράμετρος	Ποιοτικός χαρακτηρισμός νερών προοριζόμενων για άρδευση κατά Ayers και Westcost (FAO 1985)													
	Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου		Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας											Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου		Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας									
					Πηγάδια περιοχής Κόμαρου Περάματος		Πηγάδι Μέστης	Πηγάδια περιοχής εκβολής Παλιουράϊσσας		Γεωτρήσεις ύδρευσης Δήμου Σαπών		Γεωτρ. ύδρ/σης Μεσημβρίας	Πηγή Μάκρης	Πηγάδια περιοχής Κόμαρου Περάματος						Πηγάδι Μέστης	Πηγάδια περιοχής εκβολής Παλιουράϊσσας		Γεωτρήσεις ύδρευσης Δήμου Σαπών		Γεωτρ. ύδρ/σης Μεσημβρίας	Πηγή Μάκρης			
					DW1	DW15		DW16	RO10	DW22	DW23			DH13							DH14	DW24	GW25	DW1			DW15	DW16	RO10
Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%	Πληθ	%						
						10*	10*	10*	8*	1*	1*	9*	7*	1*	1*					10*	10*	10*	8*	1*	1*	9*	7*	1*	1*
pH ^(*)	58	6,5-9,5														pH ^(*)	58	6,5-8,0											
Na ⁺	58	-														Na ⁺	58	70 mg/L	31	53,4	10	9	8	1	1	1		1	
K ⁺	58	12 mg/L	17	29,3			10	7								K ⁺	58	-											
Mg ²⁺	58	-														Mg ²⁺	58	-											
Li ⁺	58	-														Li ⁺	58	-											
NH ₄ ⁺	58	-														NH ₄ ⁺	58	-											
Cl ⁻	58	-														Cl ⁻	58	107 mg/L	24	41,4	2	9	9	1	1	1		1	
SO ₄ ²⁻	58	250 mg/L	11	19,0		2	6			1	1			1		SO ₄ ²⁻	58	-											
NO ₃ ⁻	58	50 mg/L	31	53,4	10	10	10	1								NO ₃ ⁻	58	22 mg/L	31	53,4	10	10	10	1					
NO ₂ ⁻	58	0,1 mg/L	9	15,5	1		6	2								NO ₂ ⁻	58	-											
PO ₄ ³⁻	58	-														PO ₄ ³⁻	58	-											
Al	58	-														Al	58	5000 ppb											
Ag	58	-														Ag	58	-											
As	58	10 ppb	20	34,5	4	4	2	2	1	1	3	1	1	1		As	58	100 ppb											
Cd	58	5 ppb														Cd	58	10 ppb											
Co	58	-														Co	58	50 ppb											
Cr	58	50 ppb														Cr	58	100 ppb											
Cu	58	2000 ppb														Cu	58	200 ppb											
Fe	58	-														Fe	58	5000 ppb											
Mn	58	-														Mn	58	200 ppb											
Ni	58	20 ppb	14	24,1		8	6									Ni	58	200 ppb											
Pb	58	10 ppb	57	98,3	10	10	10	7	1	1	9	7	1	1		Pb	58	5000 ppb											
Zn	58	-														Zn	58	2000 ppb											
Κατανομή υπερβ/σεων			159		25	34	50	19	3	3	12	8	3	2	Κατανομή υπερβάσεων			86	100	22	28	27	3	2	2	0	1	1	0
Επί μέρους σύνολα			159		109			19	6	20			3	2	Επί μέρους σύνολα			86		77			3	4	1			1	

Παράμετρος	Όρια Ποιότητας πόσιμου νερού ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007												Παράμετρος	Ποιοτικός χαρακτηρισμός νερών προοριζόμενων για άρδευση κατά Ayers και Westcost (FAO 1985)																	
	Πλήθος δειγματοληψιών. & αναλύσεων	Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας										Πλήθος δειγματοληψιών. & αναλύσεων	Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας												
					Πηγάρια περιωγής Κόμαρου Περάματος			Πηγάρια Μέστης	Πηγάρια περιωγής εκβολής Παλιουορέματος			Γεοτρήσεις ύδρευσης Δήμου Σαπών		Γεώτρ. ύδρ/σης Μεσημβρίας					Πηγή Μάκρης	Πηγάρια περιωγής Κόμαρου Περάματος			Πηγάρια Μέστης	Πηγάρια περιωγής εκβολής Παλιουορέματος			Γεοτρήσεις ύδρευσης Δήμου Σαπών		Γεώτρ. ύδρ/σης Μεσημβρίας	Πηγή Μάκρης	
					DW1	DW15	DW16	RO10	DW22	DW23	DH13	DH14		DW24					GW25	DW1	DW15	DW16	RO10	DW22	DW23	DH13	DH14	DW24	GW25		
Πληθ	%	68,6%			12%	3,8%			12,6%		1,9%	1,3%	Πληθ	%	89,5%			3,5%	4,6%			1,2%		1,2%							
Επί μέρους ποσοστά	100%		68,6%			12%	3,8%			12,6%		1,9%	1,3%	Επί μέρους ποσοστά	100%		89,5%			3,5%	4,6%			1,2%		1,2%					

*Πλήθος δειγματοληψιών κατά θέσεις

Με βάση τα ως άνω ποιοτικά κριτήρια σύγκρισης (**Πίνακας 3.2.5-6**), παρουσιάζονται για το σύνολο των δειγματοληψιών στον **Πίνακα 3.2.5-23** οι διαπιστωθείσες υπερβάσεις, των προβλεπόμενων σε κάθε περίπτωση ορίων καθώς και η κατανομή τους ανά θέση δειγματοληψίας.

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται ότι για τα υπόγεια νερά της ευρύτερης περιοχής:

- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές NO_3^- (31/58) και K^+ (17/58) και δευτερευόντως SO_4^{2-} (11/58) και NO_2^- (9/58). Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων αναφέρονται στα As (20/58), Pb (57/58) και Ni (14/58).
- Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζόμενων για άρδευση οι υπερβάσεις περιορίζονται σε NO_3^- (22/58), Na^+ (31/58) και Cl^- (24/58), ενώ δεν διαπιστώθηκαν υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων.

Σχετικά με το πρόβλημα της ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής (εξαιρουμένων εκείνων της άμεσης περιοχής επέμβασης του Έργου), με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 3.2.5-23** και των ως άνω διαγραμμάτων γίνονται οι παρακάτω διαπιστώσεις:

- Τα νερά των υδρογεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών (DH13 και DH14) και εκείνα της πηγής στη Μάκρη (GW25), ικανοποιούν τα κριτήρια του πόσιμου νερού. Τα νερά αυτά ικανοποιούν επίσης τα προτεινόμενα όρια ποιότητας από FAO για τα νερά που προορίζονται για άρδευση.
- Τα νερά της υδρογεώτρησης στον αρχαιολογικό χώρο της Μεσημβρίας παρουσιάζουν μικρές σχετικά υπερβάσεις από πλευράς θεικών και χλωριόντων, πιθανόν λόγω άμεσης γειτνίασης με την θάλασσα.
- Οι σοβαρότερες υπερβάσεις εντοπίζονται στα αβαθή πηγάδια στην περιοχή Περάματος – Κόμαρου (DW1, DW15 και DW16). Σε σχέση με τα όρια του πόσιμου νερού αφορούν κυρίως την περιεκτικότητα σε NO_3^- και K^+ και δευτερευόντως σε SO_4^{2-} , NO_2^- , Pb και As.. Σε σχέση με τα όρια των νερών που προορίζονται για άρδευση περιορίζονται όσον αφορά τις τιμές σε Na^+ , NO_3^- και Cl^- . Πρέπει να σημειωθεί ότι τα πηγάδια αυτά δεν χρησιμοποιούνται πλέον, οπότε τα νερά δεν ανανεώνονται δεόντως (πρακτικά λιμνάζουν) και συνεχώς εμπλουτίζονται με αυτούς τους ρύπους.
- Όσον αφορά τις υπερβάσεις σε χλωριόντα, νιτρώδη και νιτρικά, που χαρακτηρίζουν και τα τρία πηγάδια, αυτές αποδίδονται στις αγροτοκτηνοτροφικές δραστηριότητες των κατοίκων της περιοχής. Ειδικότερα το πηγάδι της θέσης DW15, φαίνεται ότι έχει επιβαρυνθεί από την απόρριψη οικιακών απορριμμάτων και εκείνο της DW16, από την εκτροφή βοοειδών, με αποτέλεσμα να είναι ακατάλληλα τόσο με βάση τα όρια ποιότητας πόσιμου νερού όσο και με τα κριτήρια του FAO για νερά προοριζόμενα για άρδευση.
- Οι υπόλοιπες υπερβάσεις σε σχέση με τα όρια πόσιμου νερού (δηλ. SO_4^{2-} , Ni και Pb) χαρακτηρίζουν μόνον τα πηγάδια DW15 και DW16, γεγονός που αποδίδεται στη γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής.
- Στο πηγάδι στην περιοχή της Μέστης (RO10) διαπιστώνονται παρόμοιες υπερβάσεις σε μικρότερο βαθμό. Αυτές εντοπίζονται σε σχέση με τα όρια του πόσιμου νερού στις συγκεντρώσεις κυρίως K^+ και δευτερευόντως σε NO_2^- και NO_3^- . Οι σχετικές υπερβάσεις

όσον αφορά τις συγκεντρώσεις σε NO_2^- και NO_3^- πρέπει να οφείλονται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις, ενώ οι σε K^+ στη γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής.

- Συγκριτικά με τα όρια του πόσιμου νερού η ποιοτική υποβάθμιση των νερών των πηγαδιών εντός του αβαθούς προσχωματικού υδροφορέα στην περιοχή της εκβολής του Παλιορρέματος (DW22 και DW23) εντοπίζεται στις συγκεντρώσεις SO_4^{2-} , As και Pb. Οι εν λόγω υπερβάσεις αποδίδονται στην άμεση γειτνίαση των πηγαδιών αυτών με την θάλασσα. Για τα ίδια πηγάδια και σε σχέση με τα όρια νερών που προορίζονται για άρδευση παρατηρούνται υπερβάσεις ως προς Na^+ και Cl^- , που οφείλονται τόσο στη γειτνίαση με τη θάλασσα όσο και στις περιορισμένες ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην περιοχή.
- Στη γειτνίαση με τη θάλασσα θα πρέπει να αποδοθούν και οι παρατηρούμενες υπερβάσεις, όσον αφορά τις τιμές σε Cl^- και SO_4^{2-} , στο νερό της υδρογεώτρησης DW24, που τροφοδοτεί με νερό τον αρχαιολογικό χώρο της Μεσημβρίας,

Το συμπέρασμα που προκύπτει για τα υπόγεια νερά της άμεσης περιοχής είναι ότι:

- Η ποιότητα των νερών των γεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών στην περιοχή Πετρωτών, (DH 13 και DH14) εμφανίζει μικρό αριθμό υπερβάσεων στα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού στο As. Όσον αφορά στο Pb οι μετρήσεις δεν ανιχνεύουν τιμή μικρότερη των 20ppb, οπότε όλες οι τιμές θεωρούνται ότι υπερβαίνουν το όριο των 10ppb, χωρίς βέβαια αυτό να είναι πάντα σίγουρο. Το ίδιο φαίνεται να ισχύει για τα νερά της πηγής της Μάκρης.
- Τα νερά των πηγαδιών στην περιοχή Κόμαρου – Περάματος (DW1, DW15 και DW16) και Μέστης (RO10), που ανήκουν σε επιφανειακούς αβαθείς υδροφορείς είναι ακατάλληλα με βάση τα κριτήρια ποιότητας πόσιμου νερού και με εξαίρεση το RO10 είναι ακατάλληλα για άρδευση (FAO). Η ποιότητα τους επηρεάζεται αρνητικά πρωτίστως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες και δευτερογενώς από την γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής.
- Η ποιότητα των νερών πηγαδιών εντός του αβαθούς προσχωματικού υδροφορέα στην περιοχή εκβολής του Παλιορρέματος (DW22 και DW23) είναι εκτός προδιαγραφών πόσιμου νερού και νερών που προορίζονται για άρδευση καθώς έχουν επηρεασθεί αρνητικά κυρίως λόγω γειτνίασης με την θάλασσα και μερικώς λόγω των περιορισμένων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στην περιοχή.

β) Ποιοτικά στοιχεία υπόγειων νερών από τις υδρογεωτρήσεις που έκανε η Εταιρεία ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ

Οι δειγματοληψίες των υδρογεωτρήσεων που ορύχθηκαν από την Εταιρεία στην περιοχή του Έργου ανάλογα με το βάθος τους διακρίνονται σε δύο ομάδες:

- Τις γεωτρήσεις μικρού βάθους ή ρηχές και
- Τις γεωτρήσεις μεγάλου βάθους ή βαθιές.

Ρηχές γεωτρήσεις

Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι γεωτρήσεις μικρού βάθους, που έγιναν από την Εταιρεία για την παρακολούθηση της ποιότητας των νερών, που βρίσκονται σε μικρό βάθος στην περιοχή επέμβασης του Έργου. Ειδικότερα:

- Οι TD1, TD2, T5, T19, T25 και BA1 όλες των **30m**, βρίσκονται στην περιοχή απόθεσης τελμάτων και
- Η WE1 στα ΒΔ του λόφου Περάματος με βάθος **50m**.

Η θέση του επιφανειακού υδροφόρου ορίζοντα της περιοχής του Έργου αποτελεί, ως συνήθως, ένα μικρό αντίγραφο του αναγλύφου της περιοχής. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία το επίπεδο των υπόγειων νερών πρέπει να είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια στα κάτω όρια της περιοχής του Έργου (πυθμένας του Παλιορρέματος). Η ροή των υπογείων υδάτων υφίσταται επίσης μέσω των αλλουβιακών σχηματισμών των ρεμάτων της περιοχής. Θεωρώντας το πάχος των ανωτέρων αλλουβιακών σχηματισμών, εκτιμάται ότι ο επιφανειακός υδροφορέας στην άμεση περιοχή Έργου είναι αβαθής. Η επεξεργασία των στοιχείων της στάθμης νερού των γεωτρήσεων μικρού βάθους έδειξαν ότι η κλίση αυτού του υδροφόρου ορίζοντα είναι πολύ απότομη, και συνεπώς η υδραυλική αγωγιμότητά του είναι χαμηλή (άργιοι εν είδη γεωλογικών στρώσεων χαμηλής υδραυλικής διαπερατότητας).

Οι διαπιστώσεις αυτές εξηγούν μεταβολές του χημισμού στο νότιο τμήμα της περιοχής επέμβασης, όπως π.χ. μεταβολές του pH, για δείγματα πολύ κοντά το ένα στο άλλο. Τα δείγματα όξινων υδάτων (TD01, TD02, T19) προέρχονται από γεωτρήσεις στην πιο χαμηλή περιοχή (δηλ. στις κοίτες ρεμάτων), όπου εμφανίζονται επιφανειακά οι θεϊκές φάσεις και ο υδροφορέας με το να είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια (για τις TD01 και TD02) υπόκειται περισσότερο σε οξείδωση. Το πάχος του ακόρεστου στρώματος σε συνδυασμό με τη γεωλογία και τις εδαφολογικές συνθήκες είναι ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των νερών αυτών.

Ο χημισμός των υδάτων κάτω από το λόφο Περάματος είναι γνωστή χάρη στα δείγματα νερών που πάρθηκαν από την WE1 (βάθους **50m**), που βρίσκεται ακριβώς βόρεια του λόφου καθώς επίσης και από τα δείγματα που συλλέχθηκαν από μια σειρά υδρογεωτρήσεων στη μελλοντική περιοχή απόθεσης τελμάτων, στα νότια του λόφου. Από τις πολλές ερευνητικές υδρογεωτρήσεις, που πραγματοποιήθηκαν στο λόφο Περάματος, μόνο αυτές που διέσχισαν τη ζώνη των σουλφιδίων συνάντησαν ενδείξεις νερών, σε βάθος από **5** ως **50m** κάτω από το διαχωριστικό όριο μεταξύ των ζωνών οξειδωμένων και θειούχων πετρωμάτων. Από τα στοιχεία αυτά, δεν είναι εύκολο να περιγραφεί η μορφή του υδροφόρου ορίζοντα, καθώς αργιλικά στρώματα μπορεί να είναι η αίτια του σχηματισμού τοπικών υπερυψωμένων φακών νερού. Καθώς μόνο οξειδωμένα πετρώματα θα εξορυχθούν, οι μεταλλευτικές εργασίες ποτέ δε θα συναντήσουν σημαντική παροχή υπογείων υδάτων καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του Έργου.

Ο χημισμός των υπογείων υδάτων σχετίζεται σαφώς με το τοπικό γεωλογικό περιβάλλον. Ο υδροφορέας αποτελείται από ηφαιστειακά πετρώματα (ανδесиτικά κροκαλοπαγή και λατυποπαγή), τα οποία έχουν αλλοιωθεί σε μεγάλο βαθμό από την κυκλοφορία των υδροθερμικών ρευστών που προήλθαν από τα γειτονικά κύρια ρήγματα. Αυτή η γεωλογική εξαλλοίωση προκάλεσε μια αργιλίωση των πετρωμάτων και σχηματισμό θειούχων ορυκτών όπως ο σιδηροπυρίτης. Η κριτική επισκόπηση της ανάλυσης των πυρήνων έδειξε, ότι όλο το άνω μέρος της θειούχου ζώνης είναι αργιλωμένο έως πολύ αργιλωμένο (φθάνοντας μέχρι τη σκληρότητα μαλακής αργίλου) με σκληρότερα τεμάχια από τα εναπομείναντα ηφαιστειακά λατυποπαγή. Η κίνηση των υπογείων υδάτων εντός του αργιλωμένου αυτού περιβάλλοντος είναι αργή.

Βαθιές γεωτρήσεις

Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι γεωτρήσεις μεγάλου βάθους, που έγιναν από την Εταιρεία στα πλαίσια της υδρογεωλογικής διερεύνησης της περιοχής. Αναλυτικότερα:

- Η υδρογεώτρηση W3, ΒΔ του Περάματος, που παραχωρήθηκε για αρδευτικούς σκοπούς στους κατοίκους του Περάματος, και η γεώτρηση W4, Δ του Περάματος, διανοίχθηκαν εντός των ηφαιστειοϊζηματογενών πετρωμάτων της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνειας. Σημειώνεται ότι πολύ κοντά στην W4 έγινε ακόμη μία γεώτρηση, η W5, στην οποία όμως, λόγω περιορισμένης υδροφορίας, δεν έγινε δειγματοληψία.
- Η υδρογεώτρηση W2R, Ν.ΝΔ του Περάματος, διανοίχθηκε εντός του σχηματισμού των μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων της σειράς Μάκρης σε μικρή απόσταση προς τα Α, του Α ρήγματος της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνειας.

Οι υδροφόροι που διέτρησαν οι βαθιές αυτές γεωτρήσεις, εντοπίστηκαν (**Σχήμα 3.2.5-1**) για μεν τις δύο πρώτες (W3 και W4) εντός υγιούς ανδεδίτη με κατακλάσεις, που στη W4 βρίσκεται μεταξύ ανδεδιτών που έχουν υποστεί αργλική εξαλλοίωση, για δε την τρίτη (W2R) εντός σκούρων μαρμάρων, που υπόκεινται στρώσης από σκούρο ασβεστιτικό σχιστόλιθο.

Στον **Πίνακα 3.2.5-24** δίνονται οι μέσες τιμές και τα όρια διακύμανσης των παραμέτρων που προσδιορίστηκαν για κάθε μια από τις δύο υποομάδες υπόγειων νερών της άμεσης περιοχής του Έργου. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των αναλύσεων για το σύνολο των σημείων δειγματοληψίας παρουσιάζονται στο **Παράρτημα 3.1**.

Πίνακας 3.2.5-24. Μέσες τιμές & όρια διακύμανσης υπόγειων νερών των υδρογεωτρήσεων της Εταιρείας (Περίοδος δειγματοληψίας 1998 – 1999)

Κατηγορία γεωτρήσεων	Ρηχές Γεωτρήσεις			Βαθιές Γεωτρήσεις					
				W3 & W4			W2R		
Παράμετρος	M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max
Πλήθος δειγμάτων	11			8			44		
PH	5,43	3,25	7,35	6,54	5,90	6,80	7,03	6,85	7,30
Αγωγιμότητα μS/cm	3613,64	2200,00	5450,00	2256,25	2080,00	2300,00	9098,86	7200,00	9650,00
Στερεό Υπόλειμμα g/L	3,01	1,98	4,35	1,85	1,64	2,25	4,87	3,71	5,18
Αιωρούμενα στερεά mg/L	274,27	92,00	790,00	35,25	10,00	122,00	12,92	1,00	240,00
Ολική Σκληρότητα °F	153,71	90,60	202,90	97,43	79,60	138,10	106,48	90,50	111,90
Ανθρακική Σκληρότητα °F	10,45	0	29,50	12,43	7,80	15,00	27,78	27,00	29,50
Μη Ανθρακ. Σκληρότητα °F	143,25	84,90	184,40	85,00	65,20	130,30	78,55	63,50	84,80
Αλκαλικότητα	2,09	0	5,90	2,48	1,55	3,00	5,55	5,40	5,90
Θερμοκρασία °C	17	13,9	18,9	20	19	21	38	37	39
Na⁺ mg/L	214,38	168,70	326,70	155,26	108,10	182,10	1308,88	930,30	1422,40
K⁺ mg/L	16,89	7,90	33,50	33,80	23,40	38,10	61,83	59,10	72,70
Ca²⁺ mg/L	544,20	300,80	759,80	298,15	242,80	418,50	289,72	221,20	314,00
Mg²⁺ mg/L	43,18	18,10	139,10	55,73	44,60	81,50	82,72	79,50	85,70
Li⁺ mg/L	0,50	0,02	5,16	0,05	0	0,07	0,91	0,87	0,93
Sr²⁺ mg/L	2,11	0,06	5,20	0,90	0,78	1,01	3,04	2,50	3,73
NH₄⁺ mg/L	0,59	0	2,20	0,31	0,20	0,35	0,01	0	0,15
Cl⁻ mg/L	174,45	95,10	289,30	152,44	140,30	166,90	2357,71	1721,80	2520,50
HCO₃⁻ mg/L	127,55	0	359,90	151,38	94,60	183,00	338,45	329,40	359,90
SO₄²⁻ mg/L	1846,03	1069,80	2745,60	977,96	825,60	1305,60	402,46	371,80	457,80
NO₃⁻ mg/L	4,45	3,20	6,10	0,35	0,10	0,50	1,29	0,80	7,50
NO₂⁻ mg/L	0,15	0	0,80	0,01	0	0,02	0	0	0

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Κατηγορία γεωτρήσεων		Ρηχές Γεωτρήσεις			Βαθιές Γεωτρήσεις					
					W3 & W4			W2R		
Παράμετρος		M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max
PO_4^{3-}	mg/L	0,07	0	0,25	0	0	0,02	0,04	0	0,15
SiO_2	mg/L	53,11	13,00	97,80	79,76	70,90	94,90	41,37	38,30	48,30
Al	ppb	41427,27	50,00	139300,00	40,00	40,00	40,00	200,00	200,00	200,00
Ag	ppb	6,00	12,00	38,00	5,00	5,00	5,00	14,67	8,00	18,00
As	ppb	15,09	12,00	18,00	6,00	6,00	6,00	13,00	7,00	16,00
Cd	ppb	4,27	2,00	25,00	2,00	2,00	2,00	6,00	6,00	6,00
Co	ppb	240,00	12,00	1250,00	16,50	5,00	22,00	46,00	42,00	48,00
Cr	ppb	30,91	7,00	152,00	30,17	5,00	65,00	8,67	8,00	10,00
Cu	ppb	20,18	5,00	70,00	12,33	7,00	15,00	31,33	27,00	40,00
Fe	ppb	13439,09	140,00	109500,00	7568,75	150,00	23100,00	271,33	132,00	550,00
Mn	ppb	6530,91	1480,00	15800,00	2062,50	490,00	4550,00	11,41	0	220,00
Ni	ppb	190,45	22,00	830,00	14,40	12,00	15,00	47,00	45,00	48,00
Pb	ppb	261,64	25,00	870,00	30,50	20,00	40,00	87,00	85,00	88,00
Zn	ppb	686,82	35,00	2960,00	1790,00	470,00	5500,00	258,57	0,16	9100,00

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι

Υπάρχει σαφής ποιοτική διαφοροποίηση τόσο μεταξύ των ρηχών και των μεγαλύτερου βάθους γεωτρήσεων (W3 & W4), που έγιναν εντός των εκρηξιγενών πετρωμάτων της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνιας, όσο και των δύο αυτών ομάδων με την γεώτρηση μεγάλου βάθους W2R, που έγινε εντός των μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων της σειράς Μάκρης. Για τις μετρηθείσες παραμέτρους το εύρος διακύμανσης για τις αβαθείς γεωτρήσεις είναι σημαντικό, ενώ για τις γεωτρήσεις μεγάλου βάθους W3, W4 και W2R είναι και πρακτικά σταθερό.

- Από πλευράς ποιότητας νερών των ρηχών γεωτρήσεων, που διανοίχθηκαν εντός των εκρηξιγενών πετρωμάτων της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνιας διαπιστώνεται ότι:
- Επικρατούντα ανιόντα είναι τα SO_4^{2-} με μέσο όρο **1.846mg/L** και εύρος διακύμανσης **1.070-2745mg/L** και ακολουθούν τα Cl^- και τα HCO_3^- με μέσους όρους αντίστοιχα **175** και **128mg/L**
- Επικρατούντα κατιόντα είναι τα Ca^{2+} με μέσο όρο **544mg/L** και εύρος διακύμανσης **301-760mg/L** και ακολουθεί το Na^+ με μέσο όρο **214mg/L**.
- Η περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία μετάλλων είναι από σημαντική έως ιδιαίτερα σημαντική, όπως συμβαίνει στις περιπτώσεις των συγκεντρώσεων Al (**41,4mg/L**), Fe (**13,4mg/L**), Mn (**6,5mg/L**), Zn (**687ppb**), Pb (**261ppb**), Co(**240ppb**), και Ni (**190ppb**).

Από πλευράς ποιότητας νερών των γεωτρήσεων μεγάλου βάθους, W3 & W4, που έγιναν εντός των εκρηξιγενών πετρωμάτων της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνιας διαπιστώνεται ότι:

- Επικρατούντα ανιόντα είναι τα SO_4^{2-} με μέσο όρο **998mg/L** και εύρος διακύμανσης **826-1306mg/L** και ακολουθούν τα Cl^- και τα HCO_3^- με μέσους όρους της τάξεως των **150mg/L**.
- Επικρατούντα κατιόντα είναι τα Ca^{2+} με μέσο όρο **298mg/L** και εύρος διακύμανσης **243-419mg/L** και ακολουθεί το Na^+ με μέσο όρο **155mg/L**

- Η περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία μετάλλων είναι από σημαντική έως ιδιαίτερα σημαντική, όπως συμβαίνει στις περιπτώσεις των συγκεντρώσεων Fe (**7,6mg/L**), Mn (**2,6mg/L**) και Zn (**1,8mg/L**)

Συνεπώς τα νερά των υδρογεωτρήσεων αυτών είναι ποιοτικώς καλύτερα εκείνων των ρηχών γεωτρήσεων της περιοχής του Έργου.

Από πλευράς ποιότητας νερών της γεώτρησης υδροληψίας μεγάλου βάθους W2R, που έγινε εντός των μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων της σειράς Μάκρης διαπιστώνεται ότι:

- Οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας είναι ιδιαίτερα ψηλές με μέσο όρο **9.099μS/cm** και εύρος διακύμανσης από **7.200-9.650μS/cm**, όταν σ' όλες τις άλλες περιπτώσεις οι μέγιστη τιμή που μετρήθηκε ήταν για τα επιφανειακά νερά στη θέση RO8, **4.600μS/cm**.
- Τα επικρατούντα ανιόντα είναι τα Cl⁻ με μέσο όρο **2.358mg/L** και εύρος διακύμανσης **1.721-2.520mg/L** και ακολουθούν τα SO₄²⁻ και τα HCO₃⁻ με μέσους όρους των **402mg/L** και **338mg/L**.
- Τα επικρατούντα κατιόντα είναι τα Na⁺ με μέσο όρο **1.309mg/L** και εύρος διακύμανσης **930-1.422mg/L** και ακολουθεί τα Ca²⁺ με μέσο όρο **290mg/L**
- Η περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία μετάλλων παραμένει σημαντική με τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σε Fe (**271ppb**), Zn (**271ppb**) και Mn (**271ppb**)

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υπόγειων νερών των υδρογεωτρήσεων που ορύχθηκαν από την Εταιρεία, συγκρίθηκαν οι τιμές, που μετρήθηκαν για κάθε παράμετρο:

- Με τα προβλεπόμενα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού
- (ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007)
-
- Με συνιστώμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά, από τον «Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών» (FAO : «Foods Agriculture Organisation of the United Nations») για νερά που προορίζονται για άρδευση. (FAO 1985: κατά Ayers και Westcot).

Με βάση τα ως άνω ποιοτικά κριτήρια σύγκρισης (Πίνακας 3.2.5-6), παρουσιάζονται για το σύνολο των δειγματοληψιών στον Πίνακα 3.2.5-25 οι διαπιστωθείσες υπερβάσεις, των προβλεπόμενων σε κάθε περίπτωση ορίων καθώς και η κατανομή τους ανά θέση δειγματοληψίας.

Πίνακας 3.2.5-25. Ποιότητα Υπόγειων νερών υδρογεωτρήσεων της Εταιρείας - Μετρηθείσες υπερβάσεις για το σύνολο των δειγματοληψιών και ανά θέση δειγματοληψίας (Περίοδος δειγματοληψίας 1998 - 1999)

Παράμετρος	Πλήθος δειγματοληψιών & αναλύσεων	Όρια Ποιότητας πόσιμου νερού ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295 ΦΕΚ 360/Β/26-04-2007													Παράμετρος	Πλήθος δειγματοληψιών & αναλύσεων	Ποιοτικός χαρακτηρισμός νερών προοριζόμενων για άρδευση κατά Ayers και Westcost (FAO 1985)															
		Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας												Ανώτατη επιτρεπτή τιμή ορίου	Υπέρβαση Ορίου		Υπέρβαση ορίου κατά θέσεις δειγματοληψίας												
					Ρηχές Γεωτρήσεις					Βαθιές Γεωτρήσεις										Ρηχές Γεωτρήσεις					Βαθιές Γεωτρήσεις							
					Πληθ	%	TD1	TD2	T5	T19	T25	BA1	WE1	W3						W4	W2R	TD1	TD2	T5	T19	T25	BA1	WE1	W3	W4	W2R	
					2*	2*	2*	2*	1*	1*	1*	2*	6*	44*						2*	2*	2*	2*	1*	1*	1*	2*	6*	44*			
pH ^(*)	63	6,5-9,5	8	12,7		2		2				1	1	2						2	2	2	2	1	1	1	2					
Na ⁺	63	-																		2	2	2	2	1	1	1	2	6	44			
K ⁺	63	12 mg/L	60	95,2	2	1	2		1	1	1	2	6	44																		
Mg ²⁺	63	-																														
Li ⁺	63	-																														
NH ₄ ⁺	63	-																														
Cl ⁻	63	-																		107 mg/L	62	98,4	2	1	2	2	1	1	1	2	6	44
SO ₄ ²⁻	63	250 mg/L	63	100	2	2	2	2	1	1	1	2	6	44																		
NO ₃ ⁻	63	50 mg/L																		22 mg/L	5	7,9		1		1	1				2	
NO ₂ ⁻	63	0,1 mg/L	3	4,8			1			1	1																					
PO ₄ ³⁻	63	-																														
Al	20	-																		5000 ppb	5	25,0		2		2			1			
Ag	20	-																														
As	20	10 ppb	11	55	2	2	2	2	1	1	1			?						100 ppb												
Cd	20	5 ppb	5	25,0				1			1			3						10 ppb	1	5,0						1				
Co	20	-																		50 ppb	8	40,0		2	2	2		1	1			
Cr	20	50 ppb	3	15,0							1	2								100 ppb	1	50						1				
Cu	20	2000 ppb																		200 ppb												
Fe	26	-																		5000 ppb	5	19,2	1			1		1	2			
Mn	63	-																		200 ppb	20	31,7	2	2	2	2	1	1	1	2	6	1
Ni	20	20 ppb	11	55,0	2	2	2	2	1	1	1			?						200 ppb	3	15,0			1	1		1				
Pb	20	10 ppb	17	85,0	2	2	2	2	1	1	1	2	4	?						5000 ppb												
Zn	63	-																		2000 ppb	4	6,3						1	2	1		
Κατανομή υπερβάσεων			181		10	11	11	11	5	7	9	10	16	91	Κατανομή υπερβάσεων			185	100	7	12	9	15	4	5	11	10	20	92			
Επί μέρους σύνολα			181		64										Επί μέρους σύνολα			185		63										122		
Επί μέρους ποσοστά			100%		35,4%										Επί μέρους ποσοστά			100%		34,1%										65,9%		

*Πλήθος υπερβάσεων κατά θέσεις δειγματοληψίας

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι δειγματοληψίες των γεωτρήσεων W4 και W2R έγιναν στα πλαίσια των δοκιμαστικών αντλήσεων και ο αριθμός των δειγμάτων τους είναι μεγαλύτερος από εκείνο της πρώτης υποομάδας των ρηχών γεωτρήσεων, που πραγματοποιήθηκαν σε περιοδική βάση. Συνεπώς οι αναλύσεις των νερών των γεωτρήσεων υδροληψίας του Έργου θα πρέπει να θεωρούνται αντιπροσωπευτικές και ιδιαίτερα της W2R που καλύπτουν δοκιμαστική περίοδο συνεχούς άντλησης ενός μήνα περίπου, αντίθετα εκείνες των νερών των γεωτρήσεων του αβαθούς υδροφορέα θα πρέπει να θεωρούνται ως ενδεικτικές.

Ρηχές γεωτρήσεις

Με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 3.2.5-25** διαπιστώνεται ότι:

- Δεν ικανοποιούνται ούτε οι προδιαγραφές, που προτείνονται από FAO για νερά που προορίζονται για άρδευση ούτε εκείνες του πόσιμου νερού. Η υποβάθμιση της ποιότητάς τους είναι σημαντική.
- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές SO_4^{2-} (63/63), K^+ (60/63) και δευτερευόντως pH (8/63) και NO_2^- (3/63). Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων είναι σημαντικές όσον αφορά τις συγκεντρώσεις Ni (11/20), Pb (17/20) και As (11/20) και δευτερευόντως όσον αφορά σε Cd (5/20) και Cr (3/20).
- Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζομένων για άρδευση οι υπερβάσεις αφορούν κυρίως τη συγκέντρωση Na^+ (63/63), Cl^- (62/63) και Mn (20/63) και δευτερευόντως σε pH (8/63), Al (5/20), Fe (5/26), Ni (3/20) και NO_3^- (5/63).

Οι επί μέρους διαφορές στο χημισμό του υπόγειου νερού μεταξύ των διαφόρων θέσεων (γεωτρήσεων) δειγματοληψίας, σχετίζονται με το τοπικό γεωλογικό περιβάλλον κάθε θέσης. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να εξηγηθούν οι μεταβολές, που παρατηρούνται στο χημισμό των υπόγειων νερών στο νότιο τμήμα της περιοχής για πολύ γειτονικές θέσεις δειγματοληψίας. Ειδικότερα οι γεωτρήσεις TD1, TD2 και TD3 έχουν γίνει πολύ κοντά στην κοίτη του ρέματος του Β κλάδου του Παλιορρέματος (**Σχήμα 3.2.5-8**), όπου υπάρχει επιφανειακή εμφάνιση θείουχου υλικού που υπόκειται στη διεργασία της όξινης απορροής, από την οποία έχει επηρεασθεί άμεσα η ποιότητα των νερών. Το ίδιο ισχύει για την γεώτρηση WE1, που βρίσκεται κοντά σε κλάδο του Κακορρέματος, προς τα ΒΔ του Περάματος. Αντίθετα οι γεωτρήσεις T25 και BA1 εντοπίζονται εκτός της κοίτης του Β κλάδου του Παλιορρέματος και στην περιφέρεια της ζώνης της υδροθερμικής εξαλλοίωσης του λόφου Περάματος, με αποτέλεσμα την ποιοτική διαφοροποίηση των νερών τους σε σχέση με εκείνο των γεωτρήσεων TD1, TD2 και TD3.

Η ποιότητα των νερών αυτών, όπως είναι αναμενόμενο επηρεάζεται άμεσα από την ποιότητα των επιφανειακών νερών της περιοχής, ο χημισμός των οποίων διέπεται από το φαινόμενο της φυσικής όξινης απορροής.

Βαθιές γεωτρήσεις

Με βάση τα στοιχεία του **Πίνακα 3.2.5-25** διαπιστώνεται ότι τα υπόγεια των γεωτρήσεων μεγάλου βάθους της περιοχής επέμβασης του Έργου δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές πόσιμου νερού ούτε νερού για άρδευση. Ειδικότερα:

- Για τις γεωτρήσεις W3 και W4

- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές SO_4^{2-} και K^+ και δευτερευόντως σε pH, Na^+ και Mg. Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων αφορούν τις συγκεντρώσεις Mn και Fe και δευτερευόντως Cr.
- Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζομένων για άρδευση οι υπερβάσεις περιορίζονται στη συγκέντρωση Na^+ , Cl^- και Mn και δευτερευόντως σε pH, και Fe.
- Για τη γεώτρηση W2R
- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- και SO_4^{2-} και σε μερικές περιπτώσεις στα ιχνοστοιχεία Mn, Pb, Cd, Ag και Zn.
- Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζομένων για άρδευση οι υπερβάσεις περιορίζονται στη συγκέντρωση Na^+ και Cl^- και σε ελάχιστες περιπτώσεις στα ιχνοστοιχεία Mn και Zn.

Οι διαφορές που διαπιστώνονται στο χημισμό των νερών των γεωτρήσεων υδροληψίας μπορεί να αποδοθούν στο γεωλογικό περιβάλλον και στην προέλευση των νερών κάθε υδροφορέα. Ειδικότερα:

- Ο χημισμός του νερού της υδρογεώτρησης W3 και κυρίως της W4 είναι ενδιάμεσος μεταξύ της ομάδας των ρηχών γεωτρήσεων, που εμφανίζουν υψηλή περιεκτικότητα σε θειικά και διαλελυμένα μέταλλα, και της ομάδας των γεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών. Πρέπει να σημειωθεί ότι η απόσταση μεταξύ των γεωτρήσεων W3, W4 και των γεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών (DH14, DH13) είναι μεγαλύτερη από 3km και η διαφορά χημισμού τους δείχνει ότι δεν υπάρχει αλληλεπίδραση.
- Η ποιότητα του νερού της υδρογεώτρησης W4 υστερεί ποιοτικά έναντι εκείνου της υδρογεώτρησης W3, καθώς η W4 βρίσκεται εγγύτερα της ζώνης μεταλλοφορίας που δημιουργήθηκε από την υδροθερμική δράση μεταλλοφόρων διαλυμάτων, που αναδύθηκαν από τα γειτονικά ρήγματα.
- Η ποιότητα των νερών των υδρογεωτρήσεων W3 και W4 ερμηνεύεται αν ληφθεί υπ' όψιν, ότι οι δύο αυτές βαθιές γεωτρήσεις (W3~160m και W4~ 220m) υδρομαστεύουν υδροφορείς που εντοπίζονται εντός ενός υγιούς έως αργιλοποιημένου ανδεδίτη με κατακλάσεις. Συνεπώς ο τελικός χημισμός τους είναι συνδυασμός παραγόντων, όπως η λιθολογική σύσταση των υδροφορέων τους καθώς και ο βαθμός επικοινωνίας, που έχουν με τη ζώνη μεταλλοφορίας και τα ανώτερα στρώματα του υπεδάφους.
- Η υδρογεώτρηση W2R, όπως έχει ήδη αναφερθεί, βρίσκεται προς Ν του λόφου Περάματος, εντός του σχηματισμού των μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων της σειράς Μάκρης και σε μικρή απόσταση προς τα Α, του Α ρήγματος της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνειας. Η υψηλή παροχή άντλησης ($130-150\text{m}^3/\text{h}$) και η ποιοτική σταθερότητα του νερού που αντλήθηκε για ένα μήνα περίπου υποδεικνύουν, ότι ο ορίζοντας των μαρμάρων, όπου εντοπίστηκε ο υδροφορέας της είναι καρστικοποιήμενος.
- Η ποιότητα του νερού της υδρογεώτρησης W2R χαρακτηρίζεται από αυξημένες συγκεντρώσεις σε ιόντα Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- και SO_4^{2-} και σε κάποιες συγκεντρώσεις σε βαρέα μέταλλα. Ο σύνθετος αυτός χημισμός του νερού υποδεικνύει συνδυασμένη προέλευση.
- Πράγματι οι συγκεντρώσεις της W2R σε ασβέστιο, μαγνήσιο και όξινα ανθρακικά μαρτυρούν, όπως είναι αναμενόμενο, επίδραση από ανθρακικό πέτρωμα ξενιστή και συνεπώς νερό καρστικής προέλευσης. Οι συγκεντρώσεις σε ιόντα Na, K και Cl υποδεικνύουν περιορισμένη

συμμετοχή νερού υψηλής μεταλλικότητας. Οι συγκεντρώσεις ιχνοστοιχείων αποδίδονται στη γειτνίαση που υπάρχει με τη ζώνη μεταλλοφορίας του Περάματος και στην επικοινωνία που υφίσταται μέσω του Α ρήγματος της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνειας.

Από τις παραπάνω αναφορές προκύπτει ότι τα υπόγεια νερά της περιοχής του Έργου δεν ικανοποιούν τα κριτήρια ποιότητας πόσιμου νερού, ούτε εκείνα που προτείνονται από τον FAO για νερά που προορίζονται για άρδευση. Για τα νερά των υδροφορέων των υδρογεωτρήσεων W3 και W4, η ποιότητα τους ελέγχεται από την γεωλογία της περιοχής καθώς και το βαθμό επικοινωνίας που έχουν με τη ζώνη μεταλλοφορίας Περάματος και τα επιφανειακά στρώματα της περιοχής τους. Η ποιότητα των νερών του υδροφορέα της υδρογεώτρησης W2R, που έχει εντοπισθεί μέσα σε μάρμαρα της σειράς Μάκρης, τους φαίνεται ότι προσδιορίζεται από την ανάμιξη καρστικού με μικρό ποσοστό νερού υψηλής μεταλλικότητας τόσο από την γειτνίαση και επικοινωνία που υπάρχει με την ζώνη μεταλλοφορίας του Περάματος όσο και με τη ζώνη του Α ρήγματος της τάφρου της Μαρώνειας.

Συμπεράσματα

Τα κυριότερα συμπεράσματα των παραπάνω αναλύσεων συνοψίζονται στα ακόλουθα:

Για τα επιφανειακά νερά:

- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας πόσιμου νερού, από πλευράς βασικών ιόντων οι κύριες υπερβάσεις προέρχονται από τις τιμές pH, SO_4^{2-} , Mg^{2+} και NO_2^- και δευτερευόντως από Cl^- και NO_3^- . Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων προέρχονται κυρίως από Mn, Al, Fe και Ni, και ενίοτε από Ag.
- Στη λεκάνη απορροής του Παλιορρέματος η επιβάρυνση των επιφανειακών νερών (pH, SO_4^{2-} , Mg^{2+} και ιχνοστοιχεία κυρίως Mn, Al, Fe και Ni και μερικές φορές Ag) αποδίδεται στη γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής και ειδικότερα στο φαινόμενο της **φυσικής όξινης απορροής**. Το είδος αυτό επιβάρυνσης αφορά πρωτίστως την ποιότητα των νερών του βόρειου κλάδου του Παλιορρέματος (RO8) και εκείνων της θέσης RO6 του ανατολικού κλάδου του, με άμεση συνέπεια, μετά το σημείο συμβολής τους, η ποιότητα των νερών του κάτω ρου του Παλιορρέματος (RO7 και RO17) να είναι σε μία ενδιάμεση, εν γένει, κατάσταση. Επισημαίνεται ότι εντός της υπολεκάνης του Β κλάδου του Παλιορρέματος προβλέπεται να υλοποιηθεί το Έργο Περάματος.
- Το ίδιο φαινόμενο της **φυσικής όξινης απορροής** φαίνεται ότι χαρακτηρίζει και την ποιότητα των νερών στη θέση RO5 του Κακορρέματος.
- Στη λεκάνη απορροής του Κακορρέματος και ειδικότερα στις θέσεις RO11 και RO9 εντοπίζεται πρόβλημα ποιοτικής υποβάθμισης των επιφανειακών νερών, λόγω NO_2^- , NO_3^- και Cl^- , που οφείλεται σε αγροτοκτηνοτροφικές δραστηριότητες.
- Το ίδιο ισχύει και για τις θέσεις RO2 και RO4 του ανατολικού κλάδου του Παλιορρέματος, από πλευράς NO_2^- και NO_3^- , που ξεκινά από τα νότιο όρια του οικισμού του Κόμαρου.
- Σημειώνεται ότι οι διαφοροποιήσεις που διαπιστώνονται στην ποιότητα των νερών σε κάθε θέση δειγματοληψίας αποδίδονται στον εποχιακό χαρακτήρα της ροής των ρεμάτων που δειγματίστηκαν.

- Μετρήσεις αμμωνίου άνω του θεσμοθετημένου ορίου για το πόσιμο νερό καταγράφηκαν σε όλα τα δείγματα και στις δύο φάσεις δειγματοληψίας.
- Δραστικές αλλαγές λαμβάνουν χώρα στα επιφανειακά νερά σε σχετικά μικρή απόσταση μέσα στη λεκάνη του Παλιορρέματος με αποτέλεσμα νερά με πολύ χαμηλό pH να καθίστανται μετά από μικρή διαδρομή αλκαλικά
- Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες, π.χ. εντατικές λιπάνσεις, επηρεάζουν δυσμενώς την ποιότητα των νερών

Συνεπώς ο χημισμός των επιφανειακών νερών των ρεμάτων της άμεσης περιοχής του Έργου επηρεάζεται από τη γεωχημεία των πετρωμάτων, τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, κυρίως αγροτικές και κτηνοτροφικές και τις εποχιακές διακυμάνσεις.

Για τα υπόγεια νερά:

- Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού σημειώθηκαν υπερβάσεις σε όλα τα δείγματα υπογείων υδάτων, τόσο από βαθιές γεωτρήσεις όσο και από σκαφτά πηγάδια.
- Οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές NO_3^- , Mg^{2+} , K^+ , και Cl^- και δευτερευόντως SO_4^{2-} και NO_2^- . Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων είναι περιορισμένες και αναφέρονται στα Mn και Pb.
- Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζόμενων για άρδευση οι υπερβάσεις περιορίζονται σε NO_3^- , Na^+ και Cl^- , ενώ δεν διαπιστώθηκαν υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων.
- Η ποιότητα των νερών των γεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών στην περιοχή Πετρωτών (DH 13 και DH14) εμφανίζει μικρό αριθμό υπερβάσεων στα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού στο As. Όσον αφορά στο Pb οι μετρήσεις δεν ανιχνεύουν τιμή μικρότερη των 20ppb, οπότε όλες οι τιμές θεωρούνται ότι υπερβαίνουν το όριο των 10ppb, χωρίς βέβαια αυτό να είναι πάντα σίγουρο. Το ίδιο φαίνεται να ισχύει για τα νερά της πηγής της Μάκρης.
- Τα νερά των πηγαδιών στην περιοχή Κόμαρου – Περάματος (DW1, DW15 και DW16) και Μέστης (RO10), που ανήκουν σε επιφανειακούς αβαθείς υδροφορείς είναι ακατάλληλα με βάση τα κριτήρια ποιότητας πόσιμου νερού και με εξαίρεση το RO10 είναι ακατάλληλα για άρδευση (FAO). Η ποιότητα τους επηρεάζεται αρνητικά πρωτίστως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες και δευτερογενώς από την γεωχημεία των πετρωμάτων της περιοχής.
- Η ποιότητα των νερών πηγαδιών εντός του αβαθούς προσχωματικού υδροφορέα στην περιοχή εκβολής του Παλιορρέματος (DW22 και DW23) είναι εκτός προδιαγραφών πόσιμου νερού και νερών που προορίζονται για άρδευση καθώς έχουν επηρεασθεί αρνητικά κυρίως λόγω γειννίας με την θάλασσα και μερικώς λόγω των περιορισμένων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στην περιοχή.
- Για τις γεωτρήσεις W3 και W4
 - Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές SO_4^{2-} και K^+ και δευτερευόντως σε pH, Na^+ και Mg. Αντίστοιχα οι υπερβάσεις από πλευράς ιχνοστοιχείων αφορούν τις συγκεντρώσεις Mn και Fe και δευτερευόντως Cr.
 - Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζόμενων για άρδευση οι υπερβάσεις περιορίζονται στη συγκέντρωση Na^+ , Cl^- και Mn και δευτερευόντως σε pH, και Fe.

- Ο χημισμός του νερού της υδρογεώτρησης W3 και κυρίως της W4 είναι ενδιάμεσος μεταξύ της ομάδας των ρηχών γεωτρήσεων, που εμφανίζουν υψηλή περιεκτικότητα σε θειικά και διαλελυμένα μέταλλα, και της ομάδας των γεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών. Πρέπει να σημειωθεί ότι η απόσταση μεταξύ των γεωτρήσεων W3, W4 και των γεωτρήσεων ύδρευσης του δήμου Σαπών (DH14, DH13) είναι μεγαλύτερη από 3km και η διαφορά χημισμού τους δείχνει ότι δεν υπάρχει αλληλεπίδραση.
- Η ποιότητα του νερού της υδρογεώτρησης W4 υστερεί ποιοτικά έναντι εκείνου της υδρογεώτρησης W3, καθώς η W4 βρίσκεται εγγύτερα της ζώνης μεταλλοφορίας που δημιουργήθηκε από την υδροθερμική δράση μεταλλοφόρων διαλυμάτων, που αναδύθηκαν από τα γειτονικά ρήγματα.
- Η ποιότητα των νερών των υδρογεωτρήσεων W3 και W4 ερμηνεύεται αν ληφθεί υπ' όψιν, ότι οι δύο αυτές βαθιές γεωτρήσεις (W3~160m και W4~ 220m) υδρομαστεύουν υδροφορείς που εντοπίζονται εντός ενός υγιούς έως αργιλοποιημένου ανδεσίτη με κατακλάσεις. Συνεπώς ο τελικός χημισμός τους είναι συνδυασμός παραγόντων, όπως η λιθολογική σύσταση των υδροφορέων τους καθώς και ο βαθμός επικοινωνίας, που έχουν με τη ζώνη μεταλλοφορίας και τα ανώτερα στρώματα του υπεδάφους.
- Για τη γεώτρηση W2R
 - Σε σχέση με τα όρια ποιότητας του πόσιμου νερού οι σοβαρότερες υπερβάσεις από πλευράς βασικών ιόντων προέρχονται από τις τιμές K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- και SO_4^{2-} και σε μερικές περιπτώσεις στα ιχνοστοιχεία Mn, Pb, Cd, Ag και Zn.
 - Σε σχέση με τα προτεινόμενα από FAO όρια ποιότητας νερών προοριζόμενων για άρδευση οι υπερβάσεις περιορίζονται στη συγκέντρωση Na^+ και Cl^- και σε ελάχιστες περιπτώσεις στα ιχνοστοιχεία Mn και Zn.
 - Η υδρογεώτρηση W2R, όπως έχει ήδη αναφερθεί, βρίσκεται προς Ν του λόφου Περάματος, εντός του σχηματισμού των μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων της σειράς Μάκρης και σε μικρή απόσταση προς τα Α, του Α ρήγματος της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνιας. Η υψηλή παροχή άντλησης ($130-150m^3/h$) και η ποιοτική σταθερότητα του νερού που αντλήθηκε για ένα μήνα περίπου υποδεικνύουν, ότι ο ορίζοντας των μαρμάρων, όπου εντοπίστηκε ο υδροφορέας της είναι καρστικοποιημένος.
 - Η ποιότητα του νερού της υδρογεώτρησης W2R χαρακτηρίζεται από αυξημένες συγκεντρώσεις σε ιόντα Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- και SO_4^{2-} και σε κάποιες συγκεντρώσεις σε βαρέα μέταλλα. Ο σύνθετος αυτός χημισμός του νερού υποδεικνύει συνδυασμένη προέλευση.
 - Πράγματι οι συγκεντρώσεις της W2R σε ασβέστιο, μαγνήσιο και όξινα ανθρακικά μαρτυρούν, όπως είναι αναμενόμενο, επίδραση από ανθρακικό πέτρωμα ξενιστή και συνεπώς νερό καρστικής προέλευσης. Οι συγκεντρώσεις σε ιόντα Na, K και Cl υποδεικνύουν περιορισμένη συμμετοχή νερού υψηλής μεταλλικότητας. Οι συγκεντρώσεις ιχνοστοιχείων αποδίδονται στη γειτνίαση που υπάρχει με τη ζώνη μεταλλοφορίας του Περάματος και στην επικοινωνία που υφίσταται μέσω του Α ρήγματος της τεκτονικής τάφρου της Μαρώνιας

Από τις παραπάνω αναφορές προκύπτει ότι τα νερά της περιοχής του Έργου δεν ικανοποιούν τα κριτήρια ποιότητας πόσιμου νερού, ούτε εκείνα που προτείνονται από τον FAO για νερά που προορίζονται για άρδευση. Για τα νερά των υδροφορέων των υδρογεωτρήσεων W3 και W4, η ποιότητα τους ελέγχεται από την γεωλογία της περιοχής καθώς και το βαθμό

επικοινωνίας που έχουν με τη ζώνη μεταλλοφορίας Περάματος και τα επιφανειακά στρώματα της περιοχής τους. Η ποιότητα των νερών του υδροφορέα της υδρογεώτρησης W2R, που έχει εντοπισθεί μέσα σε μάρμαρα της σειράς Μάκρης, τους φαίνεται ότι προσδιορίζεται από την ανάμιξη καρστικού με μικρό ποσοστό νερού υψηλής μεταλλικότητας τόσο από την γειτνίαση και επικοινωνία που υπάρχει με την ζώνη μεταλλοφορίας του Περάματος όσο και με τη ζώνη του Α ρήγματος της τάφρου της Μαρώνειας.

3.2.6. Οικολογικά χαρακτηριστικά

Ως ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, θεωρείται η περιοχή που οριοθετείται από τα διοικητικά σύνορα των Τοπικών Κοινοτήτων Συκορράχης, Μάκρης και Μαρώνειας της Δημοτικής ενότητας Αλεξανδρούπολης, καθώς και της Τοπικής Κοινότητας Κρωβύλης της Δημοτικής Ενότητας Μαρώνειας – Σαπών (βλ. **Χάρτη 1**, Προσανατολισμού του **Παραρτήματος 2**).

Η γεωμορφολογική θέση, τα κλιματικά χαρακτηριστικά καθώς και η κατανομή και το είδος των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων των περιφερειακών ενοτήτων Έβρου και Ροδόπης, επέτρεψαν στη διατήρηση των σημαντικών φυσικών οικοσυστημάτων της περιοχής. Το υγρό κλίμα, η δυσκολία προσβασιμότητας των ορεινών περιοχών της περιοχής - λόγω υψηλών κλίσεων -, είχε ως αποτέλεσμα τη διατήρηση των οικοσυστημικών λειτουργιών σε επιθυμητό επίπεδο. Όσο το υψόμετρο μειώνεται, οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις γίνονται εντονότερες, κυρίως λόγω της συνδυαστικής επίδρασης των πυρκαγιών και της υπερβόσκησης, ενώ οι πεδινές περιοχές καλύπτονται στο σύνολό τους από γεωργικές καλλιέργειες. Πλην του υψομέτρου, ένας ισχυρός παράγοντας της παρουσίας και διατήρησης των σημαντικών οικοσυστημάτων, είναι η ύπαρξη του υδατικού στοιχείου. Οι επικράτειες των δύο περιφερειακών ενοτήτων που απαρτίζουν την ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζουν πυκνό υδρογραφικό δίκτυο, εκ του οποίου τα κύρια υδατορέματα που παρουσιάζουν χαρακτήρα μόνιμης ροής, δημιουργώντας κατά μήκος τους αξιόλογες φυτοκοινωνικές διαπλάσεις που φιλοξενούν σημαντικούς αριθμούς ειδών πανίδας.

Σημαντικά οικοσυστήματα εντοπίζονται επίσης στις περιοχές εκβολής των υδατορεμάτων, όπου η αλληλεπίδραση του γλυκού και θαλασσινού νερού, η αυξημένη ροή θρεπτικών υλικών και οι προσχωσιγενείς διαδικασίες, δημιουργούν ποικιλία οικοτόπων που ικανοποιούν τις ανάγκες προσαρμογής μεγάλου αριθμού ειδών χλωρίδας και πανίδας.

Οι κύριες κατηγορίες οικοσυστημάτων που απαντώνται στα όρια των περιφερειακών ενοτήτων Έβρου και Ροδόπης, είναι οι εξής:

- δασικά οικοσυστήματα,
- μεταβατικά χερσαία οικοσυστήματα,
- λιμναία οικοσυστήματα,
- παραποτάμια οικοσυστήματα,
- δελταϊκά οικοσυστήματα,
- αγροοικοσυστήματα (Γεωργικές καλλιέργειες),
- ανθρωπογενή συστήματα,
- θαλάσσια οικοσυστήματα.

Στα εδάφια που ακολουθούν δίνονται γενικές περιγραφές κάθε τύπου οικοσυστήματος. Οι πληροφορίες αυτές εξειδικεύονται στη συνέχεια με βάση την αναλυτική διερεύνηση που έγινε στο πλαίσιο της ΜΠΕ και των μελετών βάσης.

Δασικά οικοσυστήματα

Στα δασικά οικοσυστήματα περιλαμβάνονται όλες οι δασικές εκτάσεις που βρίσκονται σε ικανοποιητικό βαθμό διατήρησης και αποτελούνται από υψηλόκορμα φυτικά είδη, η

κατανομή των οποίων προσομοιάζει εκείνη των φυτοκοινοτήτων Climax. Στην περιφερειακή ενότητα Έβρου τα κυριότερα δασικά οικοσυστήματα εντοπίζονται, όπως προαναφέρθηκε, κυρίως στην ορεινή ζώνη, (η οποία καταλαμβάνει 15% της συνολικής έκτασης του νομού) και καταλαμβάνουν το 38% της συνολικής έκτασης του νομού. Στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, οι ορεινές περιοχές αποτελούν το 30% της συνολικής έκτασης της, ενώ τα δασικά οικοσυστήματα καταλαμβάνουν το 33% επί της συνολικής έκτασης της. Τόσο τα δάση της Ανατολικής Ροδόπης όσο και τα δάση του Έβρου, έχουν ενταχθεί σε καταλόγους οικολογικά σημαντικών περιοχών για την Ελλάδα. Στην περιοχή μελέτης, τα δασικά οικοσυστήματα εντοπίζονται κυρίως στο βόρειο τμήμα της και χαρακτηρίζονται από καλή δομή και συγκόμωση κατά θέσεις, αποτελώντας το νότιο άκρο των ευρύτερων δασικών οικοσυστημάτων των περιφερειακών ενοτήτων Έβρου και Ροδόπης.

Εξάλλου, αξίζει να αναφερθεί πως σύμφωνα με το Νόμο 998 (ΦΕΚ/289/Α/1979) «περί προστασίας των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας» έτσι όπως τροποποιήθηκε από το Ν. 3818 (ΦΕΚ/17/Α/2010) «προστασία δασών και δασικών εκτάσεων του Νομού Αττικής, σύσταση Ειδικής Γραμματείας Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας και λοιπές διατάξεις» και ερμηνεύθηκε από την 204262/4545/23-11-2010 απόφαση Υφυπουργού Περιβάλλοντος, μια έκταση :

- με **συγκόμωση μεγαλύτερη του 25% θεωρείται ως δάσος**, έτσι όπως ορίζεται στην Παράγραφο 1 του Άρθρου 3 του Ν. 998/1979,
- με **συγκόμωση ανάμεσα στο 15% και στο 25% θεωρείται ως δασική έκταση**, έτσι όπως ορίζονται στην Παράγραφο 2 του Άρθρου 3 του Ν. 998/1979,
- με **συγκόμωση μικρότερη του 15% θεωρείται ως χορτολιβαδική**, έτσι όπως ορίζονται από τις Παραγράφους 6β ή 6γ του Άρθρου 3 του Ν. 998/1979.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, πως για την ύπαρξη δάσους ή δασική επιφάνειας, ορίζεται η έννοια της «αναγκαίας επιφάνειας εδάφους», η οποία έχει τα χαρακτηριστικά της δασοβιοκοινότητας και του ιδιαίτερου δασογενούς περιβάλλοντος και αποτελεί λειτουργική διαχειριστική μονάδα – σύμφωνα με τους ορισμούς της δασολογίας – που συμβάλλει στην οικολογική ισορροπία του περιβάλλοντος. Τέτοιες επιφάνειες, θεωρούνται οι έχουσες λόχμη με ελάχιστο εμβαδό τα 700 τ.μ.

Μεταβατικά χερσαία οικοσυστήματα

Μεταβατικά χερσαία οικοσυστήματα αποτελούν τα υποβαθμισμένα χερσαία οικοσυστήματα που εντοπίζονται κυρίως στις ημιορεινές περιοχές και ειδικότερα στις υπώρειες που περιβάλλουν γεωργικές εκτάσεις ή ανθρωπογενή συστήματα. Η επίδραση της πυρκαγιάς και η συνεχής πίεση της βόσκησης έχουν επιδράσει αθροιστικά προς την υποβάθμιση της βλάστησης. Επιπρόσθετα, οι αυξημένες κλίσεις αποτελούν περιοριστικό παράγοντα ικανοποιητικής αναγέννησης των οικοσυστημάτων αυτών. Ανάλογα του μεγέθους της βοσκητικής πίεσης που δέχονται τα μεταβατικά χερσαία οικοσυστήματα, είναι δυνατό να διαχωριστούν σε χαμηλούς θαμνότοπους με πολύ αραιή βλάστηση ή σε υψηλούς θαμνότοπους με ανεπτυγμένη βλάστηση αιφυλλών σκληροφύλλων (Maqui).

Στην ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, μεταβατικά χερσαία οικοσυστήματα εντοπίζονται κυρίως περιμετρικά των οικισμών και πλησίον των ακτών. Η ποιότητά τους κατά θέσεις είναι διαφορετική και σχετίζεται με την βοσκητική πίεση, τη συχνότητα

εμφάνισης πυρκαγιών και την ικανότητα του εδαφικού υποστρώματος να υποστηρίξει τις διαδικασίες φυσικής αναγέννησης.

Λιμναία οικοσυστήματα

Τα λιμναία οικοσυστήματα (λίμνες ή λιμνοθάλασσες) - συμπεριλαμβανομένης της παραλίμνιας βλάστησης - παρουσιάζουν αξιόλογα χαρακτηριστικά δεδομένου ότι στην Ελλάδα δεν παρατηρούνται ιδιαίτερα συχνά. Όλες οι λίμνες που βρίσκονται στις περιφερειακές ενότητες Ροδόπης και Έβρου, είναι καταχωρημένες σε διεθνείς καταλόγους ευαίσθητων περιοχών είτε προστατεύονται από την εθνική νομοθεσία.

Όσον αφορά στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, υπάρχουν οι λίμνες Βιστωνίδα (στα νότιο δυτικά της περιφερειακής ενότητας) και Μητρικού (στο νότιο κεντρικό τμήμα της περιφερειακής ενότητας). Από την άλλη πλευρά, στην περιφερειακή ενότητα Έβρου εντοπίζεται η λίμνη Σκέπη, εντός του δελταϊκού συστήματος του ποταμού Έβρου. Στα λιμναία οικοσυστήματα εντάσσονται και οι λιμνοθάλασσες οι οποίες παρουσιάζουν υφάλμυρο νερό λόγω της υδρολογικής επικοινωνίας που έχουν με τη θάλασσα. Στο νομό Ροδόπης εντοπίζεται ένα σύμπλεγμα λιμνοθαλασσών που από δυτικά προς τα ανατολικά είναι οι εξής: Λάγος, Ξηρολίμνη, Αρωγή (ή Καρατζά ή Μαυρολίμνη), Μέση (ή Αλυκή), Πτελέα, Έλος και λίμνη. Στο νομό Έβρου οι λιμνοθάλασσες Παλούκια, Δράνα και Λακί εντοπίζονται εντός του δελταϊκού συστήματος του ομώνυμου ποταμού.

Εντός της ευρύτερης περιοχής της παρούσας μελέτης δεν υπάρχουν λιμναία οικοσυστήματα. Βέβαια, απαντώνται – κατά θέσεις - μικρές εκτάσεις οι οποίες πλημμυρίζουν κατά την υγρή περίοδο, ανάλογα βέβαια και με την διακύμανση των βροχοπτώσεων, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται μικρά αβαθή έλη και λασπώδεις εκτάσεις.

Φυσικά ποτάμια και παραποτάμια οικοσυστήματα

Στις περιφερειακές ενότητες Ροδόπης και Έβρου, τα σημαντικότερα παραποτάμια οικοσυστήματα εντοπίζονται κατά μήκος των κύριων ποταμών. Στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, οι σημαντικότεροι κύριοι ποταμοί είναι ο Φιλιούρης και ο Κομσάτος, ενώ στην περιφερειακή ενότητα Έβρου, τα σημαντικά παραποτάμια οικοσυστήματα αφορούν στον ποταμό Έβρο και στους παραποτάμους του, κυριότεροι εκ των οποίων είναι ο Άρδας, στα βόρεια της περιφερειακής ενότητας και ο Ερυθροπόταμος στα νοτιότερα.

Ο πλησιέστερος ποταμός στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι ο Φιλιούρης, ένα πολύ μικρό τμήμα της λεκάνης απορροής του οποίου εμπίπτει στο βόρειο τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Στην περιοχή των οικισμών του Περάματος και του Κόμαρου, τα κύρια υδατορέματα είναι εκείνα του Παλιορρέματος και του Ρέματος Γυαλού. Το πρώτο είναι διαλείπουσας ροής και δεν υποστηρίζει κάποιο σημαντικό παραποτάμιο οικοσύστημα, ενώ το δεύτερο είναι μόνιμης ροής και παρουσιάζει - κατά θέσεις - ανεπτυγμένη παραποτάμια βλάστηση.

Δελταϊκά οικοσυστήματα

Στα δελταϊκά οικοσυστήματα ανήκει το δέλτα του ποταμού Έβρου που αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους υγροτόπους της Ελλάδας, παρουσιάζοντας πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα τόσο σε είδη χλωρίδας όσο και σε είδη πανίδας.

Αγροοικοσυστήματα

Στα αγροοικοσυστήματα ανήκει το σύνολο των γεωργικών εκτάσεων. Τα οικοσυστήματα αυτά παρουσιάζουν διαφορετική ποικιλία ειδών πανίδας, που σχετίζεται με το είδος της καλλιέργειας και των καλλιεργητικών διαδικασιών. Γενικά, μεγαλύτερη ποικιλότητα παρουσιάζεται σε ξηρικές καλλιέργειες, σε περιοχές αγραναπαύσεων και σε περιοχές που γειτνιάζουν με δασικά οικοσυστήματα. Στις αρδευόμενες εκτάσεις, μεγαλύτερη βιοποικιλότητα παρουσιάζεται στις τάφρους αποστράγγισης, στις οποίες απαντώνται φυτικά είδη παρυδάτιας βλάστησης (καλαμιώνες, κλπ.).

Θαλάσσια οικοσυστήματα

Όσον αφορά το θαλάσσιο οικοσύστημα, το Θρακικό Πέλαγος παρουσιάζει, ιδιαίτερα την άνοιξη, μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης χλωροφύλλης και υψηλότερες συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών, σε σχέση με το νότιο Αιγαίο Πέλαγος το οποίο χαρακτηρίζεται ισχυρά ολιγοτροφικό. Το γεγονός αυτό συμβαίνει πιθανά λόγω της εισροής των υδάτων των μεγάλων ποταμών Έβρου, Νέστου και Στρυμόνα. Το Θρακικό Πέλαγος παρουσιάζει ικανοποιητική βιοποικιλότητα, ενώ μαζί με τον Στρυμωνικό Κόλπο και τον κόλπο Καβάλας συνεισφέρει επίσης στο 24% περίπου της εγχώριας αλιευτικής παραγωγής.

Ανθρωπογενή οικοσυστήματα

Τα ανθρωπογενή συστήματα (δομημένο περιβάλλον) εντοπίζονται περισσότερο στις πεδινές περιοχές των περιφερειακών ενοτήτων. Στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, τα κυριότερα ανθρωπογενή συστήματα που απαντώνται αφορούν στις πόλεις της Κομοτηνή και των Σαπών, ενώ για την περιφερειακή ενότητα Έβρου αφορούν στις πόλεις της Αλεξανδρούπολης, της Ορεστιάδας, του Διδυμότειχου, των Φερών και του Σουφλίου. Το οδικό δίκτυο (και κυρίως το εθνικό) αποτελεί ένα επιπρόσθετο σημαντικό χαρακτηριστικό των ανθρωπογενών συστημάτων. Εντός της ευρύτερης περιοχής της παρούσας μελέτης, τα ανθρωπογενή συστήματα δεν είναι εκτεταμένα, ενώ έχει κατασκευαστεί αντιθέτως ένα πυκνό δίκτυο αγροτικών δρόμων.

3.2.7 Βλάστηση - Χλωρίδα

3.2.7.1. Κατηγορίες βλάστησης

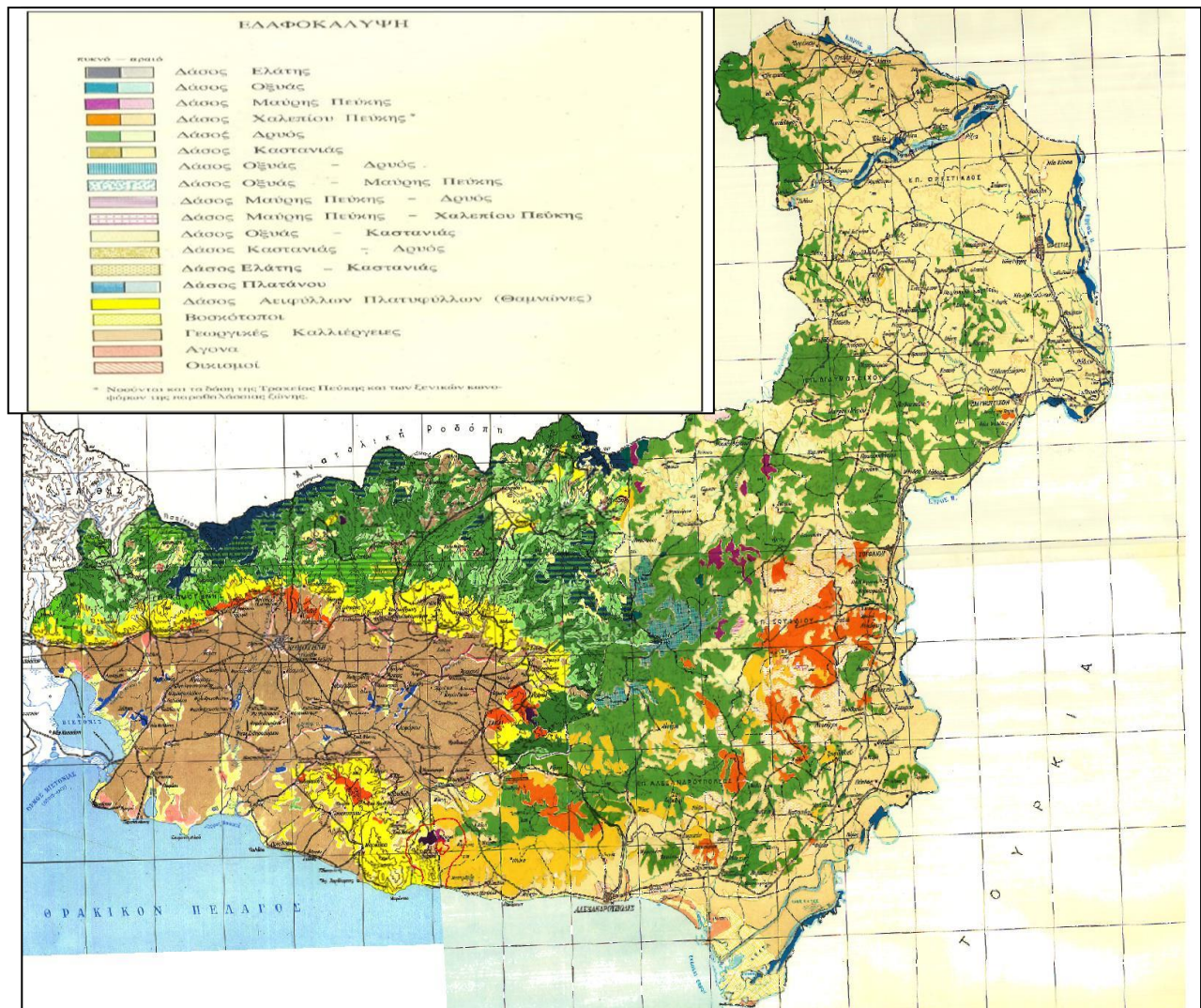
Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, δηλαδή στην έκταση που περιλαμβάνεται ανάμεσα στα διοικητικά όρια των περιφερειακών ενοτήτων Ροδόπης και Έβρου, απαντάται σημαντική ποικιλομορφία μονάδων βλάστησης, έτσι όπως διακρίνονται και στο Δασικό Χάρτη των περιφερειακών ενοτήτων Ροδόπης και Έβρου (Δασική Υπηρεσία, Υπουργείο Γεωργίας, κλίμακα 1:200.000, 1992), ο οποίος αποτυπώνεται στο **Σχήμα 3.2.7-1** και παρουσιάζεται στον **Πίνακα 3.2.7-1**, που ακολουθούν παρακάτω.

Με βάση το **Σχήμα 3.2.7-1** και τον **Πίνακα 3.3.7-1**, εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για τις κατηγορίες βλάστησης στην περιφερειακή ενότητα Έβρου:

- Τη μεγαλύτερη συμμετοχή – επί του συνόλου της έκτασης της περιφερειακής ενότητας – αποτελούν τα δάση δρυός, καταλαμβάνοντας έκταση 119.792 εκταρίων και τα οποία

αντιστοιχούν σε ποσοστό 71,28% επί του συνόλου των κατηγοριών βλάστησης εντός των ορίων της περιφερειακής ενότητας.

- Αμέσως μετά, ακολουθούν οι εκτάσεις με αείφυλλα – πλατύφυλλα, η έκταση των οποίων υπολογίζεται σε 38.614 εκταρίων, αντιστοιχώντας σε ποσοστό κατάληψης 22,98%, επί της συνολικής έκτασης της περιφερειακής ενότητας.
- Την τρίτη – ανά σειρά ποσοστιαίου μεγέθους – φυτοκοινότητα στην περιφερειακή ενότητα Έβρου, αποτελούν οι εκτάσεις με δάση Χαλεπίου Πεύκης, οι οποίες υπολογίζονται σε 2.275 εκτάρια και αντιστοιχούν σε ποσοστό 1,35%.
- Τέλος, στην περιφερειακή ενότητα απαντώνται και άλλες κατηγορίες βλάστησης - σε μικρότερα ποσοστά φυτοκάλυψης επί του συνόλου της έκτασης της -, όπως τα δάση καστανιάς (2.155 εκτάρια – 1,28%), πλατάνου (1.879 εκτάρια – 1,12%), οξιάς (1.676 εκτάρια - 1%) και Μαύρης Πεύκης (1.556 εκτάρια – 0,93%).



Σχήμα 3.2.7-1. Κύριες κατηγορίες βλάστησης της ευρύτερης περιοχής σύμφωνα με το Δασικό χάρτη περιφερειακών ενοτήτων Ροδόπης και Έβρου

Πίνακας 3.2.7-1. Κατανομή των κύριων κατηγοριών βλάστησης (σε ha) στις περιφερειακές ενότητες Έβρου και Ροδόπης και στην Ελλάδα σύμφωνα με το Δασικό χάρτη του υπουργείου Γεωργίας (1992)

	Περιφερειακή ενότητα Έβρου	% Κατανομή	Περιφερειακή ενότητα Ροδόπης	% Κατανομή	Ελλάδα	% Κατανομή
Ελάτη	119	0.07%	-		543.308	8,34%
Χαλέπιος Πεύκη	2.275	1.35%	4.072	2.94%	567.731	8,72%
Μαύρη Πεύκη	1.556	0.93%	598	0.43%	281.692	4,33%
Οξιά	1.676	1%	5.629	4.07%	336.640	5,17%
Καστανιά	2.155	1.28%	239	0.17%	33.081	0,51%
Δρυς	119.792	71.28%	81.564	58.96%	1.471.839	22,6%
Αείφυλλα – Πλατύφυλλα	38.614	22.98%	45.153	32.64%	3.153.882	48,42%
Δάση Πλατάνου	1.879	1.12%	1.077	0.78%	86.579	1,33%
Άλλες φυτοκοινότητες	-	-	-	-	38.336	0,59%
Σύνολο	168.066	100	138.332	100	6.513.088	100

Αντίστοιχα, με βάση το σχήμα και τον πίνακα που παρατίθενται παραπάνω, οι κατηγορίες βλάστησης στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, είναι οι εξής:

- Στο σύνολο της έκτασης της περιφερειακής ενότητας, τη μεγαλύτερη συμμετοχή στη βλάστηση έχουν τα δάση δρυός, καλύπτοντας έκταση 81.564 εκταρίων, η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 58,96% επί της συνολικής έκτασης της.
- Σημαντική είναι η παρουσία εκτάσεων με αείφυλλα – πλατύφυλλα, καταλαμβάνοντας έκταση 45.153 εκταρίων και η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 32,64%.
- Τις αμέσως σημαντικότερες –ανά σειρά ποσοστιαίου μεγέθους – φυτοκοινότητες στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, αποτελούν τα δάση οξιάς και Χαλεπίου Πεύκης, καταλαμβάνοντας εκτάσεις 5.629 και 4.072 εκταρίων αντίστοιχα, τα οποία εκφράζονται με ποσοστά 4,07% και 2,94% αντίστοιχα, επί του συνόλου των κατηγοριών βλάστησης της περιφερειακής ενότητας.
- Τέλος, στην περιφερειακή ενότητα Ροδόπης, απαντώνται και άλλες κατηγορίες βλάστησης σε μικρότερη ποσοστιαία συμμετοχή επί του συνόλου της έκτασης της περιφερειακής ενότητας, όπως οι εκτάσεις με δάση πλατάνου (1.077 εκτάρια και 0,78%), τα δάση

Μαύρης Πεύκης (598 εκτάρια και 0,43%) και τα δάση καστανιάς (239 εκτάρια και 0,17%).

Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της βλάστησης από το Σπύρο Ντάφη (Ταξινόμηση της δασικής βλάστησης στην Ελλάδα, 1973¹⁰), για την ταξινόμηση και ονομασία των κατηγοριών βλάστησης στο σύνολο της επικράτειας της χώρας, η βλάστηση στην περιοχή του Περάματος ανήκει στην Ευμεσογειακή Ζώνη βλάστησης (*Quercetalia ilicis*) και ειδικότερα στην υποζώνη της αριάς (*Quercion ilicis*). Σύμφωνα με την ταξινόμηση της βλάστησης - κατά το Σ. Ντάφη - η συγκεκριμένη υποζώνη καταλαμβάνει τις υγρότερες περιοχές της Δυτ. Ελλάδας, τις ανατολικές παρυφές του Πηλίου, της Όσσας και του Ολύμπου, τη λοφώδη περιοχή της Ν. Χαλκιδικής και τα υψηλότερα τμήματα των χερσονήσων της, την Αν. Χαλκιδική, την περιοχή του Αγίου Όρους, τις ακτές της Αν. Μακεδονίας και Θράκης, καθώς και στις υγρότερες θέσεις των νησιών του Ν. Αιγαίου.

Από τους αυξητικούς χώρους που ανήκουν στην υποζώνη στην οποία βρίσκεται η περιοχή του Έργου, στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης, και κατ' επέκταση στην περιοχή επέμβασης, εντοπίζεται (πάντα σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση από το Σ. Ντάφη) ο αυξητικός χώρος *Orno-Quercetum ilicis*. Στις φυτοκοινωνίες που αναπτύσσονται σε αυτόν τον αυξητικό χώρο (άλλες υποβαθμισμένες και άλλες εξαρτώμενες από τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά), απαντώνται τα είδη *Erica arborea* και *Erica manipuliflora* στις περιοχές με τις ξηρότερες μικροκλιματικές συνθήκες, τα είδη *Arbutus unedo*, *Calicotome villosa* και *Spartium junceum* στις αμέσως πιο υγρότερες θέσεις, ενώ τα *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* και *Phillyrea latifolia* απαντώνται στις πιο υγρές θέσεις.

Αξίζει δε να σημειωθεί, πως στην υποζώνη αυτή εμφανίζουν το άριστο της ανάπτυξης τους τα είδη πεύκης *Pinus halepensis* (Β. Εύβοια, Χαλκιδική) και *Pinus brutia* (νησιά Αιγαίου). Η γεωργική καλλιέργεια της ελιάς λαμβάνει χώρα σε περιοχές που βρίσκονται στα ψυχρόορια της υποζώνης αυτής, ενώ οι συνθήκες είναι άριστες για την ανάπτυξη και παραγωγή αμπελοκαλλιιεργειών.

Η βλάστηση στην υποζώνη αυτή και κατά συνέπεια στην άμεση περιοχή μελέτης, παρουσιάζει αρκετές όψεις, οι οποίες αντιστοιχούν σε:

- εκτάσεις θαμνώδους βλάστησης με ρείκια, άρκευθους και αειφύλλα πλατύφυλλα (κυρίως πουρνάρια),
- μικτές συστάδες φυλλοβόλων δρυών και αειφύλλων,
- αμιγείς συστάδες μαύρης πεύκης,
- μικτές συστάδες μαύρης πεύκης και φυλλοβόλων δρυών,
- μικτές συστάδες μαύρης πεύκης και αειφύλλων,
- αμιγείς συστάδες φυλλοβόλων δρυών (κυρίως στα ανατολικά του χωριού Κόμαρος),
- μικτές συστάδες φυλλοβόλων πλατυφύλλων, όπου και απαντώνται κατά κύριο λόγο δρύες, σφεντάμια (*Acer monspessulanum*), ανατολικοί γαύροι (*Carpinus orientalis*) και φράξοι (*Fraxinus ornus*),

¹⁰ Ντάφης Σ. 1973. Ταξινόμησης της Δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. Επιστημονική Επετηρίς Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής, Θεσσαλονίκη. Τόμος ΙΕ', Τεύχος Β', σσ. 75-86

- και τέλος, κατά μήκος των εσωτερικών υδάτων παρατηρούνται εκτάσεις με αζωνική βλάστηση, παρουσίας φυτικών ειδών όπως στενόφυλλος φράξος και η ιτιά, καθώς και εκτάσεις με ποώδη υγρόφιλη βλάστηση (κυριαρχούν τα είδη *Juncus* sp., *Typha* sp. και *Phragmites australis*).

Επισημαίνεται ότι για τη διαμόρφωση μιας πλήρους εικόνας των οικολογικών χαρακτηριστικών και της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος τόσο η εκπόνηση της Οικολογικής Μελέτης Βάσης (Ο.Μ.Β.) οι εργασίες που έλαβαν χώρα στην περιοχή του Περάματος αφορούν:

- τις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα το 1998 (ENVECO Α.Ε., ΟΜΒ 1998), όπου παρατηρήθηκε πληθώρα σημαντικών ειδών πανίδας και χλωρίδας στην περιοχή,
- τις εργασίες πεδίου για την εκπόνηση επικαιροποιημένης Ο.Μ.Β. και οι οποίες έλαβαν χώρα το έτος 2010 στην περιοχή,
- τις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα το χειμώνα του 2012, όπου και επιβεβαιώθηκαν τα χλωριδικά και βλστητικά δεδομένα που είχαν συλλεχθεί, καθώς και ανανεώθηκαν – επικαιροποιήθηκαν τα δεδομένα για την παρουσία των διαπλάσεων και φυτοκοινοτήτων Μαύρης Πεύκης της περιοχής.

Επομένως, οι εργασίες αυτές οδήγησαν και στην χαρτογράφηση των κατηγοριών βλάστησης που παρατηρούνται στις εκτάσεις της περιοχής επέμβασης, στην περιοχή του Περάματος.

Από την άλλη πλευρά, λόγω της ασυμβατότητας των ορίων των περιοχών μελέτης της παρούσας ΜΠΕ και της αρχικής ΟΜΒ του 1998, όσον αφορά αποκλειστικά στην άμεση περιοχή και λόγω της ανάγκης επέκτασης των ορίων της τελευταίας για της ανάγκες της παρούσας ΜΠΕ, η χαρτογράφηση και η κατηγοριοποίηση της βλάστησης για την πρόσθετη περιοχή, έγινε με βασικό γνώμονα το "Δασοπονικό Χάρτη Δάσους Αλεξανδρούπολης – Μελέτη Προστασίας και Διαχείρισης «Νότιου» Δασικού Συμπλέγματος Δασαρχείου Αλεξανδρούπολης (Διαχειριστική περίοδος 2008-2017)", της Γενικής Δ/σης Δασών Έβρου της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Με βάση λοιπόν τα αποτελέσματα της χαρτογράφησης που έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου (βλ. **Παράρτημα 3.3:** Παράρτημα VIII της ΟΜΒ, Χάρτης κατηγοριών βλάστησης της περιοχής μελέτης), οι κατηγορίες βλάστησης που απαντώνται στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης καθώς και στην περιοχή επέμβασης της παρούσας μελέτης, παρουσιάζονται αναλυτικά στον **Πίνακα 3.2.7-2** που ακολουθεί.

Πίνακας 3.2.7-2. Εκτάσεις κατηγοριών βλάστησης στην άμεση περιοχή και στην περιοχή επέμβασης της παρούσας μελέτης

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	ΑΜΕΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ
ΑΕΙΦΥΛΛΟΙ ΘΑΜΝΩΝΕΣ	12999.18	891.379
ΔΑΣΗ ΔΡΥΟΣ	2352.2	380.96
ΔΑΣΗ ΜΑΥΡΗΣ ΠΕΥΚΗΣ	2480.4	256.8

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	ΑΜΕΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ
ΓΕΩΡΓ. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	4878.25	195.051
ΑΓΟΝΕΣ - ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ	246.93	0.074
ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΕΛΗ	29	0
ΟΙΚΙΣΜΟΙ	127	0
ΣΥΝΟΛΟ	23112.96	1724.264

Από τον παραπάνω πίνακα, όσον αφορά στην **άμεση περιοχή μελέτης**, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Το μεγαλύτερο ποσοστό της άμεσης περιοχής μελέτης, αποτελείται από διαπλάσεις αείφυλλων θαμνώνων, καλύπτοντας έκταση 13.000 στρεμμάτων περίπου, η οποία αντιστοιχεί στο 56,3% επί της συνολικής έκτασης της άμεσης περιοχής μελέτης.
- Οι εκτάσεις που καλύπτονται από αρόσιμη και γεωργική γη, υπολογίζονται σε 4.878,25 στρέμματα περίπου, αποτελώντας τη δεύτερη μεγαλύτερη κατηγορία βλάστησης στην άμεση περιοχή, καλύπτοντας το 21,1% επί της συνολικής της έκτασης.
- Τα δάση δρυός και Μαύρης Πεύκης, καλύπτουν εκτάσεις 2.352,2 στρ. και 2.480,4 στρ. αντίστοιχα, καταλαμβάνοντας ποσοστά 10,2% και 10,73% αντίστοιχα, επί της συνολικής έκτασης της άμεσης περιοχής.
- Τέλος, στην άμεση περιοχή μελέτης απαντώνται και εκτάσεις με εσωτερικά έλη, 29 στρ. περίπου, καθώς και εκτάσεις με οικισμούς, που καλύπτουν 127 στρέμματα. Τα ποσοστά των εκτάσεων αυτών επί της συνολικής έκτασης της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης, υπολογίζονται σε 0,1% και 0,6% αντίστοιχα.

Εξάλλου, σύμφωνα με τα πορίσματα της χαρτογράφησης της βλάστησης και όσον αφορά στην **περιοχή επέμβασης**, εξήχθησαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Τη μεγαλύτερη έκταση στην περιοχή επέμβασης, καταλαμβάνει η κατηγορία βλάστησης που αφορά στους αείφυλλους θαμνώνες, με έκταση 886,6 στρεμμάτων περίπου, και η οποία αντιστοιχεί περίπου στο 3,74% επί της συνολικής έκτασης της κατηγορίας στην άμεση περιοχή.
- Την αμέσως μεγαλύτερη συμμετοχή στη βλάστηση της περιοχής επέμβασης – μετά τις διαπλάσεις των αείφυλλων θαμνώνων – έχουν οι εκτάσεις που καλύπτονται από δάσος δρυός, οι οποίες υπολογίζονται σε 380,96 στρ., αντιστοιχώντας στο 7,78% επί της συνολικής έκτασης της κατηγορίας στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης.
- Οι εκτάσεις με δάση Μαύρης Πεύκης, καταλαμβάνουν 256,8 στρ. εντός της περιοχής επέμβασης, αντιστοιχώντας στο 4,44% περίπου επί της συνολικής παρουσίας των δρυοδασών εντός των ορίων της άμεσης περιοχής.
- Τέλος, στην περιοχή επέμβασης παρατηρούνται και εκτάσεις γεωργικής γης, οι οποίες υπολογίζονται σε 192,6 στρ., αποτελώντας περίπου το 1,6% επί της συνολικής έκτασης των γεωργικών καλλιεργειών στην άμεση περιοχή μελέτης.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η χαρτογράφηση της βλάστησης στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης, η οποία έλαβε χώρα στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου για την εκπόνηση της Οικολογικής Μελέτης Βάσης (ENVECO Α.Ε., 1998, 2010, 2012), συνοδεύτηκε από την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης διατήρησης της κάθε κατηγορίας βλάστησης που εντοπίστηκε στην περιοχή, καθώς επίσης από την εκτίμηση της χλωριδικής τους αξίας και της σημαντικότητας των ειδών που απαντώνται σε αυτές. Παρακάτω, ακολουθεί μια συνοπτική ανάλυση των χαρακτηριστικών κάθε μιας από τις κατηγορίες βλάστησης που απαντώνται στην άμεση περιοχή μελέτης και κατ' επέκταση και της περιοχής επέμβασης. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται και η αντιστοίχιση των συγκεκριμένων κατηγοριών βλάστησης, με τους τύπους φυσικών οικοτόπων όπως αυτοί ορίζονται:

- Στον Τεχνικό Οδηγό Χαρτογράφησης του Δικτύου Natura 2000 σύμφωνα με το Έργο «Αναγνώριση και Περιγραφή των Τύπων Οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για τη φύση – Πρόγραμμα ΒΙΟΜΑΡ», Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1999 και
- Στο Εγχειρίδιο Χαρακτηρισμού και περιγραφής των Τύπων Οικοτόπων που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR 27, EC 2007).

Ουσιαστικά, η παραπάνω αντιστοίχιση των τύπων οικοτόπων της περιοχής, καταδεικνύει τον τρόπο χαρτογράφησης και κατηγοριοποίησης της βλάστησης της, σε συγκεκριμένους τύπους οικοτόπων, έτσι όπως θα λάμβαναν χώρα οι εργασίες στην περίπτωση που η περιοχή εντασσόταν σε προστατευόμενη περιοχή του δικτύου Natura 2000 και συγκεκριμένα εάν είχε χαρακτηριστεί ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ).

Παράλληλα, με βάση τις εργασίες και τις παρατηρήσεις πεδίου που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της εαρινής περιόδου του 2010 στην περιοχή που θα λάβουν χώρα οι προτεινόμενες δραστηριότητες (βλ. **Παράρτημα 3.3**), εκτιμήθηκε η οικολογική αξία των κατηγοριών βλάστησης που εντοπίστηκαν στην άμεση περιοχή μελέτης. Η αξιολόγηση αυτή, παρουσιάζεται στον **Πίνακα 3.2.7-3** που ακολουθεί παρακάτω, ενώ τα σημαντικότερα από τα δεδομένα που προέκυψαν περιλαμβάνονται στις παραγράφους που ακολουθούν και οι οποίες αφορούν στην περιγραφή των κατηγοριών βλάστησης:

Πίνακας 3.2.7-3. Αξιολόγηση των κατηγοριών βλάστησης της άμεσης περιοχής μελέτης

Βλάστηση	Αντιπροσω- πευτικότητα	Σχετική Επιφάνεια	Κατάσταση Διατήρησης	Συνολική Εκτίμηση (Ολική Αξιολόγηση)
Μαύρη Πεύκη	A	C	B	B
Εσωτερικά έλη	B	C	B	B
Αείφυλλοι Θάμνοι	A	C	A	A
Δρύς	A	C	B	B

A: εξαιρετική αξία

B: καλή αξία

C: ενδεικτική αξία

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ: Βαθμός αντιπροσωπευτικότητας του τύπου φυσικού ενδιαίτηματος που υπάρχει στον τόπο. Ο βαθμός αντιπροσωπευτικότητας αποτελεί ένδειξη για το πόσο τυπικός είναι ένας τύπος ενδιαίτηματος. A=Εξαιρετική, B=καλή, C=Ενδεικτική D=μη σημαντική

ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ: p= Επιφάνεια κάλυψης οικοτόπου στο βιότοπο/επιφάνεια κάλυψής του στην Ελλάδα A: 100>=p>15%, B: 15>=p>2%, C: 2>=p>0
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ : Σχετίζεται με το βαθμό διατήρησης της δομής, των λειτουργιών και της δυνατότητας επανόρθωσης του οικοτόπου που βαθμολογούνται με τον τρόπο που παρουσιάζεται στους παρακάτω πίνακες / A: Εξαιρετική διατήρηση, B: καλή διατήρηση, C: μέτρια ή μειωμένη διατήρηση
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ: Ολική αξιολόγηση του τόπου για τη διατήρηση του συγκεκριμένου τύπου φυσικού ενδιαφέροντος. A=Εξαιρετική αξία, B=Καλή αξία, C=Ενδεικτική αξία

Αείφυλλοι θαμνώνες

Αφορούν στον πιο εκτεταμένο οικοτόπο που απαντάται εντός των ορίων της άμεση περιοχής μελέτης και ο οποίος προέρχεται από την υποβάθμιση δρυοδασών. Χαρακτηρίζεται κατά κόρον από την παρουσία του είδους *Quercus coccifera* (πουνάρι), το οποίο εμφανίζεται στην περιοχή με υψηλή θαμνώδη μορφή. Από τις εκτάσεις της συγκεκριμένης κατηγορίας βλάστησης, απουσιάζουν τα άτομα της αριάς (*Quercus ilex*), ενώ παρατηρείται έντονη παρουσία των ειδών *Phillyrea latifolia* (φυλλίκι), *Erica manipuliflora* (ρείκι), *Juniperus oxycedrus* (άρκευθος) και *Crataegus monogyna* (κράταιγος), ενώ σπανιότερα απαντάται και το άλλο είδους ρεικιού (*Erica arborea*). Από την άλλη πλευρά, αραιή – λόγω της υπερβόσκησης - παρουσία στην περιοχή, έχουν είδη όπως ο φράξος (*Fraxinus ornus*), η κουμαριά (*Arbutus unedo*) και το σφενδάμι (*Acer monspessulanum*). Στον υπόροφο παρατηρούνται είδη όπως τα *Anemone pavonina*, *Dracunculus vulgaris*, *Poa* sp., *Symphytum bulbosum*, *Hieracium* sp., *Cistus creticus* ssp. *creticus*, *Euphorbia cyparissias*, *Potentilla* sp., *Carpinus orientalis*, *Crataegus monogyna*, *Trifolium* sp., *Galium* sp., *Myosotis* sp., *Muscari commosum*, *Cerastium dichotomum*, *Coronilla emeroides*, *Carex* sp., *Eryngium campestre* και *Geranium robertianum*.

Αξίζει τέλος να σημειωθεί, πως οι φυτοκοινότητες που χαρακτηρίζουν τη συγκεκριμένη κατηγορία βλάστησης στην περιοχή, μπορούν να εξελιχθούν και πάλι σταδιακά σε δρυοδάση με την τήρηση ορισμένων προϋποθέσεων, όπως είναι η μείωση της βόσκησης στην περιοχή, καθώς και η πρόληψη και προστασία από τις πυρκαγιές οι οποίες θα μπορούσαν να πλήξουν τις εκτάσεις αυτές.

Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με την αντιστοίχιση των κατηγοριών βλάστησης για την περιοχή της παρούσας μελέτης, η συγκεκριμένη κατηγορία βλάστησης αντιστοιχεί με τον τύπο οικοτόπου «*Garrigues* της Ανατολικής Μεσογείου», με κωδικό 5340 και ο οποίος δεν περιλαμβάνεται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τη «Διατήρηση των Οικοτόπων και της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας».

Τέλος, η συνολική εκτίμηση της οικολογικής τους αξίας στην περιοχή, αξιολογεί την παρουσία τους με Α (εξαιρετική αξία).

Εσωτερικά έλη

Τα εσωτερικά έλη αποτελούν σημαντικά ενδιαφέροντα του οικοσυστήματος μιας περιοχής, δεδομένης της σπανιότητας των συγκεντρωμένων ποσοτήτων νερού στην ενδοχώρα και δη σε μη υγροτοπικές περιοχές. Οι εκτάσεις όπου παρατηρούνται τα εσωτερικά έλη, σχετίζονται κυρίως με αδιαπέρατο γεωλογικό υπόστρωμα, το οποίο εμποδίζει την κατείσδυση του νερού στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Οι περιοχές αυτές εντοπίζονται κυρίως σε επίπεδες

θέσεις, σε εποχιακά υδάτινα αποθέματα εντός μικρών ή μεγαλύτερων κοιλωμάτων, τα οποία βρίσκονται συνήθως μεταξύ άλλων τύπων βλάστησης και εδαφοκάλυψης (αγροί, δάση).

Συχνά, στις εκτάσεις με εσωτερικά έλη εμφανίζεται διαδοχή της βλάστησης, με επικράτηση υδρόβιων φυτών κατά την περίοδο κατακλυσμού (στα βαθύτερα και αργότερα αποξηραίνόμενα λιμναία) και τη σύντομη εμφάνιση και επικράτηση των αμφίβιων ειδών της Isoeto-Nanojuncetea αμέσως μετά. Τέλος, λίγο πριν και λίγο μετά την πλήρη αποξήρανση του εδάφους, στις εκτάσεις των εσωτερικών υδάτων επικρατούν διάφορα θεροφυτικά είδη, συχνά «ευκαιριακά».

Τα χαρακτηριστικότερα των φυτικών ειδών που απαντώνται στις εκτάσεις των εσωτερικών ελών, είναι τα είδη της κλάσης των Isoeto-Nanojuncetea. Σε θέσεις όπου η παρουσία του νερού διατηρείται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα είναι, χαρακτηριστικά είδη στη διαδοχή της βλάστησης είναι τα *Potametea* sp., *Zannichellia palustris*, *Ranunculus rionii*, *Zannichellia pedunculata*, *Chara vulgaris*. Επίσης συχνά η βλάστηση συνοδεύεται από είδη καλαμώνων (*Phragmites communis*) και βάτων (*Rubus sanctus*).

Η σπανιότητα των αντίστοιχων κοινοτήτων στην ελληνική επικράτεια, σε συνδυασμό με το γεγονός πως έχουν υποχωρήσει σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, ως γενικό αποτέλεσμα των αλλαγών των χρήσεων γης ακόμη και σε επίπεδο Ευρώπης, οδήγησαν στον χαρακτηρισμό της βλαστητικής κοινότητας ως «οικότοπο προτεραιότητας» (με βάση πάντα την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ), γεγονός που σημαίνει ότι η προστασία του είναι απαραίτητη σε όλες τις περιοχές όπου απαντά. Ο οικότοπος εξαρτάται από τη διατήρηση της υδρολογικής κατάστασης των περιοχών όπου αναπτύσσεται και είναι ευπαθής στη ρύπανση του νερού. Έτσι, σύμφωνα με την αντιστοίχιση των κατηγοριών βλάστησης με τους τύπου οικοτόπων, τα εσωτερικά έλη θα εντάσσονταν στον οικότοπο «Μεσογειακά εποχιακά τέλματα», με κωδικό 3170*, ο οποίος περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τη «Διατήρηση των Οικοτόπων και της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας» ως οικότοπος προτεραιότητας.

Τέλος, παρότι δεν αξιολογείται επακριβώς η οικολογική αξία των εσωτερικών ελών της περιοχής, εκτιμάται πως οι βλαστητικές μονάδες των υγροτοπικών αυτών συστημάτων, εξαρτώνται άμεσα από την υδρολογική κατάσταση των περιοχών στις οποίες αναπτύσσονται και είναι ιδιαίτερα ευπαθείς στη ρύπανση των υδάτων.

Δάση δρυός

Στις εκτάσεις όπου απαντάται η συγκεκριμένη κατηγορία βλάστησης, κυρίαρχα είδη αποτελούν οι χνοώδης και πλατύφυλλος δρυς (*Quercus pubescens* και *Quercus frainetto*), ενώ πολύ σπανιότερα εντοπίζονται άτομα της ευθύφλοιους δρυός (*Quercus cerris*). Από την άλλη πλευρά, έχει εντοπιστεί το υβριδικό είδος δρυός *Q.cerris* X *macrolepis*, άτομα του οποίου συμμετέχουν στις αμιγείς συστάδες φυλλοβόλων δρυών ή βρίσκονται μεμονωμένα σε λιβαδικές εκτάσεις και γεωργικές εκτάσεις. Νότια του οικισμού Κόμαρου, εντοπίστηκε - κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου (ENVECO A.E., 2010) – λιβάδι με πληθώρα ατόμων του είδους δρυός *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis* (ήμερη βελανιδιά) (βλ. Παράρτημα 1 – Φωτογραφική τεκμηρίωση).

Βασικό χαρακτηριστικό των κατηγοριών βλάστησης που απαρτίζονται από δρυοδάση, είναι η παρουσία και συγκυριαρχία δύο ειδών δρυός όπως οι *Quercus pubescens* και *Quercus frainetto*, αλλά και η παρουσία ειδών όπως τα *Quercus coccifera* (πουρνάρι), *Pinus nigra* (Μαύρη Πεύκη), *Arbutus andrachne* (κουμαριά), *Calycotome vilosa* (ασπάλαθος) και *Juniperus oxycedrus* (άρκευθος), τα οποία εμφανίζονται και στα δάση Μαύρης Πεύκης και στις διαπλάσεις αείφυλλων θαμνώνων. Στον υπόροφο των δρυοδασών, παρατηρούνται ξηροφυτικά είδη όπως τα *Cistus salvifolius*, *Muscari comosum*, *Petrorhaghia* sp., *Poa bulbosa*, *Erica arborea*, *Doronicum orientale*, *Carex* spp., *Lonicera etrusca*, *Galium* sp., *Cytisus* sp., *Cistus creticus* ssp. *creticus*, *Veronica chamaedrys*, *Myosotis* sp.

Τα δάση δρυός της περιοχής, αποτελούν ένα υψηλό και ανώτερο εξελικτικό στάδιο σε σχέση με τις άλλες φυτοκοινότητες της περιοχής και μάλιστα με τάσεις ανόρθωσης, παρότι έχουν υποβαθμισθεί εν μέρει από τη βόσκηση. Από την άλλη πλευρά, η διαχείριση τους δεν είναι εντατική, δεδομένου πως λαμβάνουν χώρα ελάχιστες, διάσπαρτες και επιλεκτικές υλοτομίες, πιθανότατα για την κάλυψη των ατομικών αναγκών των κατοίκων της γύρω περιοχής σε ξυλεία.

Όμοια με τα όσα αναφέρθηκαν για τις κατηγορίες βλάστησης που περιγράφηκαν παραπάνω, η εν λόγω κατηγορία – σύμφωνα με τους Οδηγούς Χαρτογράφησης – θα εντασσόταν στον τύπο οικοτόπου «Θερμόφιλα δρυοδάση» με κωδικό 924Α, ο οποίος δεν περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τη «Διατήρηση των Οικοτόπων και της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας».

Τέλος, με βάση τη συνολική εκτίμηση των κατηγοριών βλάστησης της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης, η παρουσία των δρυοδασών στην περιοχή αξιολογείται με Β (καλή αξία).

Δάσος Μαύρης Πεύκης

Αφορούν στη σημαντικότερη κατηγορία βλάστησης από αυτές που απαντώνται στην περιοχή μελέτης και βρίσκονται σε καλή κατάσταση οικολογικής διατήρησης, δεδομένου πως αναγεννιούνται με φυσικό τρόπο σε διάκενα, αποικίζοντας με τον τρόπο αυτό και εκτάσεις που υπάρχει εμφάνιση του μητρικού πετρώματος.

Η Μαύρη Πεύκη (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana*) σχηματίζει αμιγείς συστάδες και αποτελεί το κυρίαρχο είδος του ανώροφου. Η συγκόμωση είναι γενικά πυκνή και η αναγέννησή της καλή ως πολύ καλή. Το μέγιστο ύψος των ατόμων της εκτιμήθηκε πως είναι 11 m περίπου, η μέγιστη στηθαία διάμετρος γύρω στα 45 cm, ενώ η ηλικία των γηραιότερων ατόμων ξεπερνά τα 130 έτη. Σε μεγάλες ηλικίες σχηματίζει ομπρελοειδή κόμη με κορμό στρεβλό, ενώ στα καλύτερα μικροπεριβάλλοντα (υγρές θέσεις με αρκετό βάθος εδάφους) τα άτομα του μεσορόφου, ηλικίας περίπου 20-30 ετών, παρουσιάζουν καλή ετήσια αύξηση και έχουν ευθυτενή κορμό.

Οι φυλλοβόλες δρυς είναι παρούσες στα δάση Μαύρης Πεύκης, αλλά εντοπίζονται κατά κόρον στο μεσόροφο και τον υπόροφο, ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις, ορισμένα άτομα ευνοούνται από τα φυσικά ανοίγματα των συστάδων και ανέρχονται στον ανώροφο.

Από τα θαμνώδη είδη, στις διαπλάσεις Μαύρης Πεύκης εμφανίζονται το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), το φυλλίκι (*Phillyrea media*), τα ρείκια (*Erica arborea* και *E.manipuliflora*), η άρκευθος (*Juniperus oxycedrus*) και σπάνια η κουμαριά (*Arbutus unedo*). Τα είδη αυτά

επιβιώνουν στον υπόροφο ή προϋπάρχουν στη συστάδα πριν τα άτομα της Μαύρης Πεύκης ανέλθουν στον ανώροφο και παρουσιάσουν κλειστή συγκόμωση. Παρατηρήθηκαν δύο είδη αγιοκλήματος (*Lonicera implexa* και *L. nummularifolia*) και πιο σπάνια η αγριοτριανταφυλλιά (*Rosa* sp.), ενώ όσον αφορά στα ποώδη είδη, σε όλες σχεδόν τις θέσεις απαντάται η λαδανιά (*Cistus creticus*) και κατά θέσεις η φτέρη (*Pteridium aquilinum*), η λαγομηλιά (*Ruscus aculeatus*), η σιληνή (*Silene italica*), διάφορα *Leguminosae* (είδη *Vicia* sp., *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Astragalus* sp., *Ornithopus pinnatus*, *Genista carinalis*), διάφορα είδη των Συνθέτων (*Compositae*) - από τα οποία ξεχωρίζει το δωρόνικο (*Doronicum caucasicum*)- , το βολβολούλουδο (*Muscari neglectum*), το *Scleranthus perennis*, η μυοσοτίδα (*Myosotis* sp.). Τέλος, στις φυτοκοινότητες αυτές απαντώνται και αγρωστώδη είδη όπως τα *Poa bulbosa*, *Luzula forsteri*, *Dactylis glomerata* (αρκετά σπάνια), *Carex* sp. και άλλα.

Γενικά, εκτιμάται ότι ο πληθυσμός Μαύρης Πεύκης στην περιοχή μελέτης, καθώς και οι πληθυσμοί του είδους σε άλλες περιοχές της Θράκης, αποτελούν ξεχωριστή προέλευση, δεδομένου πως φύονται σε ένα ασυνήθιστο - για το είδος - υψομετρικό εύρος. Πρόκειται για έναν ακόμη κρίκο στην αλυσίδα της, ούτως ή άλλως γνωστής σε παγκόσμιο επίπεδο, γενετικής πολυμορφίας του είδους. Παραμένει παρόλα αυτά να ερευνηθεί ο βαθμός της γενετικής διαφοροποίησης, καθώς και η περίπτωση να υπάρχουν μεταλλαγμένες ή υβριδικές μορφές του είδους.

Σύμφωνα με τους Οδηγούς Χαρτογράφησης, η εν λόγω κατηγορία βλάστησης δύναται να ενταχθεί στον τύπο οικοτόπου «Ορεινά δάση παλασσιανής πεύκης: *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* της Ελλάδας και της Βαλκανικής Χερσονήσου», με κωδικό 9536*. Ο συγκεκριμένος οικοτόπος εντάσσεται στην ευρύτερη κατηγορία/ομάδα τύπων οικοτόπων με ονομασία «μεσογειακά δάση ορεινών κωνοφόρων (Μεσογειακά δάση πεύκης με ενδημικά είδη μαύρης πεύκης)» με κωδικό 9530, ο οποίος ανήκει στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τη «Διατήρηση των Οικοτόπων και της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας». Στον οικοτόπο αυτό εντάσσονται όλοι οι πληθυσμοί Μαύρης Πεύκης που απαντώνται στην Ελλάδα, η οποία σύμφωνα με την πιο πρόσφατη ταξινόμηση (Christensen, 1997) είναι η *Pinus nigra* J.F. Arnold ssp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Rehder

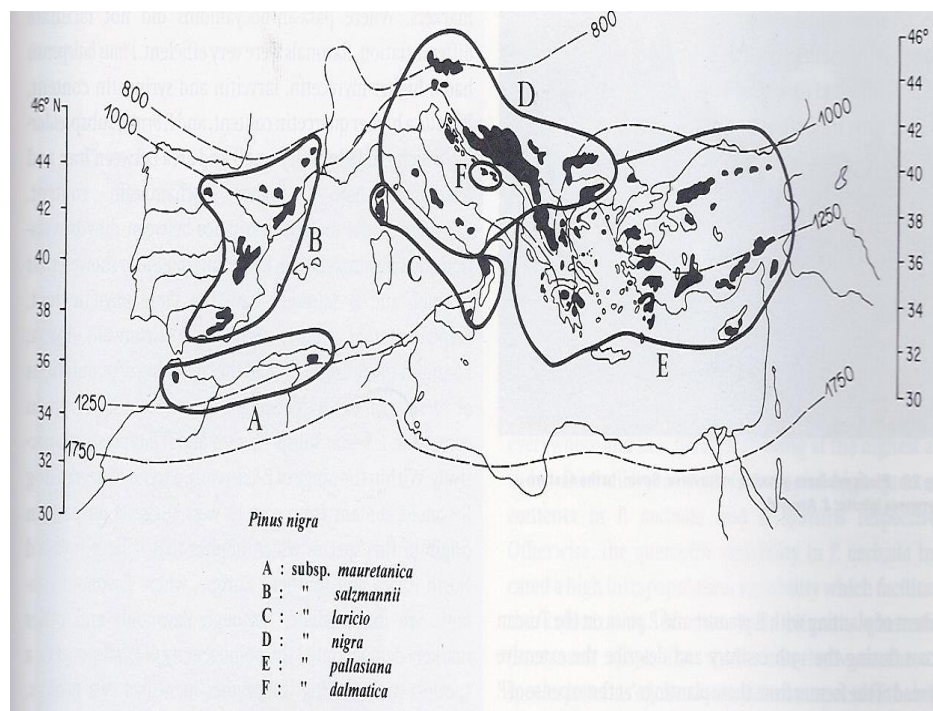
Στο **Παράρτημα 3.3** της παρούσας μελέτης (ΟΜΒ, ENVECO Α.Ε., 2010 & 2012), υπάρχει αναλυτική αξιολόγηση των πληθυσμών της Μαύρης Πεύκης στην ελληνική επικράτεια, καθώς και για την παρουσία της στην περιοχή μελέτης, όπου αναμένεται να κατασκευασθεί και να λειτουργήσει το μεταλλείο Περάματος.

Όσον αφορά στην αξιολόγηση της οικολογικής αξίας των διαπλάσεων της Μαύρης Πεύκης στην περιοχή, η συνολική εκτίμηση αξιολογεί την παρουσία των δασών του είδους με Β (καλή οικολογική αξία).

3.2.7.2. Οικολογία και αξιολόγηση Μαύρης Πεύκης στην περιοχή μελέτης

Η μαύρη πεύκη είναι υπο-Μεσογειακό ορεινό κωνοφόρο δένδρο (Boratynski et al. 1992) ή «ορομεσογειακό» σύμφωνα με την χωρολογική κατάταξη του Pignatti (1980). Εξαπλώνεται φυσικά από τη Ν. Ισπανία έως την Ελλάδα, την Κύπρο και την Τουρκία αλλά και στη Β Αφρική. Απαντά επίσης στην Κριμαία της Ουκρανίας.

Στην Ελλάδα απαντώνται και τα δυο υποείδη *Pinus nigra* spp. *nigra* και το *Pinus nigra* spp. *pallasiana* (Richardson D. M., 1998), ενώ εκτιμάται ότι ο πληθυσμός της περιοχής του Περάματος αντιπροσωπεύεται από το υποείδος *Pinus nigra* spp. *nigra* όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.2.7-2 που ακολουθεί παρακάτω.



Σχήμα 3.2.7-2. Κατανομή των υποειδών της *Pinus nigra* στην Μεσόγειο (προσαρμοσμένο κατά Quezel 1980a – στο Richardson, 1998)

Στην Ελλάδα η μαύρη πεύκη σχηματίζει εκτεταμένα δάση. Η εξάπλωσή της εκτείνεται στην ηπειρωτική χώρα από τα βόρεια σύνορα έως την Πελοπόννησο. Απαντά επίσης στα νησιά Εύβοια, Θάσο, Λέσβο και τη Σάμο. Σχηματίζει ιδιαίτερες φυτοκοινωνίες από την υψομετρική βαθμίδα εξάπλωσης της οξιάς (*Fagetalia*) έως τον χώρο της παραμεσογειακής βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*) (Παπαγεωργίου Α. κ.α., 2011).

Σύμφωνα με την περιγραφή των Ντάφη κ.α. (2001) τα δάση μαύρης πεύκης της Ελλάδας αναπτύσσονται σε ποικίλα υποστρώματα και σπάνια σε ομαλό ανάγλυφο. Συνήθως, αναπτύσσεται σε πλαγιές - με κλίση και έκθεση που ποικίλει - σε υψόμετρα που κυμαίνονται μεταξύ 400 και 1500 m. Τα δάση είναι κατά κανόνα ομήλικα, προερχόμενα από πυρκαγιές και δημιουργούν μια αξιόλογη ποικιλία φυτοκοινωνικών μονάδων. Η κατανομή των φυσικών πληθυσμών μαύρης πεύκης στην Ελλάδα παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.2.7-3** που ακολουθεί.



Σχήμα 3.2.7-3. Κατανομή των φυσικών πληθυσμών της *Pinus nigra* στην Ελλάδα (ENVECO Α.Ε, 1999)

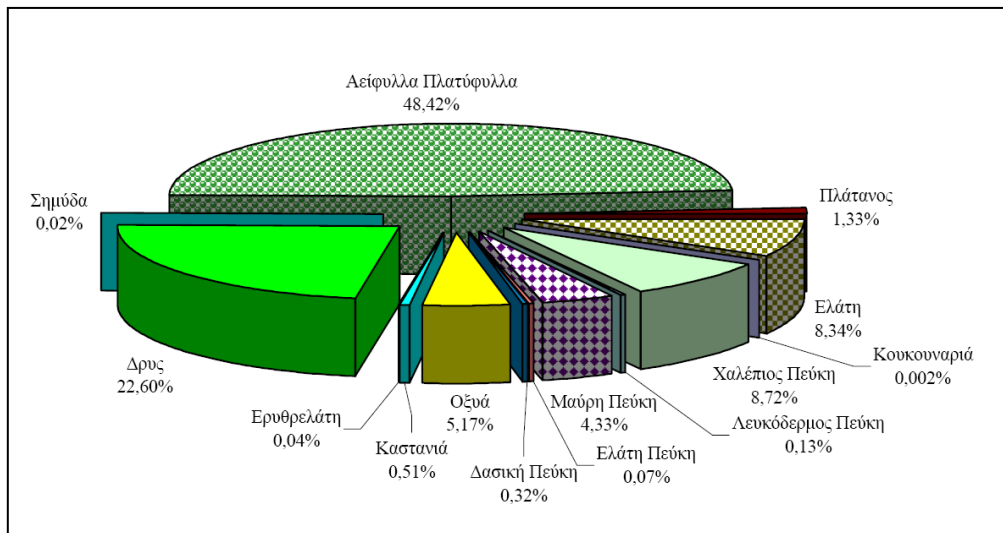
Η μαύρη πεύκη είναι είδος μακρόβιο και ανθεκτικό στην ξηρασία, σε χαμηλές θερμοκρασίες και στους ανέμους, ενώ είναι ολιγαρκές και ικανό να προσαρμόζει την οικολογία και τη φυσιολογία του σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Εποικίζει ποικίλους οικολογικούς θώκους (εγκαταλελειμμένες γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις), διαδραματίζοντας σημαντικό ρόλο στα στάδια της διαδοχής των δασών, στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και τα πλημμυρικά φαινόμενα και στην απορρόφηση του CO₂ της ατμόσφαιρας.

Στις περιοχές βέλτιστης ανάπτυξης της σχηματίζει εκτεταμένα δάση, με άτομα που φθάνουν σε ύψος τα 20 έως και τα 40 μέτρα, ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις τα άτομα του είδους φτάνουν σε ύψος μέχρι και τα 50 μέτρα. Ο κορμός της μαύρης πεύκης είναι ευθύς και η κόμη της πυραμιδοειδής στην αρχή και ομπρελοειδής στη συνέχεια. Κάθε 2 με 3 έτη εμφανίζει ένα μέγιστο στον σχηματισμό κώνων και σπόρων οι οποίοι ωριμάζουν κατά τη χειμερινή περίοδο και πέφτουν στο έδαφος έως την επόμενη άνοιξη. Δεν διατηρεί κλειστούς κώνους, ούτε σπέρματα σε λήθαργο.

Πριν από τις πυρκαγιές του έτους 2007, στην Ελλάδα γενικότερα αυτός ο τύπος οικοτόπου εμφάνιζε άριστη αντιπροσωπευτικότητα και ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης ¹¹.

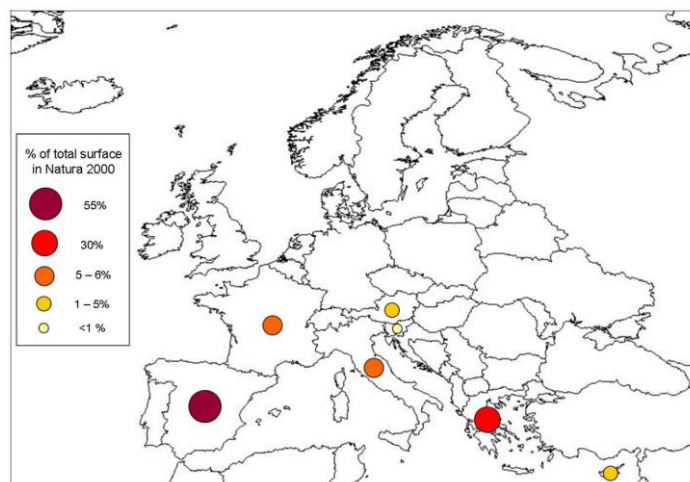
Όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, το ποσοστό συμμετοχής των δασών της μαύρης πεύκης στην Ελλάδα ανέρχεται στο 4,33% (Πηγή: Απολογισμός Δραστηριοτήτων Δασικών Υπηρεσιών έτους 2008, 2010).

¹¹ <http://www.parnonaslife.gr/el/black-pine-forests>



Σχήμα 3.2.7-4. Δασοκάλυψη της Ελλάδας κατά δασοπονικό είδος

Με βάση την αντιστοίχιση της κατηγοριοποίησης της βλάστησης της περιοχής (βλ. **Παράγραφο 3.2.7.1.** του παρόντος κεφαλαίου) με τους τύπους οικοτόπων που ταυτοποιούνται στο πλαίσιο του προγράμματος «Αναγνώριση και περιγραφή των τύπων οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για τη διατήρηση της φύσης» (Πρόγραμμα BIOMAP), το οποίο εκπονήθηκε από το ΕΚΒΥ, συνεργαζόμενα γραφεία μελετών και τα Πανεπιστήμια Αθηνών, Πατρών και Θεσσαλονίκης (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2001), οι φυτοκοινότητες μαύρης πεύκης της περιοχής, θα αντιστοιχούσαν στον τύπο οικοτόπου «Μεσογειακά δάση πεύκης με ενδημικά είδη μαύρης πεύκης» (9530*) / «Ορεινά δάση παλλασιανής πεύκης: *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* της Ελλάδος και της Βαλκανικής Χερσονήσου (9536*)», ο οποίος είναι παρών σε 35 περιοχές του προγράμματος BIOMAP και καλύπτει το 3% περίπου (838.174,68 εκτ.) από τη συνολική έκταση (29.223.683,10 εκτ.) των οικοτόπων που έχουν ταυτοποιηθεί στις περιοχές του προγράμματος (στις Ειδικές Ζώνες Διατήρησης). Στο **Σχήμα 3.2.7-5** που ακολουθεί παρακάτω, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του οικοτόπου 9530*, στο σύνολο των περιοχών του δικτύου Natura 2000, ανά την ευρωπαϊκή επικράτεια.



Σχήμα 3.2.7-5. Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής έκτασης του οικοτόπου 9530* στις περιοχές Natura 2000

Ο οικότοπος 9530* «(Υπο)-Μεσογειακά δάση πεύκης με ενδημικά είδη μαύρης πεύκης» απαντάται κατά θέσεις, σε περιορισμένο αριθμό περιοχών Natura (169 περιοχές), στη νότια Ευρώπη, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα. Η Ισπανία φιλοξενεί το 55% και η Ελλάδα φιλοξενεί το 30% από το συνολικό αριθμό αυτών των περιοχών (Zaghi D., 2008).

Τα δάση μαύρης πεύκης που βρίσκονται υπο καθεστώς προστασίας στις Π.Ε. Ροδόπης και Έβρου (Δίκτυο Natura 2000) είναι:

- ως οικότοπος 9536* (848.12 στρ.) στο Δάσος Δαδιάς (GR1110005)
- ως οικότοπος 9530* (30110.47 στρ) στο Όρος Υψάρη – Θάσου (GR1150003).

Όσον αφορά στις φυτοκοινότητες μαύρης πεύκης στην περιοχή μελέτης, αυτές δεν υπάγονται σε κάποιο ιδιαίτερο καθεστώς προστασίας, πλην των διατάξεων της δασικής νομοθεσίας σχετικά με την προστασία και διαχείριση των δασών και των δασικών εκτάσεων (Ν.998/79 – ΦΕΚ/289/Α/1979, Ν.3208 - ΦΕΚ/303/Α/2003, Ν. 3818 – ΦΕΚ/17/Α/2010).

Η Μαύρη Πεύκη στην περιοχή μελέτης

Η περιοχή εξάπλωσης της μαύρης πεύκης διαχωρίστηκε σε τρεις κατηγορίες αντιπροσωπευτικής κάλυψης όπως φαίνεται στο **Πίνακα 3.2.7-4**.

Πίνακας 3.2.7-4. Κατηγορίες αντιπροσωπευτικής κάλυψης μαύρης πεύκης

Κατηγορίες αντιπροσωπευτικής κάλυψης μαύρης πεύκης	Ποσοστό κάλυψης (Φ) μαύρης πεύκης ανά στρέμμα
A	Φ>50%
B	50%>Φ>10%
Γ	Φ<10%

Όπως φαίνεται στη «Μελέτη καταγραφής φυτοκοινοτήτων μαύρης πεύκης στην περιοχή Περάματος-Πετρωτών» (ENVECO A.E., 1999), την μεγαλύτερη έκταση καταλαμβάνουν οι φυτοκοινότητες της κατηγορίας Β ενώ με την μικρότερη έκταση συμμετέχουν οι φυτοκοινότητες στις οποίες το κυρίαρχο είδος είναι η μαύρη πεύκη.

Στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα για την εκπόνηση της «Μελέτης καταγραφής φυτοκοινοτήτων μαύρης πεύκης στην περιοχή Περάματος-Πετρωτών» (ENVECO A.E., 1999), επιλέχθηκαν 10 δειγματοληπτικές επιφάνειες, στις οποίες έγιναν λεπτομερείς παρατηρήσεις για τους αβιοτικούς παράγοντες, την μαύρη πεύκη αλλά και τα υπόλοιπα φυτικά είδη που συνθέτουν την βλάστηση. Σύμφωνα με τις εν λόγω δειγματοληψίες συνολικά 4 φυτικά είδη συνθέτουν τον ανώροφο των διαφορετικών μορφών βλάστησης (*Pinus nigra*, *Quercus cerris*, *Q. frainetto* και *Q. pubescens*), ενώ 10 είδη παρατηρήθηκαν στον μεσόροφο και 60 χαρακτηριστικά είδη συμμετείχαν στην ποώδη βλάστηση. Σύμφωνα με τις εργασίες αυτές, οι φυτοκοινωνικές ομάδες στις οποίες συμμετέχει η μαύρη πεύκη, παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- αμιγείς συστάδες μαύρης πεύκης,
- μικτές συστάδες με μαύρη πεύκη και αείφυλλα,
- μικτές συστάδες μαύρης πεύκης και φυλλοβόλων δρυών.

Αμιγείς συστάδες μαύρης πεύκης

Στις συστάδες αυτές, η μαύρη πεύκη είναι το κυρίαρχο είδος στον ανώροφο. Η συγκρόμωση είναι γενικά πυκνή, η αναγέννηση του είδους καλή ως πολύ καλή, ενώ πυκνότητα των δένδρων ποικίλει σημαντικά ανάλογα με τη συγκρόμωση και την ηλικία της συστάδας. Το μέγιστο ύψος ατόμων μαύρης πεύκης φτάνει τα 11 μέτρα περίπου, ενώ η ηλικία των γηραιότερων ατόμων ξεπερνά τα 120 έτη.

Μικτές συστάδες με μαύρη πεύκη και αείφυλλα

Οι φυτοκοινωνικές αυτές διαπλάσεις παρουσιάζονται είτε στα όρια των αμιγών συστάδων μαύρης πεύκης, είτε σε διαταραγμένες θέσεις. Εκεί, τα άτομα της μαύρης πεύκης παρουσιάζουν αραιή συγκρόμωση ανάμεσα σε θάμνους αείφυλλων πλατύφυλλων και φρυγάνων. Από τα αείφυλλα πλατύφυλλα, μεγαλύτερη συχνότητα παρουσίας εμφανίζει το πουρνάρι (*Quercus coccifera*) και η άρκευθος (*Juniperus oxycedrus*), ενώ συχνά παρατηρείται και το φυλλίκι (*Phillyrea media*). Κατά θέσεις, εντοπίζονται ρείκια σε μεγάλη έκταση εξάπλωσης, τα οποία σχηματίζουν σημαντικής επικράτειας ερεικώνες. Τέλος, όσον αφορά στα άτομα δρυός, στις διαπλάσεις αυτές απαντάται μόνο η ευθύφλοιος δρυς (*Quercus cerris*), με τα άτομα της να φτάνουν έως το μεσόροφο και σπάνια έως τον ανώροφο. Η πληθοκάλυψη και η πυκνότητα της μαύρης πεύκης παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση και εξαρτάται τόσο από τις εδαφολογικές και κλιματικές συνθήκες όσο και από τις ανθρωπογενείς επιδράσεις. Το μέγιστο ύψος των δένδρων του είδους ανέρχεται σε 8 μέτρα περίπου, ενώ η ηλικία τους φτάνει μέχρι και 120 ετών περίπου.

Μικρές συστάδες μαύρης πεύκης και φυλλοβόλων δρυών

Πρόκειται για συστάδες με συγκυρίαρχα είδη τη μαύρη πεύκη, την ευθύφλοιο δρυ (*Quercus cerris*) και την πλατύφυλλη δρυ (*Quercus frainetto*). Οι δρύες δείχνουν καλύτερη ανταγωνιστική ικανότητα στις ράχες, ενώ η μαύρη πεύκη τείνει να καταλάβει παραρεμάτιες θέσεις. Το μέγιστο ύψος των ατόμων της μαύρης πεύκης φτάνει τα 11 μέτρα περίπου, η μορφή των ατόμων της και το εύρος των ηλικιών τους είναι παρόμοια με τις προηγούμενες περιπτώσεις, ενώ η αναγέννηση της είναι μέτρια. Οι συστάδες αυτές παρατηρούνται κατά κόρον στο νότιο τμήμα της περιοχής, εντός της λεκάνης του δυτικού παραπόταμου του Παλιορέματος. Η μαύρη πεύκη απαντάται συνήθως υπό μορφή συστάδων και όχι ως μεμονωμένα άτομα ανάμεσα στις δρύες, ενώ οι συστάδες αυτές αναπτύσσονται κυρίως κατά μήκος των μισογάγγειων.

Συμπεράσματα και αξιολόγηση μαύρης πεύκης στην περιοχή μελέτης

Στο πλαίσιο της «Μελέτη καταγραφής φυτοκοινοτήτων μαύρης πεύκης στην περιοχή Περάματος-Πετρωτών» (ENVECO A.E., 1999), πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση του δάσους μαύρης πεύκης με βάση τα εξής οικολογικά κριτήρια:

- την αντιπροσωπευτικότητα στην ευρύτερη περιοχή,
- το μέγεθος του δάσους σε σχέση με τη συνολική επιφάνεια του φυσικού οικοτόπου στην ελληνική επικράτεια,
- το βαθμό διατήρησης της δομής και των λειτουργιών του συγκεκριμένου οικοτόπου,
- το βαθμό απομόνωσης των συστάδων σε σχέση με τον ευρύτερο χώρο φυσικής κατανομής της μαύρης πεύκης,
- την παρουσία άλλων φυσικών οικοτόπων που περικλείονται/περιβάλλουν από/την περιοχή μελέτης,

- την ποικιλία και σπανιότητα της χλωρίδας και της πανίδας στην περιοχή,
- την παρουσία ενδιαφερόντων ή αξιοσημείωτων τοπιολογικών χαρακτηριστικών,
- την παρουσία στοιχείων με ιστορική ή αρχαιολογική αξία.

Η δομή, η συγκρότηση και οι εσωτερικές λειτουργίες του δάσους είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο, η αναγέννηση - με τις δεδομένες φυσικές και ανθρωπογενείς συνθήκες - είναι εξασφαλισμένη (κατά θέσεις επεκτείνεται στα όμορα ενδιαιτήματα), ενώ πρέπει να επισημανθεί πως οι λειτουργίες του συγκεκριμένου δάσους απέχουν σημαντικά από αυτές ενός τυπικού δάσους με το ίδιο είδος. Γενικά, οι συστάδες μαύρης πεύκης που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της περιφερειακής ενότητας Έβρου, θεωρούνται οικολογικά ενδιαφέρουσες, δεδομένου πως φύονται σε χαμηλό υψόμετρο σε σχέση με τη συνήθη υψομετρική ζώνη εξάπλωσης του είδους στη Μεσόγειο και εμφανίζουν μορφολογική διαφοροποίηση σε σχέση με τη συνήθη μορφή των ατόμων του είδους σε άλλες περιοχές (Παπαγεωργίου Α. κ.ά., 2011).

Αναλυτικότερα, οι ιδιαιτερότητες του δάσους μαύρης πεύκης της περιοχής Περάματος και οι οποίες το καθιστούν ενδιαφέρον από οικολογική σκοπιά (Παπαγεωργίου κ.ά. 2011), αναφέρονται παρακάτω:

- Το υψόμετρο όπου φύεται ο πληθυσμός αυτός είναι πολύ χαμηλό σε σχέση με τους ορεινούς πληθυσμούς που σχηματίζει συνήθως το είδος και σε συνδυασμό με τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, εξάγεται το συμπέρασμα ότι ο πληθυσμός αυτός αποτελεί πιθανότατα ιδιαίτερη φυλή της μαύρης πεύκης, προσαρμοσμένη σε οριακές συνθήκες για την ανάπτυξη του είδους. Για το λόγο αυτό, εκτιμάται πως ο σπάνιος αυτός πληθυσμός διαθέτει μοναδικά γονίδια προσαρμογής σε ξηροθερμικές και γενικότερα αντίξοες συνθήκες.
- Η μορφή των δέντρων είναι πολύ διαφορετική από τη συνήθη μορφή που εμφανίζει το είδος σε άλλες περιοχές. Πρόκειται για δέντρα με μικρή ανάπτυξη και ιδιαίτερο σχήμα κόμης. Αυτή η μορφή συνηγορεί στην προαναφερθείσα γενετική ιδιαιτερότητα του πληθυσμού.
- Το συνολικό δάσος, πέρα από την ίδια τη μαύρη πεύκη, συμπεριλαμβάνει και άλλα είδη που μαζί σχηματίζουν σημαντικές βιοκοινότητες. Στην περιοχή έχει εντοπιστεί και το σπάνιο είδος *Eriolobus trilobatus*.

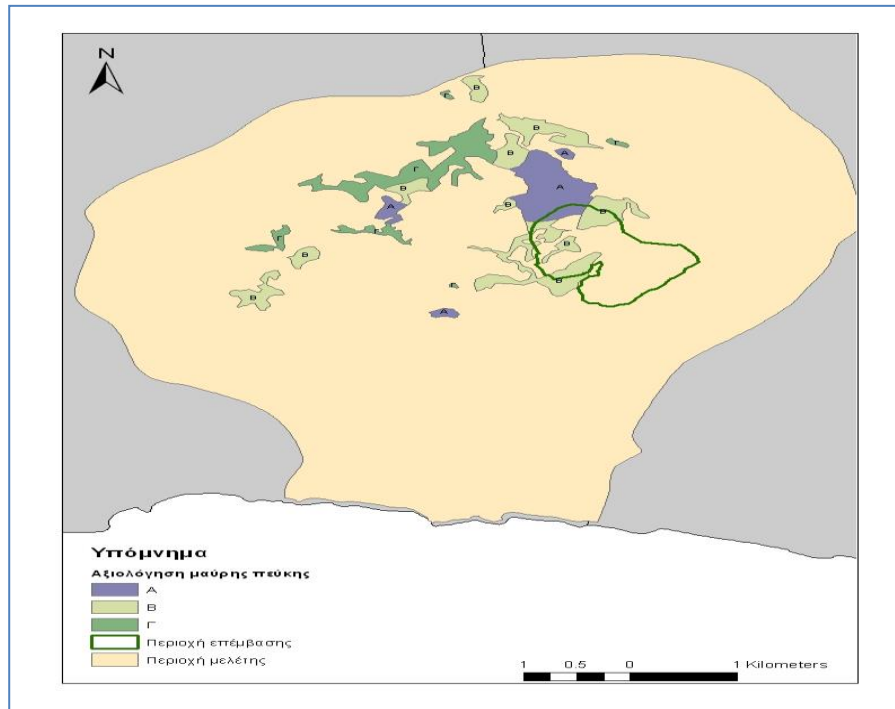
Με βάση τα οικολογικά κριτήρια αξιολόγησης του δάσους μαύρης πεύκης της περιοχής που αναφέρθηκαν προηγουμένως, πραγματοποιήθηκε η ζωνοποίηση των φυτοκοινοτήτων σε τρεις κατηγορίες από άποψη σημασίας:

- Α= πολύ σημαντική φυτοκοινότητα,
- Β= σημαντική φυτοκοινότητα και
- Γ= ενδιαφέρουσα παρουσία ατόμων μαύρης πεύκης.

Στην κατηγορία Α, εντάχθηκαν δύο κύριες περιοχές οι οποίες θεωρούνται οι πιο σημαντικές για την διατήρηση του δάσους της μαύρης πεύκης. Η μεγαλύτερη απ' αυτές (Α1) εντοπίζεται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής εξάπλωσης βορειοανατολικά του οικισμού Περάματος, σε απόσταση 800 μέτρων περίπου. Μια εξίσου σημαντική ζώνη οριοθετήθηκε στις νοτιοανατολικές υπώρειες της Μαυροκορυφής (Α2). Οι ζώνες Β, οριοθετήθηκαν κυρίως στο

ανατολικό και στο νότιο δυτικό τμήμα, ενώ οι ζώνες Γ οριοθετήθηκαν κυρίως στο δυτικό τμήμα της περιοχής εξάπλωσης.

Στο **Σχήμα 3.2.7-6** και στον **Πίνακα 3.2.7-5** που ακολουθούν παρακάτω, παρουσιάζονται αντίστοιχα η ζωνοποίηση των φυτοκοινωνικών ομάδων μαύρης πεύκης, καθώς και η έκταση κάθε ζώνης, έτσι όπως αυτές προέκυψαν από τις εργασίες χαρτογράφησης που έλαβαν χώρα για την εκπόνηση της ΟΜΒ της περιοχής του Περάματος-Πετρωτών, αλλά και της παρούσας μελέτης.



Σχήμα 3.2.7-6. Αξιολόγηση μαύρης πεύκης σύμφωνα με τις εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης

Πίνακας 3.2.7-5. Έκταση ζωνών αξιολόγησης μαύρης πεύκης

Κατηγορία	Έκταση (στρ.)	% της συνολικής έκτασης
A	725.84	25.34%
B	1375.67	48.03%
Γ	762.47	26.62%
Σύνολο	2863.97	100.00%

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει ότι:

- το μεγαλύτερο ποσοστό (48%) της μαύρης πεύκης στην περιοχή μελέτης αντιπροσωπεύεται κυρίως από σημαντικές κοινότητες (κατηγορία Β)
- οι πολύ σημαντικές φυτοκοινότητες (κατηγορία Α) απαντώνται κυρίως βόρεια της περιοχής επέμβασης – με ένα μόνο μικρό τμήμα τους να απαντάται εντός των ορίων της περιοχής αυτής - ενώ εντός της περιοχής επέμβασης απαντώνται κυρίως σημαντικές

φυτοκοινότητες μαύρης πεύκης (κατηγορία Β). Οι ζώνες Γ (ενδιαφέρουσα παρουσία ατόμων μαύρης πεύκης) οριοθετήθηκαν στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης (εκτός περιοχής επέμβασης).

Λαμβάνοντας υπόψη τις εργασίες πεδίου που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της εκπόνησης της Οικολογικής Μελέτης Βάσης του 1998 και του 2010, προκύπτει ότι δεν υπάρχουν αξιόλογες διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά των φυτοκοινοτήτων μαύρης πεύκης, σε άμεση συσχέτιση με τα χαρακτηριστικά εκείνων που καταγράφηκαν πριν από 10 χρόνια. Η μόνη σχετική διαφοροποίηση, αφορά στη σχετικά αυξημένη ανάπτυξη των ατόμων μαύρης πεύκης στις πρόσφατες παρατηρήσεις των εργασιών πεδίου του 2012, οι οποίες είναι λογικές λόγω της αργής ανάπτυξης του είδους. Αναλυτικότερα, οι αλλαγές αυτές σχετίζονται κυρίως με την ανόρθωση και τη γενικότερη βελτίωση της θέσης των δρυών εις βάρος των αείφυλλων πλατύφυλλων και η βασικότερη αιτία του φαινομένου έγκειται στο γεγονός πως έχει μειωθεί η ένταση της βόσκησης, δεδομένου πως τα ζώα που βοσκούν στην περιοχή προτιμούν να τρέφονται από δρυ και άλλα πλατύφυλλα είδη, όπως ο φράξος και το σφεντάμι. Εν αντιθέσει, η μαύρη πεύκη διατηρεί τη θέση της χάρη στην ικανότητα φυσικής αναγέννησης και βλάστησης των ατόμων της σε γυμνά εδάφη. Βέβαια, σε κατάσταση ενδεχόμενης περαιτέρω μείωσης της βόσκησης και της πίεσης που ασκείται στα φυσικά οικοσυστήματα μέσω αυτής, δύναται μακροπρόθεσμα να αυξηθεί ο αριθμός των δρυών, σε βαθμό τέτοιο που μπορεί να αναπτύσσονται ακόμη και εις βάρος της μαύρης πεύκης.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη, όπως άλλωστε αποδείχτηκε στις παρατηρήσεις πεδίου της παρούσας μελέτης, ότι η μαύρη πεύκη παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα και τάσεις ανάπτυξης σε φτωχά εδάφη και σε γενικά δυσμενείς εδαφικές συνθήκες, θεωρείται ως κατάλληλο είδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος και ιδιαίτερα σε διαταραγμένα η υποβαθμισμένα εδάφη.

Αξίζει τέλος να σημειωθεί, πως στο **Παράρτημα 3.3** της παρούσας μελέτης (Οικολογική Μελέτη Βάσης, ENVECO, 2010), υπάρχει εκτενέστατη αναφορά και αναλυτικές λεπτομέρειες για τα δάση μαύρης πεύκης της υπό μελέτη περιοχής. Συγκεκριμένα, αναφέρονται στοιχεία για την πληθοκάλυψη, την εκτίμηση του ξυλαποθέματος και το βαθμό συγκόμωσης των συστάδων μαύρης πεύκης ανά δειγματοληπτική επιφάνεια των εργασιών πεδίου, καθώς και εκτενής αναφορά για τα επιμέρους χαρακτηριστικά των ατόμων του είδους (ηλικία, ύψος, μέγεθος, κτλ.). Τέλος, με βάση τα ευρήματα της «Μελέτης καταγραφής φυτοκοινοτήτων μαύρης πεύκης στην περιοχή Περάματος - Πετρωτών» (ENVECO, 1999), επιχειρείται μια εκτίμηση για την ιστορική προέλευση των δασών του είδους στην περιοχή μελέτης και η σύνδεση τους με άλλους πληθυσμούς που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Έβρου, δεδομένου πως τα δάση της περιοχής αποτελούν ξεχωριστή προέλευση σε ένα εξαιρετικά ασυνήθιστο - για το είδος - υψομετρικό εύρος.

3.2.7.4. Χλωρίδα

Οι πληροφορίες για τα είδη χλωρίδας που απαντώνται στην άμεση περιοχή και στην περιοχή επέμβασης της παρούσας μελέτης, προέρχονται από τις δειγματοληψίες και τις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα στο πλαίσιο της εκπόνησης της ΟΜΒ του 1998 (ENVECO Α.Ε.) και της παρούσας μελέτης.

Στο πλαίσιο των εργασιών της ΟΜΒ του 1998, επιλέχθηκαν και εξετάστηκαν 23 δειγματοληπτικές επιφάνειες, με στόχο τον εντοπισμό περιοχών με αντιπροσωπευτική βλάστηση, καθώς και για την απόκτηση μιας συνολικής εικόνας για τη χλωριδική σύνθεση της περιοχής. Παρόμοια, στα πλαίσια των εργασιών πεδίου για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης, συλλέχθηκαν δεδομένα από τη λήψη επιφανειών φυτοκοινωνικής δειγματοληψίας, σκοπεύοντας τόσο στην επικαιροποίηση της καταγραφή των ειδών χλωρίδας που απαντώνται στη περιοχή, όσο και στη λήψη των φυτοκοινωνικών χαρακτηριστικών στοιχείων που οδήγησαν στην ανανεωμένη ταυτοποίηση και οριοθέτηση των κατηγοριών βλάστησης στην περιοχή μελέτης. Στο πλαίσιο των εργασιών αυτών συλλέχθηκαν δεδομένα και στοιχεία από 10 επιφάνειες φυτοκοινωνικής δειγματοληψίας, ενώ καταγράφηκαν και πρόσθετα είδη που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών, χωρίς αυτά να περιλαμβάνονται στις θέσεις λήψεως των εντύπων φυτοκοινωνικής δειγματοληψίας.

Ο συνολικός κατάλογος των ειδών χλωρίδας καθώς και οι θέσεις που αυτά καταγράφηκαν – κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 - όπως και οι θέσεις λήψης επιφανειών φυτοκοινωνικής δειγματοληψίας παρουσιάζονται στο **Παράρτημα 3.3** της παρούσας μελέτης. Επιπλέον, οι θέσεις παρατήρησης ειδών χλωρίδας στην περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στο Χάρτη 6 της ΜΠΕ.

Αποτελέσματα παρατηρήσεων και σημαντικά είδη χλωρίδας

Στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου του 1998 (ΟΜΒ, ENVESCO Α.Ε., 1998) και του 2010, παρατηρήθηκαν 207 είδη χλωρίδας συνολικά, ενώ αναγνωρίστηκαν 170 και 69 είδη αντίστοιχα για κάθε χρονική περίοδο, με τα φυτά σε επίπεδο γένους να απαριθμούνται σε 18 και 26 αντίστοιχα. Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως το είδος της μαύρης πεύκης (*Pinus nigra*), εντάσσεται στην κατηγορία χαμηλού κινδύνου (Lower risk/Least concern) σύμφωνα με το IUCN (International Union for Conservation of Nature). Από το σύνολο των 207 ειδών χλωρίδας που παρατηρήθηκαν στην περιοχή κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου και στις δύο χρονικές περιόδους (1998, 2010), μόνο τα 10 από αυτά χαρακτηρίζονται ως οικολογικώς σημαντικά είδη. Στον **Πίνακα 3.2.7-6** που ακολουθεί, υπάρχει αναλυτική αναφορά στα σημαντικά αυτά είδη χλωρίδας και στα επιμέρους χαρακτηριστικά τους, όπως η σπανιότητα και το καθεστώς προστασίας τους, ενώ υπάρχει αναφορά και σε δύο (2) ακόμη είδη (δηλ. συνολικά 12), τα οποία δεν παρατηρήθηκαν στην περιοχή κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου, αλλά η ύπαρξη τους αναφέρεται στη σχετική βιβλιογραφία για τη βλάστηση και τη χλωρίδα της περιοχής («Μελέτη καταγραφής φυτοκοινοτήτων μαύρης πεύκης στην περιοχή Περάματος – Πετρωτών», 1999 και «Περιγραφή της βλάστησης και προτάσεις για την ex-situ διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας της Μαύρης Πεύκης στην περιοχή Περάματος Ν. Έβρου», 2011).

Πίνακας 3.2.7-6. Καθεστώς προστασίας – σπανιότητας των σημαντικών ειδών χλωρίδας

Λατινική ονομασία είδους	Παρατ. 1998	Παρατ. 2010	Βιβλ. Αναφ.	Οδηγία 92/43	Π.Δ. 67/81	Ενδημικό	Σπάνιο	Κόκκινο .Βιβλίο
<i>Crataegus heldreichii</i>	3					βαλκανικό ενδημικό		
<i>Dianthus tenuiflorus</i>	1					βαλκανικό ενδημικό		
<i>Digitalis lanata</i>	3				+			
<i>Eriolobus trilobatus</i>			a					VU
<i>Euphorbia taurinensis</i>	1					βαλκανικό ενδημικό		
<i>Fraxinus angustifolia ssp. oxycarpa</i>	3						+	
<i>Genista anatolica</i>			b				+	
<i>Quercus ithaburensis ssp. macrolepis X Quercus cerris</i>	2						+	
<i>Platanus orientalis</i>	1	2			+			
<i>Ruscus aculeatus</i>		4	b	V				
<i>Silene grisebachii</i>	1					ενδημικό	+	
<i>Tulipa hageri (T.thracica, T. hellespontica)</i>		1			+			

Υπόμνημα

Παρατ. 1998, 2010	Συχνότητα παρατηρήσεων στις εργασίες πεδίου του 1998 και 2010
Βιβλιογρ. Αναφορές	a (Παπαγεωργίου Α. κά., 2011) b (Enveco, 1999),
Π.Δ.67/81	Προεδρικό Διάταγμα 67/81
Οδηγία 92/43/ΕΟΚ	Παρ. V – Ζωικά και φυτικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η σύλληψη στη φύση και η εκμετάλλευση υπόκεινται ενδεχομένως σε διαχειριστικά μέτρα.
Κόκκινο Βιβλίο	Το Κόκκινο Βιβλίο των σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Ελλάδας, 1995

Μερικά από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των οικολογικά σημαντικών ειδών χλωρίδας που παρατηρούνται στην περιοχή της παρούσας μελέτης, είναι τα εξής:

- *Crataegus heldreichii*: είναι θαμνώδες, βαλκανικό ενδημικό είδος, κοινό στην Ελλάδα και το οποίο αναπτύσσεται σε ύψος μέχρι και τα 6 μέτρα. Παρατηρείται κυρίως στην ηπειρωτική Ελλάδα και στην Άνδρο – σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 20 μέχρι και 1.550 μέτρα - και πρόκειται για το πλέον ξηροθερμόβιο των ευρωπαϊκών ειδών του γένους *Crataegus*, δεδομένου πως αναπτύσσεται σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες. Καταγράφηκε για πρώτη φορά στη Θράκη κατά τις εργασίες πεδίου του 1998, σε 2 θέσεις εντός της άμεση περιοχής της παρούσας μελέτης, στα νότια και νοτιοανατολικά της περιοχής επέμβασης, αλλά εκτός των ορίων της τελευταίας.

- *Dianthus tenuiflorus*: είναι ποώδες φυτό, το οποίο καταγράφηκε για πρώτη φορά στη Θράκη κατά τις εργασίες πεδίου του 1998. Είναι ενδημικό βαλκανικό είδος και απαντάται κυρίως στη βόρεια Ελλάδα, σε υψόμετρο μέχρι και 1.100 μέτρα, είτε σε λιβάδια με θαμνώδη βλάστηση, είτε σε διάκενα δασών. Το φυτό αυτό εντοπίστηκε σε μία θέση εντός της άμεσης περιοχής, στα νότια της περιοχής επέμβασης και εκτός ορίων της τελευταίας.
- *Digitalis lanata*: επίσης ποώδες φυτό, που αναπτύσσεται κυρίως στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα, σε υψόμετρο μέχρι και 2.000 μέτρα. Το είδος παρατηρήθηκε σε δύο θέσεις της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 (OMB, ENVECO A.E., 1998), στα βορειοανατολικά και στα νοτιοανατολικά της περιοχής επέμβασης, αλλά εκτός των ορίων της.
- *Euphorbia taurinensis* (*Euphorbia graeca*): είναι ποώδες φυτό, ενδημικό της βαλκανικής χερσονήσου, φύεται σε πετρώδη εδάφη στην ηπειρωτική Ελλάδα και στην Κρήτη και παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 σε κεντρικό σημείο της άμεσης περιοχής μελέτης και εντός των ορίων της περιοχής επέμβασης, στα βόρεια της επικράτειας της.
- *Tulipa hageri* (*T. thracica*, *T. hellespontica*): η κόκκινη τουλίπα απαντάται στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα, στη Λέσβο και στην Κρήτη και παρατηρήθηκε σε μία θέση κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου της παρούσας μελέτης (ENVECO A.E., 2010), στα βόρεια της περιοχής επέμβασης του παρόντος Έργου και εκτός των ορίων της.
- *Ruscus aquileatus*: απαντάται στη νότια, στη δυτική και στην κεντρική Ευρώπη, καθώς και καθ' όλη την έκταση της μεσογειακής λεκάνης, ενώ στην επικράτεια της χώρας μας εντοπίζεται σε δασώδεις περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας και στα νησιά. Το είδος εντοπίστηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 (OMB, ENVECO A.E., 1998) αλλά και κατά τις εργασίες πεδίου του 2010 στα πλαίσια της εκπόνησης της παρούσας μελέτης, σε εννέα (9) θέσεις εντός της άμεσης περιοχής, στο κεντρικό και στο βορειοδυτικό τμήμα της έκτασης της, σε εκτάσεις όπου ξεχωρίζουν οι διαπλάσεις δασών μαύρης πεύκης. Οι δύο από τις εννέα θέσεις όπου και παρατηρήθηκαν άτομα του είδους, βρίσκονται εντός των ορίων της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης, στα βόρεια και στα βορειοδυτικά της επικράτειας της.
- *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*: ο νερόφραξος είναι είδος απαιτητικό και υγρόφιλο, που φύεται συνήθως σε ακτές ποταμών και σε κατακλυζόμενα εδάφη. Στη χώρα μας, απαντάται κυρίως σε υγροτοπικές περιοχές της ηπειρωτικής χώρας, αλλά και στη Θάσο. Στην άμεση περιοχή της μελέτης, εντοπίστηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 σε δύο (2) θέσεις, στα βόρεια και στα βορειοανατολικά της επικράτειας της, αλλά εκτός των ορίων της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης.
- *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis* X *Quercus cerris*: το είδος παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην περιοχή κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και εκτιμάται πως είναι σπάνιο φυσικό υβρίδιο δρυός. Στις προαναφερθείσες εργασίες πεδίου, το είδος εντοπίστηκε σε δύο θέσεις, βορειοδυτικά και νότια της περιοχής επέμβασης – αλλά εκτός των ορίων της -, ενώ κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010, εντοπίστηκε σημαντική συστάδα ατόμων του είδους σε ορεινό, υπ-αλπικό λιβάδι, νοτιοανατολικό όριο της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης, σε σημαντική απόσταση από την περιοχή επέμβασης του Έργου των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων.
- *Genista anatolica*: μικρό αγκαθωτό φυτό, το οποίο εκτιμάται πως είναι σπάνιο και παρατηρήθηκε σε μία θέση κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, κοντά στο δυτικό όριο της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης, αλλά εκτός των ορίων της

περιοχής επέμβασης. Από την άλλη πλευρά, η παρουσία του είδους στην περιοχή επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα της «Μελέτης καταγραφής φυτοκοινοτήτων Μαύρης Πεύκης στην περιοχή Περάματος – Πετρωτών» (1999), σε εκτάσεις με μικτές συστάδες μαύρης πεύκης και αείφυλλων.

- *Platanus orientalis*: τα άτομα του πλατάνου μπορεί να αναπτυχθούν μέχρι το ύψος των 20-30 μέτρων, σε βαθιά, υγρά και μόνιμα εδάφη, ασχέτως αν το είδος αναπτύσσεται και σε ελαφρώς ξηρά εδάφη. Αναπτύσσεται σε κοίτες ποταμών και ρεμάτων και σε αλλουβιακές αποθέσεις σε όλη την Ελλάδα. Στην περιοχή μελέτης, συστάδες αζωνικής βλάστησης από άτομα πλατάνου παρατηρήθηκαν κοντά στις εκβολές του ρέματος Γιαλού, σε μια ζώνη μικρού πλάτους και μήκους 500 μέτρων περίπου. Στις συστάδες αυτές, εντοπίστηκαν και άτομα πλατάνου μεγάλης ηλικίας, με διάμετρο έως και τα 2 μέτρα και ύψος μέχρι και 22 μέτρα.
- *Eriolobus trilobatus*: το είδος *Eriolobus trilobatus* (Pioret) Roemer (οικογένεια Rosaceae), είναι είδος στενά συγγενικό με το γένος *Malus* και είναι ένα μικρό μονόκορμο ή πολύκορμο φυλλοβόλο δένδρο, που φτάνει σε ύψος μέχρι και τα 10 μέτρα περίπου. Εμφανίζεται μεμονωμένο ή σε μικρές συστάδες και λόχμες, ακολουθώντας την υψομετρική ζώνη των 150 έως και 400 μέτρων, φυόμενο σε μεσοξηροθερμικούς σταθμούς πάνω σε αμμώδη και πετρώδη εδάφη. Η βλάστηση στις περιοχές στις οποίες φύεται, χαρακτηρίζονται από βλάστηση αείφυλλων πλατύφυλλων, από ανοιχτές δασικές εκτάσεις με πεύκα (*Pinus halepensis* ssp. *brutia*) και δρύες (*Quercus pubescens*, *Q. Frainetto*, *Q. cerris*), καθώς και με πουρνάρια (*Quercus coccifera*) και παλιούρια (*Paliurus spinachristii*). Τέλος, απαντάται ακόμη και σε κράσπεδα δρόμων, σε καλλιέργειες και σε αγρολιβαδικές εκτάσεις.

Το είδος αυτό, αποτελεί ένα από τα σπανιότερα δενδρώδη είδη της ευρωπαϊκής ηπείρου και της ανατολικής Μεσογείου ειδικότερα, ενώ αναφέρεται ως σπάνιο είδος ακόμη και στην Ασία, αφού είναι υπολειμματικό είδος – φυτογεωγραφικά – και η σημερινή του εξάπλωση συνίσταται από μικρούς και γεωγραφικά απομονωμένους πληθυσμούς. Η πρώτη ευρωπαϊκή καταγραφή του είδους έγινε στο νότιο Έβρο το 1876 από τον Dingler (1833), ενώ ο Browicz (1982) ανακάλυψε και νέες θέσεις στην περιοχή ανάμεσα στο Λουτρό και την Πεσσάνη. Στην Ευρώπη ο μοναδικός πληθυσμός του *Eriolobus trilobatus* βρίσκεται στην περιοχή του Έβρου και της γειτονικής νοτιοανατολικής Βουλγαρίας, θέσεις οι οποίες αποτελούν το βορειότερο και δυτικότερο όριο της εξάπλωσης του (Korakis et al. 2006). Σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN, το είδος χαρακτηρίζεται ως «τρωτό» (Vu) στην Ελλάδαενώ, έχει συμπεριληφθεί στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας και της Βουλγαρίας, με το χαρακτηρισμό «τρωτό» και «κινδυνεύον», αντίστοιχα.

Το *Eriolobus trilobatus* εντοπίστηκε στην περιοχή του Περάματος κατά τη διάρκεια συλλογής στοιχείων που έλαβε χώρα στο πλαίσιο της εκπόνησης της μελέτης «Περιγραφή της βλάστησης και προτάσεις για την ex situ διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας της Μαύρης Πεύκης στην περιοχή του Περάματος Ν. Έβρου» (Παπαγεωργίου Α. κ.α., 2011), ενώ δεν παρατηρήθηκε εντός της περιοχής επέμβασης, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου της παρούσης.

Από την άλλη πλευρά, περισσότερα από 150 άτομα του είδους αυτού – είτε νεαρά, είτε ώριμα αναπαραγωγικά – έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή του νότιου Έβρου, στα πλαίσια του προγράμματος απογραφής και χαρτογράφησης του ευρωπαϊκού πληθυσμού του είδους, το οποίο εκπονείται κατά τη διάρκεια της τελευταίας πενταετίας από το

Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής του Δ.Π.Θ. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, ο πληθυσμός του είδους κατανέμεται σε τέσσερις υποπληθυσμούς, στις περιοχές της Δαδιάς, της Πεσσάνης, της Λευκίμμης και της Νίψας. Τα άτομα του είδους που εντοπίστηκαν στην περιοχή του Περάματος, αποτελούν ένα νέο υποπληθυσμό, ο οποίος είναι σαφώς διακριτός από τους άλλους πληθυσμούς, βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από αυτούς και αποτελεί το δυτικότερο υποπληθυσμό του είδους. Η αρχική καταγραφή (2010), περιελάμβανε τρία άτομα που βρίσκονταν στα νότια του οικισμού, με ύψη 3, 3,5 και 4 μέτρων και στηθαία διάμετρο 2, 3 και 6 cm αντίστοιχα. Τα άτομα του είδους, έχουν αναπτυχθεί στο μέσο κυρτής πλαγιάς με γενική έκθεση νότια-νοτιοανατολική και υψομετρική κατανομή ανάμεσα στα 120 με 135 m. Η βλάστηση στις περιοχές αυτές, συντίθεται από πυκνούς αειφύλλους θαμνώνες, μέσου ύψους, στους οποίους συμμετέχουν φυλλοβόλες δρύες και άλλα πλατύφυλλα είδη.

Οι κάτοικοι της περιοχής, αναφέρουν μείωση των ατόμων του είδους τις τελευταίες δεκαετίες, παρόλο που απαγορεύεται η υλοτομία του, λόγω παραγωγής εδώδιμων καρπών (αγριόμηλα). Εξάλλου, η ανάπτυξη του είδους σε ζώνες υψηλής επικινδυνότητας για δασικές πυρκαγιές, είναι παράγοντας που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη σε κάθε σχέδιο μελλοντικής διαχείρισης και προστασίας. Άξια αναφοράς, είναι η περίπτωση της εκτεταμένης δασικής πυρκαγιάς το καλοκαίρι του 2009, στην περιοχή ανάμεσα στο Λουτρό και τη Νίψα, στον πυρήνα εξάπλωσης του είδους, η οποία αποτέλεσε μεγάλο κίνδυνο για την επιβίωση του πληθυσμού στην περιοχή.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί, πως οι όποιες διαφοροποιήσεις προκύπτουν ανάμεσα στα δεδομένα της παρούσας μελέτης και στα δεδομένα των περιεχομένων των ΟΜΒ για την περιοχή του Περάματος (ΟΜΒ, ENVECO Α.Ε., 1998 και 2010), σχετικά με την αναφορά των θέσεων παρατήρησης των σημαντικών ειδών χλωρίδας, καθώς και του αριθμού τους εντός της άμεσης περιοχής και της περιοχής επέμβασης του Έργου, οφείλονται στη χρήση διαφορετικής γραμμής οριοθέτησης των περιοχών αυτών, σε κάθε μια από τις μελέτες (ΟΜΒ 1998, 2010 και παρούσα ΜΠΕ), με στόχο τη διευκόλυνση εξαγωγής των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Πράγματι, η άμεση περιοχή της ΟΜΒ του 1998 και του 2010, καλύπτει μια έκταση της τάξεως των 39.129 στρεμμάτων περίπου, σε αντίθεση με την άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης, η οποία εκτείνεται σε μια έκταση της τάξεως των 21.173,25 στρεμμάτων περίπου. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός πως η περιοχή μελέτης των ΟΜΒ, εκτείνεται και δυτικότερα της άμεσης περιοχής της παρούσας μελέτης (δυτικά του οικισμού των Πετρωτών) και καταλήγει νότια, στις εκβολές του ρέματος Γιαλού στο Θρακικό πέλαγος. Όμοια, η περιοχή επέμβασης της ΟΜΒ, έχει έκταση 1.550,7 στρεμμάτων περίπου, ενώ η έκταση της περιοχής επέμβασης της παρούσας ΜΠΕ υπολογίζεται σε 1.289,82 στρέμματα περίπου.

Συμπεράσματα

Βάσει των όσων αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα, όσον αφορά στα σημαντικά είδη χλωρίδας της περιοχής μελέτης:

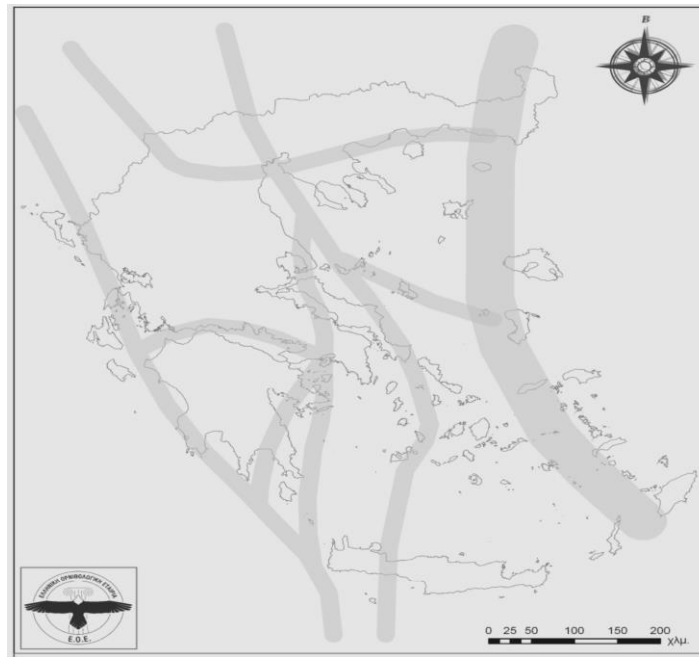
- Ο αριθμός των σημαντικών ειδών, ανέρχεται σε 12 είδη, εκ των οποίων:
 - τρία (3) είδη (*Digitalis lanata*, *Platanus orientalis*, *Tulipa hageri*) περιλαμβάνονται στο Π.Δ. 67/81,
 - ένα (1) είδος (*Ruscus aquileatus*) περιλαμβάνεται στο Παρ. V της Οδ. 92/43/ΕΟΚ,
 - ένα (1) είδος (*Silene grisebachii*) είναι ενδημικό της Ελλάδας,

- τρία (3) είδη (*Crataegus heldreichii*, *Dianthus tenuiflorus*, *Euphorbia taurinensis*) είναι βαλκανικά ενδημικά,
 - ένα (1) είδος (*Eriolobus trilobatus*) έχει ενταχθεί στο Κόκκινο Βιβλίο των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας και χαρακτηρίζεται ως «τρωτό» (VU),
 - τρία (3) είδη (*Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*, *Genista anatolica*, *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis* X *Quercus cerris*) εκτιμώνται ως σπάνια.
- Από τα σημαντικά είδη χλωρίδας, μόνο τα *Euphorbia taurinensis* και *Ruscus aquileatus*, βρέθηκαν εντός της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης.
- Η περιοχή μελέτης, εκτιμάται πως δεν αποτελεί αποκλειστικό βιότοπο για κάποιο από τα σημαντικά είδη χλωρίδας.

3.2.8. Πανίδα

3.2.8.1. Ορνιθοπανίδα

Η ευρύτερη περιοχή της Θράκης, είναι μια από τις πλουσιότερες περιοχές της ελληνικής επικράτειας αλλά και της Ευρώπης, όσον αφορά τόσο στην ποικιλία των ειδών ορνιθοπανίδας, όσο και στους πληθυσμούς των αρπακτικών που απαντώνται στην περιοχή. Η περιοχή όπου πρόκειται να κατασκευασθούν οι μεταλλευτικές εγκαταστάσεις του Περάματος, βρίσκεται νότια των ορεινών όγκων της Ροδόπης και δυτικά του δελταϊκού υδροτοπικού συστήματος Έβρου. Από την περιοχή αυτή, εντοπίζεται η διέλευση μεταναστευτικού διαδρόμου μεγάλου εύρους, ο οποίος διέρχεται από την περιφερειακή ενότητα Έβρου με κατεύθυνση προς τις μικρασιατικές ακτές και ο οποίος θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικός για την ορνιθοπανίδα στην Ελλάδα. Στο **Σχήμα 3.2.8-1** που ακολουθεί παρακάτω απεικονίζεται ο εν λόγω μεταναστευτικός διάδρομος, καθώς και οι υπόλοιποι μεταναστευτικοί διάδρομοι ορνιθοπανίδας που παρατηρούνται στην ελληνική επικράτεια. Αξίζει να σημειωθεί πως κατά την εαρινή περίοδο παρατηρείται έντονη μετανάστευση ειδών ορνιθοπανίδας προς την κοιλάδα και το Δέλτα του Έβρου, μια περιοχή που γεφυρώνει ουσιαστικά τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. Αντίθετα, η φθινοπωρινή μετανάστευση είναι λιγότερο εντυπωσιακή από την εαρινή.



Σχήμα 3.2.8-1. Κυριότεροι μεταναστευτικοί διάδρομοι στην Ελλάδα [Πηγή: <http://www.ornithologiki.gr>]

Στη βόρεια Ελλάδα και ειδικότερα στην περιοχή της Θράκης όπου απαντώνται η ευρύτερη και η άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης, παρατηρείται πληθώρα κοιλάδων με υδατορέματα, καθώς και οι εκβολές τους στις παράκτιες περιοχές του Θρακικού πελάγους. Συναντώνται επίσης μικροί λόφοι, βραχώδεις περιοχές και γκρεμοί και καλλιεργημένες εκτάσεις, ενώ από πλευράς βλάστησης ξεχωρίζουν τα δάση πεύκης και οξιάς και οι διαπλάσεις μακκίας βλάστησης. Λαμβάνοντας υπόψη τη δεδομένη μορφολογική ποικιλομορφία της περιοχής, εξηγείται η ύπαρξη πληθώρας ειδών ορνιθοπανίδας στην περιοχή, δεδομένου πως υπάρχουν τα κατάλληλα ενδιαιτήματα για τη διαβίωση και για την ικανοποίηση των βιολογικών αναγκών διαφορετικών ειδών ορνιθοπανίδας, με διακριτές βιολογικές ανάγκες μεταξύ τους. Κατά συνέπεια, στην ευρύτερη περιοχή απαντάται σημαντικός αριθμός οικολογικών ευαίσθητων περιοχών, οι οποίες ξεχωρίζουν λόγω της σημαντικής βιολογικής, οικολογικής, αισθητικής, επιστημονικής, γεωμορφολογικής και εκπαιδευτικής – παιδαγωγικής τους αξίας.

Με βάση το γεγονός πως από την περιοχή διέρχεται μεταναστευτικός διάδρομος, εκτιμήθηκαν τα είδη τα οποία αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, είτε ως διερχόμενα, είτε για να χρησιμοποιήσουν την περιοχή ως ενδιάμεσο σταθμό στο μεταναστευτικό τους ταξίδι, ενώ μπορεί κάλλιστα να χρησιμοποιούν την περιοχή να ικανοποιήσουν τις διατροφικές τους ανάγκες. Τέλος, είδη ορνιθοπανίδας που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, μπορεί να είναι απλά περαστικά.

Στο **Παράρτημα 3.3** της παρούσας μελέτης (Οικολογική Μελέτη Βάσης, ENVECO A.E., 2010), παρατίθεται αναλυτικός πίνακας με τα είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη το μεταναστευτικό διάδρομο που βρίσκεται εκεί, ενώ υπάρχει και ο αναλυτικός κατάλογος με τα είδη που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών

πεδίου του 1998 και του 2010 (OMB 1998 και 2010, ENVECO Α.Ε.). Στον κατάλογο αυτό υπάρχουν αναλυτικές πληροφορίες για την ημερομηνία, την ώρα και την ακριβή τοποθεσία παρατήρησης, για τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες και για τη δραστηριότητα του είδους κατά τη διάρκεια της παρατήρησης, καθώς και σχόλια που αφορούν στο βιότοπο ή το ενδιαίτημα που έλαβε χώρα η παρατήρηση. Παράλληλα, στο **Χάρτη 7** της ΜΠΕ (Χάρτης Θέσεων Παρατήρησης Σημαντικών Ειδών Πανίδας), αναφέρονται οι θέσεις παρατήρησης των σημαντικότερων ειδών πανίδας, στα οποία περιλαμβάνονται και τα σημαντικότερα είδη ορνιθοπανίδας.

Βάσει των παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, ισχύουν τα παρακάτω:

- Στις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα στην περιοχή το έτος 1998, παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν 73 είδη ορνιθοπανίδας.
- Στις εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης κατά τη διάρκεια του έτους 2010, παρατηρήθηκαν 70 είδη στην περιοχή.
- Το σύνολο των παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια και των δύο εργασιών πεδίου (1998 & 2010) αφορά σε 98 είδη συνολικά, ενώ 80 είδη ορνιθοπανίδας - παρόλο που δεν καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου - αναμένεται να παρατηρηθούν στην ευρύτερη περιοχή.
- Από το σύνολο των παρατηρηθέντων ειδών (εργασίες πεδίου 1998 και 2010), 26 είδη ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/ΕΟΚ (σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ), ενώ από το σύνολο των ειδών που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, τα 35 ανήκουν στο εν λόγω Παράρτημα.
- Από το σύνολο των ειδών που παρατηρήθηκαν, κανένα δεν ανήκει στην κατηγορία SPEC 1 (Species of European Conservation Concern – Είδη παγκοσμίως απειλούμενα, είδη που εξαρτώνται από διαχειριστικές δράσεις και είδη για τα οποία υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία σύμφωνα με το IUCN). Εν αντιθέσει, επτά (7) από τα είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή (*Aegyptius monachus*, *Aquila clanga*, *Aquila heliaca*, *Circus macrourus*, *Falco naumanni*, *Gypus fulvus*, *Haliaeetus albicilla*), εντάσσονται σε αυτήν την κατηγορία.
- Από τα είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, 24 είδη ανήκουν στην κατηγορία SPEC 2 (Species of European Conservation Concern – Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη (σε ποσοστό > 50%) και βρίσκονται υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης – Unfavorable conservation status). Στην κατηγορία αυτή, εντάσσονται 14 από τα είδη που παρατηρήθηκαν στην περιοχή κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου (1998 και 2010), δηλαδή τα είδη *Ciconia nigra*, *Emberiza hortulana*, *Lullula arborea*, *Accipiter brevipes*, *Coracias garrulus*, *Falco eleonora*, *Lanius nubicus*, *Alectoris chukar*, *Carduelis cannabina*, *Lanius senator*, *Picus viridis*, *Emberiza melanocephala*, *Oenanthe hispanica*, και *Sterna sandvicensis*.
- Όσον αφορά στις κατηγορίες του Κόκκινου Βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, αναφέρονται τα εξής:
 - Έξι (6) από τα είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή (*Aquila heliaca*, *Circus pygargus*, *Gypus fulvus*, *Haliaeetus albicilla*, *Milvus migrans*, *Neophron percnopterus*) ανήκουν στην κατηγορία «Κρισίμως κινδυνεύοντα (CR) taxa, τα οποία αντιμετωπίζουν εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης από το φυσικό τους χώρο κατά το άμεσο μέλλον». Ανάμεσα σε αυτά τα είδη, εντάσσονται και δύο (2) από τα

παρατηρηθέντα – στις εργασίες πεδίου του 1998 και του 2010 – είδη, δηλαδή τα *Neophron percnopterus* (παρατηρήθηκε και το 1998 και το 2010) και *Milvus migrans* (παρατηρήθηκε το 2010)

- Εφτά (7) από τα είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή περιλαμβάνονται στην κατηγορία «Κινδυνεύοντα (EN) taxa που αντιμετωπίζουν πολύ υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης από το φυσικό τους χώρο στο άμεσο μέλλον». Από τα είδη που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, στην κατηγορία αυτή εντάσσονται δύο (2) είδη ορνιθοπανίδας, τα *Ciconia nigra* (παρατηρήθηκε τόσο το 1998 όσο και το 2010) και *Aquila chrysaetos* (παρατηρήθηκε στις εργασίες πεδίου του 2010).
- Δέκα (10) από τα είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή αναφέρονται ως «Τρωτά (VU) taxa που αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης στο μεσοπρόθεσμο μέλλον». Από τα είδη αυτά, τέσσερα (4) είδη εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου, τα *Buteo rufinus*, *Circus aeruginosus* (παρατηρήθηκαν και το 1998 και το 2010) και τα *Coracias garrulous*, *Ardeola ralloides* (εντοπίστηκαν στις εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης).

Σημαντικά ενδιαίτηματα ορνιθοπανίδας

Στις επόμενες παραγράφους, ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση των σημαντικότερων ενδιαιτημάτων που απαντώνται στην περιοχή μελέτης και τα οποία είναι κατάλληλα για το φωλεασμό, τη διαβίωση, την προσωρινή μετανάστευση ή τη διαχείμαση των ειδών ορνιθοπανίδας που αναμένεται να απαντώνται στην περιοχή μελέτης. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά είδη ορνιθοπανίδας για καθένα από τα ενδιαίτηματα αυτά.

Μακκία βλάστηση

Τα ενδιαίτηματα μακκίας βλάστησης καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος του ανατολικού και του νότιου τμήματος της περιοχής μελέτης και αντιστοιχούν σε εκτάσεις που έχουν – κατά κόρον – δημιουργηθεί με την επίδραση της βόσκησης ή των πυρκαγιών. Αποτελούνται από ένα μωσαϊκό εκτάσεων, όπου παρατηρούνται «ανοιχτές» περιοχές, λιβάδια και διάσπαρτες συστάδες ατόμων ελιάς ή άλλων μεγαλύτερων δενδρωδών ειδών. Τα ενδιαίτηματα μακκίας βλάστησης είναι κοινά σε όλη τη Μεσόγειο, γεγονός που συνεπάγεται την παρουσία καλά ανεπτυγμένων κοινοτήτων ειδών ορνιθοπανίδας, εκ των οποίων τα σημαντικότερα είναι τα *Streptopelia turtur* (Τρυγόνι), *Turdus merula* (Κότσυφας), *Luscinia megarhynchos* (Αηδόνι), *Sylvia cantillans* (Κοκκινοτσιριβάκος), *Sylvia melanocephala* (Μαυροτσιριβάκος) και *Lanius senator* (Κοκκινοκεφαλός). Βέβαια, παρόμοια σύνθεση ορνιθοπανίδας, δύναται να απαντάται και στις παρυφές των δασών. Τέλος, σε θέσεις με υψηλότερη υθγραδί, δύναται να παρατηρηθούν είδη όπως τα *Hippolais pallida* (Ωχροστριτσίδα) και *Sylvia hortensis* (Δενδροτσιροβάκος).

Βραχώδεις περιοχές και γκρεμοί, λιβάδια με αραιή βλάστηση

Οι εν λόγω περιοχές, αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα της περιοχής μελέτης, όσον αφορά στην έκτασή τους. Οι βραχώδεις εξάρσεις και οι απόκρημνοι γκρεμοί χρησιμοποιούνται από σημαντικό αριθμό φωλεάζοντων αρπακτικών, όπως τα *Buteo rufinus* (Αετογερακίνα), *Falco tinnunculus* (Βραχοκιρκινέζο) και *Athene noctua* (Κουκουβάγια), ενώ χρησιμοποιούνται και

σποραδικά από είδη όπως τα *Falco peregrinus* (Πετρίτης), *Falco biarmicus* (Χρυσογέρακο), *Bubo bubo* (Μπούφος) και *Sitta neumayer* (Βραχοτσοπανάκος).

Εξάλλου, σε βραχώδη ή πετρώση ενδιαιτήματα, δύναται να παρατηρούνται είδη όπως τα *Alectoris chukar* (Πέρδικα), *Monticola saxatilis* (Πετροκότσυφας), *Monticola solitaries* (Γαλαζοκότσυφας), *Hirundo daurica* (Μιλτοχελίδονο), *Delichon urbica* (Σπιτοχελίδονο), *Phoenicurus ochrurus* (Καρβουνιάρης), *Oenanthe hispanica* (Ασπροκωλίνα). Από την άλλη πλευρά, στην περιοχή Οδοντωτό, δυτικά της περιοχής μελέτης, παρατηρήθηκαν άτομα του είδους *Apus melba* (Βουνοσταχτάρα).

Τέλος, οι βραχώδεις ανοιχτές πεδιάδες στα βόρεια και στα δυτικά του οικισμού των Πετρωτών, αποτελούν κατάλληλο ενδιαίτημα για μερικά ακόμη ενδιαφέροντα είδη, όπως τα *Burhinus oedipnemos* (Πετροτριλίδα), *Oenanthe oenanthe* (Σταχοπετροκλής), *Calandrella brachydactyla* (Μικρογαλιάντρα), *Galerida cristatus* (Κατσουλιέρης), *Anthus campestris* (Χαμοκελάδα) και *Lanius collurio* (Αετομάχος).

Πευκοδάση

Στις πλαγιές και στο υψηλότερο οροπέδιο της περιοχής, έχουν διατηρηθεί συστάδες Μαύρης Πεύκης, οι οποίες παρότι καταλαμβάνουν μικρές εκτάσεις, αποτελούνται από άτομα δένδρων μεγάλης ηλικίας, τα οποία αναπτύσσονται ακόμη και στις πιο διαβρωμένες θέσεις. Από την άλλη πλευρά, επειδή οι εκτάσεις αυτές χαρακτηρίζονται από απουσία ανάπτυξης φυτικών ειδών στον υπο-όροφο, τα δάση Μαύρης Πεύκης δεν χαρακτηρίζονται από παρουσία πληθώρας ατόμων ορνιθοπανίδας. Τα είδη που απαντώνται συχνότερα σε αυτά τα ενδιαιτήματα, είναι τα *Emberiza hortulana* (Βλαχοτσιχλονο), *Fringilla coelebs* (Σπίνος), και *Lullula arborea* (Δενδροσταρήθρα).

Δάση ώριμων δρυών

Η μεγάλη ποικιλία της περιοχής μελέτης σε είδη ορνιθοπανίδας, οφείλεται εν μέρει και στη διατήρηση συστάδων δρυών μεγάλης ηλικίας, οι οποίες απαντώνται βόρεια των οικισμών του Περάματος και του Κόμαρου, καθώς και κατά θέσεις, στην κοιλάδα του Παλιορέματος και βόρεια του Οδοντωτού. Τα χαρακτηριστικότερα είδη των ενδιαιτημάτων αυτών, είναι τα *Dendrocopus syriacus* (Βαλκανικός Δρυοκολάπτης), *Upupa epops* (Τσαλαπετεινός) και *Parus lugubris* (Κλειδονάς), ενώ είδη όπως τα *Accipiter brevipes* (Σάϊνι), *Hippolais olivetorum* (Λιοστριτσίδα) και *Lanius nubicus* (Παρδαλοκεφαλάς) προτιμούν ενδιαιτήματα με μεγάλα δένδρα. Τέλος, κοινά είδη σε αυτόν τον τύπο ενδιαιτημάτων είναι τα *Garrulus glandarius* (Κίσσα), *Oriolus oriolus* (Συκοφάγος) και *Emberiza cirrus* (Σιρλοτσιχλονο).

Ενδιαιτήματα παρόχθιων δασών

Σε αυτού του τύπου τα ενδιαιτήματα, παρατηρούνται τα είδη ορνιθοπανίδας που αναφέρθηκαν προηγουμένως για τα δάση ώριμων δρυών, ενώ απαντώνται και είδη όπως το *Luscinia megarinchos* (Αηδόνη).

Παράκτιες περιοχές με έλη και θάμνους / εκτάσεις με λιβαδική βλάστηση και καλλιέργειες

Στις παράκτιες εκτάσεις της περιοχής μελέτης, απαντώνται ζώνες υδρόφιλης αζωνικής πλούσιας βλάστησης, κυρίως στις περιοχές των εκβολών των ρεμάτων της περιοχής. Στις περιοχές αυτές, απαντώνται υδρόβια είδη πτηνών, τα οποία δύναται να είναι φωλεάζοντα ή και μεταναστευτικά, όπως τα *Charadrius dubius* (Ποταμοσφυριχτής) και *Ardeola ralloides* (Κρυπτοτσικνιάς). Από την άλλη πλευρά, τυπικά είδη που απαντώνται σε βοσκότοπους και

λιβαδικές εκτάσεις, είναι τα *Hippolais pallida* (Ωχροστριτσίδα) και *Sylvia communis* (Θαμνοτσιριβάκος). Τέλος, τα είδη που αρέσκονται να διαβιούν σε ενδιαιτήματα που σχετίζονται με την παρουσία καλλιεργείων, είναι τα *Emberiza melanocephala* (Αμπελουργός) και *Miliaria calandra* (Τσιφτάς).

Οικισμοί - αχυρώνες

Μερικά από τα είδη ορνιθοπανίδας που απαντώνται στην περιοχή μελέτης, συνδέουν την παρουσία τους με περιοχές όπου επικρατεί κυρίως ανθρωπογενής δραστηριότητα, όπως οι οικισμοί. Τα κυριότερα από τα είδη αυτά, τα οποία απαντώνται σε κήπους, σε θαμνοφράχτες και σε οπωροκαλλιέργειες, είναι τα *Carduelis chloris* (Φλώρος), *Carduelis carduelis* (Καρδερίνα), *Streptopelia decaocto* (Δεκαοχτούρα) και *Sturnus vulgaris* (Ψαρόνι), καθώς και τα *Athene noctua* (Κουκουβάγια) και *Otus scops* (Γκιώνης).

Αξίζει να σημειωθεί, πως σύμφωνα με τα αποτελέσματα των εργασιών πεδίου, τα οποία προέκυψαν, τόσο κατά την εκπόνηση της ΟΜΒ του 1998, όσο και κατά την εκπόνηση της ΟΜΒ της παρούσας μελέτης, έγινε μια αρχική εκτίμηση και συσχέτιση, που αφορά στην παρουσία των ειδών που παρατηρήθηκαν και αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή μελέτης, σε σχέση με τα σημαντικότερα ενδιαιτήματα ορνιθοπανίδας (όπως περιγράφηκαν παραπάνω) στα οποία αυτά τα είδη παρατηρήθηκαν. Έτσι, με βάση αυτές τις εκτιμήσεις, ισχύουν τα παρακάτω:

- Το μεγαλύτερο ποσοστό των ειδών που απαντώνται στην περιοχή μελέτης, διαβιούν σε ενδιαιτήματα που αφορούν σε δάση (30 είδη) ή σε ενδιαιτήματα που βρίσκονται στις παρυφές δασών (30 είδη).
- 25 από τα είδη ορνιθοπανίδας της περιοχής της παρούσας μελέτης, παρατηρήθηκαν ή δύναται να παρατηρηθούν σε διάφορα ενδιαιτήματα της περιοχής.
- Το 70% επί του συνόλου των ειδών που απαντώνται στην περιοχή, παρατηρήθηκε σε κατηγορίες ενδιαιτημάτων που σχετίζονται με δασικά οικοσυστήματα (και προκύπτουν από τους βασικούς τύπους ενδιαιτημάτων και το συνδυασμό τους).

Σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας

Τα είδη ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν στην ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με το καθεστώς φωλεοποίησης τους. Έτσι, δύναται να διακριθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- σε φωλεάζοντα, που αφορούν σε είδη τα οποία φωλεοποιούν και αναπαράγονται στην περιοχή. Τα φωλεάζοντα, μπορούν με τη σειρά τους να διακριθούν σε δύο υποκατηγορίες, στα φωλεάζοντα – μόνιμα, τα οποία είναι είδη που παρουσιάζουν μόνιμη παρουσία στην περιοχή και στα φωλεάζοντα – μεταναστευτικά, τα οποία δημιουργούν τις φωλιές τους στην περιοχή αποκλειστικά και μόνο για να ικανοποιήσουν τις αναπαραγωγικές τους ανάγκες.
- Σε μη φωλεάζοντα – μεταναστευτικά, δηλαδή τα είδη ορνιθοπανίδας τα οποία χρησιμοποιούν την περιοχή ως ενδιάμεσο σταθμό της μεταναστευτικής τους πορείας, είτε για να ξεκουραστούν, είτε για να αναζητήσουν την τροφή τους. Τα είδη αυτά, δύναται να διακριθούν σε μεταναστευτικά είδη των χειρσαίων οικοσυστημάτων και σε μεταναστευτικά

είδη των υγροτοπικών – παραθαλάσσιων οικοσυστημάτων, ανάλογα με το είδος του ενδιαιτήματος που χρησιμοποιούν ως ενδιάμεση στάση του ταξιδιού τους.

Στον Πίνακα 3.2.8-1 που ακολουθεί παρακάτω, παρουσιάζονται τα σημαντικά είδη τα οποία παρατηρήθηκαν στην περιοχή – κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 – καθώς και σημαντικές πληροφορίες για το καθεστώς παρουσίας τους στην περιοχή, το είδος του ενδιαιτήματος στο οποία παρατηρήθηκαν, τον αριθμό των παρατηρήσεων για τα άτομα του κάθε είδους κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, τον πληθυσμό τους στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη, καθώς και για το καθεστώς ένταξης τους είτε στην Οδηγία 2009/147/ΕΚ, είτε σε κατηγορία SPEC, είτε σε μία από τις κατηγορίες κινδύνου (CR, En, VU) του Κόκκινου Βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Εξάλλου, στο Σχήμα 3.2.8-2 που ακολουθεί, απεικονίζονται οι θέσεις παρατήρησης των ειδών ορνιθοπανίδας κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010.

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.2.8-1. Σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν στις εργασίες πεδίου της OMB, 1998 και της παρούσας μελέτης και περιλαμβάνονται στο παρ.Ι της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, στις κατηγορίες SPEC 1,2, αναφορά στο Κ.Β. της Ελλάδας και αριθμός παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν ανά είδος

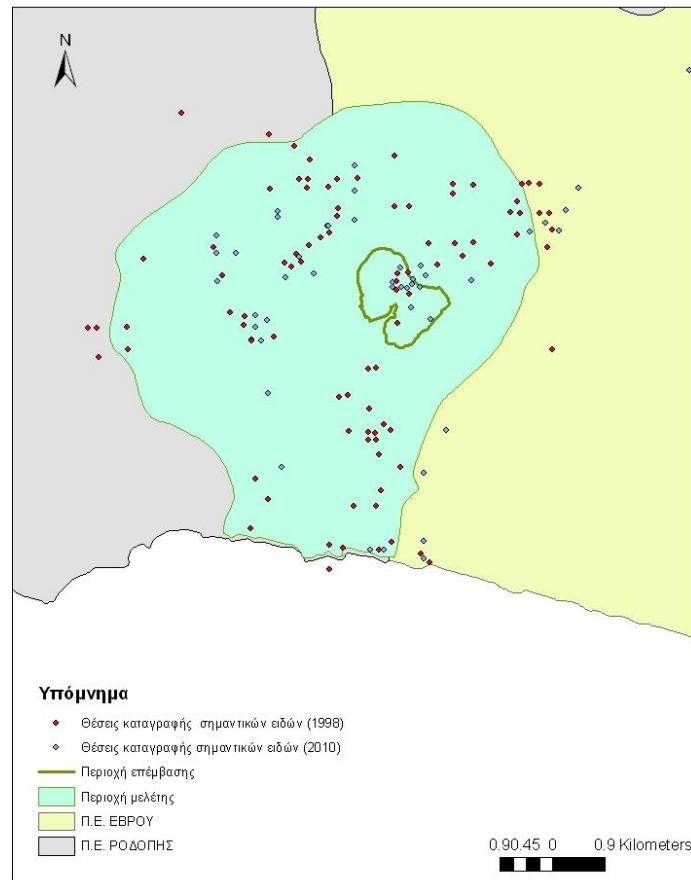
Λατινική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Κωδ. είδους (EURING)	Καθεστώς παρουσίας	Ενδιαίτημα	Αρ. παρατ. 1998	Αρ. παρατ. 2011	Ελληνικός πληθυσμός (ζευγάρια)	Ευρωπ. ελάχιστος πληθ. (ζευγάρια)	NATURA 2000	Οδηγία 2009/147/ΕΚ	Κατηγορία SPEC	Κ. Β.
Φωλεάζοντα - Μόνιμα (μη μεταναστευτικά)												
<i>Alectoris chukar</i>	Πέρδικα	3570	R	R	2		10,000-10,000	110,000-210,000		II/1&III/1	2	NE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Χρυσαιτός	2960	r	R	1		100-150	4,100-4,500	X	I	3	EN
<i>Carduelis cannabina</i>	Φανέτο	16600	R, wv	A		9	(50.000-100.000)	5,000,000-13,000,000			2	NE
<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος	2600	WV, PM, r	A		1	50-80	29,000-39,000	X	I		VU
<i>Dendrocopos medius</i>	Μεσαιος Δρυκολάπτης	8830	R	F	1		(10.000-30.000)	78,000-210,000		I		LC
<i>Dendrocopos syriacus</i>	Βαλκανικός Δρυκολάπτης	8780	R	SV	5	5	(10.000-30.000)	30,000-64,000	X	I		NE
<i>Lullula arborea</i>	Δενδροσταρήθρα	9740	R	P	2	10	(5.000-20.000)	860,000-2,400,000	X	I	2	LC
<i>Picus viridis</i>	Πράσινος Δρυκολάπτης	8560	r	F		1	(5.000-10.000)	430,000-1,000,000			2	NE
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Κορμοράνος	720	WV, r	C	1		4,300 – 4,300	150,000-160,000		I		NE
Φωλεάζοντα – Μεταναστευτικά												
<i>Ardeola ralloides</i>	Κρυπτοτσικνιάς	1080	SV, PM	C	1		400-700	2,200-3,000		I	3	VU
<i>Burhinus oediconemus</i>	Πετροτριλίδα	4590	sv, pm	P	1		(300-500)	39,000-60,000		I	3	NT
<i>Buteo rufinus</i>	Αετογερακίνα	2880	PLM	PR	4	1	200-300	210-330	X	I	3	VU

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Λατινική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Κωδ. είδους (EURIN G)	Καθεστώς παρουσίας	Ενδιαίτημα	Αρ. παρατ. 1998	Αρ. παρατ. 2011	Ελληνικός πληθυσμός (ξενογάρια)	Ευρωπ. ελάχιστος πληθ.(ξενογάρια)	NATURA 2000	Οδηγία 2009/147/ΕΚ	Κατηγορία SPEC	Κ. Β.
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Μικρογαλιάντρα	9680	SV, PM	P	3	1	(20,000-30,000)	2200000-2700000	X	I	3	NE
<i>Ciconia nigra</i>	Μαύρος Πελαργός	1310	sv, pm	S		1	30-50	4,200-6,000	X	I	2	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Φιδαιτός	2560	sv, pm	Fe	4	7	300-500	5,400-7,500	X	I	3	NT
<i>Coracias garrulus</i>	Χαλκοκουρούνα	8410	sv, pm	A	1		(200-300)	4,800-9,400	X	I	2	VU
<i>Emberiza hortulana</i>	Βλαχοσίχλονο	18660	SV	Fe	11	2	(20.000-50.000)	430,000-700,000	X	I	2	LC
<i>Emberiza melanocephala</i>	Αμπελουργός	18810	SV	P	14		(30.000-100.000)	40,000-140,000	X		2	NE
<i>Hippolais olivetorum</i>	Λιοστριτίδα	12580	sv	F	2		(3.000-5.000)	3,000-5,000	X	I		NT
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Γερακαετός	2980	sv, pm	Fe	3		(50-100)	2,700-5,800	X	I	3	EN
<i>Lanius collurio</i>	Αετομάχος	15150	SV, PM	Fe	7		(10.000-30.000)	1,500,000-2,700,000	X	I	3	NE
<i>Lanius nubicus</i>	Παρδαλοκεφαλός	15240	sv	FP	2		(500-2000)	4,500-12,000	X	I	2	NT
<i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλός	15230	SV, PM	Fe	11	11	(10.000-30.000)	430,000-1,000,000	X		2	NE
<i>Milvus migrans</i>	Τσίφτης	2380	wv, pm, r	FS		1	5-20	30,000-44,000	X	I	3	CR
<i>Neophron percnopterus</i>	Ασπροπάρης	2470	sv, pm	RV	3	1	100-150	1,600-1,800	X	I	3*	CR
<i>Oenanthe hispanica</i>	Ασπροκόλινα	11480	SV	R	9	5	(50.000-150.000)	570,000-800,000	X		2	NE
Μη φωλεάζοντα – Μεταναστευτικά												
<i>Accipiter brevipes</i>	Σαΐνι	2730	sv, pm	SFe	2		(1.000-2.000)	1,000-2,000	X	I	2	NE
<i>Circus cyaneus</i>	Χειμωνόκιρκος	2610	wv, pm	A		3	-	11,000-18,000	X	I	3	NE
<i>Falco eleonora</i>	Μαυροπετρίτης	3110	SV	F	1		4.500-4.500	5,800-6,000	X	I	2	LC

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Λατινική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Κωδ. είδους (EURIN G)	Καθεστώς παρουσίας	Ενδιαίτημα	Αρ. παρατ. 1998	Αρ. παρατ. 2011	Ελληνικός πληθυσμός (ζευγάρια)	Ευρωπ. ελάχιστος πληθ.(ζευγάρια)	NATURA 2000	Οδηγία 2009/147/ΕΚ	Κατηγορία SPEC	Κ. Β.
<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκιρκίνεζο	3070	PM	A	1		-	890-1,700	X	I	3	DD
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Ροδοπελεκάνος	0 880	pm	C		1	1 – 20	50-100		I	3	VU
<i>Sterna sandvicensis</i>	Χειμωνογάρωνο	6110	wv	C		1	(30 – 50)	55,000-57,000		I	2	VU



Σχήμα 3.2.8-2. Θέσεις παρατήρησης των σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν στις εργασίες πεδίου (1998, 2010)

Στις παραγράφους που ακολουθούν, παρατίθενται αναλυτικά στοιχεία για τα σημαντικότερα είδη της ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα το 1998 (OMB 1998, ENVECO A.E.) και το 2010, για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης (OMB 2010, ENVECO A.E.).

Μόνιμα (μη μεταναστευτικά)

***Alectoris chukar* (Πέρδικα)**

Παρατηρήθηκε μια φορά στην περιοχή, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998. Απαντάται κυρίως στα βουνά και σε βραχώδεις πλαγιές, αλλά είναι δυνατό να εντοπισθεί και σε χαμηλότερες περιοχές, είτε σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, είτε σε γυμνές εκτάσεις. Προέρχεται από την Ασία, ενώ στη χώρα μας παρατηρείται κυρίως στη βορειοανατολική Ελλάδα, στο Αιγαίο και στην Κρήτη, παρότι οι φυσικοί πληθυσμοί της παρουσιάζουν μείωση.

***Aquila chrysaetos* (Χρυσαιτός)**

Παρατηρήθηκε μια φορά στην περιοχή, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, ενώ δεν παρατηρήθηκε κατά τις εργασίες πεδίου του 2010, παρόλο που θεωρείται ακόμη παρόν στην περιοχή της Μαρόνειας. Το είδος περιλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009) όπου και χαρακτηρίζεται ως «Κινδυνεύον (EN)».

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από το Κόκκινο Βιβλίο, το είδος αυτό είχε ευρεία κατανομή μέχρι και τη δεκαετία του '60 σε όλα σχεδόν τα βουνά της Ελλάδας, καθώς και σε αρκετά νησιά. Τη δεκαετία του '80, ο πληθυσμός του κυμαινόταν στα 150-200 ζεύγη (Handrinos, 1987), με εμφανείς όμως τάσεις μείωσης, αφού κατά τη δεκαετία του '90, εκτιμήθηκε στα 140-180 ζεύγη (Tucker & Heath, 1994).

Το ποσοστό του πληθυσμού του Χρυσαιτού που βρίσκεται στην Ελλάδα, είναι λιγότερο από το 1% του εκτιμώμενου ευρωπαϊκού πληθυσμού του είδους, και εκτιμάται στα 100-150 ζεύγη (BirdLife International, 2004), εκ των οποίων τα 16-22 ζεύγη (περί τα 60 άτομα) βρίσκονται στην Κρήτη (Xirouchakis, 2001). Η κατανομή του σήμερα περιορίζεται σε ορισμένες ορεινές και ημιορεινές περιοχές της Θράκης και της Μακεδονίας, στην οροσειρά της Πίνδου μέχρι και τη Στερεά Ελλάδα, καθώς και σε ελάχιστες πλέον θέσεις της Πελοποννήσου και της Εύβοιας. Στο νησιωτικό χώρο, άτομα του είδους εκτιμάται πως υπάρχουν σήμερα στην Κρήτη και πιθανώς στις Κυκλάδες (Σύρος) (Handrinos & Akriotis, 1997).

Το είδος απαντάται κυρίως σε ορεινές περιοχές με βραχώδεις εξάρσεις, όπου και φωλιάζει (Handrinos & Akriotis, 1997) και προτιμά τις ανοιχτές εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση, αποφεύγοντας τις δασικές εκτάσεις. Βέβαια, ενδέχεται να ζει και σε δασώδεις εκτάσεις, χρησιμοποιώντας τα διάκενα για ανεύρεση τροφής (Adamakopoulos et al., 1995). Οι διατροφικές του συνήθειες περιλαμβάνουν είδη ορνιθοπανίδας και θηλαστικών, μικρού και μεσαίου μεγέθους κυρίως, καθώς και ερπετά. Από την άλλη πλευρά, έχει παρατηρηθεί να τρέφεται με υπολείμματα νεκρών ζώων, κυρίως κατά τη διάρκεια των χειμερινών περιόδων (Vaglianos 1981, Handrinos 1987, Hallmann 1989, Handrinos & Akriotis 1997). Στην ηπειρωτική Ελλάδα και ιδιαίτερα στη Μακεδονία και στη Θράκη, τα άτομα του Χρυσαιτού τρέφονται συχνά με χελώνες, τις οποίες ρίχνουν από ψηλά σε βράχια με στόχο να σπάσουν το προστατευτικό τους καβούκι (Handrinos & Akriotis, 1997), ενώ στην Κρήτη περιλαμβάνουν στη δίαιτα τους και νεογέννητα αμνοερίφια (Xirouchakis, 2001). Η επικράτεια ενός ζευγαριού κυμαίνεται στα 80 – 100 τετ. km (Hallmann 1980, Xirouchakis 2001).

Βασικές απειλές για τα άτομα του είδους αποτελούν η λαθροθηρία, η παράνομη χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων, η υποβάθμιση των βιοτόπων τροφοληψίας αλλά και των ενδιατημάτων διαβίωσης των ατόμων του είδους, ενώ σε τοπικό επίπεδο, κίνδυνοι για την κατάσταση διατήρησης του είδους ελλοχεύουν από την υπερθήρευση ορισμένων βασικών ειδών διατροφής τους, όπως είναι οι πέρδικες, οι λαγοί, κ.α. Τέλος, οι εκτεταμένες αναδασώσεις και η φυσική αναγέννηση δασών σε εγκαταλελειμμένες εκτάσεις γης, μπορούν δυνητικά να προκαλέσουν προβλήματα διαβίωσης για το είδος.

Carduelis cannabina (Φανέτο)

Είναι κοινό είδος τόσο στην Ευρώπη, όσο και στη χώρα μας και απαντάται συνήθως σε ανοιχτές περιοχές με φρυγανική ή χαμηλή θαμνώδη βλάστηση, ανεξαρτήτως του υψομέτρου. Ο πληθυσμός του υπέστη μείωση, ειδικά στη δυτική Ευρώπη και για το λόγο αυτό περιλαμβάνεται στην κατηγορία SPEC 2 (Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη σε ποσοστό > 50% και είναι υπό δυσμενές καθεστώς). Στην Ελλάδα το είδος δεν απειλείται, με τον πληθυσμό να εκτιμάται στα 50.000 – 100.000 ζευγάρια (BirdLife International, 2004). Παρατηρήθηκε σε διάφορες θέσεις της ευρύτερης

και της άμεση περιοχής της παρούσας μελέτης, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα κατά το έτος 2010.

Circus aeruginosus (Καλαμόκιρκος)

Μεγάλος αριθμός των ατόμων του είδους δύναται να παρατηρηθεί κατά τη διάρκεια της μεταναστευτικής περιόδου, κυρίως την άνοιξη, τόσο στην περιοχή μελέτης όσο και στην ελληνική επικράτεια γενικότερα, ενώ μπορεί να εμφανιστεί και το χειμώνα, κατά την αναζήτηση της τροφής του, σε ανοιχτές περιοχές με μακκία βλάστηση, αλλά και σε λιβαδικές εκτάσεις. Αναπαράγεται σε ρηχές λίμνες και ποτάμια και φωλιάζει σε ψηλούς καλαμιώνες. Το είδος παρατηρήθηκε μια φορά κατά τις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα την άνοιξη του 2010.

Lullula arborea (Δενδροσταρήθρα)

Η δενδροσταρήθρα αναπαράγεται σε ανοιχτά δάση κυρίως κωνοφόρων, αλλά και πλατύφυλλων, σε ξέφωτα και σε διαπλάσεις θαμνώδους βλάστησης με σκόρπιες συστάδες δέντρων. Το είδος καταγράφηκε συχνά στην περιοχή επέμβασης και στην περιοχή μελέτης το 2010. Παρόλο που ο Ελληνικός πληθυσμός εκτιμάται από 5.000 μέχρι 20.000 ζευγάρια, έχει υποστεί μείωση στην Ευρώπη και έχει ενταχθεί στην κατηγορία SPEC 2 (Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, σε ποσοστό >50% και είναι υπό δυσμενές καθεστώς).

Picus viridis (Πράσινος δρυοκολάπτης)

Είναι επιδημητικό είδος και η επιβίωση του εξαρτάται από την παρουσία ώριμων και νεκρών δέντρων. Ο πληθυσμός του στη χώρα μας εκτιμάται σε 5.000 – 10.000 ζευγάρια και φαίνεται πως είναι σταθερός, δεδομένου πως δεν έχει υποστεί κάποια αξιοσημείωτη μείωση από το 1990, ενώ η κυριότερη απειλή που αντιμετωπίζει το είδος, αφορά στην εντατική υλοτομία των φυλλοβόλων δασών. Το είδος αυτό καταγράφηκε σε διάφορες θέσεις, αλλά παρατηρήθηκε μόνο ένα άτομο κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010 (βορειοανατολικά της περιοχής μελέτης).

Dendrocopos medius (Μεσαίος Δρυοκολάπτης)

Είναι είδος επιδημητικό, το οποίο αναπαράγεται κυρίως σε δάση φυλλοβόλων με ώριμα δέντρα, άλλοτε αραιά και ξηρά και άλλοτε πιο πυκνά και υγρά, τα οποία χαρακτηρίζονται από ανοίγματα. Απαντάται επίσης και σε κοιλάδες με συστάδες από ιτιές και λεύκες, καθώς και σε δάση με κωνοφόρα. Το είδος παρατηρήθηκε μόνο μια φορά κατά τις εργασίες πεδίου του 2010, στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.

Dendrocopos syriacus (Βαλκανικός Δρυοκολάπτης)

Είναι είδος επιδημητικό, το οποίο εμφανίζεται κυρίως σε δρυοδάση και λιγότερο σε δάση οξιάς. Παρατηρείται επίσης σε ανοιχτές περιοχές με δενδροκαλλιέργειες, κήπους, αλσύλια και πάρκα, ενώ είναι το μοναδικό είδος δρυοκολάπτη που δύναται να παρατηρηθεί συχνά γύρω από χωριά ή πάρκα της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας. Το είδος περιλαμβάνεται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/EK, λόγω μιας πρόσφατης - αλλά μειωμένου ρυθμού - μείωσης του πληθυσμού του. Παρόλα αυτά, στην Ελλάδα ο αριθμός του διατηρείται σταθερός και δεν θεωρείται πως απειλείται ή κινδυνεύει. Η μοναδική δυνητική απειλή για το είδος αφορά σε εντατικοποίηση της υλοτομίας και στις αποψιλώσεις. Στην περιοχή παρατηρήθηκε τόσο κατά τις εργασίες πεδίου του 1998, όσο και στις εργασίες πεδίου του

2010, εκτός της περιοχής επέμβασης και κοντά σε οικισμούς, ενώ μια ενεργή φωλιά βρέθηκε στον οικισμό του Περάματος.

Phalacrocorax carbo (Κορμοράνος)

Φωλιάζει κυρίως σε δένδρα και καλαμιώνες της Ανατολικής και Νότιας Ευρώπης, ενώ το χειμώνα παρατηρείται σε όλους τους τύπους υδροτοπικών συστημάτων, από λίμνες και ποτάμια, μέχρι και τη θάλασσα. Συνήθως φωλιάζει σε νησίδες, σε βραχώδεις εκτάσεις και σε παρόχθιες συστάδες δέντρων. Τα τελευταία χρόνια, ο πληθυσμός τους έχει αυξηθεί σημαντικά. Το είδος παρατηρήθηκε στις εργασίες πεδίου του 1998, κατά τη διάρκεια πτήσης πάνω από τη θάλασσα.

Φωλεάζοντα - μεταναστευτικά

Ardeola ralloides (Κρυπτοτσικνιάς)

Αναπαράγεται κατά μικρές αποικίες σε καλαμιώνες, σε θάμνους και σε δέντρα κοντά σε υδροτοπικές περιοχές, όπως λίμνες, ποτάμια, κτλ. Είναι περαστικός (Απρίλιο - Μάιος) από υγρά λιβάδια και πλημμυρισμένες περιοχές. Το είδος εντάσσεται στην κατηγορία «Τρωτό (VU) σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), ενώ η κυριότερη απειλή που αντιμετωπίζει, σχετίζεται με την υποβάθμιση της ποιοτικής κατάστασης των υδάτων των υδροτοπικών συστημάτων στα οποία διαβιεί. Περισσότερο ευάλωτα εκτιμάται πως είναι τα άτομα που προτιμούν τους υγρότοπους γλυκού νερού, δεδομένου πως εκεί παρατηρείται σημαντική ρύπανση των υδάτων λόγω της εκτεταμένης χρήσης γεωργικών χημικών φαρμάκων, παρασιτοκτόνων, εντομοκτόνων, λιπασμάτων, κτλ (Λεγάκης κ.α., 2009). Το είδος αυτό, παρατηρήθηκε μια μόνο φορά, στις εργασίες πεδίου του 1998 (OMB 1998, ENVECO A.E.) κοντά στις ακτές του Θρακικού πελάγους.

Burhinus oedicephalus (Πετροτριλίδα)

Αναπαράγεται σε χέρσες ανοιχτές περιοχές, γυμνές ή παρουσίας αραιής βλάστησης, σε στεγνές κοίτες ποταμών και σε παραδοσιακές καλλιέργειες σιτηρών, ενώ απαντάται και σε μικρές βραχονησίδες κοντά στις ακτές. Ο πληθυσμός του είδους έχει υποστεί μεγάλη μείωση κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990 - 2000 και βρίσκεται υπό μη ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (BirdLife, 2004). Παρατηρήθηκε μια φορά στις εργασίες πεδίου του 1998, στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης.

Calandrella brachydactyla (Μικρογαλιάντρα)

Το είδος αναπαράγεται σε ανοιχτές και ξηρές εκτάσεις, σε άνυδρες πεδιάδες ή σε σχετικά στεγνά αλίπεδα χαμηλού υψομέτρου, ενώ είναι καλοκαιρινός επισκέπτης (μέσα Μαρτίου με τέλη Αυγούστου). Ο πληθυσμός του είδους έχει υποστεί μεγάλη μείωση κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990 - 2000 και βρίσκεται υπό μη ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (BirdLife, 2004). Παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 αλλά και του 2010, στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης.

Ciconia nigra (Μαυροπελαργός)

Το είδος παρατηρήθηκε στις εργασίες πεδίου του 2010 κοντά στον οικισμό Αύρα, βορειοανατολικά της περιοχής μελέτης, αλλά εκτιμάται πως δεν πρόκειται για άτομο το οποίο φωλιάζει μόνιμα στην περιοχή του Περάματος, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη και το γεγονός πως τα άτομα του είδους έχουν σημαντικές απαιτήσεις όσον αφορά στο μέγεθος του

ενδιαιτήματος που χρειάζονται για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους. Ειδικότερα, ένα ζευγάρι ατόμων μαυροπελαργού εκτιμάται πως χρειάζεται ενδιαίτημα τάξης μεγέθους των 50 με 150 km² για να είναι κατάλληλο για το φωλεσμό και την αναζήτηση τροφής. Κατάλληλα ενδιαιτήματα αποτελούν τα χαμηλού υψομέτρου, σχετικά αδιατάρακτα δάση, με υγρές μικροκλιματικές συνθήκες και ώριμα δέντρα, τα οποία είναι ιδανικά για το φωλεασμό των ατόμων του είδους, ενώ μαυροπελαργοί μπορούν να εγκατασταθούν και σε βράχια που εντοπίζονται σε δασωμένες περιοχές. Επιπροσθέτως, τα καταλληλότερα ενδιαιτήματα για αναζήτηση τροφής, αποτελούν τα μη διαταραγμένα ποτάμια συστήματα, τα ρυάκια και οι ελώδεις εκτάσεις. Στην περιοχή του Περάματος, τέτοιας φύσης ενδιαιτήματα εντοπίζονται συχνά (μεταξύ άλλων στην περιοχή του Παλιορέματος και στο Ρέμα Γιαλού) και ενδέχεται άτομα του είδους να τα χρησιμοποιούν, κυρίως για αναζήτηση τροφής.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του Κόκκινου Βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), το είδος έχει χαρακτηριστεί ως «Κινδυνεύον (EN)». Παρότι δεν ήταν ποτέ κοινό είδος στην επικράτεια της χώρας μας, δεδομένου πως είναι σπάνιος και τοπικός επισκέπτης και διερχόμενος μετανάστης στην Ελλάδα, σήμερα αναπαράγεται στη βόρεια Ελλάδα (κυρίως στην επικράτεια της περιφερειακής ενότητας Έβρου), στη Μακεδονία, στην Ήπειρο, στη Θεσσαλία σε τοπικά σημεία, αλλά και στη Λέσβο (6-8 ζευγάρια, Κακαλής – προσωπική εκτίμηση). Ο συνολικός πληθυσμός του είδους στην Ελλάδα εκτιμάται στα 70-100 ζεύγη, εκ των οποίων τα 50 περίπου αναπαράγονται στην περιοχή της περιφερειακής ενότητας Έβρου, με σταθερές τάσεις. Κατά την περίοδο της μετανάστευσης παρουσιάζει ευρύτερη κατανομή – χωρίς να υπάρχουν καταμετρήσεις κατά την περίοδο αυτή - , αλλά παραμένει σπάνιος παρόλα αυτά. Ο μαυροπελαργός είναι προστατευόμενο είδος και το μεγαλύτερο μέρος του αναπαραγόμενου πληθυσμού του στην Ελλάδα απαντάται σε περιοχές του δικτύου Natura 2000.

Ο μαυροπελαργός είναι είδος σχετικά δειλό και αποφεύγει τον άνθρωπο και τις περιοχές οικιστικής ανάπτυξης με παρουσία ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Έτσι, φωλιάζει κυρίως σε δέντρα και σπανιότερα σε βράχια, μακριά από οικισμούς, σε περιοχές με κωνοφόρα, μικτά ή φυλλοβόλα δάση, σε κοιλάδες και ξέφωτα, αλλά και σε μικροκαλλιέργειες, οι οποίες γειτνιάζουν πάντα με υγροτοπικά οικοσυστήματα (ρέματα, έλη, υγρολίβαδα) όπου και αναζητά τη λεία του. Εκτός της αναπαραγωγικής περιόδου απαντάται να συχνάζει σε υγρότοπους, παράκτιους ή εσωτερικούς, συμβιώνοντας με λευκούς πελαργούς, ερωδιούς, κ.α. Στις διατροφικές του επιλογές περιλαμβάνονται ερπετά και αμφίβια (κυρίως βάτραχοι), μικρά θηλαστικά και σπανίως με μικρά πτηνά. Αξίζει δε να σημειωθεί, πως λόγω της σπανιότητας του, είτε λόγω της απουσίας του από τις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας, είτε λόγω της αποφυγής του να συναντάται με τον άνθρωπο – λόγω δειλού χαρακτήρα -, πρόκειται για είδος το οποίο δεν έχει μελετηθεί εκτενώς και επαρκώς στην Ελλάδα (Handrinos & Akriotis, 1997).

Στις κυριότερες απειλές που αντιμετωπίζει το είδος, εντάσσεται η οποιοδήποτε είδους κακή εφαρμογή των πρακτικών της δασικής εκμετάλλευσης (αναδασώσεις, αποψιλωτικές υλοτομίες, διάνοιξη δασικών δρόμων), το είδος όμως απειλείται κυρίως από την υποβάθμιση των υγροτοπικών συστημάτων (μπαζώματα, αποξηραμένη έλη, ευθυγραμμισμένα ρέματα, κ.α.) όπου και τρέφεται, από τη μείωση της λείας και των θηραμάτων του λόγω της ρύπανσης, κ.α. Πρόσθετη απειλή, αποτελούν τα αιολικά πάρκα και οι ανεμογεννήτριες που είναι εγκατεστημένες σε αυτά, δεδομένης της πιθανότητας σύγκρουσης των ατόμων του είδους με αυτές.

Circaetus gallicus (Φιδαιτός)

Ο φιδαιτός φωλιάζει σε δέντρα και θάμνους αδιατάρακτων περιοχών, ενώ αναπαράγεται σε ανοιχτές και ξηρές περιοχές, οι οποίες είναι κατάλληλες και για θήρευση. Είναι το κοινότερο είδος μεγάλου αετού στην Ελλάδα, παρότι έχει υποστεί μεγάλη μείωση στον αριθμό του στη χώρα μας, ενώ στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας περιλαμβάνεται στα είδη που εντάσσονται στην κατηγορία «σχεδόν απειλούμενο (NT)».

Το είδος είχε παρατηρηθεί στις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα το 1998 (OMB 1998, ENVECO A.E.), ενώ παρατηρήθηκε και κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα το 2010 στην περιοχή, για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης. Μια επικράτεια φιδαιτού βρίσκεται στην κοιλάδα του Παλιορέματος, νότια του Περάματος, όπου και παρατηρήθηκε ζεύγος σε γαμήλια τελετή. Ο πληθυσμός του στην Ελλάδα βρίσκεται σε ικανοποιητική κατάσταση (300-500 ζευγάρια, BirdLife International, 2004), παρόλο που έχουν αναφερθεί εξαφανίσεις ατόμων σε τοπικό επίπεδο.

Coracias garrulous (Χαλκοκουρούνα)

Το είδος είναι καλοκαιρινός επισκέπτης και διερχόμενος μετανάστης και ενώ παλιότερα είχε ευρύτερη κατανομή στις περιοχές που φώλιαζε - ακόμη και στη Ν. Πελοπόννησος και την Κρήτη -, μετά από μια σοβαρή μείωση του πληθυσμού του τα τελευταία 30 χρόνια, το είδος παρατηρείται μόνο στη Θράκη, τη Μακεδονία, τη Θεσσαλία, στη Λέσβο, στη Σάμο, στην Κω, ενώ παρατηρούνται και λίγα ζευγάρια στα νησιά των Δωδεκανήσων (Τήλος, Ρόδος, κ.α.) (Handrinos & Akriotis, 1997). Στην περιοχή παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 (OMB 1998, ENVECO A.E.)

Τα άτομα του είδους αναπαράγονται κατά κόρον σε πεδινές και ημιπεδινές περιοχές με ανοιχτές στέπες, βοσκότοπους και εκτάσεις με αραιά δέντρα και στις διατροφικές τους προτιμήσεις εντάσσονται τα μεγάλα έντομα, ενώ σποραδικά τρέφεται και με ερπετά. Το είδος είναι προστατευόμενο, αλλά μόνο ένα μικρό ποσοστό του αναπαραγόμενου πληθυσμού τους βρίσκεται σε περιοχές που ανήκουν σε Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του δικτύου Natura 2000.

Το είδος απειλείται κυρίως από την απώλεια χώρων αναπαραγωγής, τόσο λόγω της εντατικοποίησης της γεωργίας, όσο και από τη εγκατάλειψη της παραδοσιακής γεωργίας και κτηνοτροφίας. Η διατήρηση του είδους στη χώρα μας εξαρτάται από τη διατήρηση του ενδιαίτηματος της και την προστασία των θέσεων φωλεασμού. Η διατήρηση της καλής οικολογικής κατάστασης των ενδιαιτημάτων του είδους μπορεί να εξασφαλιστεί με την ορθή οικολογική διαχείριση των γεωργικών και κτηνοτροφικών εκτάσεων, μέσω της ορθής εφαρμογής των αγροπεριβαλλοντικών μέτρων και τον καθορισμό/επέκταση των Ζωνών Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) για το είδος (είδος χαρακτηρισμού ή είδος οριοθέτησης της ΖΕΠ), κυρίως στις περιοχές της Δυτ. Μακεδονίας και του Αν. Αιγαίου. Από την άλλη πλευρά, η προστασία των θέσεων φωλιάσματος των ατόμων της χαλκοκουρούνας απαιτεί σημαντικές προσπάθειες ενημέρωσης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ενώ χρειάζεται και έλεγχος της λαθροθηρίας κατά την περίοδο της μετανάστευσης.

Emberiza hortulana (Βλαχοτσιγλόνο)

Παρατηρείται συχνά στις περιοχές της Θράκης, σε ενδιαίτηματα όπως τα φυλλοβόλα δάση, τα δάση πεύκης και οι λιβαδικές εκτάσεις. Εξαιτίας των κλιματολογικών συνθηκών της

Θράκης, παρατηρείται και σε χαμηλά υψόμετρα, ένα αντιθέσει με τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας, όπου και απαντώνται σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 2000 μέτρων. Στην περιοχή του Περάματος, το είδος παρατηρήθηκε δύο φορές κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα το 2010, ενώ παρατηρήθηκε εντός της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης, παρότι εκτιμάται πως έχει μεγαλύτερη παρουσία κατά την καλοκαιρινή περίοδο.

Η βασικότερη των απειλών που αντιμετωπίζει το είδος είναι η εντατικοποίηση της γεωργίας και για το λόγο αυτό το είδος περιλαμβάνεται στην κατηγορία SPEC 2 «Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός του είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, σε ποσοστό >50% και είναι υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης».

Emberiza melanocephala (Αμπελουργός)

Είναι θερινός επισκέπτης στη χώρα μας, σε ανοιχτές ξηρές περιοχές με θαμνώδη βλάστηση και σκόρπια δέντρα, οι οποίες τυπικά απαντώνται σε αγροτικές εκτάσεις με διάσπαρτα δασύλλια, φυτοφράχτες, αμπελώνες και οπωρώνες. Η μείωση στον αριθμό του πληθυσμού του είδους, προκαλείται λόγω της εντατικοποίησης της γεωργίας. Το είδος παρατηρήθηκε σε διάφορες θέσεις κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα το 1998 στην περιοχή.

Hippolais olivetorum (Λιοστριτσίδα)

Καλοκαιρινός επισκέπτης, ο οποίος αρέσκεται να φωλιάζει σε πυκνούς θάμνους και χαμηλά δέντρα, ενώ αναπαράγεται κυρίως σε αραιά δάση βελανιδιάς (δρυός) με θαμνώδη ξέφωτα, σε εκτάσεις με ψηλή μακκία βλάστηση, σε βραχώδεις λοφοπλαγιές, ενώ απαντάται και σε ελαιώνες. Αν και ο πληθυσμός του είδους παραμένει σταθερός, το καθεστώς προστασίας του στην Ευρώπη κρίνεται ως μη ευνοϊκό. Τα είδος παρατηρήθηκε στις εργασίες πεδίου του 1998, στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης.

Aquila pennata (*Hieraetus pennatus*) (Σταυραετός/Γερακαετός)

Είναι καλοκαιρινός επισκέπτης και διερχόμενος μετανάστης με αρκετά ευρεία κατανομή. Φωλιάζει κυρίως στη βόρεια (Θράκη, Μακεδονία, Ήπειρος) και στην κεντρική Ελλάδα, όπου μάλλον είναι σπάνιος (Handrinos & Akriotis, 1997). Ο αναπαραγωγικός πληθυσμός στην Ελλάδα υπολογίζεται στα 50-100 ζευγάρια (BirdLife International, 2004), με αρνητικές τάσεις, αλλά κατά πάσα πιθανότητα είναι μεγαλύτερος. Είναι πολύ πιο διαδεδομένο είδος κατά τη διάρκεια των μεταναστεύσεων, ιδιαίτερα το φθινόπωρο, όπου αρκετά άτομα παρατηρούνται στην Αττική, στη Νότια Πελοπόννησο, στην Κρήτη, κ.α. Ελάχιστα άτομα του είδους παρατηρήθηκαν να διαχειμάζουν στη νότια Ελλάδα (Πελοπόννησος και Κρήτη) (Χανδρινός 1992, Handrinos & Akriotis 1997, αδημοσίευτα δεδομένα). Το είδος παρατηρήθηκε στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998.

Σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), ο σταυραετός είναι τυπικό δασόβιο αρπακτικό, φωλιάζει σε δάση μέσου ή χαμηλού υψόμετρου (κωνοφόρα, φυλλοβόλα, μικτά), εναλλασσόμενα με θαμνώνες, λιβάδια, ξέφωτα και ανοιχτές περιοχές, στις οποίες και κυνηγά τη λεία του. Στα θηράματα του περιλαμβάνονται είδη πτηνών – μικρού και μεσαίου μεγέθους -, ερπετών και θηλαστικών (Adamakopoulos et al., 1994). Χαρακτηρίζεται από διχρωμία όσον αφορά στο πτέρωμα των ενήλικων ατόμων (υπόλευκη ή καστανόχρωμη φάση), ενώ εκτιμάται ότι το 60% του πληθυσμού του στη χώρα μας ανήκει

στην υπόλευκη φάση (Handrinos & Akriotis, 1997). Πρόκειται για είδος το οποίο δεν έχει μελετηθεί επαρκώς στη χώρα μας.

Ανάμεσα στις κυριότερες απειλές που αντιμετωπίζει το είδος, περιλαμβάνονται οι επεμβάσεις και η γενικότερη υποβάθμιση των πεδινών και ημιορεινών δασών της χώρας (κακή εφαρμογή πρακτικών δασική εκμετάλλευσης, διάνοιξη δρόμων, κ.α.), όπου και φωλιάζει, ο περιορισμός της λείας του λόγω της εντατικοποίησης της γεωργίας (εκχερσώσεις, καταστροφή φυτοφραχτών και φυτοφάρμακα, κ.α.), ενώ πιθανός κίνδυνος αποτελεί και η λαθροθηρία κατά τη μετανάστευση.

Lanius collurio (Αετομάχος)

Είναι καλοκαιρινός επισκέπτης και προτιμά τις ανοιχτές εκτάσεις με καλλιέργειες, τους θαμνότοπους και τα βοσκοτόπια. Είναι σχετικά κοινός κατά το φθινοπωρινό πέρασμα και πολύ πιο ασυνήθιστος το εαρινό, κάτι που δικαιολογεί την απουσία παρατηρήσεων για το είδος κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα την άνοιξη του 2010. Αντιθέτως, στις εργασίες πεδίου του 1998, το είδος παρατηρήθηκε σε αρκετές θέσεις της περιοχής της παρούσας μελέτης, χωρίς καμία από αυτές να είναι εντός της έκτασης της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης.

Ο αετομάχος διατηρεί ακόμη καλούς πληθυσμούς ή έχει ευρεία κατανομή στην Ελλάδα, χωρίς να εκτιμάται ότι αντιμετωπίζει κίνδυνο για την κατάσταση διατήρησης του, αλλά ούτε και προβλήματα προστασίας (Λεγάκης Α. & Μαραγκού Π. (επιμ. εκδ.), 2009).

Lanius senator (Κοκκινοκεφαλός)

Επίσης καλοκαιρινός επισκέπτης, προτιμά τις ανοιχτές δασώδεις περιοχές, τις εκτάσεις μακκίας βλάστησης με διάσπαρτες καλλιέργειες, τις συστάδες αραιών δέντρων, καθώς και τους οπωρώνες με λίγο γυμνό έδαφος.

Ο πληθυσμός του είδους έχει υποστεί μείωση – τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη – και υπόκειται σε μη ευνοϊκό καθεστώς προστασίας (BirdLife International, 2004). Παρόλα αυτά, άτομα του είδους παρατηρήθηκαν σε σημαντική συχνότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, σε διάφορες θέσεις της περιοχής μελέτης, δεδομένου πως σε αυτή εντοπίζονται αρκετά ενδιαίτηματα που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του είδους, χωρίς όμως να παρατηρηθεί εντός της περιοχής επέμβασης του Έργου.

Lanius nubicus (Παρδαλοκεφαλός)

Καλοκαιρινός επισκέπτης στη χώρα μας (Μάρτιο - Οκτώβριο), ο οποίος παρατηρείται σε ανοιχτές δασώδεις εκτάσεις με θαμνώδη βλάστηση και ξέφωτα και σε μικρές καλλιέργειες που απαντώνται σε λόφους με δάση πεύκων, δρυός και αγκαθωτών θάμνων. Ο πληθυσμός του έχει υποστεί μεγάλη μείωση κατά το παρελθόν, ενώ κατά την περίοδο 1990 με 2000 παρουσιάζει σταθεροποίηση (BirdLife International, 2004). Το είδος παρατηρήθηκε δύο φορές, στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998.

Milvus migrans (Τσίφτης)

Ο τσίφτης ήταν παλιότερα ένα κοινό αναπαραγόμενο είδος στη βόρεια και στην κεντρική Ελλάδα, ενώ ο πληθυσμός του σήμερα είναι περιορισμένος σε λίγες μόνο περιοχές (Λεγάκης

κ.α., 2009). Ο ελληνικός αναπαραγόμενος πληθυσμός εκτιμάται στα 5-20 ζευγάρια (BirdLife International, 2004), περισσότερα όμως άτομα μπορεί να παρατηρηθούν στα δυτικά της χώρας μας, κατά τη διάρκεια της μεταναστευτικής περιόδου, όπως συνέβη και με ένα περαστικό άτομο, κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων στις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα στο 2010. Μερικά αναπαραγόμενα ζευγάρια του είδους παρατηρούνται σήμερα σε παρυδάτια δάση κατά μήκος του Έβρου και κοντά στις περιοχές των Φερών, του Σουφλίου και της Δικαίας.

Neophron percnopterus (Ασπροπάρης)

Μέχρι τα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια ο ασπροπάρης ήταν κοινό και ευρύτατα διαδεδομένο είδος σε όλες τις πεδινές και ημιορεινές περιοχές της χώρας, τα τελευταία 30-40 χρόνια όμως το είδος εμφανίζει σαφή και συνεχιζόμενη πληθυσμιακή μείωση. Η πρώτη εκτίμηση (τη δεκαετία του '80) υπολόγιζε τον αναπαραγόμενο στην Ελλάδα πληθυσμό σε 200-250 ζευγ. με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στα Μετέωρα (Handrinos & Akriotis 1997). Την περίοδο 1994-2003 εκτιμήθηκε ότι υπήρχαν ακόμη 100-140 ζευγάρια., ενώ σήμερα ο συνολικός πληθυσμός δεν ξεπερνά τα 30-50 ζευγάρια., τα μισά εκ των οποίων απαντώνται στο Ν. Έβρου. Το είδος φωλιάζει επίσης στην Ήπειρο και στη Θεσσαλία, ενώ ελάχιστα, μεμονωμένα ζευγάρια παρατηρούνται σε άλλες περιοχές. Γενικά, υπάρχουν ιδιαίτερες δυσκολίες στον εντοπισμό των επικρατειών και στην παρακολούθηση του πληθυσμού του ασπροπάρη, λόγω των χαμηλών πλέον πυκνοτήτων του πληθυσμού του και της συμπεριφοράς του είδους. Κατά τη μετανάστευση, ιδιαίτερα το φθινόπωρο, μεμονωμένοι ασπροπάρηδες μετακινούνται προς το νότο πάνω από την Πελοπόννησο, την Κρήτη κ.ά. (Handrinos & Akriotis 1997).

Το ποσοστό του πληθυσμού του είδους που βρίσκεται στην Ελλάδα είναι μικρότερο από το 1% του συνολικού ευρωπαϊκού πληθυσμού, οι πληθυσμοί του στη Βαλκανική χερσόνησο μειώνονται συνεχώς και με γρήγορους ρυθμούς, ενώ σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), ο ασπροπάρης αναφέρεται ως «Κρισίμως Κινδυνεύον (CR)» είδος. Είναι προστατευόμενο είδος, με ολόκληρο σχεδόν τον αναπαραγόμενο - στην Ελλάδα - πληθυσμό του να απαντάται σε περιοχές του δικτύου Natura 2000 και ειδικότερα στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) για την ορνιθοπανίδα. Ο πληθυσμός του είδους στον Έβρο, υποστηρίζεται από την ταΐστρα στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς.

Το είδος παρατηρήθηκε στην περιοχή κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, στα βορειοανατολικά και στα δυτικά της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης και εκτός των ορίων της, γεγονός που πιθανώς να αποδίδεται στην ύπαρξη μερικών ζευγαριών στην ευρύτερη περιοχή. Από την άλλη πλευρά, μια γνωστή - από το παρελθόν - θέση φωλεασμού σε βράχια της περιοχής των Πετρωτών (2 km περίπου δυτικά της περιοχής επέμβασης), φάνηκε αρχικά ενεργή κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων στις εργασίες πεδίου την άνοιξη του 2010 (12/04/2010), όταν εντοπίστηκε ένα ώριμο άτομο γύπα. Προκειμένου να διαπιστωθεί επιβεβαιωμένα η ύπαρξη της φωλιάς, οι εργασίες στην περιοχή επαναλήφθηκαν (21/05/2010), χωρίς όμως την εκδήλωση καμίας δραστηριότητας του είδους. Επομένως, εξήχθη το συμπέρασμα ότι αναπαραγωγή στο σημείο εκείνο απέτυχε, αφού ενδεχόμενα δε βρέθηκε το κατάλληλο αναπαραγωγικό ταίρι.

Oeanthe h. melanoleuca (Ασπροκωλίνα)

Το είδος παρατηρείται συνήθως σε βραχώδη ενδιαιτήματα διάφορων υψομέτρων. Εντάσσεται στην κατηγορία SPEC 2 «είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην

Ευρώπη σε ποσοστό >50% και είναι υπό δυσμενές καθεστώς», εξαιτίας κυρίως της μεγάλης μείωσης που έχει υποστεί στο παρελθόν σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ στην Ελλάδα ο πληθυσμός του έχει παραμείνει σε σταθερά επίπεδα. Παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, σε διάφορες θέσεις, εκτός όμως των ορίων της περιοχής επέμβασης.

Buteo rufinus (Αετογερακίνα)

Είναι καλοκαιρινός επισκέπτης της βόρειας Ελλάδας και παρατηρείται κυρίως σε άγονες, ανοιχτές περιοχές, όπου κυνηγά και τρέφεται με ερπετά, μικρά θηλαστικά και έντομα, ενώ φωλιάζει συνήθως σε βράχια. Ο πληθυσμός του είδους στην ελληνική επικράτεια εκτιμάται στα 300 περίπου ζευγάρια και φαίνεται πως είναι σταθερός (BirdLife International, 2004).

Στο παρελθόν, έχει καταγραφεί ζευγάρι που φώλιαζε στην περιοχή των Πετρωτών («βράχος Πετρωτών»), το οποίο όμως δεν παρατηρήθηκε στις εργασίες πεδίου του 2010. Από την άλλη πλευρά, δύο άτομα παρατηρήθηκαν κατά την αναπαραγωγική περίοδο, κοντά στις εκβολές του Παλιορέματος, νότια της περιοχής μελέτης.

Μεταναστευτικά

Accipiter brevipes (Σαίφι)

Είναι καλοκαιρινός επισκέπτης και προτιμά τα δάση και τις συστάδες δέντρων, σε κοντινή απόσταση ή ακόμη και μέσα σε οικισμούς. Στα θηράματα του συγκαταλέγονται σαύρες, έντομα και μικρά πτηνά. Παρόλο που περνά σχεδόν απαρατήρητο, είναι διαδεδομένο σε κεντρική και βόρεια Ελλάδα, ενώ στη νότια Ελλάδα απαντώνται μόνο λίγα περαστικά άτομα, δεδομένου πως ο μεταναστευτικός τους διάδρομος περνά από τη Μικρά Ασία. Το είδος παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, ενώ δεν εντοπίστηκε στις εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα την άνοιξη του 2010.

Circus cyaneus (Χειμωνόκιρκος)

Το είδος παρατηρείται πάνω από την περιοχή μελέτης αλλά και από την Ελλάδα γενικότερα κυρίως την άνοιξη, όταν πολυάριθμα άτομα ακολουθούν τη μεταναστευτική τους πορεία. Βέβαια, άτομα του είδους μπορεί να παρατηρηθούν και το χειμώνα, σε ανοιχτές περιοχές με μακκία βλάστηση και σε λιβαδικές εκτάσεις, όπου και αναζητά την τροφή του. Στην περιοχή παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010.

Falco eleonora (Μαυροπετρίτης)

Φωλιάζει σε απόκρημνα βράχια και σε γκρεμούς των νησιών του Αιγαίου, αλλά η παρουσία του συνδέεται στενά και με τα ορεινά δάση που πλαισιώνουν το δυτικό Αιγαίο. Φωλιάζουν ομαδικά και κατά τη διάρκεια της νύχτας, σε νεκρούς κορμούς μεγάλων δέντρων που απαντώνται σε δασωμένες κοιλάδες. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, θηρεύουν συνήθως μεγάλα έντομα που διαβιούν σε δάση, ενώ στο τέλος της εποχής αυτής, μετακινούνται προς τα νησιά του Αιγαίου, όπου είναι και οι αποικίες φωλεασμού του είδους, όπου στις διατροφικές τους προτιμήσεις περιλαμβάνονται μικρά πτηνά.

Στη Μεσόγειο, είναι συγκεντρωμένος όλος σχεδόν ο παγκόσμιος πληθυσμός (4.500 ζευγάρια), εκ των οποίων το 70% απαντάται στο Αιγαίο, γεγονός που καθιστά την Ελλάδα υπεύθυνη για τη διατήρηση και προστασία του είδους. Λόγω των ιδιαίτερων διατροφικών του

προτιμήσεων, σημαντική παράμετρο για την παρουσία και επιβίωση του είδους, αποτελούν τα ώριμα, μη διαταραγμένα δασικά οικοσυστήματα, πλούσια σε μεγάλα έντομα. Το είδος παρατηρήθηκε μια φορά, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, στην περιοχή Οδοντωτό, στα ανατολικά της περιοχής μελέτης, ενώ δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών του 2010.

Falco vespertinus (Μαυροκιρκίνεζο)

Διέρχεται κατά την περίοδο της άνοιξης (τέλη Απριλίου – Μαΐου κυρίως) σε κοπάδια, ενώ στις κύριες διατροφικές του προτιμήσεις περιλαμβάνονται τα έντομα. Παρατηρήθηκε μία μόνο φορά στην περιοχή μελέτης, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, στο νότιο τμήμα της κοντά στην ακτογραμμή, ενώ δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010.

Pelecanus onocrotalus (Ροδοπελεκάνος)

Ο Ροδοπελεκάνος είναι είδος που μεταναστεύει από την ξηρά προς τη Β. Αφρική, ενώ στην επικράτεια της χώρας μας έχει εντοπισθεί μια αποικία, στη Μικρή Πρέσπα, από όπου και τα άτομα του είδους επισκέπτονται και άλλες λίμνες της Δυτικής Μακεδονίας. Πολλά άτομα παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης τους στη λίμνη Κερκίνη και στον Έβρο, ενώ μερικά άτομα διαχειμάζουν στην Ελλάδα.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου της παρούσας μελέτης το έτος 2010, 110 άτομα του είδους παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια πτήσης τους προς τα δυτικά, πάνω από την περιοχή του Περάματος.

Sterna sandvicensis (Χειμωγλάρονο)

Είναι το μοναδικό είδος γλάρου που παρατηρείται και κατά τη διάρκεια του χειμώνα στη χώρα μας. Τρέφεται με ψάρια και απαντάται κατά κόρον κοντά στις ακτές, ακόμα και κατά την περίοδο της μετανάστευσης, ενώ σπάνια απαντάται στα ενδότερα.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010, παρατηρήθηκε ένα άτομο του είδους στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης, κοντά στην ακτή.

Γενικά συμπεράσματα για είδη ορνιθοπανίδας

Από τα δεδομένα που προέκυψαν για τα σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας της περιοχής, βάσει των παρατηρήσεων που έγιναν στα πλαίσια της εκπόνησης των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Παρατηρήθηκαν συνολικά 32 σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας, εκ των οποίων τα 9 έχουν καθεστώς μόνιμης παρουσίας στην περιοχή, τα 17 είναι φωλεάζοντα - μεταναστευτικά, ενώ 6 από αυτά είναι μη φωλεάζοντα – μεταναστευτικά.
- Το σύνολο των σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας που αναμένεται να παρατηρηθούν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, υπολογίζεται σε 39 είδη. Από αυτά, τα 13 έχουν καθεστώς μόνιμης παρουσίας στην περιοχή, τα 12 είναι φωλεάζοντα – μεταναστευτικά, ενώ τα 14 είναι μη φωλεάζοντα – μεταναστευτικά.
- Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, στην περιοχή επέμβασης εντοπίστηκαν σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας, όπως τα *Accipiter brevipes* (Σαΐνι), *Emberiza hortulana*

(Βλαχοτσίγλονο), *Emberiza melanocephala* (Αμπελουργός), *Oenanthe hispanica* (Ασπροκωλίνα) και *Buteo rufinus* (Αετογερακίνα).

- Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010, στην περιοχή επέμβασης εντοπίστηκαν σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας, όπως τα *Carduelis cannabina* (Φανέτο), *Lullula arborea* (Δενδροσταρήθρα), *Lanius senator* (Κοκκινοκεφαλός), *Circaetus gallicus* (Φιδαετός), *Emberiza hortulana* (Βλαχοτσίγλονο), *Milvus migrans* (Τσίφτης) και *Circus cyaneus* (Χειμωνόκιρκος).

Επιπλέον, όσον αφορά αποκλειστικά στην περιοχή μελέτης, αξίζει να σημειωθεί ότι πρόκειται για μια περιοχή με ιδιαίτερη ορνιθολογική αξία, παρόλο που δεν εντοπίστηκαν εντός των ορίων της θέσεις φωλεασμού πολύ σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας. Συγκεκριμένα, η σημαντικότερη παρατήρηση αφορά σε παλιά θέση φωλεασμού του Ασπροπάρη, στην περιοχή των Πετρωτών, η οποία απέχει απόσταση της τάξης των 2 km περίπου από την περιοχή επέμβασης.

Εξάλλου, τα οικοσυστημικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, δε διαφέρουν κατά πολύ από τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής. Επιπλέον, όσον αφορά συγκεκριμένα στην περιοχή επέμβασης, δεν εντοπίστηκαν ιδιαίτερα αξιόλογα χαρακτηριστικά βιοτόπων ή ενδιαιτημάτων που να παραπέμπουν σε παρουσία σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας, ενώ δεν εντοπίστηκαν θέσεις φωλεασμού σημαντικών πτηνών και δει αρπακτικών.

Τέλος, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, πως κάποια από τα είδη που είχαν παρατηρηθεί στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 (περίοδο Μάιος-Ιούνιος) δεν παρατηρήθηκαν στις εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης (Απρίλιος 2010). Μερικοί από τους σημαντικότερους λόγους, είναι οι εξής:

- Κατά την περίοδο των εργασιών πεδίου τον Απρίλιο του 2010, πολλά είδη δεν έχουν επιστρέψει από τις περιοχές που διαχειμάζουν. Μερικά από τα είδη αυτά είναι τα *Hippolais olivetorum*, *Lanius collurio*, *Lanius nubicus*, *Emberiza melanocephala*, *Falco eleonora*, και *Burhinus oedicephalus*.
- Οι παρατηρήσεις στις εργασίες πεδίου του 2010, πραγματοποιήθηκαν νωρίτερα από την μετανάστευση κάποιων ειδών (π.χ. *Falco vespertinus*).
- Η μεταναστευτική πορεία κάποιων από τα είδη που δεν παρατηρήθηκαν, ενδέχεται να γίνεται πάνω από τη θάλασσα (*Larus melanocephalus*, *Ardeola ralloides*), γεγονός που αυξάνει τη δυσκολία παρατήρησής τους.
- Υπάρχουν είδη ορνιθοπανίδας, όπως το σπάνιο είδος του Γερακαετού (*Hieraaetus pennatus*), το οποίο έχει αρνητικές πληθυσμιακές τάσεις στη χώρα μας και είναι πολύ πιο διαδεδομένο κατά τη μετανάστευσή του, ιδιαίτερα την περίοδο του φθινοπώρου (Λεγάκης, 2009). Επομένως, δεδομένης της χρονικής περιόδου που έλαβαν χώρα οι εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης (Απρίλιος 2010), η πιθανότητα παρατήρησής του είδους αυτού – καθώς και των αντίστοιχων ειδών –, εμφανίζονται μειωμένες.

Εκτός από τα σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας που εντοπίστηκαν και παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010, στην περιοχή αναμένεται να απαντώνται και άλλα σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας, κυρίως αυτά που περιλαμβάνονται στις προστατευόμενες περιοχές της ευρύτερης περιοχής (βλ. Κεφάλαιο 3.3.4). Παρακάτω,

ακολουθούν πληροφορίες για τα είδη ορνιθοπανίδας που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009):

- Το Όρνιο (*Gyps fulvus*), είναι σήμερα το κοινότερο είδος γύπα στη χώρα μας, αλλά στο παρελθόν ήταν πολύ πιο κοινό, αφού οι πληθυσμοί του παρουσίαζαν σχετική αφθονία (Handrinos & Akriotis, 1997). Τη δεκαετία του '80, ο πληθυσμός του υπολογιζόταν σε 400-500 ζευγάρια, εκ των οποίων τα 200 ήταν ενδημικά της Κρήτης (Vagliano 1981, Handrinos 1985). Μετά από μια δεκαετία, ο πληθυσμός του είδους ουσιαστικά κατέρρευσε, δεδομένης της αλόγιστης χρήσης – ανεξέλεγκτης η παράνομης -, δηλητηριασμένων δολωμάτων, με στόχο τον έλεγχο του αριθμού των σαρκοφάγων θηλαστικών (Handrinos & Akriotis 1997, Bourdakis 2003). Έτσι, το 70% των αποικιών του είδους στην ηπειρωτική Ελλάδα έχει εγκαταλειφθεί, με τους πληθυσμούς του είδους στις περιοχές αυτές, όπως και στα νησιά των Κυκλάδων, να θεωρούνται Κρισίμως Κινδυνεύοντες (CR). Σήμερα, το όρνιο απαντάται τοπικά στη Θράκη, στην Ήπειρο, στην Αιτωλοακαρνανία, στις Κυκλάδες (Νάξο, Ηρακλειά), καθώς και στην Κρήτη (Bourdakis 2003). Ο συνολικός του σημερινός πληθυσμός εκτιμάται στα 170-200 ζευγάρια, εκ των οποίων τα 25-30 κατανέμονται σε 7 – διακριτές μεταξύ τους - αποικίες της ηπειρωτικής Ελλάδας, ενώ τα υπόλοιπα απαντώνται σε νησιά (BirdLife International 2004, Bourdakis et al. 2004). Τόσο στην ηπειρωτική Ελλάδα, όσο και στα νησιά, την κυριότερη απειλή για το είδος αποτελεί η δευτερογενής δηλητηρίαση από δολώματα.
- Ο Μαυρόγυπας (*Aegyptius monachus*) είναι σπάνιο και τοπικό επιδημικό είδος στην Ελλάδα και υπέστη δραματική συρρίκνωση πληθυσμού, αφού παλιότερα ήταν πολύ πιο διαδεδομένο και πολυάριθμο (ακόμη και μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '50) τόσο στην ηπειρωτική Ελλάδα όσο και στην Κρήτη (Handrinos & Akriotis 1997). Τη δεκαετία του 1980 αναπαράγοταν σε 2 μόνο περιοχές της Ελλάδας, στον Όλυμπο (2 ζευγάρια) και στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (εν συντομία Ε.Π. Δαδιάς). Έκτοτε όμως, ο μοναδικός αναπαραγόμενος πληθυσμός της βαλκανικής χερσονήσου παραμένει στο Ε.Π. Δαδιάς, αφού τα 1-2 ζευγάρια που καταγράφηκαν να φωλιάζουν στη νότια Βουλγαρία (2003-2004) δεν αναπαράχθηκαν επιτυχώς (Iankov et al. 2007). Ο σημερινός πληθυσμός του μαυρόγυπα στο Ε.Π. Δαδιάς, - που ανέρχεται σε 90-100 άτομα, εκ των οποίων τα 20-22 ζευγάρια φωλιάζουν τακτικά - παρουσιάζει σταθερότητα, τόσο ως προς τον αριθμό των ζευγαριών, όσο και στο συνολικό τους αριθμό (Ποϊραζίδης και συν. 2006, Skartsi et al. In press, Vasilakis et al. 2008). Συχνά, παρατηρείται μετακίνηση ατόμων του είδους από το Ε.Π. Δαδιάς προς τα δυτικά, έως την περιφερειακή ενότητα Δράμας (Νευροκόπι) και προς τα βόρεια, σε κοιλάδες του Άρδα στη Βουλγαρία (Vasilakis et al. 2008).
- Ο Λιβαδόκιρκος (*Circus pygargus*) αποτελεί ειδική περίπτωση, επειδή παρότι είναι κοινός κατά τη μετανάστευση, φωλιάζει σε μικρούς αριθμούς στην Βόρεια Ελλάδα, ενώ ο πληθυσμός του είναι απομονωμένος από τους αντίστοιχους των γειτονικών χωρών.
- Ο Στικταετός (*Aquila clanga*) είναι τακτικός χειμερινός επισκέπτης και παρουσιάζει αξιόλογους πληθυσμούς σε μεγάλα υγροτοπικά ενδιαίτηματα, θεωρείται όμως ευάλωτο είδος λόγω της εξάρτησης του από τους υγρότοπους και τις γειτονικές δασικές περιοχές.
- Ο Βασιλαετός (*Aquila heliaca*) είναι αμφίβολο για το αν φωλιάζει σήμερα, παρόλο που στο παρελθόν θεωρείται κοινό αναπαραγόμενο είδος στη Βόρεια και στην Κεντρική Ελλάδα. Έτσι, παραμένει διερχόμενος μετανάστης και χειμερινός επισκέπτης, σε μικρούς όμως αριθμούς, όσον αφορά στον πληθυσμό του.
- Ο Στεπόκιρκος (*Circus macrourus*) είναι διερχόμενος μετανάστης στη χώρα μας και δεν υπάρχουν επαρκή και ακριβή στοιχεία για το μέγεθος του διερχόμενου πληθυσμού. Επομένως, οι πληθυσμοί του είδους και οι παράγοντες που τους επηρεάζουν, εξαρτώνται

από τις συνθήκες της χώρας στην οποία το είδος διαχειμάζει ή αναπαράγεται και όχι απαραίτητα από τις συνθήκες στην ελληνική επικράτεια. Το είδος εντάσσεται στην κατηγορία SPEC 1 (Species of European Conservation Concern - Είδη παγκοσμίως απειλούμενα, είδη που εξαρτώνται από διαχειριστικές δράσεις και είδη για τα οποία υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία με βάση το IUCN).

- Ο Κραυγαετός (*Aquila romana*), είναι καλοκαιρινός επισκέπτης στη χώρα μας και προτιμά δασωμένες περιοχές χαμηλού υψομέτρου. Στις κυριότερες απειλές του είδους, περιλαμβάνεται η υποβάθμιση ή/και η καταστροφή των ενδιαιτημάτων του, καθώς είναι πλήρως εξαρτώμενο από την ύπαρξη δασικών εκτάσεων και υγροτόπων, για το φωλεασμό του ή την αναζήτηση και ανεύρεση τροφής του, αντίστοιχα.

3.2.8.2. Θηλαστικά, αμφίβια, ερπετά και χερσαία ασπόνδυλα

Ενδιαιτήματα πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Στις επόμενες παραγράφους, ακολουθεί μια συνοπτική αναφορά των σημαντικότερων ενδιαιτημάτων για τα είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας), τα οποία απαντώνται στην περιοχή μελέτης. Τα ενδιαιτήματα αυτά, είναι κατάλληλα είτε για το φωλεασμό των ειδών, είτε για την αναπαραγωγή, αλλά ακόμη και για την θήρευση τους.

Δασικές εκτάσεις

Όπως αναφέρθηκε και στην περιγραφή των σημαντικών ενδιαιτημάτων για την ορνιθοπανίδα, οι δασικές εκτάσεις που απαντώνται στην περιοχή μελέτης, αφορούν σε πευκοδάση (κυρίως Μαύρης Πεύκης), σε δάση με ώριμα - κατά κόρον – άτομα δρυός, καθώς και σε παρόχθια δάση, τα οποία απαντώνται κατά μήκος των ρεμάτων της περιοχής μελέτης. Οι δασικές εκτάσεις, προσφέρουν κατάλληλα ενδιαιτήματα για το φωλεασμό, την αναπαραγωγή ή την αναζήτηση τροφής των ειδών θηλαστικών, αμφίβιων και ερπετών, ανάλογα με τη μορφή τους, το είδος και την πυκνότητα βλάστησης που τα χαρακτηρίζουν, καθώς και ανάλογα με τις ιδιαίτερες μικροκλιματικές συνθήκες της κάθε δασικής έκτασης. Από την άλλη πλευρά, σχεδόν σε όλες οι δασικές εκτάσεις απαντάται σημαντικός αριθμός χερσαίων ασπόνδυλων, κυρίως όμως σε αυτές που συνδυάζονται με την παρουσία υδατορεμάτων ή λιμνωδών εκτάσεων.

Λιβαδικές εκτάσεις

Τα μεγάλα λιβάδια με παρουσία διάσπαρτων δέντρων και θάμνων, αποτελούν χαρακτηριστικά ενδιαιτήματα για την περιοχή μελέτης. Στις ανοιχτές αυτές περιοχές, απαντώνται πολλά είδη ερπετών, αλλά και οι θηρευτές τους, δηλαδή αρπακτικά είδη ορνιθοπανίδας. Τα λιβάδια αυτά, τα οποία εντοπίζονται κατά βάση στα βορειοανατολικά, στα βόρεια και στα βορειοδυτικά του οικισμού των Πετρωτών, υφίστανται πιέσεις βόσκησης συστηματικά τα τελευταία χρόνια.

Μικτές εκτάσεις βοσκότοπων και καλλιέργειών

Στις εκτάσεις αυτές, απαντώνται καλλιέργειες με παρουσία μεμονωμένων ατόμων δέντρων (ώριμες δρύες) και θάμνων, οι οποίες συνήθως αναμιγνύονται με βοσκότοπους. Στις περιοχές αυτές, απαντώνται διάφορα είδη πανίδας, όπως μικρά θηλαστικά (νυχτερίδες), μικρά πτηνά και άλλα είδη ασπόνδυλων, είτε επειδή προτιμούν το ενδιαίτημα για τη διαβίωση τους, είτε για την αναπαραγωγή τους, είτε για την αναζήτηση της τροφής τους. Μικρής έκτασης

αντίστοιχες καλλιεργημένες εκτάσεις, απαντώνται κοντά στους οικισμούς του Περάματος και του Κόμαρου, καθώς και κατά μήκος των ακτών του Θρακικού πελάγους.

Βραχώδεις εκτάσεις

Οι βραχώδεις σχηματισμοί, ειδικά σε απομονωμένες θέσεις, αποτελούν κατάλληλα ενδιαιτήματα για είδη νυχτερίδων, οι οποίες βρίσκουν καταφύγιο σε ρωγμές ή διαχειμάζουν σε σπηλιές. Στην περιοχή της παρούσας μελέτης, τέτοιου είδους σχηματισμοί απαντώνται στο βόρειο τμήμα του ρέματος Γιαλού (δυτικά των Πετρωτών), στο μικρό λόφο «Βράχος» και στο μεσαίο τμήμα του Παλιορέματος.

Υγροτοπικά συστήματα

Τα επιφανειακά ύδατα αποτελούν σημαντικό βιότοπο για τα αμφίβια και τα ασπόνδυλα, ειδικά όταν συνδυάζονται με παρουσία υγροφιλικής βλάστησης. Όσον αφορά στην περιοχή μελέτης, τέτοιου είδους συστήματα εντοπίζονται σε δύο μικρές τεχνητές υδατοσυλλογές, εκτός της περιοχής επέμβασης καθώς και στις εκβολές του ρέματος Γιαλού. Από την άλλη πλευρά, οι εκβολές του Παλιορέματος στερεύουν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Θηλαστικά

Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες παραγράφους, στην περιοχή μελέτης απαντώνται πέντε διαφορετικοί βασικοί τύποι ενδιαιτημάτων, που σχετίζονται άμεσα με την παρουσία και την κατανομή των σπονδυλωτών ειδών πανίδας, οι οποίες όμως εξαρτώνται από τη δομή της βλάστησης και όχι από την παρουσία συγκεκριμένων ειδών χλωρίδας (Harris 1984).

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα κατά τη το έτος 1998 (OMB 1998), η αναγνώριση των μεγάλων θηλαστικών έγινε με βάση την παρατήρηση των ιχνών τους (Bang & Dahlstrom 1974, Bouchner 1982, Brown et al. 1984), ενώ 19 παγίδες τρωκτικών τοποθετήθηκαν δύο φορές, σε περιοχές όπου ξεχώριζε η μακκία βλάστηση (05/06/1998) και σε πευκοδάση (06/06/1998). Εξάλλου, μερικά είδη θηλαστικών παρατηρήθηκαν στα – σχετικά σπάνια – υγροτοπικά συστήματα επιφανειακών υδάτων.

Βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εκπόνηση των εργασιών πεδίου του 1998 (OMB 1998, ENVECO) και της παρούσας μελέτης (OMB 2010, ENVECO), αναφέρονται τα παρακάτω:

- Το σύνολο των αναμενόμενων να παρατηρηθούν στην περιοχή θηλαστικών ανέρχεται στα 43 είδη, εκ των οποίων τα εννιά (9) καταγράφηκαν:
 - πέντε (5) από αυτά τα είδη παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010,
 - επτά (7) από αυτά τα είδη καταγράφηκαν κατά την εκπόνηση της OMB του 1998.
- τέσσερα (4) είδη νυχτερίδας (*Miniopterus schreibersi*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus ferrum-equinum*, *Rhinolophus hipposideros*) περιλαμβάνονται στην Τυποποιημένη Φόρμα των Δεδομένων της προστατευόμενης περιοχής «Σπήλαιο Μαρώνεια» (GR1130008) του δικτύου Natura και εκτιμάται πως θα απαντώνται και στην περιοχή μελέτης.
- σχετικά με τις κατηγορίες του Κόκκινου Βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, αναφέρονται τα εξής:
 - ο λύκος (*Canis lupus*) είναι είδος που αναμένεται να απαντάται στην περιοχή και αξιολογείται ως «τρωτό» (VU), είδος το οποίο αντιμετωπίζει υψηλό κίνδυνο

εξαφάνιση στο μεσοπρόθεσμο μέλλον. Το είδος αυτό, δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010.

- ο η βίδρα (*Lutra lutra*), χαρακτηρίζεται ως «κινδυνεύον» (EN) είδος, που αντιμετωπίζει πολύ υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης από το φυσικό του περιβάλλον στο άμεσο μέλλον. Η βίδρα, επίσης δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010.
- από το σύνολο 42 θηλαστικών που αναμένεται να παρατηρηθούν στην περιοχή, 10 είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. II (αυστηρά προστατευόμενα) και 16 είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. III (προστατευόμενα) της σύμβασης της Βέρνης. Από την άλλη πλευρά, 13 είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. II (προστατευόμενα είδη) της Σύμβασης της Βόννης.

Τα κοινότερα είδη θηλαστικών που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, είναι η αλεπού (*Vulpes vulpes*) και το κουνάβι (*Martes foina*). Εξάλλου, σε θέσεις με σκληρό υπόστρωμα εδάφους, παρατηρήθηκαν ίχνη σκαντζόχοιρου (*Erinaceus concolor*) είδος το οποίο ενδέχεται να απαντάται σε όλη την περιοχή της Θράκης. Ο Κρικοποντικός (*Apodemus flavicollis*) ενδέχεται να απαντάται σε σημαντικούς πληθυσμούς στην περιοχή, δεδομένου πως σε παγίδες που τοποθετήθηκαν, συλλαμβάνονταν 2 με 4 άτομα ημερησίως. Από την άλλη πλευρά, η στικτοϊκτίδα (*Vormela peregusna*) και ο νανοκρικετός (*Cricetulus migratorius*), απαντώνται μόνο στα ανατολικά Βαλκάνια – και κατά συνέπεια στην ευρύτερη περιοχή μελέτης - εντός των ορίων της Ευρώπης, δεδομένου πως είναι είδη με Ασιατική κατανομή. Επίσης, στη βόρεια Ελλάδα και κατά συνέπεια στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, αναμένεται να παρατηρηθούν ο σπερμόφιλος (*Spermophilus citellus*) και ο μικροτυφλοποντικός (*Spalax leucodon*), είδη με κατανομή στην ανατολική Ευρώπη, κυρίως σε λιβαδικές εκτάσεις. Τέλος, το σιλιβούτι (*Podacris enhardii*) είναι ενδημικό των Βαλκανίων και επίσης αναμένεται να παρατηρηθεί στην περιοχή μελέτης.

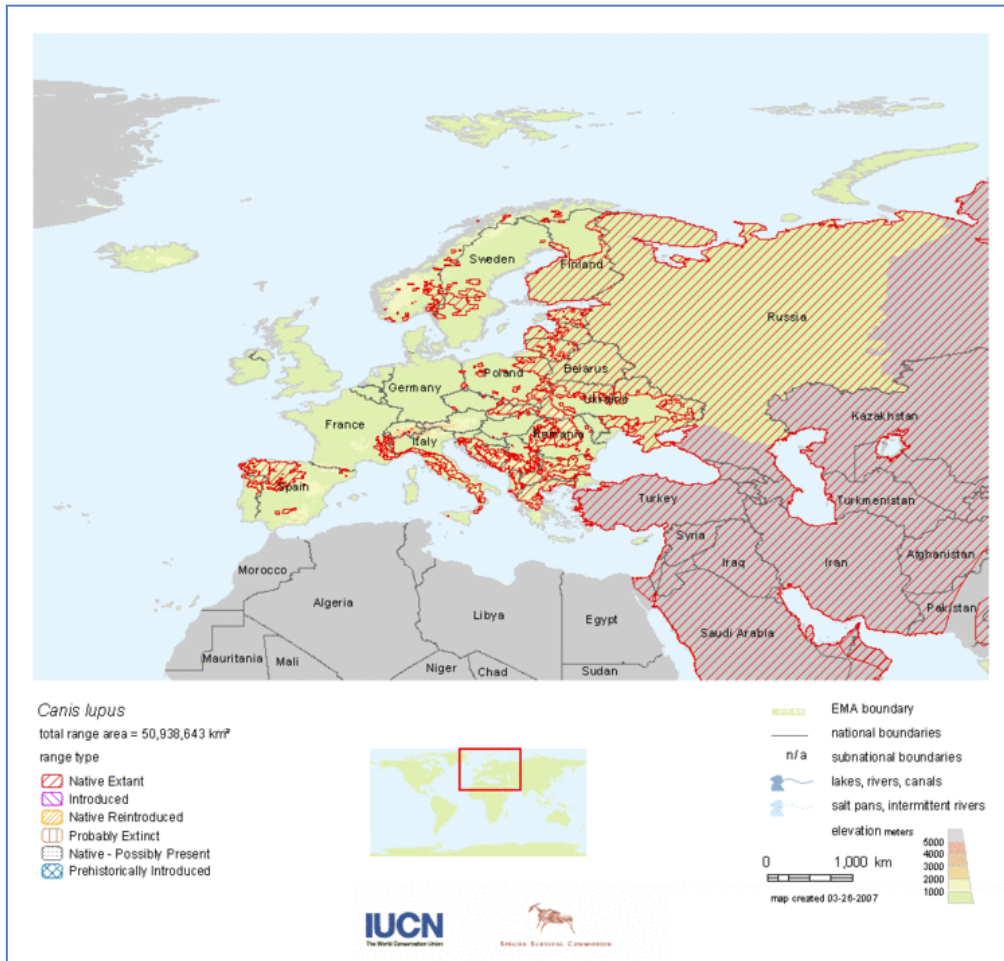
Σημαντικά είδη θηλαστικών

Στις παραγράφους που ακολουθούν, παρατίθενται αναλυτικά στοιχεία για τα σημαντικότερα είδη θηλαστικών που αναμένεται να παρατηρηθούν ή παρατηρήθηκαν – κατά διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 - στην ευρύτερη και/ή στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης. Πρέπει επίσης να σημειωθεί, πως εφόσον η δραστηριότητες ορισμένων ειδών θηλαστικών εκτείνεται σε μεγάλες επικράτειες, η παρουσία κάποιου είδους στην περιοχή μελέτης συνεπάγεται την πιθανή παρουσία του και σε ολόκληρη την ευρύτερη περιοχή, αλλά και αντίστροφα.

Canis lupus (λύκος)

Ο λύκος, υπήρξε κατά το παρελθόν, το θηλαστικό με την μεγαλύτερη γεωγραφική εξάπλωση σε όλον τον πλανήτη, έχει χάσει όμως εξαφανιστεί από ένα μεγάλο κομμάτι της επικράτειας του, δεδομένης της συστηματικής προσπάθειας εξόντωσής του. Εκτός από τη χώρα μας και εντός ευρωπαϊκών συνόρων, το είδος απαντάται σε μικρούς πληθυσμούς στην Πορτογαλία, την Ισπανία, στην Ιταλία και στις σκανδιναβικές χώρες, ενώ στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, απαντάται σε μεγαλύτερους πληθυσμούς. Από την άλλη πλευρά, το είδος επανεμφανίστηκε πρόσφατα στη Γαλλία, την Ελβετία και τη Γερμανία. Στο Σχήμα 3.2.8-2 που ακολουθεί παρακάτω, παρουσιάζεται η ευρωπαϊκή κατανομή του είδους στην Ευρώπη, ενώ στην Ελλάδα, η χωρική εξάπλωση του λύκου επεκτείνεται σχεδόν σε όλο το ηπειρωτικό ανάγλυφο, βόρεια της Βοιωτίας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.2.8-2.

Κανένα άτομο λύκου δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου, τόσο του 1998 (OMB 1998, ENVECO), όσο και της παρούσας μελέτης (OMB 2010, ENVECO), ενώ εκτιμάται πως η περιοχή μελέτης και τα ενδιαίτηματα που απαντώνται σε αυτήν, δεν αποτελούν σημαντικό βιότοπο για το είδος.



Σχήμα 3.2.8-2 Κατανομή του ευρωπαϊκού πληθυσμού του λύκου (*Canis lupus*)
(Πηγή: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/ema/species/canis_lupus.htm)



Σχήμα 3.2.8-3. Κατανομή του λύκου στην Ελλάδα (Πηγή: LIFE NATURE 97 GR/04249: Conservation of the wolf (Canis lupus L.) & its habitats in Central Greece)

Ο λύκος, περιλαμβάνεται στα αυστηρά προστατευόμενα είδη του Παρ. II της σύμβασης της Βέρνης, ενώ σύμφωνα με την Οδ. 92/43/ΕΟΚ, χαρακτηρίζεται ως είδος προτεραιότητας στις περιοχές της χώρας μας που βρίσκονται νοτίως της 39^{ης} παραλλήλου (η περιοχή μελέτης βρίσκεται πολύ βορειότερα της 39^{ου} παραλλήλου). Επιπρόσθετα, το είδος περιλαμβάνεται και στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), χαρακτηριζόμενο ως «τρωτό» (VU)..

Ο λύκος προτιμά τα ενδιαιτήματα χαμηλού κυρίως υψομέτρου, παρότι περιστασιακά και κυρίως το καλοκαίρι, δύναται να παρατηρηθεί και σε βοσκοτόπια μεγάλου ύψους. Γενικά, αρέσκεται να παραμένει πλησίον των οικισμών και των καλλιεργημένων περιοχών, λόγω της ιδιαίτερης ευκολίας ανεύρεσης τροφής, σε ενδιαιτήματα που σχετίζονται με την παρουσία δασωδών εκτάσεων, βοσκοτόπων και θαμνωδών περιοχών με παρουσία μικρών δέντρων, διότι παρέχουν ασφαλές καταφύγιο για τη διαβίωση του.

Στην κεντρική Ελλάδα, η παρουσία του είναι περιορισμένη λόγω της παράνομης καταδίωξης του με δηλητηριώδη δολώματα, τόσο κατά το παρελθόν, όσο και σήμερα.. Οι υπόλοιποι κίνδυνοι που απειλούν το είδος, αφορούν σε διατάραξη των απαραίτητων για τη διαβίωση του ενδιαιτημάτων από την κατασκευή οδικού δικτύου και ο αφανισμός των βασικών του θηραμάτων από το βιότοπο του, όπως είναι τα κοπάδια μεγάλων άγριων οπληφόρων. Τέλος, βασική απειλή για το είδος αποτελεί ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων του, κυρίως από κατασκευή μεγάλων τεχνικών έργων. Η εκτίμηση αυτή, βασίζεται στην ιδιαίτερη σημασία που έχει για το είδος η δυνατότητα της ελεύθερης επικοινωνίας μεταξύ των ατόμων των πληθυσμών του, καθώς οι συχνές και εκτεταμένες εποχιακές μετακινήσεις για ανεύρεση τροφής, είναι βασικό στοιχείο για την επιβίωση και τη διατήρηση του.

Lutra lutra (βίδρα)

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), η βίδρα απαντάται σε ολόκληρη την ηπειρωτική Ελλάδα, ενώ διατηρεί καλούς πληθυσμούς στην Ήπειρο, στην Ανατολική Μακεδονία και στη Θράκη. Όσον αφορά στα νησιά, απαντάται στην Κέρκυρα, στη Χίο, στη Λέσβο, σε απομονωμένους όμως πληθυσμούς και ως εκ τούτου ιδιαίτερα απειλούμενους. Τέλος, οι πληθυσμοί της βίδρας στην Εύβοια βρίσκονται σε σχετικά καλύτερη κατάσταση, παραμένουν όμως απομονωμένοι και παρουσιάζουν ενδείξεις συρρίκνωσης, ιδίως στις πεδινές περιοχές.

Η περιοχή μελέτης δεν αποτελεί σημαντικό βιότοπο για το είδος, ενώ κανένα άτομο βίδρας δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010.

Τα άτομα του είδους έχουν ημιυδρόβιες συνήθειες και προτιμούν τις υγροτοπικές περιοχές (ποτάμια, ρυάκια, δελταϊκά συστήματα, εκβολές ποταμών και λιμνοθάλασσες), όπως επίσης και αρδευόμενες εκτάσεις (αρδευτικά κανάλια, ορυζώνες), αποστραγγιστικά κανάλια και τάφρους (Mason & McDonald 1986, McDonald et al. 1998). Στις κύριες διατροφικές συνήθειες της βίδρας περιλαμβάνονται είδη ιχθυοπανίδας, καρκινοειδή, μικρά ερπετά και αμφίβια (βάτραχοι, νερόφιδα), καθώς και μικρά θηλαστικά και πτηνά.

Η βίδρα ζει μεμονωμένα και διατηρεί μεγάλες επικράτειες με γραμμικό ζωτικό χώρο, οι οποίες δύναται να επεκτείνονται ακόμη και για 40 km κατά μήκος της κοίτης των ποταμών στους οποίους διαβιεί, ανάλογα πάντοτε με την ποιοτική κατάσταση των υδάτων και τη διαθεσιμότητα τροφής (Chanin 1987).

Η βίδρα περιλαμβάνεται στα Παρ. II και IV της Οδ. 92/43/ΕΟΚ, στο Παρ. II της Σύμβασης της Βέρνης και προστατεύεται από τη Σύμβαση CITES. Από την άλλη πλευρά, με βάση την ελληνική νομοθεσία, το είδος προστατεύεται από το Π.Δ. 67/1981, ενώ αξίζει να σημειωθεί πως περιλαμβάνεται στην Τυποποιημένη Φόρμα Δεδομένων αρκετών από τις περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο Natura 2000.

Τη σημαντικότερη απειλή για τα άτομα της βίδρας, αποτελεί η καταστροφή ή η υποβάθμιση των υγροτοπικών περιοχών στις οποίες διαβιεί (McDonald & Mason 1990, McDonald et al. 1998) και οι οποίες σχετίζονται κυρίως με την αποξήρανση τους, με την καταστροφή/αποψίλωση της παρόχθιας βλάστησης, με τα υδροηλεκτρικά φράγματα και με τις διευθετήσεις στην κοίτη των υδατορευμάτων και των ποταμών. Άλλοι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν τα άτομα του είδους, αφορούν στην αλλαγή των κλιματικών συνθηκών, η οποία έχει μακροπρόθεσμη επίδραση στους πληθυσμούς της, η ποιοτική υποβάθμιση των υδάτων των υγροτοπικών περιοχών λόγω τοξικής (McDonald & Mason, 1994) ή μη τοξικής ρύπανσης (απόβλητα βιομηχανικών, εκπλύσεις καλλιεργειών για την τοξική και ευτροφισμός για τη μη τοξική ρύπανση) και η εντατική ή/και η παράνομη αλιεία (McDonald & Mason, 1994). Στο παρελθόν (μέχρι τα μέσα του 20^{ου} αιώνα), το είδος θηρευόταν για το εμπόριο της γούνας του, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες, χωρίς να είναι γνωστό αν η πίεση αυτή οδήγησε στη μείωση των πληθυσμών της. Σήμερα, το είδος δεν έχει καμία εμπορική αξία ή χρήση στη χώρα μας.

Felis sylvestris (Αγριόγατα)

Οι αγριόγατες προτιμούν τα ενδιαιτήματα με δασώδεις εκτάσεις, που αφορούν σε φυλλοβόλα δάση – δρυός κατά βάση, αλλά και οξιές -, καθώς και σε μικτά δάση. Σημαντικά ενδιαιτήματα για το είδος, αποτελούν και οι ανοιχτές εκτάσεις εντός των δασών, όπως και οι θαμνώδεις και οι βραχώδεις εκτάσεις. Στις διατροφικές της προτιμήσεις, συνήθως περιλαμβάνονται είδη τρωκτικών και λαγόμορφων.

Η αγριόγατα δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 και εκτιμάται ότι η περιοχή μελέτης δεν αποτελεί σημαντικό βιότοπο για το είδος.

Capreolus capreolus (Ζαρκάδι)

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), η φυσική εξάπλωση και η γεωγραφική κατανομή του είδους περιλαμβάνουν σχεδόν ολόκληρη την Ευρώπη. Στην Ελλάδα, η κατανομή του ζαρκαδιού περιλαμβάνει αποκλειστικά την ηπειρωτική χώρα, ενώ τα κατώτερα όρια εξάπλωσης του αποτελούνται από τα όρη Οίτη, Βαρδούσια, Γκιώνα και Παρνασσό. Το ζαρκάδι είναι ιδιαίτερα προσαρμοστικό, γεγονός που το καθιστά ιδιαίτερα επιτυχημένο ως είδος, αφού καταφέρνει να εκμεταλλεύεται πληθώρα ενδιαιτημάτων για την εξασφάλιση της ομαλούς διαβίωσης του. Επιλέγει δάση κωνοφόρων και πλατύφυλλων φυλλοβόλων, αμιγών ή μικτών, στα οποία ξεχωρίζει η παρουσία διάκενων (ξέφωτα). Εξάλλου, δύναται να παρατηρηθεί (λιγότερο συχνά) σε παραποτάμια δάση, σε θαμνώνες αείφυλλων σκληρόφυλλων και σε χορτολιβαδικές εκτάσεις.

Το είδος δεν παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, αλλά παρατηρήθηκε στις εργασίες πεδίου της παρούσας μελέτης (2010), στο κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης. Βέβαια, η εκτίμηση που εξάγεται είναι πως η περιοχή μελέτης δεν αποτελεί σημαντικό βιότοπο για το είδος.

Όσον αφορά στο καθεστώς προστασίας του, το ζαρκάδι περιλαμβάνεται στο Παρ. ΙΙΙ της σύμβασης της Βέρνης και υπόκειται σε δράσεις προστασίας και εφαρμογής ειδικών διαχειριστικών μέτρων, ενώ σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία του 1969 (Νομοθετικό Διάταγμα 86/69), το κυνήγι του απαγορεύεται σε όλες τις περιοχές, εκτός από τις ελεγχόμενες κυνηγητικές.

Στις σημαντικότερες απειλές που αντιμετωπίζει το είδος, περιλαμβάνονται η λαθροθηρία, ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων του, οι δασικές πυρκαγιές και η ανάπτυξη υποδομών (δρόμοι, τουριστικές επιχειρήσεις), απειλές που υποβαθμίζουν τα ενδιαιτήματα του σε μεγάλη ή μικρή κλίμακα. Βέβαια, ο σημαντικότερος κίνδυνος που αντιμετωπίζει το είδος, εντοπίζεται στην διάνοιξη πυκνού δασικού οδικού δικτύου, η οποία προκαλεί και τα σημαντικότερα προβλήματα όσον αφορά στον κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων του. Από την άλλη πλευρά, οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες αποτελούν σημαντική πηγή όχλησης, δεδομένου πως τα ζαρκάδια παρατηρούνται σε απομονωμένες και απομακρυσμένες ορεινές περιοχές, ενώ η μικρή πυκνότητα των πληθυσμών του αποτελεί εκ των πραγμάτων πηγή κινδύνου για τη διαβίωση τους είδους, αφού μειώνονται οι πιθανότητες επιβίωσης ή επιτυχούς αναπαραγωγής.

Αμφίβια και ερπετά

Η σπανιότητα των υδροτοπικών συστημάτων που απαντώνται στην ευρύτερη και στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης, αυξάνει τη σημαντικότητα τους, δεδομένου πως αποτελούν το σημαντικότερο τύπο ενδιαιτήματος για την εξασφάλιση ομαλών συνθηκών διαβίωσης των ειδών αμφιβίων. Όλα τα ρέματα και οι λίμνες της ευρύτερης περιοχής της παρούσας μελέτης, έχουν εξεταστεί – κατά καιρούς – για παρουσία αμφιβίων ειδών. Από την άλλη πλευρά, τα σημαντικά ενδιαιτήματα για τα είδη πανίδας, έτσι όπως περιγράφηκαν στην εισαγωγή του παρόντος κεφαλαίου, είναι κατάλληλα για την διαβίωση των ερπετών που αναμένεται να απαντώνται στην ευρύτερη, αλλά και στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης. Συν τοις άλλοις, μερικά από τα είδη αυτά έχουν αναγνωρισθεί μετά από σύλληψη ή μέσω παρατήρησης από κοντινή απόσταση (Arnold & Burton 1978).

Βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εκπόνηση των εργασιών πεδίου του 1998 (OMB 1998, ENVECO) και της παρούσας μελέτης (OMB 2010, ENVECO), αναφέρονται τα παρακάτω, όσον αφορά στα είδη ερπετών και αμφιβίων:

- Το σύνολο των ειδών ερπετοπανίδας που αναμένεται να παρατηρηθεί στην περιοχή, ανέρχεται στα δέκα (10) είδη όσον αφορά στα αμφίβια και στα είκοσι εννιά (29) είδη όσον αφορά στα ερπετά, εκ των οποίων καταγράφηκαν τέσσερα (4) είδη αμφιβίων και δεκαεφτά (17) είδη ερπετών:
 - κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, επιβεβαιώθηκε η παρουσία τριών (3) ειδών αμφιβίων και δεκαέξι (16) ειδών ερπετών,
 - κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010, επιβεβαιώθηκε η ύπαρξη τριών (3) ειδών αμφιβίων και τριών (3) ειδών ερπετών.
- Δύο (2) είδη αμφιβίων (*Triturus karelinii*, *Bombina variegata*) και πέντε (5) είδη ερπετών (*Mauremys rivulata*, *Emys orbicularis*, *Eurotestudo hermanni*, *Testudo graeca*, *Zamenis situlus*) περιλαμβάνονται στο Παρ. II της Οδ. 92/43/ΕΟΚ για τα ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης.
- Εφτά (7) είδη αμφιβίων (*Triton carnifex*, *Pseudepidalea viridis*, *Bombina variegata*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana graeca*, *Pelobates syriacus*) και είκοσι δύο (22) είδη ερπετών (*Mauremys rivulata*, *Emys orbicularis*, *Eurotestudo hermanni*, *Testudo graeca*, *Pseudopus apodus*, *Cyrtopodion kotschyi*, *Lacerta trilineata*, *Lacerta viridis*, *Podarcis erhardii*, *Podarcis muralis*, *Podarcis taurica*, *Ophisops elegans*, *Ablepharus kitaibelli*, *Coronella austriaca*, *Dolichopis caspius*, *Natrix tessellata*, *Platycephalus najadum*, *Telescopus fallax*, *Zamenis situlus*, *Zamenis longissimus*, *Vipera ammodytes*, *Montivipera xanthina*) περιλαμβάνονται στο Παρ. IV της Οδ. 92/43/ΕΟΚ για τα ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία.
- Εφτά (7) είδη αμφιβίων και είκοσι ένα (21) είδη ερπετών προστατεύονται στη χώρα μας σύμφωνα με το Π.Δ. 67/1981.
- Το είδος *Eurotestudo hermanni*, χαρακτηρίζεται ως «τρωτό» (VU) σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009).
- Από το σύνολο των αμφιβίων (11), έξι (6) είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. II (αυστηρά προστατευόμενα είδη) και τέσσερα (4) είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. III (προστατευόμενα είδη) της Σύμβασης της Βέρνης.

- Από το σύνολο των ερπετών (29), είκοσι δύο (22) είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. II (αυστηρά προστατευόμενα είδη) και έξι (6) είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. III (προστατευόμενα είδη) της Σύμβασης της Βέρνης.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 (OMB 1998 και OMB 2010, ENVECO), εντοπίστηκαν τα παρακάτω είδη ερπετών και αμφίβιων:

- Ο λιμνοβάτραχος (*Pelophylax ridibundus*) εντοπίστηκε σε όλες τις λίμνες και τα ρυάκια της περιοχής, κυρίως σε αυτά με μόνιμη ροή, τα οποία και προτιμούν τα είδη βατράχων σε αντίθεση με τα υδατορέματα εποχιακής ροής.
- Άτομα του πρασινόφρυνου (*Pseudepidalea viridis*), είδος που είναι κοινό σε βοσκότοπους, παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της ημέρας, κυρίως κάτω από πέτρες.
- Νεαρά άτομα χωματόφρυνου (*Bufo bufo*) παρατηρήθηκαν σε δύο υδατορέματα (ρυάκια) προσωρινής ροής.
- Ο αριθμός των ειδών σαύρας που παρατηρήθηκαν, αφορούσε κατά κόρον σε άτομα του γένους *Lacerta* sp. και είναι μικρότερος εάν συγκριθεί με την παρουσία των ειδών αυτών σε άλλες περιοχές της χώρας μας με παρόμοια βλάστηση.
- Το σαυρόφιδο (*Ophisaurus arodus*), είναι το είδος της σαύρας που παρατηρήθηκε συχνότερα, συμπεριλαμβανομένων των νεκρών ατόμων που εντοπίστηκαν.
- Είδη χελώνας παρατηρήθηκαν επίσης στην περιοχή μελέτης και εκτιμάται ότι η παρουσία τους αφορά σε μικρούς πληθυσμούς.
- Ο αριθμός των ειδών φιδιών που εκτιμάται ότι διαβιούν στην περιοχή είναι σημαντικός. Μόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, παρατηρήθηκαν οκτώ (8) είδη, ενώ αναμένεται να υπάρχουν και άλλα. Το αστραπόφιδο (*Dolichorhis caspius*) και η οθωμανική οχιά (*Montivipera xanthina*) εντοπίστηκαν επανειλημμένως, με τα παρατηρημένα άτομα να είναι ευμεγέθη (πάνω από 95 εκ. η οχιά, πάνω από 170 εκ. τα αστραπόφιδο). Τέλος, ένα νεκρό ερημόφιδο (*Eryx jaculus*) βρέθηκε στο οδόστρωμα κοντά στον οικισμό των Πετρωτών.

Σημαντικά είδη αμφίβιων και ερπετών

Στις παραγράφους που ακολουθούν, παρατίθενται αναλυτικά στοιχεία για τα σημαντικότερα είδη αμφίβιων και ερπετών που αναμένεται να παρατηρηθούν ή παρατηρήθηκαν – κατά διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 - στην ευρύτερη και/ή στην άμεση περιοχή της παρούσας μελέτης.

Bombina variegata (Κιτρινογάστρος, Φρόνος, Κιτρινομπομπίνα)

Η γεωγραφική εξάπλωση του εκτείνεται στην κεντρική και στη νότια Ευρώπη, ενώ στη χώρα μας απαντάται στις κεντρικές και βόρειες οροσειρές, ενώ απαντάται και σε σημαντικό αριθμό προστατευόμενων περιοχών της χώρας μας. Παρατηρείται σε δασικά ενδιαιτήματα (φυλλοβόλα, κωνοφόρα αλλά και μικτά δάση), σε θαμνώδεις εκτάσεις αλλά και σε βοσκότοπους, σε λοφώδεις ή ορεινές περιοχές, καθώς και σε υγροτοπικά συστήματα (λίμνες, έλη, μεγάλα και μικρά ποτάμια και πηγές) (Valakos et al., 2008). Άτομα του είδους δεν παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου, τόσο του 1998, όσο και της παρούσας μελέτης.

Triturus karelinii (Μεγάλος Τρίτωνας)

Ο Μεγάλος Τρίτωνας απαντάται στα ανατολικά βαλκάνια, στην Κριμέα, στην Μικρά Ασία, στον Καύκασο και στο βόρειο Ιράν. Στη χώρα μας απαντάται στο στην κεντρική Μακεδονία

(ανατολικά του Αξιού) και στη Θράκη. Δύναται να διαβιεί σε πληθώρα ενδιαιτημάτων, όπως σε φυλλοβόλα δάση, σε εκτάσεις με τη χαρακτηριστική μεσογειακή μακκία βλάστηση, σε ορεινές λιβαδικές εκτάσεις, καθώς και σε καλλιέργειες, από παραθαλάσσιες μέχρι και ορεινές περιοχές (1.500 μ.). Εξάλλου, το είδος παρατηρείται σε – μικρού ή μεγάλου μεγέθους – υγροτοπικές περιοχές (λίμνες, έλη) όπου το είδος αναπαράγεται και τα νεαρά άτομα περνούν το πρώτο στάδιο της ανάπτυξης τους. Ο Μεγάλος Τρίτωνας παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010, στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης.

Mauremys rivulata (Mauremys caspica rivulata) (Ποταμοχελώνα)

Προτιμά για τη διαβίωση της πληθώρα υγροτοπικών συστημάτων, (έλη, μικρές λίμνες, ποτάμια και εκβολές, αρδευτικά κανάλια), με μόνιμη και χαμηλή ροή υδάτων, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου ανά ολόκληρη σχεδόν την Ελλάδα. Πάντως, είναι ανθεκτικό είδος ακόμη και προς τα διαταραγμένα ενδιαιτήματα (Valakos et al., 2008). Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, άτομα του είδους παρατηρήθηκαν στο βορειοδυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης, καθώς και πλησίον των ακτών του Θρακικού πελάγους.

Emys orbicularis (Βαλτοχελώνα)

Αναμένεται να παρατηρηθεί σε ολόκληρη την ηπειρωτική Ελλάδα αλλά και σε κάποια νησιά (Εύβοια, Θάσο, Σαμοθράκη, Σάμο, Κω, Λέσβο) και προτιμά επίσης υγροτοπικά συστήματα, όπως είναι τα λιμνάζοντα ή τα χαμηλής ροής ύδατα, τα αρδευτικά κανάλια και τους υδατοφράκτες με πυκνή βλάστηση (Valakos et al., 2008). Άτομα της βαλτοχελώνας παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 στο βορειοδυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης.

Testudo graeca (Ελληνική χελώνα)

Η Ελληνική Χελώνα απαντάται στη Θράκη και στη Μακεδονία, καθώς και στα νησιά του βόρειου και ανατολικού Αιγαίου. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί πως έχει εισαχθεί στην Κρήτη και πιθανότατα στην Πελοπόννησο και τη δυτική Ελλάδα. Είναι το είδος χελώνας που δέχεται τις μεγαλύτερες πιέσεις και απειλές στη χώρα μας, δεδομένης της προτίμησης τους για τις παράκτιες περιοχές και τους ερεικώνας, περιοχές που υποβαθμίζονται σημαντικά από την τουριστική και την πολεοδομική ανάπτυξη – αστικοποίηση (Valakos et al., 2008). Το είδος παρατηρήθηκε στο νότιο και στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, καθώς και σε διάφορες θέσεις στα δυτικά της περιοχής μελέτης, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010

Eurotestudo hermanni (Μεσογειακή χελώνα)

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), το είδος της μεσογειακής χελώνας εξαπλώνεται στις χώρες της νοτιοανατολικής μεσογείου, με κύριο κέντρο κατανομής τα κεντρικά και νότια Βαλκάνια. Απαντάται σχεδόν σε ολόκληρη την ελληνική επικράτεια, εκτός από τις ορεινές περιοχές, ενώ στη Μακεδονία απουσιάζει από τα υψηλά υψόμετρα (άνω των 1.400 μ.) Παρά το μεγάλο εύρος εξάπλωσης του, το είδος αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα, με τον αριθμό του πληθυσμού του να εμφανίζει έντονα σημάδια συνεχούς τάσης μείωσης.

Άτομα της μεσογειακής χελώνας δύναται να απαντηθούν σε ένα μεγάλο εύρος ενδιαιτημάτων που αφορούν μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα, εκτός από περιοχές με πολύ υψηλή (πυκνά πευκοδάση) ή πολύ χαμηλή (ημιορημικές εκτάσεις) φυτοκάλυψη. Αποφεύγει επίσης τις

περιοχές μεγάλου υψομέτρου (άνω των 500 μ. στην Πελοπόννησο) και τις καλλιεργούμενες εκτάσεις (εσπεριδοειδή, ελαιώνες, κτλ.).

Η μεσογειακή χελώνα περιλαμβάνεται στα Παρ. II και IV της Οδ. 92/43ΕΟΚ, στο Παρ. II της Σύμβασης της Βέρνης, στο Παρ. II της Σύμβασης CITES (απαγόρευση του εμπορίου της), ενώ προστατεύεται από την ελληνική νομοθεσία με το Π.Δ. 67/1981.

Το είδος δέχεται σημαντικές πιέσεις και αντιμετωπίζει πληθώρα προβλημάτων (Hailey & Willemsen, 2003), οι οποίες σχετίζονται με την εντατικοποίηση των καλλιεργειών και τη χρήση των ζιζανιοκτόνων ή εντομοκτόνων (Willemsen & Hailey, 2001), τη χρήση βαρέως τύπου μηχανολογικού αγροτικού εξοπλισμού (Hailey 2000), την οικιστική και τουριστική ανάπτυξη, τη διάνοιξη δρόμων και τις πυρκαγιές (Hailey 2000).

Ατομα του είδους παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 σε διάφορες θέσεις του βορειοανατολικού τμήματος της περιοχής μελέτης, ενώ στις εργασίες πεδίου του 2010, παρατηρήθηκε μία (1) φορά εντός της περιοχής επέμβασης.

Zamenis situlus (Elaphe situla) (Σπιτόφιδο)

Το είδος αυτό απαντάται σε αρκετές από τις περιοχές της νότιας Ευρώπης, στη νότια Ιταλία, στη Μάλτα, στη νότια Κροατία έως και την Αλβανία, στη νότια Βουλγαρία μέχρι και την Τουρκία, καθώς και στην Κριμέα. Απαντάται σε ολόκληρη σχεδόν την επικράτεια της χώρας μας, σε περιοχές μέχρι και 1.600 μέτρα υψόμετρο, ενώ τα ενδιαίτημα που προτιμά για τη διαβίωση του, αφορούν σε μακκία βλάστηση και καλλιεργημένες εκτάσεις (αμπελώνες και ελαιώνες), σε ξερολιθιές, σε κήπους και σε κτίρια. Το είδος παρατηρήθηκε στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998.

Montivipera xanthina (Οθωμανική οχιά)

Η γεωγραφική της εξάπλωση εκτείνεται από τη Μικρά Ασία, μέχρι το Λίβανο και τον νότιο Καύκασο, ενώ η Ελλάδα είναι η μοναδική ευρωπαϊκή χώρα στην οποία απαντάται το είδος. Ειδικότερα, εντοπίζεται στα μεγάλα νησιά του ανατολικού Αιγαίου, όπως επίσης και στις παράκτιες περιοχές της Θράκης. Προτιμά ενδιαιτήματα τα οποία δύναται να ποικίλλουν ως προς τον τύπο τους, από ανοιχτές, ξηρές και βραχώδεις εκτάσεις, μέχρι και ελαιώνες, λιβάδια, καλλιεργούμενες εκτάσεις και υγροτοπικά συστήματα. Το είδος εντοπίστηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 στο βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης.

Χερσαία ασπόνδυλα

Το καθεστώς παρουσίας των χερσαίων ασπόνδυλων στην περιοχή μελέτης, εξετάστηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 (OMB 1998, ENVESCO), όπου και εξετάστηκαν κυρίως οι εξής ομάδες:

- Orthoptera: είναι από τις πλέον γνωστές τάξεις εντόμων στη χώρα μας, όντας από τις σημαντικότερες ομάδες σε ανοιχτές εκτάσεις, όπως είναι τα λιβάδια (Λεγάκης κ.α., 2009). Εμφανίζουν έντονο ενδημισμό, με ποσοστό πάνω από 30%.
- Odonata: σχετίζονται με την κατάσταση διατήρησης των μικρών υγροτόπων που γειτνιάζουν με δασικά οικοσυστήματα, γεγονός που συνεπάγεται την ιδιαίτερη σημασία τους για την περιοχή μελέτης.

- Lepidoptera (μόνο πεταλούδες): Τα λεπιδόπτερα είναι ομάδα εντόμων των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι γνωστά σε αρκετά μεγάλο βαθμό. Απαντώνται σε ανοιχτές κυρίως περιοχές, όσον αφορά στην παρουσία βλάστησης, όπως είναι τα λιβάδια, τα ξέφωτα και οι φρυγανικές εκτάσεις. Τουλάχιστον τριάντα (30) ελληνικά είδη της ταξινομικής αυτής ομάδας, θεωρούνται απειλούμενα σε ευρωπαϊκό ή παγκόσμιο επίπεδο (Λεγάκης, 2009).
- Coleoptera (Carabidae - Scarabeoidea): ταξινομική ομάδα που χαρακτηρίζεται από αυξημένη ποικιλία ειδών στη Μεσόγειο (Balleto & Casale, 1991).

Οι εργασίες πεδίου του 1998 για την αναζήτηση των χερσαίων ασπόνδυλων στην περιοχή, έλαβαν χώρα σε ενδιαίτηματα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και με εύκολη πρόσβαση. Αναλυτικότερα, τοποθετήθηκαν κατάλληλες παγίδες για τα έντομα, ούτως ώστε να αποκτηθούν δεδομένα για τα ασπόνδυλα του εδάφους, ενώ τα άτομα των ταξινομικών ομάδων *Odonata* και *Lepidoptera*, προσδιορίστηκαν είτε από την εξέταση των δειγμάτων, είτε από φωτογραφικό υλικό (φακοί των 50 και των 105 mm). Αξίζει να σημειωθεί πως ειδικά για το *Odonata*, πραγματοποιήθηκαν επαναλαμβανόμενες επισκέψεις στις θέσεις δειγματοληψίας. Τα ασπόνδυλα που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου που έλαβαν χώρα στην περιοχή μελέτης το 1998, παρατίθενται στον Πίνακα 3.4.4.3-1 της Οικολογικής Μελέτης Βάσης (βλ. Παράρτημα 3.3).

Από τα παρατηρηθέντα είδη, σημαντικότερα θεωρούνται τα *Calosoma sycophanta* (*Coleoptera: Carabidae*) και *Anax imperator* (*Odonata: Aeshnidae*), τα οποία προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία και εκτιμάται ότι έχουν συχνή παρουσία στην περιοχή μελέτης, καθώς είτε παρατηρήθηκαν σε μεγάλους αριθμούς (*Calosoma sycophanta*), είτε να αναπαράγονται (*Anax imperator*). Το καθεστώς προστασίας των ειδών αυτών (Legakis, 1995), παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.2.8-1 που ακολουθεί παρακάτω, ενώ στις επόμενες παραγράφους, ακολουθεί μια σύνοψη των παρατηρήσεων – ανά ταξινομική ομάδα - κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου.

Πίνακας 3.2.8-1 Καθεστώς προστασίας των σημαντικών ασπόνδυλων ειδών που καταγράφηκαν στην περιοχή μελέτης (1998)

Είδος	A	B	C	D	E
<i>Calosoma sycophanta</i>	+	V	+	V	
<i>Anax imperator</i>					+

Υπόμνημα

A: CORINE - Biotopes Project 1988 Technical Handbook vol.1
B: Collins N.M. & Wells S.M. (1987): Invertebrates in need of special protection in Europe, Council of Europe, Nature and Environment No 35, 162pp
C: Koomen P. & van Helsdingen P.J. (1993): Listing of biotopes in Europe according to their significance for invertebrates, Council of Europe, T-PVS(pe)43, 74pp
D: Economic Commission for Europe (1991): European Red List of Globally Threatened Animals and Plants, United nations, 150pp.
E: Προεδρικό Διάταγμα 67/1981
V: είδη που θεωρούνται τρωτά (Vulnerable) (είδη των οποίων οι πληθυσμοί είναι μειούμενοι, ή έχουν υποστεί μείωση, ή με πληθυσμούς που ενώ αφθονούν σε τοπικό επίπεδο, κινδυνεύουν στις περιοχές εξάπλωσής τους: Foster 1991)

Ο αριθμός των ειδών που ανήκουν στην ταξινομική ομάδα *Odonata* (Οδοντόγναθα) και παρατηρήθηκαν στην περιοχή μελέτης είναι αξιοσημείωτος και σταθερός, δεδομένης της μικρής έκτασης των υγροτοπικών συστημάτων (δύο φυσικές λίμνες έκτασης 350 m²) στις οποίες έλαβαν χώρα οι δειγματοληψίες. Μάλιστα, στα περισσότερα από αυτά τα είδη παρατηρήθηκαν αναπαραγόμενα ζεύγη ή άτομα που εκδήλωναν επικρατειακή συμπεριφορά,

γεγονός που αποδεικνύει το καθεστώς μόνιμης παρουσίας τους στην περιοχή. Από την άλλη πλευρά, τα μόνα μεμονωμένα άτομα που παρατηρήθηκαν, ανήκουν στο είδος *Lestes* spp., θεωρείται όμως ότι αναπαράγονται και αυτά στην περιοχή μελέτης, αφού έχουν μειωμένες ικανότητες πτήσης.

Όσον αφορά στην παρουσία ειδών της ομάδας *Orthoptera*, η γεωγραφική τοποθεσία της περιοχής μελέτης και η άμεση γειτνίαση με την Ασία συνεπάγεται την παρουσία ασιατικών ειδών χερσαίων ασπόνδυλων, όπως το είδος *Asiotmethis limbatus* (*Tettigoniidae*), το οποίο απαντάται στη βορειοανατολική Τουρκία και η βόρεια Ελλάδα αποτελεί το νοτιότερο όριο εξάπλωσης του (Willemssen, 1984). Το είδος εντοπίστηκε σε ενδιαιτήματα μακκίας βλάστησης, στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης. Από την άλλη πλευρά, ένα δείγμα που ανήκει στα *Orthoptera*, το *Poecilimon* sp., αναγνωρίστηκε ως το επίπεδο γένους, τα είδη του οποίου παρουσιάζουν υψηλό βαθμό ενδημισμού στην Ελλάδα και η εξάπλωση τους (>80%) περιορίζεται είτε στην Ελλάδα, είτε σε μια μόνο τοποθεσία. Από τις μελέτες που έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα, το γένος *Poecilimon* sp. της περιφερειακής ενότητας Έβρου, περιλαμβάνει είδη με εξάπλωση στα Βαλκάνια (Willemssen, 1984)

Όσον αφορά στην ταξινόμική ομάδα *Lepidoptera*, τα περισσότερα είδη που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου είναι κοινά, με εξαίρεση το είδος *Kirinia roxelana* το οποίο παρατηρήθηκε μία (1) φορά στο δάσος (*Quercus*) που γειτνιάζει με το Παλιόρεμα. Το δείγμα που αναγνωρίστηκε ως *Maniola* sp. Ενδέχεται να ανήκει σε ασιατικό πληθυσμό και επομένως παραμένουν ερωτηματικά όσον αφορά στην ταξινόμική του θέση. Τέλος, το είδος *Nordmania ilicis*, που ανήκει στην ίδια ταξινόμική ομάδα, είναι το πιο κοινό είδος, δεδομένου πως παρατηρήθηκε σε αφθονία σε ολόκληρη σχεδόν την περιοχή μελέτης.

Τέλος, σχετικά με την ταξινόμική ομάδα *Coleoptera*, κοινό είδος στην περιοχή μελέτης είναι το *Calosoma sycophanta* (*Carabidae*) που παρατηρήθηκε σε μεγάλη συχνότητα και σε πολλές θέσεις. Έκπληξη προκαλεί το γεγονός πως οι παρατηρήσεις του είδους έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια της ημέρας, δεδομένου πως τα άτομα του δραστηριοποιούνται τη νύχτα (όπως και πολλά άλλα *Carabidae*). Το *Calosoma sycophanta* ήταν το κυρίαρχο είδος που εντοπίστηκε στις παγίδες και ενίοτε το μοναδικό. Σχετικά με τα είδη της οικογένειας *Scarabidae*, το δείγμα *Tyrhoeus* sp. δεν ανήκει στα αντιπροσωπευτικά είδη που αναφέρονται γενικά στην Ευρώπη (*Tyrhoeus tyrhoeus*). Το είδος *Scarabeus pius* ήταν το πιο αναγνωρίσιμο είδος της οικογένειας, πρέπει όμως να σημειωθεί πως έχει υποστεί μείωση πληθυσμού σε κάποιες περιοχές της Γαλλίας την τελευταία 50ετία (Paulian & Baraud, 1982).

Επιβάλλεται να σημειωθεί πως σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, η περιοχή μελέτης δεν αποτελεί σημαντικό βιότοπο για κανένα από τα προαναφερθέντα είδη χερσαίων ασπόνδυλων.

Γενικά συμπεράσματα για είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας)

Βάσει των εκτιμήσεων που προέκυψαν από τις παρατηρήσεις των ειδών (πλην ορνιθοπανίδας) κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010 (OMB 1998 και 2010, ENVECO), εξήχθησαν τα εξής συμπεράσματα:

- Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, καταγράφηκαν τέσσερα (4) είδη αμφίβιων και δεκαεπτά (17) είδη ερπετών.

- Δύο (2) είδη αμφίβιων (*Triturus karelinii*, *Bombina variegata*) και πέντε (5) είδη ερπετών (*Mauremys rivulata*, *Emys orbicularis*, *Eurotestudo hermanni*, *Testudo graeca*, *Zamenis situlus*), περιλαμβάνονται στο Παρ. II της Οδ. 92/43/ΕΟΚ και ανήκουν στα ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης.
- Εφτά (7) είδη αμφίβιων (*Triton carnifex*, *Pseudepidalea viridis*, *Bombina variegata*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana graeca*, *Pelobates syriacus*) και 22 είδη ερπετών (*Mauremys rivulata*, *Emys orbicularis*, *Eurotestudo hermanni*, *Testudo graeca*, *Pseudopus apodus*, *Cyrtopodion kotschyi*, *Lacerta trilineata*, *Lacerta viridis*, *Podarcis erhardii*, *Podarcis muralis*, *Podarcis taurica*, *Ophisops elegans*, *Ablepharus kitaibelli*, *Coronella austriaca*, *Dolichopis caspius*, *Natrix tessellata*, *Platyceps najadum*, *Telescopus fallax*, *Zamenis situlus*, *Zamenis longissimus*, *Vipera ammodytes*, *Montivipera xanthina*) περιλαμβάνονται στο Παρ. IV της Οδ. 92/43/ΕΟΚ και ανήκουν στα ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία.
- Εφτά (7) είδη αμφίβιων και είκοσι ένα (21) είδη ερπετών προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία με το Π.Δ. 67/1981.
- Το είδος *Eurotestudo hermanni* (Μεσογειακή χελώνα), αναφέρεται ως «τρωτό» (VU) σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009).
- Στις εργασίες πεδίου, καταγράφηκαν συνολικά εννιά (9) είδη θηλαστικών, από τα σαράντα τρία (43) είδη που αναμένεται να παρατηρηθούν.
- Τέσσερα (4) είδη νυχτερίδων αναφέρονται στην Τυποποιημένη Φόρμα Δεδομένων της προστατευόμενης περιοχής «Σπήλαιο Μαρώνεια» (GR1130008).
- Έντεκα (11) είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. II της Οδ. 92/43ΕΟΚ και ανήκουν στα ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης, ενώ δεκαοχτώ (18) είδη περιλαμβάνονται στο Παρ. IV της Οδ. 92/43ΕΟΚ και ανήκουν στα ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία.
- Είκοσι τέσσερα (24) είδη προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία με το Π.Δ. 67/1981.
- Όσον αφορά στις κατηγορίες του Κόκκινου Βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009), αναφέρονται τα εξής:
 - Το είδος *Canis lupus* (λύκος) χαρακτηρίζεται ως «τρωτό» (VU) και συγκαταλέγεται στα είδη που αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης στο μεσοπρόθεσμο μέλλον. Ο λύκος δεν παρατηρήθηκε στην περιοχή, τόσο κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 1998, όσο και κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου του 2010.
 - Το είδος *Lutra lutra* (βίδρα) χαρακτηρίζεται ως «κινδυνεύον» (EN) και συγκαταλέγεται στα είδη που αντιμετωπίζουν πολύ υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης στο άμεσο μέλλον. Το είδος αυτό, επίσης δεν παρατηρήθηκε κατά την εκπόνηση των εργασιών πεδίου του 1998 και του 2010.
 - Τόσο η άμεση περιοχή μελέτης, όσο και η περιοχή επέμβασης, εκτιμάται πως δεν αποτελούν σημαντικό βιότοπο για κανένα από τα σημαντικά είδη *Canis lupus* και *Lutra lutra*.
- Δύο είδη χερσαίων ασπόνδυλων, τα *Calosoma sycophanta* (Coleoptera: Carabidae) και *Anax imperator* (Odonata: Aeshnidae) προστατεύονται με βάση την Εθνική και την Ευρωπαϊκή νομοθεσία και εκτιμάται ότι είναι είδη με συχνή παρουσία στην περιοχή μελέτης, αφού είτε εντοπίστηκαν σε μεγάλους αριθμούς, είτε να αναπαράγονται, αντίστοιχα.

- Η περιοχή μελέτης, δε διαφοροποιείται σημαντικά από την ευρύτερη περιοχή, όσον αφορά στα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την ποικιλία των ενδιαιτημάτων και το βαθμό της φυσικότητας τους, γεγονός που συνεπάγεται την παρουσία πλούσιας και ενδιαφέρουσας πανίδας.
- Επιβάλλεται να σημειωθεί, πως εφόσον η δραστηριότητα της πανίδας (κυρίως της ορνιθοπανίδας και των μεγάλων θηλαστικών) εκτείνεται σε μεγάλες αποστάσεις, η παρουσία κάποιου είδους στην περιοχή μελέτης ενδέχεται να σημαίνει και την παρουσία του σε ολόκληρη την ευρύτερη περιοχή, αλλά και αντίστροφα.
- Βάσει των παραπάνω, αποδίδεται σημαντική οικολογική αξία, τόσο στην περιοχή μελέτης, όσο και στην περιοχή επέμβασης, χωρίς όμως οι περιοχές αυτές να αποτελούν σημαντικό βίοτοπο για οποιοδήποτε από τα προαναφερθέντα είδη πανίδας.

3.2.9. Οικολογικά ευαίσθητες – Προστατευόμενες περιοχές

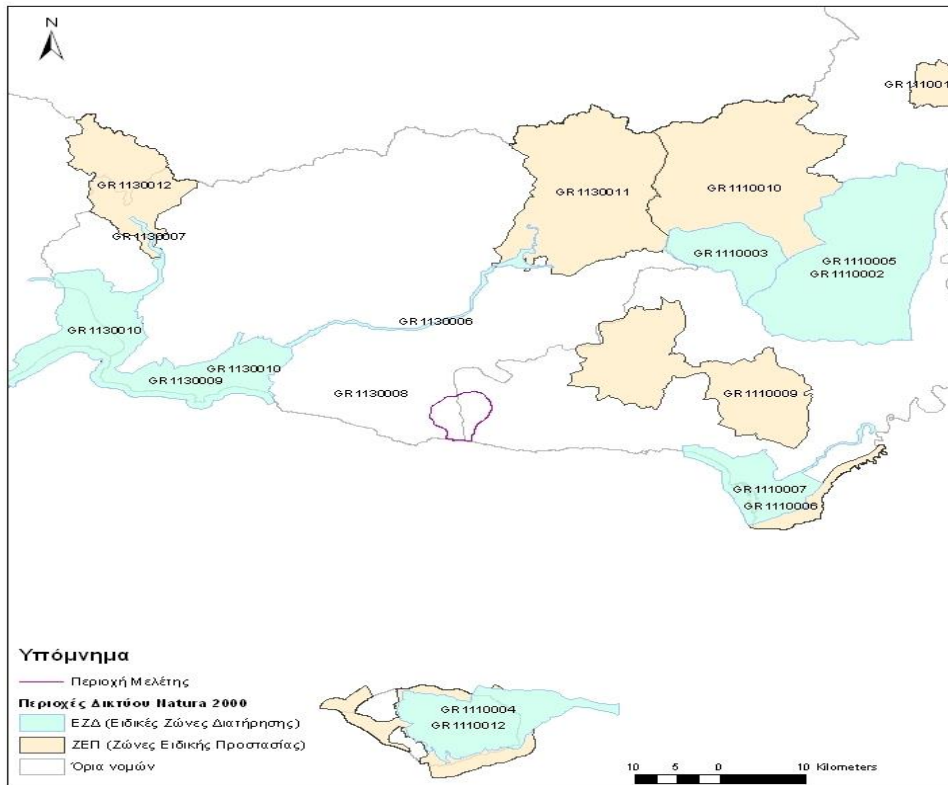
Περιοχές του Δικτύου Natura 2000

Οι περιοχές του Δικτύου Natura 2000¹² που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή παρουσιάζονται στο σχήμα και στον πίνακα που ακολουθούν.

Πίνακας 3.2.9-1 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή

Κωδικός	Όνομασία
Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) - SPA	
GR 1130011	«Κοιλάδα Φιλιούρη», έκτασης 37565,90 εκτ.
GR 1110010	«Ορεινός Έβρος, Κοιλάδα Δερείου», έκτασης 48907,49 εκτ.
GR 1110009	Νότιο δασικό σύμπλεγμα Εβρου, έκτασης 29275,36 εκτ.
GR 1110002	«Δάσος Δαδιάς –Σουφλί», έκτασης 41111,58 εκτ.
GR 1110006	«Δέλτα Έβρου», έκτασης 12557,92 εκτ.
Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) – SCI	
GR 1130008	«Μαρώνεια – Σπήλαιο», έκτασης 1310 εκτ.
GR 1110007	«Δέλτα Έβρου και δυτικός Βραχιώνας», έκτασης 9857,56 εκτ.
GR 1130006	«Ποταμός Φιλιούρης», έκτασης 2058,44 εκτ.
GR 1110003	«Τρείς Βρύσες», έκτασης 9912,62 εκτ.
GR 1110005	«Βουνά Έβρου», έκτασης 42372,50 εκτ.

¹² Βάση δεδομένων Natura 2000 – version 29 (2010).



Σχήμα 3.2.9-1 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή

Η πλησιέστερη – στην περιοχή επέμβασης – προστατευόμενη περιοχή είναι η Ζώνη Ειδικής Προστασίας «Νότιο Δασικό Σύμπλεγμα Έβρου» (GR1110009), η περιγραφή της οποίας ακολουθεί σε επόμενη παράγραφο. Η απόσταση ανάμεσα στα θεσμοθετημένα όρια της προστατευόμενης περιοχής και στα όρια της περιοχής επέμβασης της παρούσας μελέτης είναι της τάξεως των 9 χλμ. περίπου.

Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς - Λευκίμης – Σουφλίου, Εθνικό Υγροτοπικό Πάρκο Δέλτα Έβρου και Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

Βορειοανατολικά της περιοχής μελέτης, σε απόσταση ~ 33 km., βρίσκεται το Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς - Λευκίμης – Σουφλίου (βλ. Χάρτη προσανατολισμού – Παρ. VIII). Η περιοχή του Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου συμπεριλαμβάνεται στον ελληνικό κατάλογο NATURA 2000, ενώ αποτελεί μία από τις 27 προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδας, για τις οποίες έχει ιδρυθεί φορέας διαχείρισης.

Το 2006 με κοινή υπουργική απόφαση η περιοχή χαρακτηρίστηκε Εθνικό Πάρκο με την ονομασία «Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου» (ΚΥΑ 35633/2006, ΦΕΚ 911Δ/06) και έκταση 428.000 στρέμματα. Εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου ορίστηκαν περιοχές Α και Β. Εντός της περιοχής Α, συνολικής έκτασης 78.000 στρεμμάτων περίπου, η οποία χαρακτηρίζεται ως περιοχή προστασίας της φύσης ορίζονται Ζώνες Α1, Α2 και εντός της περιοχής Β, συνολικής έκτασης 350.000 στρεμμάτων περίπου ορίζονται Ζώνες Β1, Β2, Β2α, Β2β και Β3.

Σύμφωνα με την ΕΠΜ Δάσους Δαδιάς (WWF Ελλάς, 1995) **όσον αφορά στην αξιολόγηση της Προστατευόμενης Περιοχής Δάσους Δαδιάς** αναφέρεται ότι η έντονη και συνεχής εναλλαγή σημαντικών βιοτόπων, όπως ώριμα πευκοδάση, λιβαδικές εκτάσεις με βράχια, μικροκαλλιέργειες με πλούσιους φυτοφράχτες, ποτάμια, χείμαρροι και γενικά υγρές περιοχές, ανοικτά ώριμα πευκοδάση, σε συνδυασμό με το πολυσχιδές ανάγλυφο της περιοχής και το κλίμα της, δημιουργούν πληθώρα ενδιαιτημάτων, ικανών να φιλοξενήσουν μια μεγάλη ποικιλία και πυκνότητα ειδών χλωρίδας και πανίδας. Οι διάσπαρτες πολλές ανοικτές εκτάσεις, προσφέρουν ανοιχτούς βιοτόπους για τα περισσότερα είδη της ερπετοπανίδας και η ύπαρξη πολλών μικροθέσεων με νερά (τους περισσότερους μήνες) δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μια ομοιόμορφη κατανομή τους σε όλο το χώρο, βοηθώντας έτσι και στην αύξηση του πληθυσμού τους. Τα περισσότερα από αυτά τα είδη αποτελούν κύρια τροφή για τα αρπακτικά, τα οποία δίπλα στους χώρους κυνηγιού βρίσκουν ώριμα δέντρα και βράχια, κατάλληλα για την κατασκευή και τοποθέτηση της φωλιάς τους. Η ύπαρξη άφθονης τροφής και πολλών θέσεων φωλεοποίησης μειώνουν τον ανταγωνισμό των αρπακτικών τόσο ανάμεσα σε άτομα του ίδιου είδους όσο και μεταξύ των διαφορετικών ειδών, με αποτέλεσμα να παρατηρείται κατά περιοχές μια ασυνήθιστη και σπάνια συνύπαρξη πολλών ειδών σε κοντινές αποστάσεις.

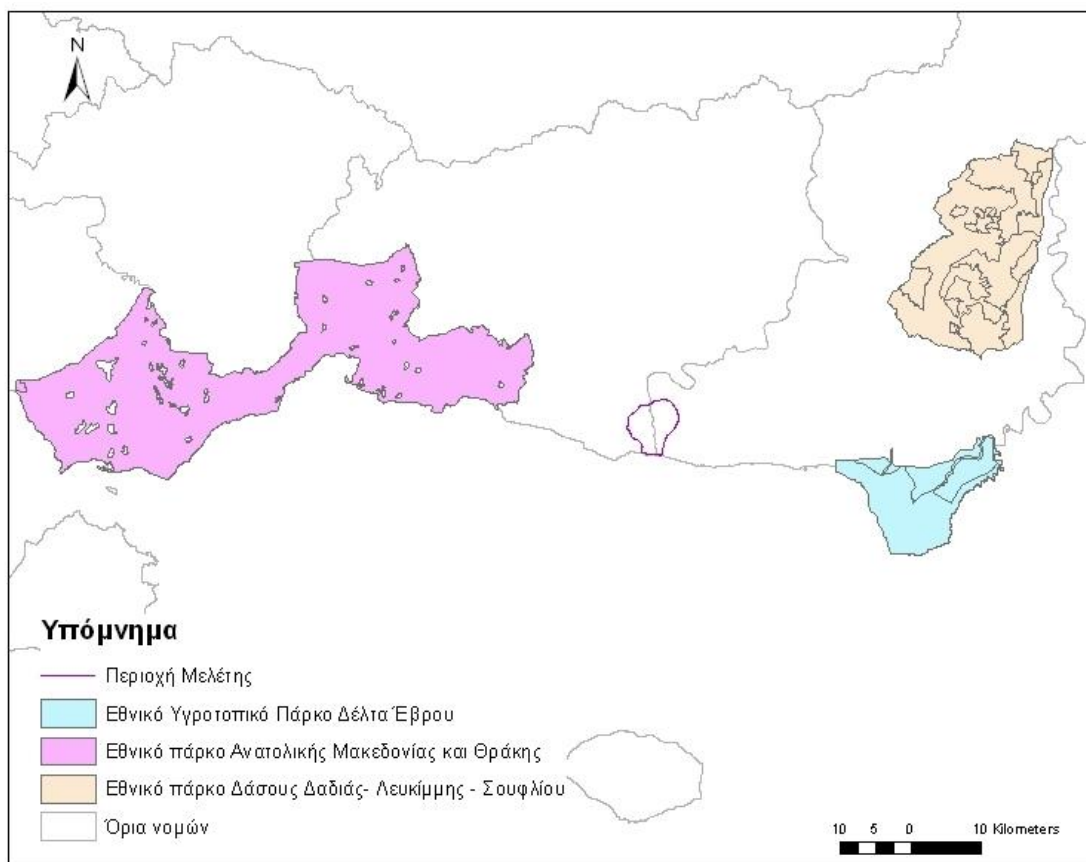
Πέρα από την αξία των βιοτόπων και των ειδών του δάσους Δαδιάς, η περιοχή έχει πολύ μεγάλη αξία ως προς τη συμπληρωματικότητα της με τις υπόλοιπες αξιόλογες οικολογικά περιοχές στο νότιο και βορειοδυτικό τμήμα του νομού καθώς και με το Δέλτα του Έβρου.

Ανατολικά της περιοχής μελέτης, σε απόσταση ~24 km, απαντάται το «**Εθνικό Υδροτοπικό Πάρκο Δέλτα Έβρου**», ΚΥΑ 4110 (ΦΕΚ 102/Δ/16.03.2007). Περιλαμβάνει χερσαία και υδάτινα τμήματα της περιοχής των υδροτόπων του Δέλτα στις εκβολές του ποταμού Έβρου και της ευρύτερης περιοχής του, που διακρίνονται για την μεγάλη βιολογική, οικολογική, αισθητική, επιστημονική, γεωμορφολογική και παιδαγωγική τους αξία. Όσον αφορά στην ορνιθοπαίδα, η περιοχή αποτελεί έναν από τους πλουσιότερους υδροτόπους της Ευρώπης, τόσο σε αριθμό ειδών, όσο και σε πληθυσμό. Συνολική έκταση 95.000 στρεμμάτων (80.000 χερσαία και 15.000 στρ. υδάτινη επιφάνεια) έχει ενταχθεί στον κατάλογο των προστατευόμενων περιοχών της Διεθνούς Σύμβασης Ραμσάρ (1971) λόγω των σημαντικών ειδών που φιλοξενεί.

Δυτικά της περιοχής μελέτης, σε απόσταση ~16 km, απαντάται το «**Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης**». Το Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, όπως ορίστηκε το 2008 με την Κ.Υ.Α 44549 (Φ.Ε.Κ. 497/Δ/17-10-2008), περιλαμβάνει τις προστατευόμενες περιοχές των υδροτόπων Δ. Νέστου, Λ. Βιστωνίδας, Λ. Ισμαρίδας και της ευρύτερης περιοχής τους, με χερσαία και υδάτινη συνολική έκταση 726.000 στρέμματα περίπου.

Το υδροτοπικό σύμπλεγμα του Εθνικού Πάρκου είναι ένα από τα σημαντικότερα της Ελλάδας, λόγω της μεγάλης έκτασής του και της μεγάλης βιολογικής, αισθητικής, επιστημονικής, γεωμορφολογικής και παιδαγωγικής του αξίας. Σκοπός του Εθνικού Πάρκου είναι η αποτελεσματική προστασία των οικοτόπων και των σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας που ενδημούν και αναπαράγονται στην περιοχή.

Οι προαναφερθείσες περιοχές παρουσιάζονται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 3.2.9-2 Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς - Λευκίμμης – Σουφλίου, Εθνικό Υγροτοπικό Πάρκο Δέλτα Έβρου και Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) (ΙΒΑ)

Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ), αποτελούν ένα διεθνές δίκτυο περιοχών που είναι ζωτικές για την διατήρηση παγκοσμίως απειλούμενων ειδών, ενδημικών ειδών ή ειδών πουλιών που εξαρτώνται από τους συγκεκριμένους βιοτόπους για την επιβίωσή τους. Η Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΙΒΑ)¹³ που απαντάται πλησίον της περιοχής μελέτης είναι το GR005 – ‘Νότιο Δασικό Σύμπλεγμα Νομού Έβρου’. Στην ευρύτερη περιοχή απαντώνται και άλλες περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ΣΠΠ, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

¹³ Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία - <http://www.ornithologiki.gr>



Σχήμα 3.2.9-3 Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΙΒΑ) της Θράκης

GR005 Νότιο Δασικό Σύμπλεγμα Νομού Έβρου

Περιγραφή της Περιοχής

Δασικό σύμπλεγμα στο νοτιοανατολικό άκρο του όρους Ροδόπη. Χαρακτηρίζεται από χαμηλούς λόφους καλυμμένους με δασικές εκτάσεις *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus* και *Acer* και θαμνώνες. Το δάσος *Fagus* sp. κυριαρχεί στο βόρειο τμήμα, ενώ το δάσος και οι φυτείες *Pinus* sp. στο νότιο. Εντός της περιοχής βρίσκουμε και μικρούς υγρότοπους.

Καθεστώς προστασίας

Εθνικό:Χαμηλό

Διεθνές:Κανένα

Τα 5.340 στρ. της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά (ΣΠΠ), αποτελούν Καταφύγιο Αγριας Ζωής (Δρυμού/Νύσας). Τμήμα της ΣΠΠ αποτελεί Καταφύγιο Αγριας Ζωής (Πυλαία/Καβησσού-Φερρών,6.500στρ.) 292,750 στρ. της περιοχής καλύπτονται από τη Ζώνη Ειδικής Προστασίας ΝΟΤΙΟ ΔΑΣΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΕΒΡΟΥ(GR1110009)

Θέματα διατήρησης

Οι κύριες απειλές είναι οι αναδάσώσεις με φυτείες, η βόσκηση των δασών και η έντονη δασική εκμετάλλευση.

GR004 Προστατευόμενη περιοχή Δάσους Δαδιάς - Λευκίμης - Σουφλίου

Περιγραφή της Περιοχής

Το δάσος βρίσκεται στο νοτιο-ανατολικό άκρο του Όρους Ροδόπη. Η περιοχή αποτελεί ένα μωσαϊκό ώριμου δάσους, λιβαδιών, μικρών καλλιεργειών και ποταμών.

Καθεστώς προστασίας

Εθνικό:Μερικό

Διεθνές:Μερικό

Τα 72.000 στρ. αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Δάσος Δαδιάς-Λευκίμμης-Λυκόφης). Άλλα 11.860 στρ. αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Ζιώγα-Καλύβια/Δαδιάς, Σουφλίου). 421,700 στρ. της περιοχής καλύπτονται από τη Ζώνη Ειδικής Προστασίας ΔΑΣΟΣ ΔΑΔΙΑΣ-ΣΟΥΦΛΙ(GR1110002)

Θέματα διατήρησης

Οι κύριες απειλές είναι η εντατική δασική εκμετάλλευση, η αναδάσωση με φυτείες κωνοφόρων και οι πυρκαγιές. Η χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων για τη θανάτωση αρπακτικών και η κατασκευή ενός στρατοπέδου αποτελούν εξίσου απειλές. Ένας πυρήνας 72.580 στρεμμάτων προστατεύεται αυστηρά.

GR003 Δάσος Δαδιάς - Δερείου - Αισύμης

Περιγραφή της Περιοχής

Η περιοχή κυριαρχείται από μεικτό δάσος Quercus και Fagus με φυτείες Pinus.

Καθεστώς προστασίας

Εθνικό:Μερικό

Διεθνές:Κανένα

19.300 στρ. της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά (ΣΠΠ) αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Πούλια/Μικρού Δερείου-Σουφλίου). 91.000 στρ. της περιοχής αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Τριών Βρύσεων/Δαδιάς-Μικρού Δερείου).

Θέματα διατήρησης

Απειλές: εγκατάλειψη/μείωση της διαχείρισης της γης (χαμηλή), βόσκηση δασών (μέτρια), εντατικοποιημένη διαχείριση δασών (μέτρια).

GR008 Κοιλάδα Φιλιούρη - Ανατολική Ροδόπη

Περιγραφή της Περιοχής

Η περιοχή περικλείει του λόφους της νοτιοανατολικής Ροδόπης και τα πιασίματα του ποταμού Φιλιούρη. Η κυρίαρχη βλάστηση είναι μακκία με λίγα κομμάτια βοσκομένου δάσους Quercus. Η χρήση γης είναι παραδοσιακή και μη εντατική.

Καθεστώς προστασίας

Εθνικό:Μερικό

Διεθνές:Κανένα

Μέρος της περιοχής αποτελεί Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Πευκοδάσος Νυμφαίας, 4.000 στρ.) 375,040 στρ. της περιοχής καλύπτονται από τη Ζώνη Ειδικής Προστασίας Κοιλάδα Φιλιούρη (GR1130011).

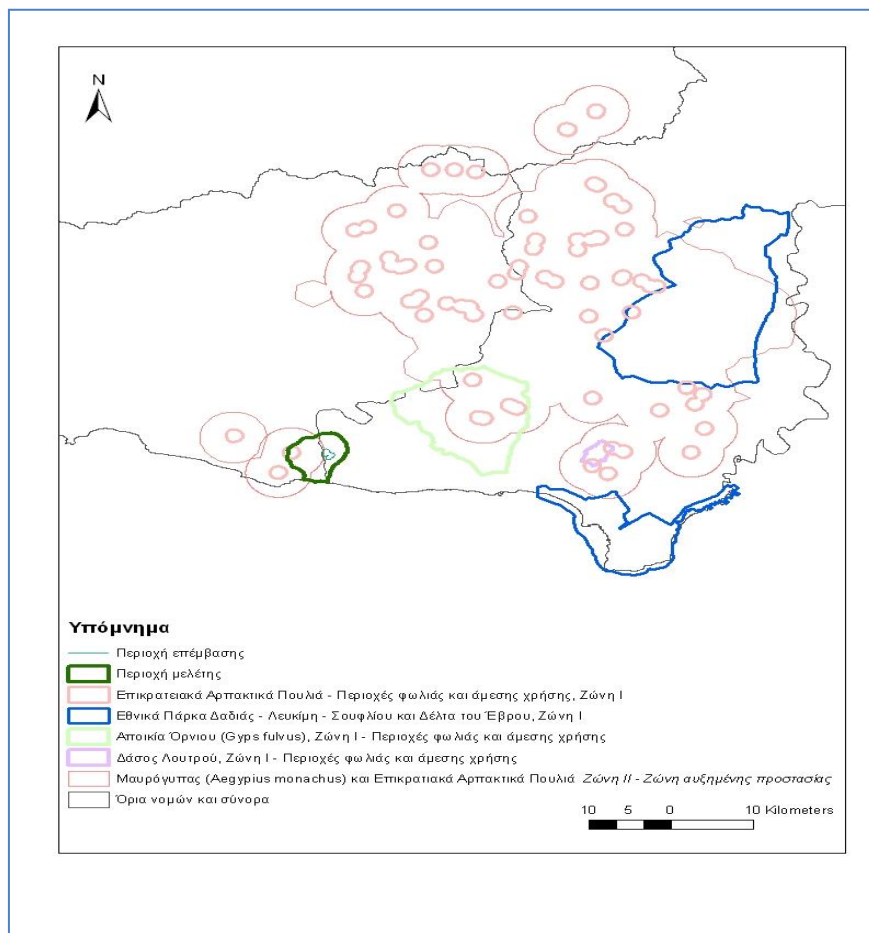
Θέματα διατήρησης

Οι κύριες απειλές είναι η κατασκευή δρόμων, η αποψίλωση και η εντατική δασική εκμετάλλευση. Τμήμα της περιοχής αποτελεί Ειδική Περιοχή Διατήρησης.

Οι σημαντικές περιοχές της Θράκης για τα αρπακτικά είδη

Στο πλαίσιο της μελέτης «Πρόταση για την ορθή χωροθέτηση αιολικών πάρκων στη Θράκη» (2008), το WWF Ελλάς οριοθέτησε θέσεις και περιοχές εντός της ΠΑΠ 1 (Περιοχή Αιολικής Προτεραιότητας) και περιφερειακά αυτής, που, λόγω της εξαιρετικής τους σημασίας για σπάνια και απειλούμενα είδη της ορνιθοπανίδας, χρήζουν ειδικών προϋποθέσεων για τη χωροθέτηση αιολικών πάρκων.

Σημειώνεται ότι η περιοχή μελέτης βρίσκεται εντός της Ζώνης Ι – ‘Επικρατειακά Αρπακτικά πουλιά – Περιοχές φωλιάς και άμεσης χρήσης’ και εντός της Ζώνης ΙΙ – Ζώνη αυξημένης προστασίας ‘Μαυρόγυπας (*Aegypius monachus*) και Επικρατειακά Αρπακτικά Πουλιά’ ως προς το τμήμα της που βρίσκεται εντός του Ν. Ροδόπης, ενώ η περιοχή επέμβασης βρίσκεται εκτός αυτών, διότι βρίσκεται στο Ν. Έβρου, όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 3.2.9-4**.



Σχήμα 3.2.9-4 Οι σημαντικές περιοχές της Θράκης για τα αρπακτικά είδη

Βιότοποι Corine¹⁴

Οι Βιοτόποι CORINE που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή παρουσιάζονται παρουσιάζονται στο σχήμα και στον πίνακα που ακολουθούν. Επισημαίνεται ότι η περιοχή μελέτης βρίσκεται εκτός των εν λόγω περιοχών.

Κωδικός	Ονομασία
A00010002	Βουνά του Έβρου, έκτασης 67.381 εκτ.
A00010005	Κοιλάδα Φιλιούρη, Νέα Σάντα, έκτασης 22.916 εκτ.
A00060024	Οροσειρά Ανατολικής Ροδόπης, έκτασης 101.630 εκτ.
A00010001	Δέλτα Έβρου, έκτασης 15.508 εκτ.
A00020010	Λιβαδιές Μοναστηρακίου έκτασης 345 εκτ.
A00010003	Λίμνη Μάνα (Μητρικού)



Σχήμα 3.2.9-5 Περιοχές Corine που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή

Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους¹⁵

- Μαρώνεια - AT5010007 έκτασης 59.77 εκτ.

¹⁴ Τράπεζα στοιχείων για την Ελληνική Φύση – Φιλότης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

¹⁵ Τράπεζα στοιχείων για την Ελληνική Φύση – Φιλότης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Άλλοι βιότοποι¹⁶

- Μεταξύ Αβάς και Αισύμης Έβρου - AB5080141
- Περιοχή Χωρίου Αβάς Έβρου - AB5080050
- Ποταμός Έβρος - AB5090018

Άλλα τοπία¹⁷

- Βράχος Πετρωτών – κωδ. AT9900135

Κοντά στο ομώνυμο χωριό, βρίσκεται ο ‘βράχος των Πετρωτών’ όπου τα νεολιθικά χρόνια γίνονταν εξορύξεις για την κατασκευή πέτρινων εργαλείων. Τα εργαλεία που βρέθηκαν στην περιοχή έχουν ηλικία χιλιάδων ετών. Μολονότι το νεολιθικό λατομείο δεν έχει αξιοποιηθεί τουριστικά, είναι ένα από τα σημαντικότερα σημεία της περιοχής. Στην περιοχή βρίσκεται επίσης δάσος μαύρης Πεύκης.



Σχήμα 3.2.9-6 Φυσικό τοπίο ‘Βράχος Πετρωτών’

Καταφύγια Άγριας Ζωής¹⁸

Πλησίον της περιοχής μελέτης απαντώνται τα εξής καταφύγια άγριας ζωής (βλ. Χάρτη 1 – Παρ. XIII, του Παραρτήματος Υφιστάμενης Κατάστασης Περιβάλλοντος - OMB):

¹⁶ Τράπεζα στοιχείων για την Ελληνική Φύση – Φιλότης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

¹⁷ Τράπεζα στοιχείων για την Ελληνική Φύση – Φιλότης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

¹⁸ Βάση δεδομένων ΕΚΒΥ - Σημαντικές Περιοχές για την Προστασία της Φύσης

- Κ748, Κίρκη (Δήμου Αλεξανδρούπολης), έκτασης 1450 εκτ.
- Κ60 Αναδασώσεις Ισμάρου, έκτασης 800 εκτ.
- Στην περιοχή Κίρκης υπάρχει εκτροφείο θηραμάτων έκτασης 700 εκτ.

3.3. Ανθρωπογενές περιβάλλον

3.3.1. Κοινωνικά χαρακτηριστικά

3.3.1.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης του Έργου καθορίζεται από τα διοικητικά όρια των τοπικών κοινοτήτων Συκορράχης, Κρωβύλης, Μαρώνειας και Μάκρης, οι οποίες είναι όμορες της περιοχής επέμβασης του Έργου και σύμφωνα με το Νόμο Υπ' αριθμ. 3852/2010 (‘Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης’, ΦΕΚ/87/Α/2010) εντάσσονται στις εξής δημοτικές ενότητες:

- **Δημοτική Ενότητα Αλεξανδρούπολης** του Δήμου Αλεξανδρούπολης - με έδρα την Αλεξανδρούπολη - της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου, η οποία ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Ανατ. Μακεδονίας – Θράκης. Η Δημοτική Ενότητα Αλεξανδρούπολης αποτελείται από τη Δημοτική Κοινότητα Αλεξανδρούπολης και τις Τοπικές Κοινότητες Άβαντος, Αισύμης, Κίρκης, Μάκρης και Συκορράχης.
- **Δημοτική Ενότητα Μαρώνειας** του Δήμου Μαρώνειας – Σαπών - με έδρα τις Σάπες - της Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης, η οποία ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Ανατ. Μακεδονίας – Θράκης. Η Δημοτική Ενότητα Μαρώνειας αποτελείται από τις Δημοτικές Κοινότητες Αμαράντων και Ξυλαγανής και από τις Τοπικές Κοινότητες Ιμέρου, Μαρωνείας, Μιράνων, Πελαγίας και Προσκυνητών.
- **Δημοτική Ενότητα Σαπών** του Δήμου Μαρώνειας – Σαπών – με έδρα τις Σάπες – της Περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης, η οποία ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Ανατ. Μακεδονίας – Θράκης. Η Δημοτική Ενότητα Σαπών αποτελείται από τη Δημοτική Κοινότητα Σαπών και τις Τοπικές Κοινότητες Αμφίας, Αρίσβης, Εβρίνου, Ιάσιου, Κιζάριου, Κρωβύλης, Λοφαρίου, Νέας Σάντας και Στρώμης (Στρώμνης).

Η πληθυσμιακή εξέλιξη των νέων Δημοτικών Ενοτήτων κατά την διάρκεια των δύο τελευταίων απογραφών της ΕΛΣΤΑΤ φαίνεται στον **Πίνακα 3.3.1-1**. Αντίστοιχα η πληθυσμιακή εξέλιξη των Τοπικών Κοινοτήτων που οριοθετούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης φαίνεται στον **Πίνακα 3.3.1-2**. Από την ανάγνωση των πινάκων αυτών, προκύπτει ότι κατά τη δεκαετία 1991-2001 ο πληθυσμός της Τοπικής Κοινότητας Συκορράχης της Δημοτικής Ενότητας Αλεξανδρούπολης και της Τοπικής Κοινότητας Κρωβύλης της Δημοτικής Ενότητας Σαπών, παρουσίασε αρνητική μεταβολή 9%. Η μεταβολή αυτή μπορεί να αποδοθεί στο κύμα εσωτερικής μετανάστευσης προς τις μεγάλες Δημοτικές Ενότητες της περιοχής και αποδίδεται στις ελπίδες που διαφάνηκαν για την ύπαρξη θέσεων εργασίας στις περιοχές αυτές καθώς και την τάση των νέων να εγκαταλείπουν την ενασχόληση με τη γεωργία.

Άμεση περιοχή μελέτης

Σύμφωνα με την απογραφή του 2001, ο καταγεγραμμένος πληθυσμός των οικισμών του Περάματος και του Κόμαρου, οι οποίοι ανήκουν στην Τοπική Κοινότητα Συκορράχης, ήταν 109 και 145 κάτοικοι αντίστοιχα. Ο οικισμός των Πετρωτών (ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης) είναι ουσιαστικά ένας οικογενειακός οικισμός, καθώς στην απογραφή του 2001 καταγράφηκαν 31 κάτοικοι. Σημειώνεται ότι και οι τρεις οικισμοί της περιοχής μελέτης είναι αμιγώς μουσουλμανικοί οικισμοί.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για το 2001 προκύπτει ότι στις Τοπικές Κοινότητες της ευρύτερης περιοχής μελέτης το 13,7% των κατοίκων είναι ηλικίας από 0-14, το 13,35% από 15-24, το 18 % από 25-39, το 19,3% από 40-54, το 14% από 55-64, το 18,5% από 65-79 και τέλος το 3,2% από 80 και πάνω. Ακόμη, προκύπτει ότι το επίπεδο εκπαίδευσης στις Περιφερειακές Ενότητες Έβρου και Ροδόπης είναι χαμηλότερο από το μέσο όρο της χώρας. Σημειώνεται πάντως, ότι τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται τάσεις βελτίωσης σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας, το οποίο όμως σχετίζεται με τη σημαντική άνοδο του επιπέδου εκπαίδευσης στα μεγάλα αστικά κέντρα των Περιφερειακών Ενοτήτων Έβρου και Ροδόπης. Ειδικότερα, αναφέρεται ότι σύμφωνα με την τελευταία απογραφή (2001), τα ποσοστά αγράμματων και απόφοιτων δημοτικού στις Περιφερειακές Ενότητες Έβρου και Ροδόπης υπολογίστηκαν αντίστοιχα σε 38,75% και 52%, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά σε επίπεδο χώρας είναι 1,56% και 1,53%.

3.3.1.2. Ανθρώπινο δυναμικό - Απασχόληση

[Τα στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση λαμβάνονται από την Πρόταση του Κυρίου του Έργου για τον Οργανισμό «Επενδύστε στην Ελλάδα Α.Ε.» στο πλαίσιο του Νόμου 3848/2010 (στο εξής απλώς Πρόταση), **Παράρτημα 3.4**, καθώς και από συμπληρωματικές προσεγγίσεις της Ομάδας Μελέτης].

Όσον αφορά την Απασχόληση, στον **Πίνακα 3.3.1-3** παρουσιάζονται τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ και της Τράπεζας της Ελλάδος (Δελτίο Περιφερειακής Οικονομικής Συγκυρίας Μακεδονίας Θράκης - διάφορα έτη) αναφορικά με το εργατικό δυναμικό, τους απασχολούμενους και τους ανέργους της Περιφέρειας ΑΜΘ για την περίοδο 2000 – 2009.

Σύμφωνα με αυτά, το ποσοστό ανεργίας της Περιφέρειας ΑΜΘ κινείται σε όλα σχεδόν τα έτη σε ποσοστά άνω του 9% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Μάλιστα, την περίοδο 2002 – 2006 τα ποσοστά ανεργίας είναι διψήφια (με αποκορύφωμα το έτος 2004). Η ανεργία μειώνεται κατά τα έτη 2007 και 2008, ωστόσο, το 2009, λόγω της οικονομικής κρίσης αυξάνεται κατά 3,2 μονάδες σε 10,9%.

Για συγκριτικούς λόγους με το μέσο όρο της χώρας παρατίθενται τα ποσοστά ανεργίας της Ελλάδας στην τελευταία στήλη του πίνακα. Από τα στοιχεία των δύο τελευταίων στηλών (βλ. και **Σχήμα 3.3.1-1**), φαίνεται ότι κατά τα έτη 2000 – 2001 το ποσοστό ανεργίας στην Περιφέρεια ΑΜΘ ήταν χαμηλότερο από το μέσο όρο της χώρας. Τα επόμενα έτη, ωστόσο, η εικόνα αντιστρέφεται και η Περιφέρεια ΑΜΘ εμφανίζει υψηλότερα ποσοστά ανεργίας από το μέσο όρο της χώρας, ειδικά κατά την περίοδο 2004 – 2006. Σε γενικές γραμμές, η τάση των ποσοστών ανεργίας στην ΑΜΘ είναι ανάλογη με τη γενικότερη τάση στη χώρα.

Στοιχεία για τις καλλικρατικές ΠΕ-Περιφερειακές Ενότητες της Περιφέρειας ΑΜΘ μέχρι το έτος 2009 δίνει σε έκθεσή του για το 2010¹⁹ το ΙΝΕ (Ινστιτούτο Εργασίας ΓΣΕΕ – ΑΔΕΔΥ). Στην έκθεση για το 2011²⁰ δεν δόθηκαν επιπλέον στοιχεία, οπότε η πληροφορία για το 2011 δεν θεωρείται διαθέσιμη. Από την προαναφερόμενη έκθεση και τις αντίστοιχες προηγούμενες λείπουν τα στοιχεία για το 2000, το 2002 και το 2003. Τα διαθέσιμα στοιχεία συνολικά

¹⁹ ΙΝΕ, 2010. Η ελληνική οικονομία και η απασχόληση, Ετήσια Έκθεση: σ.227

²⁰ ΙΝΕ, 2011. Η ελληνική οικονομία και η απασχόληση, Ετήσια Έκθεση

παρουσιάζονται στα **Σχήματα 3.3.1-2 και 3.3.1-3**, ενώ σημειώνεται ότι για την Π.Ε. Ροδόπης, το Εργατικό Κέντρο Κομοτηνής έχει διοχετεύσει στον τοπικό τύπο²¹ στατιστικά στοιχεία σύμφωνα με τα οποία εκτιμάται ότι η ανεργία στην πρώην Νομαρχία Ροδόπης είναι 33%. Τα στοιχεία παρατίθενται χωρίς να υιοθετούνται καθώς δεν συνοδεύονται από τεκμηρίωση, εκτιμάται όμως ότι αφορούν μόνο εργατοτεχνίτες και όχι το συνολικό ανθρώπινο δυναμικό του Νομού. Στα **Σχήματα 3.3.1-3 και 3.3.1-4** παρουσιάζονται τα ζεύγη ποσοστών ανεργίας Π.Ε. & Περιφέρειας, Π.Ε. & Χώρας και Χώρας & Περιφέρειας. Διαπιστώνεται ότι από την εξέλιξη των ζευγών δεν είναι δυνατόν εκτιμηθούν οι τιμές ανεργίας για τα 2 τελευταία έτη στις Π.Ε. Ροδόπης & Έβρου, οπότε για τα έτη 2010 και 2011 υιοθετούνται οι τιμές των δεικτών ανεργίας της Περιφέρειας ΑΜΘ, δηλαδή: δηλαδή: 14,2% και 19,3% αντίστοιχα (**Πίνακας 3.3.1-5**).

Σε γενικές γραμμές διαπιστώνεται ότι οι τιμές του δείκτη ανεργίας της Π.Ε. Ροδόπης είναι σημαντικά χαμηλότερες από αυτές της Περιφέρειας και από αυτές της Π.Ε. Έβρου. Είναι πιθανόν ότι οι αποκλίσεις αυτές δεν αντανακλούν την πραγματικότητα αλλά σχετίζονται με το γεγονός ότι τα στοιχεία 2004-2009 δεν λαμβάνονται με απογραφικό τρόπο αλλά με έρευνα εργατικού δυναμικού, βάσει στατιστικού δείγματος. Όσον αφορά στην απασχόληση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, στον **Πίνακα 3.3.1-4** παρατίθενται τα στοιχεία σε επίπεδο Περιφέρειας, καθώς και στους δύο νομούς, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφή 2001).

Τα στοιχεία της απασχόλησης ανά κλάδο δεν είναι διαθέσιμα σε επίπεδο Νομού και για τα μεταγενέστερα έτη. Για το λόγο αυτό, στην σχετική μελέτη (Πίν. 44 και 45) παρουσιάζονται τα στοιχεία αυτά για την Περιφέρεια ΑΜΘ και την Ελλάδα, σε απόλυτα και ποσοστιαία μεγέθη (ποσοστό απασχολούμενων ανά κλάδο σε σχέση με το σύνολο των απασχολούμενων). Επίσης, στον Πίν. 46 παρουσιάζεται η ποσοστιαία αναλογία εργαζομένων σε μεγαλύτερη ανάλυση ως προς την οικονομική δραστηριότητα, κατά τα έτη 2006 – 2009, για τα οποία ήταν διαθέσιμα τα σχετικά στοιχεία. Από τους προαναφερόμενους πίνακες προκύπτουν οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

- i. Σε σύνολο Περιφέρειας ΑΜΘ, το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα ανέρχεται σε 25% περίπου, έναντι 12% περίπου του μέσου όρου σε επίπεδο χώρας. Η βαρύτητα του πρωτογενούς τομέα παρουσιάζει ποσοστιαία μείωση -22% μεταξύ των ετών 2002 – 2009.
- ii. Τα ποσοστά απασχόλησης στο δευτερογενή τομέα σε επίπεδο Περιφέρειας ΑΜΘ κυμαίνονται στο 20% περίπου, πολύ κοντά στο μέσο όρο της χώρας, παρουσιάζοντας μικρή υστέρηση στον κλάδο των κατασκευών. Η απασχόληση στον εν λόγω τομέα παραμένει πρακτικά σταθερή σε όλη τη χρονική περίοδο εξέτασης. Όσον αφορά στο μεταλλευτικό κλάδο ειδικότερα, το ποσοστό απασχόλησης στα ορυχεία και λατομεία σε επίπεδο Περιφέρειας ΑΜΘ είναι διπλάσιο του μέσου όρου της χώρας (0,8% έναντι 0,4%). Όμως, τα αντίστοιχα ποσοστά διαμορφώνονται σε 0,2% για το Ν. Έβρου και σε 0,1% για το Ν. Ροδόπης, δεδομένου ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εργαζομένων απασχολείται στη μεταποίηση και στις κατασκευές (με βάση τα στοιχεία απογραφής 2001, καθώς δεν υπάρχουν πιο πρόσφατα).

²¹ Άρθρο με τίτλο «Στο 33% η ανεργία στη Ροδόπη, δραματική η κατάσταση στη βιομηχανική περιοχή» στην Εφημερίδα Φωνή της Ροδόπης 17/12/2010

- iii. Το ποσοστό των απασχολούμενων στον τριτογενή τομέα ανέρχεται σε 55% περίπου για την Περιφέρεια ΑΜΘ και σε 68% περίπου για το σύνολο της χώρας. Διαχρονικά, το ποσοστό απασχόλησης στον τριτογενή τομέα, για την Περιφέρεια ΑΜΘ, εμφανίζει ποσοστιαία αύξηση περίπου 18% μεταξύ των ετών 2002 – 2009.
- iv. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των απασχολούμενων στην Περιφέρεια ΑΜΘ και τα ποσοστά απασχόλησης ανά τομέα, προκύπτει στο δευτερογενή τομέα απασχολούνταν, το 2009, 41.100 άτομα, περίπου 3.500 λιγότερα σε σχέση με το 2002.
- v. Με βάση το σύνολο των απασχολούμενων στην Περιφέρεια ΑΜΘ και το ποσοστό απασχόλησης στα ορυχεία και λατομεία, εκτιμάται ότι στην εξορυκτική βιομηχανία απασχολούνται περίπου 1.900 άτομα και ειδικότερα στους τομείς:
- 11. Άντληση αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου, βοηθητικές δραστηριότητες συναφείς με την άντληση πετρελαίου και φυσικού αερίου, με εξαίρεση τις μελέτες
 - 14. Λοιπά ορυχεία και λατομεία
- vi. Η απασχόληση στο μεταλλευτικό κλάδο στους Νομούς Έβρου και Ροδόπης είναι εξαιρετικά περιορισμένη.
- vii. Η Α.Π.Α. ανά εργαζόμενο διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των κλάδων των οικονομικών δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, το έτος 2007, παρά το γεγονός ότι το 26% περίπου του εργατικού δυναμικού απασχολείται στον πρωτογενή τομέα, η Α.Π.Α. του τομέα σε επίπεδο Περιφέρειας ανέρχεται σε 8,6% ή 10.100 € περίπου ανά εργαζόμενο. Στον τομέα της βιομηχανίας (συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας), το ποσοστό των απασχολούμενων ανέρχεται στο 10,3% αλλά ο κλάδος παράγει το 15,7% της Α.Π.Α. της Περιφέρειας ή 45.800 € ανά εργαζόμενο.

Πίνακας 3.3.1-1. Πληθυσμιακές μεταβολές των όμορων του Έργου Δημοτικών Ενοτήτων

Δημοτικές Ενότητες	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		ΜΕΤΑΒΟΛΗ (%)
	1991	2001	1991-2001
Αλεξανδρούπολης	41.860	52.720	25,94
Μαρωνείας	7.784	7.644	-1,79
Σαπών	8.572	9.542	11,32
Σύνολο	58.216	69.906	20,08

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 3.3.1-2. Πληθυσμιακές μεταβολές των Τοπικών Κοινοτήτων που οριοθετούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης

Τοπικές Κοινότητες	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		ΜΕΤΑΒΟΛΗ (%)
	1991	2001	1991-2001
Συκορράχης	983	890	-9,46
Μάκρης	493	500	1,42
Κρωβύλης	613	558	-9
Μαρωνείας	788	881	11,8
Σύνολο περιοχής μελέτης	2.877	2.829	-1,67%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.3.1-3. Εργατικό δυναμικό – Απασχόληση - Ανεργία στην Περιφέρεια ΑΜΘ

Περίοδος	Περιφέρεια ΑΜΘ						Ελλάδα	
	Εργατικό δυναμικό		Απασχολούμενοι		Ανεργοί		Ποσοστό ανεργίας (%)	Ποσοστό ανεργίας (%)
	Χιλ. άτομα	Μεταβολή προηγ. έτους (%)	Χιλ. άτομα	Μεταβολή προηγ. έτους (%)	Χιλ. άτομα	Μεταβολή προηγ. έτους (%)		
2000	259,4	-1,5	236,1	2,6	23,3	-29,7	9,0	11,1
2001	254,5	-1,9	230,2	-2,5	24,3	4,3	9,6	10,5
2002	258,8	1,7	231,7	0,7	27,1	11,4	10,5	9,8
2003	258,2	-0,2	231,0	-0,3	27,2	0,5	10,5	9,5
2004*	263,3	-	228,6	-	34,8	-	13,2	10,4
2005	258,5	-1,9	227,7	-0,4	30,8	-11,6	11,9	9,7
2006	260,4	0,8	231,8	1,8	28,6	-7,1	11,0	8,8
2007	261,2	0,3	235,8	1,7	25,4	-11,0	9,7	8,1
2008	258,2	-1,1	235,8	0,0	22,5	-11,7	8,7	7,9
2009	261,7	1,3	233,1	-1,1	28,6	27,3	10,9	10,3

*Λόγω του νέου δείγματος από το 2004, τα στοιχεία του έτους αυτού δεν είναι απολύτως συγκρίσιμα με αυτά των προηγούμενων ετών

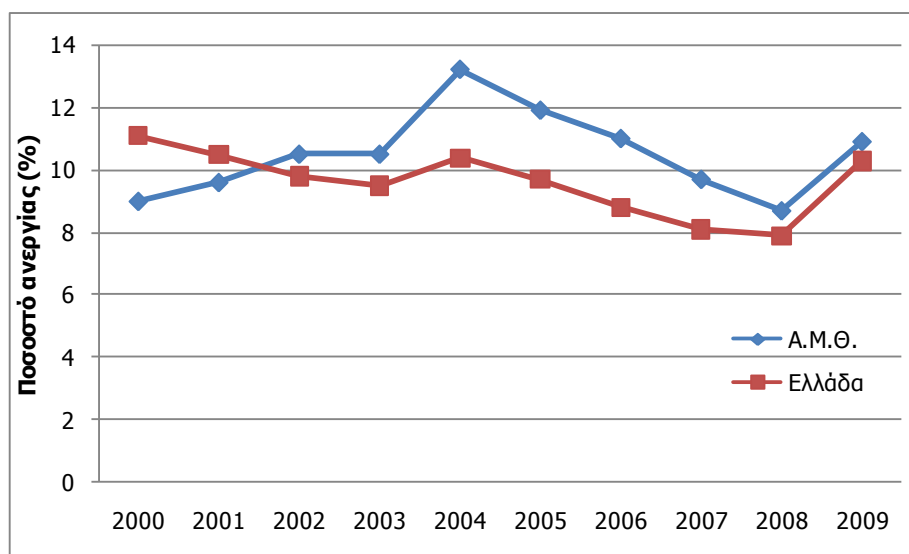
[Πηγή: ΕΣΥΕ - Τράπεζα της Ελλάδος μετά από επεξεργασία για την Πρόταση «Επενδύστε στην Ελλάδα Α.Ε.»]

Πίνακας 3.3.1-4. Απασχόληση κατά κλάδο Περιφέρεια ΑΜΘ, Ν. Έβρου και Ν. Ροδόπης

Κλάδοι	ΑΜΘ	Ν. Έβρου	Ν. Ροδόπης
Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα και δασοκομία	64.779	14.286	22.989
Αλιεία	1.109	388	126
Ορυχεία, λατομεία	1.383	92	46
Μεταποιητικές βιομηχανίες	28.998	4.861	4.428
Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, νερού	1.350	267	270
Κατασκευές	18.530	4.352	2.608
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή αυτοκινήτων, οχημάτων και ειδών προσωπικής και οικιακής χρήσης	26.320	6.098	3.722
Ξενοδοχεία και εστιατόρια	11.487	2.820	1.502
Μεταφορές, αποθήκευση, επικοινωνίες	9.412	2.338	1.311
Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί	3.023	740	379
Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις	7.717	1.614	1.124
Δημόσια διοίκηση, υποχρεωτική ασφάλιση	19.316	8.300	2.830
Εκπαίδευση	12.074	2.914	1.935
Υγεία και κοινωνική μέριμνα	8.565	2.495	1.134
Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	5.593	1.225	710
Ιδιωτικά νοικοκυριά που απασχολούν οικιακό προσωπικό	853	161	119
Ετερόδοκοι οργανισμοί και όργανα	15	12	1
"Νέοι"	13.355	2.802	1.981
Δε δήλωσαν κλάδο οικονομικής δραστηριότητας	9.770	1.539	1.608
ΣΥΝΟΛΟ	243.649	57.304	48.823

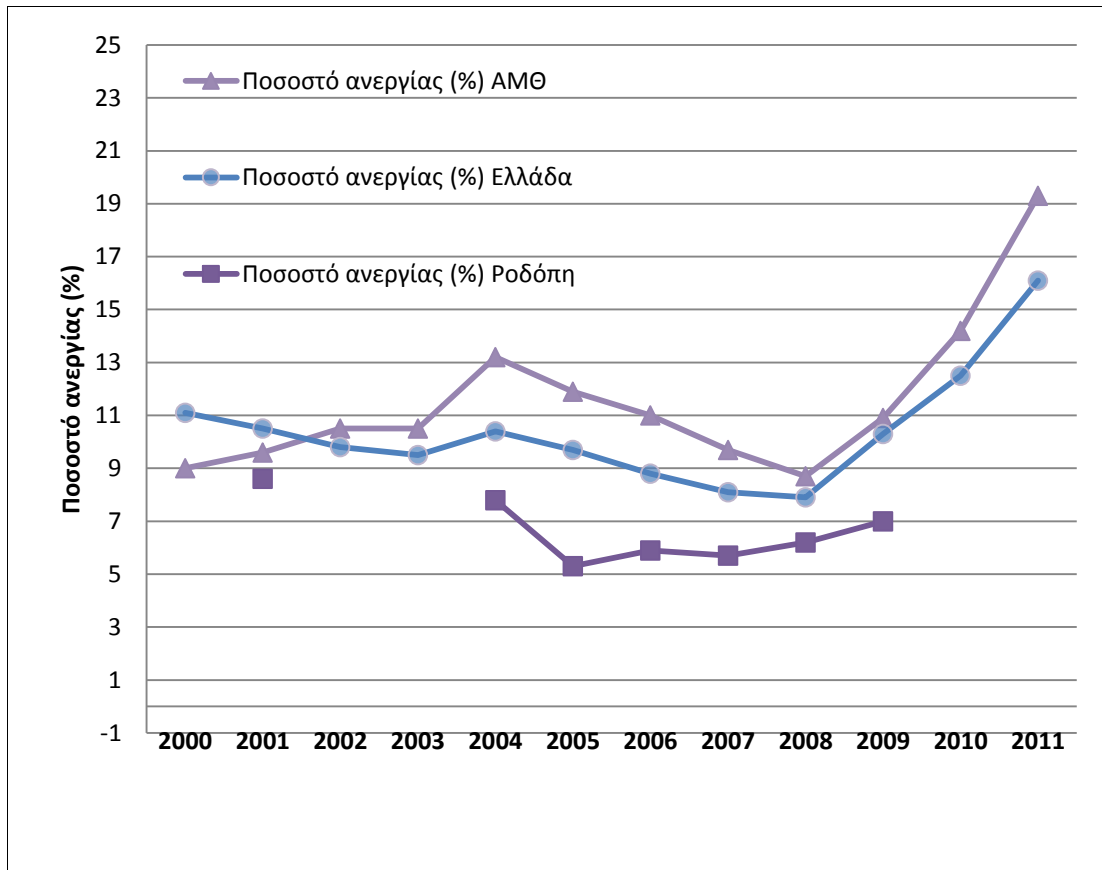
Πίνακας 3.3.1-5. Δείκτης ανεργίας με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία
[Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ΙΝΕ]

ΕΤΟΣ	ΕΛΛΑΔΑ	ΑΜΘ	ΕΒΡΟΣ	ΡΟΔΟΠΗ
2000	11.1	9		
2001	10.5	9.6	8.6	8.6
2002	9.8	10.5		
2003	9.5	10.5		
2004	10.4	13.2	11.6	7.8
2005	9.7	11.9	12.4	5.3
2006	8.8	11	11.2	5.9
2007	8.1	9.7	8.2	5.7
2008	7.9	8.7	8	6.2
2009	10.3	10.9	14.2	7
2010	12.5	14.2		
2011	16.1	19.3		

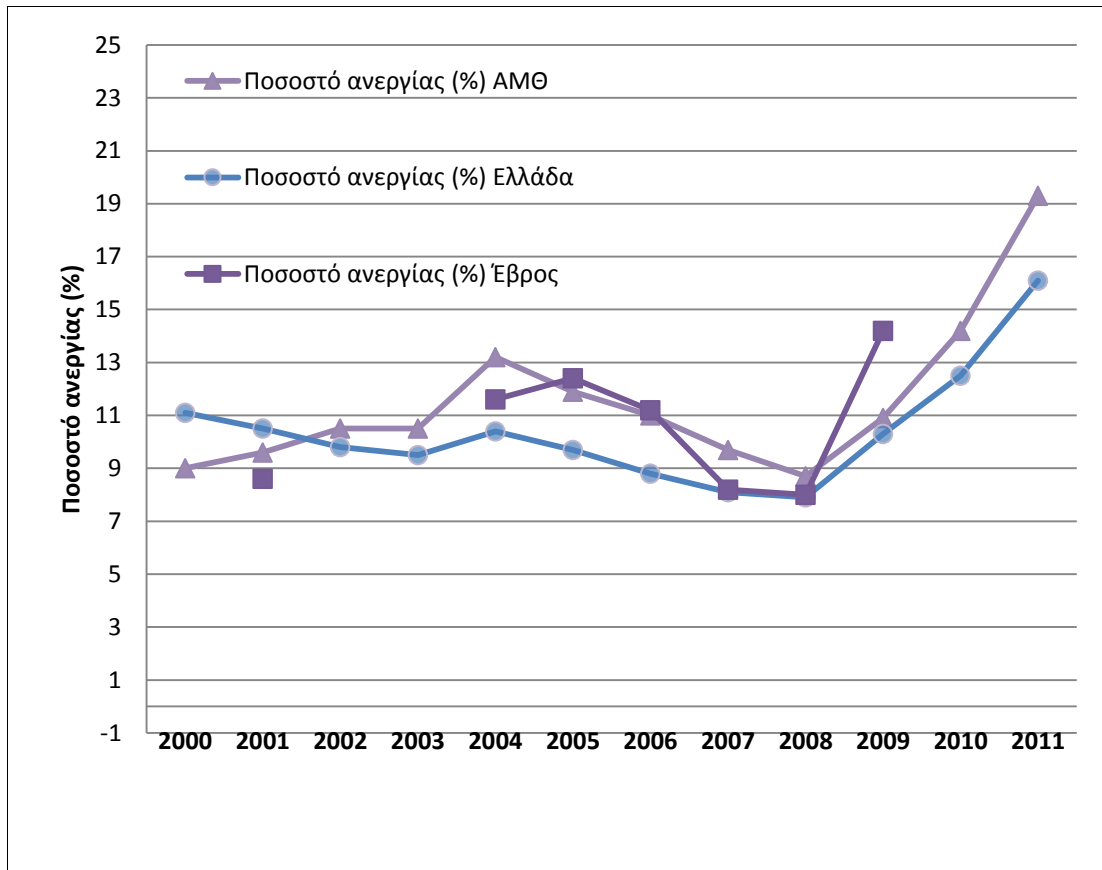


Σχήμα 3.3.1-1. Ποσοστά ανεργίας ΑΜΘ και Ελλάδας

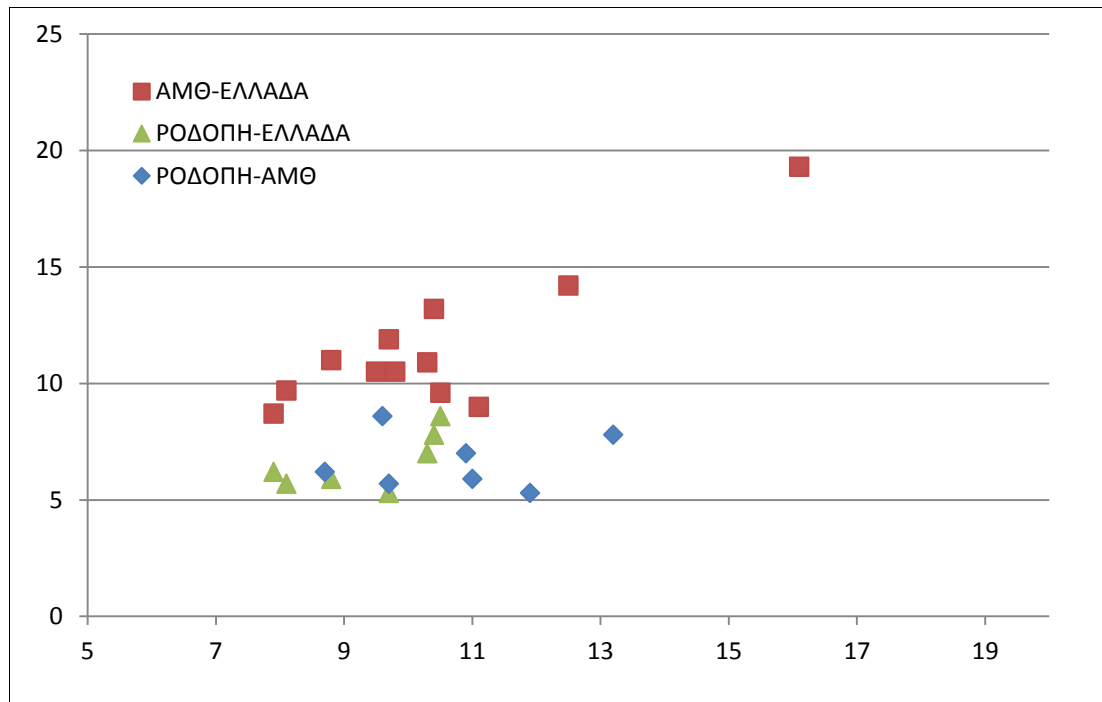
[Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ - Τράπεζα της Ελλάδος μετά από επεξεργασία για την Πρόταση «Επενδύστε στην Ελλάδα Α.Ε.»]



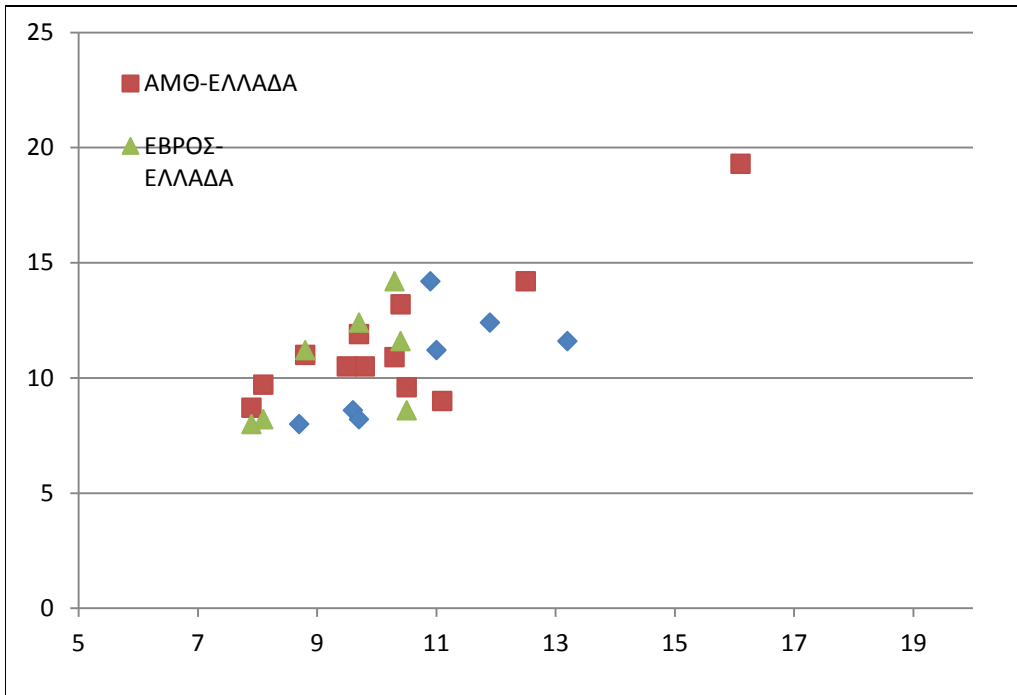
Σχήμα 3.3.1-2. Ποσοστά ανεργίας ΠΕ Ροδόπης, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Ελλάδας, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία



Σχήμα 3.3.1-3. Ποσοστά ανεργίας ΠΕ Έβρου, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Ελλάδας, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία



Σχήμα 03.1-4. Απεικόνιση των ζευγών ποσοστών ανεργίας Π.Ε. Ροδόπης - Περιφέρειας, Π.Ε. Ροδόπης - Χώρας και Χώρας - Περιφέρειας



Σχήμα 03.1-5. Απεικόνιση των ζευγών ποσοτών ανεργίας Π.Ε. Έβρου - Περιφέρειας, Π.Ε. Έβρου - Χώρας και Χώρας - Περιφέρειας

3.3.1.3. Υγεία - πρόνοια

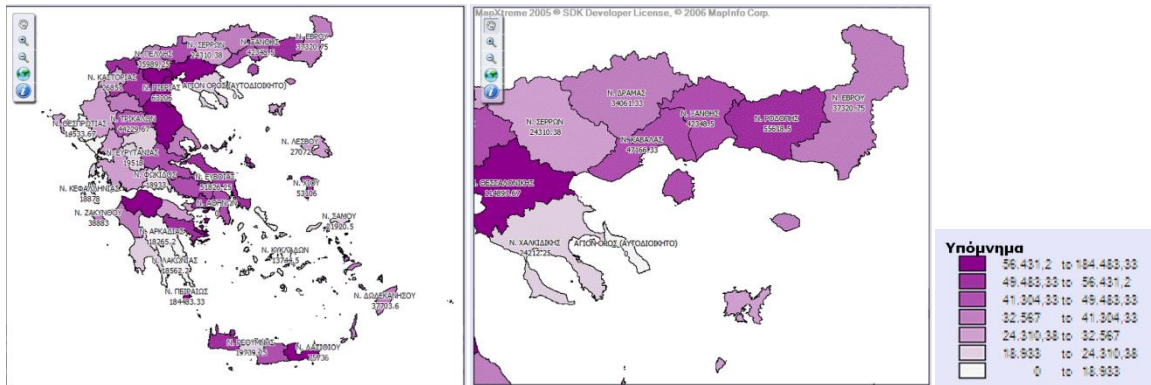
Μία σημαντική ένδειξη κοινωνικής ευημερίας αποτελούν οι τιμές δεικτών που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη και την αντίληψη υγείας των κατοίκων μιας περιοχής. Οι απλούστεροι από αυτούς τους δείκτες σχετίζονται με την διαθεσιμότητα υποδομών και υπάρχουν διαθέσιμοι από την πολιτεία μέσω του Υγειονομικού Χάρτη (ΥΧ) της χώρας²². Ο ΥΧ είναι ένα σύγχρονο διαχειριστικό εργαλείο ορθολογικής λήψης αποφάσεων με βάση τις πραγματικές ανάγκες υγείας του πληθυσμού και των υπηρεσιών υγείας.

Με επιλογή των βασικότερων δεικτών και συγκριτική αξιολόγηση των τιμών τους σε σχέση με άλλους νομούς της χώρας διαπιστώνονται τα ακόλουθα.

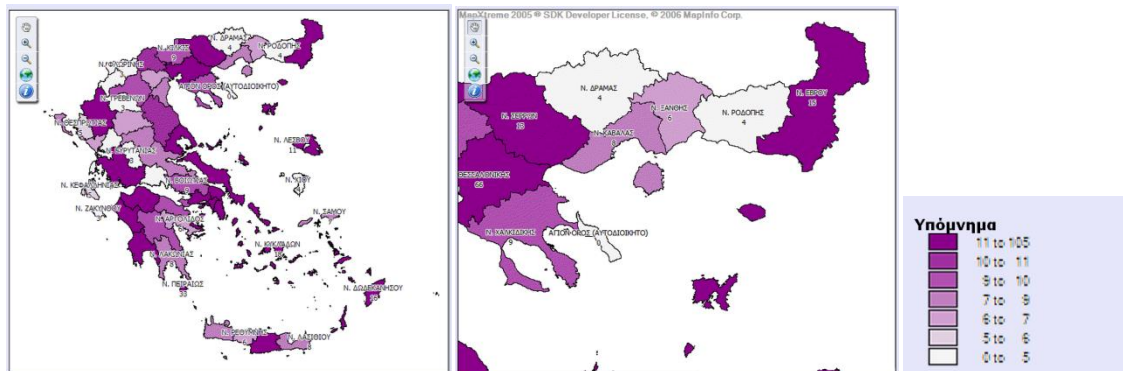
- i. Δείκτης ‘Κάτοικοι ανά Κέντρο Υγείας’ (2009): Η τιμή για το Ν.Έβρου είναι στο μέσον των κλάσεων (περίπου 37300 κάτοικοι ανά Κέντρο Υγείας) ενώ για το Ν.Ροδόπης είναι στο άνω όριο (περίπου 55600 κάτοικοι ανά Κέντρο Υγείας) [**Σχήμα 3.3.1-6**]
- ii. Δείκτης ‘Συνολικός αριθμός δομών υγείας’ (2009): Η τιμή για το Ν.Έβρου είναι στο άνω όριο των κλάσεων (15) ενώ για το Ν.Ροδόπης είναι στο κάτω όριο (μόλις 4) [**Σχήμα 3.3.1-7**]
- iii. Δείκτης ‘Συνολικός αριθμός νοσηλευτών ανά κλίνη’ (2009): Η τιμή για το Ν.Έβρου είναι σε υψηλή κλάση (1,39) ενώ για το Ν.Ροδόπης είναι στο κάτω όριο (μόλις 0,91) [**Σχήμα 3.3.1-8**]
- iv. Δείκτης ‘Συχνότητα ατόμων που νοσηλεύτηκε σε δημόσιο νοσοκομείο’ (2011): Η τιμή για το Ν.Έβρου είναι στο άνω όριο των κλάσεων (115) ενώ για το Ν.Ροδόπης είναι λίγο κάτω από το μέσον των κλάσεων (53) [**Σχήμα 3.3.1-9**]
- v. Δείκτης ‘Επιπολασμός (εξάπλωση φαινομένου) πνευμονολογικών νοσημάτων’ (2011): Η τιμή για το Ν.Έβρου είναι μηδενική. Για το Ν.Ροδόπης η τιμή είναι λίγο πάνω από το μέσον των κλάσεων (53) [**Σχήμα 3.3.1-10**]
- vi. Δείκτης ‘Επίπτωση χρονίων νοσημάτων’ (2011): Η τιμή για το Ν.Έβρου είναι λίγο πάνω από το μέσον των κλάσεων (250) ενώ για το Ν.Ροδόπης είναι στο κάτω όριο (123) [**Σχήμα 3.3.1-11**]

Συμπερασματικά, ο χαρακτήρας των δύο νομών είναι ριζικά διαφορετικός, καθώς οι κάτοικοι εξυπηρετούνται πολύ καλύτερα από τις υποδομές του Ν. Έβρου έναντι αυτών του Ν.Ροδόπης, παρόλο που οι νοσηλευθέντες (ανά 1000 κατοίκους) είναι αρκετοί και στους δύο νομούς. Οι ανισότητες οφείλονται στην έλλειψη νοσοκομειακής υποδομής στον Ν.Ροδόπης και την συνεπακόλουθη έλλειψη νοσηλευτικού προσωπικού. Από πλευράς αντίληψης υγείας οι κάτοικοι των δύο περιοχών φαίνεται ότι βρίσκονται κάτω από το μέσο όρο στη διάδοση πνευμονολογικών νοσημάτων και επιπτώσεων χρονίων νοσημάτων, γεγονός που υποδηλώνει ότι αντιλαμβάνονται την κατάσταση της προσωπικής τους υγείας ως αρκετά καλή.

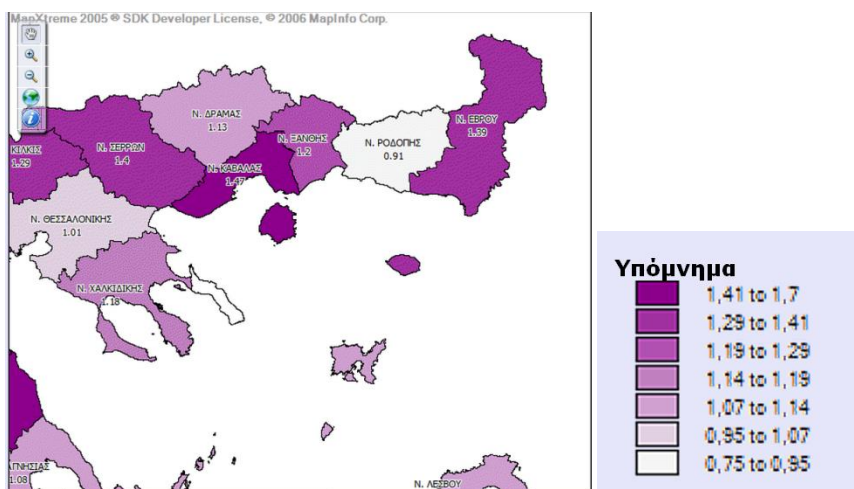
²² www.ygeianet.gov.gr



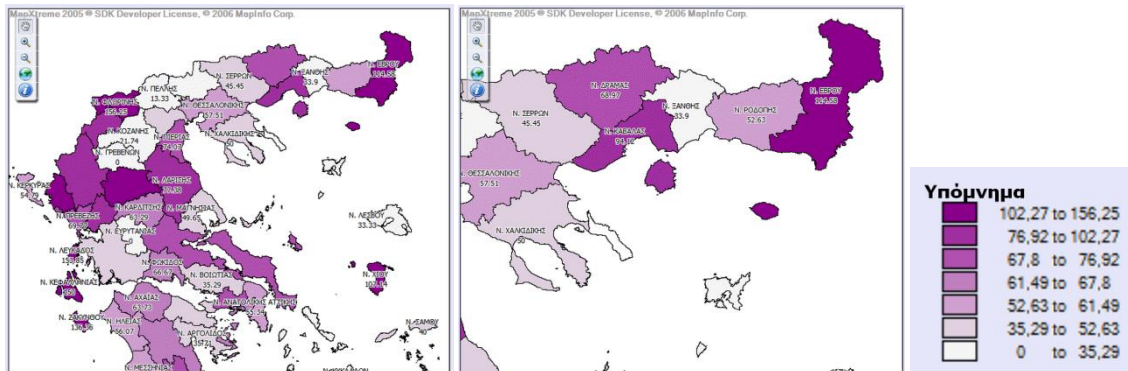
Σχήμα 3.3.1-6. Κάτοικοι ανά Κέντρο Υγείας το 2009. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]



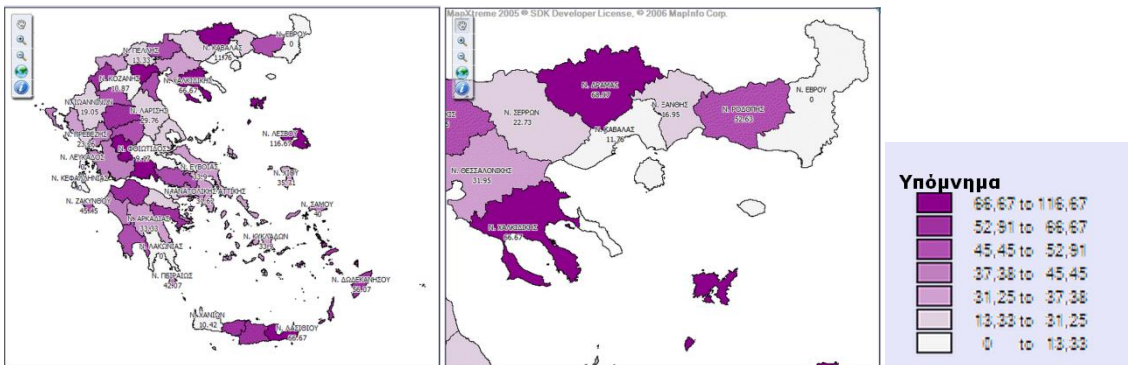
Σχήμα 3.3.1-7. Συνολικός αριθμός δομών υγείας (Νοσοκομεία, κέντρα υγείας και καταστήματα ΙΚΑ). [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]



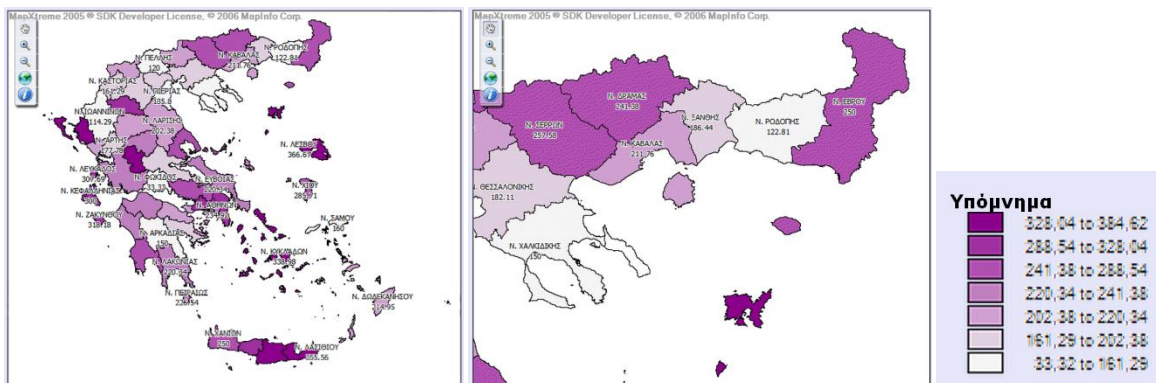
Σχήμα 3.3.1-8. Συνολικός αριθμός νοσηλευτών ανά κλίνη. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]



Σχήμα 3.3.1-9. Συχνότητα ατόμων που νοσηλεύτηκε σε δημόσιο νοσοκομείο - αριθμός ατόμων που νοσηλεύτηκε σε δημόσιο νοσοκομείο ανά 1000 κατοίκους. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]



Σχήμα 3.3.1-10. Επιπολασμός (εξάπλωση φαινομένου) πνευμονολογικών νοσημάτων (αριθμός ατόμων με πνευμονολογικά νοσήματα ανά 1000 κατοίκους) - αυταναφερόμενη κατάσταση υγείας. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]



Σχήμα 3.3.1-110. Επίπτωση χρόνιων νοσημάτων(αριθμός ατόμων με χρόνια νοσήματα ανά 1000 κατοίκους) - αυταναφερόμενη κατάσταση υγείας. [Πηγή: Υγειονομικός Χάρτης της Ελλάδος: www.ygeianet.gov.gr]

3.3.1.4. Μειονοτικοί οικισμοί

Η άμεση περιοχή μελέτης έχει μία ιδιαιτερότητα η οποία σχετίζεται με την ύπαρξη μειονοτικών οικισμών. Οι πληροφορίες για το ποιοι οικισμοί είναι μειονοτικοί, ποιοι δεν είναι και ποιοι είναι μικτοί είναι εν γένει διάσπαρτες. Ως πηγή επιλέχθηκε ο διαδικτυακός κατάλογος ανεξάρτητου ερευνητή²³ με κατηγοριοποίηση των οικισμών της Θράκης στις παραπάνω κατηγορίες. Στον **Πίνακα 3.3.1-6** δίνονται οι μειονοτικοί οικισμοί της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Γενικά, στο Ν.Ροδόπης το σύνολο των κατοικούμενων οικισμών είναι 182, σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Από αυτούς αμιγείς μειονοτικοί οικισμοί είναι 105 ή το 57,7% και μικτοί είναι 32 (17,6%). Στο Ν.Έβρου, το σύνολο των κατοικούμενων οικισμών είναι 168. Από αυτούς αμιγείς τουρκικοί οικισμοί είναι 12 ή το 7,1% και Μικτοί είναι 13 (7,7%). Οι περισσότεροι από τους μειονοτικούς κατοίκους ζουν στη δυτική πλευρά του Νομού, στα σύνορα με το νομό Ροδόπης.

Εκτιμάται ότι η ύπαρξη κατοίκων της μειονότητας στην ευρύτερη περιοχή μελέτης θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο διερεύνησης κατά τη φάση εκτίμησης των επιπτώσεων του Έργου στα κοινωνικά χαρακτηριστικά της περιοχής προκειμένου να προταθούν μέτρα για την προστασία των δικαιωμάτων όσων εξ αυτών εργαστούν στο Έργο.

Πίνακας 3.3.1-6. Κατηγοριοποίηση μειονοτικών οικισμών ευρύτερης περιοχής μελέτης

Οικισμός	Παλαιά Ονομασία	Σύνθεση	Πληθυσμός*
Δ.Ε. Σαπών			
Κρωβύλη	Karakurcali	Μικτός	220
Παλαιά Κρωβύλη	Karakurcali	Αμιγής	293
Δ.Ε. Αλεξανδρουπολεως			
Αλεξανδρούπολις	Dedeağaç	Μικτός	49724
Μάκρη	Miri	Μικτός	805
Μεσημβρία	Güvendik	Μικτός	149
Μέστη	Kösemescit	Μικτός	116
Πέραμα	Güreci	Αμιγής	109

* Μόνιμοι κάτοικοι απογραφής ΕΛΣΤΑΤ 2001

²³ Λιθοξόου Δημήτρης, 2012. Οικισμοί και πληθυσμός της τουρκικής μειονότητας στη Θράκη. Διαθέσιμο στο: <http://lithoksou.net/thraki.html>, Ανάκτηση 6/3/2012

3.3.2. Οικονομικά χαρακτηριστικά

3.3.2.1. Περιφερειακοί λογαριασμοί

[Τα στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση λαμβάνονται από την Πρόταση «Επενδύστε στην Ελλάδα Α.Ε.», **Παράρτημα 3.4**].

Το Έργο υπάγεται διοικητικά στο Νομό Έβρου. Ωστόσο, στην ευρύτερη ζώνη επιρροής του περιλαμβάνονται και περιοχές του Νομού Ροδόπης. Για το λόγο αυτό κρίθηκε σκόπιμο να διερευνηθούν οι επιδράσεις του Έργου και στον εν λόγω Νομό καθώς και στο σύνολο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ). Στις επόμενες ενότητες παρατίθενται τα δεδομένα για τους σημαντικότερους δείκτες, οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της οικονομικής κατάστασης των περιοχών ενδιαφέροντος, ήτοι της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ) και των Νομών Έβρου και Ροδόπης και τη συμβολή του μεταλλευτικού Έργου σε αυτές.

Στον **Πίνακα 3.3.2-1** δίνονται τα μεγέθη για το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και των Νομών Έβρου και Ροδόπης, σε σύγκριση με το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε εθνικό επίπεδο (εκατ. € σε τρέχουσες τιμές). Επίσης, στον πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 3.3.2-2**) παρουσιάζεται η ποσοστιαία συμμετοχή της Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και των Νομών Έβρου και Ροδόπης, στο εθνικό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν. Η συμμετοχή της Περιφέρειας Α.Μ.Θ. στο ΑΕγχΠ παραμένει σχετικά σταθερή (αν και φθίνουσα) κατά τη διάρκεια των ετών 2000-2007, όπως συμβαίνει και με τις περισσότερες Περιφέρειες της χώρας (ΕΛΣΤΑΤ, 2009). Στους πίνακες που ακολουθούν (**Πίνακες 3.3.2-3 και 3.3.2-4**) παρατίθενται στοιχεία αναφορικά με την εξέλιξη του κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ σε επίπεδο χώρας, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Νομών Έβρου – Ροδόπης, καθώς και η σύγκριση αυτών με το κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ στο σύνολο της χώρας. Η Περιφέρεια Α.Μ.Θ. έχει το χαμηλότερο κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ της χώρας, μετά από αυτό της Δυτικής Ελλάδος, αν και κατά την περίοδο 2000 – 2001 παρουσίασε υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης σε σχέση με τη μέση μεταβολή σε εθνικό επίπεδο.

Τόσο ο Νομός Έβρου όσο και ο Νομός Ροδόπης (αλλά και η Περιφέρεια Α.Μ.Θ. συνολικά), παρουσιάζουν αισθητά χαμηλότερο μέσο κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ (από 30% έως 43% περίπου) από το αντίστοιχο της χώρας. Μάλιστα, η εικόνα αυτή αναμένεται να επιδεινωθεί περαιτέρω, καθώς το κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ της Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και των δύο Νομών αυξάνει με μικρότερους ρυθμούς σε σχέση με τα αντίστοιχα μεγέθη της χώρας (**Πίνακας 34, Παράρτημα 3.4**). Όσον αφορά στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (Α.Π.Α.), τα μεγέθη για την Περιφέρεια Α.Μ.Θ και τους δύο Νομούς παρουσιάζονται στους **Πίνακες 35 και 36, Παράρτημα 3.4**. Όπως φαίνεται και στους **Πίνακες 37 έως 39 του Παραρτήματος 3.4** η Α.Π.Α. ανά παραγωγικό τομέα των δύο Νομών και της Περιφέρειας Α.Μ.Θ. παρουσιάζει διαφοροποιήσεις σε σχέση με την αντίστοιχη διάρθρωση σε επίπεδο χώρας. Πιο συγκεκριμένα, η Α.Π.Α. του πρωτογενούς τομέα στις περιοχές ενδιαφέροντος είναι περίπου τριπλάσια (σε ποσοστιαία βάση επί της συνολικής Α.Π.Α.) από την αντίστοιχη της χώρας. Ελαφρώς υψηλότερη (με εξαίρεση το Νομό Έβρου) είναι και η Α.Π.Α. στο δευτερογενή, ενώ η εικόνα αντιστρέφεται στον τριτογενή τομέα.

Ένα επίσης ενδιαφέρον στοιχείο που προκύπτει από τους παραπάνω πίνακες, ως προς τις περιοχές ενδιαφέροντος, είναι η διαχρονική μεταβολή της βαρύτητας κάθε τομέα στο σύνολο της Α.Π.Α. Τόσο στο Νομό Έβρου όσο και στο Νομό Ροδόπης (αλλά και συνολικά στην Περιφέρεια Α.Μ.Θ.) η βαρύτητα του πρωτογενούς τομέα φαίνεται να φθίνει διαχρονικά. Τα στοιχεία δείχνουν ένα μετασχηματισμό της οικονομίας της περιοχής προς τον τομέα των υπηρεσιών. Όσον αφορά στο δευτερογενή τομέα, η συμμετοχή του φαίνεται να είναι σχετικά σταθερή. Η βαρύτητα των τριών τομέων αντανακλάται, επίσης, στις ακαθάριστες επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου (Πίνακες 40 και 41, Παράρτημα 3.4). Σε ότι αφορά στα απόλυτα μεγέθη εμφανίζεται γενικά αύξηση του συνόλου των ακαθάριστων επενδύσεων πάγιων κεφαλαίων. Σε σχέση όμως με τους παραγωγικούς τομείς διακρίνεται πτωτική τάση στις επενδύσεις παγίων κεφαλαίων στον πρωτογενή τομέα και αυξητική στον τριτογενή τομέα, ενώ οι επενδύσεις στο δευτερογενή τομέα παραμένουν, σε γενικές γραμμές, σταθερές στη χρονική περίοδο 2000 – 2007, με εξαίρεση μια σημαντική αύξηση το έτος 2005.

Σημειώνεται ότι τα στοιχεία αυτά δεν είναι διαθέσιμα σε επίπεδο Νομού και δεν έχουν ολοκληρωθεί για τα μεταγενέστερα έτη.

Πίνακας 3.3.2-1. Εξέλιξη του ΑΕγχΠ κατά τα έτη 2000-2007 (σε εκατ. €. Σε τρέχουσες τιμές)

Περιοχή	Έτη							
	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*
Ελλάδα	136.281	146.428	156.615	172.431	185.813	195.366	210.460	226.437
Α.Μ.Θ.	5.490	5.946	5.983	6.466	6.896	7.254	7.717	8.218
Έβρος	1.490	1.520	1.514	1.651	1.807	1.914	2.054	2.083
Ροδόπη	878	1.091	1.025	1.076	1.135	1.147	1.152	1.295

*προσωρινά στοιχεία

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 3.3.2-2. Ποσοστιαία συμμετοχή της ΑΜΘ και των Νομών Έβρου και Ροδόπης στο εθνικό ΑΕγχΠ κατά τα έτη 2000-2007

Περιοχή	Έτη							
	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*
Α.Μ.Θ.	4,03%	4,06%	3,82%	3,75%	3,71%	3,71%	3,67%	3,63%
Έβρος	1,09%	1,04%	0,97%	0,96%	0,97%	0,98%	0,98%	0,92%
Ροδόπη	0,64%	0,74%	0,65%	0,62%	0,61%	0,59%	0,55%	0,57%

*προσωρινά στοιχεία

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ μετά από επεξεργασία

Πίνακας 3.3.2-3. Εξέλιξη του κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ κατά τα έτη 2000-2007 (σε €. Σε τρέχουσες τιμές)

Περιοχή	Έτη							
	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*
Ελλάδα	12.483	13.372	14.254	15.642	16.798	17.594	18.878	20.231

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Περιοχή	Έτη							
	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*
Α.Μ.Θ.	9.059	9.799	9.866	10.671	11.366	11.938	12.706	13.541
Έβρος	9.992	10.190	10.169	11.115	12.139	12.817	13.776	13.993
Ροδόπη	7.912	9.807	9.219	9.684	10.204	10.305	10.347	11.645

*προσωρινά στοιχεία

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 3.3.2-4. Σύγκριση του κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ με το σύνολο της χώρας κατά τα έτη 2000-2007

Περιοχή	Έτη							
	2000	2001	2002	2003	2004*	2005*	2006*	2007*
Α.Μ.Θ.	72,57%	73,28%	69,21%	68,22%	67,66%	67,85%	67,31%	66,93%
Έβρος	80,05%	76,20%	71,35%	71,06%	72,26%	72,85%	72,98%	69,17%
Ροδόπη	63,38%	73,34%	64,67%	61,91%	60,75%	58,57%	54,81%	57,56%

*προσωρινά στοιχεία

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ μετά από επεξεργασία

3.3.2.2. Στοιχεία Παραγωγής

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα περιεχόμενα της παρούσας μελέτης, ο βασικός παραγωγικός τομέας των όμορων της περιοχής μελέτης Περιφερειακών Ενοτήτων, είναι ο πρωτογενής και ειδικότερα οι τομείς της γεωργίας και της κτηνοτροφίας.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης, η μεταποίηση, το εμπόριο, οι κατασκευές, οι βιομηχανικές δραστηριότητες της ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής, και ο τριτογενής τομέας (παροχής υπηρεσιών, τουριστική δραστηριότητα).

Στην Περιφερειακή Ενότητα Έβρου, το εμπόριο και ο τριτογενής τομέας παροχής υπηρεσιών παρουσιάζουν την πιο αξιοσημείωτη ανάπτυξη, κάτι που οφείλεται στο μέγεθος της, στην εκτεταμένη μεθοριακή ζώνη, στις μεγαλύτερες τουριστικές προοπτικές καθώς και στην έντονη στρατιωτική παρουσία στην Περιφερειακή Ενότητα.

Πρωτογενής τομέας

Στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης, το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων φτάνει τα 795.000 στρέμματα (2008) εκ των οποίων το 40% περίπου είναι αρδύσιμο. Οι κυριότερες καλλιέργειες που αναπτύσσονται στην περιφερειακή ενότητα αφορούν στο βαμβάκι, στο σιτάρι, στο καλαμπόκι, στον καπνό στον ηλιάνθο, στα τεύτλα και στη βιομηχανική τομάτα. Κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχουν καταγραφεί σημαντικές αλλαγές στην διάρθρωση των καλλιεργειών. Οι αλλαγές αυτές προέκυψαν κατά κύριο λόγο από την εφαρμογή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ).

Κατά την διάρκεια των τελευταίων χρόνων, η κτηνοτροφία στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης παρουσίασε επίσης αύξηση, χωρίς πάντως η αύξηση αυτή να ακολουθήθηκε από αντίστοιχη αύξηση στην παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων, σύμφωνα με τα διαθέσιμα

στοιχεία. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με την έρευνα διάρθρωσης Γεωργικών – Κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων της ΕΛΣΤΑΤ (στοιχεία 2005) στην περιφερειακή ενότητα υφίστανται 16674 εκμεταλλεύσεις, με αριθμό απασχολούμενων περί τους 38.746.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Έβρου, το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων φτάνει τα 1.626 χιλ. στρέμματα (2008) από τα οποία περίπου το 35% είναι αρδεύσιμες. Οι κυριότερες καλλιέργειες που αναπτύσσονται στην περιφερειακή ενότητα, αποτελούνται από σιτηρά, βαμβάκι, καλαμπόκι, ηλιάνθο, ζαχαρότευτλα, κριθάρι και πατάτες. Ομοίως με τα όσα αναφέρθηκαν για την περιφερειακή ενότητα Ροδόπης έτσι και στην περιφερειακή ενότητα Έβρου τις τελευταίες δεκαετίες έχουν καταγραφεί σημαντικές αλλαγές στην διάρθρωση των καλλιεργειών λόγω της εφαρμογής της ΚΑΠ.

Η κτηνοτροφία της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου, αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους κλάδους της τοπικής οικονομίας. προϊόντων. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με την έρευνα διάρθρωσης Γεωργικών – Κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων της ΕΣΥΕ (2005) στην περιφερειακή ενότητα υφίστανται 17.989 εκμεταλλεύσεις, με αριθμό απασχολούμενων περί τους 32.418.

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο της παρούσας μελέτης, το βόρειο τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης καλύπτεται στο μεγαλύτερο μέρος τους από γεωργικές εκτάσεις. Ειδικότερα, ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις ανά Τοπική Κοινότητα της ευρύτερης περιοχής μελέτης φαίνονται στον **Πίνακα 3.3.2-5**. Όπως προκύπτει από τον πίνακα αυτόν, η γεωργική εκμετάλλευση στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, παρουσιάζει πολυκερματισμό εκμεταλλεύσεων, και μικρά μεγέθη κλήρου²⁴ ενώ πολύ μικρό τμήμα των εκτάσεων βρίσκεται σε αγρανάπαυση (διαφορά συνόλου από αυτές που καλλιεργούνται). Μικρό ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι αρδεύσιμες αλλά εξαιτίας της καλής ποιότητας των εδαφών της περιοχής (πλούσια σε ιχνοστοιχεία) και των υψηλών ποσοστών βροχόπτωσης της περιοχής εμφανίζονται σχετικά ικανοποιητικές αποδόσεις.

Εντός της ευρύτερης περιοχής μελέτης καλλιεργούνται κατά κύριο λόγο ετήσιες καλλιέργειες (βαμβάκι, καπνός, σιτηρά, κ.α.) ενώ σπάνιες είναι οι δενδροκαλλιέργειες. Εξαίρεση αποτελεί η περιοχή της Τοπικής Κοινότητας Μάκρης όπου παρουσιάζεται υψηλό ποσοστό δενδροκαλλιεργειών (περίπου το 50% των καλλιεργούμενων εκτάσεων).

Στην περιοχή υπάρχουν επίσης αρκετές κτηνοτροφικές μονάδες οι οποίες όμως είναι μικρής έως μέσης δυναμικότητας. Κύρια κτηνοτροφική δραστηριότητα είναι η εκτροφή προβατοειδών και αιγοειδών, σε χαμηλότερα επίπεδα είναι η εκτροφή βοοειδών ενώ σχεδόν ανύπαρκτη είναι η εκτροφή χοίρων. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετά εκτεταμένοι βοσκότοποι (ιδιαίτερα στο ημιορεινό τμήμα της περιοχής μελέτης) οι οποίοι πάντως είναι σχετικά υποβαθμισμένοι λόγω της υπερβόσκησης που παρατηρείται. Παράλληλα η ακαταλληλότητα του είδους των ζώων που χρησιμοποιούνται, η ένταση της βόσκησης, διαφοροποιούν τη σύνθεση της βλάστησης των λιβαδικών εκτάσεων με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα ανεπιθύμητα είδη και να μειώνεται η παραγωγικότητά τους.

²⁴ ο μέσος όρος κλήρου της χώρας είναι 7,5 στρ.

Στην άμεση περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν σημαντικές εκτάσεις καλλιεργειών. Αντίθετα στην περιοχή εμφανίζει σημαντική ανάπτυξη η κτηνοτροφία λόγω των σημαντικών εκτάσεων βόσκησης στην περιοχή.

Η δασική παραγωγή στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι σχεδόν ανύπαρκτη αφού άλλωστε στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν σημαντικές δασικές εκτάσεις που να μπορούν να συντηρούν υλοτομικές δραστηριότητες.

Με βάση τα προαναφερόμενα εκτιμάται ότι ο πρωτογενής τομέας είναι ο κύριος παραγωγικός τομέας της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Δευτερογενής τομέας

Στις Περιφερειακές Ενότητες Ροδόπης και Έβρου υπάρχει σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων που δραστηριοποιείται στον τομέα της βιομηχανίας – βιοτεχνίας – κατασκευών. Παραδοσιακά οι κύριες βιομηχανικές δραστηριότητες της περιοχής έχουν να κάνουν με κλωστοϋφαντουργία, βιομηχανίες τροφίμων και χαρτιού.

Οι περισσότερες επιχειρήσεις συγκεντρώνονται στα νοτιοανατολικά της Κομοτηνής όπου υπάρχει οργανωμένη Βιομηχανική Περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.), στις Σάπες (Βιομηχανικό Πάρκο Σαπών στην περιοχή του Βέλκιου), στην περιοχή Ιάσμου, στην περιοχή Θρυλορίου και στην Βιομηχανική Περιοχή της Αλεξανδρούπολης (περιοχή Άβαντα). Αντίθετα πολύ λίγες βιομηχανικές δραστηριότητες βρίσκονται διασπαρμένες σε άλλες περιοχές εντός των περιφερειακών ενοτήτων, προφανώς λόγω της αδυναμίας εύρεσης των υποδομών που υπάρχουν σε οργανωμένες βιομηχανικές περιοχές.

Η παρουσία λατομείων μαρμάρου και μεταλλείων είναι σχετικά περιορισμένη στην περιοχή των Περιφερειακών Ενοτήτων Ροδόπης και Έβρου αν και τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να αναθερμαίνεται το ενδιαφέρον για την αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου της περιοχής.

Κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας η βιομηχανική δραστηριότητα σε όλη την περιφέρεια της Θράκης έχει αυξηθεί σημαντικά. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην εφαρμογή των νόμων 1262/82 και 1892/90, όπως τροποποιήθηκαν από το Ν. 2601/98 (ΦΕΚ-81/Α) καταργούνται με τους οποίους δίνονται κίνητρα για την δημιουργία βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων στην περιοχή. Ειδικότερα, προσφέρονται φορολογικές απαλλαγές και επιδοτήσεις (ανά απασχολούμενο).

Στην ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, δραστηριοποιούνται δύο (2) ελαιοτριβεία (περιοχή Μάκρης) ενώ στο στάδιο της κατασκευής είναι το Βιομηχανικό Πάρκο Σαπών (περιοχή Βέλκιου) το οποίο θα αναπτυχθεί σε συνολική έκταση 400 στρεμμάτων και θα έχει θέσεις για 60 περίπου μεταποιητικές μονάδες.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν υφίστανται αυτή τη στιγμή σημαντικές βιομηχανικές - βιοτεχνικές δραστηριότητες. Παρόλα αυτά, οι προοπτικές ανάπτυξης του δευτερογενή παραγωγικού τομέα είναι αρκετά καλές για το άμεσο μέλλον, όταν θα ολοκληρωθεί το Βιομηχανικό Πάρκο των Σαπών καθώς και οι μεταλλευτικές επενδύσεις στην περιοχή.

Τριτογενή τομέας

Τα τελευταία χρόνια ο τομέας του εμπορίου εμφανίζει τάσεις ανάπτυξης στις Περιφερειακές Ενότητες Έβρου και Ροδόπης ειδικότερα στον τομέα των εξαγωγών προς τις χώρες του πρώην Σοβιετικού Συνασπισμού ενώ το εσωτερικό εμπόριο επικεντρώνεται στα μεγάλα αστικά κέντρα των περιφερειακών ενοτήτων.

Από τουριστικής πλευράς, η περιοχή της Θράκης δεν παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα παρόλο που έχει να επιδείξει περιοχές σημαντικού φυσικού κάλλους. Ειδικότερα η περιοχή του Έβρου παρουσιάζει δυνατότητες προσέλκυσης θεματικού τουρισμού (οικοτουρισμού, αγροτουρισμού, κ.α.) καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου. Οι βασικοί λόγοι της μικρής τουριστικής κίνησης είναι η ανυπαρξία επαρκών σύγχρονων τουριστικών εγκαταστάσεων καθώς και η απουσία διεθνούς αεροδρομίου. Τα τελευταία χρόνια πάντως παρουσιάζεται μια μικρή αύξηση της τουριστικής κίνησης.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, οι όποιες δραστηριότητες του τριτογενή τομέα (εμπόριο, υπηρεσίες) λαμβάνουν χώρα σχεδόν αποκλειστικά στις Σάπες που είναι και το μοναδικό αστικό κέντρο της περιοχής.

Τουριστικά η περιοχή είναι ανεκμετάλλευτη, δεδομένου πως απαντώνται δύο μόνο ξενοδοχειακές μονάδες, μια στην παραλία της Μαρώνειας (με 99 κλίνες) και μια στην παραλία της Μάκρης (42 κλίνες), οι οποίες επιπλέον λειτουργούν μόνο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Πίνακας 3.3.2-5. Εκμεταλλεύσεις και καλλιεργούμενες εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης²⁵

Τοπικές Κοινότητες.	Εκμεταλλεύσεις		Εκτάσεις (σε στρ.)
	Σύνολο	Από αυτές με καλλιεργούμενη έκταση	
Κρωβύλης	168	166 (2193) ²⁶	12.192 (5,6) ²⁷
Μαρώνειας	163	155 (2220)	14.341 (6,5)
Συκορράχης	265	257 (1930)	13.439 (7,0)
Μάκρης	270	265 (1730)	11.301 (6,5)
ΣΥΝΟΛΟ	866	843 (8.073)	51.273 (6,4)

²⁵ περιλαμβάνονται και οι άγονοι βοσκότοποι

²⁶ στην παρένθεση φαίνεται ο αριθμός αγροτεμαχίων

²⁷ στην παρένθεση φαίνεται η μέση έκταση ανά αγροτεμάχιο

3.3.3. Ιστορικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά

3.3.3.1. Γενικά

Οι Θράκες είχαν υπό την κατοχή τους την περιοχή της Ελληνικής Θράκης μετά το μέσο της δεύτερης χιλιετίας προ Χριστού. Κατά την διάρκεια του 7ου αιώνα π.Χ. στα παράλια της Θράκης δημιουργούνται Ελληνικές αποικίες από Έλληνες των ανατολικών νησιών του Βόρειου Αιγαίου και των Ιωνικών πόλεων της Μικράς Ασίας. Αυτή η συνύπαρξη είχε ως αποτέλεσμα μια αμοιβαία αλληλεπίδραση στον τρόπο ζωής των δύο λαών.

Κατά την διάρκεια των κλασσικών χρόνων ιδρύεται το μεγάλο βασίλειο των Οδρυσόνων το οποίο υποδουλώθηκε στο βασίλειο των Μακεδόνων το 342 π.Χ. ενώ από το 168 π.Χ. ήταν υπό την κυριαρχία των Ρωμαίων. Το 47 π.Χ. η Θράκη ορίστηκε επίσημα ως μια από της επαρχίες της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας.

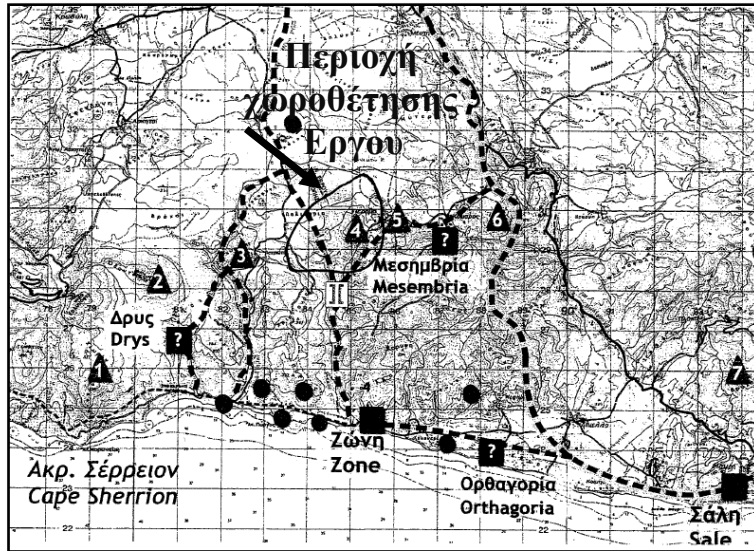
Κατά την διάρκεια των Ελληνιστικών και Ρωμαϊκών χρόνων οι συχνές μετακινήσεις των φυλών των Θρακών σε διάφορα μέρη είχαν ως αποτέλεσμα την εξαφάνιση των Θρακών και την εθνική και πολιτιστική τους αφομοίωση από τις άλλες φυλές της περιοχής. Σημειώνεται ότι η ευρύτερη περιοχή μελέτης στους κλασσικούς χρόνους κατοικείτο από την Θρακική φυλή των Κικόνων η οποία είχε σημαντική επιρροή στην περιοχή εκείνη την περίοδο.

Οι Θράκες ήταν ονομαστοί για τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούσαν κοσμήματα από χρυσό και άργυρο. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μισού του 20ου αι. πολλές ανασκαφικές εργασίες έφεραν στο φως σημαντικούς θησαυρούς (κοσμήματα, δοχεία και υδρίες από πολύτιμα μέταλλα).

Σύμφωνα με το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο(Ν. 1126/1981 - ΦΕΚ Α'32) «περί κυρώσεως της εις Παρισίους την 23η Νοεμβρίου 1972 υπογραφείσης διεθνούς συμβάσεως δια την προστασία της παγκοσμίου πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς», το Ν. 1127 1981 (ΦΕΚ Α'32) «περί κυρώσεως της εις Λονδίνο την 6ην Μαΐου 1969 υπογραφείσης ευρωπαϊκής συμβάσεως δια την προστασία της αρχαιολογικής κληρονομιάς», το Ν. 2039 1992 (ΦΕΚ Α'61) «περί κυρώσεως συμβάσεως για την προστασία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς της Ευρώπης» (Γρανάδα 3-10-1985) και τη **Χάρτα της Βενετίας** 1964, έχουν καθοριστεί τα ιστορικά και πολιτιστικά μνημεία που τελούν υπό καθεστώς προστασίας. Επιπλέον οι αρχαιότητες και η πολιτιστική κληρονομιά εν γένει προστατεύονται από τον Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ/153/Α/2002).

Όσον αφορά την περιοχή του Περάματος, αξίζει να σημειωθεί ότι χωροθετείται στο κέντρο περιοχής με αναπτυσσόμενο αρχαιολογικό ενδιαφέρον. Από τα αρχαία χρόνια η περιοχή είναι γνωστή με το όνομα Σαμοθρακική Περαιά. Η ανασκαφική έρευνα της ΙΘ' ΕΠΚΑ προσδιόρισε τα όρια της Σαμοθρακικής Περαιάς μεταξύ του όρους Ίσμαρος και του οικισμού της Μάκρης, 11 km Δ της Αλεξ/πολης. Κεντρική θέση στην Περαιά καταλάμβανε η αρχαία Ζώνη. Η αρχαία Ζώνη είναι η σημαντικότερη από τις πόλεις της Περαιάς, η μόνη που έχει διασώσει το σύνολο σχεδόν του αρχαίου της περιβάλλοντος, μεγάλο μέρος του πολεοδομικού ιστού και ιερά μοναδικά σε όλο το χώρο της βόρειας Ελλάδας. Στο δυτικό άκρο της κοιλάδας των Πετρωτών τοποθετείται η Δρυς, ενώ το ανατολικό όριο της Περαιάς καταλαμβάνει η αρχαία Σάλη, που ταυτίζεται με την σύγχρονη Μάκρη. Στα βόρεια, η περιοχή οριοθετείται από την αρχαία

ορεινή διάβαση που ενώνει τους κάμπους Κομοτηνής και Αλεξ/πολης, τη λεγόμενη Βασιλική Οδό που αργότερα αποτέλεσε τμήμα της Αρχαίας Εγνατίας. Στο **Σχήμα 3.3.3-1** που ακολουθεί σημειώνονται οι παραλιακές ελληνικές αποικίες, Σάλη, Ζώνη, Δρυς και Μεσημβρία όπως επίσης και οι επτά θέσεις διαπιστωμένων θρακικών ακροπόλεων όπου έχουν εντοπιστεί ίχνη οχύρωσης και όστρακα θρακικής κεραμικής.



Σχήμα 3.3.3-1. παραλιακές ελληνικές αποικίες, Σάλη, Ζώνη, Δρυς και Μεσημβρία όπως επίσης και οι επτά θέσεις διαπιστωμένων θρακικών ακροπόλεων όπου έχουν εντοπιστεί ίχνη οχύρωσης και όστρακα θρακικής κεραμικής [Πηγή: ΙΘ ΕΠΚΑ]

Στηριζόμενη στην παρουσία των πολυπληθών αρχαίων θέσεων και των αρχαίων οδικών αξόνων, από την ΙΘ' ΕΠΚΑ (στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ) και από το Γ' ΚΠΣ προγραμματίστηκαν δράσεις που σχετίζονται με: τη χάραξη διαδρομών με ήπιας μορφής επεμβάσεις καθαρισμού, όπου αυτό απαιτείται και τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων κατεύθυνσης, αλλά και σήμανσης - πληροφόρησης. Στόχος των δράσεων αυτών είναι η ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού (αρχαιολογικός, περιπατητικός, θρησκευτικός κ.λπ.), που με εισήγηση του ΥΠΠΟΤ προωθείται σε συνεργασία με την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Η ΙΘ' ΕΠΚΑ έχει ήδη υποβάλει προς το ΥΠΠΟΤ την μελέτη με τίτλο «Προτάσεις Δημιουργίας Αξόνων Αρχαιολογικών Περιηγήσεων για την Τουριστική Ανάπτυξη της Θράκης» (βλέπε **Παράρτημα 6**) για την ενεργοποίηση περιηγητικών και τουριστικών αξόνων στην Θράκη, με σκοπό την αναθέρμανση της τοπικής οικονομίας, δεδομένου ότι ο αρχαιολογικός χώρος της Ζώνης, καθώς και η άμεσα προς αυτόν συνδεδεμένη προς βορράν περιοχή θα διαδραματίσουν σπουδαιότατο ρόλο. Από τους προτεινόμενους τέσσερις άξονες πολιτισμού και περιήγησης, η Ζώνη και η περιοχή της εντάσσονται στον Άξονα Ι, που αποβλέπει στην ανάπτυξη των πέντε γνωστών Ιωνικών πόλεων των θρακικών παραλίων (Αβδηρα, Στρώμη, Δίκαια, Μαρώνεια, Ζώνη).

Τέλος, να σημειωθεί ότι σύμφωνα με το Απόσπασμα του Νίκου Ευστρατίου στο περιοδικό «Τέχνες - αρχαιολογία», Σεπτέμβριος 1996, όπως παρουσιάζεται στο σχετικό πρόγραμμα Leader + του Δήμου Μαρώνειας – Σαπών, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης χωροθετείται και ο Βράχος των Πετρωτών, βράχος ηφαιστειογενούς προέλευσης που αποτελούσε κύρια πηγή προμήθειας πρώτων υλών (πυριτόλιθος), στον οποίο και βρέθηκαν πολλά εργαλεία διάφορων

εποχών (νεολιθική, εποχή χαλκού αλλά και σύγχρονες δοκανόπετρες), ένδειξη ότι η πηγή αυτή προμήθευε πρώτες ύλες για την κατασκευή λίθινων εργαλείων από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα.

3.3.3.2. *Κηρυγμένοι Αρχαιολογικοί Χώροι και Ιστορικά Μνημεία*

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί και κηρυχθεί ως προστατευόμενα τα μνημεία που αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω (βλ. **Χάρτη 11 του Παραρτήματος 2** της παρούσας μελέτης):

Περιοχή Περάματος

- Μεταξύ των χωριών Πέραμα και Κόμαρος, σε απόσταση 0,5 km περίπου ανατολικά της περιοχής του Έργου, στην κορυφή λόφου, βρίσκεται η **Ακρόπολη του Περάματος** η οποία αποτελούσε τμήμα αρχαίας πόλης και είχε ως στόχο τον έλεγχο της ενδοχώρας της περιοχής (ΦΕΚ 743 Β / 4-6-1976). Στο εσωτερικό της Ακρόπολης υπάρχουν θεμέλια οικημάτων. Η πρόσβαση στην Ακρόπολη γίνεται από την νότια πλευρά του λόφου μέσω δύσβατου μονοπατιού.
- Στην περιοχή μεταξύ των χωριών Κόμαρος και Δίκελα, δυτικά της εθνικής οδού Κομοτηνής – Αλεξανδρούπολης και σε απόσταση 2,65 km περίπου βορειοανατολικά της περιοχής του Έργου, υπάρχουν διάσπαρτα **τμήματα της αρχαίας Εγνατίας** (ΦΕΚ 468 Β / 10-8-1981).

Περιοχή Μάκρης

- Σε απόσταση 10 km περίπου νοτιοανατολικά της περιοχής του Έργου βρίσκεται η προϊστορική **Τούμπα** και το σπήλαιο των «**Κυκλώπων**» όπου έχουν βρεθεί ερείπια προϊστορικού οικισμού (ΦΕΚ 993Β / 7-10-1974).
- Ερείπια **βυζαντινών τοιχών** του χωριού Μάκρη έχουν βρεθεί στην ίδια περιοχή με την προϊστορική Τούμπα (ΦΕΚ 661 β / 17-5-1976).
- Τέλος, στην ίδια περιοχή βρίσκεται η **εκκλησία της Αγίας Αναστασίας** η οποία χτίσθηκε το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα (ΦΕΚ 661 Β / 17-5-1976). Στο εσωτερικό της σώζονται ένα ξύλινο τέμπλο του 17ου αιώνα, εικόνες του 17ου και 18ου αιώνα και άλλα σημαντικά ιστορικά κειμήλια.
- **Χαμάμ** (χώρος λουτρών), το οποίο είναι ένα από λίγα αυτού του είδους που έχουν απομείνει (ΦΕΚ 796Β, 30-8-96) έχει βρεθεί σε απόσταση 10 km περίπου νοτιοανατολικά της περιοχής του Έργου.
- Ο λόφος του **Προφήτη Ηλία** στον οποίο έχουν εντοπιστεί ερείπια κάστρου (ΦΕΚ 731 Β / 30-8-1979), βρίσκεται σε απόσταση 8,6 km περίπου νοτιοανατολικά της περιοχής του Έργου.
- Ανατολικά της Μαρώνας στην περιοχή Γιαλός του δημοτικού διαμερίσματος Μάκρης αποφασίζεται αποδέσμευση της θαλάσσιας περιοχής για υποβρύχια δραστηριότητα με αναπνευστικές συσκευές για εκπαιδευτικούς και ψυχαγωγικούς σκοπούς (ΦΕΚ 1088 Β / 29-12-1995 & 1498 Β / 10-10-2003).

Περιοχή Μεσημβρίας

- Σε απόσταση 4,6 km περίπου ανατολικά της περιοχής του Έργου βρίσκεται ο **χώρος του «Χαμάμ-Γιερί»** όπου έχουν βρεθεί σημαντικό αριθμός από κομμάτια κεραμικών και

εναπομείναντα τμήματα κτιρίων σε μεγάλη έκταση (ΦΕΚ 371 Β/9-6-1988 & 712 Β/ 28-9-1988).

- **Ευρύτερη περιοχή «Χαμάμ-Γιερί».** Είναι η περιοχή της **αρχαίας Μεσημβρίας** που ήταν εντός των τοιχών, με την ακρόπολη και την δυτική περιοχή του νεκροταφείου (ΦΕΚ 239 / 30-6-1964) και βρίσκεται 3 km περίπου νότια της περιοχής του Έργου
- Σε απόσταση 3 km περίπου νότιοανατολικά της περιοχής του Έργου στη θέση «Αγριόγατος» υπάρχουν ερείπια ενός **μυσαιωνικού πύργου** με μέγιστο πλάτος 500 μέτρων. (ΦΕΚ 515 Β / 30-7-1984).
- Σε απόσταση 3 km περίπου νοτιοδυτικά της περιοχής του Έργου, στην περιοχή «Γάτος» υπάρχουν ερείπια ενός «μυσαιωνικού πύργου» (ΦΕΚ 731 Β / 30-8-1979).

Περιοχή Κρωβύλης

- Σε απόσταση 6,5 km περίπου βορειοδυτικά της περιοχής του Έργου, στη **θέση «Πάπα Αμπέλια»** και σε μια επιφάνεια 150m x 150m, έχουν βρεθεί κεραμικά και απομεινάρια εργαλείων. Σε μικρή απόσταση από την θέση αυτή έχουν επίσης βρεθεί είδωλα ανθρώπων και ζώων που πιθανόν ανήκουν σε ένα προϊστορικό οικισμό των νεολιθικών χρόνων ή της εποχής του χαλκού (ΦΕΚ 468 / 10-8-1981).

Περιοχή Πετρωτών

- Σε απόσταση 2 km περίπου από την περιοχή του Έργου στο **λόφο του Αγίου Γεωργίου** βρίσκεται προϊστορική ακρόπολη, ενώ στην ίδια περιοχή έχουν βρεθεί απομεινάρια βυζαντινού προμαχώνα με δύο κυκλικούς πύργους (ΦΕΚ 731 Β / 30-8-1979).
- Στην ακτή των Πετρωτών κοντά στο ρέμα «Γιαλού» και σε απόσταση 3 km περίπου νοτιοδυτικά της περιοχής του Έργου έχουν βρεθεί τα θεμέλια ενός ορθογωνικού **κτιρίου** και διάφορα άλλα ευρήματα (ΦΕΚ 98 Δ / 6-3-1990 & 234 Δ / 10-4-1990).

Περιοχή Ασκητών

- Στην περιοχή μεταξύ των χωριών Ασκητές και Πετρωτά, κοντά στο ρέμα «Καργκα-Ντερές», σε απόσταση 2,8 km περίπου βορειοδυτικά της περιοχής του Έργου, υπάρχουν **σκαλισμένες κατασκευές επάνω σε πέτρες** (τύμβοι, βάζα, κ.α.) της περιοχής (ΦΕΚ 468 Β / 10-8-1981).

Περιοχή Μαρώνειας

- Ο οικισμός, ο οποίος βρίσκεται 8,6 km περίπου δυτικά της περιοχής του Έργου, έχει χαρακτηριστεί ως **παραδοσιακός οικισμός** λόγω της αρχιτεκτονικής με την οποία έχουν χτιστεί τα σπίτια στις αρχές του 20ου αιώνα (ΦΕΚ 815 Β / 17-8-1974 & ΦΕΚ 594 Δ/13-11-1978).
- Στη θέση «Κουφού το πλάι» η οποία βρίσκεται βορειοδυτικά της αρχαίας πόλης της Μαρώνειας και σε απόσταση 4 km περίπου νοτιοδυτικά της περιοχής του Έργου έχει βρεθεί ένα σπήλαιο με κεραμικά της νεολιθικής εποχής και της εποχής του χαλκού (ΦΕΚ 731 Β/ 30-8-1979).
- Στην ίδια περιοχή βρίσκονται τα ερείπια της **Αρχαίας Μαρόνιας**, τα τείχη, η ακρόπολη και διάφορα ευρήματα της ευρύτερης περιοχής (ΦΕΚ 239 Β 30-6-1964).
- Σε απόσταση 2 km περίπου δυτικά της περιοχής του Έργου βρίσκεται η **Ακρόπολη του Αγίου Γεώργιου** (ΦΕΚ 239 Β/30.06.1964, 432 Β 17-6-1972).

- Στη θέση «Σύναξη» Μαρώνειας Π.Ε. Ροδόπης έχουν βρεθεί **ερείπια κτιρίων** των προχριστιανικών και χριστιανικών χρόνων (ΦΕΚ 77 β / 28-2-1986).
- Το αρχοντικό Ταβανιώτη χαρακτηρίζεται ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο και Έργο τέχνης που χρειάζεται ειδική προστασία καθώς αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής του Βαλκανικού χώρου και ιδιαίτερα της Θράκης (ΦΕΚ 1533 Β / 28-7-1999).

Τέλος, όσον αφορά την άμεση περιοχή μελέτης και σύμφωνα με τις γνωμοδοτήσεις της εγκεκριμένης ΠΠΕ (η σχετική εγκριτική ΠΠΕΑ δίνεται στο **Παράρτημα 6**), η **Υπηρεσία νεώτερων μνημείων** αναφέρει ότι η περιοχή νοτιοδυτικά του οικισμού Περάματος δεν εντάσσεται σε περιοχή χαρακτηρισμένη από το ΥΠΠΟΤ ως «ιστορικός τόπος» και ούτε υπάρχουν εντός ή πλησίον αυτής κηρυγμένα νεώτερα μνημεία, ενώ η **15^η Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων** αναφέρει ότι τόσο στο όριο επέμβασης του Έργου όσο και εντός της άμεσης περιοχής μελέτης της ΠΠΕ δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι της αρμοδιότητας της. Βέβαια, σύμφωνα με την υπ' Α.Π. ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ19/14861/740/14.02.2012 έγκριση της ΠΠΕ, η **ΙΘ' ΕΠΚΑ** βρίσκεται στο στάδιο ολοκλήρωσης πλήρους αρχαιολογικής τεκμηρίωσης και αποτύπωσης της αρχαιολογικής θέσης «Μαυρόπετρα», η οποία βρίσκεται εντός των ορίων του προβλεπόμενου ορυχείου της μεταλλευτικής εγκατάστασης, γεγονός που λαμβάνεται ιδιαίτερος υπ' όψιν κατά την εκτίμηση των περιβαλλοντικών όρων (Κεφάλαιο 7).

3.3.4. Χωροταξία, χρήσεις γης και ιδιοκτησιακό καθεστώς

3.3.4.1. Χωροταξία

Οι τάσεις και κατευθύνσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη της εξορυκτικής βιομηχανίας στην Ελλάδα και ειδικότερα στην περιοχή του Έργου καταδεικνύονται σε συγκεκριμένα κείμενα-πλαίσια σχετικά με το χωροταξικό σχεδιασμό και την αιεφόρο ανάπτυξη, όπως παρουσιάζονται στις ενότητες που ακολουθούν.

Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
(ΚΥΑ 6876/4871/ΦΕΚ/128/Α/2008)

Το Γενικό Πλαίσιο αναφέρει μεταξύ άλλων:

«Παρά τη γενική βελτίωση του επιπέδου ανάπτυξης στη χώρα, εξακολουθούν να υπάρχουν διαπεριφερειακές και ενδοπεριφερειακές διαφορές στο επίπεδο του εισοδήματος και της ευημερίας, όπως άλλωστε συμβαίνει στις περισσότερες χώρες της Ε.Ε. Σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε στις περιφέρειες με αξιόλογη τουριστική ανάπτυξη (Κρήτη, Νησιά Αιγαίου, Νησιά Ιονίου κ.α.), ενώ συγκριτικά μειονεκτούν περιφέρειες όπως η Ήπειρος, η Δυτική Μακεδονία και η Θράκη»

Σε σχέση με τον «**Παραμεθόριο χώρο**», στον οποίο περιλαμβάνεται και ο νομός Έβρου, το Γενικό Πλαίσιο ΧΣΑΑ δίνει τις εξής «κύριες κατευθύνσεις»:

- «- **Η ενίσχυση των αναπτυξιακών ευκαιριών και της πολιτιστικής ταυτότητας, η αντιμετώπιση της δημογραφικής αποψίλωσης και η εξασφάλιση μεγαλύτερης επικοινωνίας και συνοχής με την υπόλοιπη χώρα.**
- *Ενθάρρυνση της διασυνοριακής συνεργασίας σε πολλούς τομείς, όπως: (α) η διαχείριση κοινών υδατικών πόρων (λιμνών και ποταμών), (β) η προώθηση διασυνοριακών δράσεων για την προστασία του περιβάλλοντος (όπως στη Φλώρινα, τη Ροδόπη και τον Έβρο), και (γ) **ανάπτυξη επιχειρηματικών συνεργασιών.***
- *Κατασκευή των αναγκαίων συγκοινωνιακών υποδομών.*
- *Αναβάθμιση των μεθοριακών σταθμών και διασυνοριακών υπηρεσιών για την άνετη διακίνηση των ταξιδιωτών και τη διευκόλυνση του διεθνούς εμπορίου».*

Σε ότι αφορά την «**βιομηχανία (εξόρυξη – μεταποίηση)**» το Γενικό Πλαίσιο ΧΣΑΑ αναφέρει μεταξύ άλλων:

«Βασικοί στόχοι – επιδιώξεις:

- *Χάραξη χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία με αφετηρία την αναγνώριση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και χωρικών αναγκών του τομέα και των επί μέρους κλάδων του.*
- *Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της επιχειρηματικότητας στο βιομηχανικό τομέα μέσω κατάλληλων χωρικών ρυθμίσεων κα με εστίαση σε δραστηριότητες που καλύπτουν τοπικές ανάγκες ή **παρουσιάζουν συγκριτικό πλεονέκτημα σε διεθνείς αγορές.***

- Προώθηση ενός πολυκεντρικού προτύπου χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας, με σκοπό την αύξηση της συμβολής της στην περιφερειακή ανάπτυξη και την **αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων διαφόρων περιοχών**.
- Ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις δραστηριότητες του βιομηχανικού τομέα με την εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών εκμετάλλευσης και παραγωγής, καθώς και τεχνικών αντιρρυπαντικής τεχνολογίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.
- Εξορθολογισμός της διαδικασίας χωροθέτησης της βιομηχανίας α) με οργάνωση υποδοχέων για τη μεταποίηση σε κατάλληλες θέσεις και στήριξη τους με αποτελεσματικά κίνητρα, β) με κλαδικές ρυθμίσεις για τις μονάδες με συγκεκριμένες απαιτήσεις χωροθέτησης, γ) με διασφάλιση των όρων γειτνίασής τους με άλλες δραστηριότητες (ειδικά τις μη συμβατές).
- Βελτίωση και συντονισμός των θεσμικών προβλέψεων των επιμέρους χωρικών πολιτικών, ώστε να προωθείται πληρέστερα η επιχειρηματικότητα και να επιτυγχάνεται διαφάνεια και ασφάλεια δικαίου κατά τη χωροθέτηση των βιομηχανικών μονάδων.
- Ενίσχυση της επιχειρηματικότητας με την ανάπτυξη τεχνολογιών αιχμής στους τομείς της πληροφορικής, των επικοινωνιών και της καινοτομίας.

Βάσει των ανωτέρω στόχων – επιδιώξεων δίδονται η ακόλουθες κατευθύνσεις, οι οποίες εξειδικεύονται στο Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τη Βιομηχανία:

- **Διατήρηση της εξορυκτικής δραστηριότητας στις υφιστάμενες περιοχές εκμετάλλευσης και διασφάλιση της δυνατότητας επέκτασης σε περιοχές όπου εντοπίζονται νέα κοιτάσματα ή νέα ορυκτά, με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων.**
Πρόκειται, κυρίως, για ορυκτούς πόρους που καλύπτουν εγχώριες ανάγκες ή απευθύνονται σε διεθνής αγορές όπως: ο λιγνίτης στην Δυτική Μακεδονία και την Πελοπόννησο, ο βωξίτης στην Φωκίδα, Βοιωτία και Φθιώτιδα, τα σιδηρονικελιούχα μεταλλεύματα στην Βοιωτία, Φθιώτιδα, Εύβοια, Δυτική και Κεντρική Μακεδονία, το αργό πετρέλαιο στο νομό Καβάλας, τα βιομηχανικά ορυκτά στην Δυτική και Κεντρική Μακεδονία, τα μεικτά θειούχα και ο λευκόλιθος στη Χαλκιδική, οι άστριοι στη κεντρική Μακεδονία, ο χρυσός στην Κεντρική Μακεδονία, η ποζολάνη, ο περλίτης, ο μπετονίτης και γενικά βιομηχανικά ορυκτά στις Κυκλάδες και το νότιο Αιγαίο και ιδίως στη Μήλο, τη Νίσυρο και το Γυαλί, ο γύψος στην Κρήτη και τα μάρμαρα σε διάφορες θέσεις στον Ελλαδικό χώρο. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα μάρμαρα αποτελούν μία σημαντική κατηγορία ορυκτών πόρων με πολιτισμική και εμπορική σημασία που απαντώνται σε διάφορες θέσεις με ποικιλία μορφών και ιδιοτήτων. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εντοπίζονται στους νομούς Δράμας, Καβάλας, Ημαθίας, Ιωαννίνων, Αττικής, Κοζάνης, Βοιωτίας, Αργολίδος, Αρκαδίας και νήσων όπως η Χίος και Νάξος.
- **Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων και κυρίως της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης και καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξης,** όπως επίσης και της εξασφάλισης θαλάσσιων διεξόδων για διακίνηση των προϊόντων, όταν αυτό επιβάλλεται για τεχνικο-οικονομικούς λόγους ή για λόγους ασφάλειας, λαμβάνοντας παράλληλα και τα αναγκαία μέτρα προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

- Διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας από ανταγωνιστικές χρήσεις με κριτήρια τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη σπανιότητα των προς εκμετάλλευση πόρων, ειδικά στις παράκτιες ζώνες και στις περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ 2000.
- **Εξασφάλιση των προϋποθέσεων σταδιακής και οριστικής αποκατάστασης των μεταλλείων και των λατομείων**».

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω αλλά και με το Παράρτημα 3.6 της ΜΠΕ, διαπιστώνεται ότι η παραγωγή ορυκτών πόρων που καλύπτουν εγχώριες ανάγκες ή απευθύνονται σε διεθνής αγορές αποτελεί κατεύθυνση του Γενικού Πλαισίου, παρ' όλο που στα παραδείγματα περιοχών με αξιόλογο ορυκτό πλούτο δεν αναφέρεται ρητά η Περιφέρεια ΑΜΘ. Επιπλέον δίνονται γενικότερες κοινωνικές κατευθύνσεις όπως:

- i. η αντιμετώπιση της δημογραφικής αποψίλωσης
- ii. η αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων διαφόρων περιοχών
- iii. η εστίαση σε δραστηριότητες που καλύπτουν τοπικές ανάγκες ή παρουσιάζουν συγκριτικό πλεονέκτημα σε διεθνείς αγορές

αλλά και ειδικότερες όπως:

- iv. η εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων
- v. η εξασφάλιση της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης και καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξη
- vi. η διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας από ανταγωνιστικές χρήσεις
- vii. η ανάγκη για οργανωμένους υποδοχείς

Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι η Περιφέρεια ΑΜΘ κατατάσσεται στις περιοχές με χαμηλό επίπεδο ευημερίας και την κατάσταση επιδεινώνει η συνεχής απώλεια θέσεων εργασίας στην μεταποίηση. Παράλληλα όμως το Γενικό Πλαίσιο δίνει σαφείς κατευθύνσεις ενίσχυσης της γεωργίας στην ΑΜΘ.

Όσον αφορά τον τουρισμό, οι κατευθύνσεις που δίνονται εν γένει είναι αντικρουόμενες με τις αντίστοιχες της βιομηχανίας, διότι δεν είναι καθαρή η κατεύθυνση για τις περιπτώσεις που η ενδοχώρα διαθέτει σημαντικές δυνατότητες βιομηχανικής (και συνοδής μεταλλευτικής) ανάπτυξης, αλλά παρ' όλα αυτά υπάρχουν ανεπτυγμένα παράκτια τουριστικά κέντρα. Σε κάθε περίπτωση όμως τίθεται η έννοια της ανάδειξης και ένταξης στο τουριστικό προϊόν περιοχών με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, αν και καμία από τις Περιφέρειες δεν αναφέρεται ονομαστικά.

Τέλος, συμπεραίνεται ότι η υποστήριξη και το δίπολο Κομοτηνής – Αλεξανδρούπολης και η Αλεξανδρούπολη ειδικότερα αποτελούν εθνική προτεραιότητα για την αναβάθμιση υποδομών με σημαντικούς στόχους όπως:

- i. δημιουργία ελκυστικών συνθηκών διαβίωσης
- ii. ενίσχυση στους τομείς της ανώτατης εκπαίδευσης, της έρευνας & τεχνολογίας, του αθλητισμού και της υγείας
- iii. σύνδεση με εθνικούς οδικούς άξονες και με το μητροπολιτικό κέντρο της Θεσσαλονίκης

- iv. προώθηση της δημιουργίας πανευρωπαϊκού διαδρόμου με αφετηρία την Αλεξανδρούπολη
- v. ολοκλήρωση και διαρκής αναβάθμιση του οδικού άξονα Κομοτηνή – Νυμφαία (Βουλγαρία – Πανευρωπαϊκός Διάδρομος ΙΧ).
- vi. ανάδειξη της Αλεξανδρούπολης σε διεθνή ενεργειακό κόμβο
- vii. επέκταση του λιμένα της Αλεξανδρούπολης και αναβάθμιση σε εξειδικευμένο τερματικό πετρελαϊκό λιμένα (oil terminal)
- viii. αναβάθμιση του λιμένα της Αλεξανδρούπολης και παροχή υψηλής ποιότητας συνδυασμένων μεταφορών με προτεραιότητα στα εμπορευματικά τμήματα
- ix. Ενίσχυση του ρόλου του διεθνούς αερολιμένα Αλεξανδρούπολης
- x. Ολοκλήρωση του δικτύου φυσικού αερίου με κατασκευή αγωγών προς Κομοτηνή - Αλεξανδρούπολη

Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
(ΚΥΑ 49828/ΦΕΚ/2464/Β/2008)

Στο Ειδικό Πλαίσιο σύμφωνα με το Παράρτημα 3.6 της ΜΠΕ, διαπιστώνεται ότι το τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης που περιλαμβάνεται στο Δήμο Αλεξανδρούπολης περιλαμβάνεται στις περιοχές αιολικής προτεραιότητας του Ειδικού Πλαισίου ΑΠΕ καθώς φαίνεται πως διαθέτει σημαντικό αιολικό δυναμικό.

Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό
(ΚΥΑ 24208/ΦΕΚ/1138/Β/2009)

Στο Παράρτημα 3.6 της ΜΠΕ όσον αφορά το Ειδικό Πλαίσιο για τον Τουρισμό, διαπιστώνεται ότι στους νομούς που ανήκει η ευρύτερη περιοχή μελέτης οι τάσεις ως προς τον τουρισμό είναι:

1. Ανάπτυξη εναλλακτικού τουρισμού, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές μεταξύ Καβάλας και Δέλτα Έβρου
2. Υποβάθμιση του τουρισμού και ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων στα Πομακοχώρια και την Ροδόπη
3. Ενίσχυση του παράκτιου και νησιωτικού τουρισμού της Β. Ελλάδας με δημιουργία κέντρου υποστήριξης και σύγχρονων θαλασσίων υποδομών στην Αλεξανδρούπολη.

Συμπερασματικά, λοιπόν, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης διακρίνεται η ανάγκη ενίσχυσης του τουρισμού ιδιαιτέρως στις παράκτιες περιοχές (οι οποίες προσφέρουν συγκριτικά πλεονεκτήματα σε σχέση με την ενδοχώρα), αλλά με κατεύθυνση προς τις εναλλακτικές μορφές, στις οποίες περιλαμβάνονται ενδεικτικά: η δημιουργία μονοπατιών, η ανάδειξη των φυσικών, ιστορικών, αρχιτεκτονικών, κ.α., σημείων του χώρου που παρουσιάζουν «μοναδικά» χαρακτηριστικά, καθώς και τα μουσεία, τα τεχνολογικά – θεματικά πάρκα και η επανάχρηση αξιόλογων κτιρίων ή συνόλων.

Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τη Βιομηχανία (ΚΥΑ 11508/ΦΕΚ/151/ΑΑΠ/2009)

Οι κατευθύνσεις του χωροταξικού σχεδιασμού με βάση το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για την Βιομηχανία σε σχέση με την αιτούμενη μονάδα εξόρυξης και επεξεργασίας χρυσού στον Νομό Έβρου στην Θράκη είναι μεταξύ άλλων οι εξής:

Καταρχήν το Ειδικό Πλαίσιο αναγνωρίζει ότι κάποιοι «κλάδοι ή κατηγορίες βιομηχανικών δραστηριοτήτων έχουν έντονες, αμφίδρομες ή μη σχέσεις με ορισμένες άλλες δραστηριότητες τόσο στο εσωτερικό του δευτερογενούς τομέα όσο και εκτός αυτού. Μια ομάδα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι αυτές που τροφοδοτούν τη βιομηχανία με τοπικά παραγόμενες ή άκαμπτα χωροθετημένες πρώτες ύλες, και ειδικότερα δύο κυκλώματα: γεωργία ↔ κλάδοι αγροτοβιομηχανίας και εξόρυξη ↔ κλάδοι επεξεργασίας προϊόντων της εξόρυξης».

Επίσης, «ορισμένοι κλάδοι ή κατηγορίες βιομηχανικών δραστηριοτήτων παρουσιάζουν έντονη χωρική εξάρτηση από ειδικά χαρακτηριστικά της χωρικής οργάνωσης».

Έτσι, σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο στις βιομηχανικές δραστηριότητες που ανήκουν στις «Κατηγορίες δραστηριοτήτων με χωροθετική εξάρτηση από πρώτες ύλες προερχόμενες από εξόρυξη» δίδονται οι εξής κατευθύνσεις:

- «Σε χωροθετημένα μεταλλεία ή λατομεία, επιτρέπονται μονάδες, εφόσον παρουσιάζουν εξάρτηση από πρώτες ύλες που παράγονται στο αντίστοιχο χώρο.
- Σε περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ (NATURA) 2000, εκτός των οικοτόπων κοινοτικής προτεραιότητας όπου απαγορεύεται η εγκατάσταση των ανωτέρω βιομηχανικών μονάδων, είναι δυνατή ή χωροθέτησή τους σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που τίθενται από τα νομικά καθεστώτα προστασίας τους.
- Ομοίως είναι κατ' αρχήν αποδεκτή η εγκατάσταση των βιομηχανικών μονάδων σε δάση ή δασικές εκτάσεις, στο πλαίσιο των διατάξεων της δασικής νομοθεσίας, όταν δεν είναι τεχνικοοικονομικά πρόσφορη ή εφικτή η εγκατάσταση εκτός των περιοχών αυτών. Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να εξετάζεται η ύπαρξη κατάλληλων θέσεων σε δασική έκταση, και μόνον όταν αυτή δεν είναι δυνατή εξετάζεται η χωροθέτηση σε δάσος. Σε περιπτώσεις που παρά την κατεύθυνση αυτή δεν θα γίνεται, σε πρώτο στάδιο, δεκτή μια τέτοια χωροθέτηση, θα πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα έγκρισης της χωροθέτησης, υπό τον όρο της δάσωσης με δαπάνες του φορέα, της μονάδας έκτασης μη δασικού χαρακτήρα χωροθετημένης σε μια ευρύτερη περιοχή νομαρχιακής κλίμακας, εμβαδού τουλάχιστον ίσου με τη δασική περιοχή στην οποία γίνεται η επέμβαση».

Σε ότι αφορά ειδικότερα τις κατευθύνσεις στην Χωρική ενότητα Μακεδονίας - Θράκης το Ειδικό Πλαίσιο αναφέρει:

«Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Περιφερειακής Ανάπτυξης (Ε.Σ.Π.Α.) το αναπτυξιακό όραμα της Μακεδονίας-Θράκης για την περίοδο 2007-2013 συμπυκνώνεται στη δημιουργία μιας βιώσιμης ανταγωνιστικής περιφερειακής οικονομίας με έντονο εξωστρεφή προσανατολισμό και εσωτερική οικονομική, κοινωνική, χωρική και διοικητική συνοχή. Ο προσανατολισμός αυτός στηρίζεται στην ανάδειξη του ρόλου της χωρικής ενότητας ως

κόμβου ενέργειας και μεταφορών διεθνούς ακτινοβολίας, στην ενίσχυση του πολυκεντρικού αστικού συστήματός της με τις αναδύμενες δικτυώσεις μεταξύ συγκεκριμένων αστικών κέντρων και στην αναβάθμιση του ρόλου του μητροπολιτικού κέντρου της Θεσσαλονίκης σε κέντρο υπηρεσιών και καινοτομίας. Ο στόχος δίνει έμφαση στην αξιοποίηση της θέσης της χωρικής ενότητας στο χώρο της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και ειδικότερα των Βαλκανίων, καθώς και της εγγύτητας στις αναδύμενες αγορές της Μαύρης Θάλασσας και της Ανατολικής Μεσογείου. Για τη βιομηχανία τα πιο πάνω σημαίνουν έμφαση στην καινοτομία, την ανταγωνιστικότητα και την εξωστρέφεια».

Πιο ειδικότερα οι κατευθύνσεις για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, είναι μεταξύ άλλων, οι εξής:

«βασικά αναπτυξιακά χαρακτηριστικά και στόχοι:

Σύμφωνα με το Ε.Σ.Π.Α. **η περιφέρεια χαρακτηρίζεται από αναπτυξιακό έλλειμμα**, και η στρατηγική θα εστιάσει στην αύξηση του Α.Ε.Π. και τη σύγκλιση. Προτεραιότητα θα δοθεί στην ολοκλήρωση των υποδομών μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των κάθετων οδικών αξόνων και πολύτροπων μεταφορών, συμπεριλαμβανομένης της προσαρμογής του σχεδιασμού των τμημάτων σύνδεσης της Εγνατίας με χώρους οικονομικών δραστηριοτήτων. Θα επιδιωχθεί η ολοκλήρωση των αστικών ευρυζωνικών υποδομών. **Ιδιαίτερο βάρος θα δοθεί στην προσέλκυση νέων επενδύσεων σε όλους τους παραγωγικούς κλάδους** με στόχο, μεταξύ άλλων, και τις νέες γειτονικές αγορές, έτσι ώστε να επιτευχθεί η βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος και της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων. **Έμφαση επίσης θα δοθεί στην αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος.**

Η βιομηχανική βάση προσεγγίζει, από ποσοτική άποψη, μια κλίμακα που δημιουργεί προϋποθέσεις οικονομικών συγκέντρωσης. Αν και υστερεί σε ποιοτικά χαρακτηριστικά, και στην Περιφέρεια δεν είναι επαρκείς η δομές που διευκολύνουν μια στρατηγική Ε.Τ.Α. – ελλείμματα που πρέπει να καλυφθούν- υπάρχουν βραχυ-μεσοπρόθεσμα προοπτικές περαιτέρω ανάπτυξης της μεταποίησης. Η διατήρηση της προνομιακής μεταχείρισής της από τον αναπτυξιακό νόμο διευκολύνει την κεφαλαιοποίηση αυτών των προοπτικών. Η άμεση επαφή με τις εντός Ε.Ε. Βαλκανικές χώρες σημαίνει ότι η περιφέρεια υφίσταται μεν αμεσότερα πιέσεις στις παραδοσιακές δραστηριότητες μεταποίησης, ιδίως εντάσεως εργασίας, αλλά παράλληλα έχει την ευκαιρία να λειτουργήσει ως νέος πόλος διεθνούς ολοκλήρωσης ως προς Βουλγαρία – Ρουμανία.

Προτεραιότητες σε επίπεδο κλάδων ή κατηγοριών βιομηχανίας:

Η βάση της μεταποίησης στην περιφέρεια είναι αρκετά διαφοροποιημένη και οι κάποιες τάσεις ολοκλήρωσης πρέπει να στηριχτούν (βιομηχανικά συμπλέγματα 2²⁸, 3²⁹ και 4³⁰). Επιπλέον, οι πρόσφατες εξελίξεις που καθιστούν την περιφέρεια διεθνή ενεργειακό πόλο, πρέπει να αξιοποιηθούν για την ενίσχυση και της μεταποίησης (π.χ. ενεργοβόρες βιομηχανίες καθώς και δορυφορικές δραστηριότητες ως προς τις ενεργειακές εγκαταστάσεις).

²⁸ Εκτυπώσεις – Εκδόσεις, Χημικά προϊόντα, Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού, Μηχανές γραφείου- Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, Συσκευές ραδιοφωνίας, τηλεόρασης και επικοινωνιών

²⁹ Χαρτί και προϊόντα από χαρτί, Μη μεταλλικά ορυκτά, Κατασκευή τελικών προϊόντων και μετάλλου

³⁰ Τρόφιμα-Ποτά, Κλωστοϋφαντουργικές ύλες

Χωροταξικό πρότυπο της βιομηχανίας:

Το ισχυρό στοιχείο της χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας είναι η ζώνη κατά μήκος της Εγνατίας Οδού που περιλαμβάνει ήδη υπάρχοντες βιομηχανικούς πόλους: ζώνες Καβάλας-Ξάνθης-Δράμας (περιοχή εντατικοποίησης) και Αλεξανδρούπολης – Κομοτηνής (περιοχή επέκτασης με πυρήνες εντατικοποίησης) αλλά δημιουργεί και νέες ευκαιρίες. Νέα ισχυρά σημεία (περιοχές επέκτασης) μπορούν να υπάρξουν στο βόρειο μέτωπο, με την ένταξη ελευθέρων ζωνών σε μεγάλους συνοριακούς οργανωμένους υποδοχείς (3-4 σε επίπεδο συνολικής «Χωρικής Ενότητας» Μακεδονίας – Θράκης κατάλληλες θέσεις προς διερεύνηση στην Ανατολική Μακεδονία είναι το Ορμένιο Δήμου Τριγώνου Ν. Έβρου-ΔΕΒΖΟΣ- και οι λιμένες Αλεξανδρούπολης και Καβάλας για Ζώνες Ελεύθερου Εμπορίου).

Πολιτική για τις χρήσεις γης και τη διάσπαρτη χωροθέτηση της βιομηχανίας:

(α) Αποτροπή της παρόδιας ανάπτυξης μονάδων μεταποίησης στους μη-κλειστούς αυτοκινητοδρόμους και το λοιπό βασικό οδικό δίκτυο των ισχυρών στοιχείων της χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας. (β) Η χωροθέτηση νέων μονάδων με βάση τις γενικές διατάξεις της νομοθεσίας περί εκτός σχεδίου δόμησης είναι μη αποδεκτή στην περιαστική περιοχή της Καβάλας καθώς και στις περιαστικές ζώνες των μεγαλύτερων κέντρων. (γ) Το μέγεθος της υφιστάμενης βάσης μεταποίησης επιβάλλει την διευκόλυνση του επί τόπου μετασχηματισμού των υπαρχουσών διάσπαρτων μονάδων.

Νομός Έβρου

Γενική προτεραιότητα άσκησης χωρικής πολιτικής για τη μεταποίηση: Μέση +(1,5).

Κλαδικές προτεραιότητες:

Δεν υπάρχει σαφής φυσιογνωμία από κλαδική άποψη, πιθανώς λόγω της αδιαφοροποίητης λειτουργίας των υψηλών ενισχύσεων πολλών διαδοχικών αναπτυξιακών νόμων. **Είναι σκόπιμο να ενισχυθούν οι κλάδοι του συμπλέγματος I³¹, που θα προσδώσουν στη βάση της μεταποίησης πιο συνεκτικό χαρακτήρα.** Η ολοκλήρωση της Εγνατίας οδού και της νέας ενεργειακής υποδομής (διέλευση αγωγού φυσικού αερίου και απόληψη πετρελαϊκού αγωγού Bourgas- Αλεξανδρούπολη) δημιουργεί προϋποθέσεις για μια νέα ειδίκευση της μεταποίησης.

Χωροταξικό πρότυπο της βιομηχανίας:

Οι υφιστάμενες εστίες της μεταποίησης (Αλεξανδρούπολη, Ορεσιτιάδα Τραιανούπολη) ήδη εμφανίζουν τάσεις δικτύωσης – διεύρυνσης που πρέπει να ενισχυθούν περαιτέρω, **με την αξιοποίηση της υπό ολοκλήρωση Εγνατίας Οδού, με την ένταξη σε μια ζώνη βιομηχανικής ανάπτυξης του συνόλου του νοτίου τμήματος του νομού.** Ως νέο ισχυρό σημείο, εξάλλου, προδιαγράφεται η Διασυνοριακή Ελεύθερη Βιομηχανική Ζώνη

³¹ Εκτυπώσεις – Εκδόσεις, Παράγωγα πετρελαίου και άνθρακα, Χημικά προϊόντα, **Βασικά μέταλλα** Κατασκευή τελικών προϊόντων εκ μετάλλου, Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού, Ηλεκτρικές μηχανές, συσκευές, κλπ, Ιατρικά όργανα και όργανα ακρίβειας, Έπιπλα-Λοιπές βιομηχανίες

Οικονομικών Συναλλαγών (Δ.Ε.Β.Ζ.Ο.Σ.) στο Ορμένιο (Δήμος Τριγώνου) που μπορεί να λειτουργήσει ως πόλος ενός νέου ευρύτερου άξονα (Ορεστιάδα – Δ.Ε.Β.Ζ.Ο.Σ.- Βουλγαρία).

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις της βιομηχανίας: Η παρουσία οχλουσών μονάδων είναι σχετικά σημαντική, ενώ υπάρχουν και αρκετές μονάδες Σεβέζο. Απαιτείται έτσι ιδιαίτερη σημασία στην προώθηση διαχειριστικών μέτρων προστασίας περιβάλλοντος, καθώς και στην αποτελεσματική προετοιμασία σχεδίου Σ.Α.Τ.Α.Μ.Ε.»

Νομός Έβρου – Νομός Ροδόπης

Όσον αφορά συγκεκριμένα τους Νομούς που περιλαμβάνουν την ευρύτερη περιοχή μελέτης, σημειώνεται κατ' αρχήν ότι οι αναφορές σε τύπους Πολιτικών αναφέρονται στον πίνακα Τύπων Πολιτικής του Παραρτήματος Ι της εν λόγω ΚΥΑ. Οι τύποι που αφορούν τον Νομό Ροδόπης περιγράφονται ως εξής:

Πολιτική Τύπου 4: Προβληματική περιοχή και Νομός μεγάλα προβλήματα συνοχής. Απαιτείται ειδική διατομεακή διερεύνηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης, αλλά τα περιθώρια είναι περιορισμένα. Ενδεχομένως, δυνατότητα κάποιας αποκέντρωσης από τα ισχυρά σημεία του νομού, για επιλεγμένους κλάδους που δεν εξαρτώνται έντονα από χωροθετημένα συγκριτικά πλεονεκτήματα.

Πολιτική Τύπου 7: Η χαμηλή απόλυτη ένταση των ανισοτήτων (λόγω γενικότερα χαμηλής παρουσίας της βιομηχανίας) μειώνει την αντικειμενική σημασία τους. Ισχυρή στήριξη της βιομηχανίας, βασισμένη σε μη αξιοποιημένα/δυνητικά συγκριτικά πλεονεκτήματα ορισμένων περιοχών.

Συνοπτικά, ο Νομός Ροδόπης πρέπει να αντιμετωπιστεί σαν μια υποβαθμισμένη αναπτυξιακή περιοχή στην οποία απαιτείται να δοθούν ισχυρά κίνητρα επενδύσεων και στήριξη βιομηχανίας ώστε να αξιοποιηθούν τα τοπικά συγκριτικά της πλεονεκτήματα.

Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά το Ν. Έβρου, οι αναφορές στο **Σύμπλεγμα 1** αναφέρονται στον πίνακα του Παραρτήματος V του Ειδικού Πλαισίου της Βιομηχανίας με τίτλο: Συμπλέγματα βιομηχανικών κλάδων. Το Σύμπλεγμα 1 περιλαμβάνει τις κατηγορίες:

- Εκτυπώσεις – εκδόσεις
- Παράγωγα πετρελαίου και άνθρακα
- Χημικά προϊόντα
- Βασικά μέταλλα
- Κατασκευή τελικών προϊόντων εκ μετάλλου
- Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού
- Ηλεκτρικές μηχανές, συσκευές, κ.λπ.
- Ιατρικά όργανα και όργανα ακριβείας
- Έπιπλα – Λοιπές βιομηχανίες

Υπάρχει ρητή κλαδική προτεραιότητα για ενίσχυση των προαναφερόμενων κλάδων του Συμπλέγματος 1, η οποία περιλαμβάνει και τα βασικά μέταλλα. Στο προτεινόμενο πρότυπο οργάνωσης προτείνεται ένταξη σε μια ζώνη βιομηχανικής ανάπτυξης του συνόλου του νοτίου τμήματος του νομού. Είναι σαφές ότι η συγκέντρωση βιομηχανικής δραστηριότητας, με αρκετές μονάδες SEVESO απαιτεί συστηματικό έλεγχο και ορθή περιβαλλοντική διαχείριση.

Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΥΑ29310/ΦΕΚ/1471/Β/2003)

Το Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο, σε σχέση με την αιτούμενη δραστηριότητα για την συγκεκριμένη περιοχή, δίνει τις εξής κατευθύνσεις, μεταξύ άλλων:

Δευτερογενής Τομέας / Εξόρυξη

«Παρά το συγκριτικό πλεονέκτημα της Περιφέρειας – είναι η πλουσιότερη ελληνική περιοχή σε ορυκτό πλούτο- ξεχωρίζουν σήμερα μόνο δύο κατηγορίες, οι εκμεταλλεύσεις πετρελαίου στο Ν. Καβάλας και τα λατομεία μαρμάρου στους Νομούς Καβάλας και Δράμας»

«Ο βαθμός εκμετάλλευσης των μεταλλευτικών και βιομηχανικών ορυκτών, ακόμα και των κοιτασμάτων, είναι περιορισμένες. Οι εκμεταλλεύσεις βιομηχανικών ορυκτών περιορίζονται σε δύο ορυχεία καολίνη στην περιοχή Λευκογείων Δράμας και στην εκμετάλλευση αργίλου από τα κεραμοποιεία της περιοχής. Στον Πεντάλοφο Έβρου λειτουργεί ορυχείο ζεολίθου».

Δευτερογενής Τομέας / Μεταποίηση

«Η υλοποίηση της περιφερειακής πολιτικής των οικονομικών κινήτρων συνέβαλε στην τόνωση της τοπικής οικονομίας και στη συγκράτηση ενός μέρους του πληθυσμού, αλλά το πρόβλημα της χαμηλής ανταγωνιστικής ικανότητας παραμένει.

Γενικά, οι μεγάλες βιομηχανίες μάλλον υποεκπροσωπούνται στην περιοχή και η κλαδική τους σύνθεση δεν αποκλίνει από τη γενική κλαδική σύνθεση της βιομηχανίας. Εξαιρέση αποτελούν οι εγκαταστάσεις της Βιομηχανίας Φωσφορικών Λιπασμάτων και της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης στην Ξάνθη. Κυριαρχούν οι κλάδοι των ενδυμάτων, των ειδών διατροφής, των προϊόντων μη μεταλλικών ορυκτών, των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, του καπνού και των προϊόντων του, των επίπλων και του ξύλου-φελλού.

Γενικά, οι επενδύσεις σε βιομηχανίες που αξιοποιούν τοπικές πρώτες ύλες του φυσικού χώρου και την παραγωγή του πρωτογενή τομέα έχουν μονιμότερο χαρακτήρα και στηρίζουν πιο ουσιαστικά την τοπική οικονομία».

«Βιομηχανική ρύπανση

Η βιομηχανική ρύπανση απειλεί κυρίως τους υδάτινους αποδέκτες, βασικά ποταμούς και Δέλτα τους, λίμνες και λιμνοθάλασσες και τα παράλια.

Τέλος, τα λατομεία αποτελούν αιτία όχλησης και αλλοίωσης του φυσικού τοπίου. Σημαντικές λατομικές δραστηριότητες υπάρχουν στο Όρος Φαλακρό στη Δράμα, Όρος Παγγαίο και όρη Λεκάνης στην Καβάλα καθώς και στη Θάσο».

«Πρότυπο χωρικής ανάπτυξης»

«Η συνετή διαχείριση όλων των φυσικών πόρων της Περιφέρειας (αδρανή, μάρμαρα, άλλα ορυκτά και μεταλλεύματα, γεωθερμικά πεδία, υδατικοί πόροι, τοπία και δάση)

αποτελεί προϋπόθεση μιας αναπαραγόμενης και αυξανόμενης αναπτυξιακής διαδικασίας.

Η διαχείριση αυτή διασφαλίζεται μέσα από πρόσφορα διαχειριστικά σχέδια. Ιδιαίτερα το ζήτημα διαχείρισης των υδάτων είναι εξαιρετικά ευαίσθητο λόγω του διεθνούς χαρακτήρα των μεγάλων ποταμών της Περιφέρειας, αλλά και της σημασίας των αρδεύσεων για την γεωργία της. Οι στόχοι, επίσης της βιομηχανικής και της Τουριστικής ανάπτυξης προϋποθέτουν μακροπρόθεσμα τη διασφάλιση των απαιτούμενων υδατικών πόρων».

«Δευτερογενής Τομέας»

«Η μορφή οργάνωσης του κλάδου είναι αναμενόμενη. Το μεγαλύτερο ποσοστό απασχολείται στην μεταποίηση και ακολουθούν οι κατασκευές και η ενέργεια. Στην αναμενόμενη αναπτυξιακή διαδικασία της περιόδου που εξετάζεται, προβλέπεται η ενδυνάμωση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων με τη δημιουργία κοινών δομών εκπαίδευσης, προώθησης προϊόντων, τεχνικής στήριξης, διάχυσης πληροφοριών, καινοτομιών, κ.λ.π. τη συγκρότηση και τη δημιουργία των δομών αυτών μπορούν να αναλάβουν είτε οι επαγγελματικές ενώσεις είτε πρόσφορες αυτοδιοικητικές οντότητες».

«Μεταλλεία – Ορυχεία»

Ο δυναμικότερος κλάδος την περίοδο αυτή, είναι η εξόρυξη μαρμάρου παρουσιάζοντας συγκεντρώσεις στο Ν. Δράμας (Φαλακρό-Όρβηλος) καθώς και στην Νήσο Θάσο, καθώς και σε άλλες ορεινές περιοχές του Ν. Καβάλας (π.χ. Παγγαίο). Στις περιοχές αυτές ενδείκνυται η δημιουργία ΠΟΑΠΔ με στόχο την καλύτερη οργάνωση της δραστηριότητας αλλά και την περιβαλλοντική διαχείριση, ιδιαίτερα για τη περίπτωση της Θάσου. Η χωροθέτηση της εξορυκτικής δραστηριότητας θα πρέπει να εξετάζεται κατά περίπτωση, σε σχέση με την ευαισθησία του περιβάλλοντος στο συγκεκριμένο τόπο. Η ψηφιακή χαρτογράφηση των μαρμαροφόρων περιοχών θα συμβάλλει στην επίλυση περιβαλλοντικών συγκρούσεων. Οι εγκαταστάσεις την κατηγορίας αυτής δεν θα ήταν συμβατές στις εσωτερικές ζώνες των περιοχών, ζώνες απολύτου προστασίας, τα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους καθώς και περιοχές αρχαιολογικών χώρων.

Παρόμοιες δραστηριότητες, ως δεύτερη προτεραιότητα μέσω ΠΟΑΠΔ, μπορούν να εξεταστούν για τις περιοχές Μαργανίου Ν. Δράμας, Ζεολίθου στο Ν. Έβρου (Μεταξάδες-Πεντάλοφος).

Από εκθέσεις του ΙΓΜΕ προκύπτει ότι, μεταξύ των πολλών εμφανίσεων επιθερμικού χρυσού, οι πιο ενδιαφέρουσες και σχεδόν ισοδύναμες σε αποθεματικό δυναμικό βρίσκονται σε δύο περιοχές:

- Δημόσια μεταλλευτική περιοχή στον ευρύτερο χώρο Σαπών
- **Μεταλλευτική περιοχή Περάματος-Πετρωτών (όρια νομού Έβρου και Ροδόπης)**

Η εκμετάλλευση των αποθεμάτων μπορεί να είναι προβληματική για την Περιφέρεια, κυρίως για λόγους αναπότρεπτης βλάβης στο περιβάλλον. Δεν υπάρχουν οικονομικά βιώσιμες μέθοδοι αντιμετώπισης της ισχυρά οχλούσας ρύπανσης».

Επιπλέον, σύμφωνα με το Παράρτημα 3.6 της ΜΠΕ, αξίζει να σημειωθεί ότι με βάση την Κορώνη (2001) το «Τόξο Υγροβιότοπου και Αρχαιολογικών χώρων Νομού Ροδόπης» έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μεγάλο θαλάσσιο μέτωπο στο Θρακικό Πέλαγος (63 km)
- Παραγωγική γεωργική γη, αρδευόμενη ή με δυνατότητες άρδευσης
- Διεθνούς σημασίας Υγροβιότοποι (Λίμνη Μητρικού-Λιμνοθάλασσες - ποταμός Φιλιουρί)
- Σημαντικοί αρχαιολογικοί χώροι (Δίκαια, Στρώμη, Μαρώνεια)
- Αξιόλογο φυσικό τοπίο και εκτεταμένες παραλίες σε κίνδυνο υποβάθμισης
- Ενδιαφέροντες αγροτικοί οικισμοί με φθίνουσα πορεία

Επίσης, το δίκτυο λιμένων της παραγράφου 3.6.4.4 του Περιφερειακού Πλαισίου περιλαμβάνει μεταξύ άλλων λιμένες τουρισμού αναψυχής στην Αλεξανδρούπολη και την Μαρώνεια, ενώ όσον αφορά την ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν εμφανίζονται εκτάσεις γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας. (εδάφιο 222 του Περιφερειακού Πλαισίου).

Συμπεράσματα

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης περιλαμβάνεται στους Νομούς Έβρου και Ροδόπης, οι οποίοι με τη σειρά τους περιλαμβάνονται στην χωρική περιοχή της Θράκης, στην Περιφέρεια ΑΜΘ. Η χωροταξική ανάλυση σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, τόσο συνολικά, όσο και τομεακά δείχνει ότι πρόκειται για μια μειονεκτική από πλευράς ανάπτυξης περιοχή για την οποία στόχος είναι η βελτίωση των υποδομών και η ένταξή τους σε ένα διεθνές δίκτυο με κομβικό ρόλο στις μεταφορές, την ενέργεια και την βιομηχανία (οδικοί άξονες, ορυκτά καύσιμα, ΑΠΕ, οργάνωση υποδοχέων κλπ). Παράλληλα, προτάχθηκε η αξιοποίηση των εκάστοτε τοπικών πόρων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ήπιων μορφών τουρισμού. Πιθανή αιτία για την επιλογή αυτή είναι ότι ο κλασικός τουρισμός δεν είναι ανεπτυγμένος στην περιοχή (μόνο στην Αλεξανδρούπολη και σε διάσπαρτες παράκτιες περιοχές), αλλά και το γεγονός ότι ο κλασικός τουρισμός δεν είναι εύκολο να συμβαδίσει με τις κύριες αναπτυξιακές επιλογές. Ο ήπιος τουρισμός αποτελεί ευέλικτη μορφή η οποία είναι συμβατή με τα χαρακτηριστικά κάθε τύπου, είτε αυτά είναι αρχαιολογικά, είτε τοπιακά, είτε περιβαλλοντικά, είτε αρχιτεκτονικά, είτε βιομηχανικά.

Τέλος, σημειώνεται ότι τόσο σε εθνικό, όσο σε ειδικό, όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, οι κατευθύνσεις του χωροταξικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη της συγκεκριμένης δραστηριότητας στην περιοχή κρίνονται θετικές. Ο χωροταξικός σχεδιασμός ευνοεί την ανάπτυξη της εξορυκτικής δραστηριότητας και της παράλληλης βιομηχανικής επεξεργασίας, με προϋποθέσεις που συνδέονται με την προστασία του περιβάλλοντος. Η επισήμανση αυτή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς ο περιφερειακός χωροταξικός σχεδιασμός, που θεσμοθετήθηκε το 2002, θεωρεί «ενδιαφέρουσα» την ύπαρξη χρυσού στην περιοχή του Περάματος, ωστόσο επισημαίνει ότι η εξόρυξή του απαιτεί την τήρηση αυστηρών περιβαλλοντικών όρων καθώς «μπορεί» να δημιουργηθούν «αναπότερες βλάβες στο περιβάλλον»

3.3.4.2. Χρήσεις γης

Όσον αφορά τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης, στην περιοχή μελέτης υπάρχουν θεσμοθετημένα όρια οικισμών τα οποία απεικονίζονται στο Χάρτη 11 του **Παραρτήματος 2**. Για τους Δήμους Αλεξανδρούπολης και Μαρώνας-Σαπών δεν υπάρχουν Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ). Ειδικά για τον Δήμο Αλεξανδρούπολης, η σχετική απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου για την διενέργεια διεθνούς διαγωνισμού για την εκπόνηση μελέτης του ΓΠΣ του Καλλικρατικού Δήμου ελήφθη εντός του Ιουλίου του 2012. Ο διαγωνισμός αναμένεται να δημοσιευθεί εντός των προσεχών μηνών.

Με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία της τελευταίας απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2001) παρατηρείται ότι στην Περιφερειακή Ενότητα Έβρου το σύνολο των εκτάσεων καλύπτεται στο μεγαλύτερο ποσοστό του από καλλιεργούμενες εκτάσεις (52,2%). Αντίθετα, στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης τόσο οι καλλιεργούμενες εκτάσεις όσο και τα δάση καταλαμβάνουν περίπου το 43%.

Σε επίπεδο δημοτικών ενότητων, η ΔΕ Αλεξανδρούπολης καλύπτεται κατά το μεγαλύτερο μέρος της από δάση (65%), η ΔΕ Μαρώνας καλύπτεται σε σημαντικά ποσοστά από δάση (43,7%) και καλλιεργούμενες εκτάσεις (42,3%), ενώ η ΔΕ Σαπών από καλλιεργούμενες εκτάσεις (63,6%). Ειδικότερα, στον **Πίνακα 3.3.4-1** που ακολουθεί παρακάτω, φαίνεται η κατανομή των χρήσεων γης στις Περιφερειακές Ενότητες Έβρου και Ροδόπης και ειδικότερα στις δημοτικές ενότητες Αλεξανδρούπολης, Σαπών και Μαρώνας, εντός των ορίων των οποίων, εντοπίζονται η άμεση και η ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης.

Όπως φαίνεται από τον εν λόγω πίνακα, στη δημοτική ενότητα Αλεξανδρούπολης το 65% των εκτάσεων αποτελούνται από δάση, το 28,9% αποτελείται από καλλιεργούμενες εκτάσεις, ενώ ένα μικρό ποσοστό αποτελείται από βοσκότοπους (3%). Όσον αφορά στη δημοτική ενότητα Σαπών, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καλύπτουν το 63,6%, τα δάση το 31,2% και οι βοσκότοποι το 3,83%. Τέλος, στη δημοτική ενότητα Μαρώνας, το 43,7% της έκτασης της καλύπτεται από δάση, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αντιστοιχούν στο 42,3% της επικράτειας της, ενώ παρατηρούνται και βοσκότοποι σε ποσοστό 5,3%.

Επιπλέον, οι χρήσεις γης για τις περιοχές των τοπικών κοινοτήτων Μαρώνας, Κρωβύλης, Συκορράχης και Μάκρης - τα όρια των οποίων συνθέτουν τα όρια της ευρύτερης περιοχής μελέτης-, έτσι όπως αποτυπώθηκαν με βάση το πρόγραμμα καταγραφής της κάλυψης γης «Corine Land Cover» σε εθνικό επίπεδο, παρουσιάζονται στους **Πίνακες 3.3.4-2 έως και 3.3.4-5** που ακολουθούν παρακάτω. Αναλυτικά οι χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δίνονται στον **Χάρτη 11** του **Παραρτήματος 2** (Χάρτης θεσμοθετημένων χρήσεων γης ευρύτερης περιοχής μελέτης) και στην άμεση περιοχή μελέτης στον **Χάρτη 12** (Χάρτης χρήσεων γης άμεσης περιοχής μελέτης).

Σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται στους παραπάνω πίνακες, η σκληροφυλλική βλάστηση είναι αυτή που απαντάται σε πολύ μεγάλο ποσοστό και στις τέσσερις (4) τοπικές κοινότητες που αποτελούν την ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης. Αναλυτικότερα, κάνοντας μια συνοπτική αναφορά της κάλυψης γης για τις τοπικές κοινότητες, παρατηρούνται τα εξής:

- Το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης της τοπικής κοινότητας Συκορράχης αποτελείται από δάσος πλατύφυλλων (27,17%), ενώ υπάρχουν και σημαντικά ποσοστά σκληροφυλλικής βλάστησης (20,18%) και μη αρδεύσιμης αρόσιμης γης (12,61%).
- Η τοπική κοινότητα Κρωβύλης, αποτελείται κατά κόρον από εκτάσεις με σημαντική παρουσία σκληροφυλλικής βλάστησης (34,82%) και μη αρδεύσιμης αρόσιμης γης (34,17%), ενώ παρατηρούνται και φυσικοί βοσκοτόποι σε ποσοστό 10,13%.
- Στην τοπική κοινότητα Μαρώνειας, επικρατούν επίσης οι εκτάσεις με σκληροφυλλική βλάστηση (31,04%), ενώ παρατηρούνται και εκτάσεις μη αρδεύσιμης αρόσιμης γης, φυσικών βοσκοτόπων και δάσους πλατύφυλλων, σε ποσοστά 17,58%, 16,17% και 13,94%, αντίστοιχα.
- Η τοπική κοινότητα Μάκρης, χαρακτηρίζεται από σημαντικές εκτάσεις σκληροφυλλικής βλάστησης, σε ποσοστό 35,4%, καθώς επίσης και από εκτάσεις με ελαιώνες (23,35%) και δάση πλατύφυλλων (12,21%).
- Εκτάσεις που εμφανίζονται ως «Χώροι εξορύξεως ορυκτών» αναφέρονται μόνο στην Τ.Κ. Μάκρης της Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης (1,4% ή 0,88 km²) και εκτιμάται ότι αφορά περιοχές λατομείων αδρανών ή μαρμάρου, όπως αυτές που βρίσκονται βορείως του ομώνυμου οικισμού. Στις υπόλοιπες Τ.Κ. δεν αναφέρονται περιοχές εξόρυξης, κάτι που επιβεβαιώνεται και μακροσκοπικά στην περιοχή, στην οποία δεν υπάρχουν άλλα μεταλλεία ή λατομεία
- Στην Τ.Κ. Μάκρης, υπάρχουν «Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες» (0,3% ή 0,02 km²) οι οποίες μακροσκοπικά εντοπίζονται πέραν του ομώνυμου οικισμού, ο οποίος μοιάζει να εμφανίζει εντονότερη εμποροβιοτεχνική δραστηριότητα σχετιζόμενη ενδεχομένως με το ότι είναι ο δεύτερος σε πληθυσμό οικισμός της Δ.Ε Αλεξανδρούπολης.

Επιπλέον, σημαντική πηγή για την αποτύπωση των χρήσεων γης αποτελεί (όπως αναφέρεται και στην παράγραφο 3.2.7 για την βλάστηση και τη χλωρίδα) ο «Δασοπονικός Χάρτης Δάσους Αλεξανδρούπολης» ο οποίος προέρχεται από την Μελέτη Προστασίας και Διαχείρισης «Νότιου» Δασικού Συμπλέγματος Δασαρχείου Αλεξανδρούπολης (Διαχειριστική περίοδος 2008-2017) ", της Γενικής Δ/νσης Δασών Έβρου της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, καθώς και τα ΦΕΚ των αναδασωτέων εκτάσεων της των Τ.Κ. Μάκρης-Συκορράχης του Ν.Έβρου. Σημειωτέον ότι οι αναδασωτέες εκτάσεις (βλ.Πίνακα Αναδασωτέων Εκτάσεων στο **Παράρτημα 6**) έχουν αποτυπωθεί στον εν λόγω δασοπονικό χάρτη ο οποίος λαμβάνεται ως υπερέχων όλων των προγενέστερων αυτού ΦΕΚ. Επίσης, με δεδομένο ότι έχει εκπονηθεί αναλυτική «Μελέτη επέμβασης σε δασικές περιοχές» (**Παράρτημα 5.4**) σε συνεργασία με την τοπική δασική υπηρεσία, ως καταγραφή των δασικών εκτάσεων στην περιοχή επέμβασης λαμβάνεται η τελική αποτύπωση της Μελέτης Επέμβασης.

Σημειώνεται επιπροσθέτως ότι προβλέπεται ίδρυση νέου παραθεριστικού οικισμού για εξυπηρέτηση χρήσης β' κατοικίας, έκτασης 76.140 m² που βρίσκεται στη θέση «παραλία Πετρωτών» (εντός ΠΕΡΠΟ) του Δήμου Σαπών Νομού Ροδόπης, ιδιοκτησίας του Οικοδομικού Συνεταιρισμού Γεωτεχνικών Νομού Έβρου (Α.Π. οικ. 204997/10.11.2011). Τα όρια της θέσης δίνονται στον προαναφερόμενο **Χάρτη 11**.

Πίνακας 3.3.4-1. Κάλυψη γης (εκτάσεις σε km²) κατά ΕΛΣΤΑΤ 2001

ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Σύνολο εκτάσεων	Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγραναπαύσεις	Βοσκότοποι	Λάση	Εκτάσεις καλυπτόμενες από νερά	Εκτάσεις οικισμών	Άλλες εκτάσεις
Περιφερειακή Ενότητα Έβρου	4.247,987	2.217,67	182,43	1.638,65	128,99	56,087	24,16
%		52,2%	0,43%	38,6%	3%	1,32%	0,57%
Δημοτική Ενότητα Αλεξανδρούπολης	641,7	185,4	18,6	417,3	6,9	11,4	2,1
%		28,9%	3%	65%	1,075%	1,78%	0,33%
Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης	2.550,2	1.077,3	135	1.114,4	82,4	35,3	105,8
%		42,3%	5,3%	43,7%	3,2%	1,4%	4,2%
Δημοτική Ενότητα Σαπών	300,3	190,9	11,5	93,8	0,0	3,5	0,6
%		63,6%	3,83%	31,2%	0%	1,17%	0,2%
Δημοτική Ενότητα Μαρώνας	290,2	187,4	21,9	64,1	8,5	6,8	1,5
%		42,3%	5,3%	43,7%	3,2%	1,4%	4,2%

Πίνακας 3.3.4-2. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Συκορράχης κατά Corine Landcover 2001

Κατηγορία Κάλυψης γης	Έκταση (στρ)	% Έκτασης
Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	257	0,26%
Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	1.064	1,06%
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	17.401	17,38%
Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	12.622	12,61%
Δάσος πλατυφύλλων	27.196	27,17%
Μικτό δάσος	8.378	8,37%
Φυσικοί βοσκότοποι	6.981	6,97%
Σκληροφυλλική βλάστηση	20.200	20,18%
Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	6.000	5,99%

Πίνακας 3.3.4-3. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Κρωβύλης κατά Corine Landcover 2001

Κατηγορία Κάλυψης γης	Έκταση (στρ)	% Έκτασης
Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	273	0,54%
Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	352	0,69%
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	17.364	34,17%
Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	2.677	5,27%
Δάσος πλατυφύλλων	3.262	6,42%
Μικτό δάσος	4.041	7,95%
Φυσικοί βοσκότοποι	5.149	10,13%
Σκληροφυλλική βλάστηση	17.694	34,82%

Πίνακας 3.3.4-4. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Μαρώνειας κατά Corine Landcover 2001

Κατηγορία Κάλυψης γης	Έκταση (στρ)	% Έκτασης
Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	386	0,50%
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	13.471	17,58%
Ελαιώνες	2.230	2,91%
Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	1.230	1,61%
Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	4.040	5,27%
Δάσος πλατυφύλλων	10.683	13,94%
Μικτό δάσος	7.112	9,28%
Φυσικοί βοσκότοποι	12.387	16,17%
Σκληροφυλλική βλάστηση	23.786	31,04%
Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	1.301	1,70%

Πίνακας 3.3.4-5. Αποτύπωση κάλυψης γης τοπικής κοινότητας Μάκρης κατά Corine Landcover 2001

Κατηγορία Κάλυψης γης	Έκταση (στρ)	% Έκτασης
Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	304	0,48%
Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	16	0,03%
Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	709	1,12%
Χώροι εξορύξεως ορυκτών	880	1,39%
Χώροι οικοδόμησης	450	0,71%
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	176	0,28%
Ελαιώνες	14.801	23,35%
Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	1.605	2,53%
Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	6.258	9,87%
Δάσος πλατυφύλλων	7.742	12,21%
Φυσικοί βοσκότοποι	3.585	5,65%

Κατηγορία Κάλυψης γης	Έκταση (στρ)	% Έκτασης
Σκληροφυλλική βλάστηση	22.439	35,40%
Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	4.429	6,99%

3.3.4.3. Ιδιοκτησιακό καθεστώς γης

Στα πλαίσια της χωροταξικής μελέτη βάσης και μελέτης χρήσεων γης στην περιοχή του Περάματος (ENVECO A.E.& ECHMES LTD, Ιούλιος 1998) έγινε καταγραφή του ιδιοκτησιακού καθεστώτος που ισχύει για τα αγροτεμάχια της άμεσης περιοχής μελέτης. Τα βασικά συμπεράσματα αυτής της καταγραφής είναι τα εξής:

- το νομικό πλαίσιο που διέπει το ιδιοκτησιακό καθεστώς της περιοχής είναι αρκετά πολύπλοκο, λόγω των ιδιαιτεροτήτων που παρουσιάζονται στην υπό εξέταση ακριτική περιοχή της χώρας,
- οι μεταβιβάσεις ακινήτων από ορισμένους Έλληνες πολίτες, κυρίως λόγω της δυσκολίας προσκόμισης πιστοποιητικού ιθαγένειας, γίνονται ως επί το πλείστον με ιδιωτικά συμφωνητικά, τα οποία δεν μεταγράφονται στα οικεία υποθηκοφυλάκεια. Άλλη, συνήθης πρακτική είναι η έκδοση δικαστικών αποφάσεων μετά από διεξαγωγή εικονικών και χωρίς αντιδικία δικών σχετικά με τη νομή ακινήτου μεταξύ συγγενών (συνήθως με τη διαδικασία των ασφαλιστικών μέτρων), η οποία και αποτελεί τον απαιτούμενο ιδιοκτησιακό τίτλο για την κτήση της κυριότητας,
- το μέσο μέγεθος έκτασης των αγροτεμαχίων που έχουν καταγραφεί εντός της άμεσης περιοχής μελέτης είναι της τάξης των 10 στρεμμάτων και
- το σύνολο σχεδόν των αγροτεμαχίων της περιοχής είναι «ξηρικά» (δεν ποτίζονται) ενώ πολλά από αυτά βρίσκονται σε αγρανάπαυση.

3.3.5. Δομημένο περιβάλλον

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης του δομημένου περιβάλλοντος ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. Ελήφθησαν στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ για τις οικοδομές που είναι κατ' αποκλειστική ή μερική χρήση στέγασης κατοικιών για το 2000.
2. Ελήφθησαν στοιχεία νέων οικοδομών για κατοικία για τα επόμενα έτη: από 2001 έως 2010.
3. Δημιουργήθηκαν χρονοσειρές αριθμού οικοδομών για το σύνολο της χώρας, για τους Νομούς Έβρου και Ροδόπης, καθώς και για τις Δ.Ε. και τις Τ.Κ. της ευρύτερης περιοχής μελέτης.
4. Εκτιμήθηκαν οι συντελεστές μεταβολής από χρονιά σε χρονιά για κάθε διοικητική υποδιαίρεση, καθώς και η συμμετοχή των συνολικών οικοδομών κάθε διοικητικής βαθμίδας στις οικοδομές της αμέσως υψηλότερης ιεραρχικά.

Τα σχετικά αποτελέσματα δίνονται στους Πίνακες 3.3.5-1 και 3.3.5-2 και τα Σχήματα 3.3.5-1 έως 3.3.5-2. Από τα διαθέσιμα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ λείπουν οι τιμές ρυθμού μεταβολής οικοδομών για την Περιφέρεια ΑΜΘ για το 2009 και το 2010, τα οποία συμπληρώθηκαν στατιστικά με γραμμική παλινδρόμηση με τον ρυθμό μεταβολής του νομού Έβρου. Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0,89 έναντι 0,47 με τον Ν.Ροδόπης και δικαιολογεί την επιλογή αυτή. Η σχέση είναι :

$$Y = 0.5822X + 0.0072 \quad (1)$$

Όπου:

X = ρυθμός μεταβολής Ν.Έβρου

Y = ρυθμός μεταβολής Περιφέρειας ΑΜΘ

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί πως η κατάσταση των οικοδομών στην Τ.Κ. Μαρώνειας συγκρίνεται απ' ευθείας με το Ν.Ροδόπης.

Ένδεικτικά της κατάστασης στην οικοδομή είναι τα αποτελέσματα από την εξέταση των ρυθμών ανάπτυξης των οικοδομών σε διοικητικό επίπεδο όπου διαπιστώνονται τα εξής:

- i. Η εικόνα των ρυθμών μεταβολής στην χώρα, την ΑΜΘ και τους δύο νομούς υπήρξε ανοδική από το 2000 έως το 2005, οπότε ξεκίνησε κάμψη των ρυθμών μεταβολής, οι οποίοι διατηρούν όμως θετικό πρόσημο, σε αντίθεση με την πορεία του ΑΕΠ της Ελλάδας και του Διαθέσιμου Εισοδήματος της χώρας που έχουν περάσει σε αρνητικούς ρυθμούς μεταβολής ήδη από 2009 το πρώτο και το 2008 το δεύτερο.
- ii. Ο Ν.Ροδόπης παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα της συνεχούς μείωσης των ρυθμών μεταβολής, με αξίρεση το 2005 και μόνο όπου υπάρχει αναστροφή, η οποία όμως δεν διατηρείται το 2006, οπότε ο Νομός μπαίνει πάλι σε πτωτική πορεία
- iii. Εντός του Ν.Έβρου, διαπιστώνεται ότι η οικοδομική δραστηριότητα επικεντρώνεται στην περιοχή της Αλεξανδρούπολης κυρίως με μεγάλους ρυθμούς μεταβολής (έως 3% ετησίως) με ήπιες μεταβολές σε σχέση με τη χώρα και την ΑΜΘ. Η εικόνα της Τ.Κ. Μάκρης κρίνεται ως ασαφής και ενδεχομένως αναξιόπιστη.
- iv. Εντός του Ν.Ροδόπης, διαπιστώνεται ότι η οικοδομική δραστηριότητα παρουσιάζει ήπιες μεταβολές (έως 1,85% εμφανίζεται στον Νομό) με τα Τ.Κ. να παρουσιάζουν πολύ μικρότερους ρυθμούς (έως 0,79%). Σταθερότερη πορεία όλων με σχεδόν μηδενικές

μεταβολές παρουσιάζεται στην Τ.Κ. Κρωβύλης. Η εικόνα της Τ.Κ. Μαρώνειας κρίνεται ως ασαφής (παρουσιάζει υπερβολικές διακυμάνσεις σε σχέση με άλλες περιοχές εντός και εκτός Νομού) και ενδεχομένως αναξιόπιστη.

Αντίστοιχα, οι συνολικές οικοδομές όλων των διοικητικών βαθμίδων παρουσιάζουν σταθερή έως ελαφρά πτωτική συμπεριφορά σε σχέση με την αμέσως υψηλότερη βαθμίδα με την εξαίρεση της Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης και της Τ.Κ. Μαρώνειας, ως εξής:

- v. Η Περιφέρεια ΑΜΘ περιλαμβάνει διαχρονικά το 6,3%% των οικοδομών της χώρας.
- vi. Ο Ν.Έβρου περιλαμβάνει διαχρονικά το 26% των οικοδομών της Περιφέρειας ΑΜΘ
- vii. Η Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης παρουσιάζει ελαφρώς ανοδική τάση καθώς από 23% των οικοδομών του Ν.Έβρου το 2000, το 2010 περιλαμβάνει το 25%, γεγονός που υποδηλώνει ταχύτερη ανάπτυξη (αντίθετη από την φορά ύφεσης του ΑΕΠ της ΑΠΘ και του Ν.Έβρου)
- viii. Η Τ.Κ. Συκορράχης παρουσιάζει ελαφρώς πτωτική τάση καθώς από 3,9% των οικοδομών της Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης το 2000, το 2010 περιλαμβάνει το 3,4%, γεγονός που υποδηλώνει βραδύτερη ανάπτυξη.
- ix. Η Τ.Κ. Μάκρης περιλαμβάνει διαχρονικά το 11,6% - 12,0% των οικοδομών της Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης
- x. Ο Ν.Ροδόπης περιλαμβάνει διαχρονικά το 18,3% - 18,5%% των οικοδομών της Περιφέρειας ΑΜΘ
- xi. Η Δ.Ε. Σαπών παρουσιάζει ελαφρώς πτωτική τάση καθώς από 11,3% των οικοδομών του Ν.Ροδόπης το 2000, το 2010 περιλαμβάνει το 10,5%, γεγονός που υποδηλώνει βραδύτερη ανάπτυξη.
- xii. Η Τ.Κ. Κρωβύλης περιλαμβάνει διαχρονικά το 6,4% - 6,2% των οικοδομών της Δ.Ε. Σαπών
- xiii. Η Τ.Κ. Μαρώνειας παρουσιάζει ελαφρώς ανοδική τάση καθώς από 1,5% των οικοδομών του Ν.Ροδόπης το 2000, το 2010 περιλαμβάνει το 1,7%, γεγονός που υποδηλώνει τχύτερη ανάπτυξη από το νομό.

Παράλληλα, από την κάλυψη γης στην περιοχή μελέτης κατά CORINE, καθώς και από τις διαθέσιμες αεροφωτογραφίες της ευρύτερης περιοχής μελέτης προκύπτει το συμπέρασμα ότι η οικιστική και τουριστική δόμηση περιορίζεται μόνο στο μικρό ποσοστό που καταγράφεται ως "δομημένο", χωρίς να έχει επεκταθεί είτε στις περιοχές αγροτικού χαρακτήρα, είτε στις περιοχές δασικού χαρακτήρα. Συμπερασματικά διαπιστώνεται ότι η ευρύτερη περιοχή μελέτης αναπτύσσεται με ρυθμούς που υπολείπονται του ρυθμού του νομού στον οποίο ανήκει, αλλά και της χώρας συνολικά, με εξαίρεση την Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης.

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.3.5-1. Οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

	Χώρα	ΑΜΘ	Νομός Έβρου	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	Τ.Κ. Συκορράχης	Τ.Κ. Μάκρης	Νομός Ροδόπης	Δ.Ε. Σαπών	Τ.Κ. Κρωβύλης	Τ.Κ. Μαρόνειας
2000	3071950	192806	50641	11574	454	1387	35323	3984	253	527
2001	3112396	195458	51130	11618	454	1391	35977	4007	253	558
2002	3157591	198089	51647	11899	454	1396	36553	4018	253	581
2003	3202840	200589	52153	12129	454	1417	37040	4040	253	588
2004	3246286	203369	52797	12388	454	1468	37506	4066	253	595
2005	3302628	206717	53662	12771	456	1489	38091	4081	253	617
2006	3348034	209511	54221	13044	456	1535	38519	4099	255	623
2007	3389824	212119	54683	13275	458	1560	38972	4111	255	638
2008	3423845	214229	55030	13457	458	1572	39276	4129	255	644
2009	3451292	*216411	55312	13614	458	1574	39523	4141	255	653
2010	3474672	*218385	55545	13764	458	1575	39743	4158	255	656

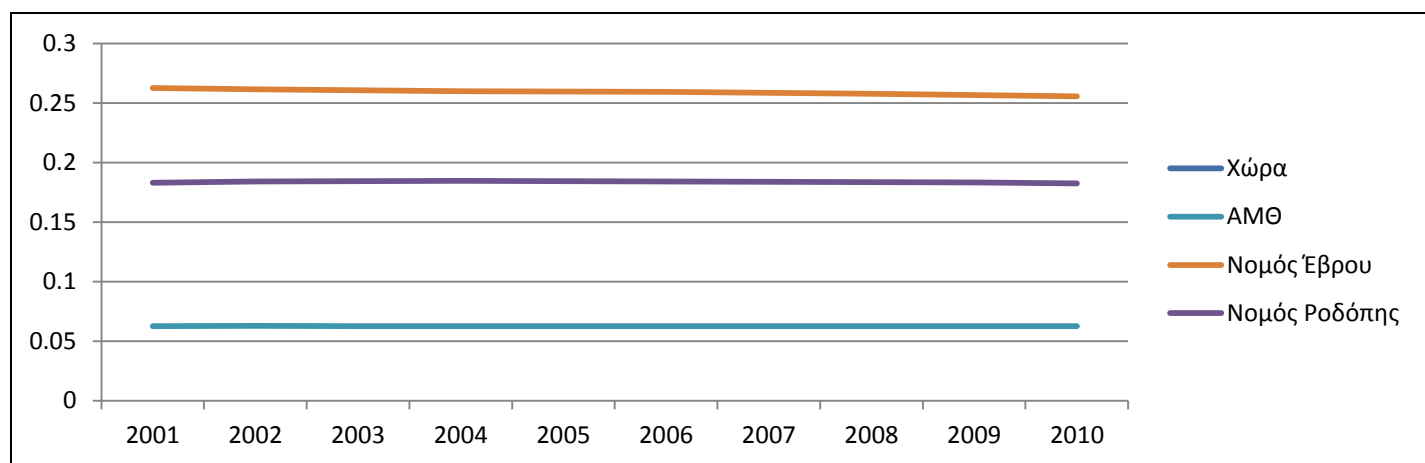
* Συμπλήρωση με γραμμική παλινδρόμηση, βάσει Ν. Έβρου

Πίνακας 3.3.5-2. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

	ΑΜΘ	Νομός Έβρου	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	Τ.Κ. Συκορράχης	Τ.Κ. Μάκρης	Νομός Ροδόπης	Δ.Ε. Σαπών	Τ.Κ. Κρωβύλης	Τ.Κ. Μαρόνειας
Σε σχέση με:	Χώρα	ΑΜΘ	Νομός Έβρου	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	ΑΜΘ	Νομός Ροδόπης	Δ.Ε. Σαπών	Νομός Ροδόπης
2001	6.28%	26.27%	22.85%	3.92%	11.98%	18.32%	11.28%	6.35%	1.49%
2002	6.28%	26.16%	22.72%	3.91%	11.97%	18.41%	11.14%	6.31%	1.55%
2003	6.27%	26.07%	23.04%	3.82%	11.73%	18.45%	10.99%	6.30%	1.59%
2004	6.26%	26.00%	23.26%	3.74%	11.68%	18.47%	10.91%	6.26%	1.59%
2005	6.26%	25.96%	23.46%	3.66%	11.85%	18.44%	10.84%	6.22%	1.59%

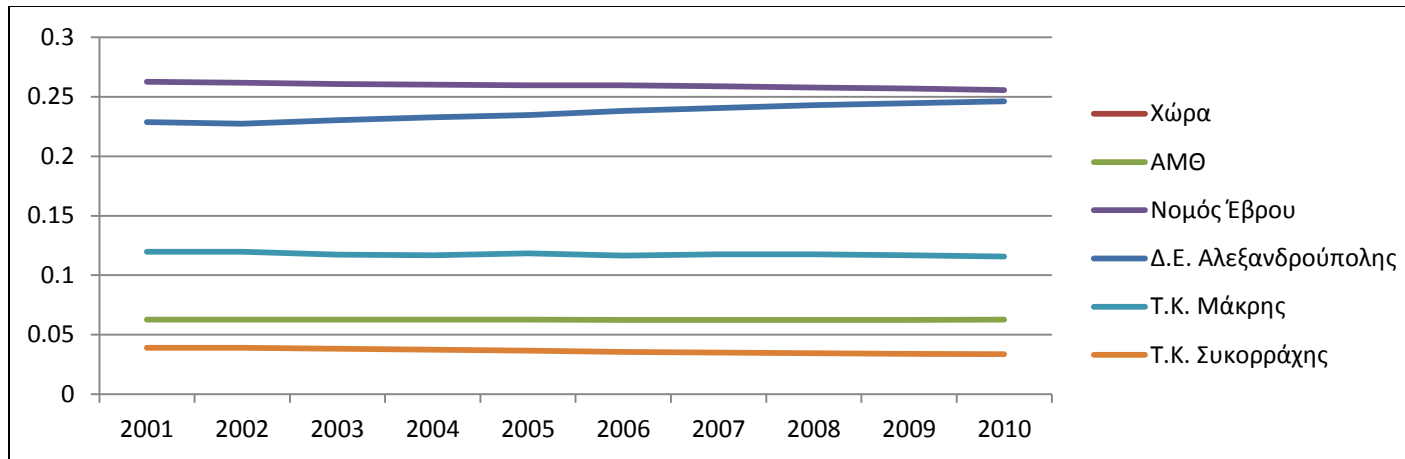
ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

	ΑΜΘ	Νομός Έβρου	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	Τ.Κ. Συκορράχης	Τ.Κ. Μάκρης	Νομός Ροδόπης	Δ.Ε. Σαπών	Τ.Κ. Κρωβύλης	Τ.Κ. Μαρόνειας
Σε σχέση με:	Χώρα	ΑΜΘ	Νομός Έβρου	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	ΑΜΘ	Νομός Ροδόπης	Δ.Ε. Σαπών	Νομός Ροδόπης
2006	6.26%	25.96%	23.80%	3.57%	11.66%	18.43%	10.71%	6.20%	1.62%
2007	6.26%	25.88%	24.06%	3.50%	11.77%	18.39%	10.64%	6.22%	1.62%
2008	6.26%	25.78%	24.28%	3.45%	11.75%	18.37%	10.55%	6.20%	1.64%
2009	6.26%	25.69%	24.45%	3.40%	11.68%	18.33%	10.51%	6.18%	1.64%
2010	6.27%	25.56%	24.61%	3.36%	11.56%	18.26%	10.48%	6.16%	1.65%

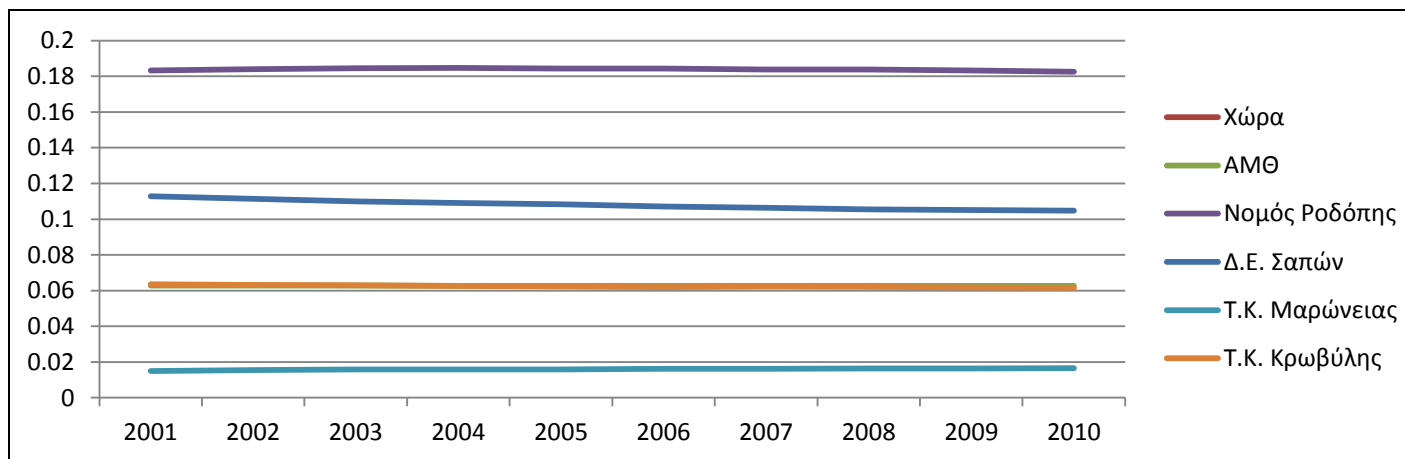


Σχήμα 3.3.5-1. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Επίπεδο Νομού και άνω [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ



Σχήμα 3.3.5-2. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Έβρου [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]



Σχήμα 3.3.5-3. Ποσοστιαία συμμετοχή οικοδομών κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) στις οικοδομές κατοικίας του αμέσως υψηλότερου επιπέδου της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Ροδόπης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

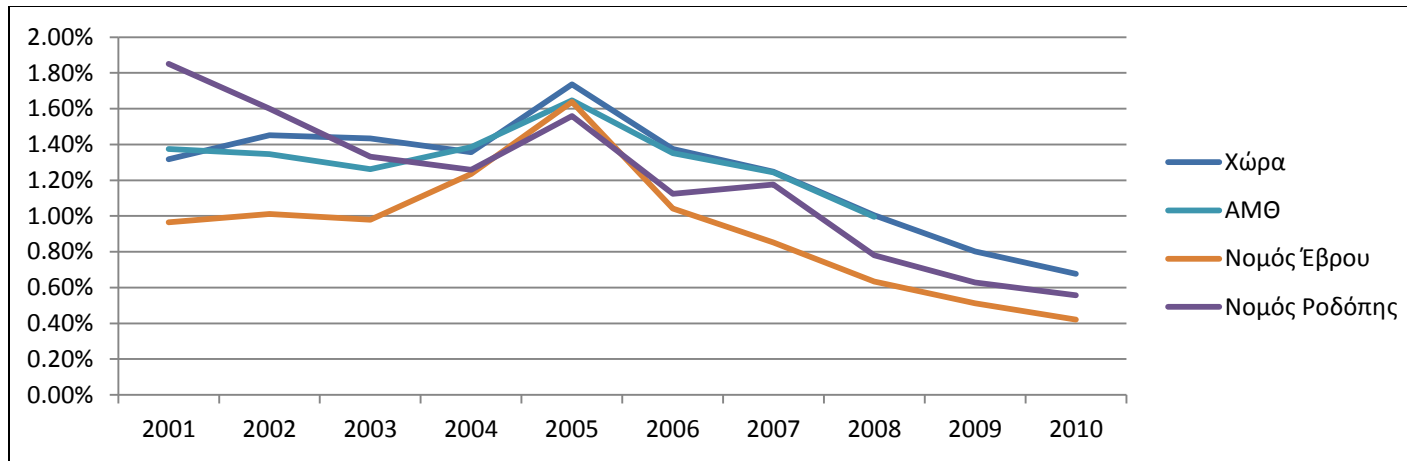
ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

Πίνακας 3.3.5-3. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

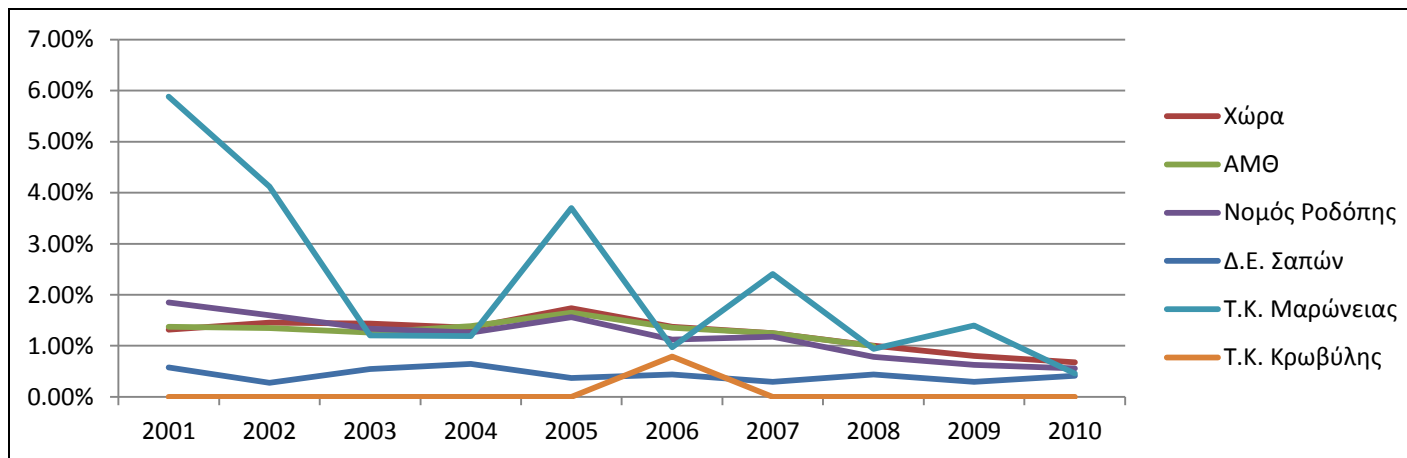
	Χώρα	ΑΜΘ	Νομός Έβρου	Δ.Ε. Αλεξανδρούπολης	Τ.Κ. Συκορράχης	Τ.Κ. Μάκρης	Νομός Ροδόπης	Δ.Ε. Σαπών	Τ.Κ. Κρωβύλης	Τ.Κ. Μαρόνειας
2001	1.32%	1.38%	0.97%	0.38%	0.00%	0.29%	1.85%	0.58%	0.00%	5.88%
2002	1.45%	1.35%	1.01%	2.42%	0.00%	0.36%	1.60%	0.27%	0.00%	4.12%
2003	1.43%	1.26%	0.98%	1.93%	0.00%	1.50%	1.33%	0.55%	0.00%	1.20%
2004	1.36%	1.39%	1.23%	2.14%	0.00%	3.60%	1.26%	0.64%	0.00%	1.19%
2005	1.74%	1.65%	1.64%	3.09%	0.44%	1.43%	1.56%	0.37%	0.00%	3.70%
2006	1.37%	1.35%	1.04%	2.14%	0.00%	3.09%	1.12%	0.44%	0.79%	0.97%
2007	1.25%	1.24%	0.85%	1.77%	0.44%	1.63%	1.18%	0.29%	0.00%	2.41%
2008	1.00%	0.99%	0.63%	1.37%	0.00%	0.77%	0.78%	0.44%	0.00%	0.94%
2009	0.80%	*1.02%	0.51%	1.17%	0.00%	0.13%	0.63%	0.29%	0.00%	1.40%
2010	0.68%	*0.97%	0.42%	1.10%	0.00%	0.06%	0.56%	0.41%	0.00%	0.46%

* Συμπλήρωση με γραμμική παλινδρόμηση, βάσει Ν.Έβρου

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ

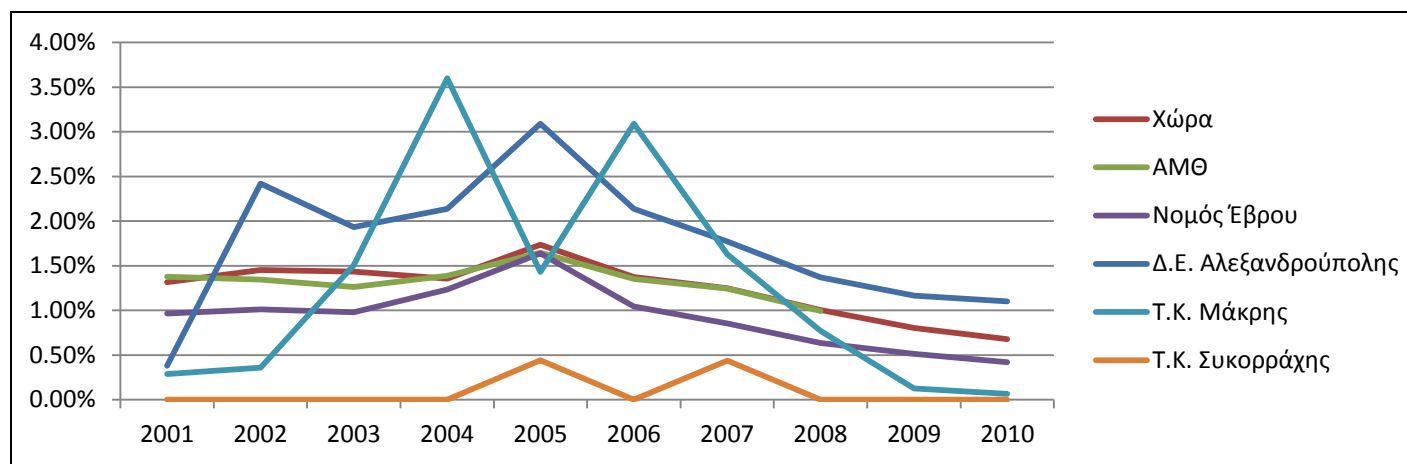


Σχήμα 3.3.5-4. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Επίπεδο Νομού και άνω [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]



Σχήμα 3.3.5-5. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Έβρου [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

ΧΡΥΣΩΡΥΧΕΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Μ.Β.Ε.
Μ.Π.Ε. ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ ΠΕΡΑΜΑ Ν. ΕΒΡΟΥ



Σχήμα 3.3.5-6. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής στις οικοδομές κατοικίας (αποκλειστική & μικτή χρήση) σε διάφορα διοικητικά επίπεδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Νομός Ροδόπης [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012. Επεξεργασία: ομάδα μελέτης]

3.3.6. Υποδομές

3.3.6.1. Οδικό δίκτυο - Μεταφορές

Οδικό δίκτυο

Από την ευρύτερη περιοχή μελέτης διέρχεται το υφιστάμενο εθνικό οδικό δίκτυο Θεσσαλονίκης - Καβάλας - Ξάνθης - Αλεξανδρούπολης – Ορεστιάδας, καθώς και τμήμα του αυτοκινητόδρομου της Εγνατίας οδού (τμήμα Μέστη – Μάκρη) ο οποίος αποτελεί το σημαντικότερο οδικό Έργο που έχει κατασκευαστεί στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Η Εγνατία οδός, η οποία εντάσσεται στο Ευρωπαϊκό δίκτυο αυτοκινητόδρομων αποτελεί σημαντικό συνδετικό κρίκο μεταξύ των περιφερειών της βόρειας Ελλάδας και κατ' επέκταση της νότιας Ελλάδας, οδηγώντας έτσι στην άρση της απομόνωσης αυτών των περιοχών.

Το λοιπό οδικό δίκτυο (πρωτεύον, δευτερεύον και επαρχιακό) της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι σε αρκετά καλή κατάσταση. Στις πεδινές περιοχές υπάρχει ανεπτυγμένο σύστημα δρόμων διασύνδεσης μεταξύ των οικισμών που στο μεγαλύτερο ποσοστό τους είναι ασφαλτοστρωμένοι (περίπου 90%) ενώ αντίθετα στις ημιορεινές περιοχές το οδικό δίκτυο είναι λιγότερο αναπτυγμένο. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης το οδικό δίκτυο αποτελείται από δρόμους που παρέχουν πρόσβαση στους εξής άξονες:

- Κομοτηνή – Ξυλαγανή – Μαρώνεια – Αγ. Χαράλαμπος
- Κομοτηνή – Βέννα – Στρώμη – Κρωβύλη
- Ε.Ο. – Κόμαρος – Πέραμα
- Μέστη – Πετρωτά - Παραλία Πετρωτών

Εντός της άμεσης περιοχής μελέτης υπάρχει ένα δίκτυο αγροτικών και δασικών δρόμων, οι κυριότεροι των οποίων είναι προσπελάσιμοι και βατοί με συμβατικό όχημα Ι.Χ.. Αντίθετα οι δευτερεύοντες δρόμοι παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα βατότητας και προσπέλασης, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών.

Μεταφορές

Σιδηροδρομική συγκοινωνία

Από την ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή του ΟΣΕ, Θεσσαλονίκη – Ξάνθη – Κομοτηνή – Αλεξανδρούπολη – Ελληνοβουλγαρικά σύνορα. Κοντινότερος στο Έργο σιδηροδρομικός σταθμός είναι αυτός της Μέστης, ο οποίος βρίσκεται σε απόσταση 12 km περίπου από τον οικισμό των Πετρωτών.

Θαλάσσιες συγκοινωνίες

Το νέο εμπορικό λιμάνι της Αλεξανδρούπολης (ανατολικά του ήδη υπάρχοντος λιμανιού), δεδομένου πως έχει δυνατότητα οδικής και σιδηροδρομικής σύνδεσης με το Ορμένιο, καθώς και με το διευρωπαϊκό αυτοκινητόδρομο (Εγνατία οδός) και το αντίστοιχο σιδηροδρομικό δίκτυο, έχει τη δυνατότητα ανάπτυξης έντονης δραστηριότητας διαμετακόμισης φορτίου.

Αεροπορική συγκοινωνία

Το αεροδρόμιο της Αλεξανδρούπολης στην θέση Απαλός (7 km περίπου ανατολικά της πόλης) συνδέει τις Περιφερειακές Ενότητες Έβρου και Ροδόπης με την Αθήνα, με δρομολόγια ιδιωτικών αεροπορικών εταιριών.

3.4.5.2. Ενέργεια - Τηλεπικοινωνίες

Ηλεκτρικό δίκτυο

Η περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, δεν παρουσιάζει αυτονομία ως προς την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται μεταφέρεται μέσω του δικτύου υψηλής τάσης της ΔΕΗ σε υποσταθμούς από τους οποίους γίνεται η κατανομή του ρεύματος στους τελικούς καταναλωτές. Οι κοντινότεροι υποσταθμοί μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή μελέτης είναι αυτοί της Κομοτηνής, της Αλεξανδρούπολης και του Ιάσμου. Η Θράκη έχει αποκτήσει δυο μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρώτη βρίσκεται στη Κομοτηνή και χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη φυσικό αέριο που εισάγεται από την Ρωσία, ενώ η δεύτερη μονάδα βρίσκεται στη περιοχή του Θησαυρού, Νέστου.

Η άμεση περιοχή μελέτης, αλλά και η ευρύτερη του Έργου περιοχή τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια μέσω της γραμμής μέσης τάσης (20 kV) που ξεκινά από τον υποσταθμό της Κομοτηνής και μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια στην Αλεξανδρούπολη, όπως και μέσω της γραμμής μεταφοράς 150 kV βαρέος τύπου απλού κυκλώματος (B/150) Ιασμος - Διδυμότειχο.

Τηλεπικοινωνίες

Το επίπεδο των τηλεπικοινωνιών στις Περιφερειακές Ενότητες Έβρου και Ροδόπης είναι ικανοποιητικό. Το δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας περιλαμβάνει ένα κύριο κέντρο στην Κομοτηνή και Αλεξανδρούπολη, και αρκετά κομβικά σημεία εντός των περιφερειακών ενοτήτων. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης εξυπηρετείται στο μεγαλύτερο μέρος της από το τηλεφωνικό κομβικό κέντρο των Σαπών της περιφερειακής Ενότητας Ροδόπης ενώ ορισμένοι οικισμοί (ανατολικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης) εξυπηρετούνται από το κύριο κέντρο της Αλεξανδρούπολης.

3.4.5.4. Ύδρευση - Αποχέτευση

Τα δίκτυα ύδρευσης των οικισμών της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι σχετικά παλαιά και είναι ως επί το πλείστον κατασκευασμένα με σωλήνες από σίδηρο ή από αμιάντο. Εξαίρεση αποτελούν τα δίκτυα ύδρευσης του Περάματος, του Κόμαρου και της Ατάρνης, τα οποία έχουν τοποθετήσει σχετικά πρόσφατα νέα δίκτυα ύδρευσης από ΡΕ. Σημειώνεται ότι η πηγή ύδρευσης των οικισμών Πέραμα και Κόμαρος γίνεται από γεώτρηση και πηγές που ανήκουν στην Τοπική Κοινότητα Συκορράχης. Τέλος, να σημειωθεί ότι δίκτυο ύδρευσης διαθέτει και ο οικισμός των Πετρωτών.

Για το Δήμο Μαρωνείας Σαπών εντάχθηκαν στο ΕΣΠΑ τα ακόλουθα Έργα:

1. Αντικατάσταση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης οικισμού Παλινοστούντων 955.000 ευρώ (εκτελείται)
2. Αντικατάσταση Δικτύου Ύδρευσης πόλης Σαπών 2.120.000 ευρώ (εκτελείται)

3. Αντικατάσταση δικτύου Ύδρευσης και αντλητικών συγκροτημάτων οικισμού Πετρωτών 2.016.000 ευρώ

4. Αναβάθμιση Δικτύου Ύδρευσης Δήμου Μαρωνείας 3.050.000 ευρώ

Για το Δήμο Αλεξανδρούπολης εντάχθηκαν στο ΕΣΠΑ τα ακόλουθα Έργα:

1. Αντικατάσταση δικτύου ύδρευσης οικισμού Μαϊστρου του Δήμου Αλεξανδρούπολης , 1.262.831 ευρώ.

2. Αγωγοί εξωτερικού υδραγωγείου ύδρευσης Δ.Ε.Υ.Α.Α. του Δήμου Αλεξανδρούπολης, 5.541.150 ευρώ.

Από την άλλη πλευρά, η πλειοψηφία των τοπικών κοινοτήτων της ευρύτερης περιοχής μελέτης δεν διαθέτει αποχετευτικό δίκτυο και η διάθεση των αστικών λυμάτων γίνεται σε απορροφητικούς βόθρους.

3.4.5.6. Διαχείριση στερεών αποβλήτων

Σύμφωνα με την υπ' Α.Π. 9424/9/03.03.2009 «Έγκριση Τροποποίησης Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης», φορέας διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων της Περιφέρειας είναι η Ανώνυμη Εταιρεία «Διαχείριση Απορριμμάτων Αν. Μακεδονίας και Θράκης Α.Α.Ε.» ενώ πλησίον της εύρύτερης περιοχής μελέτης λειτουργούν οι ακόλουθες εγκαταστάσεις διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων:

- Ο Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Σαπών που εξυπηρετεί τους ακόλουθους ΟΤΑ: Δ. Σαπών, Αρριανών και Κέχρου (νυν Δ. Μαρωνείας – Σαπών και Αρριανών).
- Ο Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Φερρών που εξυπηρετεί τους ακόλουθους ΟΤΑ: Δ. Φερρών και Τυχερού (νυν Δ. Αλεξανδρούπολης και Σουφλίου).
- Το Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) Αλεξανδρούπολης, που βρίσκεται στο ίδιο οικόπεδο με την υπό αδειοδότηση ΟΕΔΑ Ανατολικού Τομέα. Σύμφωνα με την υπ' Α.Π. 196552/01.03.2012 απόφαση, εγκρίθηκαν οι Περιβαλλοντικοί όροι υλοποίησης και λειτουργίας της ΟΕΔΑ, η οποία περαν των άλλων θα περιλαμβάνει τον ΧΥΤΥ, τη Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων, τη Μονάδα Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από καύση βιοαερίου και το κινητό Σύστημα Προεπεξεργασίας – Κομποστοποίησης – Δεματοποίησης και προσωρινής αποθήκευσης Υπολειμμάτων για την ενδιάμεση / μεταβατική περίοδο μέχρι την έναρξη λειτουργίας της ΜΕΑ και του ΧΥΤΥ..

Σημειώνεται ότι για το μεταβατικό χρονικό διάστημα, δηλαδή μέχρι τη λειτουργία των ΟΕΔΑ, για τη διαχείριση και διάθεση των στερεών αποβλήτων αξιοποιείται ο ΧΥΤΑ Κομοτηνής, συνολικής έκτασης 116 στρεμμάτων (βρίσκεται στη θέση «Σιδεράδες» στο Δ.Δ. Στυλαρίου του Δήμου Κομοτηνής), όπως επίσης και ο Χ.Α.Δ.Α. Αλεξανδρούπολης που βρίσκεται στη θέση «Μαυρότοπος 2» στην περιοχή Άβαντα.

3.4.5.7. Κοινωνικές υποδομές

Εκπαίδευση

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Έβρου, λειτουργούν:

- 55 δημοτικά σχολεία,
- 1 πειραματικό δημοτικό σχολείο,
- 3 δημοτικά σχολεία ειδικής αγωγής,

- 85 νηπιαγωγεία,
- 2 νηπιαγωγεία ειδικής αγωγής και
- 3 ιδιωτικά νηπιαγωγεία,

ενώ σύμφωνα με τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Ν. Έβρου, λειτουργούν

- 6 Επαγγελματικά Λύκεια,
- 13 Γενικά Λύκεια
- 1 Εσπερινό Λύκειο,
- 22 Γυμνάσια
- 1 Εσπερινό Γυμνάσιο,
- 2 Εργαστήρια Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Αντίστοιχα, στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης λειτουργούν

- 44 νηπιαγωγεία,
- 143 δημοτικά,
- 13 γυμνάσια,
- 7 γενικά λύκεια
- 3 Επαγγελματικά Λύκεια.

Στις δύο περιφερειακές ενότητες που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή της παρούσας μελέτης, υπάρχουν επίσης πανεπιστημιακές σχολές του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, η παρουσία των οποίων είναι εκτιμάται ως εξαιρετικά σημαντική για την οικονομία και την πνευματική ζωή της περιοχής. Στην Αλεξανδρούπολη λειτουργούν τα τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Νηπιαγωγών και η Ιατρική Σχολή, η οποία συμβάλλει σημαντικά στην βελτίωση της παροχής υγειονομικής περίθαλψης στην περιφερειακή ενότητα Έβρου, καθώς και το Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης που λειτουργεί και ως Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο.

Υγεία – Πρόνοια

Στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Έβρου λειτουργούν οι ακόλουθες υγειονομικές μονάδες:

- το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης,
- το Γενικό Νοσοκομείο Διδυμότειχου,
- το 412 Γενικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο
- το 496 Γενικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο,

ενώ σε όλη την επικράτεια της Π.Ε. υπάρχουν επίσης 30 περιφερειακά ιατρεία, 4 κέντρα υγείας και μία ιδιωτική κλινική.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης λειτουργεί το Γενικό Νοσοκομείο Κομοτηνής Σισμανόγλειο, οι υπηρεσίες του οποίου είναι σε γενικές γραμμές καλά οργανωμένες, ενώ στα όρια της επικρατείας της υπάρχουν δύο κέντρα υγείας, το ένα εκ των οποίων λειτουργεί στις Σάπες, και επιπλέον είκοσι (20) περιφερειακά ιατρεία και μία (1) ιδιωτική κλινική. Όλες οι ιατρικές ανάγκες της ευρύτερης περιοχής μελέτης καλύπτονται από τις ιατρικές υπηρεσίες των Σαπών, ενώ τα σοβαρά περιστατικά εξυπηρετούνται από τα κεντρικά νοσοκομεία των περιφερειακών ενοτήτων στις οποίες αναπτύσσεται το Έργο Περάματος.

Παιδικοί σταθμοί - ΚΑΠΗ

Οι δυνατότητες που προσφέρονται στον τομέα των ΚΑΠΗ περιορίζονται βασικά στα αστικά κέντρα των Σαπών και της Κομοτηνής, ενώ το ίδιο ισχύει και για τους κρατικούς παιδικούς σταθμούς. Στην Περιφερειακή Ενότητα Έβρου, ΚΑΠΗ και Παιδικοί Σταθμοί λειτουργούν μόνο στα αστικά κέντρα της Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας, Σουφλίου, Διδυμοτείχου και Φερών.

Πολιτιστικές και αθλητικές δραστηριότητες

Η πολιτιστική δραστηριότητα στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης συγκεντρώνεται αποκλειστικά στην Κομοτηνή. Ειδικότερα, στην Κομοτηνή δραστηριοποιείται το ΔΗΠΕΘΕ (Δημοτικό Περιφερειακό Θέατρο) Κομοτηνής, καθώς και κέντρα μελέτης της παραδοσιακής μουσικής του τόπου και της ζωγραφικής. Σημειώνεται ότι η παρουσία του Πανεπιστημίου συνέβαλε θετικά στην πολιτιστική ανάπτυξη της πόλης. Υπάρχουν πολιτιστικοί σύλλογοι με τοπική εμβέλεια, η δράση τους όμως δεν φαίνεται να ξεπερνά τα όρια της περιφερειακής ενότητας.

Αντίστοιχα η πολιτιστική δραστηριότητα της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου συγκεντρώνεται στην Αλεξανδρούπολη, όπου λειτουργούν η ΙΘ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, το Τοπικό Ιστορικό Αρχείο και η Αρχαιολογική συλλογή. Υπάρχει θεατρική ομάδα, μουσικές - χορευτικές ομάδες παραδοσιακής μουσικής, σχολές χορού και μουσικής. Ακόμη λειτουργεί αξιόλογη ομάδα οικολογικού προσανατολισμού, η οποία εκδίδει και μηνιαίο έντυπο (ΕΒΡΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ) με πληροφορίες και άρθρα γύρω από τους σημαντικούς βιότοπους και τα προβλήματα περιβάλλοντος της συγκεκριμένης περιφερειακής ενότητας.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης υπάρχουν ολοκληρωμένες αθλητικές εγκαταστάσεις μόνο στην Κομοτηνή και στις Σάπες, ενώ γήπεδα ποδοσφαίρου υπάρχουν σε αρκετές κοινότητες της επικρατείας της, όπου διεξάγονται διάφορες αθλητικές εγκαταστάσεις.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Έβρου, υπάρχουν πολλές ερασιτεχνικές και επαγγελματικές ποδοσφαιρικές και αθλητικές ομάδες διάφορων αθλημάτων (μπάσκετ, βόλεϊ, πινγκ-πονγκ) καθώς και αξιόλογα γήπεδα στην Αλεξανδρούπολη και στους άλλες μεγάλες δημοτικές ενότητες. Στην Αλεξανδρούπολη λειτουργεί και Ναυταθλητικός όμιλος.

Διοικητικές υπηρεσίες

Οι διάφορες διοικητικές υποθέσεις των κατοίκων των Περιφερειακών Ενοτήτων Ροδόπης και Έβρου διεκπεραιώνονται στις υπηρεσίες που βρίσκονται στα αστικά κέντρα τους (Κομοτηνή – Αλεξανδρούπολη). Σημειώνεται ότι στην Κομοτηνή βρίσκεται η έδρα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης καθώς και όλες οι διευθύνσεις που ασκούν διοίκηση και εποπτεία στις υπηρεσίες της Περιφέρειας.

3.3.7. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

3.3.7.1. Γενικά

Οι ρύποι κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση και τον τρόπο που παράγονται. Συγκεκριμένα, ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση, οι ατμοσφαιρικοί ρύποι κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Αέριοι ρύποι, οι σημαντικότεροι εκ των οποίων είναι το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), τα οξείδια του αζώτου (NO_x), το διοξείδιο του θείου (SO₂), το όζον (O₃) και οι υδρογονάνθρακες (H_xC_x).
- Σωματίδια, τα οποία ομαδοποιούνται σύμφωνα με το μέγεθος τους σε σκόνες, αιωρούμενα σωματίδια, και σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με τη χημική τους σύσταση.

Ανάλογα με τον τρόπο που παράγονται κατηγοριοποιούνται σε:

- Πρωτογενείς ρύπους, οι οποίοι εκπέμπονται κατ' ευθείαν από την πηγή στην ατμόσφαιρα, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το διοξείδιο του θείου (SO₂), ο καπνός, τα σωματίδια, κ.λ.π.,
- Δευτερογενείς ρύπους, οι οποίοι σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα από πρωτογενείς ρύπους μετά από χημικές αντιδράσεις με φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας και με καταλυτική δράση της ακτινοβολίας της υγρασίας ή της θερμοκρασίας, όπως είναι το όζον (O₃), οι οξειδούμενοι υδρογονάνθρακες, κ.λ.π.

Οι κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης από ανθρώπινη δραστηριότητα είναι οι μεταφορές, η βιομηχανία και η θέρμανση. Η ρύπανση προέρχεται βασικά από τις καύσεις υγρών ή στερεών καυσίμων για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των πηγών αυτών. Μόνο στην περίπτωση της βιομηχανίας ορισμένα είδη και ορισμένες ποσότητες ρύπων διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα, είτε κατά την διαδικασία της παραγωγής, είτε κατά τη διακίνηση και αποθήκευση πρώτων υλών και προϊόντων.

Η κυκλοφορία των οχημάτων αποτελεί τη βασική πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε αστικό περιβάλλον. Ο όγκος του στόλου των οχημάτων, η σύνθεση του (Ι.Χ., βαρέα οχήματα), οι συνθήκες κυκλοφορίας (ταχύτητα, ουρές αναμονής, κ.α.), η ποιότητα των καταναλισκόμενων καυσίμων, καθώς και τα μετεωρολογικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά της περιοχής διαμορφώνουν τα επίπεδα των τιμών των ρύπων ανά περιοχή.

3.3.7.2. Όρια και στόχοι ποιότητας ατμόσφαιρας

Τα πρότυπα της ποιότητας του αέρα σχεδιάζονται για να προστατεύεται η ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον γενικότερα και αφορούν σε αέριους ρύπους, οι οποίοι πέρα από ορισμένες συγκεντρώσεις θέτουν την ανθρώπινη υγεία σε κίνδυνο. Τα υπάρχοντα όρια ποιότητας αέρα ποικίλουν από χώρα σε χώρα και πολλές φορές ακόμα και στην ίδια τη χώρα, ανάλογα με τη χρονική περίοδο, ενώ η εν γένει ανάπτυξη ορίων πρέπει να αναφέρεται σε μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους. Τονίζεται ότι η θεώρηση των ορίων για την προστασία του πληθυσμού από σημαντικούς κινδύνους είναι στατιστική

και φυσικά η υιοθέτηση ορίων ποιότητας δεν συνεπάγεται πλήρη προστασία για όλα τα άτομα (παράγοντας ευαισθησίας ατόμων).

Στην παρούσα μελέτη οι μετρούμενες συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων μιας περιοχής συγκρίνονται με τα ισχύοντα στην Ελλάδα και διεθνώς επιτρεπόμενα όρια (όπου αυτά υπάρχουν), όπως αυτά τίθενται από τη σχετική νομοθεσία, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η ποιότητα του περιβάλλοντος μιας περιοχής. Στον Πίνακα 3.3.7-1 παρουσιάζονται οι επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις από την Νομοθεσία (Οδηγία 2008/50/ΕΚ, ΥΑ 14122/549/Ε.103/ΦΕΚ 488/Β/30.3.2011) για κάθε ατμοσφαιρικό ρύπο που ισχύουν σήμερα στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Πίνακας 3.3.7-1. Όρια Ποιότητας της Ατμόσφαιρας για τους ατμοσφαιρικούς ρύπους σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία

<i>Ρυπαντής</i>	<i>Συγκέντρωση</i>	<i>Χρονική Περίοδος</i>	<i>Ισχύς</i>	<i>Επιτρεπόμενες Υπερβάσεις τον χρόνο</i>
Λεπτά Σωματίδια (PM _{2.5})	25 µg/m ³	1 έτος	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2010 Η οριακή τιμή θα τεθεί σε ισχύ την 1.1.2015	n/a
Διοξείδιο του Θείου (SO ₂)	350 µg/m ³	1 ώρα	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2005	24
	125 µg/m ³	24 ώρες	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2005	3
Διοξείδιο του Αζώτου (NO ₂)	200 µg/m ³	1 ώρα	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2010	18
	40 µg/m ³	1 έτος	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2010	n/a
PM ₁₀	50 µg/m ³	24 ώρες	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2005	35

<i>Ρυπαντής</i>	<i>Συγκέντρωση</i>	<i>Χρονική Περίοδος</i>	<i>Ισχύς</i>	<i>Επιτρεπόμενες Υπερβάσεις τον χρόνο</i>
	40 µg/m ³	1 έτος	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2005	n/a
Μονοξείδιο του Αζώτου (CO)	10 mg/m ³	Μέγιστη τιμή των δωρων μέσων	Τιμή Στόχος που άρχισε να ισχύει την 1.1.2005	n/a

Όσον αφορά τα ισχύοντα όρια για την προστασία των Οικοσυστημάτων, αυτά παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3.3.7-2**. Πέραν των προαναφερομένων, η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (Π.Ο.Υ.) έχει καθορίσει όρια-στόχους για την ποιότητα αέρα τα οποία αποτελούν τη βάση για την προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις των αέριων ρύπων, αλλά και για την εξάλειψη ή μείωση στο ελάχιστο, ουσιών που είναι γνωστές ως επικίνδυνες για τον άνθρωπο (Π.Ο.Υ., 1987). Τα όρια της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Π.Ο.Υ.) φαίνονται στον **Πίνακα 3.3.7-3**.

Στο σημείο αυτό ειδικά όσον αφορά την καταπίπτουσα σκόνη θα πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχουν καθορισμένα όρια ποιότητας, καθώς είναι γενικά δύσκολος ο αντικειμενικός προσδιορισμός του μεγέθους της καταπίπτουσας σκόνης (deposited dust). Ενδεικτικά, στον **Πίνακα 3.3.7-4** αναφέρονται τα όρια όχλησης που ισχύουν σε δύο ευρωπαϊκές χώρες (Ιρλανδία και Γερμανία).

Επιπλέον, για τους υδρογονάνθρακες υπάρχουν θεσμοθετημένα όρια, σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) με Αριθ. Η.Π. 22306/1075/Ε103/2007 (ΦΕΚ 920Β/08-06-2007) «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 "Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα" του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων».

Πίνακας 3.3.7-2. Ισχύοντα όρια για την προστασία των οικοσυστημάτων

Ρύπος	Περίοδος αναφοράς για τον υπολογισμό του μέσου όρου	Οριακή τιμή	Περιθώριο ανοχής
SO ₂	Χειμώνας (1η Οκτωβρίου έως 31 Μαρτίου)	20 µg/m ³	Κανένα
NO ₂	Ημερολογιακό έτος	30 µg/m ³	Κανένα

Πίνακας 3.3.7-3. Όρια-στόχοι για την προστασία της ανθρώπινης υγείας (Π.Ο.Υ.)

Ρύπος	Περίοδος αναφοράς για τον υπολογισμό του μέσου όρου	Όριο-Στόχος
SO ₂	10 λεπτά	500 µg/m ³
	24 ώρες	125 µg/m ³
	1 έτος	50 µg/m ³
NO ₂	1 ώρα	200 µg/m ³
	1 έτος	40 µg/m ³
Αιωρούμενα σωματίδια αναπνεύσιμου μεγέθους	24 ώρες	110 µg/m ³
	1 έτος	40 µg/m ³
Pb	1 έτος	0,5 µg/m ³
O ₃	1 ώρα	150-200 µg/m ³ επιθυμητή: 120 µg/m ³
	8 ώρες	120 µg/m ³
CO	15 λεπτά	100 mg/m ³
	30 λεπτά	60 mg/m ³
	1 ώρα	30 mg/m ³
	8 ώρες	10 mg/m ³
Βενζόλιο	Εφ' όρου ζωής	5-20 µg/m ³

Πίνακας 3.3.7-4. Ενδεικτικά Όρια Όχλησης για την Πίπτουσα Σκόνη

Χώρα/περιοχή	Μέση μηνιαία τιμή (mg/m ² /ημέρα)	Ερμηνεία
Δυτική Αυστραλία	133	Όχληση
	333	Απαράδεκτη ελάττωση της ποιότητας του αέρα
Washington, ΗΠΑ	187	Όριο Όχλησης για κατοικημένη περιοχή
Ιρλανδία (Μεταλλεία Γάρα)	200	Όριο Όχλησης
Γερμανία	350	Πιθανή όχληση
	650	Πολύ πιθανή – βέβαια όχληση

3.3.7.3. Εκτίμηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας

Όπως έχει αναφερθεί, η ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζει αυστηρά αγροκτηνοτροφικό χαρακτήρα με σχεδόν ολοκληρωτική απουσία βιομηχανικής δραστηριότητας.

Οι βασικές πηγές εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων είναι οι εξής:

- Κυκλοφορία οχημάτων εντός του επαρχιακού δικτύου της περιοχής, η οποία κυρίως σχετίζεται με τη κυκλοφορία από και προς τα μεγάλα αστικά κέντρα της περιοχής
- Εκπομπές σωματιδίων υπό μορφή σκόνης από τις αγροτικές δραστηριότητες της περιοχής
- Εκπομπές σωματιδίων λόγω αιολικής δράσης, που λαμβάνει χώρα επί αποψιλωμένων περιοχών
- Εκπομπές αιθάλης, CO, NOx, κ.α. που προκύπτουν από τις θερμάνσεις που λειτουργούν στους οικισμούς της περιοχής.

Από τις προαναφερόμενες πηγές ρύπανσης εκτιμάται ότι οι εκπομπές σωματιδίων αποτελούν τον κύριο παράγοντα υποβάθμισης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, ενώ οι υπόλοιποι ρύποι σε συνδυασμό και με τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής δε δημιουργούν αξιοσημείωτα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

3.3.8. Ακουστικό περιβάλλον

Η υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος μιας περιοχής έχει να κάνει με το υπάρχον επίπεδο θορύβου στην περιοχή. Η επίδραση του θορύβου στο ανθρωπογενές περιβάλλον έχει να κάνει με ένα από τα εξής :

- επίδραση στο σύστημα ακοής του ανθρώπου (προσωρινή ή μόνιμη)
- επίδραση στην υγεία σε άλλα βιολογικά συστήματα του ανθρώπου (π.χ. νευρικό σύστημα)
- επίδραση στις ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. η απόδοση και γενικότερα η προσοχή για εκτέλεση μιας εργασίας μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί ανάλογα με την στάθμη του θορύβου)

Αντίστοιχες επιδράσεις έχουν διαπιστωθεί διαχρονικά και στα ζώα (οικόσιτα ή άγρια). Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν στο ότι ο θόρυβος επηρεάζει τη φυσιολογία και συμπεριφορά των ζώων³². Εάν η έκθεση μεταβληθεί σε χρόνια όχληση, ο θόρυβος μπορεί να είναι ζημιογόνος για την ενεργητικότητα, την αναπαραγωγική αποτελεσματικότητα και την μακροβιότητα των ζώων.

Η σημαντικότερη παράμετρος για την περιγραφή του θορύβου (και γενικότερα του ήχου) είναι το μέγεθος της ακουστικής πίεσης. Η ακουστική πίεση που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αντί κυμαίνεται μεταξύ του κατώφλιου ακουστότητας και του ορίου μόνιμου βλάβης στο αυτί. Ο λόγος των δύο παραπάνω πιέσεων είναι 1 προς 5.000.000 και για να αποτυπωθεί αυτό το μεγάλο εύρος χρησιμοποιείται μία λογαριθμική κλίμακα. Εξάλλου το ανθρώπινο αυτί αντιδρά σε αλλαγές της ακουστικής πίεσης μάλλον αναλογικά παρά απόλυτα. Έτσι για τη μέτρηση του ήχου (και επομένως του θορύβου) έχει καθιερωθεί η μονάδα ντεσιμπέλ dB. Η στάθμη ηχητικής πίεσης (SPL, Sound Pressure Level), σε dB ορίζεται ως το δεκαπλάσιο του δεκαδικού λογάριθμου του λόγου της εντάσεως του ήχου που εξετάζουμε προς την ένταση ενός ήχου αναφοράς.

Η ένταση του ήχου είναι ανάλογη του τετραγώνου της ηχητικής πίεσης:

$$\text{SPL}[\text{dB}] = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2} = 20 \log \frac{P}{P_0},$$

όπου P είναι η ηχητική πίεση του προς μέτρηση ήχου. Ως P₀ λαμβάνεται μία ηχητική πίεση αναφοράς ίση με την ηχητική πίεση ενός ήχου στο κατώφλι ακουστότητας. Συνεπώς ένας ήχος που μόλις ακούγεται έχει στάθμη ηχητικής πίεσης (SPL) 20 dB, ενώ στο όριο του πόνου περίπου 134 dB.

Οι φωνητικές επικοινωνίες, η ακρόαση μουσικής κλπ. διαταράσσονται όταν το επίπεδο του θορύβου ξεπερνά τα 65 dB(A) και σε αυτές τις περιπτώσεις οι συνομιλίες για να γίνουν κατανοητές απαιτούν ειδικές συνθήκες τοποθέτησης των συνομιλητών, όσον αφορά την απόσταση μεταξύ των κλπ. Σε περιπτώσεις θορύβου άνω των 75 dB(A) μία κανονική συνομιλία είναι αδύνατη.

³² Radle LA. 2003. The Effect Of Noise On Wildlife: A Literature Review. Διαθέσιμο στο http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle_effect_noise_wildlife.pdf. Ανάκτηση 10/2/2012

Στην περίπτωση των ζώων δεν υπάρχουν δεδομένα εμπειρικά όρια όπως τα προαναφερόμενα, καθώς και είδος έχει διαφορετικά επίπεδα ενόχλησης και επηρεάζεται διαφορετικά. Παρ' όλα αυτά είναι γνωστό ότι τα ζώα (π.χ. θηλαστικά) παρουσιάζουν ευαισθησία και σε δονήσεις, ακόμα και όταν αυτές δεν είναι σε επίπεδα αντιληπτά από τον άνθρωπο.

Ο θόρυβος δεν είναι ένας σταθερός ήχος, αλλά έχει μία ακανόνιστα κυμαινόμενη στάθμη ηχητικής πίεσης. Γι' αυτό έχουν καθιερωθεί διάφοροι δείκτες, που λαμβάνουν υπόψη τους αυτό το γεγονός, για την περιγραφή της όχλησης από τον θόρυβο.

Ο περιβαλλοντικός θόρυβος αποτελείται από ήχους διαφόρων εντάσεων και συχνότητων. Όμως το ανθρώπινο αυτί έχει διαφορετική ευαισθησία στις διάφορες συχνότητες. Γι' αυτό οι θόρυβοι που καταγράφονται από ένα μικρόφωνο φιλτράρονται και προσαρμόζονται με τον ίδιο τρόπο που το ανθρώπινο αυτί φιλτράρει και προσαρμόζει τους ήχους που δέχεται. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι προσομοίωσης του ανθρώπινου αυτιού που δίνουν λιγότερη έμφαση σε κάποιες συχνότητες και περισσότερη σε άλλες. Για τον περιβαλλοντικό θόρυβο χρησιμοποιείται η κλίμακα A που δίνει έμφαση στις συχνότητες γύρω στα 2000 Hz και τότε ο θόρυβος που καταγράφεται εκφράζεται σε dB(A). Πρέπει να ληφθεί ότι οι μονάδες μετρήσεως θορύβου δεν χρησιμοποιούνται με την ίδια μέθοδο που χρησιμοποιούνται οι λοιπές μονάδες μήκους. Η απλή άθροιση των decibels είναι αδύνατη λόγω του ότι η κλίμακα dB(A) είναι λογαριθμική και όχι γραμμική. Γι' αυτό και το άθροισμα δύο θορύβων του ίδιου ακουστικού επιπέδου L_0 σε dB(A) θα έχει σαν αποτέλεσμα, ασχέτως του επιπέδου, μία αύξηση 3dB(A) δηλαδή ένα συνολικό επίπεδο L_0+3 dB(A). Έτσι η άθροιση 10 θορύβων του ίδιου επιπέδου L_0 θα δώσει ένα συνολικό θόρυβο $L_0 + 10$ dB(A), ενώ η διαφορά των 3 dB(A) στην άθροιση δύο θορύβων είναι πολύ δύσκολο να γίνει αντιληπτή από το αυτί. Μία αύξηση 10 dB(A) αυξάνει σημαντικά την ηχητική εντύπωση ή γενικότερα την ακουστική όχληση. Ανάλογα μία μείωση κατά 10 dB(A) βελτιώνει αισθητά αυτή την εντύπωση.

Η εναρμονισμένη Ευρωπαϊκή προσέγγιση αναφορικά με τη διαχείριση του θορύβου, προκειμένου να προστατευθούν οι πολίτες από τις επιπτώσεις της έκθεσης σε αυτόν, καλύπτεται από την Οδηγία 2002/49/EK για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου (βλέπε σχετική ανάλυση στην συνέχεια), η οποία βασίζεται για πρώτη φορά στην αξιολόγηση κοινών μεθόδων, κοινών αντιθορυβικών δράσεων και στην ενημέρωση του κοινού σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Βασική καινοτομία της οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2002/49/CE 25-06-2002 αποτελεί η εισαγωγή και απόδοση του όρου «περιβαλλοντικός θόρυβος», ο οποίος και θα υιοθετηθεί. Σύμφωνα με την ως άνω οδηγία, ως «περιβαλλοντικός θόρυβος» ορίζεται ο ανεπιθύμητος ή επιβλαβής θόρυβος στην ύπαιθρο που δημιουργείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένου του θορύβου που εκπέμπεται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και τα κέντρα αναψυχής όπως αυτοί που ορίζονται στο παράρτημα I της οδηγίας 96/61/EK του Συμβουλίου, της 24ης Σεπτεμβρίου 1996, σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης. Κατά συνέπεια, δεν αποτελούν αντικείμενο περιβαλλοντικού θορύβου οι θόρυβοι εντός των μέσων μεταφοράς, οι θόρυβοι

από οικιακές δραστηριότητες, οι θόρυβοι των γειτόνων ή οι θόρυβοι στους χώρους εργασίας.

Η γενική μορφή δείκτη θορύβου L_n είναι η στάθμη η οποία υπερβαίνεται κατά το $n\%$ μίας ορισμένης χρονικής περιόδου. Σε μία μεγάλη σειρά μετρήσεων κυκλοφοριακού θορύβου είναι δυνατός ο υπολογισμός μίας μέσης τιμής, η οποία ονομάζεται μέση στάθμη ή στάθμη L_{50} και η οποία είναι η στάθμη που έχει ξεπεραστεί στο 50% του χρόνου παρατήρησης. Με βάση τη στατιστική ανάλυση δημιουργούνται και άλλοι ποσοστομετρικοί δείκτες αξιολόγησης με κυριότερη τη μέση στάθμη κορυφής (Mean Peak Noise Level) L_{10} η οποία ξεπεράστηκε κατά το 10% του χρόνου παρατήρησης. Στους Βρετανικούς Κανονισμούς ο δείκτης L_{10} (18 ωρ) που είναι η αριθμητική μέση τιμή των 18 ξεχωριστών ωριαίων τιμών του L_{10} (καλύπτοντας την χρονική περίοδο από 06:00 π.μ. έως 24:00 μ.μ. κατά τις εργάσιμες ημέρες) έχει αποδειχτεί ότι εκφράζει καλή συσχέτιση του κυκλοφοριακού θορύβου με την όχληση στους ανθρώπους. Επίσης καλή συσχέτιση εκφράζει και η στάθμη L_{eq} (08:00h - 20:00h) των Γαλλικών Κανονισμών. Οι ανωτέρω στάθμες έχουν ως γνωστόν ενσωματωθεί στην ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία.

Τέλος με τον ίδιο τρόπο προσδιορίζεται η στάθμη κορυφής (Peak Noise Level) που ξεπεράστηκε κατά το 1% του χρόνου παρατήρησης (L_1) καθώς και η μέση στάθμη θορύβου βάθους (background noise level) που ξεπεράστηκε κατά το 90% (κατ' άλλους ερευνητές κατά το 95%) του χρόνου παρατήρησης (L_{90} ή L_{95}), πάντα σε dB(A).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ο συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης αξιολόγησης θορύβου, η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου (Equivalent Continuous Sound Level) L_{eq} , που εκφράζει την συνεχή εκείνη στάθμη θορύβου η οποία σε ορισμένη χρονική περίοδο έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου σταθερού ή μεταβαλλόμενου κατά την ίδια περίοδο.

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προαναφερόμενη Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/EK (η οποία αναλύεται στην συνέχεια) για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, επισημαίνεται ότι το βασικό της αντικείμενο εστιάζεται τον περιβαλλοντικό θόρυβο, ο οποίος γίνεται αντιληπτός από τον πολίτη στο εσωτερικό της κατοικίας του και γύρω από αυτήν, στις σχετικά ήσυχες ζώνες μιας αστικής περιοχής (κατοικίας) ή της εξοχής, εντός των νοσοκομείων και πέριξ αυτών, εντός των σχολείων και στον περίγυρό τους, καθώς και στο εσωτερικό άλλων κτιρίων. Με την οδηγία αυτή αποφασίσθηκε η ευρωπαϊκά εναρμονισμένη εισαγωγή και καθιέρωση:

- i. νέων δεικτών αξιολόγησης ακουστικού περιβάλλοντος, (εισαγωγή των δεικτών: L_{den} σε dB(A) και L_{night} σε dB(A) σε θέματα αξιολόγησης),
- ii. νέων ορίων περιβαλλοντικού θορύβου, (εθνική διερεύνηση καθιέρωσης ορίων ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος βάσει των παραπάνω δεικτών σε περιοχές γενικής κατοικίας),
- iii. νέας εναρμονισμένης διαδικασίας συλλογής στοιχείων εισόδου υπολογισμών (με εισαγωγή νέας μεθοδολογίας συλλογής και κωδικοποίησης στοιχείων π.χ. δεδομένων πληθυσμού, κυκλοφοριακών φόρτων, γεωμετρικών στοιχείων κλπ – συνεννοήσεις με φορείς και συντονισμός διαδικασιών),
- iv. νέας μεθόδου αξιολόγησης επιπτώσεων θορύβου (εισαγωγή νέας αυτοματοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων σχεδίασης καμπύλων

- θορύβου μέσω λογισμικού με χρήση της Γαλλικής Μεθοδολογίας «NMPC – Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)»,
- v. νέας μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων έκθεσης πληθυσμού στον θόρυβο,
 - vi. διερεύνησης και επιλογής βέλτιστης διαδικασίας παρουσίασης (με εισαγωγή νέων τεχνολογιών παρουσίασης δεδομένων και τρόπων ενημέρωσης κοινού),
 - vii. καθορισμού στόχων και δεικτών ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος και
 - viii. καθορισμού στοιχείων ενιαίας σύνταξης έκθεσης κατάστασης ακουστικού περιβάλλοντος προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Όπως έχει αναφερθεί η περιοχή μελέτης έχει αγροτοκτηνοτροφικό χαρακτήρα. Εκλείπουν συνεπώς, οι σημαντικές πηγές όχλησης του ακουστικού περιβάλλοντος εκτός ίσως από την Εγνατία Οδό που διέρχεται από την ευρύτερη περιοχή μελέτης αλλά πάντως δεν είναι εντός της άμεσης περιοχής μελέτης με αποτέλεσμα να μην επηρεάζει την περιοχή γύρω από το προτεινόμενο Έργο.

Για την αξιολόγηση του υφιστάμενης κατάστασης έγινε καταγραφή του υπάρχοντος ακουστικού περιβάλλοντος εντός της άμεσης περιοχής μελέτης. Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκαν συνολικά ακουστικές μετρήσεις σε 11 θέσεις εντός της άμεσης περιοχής του Έργου. Για τον καθορισμό της ακουστικής ποιότητας των περιοχών έγινε καταγραφή της στάθμης L_{max} , L_{min} των ποσοστομετρικών δεικτών $L1$, $L10$, $L50$, $L95$, $L99$ και της ενεργειακά ισοδύναμης μέσης ηχοστάθμης L_{eq} . Σε κάθε ακουστική μέτρηση καταγράφηκε η ταχύτητα και η διεύθυνση του ανέμου, καθώς και η θερμοκρασία περιβάλλοντος στο σημείο μέτρησης.

Οι θέσεις στις οποίες έγιναν μετρήσεις εμφανίζονται στο **Σχήμα 3.3.8-1**. Ειδικότερα, εκτελέστηκαν 2ωρες ακουστικές μετρήσεις (ενώ στις υπόλοιπες θέσεις έγιναν 15' μετρήσεις) στις παρακάτω θέσεις :

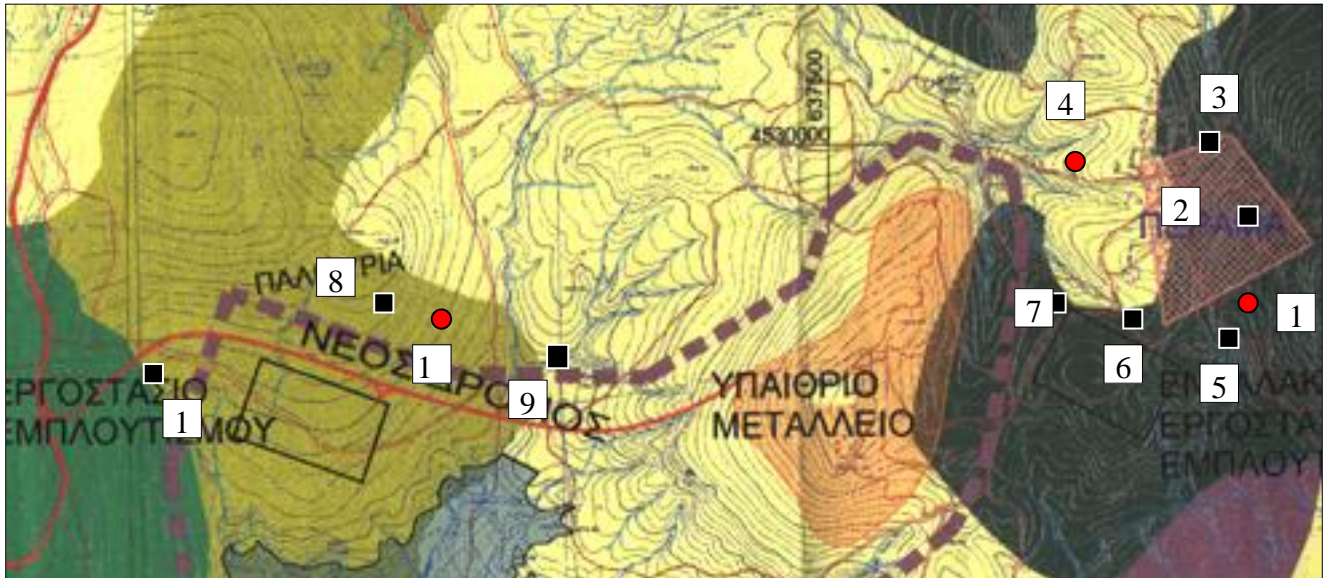
- πλησίον του οικισμού Πέραμα και επί της εναλλακτικής εγκατάστασης (θέση 1),
- επί του νέου δρόμου-στην προτεινόμενη εγκατάσταση του εργοστασίου κατεργασίας (θέση 4) και
- επί του υπαίθριου μεταλλίου (θέση 11)

Από την ανάλυση των διακυμάνσεων των τιμών των διαφόρων δεικτών θορύβου προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

- i. Οι διακυμάνσεις του συνόλου των δεικτών που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των 2ωρων ακουστικών μετρήσεων υποδηλώνουν ότι το διαμορφωμένο ακουστικό περιβάλλον στην άμεση περιοχή του Έργου είναι ιδιαίτερα χαμηλό. Πιο συγκεκριμένα η μέση στάθμη του δείκτη L_{eq} κυμαίνεται στα 45,5 dB(A), ενώ η μέση στάθμη θορύβου βάθους (δείκτης $L95$) η οποία ευρέθη ίση με 26,8 dB(A).
- ii. Όπως φαίνεται και στα διάγραμμα των μετρήσεων 15' (θέσεις 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10) όπου παρουσιάζονται οι ακουστικές μετρήσεις των δεικτών θορύβου L_{eq} , L_{max} , L_{min} , $L10$, $L1$, $L50$, $L90$, $L95$ & $L99$ σε επιλεγμένα σημεία στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του, διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του δείκτη $L10$ κυμαίνονται μεταξύ 40,5 και 48,0 dB(A), ενώ οι τιμές του δείκτη L_{max} κυμαίνονται μεταξύ 59,0 dB(A) και 77,0 dB(A).

- iii. Ο θόρυβος βάρους όπως καταγράφηκε (δείκτης L95) στα διάγραμμα των 15' μετρήσεων κυμαίνεται επίσης ιδιαίτερα χαμηλά, μεταξύ 28,9 dB(A) και 42,9 dB(A).

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι η άμεση περιοχή μελέτης και η περιοχή επέμβασης παρουσιάζουν χαρακτηριστικά ιδιαίτερα χαμηλού θορύβου κάτω ακόμα και από αυτά μιας τυπικής αγροτικής περιοχής (συνήθως 35 dB(A) έως 45 dB(A)).



- 2ωρη μέτρηση ακουστικού περιβάλλοντος
- 15' μέτρηση ακουστικού περιβάλλοντος

Σχήμα 3.3.8-1. Θέσεις καταγραφής υπάρχοντος ακουστικού περιβάλλοντος στην άμεση περιοχή μελέτης

3.3.9. Ανθρωπογενείς πιέσεις και τάσεις εξέλιξης

Σύμφωνα με το Παράρτημα 3.6, η ευρύτερη περιοχή μελέτης του υπό μελέτη Έργου, που ανήκει στην Περιφέρεια ΑΜΘ, χαρακτηρίζεται ως μια μειονεκτική από πλευράς ανάπτυξης περιοχή για την οποία στόχος είναι η βελτίωση των υποδομών και η ένταξή τους σε ένα διεθνές δίκτυο με κομβικό ρόλο στις μεταφορές, την ενέργεια και την βιομηχανία (οδικοί άξονες, ορυκτά καύσιμα, ΑΠΕ, οργάνωση υποδοχέων κλπ). Οι κύριες κατευθύνσεις που δίνονται από το χωροταξικό πλαίσιο ανά τομέα είναι οι εξής:

Συγκοινωνιακές υποδομές

- Επέκταση και αναβάθμιση των υφιστάμενων υπηρεσιών σιδηρόδρομου προαστιακού τύπου στο δίπολο Κομοτηνή-Αλεξανδρούπολη.
- Ολοκλήρωση και διαρκής αναβάθμιση του οδικού άξονα Κομοτηνή – Νυμφαία (Βουλγαρία – Πανευρωπαϊκός Διάδρομος ΙΧ).
- Ενίσχυση του ρόλου του διεθνούς αερολιμένα Αλεξανδρούπολης.
- Επέκταση του λιμένα της Αλεξανδρούπολης και αναβάθμιση σε εξειδικευμένο τερματικό πετρελαϊκό λιμένα (oil terminal).
- Αναβάθμιση του λιμένα της Αλεξανδρούπολης και παροχή υψηλής ποιότητας συνδυασμένων μεταφορών με προτεραιότητα στα εμπορευματικά τμήματα.
- Σύνδεση με εθνικούς οδικούς άξονες και με το μητροπολιτικό κέντρο της Θεσσαλονίκης.

Ενέργεια

- Το τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης που περιλαμβάνεται στο Δήμο Αλεξανδρούπολης περιλαμβάνεται στις περιοχές αιολικής προτεραιότητας του Ειδικού Πλαισίου ΑΠΕ καθώς φαίνεται πως διαθέτει σημαντικό αιολικό δυναμικό.
- Ολοκλήρωση του δικτύου φυσικού αερίου με κατασκευή αγωγών προς Κομοτηνή – Αλεξανδρούπολη.
- Κατασκευή του αγωγού πετρελαίου Μπουργκάς – Αλεξανδρούπολη.
- Η γεωθερμική ενέργεια αποτελεί σημαντικό ενεργειακό πόρο της Περιφέρειας, της οποία το υπέδαφος διαθέτει σημαντικά αποθέματα κυμαινόμενης ποιότητας. Ένα τέτοιο γεωθερμικό πεδίο είναι η περιοχή Σαπών Ν. Ροδόπης.

Τουρισμός

- Ανάπτυξη εναλλακτικού τουρισμού, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές μεταξύ Καβάλας και Δέλτα Έβρου.
- Ενίσχυση του παράκτιου και νησιωτικού τουρισμού της Β. Ελλάδας με δημιουργία κέντρου υποστήριξης και σύγχρονων θαλασσίων υποδομών στην Αλεξανδρούπολη.
- Η περιοχή παραλίας Πετρωτών - Κρωβύλης προσφέρεται για νέες μορφές ήπιου τουρισμού και θα πρέπει να αξιοποιηθεί με καινοτόμο σχεδιασμό, λαμβάνοντας υπ'όψιν το μικρό άνοιγμα της αμμώδους παραλίας, τον αρχαιολογικό χώρο των Πετρωτών, την ορεινή μορφολογία και τις ιδιαιτερότητες του ευρύτερου γεωγραφικού χώρου.
- Οργάνωση της παραλιακής περιοχής του Δήμου Μαρώνας για τουριστική ανάπτυξη με χρήσεις β' κατοικίας σε κατάλληλες θέσεις, ελεύθερη ζώνη παραλίας, αγροτικές χρήσεις γής και αρχαιολογικό πάρκο (αρχαία Μαρώνια).
- Ανάπτυξη λιμένων τουρισμού αναψυχής στην Αλεξανδρούπολη και τη Μαρώνια.

Βιομηχανία

- Διατήρηση της εξορυκτικής δραστηριότητας στις υφιστάμενες περιοχές εκμετάλλευσης και διασφάλιση της δυνατότητας επέκτασης σε περιοχές όπου εντοπίζονται νέα κοιτάσματα ή νέα ορυκτά, με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων.
- Εξασφάλιση των προϋποθέσεων σταδιακής και οριστικής αποκατάστασης των μεταλλείων και των λατομείων.
- Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.
- Εξασφάλιση της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης και καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξης.
- Διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας από ανταγωνιστικές χρήσεις.

Τέλος, δίνονται και οι ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Διατήρηση της γεωργίας και της εντατικής κτηνοτροφίας, με παράλληλη προστασία της γεωργικής γης, ιδιαίτερα στις γόνιμες πεδινές περιοχές.
- Ενίσχυση στους τομείς της ανώτατης εκπαίδευσης, της έρευνας & τεχνολογίας, του αθλητισμού και της υγείας.

Όσον αφορά το **ΕΣΠΑ 2007-201333**, για την επίτευξη του στρατηγικού στόχου για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, η οποία χαρακτηρίζεται από αναπτυξιακό έλλειμμα, έχουν εξειδικευθεί τρεις γενικοί αναπτυξιακοί στόχοι:

- Υποδομές και υπηρεσίες προσπελασιμότητας
- Ψηφιακή σύγκλιση και επιχειρηματικότητα
- Αειφόρος ανάπτυξη και ποιότητα ζωής

Οι γενικοί αυτοί στόχοι εξειδικεύονται σε επιμέρους ειδικούς στόχους στο επιχειρησιακό επίπεδο των αξόνων προτεραιότητας (ΑΠ) ως εξής:

ΑΠ 3: Υποδομές και Υπηρεσίες Προσπελασιμότητας. Ο άξονας περιλαμβάνει παρεμβάσεις στο οδικό δίκτυο της Περιφέρειας που βελτιώνουν την πρόσβαση σε χώρους ανάπτυξης οικονομικών δραστηριοτήτων (ΒΙ.ΠΕ και λιμάνια) και σε ορεινές και απομακρυσμένες περιοχές. Επίσης, στοχεύει στην ανάπτυξη των λιμενικών υποδομών κύρια στην Αλεξανδρούπολη και τη Καβάλα ακόμη στη συμπλήρωση του σιδηροδρομικού δικτύου και την σύνδεσή του με βιομηχανικές περιοχές και λιμάνια. Τέλος, επιδιώκεται η συμπλήρωση και η κατασκευή αξόνων παράλληλα με την αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό των μεθοριακών σταθμών.

ΑΠ 6: Ψηφιακή Σύγκλιση και Επιχειρηματικότητα. Στο πλαίσιο του Άξονα προβλέπονται άμεσες ενισχύσεις για την προώθηση επενδυτικών σχεδίων στους τομείς της μεταποίησης, του εμπορίου και των υπηρεσιών, εστιασμένες κύρια σε περιοχές ή τομείς που αντιμετωπίζουν ή ενδέχεται να αντιμετωπίσουν αναδιάρθρωση της οικονομικής τους δραστηριότητας, σε ειδικές ομάδες πληθυσμού και σε ειδικές μορφές τουρισμού (π.χ αγροτουρισμός) σε συνάφεια με τις χωρικές προτεραιότητες του ΕΣΠΑ. Επίσης,

³³ Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης. Διαθέσιμο στο <http://www.eydamth.gr/CMS/index.php>

προβλέπεται να υλοποιηθούν δράσεις προστασίας του πλούσιου γεωθερμικού αποθέματος που διαθέτει η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, συμβάλλοντας έτσι στην ορθολογική διαχείριση των ενεργειακών πόρων και στην αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

ΑΠ 9: Αειφόρος ανάπτυξη και Ποιότητα Ζωής. Ο 9ος Άξονας περιλαμβάνει παρεμβάσεις για την προστασία, αναβάθμιση και ορθολογική διαχείριση του περιβάλλοντος, την εξασφάλιση της υγείας και της ευεξίας του πληθυσμού, την αναβάθμιση του εκπαιδευτικού δικτύου και την ανάδειξη του πολιτισμού ως παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης της Περιφέρειας ΑΜΘ. Επίσης, έμφαση αποδίδεται στην επίτευξη της χωρικής συνοχής μέσα από την υλοποίηση «ολοκληρωμένων σχεδίων για την αστική αναγέννηση» που αφορούν στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

ΑΠ 11: Τεχνική Υποστήριξη Εφαρμογής Π.Α.Μ.Θ. Εμπεριέχει το σύνολο των ενεργειών και δραστηριοτήτων που αφορούν στην υλοποίηση των παρεμβάσεων, την παροχή οδηγιών και υποστήριξης προς τους εμπλεκόμενους φορείς (δημόσιους, ιδιωτικούς), την υποστήριξη και υποβοήθηση όλων των διοικητικών δομών και μηχανισμών που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται μερικά από τα σημαντικότερα ενταγμένα έργα στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Μακεδονίας Θράκης που αφορούν τους άξονες προτεραιότητας 3,6,9 και 11.

Πίνακας 3.3.9-1. Ενταγμένα έργα στο Ε.Π. Μακεδονίας – Θράκης 2007-2013

ΑΠ	Τίτλος Έργου	Νομός
3	ΛΙΜΕΝΑΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	Έβρου
9	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΑΣ ΥΔΑΤΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	Έβρου
9	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (Β.34) ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΓΕ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	Έβρου
9	ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ	Ροδόπης
3	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΩΝ ΔΡΟΜΩΝ ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ	Έβρου
9	ΑΓΩΓΟΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.Α. ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	Έβρου
9	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΖΩΝΗΣ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	Περιφερειακής Εμβέλειας
9	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΧΥΤΑ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	Ροδόπης
9	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (Β.33) ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΡΜΕΝΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	Έβρου

Επιπλέον, να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την Α.Π. οικ. 204997/10.11.2011 προβλέπεται ίδρυση νέου παραθεριστικού οικισμού για εξυπηρέτηση χρήσης β' κατοικίας, έκτασης

76.140 τ.μ. που βρίσκεται στη θέση «παραλία Πετρωτών» (εντός ΠΕΡΠΟ) του Δήμου Σαπών Νομού Ροδόπης, ιδιοκτησίας του Οικοδομικού Συνεταιρισμού "Γεωτεχνικών Νομού Έβρου". Παράλληλα, προβλέπεται η υλοποίηση βασικών δικτύων υποδομής και εγκαταστάσεων που θα εξυπηρετούν τους κατοίκους του οικισμού. Ενδεικτικά, αναφέρεται η κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) εντός της έκτασης του Οικοδομικού Συνεταιρισμού, με τη μέθοδο της ενεργούς ιλύος με παρατεταμένο αερισμό, όπως επίσης και κάποια αντιπλημμυρικά έργα επί του ρέματος Γυαλού που βρίσκεται στην Παραλία Πετρωτών του Δήμου Σαπών (π.χ. κατασκευή τοίχου αντιστήριξης στη δεξιά όχθη του ρέματος, διεύρυνση της κοίτης με εκσκαφή σε όλο το πλάτος της διατομής κ.α.).

Τέλος, σύμφωνα με την Α.Π.: Οικ. 119362/ 14.05.2012, με θέμα «Ένταξη της Πράξης "ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΔΑ ΔΗΜΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ "ΠΑΠΠΑΣ" ΚΑΙ "ΜΑΥΡΟΤΟΠΟΣ"» με κωδικό MIS 372895 στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Περιβάλλον - Αειφόρος Ανάπτυξη", προβλέπεται η αποκατάσταση των δύο τελευταίων χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων του Δήμου Αλεξανδρούπολης. Πιο συγκεκριμένα, οι θέσεις που θα υλοποιηθούν τα έργα αποκατάστασης είναι οι εξής: «Παππάς» της δημοτικής ενότητας Φερρών του Δ. Αλεξανδρούπολης, έκτασης περίπου 40 στρεμμάτων και «Μαυρότοπος» του Δήμου Αλεξανδρούπολης, έκτασης περίπου 37 στρεμμάτων.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω προκύπτει ότι στην Περιφέρεια της ΑΜΘ και δη στην ευρύτερη περιοχή μελέτης μας, αναμένεται μελλοντικά να ενισχυθεί ο εναλλακτικός τουρισμός ιδιαίτως στις παράκτιες περιοχές, οι υποδομές μεταφοράς, ο τομέας της ενέργειας, η αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος, οι παραγωγικοί κλάδοι αλλά και γενικότερα αναμένεται να αξιοποιηθούν όλα τα τοπικά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των τομέων της περιοχής αυτής.

Παρατηρείται, λοιπόν, ότι ευνοείται η ανάπτυξη όλων των τομέων της οικονομίας (πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς), που όμως για να μπορέσουν να συνυπάρξουν χωρίς να επιφέρουν συγκρούσεις στις διάφορες χρήσεις, θα πρέπει να αναπτυχθούν με προϋποθέσεις που θα συνδέονται με προτεραιότητες που τίθενται από το χωροταξικό πλαίσιο και με την προστασία του περιβάλλοντος.