



**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ**

**«Η Αξιολόγηση του Έργου σχετικά με Χωροθέτηση ΧΥΤΑ στο Δήμο
Αιγιάλειας- η περίπτωση της Παπανικολού»**

Πτυχιακή εργασία

Σαμακοβίτη Στεφανία

A.M: 20997

Αθήνα 2014



Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Τμήμα Γεωγραφίας

**«Η Αξιολόγηση του Έργου σχετικά με Χωροθέτηση ΧΥΤΑ στο Δήμο
Αιγιάλειας- η περίπτωση της Παπανικολού»**

Πτυχιακή εργασία

Σαμακοβίτη Στεφανία

A.M: 20997

Επιβλέπων Καθηγητής: Καρύμπαλης Ευθύμιος
(Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας)

Τριμελής επιτροπή εξέτασης

Καρύμπαλης Ευθύμιος
(Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας)

Μπάλιας Γεώργιος
(Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας)

Χαλκιάς Χρήστος
(Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας)

Αθήνα 2014

Περιεχόμενα

Ευρετήριο	σελ.6
Πρόλογος-Ευχαριστίες.....	σελ.10
Περίληψη.....	σελ.11
Abstract.....	σελ.12
Εισαγωγή.....	σελ.13
Δομή εργασίας.....	σελ.14

Κεφάλαιο 1: Γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης

1.1) Γεωγραφική τοποθέτηση και βασικά χαρακτηριστικά και χωροταξική ένταξη του Δήμου Αιγιάλειας.....	σελ.15
1.2) Διοικητική οργάνωση του Δήμου Αιγιάλειας.....	σελ.16
1.3) Δημογραφικά Χαρακτηριστικά του Δήμου Αιγιάλειας.....	σελ.17
1.3.1) Πραγματικός Πληθυσμός , Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής και Πληθυσμιακή Πυκνότητα Δήμου Αιγιάλειας.....	σελ.17
1.4) Προστατευόμενες Περιοχές Δήμου Αιγιάλειας.....	σελ.21
1.5) Προβλήματα και απειλές σχετικά με τις προστατευόμενες περιοχές της Αιγιάλειας.....	σελ.22
1.6) Χρήσεις Γης.....	σελ.22
1.7) Γεωγραφική τοποθέτηση του ποταμού Φοίνικα.....	σελ.23
1.8) Γεωλογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα...σελ.23	
1.9) Γεωλογία της περιοχής μελέτης.....	σελ.25
1.10) Τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών της περιοχής μελέτης.....	σελ.27
1.11) Υδρολιθολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης.....	σελ.29
1.12) Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των ασβεστολίθων του υποβάθρου.....	σελ.29
1.13) Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των προσχώσεων.....	σελ.30
1.14) Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των ιζημάτων.....	σελ.30

Κεφάλαιο 2: Σεισμικότητα και τεκτονική της περιοχής μελέτης

- 2.1) Στοιχεία τεκτονικής περιοχής και νεοτεκτονικής περιοχής.....σελ. 36
- 2.2) Τοπικές διαρρήξεις, ερπυσμοί, κατολισθήσειςσελ.37

Κεφάλαιο 3: Κλιματικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

- 3.1) Χαρακτηριστικά του κλίματος της περιοχής μελέτης.....σελ.39
- 3.2) Ιδιαίτερα στοιχεία της περιοχής μελέτης.....σελ.39

Κεφάλαιο 4: Υδρολογία περιοχής

- 4.1) Υδάτινο διαμέρισμα της Β. Πελοποννήσου.....σελ. 40
- 4.2) Οι Κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος.....σελ.40
- 4.3) Το Υδρολογικό ισοζύγιο του ηπειρωτικού τμήματος του υδατικού διαμερίσματος της Β. Πελοποννήσουσελ.41
- 4.4) Τα Κύρια υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα.....σελ.41

Κεφάλαιο 5: Υδρολογία της περιοχής μελέτης

- 5.1) Υδρογραφικό Δίκτυο της περιοχής μελέτης.....σελ.42
- 5.2) Χαρακτηριστικά του υδρογραφικού δικτύου και της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα.....σελ.42
- 5.3) Εγκάρσιες τομές και οριοθέτηση της κοίτης.....σελ.47
- 5.4) Εκτίμηση της απόκρισης της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα σε ακραίες βροχοπτώσεις.....σελ.49
- 5.5) Υπόγειο νερό της περιοχής μελέτης.....σελ.54
- 5.6) Υδρολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης.....σελ.55
- 5.7) Πηγές- Ρέματα στην περιοχή μελέτης.....σελ.61
- 5.8) Γεωτρήσειςσελ.62

Κεφάλαιο 6: Διαχείριση Στερεών αποβλήτων

6.1) Στερεά Απόβλητα.....σελ.64	σελ.64
6.2) Αστικά Στερεά Απόβλητα (Α.Σ.Α)σελ.65	σελ.65
6.3) Μέθοδοι Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ)σελ.67	σελ.67
6.4) Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) – Εδαφική Διάθεση.....σελ.68	σελ.68
6.5) Πλεονεκτήματα της Υγειονομικής Ταφής.....σελ.69	σελ.69
6.6) Μειονεκτήματα της Υγειονομικής Ταφής.....σελ.69	σελ.69
6.7) Συστήματα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων(ΣΔΣΑ)σελ.69	σελ.69

Κεφάλαιο 7: Δίκτυο Natura 2000

7.1) Η εφαρμογή του Δικτύου στην Ελλάδα.....σελ.71	σελ.71
--	--------

Κεφάλαιο 8: Κριτήρια Χωροθέτησης και Καταλληλότητας ΧΥΤΑ.....σελ.72

Κεφάλαιο 9: Το Θεσμικό Πλαίσιο και η Διαχείριση των Αποβλήτων στην Ε.Ε και την Ελλάδα

9.1) Υφιστάμενη κατάσταση στην Ε.Ε.....σελ.74	σελ.74
9.2) Κοινοτικό Θεσμικό Πλαίσιο.....σελ.76	σελ.76
9.2.1) Ευρωπαϊκή Πολιτική από το 1975 έως το 2002.....σελ.76	σελ.76
9.2.2) Ευρωπαϊκή Πολιτική σήμερα – 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον.....σελ.79	σελ.79
9.3) Αναμενόμενη Κατάσταση στην Ελλάδα.....σελ.80	σελ.80
9.4) Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο Δ.Σ.Α.....σελ.82	σελ.82
9.5) Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ.....σελ.84	σελ.84
9.6) Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί Υγειονομικής Ταφής.....σελ.86	σελ.86
9.7) Ν.4042/12 Διαχείριση των Απορριμμάτων.....σελ.89	σελ.89

Κεφάλαιο 10: Η Οδηγία Πλαίσιο 2000/60 ΕΚ για την Αειφορική Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

10.1) Η Εφαρμογή της 2000/60 ΕΚ.....σελ.96
10.2) Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο.....σελ.98
10.3) Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ.....σελ.99

Κεφάλαιο 11: Η Διάθεση Στερεών Αποβλήτων και η Επιλογή Θέσης

ΧΥΤΑ.....σελ.102

Κεφάλαιο 12: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.....σελ.104

Κεφάλαιο 13: Εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι από τη Δ/ση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας Δυτικής Ελλάδας 2003.....σελ.109

Κεφάλαιο 14: Σχόλια Σχετικά με την Τμηματική Οριοθέτηση του ποταμού Φοίνικα.....σελ.109
--

Συμπεράσματα.....σελ.114

Βιβλιογραφίασελ.119

Ευρετήριο

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Πρόγραμμα Καλλικράτης –Πληθυσμός και έκταση των νέων δήμων του νομού Αχαΐας.....σελ.16
--

Πίνακας 2: Μεταβολή του Μόνιμου Πληθυσμού του Δήμου Αιγιάλειας μεταξύ των απογραφών 2001 και 2011.....σελ.17

Πίνακας 3: Πληθυσμιακή Κατανομή συνολικά και ανά φύλλο στο Δήμο Αιγιάλειας, στο Νομό Αχαΐας και στη Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (1991,2001).....σελ.18
--

Πίνακας 4: Πληθυσμιακή κατανομή και μεταβολές συνολικά και ανά φύλο στο Δήμο Αιγιάλειας ανά Δημοτική Ενότητα(1991&2001)σελ.20
--

Πίνακας 7: Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης στο Δήμο Αιγιάλειας.....σελ.21

Πίνακας 8: Εθνικά Πάρκα στο Δήμο Αιγιάλειας.....σελ.21	σελ.21
Πίνακας 9: Περιοχές Προστασίας της Φύσης στο Δήμο Αιγιάλειας.....σελ.21	σελ.21
Πίνακας 10: Περιοχές Δικτύου Natura 2000 στο Δήμο Αιγιάλειας.....σελ.21	σελ.21
Πίνακας 11: Τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους στο Δήμο Αιγιάλειας.....σελ.22	σελ.22
Πίνακας 12: Έκταση (σε km ² και ως % της συνολικής έκτασης) των πέντε κύριων λιθολογιών που καταλαμβάνουν τη λεκάνη απορροής του Φοίνικα ποταμού...σελ.45	σελ.45
Πίνακας 13: Οι τιμές των κύριων μορφομετρικών παραμέτρων για τη λεκάνη απορροής του Φοίνικα ποταμούσελ.45	σελ.45
Πίνακας 14: Πηγές και Τύποι Στερεών Αστικών Αποβλήτων.....σελ.66	σελ.66
Πίνακας 15: Ιεράρχηση Επιλογών Διαχείρισης Σ.Α.....σελ.86	σελ.86

Ευρετήριο Γραφημάτων

Γράφημα 1: Πληθυσμιακή κατανομή συνολικά και ανά φύλλο στο Δήμο Αιγιάλειας, στο νομό Αχαΐας και στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας(1991&2001)σελ.18	σελ.18
Γράφημα 2: Ποσοστιαία πληθυσμιακή μεταβολή 2001/1991 συνολικά ανά φύλλο στο Δήμο Αιγιάλειας, στο Νομό Αχαΐας και στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.....σελ.19	σελ.19
Γράφημα 3: Ποσοστιαία κατανομή συνολικά και ανά φύλλο στις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Αιγιάλειας(1991&2001)σελ.20	σελ.20

Ευρετήριο Χαρτών

Χάρτης 1: «Καλλικρατικούς» δήμοι της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας.....σελ.16	σελ.16
Χάρτης 2: Απλοποιημένος λιθολογικός χάρτης της λεκάνης απορροής του Φοίνικα ποταμού. Η ομαδοποίηση των σχηματισμών σε πέντε κύριους λιθολογικούς τύπους έγινε με κριτήριο την υδρολιθολογική τους συμπεριφορά και την ανθεκτικότητα στις διεργασίες αποσάθρωσης και διάβρωσης.σελ.24	σελ.24
Χάρτης 3: Γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης.....σελ.27	σελ.27
Χάρτης 4: Υδρολιθολογικός χάρτης της περιοχής μελέτης.....σελ.31	σελ.31
Χάρτης 5: Απόσπασμα Σεισμοτεκτονικού χάρτη της Ελλάδας κλίμακας 1: 50.000 (ΙΓΜΕ, 1989)σελ.32	σελ.32
Χάρτης 6: Κατηγορίες I,II,III ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας του Ελληνικού Χώρου (αναθεωρημένος Ε.Α.Κ 2000)σελ.33	σελ.33

Χάρτης 7: Χάρτης μέγιστων σεισμικών εντάσεων στον Ελλαδικό χώρο την περίοδο 1700- 1981(Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989)	σελ.34
Χάρτης 8: Τιμές μέγιστης αναμενόμενης επιτάχυνσης με πιθανότητα 90% να μη γίνει υπέρβαση τους στα επόμενα 25 χρόνια. Περίοδος επανάληψης 238 χρόνια(κατά Δρακόπουλο Ι., Μακρόπουλο Κ. 1982)- Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989.....	σελ.35
Χάρτης 9: Το πιο πιθανό Μέγεθος που αναμένεται στον Ελλαδικό χώρο στα επόμενα 100 χρόνια (Κατά Δρακόπουλο Ι., Μακρόπουλο Κ.,1982)- Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989.....	σελ.36
Χάρτης 10: Υδρογραφικό δίκτυο και λεκάνη απορροής.....	σελ.43
Χάρτης 11: Θέσεις εγκάρσιων στην κοίτη τομών.....	σελ.48
Χάρτης 12: Χάρτης σκιασμένου αναγλύφου με τη θέση για την οποία υπολογίστηκε η παροχή για ακραίο συμβάν.....	σελ.50
Χάρτης 13: Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) προέκυψε από τους τοπογραφικούς χάρτες της ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 για τη λεκάνη από το σημείο ενδιαφέροντος (θέση ΧΥΤΑ) και ανάντη. Το DEM χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή του μοντέλου εκτίμησης της πλημμυρικής παροχής και του χρόνου απόκρισης της λεκάνης κατά τη διάρκεια ενός ακραίου μετεωρολογικού φαινομένου που αποτελεί μέγιστο εκατονταετίας.	σελ.52
Χάρτης 14: Χάρτης που απεικονίζει το χρονικό διάστημα (σε ώρες) που απαιτείται για την άφιξη της επιφανειακής απορροής που προκύπτει από το ακραίο συμβάν βροχόπτωσης (12,5 χιλιοστά ανά ώρα) από διάφορες περιοχές της λεκάνης στην προτεινόμενη θέση κατασκευής του ΧΥΤΑ.....	σελ.53
Χάρτης 15: Χάρτης σκιασμένου αναγλύφου περιοχής μελέτης.....	σελ.56
Χάρτης 16: Ψηφιακό μοντέλο εδάφους όπως προέκυψε από το χάρτη 1:5000.....	σελ.57
Χάρτης 17: Απόσπασμα χάρτη Γεωγραφικής Υψηλής Γκριτικής Έκτασης 1:50000.....	σελ.58

Πρόλογος - Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο «Η Αξιολόγηση του έργου σχετικά με τη Χωροθέτηση ΧΥΤΑ στο Δήμο Αιγιάλειας- η περίπτωση της Παπανικολού», αποτελεί

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη των μεγάλων αστικών κέντρων της Ελλάδας και της Ευρώπης γενικότερα, είχε ως αποτέλεσμα να βελτιωθεί αισθητά το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων και να επέλθει αλλαγή στα συνήθη καταναλωτικά πρότυπα. Ωστόσο, αυτή η ανάπτυξη είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η παραγόμενη ποσότητα των στερεών αποβλήτων, γεγονός που δημιούργησε πολλά προβλήματα όσον αφορά την ορθή διαχείρισή τους. (<http://www.ekpaa.gr>)

Η αναβάθμιση των μεθόδων διαχείρισης των αποβλήτων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των «ανεπτυγμένων» κοινωνιών και παράλληλα μιας εξέχουσας σημασίας πρόκληση αναφορικά με τη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής πολιτικής τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Η οικονομική ανάπτυξη των τελευταίων χρόνων, η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, η αλλαγή των καταναλωτικών συνθηκών και η ανάπτυξη της τεχνολογίας παγκόσμια, είχαν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της παραγόμενης ποσότητας των στερεών απορριμμάτων και την διαφοροποίηση της σύνθεσής τους. Κάθε φορά που ένα προϊόν απορρίπτεται και καθίσταται απόβλητο, η επεξεργασία του συνεπάγεται μια ολόκληρη σειρά στις περιβαλλοντικές πιέσεις που δέχεται ο πλανήτης (Ευρωπαϊκή επιτροπή ,6^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον, 2001).

Η νομοθεσία θα πρέπει να εφαρμοστεί ανάλογα ώστε να μην υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στις εθνικές προσεγγίσεις. Υπάρχουν πολλές ασάφειες σχετικά με το πρόβλημα των αποβλήτων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορούν να προκληθούν . Ακόμη, η δυσκολία ερμηνείας της νομοθεσίας της Ε.Ε λόγω της ασάφειας της σε κάποια σημεία προκαλεί σύγχυση και αβεβαιότητα στις αρμόδιες αρχές και πολυάριθμες δικαστικές υποθέσεις.

Όπως είναι φυσικό παρατηρούνται πολλές διαφορές ως προς το επίπεδο διαχείρισης αποβλήτων από περιοχή σε περιοχή. Κάθε περιοχή ακολουθεί το δικό της σύστημα διαχείρισης προκειμένου να επιτευχθεί το καλύτερο αποτέλεσμα. Η διαχείριση και η ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων αποτελεί ένα ερευνητικό πεδίο μεγάλης σημασίας.

Υπολογίζεται ότι το 80% περίπου των οικονομικών και πολιτικών αποφάσεων σε παγκόσμιο επίπεδο εμπλέκουν άμεσα ή έμμεσα γεωγραφικές πληροφορίες. Έτσι, τα ΣΓΠ αποτελούν την απάντηση της τεχνολογίας στις επείγουσες απαιτήσεις χρηστών και εφαρμογών. Τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών αποτελούν μια κατηγορία πληροφοριακών συστημάτων τα οποία υπακούουν στις γενικότερες αρχές που διέπουν ένα πληροφοριακό σύστημα με το επιπλέον χαρακτηριστικό που το κάνει να ξεχωρίζει από τα άλλα συστήματα και αυτό είναι της χωρικής διάστασης και επεξεργάζονται κυρίως δεδομένα που αναφέρονται στο χώρο (Στεφανάκης 2003, σελ 1).

Δομή Εργασίας

Στόχος της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι η χωροθέτηση ΧΥΤΑ στο Δήμο Αιγιάλειας συγκεκριμένα στην περιοχή Παπανικολού και η διεξαγωγή συμπερασμάτων, σχετικά με τη καταλληλότητα της περιοχής για την έγκριση του έργου αυτού.

Στα παρακάτω κεφάλαια που ακολουθούν παρουσιάζονται δεδομένα που αφορούν την περιοχή μελέτης. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη γεωγραφική τοποθέτηση της περιοχής μελέτης, στις χρήσεις γης, στα δημογραφικά χαρακτηριστικά, στα γεωλογικά χαρακτηριστικά καθώς και στα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά σχηματισμών και υδρολιθολογικά στοιχεία.

Στο δεύτερο, τρίτο και τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται η σεισμικότητα και η τεκτονική καθώς επίσης τα κλιματικά στοιχεία και η υδρολογία της περιοχής μελέτης τα οποία συμβάλλουν στην καλύτερη εκτίμηση του έργου και διεξαγωγή συμπερασμάτων . Εν συνεχεία, στα κεφάλαια που ακολουθούν γίνεται καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης που αφορά τη διαχείριση των αστικών απορριμμάτων στο Δήμο Αιγιάλειας, μελέτη θεσμικού πλαισίου, οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαχείριση, τα προβλήματα που δημιουργούνται καθώς και λεπτομερής μελέτη των πρακτικών που ακολουθούνται και των πολιτικών που υιοθετεί η Ευρωπαϊκή Ένωση. Τέλος, γίνεται ανασκόπηση και διατύπωση συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη αυτή.

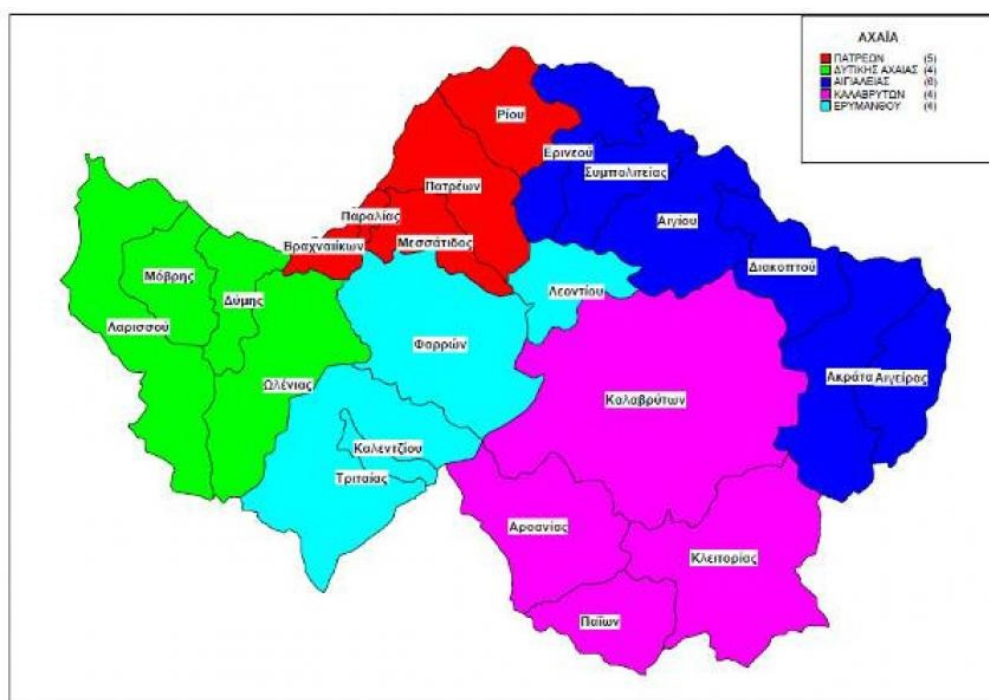
Κεφάλαιο 1: Γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης

1.1) Γεωγραφική τοποθέτηση και βασικά χαρακτηριστικά και χωροταξική ένταξη του Δήμου Αιγιάλειας

Ο Δήμος Αιγιάλειας προήλθε από συνένωση των Πρώην Δήμων Αιγίου, Συμπολιτείας, Διακοπτού, Ερινεού, Ακράτας και Αιγείρας, στα πλαίσια του προγράμματος Καλλικράτης. Έδρα του νέου Δήμου είναι το Αίγιο.

Η έδρα του Δήμου απέχει περίπου 40 χιλιόμετρα από την Πάτρα και 173 από την Αθήνα. Η συνολική έκταση του νέου Δήμου είναι 723,063 τετραγωνικά χιλιόμετρα, ενώ βάσει των στοιχείων της απογραφής του 2001, ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 57.993 κατοίκους, με αποτέλεσμα να εμφανίζει αρκετά υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα, η οποία ανέρχεται στους 80 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.

Ο Δήμος Αιγιάλειας καταλαμβάνει το βορειοανατολικό τμήμα του νομού Αχαΐας. Συνορεύει στα βόρειο-δυτικά με το νομό Πατρεών, νότια με τους δήμους Ερυμάνθου και Καλαβρύτων, δυτικά με το νομό Κορινθίας (δήμοι Ξυλοκάστρου και Συκιωνίων), ενώ ολόκληρη η βόρεια πλευρά βρέχεται από τη θάλασσα του Κορινθιακού Κόλπου. Παρακάτω φαίνονται οι νέοι «Καλλικρατικοί» δήμοι της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας, ενώ στην συνέχεια ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση των Δημοτικών Ενοτήτων του νέου Δήμου Αιγιάλειας.



Χάρτης 1: «Καλλικρατικοί» δήμοι της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας

Πηγή: <http://dimosntagkas.blogspot.gr/2010/08/detegr.html>

1.2) Διοικητική οργάνωση του Δήμου Αιγιάλειας

Ο Δήμος Αιγιάλειας αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο σε πληθυσμό δήμο από τους πέντε δήμους της περιφερειακής ενότητας Αχαΐας. Ο πληθυσμός και η έκταση των πέντε δήμων της Αχαΐας παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1: Πρόγραμμα Καλλικράτης –Πληθυσμός και έκταση των νέων δήμων του νομού Αχαΐας

Δήμος	Πραγματικός πληθυσμός	% επί του πληθυσμού του Νομού	Έκταση (τ.χμ.)	% επί της έκτασης του Νομού
Πατρέων	202.757	62,81	334,858	10,24
Ερυμάνθου	13.162	4,08	582,139	17,79
Δυτικής Αχαΐας	31.275	9,69	573,300	17,52
Καλαβρύτων	17.602	5,45	1.058,147	32,34
Αιγιάλειας	57.993	17,97	723,063	22,10

Πηγή: Νόμος 3852/2010 (Πρόγραμμα Καλλικράτης) και ΕΛ.ΣΤΑΤ.(απογραφή 2001)

Σύμφωνα με τα προσωρινά αποτελέσματα της απογραφής πληθυσμού 2011, ο Μόνιμος πληθυσμός(είναι ο αριθμός των ατόμων που έχουν τη συνήθη διαμονή τους σε κάθε περιφέρεια, νομό, δήμο/κοινότητα, δημοτικό/κοινοτικό διαμέρισμα και αυτοτελή οικισμό) του Δήμου Αιγιάλειας έχει μειωθεί κατά 7,2%. Η μείωση αυτή προήλθε από τη μείωση του ανδρικού πληθυσμού, η οποία είναι κατά 9,5% και του γυναικείου πληθυσμού κατά 4,8%.

Πίνακας 2: Μεταβολή του Μόνιμου Πληθυσμού του Δήμου Αιγιάλειας μεταξύ των απογραφών 2001 και 2011

Απογραφή	Άνδρες	Γυναίκες	Σύνολο
2001	27.085	26.500	53.585
2011	24.520	25.220	49.740
Ποσοστιαία (%) Μεταβολή	-9,5	-4,8	-7,2

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ

1.3) Δημογραφικά Χαρακτηριστικά του Δήμου Αιγιάλειας

1.3.1) Πραγματικός Πληθυσμός , Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής και Πληθυσμιακή Πυκνότητα Δήμου Αιγιάλειας

Τα πληθυσμιακά και δημογραφικά χαρακτηριστικά του Δήμου Αιγιάλειας βασίζονται στην ανάλυση των δεδομένων της Απογραφής του Πληθυσμού(είναι ο αριθμός των ατόμων που βρέθηκαν παρόντα κατά την ημέρα της απογραφής, σε κάθε περιφέρεια, νομό δήμο/κοινότητα, δημοτικό/κοινοτικό διαμέρισμα και αυτοτελή οικισμό) των ετών 1991 και 2001 που διενέργησε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος(ΕΣΥΕ). Παράλληλα γίνεται συγκριτική αναφορά της εξέλιξης της πληθυσμιακής κατανομής του Δήμου με αυτήν της ευρύτερης περιοχής του, σε νομαρχιακό και περιφερειακό επίπεδο.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1991 και 2001 σημειώθηκε μικρή αύξηση του πληθυσμού του Δήμου Αιγιάλειας κατά 2,4%(από 56.638 κατοίκους το 1991 σε 57.993 κατοίκους το 2001). Ο πληθυσμός του δήμου αντιστοιχεί (το 2001) στο 18% του πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας (σε σύνολο 322.789 ατόμων) και στο 7,8% της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (σε σύνολο 740.506 ατόμων).

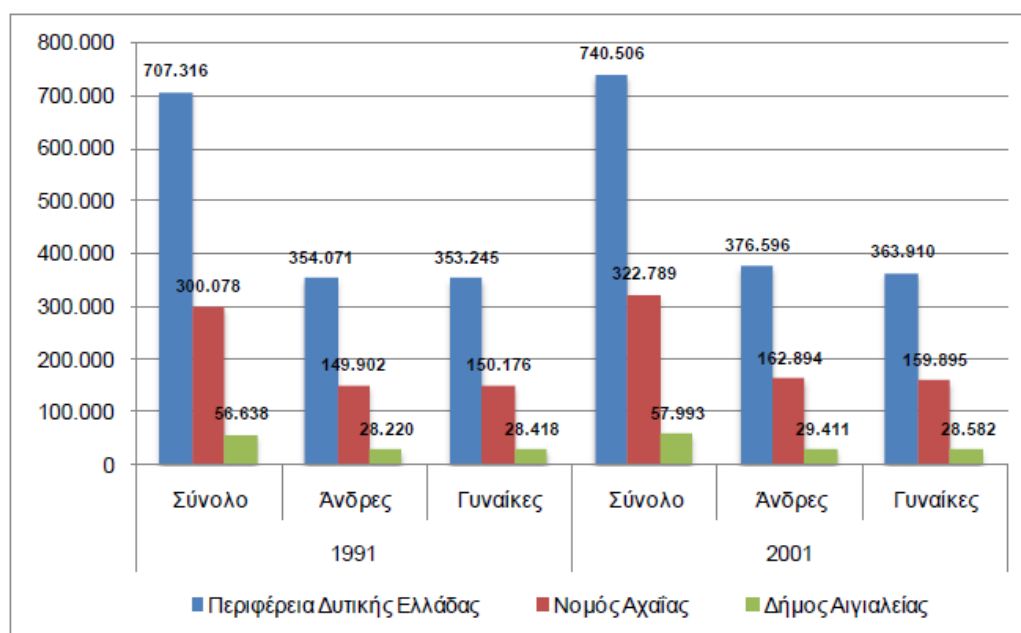
Ανά φύλλο η αύξηση του πληθυσμού κυμάνθηκε στο 4,2% για τους άνδρες και στο 0,6% για τις γυναίκες, καθώς το 2001 ο ανδρικός πληθυσμός ανήλθε στους 29.411 κατοίκους και ο γυναικείος στις 28.582 κατοίκους. Θα πρέπει να σημειωθεί ως η ποσοστιαία αύξηση του πληθυσμού του Δήμου Αιγιάλειας (αύξηση 2,4%) είναι αρκετά μικρότερη από την αντίστοιχη αύξηση σε επίπεδο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (αύξηση 4,7%), πολύ περισσότερο δε από την αντίστοιχη αύξηση σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας.

Πίνακας 3: Πληθυσμιακή Κατανομή συνολικά και ανά φύλλο στο Δήμο Αιγιάλειας, στο Νομό Αχαΐας και στη Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (1991,2001)

Πραγματικός πληθυσμός	1991			2001			Ποσοστιαία Μεταβολή 2001/1991		
	Σύνολο	Ανδρες	Γυναίκες	Σύνολο	Ανδρες	Γυναίκες	Σύνολο	Ανδρες	Γυναίκες
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	707.316	354.071	353.245	740.506	376.596	363.910	4,7	6,4	3,0
Νομός Αχαΐας	300.078	149.902	150.176	322.789	162.894	159.895	7,6	8,7	6,5
Δήμος Αιγιάλειας	56.638	28.220	28.418	57.993	29.411	28.582	2,4	4,2	0,6

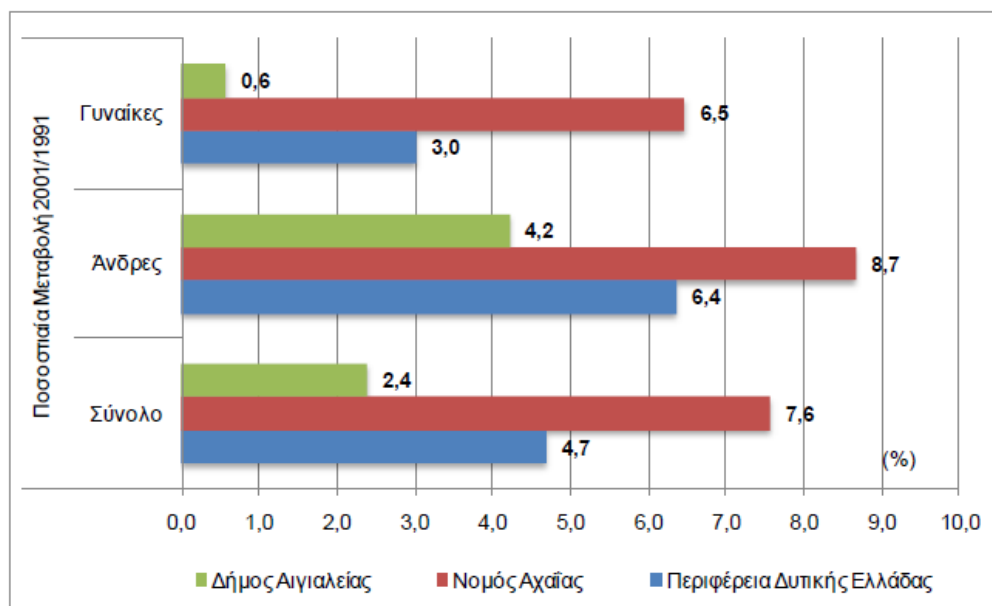
Πηγή: ΕΣΥΕ- Απογραφές 1991&2001

Γράφημα 1: Πληθυσμιακή κατανομή συνολικά και ανά φύλλο στο Δήμο Αιγιάλειας, στο νομό Αχαΐας και στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας(1991&2001)



Πηγή: ΕΣΥΕ-Απογραφές 1991&2001

Γράφημα 2: Ποσοστιαία πληθυσμιακή μεταβολή 2001/1991 συνολικά ανά φύλο στο Δήμο Αιγιάλειας, στο Νομό Αχαΐας και στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας



Πηγή: ΕΣΥΕ-Απογραφές 1991&2001

Εξετάζοντας ανά Δημοτική Ενότητα την πληθυσμιακή εξέλιξη ανάμεσα στις Απογραφές 1991 και 2001, παρατηρείται σημαντική αύξηση κατά 1.564(ή κατά 28,5%) καταγράφηκε στη Δ.Ε Ακράτας. Στη συγκεκριμένη Δ.Ε ο ρυθμός αύξησης του ανδρικού πληθυσμού (32,1%)ήταν μεγαλύτερος από το ρυθμό αύξησης του γυναικείου πληθυσμού (24,8%). Από την άλλη πλευρά, σημαντική μείωση του πραγματικού πληθυσμού καταγράφηκε στη Δ.Ε Αιγίου , ο πληθυσμός της οποίας μειώθηκε κατά 4% και ο γυναικείος πληθυσμός κατά 3.6%.

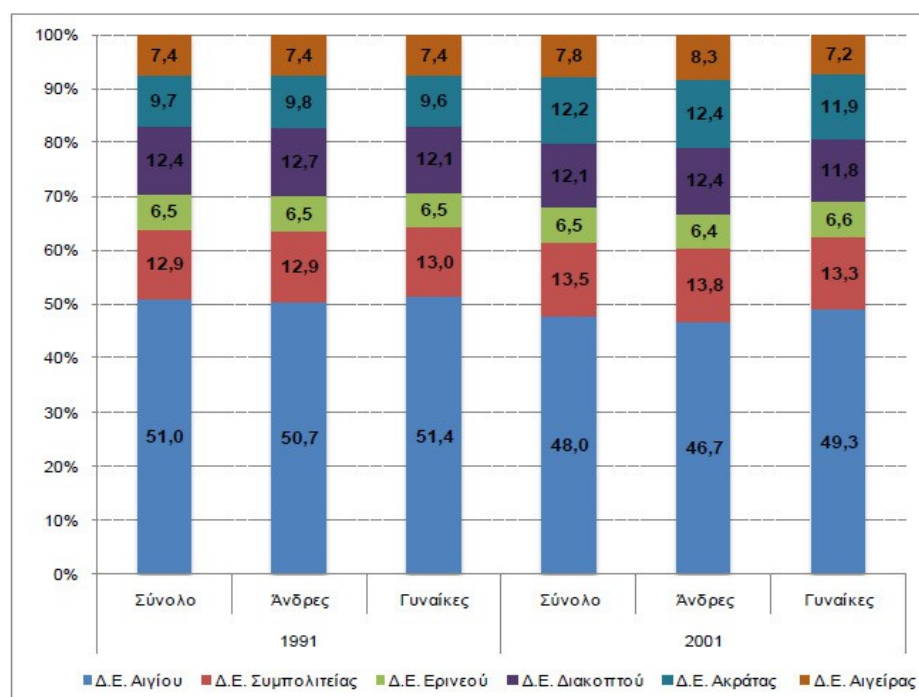
Η Δ.Ε Αιγίου είναι η πολυπληθέστερη κατά τα απογραφικά έτη 1991 και 2001, καθώς το 1991οι κάτοικοι της αποτελούσαν το 51% του συνολικού πληθυσμού των έξι πρώην δήμων (νυν Δημοτικές Ενότητες), ποσοστό το οποίο, το 2001 έπεσε στο 48%. Επίσης, το 2001, το 13,5% του συνολικού πληθυσμού του νέου Δήμου ανήκε στη Δ.Ε Συμπολιτείας, το 12,2% στη Δ.Ε Ακράτας , το 12,1% στη Δ.Ε Διακοπτού, το 7,8% στη Δ.Ε Αιγείρας και το 6,5% στη Δ.Ε Ερινεού.

Πίνακας 4: Πληθυσμιακή κατανομή και μεταβολές συνολικά και ανά φύλο στο Δήμο Αιγιάλειας ανά Δημοτική Ενότητα(1991&2001)

Πραγματικός πληθυσμός		1991			2001		
		Σύνολο	Άνδρες	Γυναίκες	Σύνολο	Άνδρες	Γυναίκες
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ		56.638	28.220	28.418	57.993	29.411	28.582
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Αιγίου	28.903	14.307	14.596	27.812	13.735	14.077
	Συμπολιτείας	7.326	3.636	3.690	7.840	4.045	3.795
	Ερινεού	3.683	1.833	1.850	3.768	1.886	1.882
	Διακοπτού	7.023	3.580	3.443	7.005	3.640	3.365
	Ακράτας	5.492	2.767	2.725	7.056	3.656	3.400
	Αιγείρας	4.211	2.097	2.114	4.512	2.449	2.063
ΜΕΤΑΒΟΛΗ 1991-2001		ΣΕ ΑΠΟΛΥΤΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ:			ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ (%):		
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ		1.355	1.191	164	2,4	4,2	0,6
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Αιγίου	-1.091	-572	-519	-3,8	-4,0	-3,6
	Συμπολιτείας	514	409	105	7,0	11,2	2,8
	Ερινεού	85	53	32	2,3	2,9	1,7
	Διακοπτού	-18	60	-78	-0,3	1,7	-2,3
	Ακράτας	1.564	889	675	28,5	32,1	24,8
	Αιγείρας	301	352	-51	7,1	16,8	-2,4

Πηγή: ΕΣΥΕ-Απογραφές 1991&2001

Γράφημα 4: Ποσοστιαία κατανομή συνολικά και ανά φύλο στις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Αιγιάλειας(1991&2001)



Πηγή: ΕΣΥΕ-Απογραφές 1991&2001

1.4) Προστατευόμενες Περιοχές του Δήμου Αιγιάλειας

Στους παρακάτω πίνακες παρατηρείται ότι ο Δήμος Αιγιάλειας περιλαμβάνει στα διοικητικά του όρια περιοχές υψηλής αισθητικής και περιβαλλοντικής αξίας, οι οποίες για το λόγο αυτό προστατεύονται σε εθνικό ή και σε διεθνές επίπεδο.

Πίνακας 7: Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης στο Δήμο Αιγιάλειας

Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης	Εμβαδόν*ΦΕΚ (εκτάρια)	ΦΕΚ
Ο Πλάτανος του Παισανία στο Αίγιο	< 1 εκτάριο	738/Β/1976
Οι Δώδεκα Βρύσες του Αγίου	< 1 εκτάριο	738/Β/1976
Οι Βελανιδιές στην Καλαμιά Αγίου	< 1 εκτάριο	121/Δ/1980

Πηγή: Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (www.ekby.gr)

Πίνακας 8. Εθνικά Πάρκα στο Δήμο Αιγιάλειας

Εθνικά Πάρκα	ΦΕΚ
Εθνικό Πάρκο Χελμού - Βουραϊκού	Απόφαση 40390/09, ΦΕΚ 446/Δ

Πηγή: Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (www.ekby.gr)

Πίνακας 9. Περιοχές Προστασίας της Φύσης στο Δήμο Αιγιάλειας

Περιοχές Προστασίας της Φύσης	ΦΕΚ
Ζώνες Α1, Α2 και Α3 Εθνικού Πάρκου ορεινού όγκου Χελμού - Βουραϊκού	Απόφαση 40390/09, ΦΕΚ 446/Δ

Πηγή: Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (www.ekby.gr)

Πίνακας 10. Περιοχές Δικτύου Natura 2000 στο Δήμο Αιγιάλειας

Περιοχές Natura 2000	Κωδικός	Κατηγορία	Έκταση (ha)
Όρος Χελμός (Αροάνια) - Φαράγγι Βουραϊκού και περιοχή Καλαβρύτων	GR2320013	SPA (Ζώνες Ειδικής Προστασίας για την Ορνιθοπανίδα)	32169,19

Πηγή: Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (www.ekby.gr)

Το 1986, η Ελληνική Πολιτεία εξέδωσε τον νόμο 1650/86 με σκοπό την θεσμοθέτηση θεμελιωδών κανόνων και την καθιέρωση κριτηρίων και μηχανισμών για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο του νόμου αυτού, που αναφέρεται ειδικά στην προστασία της φύσης, ορίζεται μια ειδική κατηγορία προστατευόμενων περιοχών: τα προστατευόμενα τοπία και στοιχεία του τοπίου.

Πίνακας 11. Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλους στο Δήμο Αιγιαλείας

Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλους	Κωδικός
Μπουφούσκιας Αιγίου	ΑΤ1011123
Λίμνη Τσιβλού	ΑΤ1011015
Βράχος Αγ. Λεοντίου-Μονής Ταξιαρχών Αιγίου	ΑΤ1011066
Φαράγγι Βουραϊκού	ΑΤ1011024

Πηγή: www.aprosmeniaigialeia.gr

1.5) Προβλήματα και απειλές σχετικά με τις προστατευόμενες περιοχές της Αιγιαλείας

Τα προβλήματα και οι απειλές σχετικά με τις προστατευόμενες περιοχές της Αιγιαλείας είναι:

- Ελλιπής ενημέρωση και κατ' επέκταση συνειδητοποίηση της σπουδαιότητας των εν λόγω περιοχών.
- Ελλείψεις πόρων οι οποίες περιορίζουν τη δυνατότητα αποτελεσματικής προστασίας και ανάδειξης των εν λόγω περιοχών.
- Συγκρουόμενες χρήσεις γης και πιέσεις που ασκούνται από γεωργικές, κτηνοτροφικές, τουριστικές και άλλες δραστηριότητες.

1.6) Χρήσεις Γης

Η έκταση στην περιοχή μελέτης καλύπτεται κατά κύριο λόγο από δυναμικά είδη καλλιέργειας. Ένα μεγάλο μέρος της περιοχής έρευνας καλύπτεται από φυσική βλάστηση (δάση, θαμνότοποι, φυσικοί βοσκότοποι). Οι περιοχές που καλύπτονται από φυσική βλάστηση είναι κυρίως οι ορεινές και ημιορεινές ζώνες, ενώ αντίθετα το σύνολο σχεδόν των πεδινών και παράκτιων περιοχών καλύπτεται από καλλιέργειες. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την συγκέντρωση του πληθυσμού στις ίδιες περιοχές, οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι στις περιοχές αυτές θα πρέπει να αναμένεται σημαντική περιβαλλοντική πίεση. Η πίεση αυτή, θα έχει ασφαλώς και δυσμενή επίπτωση, στην ποιότητα των διαθέσιμων επιφανειακών και υπόγειων νερών.

1.7) Γεωγραφική τοποθέτηση του ποταμού Φοίνικα

Ο Φοίνικας ή Σαλμενίκος είναι ποταμός στην Αχαΐα. Πηγάζει στα βόρειανατολικά του Παναχαικού όρους και εκβάλλει στον Κορινθιακό κόλπο. Περνάει μέσα από την αρχαία Ρυπική χώρα, τον σημερινό Δήμο Ερινεού, και τα χωριά Σαλμενίκο και Καμάρες. Λίγο πριν τις εκβολές του, στον Φοίνικα συμβάλλουν και οι χείμαρροι Κλουμενίτης και Στάχταινα. Στην περιοχή του Άνω Σαλμενίκου ο Φοίνικας συναντά το κάστρο του Σαλμενίκου .(www.wikipedia.org)

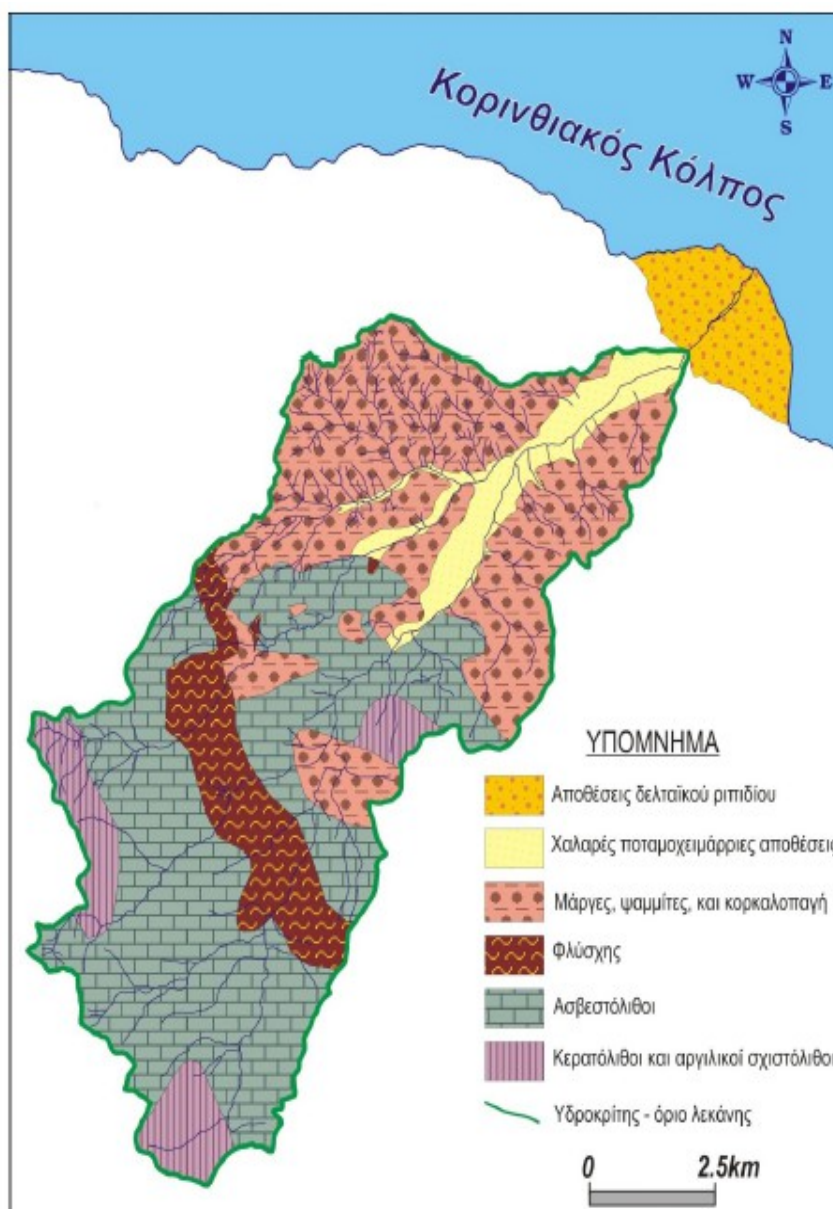
1.8) Γεωλογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα

Στην ευρύτερη περιοχή από τις εκβολές του ποταμού Φοίνικα έως και το Παναχαϊκό όρος, σύμφωνα με τους γεωλογικούς χάρτες του ΙΓΜΕ φύλλο Χαλανδρίτσα και φύλλο Ναύπακτος, η χαρτογράφηση των οποίων έγινε από τον Π. Τσόφλια το 1965-1970 και από τους D.L. Loftus και Π. Τσόφλια το 1963-1967, αντίστοιχα, απαντώνται νεότεροι σχηματισμοί του Τεταρτογενούς και παλαιότεροι Αλπικοί της ζώνης Ωλονού Πίνδου.

Μεταξύ των σχηματισμών του Τεταρτογενούς συναντώνται σύγχρονες προσχώσεις, αποθέσεις κοιλάδων και χειμαρρώδεις αποθέσεις (άργιλοι, άμμοι, χαλίκια, κροκάλες, αναβαθμίδες που αναπτύσσονται ψηλότερα από τις σημερινές κοίτες που αποτελούνται από κροκαλολατύπες και αργιλοαμμώδη υλικά) και πλευρικά κορήματα, σύγχρονοι κώνοι κορημάτων και παλαιοί οι οποίοι εμφανίζονται συγκολλημένοι. Επίσης, κυριαρχούν σχηματισμοί ηλικίας Πλειόκαινου-Πλειστόκαινου, ήτοι κυανές μάργες και αμμούχες άργιλοι με παρεμβολές χαλαρού ψηφιδοπαγούς υλικού, με χαλαρά κατά θέσεις κροκαλοπαγή ενίοτε συγκολλημένα.

Ο νεότερος σχηματισμός της ζώνης Ωλονού - Πίνδου, που αποτελεί το υπόβαθρο της περιοχής, ηλικίας ανώτερου Κρητιδικού-Ηώκαινου είναι ο φλύσχος ο οποίος αποτελείται από εναλλαγές ψαμμιτών με παρεμβολές λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων και μαργών. Ακολουθώντας, απαντώνται ασβεστόλιθοι άνω Κρητιδικού οι οποίοι χαρακτηρίζονται από εναλλαγές πλακωδών και ενστρωμένων πελαγικών

ασβεστολίθων με κονδύλους και λεπτές ενστρώσεις κερατολίθων. Στα ανώτερα μέλη τους παρουσιάζονται ψαμμίτες και αργιλικοί σχιστόλιθοι με κερατολίθους. Τέλος, απαντώνται κερατόλιθοι και ασβεστόλιθοι κάτω -άνω Κρητιδικού στα ανώτερα μέλη των οποίων επικρατούν ερυθροί κερατόλιθοι με παρεμβολές αργιλικών σχιστολίθων και μαργών και ασβεστόλιθοι του Ιουρασικού, μικροκρυσταλλικοί, ωολιθικοί με παρεμβολές ερυθρών ραδιολαριτών.



Χάρτης 2: Απλοποιημένος λιθολογικός χάρτης της λεκάνης απορροής του Φοίνικα ποταμού. Η ομαδοποίηση των σχηματισμών σε πέντε κύριους λιθολογικούς τύπους έγινε με κριτήριο την υδρολιθολογική τους συμπεριφορά και την ανθεκτικότητα στις διεργασίες αποσάθρωσης και διάβρωσης.

Πηγή : Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Η τεκτονική της ζώνης στην οποία ανήκει η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από μεγάλες πτυχώσεις και αλληπάλληλες επιπτεώσεις των σχηματιζόμενων λεπίων από ανατολικά προς δυσμάς. Τα στρώματα της ζώνης Ωλονού – Πίνδου αναδύθηκαν με την τελική φάση πτυχώσεων που έδρασε στο Ηώκαινο ή στο κάτω Ολιγόκαινο. Με τη μοναδική αυτή φάση πτυχώσεων έγινε η προς τα δυτικά επώθηση της ζώνης Ωλονού – Πίνδου υπό μορφή καλύμματος και ταυτόχρονα η λεπίωση των στρωμάτων της. Κατά τη διάρκεια της επώθησης που προαναφέρθηκε σχηματίστηκαν οι μεγάλης κλίμακας κεκλιμένες πτυχές, αποκολλήσεις, τα λέπη, οι μικρότερης κλίμακας επιπτεώσεις, οι μικροπτυχές και τα ρήγματα(Μουντράκης, 1985).

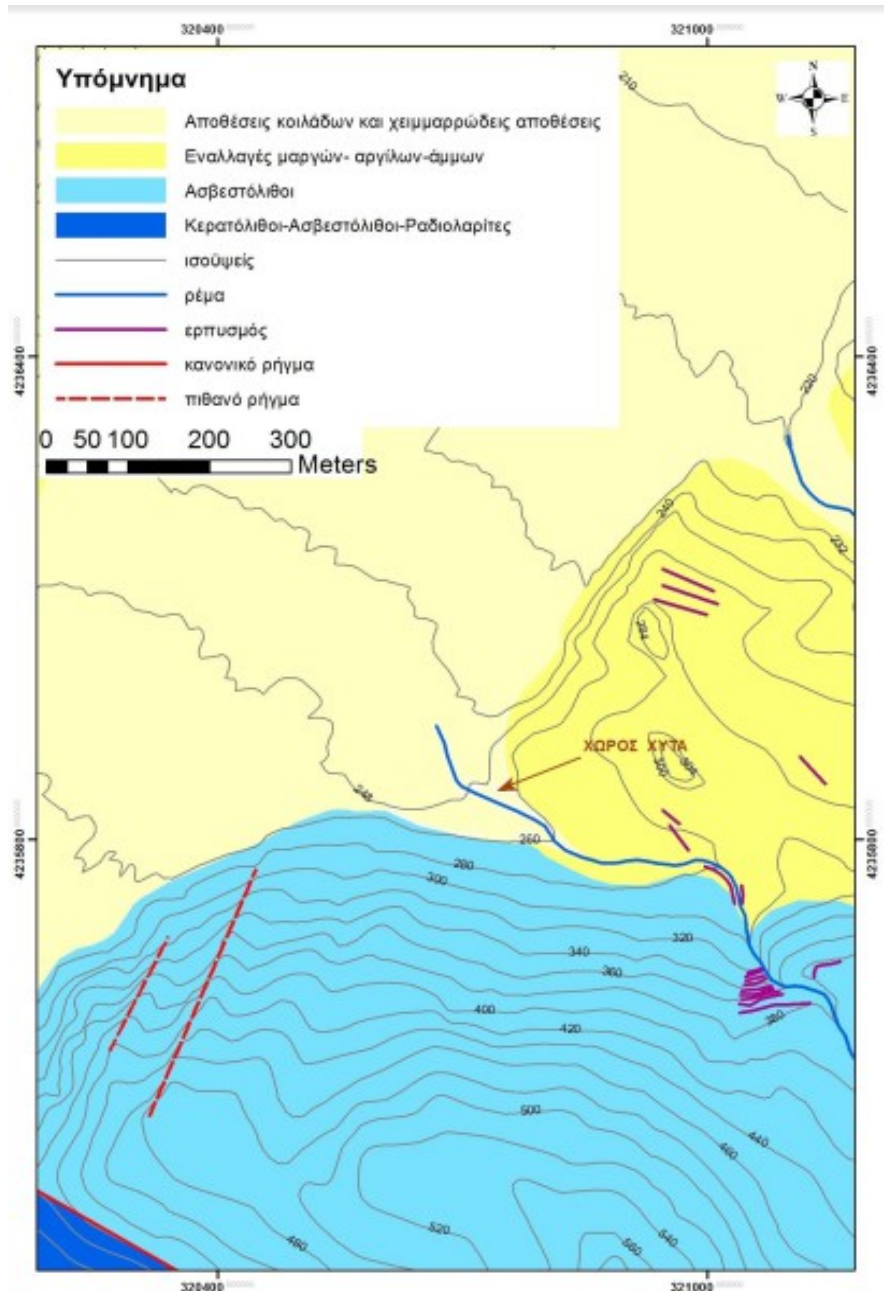
1.9) Γεωλογία της περιοχής μελέτης

Οι νεότερες, σύγχρονες προσχώσεις οι οποίες προέρχονται από τον ποταμό Φοίνικα (ποταμοχειμάρρεια υλικά) και αποτελούνται από κροκάλες, λατύπες, άμμους, χάλικες, υλικά των οποίων το μέγεθος ποικίλει με την κοκκομετρία να μικραίνει από τα ανάντη προς τα κατόντη. Έτσι οι διαστάσεις των υλικών μειώνονται προς τις εκβολές του ποταμού. Επιπλέον απαντώνται Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας σχηματισμοί οι οποίοι καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής και είναι θαλάσσιοι, λιμνοθαλάσσιοι, λιμναίοι και χερσαίοι. Τέλος, οι ασβεστόλιθοι οριοθετούν το νότιο-νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης και αν και δεν εντοπίζονται σαν σχηματισμός εντός της περιοχής, έχουν τροφοδοτήσει με τα υλικά αποσάθρωσής τους την περιοχή και επιπλέον καθορίζουν και συνθήκες στρωματογραφικής ανάπτυξης των υπολοίπων αλλά και τις συνθήκες διάβρωσης και αποσάθρωσής τους. Οι ασβεστόλιθοι απαντώνται κυρίως σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές ενώ αποτελούν το υπόβαθρο των ανωτέρω αναφερόμενων σχηματισμών των πεδινών περιοχών.(Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013)

Οι σύγχρονες προσχώσεις του ποταμού έχουν αποθεθεί πάνω στα Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας ιζήματα, τα οποία έχουν αποθεθεί επί των ασβεστολίθων του υποβάθρου. Τα Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα, από τα οποία αποτελείται κυρίως (στο μεγαλύτερο μέρος της) η περιοχή μελέτης μπορούν να ταξινομηθούν σε αδρομερή (χονδρόκοκκα) και στα λεπτομερή (λεπτόκοκκα). Τα πρώτα αποτελούνται από κροκαλοπαγή κατά θέσει ισχυρά συγκολλημένα ή με μέτρια συνεκτικότητα. Οι

κροκάλες τους έχουν μέγεθος που ποικίλει και είναι ασβεστολιθικής, κερατολιθικής ή και ψαμμιτικής προέλευσης, ενώ η συνδετική ύλη είναι ασβεστοψαμμιτική. Τα λεπτομερή ιζήματα συνίστανται από αργίλους, μάργες και άμμους λεπτόκοκκους έως μεσόκοκκους . Στα ανώτερα μέλη τους εμφανίζονται και ενστρώσεις κροκαλοπαγών, ενώ στα κατώτερα παρατηρούνται κατά θέσεις διάσπαρτες κροκάλες. Χαρακτηρίζονται σαν μέτρια συνεκτικοί ή συνεκτικοί με πυκνό υδρογραφικό δίκτυο (Ρόζος, 1989).

Από δειγματοληψίες που έγιναν από τον Δ. Ρόζο (1989) προκύπτει ότι στην περιοχή Δουκαναίικα (πλησίον της περιοχής μελέτης) το υλικό χαρακτηρίζεται ως κιτρινόλευκη συνεκτική ασβεστιτική μάργα, με πλήθος μακροαπολιθωμάτων. Στην δυτική όχθη του ποταμού, πλησίον του Κάτω Σαλμενίκου, η δειγματοληψία που έγινε από τον ίδιο οδήγησε στο χαρακτηρισμό του υλικού ως τερφοκίτρινη αργιλομάργα που υπόκειται των ανάντη κροκαλοπαγών.



Χάρτης 3: Γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης

Πηγή : Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

1.10) Τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών της περιοχής μελέτης

Τα αδρομερή ιζήματα έχουν υψηλές μηχανικές αντοχές και αυξημένη αντίσταση στη διάβρωση και αποσάθρωση, αλλά συνήθως παρουσιάζουν ισχυρή διάρρηξη με

αποτέλεσμα τη δημιουργία αποκολλήσεων στα πρανή με μεγάλη κλίση και ολισθήσεων στις ζώνες αστάθειας των πρανών. Από την άλλη μεριά τα λεπτομερή ιζήματα παρουσιάζουν διακύμανση στη μηχανική τους συμπεριφορά. Η ετερογένειά τους συντελεί στην ανισότροπη μηχανική τους συμπεριφορά και την ταχεία μεταβολή των μηχανικών χαρακτηριστικών στους επί μέρους ορίζοντες τόσο στην πλευρική, όσο και στην κατακόρυφη ανάπτυξή τους. Έτσι η συνοχή ποικίλει σε ευρύτατα όρια σε συνάρτηση με ορισμένους πρωτογενείς αλλά και δευτερογενείς παράγοντες. Η ετερογένεια για παράδειγμα σε συνδυασμό με την κυμαινόμενη περατότητά τους δημιουργεί συνθήκες που εννοούν την εκδήλωση κατολισθητικών κινήσεων, εδαφικών ροών και ερπυσμών σε σημαντικών ποσοστό (Ρόζος, 1989).

Πιο συγκεκριμένα, οι εργαστηριακές δοκιμές που ακολούθησαν τη δειγματοληψία που έγινε από τον Δ. Ρόζο (1989) στην περιοχή Δουκανάικα, σε μικρή απόσταση από την περιοχή μελέτης από τον Δ. Ρόζο (1989), έδειξαν ότι το υλικό αποτελείται από 53% ιλύ, 44% άμμο και 3% άργιλο και προφανώς δεν είναι πλαστικό. Η δοκιμή διάτμησης έδειξε χαμηλές τιμές $0,28 \text{ kg/cm}^2$ και γωνία $\phi=46^\circ$, και η δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης έδειξε τιμές $q=3,1 \text{ kg/cm}^2$ και $e=0.54$. Αυτές οι τιμές όμως είναι ενδεικτικές γιατί όπως αναφέρθηκε παραπάνω χαρακτηρίζονται από διακύμανση στη μηχανική τους συμπεριφορά και αυτό συντελεί στην ανισότροπη μηχανική τους συμπεριφορά προς κάθε διεύθυνση.

Εν συνεχεία, οι προσχώσεις των ποταμών παρουσιάζουν, συχνές και ταχείες μεταβολές της λιθολογικής σύστασης και κοκκομετρίας κατά την οριζόντια και κατακόρυφη εξάπλωσή τους. Είναι επιδεκτικοί διάβρωσης και απόπλυσης. Τα φυσικά και μηχανικά τους χαρακτηριστικά διαφέρουν ανάλογα με την επί μέρους λιθολογική σύσταση και κοκκομετρία, ενώ η συμπεριφορά τους ελέγχεται εκτός των ανωτέρω και από πάχος των αποθέσεων και την κλίση του εδάφους (ιδιαίτερα στις δυναμικές φορτίσεις). Παρουσιάζουν πλευρικές μεταβολές στη λιθολογική σύσταση, που συνεπάγονται σε μακροκλίμακα, ισχυρή ανισοτροπία στη μηχανική συμπεριφορά του σχηματισμού.

1.11) Υδρολιθολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Ένα σημαντικό μέρος από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα που δέχεται η ορεινή περιοχή (βροχή, χιόνι, χαλάζι) απορρέει προς τα κατάντη λόγω των έντονων μορφολογικών κλίσεων του αναγλύφου και της αραιής σχετικά βλάστησης. Οι άμεσες και σημαντικές αφίξεις επιφανειακών νερών στο υδρογραφικό δίκτυο μέσα από το χώρο υγειονομικής ταφής αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα της θέσης. (Στον ποταμό Φοίνικα μετρήθηκε με μολύσκο μέση ετήσια παροχή, σε διατομή της κεντρικής κοίτη, στην έξοδο της λεκάνης $0,85\text{m}^3/\text{sec}$ για τα έτη 1992-1993 (Βουδούρης, 1995).

Ένα άλλο μέρος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με την εξατμισοδιαπνοή και το υπόλοιπο που εκτιμάται σε ποσοστό 30% του συνόλου κατεισδύει στους ασβεστόλιθους μέσω των ασυνεχειών τους, ρήγματα, διακλάσεις, καρστικά κτλ (Sigma & Γεωγνώση, 1995), όπως αναλυτικά περιγράφεται παρακάτω. Η έντονη ενεργός τεκτονική καθορίζει την υδρογεωλογία της περιοχής.

1.12) Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των ασβεστόλιθων του υποβάθρου

Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των ασβεστόλιθων του υποβάθρου χαρακτηρίζονται οι σχηματισμοί με καρστική υδροφορία. Οι ασβεστόλιθοι, οι οποίοι αναπτύσσονται στο νότιο-νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης, έχουν σημαντική υδροφορία, κατακρατούν μεγάλο ποσοστό από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα που δέχονται και έτσι δημιουργείται υπόγεια υδροφορία ή κατά θέσεις δημιουργούνται πηγές από την επαφή με τους αδιαπέρατους σχηματισμούς.

Από τον όγκο του νερού που κατεισδύει ένα μέρος οδηγείται στους βαθύτερους ορίζοντες από τους οποίους τροφοδοτούνται και οι υψομετρικά χαμηλότεροι υδροπερατοί σχηματισμοί και ένα άλλο μέρος εξέρχεται με τη μορφή πηγών.

Στα ανθρακικά πετρώματα του υποβάθρου, η κατείδυση του νερού διευκολύνεται από τον ισχυρό κερματισμό που είναι αποτέλεσμα της τεκτονικής τους καταπόνησης. Έτσι δημιουργείται ένα πυκνό καρστικό δίκτυο με τη διεύρυνση των επιφανειών από τη διείδυση του νερού λόγω διάλυσης (Ρόζος, 1989).

1.13) Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των προσχώσεων

Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των προσχώσεων χαρακτηρίζονται οι υδροφόροι σχηματισμοί. Στις προσχώσεις του ποταμού Φοίνικα αναπτύσσεται ικανοποιητική υπόγεια υδροφορία (Sigma & Γεωγνώση, 1995) και γενικά οι Τεταρτογενείς αποθέσεις έχουν υδροπερατότητα που προσδιορίστηκε από δοκιμαστικές αντλήσεις στην ευρύτερη περιοχή ίση με $\kappa=10^{-2} \text{ cm}\cdot\text{sec}^{-1}$ (Λαμπράκης, 1992). Οι τελευταίες τροφοδοτούνται από τις υψηλά διαπερατές προσχώσεις των ποταμών σαν αποτέλεσμα πλευρική μετάγγισης.

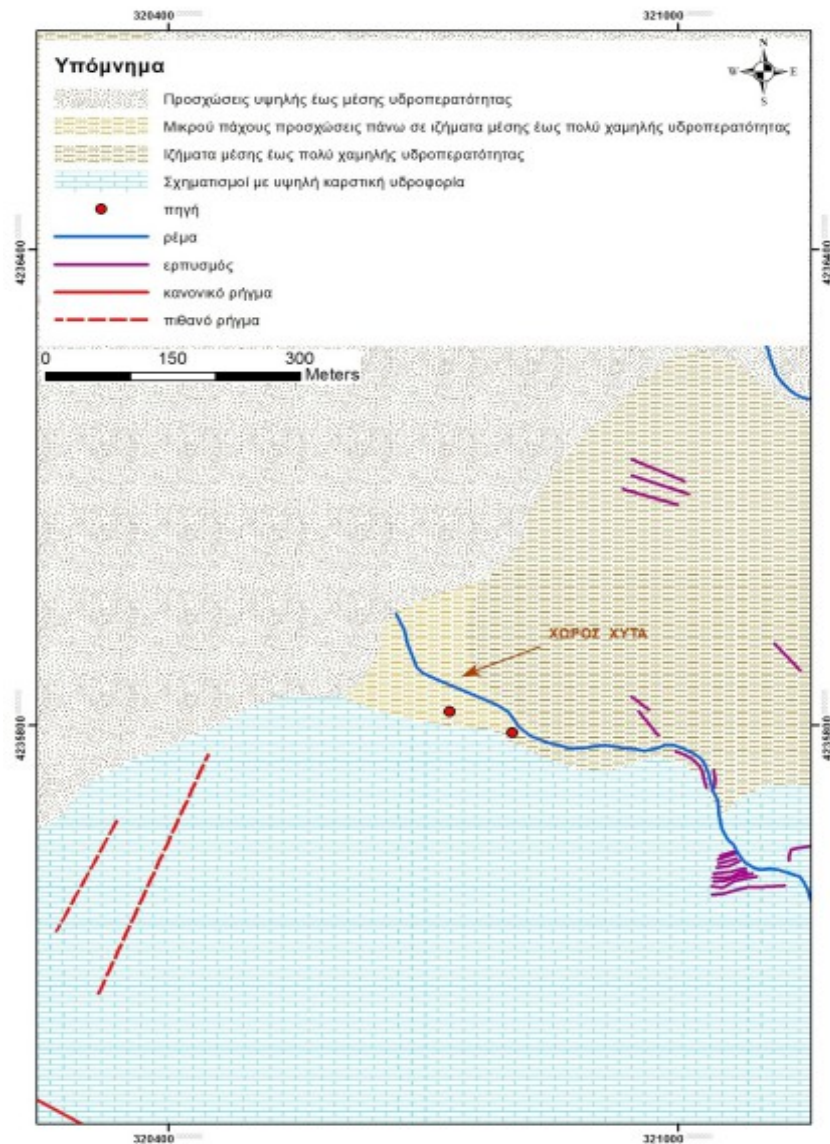
1.14) Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των ιζημάτων

Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των ιζημάτων χαρακτηρίζονται υδροφόροι σχηματισμοί. Από τα Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας ιζήματα, τα αδρομερή χαρακτηρίζονται από μέτρια έως υψηλή, δευτερογενή υδροπερατότητα ($\kappa=10^{-1}$ - 10^{-3} cm/sec) στους ανώτερους ορίζοντες οι οποίοι εμφανίζονται κερματισμένοι, και χαμηλή ($\kappa=10^{-5} \text{ cm/sec}$) στους βαθύτερους και πιο υγιής ορίζοντες.

Τα λεπτομερή ιζήματα που απαντώνται κυρίως στην περιοχή μελέτης, εμφανίζουν περατότητα η οποία εξαρτάται από τη λιθολογία και για το λόγο αυτό είναι κυμαινόμενη. Συγκεκριμένα όπου επικρατούν άμμοι και κροκαλοπαγή είναι μέση ($\kappa=10^{-2} \text{ cm/sec}$) και σε θέσεις αργιλομαργαϊκών οριζόντων είναι πολύ χαμηλή ($\kappa=10^{-6} \text{ cm/sec}$) (Ρόζος, 1989).

Τα ιζήματα αυτά χαρακτηρίζονται από ανισοτροπία και ανομοιογένεια. Το γεγονός ότι δεν υπάρχει ομογένεια σημαίνει ότι η υδροπερατότητά του δεν έχει την ίδια τιμή για παράλληλες μετατοπίσεις ή κατά την ίδια διεύθυνση, ενώ η ανισοτροπία δείχνει πως η ιδιότητα αυτή είναι διαφορετική προς όλες τις διευθύνσεις (Σούλιος, 1986). Άρα, η υδροπερατότητα των σχηματισμών αυτών μπορεί να δοθεί μόνο σαν εύρος

τιμών και λαμβάνοντας υπόψη πως μια σημειακή μέτρηση δεν μπορεί να χαρακτηρίσει όλη την περιοχή. Από την λιθολογική τους σύσταση καταλαβαίνουμε ότι οι αμμώδεις ενδιαστρώσεις θα παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά από τις περισσότερο αργιλώδεις.



Χάρτης 4: Υδρολιθολογικός χάρτης της περιοχής μελέτης

Πηγή : Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Κεφάλαιο 2: Σεισμικότητα και τεκτονική

Στην ευρύτερη περιοχή του νομού Αχαΐας παρατηρείται εμφάνιση σεισμών μεγάλου μεγέθους, λόγω της άμεσης γειτνίασης με την τάφρο του Κορινθιακού και την Ελληνική διάυλο στα Δυτικά (Βουδούρης, 1995).

Όπως φαίνεται στο σεισμοτεκτονικό χάρτη που ακολουθεί, και ο οποίος απεικονίζει μόνο τα κύρια ρήγματα, (Χάρτης 5) η περιοχή μελέτης βρίσκεται μεταξύ δύο κανονικών ρηγμάτων (οδόντωση προς το τέμαχος που κατέρχεται). Το βορειότερο και μεγαλύτερο, έχει μεγάλο μήκος και είναι ένα από τα ρήγματα που ελέγχουν την εξέλιξη της τάφρου του Κορινθιακού, ενώ έχει συσχετιστεί και με μεγάλου μεγέθους σεισμούς (7.0-8.3), με βάθη εστιών μικρότερα από 60km, που έλαβαν χώρα έως το 1900μΧ και οι οποίοι απεικονίζονται με τους μεγάλους κύκλους στον χάρτη (βόρεια και ανατολικά της περιοχής μελέτης). Άλλοι σεισμοί μικρότερου μεγέθους, 5.0-5.9, απεικονίζονται (με μικρότερους κύκλους) νότια της περιοχής μελέτης οι οποίοι έγιναν σε νεότερους χρόνους, μεταξύ 1911-1986.

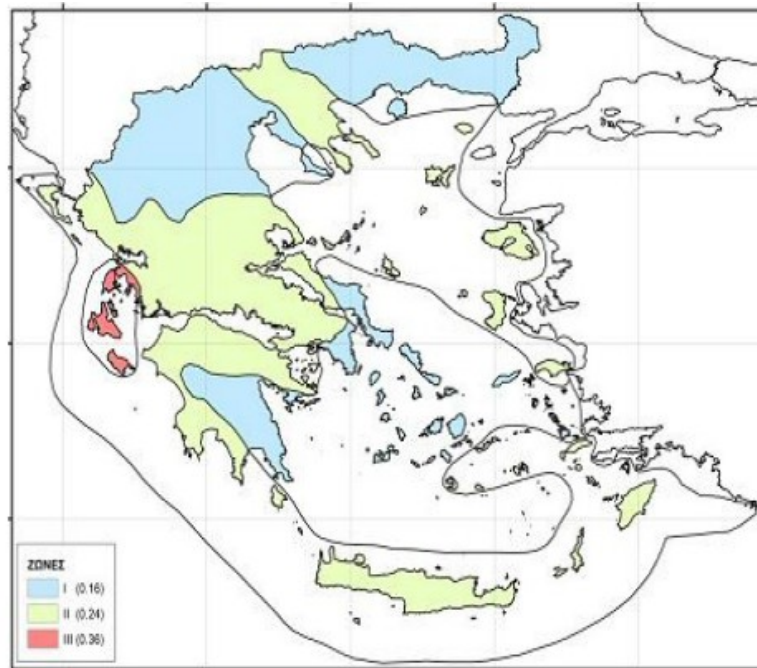
Περιοχή Μελέτης



Χάρτης 5: Απόσπασμα Σεισμοτεκτονικού χάρτη της Ελλάδας κλίμακας 1: 50.000 (ΙΓΜΕ, 1989)

Σύμφωνα με το χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας που περιέχεται στον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000 τροποποιημένος βάσει της απόφασης Δ17α/115/9/ΦΝ275, ΦΕΚ Β1154/12-08-2003), η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ΙΙ (Χάρτης) Η εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση βαρύτητας για την παραπάνω ζώνη είναι $\alpha=0,24g$.

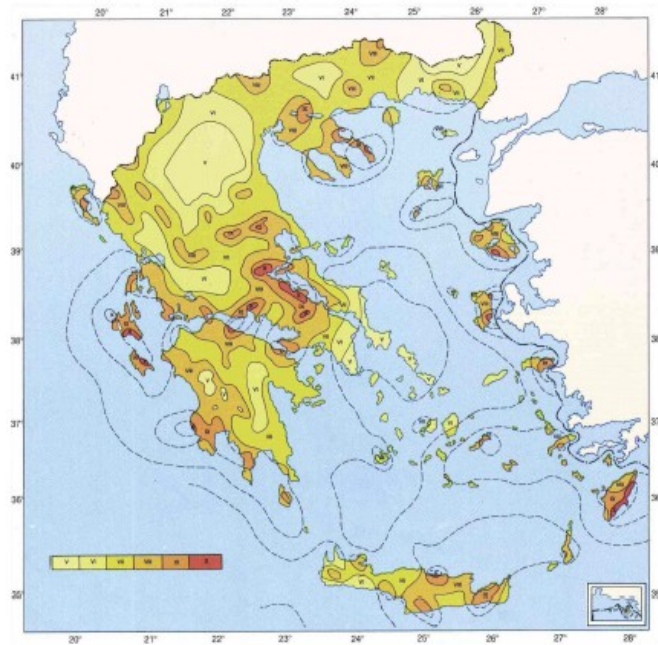
Περιοχή Μελέτης



Χάρτης 6: Κατηγορίες Ι,ΙΙ,ΙΙΙ ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας του Ελληνικού Χώρου (αναθεωρημένος Ε.Α.Κ 2000)

Παρακάτω δίνεται ο γενικευμένος χάρτης (Χάρτης 7) των μέγιστων μακροσεισμικών εντάσεων που έχουν παρατηρηθεί στον Ελλαδικό χώρο κατά τη χρονική περίοδο 1700-1981. Όπως φαίνεται, η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη ζώνη μέγιστων μακροσεισμικών εντάσεων VIII της κλίμακας MM.

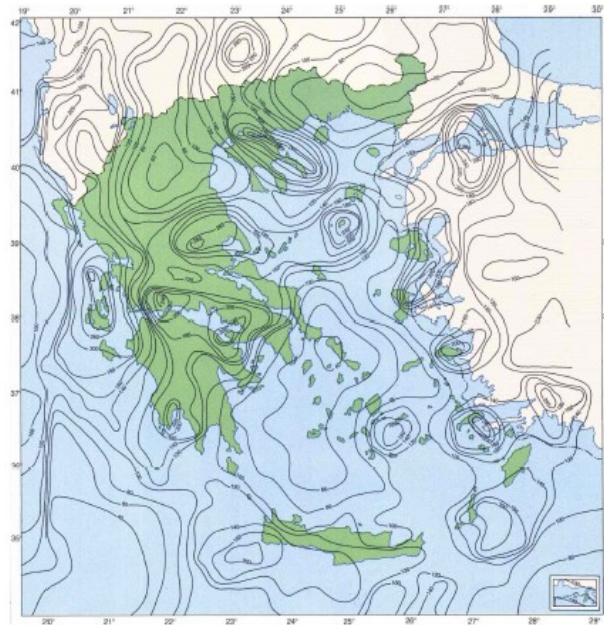
Περιοχή Μελέτης



Χάρτης 7: Χάρτης μέγιστων σεισμικών εντάσεων στον Ελλάδικο χώρο την περίοδο 1700- 1981(Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989)

Στον Χάρτη 8 που ακολουθεί δίνονται οι τιμές μέγιστης αναμενόμενης επιτάχυνσης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης με πιθανότητα 90% να μη γίνει υπέρβασή τους στα επόμενα 25 χρόνια (περίοδος επανάληψης 238 χρόνια). Όπως αποτυπώνεται στο χάρτη, η περιοχή μελέτης βρίσκεται πολύ κοντά στην τιμή των 200 cm/sec^2 .

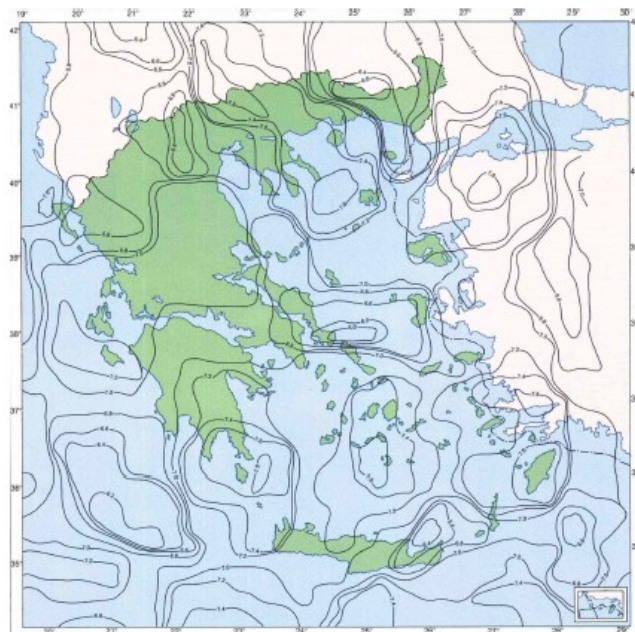
Περιοχή μελέτης



Χάρτης 8: Τιμές μέγιστης αναμενόμενης επιτάχυνσης με πιθανότητα 90% να μη γίνει υπέρβαση τους στα επόμενα 25 χρόνια. Περίοδος επανάληψης 238 χρόνια(κατά Δρακόπουλο Ι., Μακρόπουλο Κ. 1982)- Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989

Στον παρακάτω χάρτη 9 παρατηρείται το Μέγιστο Μέγεθος που αναμένεται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, στα επόμενα 100 χρόνια με βάση το σεισμοτεκτονικό χάρτη(ΙΓΜΕ 1989), όπου κυμαίνεται στα 7,0 R.

Περιοχή μελέτης



Χάρτης 9: Το πιο πιθανό Μέγεθος που αναμένεται στον Ελλαδικό χώρο στα επόμενα 100 χρόνια (Κατά Δρακόπουλο Ι., Μακρόπουλο Κ.,1982)-Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989

2.1) Στοιχεία τεκτονικής και νεοτεκτονικής της περιοχής

Ο Κορινθιακός κόλπος αποτελεί ένα τεκτονικό βύθισμα μήκους 100-130km και πλάτους περίπου 20-40km. Το τεκτονικό αυτό βύθισμα είναι από τις πλέον ενεργές σεισμοτεκτονικά δομές του Ελληνικού χώρου. Το μορφολογικό βάθος του κόλπου φτάνει έως 900m κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, ενώ το όριο της υφαλοκρηπίδας, για παράδειγμα στην περιοχή της Αιγιάλειας, βρίσκεται σε βάθος 35-55m και μετά αρχίζει η απότομη καταφύρεια. Ο εφελκυσμός (επέκταση) της τάφρου του Κορινθιακού, σύμφωνα με γεωδαιτικές μετρήσεις, είναι 1,1cm/yr και συνοδεύεται από αντίστοιχη ανύψωση του νότιου τμήματος του κόλπου κατά ένα χιλιοστό το χρόνο. Σύμφωνα με γεωλογικά μοντέλα η επέκταση στο κεντρικό τμήμα του κόλπου είναι 0,7-1,6cm/yr και ο ρυθμός ανύψωσης του ηπειρωτικού τμήματος 0,3mm/yr(Παυλίδης, 2003). Οι ρυθμοί αυτοί τεκτονικής ολίσθησης είναι συγκριτικά

έως και 10 φορές υψηλότεροι σε σχέση με άλλες ενεργές περιοχές του Αιγαίου και με πολλές παγκόσμια, σύμφωνα με τον Παυλίδη (2003).

Η νεοτεκτονική εξέλιξη της Αιγιάλειας χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη πέντε μεγάλων κανονικών ρηγμάτων, τα οποία σταδιακά ταπεινώνουν το ανάγλυφο από τους πρόποδες του Παναχαϊκού προς τον Κορινθιακό.

Ο νομός Αχαΐας όπως και όλη η Β. Πελοπόννησος είναι μια περιοχή που βρίσκεται σε γεωδυναμική εξέλιξη, λόγω έντονης νεοτεκτονικής δραστηριότητας. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το ότι όλα τα ενεργά ρήγματα, κύρια και μη αποτελούν πιθανές θέσεις γένεσης σεισμών, μερικοί από τους οποίους μπορεί να είναι ιδιαίτερα καταστροφικοί(Παυλίδης, 2003), αυξάνει τη σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής.

Τα Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα επηρεάζονται από ρήγματα με σαφή διεύθυνση Ανατολή-Δύση. Η παράταξη των νεοτεκτονικών αυτών ρηγμάτων είναι B80-110ο με επιφανειακές κλίσεις 50-70ο, εμφανίζονται σαν ανεξάρτητα 10-20km , δηλαδή έχουν σεισμική δυναμικότητα γένεσης σεισμών μεγέθους 6,0-6,7 και μέγιστης μετατόπισης 10cm μέχρι 2m(Παυλίδης, 2003).

2.2) Τοπικές διαρρήξεις, ερπυσμοί, κατολισθήσεις

Καθώς τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα μειώνονται προς τους θερινούς μήνες, η θερμοκρασία αυξάνει. Αυτή η διαφορετική πορεία έχει σημαντική επίπτωση στους σχηματισμούς της περιοχής μελέτης. Έτσι τα ιζήματα που έχουν υποστεί έντονη συστολή κατά τους θερμούς μήνες δέχονται το χειμώνα μεγάλο όγκο ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, που αποχετεύεται ή διακινείται με υστέρηση. Σαν αποτέλεσμα στις ασταθείς ζώνες των πρανών δημιουργούνται επιρρεπείς σε κατολίσθηση ή ολισθαίνουσες μάζες(Ρόζος, 1989).

Επιπλέον, επειδή τα ιζήματα που δομούν την περιοχή είναι ευκολοδιάβρωτα, η διαδοχική επίδραση της θερμικής αποσάθρωσης και της μηχανικής διάβρωσης τους θερινούς και τους χειμερινούς μήνες αντίστοιχα, προκαλεί πρόσθετη χαλάρωση της συνοχής τους και έτσι κατ' επέκταση μείωση της αντοχής τους (Ρόζος, 1989).

Κατολισθήσεις έχουν πλήξει στον παρελθόν αρκετές θέσεις της ευρύτερης περιοχής. Ενδεικτικά αναφέρεται η κατολίσθηση στη Μυρόβρυση, περιοχή χτισμένη σε πλευρικά κορήματα και σε απότομες κλίσεις, στα νότια της περιοχής μελέτης. Η κατολίσθηση έπληξε και οικίες, μελετήθηκε από το ΙΓΜΕ και προτάθηκε η εκκένωση την περίοδο των βροχοπτώσεων και τήξης των χιονιών(Παναγιωτίδης, 1963).

Επίσης καθιζήσεις παρατηρήθηκαν στον οικισμό Ν. Ερινέου, στα Βορειοανατολικά της περιοχής μελέτης. Οι κατολισθήσεις εδάφους θεμελίωσης και καθιζήσεις δημιούργησαν ρωγμές σε κτήρια και δρόμους. Το ΙΓΜΕ εξέτασε τις καθιζήσεις αυτές μετά από αίτημα της νομαρχίας και στην γεωτεχνική έκθεση αναφέρει ότι ο σχηματισμός επί του οποίου αναπτύχθηκαν οι ερπυστικές κινήσεις είναι μάργες αμμούχες που κατά θέσεις καλύπτονται από μανδύα αποσάθρωσης. Πρότεινε ειδική διαχείριση των όμβριων υδάτων για τη μείωση της διήθησης αυτών και την αντιμετώπιση του προβλήματος(Ελευθερίου, 1987).

Οι παραπάνω περιπτώσεις κινήσεων υλικών λόγω βαρύτητας υπό την επίδραση κάποιου παράγοντα, έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την περιοχή μελέτης. Η πρώτη γιατί αποτελεί ένδειξη πιθανής συμπεριφοράς των πλευρικών κορημάτων λόγω απότομων μορφολογικών κλίσεων, όπως αποτελεί η περιοχή νότια-νοτιοανατολικά της περιοχής μελέτης και η δεύτερη γιατί οι μάργες που απαντώνται εκεί έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τους σχηματισμούς της περιοχής μελέτης και άρα τα επιφανειακά νερά θα μπορούσαν να προκαλέσουν ανάλογης φύσης, μηχανισμού και έντασης ερπυστικές κινήσεις (Χάρτης). Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί πως οι πιο σημαντικές ρευστοποιήσεις εδαφών συνέβησαν στην περιοχή της Αιγιάλειας κατά τους σεισμούς του 373πΧ και το 1861 Ελίκη-Αίγιο.

Κεφάλαιο 3: Κλιματικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

3.1) Χαρακτηριστικά του κλίματος της περιοχής μελέτης

Στην πεδινή-ημιπεδινή περιοχή βόρεια της περιοχής μελέτης το μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων είναι 600mm ενώ στην ορεινή ζώνη κυμαίνεται μεταξύ 1000-1200mm (Sigma & Γεωγνώση, 1995). Για την ευρύτερη περιοχή του νομού ο Δ. Ρόζος (1989) αναφέρει ότι το μέσο ετήσιο ύψος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων πλησίον των ακτών κυμαίνεται από 600-1000mm ενώ στις ορεινές φτάνει τα 1600mm. Ο μέσος όγκος νερού όπως υπολογίστηκε με τη μέθοδο των ισοϋτέων καμπυλών από τον Βουδούρη (1995) για τη λεκάνη του ποταμού Φοίνικα για την περίοδο 1975-1991, ισούται με $99,7 \cdot 106 \text{m}^3$ το οποίο αντιστοιχεί σε μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 991,1mm για την εν λόγω λεκάνη. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο για την περιοχή είναι ότι κατά τη χειμερινή περίοδο περιοχές με υψόμετρο μεγαλύτερο των 600μ καλύπτονται από χιόνι. Επιπλέον το καλοκαίρι προκαλούνται καταιγίδες από ισχυρά ανοδικά ρεύματα που κινούνται από την πεδινή ζεστή περιοχή προς την ορεινή ψυχρότερη. Το μέσο μηνιαίο θερμοκρασιακό εύρος σύμφωνα με τον Δ. Ρόζο(1989) χαρακτηρίζεται μεγάλο και είναι για την παραλιακή ζώνη του νομού 7.2-13.2° C και για την ορεινή 7,8- 14,3° C.

3.2) Ιδιαίτερα στοιχεία της περιοχής μελέτης

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από μεγάλο ύψος βροχόπτωσης και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλο όγκο νερού που ρέει επιφανειακά. Επιπλέον το μεγάλο ύψος βροχής μπορεί να προκαλέσει διάβρωση κατά μήκος των ρεμάτων μπορεί να είναι πολύ μεγάλη. Οι θερμοκρασιακές αντιθέσεις και το θερμοκρασιακό εύρος δρουν στα απότομα και τεκτονικά καταπονημένα πρηνή και ενισχύουν τις καταπτώσεις βράχων ή μεμονωμένων λίθων κυρίως κατά τη χειμερινή περίοδο(Sigma & Γεωγνώση, 1995).

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η υψηλή τιμή του μέσου μηνιαίου θερμοκρασιακού εύρους διευκολύνει την αποσάθρωση των πετρωμάτων με μικρή θερμοχωρητικότητα όπως είναι τα ιζήματα της περιοχής μελέτης(Ρόζος, 1989).

Κεφάλαιο 4: Υδρολογία της περιοχής μελέτης

4.1) Υδάτινο διαμέρισμα της Β. Πελοποννήσου

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (02). Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τμήματα των Περιφερειών Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιόνιων Νήσων, και αποτελείται από τους Νομούς Κεφαλληνίας και Ζακύνθου, το μεγαλύτερο μέρος των Νομών Κορινθίας και Αχαΐας, το μισό του Νομού Ηλείας, και μικρό μέρος του Νομού Αργολίδας.

4.2) Οι Κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από υδρογεωλογική άποψη έχουν οι μεγάλες ανθρακικές ενότητες που συναντώνται στους ορεινούς όγκους του Παναχαϊκού, Ερύμανθου, Αροανείων, Κυλλήνης (Ζήρειας) και Όνειων στο ανατολικό τμήμα. Οι ασβεστολιθικοί αυτοί ορεινοί όγκοι τροφοδοτούν μεγάλο αριθμό πηγών, η απορροή των οποίων συμμετέχει στην τροφοδοσία των ποταμών. Το δυτικό και κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος, όπου έχει υψηλές βροχοπτώσεις, χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη εκτεταμένων υπόγειων καρστικών υδρογεωλογικών λεκανών που διακινούν νερά και εκτός του διαμερίσματος. Μεταξύ των συστημάτων αυτών βρίσκεται και το Καρστικό σύστημα βόρειου Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Αναπτύσσεται στους Κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς και έχει συνολική έκταση περίπου 800 km². Εκφορτίζεται κυρίως μέσω των πηγών που εμφανίζονται στις κοίτες των κυριότερων ποταμών και χειμάρρων καθώς και από τις πηγές βάσης των καρστικών συστημάτων. Στις Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις, λόγω των εναλλαγών διαπερατών και αδιαπέρατων σχηματισμών, αναπτύσσονται υπό πίεση υπόγειες υδροφορίες στις χαμηλότερες μορφολογικά περιοχές. (Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού & Φυσικών Πόρων, 2003)

4.3) Το Υδρολογικό ισοζύγιο του ηπειρωτικού τμήματος του υδατικού διαμερίσματος της Β. Πελοποννήσου

Με βάση την έκταση του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, ο ετήσιος όγκος βροχής προκύπτει ίσος με 5160 hm³. Ο συντελεστής επιφανειακής απορροής εκτιμάται στο 34% και ευνοείται από τις μεγάλες κλίσεις των φυσικών πρανών. Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής για το ηπειρωτικό τμήμα υπολογίζεται σε 1760 m³. Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή αποτελεί το 43% των βροχοπτώσεων. Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 57% της συνολικής βροχόπτωσης. Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς και 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς και 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς (Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού & Φυσικών Πόρων, 2003).

4.4) Τα Κύρια υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 586.686 στρέμματα, και το 1991 αρδεύτηκαν 478.498 στρέμματα με 322,9hm³. Μεταξύ των υφιστάμενων συλλογικών έργων άρδευσης στο διαμέρισμα βρίσκεται και το έργο Καμαρών -Ζήρειας που εκμεταλλεύεται το νερό του ποταμού Φοίνικα (Λοιπά έργα : Πηνειού, Βουραϊκού, Ασωπού, Στυμφαλίας). (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε., 2013)

Κεφάλαιο 5: Υδρολογία της περιοχής μελέτης

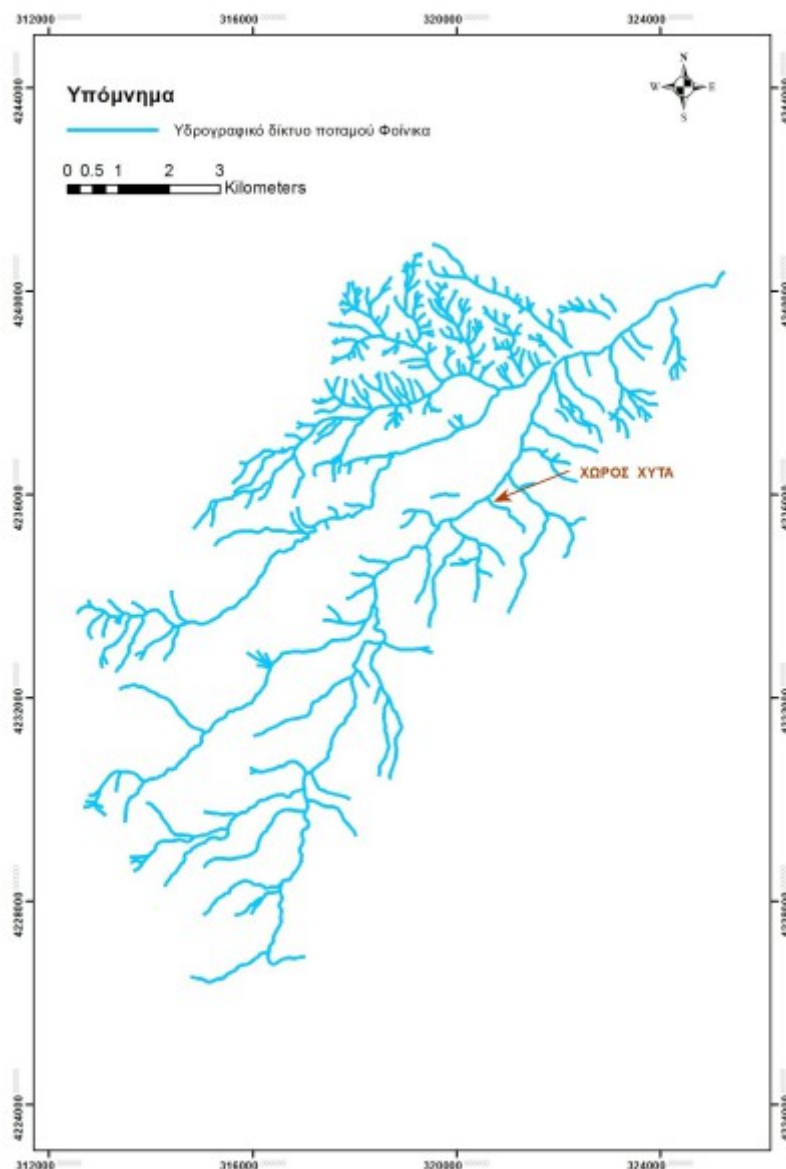
5.1) Υδρογραφικό Δίκτυο της περιοχής μελέτης

Το κύριο υδρογραφικό δίκτυο στην ευρύτερη περιοχή (νομός Αχαΐας) αναπτύσσεται επί των Πλειοπλειστοκαινικών ιζημάτων και το αποτελούν οι λεκάνες απορροής των ποταμών Πείρου, Γλαύκου, Φοίνικα, Σελινούντα, Βουραϊκού και Κράθι. Οι ποταμοί αυτοί μεταφέρουν σημαντική ποσότητα ιζημάτων στις βόρειες ακτές, διαβρώνοντας τα ιζήματα και κατά θέσεις νεότερους σχηματισμούς (Ρόζος, 1989) και δημιουργώντας έτσι τις εύφορες προσχωσιγενείς πεδιάδες της περιοχής.

5.2) Χαρακτηριστικά του υδρογραφικού δικτύου και της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα

Στο σημείο όπου ο ποταμός Φοίνικας εισέρχεται στην πεδινή περιοχή κατά τη θερινή περίοδο, η επιφανειακή απορροή του ποταμού είναι η μεγαλύτερη σε σύγκριση και αντιστοιχία με όλους του ποταμοχειμάρρους της βόρειας Αχαΐας (Sigma & Γεωγνώση, 1995). Το γεγονός αυτό αποτελεί ένδειξη πλούσιας τροφοδοσίας του ποταμού από πηγαία νερά, πέραν των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων.

Η κεντρική κοίτη του ποταμού ανήκει στην πέμπτη τάξη σύμφωνα με το σύστημα αρίθμησης του Strahler. Το υδρογραφικό δίκτυο περιλαμβάνει 42 κλάδους πρώτης τάξης, 11 κλάδους δεύτερης τάξης, 4 κλάδους τρίτης τάξης, 1 κλάδο τέταρτης τάξης και τον μοναδικό κλάδο πέμπτης τάξης που αντιστοιχεί στην κεντρική κοίτη του ποταμού όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη 10.



Χάρτης 10: Υδρογραφικό δίκτυο και λεκάνη απορροής

Πηγή : Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Σχολιασμός χάρτη 10

Το υδρογραφικό δίκτυο του ποταμού Φοίνικα ανήκει στον δενδριτικό τύπο δηλαδή, οι κλάδοι συμβάλλουν με τυχαίες οξείες γωνίες και το γενικό σχήμα θυμίζει κλαδιά δένδρου, υπάρχουν περιοχές που η μορφή του προσεγγίζει τον παράλληλο τύπο (περιλαμβάνει επιμήκεις κλάδους που για σχετικά μεγάλο μήκος ρέουν σχεδόν παράλληλα) σε κυρίως στο νότιο και σε ένα τμήμα του δυτικού δικτύου.

Στη διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου παίζει ρόλο ο τεκτονισμός και η λιθολογία της περιοχής που αποστραγγίζει. Η νότια περιοχή της λεκάνης που καταλαμβάνεται κυρίως από ασβεστόλιθους, κερατόλιθους και αργιλικούς σχιστόλιθους και σε μικρότερη έκταση από σχηματισμούς φλύσχη αποστραγγίζεται από υδρογραφικό δίκτυο που προσεγγίζει σε μορφή τον παράλληλο τύπο. Το βόρειο τμήμα του υδρογραφικού δικτύου που είναι και το νεότερο ηλικιακά καθώς έχει διαμορφωθεί πάνω στους Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας σχηματισμούς έχει δένδριτική μορφή. Οι Παλαιοζωικής ηλικίας σχηματισμοί, όπως φαίνεται από τον απλοποιημένο λιθολογικό χάρτη της Βαλκάνου του Καρύμπαλη(2013) της λεκάνης απορροής (βλέπε Χάρτη) προέκυψε από την ομαδοποίηση των γεωλογικών σχηματισμών σε τέσσερις κατηγορίες θεωρείται ότι έχουν διαφορετική υδρολιθολογική συμπεριφορά και διαφορετική ανθεκτικότητα στις διεργασίες αποσάθρωσης και διάβρωσης, κυριαρχούνται από τους διαπερατούς ανθρακικούς σχηματισμούς, σημειωτέων το 41,4% της λεκάνης καταλαμβάνεται από ασβεστόλιθους. Στην περιοχή αυτή το υδρογραφικό δίκτυο έχει σχετικά τραχιά υδρογραφική υφή (δηλαδή μικρή υδρογραφική συχνότητα και υδρογραφική πυκνότητα) και αποτελείται από μεγάλου μήκους μικρής τάξης κλάδους και ένα γενικά αραιό δίκτυο.

Αντίθετα, το βόρειο τμήμα της λεκάνης καταλαμβάνεται από τα ιζήματα Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας που χαρακτηρίζονται ως ευδιάβρωτα αλλά λιγότερο περατά από τους ασβεστόλιθους. Το βορειοδυτικό τμήμα της λεκάνης αποτελείται από ευδιάβρωτες μικρής περατότητας μάργες ενώ ανατολικά της κεντρικής κοίτης του ποταμού εμφανίζονται μεγαλύτερης περατότητας ιζήματα που κυριαρχούνται από την παρουσία των κροκαλοπαγών.

Ο Πίνακας 12 περιλαμβάνει την έκταση κάθε λιθολογικής ομάδας εντός της λεκάνης απορροής εκφρασμένη σε km^2 αλλά και σε ποσοστό (%) της συνολικής της έκτασης.

Χαλαρές ποτάμιες αποθέσεις	Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας σηματισμοί (μάργες ψαμμίτες - κροκαλοπαγή)	Ασβεστόλιθοι	Φλύσχης	Κερατόλιθοι – αργιλοκοί σχιστόλιθοι
6,25 km ²	30,41 km ²	36,47 km ²	8,36km ²	6,66 km ²
7,09 %	34,50 %	41,37 %	9,49 %	7,55 %

Πίνακας 12: Έκταση (σε km² και ως % της συνολικής έκτασης) των πέντε κύριων λιθολογιών που καταλαμβάνουν τη λεκάνη απορροής του Φοίνικα ποταμού

Πηγή : Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούνται τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά του υδρογραφικού δικτύου και της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα.

Ab	Pb	Lc	ΣLc	Db	Sb	Cirb	Cb
88, 15	53,0 7	203,8 0	1928, 00	2,31	0, 44	0,39	192 4

Πίνακας 13: Οι τιμές των κύριων μορφομετρικών παραμέτρων για τη λεκάνη απορροής του ποταμού Φοίνικα

Πηγή : Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Ab : Εμβαδόν λεκάνης απορροής

Pb : Περίμετρος λεκάνης απορροής

Lc : Συνολικό μήκος των κοιτών του υδρογραφικού δικτύου

ΣLc : Συνολικό μήκος ισουψών καμπυλών (ανα 20m) εντός της λεκάνης απορροής

Db : Υδρογραφική Πυκνότητα

Sb : Κλίση κλιτύων

Cb : Μέγιστο ανάγλυφο λεκάνης

Οι τιμές των κύριων μορφομετρικών παραμέτρων για τη λεκάνη απορροής του Φοίνικα ποταμού υπολογίστηκαν από τους τοπογραφικούς χάρτες της ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 μετά την ψηφιοποίηση των ισοϋψών καμπυλών (ανά 20 m), των υψομετρικών σημείων και του υδρογραφικού δικτύου.

Η κεντρική κοίτη του ποταμού ακολουθεί διεύθυνση ροής ΝΔ-ΒΑ και εκβάλλει στις νότιες ακτές του Κορινθιακού κόλπου. Στις εκβολές του έχει διαμορφώσει ένα ημικυκλικής μορφής δελταϊκό ριπίδιο έκτασης 5,53 km² και κλίσης 0,02 (Karymbalis & Gaki-Papanastassiou, 2011). Μεγάλη ποσότητα των ιζημάτων που μεταφέρει το ποτάμι αποτίθεται και στην περιοχή εξόδου της κοίτης από τους Παλαιοζωϊκής ηλικίας σχηματισμούς και εισόδου στην χαμηλότερου ανάγλυφου περιοχή των Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας σχηματισμών.

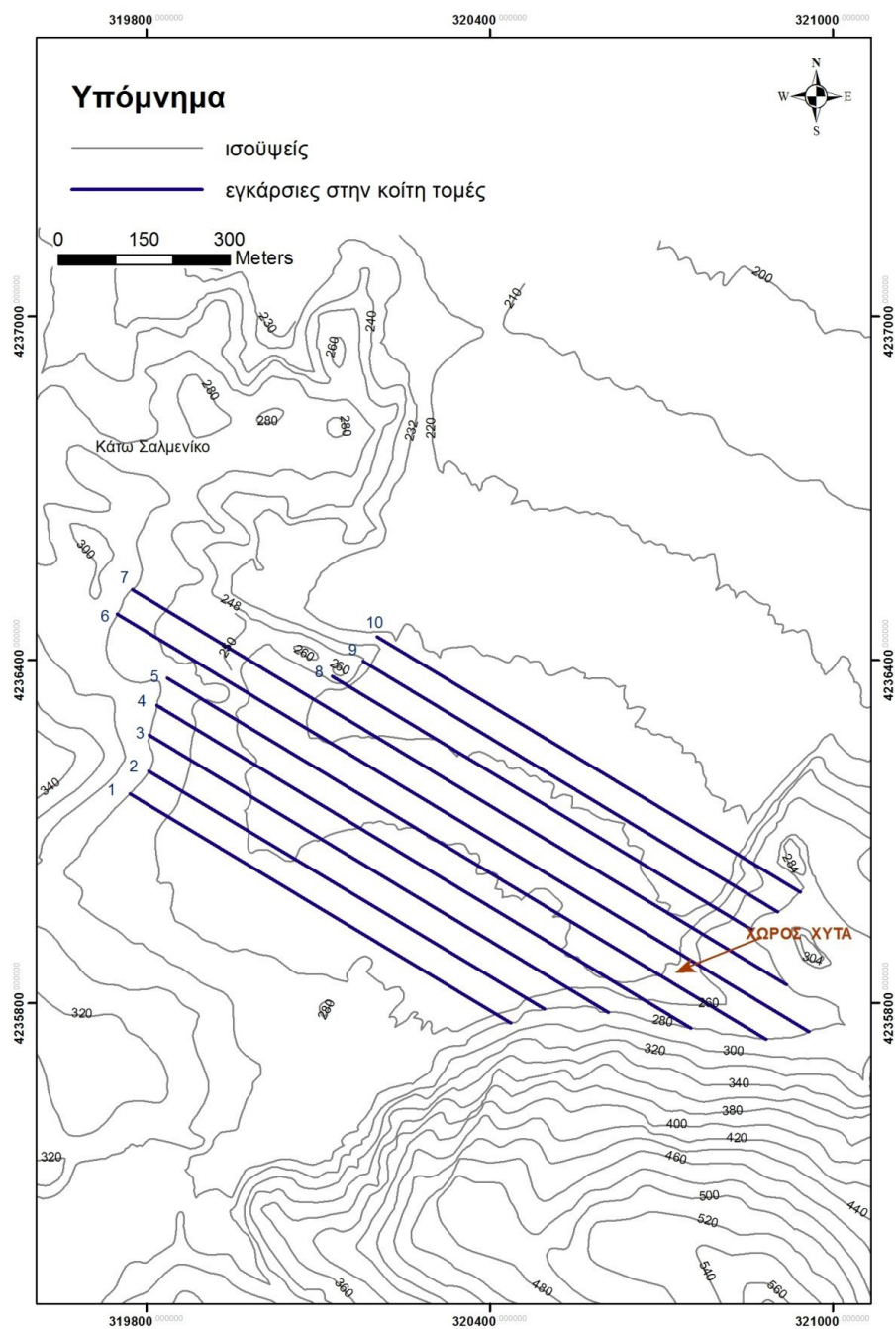
Στο τμήμα της διαδρομής του ποταμού Φοίνικα από την έξοδό του από τους Παλαιοζωϊκής ηλικίας σχηματισμούς μέχρι και 4 km περίπου κατάντη (από την περιοχή Δαμακίни έως την περιοχή Λιδορίκι) η κοίτη του ποταμού εμφανίζει τα χαρακτηριστικά διακλαδιζόμενης – αναστομούμενης κοίτης. Πολλές μικρές κοίτες διαχωρίζονται μεταξύ τους από αναχώματα που αποτελούνται από κροκάλες μεγάλων διαστάσεων καθώς και από ογκόλιθους ασβεστολιθικής κυρίως σύστασης. Τα χαρακτηριστικά αυτά αφορούν και το τμήμα της κοίτης που άπτεται της περιοχής μελέτης. Στο τμήμα αυτό της κεντρικής κοίτης του ποταμού λόγω μείωσης της μορφολογικής κλίσης μειώνεται και η μεταφορική ικανότητα του ποταμού οπότε λαμβάνει χώρα απόθεση αρχικά των αδρομερών (χονδρόκοκκων υλικών) και σταδιακά κατάντη μέχρι τις εκβολές των υλικών μικρότερων διαστάσεων.

Ο ποταμός Φοίνικας έχει διαμορφώσει μια λεκάνη απορροής έκτασης 88,2 km² περιμέτρου 53 km σχετικά επιμήκη (ο δείκτης κυκλικότητας έχει τιμή 0,39) με κύριο άξονα διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ. Η επιμηκυσμένη μορφή της λεκάνης οφείλεται στο γεγονός ότι έχει αναπτυχθεί σε μια περιοχή τεκτονικά ενεργή που χαρακτηρίζεται από σημαντική ανύψωση κατά τη διάρκεια της περιόδου του Τεταρτογενούς (τελευταία 2,5 εκατομμύρια χρόνια). Στην τεκτονική ανύψωση οφείλεται και η μεγάλη τιμή της κλίσης των κλιτύων της λεκάνης (0,44) που είναι αποτέλεσμα της κατά βάθους διάβρωσης του υδρογραφικού δικτύου. Χαρακτηριστικό της κατά βάθους διάβρωσης είναι η διαμόρφωση φαραγγιών κατά μήκος της κεντρικής κοίτης του ποταμού 1,6 km , 3,8 km, 5,2 km και 8,6 km ανάντη της περιοχής μελέτης. (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε., 2013)

5.3) Εγκάρσιες τομές και οριοθέτηση της κοίτης

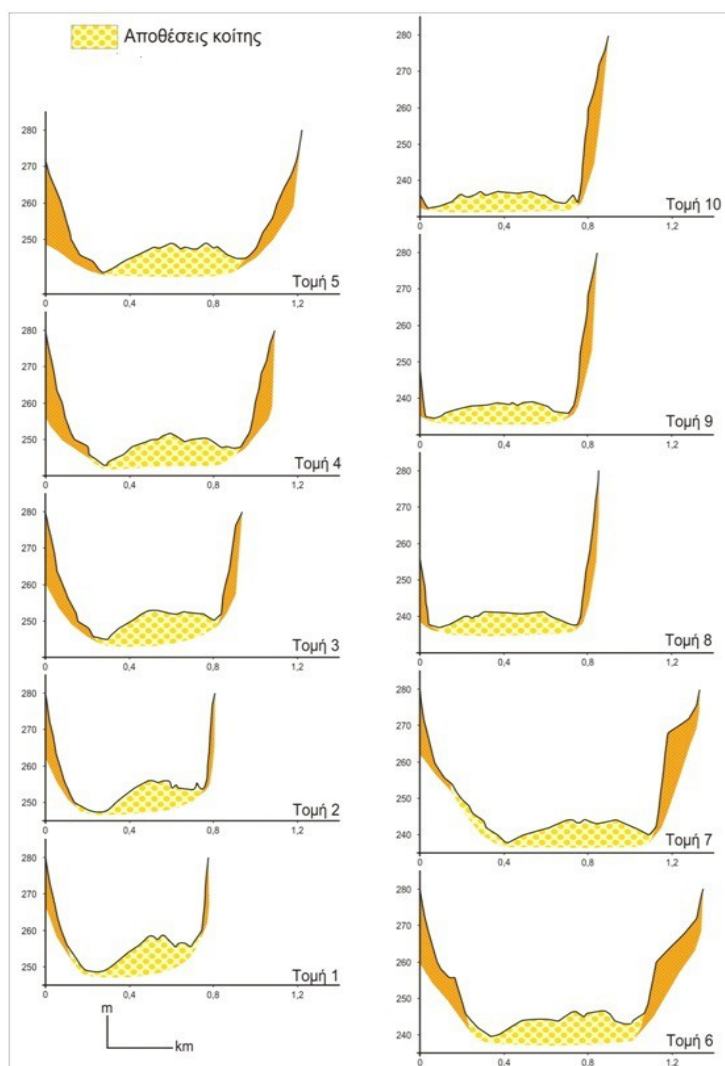
Η οριοθέτηση της κοίτης στην περιοχή μελέτης βασίστηκε στα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τις ενδείξεις ότι κυριαρχούν οι ποτάμιες διεργασίες.

Οι θέσεις των τομών φαίνονται στον Χάρτη 11 απέχουν 50 m η μια από την άλλη και πραγματοποιήθηκαν 250 m ανάντη και 250 m κατόντη της προτεινόμενης θέσης για την κατασκευή του ΧΥΤΑ. (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013)



Χάρτης 11:Θέσεις εγκάρσιων στην κοίτη τομών

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013



Εγκάρσιες στην κοίτη του ποταμού Φοίνικα τοπογραφικές τομές που σχεδιάστηκαν από το τοπογραφικό διάγραμμα κλίμακας 1:5.000 της ΓΥΣ

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Σχολιασμός χάρτη 11

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω χάρτη η οριοθέτηση της κοίτης του Φοίνικα στην περιοχή που στο ποτάμι συμβάλλει το ρέμα που διέρχεται από την περιοχή μελέτης δεν μπορεί να αφορά μόνο το Φοίνικα, αλλά θα πρέπει να οριοθετηθεί και το κατερχόμενο προς αυτόν ρέμα καθώς και ο κώνος με φερτά υλικά που δημιουργεί στην περιοχή της συνένωσής τους. Ο χώρος αυτός επηρεάζεται από διεργασίες του ποταμού Φοίνικα αλλά και από διεργασίες του ρέματος. Η οριοθέτηση του Φοίνικα

πρέπει να συμπεριλάβει εκτός από τη δική του κοίτη και την κοίτη του ρέματος και το αλλουβιακό ριπίδιο, δηλαδή τον πεδινό χώρο που αποτελείται από τις αποθέσεις του ρέματος (φερτά υλικά από την αποσάθρωση των ανάντη ασβεστολίθων) και το οποίο χαρακτηρίζεται από πλημμυρικά φαινόμενα σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων. Όπως φαίνεται το σημείο αυτό είναι σημείο διακλάδωσης δύο ρεμάτων.

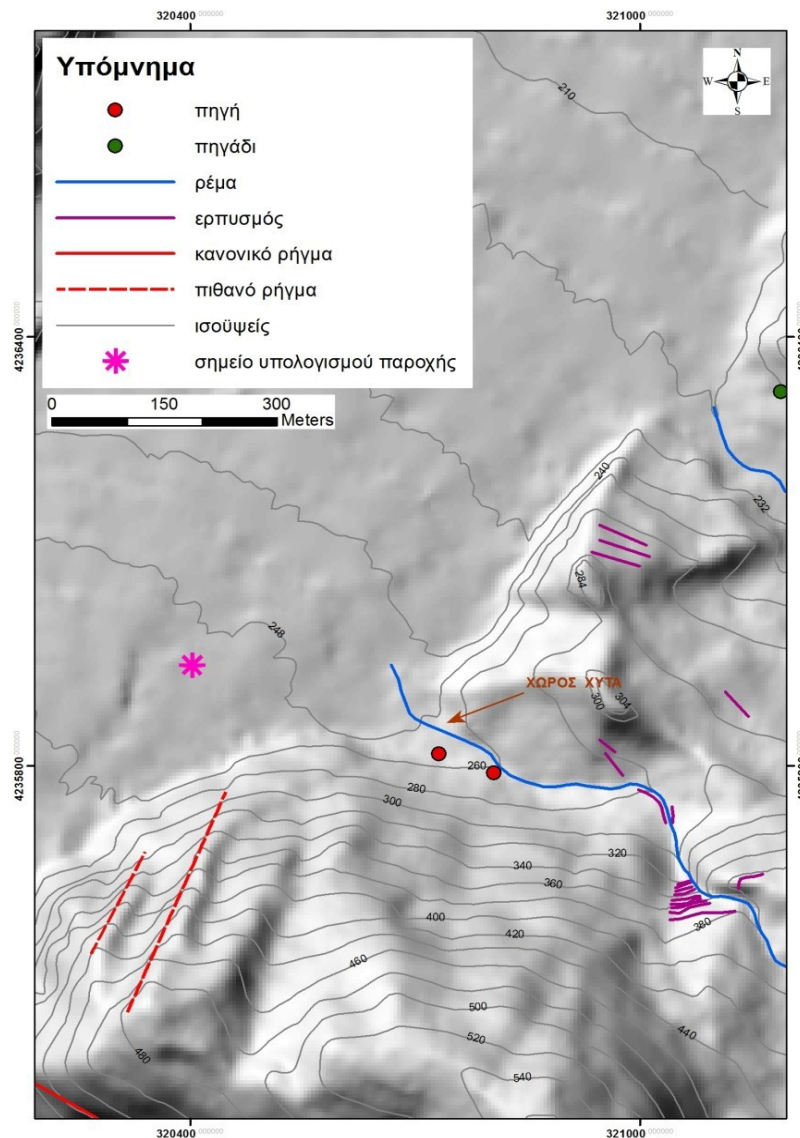
5.4) Εκτίμηση της απόκρισης της λεκάνης απορροής του ποταμού Φοίνικα σε ακραίες βροχοπτώσεις

Τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, η απόκρημνη μορφολογία της λεκάνης απορροής και η οργάνωση του υδρογραφικού δικτύου του ποταμού Φοίνικα αποτελούν ένδειξη ότι τα κατάντη τμήματα της κεντρικής κοίτης του ποταμού είναι επιρρεπής σε πλημμυρικές παροχές σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων. Είναι εμφανής η μεγάλη δύναμη του ποταμού στην προτεινόμενη θέση κατασκευής του ΧΥΤΑ, η ύπαρξη τοιχίου στην περιοχή του μύλου το οποίο έχει κατασκευαστεί με σκοπό την προστασία του κτιρίου τόσο από τα ορμητικά νερά του ποταμού, όσο και από τα φερτά υλικά τα οποία είναι εντυπωσιακά ογκώδη.

Για τη διερεύνηση του τρόπου απόκρισης της λεκάνης απορροής και της εν δυνάμει πλημμυρικής παροχής στην προτεινόμενη θέση κατασκευής του ΧΥΤΑ, θεωρήθηκε ένα ακραίο γεγονός βροχόπτωσης παρόμοιο με αυτό που έπληξε την περιοχή της λεκάνης απορροής του χειμάρρου Ξηριά στο ανατολικό τμήμα της βόρειας Πελοποννήσου. Η βροχόπτωση αυτή έχει χαρακτηριστεί ακραία βροχόπτωση εκατονταετίας για τα βροχομετρικά χαρακτηριστικά και δεδομένα της ευρύτερης περιοχής της βόρειας Πελοποννήσου. Το μοντέλο που εφαρμόστηκε είχε σχεδιασθεί για την πλημμύρα του Ξηριά που σημειώθηκε στις 11-13 Ιανουαρίου του 1997 και είχε προκαλέσει σημαντικές ζημιές στην περιοχή των εκβολών του χειμάρρου στην πόλη της Κορίνθου αλλά και την απώλεια ανθρώπινων ζωών.(Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013)

Η προσομοίωση του ακραίου αυτού μετεωρολογικού γεγονότος και του τρόπου απόκρισης της λεκάνης έδωσε αξιόπιστα αποτελέσματα για την πλημμυρική παροχή σε διάφορες θέσεις κατά μήκος της κοίτης του ποταμού. Η εφαρμογή του μοντέλου στη λεκάνη απορροής του Φοίνικα (ανάντη της θέσης που έχει προταθεί για την

εγκατάσταση του ΧΥΤΑ) οδήγησε στον χάρτη ισόχρονων καμπυλών από τον Καρύμπαλη(2013) στον οποίο απεικονίζεται ο χρόνος που χρειάζεται η επιφανειακή απορροή που προκύπτει από μια τέτοια βροχόπτωση να φθάσει στο σημείο ενδιαφέροντος.



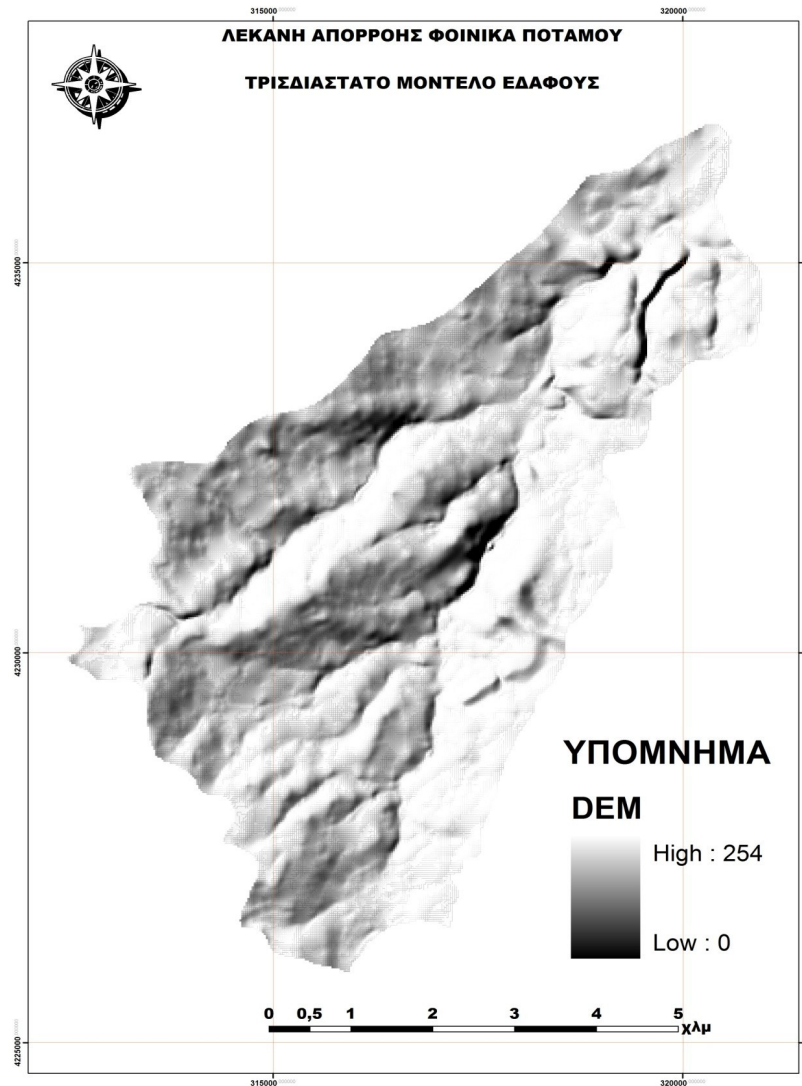
Χάρτης 12: Χάρτης σκιασμένου αναγλύφου με τη θέση για την οποία υπολογίστηκε η παροχή για ακραίο συμβάν

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Ο κρίσιμος χρόνος που απαιτείται για να σημειωθεί η μέγιστη πλημμυρική παροχή στη θέση του ΧΥΤΑ είναι μόλις 2 ώρες (Χάρτης). Η εκτίμηση αυτή οδηγεί στη διαπίστωση ότι η απόκριση της λεκάνης σε ακραίες βροχοπτώσεις είναι ταχύτατη. Η

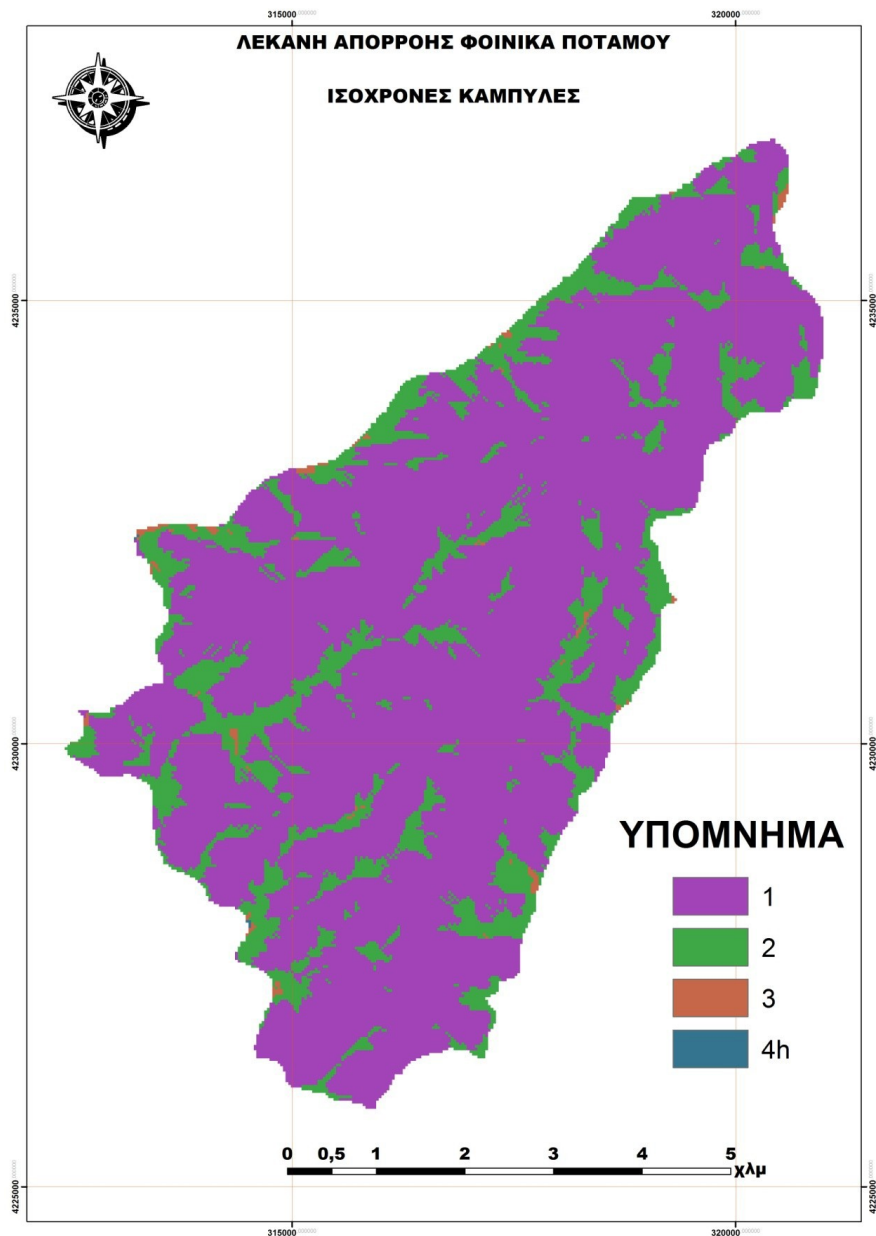
μέγιστη πλημμυρική παροχή για το συγκεκριμένο ακραίο υποθετικό συμβάν είναι 991 m³/sec. Το μοναδιαίο υδρόγραμμα για την ακραία αυτή βροχόπτωση φαίνεται στο Σχήμα 1 .

Με δεδομένη τη διατομή της κοίτης στην περιοχή του ΧΥΤΑ (Σχήμα , τομή 5) και λαμβάνοντας υπόψη την εκτιμώμενη πλημμυρική παροχή γίνεται σαφές ότι η κοίτη δεν είναι ικανή να παροχετεύσει την ποσότητα της επιφανειακής απορροής σε ένα μόνο τμήμα της αφήνοντας κάποιο άλλο χωρίς νερό. Οι διακλαδιζόμενες κοίτες που βρίσκονται ανατολικά της σημερινής ενεργού κοίτης του Φοίνικα, είναι προφανές ότι θα ενεργοποιηθούν με μια τέτοια πλημμυρική παροχή. Σημειωτέον, ο χωματόδρομος που αποτελεί τη μόνη πρόσβαση στην περιοχή είναι κατασκευασμένος κατά μήκος της ανατολικότερης κοίτης του Φοίνικα. Επιπλέον, η περιοχή του δυτικού ορίου του ΧΥΤΑ (συμβολή του ρέματος που διέρχεται από το χώρο των εγκαταστάσεων) βρίσκεται τοπογραφικά χαμηλότερα από το επίπεδο των διακλαδιζόμενων κοιτών του Φοίνικα και αρκετά συχνά ακόμη και με μέτριας έντασης βροχόπτωση ήδη πλημμυρίζει από την επιφανειακή απορροή του ρέματος. (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013)



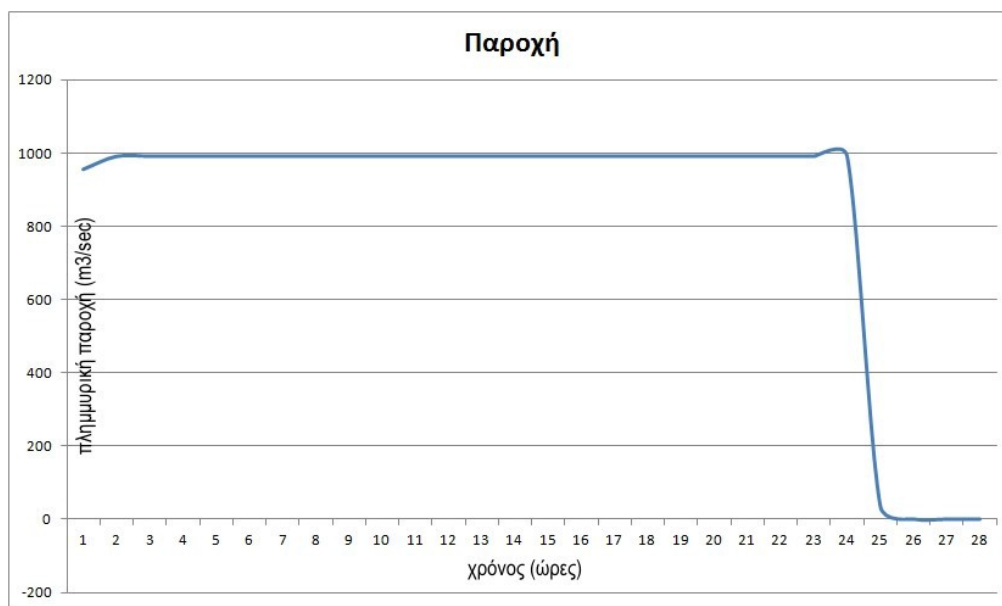
Χάρτης 13: Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) προέκυψε από τους τοπογραφικούς χάρτες της ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 για τη λεκάνη από το σημείο ενδιαφέροντος (θέση ΧΥΤΑ) και ανάντη. Το DEM χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή του μοντέλου εκτίμησης της πλημμυρικής παροχής και του χρόνου απόκρισης της λεκάνης κατά τη διάρκεια ενός ακραίου μετεωρολογικού φαινομένου που αποτελεί μέγιστο εκατονταετίας.

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013



Χάρτης 14: Χάρτης που απεικονίζει το χρονικό διάστημα (σε ώρες) που απαιτείται για την άφιξη της επιφανειακής απορροής που προκύπτει από το ακραίο συμβάν βροχόπτωσης (12,5 χιλιοστά ανά ώρα) από διάφορες περιοχές της λεκάνης στην προτεινόμενη θέση κατασκευής του ΧΥΤΑ

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013



Σχήμα 1: Μοναδιαίο υδρόγραμμα για το ακραίο συμβάν 100ετίας που δείχνει τη μέγιστη πλημμυρική παροχή στην προτεινόμενη θέση κατασκευής του ΧΥΤΑ

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

5.5) Υπόγειο νερό της περιοχής μελέτης

Το νερό που αποτελεί το υπόγειο νερό εισέρχεται στο υπέδαφος από την επιφάνεια του εδάφους, είτε κατευθείαν από τις βροχοπτώσεις, είτε από σώματα επιφανειακού νερού (πχ. ποτάμια). Μετά κινείται αργά σε ποικίλες αποστάσεις μέχρι να επιστρέψει στην επιφάνεια του εδάφους είτε με φυσική εκφόρτιση (πηγές), είτε με ανθρώπινη παρέμβαση (πηγάδια και γεωτρήσεις), είτε με εξάτμιση και διαπνοή των φυτών(Βουδούρης, 2009), ενώ συχνά καταλήγει στη θάλασσα.

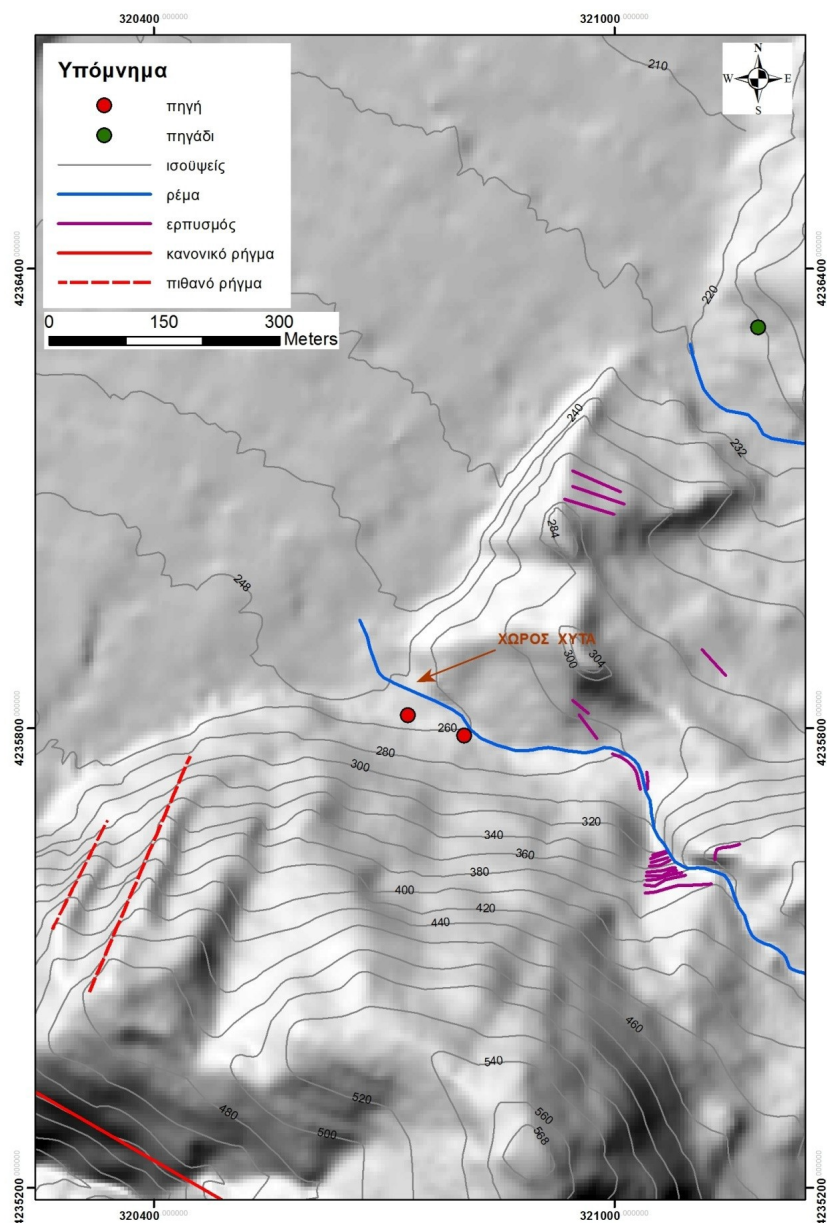
Από την υδρογεωλογική αναγνώριση γεώτρησης, πολύ μεγάλης παροχής, που έγινε από το ΙΓΜΕ στην περιοχή Καμάρες, στη θέση Μεσονήσι, μετά από μελέτη των χημικών αναλύσεων, το συμπέρασμα ήταν ότι το νερό είναι μετεωρικό που έχει διανύσει μικρή πορεία υπεδάφια, ενώ η επιφανειακή του πορεία είναι μεγαλύτερη.

Για το λόγο αυτό εμπλουτίστηκε σε ολιγομεταλλικά στοιχεία που το χαρακτηρίζουν(Δημητρόπουλος, 1994). Συνεπώς, το νερό που χρησιμοποιείται για την ύδρευση και την άρδευση της ευρύτερης περιοχής προέρχεται κυρίως από τροφοδοσία από το ποταμό Φοίνικα, ο οποίος με τη σειρά του τροφοδοτείται από ένα πλήθος πηγών γύρω από την περιοχή μελέτης.

Αναφορικά με τα υπόγεια αποθέματα νερού στον προσχωσιγενή υδροφόρο, της λεκάνης του ποταμού Φοίνικα με μέση διακύμανση στάθμης 3m, τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίστηκαν, από τον Βουδούρη (1995), σε $5,8 \cdot 10^6 \text{m}^3$, τα μόνιμα σε $48,6 \cdot 10^6 \text{m}^3$ και τα φυσικά σε $54,4 \cdot 10^6 \text{m}^3$, και έτσι αποτελεί την 3η μεγαλύτερη, σε όγκο υπόγειων αποθεμάτων, λεκάνη απορροής μεταξύ εκείνων της ΒΔ Πελοποννήσου.

5.6) Υδρολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Η λιθολογία των σχηματισμών που εμφανίζονται επιφανειακά αποτελεί βασικό παράγοντα διαμόρφωσης της μορφολογίας της περιοχής μελέτης. Ο χώρος αποτελεί μια κοιλάδα ενός κλάδου πρώτης τάξης (μήκους κοίτης 1,13 περίπου km) του υδρογραφικού δικτύου του Φοίνικα. Το ρέμα αυτό ακολουθεί σχεδόν τη λιθολογική επαφή μεταξύ των ασβεστόλιθων νότια και των Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας λεπτόκοκκων ιζημάτων που αναπτύσσονται βόρεια (Χάρτης) και αποστραγγίζει $0,62 \text{km}^2$. Το ρέμα αυτό έχει μόνιμη ροή και τροφοδοτείται και από πηγές η παρουσία των οποίων διαπιστώθηκε στην επιτόπια έρευνα από την Βαλκάνου και τον Καρύμπαλη (2013).

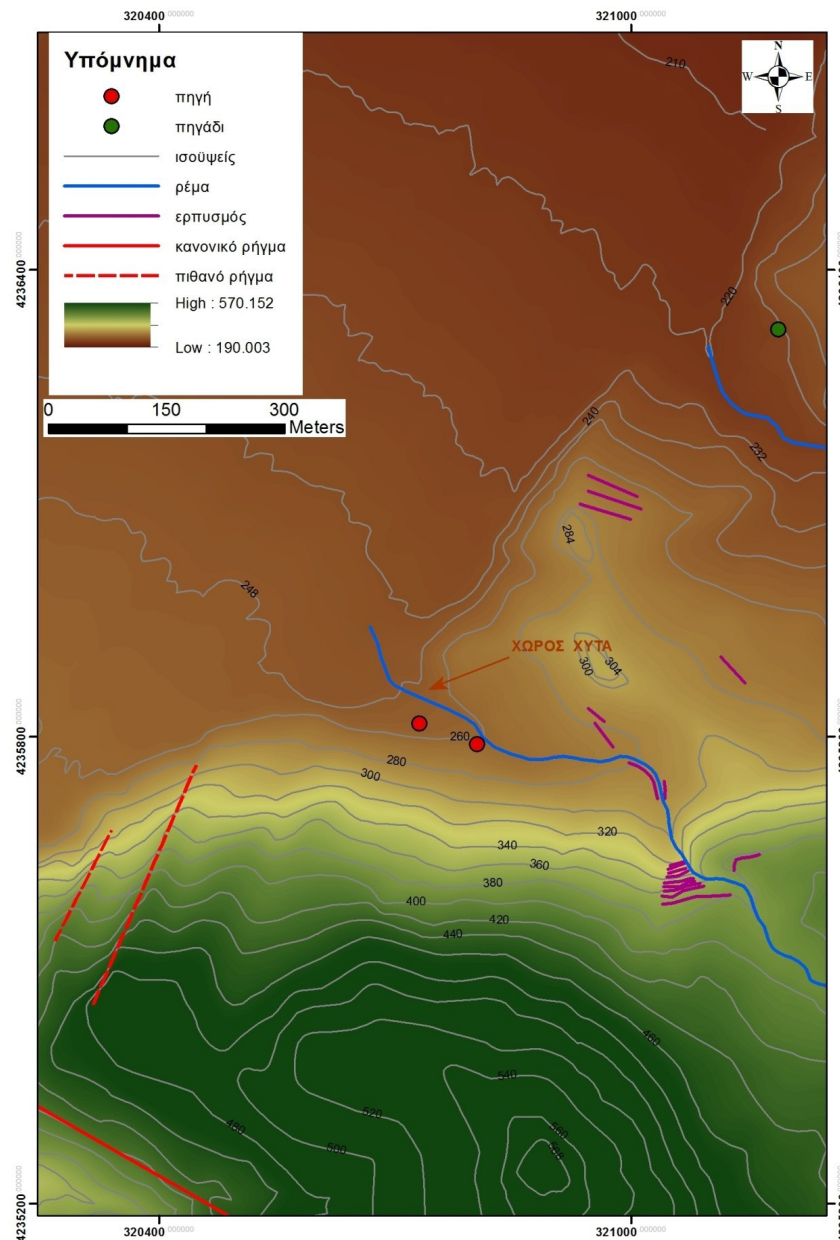


Χάρτης 15: Χάρτης σκιασμένου αναγλύφου περιοχής μελέτης

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Περίπου 600 m πριν τη συμβολή του ρέματος αυτού με την κεντρική κοίτη του Φοίνικα η επαφή των διαφορετικής ανθεκτικότητας λιθολογικών σχηματισμών έχει διαμορφώσει ένα εντυπωσιακό σημείο κάμψης (καταρράκτη) ύψους περίπου 80 m . Η κοίτη του κλάδου έχει διαβρώσει σε βάθος τον μανδύα αποσάθρωσης των Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας σχηματισμών. Οι αδρομερείς αποθέσεις που αναπτύσσονται κατά μήκος της κοίτης αλλά και η κατά βάθος διάβρωση, αποτελούν ένδειξη σημαντικής μεταφορικής ικανότητας και άρα παροχής.

Στο τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM) (Χάρτης) η περιοχή μελέτης αποτελεί ένα αλλουβιακό ριπίδιο-χώρος ένωσης ρέματος 1ης τάξης με τον Φοίνικα ποταμό και αυτό την καθιστά επιρρεπή σε πλημμυρικά φαινόμενα. Η περιοχή αυτή αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του ρέματος που το δημιουργεί και του ποταμού στον οποίο συμβάλει το ρέμα αυτό. (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013)



Χάρτης 16: Ψηφιακό μοντέλο εδάφους όπως προέκυψε από το χάρτη 1:5000

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

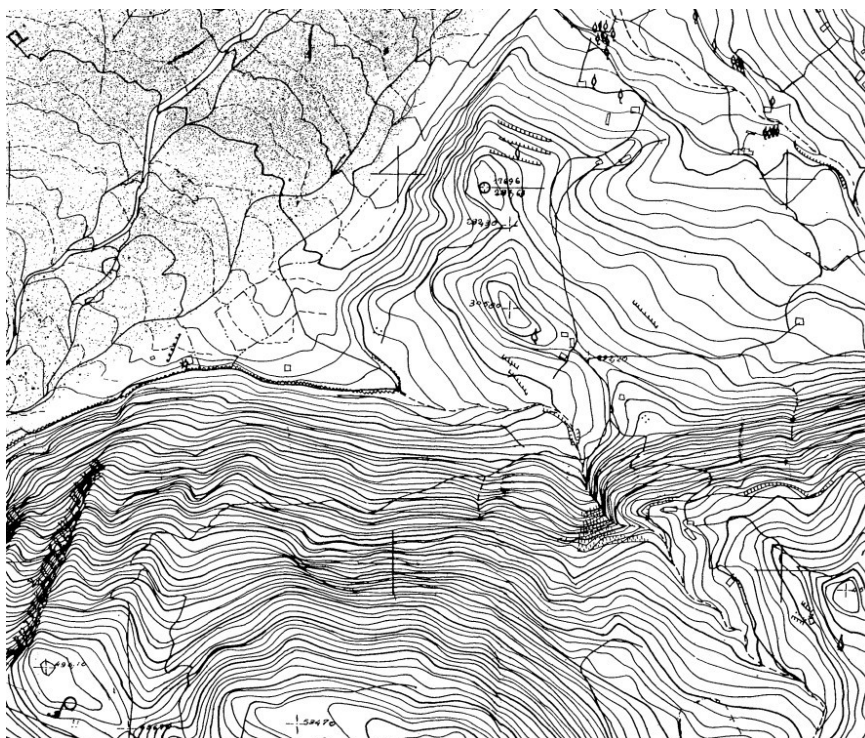
Η ύπαρξη του ρέματος αυτού επιβεβαιώνεται και από τους παρακάτω χάρτες και αεροφωτογραφίες:



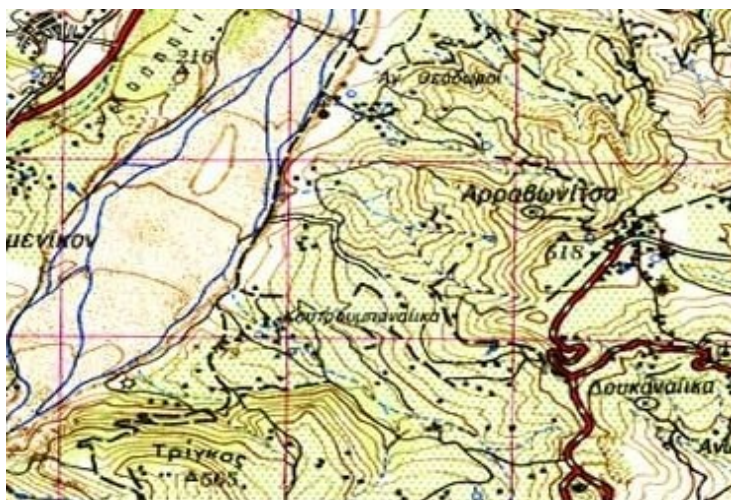
Εικόνα 1 : Αεροφωτογραφία Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, κλίμακας 1:42000, Αριθμός 23Φ178, Φύλλο Ναύπακτος, Έτος 1945

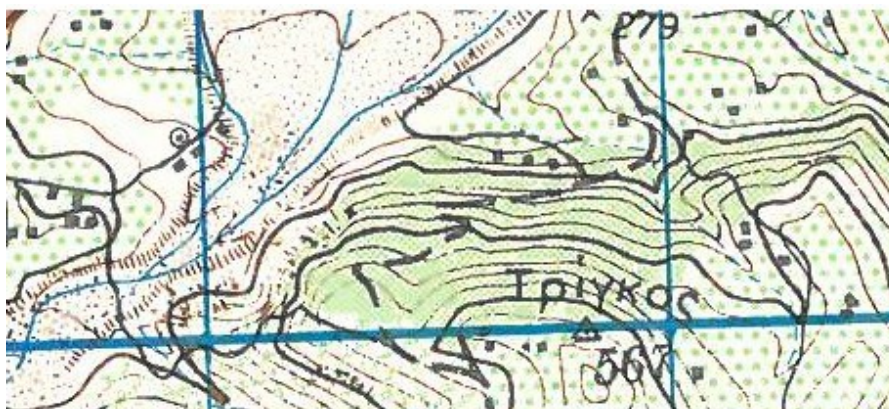


Εικόνα 2 : Αεροφωτογραφία Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, κλίμακας 1:50000, Αριθμός 7624P70, Φύλλο Ναύπακτος, Έτος 1960

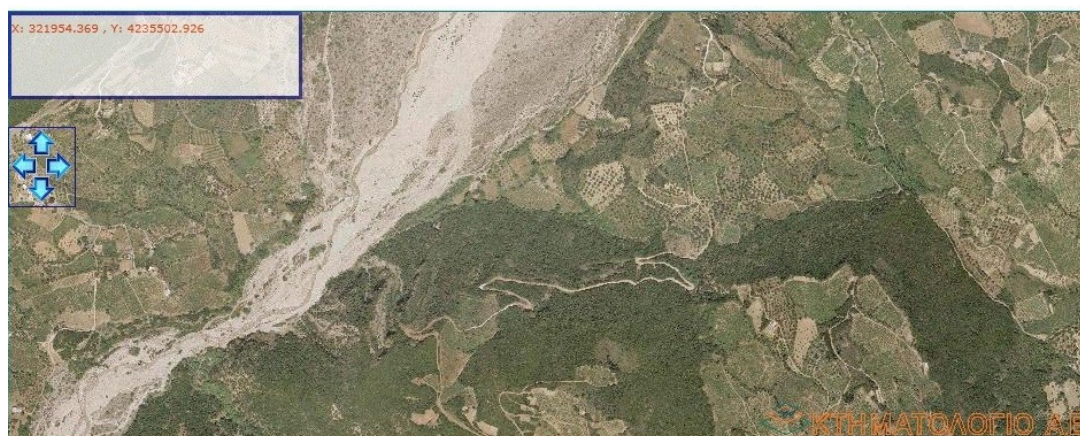


**Χάρτης 17: Απόσπασμα χάρτη Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού 1:5000, Φύλλο
6227-3**





Χάρτης 18: Απόσπασμα χάρτη Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50000, Φύλλο Ναύπακτος, 1971



Εικόνα 3 : Ορθοφωτοχάρτης λήψεως 2008 από τα δημόσια ανοικτά δεδομένα που διατίθενται στο διαδίκτυο από την Ελληνική κυβέρνηση και την Κτηματολόγιο ΑΕ



Εικόνα 4: Δορυφορική εικόνα Google Earth, ημερομηνία λήψης 30/11/2013

Μελετήθηκε από την Βαλκάνου και τον Καρύμπαλη (2013) στερεοσκοπικά το ζεύγος αεροφωγραφιών του έτους 1960 σε κλίμακα 1:50000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού με αριθμούς, 7624 P70 και 7625P70 του φύλλου Ναύπακτος όσον αφορά την ύπαρξη του ρέματος και προέκυψε η εμφάνιση του ρέματος και η διεύθυνσή του όμοια με αυτή που απεικονίζεται στους χάρτες της παρούσας μελέτης (Χάρτης).

5.7) Πηγές- Ρέματα στην περιοχή μελέτης

Στις θέσεις εγκιβωτισμού των καρστικών υδροφορέων ή απόφραξης από σχηματισμούς με μικρότερη υδροπερατότητα, όπως τα ιζήματα της περιοχής, εκδηλώνονται συνήθως πηγές επαφής ή υπερχειλίσης. "Στην ευρύτερη περιοχή του Παναχαϊκού εκδηλώνεται σημαντικός αριθμός πηγών μικρής ή μεγάλης τάξης (Sigma & Γεωγνώση, 1995).

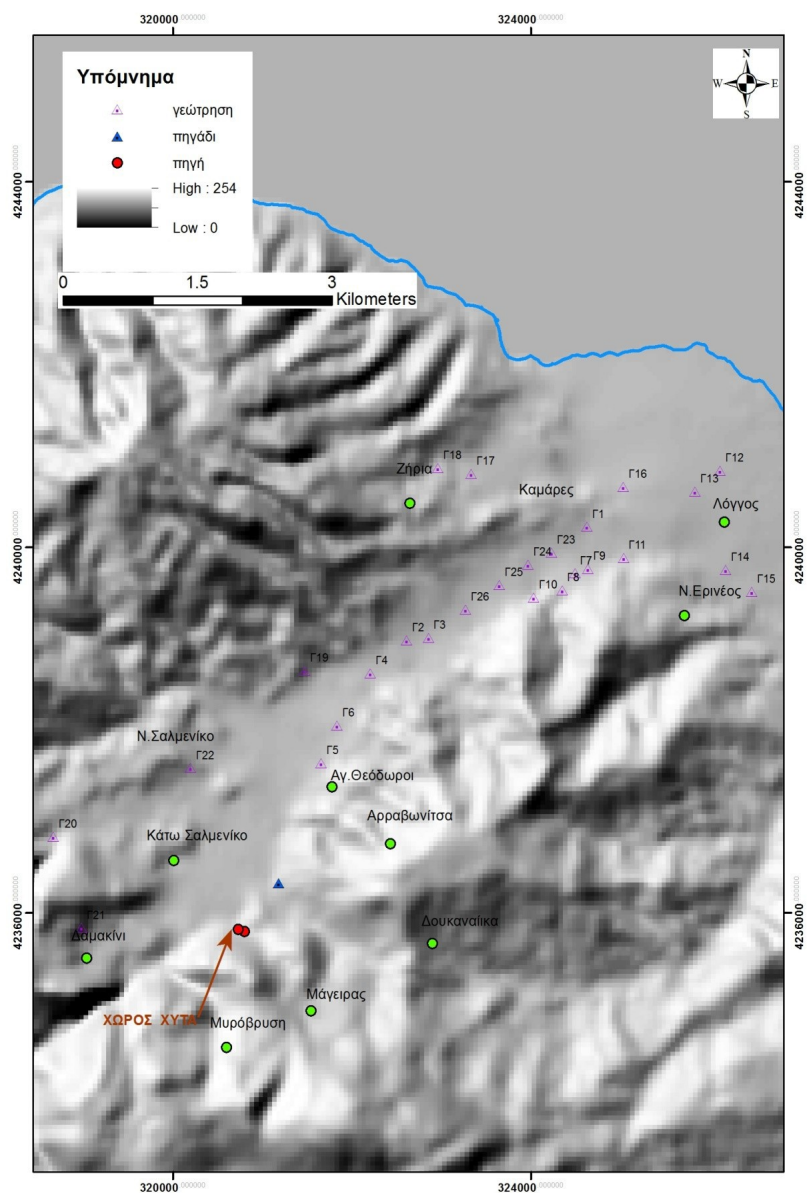
Επίσης, τα αδρομερή ιζήματα που αναφέρονται σαν υπερκείμενα κροκαλοπαγή διαθέτουν και αυτά μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα και μεταβιβαστικότητα. Στην επαφή τους με τις λεπτομερείς φάσεις της περιοχής δημιουργούν πολυάριθμες πηγές(Ρόζος, 1989) οι οποίες τροφοδοτούν τα ρέματα.

Κατά την επιτόπια έρευνα την Βαλκάνου και τον Καρύμπαλη (2013) βρέθηκε ρέμα που εισέρχεται στην περιοχή από καταρράκτη περίπου 80m ύψους λόγω της επαφής μεταξύ γεωλογικών σχηματισμών διαφορετικής διαβρωσιμότητας (επαφή ασβεστολίθων με λεπτόκοκκα ιζήματα-μάργες, άργιλοι, άμμοι) και μέχρι το σημείο όπου συμβάλλει με τον ποταμό Φοίνικα τροφοδοτείται από νερά μικρότερων πηγών. Διαπιστώθηκε η ύπαρξη δυο πηγών οι οποίες παρουσιάζουν μόνιμη παροχή και χρησιμοποιούνται για άρδευση εντοπίστηκαν σωλήνες μεταφοράς σε διάφορες θέσεις μέρους του νερού (ενώ στο παρελθόν και για ύδρευση, σύμφωνα με δηλώσεις των κατοίκων).

5.8) Γεωτρήσεις

Η υδροφορία που αναπτύσσεται στις προσχώσεις του Φοίνικα εκμεταλλεύεται με 26 γεωτρήσεις όλων των κατηγοριών χρήσεις, ύδρευσης, άρδευσης και γεωτρήσεις για βιομηχανική χρήση σε μονάδες εκμετάλλευσης αδρανών υλικών πλησίον του ποταμού. Εξυπηρετούν τις ανάγκες των κοινοτήτων Λόγγου, Σελιανίτικων, Νερατζιών, Ν.Ερινέου, Καμαρών, Ζήριας, Αρραβωνίτσας, και Δαμακινίου (από τις οποίες 6 ανεκμετάλλευτες) (Χάρτης 19).

Ο μεγάλος αριθμός γεωτρήσεων είναι ενδεικτικός του δυναμικού του υπόγειου υδροφορέα που τροφοδοτείται τόσο από το ποτάμι, όσο και πλευρικά μέσω των διαπερατών σχηματισμών. Διαρροές ή οποιαδήποτε μεταβολή που μπορεί να αλλοιώσει την ποιότητα των υδάτων σε τυχαία θέση της λεκάνης απορροής του Φοίνικα, θα έχει αλυσιδωτές αρνητικές επιπτώσεις, άμεσες και ταχύτατες λόγω της δυναμικής του, έως τις εκβολές, ενώ θα επηρεαστεί και τόσο ο υδροφόρος ορίζοντας του δέλτα του όσο και το παράκτιο μέτωπο του δελταϊκού ριπιδίου του ποταμού. (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε., 2013)



Χάρτης 19: Χάρτης σκιασμένου αναγλύφου όπως προέκυψε από τους χάρτες 1:50.000 της ΓΥΣ με τις θέσεις των γεωτρήσεων των πηγών και των πηγαδιών

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Κεφάλαιο 6: Διαχείριση Στερεών αποβλήτων

6.1) Στερεά Απόβλητα

Απόβλητα δημιουργούνται κατά τη διάρκεια όλων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων ακόμα και κατά τη διάρκεια της αναψυχής στον ελεύθερο χρόνο. Με τον όρο «στερεά απόβλητα», μπορούν να χαρακτηριστούν τα (στερεά ή ημιστερεά) αντικείμενα τα οποία φαινομενικά έχουν εξυπηρετήσει το σκοπό της ύπαρξής τους και δεν μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν από τον κάτοχό τους (του είναι πλέον άχρηστα), ή τα υλικά που προκύπτουν από δραστηριότητες νοικοκυριών, εμπορικών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων, γεωργικών και οικοδομικών δραστηριοτήτων, και ούτω καθεξής και χαρακτηρίζονται ως ανεπιθύμητα υπολείμματα. (Παναγιωτακόπουλος, 2007, σελ.4)

Βάσει του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/EK της 19ης Νοεμβρίου 2008 περί των στερεών αποβλήτων, ως στερεό απόβλητο (Άρθρο 3) ορίζεται κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει, ή προτίθεται, ή υποχρεούται να απορρίψει.(<http://ec.europa.eu>)

Τα απόβλητα αποτελούν μια σημαντική περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική πρόκληση καθώς οι όγκοι τους συνεχίζουν να αυξάνουν. Οι βασικές πηγές αποβλήτων είναι το υπόλειμμα απόκτησης των πρώτων υλών, ο μετασχηματισμός τους σε προϊόντα και το υπόλειμμα των προϊόντων μετά τη χρήση τους. Τα απόβλητα δεν μπορούν να εξαφανισθούν αλλά μετατρέπονται με φυσικές ή τεχνητές μεθόδους σε στερεή, υγρή ή αέρια μορφή που πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να μην προκαλούν ρύπανση στον αέρα, στα νερά ή στο έδαφος. Συχνά τα απόβλητα συνδέονται με άσχημες εικόνες και αρνητικές συνέπειες, για μερικούς όμως τα απόβλητα αποτελούν ευκαιρίες για επιχειρηματικότητα δημιουργώντας παράλληλα νέες θέσεις εργασίας (EEA , 2002a, Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005).

Στην κατηγορία των στερεών αποβλήτων (Σ.Α) περιλαμβάνονται όλα τα απόβλητα με εξαίρεση τα απόβλητα σε υγρή φάση (χωρίς αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων

ρύπων) και οι αέριοι ρύποι. Τα Σ.Α διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- 1) Τα αστικά απόβλητα (απορρίμματα), δηλαδή απορρίμματα που προέρχονται από οικιακές ή εμπορικές δραστηριότητες, απλά βιομηχανικά απόβλητα εξομοιωμένα όμως από άποψη σύνθεσης και περιεχομένου με τα οικιακά, καθώς επίσης και λάσπες από επεξεργασία αστικών λυμάτων.
- 2) Τα αδρανή απόβλητα, δηλαδή στερεά απόβλητα που είναι προϊόντα έργων ή υλικά κατεδαφίσεων.
- 3) Τα γεωργικά απόβλητα, δηλαδή απόβλητα γεωργικών δραστηριοτήτων με εξαίρεση τα πτώματα ζώων, τα περιττώματα ζώων και άλλες διάφορες χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία.
- 4) Τα ειδικά απόβλητα όπως είναι τα νοσοκομειακά, τα τοξικά, τα ραδιενεργά, τα βιομηχανικά κα απόβλητα.

6.2) Αστικά Στερεά Απόβλητα (Α.Σ.Α)

Τα ΑΣΑ αποτελούν ένα ιδιαιτέρως ανομοιογενές συνονθύλευμα υλικών. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα στερεά απόβλητα που παράγονται από τις δραστηριότητες των νοικοκυριών (οικιακά στερεά απόβλητα), των εμπορικών δραστηριοτήτων (εμπορικά στερεά απόβλητα), των καθαρισμών οδών και κοινόχρηστων χώρων καθώς και στερεά απόβλητα από ιδρύματα, επιχειρήσεις κλπ, τα οποία μπορούν από τη φύση τους ή τη σύνθεσή τους να εξομοιωθούν με τα οικιακά απόβλητα. Επίσης στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα απόβλητα εκσκαφών και οικοδομικών κατεδαφίσεων, όπως επίσης και τα κατεστραμμένα αυτοκίνητα και ελαστικά.

Πίνακας 14: Πηγές και Τύποι Στερεών Αστικών Αποβλήτων

Χαρακτηρισμός Αποβλήτων	Πηγή	Τυπικές Δραστηριότητες ή Εγκαταστάσεις όπου Παράγονται	Τύποι και Συστατικά Αποβλήτων
Οικιακά Απόβλητα		Κατοικίες, Πολυκατοικίες	Τροφικά Υπολείμματα, Ζυμώσεις, Χαρτιά, Χαρτόνια, Πλαστικά, Υφάσματα, Δέρματα, Ξύλα, Απόβλητα Κήπων, Γυαλιά, Μέταλλα, Τέφρα, Ογκώδη Αντικείμενα, Επικίνδυνα/τοξικά απόβλητα, Ηλεκτρικά είδη/ συσκευές, κτλ.
Εμπορικά Απόβλητα		Καταστήματα, Εστιατόρια,	Χαρτιά, Χαρτόνια,
		Γραφεία, Ξενοδοχεία, Μικρές Βιοτεχνίες, Τυπογραφία, Συνεργεία, Ελαφρά Βιομηχανία	Πλαστικά, Ξύλα, Τροφικά υπολείμματα, Γυαλιά, Μέταλλα, Ειδικά Απόβλητα (ηλεκτρικές συσκευές, άλλες συσκευές, επικίνδυνα/τοξικά απόβλητα, κτλ.)
Απόβλητα Ιδρυμάτων		Σχολεία, Νοσοκομεία, Διοικητήρια, κτλ. (δεν περιλαμβάνονται τα μολυσματικά απόβλητα)	Χαρτιά, Χαρτόνια, Πλαστικά, Ξύλα, Τροφικά υπολείμματα, Γυαλιά, Μέταλλα, Ειδικά Απόβλητα (ηλεκτρικές συσκευές, Επικίνδυνα/τοξικά απόβλητα, κτλ.)
Απόβλητα Κατασκευών και Κατεδαφίσεων		Νέες κατασκευές κτιρίων, δρόμων, κτλ. Κατεδαφίσεις	Ξύλα, Σκυροδέματα, Τούβλα, Καλώδια, Μέταλλα, Χώμα, Πέτρες, κτλ.
Απόβλητα Καθαρισμού Κοινόχρηστων Χώρων		Καθαρισμός Οδών, Πάρκων, Παραλίων Χώρων, Χώρων Αναψυχής	Σκουπίδια, Ξύλα, Κλαδιά, κτλ.
Απόβλητα Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Αποβλήτων		Καύση Αποβλήτων, Βιολογικοί Καθαρισμοί, Σηπτικές Δεξαμενές	Τέφρα, Ιλύς (λυματολόαση)

Πηγή : Παναγιωτακόπουλος, 2007 σελ.6

Η ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των αστικών αποβλήτων επηρεάζεται σημαντικά από μεταβλητές, όπως, το βιοτικό επίπεδο, οι καταναλωτικές συνήθειες και ο τρόπος ζωής του αστικού πληθυσμού, καθώς επίσης και από το μέγεθος των νοικοκυριών και τη συχνότητα συλλογής των αποβλήτων. Επιπλέον το οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο του πληθυσμού, οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις(κυρίως σε τουριστικές περιοχές), η πληθυσμιακή πυκνότητα, η εμπορική και βιομηχανική δραστηριότητα και το μέγεθος της γεωγραφικής περιοχής αναφοράς συμβάλουν επίσης στη διαμόρφωση της ποιοτικής και ποσοτικής αναλύσεις των αστικών απορριμμάτων (Παναγιωτακόπουλος,2002 σελ.10-13).

6.3) Μέθοδοι Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ)

Η διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων σημαίνει μετασχηματισμό των χαρακτηριστικών τους(επεξεργασία), πριν και μετά την προσωρινή εναπόθεση τους σε σακούλες ή σε κοινόχρηστους κάδους για αποκομιδή, με σκοπό την ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, οι οποίες συνοδεύουν κάθε επεξεργασία και επιβαρύνουν το περιβάλλον και την υγεία των πολιτών (Παναγιωτακόπουλος,2002,σελ.45).

Μερικές από τις μεθόδους είναι οι εξής:

- Επεξεργασία στην πηγή και προσωρινή αποθήκευση
- Συλλογή και μεταφορά
- Ανακύκλωση
- Κομποστοποίηση
- Θερμική επεξεργασία
- Εδαφική διάθεση

6.4) Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) – Εδαφική Διάθεση

Το μεγαλύτερο μέρος των σκουπιδιών καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) ή σε πολλές περιοχές της χώρας, σε χωματερές και μάλιστα παράνομες.

Οι Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (υπεδάφιος ή υπερεδάφιος) αποτελούν χώρους ειδικά διαμορφωμένους όπου πραγματοποιείται η ταφή των αστικών στερεών αποβλήτων. Η διαμόρφωση του χώρου των ΧΥΤΑ γίνεται με τρόπο ώστε τα προϊόντα της αποσύνθεσης των αποβλήτων που αποθέτονται στο χώρο αυτό, τελικά, να μη διαφεύγουν στο γύρω περιβάλλον ή στον υδροφόρο ορίζοντα, προκαλώντας έτσι επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία. Γι αυτό το λόγο, ο πυθμένας και οι πλευρές της υπεδάφιας διαμόρφωσης στεγανοποιούνται με φυσικά ή συνθετικά υλικά και η εναπόθεση των αποβλήτων γίνεται σε στρώσεις, αφού πρώτα συμπιεστούν σε ένα προκαθορισμένο βαθμό, και έπειτα πραγματοποιείται η κάλυψή τους με εδαφικό ή άλλο υλικό σε περιοδική βάση. Το τελικό στάδιο του ΧΥΤΑ, αφού συμπληρωθεί ο διαθέσιμος χώρος εναπόθεσης, καλύπτεται με ένα κάλυμμα ελεγχόμενης διαπερατότητας και εν συνεχεία πραγματοποιείται φύτεμα βλάστησης (Παναγιωτακόπουλος, 2007, σελ.84).

Η χωροθέτηση Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΔΑ) στην Ελλάδα αποτελεί μία δύσκολη διαδικασία λόγω μιας αυξημένης κοινωνικής αντίδρασης του συνόλου που πιθανά θα γειτνιάσει με τέτοιους χώρους. Ένα από τα κρισιμότερα και πιο δύσκολα στάδια που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες κοινωνίες στην υλοποίηση ολοκληρωμένων προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων είναι η επιλογή τοποθεσίας για εγκατάσταση νέων χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) (Tchobanoglous et al, 1993).

6.5) Πλεονεκτήματα της Υγειονομικής Ταφής

- Κατάλληλη για ένα ευρύ φάσμα απορριμμάτων.
 - Σχετικά χαμηλό κόστος.
 - Υπάρχουν κατάλληλοι χώροι σε πολλές περιοχές.
 - Παραγωγή βιοαερίου, το οποίο είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας για θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.
 - Η ανάπλαση μετά το κλείσιμο του ΧΥΤΑ προσφέρει κατάλληλους χώρους για πάρκα, αθλητικές εγκαταστάσεις και άλλες χρήσεις.
 - Ένας καλοσχεδιασμένος ΧΥΤΑ δεν αλλοιώνει την ευρύτερη περιοχή.
- (Πηγή: www.eone.gr)

6.6) Μειονεκτήματα

- Μετά το κλείσιμο του ΧΥΤΑ, η γη μπορεί να είναι ακατάλληλη για κάποιες χρήσεις, λόγω ρύπανσης.
- Η ευκολία και η ευελιξία της Υγειονομικής Ταφής δεν δίνει κίνητρα στους παραγωγούς απορριμμάτων να εφαρμόσουν καινοτόμες λύσεις.
- Ανεξαρτήτως σχεδιασμού, υπάρχει πάντα ένας μικρός κίνδυνος ρύπανσης από τη λειτουργία των ΧΥΤΑ.
- Το βιοαέριο, αν δεν τεθεί υπό έλεγχο, μπορεί να είναι επικίνδυνο (πυρκαγιά, έκρηξη, συνεισφορά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου).
- Η ανάκτηση ενέργειας από ΧΥΤΑ δεν είναι ιδιαίτερα αποδοτική.
- Μπορεί να υπάρξει όχληση λόγω θορύβου, οσμών, διέλευσης οχημάτων και αισθητικής υποβάθμισης, όπως με όλες τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας απορριμμάτων. (Πηγή: www.eone.gr)

6.7) Συστήματα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων(ΣΔΣΑ)

Βασικός στόχος του ΣΔΣΑ είναι η μείωση των παραγόμενων αποβλήτων με σκοπό την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων. Για να είναι ένα ΣΔΣΑ ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό θα πρέπει ο φορέας διαχείρισης να είναι σε θέση να συνδυάζει, να συντονίζει και να ελέγχει όλες τις λειτουργίες. Ο

τομέας διαχείρισης οφείλει να πραγματοποιήσει μια μελέτη για τον σχεδιασμό του ΣΔΑΣΑ λαμβάνοντας υπόψη τις διαθέσιμες τεχνολογίες, τους δυνατούς συνδυασμούς διαδικασιών, από την προσωρινή αποθήκευση ως και την διάθεση, την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως ο προγραμματισμός, η στελέχωση, ο προϋπολογισμός, η χρηματοδότηση του προγράμματος κ.α.

Επειδή το ΣΔΑΣΑ είναι ένα ανοιχτό ενεργό σύστημα εισροών- εκροών πρέπει να ελέγχεται και να αναθεωρείται τακτικά. Σε ένα ΣΔΑΣΑ ορισμένα μέλη του έχουν ένα περιορισμένο κύκλο ζωής και πρέπει να αντικατασταθούν (πχ ΧΥΤΑ) ή άλλα να τροποποιηθούν ή να προστεθούν νέα (πχ σύστημα κάδων). Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να προσδιορίζεται συνεχώς αν εκπληρώνονται ικανοποιητικά οι στόχοι του συστήματος, αν η παραγωγικότητα, η περιβαλλοντική ποιότητα και η δικαιοκατανομή παραμένουν σε αποδεκτά επίπεδα.

Κεφάλαιο 7: Δίκτυο Natura 2000

Το οικολογικό δίκτυο Natura 2000, αποτελεί ένα πανευρωπαϊκό δίκτυο ζωνών προστασίας της φύσης ολόκληρης της Κοινότητας, με κύριο σκοπό, τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης διατήρησης των πολυτιμότερων και των πλέον απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων, σε αξιόλογο επίπεδο. Πρόκειται για τον ακρογωνιαίο λίθο της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση της φύσης. Η ίδρυση του χρονολογείται τον Μάιο του 1992, με τη υιοθέτηση της οδηγίας των οικοτόπων που μαζί με την οδηγία για τα πουλιά (79/409/ΕΟΚ), αποτελούν την νομική βάση του δικτύου.

Το Δίκτυο Natura 2000 περιλαμβάνει φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο, και αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών:

- τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (Special Protection Areas - SPA) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ «για τη διατήρηση των άγριων πτηνών»
- τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (Sites of Community Importance – SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Για τον προσδιορισμό των ΤΚΣ λαμβάνονται υπόψη οι τύποι οικοτόπων και τα είδη των Παραρτημάτων Ι και ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ καθώς και τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ αυτής.

Οι ΖΕΠ εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, μετά το χαρακτηρισμό τους από τα Κράτη Μέλη, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ και τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ. «Αντίθετα, όσον αφορά την ένταξη των ΤΚΣ πραγματοποιείται επιστημονική αξιολόγηση και διαπραγμάτευση μεταξύ των Κρατών Μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των κατά οικολογική ενότητα Βιογεωγραφικών Σεμιναρίων. Οι ΤΚΣ υπόκεινται στις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.»

Αφού οριστικοποιηθεί ο κατάλογος των ΤΚΣ, τα Κράτη Μέλη, υποχρεούνται να θεσπίσουν τις περιοχές αυτές ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ)» (Special Areas of Conservation - SAC). Οι ΕΖΔ υπόκεινται στις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 1, 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

7.1) Η εφαρμογή του Δικτύου στην Ελλάδα

Μια ομάδα περίπου 100 επιστημόνων πραγματοποίησε, την καταγραφή των τόπων που πληρούσαν τα κριτήρια της παρουσίας τύπων οικοτόπων και οικοτόπων ειδών της Οδηγίας 92/43/ΕΚ στη χώρα (296 περιοχές – «Επιστημονικός Κατάλογος»), στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE (1994-1996), με τίτλο «Καταγραφή, Αναγνώριση, Εκτίμηση και Χαρτογράφηση των Τύπων Οικοτόπων και των Ειδών Χλωρίδας και Πανίδας της Ελλάδας (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ)». Στον «Επιστημονικό Κατάλογο», εντάχθηκε η πλειοψηφία των μέχρι τότε προστατευόμενων περιοχών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Η τελική επιλογή των τόπων, που αρχικά προτάθηκαν από τη χώρα στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έγινε από τα Υπουργεία (πρώην) ΥΠΕΧΩΔΕ και Γεωργίας κατόπιν συναπόφασης όλων των συναρμόδιων Υπουργείων. Οι συμπληρώσεις–τροποποιήσεις του καταλόγου πραγματοποιήθηκαν με βάση τα συμπεράσματα των βιογεωγραφικών σεμιναρίων για τη Μεσογειακή ζώνη και στον χαρακτηρισμό από το BirdLife International Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά στην Ελλάδα.

Στην Ελλάδα έχουν θεσπιστεί 202 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και 241 Τόποι

Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) με τους δύο καταλόγους των περιοχών να επικαλύπτονται όσον αφορά τις εκτάσεις τους. «Ο κατάλογος των Ελληνικών Ζωνών Ειδικής Προστασίας δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1495/Β/06.09.2010 ως παράρτημα στη νέα ενσωμάτωση της Οδηγίας 79/4009/ΕΟΚ (η οποία κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/147/ΕΚ). 239 Ελληνικοί Τόποι Κοινοτικής Σημασίας χαρακτηρίστηκαν ως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης με το Ν3937/2011 (ΦΕΚ60/Α/31-3-2011).» (πηγή:www.ypeka.gr)

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί, ότι οι τόποι του δικτύου Natura 2000 που συμπεριλαμβάνονται στη βάση δεδομένων, χαρακτηρίζονται από δεδομένα σχετικά με τα γενικότερα περιγραφικά χαρακτηριστικά τους, καθώς και από συγκεκριμένες πληροφορίες για τύπους οικοτόπων και τα είδη που ενδιααιτούν στον κάθε τόπο και από χάρτη κλίμακας 1:100.000.

Κεφάλαιο 8: Κριτήρια Χωροθέτησης και Καταλληλότητας ΧΥΤΑ

Τα προβλήματα που αφορούν στην απόθεση στερεών αποβλήτων σχετίζονται με τα εξής :

- Την ανεξέλεγκτη απελευθέρωση βιοαερίου, το οποίο μπορεί να διαφύγει εκτός χώρου και να προκαλέσει οσμές και πιθανώς επικίνδυνα προβλήματα.
- Το αντίκτυπο της ανεξέλεγκτης απελευθέρωσης βιοαερίου στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Την ανεξέλεγκτη απελευθέρωση διασταλαζόντων, τα οποία μπορούν να αναμιχθούν με τα υποκείμενα υπόγεια νερά ή με επιφανειακά ρέματα.
- Την καλλιέργεια και δημιουργία καταφύγιου φορέων ασθενειών σε ανεπαρκώς διαχειριζόμενους χώρους απόθεσης.
- Τις επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον από την απελευθέρωση ιχνοαερίων στους χώρους διάθεσης, τα οποία προέρχονται από επικίνδυνα υλικά που συχνά αποθέτονταν σε χώρους απόθεσης στερεών αποβλήτων κατά το παρελθόν.
- Σκοπός του σχεδιασμού και λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ είναι η εξάλειψη ή η ελαχιστοποίηση των συνεπειών που σχετίζονται με τα παραπάνω προβλήματα.(G. Tchobanoglous, F. Kreith, 2010, σελ.1008)

Επομένως, όπως για κάθε κατασκευαστικό- αναπτυξιακό έργο, πρέπει πρώτα από όλα να μελετηθεί ο τόπος στον οποίο θα χωροθετηθεί ο χώρος υγειονομικής ταφής. Στόχος της έρευνας είναι ελαχιστοποίηση των συνεπειών που σχετίζονται με τα προβλήματα που αναφέρθηκαν. Για να βρεθούν οι χώροι αυτοί λαμβάνονται υπόψη οι κοινωνικοί και οι φυσικογεωγραφικοί παράγοντες.

Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- Διανυόμενη απόσταση μεταφοράς
- Περιορισμοί χωροθέτησης
- Διαθέσιμη γη
- Πρόσβαση στο χώρο
- Συνθήκες εδάφους και τοπογραφία.
- Κλιματολογικές συνθήκες
- Επιφανειακή υδρολογία
- Υδρολογικές και υδρο-γεωλογικές συνθήκες
- Πιθανές τελικές χρήσεις του χώρου όταν κλείσει. (G. Tchobanoglous, F. Kreith, 2010, σελ.1011)

Στην συγκεκριμένη εργασία αναλύθηκαν μόνο τα φυσικά κριτήρια της χωροθέτησης. Σκόπιμο είναι να αναφερθούν οι κοινωνικοί παράγοντες των γύρω περιοχών. Οι αντιδράσεις αυτές έχουν πάντα να κάνουν με το πόσο κοντά βρίσκεται ο ΧΥΤΑ σε μια κατοικημένη περιοχή. Χαρακτηριστικές είναι οι φράσεις, not in my back yard (NAMBY), built absolutely nothing near anything (or anyone) (BANANA), Locally unwanted land use (LULU), που δείχνουν πως και γιατί αντιδρά ο κόσμος όχι μόνο στην δημιουργία ΧΥΤΑ αλλά και οποιουδήποτε άλλου αναπτυξιακού έργου. Στην συγκεκριμένη εργασία αναφέρονται περισσότερο οι φυσικοί περιορισμοί χωροθέτησης ΧΥΤΑ, γιατί όπως είναι φανερό τα κοινωνικά χρειάζονται πολύ μεγάλη ανάλυση που τις περισσότερες φορές δεν καταλήγουν πουθενά, αλλά και γιατί σαν γεωγράφους που ασχολούνται με το φυσικό περιβάλλον και τις φυσικές διεργασίες απασχολεί περισσότερο η χωροθέτηση βάση των φυσικογεωγραφικών στοιχείων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω δύο από τα βασικά προβλήματα των ΧΥΤΑ είναι:

- α) η ανεξέλεγκτη παραγωγή βιοαερίου έως ότου κλείσουν και
- β) η ανεξέλεγκτη παραγωγή διασταλαζόντων, δηλαδή υγρασία την οποία παράγουν τα σκουπίδια κατά την συμπίεση τους.

Αυτοί είναι οι βασικοί λόγοι που οι χώροι υγειονομικής ταφής πρέπει να βρίσκονται μακριά από κατοικημένες περιοχές, γεωργικές καλλιέργειες, δασικές εκτάσεις, επιφανειακά νερά, οδικό δίκτυο (τουλάχιστον 500 μέτρα μακριά) αλλά και αεροδρόμια(τουλάχιστον 3000 μέτρα), ενώ η κλίση του αναγλύφου πρέπει να είναι μηδενική ή πολύ μικρή. Επιπλέον, αφού ελεγχθούν τα επιφανειακά δεδομένα πρέπει να μελετηθούν και τα υπεδαφικά δεδομένα. Συγκεκριμένα στην περιοχή που θα κατασκευαστεί ο ΧΥΤΑ δεν πρέπει να υπάρχει εκτεταμένος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας και υπόβαθρο με πολλά περατά στρώματα όπως είναι οι αλλουβιακές αποθέσεις.

Η τελική επιλογή του χώρου στον οποίο θα γίνει η διάθεση βασίζεται σε όλα αυτά τα κριτήρια και είναι αποτέλεσμα έρευνας που γίνεται με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΣΓΠ).

Κεφάλαιο 9: Το Θεσμικό Πλαίσιο και η Διαχείριση των Αποβλήτων στην Ε.Ε και την Ελλάδα

9.1) Υφιστάμενη κατάσταση στην Ε.Ε

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση σήμερα τα αστικά απόβλητα διατίθενται κατά 49% σε χώρους Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ), κατά 18% στην αποτέφρωση και κατά 33% στην ανακύκλωση και λιπασματοποίηση. Τα νέα κράτη μέλη που εντάχθηκαν πρόσφατα στην κοινότητα προχώρησαν σε μεγάλες προσπάθειες και επενδύσεις για να ευθυγραμμισθούν με το κεκτημένο της ΕΕ. Ωστόσο, μεταξύ των ήδη μελών κρατών σημειώνονται μεγάλες διαφορές ως προς την επεξεργασία και διάθεση των αποβλήτων. Υπάρχουν κράτη μέλη που καταφεύγουν αποκλειστικά στην υγειονομική κατά 90 % και μόλις 10% σε ανακύκλωση σε αντίθεση με αλλά πιο φιλικά στο περιβάλλον που καταφεύγουν μόνο κατά 10% σε ΧΥΤΑ, 25% σε ανάκτηση ενέργειας και 65% σε ανακύκλωση (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων,2005, σελ.4).

Η πολιτική αποβλήτων που εφαρμόζει η ΕΕ σήμερα στηρίζεται στην αρχή της ιεράρχησης των αποβλήτων. Σύμφωνα με την αρχή αυτή τα απόβλητα πρέπει να προλαμβάνονται και ότι δεν προλαμβάνεται πρέπει να επαναχρησιμοποιείται, να ανακυκλώνεται και να ανακτάται όσο είναι εφικτό. Η υγειονομική ταφή αποτελεί την

χειρότερη εναλλακτική λύση για το περιβάλλον αλλά και την ιεράρχηση των αποβλήτων δεν πρέπει να λαμβάνεται ως απόλυτος κανόνας μιας και κάθε μορφή επεξεργασίας έχει διαφορετικές συνέπειες για το περιβάλλον (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005, σελ.5).

Το νομικό πλαίσιο που αποτελεί την βάση της στρατηγικής προσέγγισης περιλαμβάνει οριζόντια νομοθεσία για την διαχείριση των αποβλήτων πχ την οδηγία για τα απόβλητα, την οδηγία για τα επικίνδυνα απόβλητα καθώς και τον κανονισμό για την μεταφορά των αποβλήτων, η οποία συμπληρώνεται διαχρονικά με νομικές πράξεις, που συμπληρώνουν ή και ανακυκλώνουν την ισχύ παλαιότερων οδηγιών που δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005, σελ.5).

Η δημιουργία αποβλήτων στην ΕΕ υπολογίζεται περίπου σε 1,3 δις τόνους ετησίως. Σε ποσό αυτό περιλαμβάνονται οικιακά απόβλητα, απόβλητα μεταποίησης και κατασκευών, ενεργειακής παραγωγής και υδροδότησης. Δεν περιλαμβάνονται σημαντικές ποσότητες αποβλήτων από την γεωργία, τη δασοπονία, την αλιεία, τις εξορυκτικές δραστηριότητες, τους τομείς των υπηρεσιών και του δημοσίου λόγω έλλειψης αξιόπιστων στοιχείων.

(http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf).

Παρά την σημαντική πρόοδο που έχει επιτευχθεί τα τελευταία χρόνια στα θέματα της διαχείρισης των αποβλήτων σημειώνεται αύξηση με ρυθμούς ανάλογους με αυτούς της οικονομικής ανάπτυξης. Το χρονικό διάστημα 1995-2003 τόσο τα οικιακά απορρίμματα, όσο και το ΑΕΠ αυξήθηκαν κατά 19% ενώ το διάστημα 1998-2002 η δημιουργία επικίνδυνων αποβλήτων αυξήθηκε κατά 13% όταν το ΑΕΠ (συγκεντρωτικά στοιχεία ΕΕ) την ίδια περίοδο αυξήθηκε κατά 10%. Ωστόσο η εικόνα που αφορά την ανακύκλωση των οικιακών απορριμμάτων είναι θετική. Το διάστημα 1995-2003 η ποσότητα των απορριμμάτων που ανακυκλώνονται έχει διπλασιαστεί, ενώ αυξητικές τάσεις παρουσιάζει και η αποτέφρωση

(http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf).

Ενώ λοιπόν η ανακύκλωση και η αποτέφρωση αυξάνονται, το απόλυτο ποσό των αποβλήτων που καταλήγουν σε ΧΥΤΑ δεν μειώνεται, λόγω της αύξησης της παραγωγής των αποβλήτων. Οι ανοδικές αυτές τάσεις στην δημιουργία αποβλήτων

αναμένεται να συνεχιστούν με μεγαλύτερες αυξήσεις κυρίως στα κράτη μέλη, λόγω των εντονότερων αναπτυξιακών ρυθμών. Επιπλέον η μη ικανοποιητική εφαρμογή της κοινοτικής νομοθεσίας για τα απόβλητα από τα κράτη μέλη αναμφισβήτητα θα συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγής τους (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005, σελ.5).

9.2) Κοινοτικό Θεσμικό Πλαίσιο

9.2.1) Ευρωπαϊκή Πολιτική από το 1975 έως το 2002

Κατά την διάρκεια των δεκαετιών του '70 και '80, ήρθε στην επιφάνεια μια σειρά αστοχιών που σχετίζονταν με την διαχείριση αποβλήτων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ευαισθητοποίηση των υπευθύνων για την ανάπτυξη πολιτικών που αφορούσαν το περιβάλλον και την υγεία των πολιτών, καθώς πλέον ήταν εμφανείς οι πιθανές επιπτώσεις από την κακή διαχείριση των απορριμμάτων για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Ειδικότερα τα κράτη μέλη άρχισαν να λαμβάνουν μέτρα για την ανάπτυξη εθνικών πολιτικών και μέτρων αναφορικά με τον έλεγχο και την διαχείριση των αποβλήτων. Έτσι καταρτίστηκε η Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα (75/442/EEC), η οποία αποτελεί το βασικό νομοθετικό πλαίσιο για την διαχείριση των αποβλήτων σε επίπεδο Κοινότητας. Οι στόχοι της συγκεκριμένης οδηγίας, είναι ο ορισμός των αποβλήτων, η ιεράρχηση των αρχών διαχείρισης των αποβλήτων, η αρχή της γειτονίας και της αυτάρκειας σε ότι αφορά τη διάθεση των αποβλήτων, τον προγραμματισμό της διαχείρισης των αποβλήτων, τις άδειες στις εταιρίες και τις επιχειρήσεις οι οποίες διεκπεραιώνουν διαδικασίες διάθεσης και ανάκτησης, τις επιθεωρήσεις εκ μέρους των αρμόδιων αρχών, τις απαιτήσεις για τη διατήρηση μητρώων, την αρχή ο «ρυπαίνων πληρώνει» και τις απαιτήσεις υποβολής εκθέσεων (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006, σελ.2). Η οδηγία πλαίσιο αργότερα τροποποιήθηκε από την 91/156/ΕΟΚ.

Παράλληλα εκδόθηκε η Οδηγία για τα Επικίνδυνα Απόβλητα (91/689/ΕΟΚ) και λίγο αργότερα ο Κανονισμός για την Μεταφορά Αποβλήτων (259/93). Πιο συγκεκριμένα με την Οδηγία 91/689/ΕΟΚ θεσπίστηκαν αυστηρότερες απαιτήσεις διαχείρισης και παρακολούθησης των επικίνδυνων αποβλήτων. Απαγορεύτηκε η ανάμειξη

επικίνδυνων αποβλήτων με άλλα, καθορίστηκαν ειδικές απαιτήσεις για την έκδοση αδειών σε φορείς και επιχειρήσεις που ασχολούνται με τα επικίνδυνα απόβλητα, επιβλήθηκε η σύνταξη περιοδικών επιθεωρήσεων και η διατήρηση μητρώων από τους παραγωγούς, η χρήση κατάλληλης συσκευασίας και σήμανση των επικίνδυνων αποβλήτων κατά τη συλλογή, μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση τους και η οργάνωση σχεδίων διαχείρισης (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006, σελ.4).

Στα τέλη της δεκαετίας του '80 η σχετικά αυστηρή περιβαλλοντική νομοθεσία ώθησε τα κράτη μέλη να αναζητήσουν φθηνότερους τρόπους απαλλαγής από τα απόβλητα. Άρχισαν λοιπόν να μεταφέρουν επικίνδυνα απόβλητα σε χώρες Τρίτου Κόσμου και της Ανατολικής Ευρώπης. Ωστόσο, όταν αυτό αποκαλύφθηκε η διεθνής κατακραυγή οδήγησε στην αποδοχή του κοινού Σύμβασης της Βασιλείας, η οποία καθόριζε αυστηρότερες διαδικασίες κατά την παραγωγή των προϊόντων για την ελαχιστοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων και επέβαλε ελέγχους κατά την μεταφορά τους ενώ χαρακτήριζε παράνομη την απόρριψη των αποβλήτων αυτών στη θάλασσα (http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf).

Οι πρώτες οδηγίες των ΕΕ αναφορικά με την αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης αποβλήτων αποτέλεσαν σωστά βήματα προς την κατεύθυνση αυτή, όμως παρουσίαζαν κάποια κενά ως προς τις παραμέτρους περιβαλλοντικών εκπομπών, τους τρόπους διαχείρισης των αποβλήτων που θεωρούνταν φιλικές προς το περιβάλλον, όπως είναι η υγειονομική ταφή, η ανακύκλωση και η αποτέφρωση. Τα σημαντικότερα βήματα για την κάλυψη των κενών αυτών έγιναν με τη θέσπιση το 1996 της Οδηγίας περί Ολοκληρωμένου Ελέγχου και Πρόληψης της Ρύπανσης (96/61/ΕΟΚ) , η οποία εισήγαγε μέτρα και προδιαγραφές για τον περιορισμό της ρύπανσης από βιομηχανικές και αγροτικές δραστηριότητες. Επιπλέον προς την κατεύθυνση αυτή κινήθηκε και η Οδηγία περί Υγειονομικής Ταφής των Αποβλήτων (99/31/ΕΚ), καθώς και η Οδηγία σχετικά με την Αποτέφρωση των Αποβλήτων (2000/76/ΕΚ) και Απορριμμάτων Συσκευασιών(94/62/ΕΚ) η οποία τροποποιήθηκε από την 2004/12/ΕΚ και την 2005/20/ΕΚ.

Αναλυτικότερα η Οδηγία περί Υγειονομικής Ταφής, η οποία ισχύει από το 1999, ρυθμίζει την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων ώστε να προλαμβάνονται ή να μειώνονται κατά το δυνατόν, οι αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και την υγεία

του ανθρώπου. Περιλαμβάνει διατάξεις αναφορικά με την διάκριση των αποβλήτων σε επικίνδυνα ή μη, με τους κανόνες επεξεργασίας στους χώρους υγειονομικής ταφής, με τις προϋποθέσεις χορήγησης αδειών λειτουργίας, κλεισίματος και μέριμνας για τους χώρους υγειονομικής ταφής. Επίσης, η οδηγία επιβάλλει την μείωση της ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που καταλήγουν στους ΧΥΤΑ (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006, σελ.10).

Ο στόχος Οδηγίας περί Αποτέφρωσης των Αποβλήτων(2007/76/EK) είναι η πρόληψη ή ο περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την αποτέφρωση και την συνδυασμένη αποτέφρωση αποβλήτων, καθώς και των κινδύνων που απορρέουν για την υγεία του ανθρώπου. Προκειμένου να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος ορίζονται από την οδηγία τεχνικές προδιαγραφές για την εφαρμογή της διαδικασίας αποτέφρωσης, όρια εκπομπών καθώς και οι συνθήκες που πρέπει να επικρατούν για την καύση των αποβλήτων(www.eedsa.gr).

Η Οδηγία 94/68/EK αναφορικά με τα Απορρίμματα Συσκευασιών έχει δύο βασικούς στόχους: την προστασία του περιβάλλοντος και την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, η οδηγία καθορίζει μέτρα που αποσκοπούν στην πρόληψη της παραγωγής απορριμμάτων συσκευασίας, στην επαναχρησιμοποίηση, στην προώθηση της ανακύκλωσης και άλλες μορφές ανάκτησης με στόχο τη μείωση της ποσότητας ανάλογων αποβλήτων προς διάθεση(Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2006, σελ.8).

Άλλες σημαντικές Οδηγίες είναι οι εξής:

- 75/439/ΕΟΚ Διάθεση των χρησιμοποιούμενων ορυκτέλαιων.
- 96/59/ΕΟΚ Διάθεση των πολυχλωριδιφαινυλίων και των Πολυχλωροτριφαινυλίων.
- 91/157/ΕΟΚ για τις ηλεκτρικές συσκευές και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες.
- 2000/53/ΕΟΚ για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους
- 86/278/ΕΟΚ για τη χρήση ιλύος καθαρισμού λυμάτων.
- 78/319/ΕΟΚ περί τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων
- 84/613/ΕΟΚ περί Διασυνοριακής Μεταφοράς Επικίνδυνων Αποβλήτων (www.eedsa.gr).

Τα βασικότερα σημεία της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αναφορικά με την διαχείριση των αποβλήτων και ειδικότερα την προώθηση της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανάκτησης ενέργειας, είναι η εξής:

- Η αρχή της πρόληψης- επαναχρησιμοποίησης και κατά το δυνατόν αποφυγή της παραγωγής αποβλήτων.
- Η αρχή της ευθύνης του παραγωγού και η αρχή ο «ρυπαίνων πληρώνει».
- Η αρχή της πρόνοιας για ενδεχόμενα προβλήματα.
- Η αρχή της Ιεράρχησης στη Διαχείριση των Αποβλήτων.

Η Ιεράρχηση η οποία ακολουθείται για την ελαχιστοποίηση της παραγωγής τους είναι η εξής:

- Η Πρόληψη και Ελαχιστοποίηση
- Επαναχρησιμοποίηση
- Ανακύκλωση
- Ανάκτηση Ενέργειας
- Τελική Διάθεση

9.2.2) Ευρωπαϊκή Πολιτική σήμερα – 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον

Το 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον είναι ένα πρόγραμμα δράσης το οποίο υιοθέτησε η Κοινότητα για την περίοδο 2002 έως το 2012. Το πρόγραμμα αυτό εστιάζει στις κλιματικές αλλαγές, τη φύση και τη βιολογική ποικιλότητα, την υγεία και τη ποιότητα ζωής, τους φυσικούς πόρους και τα απόβλητα. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα ενθαρρύνει την ανάπτυξη επτά θεματικών στρατηγικών (οι επτά στρατηγικές αφορούν την ποιότητα του αέρα, το θαλάσσιο περιβάλλον, την αειφόρο χρήση των πόρων, την πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων και την ανακύκλωση, τα φυτοφάρμακα, την ποιότητα του εδάφους και το αστικό περιβάλλον., οι οποίες καλύπτουν όλο το φάσμα των περιβαλλοντικών ζητημάτων σύμφωνα με την Περιβαλλοντική Πολιτική της Κοινότητας. (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005, σελ.7-9).

Για την διαχείριση των φυσικών πόρων οι Θεματικές Στρατηγικές που προσεγγίζουν το ζήτημα είναι η Αειφόρος χρήση των Φυσικών Πόρων και η Ανακύκλωση των

αποβλήτων. Στόχοι των δύο αυτών στρατηγικών είναι η βελτίωση του βαθμού απόδοσης των φυσικών πόρων με παράλληλη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την χρήση τους, η πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων και η προώθηση της ανακύκλωσης και της ανάκτησης αποβλήτων.

Οι δράσεις που περιλαμβάνουν οι στρατηγικές για την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων, την πρόληψη και την ανακύκλωση των αποβλήτων είναι :

- Η αναβάθμιση των γνώσεων αναφορικά με την χρησιμότητα των φυσικών πόρων, του αρνητικού αντίκτυπου από την καταστροφή τους. Η δράση αυτή περιλαμβάνει την ευαισθητοποίηση των εμπλεκόμενων και των πολιτών για τη σημαντικότητα της ορθής χρήσης τους.
- Ανάπτυξη μεθόδων παρακολούθησης και υποβολής εκθέσεων σχετικά με την πρόοδο των παραπάνω θεμάτων.
- Πλήρη εφαρμογή της νομοθεσίας από τα κράτη- μέλη της Κοινότητας χωρίς εξαιρέσεις και καθυστερήσεις.
- Απλοποίηση και εκσυγχρονισμός της υπάρχουσας νομοθεσίας, απαλοιφή των ασαφειών, επίλυση των αμφιλεγόμενων ερμηνειών.
- Προώθηση της έννοιας του κύκλου ζωής των προϊόντων.
- Υιοθέτηση πιο φιλόδοξων πολιτικών πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων και της ανακύκλωσης. (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005, σελ.7-9).

Οι παραπάνω στρατηγικές παρακολουθούνται συνεχώς ώστε να επιτευχθεί το αναμενόμενο αποτέλεσμα.

9.3) Αναμενόμενη Κατάσταση στην Ελλάδα

Η διάθεση των απορριμμάτων στην χώρα αποτελεί ένα μεγάλο κοινωνικό πρόβλημα, καθώς γίνεται συχνά με την μέθοδο της ανεξέλεγκτης απόρριψης ή σε άλλες περιπτώσεις μόνο με υγειονομική ταφή. Η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων έχει σήμερα περιοριστεί αλλά το πρόβλημα παραμένει. Σύμφωνα με πρόσφατη αποφυγή υπάρχουν 1173 ανενεργοί Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) και 1453 ενεργοί, ενώ το κόστος αποκατάστασης τους έχει εκτιμηθεί στα 400 εκατομμύρια ευρώ(www.eedsa.gr).

Αναφορικά με τις διοικητικές αρμοδιότητες σχετικά με την διαχείριση των αποβλήτων, αυτές κατανέμονται στους εξής τρεις φορείς:

1) Το Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ, του οποίου οι αρμοδιότητες συνοψίζονται ως εξής:

- Χαράζει την πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων.
- Προετοιμάζει το σχετικό νομοθετικό έργο, εισηγείται την έκδοση των νομοθετικών πράξεων και εκδίδει εγκυκλίους για την εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας.
- Συντάσσει τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Μη Επικίνδυνων Αποβλήτων και τον Εθνικό Σχεδιασμό Επικίνδυνων Αποβλήτων.
- Γνωστοποιεί επί των προτάσεων ένταξης έργων σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα.
- Είναι υπεύθυνο για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων διαχείρισης αποβλήτων, ανάλογα με την κατηγορία του έργου.
- Εντάσσει υποστηρικτικές μελέτες και έργα στο Επιχειρησιακό πρόγραμμα Περιβάλλον, που αφορούν τη διαχείριση στερεών αποβλήτων και έχουν ως φορείς υλοποίησης του Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ).

2) Οι Περιφέρειες, των οποίων οι αρμοδιότητες αφορούν τα εξής:

- Συντάσσουν τους Περιφερειακούς Σχεδιασμούς Διαχείρισης Αποβλήτων.
- Εντάσσουν έργα στα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα.
- Παρακολουθούν την υλοποίηση των έργων που προβλέπονται από το ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Είναι υπεύθυνες για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.

3) Οι ΟΤΑ, μεμονωμένα ή με την μορφή Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, είναι αρμόδιοι για:

- Εκπόνηση διαχειριστικών σχεδίων.
- Υλοποίηση έργων διαχείρισης ΣΑ.
- Λειτουργία εγκαταστάσεων ΔΣΑ.
- Υλοποίηση έργων αποκατάστασης και φροντίδας των ΧΥΤΑ.
- Εφαρμογή τιμολογιακής πολιτικής.

(www.eedsa.gr, Ψηφιακά νέα 2006).

Τα έργα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που πραγματοποιήθηκαν στη χώρα τα τελευταία χρόνια, σίγουρα αποτελούν σημαντικά βήματα της Ελλάδας για την βελτιστοποίηση της στρατηγικής διαχείρισης και πρόληψης των στερεών αποβλήτων. Έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν 45 ΧΥΤΑ για την εξυπηρέτηση 318 ΟΤΑ σε όλη τη χώρα. Υπό υλοποίηση βρίσκονται 56 νέοι ΧΥΤΑ , οι οποίοι θα εξυπηρετήσουν 670 ΟΤΑ και 48 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων. Υπό λειτουργία βρίσκονται 3 εγκαταστάσεις επεξεργασίας του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών αποβλήτων στα Άνω Λιόσια, την Καλαμάτα και τα Χανιά. Στις δύο μεγαλύτερες απ αυτές στα Άνω Λιόσια και στην Καλαμάτα παρουσιάζονται σοβαρά προβλήματα(www.eedsa.gr).

Έχει εκπονηθεί πλήθος μελετών για την αντιμετώπιση των προβλημάτων διαχείρισης των αστικών αποβλήτων κυρίως για τον νομό Αττικής, στον οποίο η ραγδαία αστικοποίηση και η συνεχής αύξηση του όγκου των απορριμμάτων σε συνδυασμό με την έλλειψη πολιτικών διαχείρισης, οδήγησαν σταδιακά από την δεκαετία του '60 έως σήμερα σε αδιέξοδο τη διαχείριση και εναπόθεση αυτών.

Σύμφωνα με τον Εθνικό Σχεδιασμό, προβλέπεται μεταξύ των άλλων και η κατασκευή τριών νέων ΧΥΤΑ(στη Φυλή , στη Κερατέα και το Γραμματικό), η κατασκευή εγκαταστάσεων μηχανικής ανακύκλωσης και κομποστοποίησης, η ίδρυση πέντε Σταθμών Μεταφόρτωσης Αποβλήτων, η αποκατάσταση των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης και η ολοκλήρωση έως το 2007 της κατασκευής του εργοστασίου ξήρανσης της λυματολάσπης του βιολογικού καθαρισμού της Ψυτάλλειας (www.eedsa.gr).

9.4) Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο Δ.Σ.Α

Η πρώτη προσπάθεια για την διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα σε νομοθετικό επίπεδο, ήταν η διάταξη ΕΙβ/302/64 περί «συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης των απορριμμάτων», η οποία καθόριζε τις τεχνικές προδιαγραφές για την διαχείριση των απορριμμάτων(συλλογή και διάθεση) και για τους χώρους διάθεσης.

Παράλληλα υπήρχαν οι νομοθετικές ρυθμίσεις, σύμφωνα με τις οποίες προσδιορίζονταν το ποσό των δημοτικών τελών καθαριότητας. Λίγο αργότερα

ψηφίζεται ο νόμος Ν.1650 περί «της προστασίας περιβάλλοντος», ο οποίος καθορίζει το γενικό πλαίσιο, τους στόχους και τους φορείς εφαρμογής της πολιτικής για την προστασία τα περιβάλλοντος.

Η προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Κοινοτική ξεκίνησε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση ΚΥΑ 49541/1424/86 που αφορούσε τα στερεά απόβλητα, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ. Με την ΚΥΑ, τέθηκαν οι βασικές αρχές για την διαχείριση των απορριμμάτων, ούτως ώστε να μη τίθεται σε κίνδυνο η δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Επιπλέον η ΚΥΑ 49541/1424/86 τόνιζε την αναγκαιότητα σύνταξης Σχεδίων Διαχείρισης καθώς και τις ρυθμίσεις που αφορούν την έκδοση αδειών για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων και τέλος προέβλεπε την άσκηση ελέγχων σε εγκαταστάσεις βιομηχανιών και επιχειρήσεων που διαχειρίζονται στερεά απόβλητα. Λίγα χρόνια αργότερα με την ΚΥΑ 69269/90 «περί Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» ορίζονται οι διαδικασίες και οι προδιαγραφές των περιβαλλοντικών μελετών που εκπονούνται προκειμένου να προληφθούν ή να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις από την εκτέλεση μεγάλων δημόσιων και ιδιωτικών έργων.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90 λόγω των πιέσεων που δέχονταν η χώρα από την Κοινότητα για την περιβαλλοντική πολιτική της, ξεκινάει μια διαδικασία αναθεώρησης της περιβαλλοντικής πολιτικής και αναβάθμισης της ελληνικής νομοθεσίας προκειμένου να πραγματοποιηθεί πλήρης ενσωμάτωση σε αυτήν των Ευρωπαϊκών Οδηγιών. Κατόπιν τούτου ιδρύεται το « Ειδικό Σώμα Ελεγκτών Προστασίας Περιβάλλοντος», το οποίο είναι αρμόδιο εκτός των άλλων για την προστασία του δασικού πλούτου, την καταπάτηση δημόσιων εκτάσεων, τις παράνομες κατατιμήσεις, τις αυθαίρετες κατασκευές, τις παράνομες επεμβάσεις σε ρέματα, στον αιγιαλό και στη ζώνη της παραλίας και τον έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε κατασκευές έργων. Το «Ειδικό Σώμα Ελεγκτών Προστασίας Περιβάλλοντος» υπάγονταν στο Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ. Το 2001 καταργήθηκε και αντικαταστάθηκε με την « Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος», η οποία υπάγεται και αυτή στο ΥΠΕΧΩΔΕ.

Το 1996 εκδίδεται η ΚΥΑ 69728/824, οι οποία προσδιόριζε τις κατευθύνσεις και το πλαίσιο τεχνικών προδιαγραφών για την σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης των

αποβλήτων και όριζε τους φορείς του σχεδιασμού και της εφαρμογής τους. Ένα χρόνο αργότερα εκδόθηκε η ΚΥΑ 113944/97 περί Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων και η ΚΥΑ 11421/97 για την κατάρτιση πλαισίου τεχνικών προδιαγραφών και προγραμμάτων εξειδίκευσης του νομοθετικού πλαισίου για την διαχείριση των απορριμμάτων. Τις δυο παραπάνω ΚΥΑ αντικατέστησε το 2003 η ΚΥΑ 50910/2727/2003, η οποία αναφερόταν στον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΕΣΔΑ) και προέβλεπε την εκπόνηση των Περιφερειακών Σχεδίων που θα εξειδίκευαν τον ΕΣΔΑ για κάθε Περιφέρεια.

Η πιο πρόσφατη νομοθετική ρύθμιση είναι η ΚΥΑ 13588/2006 η οποία αναφέρεται σε μέτρα, όρους και περιορισμούς για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων. Με την παραπάνω ΚΥΑ καθορίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές για την διαχείριση των αποβλήτων, το περιεχόμενο του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων, οι υποχρεώσεις των φορέων διαχείρισης και προβλέπεται η συγκρότηση επιστημονικής επιτροπής, η οποία θα είναι αρμόδια για την ταξινόμηση των αποβλήτων σε επικίνδυνα ή μη όταν αυτό είναι απαραίτητο.

9.5) Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/EK

Η αναθεωρημένη οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα υιοθετήθηκε από το Συμβούλιο στις 19 Νοεμβρίου 200, δημοσιεύτηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 22 Νοεμβρίου 2008 και τελικά τέθηκε σε ισχύ στις 12 Δεκεμβρίου 2008, καταργώντας τις οδηγίες 75/439/ΕΟΚ περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων, η οδηγία 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα, και την οδηγία 2006/12/ΕΚ περί των στερεών αποβλήτων (<http://www.ec.europa.eu>, 2011, f).

Σύμφωνα με το άρθρο 1 , η οδηγία θεσπίζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και της δημόσιας υγείας εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις τόσο της παραγωγής όσο και της διαχείρισης των αποβλήτων, περιορίζοντας τη χρήση των πόρων βελτιώνοντας την αποδοτικότητά τους(2008/98/EK, άρθρο 1).

Επίσης, καθορίζει μια ιεράρχηση των διαδικασιών διαχείρισης των αποβλήτων έτσι ώστε η διαχείριση να μην εξαντλείται μόνο στο θέμα της τελικής διάθεσης των 24 αποβλήτων αλλά δείχνει μεγαλύτερη προσοχή σε θέματα όπως (2008/98/EK, άρθρο 4):

- Η πρόληψη και η μείωση της παραγωγής αποβλήτων
- Η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση
- Η ανακύκλωση
- Η ανάκτηση ενέργειας από αυτά, και τέλος
- Η ασφαλής διάθεση των υπολειμμάτων των αποβλήτων ως τελευταία λύση.

Στο άρθρο 5, η οδηγία επίσης εισάγει τον ορισμό του υποπροϊόντος και το ορίζει ως μια ουσία ή αντικείμενο, που προκύπτει από τις διαδικασίες παραγωγής που δεν έχουν σαν σκοπό την δημιουργία της και έτσι μπορεί να μη θεωρηθεί απόβλητο σύμφωνα με τον ορισμό(2008/98/EK, άρθρο 5).

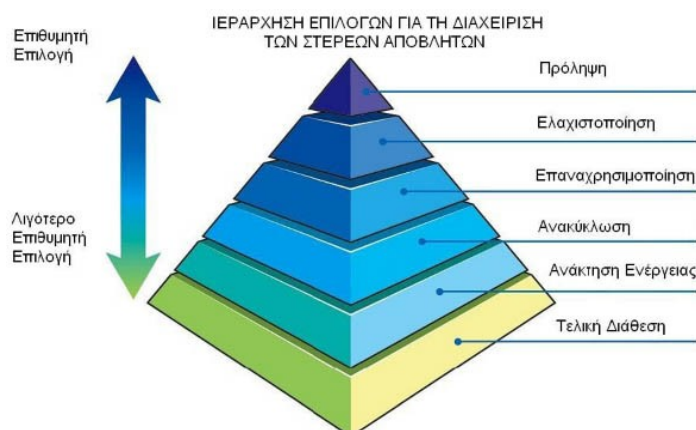
Οι κύριες αρχές πάνω από τις οποίες στηρίζεται η νέα αυτή Οδηγία για την διαχείριση των αποβλήτων είναι :

- Το κόστος. Σύμφωνα με την αρχή ο «ρυπαίνων πληρώνει» το κόστος της διαχείρισης των αποβλήτων βαρύνει τον αρχικό παραγωγό αποβλήτων, καθώς και τον τρέχοντα ή τον προηγούμενο κάτοχο αποβλήτων(2008/98/EK/άρθρο 14).
- Η ευθύνη για την διαχείριση των αποβλήτων. Η αρχή αυτή αναφέρεται στο ότι τα κράτη μέλη, ορίζουν τις προϋποθέσεις ευθύνης των αποβλήτων(των αρχικών παραγωγών ή κατόχων αποβλήτων) καθώς και την ευθύνη διαχείρισης των αποβλήτων(2008/98/EK/άρθρο 15).
- Αρχές της αυτάρκειας και της εγγύτητας. Οι αρχές αυτές καθιστούν τα κράτη μέλη ικανά να λάβουν μέτρα για να δημιουργήσουν ολοκληρωμένα δίκτυα εγκαταστάσεων διαχείρισης και ανάκτησης αποβλήτων, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι κάθε κράτος πρέπει να διαθέτει το πλήρες φάσμα των εγκαταστάσεων((2008/98/EK/άρθρο 16).

Τέλος, θέτει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για την αξιοποίηση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις (70% έως το 2020), ελάχιστο ποσοτικό στόχο ανακύκλωσης των οικιακών αποβλήτων (50% έως το 2020) και προϋποθέτει την

ξεχωριστή συλλογή τουλάχιστον του χαρτιού, μετάλλου, πλαστικού και γυαλιού μέχρι το 2015. αναφορικά με την διαχείριση των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων, προτείνει την χωριστή συλλογή τους και την διερεύνηση του πλαισίου διαχείρισης τους από την Επιτροπή(2008/98/EK).

Πίνακας 15: Ιεράρχηση Επιλογών Διαχείρισης Σ.Α



Πηγή : Οδηγία 2008/98/EK, άρθρο 4.

9.6) Οδηγία 1999/31/EK περί Υγειονομικής Ταφής

Η οδηγία αυτή θεσπίστηκε από το Συμβούλιο στις 26 Απριλίου το 1999 με στόχο, τον καθορισμό μέτρων, διαδικασιών και κατευθύνσεων για τη όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη πρόληψη ή μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ρύπανσης των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων, του εδάφους και της ατμόσφαιρας και των επιπτώσεων σε όλο το περιβάλλον συμπεριλαμβανομένου του φαινομένου του θερμοκηπίου) καθώς και οποιουδήποτε κινδύνου προκύπτει για τη δημόσια υγεία από την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, στο σύνολο του κύκλου ζωής του χώρου υγειονομικής ταφής. Επίσης, η οδηγία περιέχει τους σχετικούς τεχνικούς κανόνες και τις προδιαγραφές για τα τεχνικά χαρακτηριστικά των χώρων υγειονομικής ταφής (1999/31/EK, άρθρο 1).

Στο άρθρο 3, αναφέρεται στο πεδίο εφαρμογής που είναι (1999/31/EK, άρθρο 3):

1. Τα κράτη μέλη εφαρμόζουν την παρούσα οδηγία για κάθε χώρο υγειονομικής ταφής, όπως αυτός ορίζεται στο άρθρο 2.
2. Με την επιφύλαξη της ισχύουσας κοινοτικής νομοθεσίας, εξαιρούνται από

το πεδίο εφαρμογής της παρούσας οδηγίας οι ακόλουθες δραστηριότητες:

- Η διασπορά ιλύος, συμπεριλαμβανομένης της ιλύος καθαρισμού λυμάτων και της ιλύος της προερχόμενης από εργασίες βυθοκόρησης, καθώς και παρεμφερών υλών στο έδαφος για την λίπανση ή τη βελτίωση του.
- Η χρήση κατάλληλων αδρανών αποβλήτων σε εργασίες ανάπλασης/αποκατάστασης και για επιχωματώσεις ή κατασκευαστικούς σκοπούς, σε χώρους υγειονομικής ταφής.
- Η απόθεση μη επικίνδυνων ιλύων βυθοκόρησης κατά μήκος μικρών υδατορευμάτων από τα οποία έχουν αφαιρεθεί καθώς και μη επικίνδυνων ιλύων σε επιφανειακά ύδατα, συμπεριλαμβανομένης της κοίτης και του υποστρώματός της.
- Η απόθεση μη ρυπασμένου χώματος ή μη επικίνδυνων αδρανών αποβλήτων που προέρχονται από την αναζήτηση και την εξόρυξη, την επεξεργασία, την περαιτέρω κατεργασία και την αποθήκευση ορυκτών πόρων, καθώς και από την εκμετάλλευση λατομείων.
- Υπό την επιφύλαξη της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ, τα κράτη μέλη μπορούν να δηλώσουν, κατ' επιλογή τους, ότι η απόθεση μη επικίνδυνων αποβλήτων, που θα καθορισθούν από την επιτροπή του άρθρου 17, πλην των αδρανών αποβλήτων, τα οποία προέρχονται από την αναζήτηση και εξόρυξη, επεξεργασία και αποθήκευση ορυκτών πόρων καθώς και από την εκμετάλλευση λατομείων, οποία πραγματοποιείται ούτως ώστε να προλαμβάνεται η ρύπανση του περιβάλλοντος ή βλάβη της ανθρώπινης υγείας.

3. Υπό την επιφύλαξη της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ, τα κράτη μέλη μπορούν να δηλώσουν ότι το άρθρο 6 στοιχείο δ), το άρθρο 7 στοιχείο i) το άρθρο 8 στοιχείο, α) σημείο iv) το άρθρο 10, το άρθρο 11 παράγραφος 1 στοιχεία α),β) και γ) το άρθρο 12 στοιχεία α) και γ), το παράρτημα I σημεία 3 και 4, το παράρτημα II (πλην του σημείου 3, επίπεδο 3 και του σημείου 4) και το παράρτημα III σημεία 3 έως 5 της παρούσας οδηγίας δεν ισχύουν εν μέρει ή εν συνόλω:

- Τους χώρους υγειονομικής ταφής μη επικίνδυνων ή αδρανών αποβλήτων, με συνολική χωρητικότητα 15.000 τόνων το πολύ ή με ετήσια ικανότητα απορρόφησης 1.000 τόνων το πολύ, οι οποίοι εξυπηρετούν νησιά, όταν πρόκειται για το μόνο χώρο υγειονομικής ταφής στο νησί και όταν ο εν λόγω

χώρος προορίζεται αποκλειστικά και μόνον για τη διάθεση αποβλήτων που δημιουργούνται στο νησί αυτό. Αφού χρησιμοποιηθεί όλη η χωρητικότητα αυτού του χώρου, οποιοσδήποτε νέος χώρος υγειονομικής ταφής στο νησί πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

- Για χώρους υγειονομικής ταφής μη επικίνδυνων ή αδρανών αποβλήτων σε απομονωμένους οικισμούς, εάν ο χώρος υγειονομικής ταφής προορίζεται για τη διάθεση αποβλήτων που δημιουργούνται μόνον από αυτόν τον απομονωμένο οικισμό.

Εντός δύο ετών από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 18 παράγραφος 1, τα κράτη μέλη κοινοποιούν στην Επιτροπή τον κατάλογο των νησιών και των απομονωμένων οικισμών που εξαιρούνται. Η Επιτροπή δημοσιεύει τον κατάλογο. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ, τα κράτη μέλη μπορούν να δηλώσουν ότι η υπόγεια εναποθήκευση όπως ορίζεται στο άρθρο 2, στοιχείο στ), μπορεί να εξαιρεθεί από τις διατάξεις του άρθρου 13 στοιχείο δ) και του παραρτήματος Ι σημείο 2, πλην του πρώτου εδαφίου, σημεία 3 έως 5, καθώς και του παραρτήματος ΙΙΙ, σημεία 2,3 και 5 της παρούσας οδηγίας.

Στο άρθρο 4, θέτει τις βασικές κατηγορίες χώρων ταφής που είναι (1999/31/ΕΚ, άρθρο 4):

- Χώρος ταφής επικίνδυνων απόβλητων
- Χώρος ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων
- Χώρος ταφής αδρανών αποβλήτων

Και ορίζει επίσης τα απόβλητα και επεξεργασίες τους, που είναι μη αποδεκτά σε αυτούς όπως (1999/31/ΕΚ, άρθρο 5) :

- Υγρά απόβλητα
- Απόβλητα τα οποία, μπορεί να είναι εκρηκτικά, διαβρωτικά, οξειδωτικά ή εύφλεκτα
- Μολυσματικά απόβλητα(νοσοκομείων, κτηνιατρείων και συναφή χώρων)
- Μεταχειρισμένα ελαστικά αυτοκινήτων
- Και οποιοσδήποτε άλλο τύπο αποβλήτων που δεν πληροί τα κριτήρια αποδοχής.

Μέσω επόμενων άρθρων της οδηγίας, θέτονται κανόνες ως αφορά στην αίτηση άδειας για τη δημιουργία χώρου ταφής (άρθρο 7) αλλά και τις προϋποθέσεις που πρέπει να υφίστανται για την χορήγηση άδειας (άρθρο 8). Επίσης μέσω του άρθρου

12, ορίζει τις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης που πρέπει να επιβλέπουν τα κράτη μέλη κατά τη φάση λειτουργίας ΧΥΤΑ, αλλά και τις διαδικασίες που πρέπει να πραγματοποιούνται μετά το πέρας της λειτουργίας των χώρων αυτών καθώς και της μετέπειτα φροντίδας τους (άρθρο 13) (1999/31/EK).

Επίσης, με την επιλογή του κατάλληλου χώρου διάθεσης των αποβλήτων, έχει δημοσιευτεί η Απόφαση 2003/33ΕΚ, η οποία, καθορίζει τα κριτήρια και τις διαδικασίες αποδοχής των αποβλήτων ΧΥΤ, σύμφωνα με το άρθρο 16 και της Οδηγίας 1999/31/EK . Τέλος, η Οδηγία περί υγειονομικής ταφής, θεσπίζει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για τη μείωση της ποσότητας των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή και επιβάλλει τη διαμόρφωση εθνικής στρατηγικής από τα κράτη μέλη, για την προσέγγιση των στόχων([http: www.eedsa.gr](http://www.eedsa.gr), 2011,f).

9.7) Ν.4042/12 Διαχείριση των Απορριμμάτων

Από τις 13 Φεβρουαρίου του 2012, σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 7 του Ν.4042/12 (ΦΕΚ 24 Α/13-2-2012), που επιγράφεται «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος -Ποινική Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/EK- Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/EK – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» κάθε πολίτης καθίσταται επίσημα πλέον «θεματοφύλακας» του περιβάλλοντος ως συλλογικού, δημόσιου, συνταγματικά προστατευόμενου αγαθού (άρθρο 24 Συντάγματος). Συγκεκριμένα, σε όλα τα περιβαλλοντικά εγκλήματα (πρόκληση ρύπανσης ή υποβάθμιση το περιβάλλοντος κλπ.), που περιγράφονται στο Κεφάλαιο Γ' τροποποίηση του Ν. 1650/1986 (Α 160) "Για την προστασία του περιβάλλοντος – τροποποίηση ποινικών διατάξεων" (Άρθρο 7) του νόμου 4042/2012 οι πολίτες είτε ατομικά, είτε μέσω συλλογικών φορέων έχουν δυνατότητα να καταστούν άμεσα παράγοντες της ποινικής δίκης και να δηλώσουν παράσταση πολιτικής αγωγής με μια απλή δήλωση στο ακροατήριο, ακόμα κι αν δεν έχουν υποστεί περιουσιακή ζημία, μόνο για υποστήριξη της κατηγορίας και με αίτημα ιδιαίτερα την αποκατάσταση των περιβαλλοντικής βλάβης «...στο μέτρο που είναι δυνατή...».

Για πρώτη φορά συμπεριλαμβάνονται στους φορείς, εκτός από το Ελληνικό Δημόσιο και τους ΟΤΑ, στην περιφέρεια των οποίων συντελείται το περιβαλλοντικό έγκλημα, και οι Δικηγορικοί Σύλλογοι, το Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος, το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο, της Ελλάδος, τα πανεπιστήμια, άλλοι επιστημονικοί φορείς, φορείς διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών (π.χ. Φορέας Διαχείρισης Δέλτα Αξιού) και μη κυβερνητικές οργανώσεις. Εντύπωση προξενεί ότι δεν περιλαμβάνονται νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου (πχ. απλά οικολογικά σωματεία) δείχνοντας την προτίμηση του νομοθέτη στις «μη κυβερνητικές οργανώσεις». Επίσης, από τη γραμματική διατύπωση της διάταξης προκύπτει ότι ενώ, όσον αφορά στους ΟΤΑ καθιερώνεται το κριτήριο της «εντοπιότητας», σε άλλους φορείς (πανεπιστήμια, δικηγορικοί σύλλογοι, φορείς διαχείρισης κ.λπ.) αυτό το κριτήριο απουσιάζει, ώστε π.χ. το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης να μπορεί να δηλώσει παράσταση πολιτικής αγωγής σε περιβαλλοντική ποινική δίκη στην Αλεξανδρούπολη και ο Δικηγορικός Σύλλογος Θεσσαλονίκης σε περιβαλλοντική ποινική δίκη στα Χανιά.

Στην εποχή που το περιβάλλον είναι στο στόχαστρο των μεγάλων οικονομικών συμφερόντων και λόγω Μνημονίου μετατρέπεται από δημόσιο αγαθό σε «ιδιωτικό μέσο πλουτισμού», η διάταξη αυτή είναι ένα πολύ σημαντικό όπλο στα χέρια των πολιτών και των οικολογικών οργανώσεων, το οποίο δεν πρέπει να μείνει αναξιοποίητο.

Ιδιαίτερα για τους ΧΥΤΑ υπάρχει στη νομοθεσία 4042/12 το ειδικό τέλος ταφής: Σύμφωνα με το άρθρο 43 του Ν.4042/12 οι οργανισμοί ή οι επιχειρήσεις που διαθέτουν σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ) τα απόβλητα που κατατάσσονται στους κωδικούς ΕΚΑ: 20 01 08, 20 02 01, 20 02 02, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 07 17 01, 17 02, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 09 04, χωρίς να έχουν προηγηθεί εργασίες επεξεργασίας (D13, R3, R4, R5, R12) επιβαρύνονται, από 1ης Ιανουαρίου 2014, με ειδικό τέλος ταφής ανά τόνο αποβλήτων που διατίθεται, το οποίο ορίζεται, για το 2014, σε τριάντα πέντε (35) ευρώ ανά τόνο διατιθέμενων αποβλήτων και αυξάνεται ετησίως κατά πέντε (5) ευρώ ανά τόνο έως του ποσού των εξήντα (60) ευρώ ανά τόνο.

Τα υπολείμματα των εργασιών επεξεργασίας, που διατίθενται σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ), δεν επιβαρύνονται με το ειδικό τέλος ταφής. Το ειδικό τέλος ταφής

των αποβλήτων κατατίθεται στο «Πράσινο Ταμείο» του ν. 3889/2010 (Α' 182) και διατίθεται αποκλειστικά για τη χρηματοδότηση προγραμμάτων και έργων ανάκτησης και διάθεσης αποβλήτων. Στη χώρα μας αντιμετωπίζεται σοβαρό πρόβλημα όσο αναφορά την Υγειονομική Ταφή, διότι δεν θέτονται προϋποθέσεις για την ιεράρχηση αφού οι Χ.Υ.Τ, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο είναι τελευταίο στη λίστα. Ο τρόπος αυτός στηρίζεται στις μεθόδους που περιλαμβάνουν δράσεις πρόληψης, διαλογή στην πηγή, ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών, κομποστοποίηση, εναλλακτική διαχείριση και τελικά ελαχιστοποίηση της ταφής σε νέου τύπου χώρους υγειονομικής ταφής, τους λεγόμενους ΧΥΤΥ, μόνο των υπολειμμάτων αυτής της διαδικασίας.

Άλλο θεσμικό πλαίσιο που χρησιμοποιήθηκε στη συγκεκριμένη εργασία είναι το εξής:

- Τον Ν.4014/11(ΦΕΚ 209 Α'/21.09.11) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων...».
- Την Υ.Α. Αριθ. 1958.12(ΦΕΚ 21 Α'/13.01.12) « Κατάταξη των έργων και των δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, ανάλογα με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον».
- Την Κ.Υ.Α Αριθ. 1958(ΦΕΚ 21 Α'/13.01.12) « Προδιαγραφές περιεχομένου Α.Ε.Π.Ο.
- της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ(Του Συμβουλίου 21.05.92) «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας» σύμφωνα με Άρθρο 12/ Παράγραφος 1 της 'Προστασίας των ειδών''
- της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου (30.11.09) « περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών» σύμφωνα με Άρθρο 1/ Παράγραφος 1 και 2, το άρθρο 2&3.
- της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου(23.10.00) «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» σύμφωνα με το Άρθρο 4/ Παράγραφος 1 και 2 για τους Περιβαλλοντικούς στόχους,
- της Απόφασης αριθ. 1600/2002/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (22.7.02), «για τη θέσπιση του έκτου κοινοτικού προγράμματος δράσης για το περιβάλλον» σύμφωνα με το Άρθρο 6/ Παράγραφος 1 και 2 για

τους Περιβαλλοντικούς στόχους.

- της Οδηγίας 2008/98/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου(19.11.08) ‘‘για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών’’ σύμφωνα με το Άρθρο.
- της Απόφασης αριθ. 1600/2002/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (22.7.02), «για τη θέσπιση του έκτου κοινοτικού προγράμματος δράσης για το περιβάλλον» σύμφωνα με το Άρθρο 8/παράγραφος 1 και 2 «για τη διαχείριση των φυσικών πόρων και των αποβλήτων» .
- της Απόφασης αριθ. 1600/2002/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (22.7.02), «για τη θέσπιση του έκτου κοινοτικού προγράμματος δράσης για το περιβάλλον» σύμφωνα με το Άρθρο 7/ Παράγραφος 1/στ «για τους γενικούς στόχους και τομείς προτεραιότητας για δράση για το περιβάλλον και την ποιότητα».
- της Απόφασης αριθ. 1600/2002/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (22.7.02), «για τη θέσπιση του έκτου κοινοτικού προγράμματος δράσης για το περιβάλλον» Άρθρο 7/ Παράγραφος 1/ζ «για τους γενικούς στόχους και τομείς προτεραιότητας για δράση για το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής: «θόρυβος» .
- Διεθνής Σύμβαση (Σύμβαση Βέρνης): «για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης».
- Διεθνής Σύμβαση (Σύμβαση Βόννης): «για τη διατήρηση μεταναστευτικών ειδών των άγριων ζώων».

Παρακάτω αναφέρονται σχετικές οδηγίες που αφορούν την Αειφορική Διαχείριση Υδάτινων Πόρων, την Εφαρμογή τους στην Ελλάδα , το Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο καθώς και η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εξήγηση πριν την έγκριση του σχεδίου.

Κεφάλαιο 10: Η Οδηγία Πλαίσιο 2000/60 για την Αειφορική Διαχείριση Υδατικών Πόρων

Η Οδηγία Πλαίσιο για την διαχείριση υδατικών πόρων 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 (WaterFrameworkDirectiveWFD) είναι το βασικό θεσμικό εργαλείο της Ευρωπαϊκής

Ένωσης και έχει ως στόχο τη θέσπιση και τη βελτίωση κοινού πλαισίου δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων στην Ευρώπη.

Η Οδηγία - Πλαίσιο έθεσε τις βάσεις για τη δημιουργία ενός Ευρωπαϊκού Θεσμικού Πλαισίου και την έκδοση / αναθεώρηση θυγατρικών και σχετικών οδηγιών και κανόνων. Ταυτόχρονα αναπτύσσεται και το Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο το οποίο προσαρμόζει και ενσωματώνει τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και Κανονισμούς στην Ελληνική Νομοθεσία.

Η Οδηγία - Πλαίσιο (WaterFrameworkDirectiveWFD) και το νέο Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο αποτελούν το νέο θεσμικό εργαλείο για την ολοκληρωμένη προστασία και τη ορθολογική διαχείριση των υδάτων (επιφανειακών, υπόγειων, παράκτιων και μεταβατικών), στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης. Το νέο Πλαίσιο Διαχείρισης Υδάτων:

Στοχεύει στη μείωση της υποβάθμισης των υδάτινων οικοσυστημάτων και προστατεύει όλα τα οικοσυστήματα σε ότι αφορά τις ανάγκες τους σε νερό

- προωθεί την αειφορική διαχείριση των υδάτων.
- μειώνει και εξαλείφει την απόρριψη επικίνδυνων ουσιών με την εφαρμογή μέτρων.
- μειώνει και αποτρέπει τη ρύπανση των υπόγειων υδάτων και προωθεί την σταδιακή αποκατάσταση της ποιότητάς τους.
- προβλέπει δράσεις για τον μετριασμό των επιπτώσεων ακραίων καιρικών φαινομένων όπως οι πλημμύρες και οι ξηρασίες.

Ως βασική μονάδα διαχείρισης ορίζεται η Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ), δηλαδή «θαλάσσια και χερσαία έκταση που αποτελείται από μια ή περισσότερες λεκάνες απορροής ποταμού μαζί με τα συναφή υπόγεια και παράκτια ύδατα». Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Προεδρικού Διατάγματος 51/8-3-2007 ο προσδιορισμός των Περιοχών Λεκάνης Απορροής Ποταμού θα γίνει από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων και θα είναι σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος. Η βασική επιδίωξη του νέου θεσμικού πλαισίου είναι η βελτίωση της ποσότητας και της οικολογικής κατάστασης των υδάτων. Υιοθετεί νέες επιστημονικές προσεγγίσεις και

ορισμούς και λαμβάνει υπόψη βιολογικά, υδρομορφολογικά και φυσικοχημικά κριτήρια για την ταξινόμηση και χαρακτηρισμό των επιφανειακών και υπογείων υδάτων.

Σε κάθε ΠΛΑΠ / Υδατικό Διαμέρισμα προβλέπονται αναγκαίες δράσεις όπως:

- Ανάλυση των χαρακτηριστικών των υδάτινων σωμάτων. Τα επιφανειακά συστήματα κατηγοριοποιούνται σε ποταμούς, λίμνες, παράκτια, μεταβατικά, τεχνητά ή ιδιαιτέρως τροποποιημένα.
- Προσδιορισμό των ανθρωπογενών πιέσεων (εκπόνηση μελετών με συλλογή και διαχείριση δεδομένων) που ασκούνται στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα και αξιολόγηση των επιπτώσεων τους.
- Οικονομική ανάλυση για τη κοστολόγηση και τιμολόγηση του νερού συμπεριλαμβανομένου του περιβαλλοντικού κόστους.
- Σύνταξη μητρώου προστατευόμενων περιοχών, το οποίο θα περιλαμβάνει περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση, περιοχές που προορίζονται για προστασία υδρόβιων ειδών, υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής και κολύμβησης, περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών (ευάλωτες και ευαίσθητες), περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών όταν η διατήρηση ή η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων είναι σημαντική για την προστασία τους.
- Ανάπτυξη πρωτοκόλλου εποπτικής, επιχειρησιακής και διερευνητικής παρακολούθησης ποιότητας και ποσότητας των υδάτων και εφαρμογή σε κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού.
- Ταξινόμηση οικολογικής και χημικής κατάστασης για κάθε κατηγορία επιφανειακών συστημάτων και ποσοτικής και χημικής κατάστασης για τα υπόγεια συστήματα.
- Θέσπιση προγράμματος μέτρων για την πρόληψη της υποβάθμισης και για την προστασία και αναβάθμιση των υδάτων, την σταδιακή μείωση και την οριστική παύση ρύπανσης από ουσίες που ανήκουν στον κατάλογο ουσιών προτεραιότητας

όπως έχει επαναπροσδιοριστεί από την Οδηγία 2008/105/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου.

- Σύνταξη Σχεδίου Διαχείρισης τα οποίο θα τεθεί σε Δημόσια Διαβούλευση και θα εφαρμοστεί με στόχο την καλή κατάσταση των υδάτων μέχρι το 2015. Το σχέδιο θα περιλαμβάνει:

- περιγραφή του Υδατικού Διαμερίσματος και χάρτες με τα βασικά χαρακτηριστικά του.

- περίληψη των σημαντικών πιέσεων και ανάλυση των επιπτώσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

- προσδιορισμό και χαρτογράφηση προστατευομένων περιοχών.

- χάρτη του δικτύου παρακολούθησης και αποτελέσματα της παρακολούθησης για τα επιφανειακά ύδατα, υπόγεια ύδατα και τις προστατευόμενες περιοχές.

- κατάλογο των περιβαλλοντικών στόχων για τα επιφανειακά ύδατα, υπόγεια ύδατα και τις προστατευόμενες περιοχές.

- περίληψη της οικονομικής ανάλυσης για τη χρήση ύδατος

- περίληψη των προγραμμάτων μέτρων που θα θεσπιστούν για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων

- μητρώο των προγραμμάτων και σχεδίων διαχείρισης για τις υπολεκάνες

- περίληψη των μέτρων που θα ληφθούν για ενημέρωση του κοινού, διαβούλευση και αναθεώρηση των σχεδίων

- στοιχεία των αρμόδιων αρχών και σημεία επαφής και διαδικασίες που χρειάζονται για την προμήθεια εγγράφων που χρησίμευσαν ως υπόβαθρο.

10.1) Η Εφαρμογή της 2000/60 EK

Με το Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο για την εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ και ειδικότερα με τον Νόμο 3199/2003 ([ΦΕΚ 280Α΄/9-12-2003](#)) συνιστώνται σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο οι φορείς και τα όργανα χάραξης και εφαρμογής της πολιτικής για την προστασία και διαχείριση των υδάτων.

Φορείς και Όργανα:

Η Εθνική Επιτροπή Υδάτων:

Η Επιτροπή χαράσσει την πολιτική για την προστασία και διαχείριση των υδάτων, παρακολουθεί και ελέγχει την εφαρμογή της και εγκρίνει τα εθνικά προγράμματα προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας.

Αποτελείται από τους Υπουργούς Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων (ως πρόεδρο), Οικονομίας και Οικονομικών, Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Ανάπτυξης, Υγείας και Πρόνοιας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Εξωτερικών (για θέματα διακρατικών υδάτων).

Το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων:

Γνωμοδοτεί προς την Εθνική Επιτροπή Υδάτων για τα εθνικά προγράμματα προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας και λαμβάνει γνώση της Ετήσιας Έκθεσης, την οποία του υποβάλλει η Εθνική Επιτροπή Υδάτων, σχετικά με την κατάσταση και την διαχείριση του υδάτινου περιβάλλοντος της χώρας, την εφαρμογή της νομοθεσίας και για τη συμβατότητα με το κοινοτικό κεκτημένο.

Η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων:

Η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων έχει συσταθεί στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και είναι ο κεντρικός εθνικός φορέας ο οποίος έχει την κύρια αρμοδιότητα για την διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων της χώρας και συντονίζει τις υπηρεσίες και κρατικούς φορείς σε κάθε ζήτημα που αφορά την διαχείριση των υδάτων. Είναι υπεύθυνη για την κατάρτιση, συντονισμό και παρακολούθηση εθνικών προγραμμάτων προστασίας για την διαχείριση του υδατικού δυναμικού της χώρας και την σύνταξη των ετήσιων εκθέσεων, τον συντονισμό και την παρακολούθηση των αρμοδίων κρατικών φορέων και υπηρεσιών, την ανάπτυξη, λειτουργία και διαχείριση

Εθνικού Δίκτυου Παρακολούθησης Ποιότητας & Ποσότητας Υδάτων και Βάσης Υδρολογικών και Μετεωρολογικών Δεδομένων, την εισήγηση νομοθετικών και διοικητικών μέτρων και κανόνων κοστολόγησης, την κατάρτιση Εθνικού Μητρώου Προστατευμένων Περιοχών, για την σύνταξη των προβλεπόμενων εκθέσεων και σχεδιασμό αναπτυξιακών έργων και προστατευτικών μέτρων για κάθε λεκάνη απορροής, και γενικά για την εφαρμογή της 2000/60/ΕΚ σε Εθνικό Επίπεδο.

Η Κεντρική Υπηρεσία συγκροτήθηκε με την υπ. αριθμ. 49139/24-11-2005 Κ.Υ.Α (ΦΕΚ 1695 Β/ 2-12-1-2005) «Οργάνωση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων».

Στη Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων συγκροτήθηκε γνωμοδοτική επιτροπή, με την υπ. αριθμ. 116031/22-05-2007 Απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ (ΦΕΚ 249 Υ.Ο.Δ.Δ. / 19-06-2007) «Συγκρότηση Γνωμοδοτικής Επιτροπής Υδάτων».

Οι Διευθύνσεις Υδάτων των Περιφερειών:

Στις 13 Περιφέρειες της Ελλάδας (Δυτικής Πελοποννήσου, Βόρειας Πελοποννήσου, Ανατολικής Πελοποννήσου, Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Αττικής, Θεσσαλίας, Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Κρήτης, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Αιγαίου) έχουν συσταθεί Περιφερειακές Διευθύνσεις Υδάτων Με βάση την υπ. αριθ. 47630/16-11-2005 Κ.Υ.Α (ΦΕΚ 1688 Β' / 1-12-2005) «Διάρθρωση Διευθύνσεων Υδάτων Περιφέρειας».

Το Περιφερειακό Συμβούλιο Υδάτων:

Σύμφωνα με το άρθρο 6 Νόμου [3199/2003 \(ΦΕΚ 280Α'9-12-2003\)](#) προβλέπεται η σύσταση του σε κάθε περιφέρεια της χώρας. Το Περιφερειακό Συμβούλιο αποτελεί όργανο διαβούλευσης και κοινωνικού διαλόγου για τα θέματα διαχείρισης των υδάτων στα διοικητικά όρια της κάθε Περιφέρειας.

Δράσεις της Ελλάδας στον τομέα των υδάτων:

Για εναρμόνιση της Εθνικής Νομοθεσίας με την Ευρωπαϊκό Δίκαιο και εφαρμογή της 2000/60 ΕΚ σε Εθνικό Επίπεδο αναπτύσσεται το Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο ξεκινώντας από τον Νόμο [3199/2003 \(ΦΕΚ 280Α'9-12-2003\)](#) ο οποίος ενσωματώνει την Οδηγία Πλαίσιο.

Σε κεντρικό επίπεδο έχουν εκπονηθεί από το Υπουργείο Ανάπτυξης μελέτες για την κατάρτιση Προσχέδιων Διαχείρισης - ανάπτυξης Διαχειριστικών Εργαλείων σε

επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος. Αυτά έχουν παραδοθεί στις Περιφέρειες και τα βασικά αποτελέσματα/εισηγήσεις είναι αναρτημένα από το 2008 για Δημόσια Διαβούλευση στον δικτυακό χώρο του ΥΠΙΑΝ .

Η Διαχείριση των Υδάτων καθοδηγείται από την Κεντρική Υπηρεσία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.

10.2) Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο

Οδηγία Πλαίσιο:

Το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Υδάτων σε επίπεδο Περιοχής Λεκάνης Απορροής Ποταμού βασίζεται στην Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.

Θυγατρικές / Σχετικές Οδηγίες και Αποφάσεις:

Υπόγεια Ύδατα:

Την Οδηγία 2000/60/EK ακολουθεί και συμπληρώνει μια νέα Οδηγία Πλαίσιο για τα Υπόγεια Ύδατα η Οδηγία 2006/118/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση.

Χημική Κατάσταση των Υδάτων:

Η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενάντια στην ρύπανση των υδάτων περιλαμβάνει σειρά οδηγιών και αποφάσεων:

- Η Οδηγία 2006/11/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Φεβρουαρίου 2006 για τη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον της Κοινότητας.
- Η Οδηγία 2008/105/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Οκτωβρίου 2008 σχετικά με τα πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα πολιτικής των υδάτων καθώς και σχετικά με την τροποποίηση και συνακόλουθη κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- Η απόφαση αριθμ. 2455/2001/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Οκτωβρίου 2008 για την θέσπιση καταλόγου ουσιών

προτεραιότητας στον τομέα πολιτικής των υδάτων και τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

- Η Οδηγία 2009/90/EK για τη θέσπιση τεχνικών προδιαγραφών για την χημική ανάλυση και παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων σύμφωνα με την οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

Νερό και Ποσότητα

Ενώ η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση προβλημάτων λειψυδρίας βρίσκεται υπό διαμόρφωση έχει εκδοθεί η Οδηγία 2007/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007 για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

Νερό και Υγεία:

- Η Οδηγία 2006/7/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Φεβρουαρίου 2006 σχετικά με την διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- Η Οδηγία 98/83/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 3ης Νοεμβρίου 1998 σχετικά με την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

10.3) Η Οδηγία 2001/42/EK

Η ενσωμάτωση στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την Οδηγία 2001/42/EK «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27^{ης} Ιουνίου 2001 (Επ. Εφ. L 197/21.7.2001 σ. 30–37). Στο κείμενο της Οδηγίας δεν υιοθετείται ο όρος «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση», παρά μόνο ο – εν πολλοίς ισοδύναμος – όρος της «εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από σχέδια και προγράμματα».

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

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και

- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

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

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

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

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

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

«Πολιτική: έμπνευση και καθοδήγηση για δράση.

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

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

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

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

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

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

- οι σημαντικές ενδεχόμενες συνέπειές τους σε περιοχές που προστατεύονται για το φυσικό τους περιβάλλον.

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

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

Κεφάλαιο 11: Η Διάθεση Στερεών Αποβλήτων και η Επιλογή θέσης Κατασκευής ΧΥΤΑ

Η παραγωγή στραγγίσματος αποτελεί έναν επικίνδυνο ρύπο για την ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων νερών εγγύς του χώρου ταφής(Καλλέργης,et al., 1990). Το υγρό στράγγισμα έχει αξιόλογο ρυπαντικό φορτίο και συνεπώς η τυχόν διαφυγή του στο υπέδαφος μπορεί να προκαλέσει σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος. Ακόμη και στην περίπτωση ύπαρξης στεγανωτικής μεμβράνης στον πυθμένα του αποδέκτη, το υγρό στράγγισμα που συγκεντρώνεται (αν δεν απομακρυνθεί με κατάλληλο σύστημα αποστράγγισης) δημιουργεί στάθμη, αυξάνει το υδραυλικό φορτίο στην υποκείμενη στεγανωτική μεμβράνη και ως εκ τούτου πολλαπλασιάζεται η παροχή διηθήσεως διαμέσου των ατελειών της αλλά και του υποκείμενου εδαφικού υλικού (Καββαδας & Πανταζίδου,2007).

Οι κίνδυνοι ρύπανσης δεν απαλείφονται εντελώς ακόμη και εκεί που υπάρχουν σύγχρονοι ΧΥΤΑ, με σύστημα στεγάνωσης με μεμβράνες ή άλλο υλικό, λόγω αστοχίας στην κατασκευή οπότε μπορεί να οδηγηθούν υπόγεια τα στραγγίσματα στο υπέδαφος. Παραλείψεις όμως και αστοχίες στην κατασκευή ενός ΧΥΤΑ, είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν από την άποψη ότι υπάρχει μια μόνιμη ογκώδης εστία ρύπανσης η οποία παράγει συνεχώς ρύπους (Ζούρος, 2003).

Εάν ο ορισμός της λέξης “διαρροή” περιλαμβάνει την οποιαδήποτε διαφυγή, τότε η απάντηση είναι ότι “θα υπάρχουν “διαρροές”, επειδή κανένα από τα τεχνικώς

διαθέσιμα υλικά δεν είναι απόλυτα στεγανό, αλλά ακόμη και εάν υποθεθεί ότι είναι δυνατόν να κατασκευασθεί ένα σύστημα σφράγισης του πυθμένα πρακτικά αδιαπέρατο, τούτο πιθανότατα θα έχει κόστος που υπερβαίνει τις οικονομικές δυνατότητες της συγκεκριμένης κοινωνίας (ή ορθότερα, τις προτεραιότητες χρήσης των διαθέσιμων οικονομικών πόρων). Ο αντικειμενικός σκοπός του συγκεκριμένου έργου είναι να επιτευχθεί η διάθεση των αποβλήτων με χρήση των διαθέσιμων οικονομικών πόρων και με την ελάχιστη δυνατή ρύπανση του περιβάλλοντος. Οποιοδήποτε τεχνικό έργο έχει κάποια πιθανότητα να αστοχήσει, δηλαδή να μη συμπεριφερθεί όπως μελετήθηκε. (Καββαδάς & Πανταζίδου ,2007)

Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει μεν να παρακολουθείται στενά ένα έργο αλλά θα πρέπει να έχει γίνει ορθολογικά και η επιλογή της θέσης ώστε οι επιπτώσεις σε περιπτώσεις αστοχίας να μην οδηγήσουν για παράδειγμα σε έλλειψη νερού στην ευρύτερη περιοχή, ή σε έλλειψη εργασίας λόγω καταστροφής καλλιεργειών ή σε καταστροφή του τουρισμού λόγω μόλυνσης της παραλίας.

Η εκτέλεση πλήθους εργασιών δεν πρέπει να προτείνεται εάν η ακαταλληλότητα μιας θέσης είναι καταφανής ή προφανής από τα γεωλογικά δεδομένα της περιοχής . Μεταξύ των κριτηρίων που καθιστά απαγορευτική τη χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ, είναι το εάν αυτός συνδέεται γενετικά με υδρογεωλογική λεκάνη, που αρδεύει ή υδρεύει περιοχή ή υπάρχουν προοπτικές να κάνει κάτι τέτοιο.(Ζούρος, 2003).

Μεγαλύτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στους υδρογεωλογικούς παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή της θέσης δημιουργίας ενός ΧΥΤΑ ώστε να διασφαλιστεί η προστασία του περιβάλλοντος και του υπογείου νερού. Η σωστή επιλογή θέσης δεν μπορεί να υποκατασταθεί με από στεγανή επένδυση(Landon, 2006).

Ένα περιβάλλον θεωρείται ευνοϊκό για τη δημιουργία ενός ΧΥΤΑ εάν χαρακτηρίζεται από υλικά τα οποία είναι χαμηλής διαπερατότητας, αν είναι ξηρό και υδρολογικά προστατευμένο. Δηλαδή, σε μια τέτοια θέση τα απορρίμματα παραμένουν στεγνά, οπότε τα στραγγίσματα είναι περιορισμένα και εμποδίζεται η μετακίνησή τους(Hughes, 1967).

Κεφάλαιο 12: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι απαραίτητη για την διεξαγωγή ενός έργου πριν τη κατασκευή του. Παρακάτω αναφέρονται ορθές διατυπώσεις οι οποίες, είναι γενικού χαρακτήρα και απαιτούν τη σύνταξη ειδικότερων μελετών. Ωστόσο, δεν πρέπει να προτείνεται η εκτέλεση πλήθους εργασιών εάν η ακαταλληλότητα μιας θέσης είναι καταφανής ή προφανής από τα γεωλογικά δεδομένα της περιοχής, όπως έχει αναφερθεί και τεκμηριωθεί παραπάνω.

Τα αρνητικά στοιχεία που προκύπτουν από τις ορθές εκτιμήσεις της ΜΠΕ όσον αφορά τη χωροθέτηση του έργου είναι :

- Η μεγάλη κλίση, τα πετρώματα όπως ο φλύσχης και οι μάργες καθώς και η έλλειψη δασοκαλύψεως δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για κατολισθήσεις.
- Ο υδρολογικός χαρακτήρας του ευρύτερου φυσικού συστήματος της θέσης που τελικώς θα επιλεγεί ως ΧΥΤΑ, θα πρέπει να μελετηθεί αναλυτικά και εμπεριστατωμένα από ειδική υδρολογική μελέτη πριν την κατασκευή του έργου.
- Στην ευρύτερη περιοχή του νομού Αχαΐας παρατηρείται εμφάνιση σεισμών μεγάλου μεγέθους.
- Στους σχηματισμούς της περιοχής του έργου αναμένεται η δημιουργία επάλληλων υδροφόρων οριζόντων ή και επικρεμάμενων οριζόντων υπό πίεση φακοειδούς μορφής, στις αδρομερείς φάσεις.
- Γενικά η ενότητα των λεπτομερών ιζημάτων στο σύνολό της, λόγω λιθολογικής ανισοτροπίας και των μορφολογικών, γεωτεχνικών και υδρογεωλογικών συνθηκών που τη χαρακτηρίζουν, είναι επιδεκτική στην εκδήλωση κατολισθητικών κινήσεων (στρωματοειδών ή και περιστροφικών), ερπυσμών και εδαφικών ροών, κυρίως στις θέσεις όπου η παράταξη των στρωμάτων και ο προσανατολισμός των ασυνεχειών είναι δυσμενής. Συνεπώς, απαιτείται προσεκτική επιλογή των θέσεων θεμελίωσης.
- Λόγω της τεκτονικής διάταξης των ανθρακικών πετρωμάτων σε επάλληλα λέπια, κάθε ασβεστολιθική μάζα της ζώνης αυτής διαμορφώνει μια σχετικά ανεξάρτητη υδρογεωλογική λεκάνη ή ενότητα που εκφορτίζεται ανάλογα με τις μορφολογικές και πιεζομετρικές συνθήκες σε σημαντικές πηγές.

- Το βόρειο τμήμα καλύπτεται από ασβεστολίθους, γενικά υδροπερατούς. Προτείνεται η λήψη μέτρων με τεχνητή στεγάνωση υψηλής ασφαλείας ώστε να εξασφαλιστεί η μόνωση του ΧΥΤΑ και να αποκλειστεί η όποια επιφύλαξη για κατείσδυση υγρών εντός του υπεδάφους.
- Οι σχηματισμοί της εξεταζόμενης θέσης γενικά χαρακτηρίζονται ευαποσάθρωτοι , επιδεκτικοί στην εκδήλωση κατολισθητικών κινήσεων, ερπυσμών, και εδαφικών ροών, κυρίως στις θέσεις όπου η παράταξη των στρωμάτων και ο προσανατολισμός των ασυνεχειών είναι δυσμενής, σε σχέση με γεωμετρία του πρανούς και την διάταξη των έργων.
- Στη συμβολή των λεπτομερών ιζημάτων και της περιοχής των κρητιδικών Ασβεστολίθων παρατηρήθηκε επιφανειακή εμφάνιση υδάτων που πιθανότατα αποτελούν εκτόνωση του υδροφορέα που αναπτύσσεται στους υδροπερατούς ασβεστολιθικούς σχηματισμούς στη θέση που απαντά τους υδατοστεγείς.
- Οι αγωγοί αποστράγγισης πρέπει να είναι χημικά ανθεκτικοί, μηχανικά σταθεροί και υδραυλικά αποδοτικοί τόσο κατά τη φάση εξαιτίας των αναμενόμενων καθιζήσεων και παραμορφώσεων η επιλογή των αγωγών θα πρέπει να γίνει μετά από στατική μελέτη.
- Φάση κατασκευής. Λόγω της γεωλογικής δομής, της μορφολογίας του εδάφους, δεν αναμένεται η διαμόρφωση συνθηκών ασταθούς ισορροπίας παρά μόνο πιθανώς σε κάποια σημεία κατά μήκος του οδοστρώματος (περιορισμένης κλίμακας κατολισθητικά φαινόμενα και καθιζήσεις) που μπορούν να αντιμετωπιστούν με τεχνικά έργα.
- Σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός παρόμοιου έργου λαμβάνουν χώρα σε περιοχές πλημμυρίδας ποτάμιων συστημάτων. Σε περίπτωση που επικρατούν υδροπερατά υλικά επιβάλλεται η λήψη ειδικών μέτρων.
- Εντοπίζονται ορισμένα υδρογεωλογικού χαρακτήρα ζητήματα όπως η ύπαρξη ασβεστολιθικού υποβάθρου σε μικρό τμήμα του γηπέδου και η επιφανειακή εμφάνιση νερών επιβάλλεται η εφαρμογή πρόσθετων μέτρων.
- Αποκλεισμός της μικρής ενδεχόμενης πιθανότητας ρύπανσης υδροφορέων σε περίπτωση αστοχίας της μόνωσης του χώρου αφενός θα ανορρυχθούν γεωτρήσεις.

Υπάρχουν εκτιμήσεις της ΜΠΕ οι οποίες δεν ανταποκρίνονται στα δεδομένα της περιοχής μελέτης οι οποίες αναφέρονται παρακάτω.

- σελ 17, "η συνολική έκταση του γηπέδου από τα οποία τα 59 στρέμματα ιδιωτικών εκτάσεων που καλύπτονται από ελαιοκαλλιέργειες και αμπελοκαλλιέργειες" και σελ 212, "το υπό μελέτη έργο δεν θα προκαλέσει μεταβολές στις χρήσεις γης ..." και σελ 24, "οι δραστηριότητες της περιοχής στρέφονται γύρω από την καλλιέργεια της γης, τη συσκευασία και εμπορία των γεωργικών προϊόντων".
- σελ 57, "στο σύνολό τους τα ιζήματα θεωρούνται στεγανοί και η υδατοπερατότητά τους κυμαίνεται από 10-2cm/sec έως 10-6cm/sec".

Η υδροπερατότητα αυτή χαρακτηρίζεται από μέση έως πολύ χαμηλή (Κούκης & Σαμπατακάκης, 2002), (Βουδούρης, 2009) ενώ οι σχηματισμοί με βάση αυτή την τιμή χαρακτηρίζονται ως υδροπερατοί (Βουδούρης, 2009, p. 27).

- σελ 61, "Ημιπερατοί σχηματισμοί. ...η λεπτομερής φάση των Πλειοπλειστοκαινικών ιζημάτων...μπορούμε να πούμε ότι είναι πρακτικά υδατοστεγανοί σχηματισμοί.....η υδρογεωλογική συμπεριφορά τους κυμαίνεται από πολύ υδροπερατά έως πρακτικά στεγανά".

Οι σχηματισμοί αυτοί δεν μπορούν να χαρακτηριστούν υδατοστεγανοί και για το λόγο αυτό άλλωστε δεν έχει ταξινομηθεί από τους μελετητές μαζί με το φλύσχη (σελ.61) στους υδατοστεγείς σχηματισμούς.

- σελ 62, "στους σχηματισμούς αυτούς ανήκουν στους πρακτικά υδατοστεγανούς σχηματισμούς με χαμηλή τιμή υδροπερατότητας".

Οι ίδιοι τους έχουν κατατάξει στους ημιπερατούς(σελ61) και έχουν χαρακτηρίσει την υδροπερατότητά τους κυμαινόμενη από 10-2cm/sec έως 10-6cm/sec (σελ.57)

- σελ 62, "σε απόσταση 700m εντοπίζεται ενεργό ρήγμα .η απόσταση παρέχει πλήρη ασφάλεια σε σχέση με το σχεδιαζόμενο τεχνικό έργο.....εν τούτοις ...τοποθέτηση και δεύτερης στρώσης γεωμεμβράνης ειδικού σχεδιασμού.... που θα λειτουργήσει ως μειωτής τριβών σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.....έτσι αντιμετωπίζεται και το πρόβλημα της υψηλής σεισμικότητας της περιοχής".

Δεν είναι δυνατό να μπορεί να αντιμετωπιστεί η σεισμικότητα των αναμενόμενων έως και 7R και να υπάρχει πλήρης ασφάλεια.

- σελ 63, " στη συμβολή των λεπτομερών ιζημάτων και της περιοχής των κρητιδικών ασβεστόλιθων παρατηρήθηκε επιφανειακή εμφάνιση υδάτων.....η ποσότητα δεν είναι αξιοποιήσιμη".

Όμως από την επιτόπια έρευνα από τον Καρύμπαλη κ.α (2013) παρατηρήθηκε η χρήση του νερού αυτού με λάστιχα για άρδευση, γεγονός που επιβεβαίωσαν και οι κάτοικοι και ιδιοκτήτες των γύρω εκτάσεων.

- σελ 63, "στην ευρύτερη κατάντη περιοχή και ειδικότερα στην ευρεία κοίτη του Φοίνικα έχουν εντοπιστεί πέντε υδρευτικές και αρδευτικές γεωτρήσεις ουδεμία εκ των οποίων ευρίσκεται σε απόσταση μικρότερη του ενός χιλιομέτρου από το σχεδιαζόμενο ΧΥΤΑ δηλαδή απόσταση που αποτέλεσε βαθμολογικό κριτήριο στις επιλογές των χώρων. Παρά το γεγονός ότι η απόσταση αυτή σε.....θα μπορούσε να εξεταστεί το ενδεχόμενο της μετατόπισης ανάντη των γεωτρήσεων που αφορούν αποκλειστικά πόσιμο νερό".

Στην κατάντη περιοχή υπάρχουν 26 γεωτρήσεις σύμφωνα με την ΜΠΕ της μελέτης διαχείρισης υδάτινων πόρων στην ευρύτερη περιοχή του έργου υδροδότησης κοινοτήτων Καμαρών-Ζήριας κτλ από πηγές του Παναχαϊκού (Sigma & Γεωγνώση, 1995) και όχι μόνο 5 όπως αναφέρεται. Συγκεκριμένα από το σύνολο των 26 οι 6 είναι ανεκμετάλλευτες, ενώ η μια χρησιμοποιείται για πυρόσβεση (Χάρτης). Ο αριθμός αυτός μάλιστα αφορά τις καταγεγραμμένες γεωτρήσεις. Άρα, η αναφερόμενη πιθανή μετατόπιση των γεωτρήσεων ανάντη δεν είναι εφικτή και λόγω του μεγάλου τους αριθμού και μεγάλου κόστους τόσο για την επαναδιάτρησή τους όσο και για τη μεταφορά του νερού. Ταυτόχρονα υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός πηγαδιών, που βρίσκεται σε απόσταση 650m (Χάρτης) από το σχεδιαζόμενο ΧΥΤΑ και η στάθμη του οποίου μετρήθηκε με σταθμήμετρο από την Βαλκάνου και τον Καρύμπαλη (2013) σε βάθος 5,8m από την επιφάνεια του εδάφους. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η ελάχιστη απόσταση των πηγαδιών ή γεωτρήσεων κατάντη ενός μελλοντικού ΧΥΤΑ σαν κριτήριο για την επιλογή θέσης του, πρέπει να καθορίζεται μετά από ειδική υδρογεωλογική μελέτη όταν το νερό τους χρησιμοποιείται για ύδρευση.

- Σελ.155, "σημειώνεται ότι στον προτεινόμενο χώρο υπάρχει κατάλληλο υλικό για την επικάλυψη των στερεών αποβλήτων σε ικανοποιητικές ποσότητες".

Η ημερήσια επικάλυψη είναι περίπου 0.15 m με υλικό αμμώδες ή αμμοχαλικώδες (Βουδούρης, 2009) ή άλλο κατάλληλο υλικό. Ο προτεινόμενος ΧΥΤΑ δεν περιλαμβάνει εκσκαφές και ότι η γύρω περιοχή χαρακτηρίζεται από καλλιέργειες, καταλαβαίνει κανείς πως η εγγύτητά του με τον Φοίνικα ποταμό προφανώς θα

οδηγήσουν σε χρήση των υλικών του, κάτι που όμως απαγορεύεται και η ίδια η ΜΠΕ μνημονεύει στη σελίδα 25, την ιδιαίτερη μέριμνα που πρέπει να ληφθεί για τις παρόχθιες περιοχές των ποταμών Φοίνικα, Μεγανίτη κτλ, όσον αφορά αμμοληψίες, μπαζώματα κτλ

- σελ 172, "Τα συλλεγόμενα στραγγίσματα θα οδηγούνται σε εγκατάσταση επεξεργασία λυμάτωνπροτείνεται η χρησιμοποίηση των επεξεργασμένων στραγγισμάτων για άρδευση των δενδροφυτευμένων περιοχών του ΧΥΤΑ και άλλων δασικών περιοχών που βρίσκονται πλησίον του γηπέδου του ΧΥΤΑ".

Η πρόταση αυτή αποτελεί έναν μεγάλο κίνδυνο για την περιοχή λόγω και της γειτνίασης του χώρου με τον ποταμό και της αυξημένης ποσότητας νερού που καταλήγουν στην περιοχή μελέτης από την υδροφορία των ασβεστόλιθων. Πριν προταθεί, θα έπρεπε να αναφερθούν οι αυστηρές προδιαγραφές επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων σύμφωνα με τη νομοθεσία αλλά και η πυκνότητα των ελέγχων. Το πρόβλημα των στραγγισμάτων παραμένει ακόμα και μετά την επεξεργασία τους, αφού χρειάζεται μεγάλη προσοχή στη διάθεση και μεγάλο κόστος για τη μεταφορά.

- σελ 176, "ασφαλτόστρωση και ...της παραποτάμιας χάραξης....πριν από την κατασκευή απαιτείται η εξασφάλιση της οριοθέτησης του ποταμού".

Ο παραποτάμιος δρόμος καταλαμβάνεται από ποταμοχειμάρρεια φερτά υλικά από τον ποταμό Φοίνικα. Συνεπώς, δεν αποτελεί δρόμο αλλά είναι μέρος του ποτάμιου συστήματος, που όταν η παροχή του αυξάνεται, καταλαμβάνεται από νερό. Οι εγκάρσιες στην κοίτη τομές (Σχήμα) δείχνουν καθαρά την προς ανατολή οριοθέτηση του ποταμού σε σχέση με το έργο και το δρόμο.

Κεφάλαιο 13: Εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι από τη Δ/νση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας Δυτικής Ελλάδας 2003

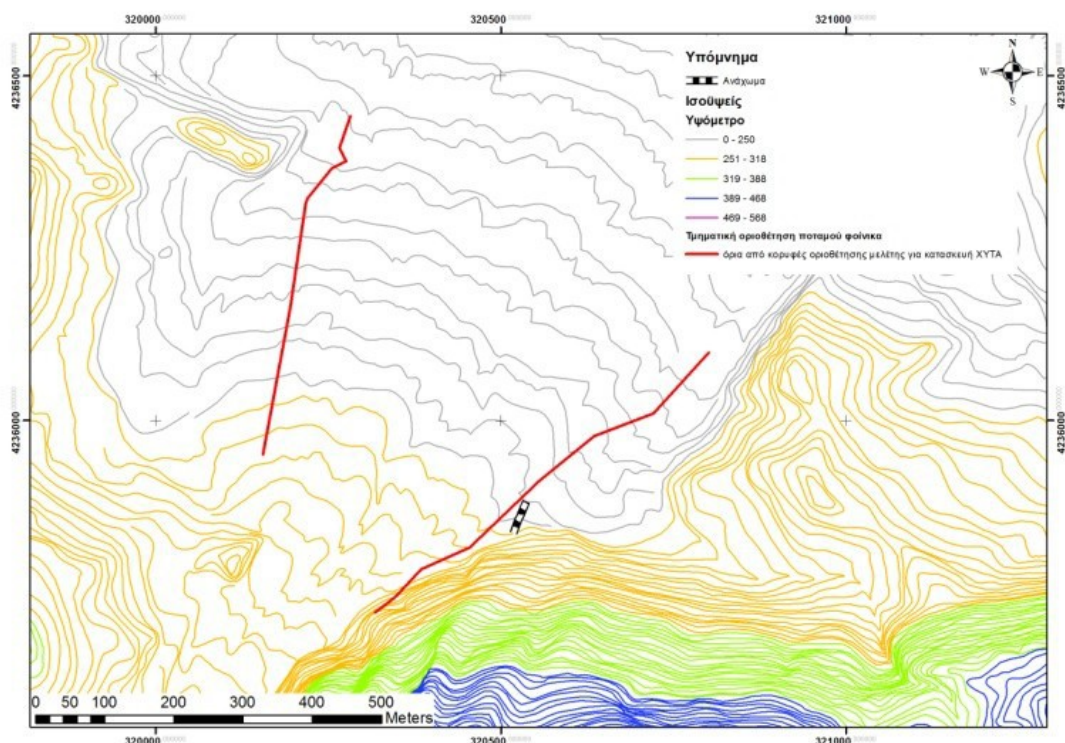
- Αποφυγή χρήσης του τμήματος του οικοπέδου που περιλαμβάνει τους ασβεστολίθους.
- Μελέτη επεξεργασίας και διάθεσης των υγρών αποβλήτων πριν την οριστική μελέτη.
- Οριοθέτηση του ποταμού Φοίνικα.

- Βελτίωση του υφιστάμενου χωματόδρομου μετά τον καθορισμό των ορίων του ποταμού.
- Τοποθέτηση και δεύτερης γεωμεμβράνης για εξασφάλιση ύψιστης ασφάλειας στεγάνωσης του χώρου.
- Λήψη κατάλληλων μέτρων για τυχόν κατολισθήσεις του εδάφους και περιμετρικά του ΧΥΤΑ.
- Τυχόν υπάρχουσες αστοχίες στην κατασκευή του ΧΥΤΑ και τυχόν σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον να γνωστοποιούνται αμέσως στις αρμόδιες αρχές προκειμένου να ξεκινήσει η διαδικασία λήψης επανορθωτικών μέτρων.

Εντοπίστηκαν βασικά μειονεκτήματα της επιλογής θέσης ΧΥΤΑ, όμως υπάρχουν και άλλα μειονεκτήματα τα οποία δεν έχουν εντοπιστεί και γι'αυτά δεν υπάρχει πρόβλεψη από την αντίστοιχη έγκριση της ΜΠΕ.

Κεφάλαιο 14: Σχόλια Σχετικά με την Τμηματική Οριοθέτηση του ποταμού Φοίνικα

Με βάση την απόφαση έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων συντάχθηκε οριοθέτηση του ποταμού Φοίνικα, η οποία όμως είναι τμηματική παρά το γεγονός ότι στην έγκριση της ΜΠΕ αναφέρεται η ανάγκη οριοθέτησης του ποταμού και όχι τμηματική οριοθέτηση. Θα έπρεπε για την ορθή οριοθέτησή του να συμπεριλάβει στοιχεία που αφορούν το σύνολο του ποταμού, δηλαδή τα ρέματα που συμβάλουν σε αυτόν, αφού αποτελούν φυσικά στοιχεία του ρέματος δηλαδή αναπόσπαστα μέρη του. (νόμος υπ'αριθμ.3010/2002), πράγμα που δεν έγινε. Αντιθέτως, επέλεξαν ένα τμήμα, αγνόησαν το διερχόμενο ρέμα και έτσι οι κορυφές που προέκυψαν δεν είναι αυτές που πραγματικά οριοθετούν τον Φοίνικα (ο νόμος προβλέπει ότι σε περίπτωση τμηματικής οριοθέτησης θα πρέπει να περιλαμβάνονται μελέτες για το σύνολο του ποταμού ή χειμάρρου σε ολόκληρη τη λεκάνη του, ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός σημείων όπως αυτό της περιοχής μελέτης όπου συμβάλλουν δυο ρέματα). Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία αυτής της τμηματικής μελέτης κατασκευάστηκε ο παρακάτω χάρτης από την Βαλκάνου και τον Καρύμπαλη (2013) στον οποίο το όριο του ποταμού ουσιαστικά διέρχεται εντός της κοίτης και δεν οριοθετεί σωστά τον ποταμό και δεν λαμβάνει υπόψη ούτε το συμβαλλόμενο ρέμα.



Χάρτης 20: Τοπογραφικός χάρτης με την τμηματική οριοθέτηση όπως προκύπτει από την αντίστοιχη μελέτη (ΜΕΔΕ, 2009)

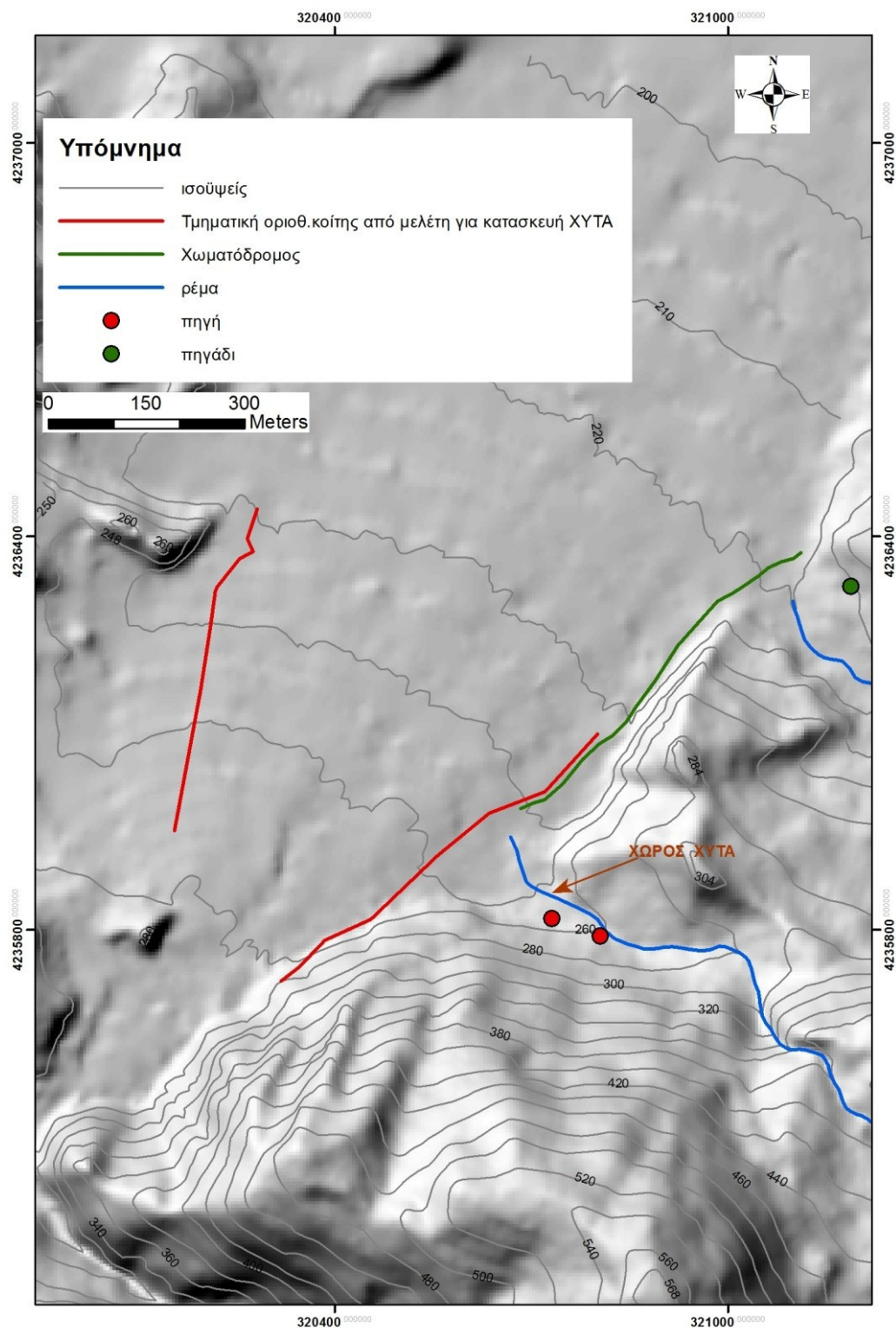
Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Από την επιτόπια έρευνα της Βαλκάνου και του Καρύμπαλη (2013) διαπιστώθηκε ότι εκεί όπου η κοίτη αποκτά μεγαλύτερο πλάτος έχει κατασκευαστεί τοιχίο που παίζει το ρόλο του τεχνητού αναχώματος. Το ανάχωμα αυτό αποτελεί μια ανθρώπινη παρέμβαση για την προστασία των ιδιοκτησιών που βρίσκεται ανατολικά του ποταμού. Πολλές φορές το νερό ξεπερνούσε το ύψος του αναχώματος πλημμυρίζοντας την περιοχή του μελλοντικού ΧΥΤΑ. Επίσης, εντοπίστηκε αρδευτικό κανάλι που μεταφέρει πηγαίο νερό από ανάντη προς κατάντη διασχίζοντας το χώρο του ΧΥΤΑ. Οι εγκάρσιες στην κοίτη τοπογραφικές τομές δείχνουν ότι η κοίτη εκτείνεται αρκετά μέτρα πέρα από τη γραμμή οριοθέτησης που έγινε από την ήδη υποβληθείσα μελέτη (ΜΕΔΕ, 2009), γεγονός που εκτός από την τοπογραφία που δείχνει η κοίτη, επιβεβαιώνεται και από τη γεωλογία καθώς η περιοχή αποτελείται από ποταμοχειμάρρεια υλικά που έχουν αποτεθεί από τον ποταμό Φοίνικα.

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στον χωματοδόρο (βλέπε Χάρτη) ο οποίος αποτελεί την μοναδική πρόσβαση στην περιοχή μελέτης και ο οποίος αποτελεί τμήμα της κοίτης

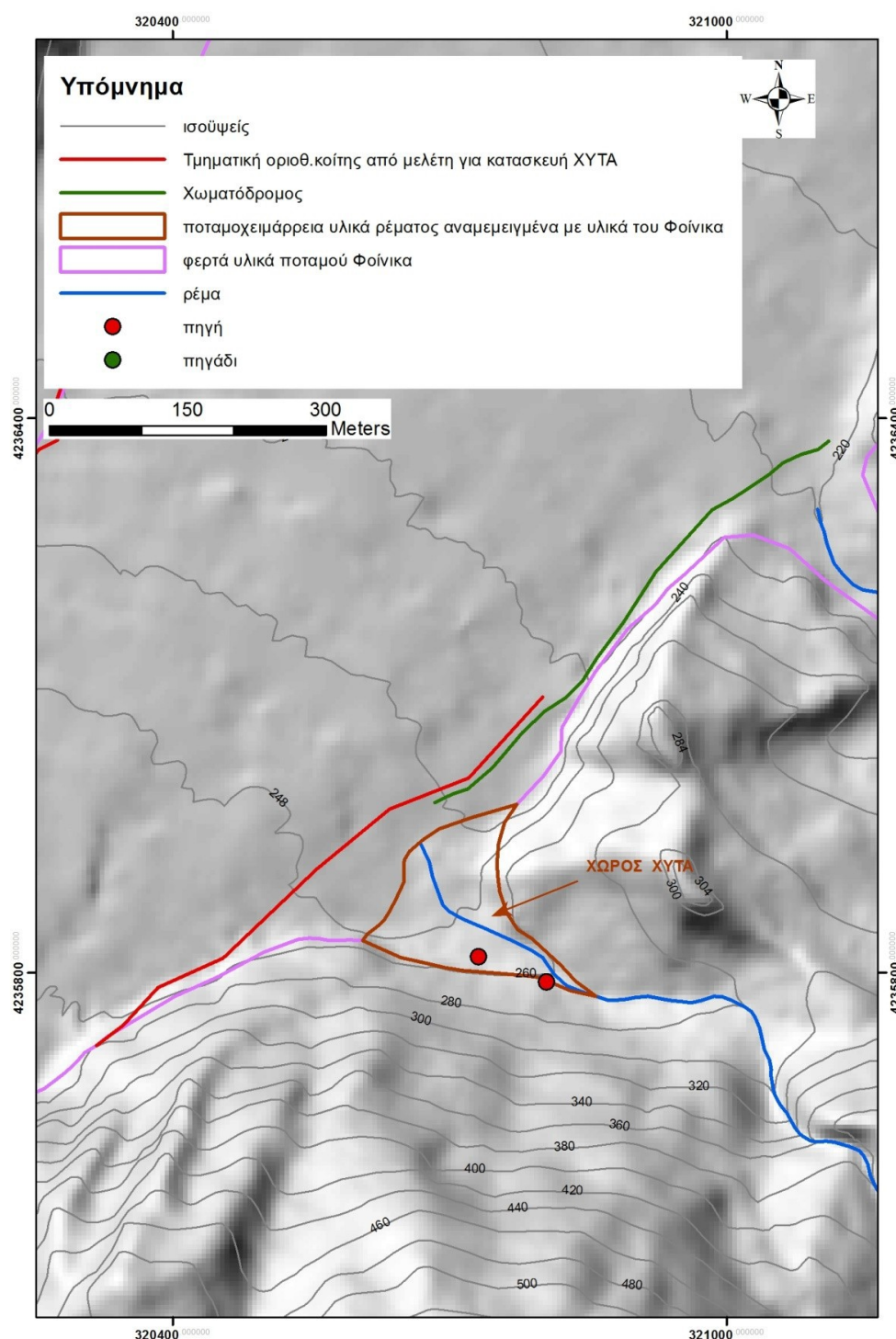
του ποταμού. Αποτελείται από ποταμοχειμάρρεια υλικά και συνεπώς είναι τμήμα της κοίτης του ποταμού, γεγονός που επιβεβαιώνει τη λανθασμένη χάραξη της οριοθέτησης. Ο δρόμος αυτός δεν μπορεί και δεν πρέπει να ασφαλοστρωθεί (η έγκριση της ΜΠΕ το προβλέπει υπό την προϋπόθεση βέβαια της οριοθέτησης της κοίτης) και ιδιαιτέρως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από βαριά μηχανήματα ή για τη μεταφορά απορριμμάτων ή στραγγισμάτων γιατί μια αστοχία του υλικού λόγω μεγάλης παροχής της κοίτης ή λόγω του πλούσιου υδροφόρου ορίζοντα που φιλοξενεί ο Φοίνικας, θα οδηγούσε όλους τους ρύπους απευθείας στο Φοίνικα με τις γνωστές αρνητικές συνέπειες. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η μελέτη που έγινε για την τμηματική οριοθέτηση (ΜΕΔΕ, 2009), αφήνει το χωματόδρομο εκτός οριοθέτησης και μάλιστα τοποθετεί το όριο ακριβώς παράλληλα στο χωματόδρομο, κάτι που δίνει την εντύπωση ότι ακολούθησαν την τεχνητή διαμόρφωση και δεν έλαβαν υπόψη τους ότι αποτελείται από υλικά του ρέματος και ότι επί του δρόμου ενώνονται τα δύο ρέματα και άρα είναι μια περιοχή που πρέπει να συμπεριληφθεί στην οριοθέτηση.

Υπάρχει αυστηρός περιορισμός για μια τέτοια θέση, όπως φαίνεται από την παράγραφο 5 της 1407/2011 ΣΤΕ όπου αναφέρεται ότι "... Κατ' ακολουθίαν, το κράτος υποχρεούται να διατηρεί τα πάσης φύσεως υδρορεύματα στην φυσική τους κατάσταση προκειμένου να διασφαλίζεται η λειτουργία τους ως οικοσυστημάτων και επιτρέπεται μόνον η εκτέλεση των απολύτως αναγκαίων τεχνικών έργων διευθέτησης της κοίτης και των πρानών τους για να διασφαλιστεί η ελεύθερη ροή των υδάτων. Αντιθέτως, αποκλείεται κάθε αλλοίωση της φυσικής τους κατάστασης με επίχωση ή κάλυψη της κοίτης τους, ή τεχνική επέμβαση στα σημεία διακλαδώσεώς τους".



Χάρτης 21: Χάρτης με την τμηματική οριοθέτηση όπως έχει προταθεί από την μελέτη για την κατασκευή. Στο χάρτη εκτός του ορίου της κοίτης φαίνεται και ο δρόμος που χρησιμοποιείται και βρίσκεται εντός της κοίτης.

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013



Χάρτης 22: Χάρτης με τα όρια των ποταμοχειμάρρειων υλικών στην περιοχή μελέτης

Πηγή: Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013

Συμπεράσματα

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετήθηκε η χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ στο δήμο Αιγιάλειας καθώς και οι συνθήκες που επικρατούν για την έναρξη εγκατάστασής του στην περιοχή με σκοπό την υπεράσπιση των κατοίκων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από μεγάλο ύψος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων το οποίο αποτελεί ήδη αρνητικό στοιχείο για την επιλογή χώρου κατασκευής ΧΥΤΑ, σε συνδυασμό με το ότι τα αστικά απορρίμματα έχουν μια κυμαινόμενη υγρασία 25-60% η οποία μεταβάλλεται από εποχή σε εποχή (αυξημένη το καλοκαίρι λόγω της μεγάλης αναλογίας λαχανικών και φρούτων) (Βουδούρης, 2009), γίνεται αντιληπτό ότι η ποσότητα των στραγγισμάτων μπορεί να είναι σημαντικά αυξημένη.

Η παρουσία μεγάλης ποσότητας επιφανειακών και υπόγειων νερών στην περιοχή μελέτης αλλά και στην ευρύτερη περιοχή επιδεινώνει την κατάσταση, διότι ο χώρος που έχει επιλεγεί για την θέση του ΧΥΤΑ διαρρέεται από ρέμα μόνιμης ροής(εμφανίζει νερό σε όλη τη διάρκεια του έτους), ενώ κατά την επιτόπια έρευνα κατά την Βαλκάνου και τον Καρύμπαλη (2013) διαπιστώθηκε η παρουσία δύο πηγών εντός της περιοχής οι οποίες χρησιμοποιούνται για άρδευση. Ο αριθμός των πηγών εντός του χώρου του έργου είναι δυνατό να αυξηθεί σε περιόδους τήξης του χιονιού ή έντονων βροχοπτώσεων αφού η αποστράγγιση των ασβεστόλιθων (νότια του χώρου) στην επαφή τους με τα λιγότερο από αυτούς διαπερατά ιζήματα, γίνεται μέσω πηγών. Άρα γίνεται φανερό ότι η έντονη παρουσία υγρού στοιχείου στην άμεση θέση του έργου θα προκαλέσει σημαντικά προβλήματα με περιβαλλοντικά τραγικές επιπτώσεις.

Στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) δεν αναφέρεται η παρουσία του ρέματος και των πηγών (προτείνει απλά περαιτέρω διερεύνηση με αφορμή τα επιφανειακά νερά), όπως επίσης υπάρχει και έλλειψη αναφοράς τους στην μελέτη τμηματικής οριοθέτησης της κοίτης (η οποία όπως φάνηκε από την παρούσα μελέτη είναι ανακριβής και χωρίς λόγο τμηματική).

Η παρουσία των επιφανειακών αυτών νερών σε συνδυασμό με τα στραγγίσματα κάνει δύσκολα διαχειρίσιμη την περιοχή, γεγονός που καθιστά τρωτό τον ποταμό Φοίνικα με τον οποίο γειτνιάζει το έργο. Το πρόβλημα δεν αφορά μόνο τα

επιφανειακά νερά αλλά και την ποιότητα του υπόγειου νερού, αφού ο Φοίνικας είναι η κύρια πηγή τροφοδοσίας της υπόγειας υδροφορίας που αναπτύσσεται κατά μήκος των αποθέσεων του, από τη θέση του έργου έως τις εκβολές. Η ποιότητα του υπόγειου νερού του υδροφόρου ορίζοντα είναι πολύ σημαντική για την περιοχή λόγω του μεγάλου αριθμού γεωτρήσεων (26) ύδρευσης και άρδευσης που καλύπτουν τις ανάγκες πολλών κοινοτήτων από τις οποίες έξι (6) είναι ανεκμετάλλευτες.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ο αριθμός γεωτρήσεων είναι αρκετά μεγαλύτερος από τον αριθμό που αναφέρεται, ενώ εντοπίστηκε και πηγάδι σε απόσταση 650 μέτρων από το χώρο του ΧΥΤΑ, στη ΜΠΕ αναφέρει ότι δεν υπάρχει χρήση νερού εντός 1 Km.

Η υποβάθμιση της ποιότητας του επιφανειακού και του υπόγειου νερού θα προκαλέσει σοβαρά και αλυσιδωτά προβλήματα στις τοπικές κοινότητες, στην παράκτια ζώνη των εκβολών του ποταμού, καθώς η τελική κατάληξη του νερού είναι ο Κορινθιακός κόλπος, ο οποίος είναι ένας περιβαλλοντικά επιρρεπής και ευαίσθητος κλειστός κόλπος σε σχέση με τις ανοιχτές θάλασσες, διότι δεν ανανεώνεται συχνά το νερό του.

Όσον αφορά τα κριτήρια χωροθέτησης και καταλληλότητας του ΧΥΤΑ εφαρμόζονται τα εξής:

Ελάχιστη απόσταση 100 μέτρων από ποταμούς.

- Απαγόρευση κατασκευής ΧΥΤΑ σε περιοχές που υπάρχει πιθανότητα να πλημμυρίζουν. Συνήθως ως όριο χρησιμοποιείται η πιθανότητα πλημμύρας για βροχόπτωση με περίοδο επαναφοράς 100 ετών.
- Ελάχιστη απόσταση 400 μέτρων από πηγάδια υδρεύσεως. Η απόσταση αυτή μπορεί να αυξηθεί σε περίπτωση ύπαρξης πηγαδιών προς τα κατάντη του αποδέκτη. Ο περιορισμός αυτός δεν καλύπτει την περίπτωση οργανωμένων υδρογεωτρήσεων για την ύδρευση οικισμών, όπου η ελάχιστη απόσταση θα πρέπει να καθορίζεται μετά από ειδική υδρογεωλογική μελέτη και διάφοροι άλλοι περιορισμοί που αφορούν υγροβιότοπους, αεροδρόμια κτλ που όμως δεν εμπίπτουν στην παρούσα περιοχή μελέτης.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω οι απαιτήσεις δεν πληρούνται για το συγκεκριμένο έργο αφού :

- Δεν υπάρχει απόσταση από τον ποταμό Φοίνικα διότι το έργο εντοπίζεται στη θέση όπου το ρέμα συμβάλλει σε αυτόν και αποτελεί μέρος του ποταμού. Δεν

είναι δυνατόν στην οριοθέτηση του ποταμού να μην περιλαμβάνεται η περιοχή όπου ένας κλάδος (δηλαδή ένα ρέμα από τα 58 που ενώνονται για τη δημιουργία του Φοίνικα) ενώνεται με τον κύριο κλάδο(δηλαδή με το μεγαλύτερης τάξης ρέμα, βλέπε Χάρτη).

- Είναι μια περιοχή που πλημμυρίζει τόσο από το διερχόμενο ρέμα, όπως αποδεικνύεται από τα υλικά που εντοπίστηκαν σε διάφορες θέσεις τα οποία έχουν προέλθει από το ρέμα λόγω λιθολογίας και γεωμετρίας, αλλά και από τον ποταμό Φοίνικα σε περιόδους αυξημένης βροχόπτωσης. Από το μοντέλο που κατασκευάστηκε για την απόκριση της λεκάνης και από το προστατευτικό ανάχωμα φτιάχτηκε πριν πολλά χρόνια για να προστατεύει τις ιδιοκτησίες.
- Εντοπίστηκε πηγάδι κατάντη του έργου που χρησιμοποιείται για ύδρευση σε απόσταση 650m εκ των οποίων η απόσταση είναι 400m, και πρέπει να αυξηθεί λόγω του ότι βρίσκεται κατάντη. Ταυτόχρονα σε απόσταση 2km εμφανίζεται η πρώτη υδρογεώτρηση, μια απόσταση που δεν είναι ικανοποιητική λόγω του ότι χρησιμοποιείται για ύδρευση, ενώ περιοριστικός είναι και ο αριθμός των 26 συνολικών υδρογεωτρήσεων κατάντη (από τις οποίες 6 ανεκμετάλλευτες) (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013)

Εκτός από τα παραπάνω μειονεκτήματα προστίθενται και τα εξής σημαντικά:

- Η παρουσία στην περιοχή των καρστικών υδροφόρων ασβεστόλιθων που τροφοδοτούν τον άμεσο χώρο του ΧΥΤΑ με νερό μέσω των πηγών.
- Ο μεγάλος όγκος στραγγισμάτων που θα προκύψουν σαν αποτέλεσμα του μεγάλου ύψους βροχόπτωσης και το πρόβλημα της διάθεσής τους.
- Την εγγύτητα με τον ποταμό Φοίνικα ο οποίος κινδυνεύει και από τα στραγγίσματα και από τη λήψη υλικού για την επικάλυψη.
- Η αυξημένη σεισμικότητα και το υπόβαθρο με κυμαινόμενη υδροπερατότητα που επιβάλλει την τοποθέτηση πρόσθετων μεμβρανών.
- Οι κατολισθήσεις και οι ερπυσμοί στην ευρύτερη περιοχή αλλά και ότι υπάρχει πιθανότητα αστοχίας με δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Υπάρχουν μειονεκτήματα που δεν εντοπίστηκαν σε παρόμοιες μελέτες, τα οποία είναι εξίσου σημαντικά και με ιδιαίτερη σημασία.

Το ρέμα που διαρρέει την περιοχή δημιουργεί έναν κώνο στη συμβολή του με το ποταμό Φοίνικα (σημείο διακλάδωσης). Όταν ο όγκος του νερού είναι αυξημένος κατακλύζει την πεδινή περιοχή. Η πιο πρόσφατη πλημμύρα της περιοχής ήταν το Φεβρουάριο του 2012. Σε περιόδους με έντονες καιρικές αλλαγές (βροχοπτώσεις ή τήξης χιονιού) η περιοχή κατακλύζεται όχι μόνο από το νερό του ρέματος αλλά και από το νερό του ποταμού Φοίνικα. Η ύπαρξή του δεν αναφέρεται ούτε στην ΜΠΕ ούτε στην μελέτη τμηματικής οριοθέτησης.

Η οριοθέτηση συνίσταται στον καθορισμό και επικύρωση των πολυγωνικών γραμμών εκατέρωθεν της βαθιάς γραμμής του υδατορέματος, οι οποίες περιβάλλουν τις γραμμές πλημμύρας, τις όχθες, καθώς και τα τυχόν φυσικά ή τεχνητά στοιχεία, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του ρέματος, σύμφωνα με το νόμο υπ' αριθμ. 3010/2002. Επομένως, αφού το �έμα της περιοχής μελέτης είναι ένα από τα 58 ρέματα που συμβάλλουν στη δημιουργία του μεγαλύτερου ρέματος που είναι ο ποταμός Φοίνικας (Βλέπε χάρτη), θα πρέπει να συμπεριληφθεί στην οριοθέτησή του. Οριοθετώντας μόνο την κοίτη του Φοίνικα δίνεται η δυνατότητα εκμετάλλευσης χώρου που περιλαμβάνουν οι κοίτες των παραποτάμων του, δηλαδή των συμβαλλόμενων ρεμάτων, κάτι που δεν προβλέπεται νομικά και περιβαλλοντικά.

Η τμηματική οριοθέτηση με βάση το νόμο υπ' αριθμ. 3010/2002 προβλέπει την ύπαρξη μελετών για το σύνολο του ρέματος δηλαδή για όλη τη λεκάνη απορροής, από τις οποίες να προκύπτει αν υπάρχει ή όχι συμβαλλόμενο �έμα.

Δηλαδή αφορά όλα τα ρέματα της λεκάνης απορροής που ενώνονται για να δημιουργήσουν ένα �έμα (κλάδος) μεγαλύτερης τάξης (Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε., 2013)

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται και ως διακλάδωση δυο ρεμάτων και αυτό είναι απαγορευτικό για την οποιαδήποτε χρήση του αφού με βάση την 1407/2011 ΣΤΕ, δεν μπορούν να γίνουν τεχνικές επεμβάσεις σε τέτοια σημεία("...Κατ' ακολουθίαν, το κράτος υποχρεούται να διατηρεί τα πάσης φύσεως υδρορεύματα στην φυσική τους κατάσταση προκειμένου να διασφαλίζεται η λειτουργία τους ως οικοσυστημάτων και επιτρέπεται μόνον η εκτέλεση των απολύτως αναγκαίων τεχνικών έργων διευθέτησης της κοίτης και των πρηνών τους για να διασφαλιστεί η ελεύθερη ροή των υδάτων. Αντιθέτως, αποκλείεται κάθε αλλοίωση της φυσικής τους κατάστασης με επίχωση ή κάλυψη της κοίτης τους, ή τεχνική επέμβαση στα σημεία διακλαδώσεώς τους).

Οι δυο πηγές οι οποίες βρέθηκαν από την έρευνα πεδίου από τον Καρύμπαλη κ.α (2013) εντός του άμεσου χώρου του ΧΥΤΑ, η στεγάνωση των πηγών αυτών θα αναγκάσει το νερό να εκφορτιστεί αλλού, προκαλώντας πιθανά τη δημιουργία νέων πηγών με μεγαλύτερες ακόμη ποσότητες νερού (να σημειωθεί ότι οι πηγές αυτές εκφορτίζουν τους ασβεστολίθους, πέτρωμα στο οποίο κατεισδύουν μεγάλες ποσότητες νερού. Αναφέρεται ότι το νερό μιας πηγής κατάντη στους ασβεστολίθους συλλέγεται και διοχετεύεται για άρδευση μέσα από την περιοχή μελέτης.

Εκτός από τις δύο πηγές εντοπίστηκε πηγάδι σε απόσταση 650m από το χώρο του ΧΥΤΑ, ενώ η ΜΠΕ αναφέρει ότι δεν υπάρχει χρήση νερού εντός 1km. Η στάθμη του βρέθηκε σε βάθος 5,8m από την επιφάνεια του εδάφους. Η θέση του πηγαδιού είναι πλησίον αντίστοιχου (όπως το ρέμα της περιοχής μελέτης) κάθετου σχεδόν στην κεντρική κοίτη του Φοίνικα ρέματος και αποδεικνύει πως η υδροφορία που μπορεί να αναπτυχθεί σε τέτοιες θέσεις είναι μεγάλη.

Η ύπαρξη πολλών γεωτρήσεων κατάντη που χρησιμοποιούνται για ύδρευση, άρδευση και βιομηχανική χρήση, συγκεκριμένα 26 (από τις οποίες 6 ανεκμετάλλευτες), ενώ η ΜΠΕ αναφέρει μόνο 5. Οι γεωτρήσεις αυτές αποτελούν ισχυρή απόδειξη ενός πλούσιου υδροφόρου ορίζοντα που αναπτύσσεται στον ποταμό Φοίνικα και ο οποίος πρέπει να προστατευτεί σε όλο το μήκος του από τη θέση του έργου και μέχρι της εκβολές του.

Σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη η χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ είναι μία ιδιαίτερα δύσκολη απόφαση που πρέπει να πάρουν τα διοικητικά τμήματα μιας περιοχής (πόλη, περιφέρεια κτλ). Μια κοινωνία μπορεί να αναπτύσσεται βιοτικά όμως αυτό δεν παύει να προκαλεί προβλήματα. Η εγκατάσταση ενός ΧΥΤΑ είναι μια δύσκολη απόφαση διότι επιφέρει αντιδράσεις κοινωνικού επιπέδου, αλλά και δημιουργεί προβλήματα τόσο τεχνικά όσο και θέματα υγείας.

Συμπερασματικά, μια αστοχία θα ήταν καταστροφική για την περιοχή μελέτης αφού δυστυχώς στις περιπτώσεις των ΧΥΤΑ δεν υπάρχουν επανορθωτικά μέτρα. Ακόμα και έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων αρχών δεν θα διορθώσει μια τέτοιου είδους αστοχία για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στα κριτήρια επιλογής της θέσης ενός ΧΥΤΑ τα γεωλογικά και υδρογεωλογικά κριτήρια προηγούνται των κοινωνικών.

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

- 1) Βαλκάνου Κ. , Καρύμπαλης Ε.,2013, «Υδρογεωλογική Μελέτη Περιοχής «Παπανικολού» ,Δ.Αιγιαλείας, Ν. Αχαΐας(θέση κατασκευής μελλοντικού ΧΥΤΑ)», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
- 2) Βουδούρης, Κ. Σ., 1995, « ΔΔ,Υδρογεωλογικές συνθήκες του ΒΔ τμήματος του νομού Αχαΐας», Πάτρα: Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστημίου Πατρών.
- 3) Βουδούρης, Κ. Σ., 2009, «Υδρογεωλογία Περιβάλλοντος», Αθήνα: Εκδόσεις Τζιόλα
- 4) Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού&Φυσικών Πόρων, 2003. Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Χώρας. Αθήνα: Υπουργείο Ανάπτυξης.
- 5) Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού&Φυσικών Πόρων, 2003. Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Χώρας. Αθήνα: Υπουργείο Ανάπτυξης
- 6) Ελευθερίου, Α., 1987, «Γεωτεχνική εξέταση στον οικισμό Ν.Ερινέου-Αχαΐας », Αθήνα: Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
- 7) Καρβούνης Σωτ., Γεωργακέλλος Δ., 2003, «Διαχείριση του Περιβάλλοντος Επιχειρήσεις και Βιώσιμη Ανάπτυξη», Εκδόσεις Αθ.Σταμούλης Αθήνα
- 8) Κουτσόπουλος Κ.,2005, «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου», Εκδόσεις Παπασωτηρίου Αθήνα 2η Έκδοση
- 9) Κουτσόπουλος Κ., Ανδρωλακάκης Κ.,2005, «Εφαρμογές Λογισμικού ArcGis 9x με απλά λόγια», Εκδόσεις Παπασωτηρίου Αθήνα
- 10) Μουντράκης, Δ. Μ., 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. Θεσσαλονίκη: University Studio Press
- 11) Μπάλιας Γ. ,2009, «Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι Διαπλοκή Επιστήμης, Δικαίου και Πολιτικής», Εκδόσεις Αντ.Ν.Σακκουλα Αθήνα-Κομοτηνή
- 12) Μπάλιας Γ., 2013, «Σημειώσεις Μαθημάτων Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Τμήμα Γεωγραφίας
- 13) Μπραϊμιώτης Π. Δρ Χημικός Μηχανικός, «Νομοθετικό Πλαίσιο

- Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης», Αθήνα 2012
- 14) Παναγιωτίδης, Γ., 1963, «Γεωτεχνική αναγνώριση κατολισθήσεων Μυρόβρυσης-Αχαΐας», Αθήνα: Ινστιτούτον Γεωλογίας και Ερευνών Υπεδάφους
- 15) Παναγιωτόπουλος Δ.Χ.,2002, «Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων», Εκδόσεις Ζυγός Θεσσαλονίκη
- 16) Παναγιωτακόπουλος Δ.Χ.,2007, «Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων», Εκδόσεις Ζυγός Θεσσαλονίκη 2η Έκδοση
- 17) Παυλίδης, Σ. Β., 2003, «Γεωλογία των σεισμών»,Θεσσαλονίκη: University Studio Press
- 18) Πρόγραμμα Οριοθέτησης Υγροβιοτόπων Σύμβασης Ramsar, Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
- 19) Σούλιος, Γ. Χ., 1986, « Γενική Υδρογεωλογία», Θεσσαλονίκη: University Studio Press
- 20) Στεφανάκης Ε.,2003, «Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών», Εκδόσεις Παπασωτηρίου Αθήνα
- 21) Sigma, Σ. Μ. & Γεωγνώση, Α., 1995, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Μελέτη Διαχείρισης υδατικών πόρων στην ευρύτερη περιοχή του έργου, Αναγνωριστική Υδρογεωλογική Μελέτη », Πάτρα: Σύνδεσμος Υδρευσης κοινοτήτων Καμαρών, Ζήριας, Σελιανίτικων, Νερατζιών, Ν.Ερινέου, Αρραβωνίτσας, Δουκανείκων, Μυρόβρυσης, Δαμακίνου και Λόγγου Ν.Αχαΐας.
- 22) ΣSigma, 2003, «ΜΠΕ, ΧΥΤΑ Δήμων Αιγίου-Συμπολιτείας-Ερινέου(Δυτικής Αιγιάλειας) », Πάτρα:Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αχαΐας.
- 23) Ρόζος, Δ., 1989. ΔΔ, «Τεχνικογεωλογικές συνθήκες στο νομό Αχαΐας- Γεωχημικοί χαρακτήρες Πλειο-Πλειστοκαινικών ιζημάτων», Πάτρα: Τμήμα Γεωλογίας Πανεπιστημίου Πατρών
- 24) Ρούσσου Ε, 2007, «Εφαρμογή ΣΓΠ στην διαχείριση των αποβλήτων ευρωπαϊκές πρακτικές», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
- 25) George Tchobanoglous, Frank Kreith,Μετάγγραση: Κούγκολος Α., Καραγιαννίδης Α., Σαμαράς Π.,2010,«Εγχειρίδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων»,Εκδόσεις Τζιόλα Αθήνα 2η Έκδοση
- 26) ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 21ης Μαΐου 1992 για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας
- 27) Χαλκιάς Χ., «Σημειώσεις Μαθημάτων Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών Ι&ΙΙ», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Τμήμα Γεωγραφίας

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- 1) Chalkias C., Lazaridi K. Benefits from GIS Based Modelling for Municipal Solid Waste Management, Charokopio University, Department of Geography Greece, 2011
- 2) EEA, 2002 a, «Biodegradable municipal waste management in Europe part 1 strategies and instruments», EEA (www.eea.eu.int)
- 3) Karymbalis, E. & Gaki-Papanastassiou, 2011. Investigation of relationship between fan delta and drainage basin morphometric variables along the southwestern coast of Gulf of Corinth, Northern Peloponnese, Greece. Στο: R. Efe, G. Cravins, M. Ozturk & I. Atalay, επιμ. Natural Environment and culture in the Mediterranean Region II. UK: Cambridge Scholars Publishing, pp. 87-106.
- 4) Karymbalis, E., Katsafados, P., Chalkias, C. & Gaki-Papanastassiou, K., 2012. An integrated study for the evaluation of natural and anthropogenic causes of flooding in small catchments based on geomorphological and meteorological data and modeling techniques :The case of Xerias torrent (Corinth, Greece). Zeitschrift fur Geomorphologie, 56(1), pp. 045-067

Διαδίκτυο

- 1) Απρόσμενη Αιγιάλεια, <http://www.aprosmeniaiaigialeia.gr>, (Εύρεση Πληροφοριών, 29 Νοεμβρίου 2012), αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.google.gr>
- 2) ΕΛΣΤΑΤ, <http://www.statistics.gr>, (Εύρεση Πληροφοριών, 29 Νοεμβρίου 2012), αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.google.gr> Ελληνική Εταιρία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, <http://www.eedsa.gr>
 - <http://www.eedsa.gr/library/downloads/docs/documents/%CE%94%CE%97%CE%9c%CE%9f%CE%A3%CE%99%CE%95%CE%A5%CE%A3%CE%95%CE%99%CE%A3/Nea%20Odigia%20plaisio-DRAFT%20240408.pdf>,
 - <http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?lang=gr&CatId=570&View=8> (Εύρεση 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 3) Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, <http://www.ekby.gr>, (Εύρεση 14 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>

- 4) Η διαχείριση των απορρήτων στην Ελλάδα, Ιούνιος 2005,
http://www.tzampazi.gr/diaxeirisi_aporrimmatwn.pdf (Εύρεση 14 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 5) Τμήμα Περιβάλλοντος,
http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environment.nsf/de09_gr/de09_gr?OpenDocument, (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 6) Ευρωπαϊκή Επιτροπή 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον 2001,
http://www.teicrete.gr/diatmim/notes/THESMIKO/ypostiri3i/E_E/6%20programma%20drasis%20gia%20to%20periballon/6%20programma%20drasis.pdf, (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 7) Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2005, 2006,
 - http://www.ypes.gr/UserFiles/f0ff9297-f516-40ff-a70eeca84e2ec9b9/COM%282005%29669_EL.pdf,
 - [http://www.mcw.gov.cy/mcw/dbpd/disabledaccess.nsf/All/E63D1F3E3E761441C22572FF00395939/\\$file/com_2005_604_el.pdf?OpenElement](http://www.mcw.gov.cy/mcw/dbpd/disabledaccess.nsf/All/E63D1F3E3E761441C22572FF00395939/$file/com_2005_604_el.pdf?OpenElement) (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 8) Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, <http://www.ekpaa.gr>, (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 9) Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, <http://www.ekke.gr>, (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 10) Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, <http://www.statistics.gr>, (Εύρεση Πληροφοριών 29/11/2012), αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.google.gr>
- 11) European Commission, <http://ec.europa.eu>, (Εύρεση Πληροφοριών 29/11/2012)
 - <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:EL:PDF> (Οδηγία 2008/98/EK)
 - <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0031:EL:HTML> (Οδηγία 1999/31/EK)

- http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf, αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.google.gr>
- 12) Βικιπαίδεια, www.wikipedia.org , (Εύρεση Πληροφοριών ,29/11/2012), αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.google.gr>
- 13) Alavi, N., Goudarzi, G., Babaei, A.A., Jaafarzadeh, N., Hosseinzadeh, M. (2013), Municipal solid waste landfill site selection with geographic information systems and analytical hierarchy process: A case study in Mahshahr County, Iran, Αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.scopus.com/home.url>
- 14) Gbanie, S.P., Tengbe, P.B., Momoh, J.S., Medo, J., Kabba, V.T.S.(2013), Modelling landfill location using Geographic Information Systems (GIS) and Multi- Criteria Decision Analysis (MCDA): Case study Bo, Southern Sierra Leone, Αναζήτηση στον διαδικτυακό τόπο <http://www.scopus.com/home.url>
- 15) Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, www.minenv.gr, (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 16) GIS Development, www.gisdevelopment.net, , (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>
- 17) Αναρτημένη Νομοθεσία στο E-class από Κ.Μπάγια Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων , <http://www.eclass.hua.gr>, (Εύρεση Πληροφοριών 29 Νοεμβρίου 2012), Αναζήτηση στον δικτυακό τόπο: <http://www.google.com.gr>