

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ

**ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ  
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΓΑΥΡΙΟΥ ΜΠΑΤΣΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΝΔΡΟΥ**

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων  
για το έργο  
«Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας  
και Διάθεσης Λυμάτων  
του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

- ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.
- DELCO Ε.Π.Ε. Ν.ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ
- ΑΛΚΩΝ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ε.Π.Ε.
- ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΑΚΗΣ
- ΧΡΗΣΤΟΣ ΜΑΝΑΛΗΣ
- ΙΩΑΝΝΗΣ ΘΕΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΣ
- ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ
- ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΡΙΑΝΤΟΣ

**ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

ΣΥΝΤΑΞΗ:



Μηθυσίας 34 - 11257 Αθήνα  
Τηλ.: 2108842510, 2108847151  
Fax: 2108844414  
Email: ypodomi@tee.gr

ΕΛΕΓΧΟΣ:

ΕΙΡ. ΠΑΡΛΙΑΡΟΥ

Μ. ΓΡΗΓΟΡΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ

Κ. ΓΚΛΑΡΑΣ

ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Ιούνιος 2023

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	3
1.1	Γενικά – Ιστορικό. ....	3
1.2	Τίτλος Έργου. ....	4
1.3	Είδος και Μέγεθος του Έργου. ....	4
1.4	Γεωγραφική Θέση και Διοικητική Υπαγωγή Έργου. ....	5
1.5	Κατάταξη του Έργου.....	7
1.6	Φορέας Έργου.....	8
1.7	Περιβαλλοντικός Μελετητής Έργου. ....	8
2.	ΜΗ –ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	9
3.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ. ....	10
3.1	Βασικά Στοιχεία .....	10
3.2	Περιγραφή των Έργων .....	10
3.3	Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου. ....	11
3.4	Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών .....	15
4.	ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	16
4.1	Στόχος και Σκοπιμότητα .....	16
4.2	Ιστορική Εξέλιξη του Έργου. ....	17
4.3	Οικονομικά Στοιχεία του Έργου.....	17
4.4	Συσχέτιση του Έργου με Άλλα Έργα.....	17
5.	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ .....	19
5.1	Θέση του Έργου ως προς εκτάσεις του Φυσικού και Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος της Περιοχής.....	19
5.2	Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου.....	25
6.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ. ....	36
6.1	Γενικά .....	36
6.2	Δίκτυο Αγωγών Αποχετεύσεως Ακαθάρτων Υδάτων.....	36
6.3	Εγκατάσταση ΕΕΛ.....	57
6.4	Διάθεσης των Επεξεργασμένων Λυμάτων .....	72
6.5	Φάση Κατασκευής .....	79
6.6	Φάση Λειτουργίας .....	87
6.7	Έκτακτες Συνθήκες και Κίνδυνοι για το Περιβάλλον .....	92
7.	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	94
7.1	Παρουσίαση των Βιώσιμων Εναλλακτικών Λύσεων.....	94
8.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	100
8.1	Περιοχή Μελέτης .....	100
8.2	Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά.....	100
8.3	Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά .....	106
8.4	Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά .....	107
8.5	Φυσικό Περιβάλλον .....	112
8.6	Ανθρωπογενές Περιβάλλον.....	116
8.7	Κοινωνικο-Οικονομικό Περιβάλλον.....	118

8.8	Τεχνικές Υποδομές .....	119
8.9	Ανθρωπογενείς Πιέσεις στο Περιβάλλον .....	122
8.10	Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον - Ποιότητα Αέρα .....	124
8.11	Ακουστικό Περιβάλλον και Δονήσεις.....	124
8.12	Ύδατα.....	125
8.13	Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο) .....	136
9.	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	137
9.1	Μεθοδολογικές Απαιτήσεις .....	137
9.2	Επιπτώσεις σχετικές με τα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά .....	138
9.3	Επιπτώσεις στα Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά .....	138
9.4	Επιπτώσεις Σχετικές με τα Γεωλογικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά.....	139
9.5	Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον .....	140
9.6	Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον.....	146
9.7	Κοινωνικο-Οικονομικές Επιπτώσεις .....	147
9.8	Επιπτώσεις στις Τεχνικές Υποδομές .....	148
9.9	Επιπτώσεις στην Ποιότητα του Αέρα.....	148
9.10	Επιπτώσεις από Θόρυβο ή από Δονήσεις.....	149
9.11	Επιπτώσεις Σχετικές με Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία .....	149
9.12	Επιπτώσεις στα Ύδατα.....	150
9.13	Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών .....	151
9.14	Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες.....	159
10.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ. ....	162
10.1	Μέτρα Αντιμετώπισης των Επιπτώσεων στο Έδαφος και Υπέδαφος.....	162
10.2	Αντιμετώπιση Επιπτώσεων στην Αισθητική του Τοπίου .....	164
10.3	Μετρά Αντιμετώπισης των Επιπτώσεων στο Φυσικό Περιβάλλον .....	165
10.4	Μέτρα Αντιμετώπισης Επιπτώσεων στο Ανθρωπογενές και Κοινωνικο-Οικονομικο Περιβάλλον.....	168
10.5	Μέτρα για το Ιστορικό-Πολιτιστικό Περιβάλλον.....	169
10.6	Μέτρα Αντιμετώπισης Επιπτώσεων στις Τεχνικές Υποδομές .....	170
10.7	Μέτρα αντιμετώπισης ατμοσφαιρικής ρύπανσης .....	170
10.8	Αντιμετώπιση Ηχορύπανσης .....	173
10.9	Μέτρα Αντιμετώπισης των Επιπτώσεων στα Νερά.....	175
10.10	Μέτρα Αντιμετώπισης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που απορρέουν απο την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Σοβαρών Ατυχημάτων ή Καταστροφών .....	175
11.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ.....	179
11.1	Περιβαλλοντική διαχείριση .....	179
11.2	Περιβαλλοντική παρακολούθηση .....	180
12.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ. ....	188

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ.

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) εκπονήθηκε σε εκτέλεση των όρων της από 18/10/2013 Σύμβασης, που υπογράφηκε μεταξύ:

α) του Δημάρχου Άνδρου και,

β) των συμπραττόντων γραφείων μελετών :

- ΥΠΟΔΟΜΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε. / DELCO Ε.Π.Ε. Ν. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ Ε.Π.Ε. (και τα δύο γραφεία για το υδραυλικό μέρος της μελέτης).
- ΑΛΚΩΝ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ε.Π.Ε. (για το ηλεκτρομηχανολογικό μέρος της μελέτης).
- ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΑΚΗΣ (για το στατικό μέρος της μελέτης).
- ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ (για το τοπογραφικό μέρος της μελέτης).
- ΙΩΑΝΝΗΣ ΘΕΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΣ (για το χημικοτεχνικό μέρος της μελέτης).
- ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ (για το γεωλογικό μέρος της μελέτης).
- ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΡΙΑΝΤΟΣ (για το γεωτεχνικό μέρος της μελέτης).
- ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΡΑΣΣΑ (για το περιβαλλοντικό μέρος της μελέτης).

Αργότερα με σχετικές διοικητικές πράξεις αντικαταστάθηκαν οι :

α) Γεώργιος Δημόπουλος, Ανάδοχος του Τοπογραφικού μέρους της μελέτης, με τον Αγρονόμο - Τοπογράφο Μηχανικό Χρήστο Μανάλη και

β) Σταυρούλα Κρασσά, Ανάδοχος του Περιβαλλοντικού μέρους της μελέτης, με την κάτοχο μελετητικού πτυχίου στην κατηγορία 27 (περιβαλλοντικές μελέτες) ΥΠΟΔΟΜΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.

που αποτελούν το ανάδοχο σχήμα εκπόνησης της μελέτης : **«Δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων οικισμών Γαυρίου και Μπατσίου Δήμου Άνδρου».**

Το συγκεκριμένο έργο είναι νέο. Πρόκειται για την ολοκλήρωση της συλλογής, την επεξεργασία και την διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων του οικισμού Μπατσίου Δ. Άνδρου. Αρχικά ο σχεδιασμός ήταν να δημιουργηθεί μία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) και για τους δύο οικισμούς Γαύριο και Μπατσί. Στην συνέχεια με τεχνικοοικονομικά και κοινωνικά κριτήρια και με την σύμφωνη γνώμη του Δήμου επελέγη η λύση των δύο χωριστών ΕΕΛ, μία για κάθε οικισμό. Για το έργο των δύο ΕΕΛ, εκπονήθηκε μία ΜΠΕ η οποία υποβλήθηκε στην Δ/νση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Νοτίου Αιγαίου της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου, με ΠΕΤ 1903071726, προκειμένου να εκδοθεί η σχετική ΑΕΠΟ. Η Δ/νση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Νοτίου Αιγαίου της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου με το με αρ.πρωτ 26180/15-5-2019 έγγραφό της (επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγράφων) εκτός των άλλων ανέφερε «..... Σε περίπτωση που προκύψει βέλτιστη περιβαλλοντικά λύση η πρόταση χωροθέτησης των 2 ξεχωριστών ΕΕΛ τότε στην Υπηρεσία να υποβληθούν δυο ξεχωριστές ΜΠΕ, για κάθε μια προτεινόμενη ΕΕΛ και τα συνοδά εκάστης». Στα πλαίσια αυτά εκπονήθηκε η ΜΠΕ που αφορά το έργο **«Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**, και υποβλήθηκε εκ νέου στην Δ/νση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Νοτίου Αιγαίου της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου, με ΠΕΤ 2208822920. Ακολούθησαν παρατηρήσεις από τη Δ/νση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Νοτίου Αιγαίου της Αποκεντρωμένης



Διοίκησης Αιγαίου με αρ. πρωτ. 43655/08-09-2022 βάσει των οποίων έγινε επανυποβολή της ΜΠΕ και ακολούθησαν νέες παρατηρήσεις με αρ. πρωτ. 1722/24-01-2023 με τις οποίες έγινε και επιστροφή της μελέτης. Στα πλαίσια αυτά και αφού επικαιροποιήθηκε και συμπληρώθηκε η ΜΠΕ σύμφωνα με τις παρατηρήσεις του με αρ. πρωτ. 1722/24-01-2023 εγγράφου της Δ/νσης Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Νοτίου Αιγαίου της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου, υποβάλλεται εκ νέου προκειμένου να εκδοθεί Α.Ε.Π.Ο..

Η μελέτη στηρίχθηκε στην Υδραυλική Μελέτη «Δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων οικισμών Γαυρίου και Μπατσίου Δήμου Άνδρου» του Γραφείου Μελετών «ΥΠΟΔΟΜΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.» και στην προκαταρκτική μελέτη Ε.Ε.Λ. του Γραφείου Μελετών «DELCO ΕΠΕ Ν.ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΠΕ»

Αρμόδια Περιβαλλοντική Αρχή για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου είναι η Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ της ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΑΙΓΑΙΟΥ.

Η εκπόνηση αυτής της Μελέτης διέπεται από τις διατάξεις:

- Ν.4014/11 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 209Α/2011).
- Την με αρ. ΥΠΕΝ/ΔΙΑΠ/17185/1069/21-02-2022 απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (Β' 2471). (ΦΕΚ 841 Β/2022).
- Την με αρ. 170225/2014 απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας.» (ΦΕΚ 135Β/2014).

Το τεύχος της έκθεσης αποτελείται από δύο μέρη, το κυρίως τεύχος και την μη τεχνική περίληψη και συνοδεύεται από τρία (3) παραρτήματα, το παράρτημα Α που περιέχει την φωτογραφική κάλυψη του έργου και το παράρτημα εγγράφων, το παράρτημα Β που περιέχει την Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση (ΕΟΑ) και το παράρτημα Γ που αποτελείται από τους απαραίτητους χάρτες.

## **1.2 ΤΙΤΛΟΣ ΈΡΓΟΥ.**

**«ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΜΠΑΤΣΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΆΝΔΡΟΥ».**

## **1.3 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.**

Πρόκειται για την ολοκλήρωση της συλλογής, την επεξεργασία και την διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων του οικισμού Μπατσίου Δ. Άνδρου. Τα προτεινόμενα έργα αφορούν το

σύστημα διαχείρισης λυμάτων του οικισμού Μπατσίου της νήσου Άνδρου. Το σύστημα διαχείρισης λυμάτων περιλαμβάνει τα παρακάτω έργα:

α) Των αγωγών αποχετεύσεως ακαθάρτων υδάτων συνολικού μήκους: 3.210,85μ. εκ των οποίων 749,8μ. βαρυτικών αγωγών διατομής Φ250, δύο καταθλιπτικούς αγωγούς συνολικού μήκους 2.461,05 μ. και διαμέτρων Φ225 (990,18 μ.) και Φ280 (1.470,87 μ.), 29 φρεάτια επίσκεψης τύπου Ε1, και ένα φρεάτιο απόδοσης.

β) Την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του οικισμού Μπατσίου, δυναμικότητας 8328 ΜΠ. Η Ε.Ε.Λ. Μπατσίου θα διαθέτει μονάδα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων καθώς και αντλιοστάσιο εξόδου.

γ) Τον αγωγό διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων, συνολικού μήκους 940,13μ.. Ο αγωγός διάθεσης εκκινεί από το προτεινόμενο φρεάτιο απόδοσης ΦΑ.Μ-2 για να καταλήξει στο φρεάτιο φόρτισης Υ.ΦΡ. Η διατομή του αγωγού είναι Φ250 και το συνολικό του μήκος του 749,80 μ.. Το τελευταίο τμήμα του αγωγού διάθεσης (μετά το φρεάτιο φόρτωσης) έχει συνολικό μήκος 186μ., εκ των οποίων τα 110μ. εντός της θάλασσας που είναι ο τελικός αποδέκτης. Ο αγωγός θα είναι HDPE με διατομή Φ250.

Σήμερα η διάθεση των (ανεπεξεργαστων) λυμάτων γίνεται μέσω φρεατίου φορτίσεως και υποθαλάσσιου αγωγού στη χερσόνησο Κολώνα, δυτικά του Μπατσίου. Ο αγωγός βρίσκεται σε κακή κατάσταση, παρουσιάζει θραύση πλησίον της ακτής, με αποτέλεσμα η διάχυση των λυμάτων να γίνεται πλησιέστερα προς την ακτή, αντί της αρχικής θέσης απόληξης του υφισταμένου αγωγού.

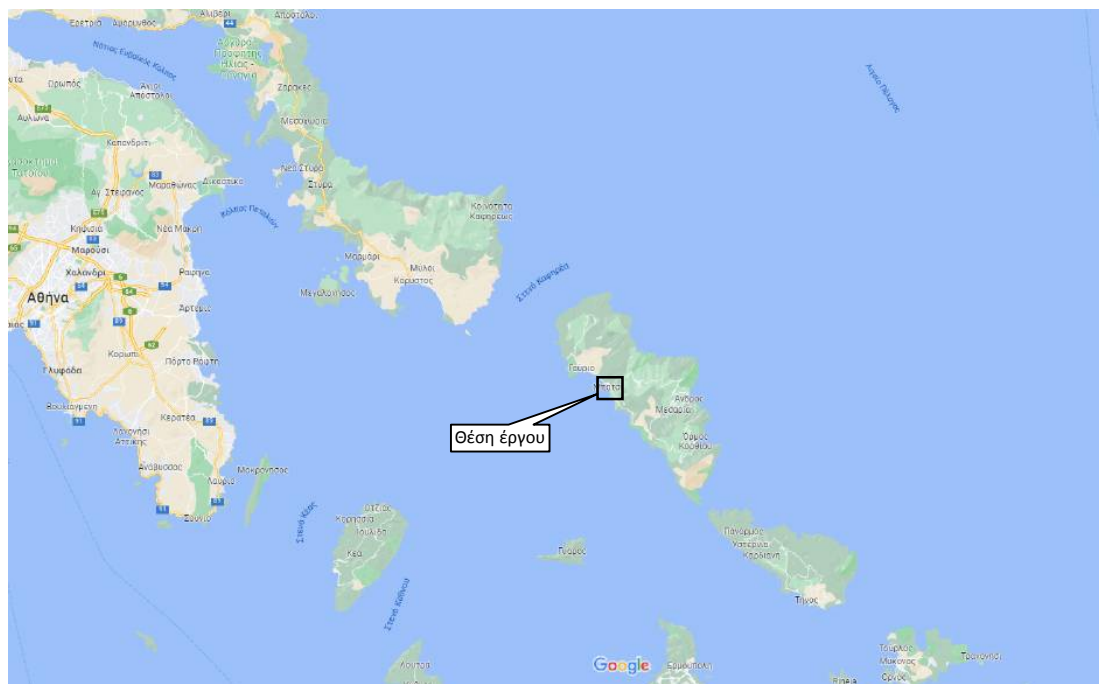
#### **1.4 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΈΡΓΟΥ.**

##### **1.4.1 Θέση**

Το συνολικό έργο βρίσκεται στον νομό Κυκλάδων και πιο συγκεκριμένα στον Δήμο Άνδρου. Ο νομός Κυκλάδων βρίσκεται μεταξύ των παραλλήλων 36° 29' και 38° 00' και των μεσημβρινών 24° 10' και 26° 06'. Ο νομός Κυκλάδων αποτελείται από 33 μεγαλύτερα νησιά και αρκετά μικρότερα και αποτελούν νησιωτικό σύμπλεγμα του Αιγαίου πελάγους. Έδρα του νομού είναι η Ερμούπολη.

Ολόκληρο το νησί της Άνδρου αποτελεί τον Δήμο Άνδρου, βάσει του «Προγράμματος Καλλικράτης» (Ν.3852/2010 - ΦΕΚ 87/Α/07.06.2010), που προέκυψε από τη συνένωση των «Καποδιστριακών» Δήμων Άνδρου, Υδρούσας και Κορθίου, οι οποίοι καταργήθηκαν και μετονομάστηκαν στις αντίστοιχες Δημοτικές Ενότητες. Καταλαμβάνει έκταση 379,21 τετρ. χλμ περίπου. Ο ορεινός όγκος του νησιού διακρίνεται σε τέσσερις οροσειρές σχεδόν παράλληλες μεταξύ τους και κάθετες ως προς το διάμηκες ανάπτυγμα του νησιού. Κυριότερα όρη και κορυφές τους είναι οι Άγιοι Σαράντα (715 μ.), το Πέταλο (994 μ.), το Κούβαρο ή Κουβάρα (975 μ.), ο Γερακώνας ή Γερακώνες (760 μ.) και νότια η Ράχη με κορυφή τον Προφήτη Ηλία (750 μ.). Αν και δεν υπάρχουν μεγάλα ποτάμια, η Άνδρος είναι πλούσια σε πηγές, ρέματα και χείμαρρους που το καλοκαίρι οι περισσότεροι στερεύουν. Σημαντικότεροι είναι ο Αρνιπότημος, ο Σεληνίτης, ο Άχλας, ο Μεγάλος Ποταμός και τα Διποτάματα. Επίσης η Άνδρος είναι γνωστή για τις πηγές της. Η πιο γνωστή πηγή στο νησί είναι η πηγή Σάριζα που βρίσκεται στα Αποίκια.

Το σύνολο του έργου εκτείνεται στον Δήμο Άνδρου και πιο συγκεκριμένα στην τοπική κοινότητα Μπατσίου της Δ.Ε. Υδρούσας. Η γεωγραφική θέση του έργου φαίνεται στο σχήμα 1.4.1-1, ενώ στον χάρτη ΠΕΡ-01 του παραρτήματος χαρτών φαίνεται αναλυτικά η θέση του έργου.



Σχήμα 1.4.1-1: Γεωγραφική θέση του έργου

#### 1.4.2 Διοικητική υπαγωγή έργου.

Το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου» ανήκει διοικητικά σύμφωνα με το Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87Α/2010) στην:

Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου  
Περιφερειακή Ενότητα Άνδρου  
Δήμος Άνδρου  
Δ.Ε. Υδρούσας  
Δ.Κ. Μπατσίου

#### 1.4.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου.

Το προτεινόμενο έργο είναι γραμμικό οι δε συντεταγμένες του είναι:

Θέση	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87)	Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα 1984 (WGS 84) (λ,φ)
<b>ΔΙΚΤΥΟ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ</b>		
Αρχή	X = 568785.8170 Y = 4190242.6850	24° 47'01" 37° 51'35"
Μέση	X = 568729.4270 Y = 4190638.9340	24° 46' 59" 37° 51'48"
Τέλος	X = 568954.1350 Y = 4191075.7586	24° 47'08" 37° 52'02"
<b>ΘΕΣΗ ΕΕΛ</b>		
	X = 568936.1417 Y = 4191034.9823	24° 47'08" 37° 52'00"
<b>ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ</b>		
Αρχή	X = 568289.6061 Y = 4189885.5454	24° 46'41" 37° 51'23"
Μέση	X = 568220.9647 Y = 4189864.3833	24° 46'37" 37° 51'22"
Τέλος	X = 568102.0446 Y = 4189850.4712	24° 46'33" 37° 51'22"

### 1.5 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.

Το προτεινόμενο έργο και με βάση την Υπουργική Απόφαση με αρ. ΥΠΕΝ/ΔΙΑΠ/17185/1069/21-02-2022 (ΦΕΚ 841 Β/2022) απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (Β' 2471) ανήκει:

- **4<sup>η</sup> ομάδα «Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών»** με α/α 19 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών σε επιφανειακό υδάτινο αποδέκτη ή τη θάλασσα». Το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2** σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 4 του ν.4014/2011 επειδή είναι  $P < 100.000$  όπου  $P$  είναι οι Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού (ΜΙΠ). Για το συγκεκριμένο έργο το  **$P = 8328$** .
- Όμως ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων που εισέρχεται εντός της θάλασσας ανήκει και στην **2<sup>η</sup> ομάδα «Υδραυλικά Έργα»** με α/α 17 «Έργα εκβολής ανοικτών ή κλειστών αγωγών (τάφροι, αγωγοί ομβρίων κλπ), συμπεριλαμβανομένων των αγωγών διάθεσης λυμάτων, εισερχόμενα εντός της θάλασσας». Το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2** σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 4 του ν.4014/2011 επειδή είναι  $L \geq 50m$  εάν η θαλάσσια περιοχή ή η ακτή είναι εντός περιοχής Natura 2000, όπου  $L$  το μήκος του Αγωγού που υπολογίζεται με αφετηρία τη γραμμή αιγιαλού. Για το συγκεκριμένο έργο το  **$L = 120m$** .

Οπότε και σύμφωνα με τα παραπάνω υπερτερεί η μεγαλύτερη κατηγορία και το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2**, σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 1 του ν.4014/2011

Η κατάταξη του προτεινόμενου έργου σύμφωνα με την ελληνική και ευρωπαϊκή στατιστική κατάταξη οικονομικών δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ 2008 και NACE rev.2 αντίστοιχα) είναι:

37	Επεξεργασία Λυμάτων
37.0	Επεξεργασία Λυμάτων
37.00	Επεξεργασία Λυμάτων
42	Έργα πολιτικού μηχανικού
42.2	Κατασκευή κοινωφελών έργων
42.21	Κατασκευή κοινωφελών έργων σχετικών με μεταφορά υγρών
42.21.2	Κατασκευαστικές εργασίες για κοινωφελή έργα σχετικών με μεταφορά υγρών
42.21.23	Κατασκευαστικές εργασίες συστημάτων άρδευσης (τάφρων), τροφοδοτικών και δευτερευόντων αγωγών ύδρευσης, μονάδων επεξεργασίας νερού, <b>μονάδων διάθεσης λυμάτων</b> και αντλιοστασίων

Το προτεινόμενο έργο αναφέρεται στην ΚΥΑ 3137/191/Φ.15/2012 (ΦΕΚ 1048Β/2012) ως προς τον βαθμό όχλησης και κατατάσσεται στις δραστηριότητες **μέσης όχλησης**, για α/α 267 Υπηρεσίες βιολογικού καθαρισμού λυμάτων με κωδικό 37.00.11.01 και α/α 268 Υπηρεσίες παραγωγής λυματολάσπης με κωδικό 37.00.2.

**1.6 ΦΟΡΕΑΣ ΈΡΓΟΥ.**

ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
Χώρα Άνδρος 84500, ΑΝΔΡΟΣ  
Υπεύθυνος επικοινωνίας: Ειρήνη Παρλιάρου  
Τοπογράφο Μηχανικό Τ.Ε.,  
Τηλ. 2282360224  
email: ty@andros.gr

**1.7 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΈΡΓΟΥ.**

ΥΠΟΔΟΜΗ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.  
Μηθύμνης 34, 112 57 Αθήνα,  
Τηλ. 2108644510 Fax. 2108644414  
email: ypodomi@tee.gr

**Υπεύθυνος Επικοινωνίας:**

Βάσιος Δημήτριος  
Τηλ. 6945383752  
email: dvasios1@gmail.com

## 2. ΜΗ –ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μη-τεχνική περίληψη αποτελεί αυτοτελές τμήμα και **ξεχωριστό τεύχος της ΜΠΕ**, σύμφωνα το παράρτημα 2 της Υ.Α. 170225/20-01-2014 (ΦΕΚ 135Β/14) περί «Εξειδίκευσης των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας».

### 3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

#### 3.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το προτεινόμενο έργο αφορά την ολοκλήρωση της συλλογής, την επεξεργασία και την διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων του οικισμού Μπατσίου Δ. Άνδρου. Τα προτεινόμενα έργα αφορούν το σύστημα διαχείρισης λυμάτων του οικισμού Μπατσίου της νήσου Άνδρου. Ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα του Δήμου Άνδρου είναι η έλλειψη έργων διαχείρισης των λυμάτων, το οποίο είναι πολύ έντονο και ουσιαστικά αποτελεί έργο άμεσης προτεραιότητας για το νησί.

Ένας από τους μεγαλύτερους οικισμούς από άποψη πληθυσμού του Δήμου το Μπατσί εξυπηρετείται από δίκτυο αποχέτευσης. Το αποχετευτικό δίκτυο δεν καλύπτει το σύνολο των αναγκών αλλά το μεγαλύτερο μέρος αυτών. Τα λύματα οδηγούνται ανεπεξέργαστα στη θάλασσα. Στο Μπατσί τα λύματα απομακρύνονται μέσω φρεατίου φόρτισης και υποθαλάσσιου αγωγού στη χερσόνησο Κολώνα, δυτικά του Μπατσίου που θα καταργηθεί εντελώς με την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου.

Όπου δεν υπάρχει δίκτυο είτε υφιστάμενο είτε προβλεπόμενο από την παρούσα μελέτη οι κάτοικοι εξυπηρετούνται από βόθρους που στην συντριπτική τους πλειοψηφία είναι απορροφητικοί.

#### 3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ

##### Δίκτυο αγωγών αποχετεύσεως ακαθάρτων υδάτων

Το προτεινόμενο δίκτυο ακαθάρτων υδάτων έχει συνολικό μήκος: 3.210,85μ. εκ των οποίων 749,8μ. βαρυτικοί αγωγοί διατομής Φ250, δύο καταθλιπτικούς αγωγούς συνολικού μήκους 2.461,05 μ. και διαμέτρων Φ225 (990,18 μ.) και Φ280 (1.470,87 μ.), 29 φρεάτια επίσκεψης τύπου E1, και ένα φρεάτιο απόδοσης.

**Θα πρέπει να τονισθεί ότι το υφιστάμενο δίκτυο ακαθάρτων, από το υφιστάμενο Α/Σ έως την θέση «Κολώνα», θα καταργηθεί εξ ολοκλήρου με την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου.**

##### Εγκατάσταση ΕΕΛ

Η ΕΕΛ Μπατσίου χωροθετείται βόρεια του οικισμού, σε απόσταση 250 μ. περίπου από τον επαρχιακό δρόμο Γαυρίου – Άνδρου και καταλαμβάνει έκταση  $E=2.594,34\mu^2$ . Το υψόμετρο κυμαίνεται από +37,00μ μέχρι +58,00μ.

Για την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έχει επιλεγεί η τεχνολογία με βιοαντιδραστήρες αιωρούμενου βιολογικού φιλμ (Moving Bed Bio-Reactor δηλ. εξελιγμένος συνδυασμός ενεργού αιωρούμενης ιλύος και προσκολλημένης βιομάζας) καθώς και σύστημα μεμβρανών (MBR).

Μετά τα έργα εισόδου που περιλαμβάνουν, τις σχάρες, τον αμμοσυλλέκτη, τον μετρητή παροχής και την δεξαμενή εξισορρόπησης, τις compact εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας, τα λύματα εισέρχονται στον βιολογικό αντιδραστήρα (πρόκειται για συμπαγή συστήματα κλειστών βιοαντιδραστήρων υψηλών ταχυτήτων και αποδόσεων) και σε συνδυασμό με την χρήση μεμβρανών (αφού ο διαχωρισμός του ανάμικτου υγρού θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια μεμβρανών) επεξεργάζονται και καταλήγουν στην απολύμανση.

Τα λύματα μετά την προεπεξεργασία και την βιολογική τους επεξεργασία αφού απολυμανθούν, οδηγούνται στον τελικό αποδέκτη, που είναι η θάλασσα. Η λάσπη μετά τον παχυντή αφυδατώνεται σε συγκρότημα αφυδάτωσης ιλύος.

Πέραν των έργων αυτών, όπου λαμβάνουν χώρα οι διεργασίες επεξεργασίας, θα κατασκευασθούν:

- Η μονάδα πάχυνσης και αφυδάτωσης ιλύος
- Η μονάδα φυσητήρων
- Ο ηλεκτρικός πίνακας και το Η/Ζ.
- Το κτίριο εξυπηρέτησης της εγκατάστασης
- Α/σιο στραγγιδίων
- Δεξαμενή βιομ. νερού

Η Ε.Ε.Λ. Μπατσίου θα διαθέτει μονάδα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων καθώς και αντλιοστάσιο εξόδου.

Επίσης θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, με τοίχους αντιστήριξης, έργα εσωτερικής οδοποιίας, χώρου Parking, δενδροφύτευσης, καθώς και έργα υποδομής (ύδρευσης, αποχέτευσης, φωτισμού κ.λπ.)

#### **Αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων**

Ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι συνολικού μήκους 935,77μ.. Ο αγωγός διάθεσης εκκινεί από το προτεινόμενο φρεάτιο απόδοσης ΦΑ.Μ για να καταλήξει στο φρεάτιο φόρτισης Υ.ΦΡ. Η διατομή του αγωγού είναι Φ250 και το συνολικό του μήκος του 749,80 μ.. Το τελευταίο τμήμα του αγωγού διάθεσης (μετά το φρεάτιο φόρτωσης) έχει συνολικό μήκος 186μ., εκ των οποίων τα 110μ. εντός της θάλασσας που είναι ο τελικός αποδέκτης. Προτείνεται αγωγός από HDPE Φ250 mm.

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων στον θαλάσσιο αποδέκτη θα γίνει με υποθαλάσσιο αγωγό από ΡΕ, ο οποίος θα καταλήγει σε βάθος μεγαλύτερο των 25 m. Το πρώτο τμήμα του υποθαλάσσιου αγωγού θα τοποθετηθεί εντός αύλακος (εκσκαφής) και θα προβλεφθεί σε αυτό θωράκιση με στρώση ογκολίθων κατάλληλου μεγέθους. Στο δεύτερο τμήμα του αγωγού, ο αγωγός θα επικάθεται απευθείας επί του θαλάσσιου πυθμένα χωρίς να προστατεύεται από στρώσεις λιθορριπών. Η ευστάθεια του θα διασφαλιστεί με τοποθέτηση μεμονωμένων ερματικών στοιχείων, οι διαστάσεις καθώς και οι αποστάσεις τοποθέτησης των οποίων, θα προκύψουν από αναλυτικούς υδροδυναμικούς υπολογισμούς. Στο κατάντη άκρο του αγωγού θα εγκατασταθεί ο διαχυτήρας, του ιδίου υλικού, μήκους 30,0 m, που θα φέρει οκτώ (8) επιστόμια διάχυσης διαμέτρου 110 mm από HDPE 10atm. Τα επιστόμια θα τοποθετηθούν σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις συμμετρικά σε όλο το μήκος του διαχυτήρα.

### **3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.**

#### **3.3.1 Φάση Κατασκευής**

Τα προτεινόμενα έργα θα κατασκευασθούν σταδιακά σε επιμέρους τμήματα. Η κατασκευή του δικτύου θα αρχίσει ταυτόχρονα με τα έργα διαμόρφωσης του χώρου της ΕΕΛ. Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει τμηματικά δηλαδή με την κατασκευή ενός τμήματος θα γίνεται αποκατάσταση την περιοχής πριν συνεχιστεί στο επόμενο. Όλες οι εργασίες θα γίνουν κατά την χειμερινή περίοδο για περιβαλλοντικούς λόγους, όπως αναλύεται στα επόμενα κεφάλαια και επειδή κατά την θερινή υπάρχει μεγάλη επισκεψιμότητα από παραθεριστές.



Γενικά τα στάδια κατασκευής του έργου είναι:

- Εγκαταστάσεις εργοταξίου
- Κατασκευή δικτύων
- Αντλιοστάσια (έργα Π.Μ.)
- Αντλιοστάσια (έργα Η/Μ)
- ΕΕΛ (έργα Π.Μ.)
- ΕΕΛ (έργα Η/Μ)
- Υποθαλάσσιοι αγωγοί
- Δοκιμαστική λειτουργία

Οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις που θα χρειασθούν κατά την κατασκευή του έργου είναι ένα μικρό εργοτάξιο και ένας χώρος προσωρινής απόθεσης υλικών εκσκαφής και λοιπών υλικών.

Δεν θα απαιτηθεί η δημιουργία δανειοθαλάμων και τα αδρανή υλικά να ληφθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία με εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

Σε ότι αφορά στη διάθεση των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής σε αποθεσιοθαλάμους, εφόσον κάτι τέτοιο απαιτηθεί, αυτοί θα πρέπει να χωροθετηθούν εκτός αρχαιολογικών χώρων ή δασικών ή αναδασωτέων εκτάσεων ή άλλων ευαίσθητων οικοσυστημάτων κατόπιν υποβολής, αξιολόγησης και έγκρισης Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 7 του νόμου 4014/2011. Τα υλικά κατεδαφίσεων θα πρέπει να διαχειρίζονται με ειδικό τρόπο και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρείται η κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ Αριθμ. 36259/1757/Ε103 «*Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις(ΑΕΚΚ)*», ΦΕΚ 1312/Β/2010). Στην Άνδρο υπάρχει ιδιωτική μονάδα ανακύκλωσης στο Κυπρί.

Το έργο δεν σχετίζεται, λόγω του μεγέθους του, με την δημιουργία μεγάλων και οργανωμένων εργοταξίων. Οι όποιες εργοταξιακές εγκαταστάσεις θα πρέπει να χωροθετηθούν εκτός αρχαιολογικών χώρων ή δασικών ή αναδασωτέων εκτάσεων ή άλλων ευαίσθητων οικοσυστημάτων κατόπιν υποβολής, αξιολόγησης και έγκρισης Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 7 του νόμου 4014/2011. Σε κάθε περίπτωση κατά τη λειτουργία του εργοταξίου θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για την αποφυγή της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, ενώ με την ολοκλήρωση των έργων οι όποιες εργοταξιακές εγκαταστάσεις θα πρέπει να απομακρυνθούν και να γίνει πλήρης αποκατάσταση της περιοχής.

Δεν αναμένονται εκροές υγρών αποβλήτων κατά την κατασκευή. Όσον αφορά τα καθ' εαυτού αστικά απορρίμματα, σημειώνεται ότι η απομάκρυνση τους (συλλογή-διάθεση σε ειδικούς κάδους) θα γίνεται από το Δήμο Άνδρου καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής.

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανές διαρροές μικρών ποσοτήτων υγρών αποβλήτων από τα εργοτάξια, που θα εγκατασταθούν στην περιοχή και τα οποία είναι:

- Ορυκτέλαια από τη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων.
- Πετρέλαιο ή βενζίνη από την κίνηση των οχημάτων.
- Υγρά απόβλητα από το πλύσιμο των οχημάτων σκυροδέματος.
- Λύματα οικιακού τύπου του προσωπικού των εργοταξίων.

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα επιβαρυνθεί τοπικά περισσότερο η ποιότητα του αέρα, από τις χωματοουργικές και λοιπές εργασίες της κατασκευής και από την κίνηση των οχημάτων που

εμπλέκονται στην κατασκευή, π.χ. φορτηγά, εκσκαφείς. Επειδή η κατασκευή του έργου θα γίνει κατά τμήματα αλλά και το μέγεθος του έργου είναι μικρό, αναμένεται οι αέριοι ρύποι να είναι γενικά πολύ μικροί.

Ο θόρυβος κατά την κατασκευή του έργου προέρχεται κυρίως από δύο κύριες πηγές. Πρώτη και κυριότερη πηγή θορύβου είναι τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται, κινητά και ακίνητα, όπως μηχανήματα εκσκαφής, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής, διάστρωσης και συμπίεσης υλικών, διατρητικά μηχανήματα και μηχανήματα παραγωγής αδρανών, σκυροδέματος ή ασφαλτοσκυροδέματος. Δεύτερη πηγή είναι ο θόρυβος από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν τα υλικά εκσκαφών, τους σωλήνες, έτοιμο σκυρόδεμα ή ασφαλτοσκυρόδεμα από τα εργοστάσια παραγωγής και κάθε άλλο υλικό που χρειάζεται για την κατασκευή του έργου. Ο θόρυβος από τα οχήματα αυτά μπορεί να επιβαρύνει και περιοχές π.χ. κατά μήκος οδών που ακολουθούν τα οχήματα. Πάντως οι παραπάνω οχλήσεις θα είναι μικρές, αφού υπάρχουν πολλές εναλλακτικές διαδρομές για την προσπέλαση της ζώνης του έργου. Σε κάθε περίπτωση οι τυχόν οχλήσεις θα περιοριστούν κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.

### **3.3.2 Φάση Λειτουργίας**

Δεν είναι γνωστά στοιχεία για τη διαχείριση του έργου κατά τη λειτουργία. Εν τούτοις εκτιμάται ότι η διαχείριση του έργου κατά τη λειτουργία του θα γίνεται από τον Δήμο Άνδρου.

Η διαχείριση του έργου θα γίνεται από ένα διευθυντή και τεχνικό υπεύθυνο του έργου που μπορεί να είναι μηχανικός κατάλληλης ειδικότητας, τρεις χειριστές, ένα για κάθε 8-ωρο που θα παρακολουθεί το πίνακα ελέγχου εκτός εάν αυτό γίνεται και από το Δημαρχείο αφού η ΕΕΛ θα διαθέτει SCADA, ένα εργάτη, ένα οδηγό χειριστή μεταφορικού μέσου και κλαρκ, και ένα τεχνικό συντήρησης. Αναλυτική περιγραφή της περιβαλλοντικής διαχείρισης δίδεται στο κεφ 11.1

Δεν αναμένεται εκροή άλλων υγρών αποβλήτων εκτός των επεξεργασμένων λυμάτων κατά τη λειτουργία του Έργου.

Η διάθεση των πάσης φύσεως υπολειμμάτων που προκύπτουν κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου θα γίνει στο ΧΥΤΥ Άνδρου (βεβαίωση επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγράφων). Το ΧΥΤΥ Άνδρου σύμφωνα με την με αρ. πρωτ 36396/22-6-2018 ΑΕΠΟ (επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγράφων) θα δέχεται τα παρακάτω απόβλητα:

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

Κωδικός ΕΚΑ	Είδος αποβλήτων
19 05	Απόβλητα από την αερόβια επεξεργασία στερεών αποβλήτων
19 05 01	μη λιπασματοποιημένο τμήμα των δημοτικών και παρόμοιων αποβλήτων
19 05 02	μη λιπασματοποιημένο τμήμα ζωικών και φυτικών αποβλήτων
19 05 03	προϊόντα λιπασματοποίησης εκτός προδιαγραφών
19 05 99	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 08	Απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 08 01	Εσχαρίσματα
19 08 02	Απόβλητα από την εξάμμωση
19 08 05	Λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων
19 12	Απόβλητα από τη μηχανική κατεργασία αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 12 12	Άλλα απόβλητα (περιλαμβανομένων μειγμάτων υλικών) από τη μηχανική κατεργασία αποβλήτων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 12 12 11.
20 02	Απόβλητα κήπων και πάρκων
20 02 02	Χώματα και πέτρες
20 02 03	Άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03	Άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02	απόβλητα από αγορές
20 03 03	υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
20 03 99	δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
15 02 03	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02

Ο ΧΥΤΥ Άνδρου βρίσκεται στην διαδικασία δημοπράτησης και πρόκειται να λειτουργήσει σύντομα. Όπως γίνεται αντιληπτό η ωρίμανση του έργου του ΧΥΤΥ Άνδρου βρίσκεται σε αρκετά πιο προχωρημένο στάδιο από ότι τα προτεινόμενα έργα. Στην απίθανη περίπτωση που η ΕΕΛ Γαυρίου ολοκληρωθεί πριν από κατασκευή του ΧΥΤΥ Άνδρου θα αναζητηθούν λύσεις μεταφοράς τους σε ΧΥΤΥ γειτονικών νησιών.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες παραπροϊόντων από την λειτουργία της ΕΕΛ εκτιμώνται σε:

Είδος	Ποσότητα	Κωδικός ΕΚΑ:
Ιλύς	3,5 m <sup>3</sup> /day με 20% στερεά	190805
Εσχαρίσματα	150 l/day	190801
Άμμος	30 l/day	190802
Λίπη	166 l/day	190809

Σχετικά με τα λίπη που δεν μπορούν να διατεθούν σε ΧΥΤΥ Άνδρου, η διαχείριση τους θα γίνει από εταιρεία διαχείρισης λιπών, νόμιμα αδειοδοτημένη, με την οποία ο Δήμος θα συνάψει σχετική σύμβαση για την παραλαβή και διαχείριση των λιπών με ασφαλή τρόπο (Σχετικό έγγραφο επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγραφών).

Όσον αφορά τα καθ' εαυτού αστικά απορρίμματα, σημειώνεται ότι η απομάκρυνση τους (συλλογή-διάθεση σε ειδικούς κάδους) θα γίνεται από το Δήμο καθ' όλη την διάρκεια λειτουργίας τους.

Οι εκπομπές **αέριων ρύπων** από τη λειτουργία της ΕΕΛ (οσμές, αεροζόλ από τις δεξαμενές αερισμού, κτλ) θα είναι σε ελεγχόμενα επίπεδα και δεν θα προκαλούν ιδιαίτερα προβλήματα σε ό,τι αφορά στην ασφάλεια και την όχληση του προσωπικού και των περιοίκων, καθώς ολόκληρη η εγκατάσταση θα είναι κλειστή εντός κτιρίων ή/και container.

Η Δεξαμενή Εξισορρόπησης θα διαθέτει υποβρύχιο σύστημα αερισμού, ενώ η αφυδάτωση της ιλύος θα πραγματοποιείται σε κλειστό container και προτείνεται σύστημα εξαερισμού.

Ο θόρυβος θα προέρχεται από τη λειτουργία του εξοπλισμού της ΕΕΛ και την κίνηση των οχημάτων.

Οι φυσητήρες θα είναι εγκατεστημένοι σε ηχομονωμένο κλωβό.

Δεν θα υπάρχουν εκτεθειμένα μηχανήματα, όπως οι αναδευτήρες και οι αντλίες και θα είναι όλα εντός προκατασκευασμένων οικίσκων, οπότε η στάθμη του θορύβου θα είναι από χαμηλή έως αμελητέα.

### **3.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ**

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου είναι κυρίως:

- Σωλήνες HDPE
- Αδρανή λατομείου 3Α
- Σκυρόδεμα για τα τεχνικά έργα
- Σιδηρούς οπλισμός σκυροδέματος
- Διάφοροι ξυλότυποι
- Ασφαλτος για την επίστρωση κατά την αποκατάσταση των δρόμων.

#### Αγωγοί μεταφοράς

Στο δίκτυο αποχετεύσεως καταλήγουν λύματα, κατά συνέπεια δεν απαιτούνται για τη λειτουργία του πρόσθετες ποσότητες νερού. Οι τυχόν εργασίες απόπλυσης απαιτούν μη αξιόλογες ποσότητες νερού.

Η κατανάλωση ενέργειας προέρχεται από τη χρήση των αντλιοστασίων.

Στο δίκτυο προβλέπονται ένα (1) αντλιοστάσιο. Το αντλιοστάσιο αυτό θα έχει την ακόλουθη ισχύ, σε Kw, την εικοσαετία και την τεσσαρακονταετία.

Οι αναφερόμενες ισχύες είναι ισχύες κινητήρα και όχι αντλιών.

Αντλιοστάσιο	20ετία	40ετία
ΥΜ (Μπατσί – Κεντρικό προς ΕΕΛ)	51,58	65,65

#### ΕΕΛ

Το απαιτούμενο νερό εκτιμάται σε 550μ<sup>3</sup> ετησίως.

Η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, για την ΕΕΛ και τα αντλιοστάσια, εκτιμάται σε 220.000 kwh.

## **4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

### **4.1 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ**

#### **4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου.**

Η επίτευξη της αειφορικής διαχείρισης των περιβαλλοντικών μέσων προϋποθέτει την δημιουργία υποδομών περιβαλλοντικής προστασίας. Ως προτεραιότητα θεωρούνται οι υποδομές διαχείρισης υγρών αποβλήτων, καθώς αυτό επιτάσσουν και οι ανάγκες συμμόρφωσης με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία (Ευρωπαϊκή οδηγία 91/271 όπως ενσωματώθηκε στην Εθνική Νομοθεσία με την ΚΥΑ 5673/400/97).

Η κατασκευή και η λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος συλλογής – επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων του οικισμού Μπατσί αποτελεί ένα σημαντικό έργο υποδομής για την περιοχή, αλλά και για ολόκληρο το νησί της Άνδρου.

Στόχος του έργου είναι η ολοκληρωτική λύση του προβλήματος διαχείρισης των οικιακών λυμάτων των οικισμών ώστε να προστατευτούν οι υδάτινοι αποδέκτες της περιοχής, το περιβάλλον γενικότερα, και η δημόσια υγεία.

Με το προτεινόμενο έργο επιτυγχάνεται η σωστή διαχείριση των λυμάτων σε μια σύγχρονη εγκατάσταση που θα περιλαμβάνει και όλα τα έργα υποδομής για μελλοντική επέκταση σε περίπτωση σύνδεσης και νέων οικισμών.

#### **4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου.**

Το προτεινόμενο Έργο θα συμβάλλει στην αναβάθμιση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής με την επεξεργασία των λυμάτων του οικισμού Μπατσί, τα οποία διατίθενται ανεπεξέργαστα στην θάλασσα.

Αναπτυξιακά: Η ριζική αντιμετώπιση της διάθεσης των λυμάτων του οικισμού αποτελεί μεγάλο περιβαλλοντικό όφελος και επομένως μεγάλη βοήθεια τόσο στην αναβάθμιση ποιότητας ζωής των κατοίκων όσο και στη σημαντική τουριστική ανάπτυξη της περιοχής. Η ΕΕΛ είναι μια σημαντική περιβαλλοντική υποδομή για την περιοχή.

Περιβαλλοντικά: Θα προστατεύσει τις ευαίσθητες και απaráμιλλου κάλλους παραλίες της περιοχής και τον υδροφόρο ορίζοντα, καθώς επίσης και το θαλάσσιο οικοσύστημα των Προστατευόμενων περιοχών “Natura 2000” με Κωδικούς: GR4220035, GR4220028 και Ονομασία: «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου», «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο Τμήμα, Γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη»

Κοινωνικά: Το προτεινόμενο έργο αναμένεται να προσφέρει νέες θέσεις εργασίας κατά την κατασκευή του αλλά και να βοηθήσει στην οικονομική ανάπτυξη, με τη λειτουργία του, μέσω της τουριστικής ανάπτυξης.

#### **4.1.3 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο.**

Από όλα τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα ότι τα οφέλη από την κατασκευή του έργου θα είναι πολλαπλά, κυρίως όμως σε τοπικό επίπεδο αλλά και σε περιφερειακό. Σε τοπικό επίπεδο θα βελτιωθεί σημαντικά η ποιότητα ζωής των κατοίκων και θα αναβαθμιστεί το επίπεδο διαβίωσης με την περαιτέρω τουριστική ανάπτυξη είτε μέσω της αύξησης των εισοδημάτων και της οικονομικής

ευημερίας τους αλλά και κοινωνικά μέσω της αύξησης απασχόλησης με δεδομένο ότι η παραλιακή περιοχή είναι ένας κατ'εξοχήν τουριστικός προορισμός όπου οι απαιτήσεις σε γη είναι σημαντικές. Τα οφέλη που αναμένονται από την υλοποίηση του έργου αναφέρονται στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, στην περαιτέρω τουριστική ανάπτυξη και αξιοποίησή της και στην εν γένει προστασία του περιβάλλοντος.

Σε περιφερειακό επίπεδο με την κατασκευή των έργων θα αναβαθμιστεί το τουριστικό προϊόν τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά με άμεση συνέπεια την προσέλκυση μεγαλύτερου όγκου τουριστών που θα αναδείξει την Άνδρο. Οι συνέργιες που θα προκύψουν από την αύξηση της τουριστικής κίνησης θα είναι επωφελείς για ολόκληρο το νησί.

#### **4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.**

Η ευρύτερη περιοχή αντιμετωπίζει αυξημένο πρόβλημα συλλογής και διάθεσης λυμάτων ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες. Κρίνεται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη κατασκευής δικτύων αποχέτευσης και έργων επεξεργασίας και διάθεσης, όπου αντιμετωπίζεται και το άμεσο πρόβλημα αποχέτευσης. Για τους περιφερειακούς μικρότερους οικισμούς δεν προβλέπεται άμεση σύνδεση με τα υπό μελέτη έργα λόγω κυρίως της μεγάλης απόστασης των οικισμών. Για τους οικισμούς αυτούς προβλέπεται η εξυπηρέτησή τους μέσω βόθρων και τα βοθρολύματα θα μεταφέρονται στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Μπατσίου με βυτιοφόρα οχήματα, όπου θα επεξεργάζονται σε κατάλληλη μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας.

#### **4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.**

##### **4.3.1 Εκτίμηση συνολικού προϋπολογισμού.**

Το εκτιμώμενο κόστος κατασκευής των προτεινόμενων έργων, με βάση των υδραυλικών μελετών, είναι:

ΕΡΓΟ	ΑΓΩΓΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	ΕΕΛ	ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΑΘΕΣΕΩΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΩΝ
ΔΑΠΑΝΗ ΠΡΟ ΦΠΑ	846.774,19	3.114.000,00	105.000,00	4.065.774,19
ΦΠΑ 24%	203.225,81	747.360,00	25.200,00	975.785,81
<b>ΔΑΠΑΝΗ ΜΕ ΦΠΑ</b>	<b>1.050.000,00</b>	<b>3.861.360,00</b>	<b>130.200,00</b>	<b>5.041.559,00</b>

#### **4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΜΕ ΆΛΛΑ ΈΡΓΑ**

Εκτός από την ΕΕΛ Μπατσίου εκπονούνται οι μελέτες για την ΕΕΛ Γαυρίου.

Μελλοντικά στους στόχους και σκοπούς του Δήμου είναι εκτός των αστικών λυμάτων Γαυρίου και Μπατσίου οι δύο ΕΕΛ να συγκεντρώνουν και να επεξεργάζονται τα λύματα και των υπολοίπων παράκτιων οικισμών της περιοχής.

Εκτός από το έργο της διαχείρισης των υγρών λυμάτων ο Δήμος προχωρά και στην επίλυση του προβλήματος των στερεών αποβλήτων το οποίο είναι σε εξέλιξη. Ο ΧΥΤΥ Άνδρου βρίσκεται στην διαδικασία δημοπράτησης και πρόκειται να λειτουργήσει σύντομα.

Στον Δήμο Άνδρου, εκτός της περιοχής μελέτης, λειτουργούν η ΕΕΛ Άνδρου και η ΕΕΛ Κορθίου.

Η ΕΕΛ Άνδρου έχει δυναμικότητα 14330 ΜΙΠ, θα εξυπηρετεί τους οικισμούς Πιτροφό, Μεσαριά, Αλαδινό, Κουμανή, Μένητες, Αποικία, Στενιές και από τη Χώρα Άνδρου (ευρεία περιοχή). Έχει κατασκευασθεί στην θέση "Νότιες Κλιτύες Λόφου Αγ. Τριάδος" του Δήμου Άνδρου σε έκταση εμβαδού 8.784 τ.μ.. Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται με υποθαλάσσιο αγωγό διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων μήκους 729 μέτρων στην θαλάσσια περιοχή πλησίον του εργοστασίου της ΔΕΗ στη Χώρα Άνδρου. Η ΕΕΛ Άνδρου διαθέτει και μονάδα υποδοχής βορθολυμάτων.

Οι αριθμοί των λυμάτων τα οποία εισέρχονται με βυτιοφόρο όχημα στην ΕΕΛ είναι οι εξής:

Έτος 2017: Πραγματοποιήθηκαν 49 δρομολόγια τα οποία αντιστοιχούν σε 392 κυβικά.

Έτος 2018: Πραγματοποιήθηκαν 37 δρομολόγια τα οποία αντιστοιχούν σε 296 κυβικά.

Έτος 2019: Πραγματοποιήθηκαν 51 δρομολόγια τα οποία αντιστοιχούν σε 408 κυβικά.

Έτος 2020: Πραγματοποιήθηκαν 76 δρομολόγια τα οποία αντιστοιχούν σε 608 κυβικά.

Έτος 2021: Πραγματοποιήθηκαν 103 δρομολόγια τα οποία αντιστοιχούν σε 824 κυβικά.

Το 80% των δρομολογίων πραγματοποιούνται το τρίμηνο Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο. Το 25 - 30 % των δρομολογίων αφορούν τη δημ. ενότητα της Υδρούσας, το 10% του Κορθίου και το 60% της Άνδρου. Τα ποσοστά είναι κατά προσέγγιση. Τα λύματα αυτά δεν προέρχονται από τα 4 κέντρα του νησιού Χώρα, Όρμο, Μπατσί και Γαύριο αλλά από τους γύρω οικισμούς και όπου η πρόσβαση του βυτιοφόρου είναι εφικτή.

Η ΕΕΛ Κορθίου έχει δυναμικότητα 6200 ΜΙΠ, θα εξυπηρετεί την κοινότητα όρμου Κορθίου που περιλαμβάνει τους οικισμούς. Έχει κατασκευασθεί στην θέση "Αγ. Φανούριος" της κοινότητας Κορθίου σε έκταση εμβαδού 9.659τ.μ. Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται με υποθαλάσσιο αγωγό διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων μήκους 1000 μέτρων στην θαλάσσια περιοχή στην ανατολική εξωτερική πλευρά του κόλπου Λαύκος και σε απόσταση τουλάχιστον 250 μ από την ακτή.

## 5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

### 5.1 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

#### 5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων.

Για τον οικισμό Μπατσί έχει εγκριθεί Γ.Π.Σ. με την Υ.Α. 52604/2566/17-08-1987 (ΦΕΚ 1040 Δ/87) «Έγκριση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) Χώρας, Μπατσίου, Όρμου Κορθίου Άνδρου (Ν. Κυκλάδων)».

Επίσης στην περιοχή εφαρμόζεται η Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) Δήμου Άνδρου που εγκρίθηκε με το ΦΕΚ 291 ΑΑΠ/11.

#### 5.1.2 Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60).

Στην περιοχή μελέτης των προτεινόμενων έργων εντοπίζονται οι παρακάτω Περιοχές Προστασίας Οικοτόπων και Ειδών του Ν. 3937/2011:

- Ο προτεινόμενος Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (πΤΚΣ) «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου» με κωδικό GR4220035.
- Η Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη» με κωδικό GR4220028

Από τα προτεινόμενα έργα μόνο ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων εισέρχεται εντός των περιοχών Natura 2000 α) «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου» με κωδικό GR4220035 και β) «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη» με κωδικό GR4220028. Τα υπόλοιπα προτεινόμενα έργα βρίσκονται εκτός των περιοχών Natura 2000. Εκτενής αναφορά γίνεται στην Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

**GR 4220035 «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου»:** Η περιοχή προστέθηκε πρόσφατα στον αναθεωρημένο εθνικό κατάλογο των περιοχών Natura 2000, με βάσει την ΚΥΑ 50743/2017 (ΦΕΚ 4432/Β/15-12-2017), έχει έκταση 30020ha. Η περιοχή τέθηκε υπό καθεστώς προστασίας καθώς εντοπίζονται εκτεταμένα θαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας (τύπος οικοτόπου προτεραιότητας 1120\*), τα οποία εμφανίζονται σε όλο το μήκος της ακτής, σε βάθη μεταξύ 5-40m. Οι απότομες βραχώδεις ακτές και οι ύφαλοι, σε βάθη κάτω από ~40m, χαρακτηρίζονται από πλούσια βιοποικιλότητα με κοραλλιογενείς συναθροίσεις (τύπος οικοτόπου 1170). Εκτεταμένες αποθέσεις παράκτιων θρυμμάτων (detritic beds) και ροδολιθικές εκτάσεις (σημαντικοί και ευπρόσβλητοι υποτύποι για τον τύπο οικοτόπου 1110) κυριαρχούν στον ιζηματογενή πυθμένα των ανατολικών ακτών της Άνδρου, φθάνοντας σε βάθη που ξεπερνούν τα 150 μέτρα. Εμφανίζονται επίσης σπηλιές και ημι-βυθισμένες σπηλιές (τύπος οικοτόπου 8330), μερικές από τις οποίες αποτελούν τόπο αναπαραγωγής της Μεσογειακής φώκιας (*Monachus monachus*). Αρκετά αλλόχθονα είδη έχουν αναφερθεί σε αυτήν την περιοχή, δηλ. *Ganonema farinosum*, *Colpomenia peregrina*, *Asparagopsis taxiformis*, *Codium fragile subsp.*, τα δύο τελευταία μάλιστα παρουσιάζουν και επεκτατικές τάσεις.





Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR4220035 «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου»

**GR 4220028: «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη»:**

Η περιοχή περιλαμβάνει χερσαίους και παράκτιους οικοτόπους καθώς και παράκτιες θαλάσσιες περιοχές της Άνδρου και των γύρων νησίδων. Σύμφωνα με το Πρόγραμμα επαναξιολόγησης 69 Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά για τον χαρακτηρισμό τους ως Ζωνών Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας και συγκεκριμένα με την Έκθεση ορνιθολογικής αξιολόγησης της περιοχής «GR147 Κεντρική Άνδρος» για το χαρακτηρισμό της ως Ζώνης Ειδικής Προστασίας (Δημαλέξης Τ., Μπουσμπουας Δ., 2009) αλλά και την ΚΥΑ Η.Π. 8353/276/Ε103/2012 (ΦΕΚ 415/Β/23-02-2012) τα είδη για τα οποία η περιοχή μελέτης έχει χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ είναι:

Ο Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis*) με αναπαραγόμενο πληθυσμό μεγαλύτερο του 1% του εθνικού πληθυσμού (60 ζευγάρια).

Ο Μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*) με αναπαραγόμενο πληθυσμό μεγαλύτερο του 1% της Ε.Ε. (180 ζευγάρια).

Επίσης στην περιοχή καταγράφονται σημαντικοί πληθυσμοί (>1% των εθνικών πληθυσμών) Σπιζαετού (*Hieraaetus fasciatus*) και Πετρίτη (*Falco peregrinus*).

Οι βραχώδεις ακτές και οι γύρω βραχονησίδες αποτελούν πολύ σημαντικά ενδιαιτήματα αναπαραγωγής για τον Μαυροπετρίτη (*Falco eleonora*), τον Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis*) και τον Αιγιάογλαρο (*Larus audouinii*), ενώ ο Σπιζαετός (*Hieraaetus fasciatus*) και ο Πετρίτης (*Falco peregrinus*) απαντώνται σε απότομα φαράγγια και βράχους. Η περιοχή είναι επίσης σημαντική γενικά για τα θαλασσοπούλια, ενώ αποτελεί επίσης ενδιάμεσο σταθμό για τα πουλιά κατά τη μεταναστευτική περίοδο. Η σημαντικότητα της περιοχής για τη μετανάστευση των πτηνών ενισχύεται από την παρουσία πολλών μικρών παράκτιων υγροτόπων. Δείκτης επίσης της μεταναστευτικής ροής των πτηνών αποτελεί ο μεγάλος αριθμός Μαυροπετρίτων στο νησί, οι οποίοι

κατά την αναπαραγωγική τους περίοδο τρέφονται σχεδόν αποκλειστικά με μικρά μεταναστευτικά πουλιά.



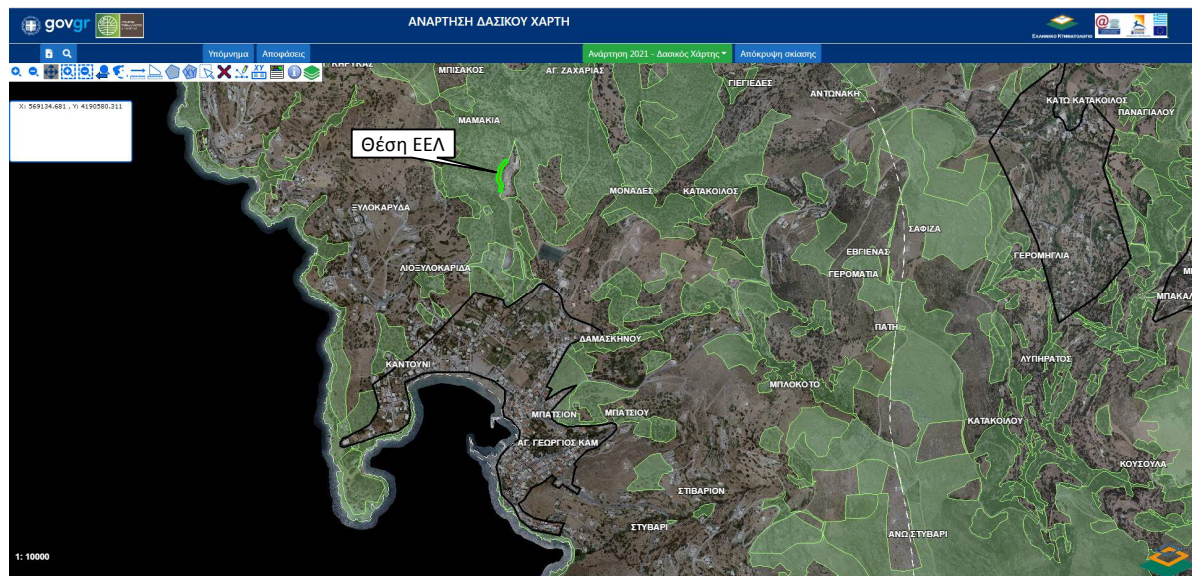
Η περιοχή Natura 2000 με κωδικό GR4220028 «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη»

### 5.1.3 Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις.

Η περιοχή των υπό εξέταση έργων σύμφωνα με τους αναρτημένους δασικούς χάρτες βρίσκεται εν μέρει εντός δασικών περιοχών. Το γήπεδο εγκατάστασης της ΕΕΛ βρίσκεται εξ ολοκλήρου εντός δασικής περιοχής χαρακτηρισμένη ως ΔΔ (Δάση και δασικές εκτάσεις στις α/φ παλαιότερης λήψης ή προϋφιστάμενα στοιχεία και δάση και δασικές εκτάσεις στις α/φ πρόσφατης λήψης & στις αυτοψίες). Επίσης τμήματα των αγωγών μεταφοράς βρίσκονται εντός δασικής περιοχής χαρακτηρισμένη ως ΔΔ. Τέλος το τελευταίο τμήμα του αγωγού διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων από το φρεάτιο φόρτωσης (ΔΜ) μέχρι την είσοδο στην θάλασσα βρίσκονται και αυτό εντός δασικής περιοχής χαρακτηρισμένη ως ΔΔ. Θα πρέπει να τονισθεί ότι όλοι οι αγωγοί (μεταφοράς και διάθεσης) θα κατασκευασθούν στο άκρη υφιστάμενων δρόμων. Το τελευταίο τμήμα του αγωγού διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων, πριν την είσοδο στην θάλασσα, για απόσταση 40μ. περίπου είναι εκτός δρόμου.



Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»



Πηγή: ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Δασική Ανάρτηση (ktimanet.gr)



Πηγή: ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Δασική Ανάρτηση (ktimanet.gr)

#### **5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.ά.**

Στο Μπατσί λειτουργούν νηπιαγωγείο, δημοτικό και παιδικός σταθμός ενώ γυμνάσιο και λύκειο υπάρχει στο Γαύριο σε απόσταση 10χλμ.

Στον Μπατσί υπάρχει Περιφερειακό Ιατρείο, ενώ απουσιάζουν παντελώς οι υποδομές υποδοχής εξαρτημένων ατόμων, όπως βρέφη, ηλικιωμένα άτομα, άτομα με ειδικές ανάγκες κλπ.

Δεν υπάρχουν υποκαταστήματα τραπεζών στο Μπατσί αλλά ΑΤΜ όλων των τραπεζών.

Το οδικό δίκτυο της Άνδρου έχει συνολικό μήκος περίπου 510 Km από το οποίο τα 145Km αποτελούν το επαρχιακό δίκτυο και τα 365Km το δημοτικό δίκτυο. Το οδικό δίκτυο, παρά τις βελτιώσεις που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια, παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα κακοτεχνίας και το δημοτικό δίκτυο αν και εκτεταμένο στο μεγαλύτερο μέρος του αποτελείται από χωματόδρομους, περίπου 190 km. Το εν λόγω οδικό δίκτυο δεν ανταποκρίνεται πλήρως στις αυξημένες ανάγκες της θερινής περιόδου, ενώ την περίοδο του χειμώνα (Οκτώβριος – Απρίλιος) η κυκλοφορία στο νησί γίνεται μόνο από τους μόνιμους κατοίκους, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει πρόβλημα κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Από την περιοχή μελέτης υπάρχει τακτική συγκοινωνία προς το Γαύριο και την Άνδρο. Η συγκοινωνία γίνεται με τακτικά δρομολόγια λεωφορείων, με ταξί και με νοικιασμένα ή ιδιωτικά αυτοκίνητα και μοτοσικλέτες.

Η Άνδρος μέσω του λιμανιού του Γαυρίου (απόσταση 10χλμ. από Μπατσί), συνδέεται με καθημερινά δρομολόγια με την Αττική, αποκλειστικά με το λιμάνι της Ραφήνας, ενώ επίσης εκτελούνται δρομολόγια για την Τήνο και την Μύκονο και σπανιότερα για τη Σύρο. Το γεγονός πως δεν υπάρχει σύνδεση με τον Πειραιά οφείλεται στο γεγονός πως η Άνδρος απέχει από τη Ραφήνα μόνο 37 ν.μ. και η διάρκεια του ταξιδιού είναι 2 ώρες. Την καλοκαιρινή περίοδο τα δρομολόγια πυκνώνουν, σχεδόν διπλασιάζονται και τα Σαββατοκύριακα εκτελούνται δρομολόγια αποκλειστικά από Ραφήνα για Άνδρο και αντίστροφα, κάτι που δεν συναντάται εύκολα σε άλλα νησιά του Αιγαίου. Το λιμάνι του Γαυρίου είναι επιβατικό και εμπορικό και χαρακτηρίζεται ως τοπικής σημασίας.

Στο Μπατσί υπάρχει χώρος ελλιμενισμού σκαφών αναψυχής και αλιευτικών, δυναμικότητας 63 σκαφών.

Οι οικισμοί Γαυρίου, Απροβάτου, Μακροταντάλου, Μπατσίου και Παλαιοπόλεως, υδρεύονται από ανεξάρτητα δίκτυα, το συνολικό μήκος του οποίου φτάνει τα 60 χλμ περίπου. Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δ.Δ. υδρεύονται κύρια με τοπικές γεωτρήσεις ενώ κατά περίπτωση, συμπληρωματικά, χρησιμοποιούνται και πηγές. Σημειώνεται ότι στις περιοχές εκτός οικισμών, όπου βρίσκεται σημαντικός αριθμός εξοχικών κατοικιών αλλά και τουριστικών εγκαταστάσεων, το κάθε πρόβλημα ύδρευσης αντιμετωπίζεται από τον κάθε ιδιοκτήτη αυτόνομα, συνήθως με την διάνοιξη μιας γεώτρησης.

Σε ότι αφορά το δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων, υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης στο μεγαλύτερο τμήμα του Μπατσίου (περίπου 90%) και τα λύματα μέσω αντλιοστασίων διοχετεύονται ανεπεξέργαστα στις βραχώδεις ακτές στην θέση Κολώνα. Στην υπόλοιπη περιοχή ιδιοκτησίες χρησιμοποιούν βόθρους. Για το υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία. Ωστόσο γενικά μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα :

- Το κατά προσέγγιση όλο δίκτυο αποτελείται από αγωγούς PVC της σειράς 41 για τους αγωγούς βαρύτητας και κλάσεως 10 atm για τους καταθλιπτικούς.

- Η κάλυψη από το υφιστάμενο δίκτυο είναι στο σύνολο σχεδόν του Μπατσίου.
- Σε κεντρικό σημείο του Μπατσίου υφίσταται το κεντρικό αντλιοστάσιο.  
Δίκτυα αποχέτευσης όμβριων υδάτων δεν υπάρχουν.

Στην περιοχή του έργου δεν υφίσταται θεσμοθετημένος χώρος απόθεσης απορριμμάτων, ούτε χώρος υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα συλλέγονται κάθε μέρα από τα απορριμματοφόρα του Δήμου και μεταφέρονται σε κατάλληλο χώρο, στο πλάτωμα του ανενεργού λατομείου της εταιρείας «Λατοδομική Άνδρου» σε γήπεδο έκτασης 3.003,17στρ όπου γίνεται συμπίεση δεματοποίηση των απορριμμάτων, στην αεροστεγή και υδατοστεγή τους συσκευασία και προσωρινή τους αποθήκευση. Τα δεμάτια θα παραμείνουν στο χώρο προσωρινής απόθεσης έως ότου ολοκληρωθεί το σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων του Δήμου. Όταν απαιτείται, λόγω χωρητικότητας, μεταφέρονται στο ΧΥΤΥ Μυκόνου. Σύντομα θα λειτουργήσει ο ΧΥΤΥ Άνδρου ο οποίος βρίσκεται στην διαδικασία δημοπράτησης.

Οι ανάγκες του νησιού σε ενέργεια, καλύπτονται με κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και μέσω της παραγόμενης από τις ανεμογεννήτριες του νησιού, αιολικής ενέργειας. Χρησιμοποιούνται επίσης ηλιακοί συσσωρευτές για την παραγωγή ζεστού νερού, τόσο στον οικιακό όσο και τον ξενοδοχειακό τομέα. Σχετικά με την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης χρησιμοποιούνται κυρίως καλοριφέρ, τα οποία καταναλώνουν πετρέλαιο. Επίσης χρησιμοποιούνται συστήματα ηλεκτρικής θέρμανσης, όπως κλιματιστικά και λιγότερο τζάκια.

Έχει πραγματοποιηθεί σύνδεση του νησιού με το Εθνικό Δίκτυο μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου, που ενώνει το νησί με το Αλιβέρι της Εύβοιας. Μέσω της Άνδρου η διασύνδεση συνεχίζεται μέχρι την Τήνο. Επίσης στο λιμάνι της Χώρας είναι εγκατεστημένη μία μονάδα ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ (πετρελαιοκίνητη) με προγραμματισμένη ισχύ 15MW η οποία λειτουργεί σε περίπτωση βλάβης ή υπερφόρτωσης του δικτύου, καθώς και για προγραμματισμένες συντηρήσεις. Στη Σταυροπέδα λειτουργεί υποσταθμός της ΔΕΗ, όπου γίνεται ο μετασχηματισμός του ρεύματος από 150 KV σε 20 KV. Παράλληλα συνδεδεμένο στο Εθνικό Δίκτυο είναι και το αιολικό πάρκο της ΔΕΗ στη θέση Καλιβάρι στο βορειότερο άκρο του νησιού. Το αιολικό πάρκο συγκροτούν 7 ανεμογεννήτριες με ισχύ 225 KW η κάθε μία.

Όσον αφορά στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο αυτό κρίνεται ικανοποιητικό.

#### **5.1.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.**

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι:

- **Κήρυξη μονών, ναών και κτισμάτων της νήσου Άνδρου ως ιστορικών διατηρητέων μνημείων.** ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ27/53723/1012 π.ε./27-12-1991 (ΦΕΚ 65B/92)  
"Χαρακτηρίζουμε ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία, τους ναούς και τα κτίσματα της Άνδρου, με ζώνη προστασίας που αναφέρεται δίπλα στο καθένα από αυτά:

ΜΠΑΤΣΙ

Άγιος Γεώργιος- παλαιά ενορία (50 μ.)

Άγιος Φανούριος (50 μ.)

Αγία Αικατερίνη (50 μ.)

Αγία Βαρβάρα (50 μ.)

Ναός ταφείου (50 μ.)

Άγιος Νικόλαος (50 μ.),

Αγία Ματρώνα (50 μ.),  
Αγία Ζώνη (50 μ.),  
Άγιος Νικόλαος Στιβάρι (50 μ.),  
Άγιος Ζαχαρίας (100 μ.) και  
Άγιος Κήρυκος (100 μ. )

- **Χαρακτηρισμός ως ιστορικών διατηρητέων μνημείων των (5) κρηνών της κοινότητας Μπαταΐου στην Άνδρο.** ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/663/10926/19-4-1988 (ΦΕΚ 287 Β/88): «Χαρακτηρίζουμε ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν 1469/50, πέντε (5) κρήνες της Κοινότητας Μπαταΐου στην Άνδρο, γιατί εκφράζουν μία σημαντική προσπάθεια συνέχισης της λαϊκής τέχνης του νησιού. Οι κρήνες αυτές είναι: **η Κεντρική βρύση του Μπαταΐου**, γνωστή ως πίσω βρύση, η οποία κτίστηκε το 1834 και βρίσκεται στη ρεματιά που χωρίζει τους δύο παραδοσιακούς, **η βρύση του Βλάμη** που είναι ενσωματωμένη στη νότια ξερολιθιά του κτήματος ιδιοκτησίας Βλάμη, **η βρύση που βρίσκεται στο μέσον της κοινοτικής σκάλας που αρχίζει από το λιμάνι και τελειώνει στον περιφερειακό δρόμο Μπαταΐου**, η πολύ χαρακτηριστική βρύση που βρίσκεται εντοιχισμένη σε τοίχο από ξερολιθιά της οικίας Μαγουλά και **η βρύση που βρίσκεται στην σκάλα που ξεκινάει από την αμμουδιά και ανεβαίνει σε κοινοτικό δρόμο.** Επίσης ορίζεται ζώνη προστασίας με ακτίνα 50 μ. από κάθε βρύση».

## **5.2 ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.**

### **5.2.1 Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.**

**Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (ΕΠΧΣΑΑ).** Το ΕΠΧΣΑΑ για τον Τουρισμό ( ΦΕΚ 3155/12.12.2013) έπειτα από την αναθεώρηση και τροποποίηση του αναφέρει διάφορες κατευθύνσεις που επηρεάζουν την Άνδρο σχετικά με τις ζωνοποιήσεις και τις ειδικές μορφές τουρισμού. Η Άνδρος κατατάσσεται στην κατηγορία Δ «Νησιά και παράκτιες περιοχές», στην υποκατηγορία Δ1, «Νησιά» και συγκεκριμένα στην ομάδα Ι: Τουριστικά αναπτυγμένα και αναπτυσσόμενα νησιά. Στην ομάδα αυτή τα νησιά παρουσιάζουν σύμφωνα με το ειδικό χωροταξικό, σημαντική εξάρτηση από τον τουρισμό, συγκρούσεις χρήσεων γης και ενδεχόμενες πιέσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Για τα συγκεκριμένα νησιά προτείνονται μια σειρά από κατευθύνσεις, μεταξύ άλλων και η ένταξη υποδομών και εγκαταστάσεων ειδικών-εναλλακτικών μορφών τουρισμού στο προσφερόμενο προϊόν, με μέριμνα για την προστασία των φυσικών και ανθρωπογενών πόρων στην περιοχή ανάπτυξης τους καθώς και η δυνατότητα χαρακτηρισμού τμημάτων των νησιών της ομάδας Ι, ως Περιοχών Ενεργητικής Παρέμβασης και Ανάπλασης με τον προσδιορισμό μέτρων για την αναβάθμιση ή και την ανάπτυξη του προσφερόμενου τουριστικού προϊόντος. Παράλληλα σύμφωνα με το ΕΠΧΣΑΑ για τον Τουρισμό, οι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι της νήσου Άνδρου, ανήκουν στην κατηγορία Θ, «Αρχαιολογικοί χώροι, μνημεία και ιστορικοί τόποι». Για την συγκεκριμένη κατηγορία οι κατευθύνσεις που δίνονται στοχεύουν στην εξασφάλιση της προσβασιμότητας και της οργάνωσης τους καθώς και στην ανάδειξη και στην σύνδεση τους με πολυθεματικά δίκτυα.

**Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Νοτίου Αιγαίου (ΠΠΧΣΑΑ).** Το ΠΠΧΣΑΑ Νοτίου Αιγαίου (ΦΕΚ 1487 Β/03), στο χάρτη αξιολόγησης της υπάρχουσας χωροταξικής οργάνωσης και των προοπτικών (Β4β), η Άνδρος τοποθετείται στην ενότητα των



νησιών ΙΙ, που αποτελείται από «νησιά που αναπτύσσονται τουριστικά, ενώ παράλληλα διαθέτουν και άλλες παραγωγικές δραστηριότητες και εκμεταλλεύσιμους πόρους. Σ' αυτά η έμφαση πρέπει να δοθεί σε δράσεις που στοχεύουν στην αντιμετώπιση των συγκρούσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων και την αποτροπή της εξάρτησής τους από τη μονόπλευρη τουριστική ανάπτυξη.» Συγκεκριμένα για την Άνδρο, αναφέρεται πως αποτελεί νησί που συγκεντρώνεται τουριστική κίνηση δευτερευόντως και πρέπει να αντιμετωπίσει την εποχικότητα, τη μείωση της πληρότητας, τη χαμηλή κατά κεφαλήν ημερήσια δαπάνη των τουριστών, την ανταγωνιστικότητα και τη χαμηλή ποιότητα των δημόσιων υποδομών. Τοποθετείται επίσης στη Ζώνη Β «Περιοχές Ειδικής Τουριστικής Ανάπτυξης (ΕΤΑ), με στόχο την ανάπτυξη δραστηριότητας συμβατής και αναμειγμένες με άλλες χρήσεις όπως αναψυχής, κατοικίας και πολιτιστικών δραστηριοτήτων ώστε να αποφευχθούν οι επιπτώσεις από την άμεση εξάρτηση με τον τουρισμό.

**Έχει εγκριθεί η Β1 φάση της μελέτης «Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου» χωρίς να έχει ολοκληρωθεί η θεσμοθέτησή του.**

Στο παραπάνω σχέδιο προβλέπεται στο κεφ Β.1.1.γ-5.2.3 Υποδομές περιβάλλοντος « ..... Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ «για την επεξεργασία και διάθεση αστικών λυμάτων», όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 98/15/ΕΚ, ορίζει την επεξεργασία στην οποία πρέπει να υποβάλλονται τα αστικά λύματα των οικισμών που εμπίπτουν σε αυτή, ανάλογα με τον ισοδύναμο πληθυσμό και τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων.

Στο πέρας του χρονικού ορίζοντα εφαρμογής της Οδηγίας, όλοι οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο των 2.000 ι.π. θα έπρεπε να διαθέτουν αποχετευτικό δίκτυο και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.....», ενώ στο κεφ Β.1.1.ε -1.3 Ενδεικτική αναφορά σε δράσεις – έργα στο υποκεφάλαιο Περιβάλλον -Τοπίο - Περιβαλλοντικές Υποδομές αναφέρει: «Ολοκλήρωση έργων λειτουργίας ΒΙΟΚΑ Χώρας – κατασκευή ΒΙΟΚΑ Κορθίου, Γαυρίου, Μπατσίου» (σελ. 296).

**Επίσης κατόπιν αιτήματος του φορέα του έργου προς το ΥΠΕΝ, το ΥΠΕΝ απάντησε με το με αρ πρωτ: ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/24277/377/28-04-2021 έγγραφό του ότι είναι σύμφωνο με εγκατάσταση χωριστών ΕΕΛ για τους οικισμούς Γαύριο και Μπατσί. (Το έγγραφο επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγράφων).**

**5.2.2 Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια (ρυθμιστικό, γενικό πολεοδομικό, ρυμοτομικό, ΖΟΕ, ΣΧΟΑΠ, οριοθέτησης οικισμών ή άλλων σχεδίων καθορισμού χρήσεων γης και δόμησης).**

Για τον οικισμό Μπατσί έχει εγκριθεί Γ.Π.Σ. με την Υ.Α. 52604/2566/17-08-1987 (ΦΕΚ 1040 Δ/87) «Έγκριση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) Χώρας, Μπατσίου, όρμου Κορθίου Άνδρου (Ν. Κυκλάδων)» ενώ έχει κηρυχθεί ως παραδοσιακός οικισμός με το ΦΕΚ 594 Δ/78 και 605 Δ/78.

Επίσης στην περιοχή εφαρμόζεται η Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) Δήμου Άνδρου που εγκρίθηκε με το ΦΕΚ 291 ΑΑΠ/11.

Ο οικισμός Μπατσί ως παραδοσιακός οικισμός (ΦΕΚ 594 Δ/78 και 605 Δ/78) έχει τους παρακάτω όρους δόμησης.

Τομείς Α1, Α2

1. Ως οικοδομικό σύστημα ορίζεται των πτερύγων.

2.α) Ως ελάχιστα Όρια αρτιότητας των οικοπέδων του τομέα Α1 ορίζονται:

Ελάχιστον πρόσωπον : Δώδεκα (12) μέτρα)

Ελάχιστον βάθος : δέκα οκτώ (18) μέτρα

Ελάχιστον εμβαδόν : τριακόσια (300) μ<sup>2</sup>.

β) Ως ελάχιστα Όρια αρτιότητας των οικοπέδων του τομέα Α2 ορίζονται:

Ελάχιστον πρόσωπον : δέκα πέντε (15) μέτρα.

Ελάχιστον βάθος : είκοσι πέντε (25) μέτρα

Ελάχιστον εμβαδόν : πεντακόσια (500) μ<sup>2</sup>.

3.α) Κατά παρέκκλιση από της προηγούμενης παραγράφου οικόπεδα των τομέων Α1 και Α2 θεωρούνται άρτια και οικοδομήσιμα ως είχαν μέχρι την 2.7.1968 ημέρα δημοσίευσης του 15.6.1968.Β. Δ/τος «περί καθορισμού των Όρων και περιορισμών δομήσεως των οικοπέδων, των κειμένων εντός των ορίων των νομίμως υφισταμένων προ του 1923 οικισμών κ.λπ. (ΦΕΚ 111/Δ).

β) 'Επίσης κατά παρέκκλιση από των διατάξεων της παραγράφου 2 του παρόντος, θεωρούνται άρτια και οικοδομήσιμα τα οικόπεδα τα όποια κατά την ημέρα δημοσίευσης του παρόντος Διατάγματος δεν έχουν τα δια της παραγράφου 2 καθοριζόμενα ελάχιστα Όρια αρτιότητας, αλλά έχουν :

Τομέας Α1

Ελάχιστον πρόσωπον : οκτώ (8) μέτρα

Ελάχιστον βάθος : δώδεκα (12) μέτρα

Ελάχιστον εμβαδόν : εκατόν πενήντα (150) μ<sup>2</sup>.

Ποσοστό κάλυψης : 60%

Συντελεστής Δόμησης: 0,8

Τομέας Α2

Ελάχιστον πρόσωπον : δώδεκα (12) μέτρα

Ελάχιστον βάθος : δέκα οκτώ (18) μέτρα

Ελάχιστον εμβαδόν : τριακόσια (300) μ<sup>2</sup>.

Ποσοστό κάλυψης : 60%

Συντελεστής Δόμησης: 0,5

Τομέας Β .

1. Ως οικοδομικών σύστημα ορίζεται των πτερύγων. -

2. Ελάχιστον πρόσωπον : είκοσι (20) μέτρα

Ελάχιστον βάθος : τριάκοντα (30) μέτρα

Ελάχιστον εμβαδόν : χίλια (1.000) μ<sup>2</sup>.

3. Κατά παρέκκλιση θεωρούνται άρτια και οικοδομήσιμα τα οικόπεδα τα όποια κατά την ημέρα δημοσίευσης του παρόντος δεν είχαν τα ως άνω καθοριζόμενα ελάχιστα όρια πλην όμως έχουν :

Ελάχιστον πρόσωπον : δώδεκα (12) μέτρα

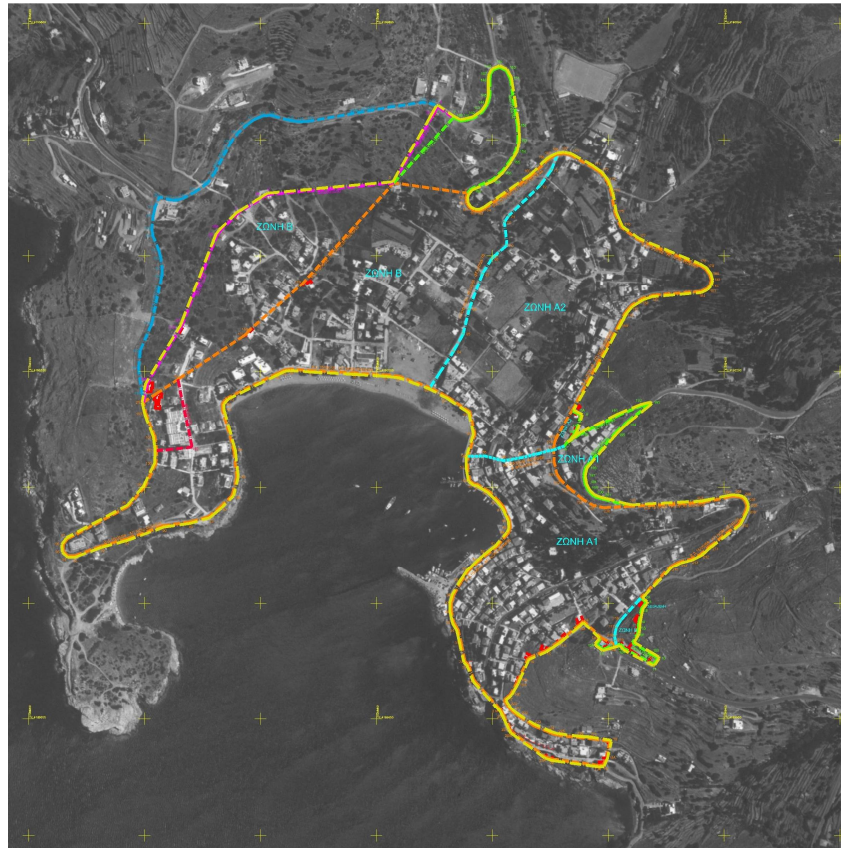
Ελάχιστον, βάθος : δεκαοκτώ (18) μέτρα

Ελάχιστον εμβαδόν : τριακόσια (300) μ<sup>2</sup>.

4. Μέγιστο ποσοστό καλύψης των οικοπέδων είκοσι πέντε εκατοστά (25 %) της επιφανείας αυτών.

5. Ό μέγιστος συντελεστής δομήσεως ορίζεται εις δέκα πέντε εκατοστά (0,15).





Ο οικισμός **Μπατσί** οριοθετήθηκε με την 46249/68 Απόφαση Νομάρχη Κυκλάδων, με το ΠΔ 17-8-1978 (ΦΕΚ 605 Δ/78) χαρακτηρίστηκε ως παραδοσιακός οικισμός και καθορίστηκαν οι ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης ενώ εγκρίθηκε ΓΠΣ Χώρας, Μπατσίου και Ορμου Κορθίου Άνδρου (Ν. Κυκλάδων με την ΥΑ 52604/2566 (1040 Δ/87).

Το ΓΠΣ προβλέπει:

Την πολεοδομική οργάνωση του οικισμού Μπατσίου Άνδρου» για πληθυσμιακό μέγεθος 700 κατοίκων με:

α) Την ένταξη και επέκταση του οικισμού προϋφισταμένου του έτους 1923 σε εκτάσεις πυκνοδομημένες και αραιοδομημένες συνολικής επιφάνειας περίπου 59 Ηα και τη δημιουργία μιας (1) πολεοδομικής ενότητας μέσης πυκνότητας οίκησης 90 κατ/Ηα και μέσου συντελεστή δόμησης 0,6.

β) Τον προσδιορισμό των χρήσεων γης ειδικότερα:

- Διατήρηση της σημερινής μορφής γενικής κατοικίας.
- Προστασία και ανάδειξη του παραδοσιακού οικισμού.
- Αναβάθμιση του παραδοσιακού τμήματος του οικισμού.
- Ένταξη ορισμένων πολιτιστικών λειτουργιών στον αστικό ιστό κύρια μέσα στο ιστορικό κέντρο, με τη χρησιμοποίηση υπαρχόντων κτισμάτων.
- Διατήρηση της σημερινής θέσης της κεντρικής περιοχής της κοινότητας με παράλληλη χωροθέτηση και ανάπτυξη δύο τοπικών κέντρων στις περιοχές βόρεια, ανατολικά του ρέματος, πίσω από το ξενοδοχείο Χρυσή Ακτή και βορειοδυτικά, δυτικά του ρέματος στην περιοχή Λύκειο.
- Οργάνωση των εγκαταστάσεων εκπαίδευσης είτε με επέκταση των υπαρχόντων διδακτηρίων είτε με χωροθέτηση νέου στην παραπάνω περιοχή ανατολικά του ρέματος.

- Χωροθέτηση εγκαταστάσεων χονδρεμπορίου (γραφεία - αποθήκες - καταστήματα) στο νέο τοπικό κέντρο, ανατολικά του ρέματος, σε συνδυασμό με τη δημιουργία εκεί, στην περιοχή κάτω από τον Αγ. Γεώργιο, σταθμού μεταφορών και τη διάνοιξη της συλλεκτήριας που θα διέρχεται από το ρέμα και θα τροφοδοτεί την περιοχή.
- Χωροθέτηση εγκαταστάσεων περίθαλψης και πρόνοιας, σ' αυτό το τοπικό κέντρο, ανατολικά του ρέματος.
- Δημιουργία ελεύθερων χώρων και αστικού πρασίνου με την ένταξη των υπαρχόντων χώρων πρασίνου στο δίκτυο πρασίνου του οικισμού και τη δημιουργία νέων ειδικά στα δυτικά και σε όλο το μήκος του ρέματος ώστε να καλύπτεται το ρέμα και να διαχωρίζονται πλέον και οπτικά οι νέες (παραθεριστικές) γειτονιές του οικισμού από το παλιό παραδοσιακό τμήμα του και δυτικά σαν δακτύλιος γύρω από το υπάρχον νεκροταφείο, ώστε να καλύπτεται οπτικά.
- Την ανάπτυξη τουρισμού και λειτουργιών αναψυχής στις πιο πάνω περιοχές αστικού πρασίνου και σ' ολόκληρο το μέτωπο της παραλίας μέσα στον οικισμό.
- Διατήρηση και επέκταση των γηπέδων μπάσκετ και βόλλεϋ κατά τόπους.
- Μεταφορά του σημερινού νεκροταφείου εκτός ορίου ΓΠΣ και κήρυξη του υπάρχοντος σαν ιστορικού χώρου χρήζοντος ειδικής προστασίας.
- Κατασκευή μαρίνας στο λιμάνι, εντός ΓΠΣ, για την εξυπηρέτηση τουριστικών σκαφών αναψυχής.

Το ΓΠΣ προβλέπει για την αποχέτευση, κατασκευή αποχετευτικού συστήματος και εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού, στο δυτικό άκρο του οικισμού, πάνω από το Φάρο και διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων δυτικά του οικισμού πέραν του Φάρου και έξω από το Λιμάνι Μπατσίου. Επειδή η πρόβλεψη για την κατασκευή της εγκατάστασης της ΕΕΛ είναι εντός της προστατευμένης περιοχής **(23α6)6** βάση ΖΟΕ Άνδρου, όπως αναλύεται παρακάτω, δεν είναι εφικτή η κατασκευή στην θέση αυτή οπότε επιλέχτηκε η προτεινόμενη θέση εκτός ΓΠΣ και προστατευμένων περιοχών.

Στην περιοχή υπάρχει θεσμοθετημένη η **Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) Δήμου Άνδρου** που εγκρίθηκε με το ΦΕΚ 291 ΑΑΠ/11.

Με το ΦΕΚ 291/ΑΑΠ/04-11-2011 καθορίζεται **ΖΟΕ Άνδρου** σε όλο το μήκος της παράκτιας ζώνης του νησιού και σε απόσταση 350 μέτρων από την γραμμή αιγιαλού, σε 12 περιοχές που χαρακτηρίζονται ως περιοχές προστασίας της φύσης. Για τις περιοχές αυτές καθορίζονται τα ακόλουθα:

- Αρτιότητα - κατάτμηση οικοπέδων για δόμηση.
- Επιτρεπόμενη δόμηση - μέγιστο ύψος
- Επιτρεπόμενες- μη επιτρεπόμενες χρήσεις στην παράκτια ζώνη

**Στην περιοχή μελέτης υφίστανται δύο περιοχές προστασίας με στοιχεία (23α6)6 και (23α6)7. Τα υπό μελέτη έργα είναι εκτός των περιοχών αυτών.**

Στις περιοχές αυτές δεν επιτρέπεται:

- α. Κάθε δόμηση – εγκατάσταση.
- β. Η δημιουργία εγκαταστάσεων υδατοκαλλιέργειας
- γ. Οποιαδήποτε εξορυκτική – λατομική δραστηριότητα.
- δ. Κάθε αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος, όπως οι εκσκαφές, τα μπαζώματα, οι εκχερσώσεις και η καταστροφή καλαμιώνων και αυτοφυούς βλάστησης, οι αποστραγγίσεις υδάτων.
- ε. Η ρύπανση τυχόν ρεμάτων που διέρχονται ή καταλήγουν σε αυτές.

Στην παρ. 23 του άρθρου 4 αναφέρεται ότι «23. Κτίρια και εγκαταστάσεις ενέργειας, αφαλάτωσης (μετά από πλήρη διαχειριστική μελέτη στρατηγικού επιπέδου και ειδικότερα ολοκληρωμένο σύστημα αφαλάτωσης νερού και απαιτούμενης ενέργειας), **βιολογικού καθαρισμού οικισμών** καθώς και ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΥ (βάσει κριτηρίων απόστασης από οικιστικές - ευαίσθητες οικολογικά - αρχαιολογικές περιοχές και τυχόν άλλες με ιδιαίτερο καθεστώς, υποβάθρου περάτων στρωμάτων, υδροφόρου ορίζοντα, υπογείων και επιφανειακών γειτνιαζόντων νερών) δύνανται να χωροθετούνται, ύστερα από την διαδικασία που προβλέπει ο Ν. 3010/2002 και οι σχετικές αποφάσεις εφαρμογής του και σύμφωνα με τα ισχύοντα για την περιοχή Χωροταξικά Πλαίσια», γεγονός που δεν αντίκειται στην κατασκευή των έργων.

Επίσης στην παρ. 28 του άρθρου 4 αναφέρεται ότι «28. Κατά παρέκκλιση επιτρέπεται η ανέγερση κτισμάτων κοινωφελών εγκαταστάσεων όταν αφορούν βιολογικούς καθαρισμούς, αφαλατώσεις, δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος και διασύνδεσης με άλλα νησιά, ή δίκτυα τροφοδοσίας με καύσιμα εφόσον έχει δοθεί έγκριση για τη χρήση του αιγιαλού.»

### **5.2.3 Ειδικά σχέδια διαχείρισης (ΕΣΔΑ, ΠΕΣΔΑ, σχέδια διαχείρισης υδάτων κ.λπ.).**

**ΠΕΣΔΑ Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου** (ΦΕΚ 4317 Β/16). Στο ΠΕΣΔΑ Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου οι προτάσεις για τη διαχείριση της ιλύος αστικού τύπου είναι :

«2.3.2 Προτάσεις για την ιλύ.

Η διαχείριση της αστικής ιλύος θα γίνεται σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο ΕΣΔΑ και σύμφωνα με τους όρους-προϋποθέσεις που τίθενται στο σχέδιο ΚΥΑ (Εθνικός Σχεδιασμός και Τεχνικές Προδιαγραφές για τη Διαχείριση και Αξιοποίηση της ιλύος, 2010).

Σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ, η ανάκτηση της ιλύος αστικού τύπου έπειτα από την κατάλληλη επεξεργασία (ζήρανση, υγιεινοποίηση, αδρανοποίηση-σταθεροποίηση, κ.λπ.) θα γίνεται μέσω:

- χρήσης της ξηράς ιλύος ως δευτερογενές καύσιμο στη εγχώρια βιομηχανία και σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς παραγωγής ενέργειας.
- χρήσης της αφυδατωμένης ιλύος σε μονάδες παραγωγής βιοαερίου με αναερόβια χώνευση.
- χρήσης της ιλύος επ' ωφελεία της γεωργίας, είτε κατόπιν κομποστοποίησης είτε με απευθείας διάθεση στη γεωργία μετά από υγιεινοποίηση, αδρανοποίηση-σταθεροποίηση και τηρουμένων των τιθέμενων προδιαγραφών.
- αποκατάστασης τοπίου έπειτα από υγιεινοποίηση, αδρανοποίηση -σταθεροποίηση και σχετική ζήρανση.

Με βάση τα ανωτέρω και τον ΕΣΔΑ, προσδιορίζονται ακολούθως οι απαιτήσεις σε υποδομές και δίκτυα διαχείρισης στις ΕΕΛ της Περιφέρειας:

- Για τα μικρά νησιά και τις μικρές ΕΕΛ (περίπου < 1.500 ι.κ.) επιδιώκεται η αυτάρκεια σε υποδομές διαχείρισης ιλύος σε επίπεδο νησιού, εφαρμόζοντας κυρίως απλά συστήματα επεξεργασίας. Ως τέτοιο απλό σύστημα θεωρείται η ασβεστοποίηση, με κυριότερα πλεονεκτήματα της το γεγονός ότι μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί και να αποτελέσει την τελική βαθμίδα μίας σειράς διεργασιών σε ΕΕΛ, το μικρό βαθμό τεχνικής πολυπλοκότητας καθώς και το σχετικά χαμηλό αρχικό κόστος επένδυσης. Ο τελικός στόχος είναι η ασφαλής μείωση των παθογόνων και η εδαφική αξιοποίηση. Εναλλακτικά μπορεί να εξεταστεί και η επεξεργασία σε τεχνητούς υγροβιότοπους (καλαμιώνες), όπου η περιεκτικότητα σε νερό μειώνεται μέσω της εξατμισοδιαπνοής των καλαμιών, ενώ οι οργανικές ενώσεις υφίστανται βραδεία οξείδωση από το ριζικό σύστημα.

- Δημιουργία ολιγάριθμων κεντρικών εγκαταστάσεων επεξεργασίας ιλύος στα μεγαλύτερα νησιά, οι οποίες συνδέονται με μεσαίου μεγέθους ΕΕΛ (1.500 – 60.000 ι.κ.). Οι δυνατές τεχνολογίες που προκρίνεται να εφαρμοστούν μετά από οικονομοτεχνική μελέτη είναι α) η ασβεστοποίηση (όπου θα πρέπει να αξιολογηθεί ιδιαίτερα το κόστος προμήθειας ασβέστη), β) η κομποστοποίηση είτε επιτόπου είτε στις μονάδες αστικών αποβλήτων σε ξεχωριστό (διακριτό) σειράδιο. Η θερμοκρασία του κομπόστ και η χρονική διάρκεια θα έχουν σύμφωνα με όσα ορίζονται στο σχέδιο ΚΥΑ. Για λόγους διασφάλισης ποιότητας η συν-επεξεργασία με παρόμοιας φύσης απόβλητα (οργανικής προέλευσης) δεν προτείνεται. Η κομποστοποίηση έχει προταθεί για τις ΕΕΛ Κέας και Μυκόνου από τα τοπικά σχέδια διαχείρισης αποβλήτων των αντίστοιχων ΟΤΑ. γ) η ηλιακή ξήρανση με τελικό ποσοστό νερού κάτω του 25 %. Η ηλιακή ξήρανση είναι επίσης αποτελεσματική μέθοδος εξάλειψης παθογόνων και έχει προταθεί για την περίπτωση της Ρόδου από το αντίστοιχο τοπικό σχέδιο. Όσον αφορά τις μονάδες παραγωγής βιοαερίου από βιολογικές ιλύες, αυτές είναι πιθανότατα βιώσιμες για μεγαλύτερες ποσότητες από τις παραγόμενες στην Περιφέρεια.
- Εξυπηρέτηση μικρών ΕΕΛ από τις κεντρικές ΕΕΛ με αντίστοιχη χρέωση. Το ίδιο θα ισχύει για τις ιλύες ΕΕΛ τουριστικών και βιομηχανικών μονάδων του Παραρτήματος ΙΙΙ της ΚΥΑ 5673/400/1997 και ΟΚΩ.
- Οι ιλύες ΕΕΛ τουριστικών και βιομηχανικών μονάδων του Παραρτήματος ΙΙΙ της ΚΥΑ 5673/400/1997 και ΟΚΩ θα οδηγούνται κατά προτεραιότητα μετά από επεξεργασία, προς ανάκτηση επ' ωφελεία της γεωργίας, σε εφαρμογές ανάπλασης τοπίου ή σε μονάδες παραγωγής βιοαερίου
- Τελική διαχείριση των σταθεροποιημένων/ υγιεινοποιημένων ιλύων, οι οποίες θα πληρούν τα τιθέμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά μέσω:
  - ανάκτησης ως εδαφοβελτιωτικού υλικού κατά προτεραιότητα επ' ωφελεία της γεωργίας ή σε εφαρμογές ανάπλασης τοπίου. Θα δίνεται βαρύτητα σε καλλιέργειες ενεργειακών φυτών
  - διάθεσης σε ΧΥΤΑ μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις

Συνοψίζοντας όλα τα ανωτέρω, και λαμβάνοντας υπόψη ότι ο νησιωτικός χαρακτήρας της περιφέρειας καθιστά ουσιαστικά αδύνατη την ανάπτυξη ολοκληρωμένου δικτύου διαχείρισης ιλύος, η διαχείριση αναγκαστικά θα γίνεται ανά νησί με τους τρόπους που έχουν περιγραφεί ανωτέρω.»

Το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης για την Π.Ε. Άνδρου προβλέπει:

«Επεξεργασία προδιαλεγμένου οργανικού: Το προδιαλεγμένο οργανικό κλάσμα θα οδηγείται σε μία μονάδα κομποστοποίησης που θα χωροθετηθεί σε κατάλληλο χώρο που θα επιλέξει ο Δήμος.

Η μονάδα θα επεξεργάζεται και τα πράσινα απόβλητα του νησιού, ενώ θα πρέπει να εξεταστεί και η συν-επεξεργασία και λοιπών ρευμάτων αποβλήτων (π.χ. γεωργικά, **ιλύς από ΕΕΛ** κα.). Η δυναμικότητα της μονάδας εκτιμάται σε 445tn. Συμπληρωματικά, σε διάφορα σημεία του νησιού δύναται να εγκατασταθούν μικροί μηχανικοί κομποστοποιητές ή άλλο αντίστοιχο σύστημα για την επιτόπου επεξεργασία από μεγάλους παραγωγούς.

Τελική διάθεση: Τα υπολειπόμενα σύμμεικτα ΑΣΑ θα οδηγούνται στον προβλεπόμενο ΧΥΤ Άνδρου, ενώ δύναται πριν την ταφή τους να προεπεξεργάζονται όπως προβλέπεται και από το ΤΣΔ του Δήμου Άνδρου. Εναλλακτικά τα υπολειπόμενα απόβλητα μπορούν να οδηγηθούν στη ΜΕΑ της Σύρου.»

#### **Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΣΔΑ) Δήμου Άνδρου.**

Το ΤΣΔΑ προβλέπει ότι το ΧΥΤΥ Άνδρου θα επεξεργάζεται κωδικούς αποβλήτων που ανήκουν στην Κατηγορία 20 «Δημοτικά Απόβλητα», εξαιρουμένων αυτών που επισημαίνονται με αστερίσκο (\*),

καθώς και όποια άλλη κατηγορία αποβλήτων πληροί τις προϋποθέσεις σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 29407/3508/2002 και την Απόφαση 33/2003/ΕΚ, σχετικά με τα κριτήρια και τις διαδικασίες αποδοχής αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων.

Μεταξύ των κωδικών ΕΚΑ αποβλήτων που θα δέχεται ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής (Χ.Υ.Τ.) είναι και οι:

19 08 Απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως	
19 08 01	Εσχαρίσματα
19 08 02	Απόβλητα από την εξάμμωση
19 08 05	Λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων

### **Σχέδια Διαχείρισης**

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) (ΦΕΚ 4677 Β/17) και Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) (ΦΕΚ 2683 Β/18). Με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383Β/2-9-2010 & ΦΕΚ 1572Β/28-9-2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» επικυρώθηκαν οι σαράντα-πέντε (45) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007).

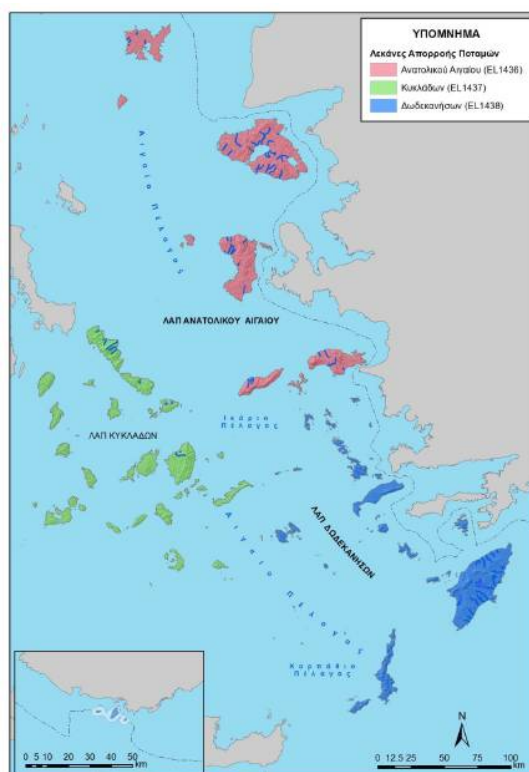
**Το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) (1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΦΕΚ 4677 Β/17).** Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου είναι ένα από τα 14 ΥΔ της Χώρας έχει Κωδικό ΕΛ14 και αποτελείται από τρεις (3) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 706/2010 (ΦΕΚ 1383/Β/2010) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, είναι οι Λεκάνες Απορροής Ποταμών Ρεμάτων Ανατολικού Αιγαίου (ΕΛ1436), Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437) και Ρεμάτων Δωδεκανήσων (ΕΛ1438) (σχήμα 5.2.3-1).

Το ΥΔ Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) απαρτίζεται από όλα τα νησιά των Περιφερειακών Ενοτήτων Ικαρίας, Λέσβου, Λήμνου, Σάμου και Χίου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου και από τα νησιά των Περιφερειακών Ενοτήτων Άνδρου, Θήρας, Καλύμνου, Καρπάθου, Κέας – Κύθνου (εκτός από τη Μακρόνησο), Κω, Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Πάρου, Ρόδου, Σύρου και Τήνου της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου.

Η συνολική έκτασή του ΥΔ ανέρχεται σε 17.957,21 km<sup>2</sup>, εκ των οποίων τα 9.104,68 km<sup>2</sup> αφορούν στο χερσαίο τμήμα του και τα 8.852,53 km<sup>2</sup> στα παράκτια Υδατικά Συστήματα (ΥΣ). Η ακτογραμμή του ΥΔ ανέρχεται σε 7.090,76 km (εξαιρουμένων των βραχονησίδων).

Κωδικός λεκάνης	Ονομασία λεκάνης	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Υψόμετρα (m)		
			Μέσο	Μέγιστο	Ελάχιστο
ΕΛ1436	Ανατολικού Αιγαίου	3.829,64	231,23	1.444	0
ΕΛ1437	Κυκλάδων	2.573,30	190,33	1.004	0
ΕΛ1438	Δωδεκανήσων	2.701,74	179,56	1.215	0
ΕΛ14	Σύνολο ΥΔ Νήσων Αιγαίου	9.104,68	204,51	1.444	0





ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

**Σχήμα 5.2.3-1:** Λεκάνες απορροής ΥΔ Νήσων Αιγαίου

Το έδαφος του συνόλου των νησιών του ΥΔ κατανέμεται σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό, με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Σάμο (1.433 m), στη Χίο (1.297 m), στη Ρόδο (1.215 m) και στην Κάρπαθο (1.215 m).

Τα μικρά ύψη βροχής που δέχονται πολλά από τα νησιά (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), σε συνδυασμό με τη γεωλογική διαμόρφωσή τους και την μικρή έκτασή τους, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη πυκνού υδρογραφικού δικτύου και αξιόλογων υδρολογικών λεκανών. Έτσι η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω μικρών παράκτιων ρεμάτων, πολλές φορές σε ακτινωτή διάταξη, ενώ εξαίρεση αποτελούν τα νησιά Λέσβος, Ρόδος και Χίος, που ξεπερνούν έκαστο σε έκταση τα 500 km<sup>2</sup> (αντίστοιχα 1.630, 1.398 και 841 km<sup>2</sup>).

Ειδικότερα, όσον αφορά τα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου, αυτά έχουν συνολική έκταση 3.835,9 km<sup>2</sup>, με το ανάγλυφο του εδάφους να διαφέρει σημαντικά από νησί σε νησί, με τη Σάμο να παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό ορεινών εκτάσεων και τη Λήμνο το μεγαλύτερο ποσοστό πεδινών εκτάσεων. Οι Κυκλάδες έχουν έκταση 2.572km<sup>2</sup> και αποτελούν ένα νησιωτικό σύμπλεγμα από 29 κατοικημένα νησιά και δεκάδες ακατοίκητα, με την Νάξο και την Άνδρο να αποτελούν τα μεγαλύτερα σε έκταση νησιά. Το ανάγλυφο των νησιών των Κυκλάδων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ημιορεινό – ορεινό ενώ ο κυριότερος παράγοντας διαμόρφωσής του είναι οι διαδικασίες διάβρωσης και τεκτονικής. Τα Δωδεκάνησα βρίσκονται στο νότιο ανατολικό άκρο του Αιγαίου και αποτελούν το πιο απομακρυσμένο σύνορο της ΝΑ Ευρώπης. Έχουν συνολική έκταση 2.714km<sup>2</sup> και αποτελούν ένα σύμπλεγμα 25 κατοικημένων νησιών και πλήθος ακατοίκητων με την Ρόδο, την Κω και την Κάρπαθο να αποτελούν τα μεγαλύτερα σε έκταση νησιά. Μεγάλο τμήμα του ανάγλυφου είναι πεδινό, ενώ σε ορισμένα νησιά διαμορφώνονται ορεινοί όγκοι που ξεπερνούν τα 1000m, όπως

στην Ρόδο όπου αναπτύσσεται ο ορεινός όγκος του Αταβύρου (1.240m) και στην Κάρπαθο η οροσειρά Κυμαράς (1.290m).

Το Αιγαίο Πέλαγος είναι μία από τις τέσσερις μεγαλύτερες λεκάνες της ανατολικής Μεσογείου καλύπτοντας μια έκταση 240.000 km<sup>2</sup>. Στα βόρεια και τα δυτικά περιβάλλεται από την ελληνική ηπειρωτική χώρα, στα ανατολικά από τα μικρασιατικά παράλια και στο νότο από τα νησιά του Κρητικού τόξου. Το Αιγαίο πέλαγος συνδέεται με τη θάλασσα του Μαρμαρά και τη Μαύρη θάλασσα μέσω των στενών των Δαρδανελίων. Από μορφολογική άποψη το Αιγαίο αποτελεί μια σχετικά ρηχή θάλασσα, καθώς προέρχεται από την καταβύθιση της Αιγηίδας γης. Ο βυθός του όμως αυλακώνεται από αρκετές τάφρους, ορισμένα σημεία των οποίων έχουν αρκετά μεγάλο βάθος, ενώ αυτός ο πλούσιος θαλάσσιος διαμελισμός έχει σαν συνέπεια να δημιουργούνται πολλοί μικροί και μεγάλοι κόλποι, ακρωτήρια και φυσικά λιμάνια.

**Η περιοχή των προτεινόμενων έργων ανήκει στην λεκάνη απορροής Κυκλάδων με κωδικό EL 1437 και γίνεται αναλυτική αναφορά σε επόμενα κεφάλαια.**

**Το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14) ) (ΦΕΚ 2683 Β/18).**

Σύμφωνα με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383Β/2-9-2010 & ΦΕΚ 1572Β/28-9-2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα της Νήσων Αιγαίου περιλαμβάνονται οι ακόλουθες τρεις (3) Λεκάνες Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ).

Τα χαρακτηριστικά των ποτάμιων ΥΣ του ΥΔ Νήσων Αιγαίου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Λ.Α.Π	Αριθμός Ποτάμιων Υδάτινων Σωμάτων			Μήκος (km)			
	Συνολικά	ΙΤΥΣ	ΤΥΣ	Ελάχιστο	Μέσο	Μέγιστο	Συνολικό
Λ.Α. Ανατολικού Αιγαίου	37	3	0	0,26	0,44	17,71	165,07
Λ.Α. Δωδεκανήσων	36	1	0	0,25	0,45	14,94	164,02
Λ.Α. Κυκλάδων	2	0	0	3,50	0,36	3,67	7,18
<b>Σύνολο ΥΔ Νήσων Αιγαίου</b>	<b>75</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>0,45</b>	<b>17,71</b>	<b>336,27</b>

ΠΗΓΗ : Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών (ΦΕΚ 2683 Β/18)

Τα λιμναία ΥΣ του ΥΔ Νήσων Αιγαίου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Λ.Α.Π	Πλήθος Υ.Σ	Έκταση (km <sup>2</sup> )
Λ.Α. Ανατολικού Αιγαίου	4	1360
Λ.Α. Δωδεκανήσων	2	625
Λ.Α. Κυκλάδων	2	970
<b>Σύνολο ΥΔ Νήσων Αιγαίου</b>	<b>8</b>	<b>2955</b>

ΠΗΓΗ : Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών (ΦΕΚ 2683 Β/18)

Ενώ τα παράκτια ΥΣ του ΥΔ Νήσων Αιγαίου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Λ.Α.Π	Πλήθος Υ.Σ
Λ.Α. Ανατολικού Αιγαίου	17
Λ.Α. Δωδεκανήσων	35
Λ.Α. Κυκλάδων	35
<b>Σύνολο ΥΔ Νήσων Αιγαίου</b>	<b>87</b>

ΠΗΓΗ : Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών (ΦΕΚ 2683 Β/18)

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου αναγνωρίστηκαν 113 ΥΥΣ από τα οποία τα 79 εμφανίζουν καλή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση και τα 34 κακή ποιοτική και/ή ποσοτική κατάσταση, στα οποία έγινε περαιτέρω χαρακτηρισμός. Το κοινό γνώρισμα αυτών των 34 ΥΥΣ είναι η υπερεκμετάλλευση, την οποία υφίστανται, λόγω υπεράντλησης των υδρογεωτρήσεων, κατά τους θερινούς κυρίως μήνες, με αποτέλεσμα τη θαλάσσια διείσδυση και επομένως την υφαλμύριση των υδροφορέων, καθώς και η εντατική καλλιέργεια των πεδινών παράκτιων περιοχών, με αποτέλεσμα τις τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών.

**Ρεμάτων Ανατολικού Αιγαίου (EL1436)**, συνολικής έκτασης 3.830Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει εκτάσεις των Π.Ε. Ικαρίας, Λέσβου, Λήμνου, Σάμου και Χίου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου. **Ρεμάτων Κυκλάδων (EL1437)**, συνολικής έκτασης 2.702Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει εκτάσεις των Π.Ε. Άνδρου, Θήρας, Κέας – Κύθνου (εκτός από τη Μακρόνησο), Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Πάρου, Σύρου και Τήνου.

**Ρεμάτων Δωδεκανήσων (EL1438)**, συνολικής έκτασης 1.870Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει τις εκτάσεις των Π.Ε. Καλύμνου, Καρπάθου, Κω, και Ρόδου.

Οι κύριοι ποταμοί του ΥΔ Νήσων Αιγαίου είναι ο ποταμός Γαδουράς στην νήσο Ρόδο και ο ποταμός Τσικνιάς στη νήσο Λέσβο. Οι πηγές του ποταμού Γαδουρά βρίσκονται στις κατωφέρειες του Όρους Ατταβύρου και στα νότια του Όρους Προφήτη Ηλία. Έχει μήκος κύριας μισγάγγειας 29 km και κατά μήκος της ροής του έχει κατασκευασθεί το Φράγμα του Γαδουρά με τεχνητή λίμνη χωρητικότητας 67x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> για την εξυπηρέτηση υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών του νησιού. Ο Τσικνιάς, έχει διαμορφώσει μια λεκάνη απορροής, που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της βόρειας και κεντρικής Λέσβου. Η κεντρική κοίτη του ποταμού έχει γενική διεύθυνση ροής από τα βορειοανατολικά προς τα νοτιοδυτικά ενώ περίπου 3km πριν τις εκβολές του στον κόλπο της Καλλονής διευθύνεται από Βορρά προς Νότο. Οι εκβολές του βρίσκονται περίπου 2km νοτιοανατολικά από το Κεραμί.

**Η περιοχή των προτεινόμενων έργων ανήκει στην λεκάνη απορροής με κωδικό EL 1437 και γίνεται αναλυτική αναφορά σε επόμενα κεφάλαια.**

#### **5.2.4 Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων**

Στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Άνδρου δεν υπάρχει Βιοτεχνικό Πάρκο (ΒΙΟ.ΠΑ.) Στην Περιφερειακή Ενότητα Άνδρου υπάρχει μία λατομική περιοχή, αυτή στην θέση Τσούκα Κατακοιλου στην οποία δραστηριοποιείται λατομεία αδρανών υλικών. Η λατομική περιοχή βρίσκεται σε απόσταση 4 χιλιομέτρων από την περιοχή μελέτης.

Τέλος, τις τελευταίες δεκαετίες η ευρύτερη περιοχή αναπτύσσεται έντονα με κύριο άξονα την τουριστική εκμετάλλευση της παράκτιας περιοχής της, αλλά και την κατασκευή στην ευρύτερη περιοχή παραθεριστικών κατοικιών προς ιδιοκατοίκηση, ενοικίαση ή πώληση, και μπορεί να χαρακτηριστεί ως περιοχή τουριστικής ανάπτυξης.



## 6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το προτεινόμενο έργο αφορά στην ολοκλήρωση της συλλογής, την επεξεργασία και την διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων του οικισμού Μπατσίου Δ. Άνδρου. Τα προτεινόμενα έργα αφορούν το σύστημα διαχείρισης λυμάτων του οικισμού Μπατσίου της νήσου Άνδρου. Ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα του Δήμου Άνδρου είναι η έλλειψη έργων διαχείρισης των λυμάτων. Είναι πολύ έντονο και ουσιαστικά αποτελεί έργο άμεσης προτεραιότητας για το νησί. Ένας από τους μεγαλύτερους οικισμούς από άποψη πληθυσμού του Δήμου το Μπατσί εξυπηρετείται από δίκτυο αποχέτευσης. Το αποχετευτικό δίκτυο δεν καλύπτει το σύνολο των αναγκών αλλά το μεγαλύτερο μέρος αυτών. Τα λύματα οδηγούνται ανεπεξέργαστα στη θάλασσα. Σήμερα η διάθεση των (ανεπεξέργαστων) λυμάτων γίνεται μέσω φρεατίου φορτίσεως και υποθαλάσσιου αγωγού στη χερσόνησο Κολώνα, δυτικά του Μπατσίου. Ο αγωγός βρίσκεται σε κακή κατάσταση, παρουσιάζει θραύση πλησίον της ακτής, με αποτέλεσμα η διάχυση των λυμάτων να γίνεται πλησιέστερα προς την ακτή, αντί της αρχικής θέσης απόληξης του υφιστάμενου αγωγού. Όπου δεν υπάρχει δίκτυο είτε υφιστάμενο είτε προβλεπόμενο από την παρούσα μελέτη οι κάτοικοι εξυπηρετούνται από βόθρους που στην συντριπτική τους πλειοψηφία είναι απορροφητικοί.

### 6.2 ΔΙΚΤΥΟ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Το προτεινόμενο συμπληρωματικό δίκτυο ακαθάρτων αποτελείται από 749,8μ. βαρυτικών αγωγών διατομής Φ250 και 29 φρεάτια επίσκεψης τύπου Ε1.

Περιλαμβάνει, επίσης, δύο καταθλιπτικούς αγωγούς συνολικού μήκους 2.461,05μ. και διαμέτρων Φ225 (990,18μ.) και Φ280 (1.470,8 μ.) και ένα φρεάτιο απόδοσης, ενώ παραμένει σε λειτουργία το υφιστάμενο αντλιοστάσιο

Οι συντεταγμένες του υφιστάμενου αντλιοστασίου σε σύστημα ΕΓΣΑ '87 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	X	Y
A/Σ ΥΜ	568786.14	4190232.74

Θα πρέπει να τονισθεί ότι το υφιστάμενο εξωτερικό δίκτυο ακαθάρτων, από το υφιστάμενο Α/Σ έως την θέση «Κολώνα», θα καταργηθεί εντελώς με την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου.

#### 6.2.1 Περιγραφή Προτεινομένου Μπατσίου

##### Καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς

Ο αγωγός ΚΜ εκκινεί από το υφιστάμενο Α/Σ ΥΜ και κινείται αρχικά με κατεύθυνση από ανατολή προς δύση και στη συνέχεια στρέφεται προς βορρά. Κατόπιν, συνεχίζει στρεφόμενος προς τα βορειοανατολικά επί της Επαρχιακής Οδού Άνδρου – Μπατσίου και στη συνέχεια επί χωματόδρομου με κατεύθυνση προς βορρά, για να καταλήξει στην ΕΕΛ. Η διατομή του καταθλιπτικού αγωγού είναι Φ280 και το συνολικό του μήκος 1.461,99μ.

##### Καταθλιπτικός αγωγός διάθεσης

Ο αγωγός διάθεσης ΚΔΜ εκκινεί από την ΕΕΛ και κινείται αρχικά επί χωματόδρομου με κατεύθυνση από βορρά προς νότο και στη συνέχεια επί της Επαρχιακής Οδού Άνδρου – Μπατσίου με

κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά, για να καταλήξει στο προτεινόμενο φρεάτιο απόδοσης ΦΑ.Μ, στο οποίο εισέρχεται ο καταθλιπτικός ΚΔΜ και εξέρχεται ο βαρυτικός αγωγός διάθεσης ΔΜ. Η διατομή του καταθλιπτικού αγωγού είναι Φ225 και το συνολικό του μήκος 988,28μ.

#### **Βαρυτικός αγωγός διάθεσης έως το προτεινόμενο φρεάτιο φόρτισης**

Ο αγωγός διάθεσης ΔΜ εκκινεί από το προτεινόμενο φρεάτιο απόδοσης ΦΑ.Μ-2 και κινείται με κατεύθυνση από βορρά προς νότο και στη συνέχεια στρέφεται ανατολικά, για να καταλήξει στο προτεινόμενο φρεάτιο φόρτισης Υ.ΦΡ. Η διατομή του αγωγού είναι Φ250 και το συνολικό του μήκος του χερσαίου τμήματός του 749,77 μ.

#### **6.2.2 Πληθυσμιακά Δεδομένα**

##### **Μόνιμος Πληθυσμός**

Δεν υπάρχουν διαθέσιμα αναλυτικά στοιχεία σε ότι αφορά τα αποτελέσματα της απογραφής του 2021. Συγκεκριμένα, διατίθενται για το σύνολο της νήσου Άνδρου, αλλά όχι εκείνα των επί μέρους οικισμών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων του Μπατσίου και του Γαυρίου. Κατά συνέπεια, η ανάλυση των πληθυσμών που περιλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη περιορίζονται στα αποτελέσματα των απογραφών μέχρι και το 2011.

Τα αποτελέσματα των απογραφών στους οικισμούς του τέως Δήμου Υδρούσας, έδωσαν, για τις απογραφές από το 1971 και μετά, τα ακόλουθα αποτελέσματα :

Πίνακας 6.2.2-1 : Μόνιμος εγγεγραμμένος πληθυσμός τέως Δήμου Υδρούσας (1971 ÷ 2011)

ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΕΤΟΣ				
	1971	1981	1991	2001	2011
ΑΜΜΟΛΟΧΟΣ	47	37	42	62	61
ΑΝΩ ΓΑΥΡΙΟ	138	113	113	108	139
ΑΠΡΟΒΑΤΟ	349	324	328	311	267
ΑΡΝΗ	297	218	189	161	110
ΒΙΤΑΛΙ	140	86	76	53	56
ΓΑΥΡΙΟ	501	624	747	1092	957
ΚΑΤΑΚΟΙΛΟΣ	164	147	190	155	134
ΜΑΚΡΟΤΑΝΤΑΛΟΣ	269	171	244	158	182
ΜΠΑΤΣΙ	512	623	776	985	1.156
ΠΑΛΑΙΟΠΟΛΗ	181	265	164	161	159
ΦΕΛΛΟΣ	89	55	142	71	151
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ</b>	<b>2.687</b>	<b>2.663</b>	<b>3.008</b>	<b>3.417</b>	<b>3.372</b>

Τα στοιχεία του Πίνακα 6.2.2-1 σηματοδοτούν τις ακόλουθες μεταβολές :

Πίνακας 6.2.2-2 : Μέση ετήσια μεταβολή πληθυσμού τέως Δήμου Υδρούσας (%) ανά δεκαετία (1971 – 2011)

ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ (%)			
	1971-1981	1981-1991	1991-2001	2001-2011
ΑΜΜΟΛΟΧΟΣ	-2,364	1,276	3,971	-0,162
ΑΝΩ ΓΑΥΡΙΟ	-1,979	0,000	-0,452	2,556
ΑΠΡΟΒΑΤΟ	-0,741	0,123	-0,531	-1,514

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

ΑΡΝΗ	-3,045	-1,417	-1,597	-3,738
ΒΙΤΑΛΙ	-4,756	-1,229	-3,540	0,552
ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ (%)			
	1971-1981	1981-1991	1991-2001	2001-2011
ΓΑΥΡΙΟ	2,220	1,815	3,870	-1,311
ΚΑΤΑΚΟΙΛΟΣ	-1,088	2,599	-2,015	-1,445
ΜΑΚΡΟΤΑΝΤΑΛΟΣ	-4,429	3,619	0,559	-3,429
ΜΠΑΤΣΙ	1,982	2,220	2,414	1,614
ΠΑΛΑΙΟΠΟΛΗ	3,886	-4,685	-0,184	-0,125
ΦΕΛΛΟΣ	-4,699	9,949	-6,697	7,838
ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ	-0,090	1,226	1,283	-0,132

Από τον προηγούμενο Πίνακα 6.2.2-2 προκύπτουν αβίαστα τα ακόλουθα συμπεράσματα :

1) Ο συνολικός πληθυσμός του τέως Δήμου Υδρούσας παρουσιάζει μικρή μείωση μεταξύ των ετών 1971 και 1981, αλματώδη αύξηση μεταξύ των ετών 1981 και 2001 και πάλι μικρή μείωση κατά την τελευταία δεκαετία (2001÷2011).

2) Οι σημαντικοί οικισμοί της περιοχής (Γαύριο, Μπατσί) ακολουθούν διαφορετική πορεία μεταβολής πληθυσμού έναντι των άλλων. Συγκεκριμένα :

α) Οι οικισμοί αυτοί παρουσιάζουν σημαντική πληθυσμιακή αύξηση στην περίοδο των σαράντα ετών, με εξαίρεση εκείνη του Γαυρίου κατά την τελευταία δεκαετία (όπου παρατηρείται μείωση περίπου 1,3%). Ο μέσος ρυθμός αύξησης, ανά δεκαετία, για το Μπατσί υπερβαίνει το 2%, ενώ ο αντίστοιχος για το Γαύριο είναι 1,65% περίπου. Οι ρυθμοί αυτοί ανάπτυξης συσχετίζονται άμεσα με εκείνους της αντίστοιχης οικονομικής, που οφείλεται με τη σειρά της, στη σημαντική άνοδο της οικοδομικής δραστηριότητας.

β) Οι μικρότεροι περιφερειακοί, των δύο σημαντικότερων, οικισμοί παρουσιάζουν σταθερή μείωση του πληθυσμού τους, πλην σποραδικών εξαιρέσεων. Οι μειώσεις αυτές οφείλονται στο γεγονός ότι Γαύριο και Μπατσί, πέραν από οικονομικά, αποτελούν και διοικητικά κέντρα της περιοχής, με εγκατεστημένες διάφορες υπηρεσίες, σχολικές μονάδες κ.λπ.

Η πρόβλεψη για το μέλλον δεν είναι σαφής, ούτε μπορεί να στηριχθεί απόλυτα στις παρατηρηθείσες μεταβολές ανά δεκαετία κατά το παρελθόν, ούτε συνδέοντάς τις γραμμικά, ούτε με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Μία τέτοια παραδοχή άλλωστε θα συνεπάγεται τη διατήρηση σταθερών οικονομικών παραμέτρων στην περιοχή, σε όλη την περίοδο μεταξύ της παρελθούσης και της επόμενης τεσσαρακονταετίας.

Γίνεται η συντηρητική παραδοχή ότι ο πληθυσμός Μπατσίου θα βαίνει αυξανόμενος σε όλη την περίοδο σχεδιασμού, με ρυθμό 1,5%, οπότε ο πληθυσμός σχεδιασμού διαμορφώνονται για μεν τα είκοσι χρόνια (περίοδος σχεδιασμού για την ΕΕΛ και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις) από σήμερα και 22 χρόνια από το έτος απογραφής, για δε την τεσσαρακονταετία (έργα Πολιτικού Μηχανικού, πλην της Ε.Ε.Λυμάτων), 47 χρόνια μετά το έτος απογραφής, ήτοι :

- Πληθυσμός 2038 Μπατσίου =  $1.156 \cdot (1+0,015)^{27} = 1.728$  κάτοικοι
- Πληθυσμός 2058 Μπατσίου =  $1.156 \cdot (1+0,015)^{47} = 2.328$  κάτοικοι

*Πίνακας 6.2.2-3 : Πίνακας Μονίμων Κατοίκων*

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπαταίου του Δήμου Άνδρου»**

ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΜΟΝΙΜΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ	
	20ετία	40ετία
ΜΠΑΤΣΙ	1.728	2.328

Το δίκτυο ύδρευσης του Μπαταίου τροφοδοτείται από τις γεωτρήσεις και από πηγές του επομένου πίνακα. Οι απολήψιμες ποσότητες νερού σύμφωνα με την άδεια χρήσης κάθε υδροληπτικού έργου αναγράφονται στη τρίτη στήλη και η συνολική απολήψιμη ποσότητα νερού ετησίως είναι 145.000 κυβικά μέτρα .

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΥΔΡΟΛΗΠΤΙΚΟ ΕΡΓΟ	ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	ΑΠΟΛΗΨΙΜΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
ΓΕΩΤΡΗΣΗ 1Η ΑΓΙΑ	ΑΠ 32243/6808/24-07-2012 ΑΠΟΚ. ΔΚΣΗ ΑΙΓ ΔΝΣΗ ΥΔ	25.000
ΓΕΩΤΡΗΣΗ 2Η ΑΓΙΑ	ΑΠ 32208/6785/24-07-2012 ΑΠΟΚ. ΔΚΣΗ ΑΙΓ ΔΝΣΗ ΥΔ	25.000
ΓΕΩΤΡΗΣΗ 3Η ΑΓΙΑ	ΑΠ 32206/6785/24-07-2012 ΑΠΟΚ. ΔΚΣΗ ΑΙΓ ΔΝΣΗ ΥΔ	25.000
ΓΕΩ.ΠΑΠΙΔΑ	(Υπό έκδοση)	6.000
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΛΙΚΑΝΔΡΟΣ.ΜΠΑΤΣΙ (ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ)	7Ξ38ΟΡ1Ι-ΠΔΔ	6.000
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΗΠΕΔΟ 1 ΜΠΑΤΣΙ	(Υπό έκδοση)	3.000
ΠΗΓΗ ΚΛΙΜΠΕΡΗ	ΨΨΟΕΟΡ1Ι-ΔΙΘ	50.000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΟΛΗΨΙΜΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΑΠΟ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΥΔΡΟΛΗΣΕΙΣ</b>		<b>140.000</b>

Στην παραπάνω ποσότητα θα πρέπει να προσθέσουμε και μια ποσότητα νερού της τάξης των 10.000 κυβικών μέτρων που αντλείται από ιδιωτικές κυρίως γεωτρήσεις οι οποίες υδροδοτούν μικρό αριθμό κατοικιών και τουριστικών μονάδων περιμετρικά του οικιστικού πυρήνα του Μπαταίου. Συνεπώς, η συνολική ποσότητα νερού που αντλείται τόσο από δημοτικές, όσο και ιδιωτικές υδροληψίες κάθε χρόνο για την υδροδότηση του Μπαταίου , ανέρχεται περίπου σε 150.000 κυβικά μέτρα με βάση τις άδειες χρήσεις τους.

Από την επεξεργασία των στοιχείων του συστήματος ελέγχου διαρροών του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Άνδρου και πιο συγκεκριμένα από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου: ΤΣΕ 1 Α/Σ, Γ/Σ Αγίας 1, Δ/Ξ Αγίας, ΤΣΕ 2 Γ/Σ Αγίας 2, ΤΣΕ 3 Γ/Σ Αγίας 3 πρόέκυψε ότι κατά το έτος 2022 έγινε απόληψη από τα δημοτικά υδροληπτικά έργα και εισήρθαν στις δεξαμενές 500 κυβικά νερού κάθε ημέρα , ήτοι 182.500 κυβικά μέτρα νερού ετησίως.

Από τα στοιχεία που προκύπτουν από τα αρχεία του Τμήματος Εσόδων του Δήμου Άνδρου, στο Μπατσί το 2021, σύμφωνα με τον αριθμό των υδρομετρητών, υπήρχαν 884 υδροδοτούμενα ακίνητα και η συνολική ετήσια κατανάλωση τους ήταν 157.349 κυβικά μέτρα νερού. Θεωρώντας ότι η απόληψη νερού από τα υδροληπτικά έργα το 2021 ήταν όμοια με αυτή που καταμετρήθηκε το 2022 (πρώτο έτος συνολικής λειτουργίας του συστήματος ελέγχου διαρροών του δικτύου ύδρευσης στην Άνδρο ), η διαφορά των 25.151 κυβικών νερού που ενώ εξήλθε από τη δεξαμενή της Αγίας και τις τρεις δεξαμενές του Μπαταίου, τελικά δεν υδρομετρήθηκε, αποδίδεται στις διαρροές που παρουσιάζει το παλιό δίκτυο ύδρευσης του Μπαταίου (περίπου 30%) και σε φαινόμενα λαθροληψίας νερού από το εκτεταμένο δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους περίπου 24 χιλιομέτρων.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής 2011 ο μόνιμος εγγεγραμμένος πληθυσμός του Μπατσίου είναι 1.156 άτομα. Με βάση τη ρεαλιστική παραδοχή ότι ο πληθυσμός του Μπατσίου θα βαίνει αυξανόμενος σε όλη την περίοδο σχεδιασμού του έργου με ρυθμό 1,5% , για το έτος 2022 υπολογίζουμε πληθυσμό:

Πληθυσμός 2022 Μπατσίου =  $1.156 \cdot (1+0,015)^{11} = 1.362$  κάτοικοι

Θεωρώντας ως μέση παροχή ύδρευσης τα 200 λίτρα την ημέρα ανά μόνιμο κάτοικο, προκύπτει ότι για τους 1.362 κάτοικους του Μπατσίου του 2022, απαιτήθηκαν  $1.362 \cdot 0,2 \cdot 365 = 99.426$  κυβικά μέτρα νερού από το δημοτικό δίκτυο ύδρευσης. Η ποσότητα αυτή είναι αξιοσημείωτα μικρότερη της ποσότητας νερού που υδρομετρήθηκε και χρεώθηκε στο Μπατσί το έτος 2021.

### **Εποχιακός Πληθυσμός**

Ο εποχιακός πληθυσμός συνίσταται στο άθροισμα των ακόλουθων υποκατηγοριών :

- α) των ενοίκων πάσης φύσεως τουριστικών καταλυμάτων (ξενοδοχείων, ενοικιαζομένων δωματίων κ.λπ.) και
- β) των παραθεριστών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, καθώς και των φιλοξενουμένων τους.

### **1<sup>η</sup> εκτίμηση εποχιακού πληθυσμού**

Σε σχέση με τους ενοίκους των τουριστικών καταλυμάτων, ισχύουν τα ακόλουθα για το έτος 2007:

- i) Υπάρχει αβεβαιότητα, όχι μόνο για την εξέλιξή τους στο μέλλον, αλλά και για τις υφιστάμενες κλίνες.

Σύμφωνα με το συνημμένο Πίνακα του ΕΟΤ, τόσο στο Γαύριο όσο και στο Μπατσί, παρατίθενται επίσημα καταλύματα στα οποία περιέχονται πολλά από αυτά χωρίς να αναφέρεται ο αριθμός των περιεχομένων κλινών, ενώ παραλείπονται και επίσημα ξενοδοχεία (π.χ. ξενοδοχείο Περάκη στο Γαύριο). Από τα διατιθέμενα στοιχεία, χωρίς να αναφέρονται όλα τα καταγεγραμμένα επίσημα, προκύπτουν 1.224 κλίνες στο Μπατσί.

Συμπεριλαμβανομένων και των ανεπίσημων ο αριθμός αυτός διπλασιάζεται σε 2.500.

Ακολούθως παρατίθεται κατάλογος όλων των Ξενοδοχειακών μονάδων και λοιπών καταλυμάτων εντός της χωρικής αρμοδιότητας του Δήμου Άνδρου με τα ακόλουθα στοιχεία :

Ονομασία Επιχείρησης	Είδος καταλύματος	Ιδιοκτήτης	Δυν/κότητα	Περίοδος Λειτουργίας	Διεύθυνση	Τηλέφωνο επικοινωνίας
ΒΙΛΑ ΜΑΡΙΜΙΝΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΒΑΣΤΑΡΔΗΣ		ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41176
ΒΙΛΑ ΑΡΝΗ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΙΩΑΝΝΑ ΒΛΑΜΗ	5 ΣΤΟΥΝΤΙΟ 2 ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΤΑ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41360
VILLA BONATSA	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	ΓΙΑΝΝΗΣ ΧΑΛΑΣ		ΟΛΟ ΤΟΜ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	225820/41530
ΤΟ ΠΑΝΟΡΑΜΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & STUDIOS	ΜΑΡΙΑ ΘΩΜΑ		ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/42857
ALMAR APARTMENTS	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ &		7 ΔΩΜΑΤΙΑ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/42230

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπαταίου του Δήμου Άνδρου»**

Ονομασία Επιχείρησης	Είδος καταλύματος	Ιδιοκτήτης	Δυν/κότητα	Περίοδος Λειτουργίας	Διεύθυνση	Τηλέφωνο επικοινωνίας
	ΣΤΟΥΝΤΙΟ					
ΥΔΡΟΥΣΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΕΥΑΝΘΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΔΟΥΔΟΥΣΑΚΗ	30 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41601
ΗΛΙΟΣ STUDIOS	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΜΑΛΤΑΜΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	20 ΚΛΙΝΕΣ	ΜΑΙΟΣ- ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41004
ΒΙΛΑ ΕΛΕΟΝΩΡΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΓΑΡΔΕΛΗ ΕΝΟΟΝΩΡΑ	14 ΚΛΙΝΕΣ	ΜΑΙΟΣ- ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/23007
ΒΙΛΑ ΠΙΤΣΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΧΑΛΑ ΜΑΡΙΑ	10 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41796
STUDIOS MARFO	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & STUDIOS	ΜΑΡΙΑ ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ ΜΠΙΤΟΥΝΗ	8 ΚΛΙΝΕΣ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41793
ΤΕΤΡΑΦΥΛΛΙ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ				ΜΠΑΤΣΙ	22820 71223
ΒΙΛΑ ΑΙΓΑΙΟ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ		6 ΔΩΜΑΤΙΑ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820 42450
ΤΟ ΠΑΝΟΡΑΜΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & STUDIOS				ΜΠΑΤΣΙ	22820/42295
ΒΙΛΑ ΛΙΜΑΝΑΚΙ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & STUDIOS	ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΧΑΛΑ		ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41166
ΒΙΛΑ ΓΑΛΑΖΙΟ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΙΑ			ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41223
VILA ELINA	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ		7 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41761
AMORANI STUDIOS	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΑΣΗΜΙΝΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΔΕΝΔΡΑΜΗ	14 ΚΛΙΝΕΣ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41706
ΣΚΡΕΚΟΣ ΑΝΔΡΟΣ STUDIOS	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΣΚΡΕΚΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ		ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41645
ΒΙΛΑ ΚΟΥΛΑ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΥ ΜΑΡΟΥΣΑ	16 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41556
ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΕΤΡΟΥ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ				ΜΠΑΤΣΙ	22820/41355
ANDROS TOURS – ANDROS ISLAND	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ				ΜΠΑΤΣΙ	22820/41620
ΒΙΛΑ ΣΚΟΡΠΙΟΣ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ		6 ΔΩΜΑΤΙΑ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41235
BLUE ERA	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΑΜΙΡΑΔΑΚΗΣ	8 ΔΩΜΑΤΙΑ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/42465

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπαταίου του Δήμου Άνδρου»**

Ονομασία Επιχείρησης	Είδος καταλύματος	Ιδιοκτήτης	Δυν/κότητα	Περίοδος Λειτουργίας	Διεύθυνση	Τηλέφωνο επικοινωνίας
ΒΙΛΛΑ PENNA	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ		12 ΔΩΜΑΤΙΑ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41024
CAVO D'ORO ANDROS	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ – ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΙΑ			20 ΑΠΡΙΛΙΟΥ- 20 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41776
HOTEL ΕΛΠΙΔΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ &ΣΤΟΥΝΤΙΟ		14 ΔΩΜΑΤΙΑ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41451
ΒΙΛΑ ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΣ	ΔΩΜΑΤΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΙΧΑΗΛ ΜΟΥΣΤΑΚΑΣ			ΜΠΑΤΣΙ	22820/41328
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΟΛΙΤΗΣ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΟΛΙΤΗΣ	8 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	
ANDROS PRIVE SUITES	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΠΑΠΑΔΟΥΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ		ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/72131
ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΑΝΤΩΝΙΟΥ	ΕΝΟΙΚΙΑΖΟΜΕΝΗ ΜΕΖΟΝΕΤΑ ΜΕ ΓΚΑΡΑΖ	ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΑΝΤΩΝΙΟΥ			ΜΠΑΤΣΙ	22820/71094
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΚΑΡΑΝΑΣΟΣ	ΜΠΑΤΣΙΑΝΔΡΟΣ ΚΥΚΛΑΔΕΣ		168 ΚΛΙΝΕΣ	ΟΛΟ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ	ΜΠΑΤΣΙ	22820/41480
ΒΙΛΑ ΙΩΑΝΝΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΤΣΙΩΤΗΣ			ΜΠΑΤΣΙ	22820/41141
ΒΙΛΑ ΝΕΦΕΛΗ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ		22 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41965
ΑΝΕΜΟΕΣΣΑ	ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ & ΣΤΟΥΝΤΙΟ	ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΚΟΛΟΒΟΣ	35 ΚΛΙΝΕΣ		ΜΠΑΤΣΙ	22820/41552

**Υπολογισμός κλινών τουριστικών επιχειρήσεων**

ΜΠΑΤΣΙ		
Τουριστικές Μονάδες	Κλίνες	Δωμάτια – Studio
ΒΙΛΑ ΑΡΝΗ		5*2+2*6 = 22
ALMAR APARTMENTS		7*4 = 28
ΥΔΡΟΥΣΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	30	
ΗΛΙΟΣ STUDIOS	20	
ΒΙΛΑ ΕΛΕΟΝΩΡΑ	14	
ΒΙΛΑ ΠΙΤΣΑ	10	
STUDIOS MARFO	8	
ΒΙΛΑ ΑΙΓΑΙΟ		6*4 = 24
VILA ELINA	7	
AMORANI STUDIOS	14	
ΒΙΛΑ ΚΟΥΛΑ	16	
ΒΙΛΑ ΣΚΟΡΠΙΟΣ		6*4 = 24
ΒΙΛΑ ERA		8*4 = 32



ΒΙΛΛΑ ΡΕΝΝΑ	12	
HOTEL ΕΛΠΙΔΑ		14*4 = 56
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΟΛΙΤΗΣ	8	
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΚΑΡΑΝΑΣΟΣ	168	
ΒΙΛΑ ΝΕΦΕΛΗ	22	
ΑΝΕΜΟΕΣΣΑ	35	
Σύνολο	364	186
		$\Sigma_1 = 550$
Τουριστικές Μονάδες	Αδήλωτες κλίνες - δωμάτια	
ΒΙΛΑ ΜΑΡΙΜΙΝΑ	15/19*550 = 434	
VILLA BONATSA		
ΤΟ ΠΑΝΟΡΑΜΑ		
ΤΕΤΡΑΦΥΛΙ		
ΠΑΝΟΡΑΜΜΑ II		
ΒΙΛΑ ΛΙΜΑΝΑΚΙ		
ΣΚΡΕΚΟΣ ΑΝΔΡΟΣ STUDIOS		
ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΠΕΤΡΟΥ		
ANDROS TOURS		
CAVO D'ORO ANDROS		
ΒΙΛΑ ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΣ		
ANDROS PRIVE SUITES		
ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΑΝΤΩΝΙΟΥ		
ΒΙΛΑ ΙΩΑΝΝΑ		
ΚΑΤΣΙΩΤΗΣ		
Σύνολο	$\Sigma_2 = 431$	
Μεγάλα Ξενοδοχεία	Αδήλωτες κλίνες - δωμάτια	
ΑΝΕΡΟΥΣΑ	72	
ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ	168	
Σύνολο	$\Sigma_3 = 240$	
Γενικό Σύνολο	$\Sigma_1 + \Sigma_2 + \Sigma_3 = 550+ 434+ 240 = 1.224$	

Οι τουριστικές κλίνες στην περιοχή μελέτης, στηριζόμενες στις ίδιες πηγές, διαμορφώνεται σε 1.224 κλίνες περίπου. Συμπεριλαμβανομένων των ανεπίσημων και των παραθεριστών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες με τους φιλοξενούμενους τους, ο αριθμός αυτός διπλασιάζεται σε 2.500.

ii) Η εκτίμηση για τις ανάλογες τιμές της 20ετίας, στηρίζεται :

- α) η προβλεψιμότητα για την αύξηση των τουριστικών κλινών είναι δύσκολη, λόγω της αύξησης του τουριστικού ρεύματος, όχι μόνο στην Ελλάδα, αλλά και ιδιαίτερα στην Άνδρο,
- β) η εγγύτητα της Άνδρου, με την Αττική αποτελεί ένα σχετικό παράγοντα της αύξησης των τουριστών και
- γ) η επανέναρχη ανεγέρσεως παραθεριστικών κατοικιών.

Συνοψίζοντας όλα τα προηγούμενα:

1) θεωρούμε ότι ο αριθμός των υφισταμένων τουριστικών κλινών θα είναι αυξημένος κατά 20% σε σχέση με τις αντίστοιχες του 2007, ήτοι για το Μπατσί είναι :

$$\text{Μπατσί: } 2.500 * 1,2 = 3.000$$

2) Στην εικοσαετία ο αριθμός των παραθεριστών θα αυξηθεί κατά 50%, ήτοι :  $3.000 * 1,5 = 4.500$ .

3) Στην τεσσαρακονταετία θα διπλασιασθεί, ήτοι :  $3.000 * 2,0 = 6.000$

## **2<sup>η</sup> εκτίμηση εποχιακού πληθυσμού**

Κτίρια κατά χρήση, της απογραφής του 2011 (πηγή: <https://www.statistics.gr/census-buildings-2011>) βλέπουμε ότι στη κοινότητα Μπατσίου υπήρχαν συνολικά 751 κτίρια:

553 κατοικίες  
47 ξενοδοχεία  
2 εργαστήρια  
4 σχολεία  
32 καταστήματα και γραφεία  
113 διαφόρων χρήσεων

Από τα στοιχεία που τηρεί η Υπηρεσία Δόμησης του Δήμου Άνδρου για τις οικοδομικές άδειες έως το 2018 και από στοιχεία που αντλήθηκαν από το πληροφοριακό σύστημα e-άδειες (<https://services.tee.gr/adeia>), προκύπτει ότι μετά την απογραφή του 2011 στο Μπατσί, στο Δαμασκηνό και στο Στιβάρι δηλαδή στις περιοχές που θα εξυπηρετηθούν άμεσα με την κατασκευή του έργου, έχουν εκδοθεί 24 οικοδομικές άδειες. Με αυτές τις οικοδομικές άδειες κατασκευάζονται :

29 κατοικίες  
4 τουριστικά συγκροτήματα 23 διαμερισμάτων και ξενώνων

Σύμφωνα με στοιχεία από τον Σύλλογο Ενοικιαζομένων Δωματίων & Διαμερισμάτων Άνδρου "Άγιος Φίλιππος" στην αρχή της τουριστικής περιόδου 2022 λειτουργούσαν στο Μπατσί περίπου 80 τουριστικές επιχειρήσεις που κατά μέσο όρο διέθεταν 7 δωμάτια, 3 κλινών, δηλαδή το Μπατσί διέθετε περί τις 1680 κλίνες. Αν για τα 23 νέα διαμερίσματα θεωρήσουμε ως δυναμικό φιλοξενίας τους τα 4 άτομα, προκύπτει αύξηση των επίσημων διαθεσίμων κλινών που τις διαχειρίζονται επαγγελματίες του τουριστικού κλάδου, περίπου κατά 92, δηλαδή ποσοστιαία αύξηση περίπου 6%. Στα παραπάνω στοιχεία που αφορούν εποχιακό πληθυσμό που παραθερίζει στο Μπατσί, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας και αυτούς που επιλέγουν τη διαμονή σε σπίτια που διατίθενται περιστασιακά ή πιο συστηματικά από ιδιώτες, και τα οποία προσφέρονται στην αγορά μέσω του συστήματος βραχυχρόνιας μίσθωσης airbnb. Κατά την προσπέλαση στην πλατφόρμα <https://www.airbnb.gr/> στις 27 Μαρτίου 2023, διαπιστώθηκε ότι για το καλοκαίρι του 2023 στο κέντρο του Μπατσί, προσφέρονται από ιδιώτες περίπου 20 καταλύματα ικανά να φιλοξενήσουν κατ' ελάχιστο 50 – 50 άτομα ακόμη.

Αν θεωρήσουμε ότι την ερχόμενη δεκαετία θα επικρατήσουν παρόμοιες συνθήκες με τις σχετικά αντίξοες οικονομικές συνθήκες που υπήρχαν στη χώρα μεταξύ 2010 -2020, δηλαδή, συνθήκες ζήτησης που θα επιτρέπουν να συνεχιστεί η ανοικοδόμηση εξοχικών κατοικιών και η δημιουργία νέων τουριστικών μονάδων έστω και με ρυθμό 6 %, τότε τεκμηριώνεται η προσμονή της αύξησης του αριθμού των παραθεριστών στο Μπατσί κατά 50% στην προσεχή εικοσαετία.

Συνοψίζοντας τα προηγούμενα :

- 1) Θεωρούμε ότι ο αριθμός των υφισταμένων τουριστικών κλινών του έτους 2022 είναι 1.772 και αν συμπεριλάβουμε και το αριθμό των παραθεριστών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες με τους φιλοξενούμενους τους, ο αριθμός αυτός σχεδόν διπλασιάζεται και φτάνει τις 3.000 περίπου.
- 2) Στην εικοσαετία ο αριθμός των παραθεριστών θα αυξηθεί κατά 50%, ήτοι :  $3.000 \cdot 1,5 = 4.500$ .
- 3) Στην τεσσαρακονταετία θα διπλασιασθεί, ήτοι :  $3.000 \cdot 2,0 = 6.000$

Τελικά οι εποχιακοί κάτοικοι που διαμένουν στο Μπατσί είναι:

Πίνακας 6.2.2-4 : Πίνακας Εποχιακών Κατοίκων

ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΕΠΟΧΙΑΚΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ	
	20ετία	40ετία
ΜΠΑΤΣΙ	4.500	6.000

Να σημειωθεί ότι μεγάλο ποσοστό των παραθεριστικών κατοικιών, αλλά και των τουριστικών καταλυμάτων, αναπτύσσεται εκτός του κύριου πυκνού ιστού των δύο οικισμών και ότι η σχετική επιβάρυνση του δικτύου ακαθάρτων θα επέλθει μετά την πλήρη ανάπτυξη του δικτύου σε περιοχές που βρίσκονται εκτός του αντικειμένου της παρούσας μελέτης.

### 6.2.3 Παροχές Σχεδιασμού

- 1) Για την αύξηση κατά 50% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης σε σχέση με την αντίστοιχη ημερήσια βλ. Δημήτρη Κουτσογιάννη “Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης” Εκδόσεις Ε.Μ.Π., σελ. 33.
- 2) Το σύνολο των παραδοχών και ο τρόπος υπολογισμού για την παροχή σχεδιασμού αναφέρεται και στο προαναφερθέν βιβλίο, αλλά και στις ισχύουσες προδιαγραφές μελετών αποχέτευσης (Π.Δ. 696/74).
- 3) Η τουριστική κατανάλωση ανά κάτοικο/ανά ημέρα υπερβαίνει, ως μέγιστη τιμή τα 400 λτ/κάτοικο (βλέπε [wcarewater.org](http://wcarewater.org) ή [circulartourism.eu](http://circulartourism.eu)).  
Στην παρούσα μελέτη υιοθετείται η τιμή των 300 λτ/κατ./ημέρα.  
Η αυξημένη κατανάλωση έχει σχέση με το μεγάλο αριθμό των ντους ανά ημέρα που είθισται να κάνει ο τουρίστας.
- 4) Όλες οι προηγούμενες παραδοχές είναι απόλυτα συμβατές με την ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354/Β/8-3-2001).

### Ειδική Παροχή Υδρεύσεως

Η ειδική παροχή υδρεύσεως επί της οποίας θα στηριχθεί η όλη παρούσα μελέτη, εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα του ύδατος, από την ηλικία του δικτύου ύδρευσης, από το πολιτιστικό επίπεδο των κατοίκων, την ποιότητα και το κόστος του ύδατος κ.λπ.

Στους συγκεκριμένους οικισμούς και παρά τον υδατικό πλούτο της Άνδρου, η υδροδότηση των κατοίκων είναι πλημμελής, με τα δίκτυα να είναι προβληματικά, το νερό να παρουσιάζει σκληρότητα κ.λπ.

Η κατανάλωση του ύδατος είναι κατά πολύ μεγαλύτερη στους μη μόνιμους κατοίκους από ότι στους μόνιμους, λόγω των πρόσθετων καταναλώσεων των πρώτων. Θεωρούμε ότι :

- α) οι μόνιμοι κάτοικοι καταναλώνουν 200 λτ/κατ./ημ.,
- β) οι μη μόνιμοι 300 λτ/κατ./ημ., τιμή που παραμένει και μέγιστη ημερήσια παροχή γι’ αυτούς, δηλαδή δεν υφίσταται διακύμανση από ημέρα σε ημέρα.

### Ειδική Παροχή Ακαθάρτων

Σύμφωνα και με τις ισχύουσες προδιαγραφές (Π.Δ. 696/74), η ειδική παροχή ακαθάρτων, δηλαδή η μέση ανά έτος ημερήσια επιβάρυνση του δικτύου ακαθάρτων ανά κάτοικο, είναι το 80% της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης :

Κατά συνέπεια :

- για τους μόνιμους κατοίκους :  $0,8 \cdot 200 = 160$  λτ/κατ./ημ.

- για τους μη μόνιμους :  $0,8 \cdot 300 = 240$  λτ/κατ./ημ.

#### **Μέγιστη Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων**

Θεωρείται ότι κατά την ημέρα των μεγίστων καταναλώσεων θα είναι αυξημένη κατά 50% σε σχέση με την ημερήσια.

Κατά συνέπεια, για τους μόνιμους κατοίκους θα είναι :

$$Q_{H_1} = 1,5 \cdot 160 = 240 \text{ λτ/κατ./ημ.}$$

Για τους μη μόνιμους έχει γίνει η παραδοχή ότι η μέση συμπίπτει με τη μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, δηλαδή είναι :

$$Q_{H_2} = 240 \text{ λτ/κατ./ημ.}$$

#### **Ολικές Παροχές**

Σύμφωνα με τους πίνακες 6.2.2- 3 και 4 του παρόντος κειμένου :

α) Στη λήξη της εικοσαετίας οι μόνιμοι κάτοικοι του Μπατσίου θα είναι 1.728, οι δε εποχιακοί 4.500.

Κατά συνέπεια, το σύνολο θα είναι 6.228 και η παροχή ακαθάρτων την ημέρα της μέγιστης

κατανάλωσης θα είναι :  $Q_{H_1} = \frac{6.228 \cdot 240}{86.400} = 17,30 \text{ l/s.}$

β) Στη λήξη της τεσσαρακονταετίας τα αντίστοιχα μεγέθη θα είναι :

Μόνιμοι και μη μόνιμοι κάτοικοι :

$$2.328 + 6.000 = 8.328$$

Παροχή ακαθάρτων την ημέρα της μέγιστης κατανάλωσης :

$$Q_{H_2} = \frac{8.328 \cdot 240}{86.400} = 23,13 \text{ λτ/κατ./ημ.}$$

Η μέγιστη στιγμιαία παροχή ακαθάρτων, εκτιμάται με βάση τις Ελληνικές Προδιαγραφές (Π.Δ. 696/74) από το συντελεστή αιχμηρότητας :

$$P = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_H}} \leq 3$$

όπου :  $Q_H$ , η μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων σε lt/s.

Ο συντελεστής για με την παροχή εικοσαετίας παίρνει την τιμή :

$$P_1 = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{17,3}} = 2,10$$

οπότε η παροχή αιχμής διαμορφώνεται σε :

$$Q_{P_1} = (2,10) \cdot (17,30) = 36,33 \text{ l/s}$$

για δε την τεσσαρακονταετία είναι :

$$P_2 = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{23,13}} = 2,02$$

και η παροχή αιχμής :

$$Q_{P_2} = (2,02) \cdot (23,13) = 46,72 \text{ l/s}$$

#### **Παρασιτικές Παροχές**

Πλην των παροχών που με τη θέλησή τους στέλνουν οι κάτοικοι στο δίκτυο, ένα δίκτυο ακαθάρτων φιλοξενεί και τις λεγόμενες “παρασιτικές εισροές”, που είναι :

- α) οι επιφανειακές απορροές,
- β) οι παράνομες συνδέσεις ομβρίων στο δίκτυο ακαθάρτων και
- γ) οι διηθήσεις.

Οι επιφανειακές απορροές πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των βροχών, σε αντίθεση με το χρόνο πραγματοποίησης της παροχής αιχμής και δεν λαμβάνονται υπόψη.

Παράνομες συνδέσεις εκτιμάται ότι δεν θα γίνουν επειδή :

- α) οι προς αποχέτευση περιοχές διατρέχονται από πυκνό ρευματικό δίκτυο και
- β) το δίκτυο συνολικά είναι μικρό και εύκολο για αστυνόμευση.

Πέραν των προηγούμενων, οι παράνομες συνδέσεις ομβρίων, όταν υφίστανται, πραγματοποιούνται σε περιόδους αιχμής.

Οι διηθήσεις πραγματοποιούνται σε οποιοδήποτε δίκτυο, κυρίως όταν ο φρεάτιος ορίζοντας είναι ψηλά και καλύπτει τους αγωγούς. Στη μελέτη αυτή εκτιμάται ότι δεν συντρέχει τέτοια περίπτωση, και ακόμα όταν συντρέχει, πραγματοποιείται εκτός εποχής αιχμής.

Σύμφωνα με τους Fair, Mayer and Okun οι παροχές διηθήσεως κυμαίνονται μεταξύ 5 και 200 κ.μ. ανά ημέρα και χιλιόμετρο δικτύου.

Λόγω της γεωλογικής συνθέσεως (κυρίως σχιστόλιθοι), αλλά και του μικρού βάθους των αγωγών (κυρίως εξωτερικών), όπως και της μη χρονικής συμπτώσεως με την παροχή αιχμής, εκτιμάται ότι για την περίπτωση μας οι διηθήσεις θα ανέρχονται σε 120 κμ./ημ./χλμ.

Για τα 3,5 χλμ. περίπου του δικτύου, οι παροχές διήθησης θα είναι :

$$\frac{3,5 \cdot 120 \cdot 1.000}{86.400} = 4,86 \text{ l/s}$$

**Οι παροχές σχεδιασμού θα είναι το άθροισμα των παροχών αιχμής και των διηθήσεων :**

**α) Εικοσαετία:**  $Q_{\Sigma_1} = 36,30 + 4,86 = 41,16 \text{ l/s}$

**β) Τεσσαρακονταετία:**  $Q_{\Sigma_2} = 46,72 + 4,86 = 51,58 \text{ l/s}$

#### **6.2.4 Περιγραφή των Υπόλοιπων Δικτύων**

Για το υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία. Ωστόσο γενικά μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα :

- Το κατά προσέγγιση όλο δίκτυο αποτελείται από αγωγούς PVC της σειράς 41 για τους αγωγούς βαρύτητας και κλάσεως 10 atm για τους καταθλιπτικούς.
  - Η κάλυψη από το υφιστάμενο δίκτυο είναι στο 90% του Μπατσίου.
  - Σε κεντρικό σημείο του οικισμού υπάρχει το κεντρικό αντλιοστάσιο.
- Και οι οικισμοί διαθέτουν πλήρες δίκτυο ύδρευσης. Τα δίκτυα ύδρευσης λειτουργούν ελλειμματικά ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο. Σημειώνεται ότι η ελλειμματική λειτουργία των δικτύων παρατηρείται, παρά την αφθονία των διατιθέμενων, τουλάχιστον επιφανειακών πόρων στο νησί. Δεν υπάρχουν δίκτυα φυσικού αερίου στην περιοχή.

Προφανώς υπάρχουν όλα τα στοιχειώδη υπόλοιπα αναγκαία δίκτυα ηλεκτρισμού, επικοινωνιών, κ.λπ.

#### **6.2.5 Στάθμη των Υπόγειων Υδάτων**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι συγκεκριμένες παροχές δεν πρόκειται να επηρεάσουν την τελική τιμή των παροχών διηθήσεων, γιατί απλά οι υψηλές στάθμες (υπεράνω των σωληνώσεων) του φρεατίου ορίζοντα δεν πραγματοποιούνται την περίοδο κατά την οποία εκτιμώνται οι παροχές σχεδιασμού. Υψηλές στάθμες του φρεατίου ορίζοντα παρατηρούνται στις παράλιες, μη λοφώδεις, διαδρομές του δικτύου, τόσο του υφιστάμενου όσο και του προτεινόμενου.

Δεν υπάρχουν αρνητικά υψόμετρα (κάτω από τη στάθμη της θάλασσας υψόμετρα) κατά μήκος των αγωγών.

#### **6.2.6 Προτεινόμενο Σύστημα Αποχέτευσης**

Σε όλα τα σύγχρονα έργα αποχέτευσης στον Ελληνικό χώρο γίνεται εφαρμογή του χωριστικού συστήματος, ενώ το παντοροϊκό έχει ήδη εγκαταλειφθεί.

Προτείνεται η κατασκευή σύγχρονου χωριστικού δικτύου για τους παρακάτω λόγους :

α) Οι κλιματολογικές συνθήκες ευνοούν την εφαρμογή του χωριστικού συστήματος γιατί οι βροχοπτώσεις παρουσιάζουν και εποχιακή ανομοιομορφία αλλά και ανομοιομορφία σε ένταση και διάρκεια. Σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων με τιμές της περιόδου επαναφοράς μεγαλύτερες από εκείνες της περιόδου σχεδιασμού, οι αγωγοί ομβρίων πληρούνται και λειτουργούν ακόμα και υπό πίεση, με πιθανό αποτέλεσμα να παρατηρείται τμηματικά, αντίστροφη ροή (έξοδος λυμάτων από τα φρεάτια υδροσυλλογής προς το δρόμο αλλά και από τους αγωγούς προς τα υπόγεια).

β) Στο παντοροϊκό σύστημα έχουμε μεγάλες διατομές, οπότε σε περιόδους ανομβρίας θα είχαμε δυσμενείς συνθήκες ροής, κυρίως στο τριτεύον δίκτυο, γιατί οι αγωγοί θα λειτουργούσαν μόνο με την παροχή ακαθάρτων, οπότε θα προέκυπταν ταχύτητες μικρότερες από τις ελάχιστες.

γ) Στο παντοροϊκό σύστημα αναδύονται, κυρίως το καλοκαίρι, δυσοσμίες από τα φρεάτια, που προέρχονται από τα λύματα. Η κατασκευή σιφωνιών δυσχεραίνει τη λειτουργία του δικτύου, γιατί τα σιφώνια αφενός μεν φράζουν, αφετέρου δε απαιτούν τη μόνιμη ύπαρξη νερού μέσα στα φρεάτια, πράγμα σχεδόν αδύνατο για το καλοκαίρι.

δ) Οι δαπάνες κατασκευής καθώς και οι μόνιμες δαπάνες των εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού επιβαρύνονται, σε περιπτώσεις του παντοροϊκού συστήματος και με μέρος της παροχής των ομβρίων, γιατί δεν είναι δυνατός ο πλήρης διαχωρισμός ομβρίων και ακαθάρτων στο φρεάτιο υπερχειλίσεως.

ε) Όταν η αθροιστική παροχή ακαθάρτων και ομβρίων στο παντοροϊκό σύστημα υπερβεί τη μέγιστη παροχή που μπορεί να παραλάβει η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων, τότε η διαφορά παροχών  $\Delta Q$  υπερχειλίζει ρυπαίνοντας τον υδροφορέα και γενικότερα τη γειτονική περιοχή.

στ) Το μειονέκτημα του χωριστικού συστήματος είναι το μεγαλύτερο κόστος κατασκευής του.

Αλλά και το μειονέκτημα αυτό, σχεδόν αίρεται γιατί :

- i) στο χωριστικό σύστημα δεν τοποθετούνται αγωγοί ομβρίων σε όλους τους δρόμους, αλλά μόνο σε εκείνους που εμφανίζουν τις κατάλληλες συνθήκες συλλογής και

ii) για τους λόγους της παραγράφου δ.

#### **6.2.7 Αγωγοί Ακαθάρτων**

##### **Επιλογή υλικού αγωγών βαρύτητας**

Στα πλαίσια της επιλογής του υλικού κατασκευής του δικτύου ακαθάρτων, αξιολογούνται οι πλέον δόκιμοι σωλήνες αποχετεύσεων, που είναι :

- α) τσιμεντοσωλήνες,
- β) αμιαντοτσιμεντοσωλήνες,
- γ) σωλήνες από πολυβινύλιο (PVC),
- δ) αργιλοπυριτικοί σωλήνες,
- στ) σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE), δομημένου τοιχώματος και
- ζ) αγωγοί από πολυεστέρα, ενισχυμένοι με γυαλί (GRP).

Οι τσιμεντοσωλήνες χωρίς επένδυση προσβάλλονται χημικά από τα λύματα, έτσι ώστε η χρήση τους να περιορίζεται μόνο στα δίκτυα ομβρίων. Οι σωλήνες αυτοί είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και σε δίκτυα ακαθάρτων με τη χρήση τσιμέντου ανθεκτικού σε θειικά (sulfate resistant SR) ή με τη δράση διαφόρων μορφών επαλείψεων ή επικαλύψεων. Οι κάθε είδους επενδύσεις είναι όμως δαπανηρές, έτσι ώστε να αποκλείεται η χρήση των τσιμεντοσωλήνων στο υπό μελέτη δίκτυο.

Οι αργιλοπυριτικοί σωλήνες χρησιμοποιούνταν παλιά σε αποχετευτικά δίκτυα ακαθάρτων ενώ στη σημερινή εποχή δεν χρησιμοποιούνται πια, λόγω των μειονεκτημάτων τους: έχουν μεγάλο βάρος, είναι εύθραυστοι και παράγονται σε μικρή μήκη (1μ.), με αποτέλεσμα την αύξηση των εργατικών, αλλά των παροχών διηθήσεων. Λόγω των μειονεκτημάτων τους οι σωλήνες αυτοί αποκλείονται από την παρούσα μελέτη.

Οι αμιαντοτσιμεντοσωλήνες είναι κατάλληλοι για δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων, προσβαλλόμενοι μόνο από λύματα με PH μικρότερο του 5,8. Στην περίπτωση της μελέτης αυτής τα λύματα είναι οικιακά, άρα δεν υπάρχει αποκλεισμός των αμιαντοτσιμεντοσωλήνων. Επειδή οι αμιαντοτσιμεντοσωλήνες κατά τη διάρκεια κατασκευής τους θεωρήθηκαν ύποπτοι καρκινογένεσης, η παραγωγή τους βρίσκεται σε ύφεση και αποκλείστηκαν από την παρούσα μελέτη.

Οι σωλήνες από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τους υπόλοιπους αγωγούς: δεν προσβάλλονται χημικά από τα λύματα, έχουν μικρό βάρος και παράγονται σε μεγάλα μήκη (6μ.) έτσι ώστε να μειώνονται οι εργατικές δαπάνες και οι διηθήσεις. Στα μειονεκτηματά τους περιλαμβάνεται η ευαισθησία του υλικού στην ηλιακή ακτινοβολία και στη μηχανική καταπόνηση. Λόγω του σημαντικά μεγαλύτερου βάρους των πλεονεκτημάτων έναντι των μειονεκτημάτων τους, οι αγωγοί από σκληρό PVC, θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι για δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων.

Οι αγωγοί από PVC παρασκευάζονται σε διάφορες σειρές : 51, 41 και 81. Η σειρά 41 πλεονεκτεί της 51 σε θέματα αντοχής και είναι η πλέον δόκιμη σειρά για έργα αποχέτευσης. Η σειρά 81 κατασκευάζεται με πολύ λεπτά τοιχώματα και απαιτεί εγκιβωτισμό με σκυρόδεμα.

Οι αγωγοί δομημένου τοιχώματος από HDPE παρουσιάζουν, πέραν των προτερημάτων των αγωγών από PVC, το πλεονέκτημα του ασήμαντου βάρους σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο υλικό και κατά συνέπεια μεγαλύτερη ευκολία στην τοποθέτηση και στη σύνδεση. Επίσης παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή.



Οι αγωγοί GRP κατασκευάζονται από φυγοκεντρικά έγχυτο και ενισχυμένο με ίνες γυαλιού θερμοσκληρυνόμενο πολυεστέρα. Τα βασικά πλεονεκτήματα των σωλήνων GRP είναι :

1. Εξαιρετική αντοχή στην χημική διάβρωση.
2. Λεία εσωτερική επιφάνεια που εξασφαλίζει την ελαχιστοποίηση των απωλειών λόγω τριβής.
3. Εξαιρετικά μεγάλη αντοχή έναντι της δημιουργίας εκδορών από φερτά υλικά.
4. Εύκολη μεταφορά και εγκατάσταση λόγω του χαμηλού τους βάρους.
5. Αντοχή έναντι της ηλιακής ακτινοβολίας.
6. Συνδέσεις ταχύτατες και απόλυτα στεγανές εξαιτίας του χρησιμοποιούμενου συστήματος σύνδεσης (σύνδεσμος με ελαστικό δακτύλιο).
7. Άριστη συμπεριφορά σε συνθήκες υδραυλικού πλήγματος.
8. Μεγάλος χρόνος ζωής, με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του κόστους συντήρησης των δικτύων.

#### Οικονομική Σύγκριση

Με βάση τα προαναφερθέντα και τους λόγους που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, αποκλείονται από το δεύτερο βήμα της επιλογής (οικονομική σύγκριση) οι τσιμεντοσωλήνες, οι αργιλοπυριτικοί σωλήνες και οι αμιαντοτσιμεντοσωλήνες. Γίνεται, κατά συνέπεια, οικονομική σύγκριση μεταξύ σωλήνων από PVC (σ.41), σωλήνων δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) και σωλήνων GRP.

Ακολουθούν οι τιμές σε € για προμήθεια, μεταφορά κ.λπ. βάσει του περιγραφικού τιμολογίου για τους παραπάνω τύπους σωλήνων και για τις διατομές που προέκυψαν από την υδραυλική επίλυση (Φ200 και Φ250).

Διάμετρος	PVC-σ.41	HDPE - Δομημένου τοιχώματος	GRP
Φ200	12,00	7,27	-
Φ250	19,00	11,66	-

Σημειώνεται ότι :

Οι αγωγοί από GRP δεν παράγονται στις διαμέτρους ενδιαφέροντος.

Οι τιμές των αγωγών PVC περιλαμβάνουν και τον εγκιβωτισμό με άμμο λατομείου, πράγμα που δεν συμβαίνει για τους αγωγούς HDPE. Προκειμένου να είναι συγκρίσιμες οι παραπάνω τιμές, προστίθενται οι δαπάνες εγκιβωτισμού, με βάση τις εξής παραδοχές :

- Πάχος μαξιλαριού άμμου:  $10+D/10$  εκ.
- Απόσταση παρειάς αγωγού από παρειά σκάμματος: 30 εκ.
- Ύψος εγκιβωτισμού με άμμο λατομείου πάνω από την άνω άντυγα: 20 εκ.
- Τιμή προμήθειας άμμου: 9,50 €/κ.μ
- Απόσταση μεταφοράς άμμου: 5 χλμ.
- Κόστος μεταφοράς: 0,30 €/κ.μ./χλμ.

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές, η επιβάρυνση για τον εγκιβωτισμό με άμμο διαμορφώνεται ως εξής :

Διάμετρος	Όγκος άμμου (κ.μ.)	Αξία άμμου (€)	Μεταφορά άμμου (€)	Σύνολο επιβάρυνσης άμμου (€)
Φ200	0,385	3,66	0,58	4,24

Φ250	0,440	4,18	0,66	4,84
------	-------	------	------	------

Ακολουθεί ο πίνακας συνολικού κόστους για τα εξεταζόμενα είδη σωλήνων και τις εξεταζόμενες διαμέτρους.

Διάμετρος	PVC-σ.41	HDPE – Δομημένου τοιχώματος
Φ200	12,00	7,27+4,24 = 11,51
Φ250	19,00	11,66+4,84 = 16,50

Τα αποτελέσματα της οικονομικής σύγκρισης δίνουν ως πλέον οικονομικό και κατάλληλο υλικό για το δίκτυο ακαθάρτων τους αγωγούς δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE).

### 6.2.8 Βασικές Αρχές Υδραυλικών Υπολογισμών Δικτύων Ακαθάρτων

#### Υπολογισμός Ταχύτητας

Για τον υδραυλικό υπολογισμό των αγωγών του δικτύου όμβριων χρησιμοποιείται η συνθήκη συνέχειας σε συνδυασμό με την εξίσωση των Manning – Strickler :

$$Q = A * V$$

όπου :

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$

με : V = η ταχύτητα σε μ/δλ.,

R = η υδραυλική ακτίνα σε μ.,

J = η κλίση ενέργειας σε μ/μ, ίση με την κλίση πυθμένα ίση με την κλίση πυθμένα στην ομοιόμορφη ροή μερικής πλήρωσης, όπου η πίεση είναι μηδενική και

n = η σταθερά του Manning, σε δλ/μ<sup>1/3</sup>.

Για τους σωληνωτούς αγωγούς η τραχύτητα κατά Manning θεωρήθηκε μεταβλητή με το βάθος ροής. Για την πλήρη διατομή, υιοθετήθηκε η τιμή  $n_0=0,015^1$  (Greeley S.A., Stanley W.E. and Newton D. (1969) Sewage Quantities Sewers and Pumping Stations, in Handbook of applied hydraulics (Davis C.V. and Scrensen K.E., editors), Mc Graw Hill).

Η τιμή αυτή εκλέχθηκε έτσι ώστε να ισοδυναμεί με τις σταθερές  $\gamma=0,25$  και  $\gamma=0,46$  της εξίσωσης Bazin και  $m=0,25$  της εξίσωσης Kutter, όπως αυτές προτείνονται από το Π.Δ. 696/74.

Οι λόγοι που επιλέχθηκε η εξίσωση Manning, που βρίσκεται σε ευρεία χρήση σε περιπτώσεις ροής με ελεύθερη επιφάνεια, εκτοπίζοντας άλλες εξισώσεις (Kutter, Bazin), είναι :

α) Έχει ελεγχθεί πειραματικά για μεγάλο φάσμα ροών και διακυμάνσεων των υδραυλικών μεγεθών.

β) Στη βιβλιογραφία υπάρχουν τιμές της τραχύτητας για όλα τα υλικά αγωγών και για όλες τις περιπτώσεις της πράξης.

γ) Με τα σημερινά δεδομένα είναι πιο εύχρηστη από άλλους τύπους, λόγω της απλής μαθηματικής έκφρασής της.

<sup>1</sup> Ο δείκτης n σε όλες τις παραμέτρους, αναφέρεται στην πλήρη διατομή.

δ) Ειδικότερα για κυκλικές διατομές, η εφαρμογή της οδηγεί σε αδιαστατοποιημένα διαγράμματα  $V/V_0$  και  $Q/Q_0$  σε συνάρτηση με το ποσοστό πλήρωσης  $Y/D$  (όπου  $V$  και  $Q$  η ταχύτητα και η παροχή σε μη πλήρη διατομή και  $V_0$ ,  $Q_0$ , τα αντίστοιχα μεγέθη σε πλήρη), ενώ από άλλους τύπους προκύπτουν ανάλογες σχέσεις που έχουν εξάρτηση και από τη διάμετρο  $D$ . Στην παρούσα μελέτη δεν χρησιμοποιήθηκαν διαγράμματα, αλλά πρωτότυπα προγράμματα.

ε) Οι άλλες γνωστές εκφράσεις και ειδικότερα για τους τύπους του Kutter και του Bazin, έχουμε να παρατηρήσουμε ότι, δίνουν υπεκτιμημένες τιμές της ταχύτητας.

#### **Συνθήκες Επάρκειας Διατομών**

- Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής  $\max V = 3,0 \text{ μ/δλ}$
- Ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής για το 10% της παροχευτικότητας πλήρους διατομής :  $\min V = 0,3 \text{ μ/δλ}$
- Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων :  $\min D = 200,0 \text{ χλστ.}$
- Μέγιστο ποσοστό πλήρωσης αγωγών που εξαρτάται από την τιμή της διαμέτρου :
- για  $200 \leq D \leq 400$        $\max(Y/D) = 0,5$
- για  $500 \leq D \leq 600$        $\max(Y/D) = 0,6$
- για  $D > 600$                $\max(Y/D) = 0,7$
- για υφιστάμενο δίκτυο       $\max(Y/D) = 0,8$

Η προαναφερθείσα μέγιστη ταχύτητα ροής των  $3 \text{ m/s}$  (Δημ. Κουτσογιάννη, *Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Έκδοση 4, Αθήνα, 2011) έρχεται σε αντίθεση με τις ισχύουσες Ελληνικές Προδιαγραφές των Έργων αποχέτευσης, που δέχονται ως μέγιστη ταχύτητα τα  $6 \text{ m/s}$ .

#### **Διαδικασία Υπολογισμού**

##### ***A. Φάση Εκτίμησης της Παροχής Σχεδιασμού***

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί γίνονται από φρεάτιο σε φρεάτιο. Η παροχή σχεδιασμού ακαθάρτων εκτιμάται βάσει των αρχών που έχουν αναπτυχθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο 6.2.3.

##### ***B. Φάση Εκτίμησης της Διατομής και της Κλίσης του Αγωγού***

- α) Εκτιμάται η παροχή σχεδιασμού στο φρεάτιο εισόδου.
- β) Υιοθετείται κατ' αρχήν τιμή της κλίσεως του αγωγού ίση με εκείνη του εδάφους.
- γ) Υιοθετείται κατ' αρχήν τιμή της διαμέτρου του αγωγού ίση με τη μεγαλύτερη διάμετρο των ανάντη αγωγών.
- δ) Για τη δοκιμαζόμενη διάμετρο και την υιοθετημένη τιμή της κλίσης, εκτιμάται η παροχευτικότητα του αγωγού  $Q_0$ .
- ε) Γίνεται ο έλεγχος του ποσοστού πληρώσεως :

$$(Y/D) \leq (Y/D)_{\max}$$

Εάν ικανοποιείται, γίνεται δεκτή η διάμετρος και η κλίση του αγωγού.

Εάν δεν ικανοποιείται, δοκιμάζεται η αμέσως μεγαλύτερη τιμή της διαμέτρου και επαναλαμβάνεται η διαδικασία των βημάτων δ και ε.

- στ) Γίνεται ο έλεγχος της ταχύτητας σχεδιασμού :

$$V \leq V_{\max} = 3 \text{ μ/δλ}$$

Εάν δεν ικανοποιηθεί ο έλεγχος αυτός, υιοθετείται η σχετική οριακή τιμή της κλίσεως του αγωγού, μικρότερη εκείνης του εδάφους που αρχικά επελέγη.

ζ) Γίνεται ο έλεγχος της ελάχιστης ταχύτητας, όπως αυτή προκύπτει για το 10% της παροχευτικότητας :

$$V_{\min} \geq 0,3 \text{ μ/δλ}$$

Εάν δεν ικανοποιηθεί ο έλεγχος αυτός, υιοθετείται η σχετική οριακή τιμή της κλίσεως του αγωγού, μεγαλύτερη εκείνης του εδάφους που αρχικά υιοθετήθηκε.

η) Γίνεται ο έλεγχος παραγωγής υδροθείου στις συνθήκες σχεδιασμού, δηλαδή ελέγχεται η τήρηση της επιτρεπόμενης τιμής του Z (δείκτης Pomeroy) :

$$Z \leq \text{επιτρ. Z}$$

(Ο έλεγχος παραγωγής υδροθείου θα πραγματοποιηθεί στη φάση της Οριστικής Μελέτης)

Τελικά, επιλέγεται η διατομή που ικανοποιεί και τα τέσσερα προηγούμενα κριτήρια.

Η τιμή της κλίσης επιλέγεται σύμφωνα με τα προηγούμενα, λαμβάνοντας υπόψη την ελαχιστοποίηση των προκυπτουσών εκσκαφών.

### **6.2.9 Βασικές Αρχές Υδραυλικών Υπολογισμών Καταθλιπτικών Αγωγών**

Οι γραμμικές απώλειες ενέργειας ( $h_f$ ) κατά μήκος αγωγών πίεσεως δίνονται από τη σχέση Darcy – Weisbach :

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (1)$$

όπου,  $f$  είναι ο αδιάστατος συντελεστής γραμμικών απωλειών ο οποίος εκφράζεται με τη σχέση Colebrook – White,  $L$  είναι το μήκος του αγωγού (m),  $D$  είναι η εσωτερική διάμετρος του αγωγού (m),  $V$  είναι η ταχύτητα της ροής στον αγωγό (m/s) και  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ). Η σχέση Colebrook – White που εκφράζει το συντελεστή  $f$  είναι η ακόλουθη :

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{K}{3.71D} + \frac{2.51}{R \sqrt{f}} \right) \quad (2)$$

όπου,  $K$  είναι η ισοδύναμη απόλυτη τραχύτητα της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα (m) και  $R$  είναι ο αριθμός του Reynolds, ο οποίος για τυρβώδη ροή παίρνει πολύ μεγάλες τιμές και επομένως στη σχέση (2) παραλείπεται ο προσθετός που εξαρτάται από το  $R$ . Οι τιμές της ισοδύναμης απόλυτης τραχύτητας της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα που υιοθετούνται είναι 0.1 mm για τους αγωγούς από PVC ή HDPE και 1 μμ.

Οι γραμμικές απώλειες επαυξάνονται κατά 10% για να ληφθούν υπόψη οι τοπικές απώλειες.

Για τη διαστασιολόγηση των καταθλιπτικών αγωγών κριτήριο είναι η ελάχιστη ταχύτητα της τάξης των 0,5 μ/δλ, για τη μη δημιουργία αναερόβιων συνθηκών, που οδηγούν σε παραγωγή δύσσοσμων αερίων.

Για την εκτίμηση της απαιτούμενης ισχύος των προτεινομένων αντλιοστασίων, χρησιμοποιείται η κάτωθι σχέση:

$$P_a = \frac{Q \cdot H}{367 \cdot \eta}$$

Όπου  $P_a$ , η μέγιστη ισχύς που απορροφά η αντλία στον άξονά της για το ονομαστικό σημείο λειτουργίας της σε KW,  $Q$  η παροχή σε  $\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H$  το μανομετρικό ύψος σε m και  $\eta$  ο βαθμός απόδοσης

της αντλίας. Ο βαθμός απόδοσης για τις επιλεγόμενες αντλίες εκτιμάται ίσος με 0,40. Η ισχύς των κινητήρων εκτιμάται τουλάχιστον 30% μεγαλύτερη από την απαιτούμενη στον άξονα των αντλιών. Για τον υπολογισμό του μανομετρικού ύψους των αντλιών στην ονομαστική παροχή τους κατά την πλήρη λειτουργία κάθε αντλιοστασίου, υπολογίζονται πρώτα, βάσει των ανωτέρω, οι απώλειες πίεσης στους σωλήνες από την αναρρόφηση μέχρι το στόμιο εξόδου του αγωγού κατάθλιψης. Στη συνέχεια, προστίθεται το απαιτούμενο ύψος ανύψωσης (γεωδαιτικό ύψος) ως διαφορά της ανώτατης στάθμης λυμάτων στο φρεάτιο απόδοσης, που είναι η στάθμη του άξονα του καταθλιπτικού αγωγού και της κατώτατης στάθμης λυμάτων (σημείο στάσης) στον θάλαμο αναρρόφησης. Τέλος, λαμβάνεται ένα περιθώριο ασφαλείας 10% και έτσι υπολογίζεται το μανομετρικό ύψος  $H_0$  για την ονομαστική παροχή  $Q_0$  των αντλιών.

#### **6.2.10 Κατασκευαστικά Στοιχεία**

##### **Αγωγοί βαρύτητας**

Το δίκτυο βαρύτητας κατασκευάζεται από αγωγούς από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος, ελάχιστης διαμέτρου 200 mm. Οι αγωγοί τοποθετούνται έκκεντρα στον άξονα του εκάστοτε δρόμου. Οι αγωγοί ακαθάρτων τοποθετούνται σε βάθος άντυγας τουλάχιστον 30cm κάτω από την κάτω παρειά των πιθανών αγωγών ομβρίων και το βάθος τοποθέτησης κάτω από το κατάστρωμα της οδού είναι τουλάχιστον 1,5m. Σε περιπτώσεις μεγάλων βαθών εκσκαφής σε χαλαρά εδάφη σε θέσεις με προβλήματα καταπτώσεως πρανών εκσκαφής, θα λαμβάνονται μέτρα αντιστήριξης των πρανών του σκάμματος με μεταλλικά πετάσματα (Krings).

Η τοποθέτηση των αγωγών γίνεται εντός σκάμματος με πλάτος όσο η εξωτερική διάμετρος του αγωγού προσαυξημένο κατά 0,60m, ώστε να υπάρχει ένα εύρος 30cm εκατέρωθεν του αγωγού που να επιτρέπει τη σωστή συμπίκνωση της επίχωσης του αγωγού και την εύκολη διαχείριση των αγωγών σε περίπτωση βλάβης. Οι αγωγοί εδράζονται σε στρώση άμμου πάχους 15cm και ακολούθως εγκιβωτίζονται με άμμο μέχρις ύψους 20 cm από την άνω παρειά του αγωγού. Το υπόλοιπο τμήμα του σκάμματος επιχώνεται με επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφών ή θραυστό αμμοχάλικο. Η παραπάνω τιμή της απόστασης των παρειών σκάμματος – πρανούς (30cm) έρχεται σε αντίθεση με το Π.Δ. 696/74, που δέχεται για την ίδια παράμετρο τιμή 35cm, η τελευταία όμως κρίνεται υπερβολική και για λόγους οικονομίας επιλέγεται ως απόσταση τα 30cm.

Στις περιπτώσεις σκάμματος όπου φιλοξενούνται δύο αγωγοί (καταθλιπτικός και με ελεύθερη επιφάνεια), οι αγωγοί διατάσσονται κατά την κατακόρυφη έννοια, με χαμηλότερα ευρισκόμενο τον αγωγό αποχέτευσης ακαθάρτων που επικάθεται σε μαξιλάρι άμμου λατομείου πάχους 15 εκ.

Στις περιπτώσεις σκάμματος με τρεις αγωγούς (καταθλιπτικός, με ελεύθερη επιφάνεια και διαθέσεως), η διάταξη είναι ανάλογη.

Τα φρεάτια επισκέψεως απέχουν μέγιστη απόσταση μεταξύ τους περίπου 60μ.

Επισημαίνεται ότι σε θέσεις όπου αστοχεί ο έλεγχος κατά Romero, προβλέπεται περιοδική πλύση των αγωγών με πρόβλεψη κατάλληλων φρεατίων πλύσης, ή με άλλους τρόπους. Τα σχετικά μέτρα θα οριστικοποιηθούν στο στάδιο της Οριστικής μελέτης.

##### **Αντλιοστάσια – Καταθλιπτικοί αγωγοί**

Στα προτεινόμενα έργα (πλην ΕΕΛ) περιλαμβάνεται ένα (1) αντλιοστάσιο λυμάτων, το ΥΜ.

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί που οδηγούν τα λύματα από τα αντλιοστάσια στον πλησιέστερο βαρυτικό, ή εν σειρά καταθλιπτικό αγωγό, είναι κλάσεως 10atm από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

(HDPE) 3<sup>ης</sup> γενιάς PN10, PE10 κατά DIN8074/8075 και ονομαστικών διαμέτρων Φ225, Φ250 και Φ280 χλστ. Οι αγωγοί θα είναι εξοπλισμένοι με συσκευές εκκενωτών και αερεξαγωγών διπλής ενέργειας καταλλήλων για λύματα, εντός φρεατίων από σκυρόδεμα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στην παρούσα προμελέτη δεν περιλαμβάνονται το ηλεκτρομηχανολογικό και το στατικό αντικείμενο. Για λόγους πληρότητας του σχεδιασμού και για τις ανάγκες των περιβαλλοντικών αδειοδοτήσεων, έγινε πρόδρομη εκτίμηση των σχετικών έργων.

Το κεντρικό αντλιοστάσιο Μπατσίου θα είναι ξηρού τύπου, δηλαδή οι αντλίες θα είναι σε παρακείμενο, των δεξαμενών συλλογής λυμάτων, χώρο. Προτείνεται να περιλαμβάνει δύο επίπεδα: Στο υπόγειο τμήμα εγκαθίστανται οι δεξαμενές συλλογής, οι αντλίες ανύψωσης λυμάτων, ο βαρυτικός αγωγός προσαγωγής και οι αγωγοί εξαερισμού.

Στο υπέργειο τμήμα εγκαθίστανται ο αγωγός κατάθλιψης, το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος, οι θυρίδες επίσκεψης-επιθεώρησης και κατάλληλη γερανογέφυρα για την μετακίνηση των αντλιών. Επισημαίνεται ότι για το υπέργειο τμήμα θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση του υφισταμένου οικίσκου του Α/Σ Μπατσίου.

Προβλέπεται η κατασκευή για λόγους εφεδρείας, αλλά και δυνατότητας αδιάλειπτης λειτουργίας κατά τις περιόδους συντήρησης δύο δεξαμενών λυμάτων. Πριν την είσοδό τους στις δεξαμενές τα λύματα περνούν από διάταξη άλεσης. Κατά συνέπεια οι αντλίες θα πρέπει να έχουν πτερωτή ημιανοικτή – αυτοκαθαριζόμενη.

Στο κεντρικό αντλιοστάσιο του Μπατσίου, με συνολική παροχή 40ετίας 208m<sup>3</sup>/h δεν συνιστάται η κάλυψη της παροχής με μια μόνο αντλία, γιατί θα απαιτηθεί μεγάλο μέγεθος αντλιών και θα υπάρχει μια πολύ δαπανηρή εφεδρική αντλία. Προτείνεται, λοιπόν, η κατανομή της παροχής 40ετίας σε τρεις κύριες αντλίες, παροχής 100m<sup>3</sup>/h κάθε μια (πλέον μια εφεδρική), λύση που συνδυάζει οικονομία στον εξοπλισμό και μέγιστη δυνατή εφεδρεία. Ο ίδιος σχεδιασμός προτείνεται και για τα Η/Μ έργα 20ετίας.

Προκειμένου όλα τα αντλιοστάσια να λειτουργούν αυτόματα, χωρίς την μόνιμη παρουσία προσωπικού, προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος τηλεσήμανσης. Τα σήματα προτείνεται να μεταδίδονται είτε στο Δημαρχείο, είτε στον οικίσκο ελέγχου των ΕΕΛ, εφόσον προβλεφθεί εκεί προσωπικό.

Στο αντλιοστάσιο λόγω του εγκατεστημένου εξοπλισμού και της μεγάλης σημασίας που έχει προτείνεται επιπλέον της τηλεσήμανσης, η εγκατάσταση συστήματος τηλεχειρισμού. Λόγω των μικρών μεταξύ τους αποστάσεων, ο έλεγχος μπορεί να γίνεται από το προσωπικό, είτε στο Δημαρχείο, είτε στις ΕΕΛ.

Το οπλισμένο σκυρόδεμα όλων των σχετικών δομικών κατασκευών (αντλιοστάσια, φρεάτια κ.λπ.) θα είναι με τσιμέντο ανθεκτικό στην επίδραση των θεικών αλάτων και του θαλασσινού νερού (τσιμέντο τύπου IV).

#### **Φρεάτια Δικτύου Βαρύτητας (E1)**

Για τον έλεγχο και την καλή λειτουργία του δικτύου ακαθάρτων, προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης σε θέσεις συμβολής αγωγών, αλλαγής διεύθυνσης ή κλίσης, πτώσης, καθώς και σε ενδιάμεσα σημεία. Κριτήριο για την τοποθέτηση φρεατίων σε ενδιάμεσα σημεία είναι η μεταξύ τους απόσταση να μην είναι μεγαλύτερη από ένα ορισμένο μήκος, ανάλογα με τη διάμετρο των σωλήνων και πάντως όχι μεγαλύτερη από 60 μ., προκειμένου να επιτρέπεται ο καθαρισμός των αγωγών. Το τμήμα του αγωγού μεταξύ δύο φρεατίων προβλέπεται ευθύγραμμο.

Ο τύπος των φρεατίων επίσκεψης του δικτύου ακαθάρτων φαίνονται στα σχέδια της μελέτης. Η διατομή τους είναι κυλινδρική με εσωτερική διάμετρο 1,20 μ. και τοιχώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, πάχους 0,25 μ. (τυπικό φρεάτιο E1). Ο πυθμένας, πάχους 0,20 μ. από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, διαμορφώνεται ημικυκλικός με υστερόχυτο σκυρόδεμα C8/10 μετά την κατασκευή του φρεατίου και την τοποθέτηση των αγωγών. Οι εσωτερικές επιφάνειες θα επιστρωθούν με διπλή στρώση εποξειδικής ρητίνης επί τσιμεντοκονίας 2 εκ. 650/900 χγρ.

Για την κάθοδο στο φρεάτιο προβλέπονται βαθμίδες από μαλακό χυτοσίδηρο ανά 0,30 μ. Τα φρεάτια είναι εφοδιασμένα με κυκλικό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέος τύπου, διαμέτρου 0,60 μ. Η πλάκα επικάλυψης πάχους 0,20 μ. από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα επιστρωθεί και εξωτερικά με μόνωση από ασφαλικό υλικό επί τσιμεντοκονίας 1,5 εκ. 650/900 χγρ.

Το οπλισμένο σκυρόδεμα όλων των ως άνω δομικών κατασκευών προβλέπεται με τσιμέντο ανθεκτικό στην επίδραση των θεικών αλάτων και του θαλασσινού νερού (τσιμέντο τύπου IV).

#### **Φρεάτια Απόδοσης Καταθλιπτικών Αγωγών (Πιεζοθραυστικά)**

Φρεάτια απόδοσης (πιεζοθραυστικά φρεάτια) προβλέπονται στα πέρας του καταθλιπτικού αγωγού ΚΔΜ.

Η είσοδος των λυμάτων στο φρεάτιο γίνεται μέσω του καταθλιπτικού αγωγού από HDPE 3<sup>ης</sup> γενιάς 10atm. Η εισερχόμενη φλέβα προσκρούει σε προβλεπόμενο τοίχο, σε απόσταση 90εκ. από το πέρας του αγωγού, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καταστροφή ενέργειας. Ο από σκυρόδεμα τοίχος καταλαμβάνει όλο το πλάτος του φρεατίου, η δε κατακόρυφη τομή του έχει σχήμα τριγωνικό, με το υψηλότερο τμήμα του «τριγώνου» να διαμορφώνεται καμπύλο.

Το ύψος του τοίχου υποβιβάζεται στο μέσο περίπου του φρεατίου, έτσι ώστε να διαμορφώνεται αύλακα, μέσω της οποίας παροχετεύονται τα λύματα, για να καταλήξουν στον αγωγό εξόδου, όπου η ροή πραγματοποιείται με βαρύτητα. Το πλάτος του τοίχου, που όπως έχει ήδη προαναφερθεί, στην αφετηρία του καταλαμβάνει όλο το πλάτος του φρεατίου, βαίνει συνεχώς μειούμενο έτσι ώστε στο πέρας του να είναι οριακά μεγαλύτερο της διαμέτρου του αγωγού εξόδου.

Το δάπεδο του φρεατίου, από την είσοδο των αγωγών μέχρι τον τοίχο πιεζοθραύσεως διαμορφώνεται με κλίση σύμφωνα με τα σχέδια, ώστε λιμνάζοντα ύδατα ανάντη του τοίχου πιεζόθραυσης να παροχετεύονται κατάντη μέσω εγκιβωτισμένου αγωγού διαμέτρου 20 εκ.

Η μόνωση της εσωτερικής επιφάνειας επιτυγχάνεται με διπλή στρώση εποξειδικού επί τσιμεντοκονίας πάχους 2 εκ., ενώ η αντίστοιχη εξωτερικά με ασφαλικό υλικό.

Το δομικό μέρος του φρεατίου προβλέπεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, St-IV με τσιμέντο ανθεκτικό στην επίδραση των θεικών αλάτων και του θαλασσινού νερού (τσιμέντο τύπου IV).

Ο αγωγός εξόδου, ο οποίος λειτουργεί με βαρύτητα προβλέπεται από HDPE δομημένου τοιχώματος, ενώ το κάλυμμα του φρεατίου προβλέπεται από χυτοσίδηρο.

Οι συνολικές διαστάσεις του φρεατίου σε κάτοψη είναι 3,65\*1,90 μ., με το ύψος να μεταβάλλεται ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις του φρεατίου είναι 3,15\*1,40 μ. Κατά τα λοιπά τα φρεάτια απόδοσης (πιεζοθραυστικά) κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια.

Ανάντη της εισόδου του φρεατίου απόδοσης προβλέπεται αεροβαλβίδα λυμάτων για την εισαγωγή και την εξαγωγή αέρα στον καταθλιπτικό αγωγό κατά την εκκένωση και πλήρωσή του.



### **6.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΕΛ**

Η ΕΕΛ Μπατοίου χωροθετείται σε απόσταση 250 χλμ. βόρεια του ΓΠΣ Μπατοίου και καταλαμβάνει έκταση  $E=2.594,34\mu^2$ . Το υψόμετρο κυμαίνεται από +37,00μ μέχρι +59,00μ.

Για την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έχει επιλεγεί η τεχνολογία με βιοαντιδραστήρες αιωρούμενου βιολογικού φίλμ (Moving Bed Bio-Reactor δηλ. εξελιγμένος συνδυασμός ενεργού αιωρούμενης ιλύος και προσκολλημένης βιομάζας) καθώς και σύστημα μεμβρανών (MBR).

Μετά τα έργα εισόδου που περιλαμβάνουν, τις σχάρες, τον αμμοσυλλέκτη, τον μετρητή παροχής και την δεξαμενή εξισορρόπησης, ή compact εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας, τα λύματα εισέρχονται στον βιολογικό αντιδραστήρα (πρόκειται για συμπαγή συστήματα κλειστών βιοαντιδραστήρων υψηλών ταχυτήτων και αποδόσεων) και σε συνδυασμό με τη χρήση μεμβρανών (αφού ο διαχωρισμός του ανάμικτου υγρού θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια μεμβρανών) επεξεργάζονται και καταλήγουν στην απολύμανση.

Τα λύματα μετά την προεπεξεργασία και την βιολογική τους επεξεργασία αφού απολυμανθούν, οδηγούνται στον τελικό αποδέκτη, που είναι η θάλασσα. Μπορούν επίσης να διατεθούν για απεριόριστη άρδευση της γύρω περιοχής. Η λάσπη μετά τον παχυντή αφυδατώνεται σε συγκρότημα αφυδάτωσης ιλύος.

Πέραν των έργων αυτών, όπου λαμβάνουν χώρα οι διεργασίες επεξεργασίας, θα κατασκευασθούν:

- Η μονάδα πάχυνσης και αφυδάτωσης ιλύος
- Η μονάδα φυσητήρων
- Ο ηλεκτρικός πίνακας και το Η/Ζ.
- Το κτίριο εξυπηρέτησης της εγκατάστασης
- Α/σιο στραγγιδίων
- Δεξαμενή βιομ. Νερού

Η Ε.Ε.Λ. Μπατοίου θα διαθέτει μονάδα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων καθώς και αντλιοστάσιο εξόδου.

Επίσης θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, με τοίχους αντιστήριξης, έργα εσωτερικής οδοποιίας, χώρου Parking, δενδροφύτευσης, καθώς και έργα υποδομής (ύδρευσης, αποχέτευσης, φωτισμού κ.λπ.)

#### **6.3.1 Σχεδιασμός Ε.Ε.Λ. με Βάση τα Πληθυσμιακά Δεδομένα**

##### **Πληθυσμός Σχεδιασμού**

Ο πληθυσμός σχεδιασμού για την διαστασιολόγηση των Ε.Ε.Λ., εκτιμήθηκε λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία απογραφών του πληθυσμού από την Ε.Σ.Υ.Ε., στοιχεία τουριστικής κίνησης κλπ στοιχεία για την περιοχή μελέτης.

Τα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων, διαστασιολογούνται με περίοδο επαναφοράς 40 ετών, ενώ οι Η/Μ εγκαταστάσεις (Α/Σ) με περίοδο 20 ετών. Οι Ε.Ε.Λ. θα σχεδιαστούν για την κάλυψη των αναγκών της 20ετίας σε Α' Φάση και με δυνατότητα επέκτασης για την κάλυψη της 40ετίας.

##### **Σύσταση, ποσότητα και προέλευση λυμάτων**

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, θα δέχονται λύματα που προέρχονται κυρίως από υπολείμματα τουαλέτας, απόνερα λουτρού και κουζίνας, απόνερα καθαριότητας κλπ, θα είναι δηλαδή τυπικά οικιακά ή αστικά λύματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται οργανικές ουσίες σε διάλυση ή αιωρούμενα σωματίδια, λίπη και έλαια, ανόργανες ουσίες και διαλυμένα αέρια.

### Παροχές και επιβαρύνσεις των αστικών λυμάτων

Για τον υπολογισμό των παροχών και των επιβαρύνσεων των αστικών λυμάτων ανά κάτοικο και ημέρα λαμβάνονται οι παρακάτω ειδικές παροχές σύμφωνα με στοιχεία της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας:

Παράμετρος	Μονάδες μέτρησης	Τιμές
BOD5	gr/ra_d	60
SS	gr/ra_d	70
TKN	gr/ra_d	14
P	gr/ra_d	2
Λίπη/ έλαια	gr/ra_d	8

Τα δεδομένα σχεδιασμού δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Παράμετρος	Μονάδες	20ετία		40ετία	
		Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Ισοδύναμος πληθυσμός	PE	1728	6228	2328	8328
Μέση ημερήσια παροχή	m <sup>3</sup> /d	414,72	1494,7	558,7	1998,7
Μέση ωριαία παροχή	m <sup>3</sup> /h	17,28	62,28	23,28	83,28
Χρόνος τροφοδοσίας (στη βιολογία)	h/d	20	20	20	20
Ωριαία τροφοδοσία βιολογίας (εξισορροπημένη)	m <sup>3</sup> /h	20,7	74,7	27,9	99,9
Θερμοκρασία	°C	15	20	15	20
TSS	mg/L	291,6667	291,6667	291,6667	291,6667
	kg/d	121,0	436,0	163,0	583,0
VSS/TSS	—	0,70	0,70	0,70	0,70
VSS	mg/L	204	204	204	204
	kg/d	84,7	305,2	114,1	408,1
FSS	mg/L	88	88	88	88
	kg/d	36,3	130,8	48,9	174,9
BOD	mg/L	250	250	250	250
	kg/d	103,7	373,7	139,7	499,7
COD	mg/L	500	500	500	500
	kg/d	207,4	747,4	279,4	999,4
TKN	mg/L	58,33333	58,33333	58,33333	58,33333
	kg/d	24,2	87,2	32,6	116,6
TP	mg/L	8,333333	8,333333	8,333333	8,333333
	kg/d	3,456	12,456	4,656	16,656

### **6.3.2 Βιομηχανικά Απόβλητα**

#### Υφιστάμενη Κατάσταση

Γενικά δεν υφίστανται μονάδες που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα ρύπανσης. **Το προτεινόμενο έργο δεν θα δέχεται βιομηχανικά απόβλητα.** (Βεβαίωση δήμου Άνδρου επισυνάπτεται)

#### **Προτάσεις**

Οι προτάσεις για τα βιομηχανικά απόβλητα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- Έλεγχος βιομηχανικών αποβλήτων
- Τοπικές επεμβάσεις

Σε πρώτη φάση προτείνεται ο έλεγχος όλων των επαγγελματικών χώρων που υπάρχει υπόνοια ότι θα διαθέτουν επιβαρημένα απόβλητα στα δίκτυα. Θα ληφθούν δείγματα τα οποία θα αναλυθούν για να εντοπισθούν οι πιθανές ρυπαντικές ουσίες.

Από τις αναλύσεις πιθανό να παρουσιασθούν περιπτώσεις που θα πρέπει να γίνουν τοπικές επεμβάσεις για την βελτίωση των αποβλήτων που θα εισέλθουν στο αποχετευτικό δίκτυο. Σαν τέτοιες επεμβάσεις χαρακτηρίζονται η κατασκευή λιποσυλλεκτών, η προσθήκη χημικών ουσιών κλπ ή τέλος και η απαγόρευση να αποχετευτούν στο δίκτυο της αποχέτευσης ορισμένες ουσίες.

Ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και αφορά στα χαρακτηριστικά των ποιοτικών παραμέτρων για τον έλεγχο των βιομηχανικών αποβλήτων κατά κλάδο και είδος βιομηχανίας.

Μετά τον αρχικό έλεγχο και τις τυχόν τοπικές επεμβάσεις θα γίνεται έλεγχος κατά τακτά χρονικά διαστήματα και μετά την αποπεράτωση των έργων για την ομαλή λειτουργία των καθαριστικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με όσα εφαρμόζονται σε παρόμοιες περιπτώσεις.

#### **6.3.3 Μέθοδοι Επεξεργασίας Ακαθάρτων για Μικρές και Μεσαίες Μονάδες**

##### **Φυσικά συστήματα επεξεργασίας**

Μια από τις προτεινόμενες μεθόδους επεξεργασίας είναι η φυσική με την έννοια ότι για την επεξεργασία των αποβλήτων καταναλώνονται οι ελάχιστες δυνατές ποσότητες ενέργειας. Συγκεκριμένα πρόκειται για την επεξεργασία των λυμάτων μέσα σε κλίνες (μεγάλα παρτέρια) όπου αναπτύσσονται υδρόβια φυτά. Πρόκειται για τα λεπτά καλάμια που συναντάμε στις όχθες των λιμνών όπως και σε αρδευτικά κανάλια, ρέματα, κ.α. Η μέθοδος αυτή ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των φυσικών συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων στην οποία περιλαμβάνονται και οι λιμνοδεξαμενές επεξεργασίας λυμάτων (lagoons).

Η ανάπτυξη των φυσικών συστημάτων ξεκίνησε την δεκαετία του '60. Οι πρώτες πιλοτικές εγκαταστάσεις κατασκευάστηκαν στην δεκαετία του '70 και αφορούσαν κυρίως συστήματα επιπλέοντων υδροβίων φυτών (νούφαρα). Αργότερα στη δεκαετία του '80 είχαμε "έκρηξη" τόσο ως προς τα είδη των χρησιμοποιούμενων φυτών όσο και ως προς τον αριθμό των κατασκευαζόμενων συστημάτων. Σήμερα πλέον οι φυσικές μέθοδοι είναι επίσημα αποδεκτές από τους πιο έγκυρους Οργανισμούς και Υπηρεσίες στο εξωτερικό.

Οι λιμνοδεξαμενές για την επεξεργασία των λυμάτων στη χώρα μας δεν έχουν τύχει ευρείας εφαρμογής (σχεδόν μηδενική), καθώς απαιτούν συνήθως μεγάλες εκτάσεις επίπεδης σχετικά γης που είναι δυσεύρετη και αντιοικονομική. Η εφαρμογή τους είναι κυρίως πειραματική (π.χ. εγκαταστάσεις του Α.Π.Θ. στο Γαλλικό ποταμό). Από τα φυσικά συστήματα η κυριότερη μέθοδος από άποψη εφαρμογής είναι οι κλίνες με υδρόβια φυτά (καλάμια).

Οι κλίνες υδρόβιων φυτών διαχωρίζονται σε οριζόντιας και κατακόρυφης ροής. Οι κλίνες οριζόντιας ροής απαιτούν επίσης μεγάλη έκταση και αυτό καθιστά την κατασκευή τους απαγορευτική στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας, όπως και στην περιοχή που εξετάζουμε, καθώς για τον πληθυσμό σχεδιασμού (5500 Ισ. Κατ.) απαιτείται έκταση της τάξης των 55-80 στρεμμάτων με πολύ ήπιο ανάγλυφο. Η έκταση αυτή αφ' ενός είναι πολύ δύσκολο έως αδύνατο να βρεθεί, αφ' ετέρου πολλαπλασιάζει το κόστος κατασκευής της εγκατάστασης εξαιτίας της μεγάλης αξίας μιας τέτοιας και τόσης έκτασης γης.

#### **Βιολογικός καθαρισμός**

Εκτός των φυσικών συστημάτων μπορεί να εφαρμοσθεί η βιολογική επεξεργασία, η οποία είναι η πιο εξελιγμένη μορφή επεξεργασίας.

Η βιολογική επεξεργασία μπορεί να είναι αιωρούμενης ακινητοποιημένης ή διττής βιομάζας, αερόβια ή αναερόβια. Η μέθοδος της ενεργού ιλύος εργάζεται με αιωρούμενη βιομάζα. Η ακινητοποιημένη βιομάζα στην αερόβια επεξεργασία έχει τη μορφή των ενσταλλαζόντων φίλτρων ή των περιστρεφόμενων βιοεπιφανειών. Τα ενσταλλάζοντα φίλτρα δε λαμβάνονται υπόψη, λόγω της προβληματικής λειτουργίας τους κατά τους θερινούς μήνες (η διαφορά θερμοκρασίας μέσα και έξω από την στήλη του φίλτρου μικραίνει, με αποτέλεσμα να μην δημιουργείται ρεύμα αέρα δια μέσου του φίλτρου).

Οι περιστρεφόμενες βιοεπιφάνειες πλεονεκτούν έναντι των άλλων μεθόδων σε μικρές μονάδες διότι:

- A. Καταναλώνουν περί το 1/3 της ενέργειας απ' ότι ο κλασσικός υποβρύχιος αερισμός.
- B. Δεν απαιτείται επανακυκλοφορία ιλύος.
- Γ. Απαιτεί περί το 1/3 της επιφάνειας απ' ότι ο κλασσικός βιολογικός με ενεργό ιλύ και για αντίστοιχο βαθμό απομάκρυνσης οργανικού άνθρακα.
- Δ. Απαιτεί μικρότερη δευτεροταγή δεξαμενή καθίζησης, αφού η καλύτερα οξειδωμένη ιλύς καθιζάνει γρηγορότερα απ' ότι της ενεργού ιλύος.
- Ε. Αντέχει σε μεγάλες διακυμάνσεις φορτίου.
- ΣΤ. Επειδή απαιτεί λίγη ενέργεια, μπορεί να συνδεθεί με φωτοβολταϊκές επιφάνειες μηδενίζοντας έτσι το ενεργειακό κόστος.
- Ζ. Είναι πολύ απλή και σίγουρη στη λειτουργία της.

Η μονάδα του βιοδίσκου αποτελεί μια από τις πιο συνηθισμένες μονάδες επεξεργασίας κατά τον δευτεροβάθμιο βιολογικό καθαρισμό. Εφόσον οι συνθήκες του αποδέκτη απαιτούν υψηλότερο βαθμό καθαρισμού, απαιτείται δευτεροβάθμια επεξεργασία για την απομάκρυνση, κατά το δυνατόν, των πολύ λεπτών και διαλυμένων ουσιών. Η επεξεργασία αυτή αποτελείται, είτε από βιολογική αποδόμηση των οργανικών ουσιών και στη συνέχεια απομάκρυνση των σχηματιζόμενων αιωρημάτων με δευτεροβάθμια καθίζηση, είτε με χημική υποστήριξη της καθίζησης, δηλαδή με τη βοήθεια της βιολογικής κροκύδωσης.

Στην αποδόμηση των οργανικών ουσιών συμμετέχουν πολλά είδη οργανισμών. Τα βακτήρια παίζουν τον πρωτεύοντα και ουσιαστικό ρόλο στην αποδόμηση αυτών των ουσιών. Είναι πολύ σημαντική, εκτός από την αποδόμηση των οργανικών ουσιών, η δημιουργία ύστερα από χρόνο περίπου 3-4 ημερών της ζωόγλοιας, ενός ζελατινώδους υμένα, που με τις συγκολλητικές του ιδιότητες συμβάλλει στη συνένωση των λεπτών και κολλοειδών μορίων, προς σχηματισμό βιολογικών κροκύδων που διευκολύνουν την καθίζηση.

Αν χρησιμοποιηθεί ο βιοδίσκος σαν περιστρεφόμενη βιοεπιφάνεια, πιθανόν να απαιτηθεί κάλυψη (έστω και πρόχειρη) για την μη απόξεση του βιοφίλμ από ξαφνικές καταιγίδες.

Η αιωρούμενη βιομάζα, ως η πιο προηγμένη, τεχνικοοικονομικά, μορφή για μεγάλο βαθμό απόδοσης ως προς C, N και P, εκφράζεται με προσθήκη αέρα επιφανειακά ή υποβρύχια.

Έτσι επιτυγχάνεται:

- α. Αύξηση της δυναμικότητας της εγκατάστασης.
- β. Ελαχιστοποιείται το ενεργειακό κόστος, με προσθήκη συσκευών ελέγχου.
- γ. Αυξάνει την ικανότητα της εγκατάστασης ως προς την απόσβεση των διακυμάνσεων του μολυσματικού φορτίου.
- δ. Αυξάνει την ταχύτητα νιτροποίησης.
- ε. Σε ανοξική ζώνη με ταυτόχρονη ανάδευση (προπέλα ή αντλία ανάδευσης) μπορεί να επιτευχθεί η απονιτροποίηση.

*Η παραπάνω τεχνική είναι απλή και πρωτοποριακή και συνοδεύεται από σπουδαία αποτελέσματα με μικρό κόστος.*

#### **Βιολογικός καθαρισμός με κόμπακτ συστήματα**

Τα τελευταία χρόνια ορισμένες εταιρείες έχουν αναπτύξει τεχνογνωσία σε συστήματα κόμπακτ όπου οι περισσότερες ή όλες οι διεργασίες γίνονται σε μια δεξαμενή με την κατάλληλη προσθήκη αέρα. Η αιτία της ανάπτυξης των συστημάτων αυτών ήταν κυρίως η ανάγκη ελαχιστοποίησης περιβαλλοντικών οχλήσεων όπως οσμές, και η ταχύτητα ολοκλήρωσης του έργου (άμεση προμήθεια και εγκατάσταση προκατασκευασμένων μονάδων).

Η αρχή της μεθόδου βασίζεται στην προσκόμιση ικανής ενεργής επιφάνειας όπου μπορεί να αναπτυχθεί το απαραίτητο στρώμα βιοφίλμ, στο οποίο πραγματοποιούνται οι απαραίτητες βιοχημικές αντιδράσεις. Έτσι γεμίζοντας με ειδικό πληρωτικό υλικό (βιοφορείς) μία δεξαμενή, αυξάνεται ο όγκος στον οποίο πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις και κατ' επέκταση αυξάνεται η απόδοση του συστήματος.

Τα κύρια πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

#### **Βιολογική επεξεργασία με μεμβράνες μικροφίλτρασης**

Η αρχή της μεθόδου των βιοαντιδραστήρων μεμβρανών (Membrane Bio-Reactor – M.B.R.) βασίζεται στην αρχή των συμβατικών συστημάτων ενεργού ιλύος με τη μόνη διαφορά να έγκειται στον τρόπο διαχωρισμού του ανάμικτου υγρού. Στα συστήματα M.B.R., τη θέση της καθίζησης παίρνουν οι μεμβράνες (μικροδιήθησης ή υπερδιήθησης) οι οποίες φέρουν ένα φυσικό εμπόδιο στην ροή του ανάμικτου υγρού, κατακρατώντας το σύνολο σχεδόν των αιωρούμενων στερεών και παράγοντας έτσι ένα διαυγές προϊόν (διήθημα) και μία συμπυκνωμένη περίσσεια ιλύος (συνήθως με ποσοστό στερεών περί το 1,5%).

Το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η σταθερά ανώτερη ποιότητα της εκροής αφού είναι δυνατή η λειτουργία των βιοαντιδραστήρων σε πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις ανάμικτου υγρού και ως εκ τούτου οι απαιτήσεις σε όγκο μειώνονται αναλόγως.

#### **Κριτήρια σχεδιασμού**

- Τα βασικά κριτήρια επιλογής του καταλληλότερου συστήματος επεξεργασίας λυμάτων, δεδομένων των απαιτήσεων και της μεθόδου επεξεργασίας, θα είναι:
- Η εξασφάλιση των όρων διάθεσης (χαρακτηριστικών εκροής).
- Το χαμηλό λειτουργικό κόστος.

- Η απλότητα του συστήματος στην λειτουργία και η ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων σε εξειδικευμένο προσωπικό για τη λειτουργία και συντήρηση του έργου.
- Η απουσία περιβαλλοντικών οχλήσεων (οσμές, θόρυβος, αισθητική, κλπ.), και ένταξη στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής. Το όριο θορύβου στα όρια του γηπέδου εγκατάστασης, δεν θα ξεπερνά τα 60dB (A).
- Η ευελιξία σε αυξομειώσεις του υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου που είναι αναπόφευκτες εξαιτίας των έντονων πληθυσμιακών αιχμών στην περιοχή μελέτης.
- Τα τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής εγκατάστασης, όπως μορφολογία εδάφους, επιφάνεια εγκατάστασης, κλιματολογικές συνθήκες
- Η ελαχιστοποίηση του χρόνου εγκατάστασης
- Η ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης έκτασης για την εγκατάσταση του συστήματος, καθώς και των έργων υποδομής.
- Η ποιότητα, η βιομηχανική στάθμη και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου εξοπλισμού.

Στις επόμενες παραγράφους δίδεται η περιγραφή των βιοαντιδραστήρων. Σε συνδυασμό της περιγραφής και των πλεονεκτημάτων της μεθόδου που αναγράφονται στη συνέχεια, **έχει επιλεγεί το σύστημα MBBR το οποίο και προτείνεται**. Τα κύρια πλεονεκτήματά του έναντι των συμβατικών συστημάτων ενεργού ιλύος και παρατεταμένου αερισμού καθώς και έναντι των λοιπών βιολογικών αντιδραστήρων είναι:

- Οι απαιτήσεις σε ενέργεια δεν ξεπερνούν το 50% απαιτήσεων συστημάτων αιωρούμενης βιομάζας (ενεργός ιλύς και λοιπές παραλλαγές της) εξαιτίας των υψηλότερων ρυθμών αντίδρασης και των βαθμών απόδοσης.
- Εξαιτίας της μεγάλης ενεργής επιφάνειας και της κάλυψης όλου του χώρου των δεξαμενών, οι απαιτήσεις σε έκταση είναι κατά πολύ μειωμένες.
- Το σύστημα έχει μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής σε τυχόν αυξανόμενες απαιτήσεις δυναμικότητας με την αύξηση του ποσοστού πλήρωσης της δεξαμενής αφού η κύρια παράμετρος σχεδιασμού η οποία ελέγχει τον μηχανισμό των βιοχημικών αντιδράσεων είναι η ενεργή επιφάνεια του φορέα του βιολογικού φιλμ.
- Επιτυγχάνεται πολύ καλύτερος διαχωρισμός της προηγούμενης περίσσειας ιλύος και απομάκρυνσης μόνο της ανενεργής, με διατήρηση της ενεργής βιομάζας μέσα στο σύστημα αφού δεν γίνεται ανακυκλοφορία.
- Με το σύστημα διαχωρισμού ενεργού και ανενεργού βιομάζας, η περίσσεια ιλύος προς αφυδάτωση και τελική διάθεση έχει μεγαλύτερα ποσοστά περιεκτικότητας σε στερεά, πάνω από 3% ενώ οι ποσότητες είναι μικρότερες.
- Τα κόμπακτ συστήματα επεξεργασίας των στραγγισμάτων με βιοαντιδραστήρες τύπου MBBR σε κλειστή, μη οχλούσα μονάδα που μηδενίζει τα προβλήματα σταγονιδίων και θορύβου με εγκιβωτισμένες διατάξεις απόσπησης κ.λπ. πλεονεκτούν έναντι των συστημάτων αερισμού σε μονάδες ενεργού ιλύος ανοικτές.

#### **6.3.4 Γενική Περιγραφή Διεργασίας**

Η αρχή της μεθόδου βασίζεται στην προσκόμιση ικανής ενεργής επιφάνειας όπου μπορεί να αναπτυχθεί το απαραίτητο στρώμα βιοφίλμ, στο οποίο πραγματοποιούνται οι απαραίτητες βιοχημικές αντιδράσεις. Έτσι γεμίζοντας με ειδικό πληρωτικό υλικό (βιοφορείς) μία δεξαμενή, αυξάνεται ο όγκος στον οποίο πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις και κατ' επέκταση αυξάνεται η απόδοση του συστήματος.

Τα κύρια πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

#### **Ανάλυση διεργασίας M.B.B.R.**

Η βασική επιδίωξη πίσω από την ανάπτυξη της τεχνολογίας του βιοαντιδραστήρα κινούμενης κλίνης (Moving Bed BioReactor, MBBR) είναι η ταυτόχρονη εκμετάλλευση-αξιοποίηση των προτερημάτων των διεργασιών αιωρούμενης (suspended) και προσκολλημένης (attached) βιομάζας, χωρίς ωστόσο να ενσωματώνονται οι αδυναμίες τους (Odegaard et al., 1994). Έτσι, σε αντίθεση με άλλες διεργασίες αποκλειστικά προσκολλημένης βιομάζας (π.χ. διαβρεχόμενα φίλτρα, περιστρεφόμενοι βιοδίσκοι, αντιδραστήρες ρευστοποιημένης κλίνης κλπ), η μέθοδος MBBR αξιοποιεί το σύνολο του όγκου του αντιδραστήρα για ανάπτυξη της βιομάζας, χωρίς να αντιμετωπίζει προβλήματα «κενών» χώρων και βραχυκυκλώματος ροής (short-circuiting). Επιπλέον, τα συστήματα MBBR είναι αυτοκαθαριζόμενα και εμφανίζουν χαμηλές απώλειες πίεσης. Σε αντίθεση με τους συμβατικούς αντιδραστήρες αιωρούμενης ενεργού ιλύος, τα συστήματα MBBR δεν απαιτούν ανακυκλοφορία βιομάζας. Αυτό επιτυγχάνεται επιτρέποντας τη βιομάζα να αναπτυχθεί υπό τη μορφή λεπτών βιολογικών στιβάδων (βιοφίλμ) στην επιφάνεια ειδικά σχεδιασμένων πλαστικών φορέων υποστήριξης (βιοφορείς) με τους οποίους πληρώνεται ο αντιδραστήρας. Λόγω της μεγάλης «προστατευμένης» (εσωτερικής) ειδικής επιφάνειάς τους, οι βιοφορείς αποτελούν το ιδανικό περιβάλλον για την ανάπτυξη υψηλών συγκεντρώσεων δραστικής βιομάζας. Η πυκνότητα των βιοφορέων είναι  $\sim 1.00 \text{ g/cm}^3$ , επιτρέποντας έτσι την ελεύθερη κίνησή τους στον υγρό όγκο του αντιδραστήρα. Οι βιοφορείς συγκρατούνται στο εσωτερικό του αντιδραστήρα μέσω ειδικών διατάξεων κοσκίνων ή εσχάρων.

Σε αερόβια συστήματα MBBR, η κίνηση των βιοφορέων εξασφαλίζεται μέσω της ανάδευσης που προκαλείται από τη διάχυση αέρα, συνήθως μέσω διαχυτών χονδρής φυσαλίδας. Σε ανοξικά συστήματα MBBR, από την άλλη, η κίνηση των βιοφορέων επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλων μηχανικών αναδευτήρων.

Η δημιουργία έντονων (τυρβωδών) συνθηκών ανάμιξης στο εσωτερικό των αντιδραστήρων MBBR είναι ιδιαίτερης σημασίας, όχι μόνο για την αποτελεσματική μεταφορά των διαφόρων υποστρωμάτων (οργανικές ενώσεις, οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά) στην επιφάνεια των βιοφορέων, αλλά και για τη διατήρηση ενός κατά το δυνατόν ομοιόμορφου και λεπτού βιοφίλμ (μέχρι 200  $\mu\text{m}$ ). Το μικρό πάχος των βιολογικών στιβάδων που αναπτύσσονται στην επιφάνεια των βιοφορέων ευνοεί τη βαθύτερη διεύθυνση των υποστρωμάτων στο εσωτερικό τους και, επομένως, την πληρέστερη κατανάλωσή τους.

Συγκεντρωτικά, η τεχνολογία MBBR εμφανίζει τα κάτωθι πλεονεκτήματα σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος:

- Ανεξάρτητος έλεγχος του υδραυλικού χρόνου παραμονής και του μέσου χρόνου παραμονής βιομάζας (ηλικία ιλύος) λόγω της παρουσίας της προσκολλημένης βιομάζας και της συγκράτησής της στο εσωτερικό του αντιδραστήρα (ανυπαρξία φαινομένων έκπλυσης βιομάζας),



- Δυνατότητα λειτουργίας σε υψηλότερες τιμές λόγου τροφής προς μικροοργανισμούς (food to microorganism ratio, F/M) λόγω της επίτευξης υψηλών συγκεντρώσεων προσκολλημένης βιομάζας,
- Δυνατότητα επιλογής μεταξύ βιοφορέων με διαφορετικά χαρακτηριστικά (υλικό κατασκευής, μέγεθος, πυκνότητα, εσωτερική ειδική επιφάνεια, αντοχή κλπ),
- Δυνατότητα επιλογής του ποσοστού πλήρωσης του αντιδραστήρα με βιοφορείς,
- Δυνατότητα ανάπτυξης εξειδικευμένης βιομάζας για απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, νιτροποίηση και απονιτροποίηση σε συστήματα MBBR που διαμορφώνονται ως πολλαπλοί αντιδραστήρες στη σειρά,
- Μη ανάγκη για ανακυκλοφορία ιλύος λόγω της παρουσίας της βιομάζας σε αποκλειστικά προσκολλημένη μορφή,
- Μειωμένη παραγωγή περίσσειας ιλύος ένεκα της διαφορετικής αναπτυξιακής και μεταβολικής δραστηριότητας της προσκολλημένης βιομάζας σε σχέση με την αιωρούμενη βιομάζα,
- Μειωμένες απαιτήσεις χώρου λόγω των μειωμένων αναγκών σε όγκο αντίδρασης (ταχύρρυθμες διεργασίες) και σε όγκο διαύγασης (λιγότερα στερεά προς διαχωρισμό),
- Δυνατότητα μετασκευής (retrofitting) ή/και επέκτασης ήδη υπάρχοντων εγκαταστάσεων επεξεργασίας μέσω της προσθήκης βιοφορέων στις υφιστάμενες δεξαμενές για ενίσχυση-επιτάχυνση της βιολογικής δραστηριότητας.

Συμπληρωματικά, πρέπει να αναφερθεί ότι ο έλεγχος και η λειτουργία της μεθόδου MBBR είναι σχετικά απλός. Επειδή τα προβλήματα εμφράξεων αποφεύγονται και η βιομάζα συγκρατείται αποτελεσματικά στο εσωτερικό του αντιδραστήρα, η ανάγκη για συχνό καθαρισμό των μονάδων ελαχιστοποιείται.

Επιπλέον, όπως ήδη αναφέρθηκε, η μέθοδος MBBR ευνοεί την ανάπτυξη εξειδικευμένων μικροβιακών πληθυσμών στην επιφάνεια των βιοφορέων ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο του αντιδραστήρα (αερόβιος, ανοξικός, αναερόβιος) και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες στο εσωτερικό του. Έχει επιβεβαιωθεί πειραματικά ότι οι μετρούμενοι ρυθμοί νιτροποίησης και απονιτροποίησης σε συστήματα MBBR είναι κατά πολύ υψηλότεροι από εκείνους που επιτυγχάνονται σε συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος (Odegard et al., 2006).

#### **Ανάλυση διεργασίας M.B.B.R. – IFAS**

Η μέθοδος MBBR μπορεί να επεκταθεί ώστε να λειτουργήσει ως υβριδικός αντιδραστήρας, δηλαδή ως αντιδραστήρας που εμπειρικλείει βιομάζα τόσο σε προσκολλημένη όσο και σε αιωρούμενη μορφή. Στη διεθνή βιβλιογραφία, τα υβριδικά συστήματα βιολογικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων αναφέρονται ως IFAS (Integrated Fixed-Film Activated Sludge).

Στα συστήματα MBBR-IFAS, η προσκολλημένη βιομάζα αποτελεί πάντοτε το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής βιομάζας του αντιδραστήρα. Έτσι, ενώ στα συμβατικά συστήματα αιωρούμενης ενεργού ιλύος η συγκέντρωση των ολικών αιωρούμενων στερεών του μικτού υγρού (MLSS) κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 2000-4500 mg/L ή και περισσότερο, στα συστήματα MBBR-IFAS, η συγκέντρωση των MLSS δεν ξεπερνά συνήθως τα 3000 mg/L (Sen & Randall, 2008).

Επίσης, το ποσοστό ανακυκλοφορίας ιλύος που απαιτείται για τη διατήρηση της επιθυμητής συγκέντρωσης αιωρούμενης βιομάζας στους αντιδραστήρες τύπου MBBR-IFAS είναι μικρό, συνήθως

$\leq 50\%$ , ενώ το αντίστοιχο ποσοστό σε συμβατικούς αντιδραστήρες ενεργού ιλύος κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 70-100% ή και περισσότερο.

#### **Βιολογική επεξεργασία με μεμβράνες υπερδιήθησης**

Η αρχή της μεθόδου των βιοαντιδραστήρων μεμβρανών (Membrane Bio-Reactor – M.B.R.) βασίζεται στην αρχή των συμβατικών συστημάτων ενεργού ιλύος με τη μόνη διαφορά να έγκειται στον τρόπο διαχωρισμού του ανάμικτου υγρού. Στα συστήματα M.B.R., τη θέση της καθίζησης παίρνουν οι μεμβράνες (μικροδιήθησης ή υπερδιήθησης) οι οποίες φέρουν ένα φυσικό εμπόδιο στην ροή του ανάμικτου υγρού, κατακρατώντας το σύνολο σχεδόν των αιωρούμενων στερεών και παράγοντας έτσι ένα διαυγές προϊόν (διήθημα) και μία συμπυκνωμένη περίσσεια ιλύος (συνήθως με ποσοστό στερεών περί το 1,5%).

Ως γνωστόν, η μέθοδος των βιοαντιδραστήρων μεμβρανών βασίζεται στις αρχές του συστήματος ενεργού ιλύος με τη μόνη διαφορά να έγκειται στον τρόπο διαχωρισμού του ανάμικτου υγρού από τη βιομάζα. Πιο συγκεκριμένα, ενώ στα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος, ο διαχωρισμός αυτός πραγματοποιείται σε δεξαμενές καθίζησης με τη βοήθεια της βαρύτητας, στα συστήματα μεμβρανών, η διεργασία αυτή επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μεμβρανών. Οι μεμβράνες παρέχουν ένα φυσικό εμπόδιο στην ροή των εμπεριεχομένων αιωρούμενων στερεών αφήνοντας το καθαρό νερό να εξέλθει.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα ενεργού ιλύος αναλύονται στη συνέχεια.

Η κύρια παράμετρος που ελέγχει την αποδοτικότητα ενός συστήματος ενεργού ιλύος είναι ο λόγος F/M (Food/Microorganisms):

$$\frac{F}{M} = \frac{Q \cdot S}{V \cdot X}$$

όπου:

Q και S: είναι η παροχή και η συγκέντρωση σε υπόστρωμα (BOD) των εισερχομένων λυμάτων

V και X: είναι ο όγκος και η συγκέντρωση των μικροοργανισμών του βιοαντιδραστήρα.

Όσο μικρότερος είναι ο παραπάνω λόγος τόσο μεγαλύτερη είναι και η απόδοση του συστήματος (μέχρι ενός σημείου που η περαιτέρω μείωσή του δεν επιφέρει πλέον αισθητά αποτελέσματα). Δεδομένου ότι η παροχή και η συγκέντρωση του οργανικού φορτίου στην είσοδο του βιοαντιδραστήρα είναι συγκεκριμένες, η μόνη περίπτωση μείωσης του παραπάνω λόγου είναι είτε η αύξηση του όγκου του βιοαντιδραστήρα (με όλα τα τεχνικο-οικονομικά μειονεκτήματα που δημιουργεί) είτε η αύξηση της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών σε αυτόν (συνδυασμός αύξησης απόδοσης και μείωσης απαιτήσεων έργων ΠΜ).

Το τελευταίο δεν είναι δυνατό σε μία συμβατική εγκατάσταση ενεργού ιλύος διότι η ταχύτητα καθίζησης της παραγόμενης βιομάζας μειώνεται δραστικά με την αύξηση της συγκέντρωσης αυτής δημιουργώντας περαιτέρω προβλήματα στην καθίζηση της τελευταίας. Ωστόσο, με τη χρήση μεμβρανών αντί δεξαμενών καθίζησης για το διαχωρισμό του ανάμικτου υγρού είναι εφικτή η αύξηση της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών στο ανάμικτο υγρό, διατηρώντας συγκεκριμένες υδροδυναμικές συνθήκες στις μεμβράνες και μηδενίζοντας έτσι την επίδραση της αύξησης της βιομάζας στη διαύγαση του υγρού. Έτσι το πρώτο σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η

αύξηση της αποδοτικότητας σε συνδυασμό με τη μείωση του απαιτούμενου ωφέλιμου όγκου και κατά συνέπεια και έκτασης.

Δύο άλλα σημαντικά πλεονεκτήματα της περιγραφόμενης τεχνολογίας είναι τα εξής:

1. Το είδος των βακτηρίων και μικροοργανισμών που παραμένουν στο σύστημα δεν εξαρτάται πλέον από την ικανότητά τους να δημιουργούν βιολογικούς φλόκους και να καθιζάνουν. Στο σύστημα M.B.R., όλα τα είδη που αναπτύσσονται στον βιοαντιδραστήρα έχουν τον ίδιο χρόνο παραμονής που δεν είναι άλλος από την ηλικία υλός.
2. Το ίδιο ισχύει και για τα κολλοειδή και τις μακρομοριακές ενώσεις, οι οποίες ενώ δεν μπορούσαν να καθιζάνουν στη δεξαμενή καθίζησης, τώρα διατηρούνται στο σύστημα αφού δεν διαπερνούν τους πόρους των μεμβρανών. Έτσι και αυτές διατηρούνται στο σύστημα όσο και ο χρόνος ηλικίας της υλός.

Τα παραπάνω πλεονεκτήματα αποτελούν και την ειδοποιό διαφορά μεταξύ συστημάτων ενεργού υλός και M.B.R. με την ίδια ηλικία υλός. Έτσι στα τελευταία, αφενός υπάρχει πολύ μεγαλύτερος πληθυσμός και ποικιλία ενεργών μικροοργανισμών στο σύστημα, αφετέρου ακόμη και οι δύσκολα βιοαποδομούμενες ενώσεις παραμένουν πολύ περισσότερο στο σύστημα και τελικά αποδομούνται.

#### **Εφαρμοζόμενη μέθοδος**

Σε συνδυασμό της περιγραφής και των πλεονεκτημάτων της προτεινόμενης μεθόδου έχει επιλεγεί το σύστημα MBMR. Το σύστημα αυτό ουσιαστικά αποτελεί συνδυασμό των δύο επιμέρους συστημάτων:

- MBBR – IFAS (αφού χρησιμοποιεί βιοφορείς για την ανάπτυξη της βιομάζας αλλά και αιωρούμενη βιομάζα (έχει δηλαδή ανακυκλοφορία υλός από το τμήμα διαύγασης ανάμικτου υγρού στο βιοαντιδραστήρα)
- MBR (αφού χρησιμοποιεί μεμβράνες για τη διαύγαση του ανάμικτου υγρού αντί για καθίζηση)

#### **Τεχνική περιγραφή βιολογικής βαθμίδας**

Για τη βιολογική επεξεργασία των λυμάτων θα εγκατασταθούν σε πρώτη φάση τέσσερα (4) compact συγκροτήματα επεξεργασίας λυμάτων με Βιο-Αντιδραστήρες τεχνολογίας «Κινούμενης Κλίνης», (Moving Bed Bio-Reactor, M.B.B.R.) που είναι συμπαγής προκατασκευασμένη μονάδα, η οποία περιλαμβάνει όλα τα κύρια στάδια βιολογικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων σε μία διάταξη με μορφή και διαστάσεις standard ISO Container.

Έκαστο compact συγκρότημα θα αποτελείται από τρεις (3) ζώνες – διαμερίσματα επεξεργασίας και το μηχανοστάσιο. Ειδικότερα:

**Αντιδραστήρες απονιτροποίησης:** Για την διεργασία της τελικής απομάκρυνσης του αζώτου υπάρχει μία ζώνη πλήρους ανάδευσης που λειτουργεί σε ανοξικές συνθήκες. Στην ζώνη αυτή πραγματοποιείται η απονιτροποίηση του νιτρικοποιημένου υγρού από τη δεξαμενή αερισμού.

**Αντιδραστήρες βιοαποδόμησης:** Για την διεργασία της βιοαποδόμησης (μείωσης του οργανικού φορτίου) υπάρχουν δύο (2) ζώνες πλήρους ανάδευσης που λειτουργεί σε συνθήκες αερισμού. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια δικτύου διάχυσης και φυσητήρα αερισμού.

**Μηχανοστάσιο:** Όλος ο σχετικός με την βιολογική επεξεργασία εξοπλισμός (αντλίες κλπ.) καθώς και ο ηλεκτρολογικός πίνακας ελέγχου θα βρίσκονται στο ένα άκρο του συγκροτήματος και εντός της

διάταξης (container). Το μηχανοστάσιο θα ασφαλίσει διαμέσου διπλής μεταλλικής πόρτας, η οποία φέρει τις απαραίτητες περσίδες εξαιρισμού. Στο μηχανοστάσιο θα εγκατασταθεί όλος ο απαραίτητος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, εκτός των απαραίτητων φυσητήρων αερισμού, οι οποίοι θα εγκατασταθούν σε ξεχωριστό container – οικίσκο. Ο εξοπλισμός του μηχανοστασίου περιλαμβάνει:

- Αντλία ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού
- Ηλεκτροδικλίδες
- Ηλεκτρολογικός πίνακας λειτουργίας & αυτοματισμού με τα απαραίτητα όργανα (inverters, οξυγονόμετρο, ηλεκτρολογικά όργανα παρακολούθησης τάσης και φορτίου).

Σημειώνεται ότι δύναται τα μηχανοστάσια όλων των επιμέρους συγκροτημάτων να ενσωματωθούν σε ένα μεγάλο ενιαίο, το οποίο θα βρίσκεται εντός ξεχωριστού container και θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού σε έναν κεντρικό πίνακα ελέγχου για όλα τα συγκροτήματα επεξεργασίας.

#### **Τεχνική Περιγραφή λοιπών μονάδων**

##### **Διάγραμμα Ροής**

Τα λύματα μέσω των ωθητικών αγωγών καταλήγουν στο φρεάτιο υποδοχής και στη συνέχεια με φυσική ροή εισέρχονται στη μονάδα προεπεξεργασίας όπου διενεργούνται οι παρακάτω διεργασίες:

- Εσχάρωση – Εξάμμωση - Λιποδιαχωρισμός

Μετά την προεπεξεργασία τα λύματα καταλήγουν στη δεξαμενή εξισορρόπησης-ομογενοποίησης, όπου πραγματοποιείται προαερισμός και ανάδευση των λυμάτων ώστε να κρατήσει το λύμα και τα αιωρούμενα οργανικά και ανόργανα στερεά που βρίσκονται σε αυτό σε αιώρηση. Έπειτα, τα προεπεξεργασμένα λύματα διοχετεύονται μέσω αντλιών στις μονάδες βιολογικής επεξεργασίας τύπου compact με Βιο-Αντιδραστήρες τεχνολογίας «Κινούμενης Κλίνης», (Moving Bed Bio-Reactor, M.B.B.R.). Στο σύστημα αυτό λαμβάνουν χώρα οι διεργασίες μείωσης του οργανικού φορτίου και των θρεπτικών (αζώτου). Από την έξοδο της βιολογικής βαθμίδας, τα υγρά (ανάμικτο υγρό) οδηγούνται στην προκατασκευασμένη δεξαμενή βύθισης μεμβρανών για την διύλισή τους και την παραγωγή αφενός του προϊόντος (διηθήματος) αφετέρου της ιλύος που τμήμα της θα ανακυκλοφορεί στους βιοαντιδραστήρες ενώ η υπόλοιπη θα οδηγείται στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσής της. Το διήθημα των μεμβρανών (εκροή βιολογικής βαθμίδας) οδηγείται στη δεξαμενή χλωρίωσης για την απολύμανσή της με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl). Η περίσσεια ιλύς (συμπύκνωμα των μεμβρανών) απομακρύνεται με τη βοήθεια αντλίας (ή και βαρυτικά εάν η τοπογραφία της περιοχής το επιτρέπει) και οδηγείται στη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσής της πριν την περαιτέρω επεξεργασία της σε μονάδα μηχανικής πάχυνσης-αφυδάτωσης. **Η αφυδατωμένη τελικά ιλύς θα διατίθεται σε εγκεκριμένο Χ.Υ.Τ.Α.** (Βεβαίωση επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγράφων).

##### **Συγκρότημα προ – επεξεργασίας λυμάτων**

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας συνδυάζει τις τρεις παρακάτω διαφορετικές διαδικασίες σε μία.

Εσχάρωση - Εξάμμωση - Λιποδιαχωρισμός

Προτιμάται η εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων σε μικρούς οικισμούς κυρίως εξαιτίας των κάτωθι συγκριτικών πλεονεκτημάτων:

- Της ελαχιστοποίησης των οχλήσεων στην περιοχή του έργου (αφού πρόκειται για κλειστά συστήματα που δεν έχουν οσμές ή αισθητικές επιπτώσεις στο τοπίο της ευρύτερης περιοχής του έργου)
- Της μικρής έκτασης που απαιτούν, αφού πρόκειται για συμπαγείς μονάδες που συνδυάζουν πολλές λειτουργίες
- Της δυνατότητας αυτόνομης-αυτόματης λειτουργίας τους
- Της άμεσης εγκατάστασης και θέσης τους σε λειτουργία χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις για εργασίες πεδίου

Τα απόβλητα, εισερχόμενα στην μονάδα θα εσχαρίζονται στα 5mm και θα συμπιέζονται διαμέσου αυτοκαθαριζόμενου κοχλιωτού κόσκινου. Ο κεκλιμένος κοχλίας θα ανυψώνει τα εσχαρίσματα, τα οποία συγχρόνως συμπιέζονται πριν απορριφθούν σε κάδο. Τα λύματα, απαλλαγμένα από τα ογκώδη και φερτά στερεά (εσχαρίσματα) περνούν στον θάλαμο εξάμμωσης και απολίπανσης, όπου εκτελείται ο διαχωρισμός της άμμου (σωματίδια >200μm) και των λιπών. Η άμμος συλλέγεται στον πυθμένα της δεξαμενής. Από εκεί, πραγματοποιείται η αφαίρεση της άμμου από τη δεξαμενή με τη βοήθεια συστήματος κοχλιών ή αντλιών και συγχρόνως αφυδατώνεται σε επίπεδο συγκέντρωσης στερεών 60% περίπου. Για την υποβοήθηση της απολίπανσης καθώς και για τη μείωση του οργανικού φορτίου στα λύματα διενεργείται διάχυση αέρα στον κύριο θάλαμο διαχωρισμού. Η διάχυση πραγματοποιείται από εγκατεστημένους διαχυτήρες χονδρής φυσαλίδας για την αποφυγή εμφράξεων. Η απαγωγή των λιπών από την επιφάνεια της δεξαμενής γίνεται διαμέσου παλινδρομικού ξέστρου, το οποίο απορρίπτει σε ενσωματωμένο θάλαμο συλλογής.

Ο φυσητήρας εξάμμωσης θα εγκατασταθεί εντός του οικίσκου εξυπηρέτησης της εγκατάστασης για ελαχιστοποίηση εκπομπών θορύβου στην άμεση περιοχή του έργου. Η άμμος και τα εσχαρίσματα συλλέγονται σε κάδους απορριμμάτων πλευρικά του συγκροτήματος και απομακρύνονται με κατάλληλο απορριμματοφόρο όχημα. Τα λίπη μέσω αντλιών καταλήγουν στους κάδους των εσχαρισμάτων, όπου απορρίπτονται μαζί με τα πλυμένα και συμπιεσμένα εσχαρίσματα που έχουν αφαιρεθεί κατά τη διαδικασία του εσχαρισμού.

#### Δεξαμενή εξισορρόπησης

Μετά την προεπεξεργασία τα λύματα καταλήγουν στην δεξαμενή εξισορρόπησης. Για την εξασφάλιση της ανάδευσης στην δεξαμενή, θα εγκατασταθεί υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων, το οποίο θα χρησιμεύσει στο να κρατήσει το λύμα και τα αιωρούμενα οργανικά και ανόργανα στερεά που βρίσκονται σε αυτό σε αιώρηση. Στη συνέχεια, τα λύματα, μέσω υποβρύχιων αντλιών, οδηγούνται στην είσοδο έκαστου συγκροτήματος βιολογικής επεξεργασίας και πιο συγκεκριμένα στην τροφοδοσία του αντίστοιχου λεπτοκοσκίνου που τοποθετείται στην είσοδο της κάθε μονάδας. Το λεπτοκόσκινο τοποθετείται για να προστατέψει τις μεμβράνες κατάντη.

Εντός της δεξαμενής τοποθετούνται συνολικά πέντε (5) υποβρύχιες αντλίες εκ των οποίων η μία θα λειτουργεί ως εφεδρική. Έκαστη αντλία θα τροφοδοτεί το αντίστοιχο λεπτοκόσκινο του αντίστοιχου συγκροτήματος βιολογικής επεξεργασίας.

#### Μονάδα πάχυνσης – αφυδάτωσης ιλύος

Η περίσσεια ιλύος (συμπυκνωμένο υγρό από τη δεξαμενή μεμβρανών) απομακρύνεται περιστασιακά και οδηγείται σε δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης από όπου θα οδηγείται με άντληση στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσης της.

Προκειμένου ο εξοπλισμός πάχυνσης-αφυδάτωσης ιλύος να αποτελεί μία συμπαγή και μεταφερόμενη μονάδα, εγκαθίσταται εντός κοντέινερ κατάλληλων διαστάσεων. Στον ίδιο χώρο θα εγκατασταθεί και η μονάδα παρασκευής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη και ο ηλεκτρολογικός πίνακας της μονάδας. Ο εξοπλισμός θα είναι προσυναρμολογημένος εντός του Container και έτοιμος προς λειτουργία. Συγκεκριμένα εντός του Container πάχυνσης-αφυδάτωσης θα εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Μονάδα προετοιμασίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη.
- Αντλία δοσομέτρησης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη,
- Φυγόκεντρος ή ταινιοφιλτρόπρεσα (με τράπεζα πάχυνσης) μηχανικής πάχυνσης-αφυδάτωσης ιλύος.
- Κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος σε ειδικό κάδο εκτός του container
- Πίνακας ισχύος και αυτοματισμού της μονάδας αφυδάτωσης.

Το Container φέρει ανοιγόμενες θύρες και επιτοίχιο ανεμιστήρα για τον ικανοποιητικό εξαερισμό του χώρου.

Η αφυδατωμένη ιλύς μέσω της κοχλιωτής διάταξης μεταφοράς οδηγείται σε ειδικό μεταλλικού κάδο.

Η λειτουργία της μονάδας πάχυνσης αφυδάτωσης θα γίνεται με εκκίνηση από τον χειριστή της μονάδας και για όσο χρόνο αυτός επιθυμεί. Η κοχλιωτή αντλία που βρίσκεται εγκατεστημένη στο κοντέινερ, αναρροφά την ιλύ από τη δεξαμενή συγκέντρωσής της και τροφοδοτεί τη διάταξη κορκίδωσης (ή απευθείας το φυγόκεντρικό διαχωριστή σε περίπτωση χρήσης αυτού). Το δοχείο κορκίδωσης είναι κατακόρυφο κυλινδρικό δοχείο κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο φέρει κατακόρυφο αργόστροφο αναδευτήρα. Σκοπός της διάταξης είναι η ανάμιξη της ιλύος με το διάλυμα του πολυηλεκτρολύτη και η παραμονή της μέσα στο δοχείο για επαρκή χρόνο ώστε να κροκιδωθεί πριν οδηγηθεί στην μονάδα αφυδάτωσης.

Η πάχυνση – αφυδάτωση της ιλύος θα πραγματοποιείται σε ταινιοφιλτρόπρεσα με τράπεζα πάχυνσης ή απευθείας σε φυγόκεντρικό διαχωριστή.

Η αφυδατωμένη ιλύς από την έξοδο της αφυδάτωσης, τροφοδοτείται σε μεταφορικό κοχλία ιλύος, ο οποίος είναι εγκατεστημένος εγκάρσια σε σχέση με την διάταξη πάχυνσης-αφυδάτωσης και την απορρίπτει σε κάδο απόρριψης αφυδατωμένης ιλύος εξωτερικά του Container. Ο μεταφορικός κοχλίας, διέρχεται διαμέσου οπής στο πλευρικό τοίχωμα του Container και καταλήγει στον κάδο συλλογής του αφυδατωμένου cake.

Η αφυδατωμένη ιλύς θα έχει τελική περιεκτικότητα σε στερεά της τάξης των 20-25%, γεγονός που την καθιστά ικανή να διατεθεί σε Χ.Υ.Τ.Α.

Τα συλλεγόμενα στραγγίδια από τη μονάδα πάχυνσης –αφυδάτωσης οδηγούνται διαμέσου δικτύου από υ.PVC, στην δεξαμενή εξισορρόπησης, οπότε εισέρχονται εκ νέου στον κύκλο επεξεργασίας της εγκατάστασης.

Η διάταξη προετοιμασίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη περιλαμβάνει δύο κατακόρυφα κυλινδρικά δοχεία, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα, τα οποία είναι τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο. Το άνω δοχείο είναι εξοπλισμένο με κατακόρυφο αναδευτήρα και αποτελεί το δοχείο προετοιμασίας-ωρίμανσης του διαλύματος. Η ωρίμανση του υγρού πολυηλεκτρολύτη θα γίνεται για τουλάχιστον 60min. Το κάτω δοχείο χρησιμοποιείται για την αποθήκευση και δοσομέτρηση του έτοιμου διαλύματος.

Η αντλία δοσομέτρησης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη είναι τοποθετημένη σε βάση, παραπλεύρως της διάταξης προετοιμασίας και αναρροφά το διάλυμα από την κάτω δεξαμενή δοσομέτρησης διαλύματος.

Σημειώνεται ότι το σύνολο των συμπαγών συγκροτημάτων επεξεργασίας (προεπεξεργασία, βιολογική επεξεργασία και επεξεργασία λύος) θα τοποθετηθούν σε κατάλληλη βάση από σκυρόδεμα.

#### Δεξαμενή χλωρίωσης

Η απολύμανση θα γίνεται με υποχλωριώδες νάτριο σε δεξαμενή χλωρίωσης που θα εξασφαλίζει τη σωστή αποδοτικότητα της μεθόδου για το σύνολο των λυμάτων. Η δεξαμενή χλωρίωσης θα είναι μαιανδρικού σχήματος, ενώ θα δοσομετρείται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου με δοσομετρική αντλία διαφραγματικού τύπου στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής.

#### Αντλιοστάσιο Εξόδου

Μετά την αποχλωρίωση τα λύματα με υπερχειλίση θα οδηγούνται σε δεξαμενή βιομηχανικού νερού και στο αντλιοστάσιο εξόδου από όπου με την βοήθεια 1+1 αντλιών θα απομακρύνονται μέσω καταθλιπτικού αγωγού. Οι αντλίες θα απομακρύνονται μέσω αναφερόμενου ανυψωτικού μηχανισμού τύπου ικρίωματος χωρίς να απαιτείται κάθοδος του συντηρητή σε αυτό.

#### Υποδοχή βορθολυμάτων με προεπεξεργασία

Τα βυτιοφόρα θα συνδέονται μέσω ταχυσυνδέσμου σε λιθοπαγίδα όπου θα κατακρατούνται τα ογκώδη στερεά. Τα λύματα στη συνέχεια θα οδηγούνται σε μικρή δεξαμενή εξισορρόπησης από όπου θα μεταφέρονται με σταθερή παροχή στα έργα εισόδου της εγκατάστασης. Η μονάδα υποδοχής βορθολυμάτων θα αφορά στους οικισμούς της ευρύτερης περιοχής της Δ.Ε. Υδρούσας όπου η πρόσβαση του βυτιοφόρου είναι εφικτή. Σύμφωνα με τα στοιχεία που μας χορηγήθηκαν από τον δήμο Άνδρου (κεφ 4.4) η ετήσια παροχή που θα δέχεται η μονάδα βορθολυμάτων είναι 30-40 βυτία (300μ<sup>3</sup>) εκ των οποίων τα 20-30 βυτία (250μ<sup>3</sup>) κατά την θερινή περίοδο.

#### **6.3.5 Ενδεικτικές Διαστάσεις Υπομονάδων.**

Ακολουθούν ενδεικτικές διαστάσεις διαφόρων υπομονάδων που αφορούν στις Ε.Ε.Λ. Σημειώνεται ότι οι τελικές διαστάσεις θα καθοριστούν στην επόμενη φάση της μελέτης μετά τους υγειονομολογικούς υπολογισμούς.

	ΜΠΑΤΣΙ
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	8,60*10,30*2,50
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	4,60*5,60*2,50
ΒΙΟΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΟΥ ΒΙΟΛ. ΦΙΛΜ	2,40*13,40*2,00
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ (MBR)	2,40*13,40*2,00
ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ & ΑΠΟΘ. ΧΗΜΙΚΩΝ	2,40*12,20*2,60
ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	75,80μ <sup>2</sup> (ύψος 3,00μ.)
ΚΤΙΡΙΟ ΦΥΣΗΤΗΡΩΝ	4,00*17,50*3,00
ΜΟΝΑΔΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ – ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ	8,80*8,60*1,40
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	1,90*1,70*1,00
ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΜΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΜ. ΝΕΡΟΥ	8,60*4,80*2,50

#### **6.3.6 Κτίρια**



Θα κατασκευαστεί κτίριο εξυπηρέτησης των εγκαταστάσεων το οποίο θα περιλαμβάνει και χώρους υγιεινής. Στο κτίριο αυτό θα τοποθετηθεί το SCADA που θα αφορά στο αυτοματισμών της μονάδας. Παράπλευρα του κτιρίου σε χώρο με ιδιαίτερη είσοδο θα τοποθετηθεί το Η/Ζ.

Θα κατασκευαστεί κτίριο φυσητήρων όπου θα τοποθετηθούν όλες οι σχετικές εγκαταστάσεις έτσι ώστε να επιτυγχάνεται και η απαραίτητη ηχομόνωση.

Οι λοιπές κτιριακές εγκαταστάσεις (κτίρια αφυδάτωσης, χημικών κλπ) προτείνονται να είναι προκατασκευασμένου τύπου.

### **6.3.7 Βοηθητικά Έργα Υποδομής**

#### **Οδοποιία - Περίφραξη**

Οι προτεινόμενες υφιστάμενες οδοί πρόσβασης στην ΕΕΛ αποτελούν νόμιμα υφιστάμενους δρόμους και επαρκούν για την ασφαλή διέλευση των απαραίτητων οχημάτων σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 56/2014 Απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου Άνδρου (ΑΔΑ: ΒΙΦΩΩΨΙ-ΔΙΨ), με θέμα «Αναγνώριση υφιστάμενου δημοτικού δικτύου Δήμου Άνδρου». (βεβαίωση Δήμου Άνδρου επισυνάπτεται).

Για την εύκολη πρόσβαση σε όλες τις επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί εσωτερική οδοποιία από υλικό 3Α και ασφαλτική στρώση.

Η περίφραξη που θα πραγματοποιηθεί στην περίμετρο των εγκαταστάσεων θα κατασκευαστεί από συρματόπλεγμα τετραγωνικών οπών το οποίο θα στηρίζεται σε σιδηροσωλήνες ή στύλους σκυροδέματος εγκιβωτισμένους σε χαμηλό τοίχο σκυροδέματος. Η αυλόθυρα θα είναι διπλή για οχήματα και πεζούς.

#### **Διαχείριση ομβρίων απορροών**

Για την αποστράγγιση του εσωτερικού χώρου της εγκατάστασης, το δίκτυο οδοποιίας και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου έχουν κατάλληλες κλίσεις, ώστε να επιτρέπουν την επιφανειακή απορροή των όμβριων υδάτων εκτός της περιμέτρου της εγκατάστασης.

#### **Παροχή ενέργειας - Φωτισμός**

Η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης γίνεται από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στις αλλαγές διεύθυνσης της όδευσης καλωδίων προβλέπεται η κατασκευή ηλεκτρολογικών φρεατίων.

Για την τροφοδοσία του εξοπλισμού και των λοιπών καταναλώσεων εγκαθίστανται αντίστοιχοι ηλεκτρολογικοί πίνακες.

Η εγκατάσταση θα έχει εξωτερικό φωτισμό ώστε να είναι δυνατό και την νύκτα, αν απαιτηθεί οποιαδήποτε επέμβαση, να μπορεί να γίνει χωρίς κανένα κίνδυνο, αφού ο φωτισμός θα είναι τέτοιος ώστε να δημιουργεί καλή ορατότητα.

#### **Φυτεύσεις**

Δενδροφύτευση θα γίνει κατά τρόπο που θα περιορίζει τον χώρο των εγκαταστάσεων που από κάποια απόσταση θα φαίνεται ως αλσύλλιο. Άλλες φυτεύσεις θαμνοειδών ή χλόης ή και λουλουδιών μπορεί να γίνουν.

#### **Δίκτυο ύδρευσης**

Θα κατασκευαστεί δίκτυο ύδρευσης το οποίο θα τροφοδοτεί όλους τους εγκατεστημένους υδραυλικούς υποδοχείς.

#### **Δίκτυο πυρόσβεσης – Άρδευσης**

Θα κατασκευαστεί δίκτυο πυρόσβεσης – άρδευσης το οποίο θα συνδεθεί με το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου και θα τροφοδοτεί τις πυροσβεστικές φωλιές καθώς και την άρδευση των φυτών και δένδρων της εγκατάστασης. (βεβαίωση Δήμου Άνδρου επισυνάπτεται).

#### **Δίκτυο βιομηχανικού νερού**

Θα κατασκευαστεί δίκτυο βιομηχανικού νερού, το οποίο θα εκκινεί από την δεξαμενή βιομηχανικού νερού για την πλήρωση των μονάδων.

Τα επεξεργασμένα απόβλητα που θα διατίθενται για την κάλυψη βιομηχανικών αναγκών (πλύσεις μονάδων περιοδικά), θα συλλέγονται και θα ανακτώνται εσωτερικά και θα ανακυκλώνονται στην παραγωγική διαδικασία μέσω του δικτύου στραγγιδίων και σε καμία περίπτωση δεν θα εξέρχονται εκτός των μονάδων για άλλες χρήσεις, ούτε θα διατίθενται στο έδαφος καθ' οιονδήποτε τρόπο.

#### **6.4 ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Τα επεξεργασμένα λύματα μετά τη έξοδο της ΕΕΛ θα οδηγούνται μέσω του χερσαίου τμήματος του αγωγού διάθεσης, στο φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης.

Το φρεάτιο φόρτισης κατασκευάζεται, εφόσον ανά περίπτωση είναι τεχνικά εφικτό, με στάθμη πυθμένα χαμηλότερη της στάθμης της θάλασσας, ώστε ο αγωγός να βρίσκεται πάντα υπό πλήρωση και να αποφεύγεται ο κίνδυνος εγκλωβισμού αέρα εντός αυτού (κίνδυνος ανύψωσης του υποθαλάσσιου τμήματος). Στην περίπτωση που η ως άνω λύση δεν είναι εφικτή λόγω μορφολογίας του εδάφους η αποφυγή εγκλωβισμού αέρα στον υποθαλάσσιο αγωγό θα εξασφαλιστεί με άλλη μέθοδο (π.χ. χρήση αερεξαγωγού). Σε κάθε περίπτωση στην έξοδο του αγωγού από το φρεάτιο φόρτισης θα εγκατασταθεί ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα ή ηλεκτροβάννα τύπου πεταλούδας που θα λειτουργούν βάσει της στάθμης εντός του φρεατίου φόρτισης, εξασφαλίζοντας την ταχεία εκκένωση (flashing) και τον καθαρισμό του αγωγού.

Μετά το φρεάτιο φόρτισης ο αγωγός διατάσσεται στην ξηρά σε μήκος 76μ. και στην συνέχεια σε εκτιμώμενο μήκος 110μ. περίπου καταλήγει στο επιθυμητό βάθος. Προτείνεται αγωγός από HDPE Φ250χλστ.

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων στον θαλάσσιο αποδέκτη θα γίνει με υποθαλάσσιο αγωγό από HDPE, ο οποίος θα καταλήγει σε βάθος μεγαλύτερο των 25μ. Το πρώτο τμήμα του υποθαλάσσιου αγωγού θα τοποθετηθεί εντός αύλακος (εκσκαφής) και θα προβλεφθεί σε αυτό θωράκιση με στρώση ογκολίθων κατάλληλου μεγέθους. Στο δεύτερο τμήμα του αγωγού, ο αγωγός θα επικάθεται απευθείας επί του θαλάσσιου πυθμένα χωρίς να προστατεύεται από στρώσεις λιθορριπών. Η ευστάθεια του θα διασφαλιστεί με τοποθέτηση μεμονωμένων ερματικών στοιχείων, οι διαστάσεις καθώς και οι αποστάσεις τοποθέτησης των οποίων, θα προκύψουν από αναλυτικούς υδροδυναμικούς υπολογισμούς σε επόμενη φάση. Στο κατάντη άκρο του αγωγού θα εγκατασταθεί ο διαχυτήρας, του ιδίου υλικού, μήκους 30,0m, που θα φέρει οκτώ (8) επιστόμια διάχυσης διαμέτρου 110mm από HDPE 10atm. Τα επιστόμια θα τοποθετηθούν σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις συμμετρικά σε όλο το μήκος του διαχυτήρα. Το άκρο του διαχυτήρα θα είναι ταπωμένο με φλάντζα τυφλή που να παρέχει την δυνατότητα κατά καιρούς εκπλύσεως του αγωγού εφ' όσον παραστεί ανάγκη.

Ο αγωγός και ο διαχυτήρας θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας τύπου HDPE. Οι σωλήνες θα είναι μαύρου χρώματος και θα ακολουθούν τα παρακάτω πρότυπα:

- DIN 16934 ως προς την χημική σύνθεση του υλικού.

- DIN 16963 για τα ειδικά τεμάχια
- DIN 8074 ως προς τις διαστάσεις των σωλήνων και ανοχές.
- DIN 8075 ως προς τις γενικές απαιτήσεις πυκνότητας και μεθόδους δοκιμών.

Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνουν με θερμοσυγκολλήσεις (αυτογενής συγκόλληση butt fusion), πλην των θέσεων που απαιτούνται για μελλοντική συντήρηση, όπου οι συνδέσεις θα γίνουν με φλάντζες. Οι θερμοσυγκολλήσεις θα πληρούν τις απαιτήσεις του Γερμανικού πρότυπο DIN 16932. Θα προβλεφθούν πλωτήρες επισήμανσης στο διαχυτήρα του αγωγού (στην αρχή και στο πέρας του), οι οποίοι θα αγκυρώνονται επί του θαλάσσιου πυθμένα μέσω αλυσίδων στα μεμονωμένα στοιχεία ερματισμού του ιδίου του διαχυτήρα.

Στα τελευταία μέτρα του αγωγού διάθεσης θα διαμορφωθεί ο διαχυτήρας.

#### **6.4.1 Υπολογισμός αραίωσης των λυμάτων λόγω ανύψωσης**

Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι τα λύματα υφίστανται ανάμιξη καθώς ανέρχονται στην επιφάνεια, τότε η μέση διάλυση αποτελεί το πιο αντιπροσωπευτικό μέγεθος για την περιγραφή του φαινομένου.

Η αρχική διάλυση των λυμάτων και η απαιτούμενη απόσταση μεταξύ των στομιών των διαχυτών και του πλήθους των διαχυτών θα υπολογιστεί έτσι ώστε να ισχύουν τα εξής:

- Πρέπει να μην πραγματοποιείται εμπλοκή των ανερχόμενων φλεβών, που θα είχε ως συνέπεια την ουσιώδη μείωση της διάλυσης
- Πρέπει να πραγματοποιείται η μέγιστη δυνατή αρχική διάλυση με ταυτόχρονη ομοιόμορφη κατανομή των παροχών των στομιών

Σε πρώτη φάση και για τον υπολογισμό της αρχικής αραίωσης των λυμάτων που εκβάλλονται από τον διαχυτήρα, θα εξετασθεί η περίπτωση ομοιογενούς θαλάσσιου αποδέκτη, θεωρώντας δηλαδή ότι η πυκνότητα του ( $S_\theta$ ) παραμένει σταθερή σε όλο το βάθος του αποδέκτη. Στην περίπτωση αυτή, τα εκβαλλόμενα λύματα αναδύονται μέχρι την ελεύθερη επιφάνεια της θαλάσσης και η ελάχιστη κεντρική αρχική αραίωση που υφίσταται ( $S_1$ ) υπολογίζεται (κατά Roberts 1979).

$$D_1 = 0,27[(S_\theta - S)/S g]^{1/3} H q^{-2/3} = 0,27 g^{1/3} H q^{-2/3}$$

Όπου:

- $Q$  = παροχή που διέρχεται από τον διαχυτήρα
- $L$  = μήκος διαχυτήρα (μεταξύ των 2 ακραίων στομιών)
- $q = Q/L$
- $u$  = μέση ταχύτητα του θαλασσίου ρεύματος καθ'όλο το βάθος εκβολής ( $m^3/sec$ )
- $H$  = συνολικό βάθος εκβολής
- $g' = (S_\theta - S)/S * g$
- $b = (S_\theta - S)/S * g * q = g' q$
- $S_\theta$  = πυκνότητα θαλασσίου αποδέκτη ( $1.030 kg/m^3$ )
- $S$  = πυκνότητα εκβαλλομένων λυμάτων ( $998 kg/m^3$ )
- $g$  = επιτάχυνση της βαρύτητας ( $9,81 m/sec^2$ )
- $F = u^3/b$  = αριθμός Froude για το θαλάσσιο ρεύμα
- $\theta$  = γωνία μεταξύ της διεύθυνσης του ρεύματος και του άξονα του διαχυτήρα ( $0 < \theta < 90^\circ$ ).
- $D_1$  = ελάχιστη επιφανειακή διάλυση των λυμάτων

Ο έλεγχος της διασποράς ρύπων θα πραγματοποιηθεί στην πλησιέστερη προς τον γραμμικό διαχυτήρα ακτή. Ο έλεγχος διασποράς θα πραγματοποιηθεί για συνθήκες ελάχιστου ανέμου και

συνεπώς ανεμογενούς ρεύματος, για συνθήκες συνήθους έντασης ανέμου και ανεμογενούς ρεύματος και τέλος για συνθήκες μέγιστου ανέμου και ανεμογενούς ρεύματος.

#### **6.4.2 Υπολογισμός αραίωσης των λυμάτων λόγω διασποράς**

Με την βοήθεια του ρεύματος και της πλευρικής διάχυσης, το αρχικό πεδίο λυμάτων θα διαπλάτνεται με τρόπο που περιγράφεται από την λύση Brooks που προκύπτει από την επίλυση της διαφορικής εξίσωσης μεταγωγής – διάχυσης, με την παραδοχή ότι η επιμήκης και η κατακόρυφη διάχυση είναι αμελητέες.

Η λύση Brooks καταλήγει στις σχέσεις:

$$\frac{c_{\max}}{c_0} = \operatorname{erf} \left[ \frac{1.5}{(1 + 8Atw^{-2/3})^3 - 1} \right]^{1/2}; \quad t = x/U$$

- $C_{\max}/C_0$ : η αραίωση λόγω διασποράς (εδώ  $D_2$ ) σε απόσταση  $x$  από τον διαχυτήρα(cm)
- $w$ : το πλάτος του πεδίου πάνω από τον διαχυτήρα που λαμβάνεται προσεγγιστικά  $B = L_{\delta\alpha\chi} + 0,30 H$
- $A$  η τιμή του συντελεστή οριζόντιας διάχυσης
- $t$ : ο χρόνος για να φτάσει η δέσμη σε απόσταση  $x$  όπου  $t = x/U$  και  $U$  η ταχύτητα του θαλασσίου ρεύματος(s)
- $\operatorname{erf}(*):$  η συνάρτηση κατανομής σφαλμάτων που ορίζεται από τη σχέση

$$\operatorname{erf}(\delta) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\delta} e^{-w^2} dw$$

#### **6.4.3 Υπολογισμός αραίωσης των λυμάτων λόγω αποσύνθεσης**

Επιπρόσθετα γίνεται αποδεκτή η αποσύνθεση των κολοβακτηριδίων λόγω χημικών και βιολογικών παραγόντων (εξαφάνιση στο σκοτάδι). Έρευνες με TC υπέδειξαν την παρακάτω εμφανιζόμενη κινητική 1ης τάξης για την αραίωση λόγω αποσύνθεσης  $S_3$ :

$$D_3 = \exp(K_0 t)$$

όπου:

- $K_0$ : συντελεστής φθοράς μικροοργανισμών.
- $t$ : χρόνος διαδρομής λυμάτων μέχρι την ακτή.

#### **6.4.4 Συνολική αραίωση λυμάτων**

Τελικά η συνολική αραίωση  $S$  προκύπτει ως το γινόμενο των ανωτέρω αραίωσεων  $D_1$ ,  $D_2$  και  $D_3$ .

$$\text{Δηλαδή: } D = D_1 * D_2 * D_3$$

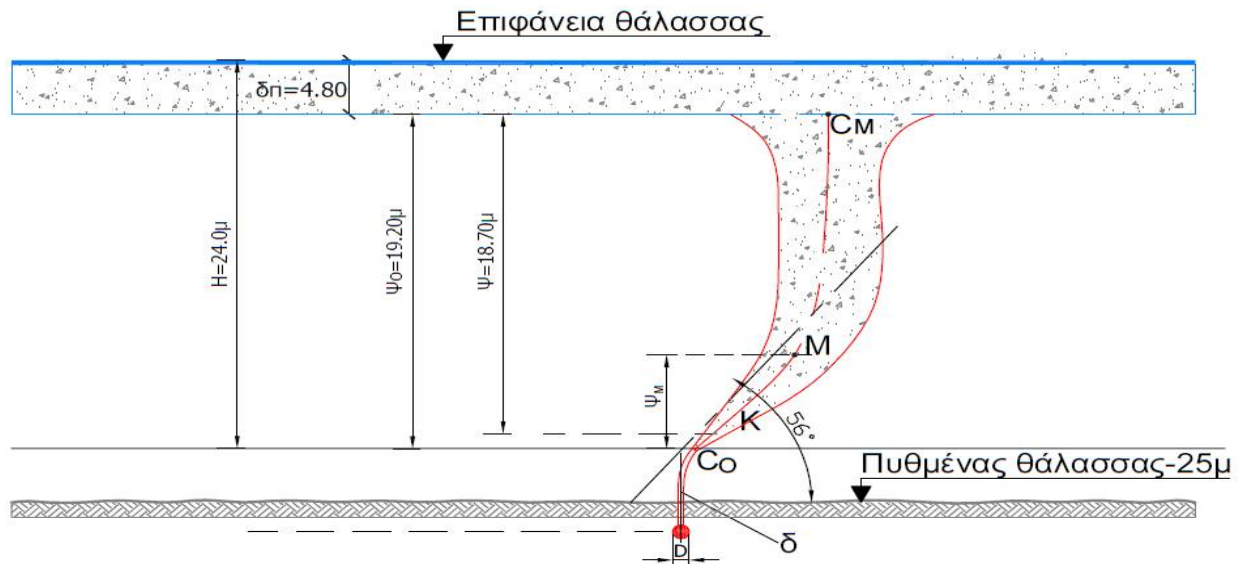
Όταν διατίθενται λύματα στη θάλασσα για υποβρύχιο αγωγό ο συνολικός βαθμός αραίωσής τους εξαρτάται από το γινόμενο τριών επί μέρους αραίωσεων που είναι:

- Αρχική αραίωση που παριστάνεται με το σύμβολο ( $D_1$ ). Η αραίωση αυτή αρχίζει από κάποια έξοδο ανυψωτήρα (ακροφύσιο) και φθάνει σχεδόν στα 4/5 του ύψους προς την επιφάνεια της θάλασσας. Η αραίωση μεγαλώνει με το βάθος διάχυσης και το πλήθος των σωλήνων εξόδου. Μπορεί να πάρει σημαντικές τιμές ακόμα και 100 έως 300 φορές.
- Με την επίδραση των θαλάσσιων ρευμάτων γίνεται μια δεύτερη αραίωση. Εξαιτίας της διασποράς στην οποία οφείλεται αυτή, δηλαδή μεταφορά των αραιωμένων λυμάτων από την

περιοχή διάχυσης προς την γύρω περιοχή, ονομάζεται απλά “διασπορά” και συμβολίζεται ως (D2). Η διασπορά δίδει αραίωση 2 έως 10 φορές επιπρόσθετα της αρχικής.

- Τρίτη φάση αραίωσης (D3) μπορεί να θεωρηθεί η αποσύνθεση των λυμάτων. Εξαιτίας της αραίωσης αυτής ελαττώνεται το μικροβιακό φορτίο μέχρι και 100 φορές.

Η μορφή της διασποράς δείχνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί:



Για τον υπολογισμό της αρχικής αραίωσης των λυμάτων που εκβάλλονται από τον διαχυτήρα, εξετάζεται η περίπτωση ομοιογενούς θαλάσσιου αποδέκτη, ήτοι θεωρώντας ότι η πυκνότητα του ( $S_\theta$ ) παραμένει σταθερή καθ' όλο το βάθος του αποδέκτη. Στην περίπτωση αυτή, τα εκβαλλόμενα λύματα αναδύονται μέχρι την ελεύθερη επιφάνεια της θάλασσας και η ελάχιστη κεντρική αρχική αραίωση που υφίσταται ( $S_1$ ) υπολογίζεται παρακάτω (Roberts 1979), όπου:

- $Q$  = παροχή που διέρχεται από τον διαχυτήρα ( $0,028 \text{ m}^3/\text{sec}$ )
- $L$  = μήκος διαχυτήρα (μεταξύ των 2 ακραίων στομιών) ( $30 \text{ m}$ )
- $q = Q/L$  ( $0,93 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$ )
- $u$  = μέση ταχύτητα του θαλασσίου ρεύματος καθ' όλο το βάθος εκβολής ( $\text{m/sec}$ )
- $H$  = συνολικό βάθος εκβολής ( $25,00 \text{ m}$ )
- $S_\theta$  = πυκνότητα θαλασσίου αποδέκτη ( $1.030 \text{ kg/m}^3$ )
- $S$  = πυκνότητα εκβαλλομένων λυμάτων ( $998 \text{ kg/m}^3$ )
- $g$  = επιτάχυνση της βαρύτητας ( $9,81 \text{ m/sec}^2$ )
- $g' = (S_\theta - S)/S * g$  ( $0,315 \text{ m/sec}^2$ )
- $b = (S_\theta - S)/S * g * q = g' q$  ( $0,291 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}^3$ )
- $F = u^3/b$  = αριθμός Froude για το θαλάσσιο ρεύμα
- $\theta$  = γωνία μεταξύ της διεύθυνσης του ρεύματος και του άξονα του διαχυτήρα ( $0 < \theta < 90^\circ$ ).
- $S_1$  = ελάχιστη επιφανειακή διάλυση των λυμάτων

Για ασθενή ή μηδενικά ρεύματα ( $F < 0,10$ ), η ελάχιστη αρχική αραίωση γίνεται ανεξάρτητη της ταχύτητας και διεύθυνσης του ρεύματος και δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$S_1 = 0,27[(S_\theta - S)/S g]^{1/3} H q^{-2/3} = 0,27 g'^{1/3} H q^{-2/3}$$

Για εντονότερα ρεύματα ( $F > 0,10$ ), η αρχική αραίωση εξαρτάται από την ταχύτητα και διεύθυνση του ρεύματος και προκειμένου για  $\theta = 90^\circ$  (μέγιστη αραίωση) δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$S_1 = 0,60 u H / q$$

Για  $\theta=45^\circ$  η αραιώση είναι περίπου τα 2/3 της ανωτέρω. Για λόγους ασφαλείας λαμβάνεται αυτή η τιμή διεύθυνσης ρεύματος.

Ο έλεγχος της διασποράς ρύπων θα πραγματοποιηθεί στην πλησιέστερη προς τον γραμμικό διαχυτήρα ακτή (110 m προς Α).

Ο έλεγχος διασποράς θα πραγματοποιηθεί θεωρώντας άνεμο με διεύθυνση προς την πλησιέστερη ακτή, υπό συνθήκες πιθανότερης έντασης ανέμου και ανεμογενούς ρεύματος. Όσον αφορά τα ανεμογενή ρεύματα γίνεται η παραδοχή ότι η ταχύτητα τους ανέρχεται σε 2% της ταχύτητας του ανέμου.

Με βάση τα ανωτέρω τα δεδομένα ελέγχου διασποράς ρύπων είναι τα εξής :

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΡΥΠΩΝ**

Παράμετρος	
Απόσταση (km)	0,110
Διεύθυνση επηρεάζοντος ανέμου	Δ
Πιθανότερη ένταση – ταχύτητα ανέμου	5B – 12 m/sec
Μέγιστη ταχύτητα ρεύματος (m/sec)	0,24

Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζονται τα αποτελέσματα υπολογισμού της αρχικής διασποράς  $S_1$  για τις εξεταζόμενες θέσεις ελέγχου και για μέσες συνθήκες ανέμου και ρευμάτων.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ  $S_1$**

Παράμετρος	
Ταχύτητα ρεύματος (m/sec)	0,24
F	47,5
$S_1$	2592,0

**Υπολογισμός αραιώσης λόγω διασποράς**

Για τον υπολογισμό της αραιώσεως λόγω διασποράς γίνονται οι παρακάτω παραδοχές:

- Γίνεται δεκτό ότι το αρχικό πεδίο λυμάτων (επιφανειακή κηλίδα, η οποία οφείλεται στην λειτουργία όλων των στομιών) έχει πλάτος  $\alpha_0$  ίσο με το μήκος του διαχυτήρα, ο οποίος φέρει τα στόμια (διαχύτες).
- Η διασπορά οφείλεται σε οριζόντια μόνο διάχυση.
- Η ανάμιξη κατά την διεύθυνση του ρεύματος και την κατακόρυφη διεύθυνση είναι αμελητέα.
- Τα λύματα ακολουθούν την κίνηση του ρεύματος.
- Η ανάμιξη εγκάρσια στη διεύθυνση του ρεύματος οφείλεται στην πλευρική διάχυση.
- Το αρχικό πεδίο λυμάτων, με την βοήθεια του ρεύματος και της πλευρικής διαχύσεως, θα διαπλάτνεται με τρόπο που περιγράφεται από την λύση Brooks που προέκυψε από την επίλυση της διαφορικής εξίσωσης μεταγωγής – διάχυσης, με την παραδοχή ότι η επιμήκης και η κατακόρυφη διάχυση είναι αμελητέες.

Η λύση Brooks καταλήγει στις σχέσεις:

$$\frac{c_{\max}}{c_0} = \operatorname{erf} \left[ \frac{1.5}{(1 + 8Atw^{-2/3})^3 - 1} \right]^{1/2}; \quad t = x/U$$

- $C_{\max}/C_0$ : η αραιώση λόγω διασποράς (εδώ  $S_2$ ) σε απόσταση x από τον διαχυτήρα(cm)
- w: το πλάτος του πεδίου πάνω από τον διαχυτήρα που λαμβάνεται προσεγγιστικά  $B = L_{\text{διαχ}} +$

$$0,30 \text{ H} = 37,5 \text{ m} = 3750 \text{ cm}$$

- Α η τιμή του συντελεστή οριζόντιας διάχυσης που λαμβάνεται τυπική μέση τιμή  $0,025 \text{ cm}^2/\text{s}$
- t: ο χρόνος για να φτάσει η δέσμη σε απόσταση x όπου  $t = x/U$  και U η ταχύτητα του θαλασσίου ρεύματος(s)
- erf(\*): η συνάρτηση κατανομής σφαλμάτων που ορίζεται από τη σχέση

$$\text{erf}(\delta) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\delta} e^{-w^2} dw$$

Με τα δεδομένα, που δόθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο προκύπτουν για την εξεταζόμενη θέση και συνθήκες τα ακόλουθα αποτελέσματα:

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΛΟΓΩ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ $S_2$

Παράμετρος	
Ταχύτητα ρεύματος (m/sec)	0,24
$S_2$	1,21

#### Υπολογισμός αραιώσης λόγω φθοράς (αποσύνθεσης)

Παράλληλα γίνεται δεκτή μία φθορά των κολοβακτηριδίων λόγω χημικών και βιολογικών παραγόντων (εξαφάνιση στο σκοτάδι). Έρευνες με TC υπέδειξαν την ακόλουθη κινητική 1<sup>ης</sup> τάξης για την αραιώση λόγω φθοράς  $S_3$ :

$$S_3 = \exp(K_0 t)$$

όπου:

- $K_0$ : συντελεστής φθοράς μικροοργανισμών.

$$K_0 = \exp(\alpha T - b)$$

όπου:

- $\alpha = 0,126$
  - $b = 5,809$
  - T = θερμοκρασία, T = 18°C
- συνεπώς:  $K_0 = 0,029 \text{ hr}^{-1}$

t: χρόνος διαδρομής λυμάτων μέχρι την ακτή κολύμβησης.

Προκειμένου να συνυπολογισθεί και η επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας στην εξαφάνιση των κολοβακτηριδίων η προηγούμενη σχέση της αραιώσης λαμβάνει την μορφή:

$$S_4 = \exp \left[ K_0 t - \frac{K_w t_0}{\pi} \left( \cos \frac{\pi t_2}{t_0} - 1 \right) \right]$$

Όπου:

- $K_m = K_s \cdot I_m$  όπου
  - $K_s = 0,035 \text{ cm}^2/\text{cal}$
  - $I_m = 60,30 \text{ cal/cm}^2\text{-hr}$  τυπική τιμή για πλήρη ηλιοφάνεια
  - συνεπώς  $K_m = 2,11 \text{ hr}^{-1}$

- $t_0$  = ώρες ηλιοφάνειας, 13,7hr την καλοκαιρινή περίοδο
- $t_2$  = ώρες επίδρασης της ηλιοφάνειας επί των λυμάτων από ανατολής ηλίου, λαμβάνεται ίσος με τον χρόνο διαδρομής των λυμάτων.

Με βάση τα ανωτέρω προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αραιώσης λόγω φθοράς.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΛΟΓΩ ΦΘΟΡΑΣ  $S_3$ ,  $S_4$**

Παράμετρος	
Ταχύτητα ρεύματος (m/sec)	0,24
$S_3$	1,00
$S_4$	1,00

#### **6.4.5 Υπολογισμός συνολικής αραιώσης**

Η συνολική αραιώση  $S$  προκύπτει ως το γινόμενο των ανωτέρω υπολογισμένων αραιώσεων  $S_1$ ,  $S_2$  και  $S_3$ .

$$\text{Δηλαδή: } S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 \text{ ή } S_1 \cdot S_2 \cdot S_4$$

Για την εξεταζόμενη θέση και συνθήκες (ταχύτητα ρευμάτων, ηλιοφάνεια κλπ) η συνολική αραιώση εμφανίζεται στον πίνακα ακολουθεί.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΡΑΙΩΣΗΣ  $S$**

Παράμετρος	
$S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$	3.151,4
$S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_4$	3.151,4

#### **6.4.6 Υπολογισμός τελικής συγκέντρωσης κολοβακτηριδίων**

Τα κριτήρια για τον ορθό σχεδιασμό των υποθαλάσσιων αγωγών τίθενται αφενός από τις ισχύουσες Υγειονομικές Διατάξεις και αφ' ετέρου από τεχνικούς όρους γενικά παραδεκτούς, οι οποίοι αφορούν την ορθή διαστασιολόγηση και εγκατάσταση των υποθαλάσσιων αγωγών. Για το θέμα των ροών διαθέσεως των επεξεργασμένων λυμάτων σε θαλάσσιο αποδέκτη, οι διεθνείς προδιαγραφές διακρίνουν δυο είδη τιμών εκπομπών σε σχέση με τα κολοβακτηρίδια:

- Το πρώτο είδος αφορά ένα επιθυμητό ή ανεκτό επίπεδο εκπομπής το οποίο πρέπει να ικανοποιείται κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
- Το δεύτερο είδος αφορά ένα έσχατο επίπεδο, πέρα από το οποίο η εκπομπή καθίσταται απαγορευτική. Κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας οι τιμές αυτές θεωρούνται μη ανεκτές και μόνο στις περιπτώσεις έκτακτης βλάβης θεωρούνται ανεκτές.

Η Υγειονομική Διάταξη Ε1β/221/22-1-1965 συνιστά στην περίπτωση νερών που χρησιμοποιούνται για κολύμβηση ως κατάλληλη τιμή τα λιγότερα από 50 κολοβακτηρίδια ανά 100 ml, ως ανεκτή με επιφύλαξη τιμή τα 500 /100 ml και ως απαγορευτική τιμή τα περισσότερα από 1000 /100 ml.



Για τον έλεγχο διαχύσεως – διασποράς γίνεται η δυσμενής παραδοχή αστοχίας του συστήματος απολύμανσης, οπότε και η συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων κατά την έξοδο των λυμάτων από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας της Ε.Ε.Λ είναι της τάξης των 100.000 ανά 100 ml. Υπό κανονικές συνθήκες βέβαια η ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων αυτά κατά την έξοδό τους από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας θα πρέπει να έχουν συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων μικρότερη από 50 ανά 100ml.

Επομένως, με τη συνολική αραίωση των λυμάτων στην θαλάσσια περιοχή όπως υπολογίστηκε στην παραπάνω παράγραφο που είναι  $S \approx 3.150$ , η τελική συγκέντρωση κολοβακτηριδίων θα είναι στη δυσμενέστερη περίπτωση  $100.000/3.150 = 31,7$  κολοβακτηρίδια ανά 100ml.

Οι ανωτέρω τιμές καθιστούν τα νερά της περιοχής εκβολής του αγωγού κατάλληλα για κολύμβηση υπό οποιεσδήποτε συνθήκες. Λόγω της μεγάλης επιτυγχανόμενης αρχικής αραίωσης S1, ακόμη και με συνθήκες ακραίου ανέμου είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της ποιότητας των υδάτων της περιοχής.

## **6.5 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

### **6.5.1 Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής.**

Μετά την ολοκλήρωση όλων των σταδίων των μελετών, την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων και των τευχών δημοπράτησης ακολουθεί η παραλαβή τους από την Υπηρεσία και τυπικά αρχίζει η διαδικασία κατασκευής του έργου. Στην φάση αυτή η ωριμότητα του έργου είναι στο τελικό στάδιο.

Επόμενο στάδιο είναι η εξασφάλιση χρηματοδότησης είτε μέσω κοινοτικών κονδυλίων της ΕΕ είτε μέσω του Προγράμματος Δημόσιων Επενδύσεων είτε με συγχρηματοδότηση και των δύο μαζί. Επειδή το έργο είναι ώριμο, θα είναι σχετικά εύκολο να ενταχθεί σε κάποιο από κοινοτικά προγράμματα της ΕΕ.

Αφού εξασφαλισθεί η χρηματοδότηση του έργου, η Υπηρεσία εκδίδει τα Τεύχη Δημοπράτησης και προχωρά στην δημοπράτηση του έργου προκειμένου να αναδειχθεί ο ανάδοχος κατασκευής.

Συγχρόνως με την διαδικασία δημοπράτησης του έργου ξεκινά και η διαδικασία απαλλοτριώσεων όπου αυτό απαιτείται. Η διαδικασία απαλλοτριώσεων μπορεί να γίνει και μετά την ανάδειξη του αναδόχου κατασκευής.

Μετά την υπογραφή των συμβάσεων κλπ γίνεται εγκατάσταση του αναδόχου και αφού προηγηθούν μια σειρά από μελέτες και αδειοδοτήσεις ξεκινά ουσιαστικά πλέον η κατασκευή του έργου.

Τα προτεινόμενα έργα θα κατασκευασθούν σταδιακά σε επιμέρους τμήματα. Η κατασκευή του δικτύου θα αρχίσει ταυτόχρονα με τα έργα διαμόρφωσης του χώρου της ΕΕΛ. Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει τμηματικά δηλαδή με την κατασκευή ενός τμήματος θα γίνεται αποκατάσταση την περιοχής πριν συνεχιστεί στο επόμενο. Όλες οι εργασίες θα γίνουν κατά την χειμερινή περίοδο για περιβαλλοντικούς λόγους, όπως αναλύεται στα επόμενα κεφάλαια και επειδή κατά την θερινή υπάρχει μεγάλη επισκεψιμότητα από παραθεριστές.

Γενικά τα στάδια κατασκευής του έργου είναι:

- Εγκαταστάσεις εργοταξίου
- Κατασκευή δικτύων - ΕΕΛ (έργα Π.Μ.)
- Αντλιοστάσια (έργα Π.Μ.)
- Αντλιοστάσια (έργα Η/Μ)

- ΕΕΛ (έργα Η/Μ)
- Υποθαλάσσιοι αγωγοί
- Δοκιμαστική λειτουργία

#### **6.5.2 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής**

Οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις που θα χρειασθούν κατά την κατασκευή του έργου είναι ένα μικρό εργοτάξιο και ένας χώρος προσωρινής απόθεσης υλικών εκσκαφής και λοιπών υλικών.

Στα εργοτάξια του αναδόχου και στους χώρους που θα κατασκευασθούν γραφεία και λοιποί χώροι για το εργατοτεχνικό προσωπικό, θα κατασκευασθούν χώροι υγιεινής σύμφωνα με την Υγειονομική Διάταξη Ε1β/221/65 και το ΠΔ 305/96.

Τα εργοτάξια που θα δημιουργήσει ο ανάδοχος κατασκευής στην περιοχή του έργου θα πρέπει να τα απομακρύνει ο ίδιος με δική του ευθύνη μετά το πέρας του έργου όπως και κάθε άχρηστο υλικό. Οι χώροι εγκατάστασης εργοταξίων και προσωρινών αποθεσιοθαλάμων θα επιλεγούν από τον ανάδοχο κατασκευής και θα συνταχθεί Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΤΕΠΕΜ) για την χωροθέτηση, εγκατάσταση, λειτουργία και αποκατάσταση του συνόλου των εργοταξίων του έργου, η οποία θα εγκριθεί από την αρμόδια υπηρεσία πριν από την έναρξη κατασκευής των εργασιών. Κατ' αρχήν στα πλαίσια της παρούσας προτείνεται το εργοτάξιο να δημιουργηθεί σε σημείο όπου κατά το δυνατόν, να μην χρειασθούν πρόσθετες απαλλοτριώσεις, να μην είναι καλλιεργήσιμη έκταση και να υπάρχει εύκολη πρόσβαση στο έργο εκμεταλλευόμενοι οι δρόμοι που ήδη υπάρχουν.

Τυχόν βοηθητικοί δρόμοι που οδηγούν στο εργοτάξιο και οι εγκαταστάσεις των εργοταξίων μετά το πέρας των εργασιών θα αποξηλωθούν σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας και θα αποδώσουν την περιοχή ελεύθερη στην προηγούμενη χρήση της.

Σε ότι αφορά στη διάθεση των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής σε αποθεσιοθαλάμους, εφόσον κάτι τέτοιο απαιτηθεί, αυτοί θα πρέπει να χωροθετηθούν εκτός αρχαιολογικών χώρων ή δασικών ή αναδασωτέων εκτάσεων ή άλλων ευαίσθητων οικοσυστημάτων κατόπιν υποβολής, αξιολόγησης και έγκρισης Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 7 του νόμου 4014/2011. Εάν ο εργολάβος κρίνει ότι δεν είναι εφικτό, λόγω χαμηλής οικοδομικής δραστηριότητας στην περιοχή ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο, να διαθέσει τα υλικά προς απομάκρυνση για πώληση/επαναχρησιμοποίηση και η προϊστάμενη υπηρεσία δεν έχει να υποδείξει δημόσια έργα τα οποία θα χρειαζόντουσαν αυτά τα υλικά, τότε η ΤΕΠΕΜ θα πρέπει να περιλαμβάνει και την χωροθέτηση και τελική διαμόρφωση μόνιμων αποθεσιοθαλάμων. Σε κάθε περίπτωση η δημιουργία μόνιμων αποθεσιοθαλάμων είναι η τελευταία επιλογή και θα πρέπει να δικαιολογηθεί σε κατάλληλη έκθεση από τον εργολάβο με τα κατάλληλα οικονομοτεχνικά και περιβαλλοντικά επιχειρήματα (περιβαλλοντικοί ρύποι λόγω μεταφοράς, κτλ.).

Τα υλικά εκσκαφών που θα προκύψουν θα πρέπει να διαχειρίζονται με ειδικό τρόπο και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρείται η κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ Αριθμ. 36259/1757/Ε103 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις(ΑΕΚΚ)», ΦΕΚ 1312/Β/2010). Στην Άνδρο υπάρχει ιδιωτική μονάδα ανακύκλωσης στο Κυπρί.

#### **6.5.3 Αναγκαία υλικά κατασκευής**

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου είναι κυρίως:

- Σωλήνες HDPE

- αδρανή λατομείου 3Α
- σκυρόδεμα για τα τεχνικά έργα
- σιδηρούς οπλισμός σκυροδέματος
- διάφοροι ξυλότυποι
- ασφαλτος για την επίστρωση κατά την αποκατάσταση των δρόμων.

Πιο αναλυτικά:

A. Υλικά κατασκευής αγωγών είναι :

- Αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια (δομημένου τοιχώματος):
- Αγωγοί πίεσεως (πολυαιθυλένιο) :
- Ειδικές Συσκευές : Αερεξαγωγοί Φ50, Αερεξαγωγοί Φ80, Εκκενωτές

B. Υλικά κατασκευής ΕΕΛ

- ΕΕΛ: Οι δεξαμενές εξισορρόπησης αποθήκευσης ιλύος και χλωρίωσης θα γίνουν από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα κτίρια εξυπηρέτησης και οικίσκου με δεξαμενή βιομηχανικού νερού θα κατασκευασθούν από σκελετό σκυροδέματος και πλήρωση με τοιχοποιία.
- ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟΣ ΑΓΩΓΟΣ (πολυαιθυλένιο)
- ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟΥ: Θα τοποθετηθούν φυσικοί ογκόλιθοι θωράκισης μεγέθους ικανού να αντισταθούν στους κυματισμούς και στην άνωση των αγωγών στο πρώτο τμήμα του υποθαλάσσιου που επηρεάζεται από τους κυματισμούς. Στο υπόλοιπο τμήμα θα ποντιστεί με βαρίδια που θα υπερνικούν την άνωση.

Από τα υλικά αυτά τα περισσότερα βρίσκονται στη φύση και από αυτήν την άποψη δεν βλάπτουν το περιβάλλον ως τμήματά του. Έτσι, υλικά όπως το σκυρόδεμα που χρησιμοποιούνται κατά βάση στις κατασκευές εμφανίζουν ουδέτερη συμπεριφορά όταν έρθουν σε επαφή με τα επιφανειακά νερά.

Από το βασικό ισοζύγιο των χωματισμών, σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη, κατά την κατασκευή του έργου αναμένεται συνολικά:

$$\text{Εκσκαφές} = 3.280 \text{ m}^3$$

$$\text{Επιχώσεις} = 1.500 \text{ m}^3$$

Για τις επιχώσεις θα επαναχρησιμοποιηθούν τα  $1.500 \text{ m}^3$ . Συνολικά όπως προκύπτει κατά την κατασκευή του έργου θα υπάρξει περίσσεια υλικών της τάξης  $1.780 \text{ m}^3$ .

Τα αδρανή υλικά να ληφθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία με εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους. Έτσι οι όποιες επιπτώσεις από την απόληψη των υλικών από το λατομείο θα έχουν ήδη προβλεφθεί και θα αντιμετωπισθούν σύμφωνα με τους ήδη εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

#### **6.5.4 Εκροές υγρών αποβλήτων**

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανές διαρροές μικρών ποσοτήτων υγρών αποβλήτων από τα εργοτάξια και τα οποία είναι:

- Ορυκτέλαια από τη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων.
- Πετρέλαιο ή βενζίνη από την κίνηση των οχημάτων.
- Υγρά απόβλητα από το πλύσιμο των οχημάτων σκυροδέματος.
- Λύματα οικιακού τύπου του προσωπικού των εργοταξίων.

Ενδεχόμενη διαρροή μπορεί πιθανά να δημιουργήσει κάποια προβλήματα ρύπανσης στην υπόγεια υδροφορία, ανάλογα με την ένταση και έκταση της διαρροής. Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων αυτών επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των μηχανημάτων και την κατάλληλη διαχείριση των πετρελαιοειδών, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Το πλύσιμο των οχημάτων σκυροδέματος θα απαγορεύεται εντός του εργοταξίου, ενώ το πλύσιμο όλων των άλλων οχημάτων θα αποφεύγεται. Εφόσον υπάρχει περίσσεια σκυροδέματος από αυτοκινούμενο αναμικτήρα (βαρέλα), μετά το πέρας της διάστρωσης ή σκυροδέτησης, τότε αυτό θα αποτίθεται εντός του χώρου του εργοταξίου και θα απομακρύνεται σε εγκεκριμένους χώρους απόθεσης. Εναλλακτικά, θα αποτίθεται σε δεξαμενές καθίζησης, ώστε να καθιζάνουν και να διαχωρίζονται το τσιμέντο και τα σκύρα και να απομακρύνονται για επαναχρησιμοποίηση (τουλάχιστον τα σκύρα). Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρείται η κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ Αριθμ. 36259/1757/Ε103 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις(ΑΕΚΚ)», ΦΕΚ 1312/Β/2010)

Για τα λύματα προσωπικού θα ληφθεί ειδική μέριμνα (π.χ. χημικές τουαλέτες). Ο ανεφοδιασμός των οχημάτων με καύσιμα θα γίνεται σε γειτονικά αδειοδοτημένα πρατήρια υγρών καυσίμων και όχι εντός του εργοταξίου, ενώ και η προγραμματισμένη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων θα γίνεται σε εξουσιοδοτημένα, νομίμως λειτουργούντα συνεργεία εκτός του εργοταξίου. Τυχόν μικρο-συντηρήσεις, επιδιορθώσεις μικρών βλαβών και τυχόν μικρο-διαρροές, θα αντιμετωπίζονται με περιβαλλοντική μέριμνα και πάντα βάσει της σχετικής νομοθεσίας.

Στο εργοτάξιο θα είναι διαθέσιμα υλικά συλλογής παρόμοιων διαρροών και όλα τα έλαια και λιπαντικά θα συλλέγονται σε δοχεία και θα απομακρύνονται από αδειοδοτημένους φορείς σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία.

Κατά συνέπεια, οι δυνητικές επιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω αναμένονται ασθενείς, λαμβάνοντας υπόψη τα επανορθωτικά προληπτικά μέτρα ανάσχεσης ρύπανσης, ενώ η έκταση και η ένταση της επίπτωσης κρίνεται περιορισμένη.

Σε κάθε περίπτωση θα τυχάνουν εφαρμογής και τα εξής:

- Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96.
- Τα απόβλητα λιπαντικά έλαια και υγρά κάθε τύπου θα συγκεντρώνονται ξεχωριστά ανά κατηγορία σε κατάλληλες δεξαμενές χωρητικότητας τουλάχιστον 0,50 m<sup>3</sup> ή σε βαρέλια και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε στεγασμένο χώρο.
- Η διαχείριση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ ΗΠ13588/725/2006 (ΦΕΚ 383Β'/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/ 1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)», όπως τροποποιήθηκε από την Υ.Α. 8668/2007, (ΦΕΚ 187/Β/2.3.2007), την Υ.Α. οικ. 146163/2012, (ΦΕΚ 1537/Β/8.5.2012) και τον Ν. 4042/2012, (ΦΕΚ 24/Α/13.2.2012).

#### **6.5.5 Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα**

Για τα πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια.

Τα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα που αποθηκεύονται προσωρινά είναι υλικά από εκσκαφές κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ) όπως περιγράφονται στον ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων (ΕΚΑ) και την Κ.Υ.Α. ΗΠ 50910/2727/2003 και 36259/1757/Ε103/2010 και συγκεκριμένα:

EKA 17 01 01 «σκυρόδεμα»

EKA 17 02 «ξύλο, γυαλί και πλαστικό»

EKA 17 03 «μείγματα ασφάλτου και ορυκτής πίσσας, λιθανθρακόπισσα και προϊόντα πίσσας»

EKA 17 05 «Χώματα, πέτρες και μπάζα εκσκαφών»

EKA 17 05 04 «χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03»

EKA 17 05 06 «μπάζα εκσκαφών άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 05»

EKA 17 09 «άλλα απόβλητα δομικών κατασκευών και κατεδαφίσεων»

EKA 17 09 04 «μείγματα αποβλήτων δομικών κατασκευών και κατεδαφίσεων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στα σημεία 17 09 01, 17 09 02 και 17 09 03. 22»

Τα παραπάνω απόβλητα θα παραχθούν θα διαχειριστούν και θα διατεθούν σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 και Ν.4042/12).

Τα ειδικά απορρίμματα προέρχονται από τις εργασίες κατασκευής και αφορούν κυρίως συσκευασίες προσμείκτων και ορυκτελαίων. Οι συσκευασίες των ορυκτελαίων, τα ελαστικά και οι συσσωρευτές των οχημάτων αν προκύπτουν, θα συλλέγονται και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε ξεχωριστούς κάδους στο χώρο των εγκαταστάσεων, όπου θα πραγματοποιείται η συντήρηση των οχημάτων. Στη συνέχεια θα παραλαμβάνονται από εταιρία διαχείρισης τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων με την οποία θα επισυναφθεί σύμβαση. Ο χειρισμός των ελαστικών θα γίνεται με βάση το ΠΔ 109 ΦΕΚ 75Α/5-3-2004 «Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων. Πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση τους» και των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών σύμφωνα με το ΠΔ 115 ΦΕΚ 80Α/5-3-2004 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών».

Όσον αφορά τα καθ' εαυτού αστικά απορρίμματα, σημειώνεται ότι η απομάκρυνση τους (συλλογή-διάθεση σε ειδικούς κάδους) θα γίνεται από το Δήμο καθ' όλη την διάρκεια λειτουργίας τους.

Τα απόβλητα αυτά θα πρέπει να διαχειριστούν με βάση τη νομοθεσία για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων (ΚΥΑ 13588/725/2006, Ν. 4042/2012, ΥΑ 62952/5384/2016).

#### **6.5.6 Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου.**

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα επιβαρυνθεί τοπικά περισσότερο η ποιότητα του αέρα. Οι εκπομπές ρύπων λόγω της κατασκευής του έργου σχετίζονται με τη λειτουργία των γραμμικών εργοταξίων στο μέτωπο των εκάστοτε εκτελούμενων εργασιών καθώς και με τη λειτουργία του μόνιμου εργοταξίου που τυχόν απαιτηθεί για τις ανάγκες των έργων. Η λειτουργία των γραμμικών εργοταξίων συνοδεύεται από μικρότερες εκπομπές ρύπων σε σχέση με τα μόνιμα εργοτάξια λόγω τις μεγαλύτερης ισχύος και μεγέθους, που έχουν συνήθως τα δεύτερα.

Οι επιπτώσεις αυτές οφείλονται:

1. Στις χωματοεργονικές και λοιπές εργασίες της κατασκευής.
2. Στην κίνηση των οχημάτων που εμπλέκονται στην κατασκευή, π.χ. φορτηγά, εκσκαφείς, κλπ.

Ο σημαντικότερος ρύπος (φυσικός) που προκύπτει από την 1<sup>η</sup> ομάδα διεργασιών είναι η σκόνη. Η σκόνη που δημιουργείται κατά την κατασκευή του έργου οφείλεται σε διάφορους μηχανισμούς:

- Αποξέσεις και κονιοποίηση της επιφάνειας των υλικών. Ειδικά για την κίνηση φορτηγών και άλλων οχημάτων σε ξηρό και χαλαρό έδαφος (μη ασφαλτοστρωμένο οδόστρωμα), η ποσότητα

της αναδυόμενης σκόνης αυξάνει με την ταχύτητα του οχήματος, ενώ η συγκέντρωσή της μειώνεται με την απόσταση (λόγω καθιζήσεως της σκόνης).

- *Μηχανικής φύσεως διαταραχές εδαφικών υλικών που χαρακτηρίζονται από χαμηλή συνοχή, π.χ. εκσκαφές, αποθέσεις και άλλες χωματοургικές εργασίες. Να τονισθεί ότι ενώ βαρέα οχήματα ειδικής χρήσεως όπως εκσκαφείς και μπουλντόζες παράγουν μεγάλες ποσότητες σκόνης, οι περίοδοι λειτουργίας τους είναι μικρότεροι συγκρινόμενοι με την κίνηση (φορτηγών) οχημάτων σε μη ασφαλοστρωμένες επιφάνειες.*
- *Μεταφορά και διανομή χώματος και άλλων εύκολα θρυμματιζόμενων υλικών ανάμειξη και (άλλη) επεξεργασία αυτών των υλικών κατά τις μετέπειτα φάσεις κατασκευής.*
- *Παράσυρση από τον άνεμο σωματιδίων σκόνης που έχουν ήδη εκτεθεί με προηγούμενες κατασκευαστικές εργασίες, π.χ. εκσκαφές. Ο ρόλος των μετεωρολογικών συνθηκών στον παρόντα μηχανισμό είναι εμφανής.*

Το μέγεθος του έργου είναι πολύ μικρό και ως εκ τούτου αναμένονται οι αέριοι ρύποι θα είναι γενικά πολύ μικροί.

Οι εκπομπές αερίων ρύπων της 2<sup>ης</sup> ομάδας διεργασιών κατά την κατασκευή του έργου αφορούν τις αέριους ρύπους CO, HC, NOx, Sox, TSP. Θεωρούμε ότι η ατμοσφαιρική συνεισφορά των (κατά πλειοψηφία) πετρελαιοκίνητων οχημάτων της 2ης ομάδας διεργασιών είναι αμελητέα, δεδομένου ότι οι αντίστοιχοι φόρτοι αναμένεται να είναι πολύ μικροί λόγω του μεγέθους του έργου.

#### **Εκπομπές αερίων ρύπων από τις εργασίες κατασκευής**

Οι εκπομπές αερίων ρύπων από:

- τα μηχανήματα εργοταξίου
- τις κινήσεις φορτηγών μεταφοράς υλικών

Ως μία εκτίμηση του τύπου των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν σε ένα (τυπικό) εργοτάξιο κατά την κατασκευή του έργου, θεωρούνται τα εξής:

- Προωθητήρας τύπου D8 ή ανάλογου
- Μηχανικός εκσκαφέας
- Αεροσυμπιεστής
- Ανατρεπόμενα οχήματα διαφόρων ωφελίμων φορτίων
- Φορτωτές
- Φορτηγά μεταφοράς

Τα παραπάνω μηχανήματα και οχήματα χρησιμοποιούν ακάθαρτο πετρέλαιο (ντήζελ) για την κίνηση τους. Ο τύπος του καυσίμου καθώς και η ημερήσια κατανάλωση δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Τύπος καυσίμου και κατανάλωση μηχανημάτων εργοταξίου**

Μηχάνημα/ όχημα	Καύσιμο	Κατανάλωση (lt/μέρα)
Προωθητήρας	Ντήζελ	110
Μηχανικός εκσκαφέας	Ντήζελ	80
Μπετονιέρα	Ντήζελ	170
Αεροσυμπιεστής	Ντήζελ	40
Ανατρεπόμενο	Ντήζελ	80
Φορτωτής	Ντήζελ	40

Τα καυσαέρια που εκπέμπονται από τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων είναι:

- μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

- υδρογονάνθρακες (HC)
- διάφορα οξείδια του αζώτου (Nox)
- διάφορα οξείδια του θείου (Sox)
- αιωρούμενα σωματίδια και καπνός (TSP)

Οι συντελεστές εκπομπής καυσαερίων σε κιλά ανά τόνο καυσίμου με βάση τη βιβλιογραφία (US EPA) δίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

Συντελεστές εκπομπής καυσαερίων, kg ανά 1tn καυσίμου

Καύσιμο	CO	HC	Nox	Sox	TSP
Ντίζελ	0.049	0.017	0.025	0.006	0.014
Βενζίνη	0.590	0.052	0.021	-	-

Όσον αφορά τα φορτηγά, υπολογίζονται οι εκπομπές τους τόσο από κινήσεις στον χώρο του εργοταξίου, όσο και έξω από αυτόν. Και τις δύο περιπτώσεις οι συντελεστές εκπομπής τους λαμβάνονται από τον παρακάτω πίνακα.

Συντελεστές εκπομπής καυσαερίων για βαριά φορτηγά (gr/km)

CO	HC	Nox	SO <sub>2</sub>	TSP
19.2	5.2	9.5	2.7	2.3

Για τους σκοπούς τις παρούσας ανάλυσης γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Εργάσιμες ώρες ημερησίως: 8h/d
- Εργάσιμες μέρες τον χρόνο : 240 d/y
- Μέση Απόσταση Μεταφοράς (Μ.Α.Μ.): 18 km
- Διαδρομή φορτηγών εντός εργοταξίου : 2.5 km

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές και χρησιμοποιώντας μια τυπική σύνθεση μηχανημάτων εργοταξίου και αντίστοιχους χρόνους λειτουργίας των μηχανημάτων υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων ρύπων κατά την κατασκευή του έργου.

Ο υπολογισμός γίνεται, τόσο για μια τυπική δυσμενή μέρα, όσο και για τις συνολικές εκπομπές για το έτος λειτουργίας του εργοταξίου. Οι σχετικοί υπολογισμοί συνοψίζονται στον επόμενο Πίνακα:

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»**

Εκπομπές αερίων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Ε.ΚΑΤΑΝ.	ΛΕΙΤΟΥΡΓ.	ΜΕΡΕΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
		lt/d	%	d	tn
ΠΡΟΩΘΗΤΗΡΑΣ	2	110	30%	72	11
ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	1	80	20%	48	3
ΜΠΕΤΟΝΙΕΡΑ	1	170	5%	12	1
ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ	1	40	5%	12	0
ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	3	80	40%	96	16
ΦΟΡΤΩΤΗΣ	1	40	20%	48	1
ΑΝΑΜΙΚΤ.(ΒΕΝΖΙΝΗ)	1	17	20%	48	1
=====					
ΕΚΠΟΜΠΕΣ	CO	HC	Nox	SO <sub>2</sub>	TSP
ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ (kg/d)	8.1	2.5	3.5	0.8	1.9
ΕΤΗΣΙΕΣ (tn/y)	1.955	0.591	0.837	0.198	0.462
=====					
ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ (ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΛΙΚΩΝ) ΕΚΤΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ					
ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ (N)	2100		10 t		
ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ (LC)	18 km				
ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ					
ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ	2.5 km				
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	240		ΕΤΗ : 1.00		
ΕΡΓΑΣΙΜΕΣ ΩΡΕΣ ΤΗ ΜΕΡΑ	8 h/d				
=====					
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ (kg/y)					
=====					
ΠΗΓΕΣ	CO	HC	Nox	SO <sub>2</sub>	TSP
=====					
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	1,955	591	837	198	462
ΦΟΡΤΗΓΑ (ΕΝΤΟΣ)	8	2	4	1	1
ΦΟΡΤΗΓΑ (ΕΚΤΟΣ)	403	109	200	57	48
=====					
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	2,366	702	1,041	256	511
=====					

Οι συγκεντρώσεις των παραπάνω αερίων ρύπων, ακόμα και κάτω από δυσμενείς μετεωρολογικές συνθήκες θα είναι σε αμελητέα επίπεδα.

Όσον αφορά τη σκόνη που παράγεται από τις ανωτέρω κατασκευαστικές δραστηριότητες, είναι γνωστό ότι οι περισσότερες ποσότητες σκόνης, οφείλονται, κυρίως, στην κονιοποίηση και τις αποξέσεις των επιφανειών των υλικών, εξ αιτίας της εφαρμογής μιας μηχανικής δύναμης πάνω τους, τις π.χ. κινήσεις φορτηγών πάνω σε χαλαρό έδαφος. Η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (US EPA) αναφέρει ότι τέτοιες εκπομπές είναι απ' ευθείας ανάλογες με τις ταχύτητες των οχημάτων. Οι ποσότητες εκπομπών σκόνης από τους δρόμους και τις μη ασφαλοστρωμένες επιφάνειες ποικίλλουν πολύ, με εύρος που αρχίζει από 1 kg /οχηματοχιλιόμετρο, και φθάνει μέχρι πάνω από 10 kg/οχηματοχιλιόμετρο.

#### **6.5.7 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τις εργασίες κατασκευής του έργου**

Ο θόρυβος κατά την κατασκευή ενός έργου προέρχεται από τις εξής κύριες πηγές:

- Πρώτη και κυριότερη πηγή θορύβου είναι τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται, κινητά και ακίνητα, όπως μηχανήματα εκσκαφής εδαφών, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής, διάστρωσης και συμπίεσης υλικών, διατρητικά μηχανήματα κλπ.
- Δεύτερη πηγή είναι ο θόρυβος από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν τα υλικά εκσκαφών προς τους χώρους απόθεσης (είτε εντός του χώρου του έργου, είτε σε περιοχές



απόρριψης εκτός του εργοταξίου), αδρανή υλικά από λατομεία, έτοιμο σκυρόδεμα ή ασφαλτοσκυρόδεμα από τα εργοστάσια παραγωγής και κάθε άλλο υλικό που χρειάζεται για την κατασκευή του έργου. Ο θόρυβος από τα οχήματα αυτά μπορεί να επιβαρύνει και περιοχές μακριά από το εργοτάξιο, π.χ. κατά μήκος οδών που ακολουθούν τα οχήματα αυτά προς και από το εργοτάξιο.

#### **Χρονική διακύμανση του θορύβου**

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του θορύβου κατά την κατασκευή τέτοιων έργων είναι η διακύμανσή του στο χρόνο. Τα εργοτάξια λειτουργούν συνήθως από τις 7 π.μ. έως τις 3 μ.μ. επομένως δεν υπάρχει πρόβλημα τις απογευματινές, βραδινές και νυχτερινές ώρες. Εάν δεν υπάρχει ανάγκη επίσπευσης των εργασιών, τα Σαββατοκύριακα δεν εκτελούνται εργασίες στο εργοτάξιο.

Όσον αφορά το θόρυβο από τα μηχανήματα χαλάρωσης και εκσκαφής κατά το στάδιο των χωματουργικών εργασιών, η πηγή του θορύβου κινείται μαζί με το μέτωπο των εργασιών με μια λιγότερο ή περισσότερο αργή ταχύτητα, ανάλογα με τη φύση του έργου.

Γενικά, ο θόρυβος από τις εργασίες κυμαίνεται ανάλογα με τη φάση, στην οποία βρίσκεται το έργο, και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε αυτήν.

#### **Θόρυβος κατά τις εργασίες κατασκευής του έργου**

Θόρυβος κατά την κατασκευή του έργου αναμένεται να εκπέμπεται επίσης από τα εργοταξιακά μηχανήματα εκσκαφής, μεταφοράς των εδαφικών υλικών και λοιπών απαιτούμενων υλικών κλπ. Προβλέπεται επίσης ότι θα υπάρξει μικρή αύξηση των επιπέδων θορύβου κατά μήκος της διαδρομής μεταφοράς των παραπάνω υλικών λόγω της κίνησης φορτηγών οχημάτων. Σε κάθε περίπτωση οι τυχόν οχλήσεις θα περιοριστούν κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.

Η Βρετανική προδιαγραφή British Standard BS 5228, Τόμος 1: 1984 "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) που αναφέρεται στην αναγκαιότητα της προστασίας των ατόμων, που ζουν και εργάζονται πλησίον τέτοιων περιοχών και αυτών που εργάζονται υπαίθρου στους εργοταξιακούς χώρους, ορίζεται ένα πλαίσιο υπολογισμού του θορύβου και προσφέρεται ένας οδηγός για δεδομένα ηχητικής στάθμης  $L_{WA}$  και  $L_{Aeq}$  στα 10m, που αντιστοιχούν σε μηχανήματα και κατασκευαστικές δραστηριότητες.

Από εγκεκριμένες μελέτες οδικών ή σιδηροδρομικών έργων που περιλαμβάνουν και τη διάνοιξη σηράγγων με εκσκαφή και επανεπίχωση εντός αστικών περιοχών προκύπτει ότι η υπέρβαση του ορίου των 65 dBA ήταν μόνο πολύ κοντά στο εργοτάξιο (απόσταση μικρότερη των 20μ. από το όριο του εργοταξίου), ενώ σε απόσταση 50μ. προκύπτουν τιμές μικρότερες του ορίου των 65 dBA. Στην περίπτωση του εξεταζόμενου έργου είτε δεν θα υπάρχουν οχλήσεις στον οικισμό επειδή είναι μακριά από την θέση είτε οι οχλήσεις στον οικισμό θα είναι κατά τις εργάσιμες μέρες και ώρες.

Η χρήση εγκεκριμένων μηχανημάτων που καλύπτουν τις προδιαγραφές της Ε.Ε. χωρίς μετατροπές, ο κατάλληλος προγραμματισμός των έργων και η τήρηση του ωραρίου κοινής ησυχίας κοντά στις οικιστικές περιοχές εξασφαλίζουν τον περαιτέρω περιορισμό των εκπομπών θορύβου.

#### **6.5.8 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας**

Λόγω του είδους του έργου δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

### **6.6 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

#### **6.6.1 Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας και της διαχείρισης του έργου**

Η αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας δίδεται στα προηγούμενα κεφάλαια.

Δεν είναι γνωστά στοιχεία για τη διαχείριση του έργου κατά τη λειτουργία. Εν τούτοις εκτιμάται ότι η διαχείριση του έργου κατά τη λειτουργία του θα γίνεται από τον Δήμο Άνδρου.

Η διαχείριση του έργου θα γίνεται από ένα διευθυντή και τεχνικό υπεύθυνο του έργου που μπορεί να έχει ειδικότητα χημικού ή μηχανικού, τρεις χειριστές, ένα για κάθε 8-ωρο που θα παρακολουθεί το πίνακα ελέγχου εκτός εάν αυτό γίνεται και από το Δημαρχείο αφού η ΕΕΛ θα διαθέτει SCADA, ένα εργάτη, ένα οδηγό χειριστή μεταφορικού μέσου και κλαρκ, και ένα τεχνικό συντήρησης. Αναλυτική περιγραφή της περιβαλλοντικής διαχείρισης δίδεται στο κεφ 11.1

#### **6.6.2 Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά τη λειτουργία του έργου.**

##### Αγωγοί μεταφοράς

Στο δίκτυο αποχετεύσεως καταλήγουν λύματα, κατά συνέπεια δεν απαιτούνται για τη λειτουργία του πρόσθετες ποσότητες νερού. Οι τυχόν εργασίες απόπλυσης απαιτούν μη αξιόλογες ποσότητες νερού.

Η κατανάλωση ενέργειας προέρχεται από τη χρήση των αντλιοστασίων.

Στο δίκτυο προβλέπονται ένα (1) αντλιοστάσιο που θα έχει την ακόλουθη ισχύ, σε Kw, την εικοσαετία και την τεσσαρακονταετία.

Οι αναφερόμενες ισχύες είναι ισχύες κινητήρα και όχι αντλίων.

Αντλιοστάσιο	20ετία	40ετία
ΥΜ (Μπατοί – Κεντρικό προς ΕΕΛ)	51,58	65,65

##### ΕΕΛ

Το απαιτούμενο νερό εκτιμάται σε  $550\mu^3$  ετησίως.

Η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, για την ΕΕΛ και τα αντλιοστάσια, εκτιμάται σε 220.000 kwh

#### **6.6.3 Εκροές υγρών και στερεών αποβλήτων**

Δεν αναμένεται εκροή άλλων υγρών αποβλήτων εκτός των επεξεργασμένων λυμάτων κατά τη λειτουργία του Έργου.

##### Απαιτούμενα όρια επεξεργασμένου υγρού

Για την διάθεση των επεξεργασμένων υγρών κατά τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ., προτείνεται στην εκροή της Ε.Ε.Λ. να τηρούνται κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα όρια :

- Βιοχημικά απαιτ. Οξυγ. (BOD5) < 10 mg/lit για το 80% των δειγμάτων
- Χημικώς απαιτ. Οξυγ. (COD) < 80 mg/lit για το 80% των δειγμάτων
- Ολικά Αιωρούμενα στερεά (T.S.S. ) < 10 mg/lit για το 80% των δειγμάτων
- Ολικό άζωτο (σαν N) <15 mg/lit
- Ολικό Φώσφορο < 2 mg/lit
- Ολικά Κολοβακτηριοειδή < 5 απ./100 ml για το 80% των δειγμάτων  
και < 50 απ./100 για το 95% των δειγμάτων
- Φυσικά και Φυσιολογικά χαρακτηριστικά της εκροής : Άοσμη, άχρωμη, διαυγής.

Η διάθεση των πάσης φύσεως υπολειμμάτων / απορριμμάτων που προκύπτουν τόσο κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου θα γίνει στην υφιστάμενη μονάδα ανακύκλωσης στο Κόρθι Άνδρου (βεβαίωση επισυνάπτεται στο παράτημα εγγράφων). Το ΧΥΤΥ Άνδρου σύμφωνα με την με

αρ. πρωτ 36396/22-6-2018 ΑΕΠΟ (επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγραφών) θα δέχεται τα παρακάτω απόβλητα:

Κωδικός ΕΚΑ	Είδος αποβλήτων
19 05	Απόβλητα από την αερόβια επεξεργασία στερεών αποβλήτων
19 05 01	μη λιπασματοποιημένο τμήμα των δημοτικών και παρόμοιων αποβλήτων
19 05 02	μη λιπασματοποιημένο τμήμα ζωικών και φυτικών αποβλήτων
19 05 03	προϊόντα λιπασματοποίησης εκτός προδιαγραφών
19 05 99	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 08	Απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 08 01	Εσχαρίσματα
19 08 02	Απόβλητα από την εξάμμωση
19 08 05	Λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων
19 12	Απόβλητα από τη μηχανική κατεργασία αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως
19 12 12	Άλλα απόβλητα (περιλαμβανομένων μειγμάτων υλικών) από τη μηχανική κατεργασία αποβλήτων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 12 12 11.
20 02	Απόβλητα κήπων και πάρκων
20 02 02	Χώματα και πέτρες
20 02 03	Άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03	Άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02	απόβλητα από αγορές
20 03 03	υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
20 03 99	δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
15 02 03	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02

Ο ΧΥΤΥ Άνδρου βρίσκεται στην διαδικασία δημοπράτησης και πρόκειται να λειτουργήσει σύντομα. Όπως γίνεται αντιληπτό η ωρίμανση του έργου του ΧΥΤΥ Άνδρου βρίσκεται σε αρκετά πιο προχωρημένο στάδιο από ότι τα προτεινόμενα έργα. Στην απίθανη περίπτωση που η ΕΕΛ Γαυρίου ολοκληρωθεί πριν από κατασκευή του ΧΥΤΥ Άνδρου θα αναζητηθούν λύσεις μεταφοράς τους σε ΧΥΤΥ γειτονικών νησιών.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες παραπροϊόντων από την λειτουργία των ΕΕΛ εκτιμώνται σε:

Είδος	Ποσότητα	Κωδικός ΕΚΑ:
Ιλύς	3,5 m <sup>3</sup> /day με 20% στερεά	190805
Εσχαρίσματα	150 l/day	190801
Άμμος	30 l/day	190802
Λίπη	166 l/day	190809

Σχετικά με τα λίπη που δεν μπορούν να διατεθούν σε ΧΥΤΥ Άνδρου, η διαχείριση τους θα γίνει από εταιρεία διαχείρισης λιπών, νόμιμα αδειοδοτημένη, με την οποία ο Δήμος θα συνάψει σχετική σύμβαση για την παραλαβή και διαχείριση των λιπών με ασφαλή τρόπο (σχετικό έγγραφο επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγραφών).

Όσον αφορά τα καθ' εαυτού αστικά απορρίμματα, σημειώνεται ότι η απομάκρυνση τους (συλλογή-διάθεση σε ειδικούς κάδους) θα γίνεται από το Δήμο καθ' όλη την διάρκεια λειτουργίας τους.

#### **6.6.4 Εκπομπές ρύπων και αερίων από τη λειτουργία του έργου**

Οι εκπομπές **αερίων ρύπων** από τη λειτουργία της ΕΕΛ (οσμές, αεροζόλ από τις δεξαμενές αερισμού, κτλ) θα είναι σε ελεγχόμενα επίπεδα και δεν θα προκαλούν ιδιαίτερα προβλήματα σε ό,τι αφορά στην ασφάλεια και την όχληση του προσωπικού και των περιοίκων, καθώς όλοκληρη η εγκατάσταση θα είναι κλειστή εντός κτιρίων ή/και container.

Η Δεξαμενή Εξισορρόπησης θα διαθέτει υποβρύχιο σύστημα αερισμού, ενώ η αφυδάτωση της ιλύος θα πραγματοποιείται σε κλειστό container και προτείνεται σύστημα εξαερισμού.

Δεν θα υπάρχουν εκτεθειμένα μηχανήματα, όπως οι αναδευτήρες και οι αντλίες και θα είναι όλα εντός προκατασκευασμένων οικίσκων, οπότε οι εκπομπές αέριων ρύπων θα είναι από χαμηλή έως αμελητέα.

#### **Τοξικές ουσίες**

Οι αέριοι ρυπαντές, οι οποίοι συνήθως παράγονται κατά τη λειτουργία μιας μονάδας επεξεργασίας αστικών αποβλήτων, αφορούν τοξικές ουσίες. Τα αέρια αυτά είναι πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs) που παράγονται σε μικρές συγκεντρώσεις και ανήκουν στις κατηγορίες των:

- Αρωματικών υδρογονανθράκων
- χλωριωμένων υδρογονανθράκων
- αλειφατικών υδρογονανθράκων
- οξυγονομένων υδρογονανθράκων

Προσοχή πρέπει να δίνεται στις καρκινογόνες ενώσεις όπως -για παράδειγμα- το βενζόλιο και το χλωροφόρμιο. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία οι εκπομπές τοξικών αερίων έχει βρεθεί ότι κυμαίνονται μεταξύ 35-550μg/m<sup>3</sup> αποβλήτων. Τα επίπεδα της εκπομπής εξαρτώνται από το είδος της μονάδας και το ποσοστό των βιομηχανικών αποβλήτων στα αστικά απόβλητα.

***Στο υπό μελέτη έργο, όπου η μονάδα δεν θα παραλαμβάνει βιομηχανικά απόβλητα, οπότε δεν αναμένεται παραγωγή τοξικών αερίων.***

#### **Κακοσμίες**

Τα αστικά λύματα και οι λάσπες που παράγονται από την επεξεργασία τους είναι δυνητικές πηγές κακοσμιών. Οι κακοσμίες μπορεί να προέρχονται από την παρουσία μιας ή περισσοτέρων ενώσεων από ένα ευρύ φάσμα απλών αμινών, αλδεϋδών, λιπαρών οξέων, μερκαπτανών, οργανικών θειούχων σε συνδυασμό με μεθάνιο, διοξείδιο του άνθρακος και υδρόθειο, όπως επίσης και περισσότερο πολύπλοκων ενώσεων. Αμμωνία μπορεί επίσης να σχηματισθεί με την υδρόλυση της ουρίας και την αφαίρεση ενός μορίου από αμινοξέα και θα μπορεί να ελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα εάν το pH αυξηθεί. Η έκταση των κακοσμιών εξαρτάται από τη σύνθεση και την κατάσταση των αστικών λυμάτων και των παραγομένων λασπών.

Τα φαινόμενα σηπτικότητας δημιουργούν προβλήματα δυσοσμίων και οι σηπτικές συνθήκες μπορούν να προκύψουν όταν η οργανική ύλη αποθηκεύεται κάπου με απουσία οξυγόνου ή νιτρικών, οπότε τα θειικά της οργανικής ύλης δρουν σαν λήπτες υδρογόνου και ανάγονται σε θειούχα. Πολύπλοκες οργανικές ενώσεις διασπώνται σε πτητικά οξέα που χαμηλώνουν το pH και δημιουργούν κακοσμίες.

*Είναι διεθνώς αποδεκτό ότι όταν η εγκατάσταση επεξεργάζεται λύματα που φθάνουν απευθείας από το αποχετευτικό δίκτυο, με φορτία (υδραυλικά και οργανικά) σύμφωνα με τον σχεδιασμό, δεν προξενούνται κακοσμίες και παρόμοια προβλήματα. Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα κόμπακτ συστήματα επεξεργασίας των στραγγισμάτων με βιοαντιδραστήρες τύπου MBBR είναι σε κλειστή, μη οχλούσα μονάδα που μηδενίζει τα προβλήματα σταγονιδίων, οσμών και θορύβου με εγκιβωτισμένες διατάξεις απόσμησης κ.λ.π..*

#### **Αιωρήματα (aerosols)**

Τα αιωρήματα (aerosols) είναι μικροσκοπικά στερεά ή υγρά σωματίδια, τα οποία διαχέονται στην ατμόσφαιρα. Τα αιωρήματα παράγονται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων όταν τα υγρά

λύματα βρίσκονται υπό ισχυρά ανάδευση ή προσκρούουν σε σταθερές επιφάνειες, οπότε μικρά σταγονίδια διαρρέουν στην ατμόσφαιρα. Η φάση του αερισμού είναι μια διαδικασία επεξεργασίας στην οποία μπορεί να αναμένεται μια πιθανή παραγωγή αιωρημάτων (aerosols).

Η μεταφορά των αιωρημάτων αυτών προς την κατεύθυνση των επικρατούντων ανέμων μπορεί να είναι προβληματική στην άμεση περιοχή των έργων (εργασιακός χώρος), έχει όμως διαπιστωθεί από έρευνες ότι τα ζωντανά μικροβιακά αιωρήματα υφίστανται μείωση του φορτίου τους κατά 90% σε απόσταση 25μ. από την πηγή παραγωγής τους (Spendlove et al, 1980).

Η χρησιμοποίηση τοίχου βλάστησης (vegetation barrier) στην κατεύθυνση των επικρατούντων ανέμων των πλευρών-ορίων μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων μπορεί ιδιαίτερα αποδοτικά να μειώσει μέχρι πλήρους εξαφάνισής τους τα μικροβιακά αιωρήματα μέσα από έναν συνδυασμό διαδικασιών διήθησης και διασποράς των αιωρημάτων (aerosols) στη μάζα των δένδρων (Spendlove et al, 1980).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το υπό μελέτη έργο είναι σε κλειστή, μη οχλούσα μονάδα που μηδενίζει τα προβλήματα σταγονιδίων, οσμών και θορύβου με εγκιβωτισμένες διατάξεις απόσμησης κ.λ.π. και επίσης έχει προβλεφτεί η ανάπτυξη περιμετρικής δενδροφύτευσης.

#### **Οσμές**

Η σημαντικότερη όχληση που μπορεί να προκληθεί από τη λειτουργία μιας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων είναι οι δυσσομίες. Οι περισσότερες δύσοσμες ουσίες που παράγονται προέρχονται από την αναερόβια διάσπαση οργανικών ουσιών οι οποίες περιέχουν Θείο ή Άζωτο. Το υδρόθειο είναι δύσοσμο αέριο που εκλύεται στους αγωγούς μεταφοράς και στις εγκαταστάσεις. Χαρακτηριστικό του είναι η τοξικότητα. Επίσης, προκαλεί έντονη διάβρωση. Η διάβρωση μπορεί να εμφανιστεί στα εσωτερικά τοιχώματα των αγωγών και των δεξαμενών επεξεργασίας των αποβλήτων. Η διάβρωση οφείλεται στη επικάλυψη υδρατμών και σταγονιδίων που περιέχουν υδρόθειο.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το υπό μελέτη έργο είναι σε κλειστή, μη οχλούσα μονάδα που μηδενίζει τα προβλήματα σταγονιδίων, οσμών και θορύβου με εγκιβωτισμένες διατάξεις απόσμησης κ.λ.π...

#### **ΣΤΑΓΟΝΙΔΙΑ**

Τα σταγονίδια-μικρά υγρά σωματίδια μεγέθους μεταξύ 1-20 μm μπορεί να εκλυθούν από τη μονάδα κατά τη διάρκεια έντονης ανατάραξης των αποβλήτων. Οι αρνητικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τη διασπορά των σταγονιδίων τα οποία εκλύονται, στο γύρω περιβάλλον, οφείλονται στο γεγονός ότι τα σταγονίδια περιέχουν -κατά κανόνα- και παθογόνους μικροοργανισμούς.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το υπό μελέτη έργο είναι σε κλειστή, μη οχλούσα μονάδα που μηδενίζει τα προβλήματα σταγονιδίων, οσμών και θορύβου με εγκιβωτισμένες διατάξεις απόσμησης κ.λ.π...

***Συνεπώς, οι αέριες εκπομπές δεν αναμένεται να έχουν καμία επίπτωση τόσο στον ανθρώπινο παράγοντα της περιοχής (εργασιακό και ανθρωπογενές περιβάλλον).***

Εκπομπές αέριων ρύπων θα προέρχονται, επίσης, από την κίνηση των οχημάτων από και προς την ΕΕΛ. Οι εκπομπές αυτές κρίνονται αμελητέες. Αξιοσημείωτος αέριος ρύπος από αυτή την πηγή μπορεί να θεωρηθεί μόνο η σκόνη και θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που προκαλεί.

#### **6.6.5 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τη λειτουργία του έργου**

Ο θόρυβος θα προέρχεται από τη λειτουργία του εξοπλισμού της ΕΕΛ και την κίνηση των οχημάτων. Οι φυσητήρες θα είναι εγκατεστημένοι σε ηχομονωμένο κλωβό.

Δεν θα υπάρχουν εκτεθειμένα μηχανήματα, όπως οι αναδευτήρες και οι αντλίες και θα είναι όλα εντός προκατασκευασμένων οικίσκων, οπότε η στάθμη του θορύβου θα είναι από χαμηλή έως αμελητέα.

Η κίνηση των οχημάτων θα είναι ελάχιστη, καθώς στην ΕΕΛ θα κινείται μόνο το όχημα του χειριστή και κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης των απαραίτητων υλικών για τη λειτουργία της ΕΕΛ και των παραπροϊόντων που θα παράγονται, θα κινείται κάποιο φορτηγό.

Με βάση τα παραπάνω, ο θόρυβος θα είναι κατά πολύ μικρότερος των 50 dBA στα όρια του γηπέδου, όριο που προβλέπεται στο ΠΔ 1180/1981. Επίσης, ο θόρυβος θα είναι κατά πολύ μικρότερος από τα όρια που τίθενται στο ΠΔ 149/2006 και την ΥΑ 13586/724/2006.

#### **6.6.6 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας**

Λόγω του είδους του έργου δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

#### **6.7 ΈΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Μετά την κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν θα υφίστανται κίνδυνοι για το περιβάλλον ακόμα και σε έκτακτες συνθήκες επειδή έχει σχεδιασθεί ώστε να προβλεφτούν και οι ακραίες καταστάσεις.

Οι έκτακτες καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν είναι :

- **Αντλιοστάσια:** Το σύνολο των αντλιοστασίων προβλέπεται εξοπλισμένο με ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (γεννήτρια) έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος (black out), τα Η/Ζ να μπορούν να ενεργοποιήσουν τα σχετικά αντλιοστάσια. Στην εξαιρετικά απίθανη περίπτωση όπου αφ' ενός μεν θα υπάρχει διακοπή ρεύματος αφ' ετέρου δε δυσλειτουργία στη γεννήτρια, προβλέπεται αγωγός διαθέσεως. Τέτοια περίπτωση επαναλαμβάνεται είναι εξαιρετικά σπάνια και η λειτουργία του αγωγού θα είναι ολιγόχρονη.
- **Αγωγοί:** Ο σχεδιασμός των δικτύων έγινε με πρόβλεψη της ελάχιστης ταχύτητας. Ως ελάχιστη ταχύτητα νοείται εκείνη που εξασφαλίζει την απόσπαση, μεταφορά και εναπόθεση κατάντη των τυχόν υφισταμένων στερεών. Κατά συνέπεια, δεν αναμένεται έμφραξη των αγωγών, λαμβανομένου υπ' όψιν, ότι το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου προβλέπεται με κλίσεις μεγαλύτερης της ελάχιστης. Στην απίθανη περίπτωση, όπου, από τυχαίο απροσδόκητο γεγονός σημειωθεί τοπική έμφραξη του δικτύου, αυτή αίρεται με τη χρήση πιεστικού.
- **Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων:** Και εδώ προτείνεται η τοποθέτηση ηλεκτροαγωγού ζεύγους για να αντιμετωπιστούν οι διακοπές ρεύματος. Επιπρόσθετα το σύστημα αυτοματισμού θα ανιχνεύει δυσλειτουργίες τις οποίες θα αναμεταδίδει έτσι ώστε η οποιαδήποτε παρέμβαση να μπορεί να γίνεται άμεσα. Επίσης η δεξαμενή εξισορρόπησης έχει ικανότητα αποθήκευσης λυμάτων για κάποιο χρονικό διάστημα. Στη δυσμενέστερη περίπτωση που θα έχουμε διακοπή ηλεκτροδότησης, μη έναρξη λειτουργία του Η/Ζ καθώς και πλήρωση της δεξαμενής εξισορρόπησης, τα λύματα με διαδοχικές υπερχειλίσσεις θα καταλήξουν στην δεξαμενή χλωρίωσης. Επιπλέον θα υφίσταται δυνατότητα by pass της εγκατάστασης.

Ο φορέας λειτουργίας του έργου θα πρέπει να εκπονήσει Σχέδιο Εκτάκτου Ανάγκης το οποίο να περιλαμβάνει σενάρια διαχείρισης κρίσεων σε περιπτώσεις εκτάκτων καιρικών φαινομένων, φυσικής καταστροφής, ατυχήματος, δολιοφθοράς κ.α.

## 7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

### 7.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

Στην παρούσα φάση εξετάσθηκαν εναλλακτικές λύσεις τόσο σε επίπεδο σχεδιασμού όσο και σε επίπεδο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

#### 7.1.1 Συγκριτική αξιολόγηση της λύσης μιας ΕΕΛ για τους οικισμούς Γαύριο και Μπασι

Στην περίπτωση υιοθέτησης της λύσης με μία εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και για τους δύο οικισμούς, αυτή, κατά τη γνώμη του Μελετητή, θα πρέπει να προβλεφθεί στην περιοχή του Γαυρίου, στο ίδιο ακριβώς σημείο, όπου προβλέπεται στην περίπτωση των δύο ΕΕΛ η ανεξάρτητη επεξεργασία και διάθεση των λυμάτων του Γαυρίου. Η εναλλακτική λύση της μίας ΕΕΛ στην επιλεγείσα θέση χωροθέτησης για τον οικισμό Μπασι είναι περιβαλλοντικά μη εφικτή επειδή η κατασκευή και λειτουργία της λύσης αυτής, λόγω μεγάλων μανομετρικών υψών, θα απαιτούσε την κατασκευή πολύ μεγαλύτερου μήκους καταθλιπτικών αγωγών με άμεσο αποτέλεσμα την τοποθέτηση πολύ μεγαλύτερων αντλιών (πολύ μεγαλύτερο κόστος) που θα επέφερε πολύ μεγαλύτερο κόστος λειτουργίας (κατανάλωση ενέργειας). Για τους λόγους αυτούς και δεν εξετάζεται ως εναλλακτική λύση.

Στην περίπτωση αυτή η ενοποίηση των δύο δικτύων θα γίνει στην αφετηρία του δικτύου Γαυρίου στη λύση των δύο ΕΕΛ.

Ακολουθεί συνοπτική συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ των δύο λύσεων.

Υιοθετούνται κριτήρια : α) περιβαλλοντικά, β) τεχνικοοικονομικά και γ) κοινωνικής αποδοχής.

Στα τεχνικοοικονομικά κριτήρια, η λύση της μίας ΕΕΛ, παρουσιάζει, έναντι εκείνης των δύο τα ακόλουθα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα :

##### Πλεονεκτήματα

- α) Ευκολότερη συντήρηση και λειτουργία της μίας ΕΕΛ.
- β) Μείωση, κατά ένα, του αριθμού των αντλιοστασίων.

##### Μειονεκτήματα

- α) Τα ήδη “προσανατολισμένα” εσωτερικά κατασκευασμένα δίκτυα θα πρέπει να μετατραπούν ώστε να στραφούν στην ενιαία λύση.
- β) Θα υπάρξουν, λόγω της μεγαλύτερης τιμής της ενιαίας παροχής, στην περιοχή του ενιαίου πλέον δικτύου, μεγαλύτερα αντλιοστάσια και περισσότερες ετήσιες δαπάνες χρήσης αυτών.
- γ) Θα υπάρξει μεγαλύτερο (σε μήκος) βύθισμα κάτω από τον φρεάτιο ορίζοντα.

Στα αμιγώς περιβαλλοντικά κριτήρια, η ύπαρξη μιας θέσεως επεξεργασίας και μιας θέσεως διάθεσης πλεονεκτεί έναντι των δύο θέσεων επειδή θα έχουμε διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων σε μία θέση. Όμως θα υπάρχει πολύ μεγαλύτερη ποσότητα (υπερδιπλάσια) επεξεργασμένων λυμάτων σε μία θέση. Το βασικό μειονέκτημα της μίας ΕΕΛ είναι ότι σε περίπτωση δυσλειτουργίας η ρύπανση θα είναι μεγαλύτερη καθώς θα τίθεται εκτός λειτουργίας όλο το δίκτυο (Μπασι και Γαύριο) αποχέτευσης λυμάτων. Επίσης κατά την λειτουργία, η κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων θα είναι πολλαπλάσια λόγω της μεγαλύτερης ισχύος των αντλιών στα αντλιοστάσια.

Στα κοινωνικά κριτήρια, η λύση των δύο ΕΕΛ πλεονεκτεί, έναντι εκείνης της μίας, επειδή η μία θέση δεν τυγχάνει της αποδοχής των κατοίκων της περιοχής. Για την λύση των δύο ξεχωριστών ΕΕΛ έχει



τοποθετηθεί θετικά και ο δήμος Άνδρου σύμφωνα με την 6/2015 απόφαση του Δ.Σ. Δήμου Άνδρου (ΑΔΑ:7ΩΥ8ΩΨΙ-ΠΧΣ) (επισυνάπτεται στο παράρτημα εγγράφων).

Εάν οι ως άνω συνοπτικές αξιολογήσεις βαθμολογηθούν σε κλίμακα 0-5 (5 η άριστη βαθμολόγηση και 0 η χειρίστη) προκύπτουν οι ακόλουθες κατά τη γνώμη μας βαθμολογίες :

Κριτήρια	Μία θέση ΕΕΛ	Δύο θέσεις ΕΕΛ
Τεχνικοοικονομικά	3	4
Περιβαλλοντικά	3	4
Κοινωνικά	3	5
Σύνολο	9	13

Λόγω της παραπάνω βαθμονόμησης προκύπτει ότι η βέλτιστη λύση είναι η επιλογή της λύσης των δύο χωριστών ΕΕΛ.

#### **7.1.2 Μη κατασκευή του έργου (Λύση Α0)**

Η πρώτη εναλλακτική λύση Α0 είναι μη κατασκευή του έργου.

Κατ' αρχήν εξετάζεται η περίπτωση της μηδενικής λύσης υπό την έννοια της συνέχισης της υφιστάμενης κατάστασης, δηλαδή της έλλειψης ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού (do nothing scenario). Μια τέτοια περίπτωση θα είχε σοβαρές συνέπειες τόσο για το ανθρωπογενές όσο και για το φυσικό και θαλάσσιο περιβάλλον του νησιού.

Κατά την μηδενική λύση υιοθετείται το σενάριο της συνέχισης της ανάπτυξης των διαφόρων δραστηριοτήτων του Δήμου εν απουσία οιοδήποτε Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

Η θαλάσσια περιοχή Μπατσίου θα συνεχίσει να δέχεται τα ανεπεξέργαστα λύματα του οικισμού με αποτέλεσμα σταδιακά να επιβαρύνεται το παράκτιο θαλάσσιο περιβάλλον, γεγονός που θα έχει δυσμενείς επιπτώσεις στους μονίμους κατοίκους και τους παραθεριστές που το χρησιμοποιούν για κολύμβηση.

Επίσης εξετάστηκε κι η εναλλακτική λύση της αποκλειστικής διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση.

Στην περίπτωση αυτή, οι συνολικά απαιτούμενες επιφάνειες για επιφανειακή διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων αποκλειστικά για άρδευση, αντιστοιχούν σε περίπου 403 στρέμματα. Με αντίστοιχους υπολογισμούς, για την Α' φάση απαιτούνται περίπου 300 στρέμματα, εκτάσεις οι οποίες θεωρείται σχεδόν αδύνατον να βρεθούν και να διατεθούν για τον σκοπό αυτό. Σύμφωνα με τα παραπάνω απαιτείται η αγορά από τον Δήμο, σημαντικών εκτάσεων για επιφανειακή διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων με άρδευση, η περίφραξη αυτών και η κατασκευή των συμπληρωματικών έργων.

Ακολουθεί συγκριτική αξιολόγηση των προσφερομένων θέσεων για την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.

#### **7.1.3 Εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση**

Για τη θέση εγκατάστασης της ΕΕΛ εξετάσθηκαν οι ακόλουθες λύσεις (ΠΕΡ 02α):

##### **Θέση 1**

Η θέση αυτή βρίσκεται βόρεια του οικισμού και σε απόσταση 400 μ., από τον επαρχιακό δρόμο Άνδρου – Γαυρίου.

Πλεονεκτήματα :

- Πλέον απομονωμένη θέση και σε μεγαλύτερη απόσταση από τον οικισμό.
- Δυνατότητα παραχώρησης της απαιτούμενης έκτασης από τον ιδιοκτήτη.

Μειονεκτήματα :

- Τοποθεσία σε αρκετά υψηλό υψόμετρο με αύξηση του κόστους κατάθλιψης.
- **Απαιτείται μετατόπιση του χωματόδρομου.**

## **Θέση 2**

Η θέση αυτή βρίσκεται νοτιότερα της θέσης 1 και σε απόσταση 300 μ. από τον επαρχιακό δρόμο.

Πλεονεκτήματα :

- Δυνατότητα παραχώρησης της απαιτούμενης έκτασης από τον ιδιοκτήτη.

Μειονεκτήματα :

- Οπτική παρενόχληση από παρακείμενες κατοικίες.

## **Θέση 2α**

Η θέση αυτή βρίσκεται νοτιότερα, σε πολύ μικρή απόσταση από την θέση 2 και αποτελεί παραλλαγή της.

Πλεονεκτήματα :

- Πρόσβαση από δρόμο ικανού πλάτους.

Μειονεκτήματα :

- Πρέπει να γίνουν συνεννοήσεις με θετική κατάληξη για την αγορά της έκτασης ή απαλλοτρίωσή της.
- Οπτική παρενόχληση από παρακείμενες κατοικίες.

## **Θέση 3**

Η θέση αυτή βρίσκεται απέναντι από τον χωματόδρομο στο ύψος της θέσης 2α.

Πλεονεκτήματα :

- Πρόσβαση από δρόμο ικανού πλάτους.

Μειονεκτήματα :

- Πρέπει να γίνουν συνεννοήσεις με θετική κατάληξη για την αγορά της έκτασης ή απαλλοτρίωσή της.
- Οπτική παρενόχληση από παρακείμενες κατοικίες.

## **Θέση 4**

Η θέση αυτή βρίσκεται στην απέναντι πλαγιά από την θέση 3.

Πλεονεκτήματα :

- Σχετικά χαμηλό υψόμετρο με μικρότερο κόστος κατάθλιψης.

Μειονεκτήματα :

- Ιδιοκτησιακά ο χώρος ανήκει στην Εκκλησία με αποτέλεσμα χρονοβόρες διαδικασίες παραχώρησής του.
- Οπτική παρενόχληση από παρακείμενες κατοικίες.
- Πρόσβαση διαμέσου δρόμου που είναι και ρέμα.

## **Θέση 5**

Η θέση αυτή βρίσκεται στο βόρειο άκρο του γηπέδου ποδοσφαίρου.

Πλεονεκτήματα :

- Είναι η πλέον χαμηλή υψομετρικά θέση σε σχέση με τις υπόλοιπες με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του κόστους κατάθλιψης.

Μειονεκτήματα :

- Ο χώρος γειτνιάζει με ρέμα με αποτέλεσμα να απαιτείται οριοθέτησή του και στη συνέχεια απόσταση 10 μ. από το όριο.
- Οπτική παρενόχληση από παρακείμενες κατοικίες.
- Πρόσβαση διαμέσου δρόμου που είναι και ρέμα.

Από τις εναλλακτικές θέσεις που εξετάστηκαν συμπεραίνουμε τα εξής :

- Και οι έξι (6) θέσεις είναι σε περιοχή με αραιή βλάστηση από πουρνάρια.
- Οι θέσεις 4 και 5 παρουσιάζουν μειονέκτημα ως προς την πρόσβαση που πρέπει να γίνει διαμέσου ρέματος – δρόμου.
- Οι θέσεις 2α και 3 παρουσιάζουν μειονέκτημα ως προς το ιδιοκτησιακό καθεστώς και την απόκτηση γης.
- Η θέση 2 μειονεκτεί ως προς την οπτική παρενόχληση από παρακείμενες ιδιοκτησίες.
- Η θέση 1 παρόλο που μειονεκτεί ως προς το μεγαλύτερο από τις άλλες υψόμετρο, πλεονεκτεί ως προς την μηδενική οπτική παρενόχληση και την δυνατότητα παραχώρησης της έκτασης από τον ιδιοκτήτη.

Με βάση τα παραπάνω προτείνεται η θέση 1 ως επικρατέστερη.

#### **7.1.4 Αγωγή διαθέσεως**

Σήμερα η διάθεση των (ανεπεξεργαστων) λυμάτων γίνεται μέσω φρεατίου φορτίσεως και υποθαλάσσιου αγωγού στη χερσόνησο Κολώνα, δυτικά του Μπατσίου. Ο αγωγός βρίσκεται σε κακή κατάσταση, παρουσιάζει θραύση πλησίον της ακτής, με αποτέλεσμα η διάχυση των λυμάτων να γίνεται πλησιέστερα προς την ακτή, αντί της αρχικής θέσης απόληξης του υφισταμένου αγωγού.

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό των προτεινόμενων έργων, επιλέγεται να διατηρηθεί η ευρύτερη περιοχή της υφιστάμενης διάθεσης και για την προτεινόμενη διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, εξετάστηκαν δύο εναλλακτικά σημεία εμβάπτισης του προτεινόμενου αγωγού διάθεσης, και τα δύο στην περιοχή του υφισταμένου σήμερα σημείου διάθεσης:

- α) το πρώτο βόρεια της κορυφής της καμπύλης 360° της οδού “α’ είσοδος Μπατσίου” και
- β) νότια της ίδιας καμπύλης.

Από τα δύο σημεία εμβάπτισης επιλέγεται το β’ για τους ακόλουθους λόγους :

- η κάθοδος προς την ακτή είναι ομαλότερη, χωρίς να παρουσιάζεται άμεσα ο κίνδυνος κατολισθήσεων,
- ευρίσκεται πλησιέστερα προς το σημερινό σημείο διάθεσης, οπότε δεν θα δημιουργηθούν οχλήσεις και
- βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από την ακτή Κυπρίου, ακτή ιδιαίτερα δημοφιλή το θέρος, όπου πραγματοποιούνται θαλάσσια sports, έχουν εγκατασταθεί επιχειρήσεις, κ.λπ.

Και τα δύο σημεία βρίσκονται σε περιοχή Natura, εκτός του κόλπου Μπατσίου.

#### **7.1.5 Εναλλακτικές λύσεις ως προς τη μέθοδο επεξεργασίας**

Όπως αναφέρθηκε στο κεφ 6.3.3 η μέθοδος που επιλέχθηκε είναι αυτή του βιοαντιδραστήρα κινούμενης κλίνης (Moving Bed BioReactor, MBBR) είναι η ταυτόχρονη εκμετάλλευση-αξιοποίηση των προτερημάτων των διεργασιών αιωρούμενης (suspended) και προσκολλημένης (attached)

βιομάζας, χωρίς ωστόσο να ενσωματώνονται οι αδυναμίες τους (Odegaard et al., 1994). Η μέθοδος MBBR εμφανίζει τα κάτωθι πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών συστημάτων αιωρούμενης βιομάζας:

- Υψηλή συγκέντρωση προσκολλημένης βιομάζας,
- Δυνατότητα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων υψηλής οργανικής φόρτισης (π.χ. διάφορες βιομηχανικές εκροές),
- Ανοχή σε διακυμάνσεις υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου,
- Δυνατότητα επιλογής μεταξύ βιοφορέων διαφορετικής γεωμετρίας, ειδικής επιφάνειας και πυκνότητας,
- Δυνατότητα επιλογής του ποσοστού πλήρωσης του αντιδραστήρα με βιοφορείς ανάλογα με τις απαιτήσεις του συστήματος επεξεργασίας,
- Δυνατότητα μελλοντικής αύξησης της χωρητικότητας επεξεργασίας του συστήματος μέσω αύξησης του ποσοστού πλήρωσης,
- Δυνατότητα ανάπτυξης εξειδικευμένης βιομάζας σε συστήματα που διαμορφώνονται ως πολλαπλοί αντιδραστήρες σε σειρά,
- Ανεξάρτητος έλεγχος υδραυλικού χρόνου παραμονής και ηλικίας ιλύος,
- Υψηλή αποτελεσματικότητα μεταφοράς οξυγόνου,
- Υψηλοί ρυθμοί νιτροποίησης ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες,
- Η ανακυκλοφορία ιλύος δεν απαιτείται
- Συμπαγής κατασκευή, μειωμένη απαίτηση χώρου εγκατάστασης

#### **7.1.6 Εναλλακτικές λύσεις ως την δυναμικότητα.**

Η δυναμικότητα της ΕΕΛ είναι μονοδιάστατο μέγεθος και βασίζεται στον Ισοδύναμο Πληθυσμό (ΜΙΠ), τις επιτόπιες συνθήκες και τις παραδοχές της μελέτης άρα δεν μπορούν να εξετασθούν εναλλακτικές λύσεις.

#### **7.1.7 Εναλλακτικές λύσεις της διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων**

##### **Άρδευση**

Επίσης εξετάστηκε κι η εναλλακτική λύση της αποκλειστικής διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση. Στην περίπτωση αυτή, οι συνολικά απαιτούμενες επιφάνειες για επιφανειακή διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων αποκλειστικά για άρδευση, αντιστοιχούν σε περίπου 403 στρέμματα. Με αντίστοιχους υπολογισμούς, για την Α' φάση απαιτούνται περίπου 300 στρέμματα, εκτάσεις οι οποίες θεωρείται σχεδόν αδύνατον να βρεθούν και να διατεθούν για τον σκοπό αυτό. Σύμφωνα με τα παραπάνω απαιτείται η αγορά από τον Δήμο, σημαντικών εκτάσεων για επιφανειακή διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων με άρδευση, η περίφραξη αυτών και η κατασκευή των συμπληρωματικών έργων.

Στην περιοχή των έργων οι αγροτικές καλλιέργειες προς άρδευση είναι μικρής έκτασης και διάσπαρτες και συνεχώς φθίνουν έναντι της τουριστικής ανάπτυξης. Οι υφιστάμενες περιορισμένες εκτάσεις απαιτούν την κατασκευή δικτύου διασπαρμένου σε πολλές περιοχές, παράμετρο εξόχως αντισυμβατική, και ως προς τη δαπάνη και ως προς τη λειτουργία. Το συνολικό κόστος της επένδυσης αλλά και το κόστος νερού θα είναι δυσανάλογο με την προκύπτουσα ωφέλεια.

##### **Πυρόσβεση**

Η πυρόσβεση απαιτεί την ύπαρξη αντίστοιχων μεγάλων δεξαμενών αποθήκευσης σε όλη τη διάρκεια του έτους, γεγονός απαγορευτικό, λόγω της γειννίας των δεξαμενών αυτών με οικισμούς που έχουν και τουριστικό χαρακτήρα. Και στην περίπτωση αυτή το συνολικό κόστος της επένδυσης θα είναι δυσανάλογο με την προκύπτουσα ωφέλεια.

#### **Περιοριστική χρήση**

Και εδώ προκύπτουν προβλήματα που καθιστούν αδύνατη μια τέτοια εφαρμογή (ύπαρξη δεξαμενής αποθήκευσης, μη πρόσφορου τρόπου εφαρμογής, μεγάλη οικονομική δαπάνη κ.λ.π.).

#### **Εμπλουτισμού υπόγειων υδροφορέων**

Όπως αναφέρεται στο κεφ. 8.12.4 το υδατικό ισοζύγιο του ΥΥΣ είναι **πλεονασματικό** με ετήσιες απολήψεις είναι της τάξης των  $5,84 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  ενώ η ετήσια τροφοδοσία είναι της τάξης  $16,72 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  δηλαδή οι απολήψεις είναι  $1/3$  της τροφοδοσίας οπότε **δεν απαιτείται** ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδάτων. Επίσης η κατάσταση του υπόγειου υδατικού συστήματος ΑΝΔΡΟΥ με κωδικό ΕΛ1400630 στο οποίο ανήκει η περιοχή μελέτης είναι σε καλή από χημική και ποσοτική άποψη. Επίσης σε περίπτωση δυσλειτουργίας της ΕΕΛ μεγάλες ποσότητες ανεπεξέργαστων λυμάτων θα διοχετευτούν στο υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και αυτό θα είναι επιβαρύνει σημαντικά τα υπόγεια νερά, από τον οποίο προέρχεται το πόσιμο νερό της ύδρευσης της ευρύτερης περιοχής.

#### **7.1.8 Συγκριτική αξιολόγηση των προταθείσα εναλλακτικών λύσεων**

Η μηδενική λύση, δεν αποτελεί λύση επειδή δεν εκπληρώνεται ο στόχος του υπό μελέτη έργου, δηλαδή να λυθεί το πρόβλημα της επεξεργασίας και διάθεσης των αστικών λυμάτων. Μια τέτοια περίπτωση θα είχε σοβαρές συνέπειες τόσο για το ανθρωπογενές όσο και για το φυσικό και θαλάσσιο περιβάλλον του νησιού επειδή θα συνεχίσει να δέχεται τα ανεπεξέργαστα λύματα των γύρω οικισμών με αποτέλεσμα σταδιακά να επιβαρύνεται το παράκτιο θαλάσσιο περιβάλλον, γεγονός που θα έχει δυσμενείς επιπτώσεις στους μονίμους κατοίκους και τους παραθεριστές που το χρησιμοποιούν για κολύμβηση.

Η λύση της κατασκευής του υπό μελέτη έργου, κατ αναλογία με τη μηδενική λύση, περιβαλλοντικά για το ανθρωπογενές και κοινωνικό – οικονομικό περιβάλλον είναι συγκριτικά παρά πολύ καλύτερη. Από τις εναλλακτικές θέσεις χωροθέτησης, η θέση 1 παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα, από τις εναλλακτικές του χώρου διάθεσης επιλέγει η θέση β όπως αναφέρθηκε παραπάνω καθώς επίσης και η επιλογή επεξεργασίας.

Συμπερασματικά, η λύση της κατασκευής των έργων, αποτελεί περιβαλλοντικά τη λύση επιλογής, αφού είναι πιο ευμενής από την μηδενική λύση. Στα επόμενα κεφάλαια αναλύονται οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία της λύσης αυτής.

## 8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 8.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το προτεινόμενο έργο και με βάση την Υπουργική Απόφαση με αρ. ΥΠΕΝ/ΔΙΑΠ/17185/1069/21-02-2022 (ΦΕΚ 841 Β/2022) απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (Β' 2471) ανήκει:

- **4<sup>η</sup> ομάδα «Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών»** με α/α 19 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών σε επιφανειακό υδάτινο αποδέκτη ή τη θάλασσα». Το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2** σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 4 του ν.4014/2011 επειδή είναι  $P < 100.000$  όπου  $P$  είναι οι Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού (ΜΙΠ). Για το συγκεκριμένο έργο το  $P = 8.328$ .
- Όμως ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων που εισέρχεται εντός της θάλασσας ανήκει και στην **2<sup>η</sup> ομάδα «Υδραυλικά Έργα»** με α/α 17 «Έργα εκβολής ανοικτών ή κλειστών αγωγών (τάφροι, αγωγοί ομβρίων κλπ), συμπεριλαμβανομένων των αγωγών διάθεσης λυμάτων, εισερχόμενα εντός της θάλασσας». Το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2** σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 4 του ν.4014/2011 επειδή είναι  $L \geq 50m$  εάν η θαλάσσια περιοχή ή η ακτή είναι εντός περιοχής Natura 2000, όπου  $L$  το μήκος του Αγωγού που υπολογίζεται με αφετηρία τη γραμμή αιγιαλού. Για το συγκεκριμένο έργο το  $L = 120m$ .

Οπότε και σύμφωνα με τα παραπάνω υπερτερεί η μεγαλύτερη κατηγορία και το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2**, σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 1 του ν.4014/2011

Σύμφωνα με τα παραπάνω η περιοχή μελέτης εκτείνεται 500μ. περιμετρικά του έργου.

Από τα προτεινόμενα έργα μόνο ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων εισέρχεται εντός των περιοχών Natura 2000 α) «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου» με κωδικό GR4220035 και β) «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη» με κωδικό GR4220028. Τα υπόλοιπα προτεινόμενα έργα βρίσκονται εκτός των περιοχών Natura 2000, όπως αναφέρεται στο κεφ. 5.1.2

**Εκτενής αναφορά γίνεται στην Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.**

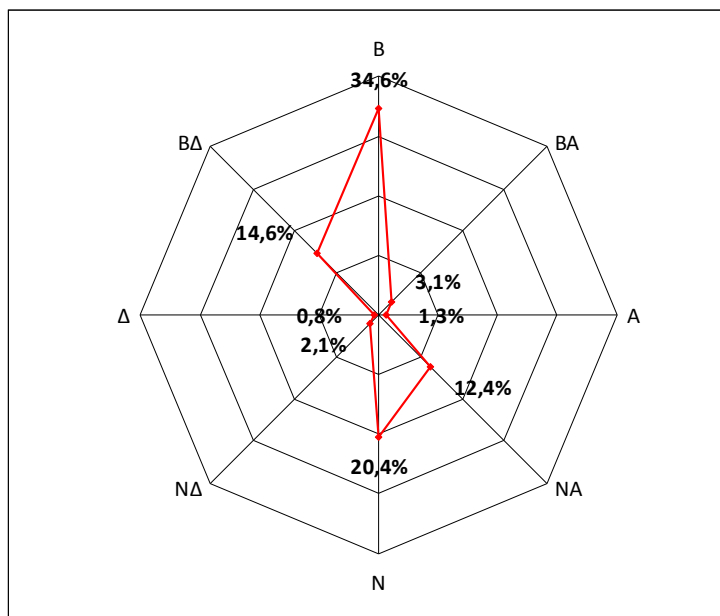
### 8.2 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

#### 8.2.1 Μετεωρολογικά Στοιχεία

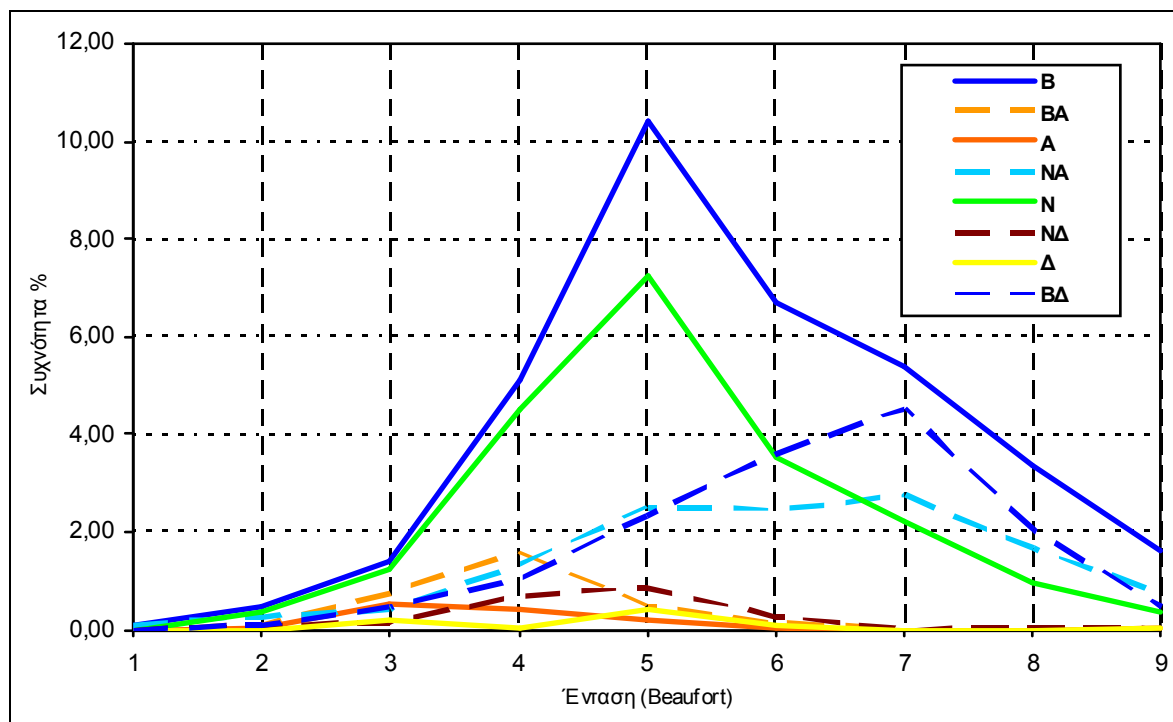
Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής του έργου μπορεί να χαρακτηριστεί ως εύκρατο μεσογειακό με κύρια χαρακτηριστικά το ξηρό και θερμό καλοκαίρι και τον θερμό, ημίξηρο χειμώνα. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που παρατίθενται στη συνέχεια προέρχονται από τους Μετεωρολογικούς σταθμούς της Ε.Μ.Υ. στην Άνδρο για τα έτη 2009-2011 (μόνο ανεμολογικά στοιχεία) και Σύρο για τα

έτη 1991-2021. Ο σταθμός της Άνδρου λειτούργησε για την περίοδο 2009-2011 ήταν αυτόματος και δεν υπήρχαν πληροφορίες για βροχομετρικά στοιχεία. Ο μετεωρολογικός σταθμός Άνδρου από το 2011 έως σήμερα παραμένει κλειστός. Ο πλησιέστερος σταθμός είναι της Καρύστου που είναι αυτόματος και δεν διαθέτει βροχομετρικά στοιχεία. Ο σταθμός της Τήνου είναι και αυτός αυτόματος, γι αυτό και επιλέχθηκε ως συμπληρωματικός σταθμός αυτός της Σύρου όπου τα στοιχεία είναι πιο αξιόπιστα επειδή είναι αερονautικός σταθμός. (τα επίσημα στοιχεία που μας χορηγήθηκαν από την ΕΜΥ επισυνάπτονται στο παράρτημα εγγράφων)

**Άνεμοι.** Σύμφωνα με τα ανεμολογικά στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Άνδρου οι βόρειοι άνεμοι είναι οι επικρατέστεροι με ποσοστό 34,6% ακολουθούμενοι από τους νότιους με ποσοστό 20,4%, τους βορειοδυτικούς με ποσοστό 14,6% και τους νοτιοανατολικούς με ποσοστό 12,4% ενώ η νηνεμία είναι σχετικά μικρή με ποσοστό 10,67%. Στο σχήμα 8.2-1 παρουσιάζεται η κατανομή συχνότητας διεύθυνσης των ανέμων για την περιοχή μελέτης, ενώ στο σχήμα 8.2-2 παρουσιάζεται η συχνότητα των εντάσεων ανά διεύθυνση.

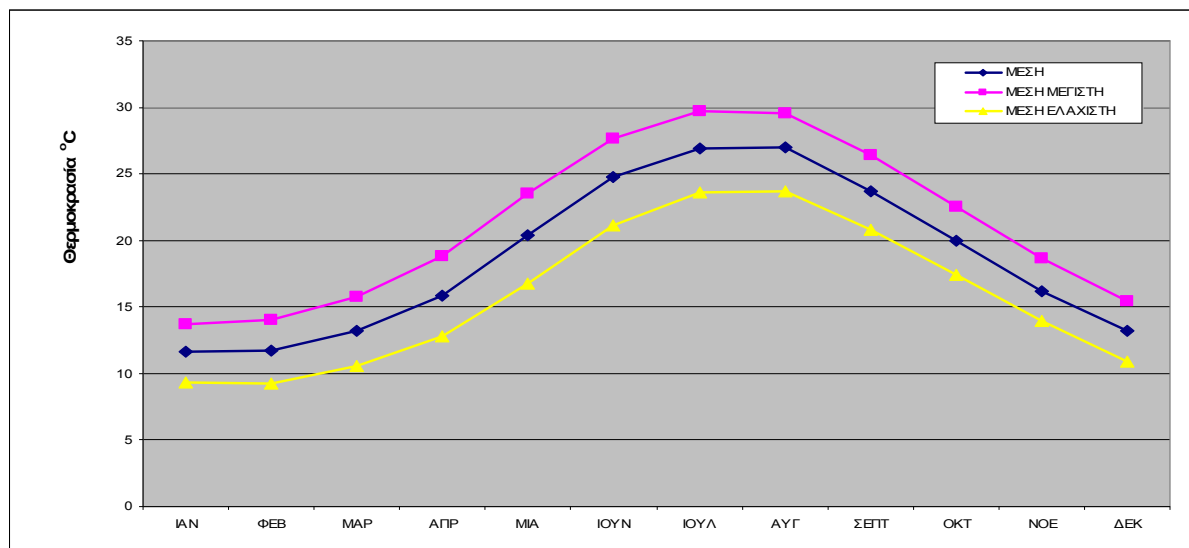


Σχήμα 8.2-1: Κατανομή συχνότητας διεύθυνσης ανέμων (νηνεμία 10,67%)



Σχήμα 8.2-2: Κατανομή συχνότητας έντασης ανέμου ανά διεύθυνση

**Θερμοκρασία αέρα.** Σύμφωνα με τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Σύρου η μέση ετήσια θερμοκρασία στην ευρύτερη περιοχή του έργου ανέρχεται σε 18,71°C, η μέση ελάχιστη θερμοκρασία είναι 15,86°C και η μέση μέγιστη θερμοκρασία είναι 21,33°C. Η απόλυτη μέγιστη είναι 40,60 °C και η απόλυτη ελάχιστη -2,4 °C. Στο σχήμα 8.2-3 παρουσιάζεται η μέση, η μέση μέγιστη και η μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία στην περιοχή μελέτης, για την περίοδο 1991-2021.

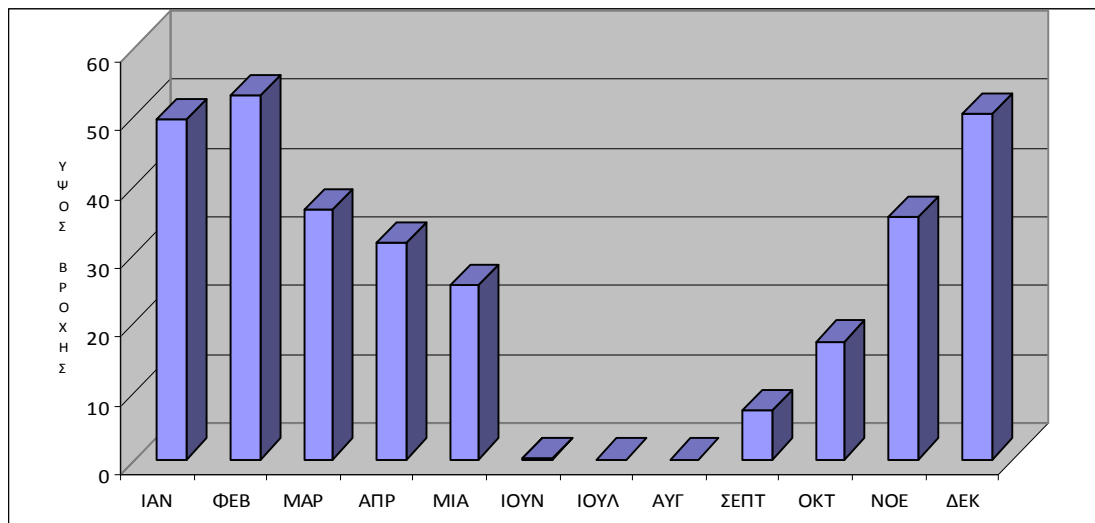


Σχήμα 8.2-3: Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία

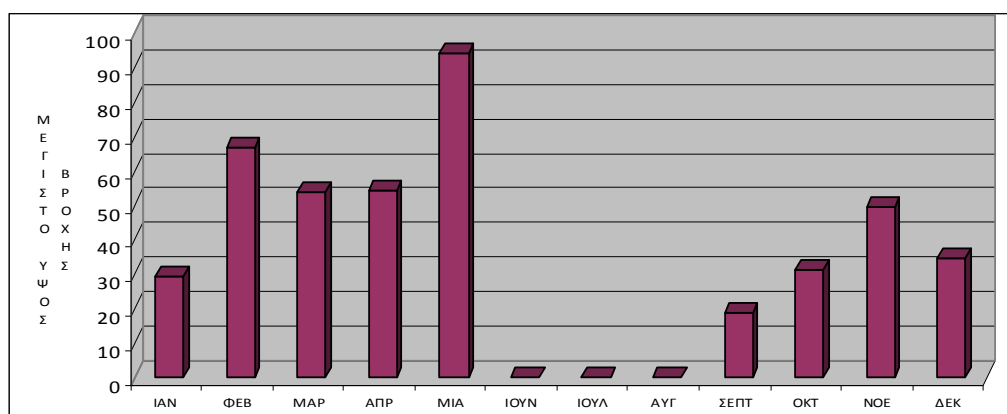
**Βροχοπτώσεις.** Σύμφωνα με τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Σύρου, το μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή ανέρχεται σε 305,47mm, ενώ η μέγιστη ημερήσια φθάνει τα 93,80mm και παρατηρείται τον Μάιο. Τα μέσα μηνιαία ύψη βροχής για την περίοδο 1991-2021



παρουσιάζονται στο σχήμα 8.2-4 ενώ στο σχήμα 8.2-5 τα μέσα μηνιαία μέγιστα 24ώρου ύψη κατακρημνισμάτων.

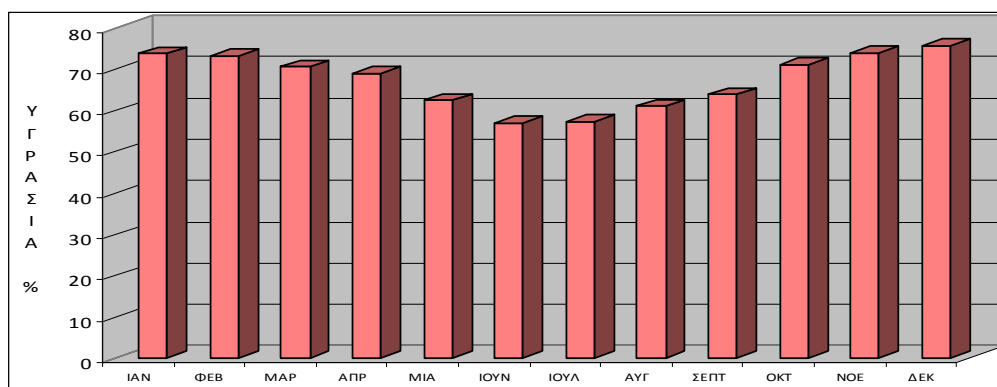


Σχήμα 8.2-4: Μηνιαίο ύψος κατακρημνισμάτων.



Σχήμα 8.2-5: Μηνιαίο μέγιστο 24ώρου ύψος κατακρημνισμάτων.

**Υγρασία.** Η σχετική υγρασία δεν φαίνεται να παρουσιάζει σοβαρές μεταβολές στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Οι μέσες μηνιαίες τιμές που έχει καταγράψει η ΕΜΥ φαίνονται στο σχήμα 8.2-6.



Σχήμα 8.2-6: Μέσες μηνιαίες τιμές σχετικής υγρασίας περιόδου 1991-2021

**Καιρικές συνθήκες** και τα φαινόμενα που επικρατούν στην περιοχή μελέτης ταξινομημένα ανά ημέρες φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ										
ΜΗΝΑΣ	ΣΥΝΝΕΦΙΑ (0 – 8/8)*			ΒΡΟΧΗ	ΧΙΟΝΙ	ΚΑΤΑΙΓΙΔΑ	ΧΑΛΑΖΙ	ΟΜΙΧΛΗ	ΔΡΟΣΟΣ	ΠΑΧΝΗ
	0–1.5	1.6–6.4	6.5–8.0							
ΙΑΝ	3,83	20,83	5,67	9,60	0,60	0,80	0,00	0,00	0,21	0,00
ΦΕΒ	4,92	17,85	4,46	6,82	0,18	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00
ΜΑΡ	6,90	18,40	5,30	6,20	0,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΑΠΡ	8,60	17,10	3,80	5,43	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
ΜΑΪ	14,25	14,42	1,92	4,20	0,00	1,00	0,00	0,40	0,07	0,00
ΙΟΥΝ	23,92	5,85	0,23	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΙΟΥΛ	29,43	1,50	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΑΥΓ	28,92	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΣΕΠ	18,54	11,08	0,23	1,80	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
ΟΚΤ	9,90	19,60	1,50	3,00	0,00	0,75	0,00	0,13	0,09	0,00
ΝΟΕ	4,27	20,73	4,55	6,50	0,00	1,70	0,00	0,20	0,33	0,00
ΔΕΚ	3,25	20,50	6,25	9,71	0,00	1,71	0,00	0,00	0,55	0,00
ΕΤΟΣ	156,74	169,93	33,97	53,51	0,88	9,10	0,00	0,73	1,26	0,00

### 8.2.2 Κλιματολογικά Στοιχεία

#### Ομβροθερμικό Πηλίκο Emberger

Για το χαρακτηρισμό του κλίματος θεωρούμε συνήθως τους παράγοντες θερμοκρασία και υδατικές συνθήκες, είτε με το υπολογισμό αριθμοδεικτών είτε με την απεικόνιση σχετικών κλιματικών διαγραμμάτων.

Τέτοιες μαθηματικές εκφράσεις ή αριθμοί ονομάζονται κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες αντίστοιχα, ανάλογα με το αντικείμενο που επηρεάζουν.

Για την περιοχή της Μεσογείου, καλά αποτελέσματα δίνει ο τύπος "ομβροθερμικό πηλίκο" του Emberger.

$$Q_2 = \frac{2000 * P}{(M + m + 546.4)(M - m)}$$

όπου:

P = ετήσια βροχόπτωση σε χιλιοστά

M = η μέση τιμή των μεγίστων θερμοκρασιών του θερμότερου μήνα του έτους (σε °C)

m = η μέση τιμή των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα του έτους (σε °C)

Όσο μικρότερος είναι ο δείκτης Q, τόσο ξηρότερο είναι το κλίμα. Με βάση τις τιμές του Q και την τιμή του m, ο Emberger συντάσσει τα λεγόμενα κλιματικά διαγράμματα. Ένα τέτοιο έχει συντάξει ο Μαυρομάτης (1980) για τη χώρα μας.

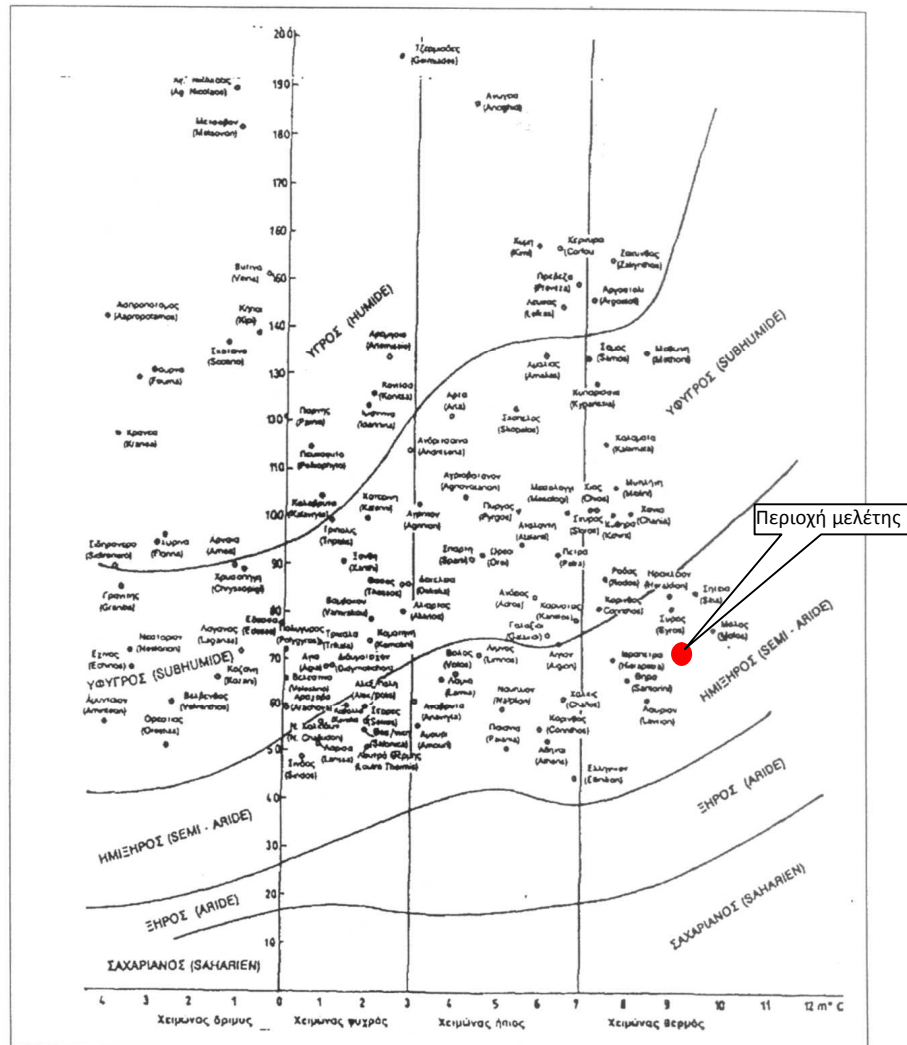
Ο Μαυρομάτης διακρίνει τρεις βιοκλιματικούς ορόφους, "Ημίξηρο", "Υφυγρο", "Υγρό" και τέσσερις υποορόφους με βάση την τιμή του m σε "χειμώνα θερμό" ( $m > 7^{\circ}\text{C}$ ), "χειμώνα ήπιο" ( $3 < m < 7^{\circ}\text{C}$ ), "χειμώνα ψυχρό" ( $0 < m < 3^{\circ}\text{C}$ ) και "χειμώνα δριμύ" ( $-10 < m < 0^{\circ}\text{C}$ ).

Σύμφωνα με τον τύπο του Emburger και τα στοιχεία της ΕΜΥ, προκύπτει ότι για την περιοχή μελέτης είναι:

$M=27,74^{\circ}\text{C}$ ,  $m=9,28^{\circ}\text{C}$ ,  $P=305,47\text{ mm}$ , και προκύπτει

$$Q_2 = \frac{2000 * 305,47}{(27,74 + 9,28 + 546,4)(27,74 - 9,28)} = 56,73$$

Ο δείκτης Q καθώς και ο δείκτης m, σύμφωνα με το διάγραμμα του Emburger κατά Μαυρομάτη για την Ελλάδα (σχήμα 8.2.2-1), δηλώνει ότι ο βιοκλιματικός όροφος της περιοχής μελέτης είναι ημίξηρος, με υποόροφο χειμώνα θερμό.



Σχήμα 8.2.2-1: Διάγραμμα Emburger για την Ελλάδα, κατά Μαυρομάτη (1980)

### Ομβροθερμικό Διάγραμμα

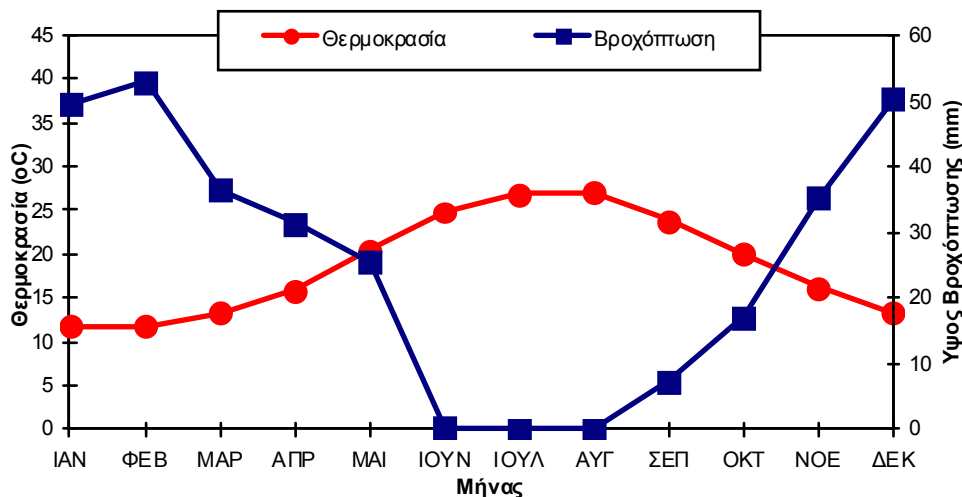
Οι Gaussen και Bagnouls απεικονίζουν με ένα διάγραμμα που καλείται "ομβροθερμικό διάγραμμα" την πορεία μήνα προς μήνα, της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε  $^{\circ}\text{C}$  και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής σε mm. Για την καμπύλη των θερμοκρασιών παίρνουμε κλίμακα διπλάσια εκείνης του όμβρου ( $1^{\circ}\text{C}$  αντιστοιχία σε 2 χιλιοστά βροχής). Η περίοδος κατά την οποία η καμπύλη του όμβρου βρίσκεται χαμηλότερα από την καμπύλη της θερμοκρασίας θεωρείται ως ξηρή.

Επειδή οι μήνες, που χαρακτηρίζονται ξηροί σύμφωνα με τα ομβροθερμικά διαγράμματα, δεν παρουσιάζουν την ίδια ένταση ξηρασίας, έχει εισαχθεί και μια άλλη έννοια, σαν μέτρο σύγκρισης, η έννοια του ξηροθερμικού δείκτη.

Ο μηνιαίος αυτός δείκτης **Xm** χαρακτηρίζει την ένταση της ξηρασίας του ξηρού μήνα και προσδιορίζεται από τον αριθμό των ημερών του μήνα, που θεωρούνται ξηρές από βιολογική άποψη. Ο **ξηροθερμικός δείκτης (X)** αποτελεί το άθροισμα των επιμέρους ξηροθερμικών δεικτών (**ΣΧ<sub>iii</sub>**) των μηνών της ξηρής περιόδου και δίνει τον συνολικό αριθμό των «βιολογικώς» ξηρών ημερών κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής (Μαυρομμάτης 1980α).

Το ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής μελέτης με τα στοιχεία του μετεωρολογικού Ρεθύμνου την περίοδο 1957-2008 απεικονίζεται στο σχήμα 8.2.2-2.

Όπως φαίνεται από το ομβροθερμικό διάγραμμα στην περιοχή του έργου η ξηρή περίοδος κυμαίνεται από αρχές Μάιου μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου που σημαίνει ότι ο ξηροθερμικός δείκτης (X) και επομένως οι βιολογικώς ξηρές ημέρες είναι X=165.



Σχήμα 8.2.2-2: Ομβροθερμικό διάγραμμα

Η επεξεργασία των μετεωρολογικών παρατηρήσεων σε συνδυασμό με τη βλάστηση της περιοχής μας δίνει τα παρακάτω συμπεράσματα, όσον αφορά το βιοκλίμα της περιοχής :

1. Η περιοχή μελέτης ανήκει στον ημιξηρό βιοκλιματικό όροφο και ειδικότερα στον υποόροφο με θερμό χειμώνα, όπου  $7^{\circ}\text{C} < m$  ( $m$  = η μέση ελαχίστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα σε  $^{\circ}\text{C} = 9,28^{\circ}\text{C}$ ).
2. Το βιοκλίμα, τέλος, της περιοχής ανήκει στην κατηγορία του ξηρού – θερμο-μεσογειακού βιοκλίματος ( $x > 150$ ), με  $x=165$  ο αριθμός των βιολογικά ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο.

### 8.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο ορεινός όγκος του νησιού διακρίνεται σε τέσσερις οροσειρές σχεδόν παράλληλες μεταξύ τους και κάθετες ως προς το διάμηκες ανάπτυγμα του νησιού οι οποίες και χωρίζουν κατά μήκος την Άνδρο σε πέντε παράλληλα τμήματα. Κυριότερα όρη και κορυφές τους είναι οι Άγιοι Σαράντα (715 μ.), το Πέταλο (994 μ.), το Κούβαρο ή Κουβάρα (975 μ.), ο Γερακώνας ή Γερακώνες (760 μ.) και νότια η

Ράχη με κορυφή τον Προφήτη Ηλία (750 μ.). Αν και δεν υπάρχουν μεγάλα ποτάμια, η Άνδρος είναι πλούσια σε πηγές, ρέματα και χείμαρρους που το καλοκαίρι οι περισσότεροι στερεύουν. Σημαντικότεροι είναι ο Αρνιπόταμος, ο Σεληνίτης, ο Άχλας, ο Μεγάλος Ποταμός και τα Διποτάματα. Επίσης η Άνδρος είναι γνωστή για τις πηγές της. Η πιο γνωστή πηγή στο νησί είναι η πηγή Σάριζα που βρίσκεται στα Αποίκια. Άλλες πηγές είναι οι πηγές της Αγίας Ειρήνης, η αλατούχος πικροπηγή της Άρνης και οι πηγές στις Μένητες. Ως ορεινό νησί η Άνδρος μπορεί να μην έχει πεδιάδες, έχει όμως εύφορες κοιλάδες κατάσπαρτες κυρίως με εσπεριδοειδή, αφήνοντας ακάλυπτες τις σχιστολιθικές κορυφές της. Πλούσιοι ελαιώνες και απέραντοι αμπελώνες κοσμούν τα βαθμωτά άνδηρα (πεζούλες ή χαλιά κατά τους ντόπιους), ενώ ωραίοι αγροί και κήποι απαντώνται χαμηλότερα.

Η ακτογραμμή της Άνδρου είναι γενικά βραχώδης, εκτός από τον βαθύ κόλπο του Γαυρίου, που είναι το λιμάνι του νησιού και τις δύο παραλίες στο δρόμο από το Γαύριο προς το Μπατοί, η Χρυσή Άμμος και ο Άγιος Πέτρος.

Από τοπογραφικής άποψης στην περιοχή των έργων επικρατούν σχετικά ήπιες κλίσεις με εξαίρεση την θέση κατασκευής της ΕΕΛ και του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων.

#### **Τοπίο**

Ως **τοπίο**, σύμφωνα με το Ν. 3827/2010 (Α' 30), «νοείται μια περιοχή η οποία γίνεται αντιληπτή από ανθρώπους, του οποίου ο χαρακτήρας είναι το αποτέλεσμα της δράσης και αλληλεπίδρασης των φυσικών ή/και ανθρώπινων παραγόντων». Βάσει νόμου, επισημαίνεται ότι το τοπίο «διαδραματίζει σημαντικό ρόλο δημοσίου συμφέροντος από άποψη πολιτισμική, οικολογική, περιβαλλοντική και κοινωνική και συνιστά πόρο ευνοϊκό για την οικονομική δραστηριότητα».

Οι διάφοροι τύποι τοπίου είναι: λοφώδες αγροτικό, λοφώδες φυσικό, μωσαϊκό αγροτικού και δομημένου, μωσαϊκό λοφώδους φυσικού και αγροτικού, ορεινό δασικό, πεδινό αγροτικό, υγρότοποι και δομημένο. Η περιοχή από όπου διέρχονται τα εξεταζόμενα έργα εντοπίζεται είτε στα όρια του ΓΠΣ και το τοπίο μπορεί να χαρακτηριστεί αστικό ημιαστικό είτε σε περιοχές εκτός ορίων ΓΠΣ στις οποίες εντοπίζεται κυρίως τουριστική δραστηριότητα με μεγάλη οικοδομική δραστηριότητα οπότε το τοπίο μπορεί να χαρακτηριστεί ως ημιαστικό φυσικό. Το τελευταίο τμήμα των έργων καθώς και η ΕΕΛ διέρχεται από φυσικό τοπίο με λίγες διάσπαρτες οικίες και χαρακτηρίζεται ως φυσικό λοφώδες.

Τα στοιχεία που συνεισφέρουν στην εικόνα του επισκέπτη της περιοχής του έργου, είναι οι παραλίες, η ιδιαίτερη αρχιτεκτονική και η μαγευτική θέα που και είναι οι τρεις βασικοί λόγοι που οι Κυκλάδες είναι από τα γνωστότερα συμπλέγματα νησιών στον κόσμο. Η Άνδρος είναι το μοναδικό που συνδυάζει το ξερό κυκλαδίτικο τοπίο με την πλούσια βλάστηση και τα άφθονα νερά, γνωστό για τις πλούσιες γεωγραφικές αντιθέσεις.

Η θέση όπου προτείνονται η κατασκευή της ΕΕΛ ανήκει κατά την άποψή μας -στις περιοχές χωρίς ιδιαιτερότητες, και δεν είναι ορατή από τον πλησιέστερο οικισμό, αλλά ακόμα και από τους παραθεριστές των απομονωμένων κατοικιών της περιοχής. Επιπλέον η ΕΕΛ πρόκειται να κατασκευαστεί σε πετρώματα κυρίως σχιστολιθικά τα οποία έχουν γκριζοπράσινο χρώμα.

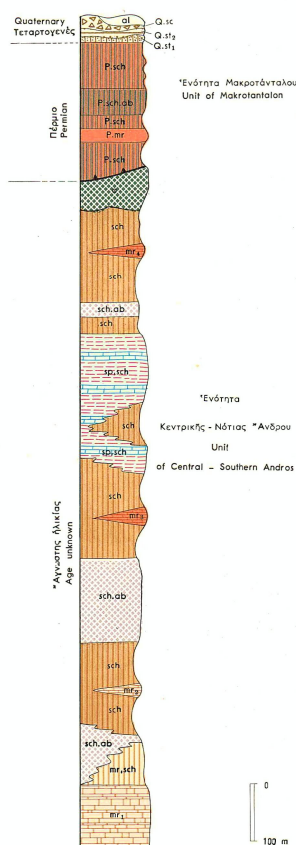
Συνολικά ο χώρος των έργων δίνει στον επισκέπτη του, μάλλον θετική εικόνα.

#### **8.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

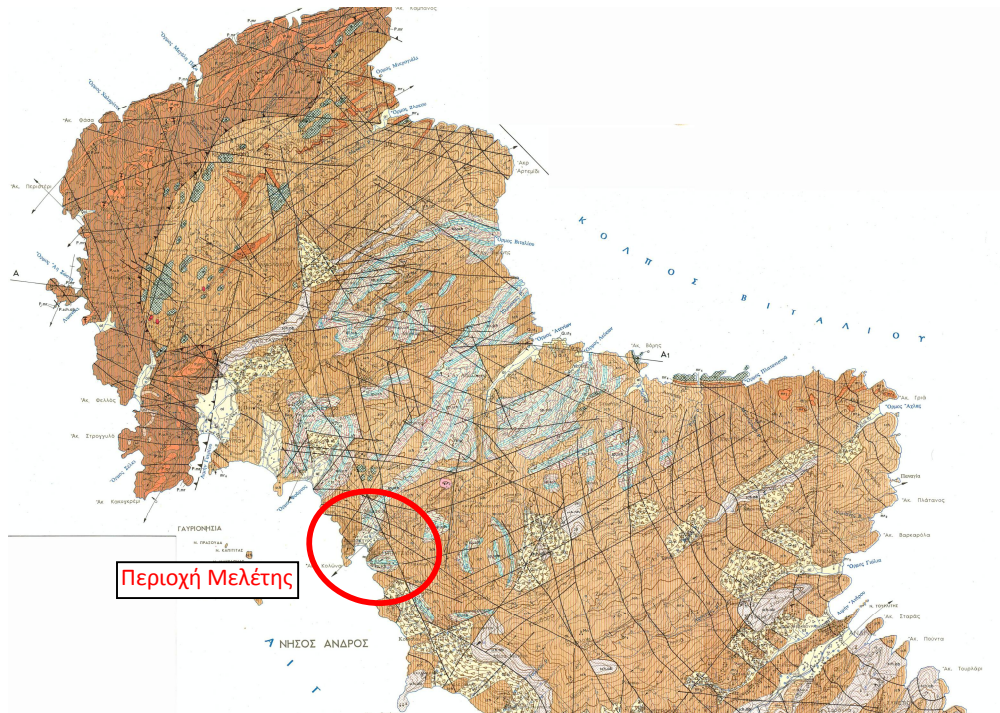
##### **8.4.1 Στοιχεία Γεωλογικής Δομής Ευρύτερης Περιοχής**

Η νήσος Άνδρος ανήκει στο κρυσταλλοσχιστώδες Αττικοκυκλαδικό σύμπλεγμα και αποτελείται σχεδόν εξολοκλήρου από μεταμορφωμένα πετρώματα και μάλιστα από **σχιστολίθους**. Άλλα πετρώματα είναι τα μάρμαρα (ενίοτε δολομιτικά), περιδοτίτες και αλλουβιακές αποθέσεις.

Με βάση στοιχεία από γεωλογικές έρευνες που έχει εκπονήσει το ΙΓΜΕ στην ευρύτερη περιοχή αλλά και τον γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ κλίμακας 1:50.000, φύλλο «ΑΝΔΡΟΣ», παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα η στρωματογραφική στήλη της ευρύτερης περιοχής.



Πηγή: ΙΓΜΕ, ΦΥΛΛΟ ΑΝΔΡΟΣ, κλίμακας 1:50.000



Σχήμα 8.4.1-1. Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής. (χωρίς κλίμακα). (πηγή: ΙΓΜΕ. Γεωλογικός Χάρτης Ελλάδος σε κλ. 1:50.000, Φ.Χ. ΑΝΔΡΟΣ)

#### 8.4.2 Γεωλογικοί Σχηματισμοί

Η στρωματογραφική στήλη των γεωλογικών σχηματισμών της ευρύτερης του έργου περιοχής με σειρά απόθεσης από τους νεότερους προς τους παλαιότερους είναι η ακόλουθη:

##### Αλλουβιακές αποθέσεις

Πρόκειται για σύγχρονες χαλαρές εδαφικές αποθέσεις οι οποίες συνίστανται από άμμους, αργίλους, και κροκάλες.

Απαντούν στις παράκτιες εκτάσεις της περιοχής γύρω από θέσεις εκβολής χειμάρρων και ρεμάτων.

##### Πλευρικά κορήματα

Πρόκειται για κροκάλες και γωνιώδη τεμάχια σχιστολιθικής κυρίως προέλευσης τα οποία προήλθαν από την αποσάθρωση και διάβρωση των πέριξ πετρωμάτων. Εμφανίζονται στις περιοχές Κούτσι και Παλαιόπολη.

##### Μάρμαρα

Πρόκειται για βραχώδεις σχηματισμούς που εμφανίζονται σε φακοειδείς ορίζοντες εντός των σχιστολίθων. Η επιφανειακή εμφάνιση των μαρμάρων είναι ιδιαίτερα περιορισμένη στο νησί. Τα μάρμαρα είναι λευκά ως υποκύανα με μέτρια κρυσταλλικότητα και καλή σχιστότητα.

##### Σχιστόλιθοι

Πρόκειται για βραχώδεις σχηματισμούς, έντονα πτυχωμένους και επιφανειακά αποσαθρωμένους. Οι σχιστόλιθοι είναι μαρμαρυγικοί, χλωριτικοί και αμφιβολιτικοί. Οι διάφοροι αυτοί τύποι σχιστολίθων δεν αποτελούν ιδιαίτερους ανεξάρτητους ορίζοντες διαστελλόμενους μεταξύ τους στρωματογραφικά ή πετρολογικά αλλά είναι ανάμικτοι. Γενικότερα όλοι παρουσιάζουν χαρακτήρα μεταμόρφωσης μεσοζώνης ή επιζώνης, με καταφανή την μηχανική παραμόρφωση και την πετρολογική αναπροσαρμογή υπό συνθήκες δυναμομεταμόρφωσης. Σε υγιή κατάσταση οι σχιστόλιθοι χαρακτηρίζονται από υψηλές μηχανικές αντοχές και ικανοποιητική μηχανική



συμπεριφορά. Εντούτοις, με την επίδραση δευτερογενών διεργασιών (ορυκτολογικές εξαλλοιώσεις με σχηματισμό αργιλικών ορυκτών, ισχυρή δράση των αποσαθρωτικών παραγόντων, τεκτονική καταπόνηση) οι σχιστόλιθοι πολύ συχνά εμφανίζουν έντονη αστάθεια και χαλάρωση μέχρι κάποιο βάθος με σοβαρό υποβιβασμό των μηχανικών αντοχών τους και ιδιαίτερα της διατμητικής αντοχής. Στα πρανή η αστάθεια εκδηλώνεται συνήθως μόλις διαταραχθούν οι συνθήκες φυσικής ισορροπίας με αποτέλεσμα να προκαλούνται επιφανειακές εδαφικές θραύσεις του μανδύα.

#### **Περιδοτίτες**

Πρόκειται για πυριγενή βραχώδη πετρώματα που είναι περιορισμένα τόσο σε έκταση όσο και σε βάθος. Μικρές τοπικές εμφανίσεις απαντούν στη βόρεια Άνδρο υπό μορφή κοιτών εντός των σχιστολίθων, κοντά στα χωριά Αμμόλοχος, Βαρίδι, Καλιβάρι κ.α., χωρίς να υπερβαίνουν σε μήκος τα τριακόσια περίπου μέτρα και σε πάχος τα δέκα περίπου μέτρα. Οι περιδοτίτες εμφανίζονται πλήρως εξαλλοιωμένοι με τελικό προϊόν τάλκη και αμίαντο.

#### **8.4.3 Τεκτονική**

Οι γεωτεκτονικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του έργου και οι οποίες σε γενικές γραμμές ανταποκρίνονται σε ολόκληρο το νησί, είναι σχετικά απλές. Επικρατούν επάλληλες πτυχές κατά μήκος του παραλιακού άξονα, με γενική διεύθυνση ΒΑ έως ΒΒΑ και οι πτυχώσεις αυτές καθίστανται περισσότερο ανάγλυφες στην ανατολική περιοχή.

Η Άνδρος συμπεριφέρεται σαν ένα μεγάλο σύνθετο αντίκλινο με άξονες ΒΑ (κυρίως) και ΒΔ του οποίου οι επιμέρους πτυχώσεις είναι εντονότερες στα δύο άκρα του νησιού. Οι πτυχώσεις του κέντρου είναι αρκετά ανοικτές και σχεδόν συμμετρικές ενώ προς το βόρειο και το νότιο άκρο του νησιού γίνονται περισσότερο κλειστές.

Τα ρήγματα που απαντούν στην ευρύτερη περιοχή του έργου είναι συχνά με πολύ μεγάλη κλίση. Ομαδοποιούνται κυρίως σε δυο συστήματα με γενικές κατευθύνσεις ΔΒΔ και ΒΒΑ περίπου.

Τα ρήγματα θεωρούνται ανενεργά (εξ ου και η απουσία σεισμών) και για τον λόγο αυτό δεν έχουν καμία επίδραση στα σχεδιαζόμενα έργα.

#### **8.4.4 Σεισμικότητα – Σεισμική Επικινδυνότητα Γεωλογικών Σχηματισμών**

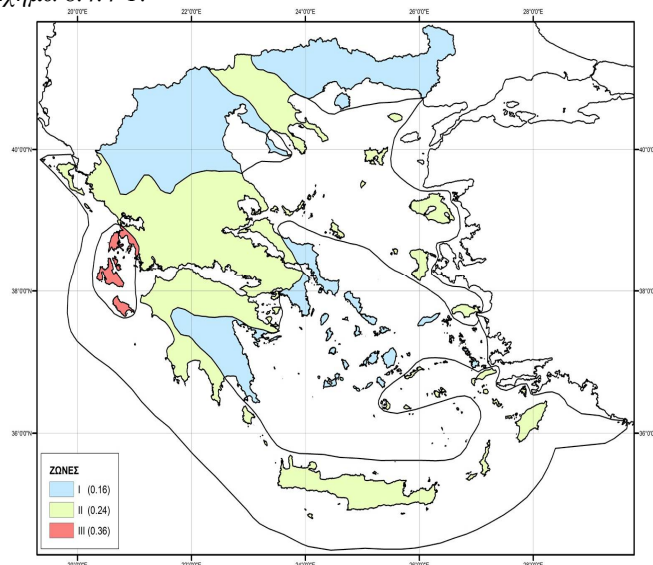
Στην περιοχή έχουν δεν έχουν σημειωθεί γνωστοί σεισμοί μεγέθους μεγαλύτερου από 5,0R που σημειώθηκαν από το 1900 – Σήμερα σε ακτίνα 50χλμ.

Η σεισμικότητα της περιοχής του έργου σύμφωνα με τον ΝΕΑΚ 2000 όπως αυτός τροποποιήθηκε με τις Αποφάσεις: Αριθ. Δ17α/67/1/ΦΝ275 (Φ.Ε.Κ. Β' 781/18-6-2003), Αριθ: Δ17α/113/1/ΦΝ 275/03 (ΦΕΚ 1153 Β'/12-8-2003), και Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154Β /12-8-2003), Αριθ. Δ17α/10/44/ΦΝ275/3.3.10 (ΦΕΚ 270Β/16-03-2010), κατατάσσεται στην κατηγορία Ι των ασθενώς σεισμόπληκτων περιοχών, (Σχ. 8.4.4-1).

Η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους για τις περιοχές της ζώνης Ι λαμβάνεται σε 0,16 x g.



Σχήμα 8.4.4-1: ΝΕΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ



#### Εδαφική σεισμική επικινδυνότητα

Οι σεισμικές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό των έργων προέρχονται από τον Ελληνικό Αντισεισμικό κανονισμό (ΕΑΚ-2000), όπως τροποποιήθηκε με τις Αποφάσεις ΥΠΕΧΩΔΕ: α) Δ17α/67/1/ΦΝ275 (ΦΕΚ 781Β/18-6-2003), β) Δ17α/113/1/ΦΝ 275/03 (ΦΕΚ 1153Β/12-8-2003), γ) Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154Β/12-08-2003) και δ) Δ17α/10/44/ΦΝ275/3.3.10 (ΦΕΚ 270Β/16-03-2010)

Η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους δίδεται από τη σχέση:

$$A = a * g \text{ όπου:}$$

$g$  = η επιτάχυνση της βαρύτητας και

$a$  = συντελεστής που παίρνει τιμή 0,16 (ζώνη Ι)

Ο χαρακτήρας της σεισμικής επικινδυνότητας των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής του έργου προκύπτει με βάση τη σύσταση, την κλίση, την ομοιογένεια, την έκταση και το πάχος ανάπτυξής τους.

Συγκεντρωτικά η επικινδυνότητα των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής μελέτης δίδεται στον παρακάτω πίνακα 8.4.4-1

Πίνακας 8.4.4-1: Επικινδυνότητα γεωλογικών σχηματισμών

Γεωλογικός σχηματισμός	Κατηγορία εδάφους
Μαρμαρα, Σχιστόλιθοι, Περιδοτίτες.	A
Αλλουβιακές αποθεσεις	Γ
Πλευρικά κορήματα και κώνοι κορημάτων	Γ-Δ
Ανθρωπογενείς αποθέσεις (μπάζα, κλπ), Πλευρικά κορήματα σε μεγάλες εδαφικές κλίσεις, Παράκτιες άμμοι	Χ

## **8.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Ο τύπος της βλάστησης που χαρακτηρίζει την περιοχή, σύμφωνα με τους χάρτες του ΕΘΙΑΓΕ (Μαυρομάτης, 1978) είναι της Θερμομεσογειακής διάπλασης (*oleo-Cerotonion*) Ανατολικής Μεσογείου.

### **8.5.1 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60).**

Σχετικά με τις περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 αναφέρονται στο κεφ 5.1.2.

**Από τα προτεινόμενα έργα μόνο ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων εισέρχεται εντός των περιοχών Natura 2000 α) «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου» με κωδικό GR4220035 και β) «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη» με κωδικό GR4220028.** Τα υπόλοιπα προτεινόμενα έργα βρίσκονται εκτός των περιοχών Natura 2000. Εκτενείς αναφορά γίνεται στην Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

### **8.5.2 Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις.**

Σχετικά με τα δάση και τις δασικές περιοχές αναφέρονται στο κεφ 5.1.3.

Η Άνδρος συγκριτικά με τις υπόλοιπες Κυκλάδες φαίνεται να έχει διατηρήσει τα μεγαλύτερα υπολείμματα δασών, τα οποία πιθανότατα κυριαρχούσαν στο νησί για πολλές χιλιάδες χρόνια, πριν η έντονη εκμετάλλευση και υποβάθμισή τους από τον άνθρωπο οδηγήσει στον περιορισμό τους σε λίγες απομονωμένες συστάδες. Επίσης μικρές δασικές συστάδες διατηρούνται στις παρυφές χωριών και οικισμών στις πλαγιές του ορεινού όγκου του νησιού, όπως τα Αποίκια, στις Στενιές, την Άρνη, τις Στραπουριές, αλλά και κατά μήκος της κορυφογραμμής του όρους Ράχη.

Δασικά δενδρώδη είδη όπως τα *ceratonea silicua*, *Corylus avelana*, *Cypressus sempervirens*, *Castanea sativa*, *Junglans regia*, *Pinus halepensis*, και *P.Pinea* θεωρούνται ως μη αυτόχθονα στο νησί. Η Άνδρος φαίνεται να στερείται επίσης αυτοχθόνων κωνοφόρων δένδρων, με εξαίρεση λίγα άτομα *Juniperus phoenicea* σε μικρές απομονωμένες συστάδες στο νοτιότερο άκρο του νησιού, που εντοπίστηκαν πρόσφατα (Πολέμης 2010). Ακόμη το δάσος καστανιάς σε ποτάμι κοντά στο χωριό Άρνη, θεωρείται πιθανόν να είχε αρχικά καλλιεργηθεί για τους καρπούς του.

### **8.5.3 Χλωρίδα**

Η νήσος Άνδρος, λόγω του έντονου αναγλύφου της, παρουσιάζει ιδιαίτερο μικροκλίμα με συνέπεια την ανάπτυξη χαρακτηριστικής χλωρίδας και πανίδας, που διαφοροποιείται από τα τυπικά οικοσύστημα των Κυκλάδων.

Έτσι λόγω της υψηλής τοπικής υγρασίας, των υπόγειων νερών και των γεωλογικών και κλιματολογικών χαρακτηριστικών της, η χλωρίδα και η βλάστηση της είναι κεντροευρωπαϊκού τύπου.

Στο νησί συναντώνται βραχώδεις ακτές με όρμους, αμμώδεις παραλίες όπου συχνά συναντώνται αμμοθίνες. Υπάρχουν ρέματα όπου η παρουσία του νερού είναι διαρκής σε όλη τη διάρκεια του έτους. Συναντώνται πολλοί παρόχθιοι και παράκτιοι βιότοποι πλούσιοι σε βλάστηση και πανίδα που δίνει μια ιδιαιτερότητα στο νησί σε σχέση με άλλα των Κυκλάδων.

Η μακκία και τα φρύγανα καλύπτουν σημαντικό ποσοστό της επιφάνειας της Άνδρου με επικρατέστερα είδη της μακκίας το πουρνάρι, το σχίνο, τα κέδρα, την αριά, το θαμνοκυπάρισσο, την

κουμαριά, την πικροδάφνη, τη μυρτιά, τη χαρουπιά και τις λαδανιές. Τα φρύγανα περιλαμβάνουν θάμνους όπως η αστιβόδα, η αφάνα κ.α., αλλά και αρωματικό φυτά όπως η φασκομηλιά, το θυμάρι και το θρούπι. Στην Άνδρο εμφανίζονται και αραιά δάση πουρνარიού *Quercus coccifera*, ήρεμης βελανιδιάς *Q. Macrolepis* αλλά και αραιά δάση με πλατάνια *Platanus orientalis*. Το ποσοστό δασικής κάλυψης της Άνδρου είναι 1.24% (4700 στρ.) της συνολικής έκτασης του νησιού. (Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001)

Στην Νήσο Άνδρο, συναντώνται αρκετά ενδημικά και σπάνια είδη φυτών όπως:

**Πίνακας 8.5.1-1:** Ενδημικά και σπάνια είδη χλωρίδας

<i>Crocus sieberi</i> ssp. <i>Atticus</i>	<i>Centaurea spinosa</i> ssp. <i>cycladum</i>
<i>Galanthus ikariae</i> ssp. <i>snogeruppi</i>	<i>Colchium andrium</i>
<i>Paeonia mascula</i> ssp. <i>Hellenica</i>	<i>Muscari weisii</i> var. <i>sartorianum</i>
<i>Hypericum delphicum</i>	<i>Cheiranthus senoneri</i>
<i>Cheiranthus senoneri</i>	<i>Rosa gallica</i>
<i>Ferulago sartorii</i>	<i>Helichrysum amorgianum</i>
<i>Primula vulgaris</i> var. <i>purchella</i>	<i>Eryngium amorginum</i>
<i>Campanula sartorii</i>	<i>Clantus ikariae</i>

#### 8.5.4 Πανίδα

Όσον αφορά την πανίδα, η Άνδρος εμφανίζει αρκετά στοιχεία που δεν συναντώνται σε νοτιότερα νησιά των Κυκλάδων και τα οποία αποδίδουν με αρκετά σαφή τρόπο τη μετάβαση από την ηπειρωτική πανίδα σε αυτή των Κυκλάδων.

Από τα λίγα στοιχεία που υπάρχουν για τα θηλαστικά της Άνδρου, στο νησί υπάρχουν τα ακόλουθα είδη κατά είδος και καθεστώς προστασίας:

**Πίνακας 8.5.2-1:** Είδη θηλαστικών

Είδος (κοινή και επιστημονική ονομασία)	Καθεστώς προστασίας
Σκαντζόχοιρος, <i>Erinaceus concolor</i>	Π.Δ. 67/81
Μαυροποντικός, <i>Rattus rattus</i>	-
Σταχτοποντικός, <i>Mus domesticus</i>	-
Δασομβωξός, <i>Glis glis</i>	Π.Δ. 67/81
Λαγός, <i>Lepus europaeus</i>	-
Αγριοκούνελο, <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-
Κουνάβι, <i>Martes foina</i>	-
Τρονονόλοφος, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

Πηγή : Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001

Εκτός από τα παραπάνω προστατευόμενα είδη στις ακτές του νησιού απαντάται και η Μεσογειακή φώκια *Monachus monachus* που είναι αυστηρά προστατευόμενο είδος. Είναι, επίσης, πολύ πιθανή και η παρουσία των εξής ειδών:

**Πίνακας 8.5.2-2:** Παρατηρούμενα είδη πανίδας

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

Είδος (κοινή και επιστημονική ονομασία)	Καθεστώς προστασίας
Ετρουσκομυγαλίδα, <i>Suncus etruscus</i>	Π.Δ. 67/81
Χωροφυγαλίδα, <i>Crocidura leucodon</i>	Π.Δ. 67/81
Βραχοποντικός, <i>Apodemus sylvaticus</i>	-
Νυφίτσα, <i>Mustela nivalis</i>	Π.Δ. 67/81
Ασβός, <i>Meles meles</i>	-

Πηγή : Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001

Σύμφωνα με το «Important Bird Areas in Europe», το κεντρικό τμήμα της Νήσου Άνδρου έχει πτηνά με ευνοϊκό επίπεδο προστασίας τα οποία όμως συγκεντρώνονται στην Ευρώπη (Κατηγορία Β3) καθώς και είδη που απειλούνται με εξαφάνιση σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Κατηγορία 06). Όσον αφορά τα πτηνά του νησιού, τα κυριότερα είδη που φωλιάζουν στο νησί καθώς και αυτά που απειλούνται με εξαφάνιση παρουσιάζονται στους παρακάτω Πίνακες:

**Πίνακας 8.5.2-3: Είδη πτηνών**

Είδος (κοινή και επιστημονική ονομασία)	Καθεστώς προστασίας
Γεράκινο, <i>Buteo buteo</i>	Σύμβαση Βέρνης
Σπιζαετός, <i>Hieraaetus fasciatus</i>	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Βραχοκιρκινέζο, <i>Falco tinnunculus</i>	Σύμβαση Βέρνης
Πετρίτης, <i>Falco peregrinus</i>	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Νησιώτικη πέρδικα, <i>Alectoris chukar</i>	-
Νερόκοτα, <i>Gallinula chloropus</i>	Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Αγριοπερίστερο, <i>Columba livia</i>	Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Δεκαοχτούρα, <i>Streptopelia decaocto</i>	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Γκιώνης, <i>Otus scops</i>	Σύμβαση Βέρνης
Κουκουβάγια, <i>Athene noctua</i>	Σύμβαση Βέρνης
Κατσουλιέρης, <i>Galerida cristata</i>	-
Δενδροσταρήθρα, <i>Lullula arborea</i>	Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Χελιδόνι, <i>Hirundo rustica</i>	Σύμβαση Βέρνης

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

Είδος (κοινή και επιστημονική ονομασία)	Καθεστώς προστασίας
Τρυποφράχτης, Troglodytes troglodytes	Σύμβαση Βέρνης
Μαυρολαίμης, Saxicola torquata	Σύμβαση Βέρνης
Γαλαζοκότσυφας, Monticola solitarius	Σύμβαση Βέρνης
Κότσυφας, Turdus merula	Οδηγία 79/409/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Μαυροτσιροβάκος, Sylvia melanocephala	Σύμβαση Βέρνης
Γαλαζοπαπαδίτσα, Parus caeruleus	Σύμβαση Βέρνης
Καλόγερος, Parus major	Σύμβαση Βέρνης
Κουρούνα, Corvus corone	-
Κοράκι, Corvus corax	-
Σπουργίτης, Passer domesticus	-
Φλώρος, Carduelis chloris	Σύμβαση Βέρνης
Καρδερίνα, Carduelis carduelis	Σύμβαση Βέρνης
Φανέτο, Carduelis cannabina	Σύμβαση Βέρνης
Σιρλοτσιχλινο, Emberiza cirius	Σύμβαση Βέρνης
Τσιφτάς, Miliaria calandra	Σύμβαση Βέρνης

Πηγή : Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001

Στην Άνδρο υπάρχουν τρία είδη αμφιβίων.

**Πίνακας 8.5.2-4: Αμφίβια**

Είδος (κοινή και επιστημονική ονομασία)	Καθεστώς προστασίας
Χωματοφρυνος, Bufo bufo	Π.Δ. 67/81
Πρασινόφρυνος, Bufo viridis	Π.Δ. 67/81
Λιμνοβάτραχος, Rana balcanica	-

Πηγή : Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001

Η ερπετοπανίδα της αποτελείται από 15 είδη. Δυο από αυτά αντιπροσωπεύονται από υποείδη που είναι ενδημικά της Ελλάδας. Συγκεκριμένα, στην Άνδρο ζουν τα εξής ερπετά:

**Πίνακας 8.5.2-5**

Είδος (κοινή και επιστημονική ονομασία)	Καθεστώς προστασίας
Ποταμοχελώνα, Mauremys caspica	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και μεταγενέστερες τροποποιήσεις της
Κυρτοδάκτυλος, Cyrtopodion kotschy tinensis	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Υποείδος ενδημικό των Β.Κυκλάδων
Αβλέφαρος, Ablepharus kitaibelii	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης
Τρανόσαυρα, Lacerta trilineata citrovittata	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Υποείδος ενδημικό των Β.Κυκλάδων
Αιγαίοσαυρα, Podacris erbardii mykonensis	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, Υποείδος ενδημικό των Β.Κυκλάδων
Ανίλιαστος, Typhlops vermicularis	
Ερημόφιδο, Eryx jaculus	
Ζαμενής, Coluber caspius	Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
Δενδρογαλιά, Coluber gemonensis	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης
Λαφιάνης, Elaphe quatuorlineata	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
Σπιτόφιδο, Elaphe situla	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
Νερόφιδο, Natrix natrix	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης
Αγίοφιδο, Telescopus fallax	Π.Δ. 67/81, Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
Οχιά, Vipera ammodytes	Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

Πηγή : Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001

Από τα ασπόνδυλα που ζουν στην Άνδρο, ενδιαφέρον έχουν τα είδη που είναι ενδημικά της περιοχής και γενικότερα του Αιγαίου ή της Ελλάδας, καθώς και αυτά που περιέχονται σε διεθνείς καταλόγους σπανίων και απειλούμενων ειδών. Τα σημαντικότερα από τα είδη αυτής της κατηγορίας (ενδημικά και προστατευόμενα) είναι:

Πίνακας 8.5.7

<b>Χερσαία σαλιγκάρια (Μαλάκια, Γαστερόποδα)</b>	
<i>Deroceras keaensis</i>	Ενδημικό Ελλάδας
<i>Deroceras korthionensis</i>	Ενδημικό Κυκλάδων
<i>Deroceras oertzeni</i>	Ενδημικό Άνδρου – Τήνου
<i>Heligona posthuma</i>	Ενδημικό Άνδρου – Τήνου
<i>Mastus dirphicus</i>	Ενδημικό σε Άνδρο, Τήνο, Εύβοια
<i>Metafruticicola andria</i>	Ενδημικό Β – ΒΔ Κυκλάδων
<i>Pagodulina sparsa</i>	Ενδημικό Αιγαίου
<i>Vitrea ciessini</i>	Ενδημικό Αιγαίου
<b>Χερσαία Ισόποδα (Καρκινιοειδή, Μαλακόστρακα) – γουρουνίτσες, δροσμάμουνια</b>	
<i>Ligidium cycladicum</i>	Είδος ενδημικό Β – ΒΔ Κυκλάδων
<i>Cretoniscellus dryopaeorum</i>	Ενδημικό του Αιγαίου
<i>Monocypophoniscus canienensis</i>	Ενδημικό της Ν.Ελλάδας
<i>Trichoniscus Oedipus</i>	Ενδημικό κεντρικού Αιγαίου
<i>Platyarthrus lindbegi</i>	Ενδημικό της Ελλάδας
<i>Porcellio flavomarginatus</i>	Ενδημικό Ν.Αιγαίου
<i>Nagurus aegaeus</i>	Ενδημικό κεντρικού και νότιου Αιγαίου
<i>Orthometopon phaleronense</i>	Ενδημικό Αιγαίου
<i>Trachelipus aegaeus</i>	Ενδημικό κεντρικού και νότιου Αιγαίου
<i>Armadillidium insulanum</i>	Ενδημικό νησιών του Αιγαίου
<i>Trichodillidium malickyi</i>	Ενδημικό της Άνδρου. Το μοναδικό από τα ζώα που είναι γνωστό ότι ζει μόνο στην Άνδρο
<i>Armadillo tuberculatus</i>	Ενδημικό κεντρικού και νότιου Αιγαίου
<b>Έντομα</b>	
<b>Ορθόπτερα – ακρίδες, γρύλλοι</b>	
<i>Acrometopa cretensis</i>	Ενδημικό Αιγαίου
<i>Anadrymadusa brevipennis</i>	Ενδημικό Αιγαίου
<b>Οδοντόγναθα – λιβελλούλες, ελικοπετράκια</b>	
<i>Cordulegarister helladica</i>	Ενδημικό της Ελλάδας
<b>Κολεόπτερα (Tenebrionidae) – εδαφόβια σκαθάρια</b>	
<i>Stenosis syrensis</i>	Ενδημικό Κυκλάδων
<i>Tentyria rotundata</i>	Ενδημικό της Ελλάδας
<b>Κολεόπτερα (Hydraenidae) – σκαθάρια γλυκών νερών</b>	
<i>Hydraena vedrasi</i>	Ενδημικό Αιγαίου

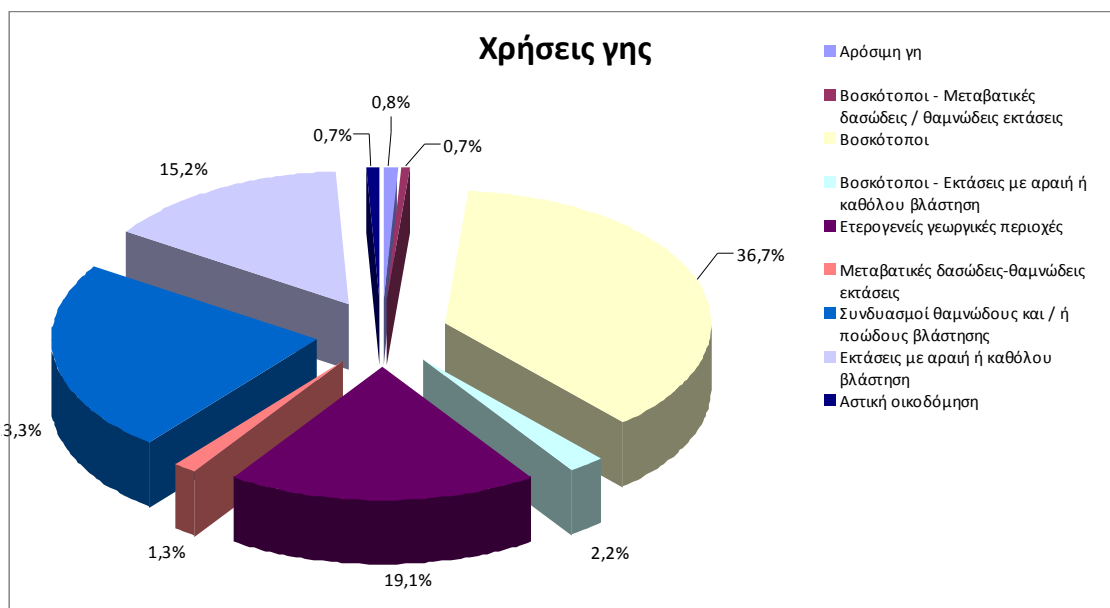
Πηγή : Αναπτυξιακή Εταιρία Κυκλάδων, 2001

## 8.6 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός - χρήσεις γης

Σχετικά με τον χωροταξικό σχεδιασμό αναφέρονται στο κεφ 5.1.1.

Στο Σχήμα 8.6.1-1 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή (Δ.Ε. Υδρούσας) του έργου σύμφωνα με την απογραφή της ΕΣΥΕ για το έτος 1999-2000.



Πηγή: ΕΣΥΕ, 2001

Σχήμα 8.6.1-1 Χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή του έργου(Δ.Ε. Υδρούσας)

Σύμφωνα με τις επιτόπιες παρατηρήσεις μας, στην άμεση περιοχή του έργου, η κυρίαρχη χρήση γης, είναι οι τουριστικές και οικιστικές περιοχές και ακολουθούν οι φυσικές εκτάσεις και οι δασικές. Πιο αναλυτικά οι χρήσεις γης φαίνονται στον χάρτη χρήσεων γης που ακολουθεί την μελέτη.

#### **8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος**

Στην περιοχή του έργου ανήκει ο οικισμός Μπατοσί.

**Το Μπατοσί** (Τοπική Κοινότητα Μπατοσίου - Δημοτική Ενότητα Υδρούσας), ανήκει στον δήμο ΑΝΔΡΟΥ της Περιφερειακής Ενότητας ΑΝΔΡΟΥ που βρίσκεται στην Περιφέρεια ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ σύμφωνα με τη διοικητική διαίρεση της Ελλάδας όπως διαμορφώθηκε με το πρόγραμμα “Καλλικράτης”. Πρόκειται για ένα παραλιακό παραδοσιακό οικισμό της Άνδρου, έχει υψόμετρο 7μ. με γεωγραφικό πλάτος 37,85398 και γεωγραφικό μήκος 24,78509. Βρίσκεται 8 χλμ. μακριά από το Γαύριο και 27 χλμ. μακριά από τη Χώρα, στα δυτικά παράλια της Άνδρου. Το Μπατοσί έχει μία μεγάλη παραλία, που έχει βραβευτεί με γαλάζια σημαία. Επίσης σημαντικό αξιοθέατο αποτελεί η παραλία Κολώνα, απέναντι από τον οικισμό, με κρυστάλλινα νερά. Κοντά στο χωριό υπάρχει η Μονή Ζωοδόχου Πηγής. Το Μπατοσί Άνδρου διέθετε πριν από το 1950, δημοτικό σχολείο, ταχυδρομείο, τηλεγραφείο και σταθμό Χωροφυλακής. Παλαιότερα οι κάτοικοι ασχολούνταν με την αλιεία και τη ναυτιλία. Τις τελευταίες δεκαετίες έχει εξελιχθεί σε ένα απ' τα πιο τουριστικά χωριά της Άνδρου. Για τον οικισμό Μπατοσί έχει εγκριθεί Γ.Π.Σ. με την Υ.Α. 52604/2566/17-08-1987 (ΦΕΚ 1040 Δ/87) «Έγκριση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) Χώρας, όρμου Κορθίου Άνδρου (Ν. Κυκλάδων)».

Η διάθρωση και λειτουργία του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος αναφέρονται στο κεφ.5.1.4

#### **8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά**

Οι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι αναφέρονται στο κεφ. 5.1.5.

Η Άνδρος κατοικήθηκε την 4η χιλιετία π.Χ. και εξελίχθηκε σε σημαντικό πολιτικό κέντρο κατά την περίοδο του Μυκηναϊκού πολιτισμού. Πήρε το όνομα της από μια μυθολογική νύμφη, την Άνδρο, της οποίας ο πατέρας ήταν γιος του Απόλλωνα και η μητέρα της ήταν εγγονή του Διονύσου.

Στα τέλη της δεύτερης χιλιετίας προ Χριστού, Ανδριώτες άποικοι μαζί με Χαλκιδαίους ιδρύουν τα Στάγειρα, στην Χαλκιδική, στα οποία γεννήθηκε ο Αριστοτέλης. Το νησί συνεργάσθηκε με τους Πέρσες, εναντίον των υπόλοιπων Ελληνικών πόλεων, όταν οι στρατιές του Δαρείου και του Ξέρξη προσπάθησαν να υποτάξουν την χώρα. Μετά το 480π.Χ. η Άνδρος έγινε μέλος της Αθηναϊκής Συμμαχίας και συμμετείχε στην Σικελική εκστρατεία, στην διάρκεια του Πελοποννησιακού Πολέμου, που κατέληξε στην συντριβή των Αθηναϊκών δυνάμεων και ήταν η αρχή του τέλους για την άλλοτε κραταιά Ελληνική πόλη.

Οι επόμενοι 15 αιώνες ήταν μια περίοδος σχετικά ήρεμης ασημαντότητας για την Άνδρο. Το νησί υπέφερε από επιδρομές πειρατών στην διάρκεια του Μεσαίωνα και το 1204 περιήλθε στην κυριαρχία των Ενετών, μετά την πτώση της Κωνσταντινούπολης στις στρατιές της Τέταρτης Σταυροφορίας. Οι Ενετοί αντικαταστάθηκαν από τους Τούρκους το 1565 και παρέμεινε μέρος της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας μέχρι την Επανάσταση του 1821.

Στα χρόνια μετά την απελευθέρωση της Ελλάδος, η Άνδρος αναδείχθηκε ως ένα από τα σημαντικότερα κέντρα εμπορικής ναυτιλίας και εφοπλισμού στην χώρα. Το νησί υπήρξε η γενέτειρα αρκετών από τις σημαντικότερες εφοπλιστικές οικογένειες που κυριάρχησαν στον κλάδο διεθνώς μετά τον 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο, όπως η γνωστή οικογένεια εφοπλιστών και ευεργετών Γουλανδρή,

οι δωρεές της οποίας περιλαμβάνουν το Μουσείο Μοντέρνας Τέχνης της Άνδρου και τα Μουσεία Κυκλαδικής Τέχνης και Φυσικής Ιστορίας, στην Αθήνα.

Το Αρχαιολογικό Μουσείο Άνδρου κτίσθηκε το 1981 με σχέδια του αρχιτέκτονα Στάμου Παπαδάκη και με τη χορηγία του Ιδρύματος Βασίλη και Ελίζας Γουλανδρή.

Οι συλλογές που περιλαμβάνει είναι:

- ο Συλλογή ευρημάτων Γεωμετρικού οικισμού Ζαγοράς
- ο Συλλογή γλυπτών από την αρχαϊκή μέχρι και τη ρωμαϊκή εποχή
- ο Συλλογή επιγραφών
- ο Συλλογή γλυπτών πρωτοβυζαντινής και βυζαντινής εποχής.

Η Αρχαιολογική Συλλογή Παλαιόπολης ιδρύθηκε πρόσφατα και ακόμα δεν έχουν ολοκληρωθεί οι επανεκθετικές εργασίες. Στεγάζεται σε νεόδμητο κτήριο (έτος κατασκευής 1981) της Κοινότητας Παλαιόπολης, χορηγία του Ιδρύματος Βασίλη και Ελίζας Γουλανδρή. Οι συλλογές που περιλαμβάνει είναι: γλυπτά, ανάγλυφα και επιγραφές από την κλασική μέχρι και τη ρωμαϊκή εποχή, από το χώρο της αρχαίας Άνδρου (Παλαιόπολη).

## 8.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 8.7.1 Δημογραφική κατάσταση

Σύμφωνα με το Νόμο 3852/2010 «*Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης*», η διοικητική διάρθρωση της ευρύτερης περιοχής του έργου έχει ως εξής:

Δήμος Άνδρου, που αποτελείται από τις Δημοτικές Ενότητες: Άνδρου, Κορθίου και Υδρούσας. Έδρα του δήμου έχει οριστεί η Άνδρος.

Το έργο εντάσσεται:

Α) στη Δ.Ε. Υδρούσας, στον οικισμό Μπαταί της Δημοτικής Κοινότητας Μπαταίου.

Τα πληθυσμιακά δεδομένα της περιοχής του έργου αναλύονται στο κεφ. 6.2.2

Όπως φαίνεται από την κατανομή του πληθυσμού ανά ηλικίες, δεν υπάρχει υπογεννητικότητα με τα άτομα με ηλικία 0-14 να αντιστοιχούν στο 21,55% του πληθυσμού ενώ τα άτομα με ηλικία άνω των 65 σε ποσοστό 12% περίπου. Γενικά ο πληθυσμός της άμεσης περιοχής μπορεί με ευκολία να χαρακτηριστεί ως νεανικός με τις ηλικίες που επικρατούν να είναι διαχρονικά 25-39 ετών. Επίσης κατά την τελευταία δεκαετία έχουμε ποσοστιαία μείωση των εφήβων με αντίστοιχη αύξηση των ενηλίκων. Η μείωση των εφήβων πιθανόν να οφείλεται στην εσωτερική μετανάστευση των φοιτητών για σπουδές.

*Πίνακας 8.7.1-3 Κατανομή πληθυσμού με ομάδες ηλικιών σε επίπεδο οικισμών άμεσης περιοχής έργων ( Μπαταί)*

	2001		2011		Μεταβολή
Ηλικίας 0-14 ετών	156	17,18%	197	21,55%	4,37%
Ηλικίας 15-24 ετών	134	14,76%	82	8,97%	-5,79%
Ηλικίας 25-39 ετών	226	24,89%	244	26,70%	1,81%
Ηλικίας 40-54 ετών	180	19,82%	181	19,80%	-0,02%
Ηλικίας 55 - 64 ετών	101	11,12%	74	8,10%	-3,03%
Ηλικίας 65-79 ετών	87	9,58%	111	12,14%	2,56%
Ηλικίας 80 ετών και άνω	24	2,64%	25	2,74%	0,09%



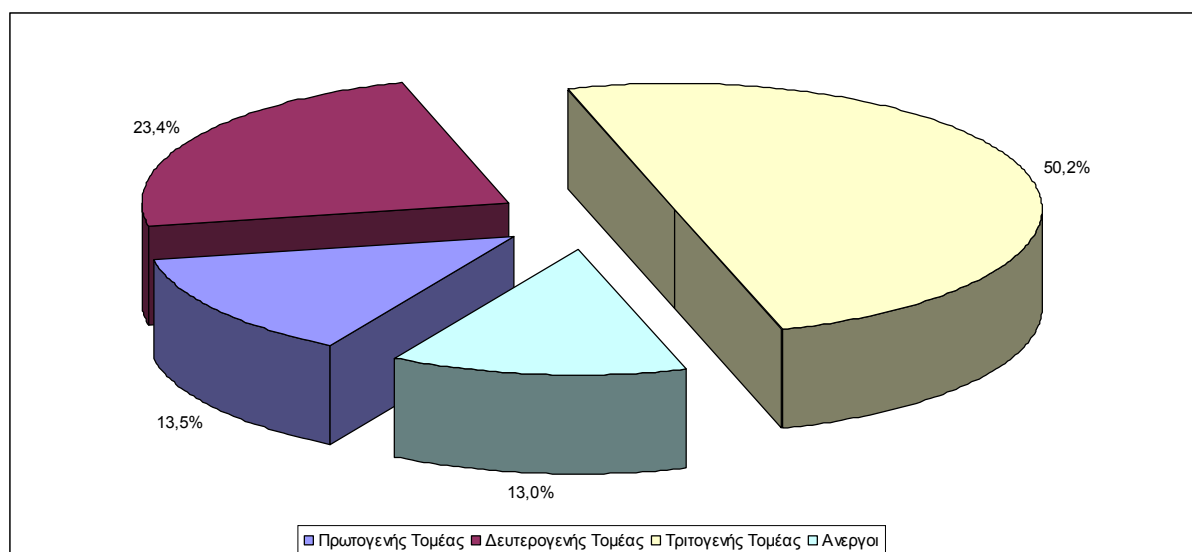
Πηγή : ΕΛ. ΣΤΑΤ.

Η ανάλυση της απασχόλησης των κατοίκων σε επίπεδο Δήμου που βρίσκεται το υπό μελέτη έργο, σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛ.ΣΤΑΤ., παρατίθεται στον Πίνακα 8.7.1-4 που ακολουθεί:

Πίνακας 8.7.1-4: Κατανομή οικονομικά ενεργού και μη ενεργού πληθυσμού

ΑΠΟΓΡΑΦΗ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΕΝΕΡΓΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
	ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ	ΑΝΕΡΓΟΙ	
2001	32,90%	7,58%	62,83%
2011	33,54%	5,00%	61,46%

Πηγή : ΕΛ. ΣΤΑΤ.



Σχήμα 8.7.1-3 Κατανομή οικονομικά ενεργού πληθυσμού σε επίπεδο Δήμου κατά τομέα απασχόλησης.

Παρατηρείται πως το ποσοστό των ανέργων κατά την απογραφή του 2001 ήταν στο 20,4% επί του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, ενώ το ποσοστό του οικονομικά μη ενεργού πληθυσμού ήταν στο 63% ενώ στην απογραφή του 2011 η ανεργία μειώθηκε και είναι στο 13% επί του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ενώ το ποσοστό του μη ενεργού πληθυσμού αυξήθηκε στο 61,46%. Πρόκειται δηλαδή, για περιοχή με μικρό ποσοστό ανεργίας και με τα 1/2 του πληθυσμού ανενεργό κυρίως λόγω ηλικίας. Επίσης στην περιοχή του έργου, όπως φαίνεται από το σχήμα 8.7.1-3, το 1/2 σχεδόν του οικονομικά ενεργού πληθυσμού απασχολούνται στον τριτογενή τομέα (τουρισμός, εμπόριο, υπηρεσίες κλπ) και ακολουθούν οι απασχολούμενοι στον δευτερογενή τομέα (βιομηχανίες, μεταποίηση) και τον πρωτογενή τομέα.

## 8.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

### Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο της Άνδρου έχει συνολικό μήκος περίπου 510 Km από το οποία τα 145Km αποτελούν το επαρχιακό δίκτυο και τα 365Km το δημοτικό δίκτυο. Το οδικό δίκτυο, παρά τις βελτιώσεις που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια, παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα κακοτεχνίας και το δημοτικό δίκτυο αν και εκτεταμένο στο μεγαλύτερο μέρος του αποτελείται από χωματόδρομους, περίπου 190 km. Το εν λόγω οδικό δίκτυο δεν ανταποκρίνεται πλήρως στις αυξημένες ανάγκες της θερινής περιόδου, ενώ την περίοδο του χειμώνα (Οκτώβριος – Απρίλιος) η κυκλοφορία στο νησί

γίνεται μόνο από τους μόνιμους κατοίκους, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει πρόβλημα κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Από την περιοχή μελέτης υπάρχει τακτική συγκοινωνία προς το Μπατσί και την Άνδρο. Η συγκοινωνία γίνεται με τακτικά δρομολόγια λεωφορείων, με ταξί και με νοικιασμένα ή ιδιωτικά αυτοκίνητα και μοτοσικλέτες.

#### **Θαλάσσιες Μεταφορές**

Η Άνδρος μέσω του λιμανιού του Γαυρίου, συνδέεται με καθημερινά δρομολόγια με την Αττική, αποκλειστικά με το λιμάνι της Ραφήνας, ενώ επίσης εκτελούνται δρομολόγια για την Τήνο και την Μύκονο και σπανιότερα για τη Σύρο. Το γεγονός πως δεν υπάρχει σύνδεση με τον Πειραιά οφείλεται στο γεγονός πως η Άνδρος απέχει από τη Ραφήνα μόνο 37 ν.μ. και η διάρκεια του ταξιδιού είναι 2 ώρες. Την καλοκαιρινή περίοδο τα δρομολόγια πυκνώνουν, σχεδόν διπλασιάζονται και τα Σαββατοκύριακα εκτελούνται δρομολόγια αποκλειστικά από Ραφήνα για Άνδρο και αντίστροφα, κάτι που δεν συναντάται εύκολα σε άλλα νησιά του Αιγαίου. Το λιμάνι του Γαυρίου είναι επιβατικό και εμπορικό και χαρακτηρίζεται ως τοπικής σημασίας.

Η απόσταση του αγωγού διάθεσης από το λιμάνι του Γαυρίου είναι τουλάχιστον 2Km σε ευθεία γραμμή.

#### **Ακτές κολύμβησης**

Από το ΣΔΛΑΠ Νήσων Αιγίου έχουν αναγνωριστεί για το νησί της Ανδρου οκτώ (8) περιοχές με ύδατα κολύμβησης σύμφωνα με την Οδηγία 2006/7/ΕΚ.

A/A	Δήμος	Ακτή	Κωδικός Ακτής	Κωδικός Σημείου Δειγματοληψίας	Easting_ ΕΓΣΑ87	Northing_ ΕΓΣΑ87	Συσχετιζόμενα παράκτια συστήματα
251	Άνδρου	Νειμπορειό	GRBW149268002	GRBW149268002101	582117,84385	4188430,81855	GR1437C0053N
252	Άνδρου	Παραπόρτι	GRBW149268008	GRBW149268008101	582718,85345	4187789,95454	GR1437C0053N
253	Άνδρου	Κόρθι	GRBW149268009	GRBW149268009101	583845,87365	4180347,90022	GR1437C0053N
254	Άνδρου	Άγιος Πέτρος	GRBW149268003	GRBW149268003101	566124,58479	4192280,80705	GR1437C0053N
255	Άνδρου	Χρυσή Άμμος	GRBW149268004	GRBW149268004101	566549,15457	4191984,65607	GR1437C0053N
256	Άνδρου	Μπατσί	GRBW149268011	GRBW149268011101	568904,52675	4190106,70975	GR1437C0053N
257	Άνδρου	Δελαβόγια	GRBW149268001	GRBW149268001101	569398,12220	4188956,88641	GR1437C0053N
258	Άνδρου	Φελλός	GRBW149268007	GRBW149268007101	562363,55394	4194229,46588	GR1437C0053N

Η ακτή κολύμβησης στην περιοχή μελέτης είναι η παραλία Μπατσίου.

Η παραλία του Μπατσίου βρίσκεται στη βορειοδυτική Άνδρο και αποτελεί τμήμα του Όρμου Μπατσίου, μπροστά στον ομώνυμο οικισμό και αποτελεί την πιο κεντρική και πολυσύχναστη παραλία του νησιού. Τόσο η παράκτια ζώνη όσο και ο πυθμένας είναι αμμώδεις ενώ στο δυτικό τμήμα υπάρχουν μεγάλες λείες πλάκες στο εσωτερικό της θάλασσας. Η παράκτια ζώνη είναι τροποποιημένη λόγω τοποθέτησης φερτού υλικού στο δυτικό τμήμα της παραλίας ενώ στο όριό της εμφανίζεται πόωδης βλάστηση, αλμυρίκια και κρινάκια τη θάλασσας τα οποία αποτελούν προστατευόμενο είδος.

Η κολυμβητική ακτή αποτελεί παράλιο τμήμα του κλειστού κόλπου του Μπατσίου, μήκους 650μ. Η ακτή καταλαμβάνει το σύνολο του κόλπου, έχει μέσο πλάτος 15μ. και προσανατολισμό νότιο. Τα κολυμβητικά ύδατα στα πρώτα μέτρα είναι αβαθή και η κλίση του πυθμένα ήπια (σε μέση απόσταση 200μ. από την ακτή το βάθος εκτιμάται στα 5μ.). Η πρόσβαση στην παραλία γίνεται οδικώς μέσω του κεντρικού δρόμου που συνδέει το Γαύριο με το Μπατσί ενώ υπάρχει και δημόσια συγκοινωνία.

Η παραλία είναι πλήρως οργανωμένη και διαθέτει υποδομές όπως αποδυτήρια, ντους, ξαπλώστρες, ομπρέλες και καλάθια απορριμμάτων. Επί της ακτής υπάρχουν αναψυκτήρια, εστιατόρια και κέντρα διασκέδασης για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών ενώ παρέχεται η δυνατότητα ενοικίασης

μηχανοκίνητου θαλάσσιου εξοπλισμού. Η ακτή διαθέτει ναυαγοσώστη για την προστασία των λουόμενων. Ο μέγιστος αριθμός λουομένων εκτιμάται σε 2000 άτομα.

Στο ανατολικό τμήμα της ακτής εκβάλλει ρέμα διαλείπουσας ροής. Η άμεση περιοχή της ακτής είναι οικιστική με έντονη τουριστική δραστηριότητα, που περιλαμβάνει ξενοδοχειακά καταλύματα και τη μοναδική μονάδα οργανωμένης κατασκήνωσης του νησιού. Στο ανατολικό άκρο του όρμου αναπτύσσονται λιμενικές εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν ιδιωτικά πλεούμενα σκάφη αναψυχής και αλιείας.

Η απόσταση του αγωγού διάθεσης από τις κοντινότερη παραλία Μπατσίου είναι τουλάχιστον 0,8Km σε ευθεία γραμμή.

#### **Αεροπορικές Μεταφορές**

Η Άνδρος δεν έχει δικό της αεροδρόμιο αλλά υπάρχει ελικοδρόμιο.

#### **Υδρευση - Αποχέτευση**

Σήμερα υδρεύονται οι οικισμοί Γαυρίου, Απροβάτου, Μακροταντάλου, Μπατσίου και Παλαιοπόλεως από δίκτυο, το συνολικό μήκος του οποίου φτάνει τα 60 χλμ περίπου. Το δίκτυο του Γαυρίου καλύπτει το 90% περίπου του συνεκτικού οικισμού. Το νερό προέρχεται από τρεις γεωτρήσεις (θέση Γήπεδο, Παναγίτσα και Αγ. Σάββας) και συγκεντρώνεται σε μια δεξαμενή. Το δίκτυο του οικισμού βρίσκεται σε σχετικά καλή κατάσταση. Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δ.Δ. υδρεύονται κύρια με τοπικές γεωτρήσεις ενώ κατά περίπτωση, συμπληρωματικά, χρησιμοποιούνται και πηγές. Σημειώνεται ότι στις περιοχές εκτός οικισμών, όπου βρίσκεται σημαντικός αριθμός εξοχικών κατοικιών αλλά και τουριστικών εγκαταστάσεων, το κάθε πρόβλημα ύδρευσης αντιμετωπίζεται από τον κάθε ιδιοκτήτη αυτόνομα, συνήθως με την διάνοιξη μιας γεώτρησης.

Σε ότι αφορά το δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων, υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης στο σύνολο σχεδόν του Μπατσίου και τα λύματα μέσω αντλιοστασίου διοχετεύονται ανεπεξέργαστα στη βραχώδη ακτή στην θέση Κολώνα. Στην υπόλοιπη περιοχή οι ιδιοκτησίες χρησιμοποιούν βόθρους. Για το υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία. Ωστόσο γενικά μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα :

- Το κατά προσέγγιση όλο δίκτυο αποτελείται από αγωγούς PVC της σειράς 41 για τους αγωγούς βαρύτητας και κλάσεως 10 atm για τους καταθλιπτικούς.
- Σε κεντρικό σημείο του οικισμού υφίστανται το κεντρικό αντλιοστάσιο.

#### **Αποχέτευση όμβριων**

Δίκτυα αποχέτευσης όμβριων υδάτων δεν υπάρχουν.

#### **Απορρίμματα**

Στην περιοχή του έργου δεν υφίσταται θεσμοθετημένος χώρος απόθεσης απορριμμάτων, ούτε χώρος υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα συλλέγονται κάθε μέρα από τα απορριμματοφόρα του Δήμου και μεταφέρονται σε κατάλληλο χώρο, στο πλάτωμα του ανενεργού λατομείου της εταιρείας «Λατοδομική Άνδρου» σε γήπεδο έκτασης 3.003,17m<sup>2</sup> όπου γίνεται συμπίεση δεματοποίηση των απορριμμάτων, στην αεροστεγή και υδατοστεγή τους συσκευασία και προσωρινή τους αποθήκευση. Τα δεμάτια θα παραμείνουν στο χώρο προσωρινής απόθεσης έως ότου ολοκληρωθεί το σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων του Δήμου. Όταν απαιτείται, λόγω χωρητικότητας, μεταφέρονται στο ΧΥΤΥ Μυκόνου. Σύντομα θα λειτουργήσει ο ΧΥΤΥ Άνδρου ο οποίος βρίσκεται στην διαδικασία δημοπράτησης.

#### **Ηλεκτροδότηση - Τηλεπικοινωνίες**

Οι ανάγκες του νησιού σε ενέργεια, καλύπτονται με κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και μέσω της παραγόμενης από τις ανεμογεννήτριες του νησιού, αιολικής ενέργειας. Χρησιμοποιούνται επίσης ηλιακοί συσσωρευτές για την παραγωγή ζεστού νερού, τόσο στον οικιακό όσο και τον ξενοδοχειακό τομέα. Σχετικά με την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης χρησιμοποιούνται κυρίως καλοριφέρ, τα οποία καταναλώνουν πετρέλαιο. Επίσης χρησιμοποιούνται συστήματα ηλεκτρικής θέρμανσης, όπως κλιματιστικά και λιγότερο τζάκια.

Έχει πραγματοποιηθεί σύνδεση του νησιού με το Εθνικό Δίκτυο μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου, που ενώνει το νησί με το Αλιβέρι της Εύβοιας. Μέσω της Άνδρου η διασύνδεση συνεχίζεται μέχρι την Τήνο. Επίσης στο λιμάνι της Χώρας είναι εγκατεστημένη μία μονάδα ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ (πετρελαιοκίνητη) με προγραμματισμένη ισχύ 15MW η οποία λειτουργεί σε περίπτωση βλάβης ή υπερφόρτωσης του δικτύου, καθώς και για προγραμματισμένες συντηρήσεις. Στη Σταυροπέδα λειτουργεί υποσταθμός της ΔΕΗ, όπου γίνεται ο μετασχηματισμός του ρεύματος από 150 KV σε 20 KV. Παράλληλα συνδεδεμένο στο Εθνικό Δίκτυο είναι και το αιολικό πάρκο της ΔΕΗ στη θέση Καλιβάρι στο βορειότερο άκρο του νησιού. Το αιολικό πάρκο συγκροτούν 7 ανεμογεννήτριες με ισχύ 225 KW η κάθε μία.

Όσον αφορά στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο αυτό κρίνεται ικανοποιητικό.

## **8.9 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

### **8.9.1 Υφιστάμενες Πιέσεις**

Οι ανθρωπογενείς πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής αλλά και της περιοχής του έργου είναι ποικίλες σε είδος και ένταση. Σαν γενική εκτίμηση η ευρύτερη περιοχή του έργου αντιμετωπίζει προβλήματα ρύπανσης και υποβάθμισης από ανθρωπογενή αίτια αντίστοιχα με άλλες περιοχές της χώρας με παρόμοια μορφή ανάπτυξης.

**Πιέσεις στο έδαφος.** Η ποσοτική εκτίμηση της υφιστάμενης ρύπανσης του εδάφους είναι δύσκολο να γίνει αφού δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία και μετρήσεις. Γενικά, μπορεί να θεωρηθεί ότι το έδαφος της γενικότερης περιοχής δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα ρύπανσης λόγω της διάθεσης των λυμάτων υπεδάφια στην περιοχή των οικισμών (είτε μέσω απορροφητικών βόθρων είτε μέσω διαρροών σηπτικών βόθρων) και σε πολύ μικρότερη κλίμακα των φυτοφαρμάκων από τις καλλιέργειες.

Ο οικισμός Μπατοίου διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης που καλύπτει το 90% του οικισμού, ενώ οι μεμονωμένες κατοικίες και οι οικισμοί της ευρύτερης περιοχής εξυπηρετούνται από απορροφητικούς κυρίως βόθρους. Κατά συνέπεια, σήμερα υφίσταται πίεση του περιβάλλοντος από τη διάθεση των αστικών λυμάτων η οποία όμως λόγω των μικρών παροχών είναι τοπικής σημασίας. Οι καλλιέργειες περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο ελιές, ετήσιες καλλιέργειες και λίγα θερμοκήπια. Αν και η γεωργία έχει σημαντικές επιπτώσεις στα υδατικά συστήματα, καθώς η ανάγκη για εντατικές καλλιέργειες έχει οδηγήσει στη χρήση λιπασμάτων (ανόργανα και οργανικά) με άμεση συνέπεια τη μεγάλη φόρτιση με θρεπτικά (άζωτο, φώσφορο) που οδηγούν στον ευτροφισμό των επιφανειακών και παράκτιων υδάτων. Οι γεωργικές δραστηριότητες συνιστούν δυνητικά έναν από τους σημαντικούς διάχυτους ρύπους. Στην περιοχή των έργων λόγω της μικρής έκτασης των καλλιεργειών αλλά και της μη εντατικής χρήσης τους, οι πιέσεις είναι μάλλον πολύ μικρές έως ασήμαντες.

**Πιέσεις του υδατικού δυναμικού.** Στη συνέχεια αναφέρονται οι πιέσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά.

1. **Επιφανειακά νερά.** Τα επιφανειακά νερά της περιοχής δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα ρύπανσης. Οι κυριότερες υφιστάμενες πηγές ρύπανσης των επιφανειακών νερών είναι η διάθεση αποβλήτων των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων της περιοχής και σε πολύ μικρότερο βαθμό, σχεδόν μηδενικό η χρήση λιπασμάτων στις καλλιέργειες και των αστικών λυμάτων. Στα ανάντη της περιοχής μελέτης υπάρχουν φυσικές εκτάσεις και δεν υπάρχουν ρυπογόνες δραστηριότητες. Συμπερασματικά με ασφάλεια μπορεί να θεωρηθεί ότι η ρύπανση των επιφανειακών νερών μπορεί είναι πάρα πολύ μικρή, για τον λόγο αυτό η ποιότητά τους θεωρείται πολύ καλή.
2. **Θαλάσσια νερά.** Πρόβλημα ρύπανσης δεν αντιμετωπίζει η θαλάσσια περιοχή.
3. **Υπόγεια νερά.** Η ρύπανση των υπόγειων νερών οφείλεται συνήθως στην χρήση λιπασμάτων στις καλλιέργειες και σε μικρότερο ποσοστό στην υπεδάφια διάθεση των αστικών λυμάτων (είτε μέσω απορροφητικών βόθρων είτε μέσω διαρροών σηπτικών βόθρων). Στην περιοχή του έργου οι καλλιέργειες είναι μικρές ενώ υπάρχει εν μέρει δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων, τα δε μεγάλα τουριστικά συγκροτήματα έχουν δικό τους βιολογικό καθαρισμό.  
Συμπερασματικά, η ρύπανση των υπόγειων νερών μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι πάρα πολύ μικρή, για τον λόγο αυτό και η ποιότητα από χημική άποψη των υπόγειων θεωρείται πολύ καλή.

**Πιέσεις στη χλωρίδα.** Οι δραστηριότητες που επιδρούν στην φυσική χλωρίδα του οικοσυστήματος της περιοχής επιρροής του έργου είναι κατά κύριο λόγο η ελεύθερη βόσκηση αιγοπροβάτων και κατά δεύτερο λόγο η διάνοιξη δρόμων, η αυθαίρετη δόμηση και οι πυρκαγιές.

Η υπερβόσκηση εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των κατοικιών αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την Βόρειο Άνδρο. Με την σταδιακή εγκατάλειψη της γεωργίας, η βόσκηση από τα κατσίκια επεκτάθηκε καταλαμβάνοντας μεγαλύτερο χώρο. Καθώς η ελεύθερη βόσκηση αποτελεί τρόπο παραγωγής με μηδενικό σχεδόν κόστος, αυξήθηκε σταδιακά ο αριθμός των ζώων αλλά και των πυρκαγιών προκειμένου το έδαφος να αποδώσει λίγο περισσότερο χορτάρι, χωρίς βέβαια να υπολογίζεται το μακροπρόθεσμο κόστος στην ποιότητα του περιβάλλοντος και συγκεκριμένα, στη χλωρίδα, πανίδα και τελικά στο έδαφος. Σημαντικό είναι και το πρόβλημα των πυρκαγιών, είτε από φυσικά αίτια είτε ως αποτέλεσμα της κακής λειτουργίας του χώρου διάθεσης των απορριμμάτων.

**Πιέσεις στην πανίδα.** Το παράνομο κυνήγι αποτελεί τον άμεσο κίνδυνο μείωσης των πληθυσμών της.

**Πιέσεις σε απαιτήσεις γης.** Όσον αφορά τις οικιστικές πιέσεις και της αναζήτησης περιοχών για ανοικοδόμηση, είναι έντονη λόγω της έντονης τουριστικής ανάπτυξης αλλά αυτές περιορίζονται στα όρια των οικισμών και της ΖΟΕ. Υπάρχουν βέβαια και κάποιες πολύ λίγες και μεμονωμένες περιπτώσεις όπου υπάρχει δόμηση και εκτός αυτών.

#### **8.9.2 Εκμετάλλευση φυσικών πόρων**

Η εκμετάλλευση της γης προς οικοδόμηση είναι η πίεση που υφίσταται στην περιοχή του έργου και είναι μεγάλης δυναμικότητας. Οι παραθαλάσσιοι οικισμοί αναπτύχθηκαν πολύ τουριστικά. Κατασκευάζονται ξενοδοχειακές μονάδες και αξιοποιείται ουσιαστικά από το 1980 και μετά, οπότε η εκμετάλλευση αυτή οφείλεται στην έντονη τουριστική ανάπτυξη της περιοχής. Οι οικιστικές-τουριστικές περιοχές βέβαια περιορίζονται εντός των οικισμών και της ΖΟΕ.

### 8.10 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ

Όσον αφορά την υπάρχουσα κατάσταση της ατμόσφαιρας στην περιοχή του έργου, δεν είναι ακριβώς γνωστή αφού δεν έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Παρ' όλα αυτά η υφιστάμενη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας οφείλεται τόσο στις εκπομπές από τη θέρμανση των κατοικιών της περιοχής όσο και στην κυκλοφορία των οχημάτων στο οδικό δίκτυο. Η διέλευση των οχημάτων και κυρίως των βαρέων επιβαρύνουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας.

#### Η οδική κυκλοφορία

Γενικά η οδική κυκλοφορία συνεισφέρει στην ατμοσφαιρική ρύπανση με την εκπομπή CO, NO<sub>x</sub> και υδρογονανθράκων από τους βενζινοκινητήρες και επιπλέον καπνού και SO<sub>2</sub> από τους πετρελαιοκινητήρες. Με την αύξηση του ποσοστού των αυτοκινήτων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας παρατηρείται μείωση των εκπομπών ιδιαίτερα του CO. Επίσης με την μείωση της περιεκτικότητας της βενζίνης σε μόλυβδο έχουν μειωθεί οι εκπομπές ενώσεων του μολύβδου.

#### Οι κεντρικές θερμάνσεις

Οι παραγόμενοι ρύποι από τις κεντρικές θερμάνσεις είναι: CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> και σωματίδια (κυρίως αιθάλη). Η εκπομπή SO<sub>2</sub> είναι γενικά μειωμένη λόγω της χρήσης πετρελαίου με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο, ενώ είναι μεγαλύτερη για τη χρήση μαζούτ. Σαν καύσιμο υλικό στην άμεση και ευρύτερη περιοχή χρησιμοποιείται κυρίως το πετρέλαιο θέρμανσης, ενώ η χρήση των καυσόξυλων είναι περιορισμένη. Λαμβάνοντας υπόψη τους συντελεστές εκπομπής για τα δύο είδη καυσίμων, όπως έχουν δημοσιευθεί στην τεχνική έκθεση του ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΑΡΘ για τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης (1989) και έχουν χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχες μελέτες και θεωρώντας σαν ειδική κατανάλωση πετρελαίου diesel 0,23 μ<sup>3</sup>/κάτοικο/έτος και ξύλων 0,55 tn/κάτοικο/έτος.

Στον Πίνακα 8.10-1 υπολογίζονται οι εκπομπές ρύπων από καύσεις για θέρμανση στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης.

Πίνακας 8.10-1: Ετήσιες εκπομπές από καύσεις για θέρμανση στην άμεση και ευρύτερη περιοχή της μελέτης

Ρύποι	CO	NO <sub>x</sub>	VOC	SO <sub>2</sub>	TSP
Ετήσιες εκπομπές (Tn / έτος)	23,8	109,6	22,2	41,6	281,8

Οι εκπομπές από τα συστήματα θέρμανσης των οικισμών της περιοχής, είναι εποχιακές και εμφανίζονται μόνο τον Χειμώνα. Λόγω του μικρού μεγέθους των οικισμών οι εκπομπές από τα συστήματα θέρμανσης δεν θεωρούνται ιδιαίτερα επιβαρυντικές για την ποιότητα ατμόσφαιρας της περιοχής.

Όμως με ασφάλεια μπορεί να θεωρηθεί ότι το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της άμεσης περιοχής μελέτης είναι σε πολύ καλή κατάσταση.

Η λειτουργία του έργου δεν θα επηρεάσει είτε θετικά είτε αρνητικά την υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.

### 8.11 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Οι κύριες πηγές ηχορύπανσης στην περιοχή εκτέλεσης του έργου είναι:

- η κυκλοφορία στο οδικό δίκτυο και
- οι συνήθειες αστικές και γεωργικές δραστηριότητες

Η διέλευση των οχημάτων και κυρίως των βαρέων δημιουργούν έντονη ηχορύπανση αν και παροδική. Επίσης λόγω της δυσκολίας κίνησης εντός του οικισμού αναγκάζονται να σταματούν και να ξεκινούν με αποτέλεσμα μεγαλύτερη ηχητική επιβάρυνση. Όμως με ασφάλεια μπορεί να θεωρηθεί ότι το ακουστικό περιβάλλον της άμεσης περιοχής μελέτης είναι γενικά σε πολύ καλή κατάσταση.

Η λειτουργία του έργου δεν θα επηρεάσει είτε θετικά είτε αρνητικά την υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.

Δονήσεις δεν υφίστανται στην περιοχή του έργου.

#### **8.11.1 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία**

Δεν υπάρχουν κύριες πηγές εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών στην περιοχή μελέτης και στην εγγύτερη περιοχή του έργου σε ακτίνα 500m.

### **8.12 ΥΔΑΤΑ**

#### **8.12.1 Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών**

Με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383B/2-9-2010 & ΦΕΚ 1572B/28-9-2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» επικυρώθηκαν οι σαράντα-πέντε (45) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007).

**Το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14) (1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΦΕΚ 4677 Β/17).** Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου είναι ένα από τα 14 ΥΔ της Χώρας έχει Κωδικό EL14 και αποτελείται από τρεις (3) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 706/2010 (ΦΕΚ 1383/Β/2010) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, είναι οι Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) Ρεμάτων Ανατολικού Αιγαίου (EL1436), Ρεμάτων Κυκλάδων (EL1437) και Ρεμάτων Δωδεκανήσων (EL1438).

Το Σχέδιο Διαχείρισης εκπονήθηκε σε επίπεδο ΛΑΠ, δηλαδή τη βασική μονάδα διαχείρισης. Επιπλέον, παρέχει μια σειρά γενικές επεξηγηματικές πληροφορίες σχετικά με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ και την εφαρμογή της, συσχετίζοντάς την με τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν σε κάθε ΛΑΠ στην οποία αναφέρεται.

Εν συντομία, το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου περιλαμβάνει:

- Τα γενικά χαρακτηριστικά του υδατικού διαμερίσματος.
- Τον προσδιορισμό και την οριοθέτηση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών συστημάτων.
- Την περιγραφή των ανθρωπογενών πιέσεων που επηρεάζουν την κατάσταση των συστημάτων και των επιπτώσεών τους.
- Τις προστατευόμενες περιοχές του υδατικού διαμερίσματος, δηλαδή εκείνες τις περιοχές, οι οποίες χαρακτηρίζονται προστατευόμενες λόγω ιδιαίτερων περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, λόγω της χρήσης τους για απόληψη προς ανθρώπινη κατανάλωση, λόγω της ευαισθησίας τους σε ορισμένες ανθρωπογενείς πιέσεις όπως οι απορρίψεις νιτρικών

(οξειδίων του αζώτου) και λόγω της συσχέτισής τους με την υδρόβια ζωή με οικονομική σημασία.

- Τα βασικά χαρακτηριστικά του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί μέχρι σήμερα.
- Την κατάσταση των υδατικών συστημάτων, όπως αυτή αντικατοπτρίζεται στα διαθέσιμα στοιχεία και τις εκτιμήσεις.
- Την οικονομική ανάλυση των χρήσεων του νερού εντός του υδατικού διαμερίσματος.
- Παρουσίαση των περιβαλλοντικών στόχων για κάθε υδατικό σύστημα, όπως αυτοί καθορίζονται σε σχέση με την κατάσταση των συστημάτων και τα απαιτούμενα μέτρα που έχουν προσδιοριστεί ότι θα απαιτηθούν για την επίτευξη των στόχων, καθώς και οι αποδεκτές εξαιρέσεις από την επίτευξη των στόχων αυτών.
- Σχέδιο αντιμετώπισης λειψυδρίας –ξηρασίας.
- Στοιχεία του προγράμματος μέτρων που θα απαιτηθούν προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της Οδηγίας, δηλαδή να επιτευχθεί (ή να διατηρηθεί) η καλή κατάσταση ή το καλό οικολογικό δυναμικό των υδατικών συστημάτων του υδατικού διαμερίσματος.

Συνοπτικά, στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης, στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) προσδιορίσθηκαν συνολικά **177 επιφανειακά ΥΣ**, η κατανομή των οποίων στο ΥΔ αλλά και ανά ΛΑΠ παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Τύπος ΥΣ	ΛΑΠ ΥΔ			Σύνολο ΥΔ
	ΛΑΠ ΕΛ1436	ΛΑΠ ΕΛ1437	ΛΑΠ ΕΛ1438	
Ποτάμια ΥΣ	51	11	28	90
Λιμναία ΥΣ	0	0	0	0
Μεταβατικά ΥΣ	0	0	0	0
Παράκτια ΥΣ	17	35	35	87
<b>Σύνολο ΥΣ</b>	<b>68</b>	<b>46</b>	<b>63</b>	<b>177</b>

ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

Η περιοχή μελέτης ανήκει στην ΛΑΠ Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437)

**Λεκάνη απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437)**, συνολικής έκτασης 2.702Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει εκτάσεις Περιλαμβάνει εκτάσεις των Π.Ε. Άνδρου, Θήρας, Κέας – Κύθνου (εκτός από τη Μακρόνησο), Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Πάρου, Σύρου και Τήνου.

Στη ΛΑΠ Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437), αναγνωρίστηκαν οκτώ (8) φυσικά ποτάμια εκ των οποίων τα έξι (6) στην Άνδρο, τρία (3) Ιδιαίτερος τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) και τριάντα πέντε (35) παράκτια υδάτινα σώματα (ΥΣ).

Ποτάμια ΥΣ (πλην ταμιευτήρων)



**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

α/α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Κατηγορία	Μήκος (km)	Άμεση Λεκάνη Απορροής (km <sup>2</sup> )	Αθροιστική Λεκάνη Απορροής (km <sup>2</sup> )	Μέση Ετήσια Απορροή (hm <sup>3</sup> )	Τύπος	Νησί
<b>ΛΑΠ Κυκλάδων (EL1437)</b>									
49	ΜΕΓΑΛΟ ΡΕΜΑ	EL1437R000100074N	ΦΥΣ	3,63	19,7	19,7	4,592329	R-M1	Άνδρος
50	ΤΑΓΕΡ ΛΑΓΚΑΔΙ Ρ.	EL1437R000300075N	ΦΥΣ	3,51	38,8	38,8	5,185874	R-M5	Τήνος
51	ΠΟΤΑΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΟΙΛΟΥ	EL1437R009900020N	ΦΥΣ	1,85	14,9	14,9	3,419475	R-M1	Άνδρος
52	ΑΡΝΗΣ Ρ.	EL1437R009900021N	ΦΥΣ	5,63	13,8	13,8	3,17445	R-M1	Άνδρος
53	ΒΑΡΙΔΙ Ρ. (ΑΧΛΑ)	EL1437R009900022N	ΦΥΣ	11,64	16,8	16,8	4,521082	R-M1	Άνδρος
54	ΑΦΟΥΡΣΕΣ Ρ.	EL1437R009900023N	ΦΥΣ	6,74	12,7	12,7	3,69949	R-M1	Άνδρος
55	ΜΕΓΑΛΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	EL1437R009900024N	ΦΥΣ	5,71	28,5	28,5	6,384657	R-M1	Άνδρος
56	ΓΑΡΙΝΟΥ ΒΡΥΣΗ	EL1437R009900025N	ΦΥΣ	9,96	36,3	36,3	9,870058	R-M1	Νάξος

ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

Ποτάμια ΙΤΥΣ λιμναίου τύπου (ταμιευτήρες)

α/α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Κατηγορία	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Περίμετρος (km)	Τύπος	Νησί
<b>ΛΑΠ Κυκλάδων (EL1437)</b>							
4	Τ.Λ. ΜΑΡΑΘΙΑΣ	EL1437RL00000007H	ΙΤΥΣ	0,30	4,20	GR-SR	Μύκονος
5	Τ.Λ. ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	EL1437RL00000008H	ΙΤΥΣ	0,10	1,90	L-M 5/7	Νάξος
6	Τ.Λ. ΑΝΩ ΜΕΡΑΣ	EL1437RL00000011H	ΙΤΥΣ	0,11	2,81	GR-SR	Μύκονος

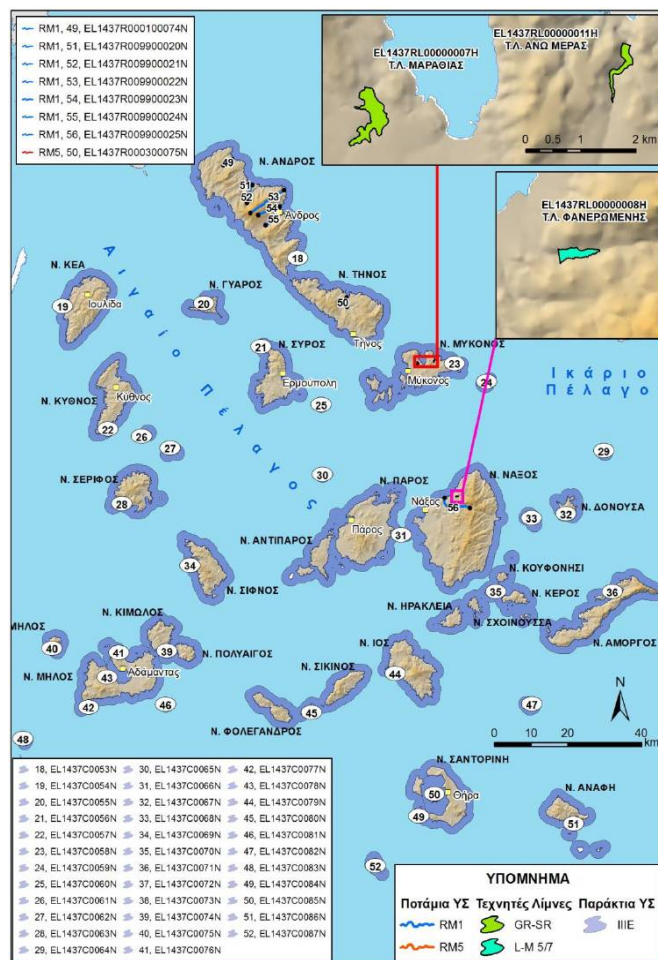
ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

Παράκτια υδατικά συστήματα

α/α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Κατηγορία	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Περίμετρος (km)	Τύπος ΥΣ
<b>ΛΑΠ Κυκλάδων (EL1437)</b>						
18	ΑΚΤΕΣ ΑΝΔΡΟΥ - ΤΗΝΟΥ	EL1437C0053N	ΦΥΣ	398,44	640,40	IIIΕ
19	ΑΚΤΕΣ ΚΕΑΣ	EL1437C0054N	ΦΥΣ	109,89	171,84	IIIΕ
20	ΑΚΤΕΣ ΓΥΑΡΟΥ	EL1437C0055N	ΦΥΣ	62,15	75,53	IIIΕ
21	ΑΚΤΕΣ ΣΥΡΟΥ	EL1437C0056N	ΦΥΣ	127,02	199,64	IIIΕ
22	ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΟΥ	EL1437C0057N	ΦΥΣ	124,18	209,03	IIIΕ
23	ΑΚΤΕΣ ΜΥΚΟΝΟΥ	EL1437C0058N	ΦΥΣ	203,41	308,56	IIIΕ
24	ΝΗΣΙΔΑ_13	EL1437C0059N	ΦΥΣ	21,74	23,98	IIIΕ
25	ΝΗΣΙΔΑ_4	EL1437C0060N	ΦΥΣ	11,83	12,83	IIIΕ
26	ΝΗΣΙΔΑ_8	EL1437C0061N	ΦΥΣ	15,41	16,87	IIIΕ
27	ΑΚΤΕΣ ΣΕΡΙΦΟΠΟΥΛΑΣ	EL1437C0062N	ΦΥΣ	24,26	26,84	IIIΕ
28	ΑΚΤΕΣ ΣΕΡΙΦΟΥ	EL1437C0063N	ΦΥΣ	105,24	156,38	IIIΕ
29	ΝΗΣΙΔΑ_6	EL1437C0064N	ΦΥΣ	12,87	13,95	IIIΕ
30	ΝΗΣΙΔΑ_3	EL1437C0065N	ΦΥΣ	11,50	12,43	IIIΕ
31	ΑΚΤΕΣ ΠΑΡΟ-ΝΑΣΙΑΣ	EL1437C0066N	ΦΥΣ	488,39	691,18	IIIΕ
32	ΑΚΤΕΣ ΔΟΝΟΥΣΑΣ	EL1437C0067N	ΦΥΣ	51,58	79,65	IIIΕ
33	ΑΚΤΕΣ ΜΕΓΑΛΟΝΗΣΙΟΥ	EL1437C0068N	ΦΥΣ	28,71	33,06	IIIΕ
34	ΑΚΤΕΣ ΣΙΦΝΟΥ	EL1437C0069N	ΦΥΣ	107,20	159,37	IIIΕ
35	ΑΚΤΕΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΩΝ	EL1437C0070N	ΦΥΣ	236,14	290,81	IIIΕ
36	ΑΚΤΕΣ ΑΜΟΡΓΟΥ	EL1437C0071N	ΦΥΣ	197,83	285,90	IIIΕ
37	ΑΚΤΕΣ Ν. ΜΕΓΑΛΟ ΛΙΒΑΔΙ	EL1437C0072N	ΦΥΣ	18,00	19,57	IIIΕ
38	ΝΗΣΙΔΑ_12	EL1437C0073N	ΦΥΣ	20,89	24,17	IIIΕ
39	ΑΚΤΕΣ ΚΙΜΩΛΟΥ	EL1437C0074N	ΦΥΣ	104,95	166,79	IIIΕ
40	ΑΚΤΕΣ ΑΝΤΙΜΗΛΟΥ	EL1437C0075N	ΦΥΣ	34,49	39,84	IIIΕ
41	ΒΟΡΕΙΕΣ ΑΝΑΤΟΛ. ΑΚΤΕΣ ΜΗΛΟΥ	EL1437C0076N	ΦΥΣ	83,68	140,86	IIIΕ
42	ΝΟΤΙΕΣ - ΔΥΤΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΜΗΛΟΥ	EL1437C0077N	ΦΥΣ	82,99	140,44	IIIΕ
43	ΚΟΛΠΟΣ ΑΔΑΜΑΝΤΑ (ΜΗΛΟΣ)	EL1437C0078N	ΦΥΣ	24,67	36,58	IIIΕ
44	ΑΚΤΕΣ ΙΟΥ	EL1437C0079N	ΦΥΣ	119,75	188,09	IIIΕ
45	ΑΚΤΕΣ ΣΙΚΙΝΟΥ - ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ	EL1437C0080N	ΦΥΣ	168,39	217,38	IIIΕ
46	ΝΗΣΙΔΑ_2	EL1437C0081N	ΦΥΣ	11,20	12,10	IIIΕ
47	ΑΚΤΕΣ ΑΝΥΔΡΟΥ	EL1437C0082N	ΦΥΣ	21,35	24,61	IIIΕ
48	ΝΗΣΙΔΑ_9	EL1437C0083N	ΦΥΣ	16,04	17,28	IIIΕ
49	ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΚΑΛΔΕΡΑΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ	EL1437C0084N	ΦΥΣ	115,08	135,75	IIIΕ
50	ΚΑΛΔΕΡΑ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ	EL1437C0085N	ΦΥΣ	60,18	59,09	IIIΕ
51	ΑΚΤΕΣ ΑΝΑΦΗΣ	EL1437C0086N	ΦΥΣ	125,61	143,28	IIIΕ
52	ΝΗΣΙΔΑ_15	EL1437C0087N	ΦΥΣ	32,11	31,68	IIIΕ

ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»



ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

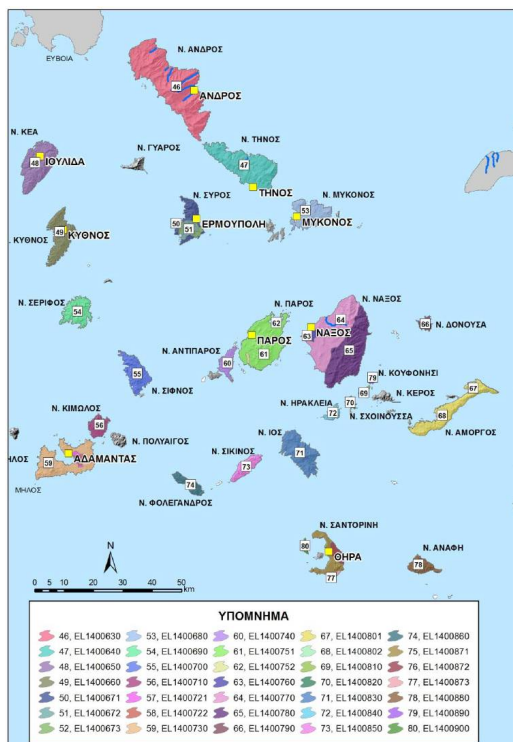
Αν και στην Άνδρο εντοπίζονται 6 φυσικά ποτάμια ΥΣ, στην περιοχή μελέτης δεν εντάσσεται κανένα ποτάμιο ΥΣ παρά μόνο στο παράκτιο ΥΣ των Ακτών Ανδρου – Τήνου με κωδικό EL1437C0053N και χαρακτηρίζεται ως «Παράκτια Ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου που δεν επηρεάζονται από εισροή γλυκών υδάτων» και έχει μήκος 640 χιλιόμετρα.

Συνολικά οριοθετήθηκαν τριάντα έξι (36) υπόγεια υδατικά συστήματα στη λεκάνη απορροής Ρεμάτων Κυκλάδων. **Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στο υπόγειο υδατικό σύστημα ΑΝΔΡΟΥ με κωδικό EL1400630.**

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπαταίου του Δήμου Άνδρου»**

*Υπόγεια ΥΣ*

αα	Νησί	Κωδικός ΥΥΣ	Ονομασία ΥΥΣ	Έκταση (km <sup>2</sup> )
<b>ΛΑΠ Κυκλάδων (ΕΛ1437)</b>				
46	Ν. Άνδρος	ΕΛ1400630	ΑΝΔΡΟΥ	378,95
47	Ν. Τήνος	ΕΛ1400640	ΤΗΝΟΥ	194,76
48	Ν. Κέα	ΕΛ1400650	ΚΕΑΣ	131,67
49	Ν. Κύθνος	ΕΛ1400660	ΚΥΘΝΟΥ	98,86
50	Ν. Σύρος	ΕΛ1400671	ΣΥΡΟΥ (Α)	47,02
51	Ν. Σύρος	ΕΛ1400672	ΣΥΡΟΥ (Β)	24,95
52	Ν. Σύρος	ΕΛ1400673	ΣΥΡΟΥ (Γ)	12,08
53	Ν. Μύκονος	ΕΛ1400680	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ - ΑΝΩ ΜΕΡΑ	86,32
54	Ν. Σέριφος	ΕΛ1400690	ΝΟΧΤΙΑΣ	72,46
55	Ν. Σίφνος	ΕΛ1400700	ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ - ΑΡΤΕΜΩΝΑ	76,19
56	Ν. Κίμωλος	ΕΛ1400710	ΚΙΜΩΛΟΥ	37,47
57	Ν. Μήλος	ΕΛ1400721	ΖΕΦΥΡΙΑΣ (Α)	7,90
58	Ν. Μήλος	ΕΛ1400722	ΖΕΦΥΡΙΑΣ (Β)	7,39
59	Ν. Μήλος	ΕΛ1400730	ΜΗΛΟΥ	142,08
60	Ν. Αντίπαρος	ΕΛ1400740	ΚΑΜΠΟΥ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ (Α)	34,54
61	Ν. Πάρος	ΕΛ1400751	ΜΑΡΑΘΙΟΥ (Α)	191,65
62	Ν. Πάρος	ΕΛ1400752	ΜΑΡΑΘΙΟΥ (Β)	3,89
63	Ν. Νάξος	ΕΛ1400760	ΛΙΒΑΔΙΟΥ	11,35
64	Ν. Νάξος	ΕΛ1400770	ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΝΑΞΟΥ - ΚΟΥΡΟΥ	213,97
65	Ν. Νάξος	ΕΛ1400780	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΝΑΞΟΥ	203,39
66	Ν. Δονούσα	ΕΛ1400790	ΔΟΝΟΥΣΑΣ	13,35
67	Ν. Αμοργός	ΕΛ1400801	ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ (Α)	119,46
68	Ν. Αμοργός	ΕΛ1400802	ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ (Β)	0,64
69	Ν. Κάτω Κουφονήσι	ΕΛ1400810	ΚΑΤΩ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΟΥ	3,90
70	Ν. Σχοινούσα	ΕΛ1400820	ΣΧΟΙΝΟΥΣΑΣ	8,04
71	Ν. Ίος	ΕΛ1400830	ΧΩΡΑΣ	108,34
72	Ν. Ηρακλεία	ΕΛ1400840	ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	18,08
73	Ν. Σίκινο	ΕΛ1400850	ΣΙΚΙΝΟΥ	41,33
74	Ν. Φολέγανδρος	ΕΛ1400860	ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ	32,09
75	Ν. Θήρα	ΕΛ1400871	ΚΑΜΑΡΙΟΥ - ΦΗΡΩΝ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ (Α)	54,59
76	Ν. Θήρα	ΕΛ1400872	ΚΑΜΑΡΙΟΥ - ΦΗΡΩΝ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ (Β)	17,84
77	Ν. Θήρα	ΕΛ1400873	ΚΑΜΑΡΙΟΥ - ΦΗΡΩΝ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ (Γ)	3,52
78	Ν. Ανάφη	ΕΛ1400880	ΑΝΑΦΗΣ	38,19
79	Ν. Κουφονήσι	ΕΛ1400890	ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΟΥ	5,72
80	Ν. Θηρασία	ΕΛ1400900	ΘΗΡΑΣΙΑΣ	9,23
81	Ν. Ψέριμος	ΕΛ1400910	ΨΕΡΙΜΟΥ	14,63



ΠΗΓΗ : 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ (ΦΕΚ 4677 Β/17)

### 8.12.2 Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) (ΦΕΚ 2683 Β/18 και την 1<sup>η</sup> αναθεώρηση 2019). Σύμφωνα με την υποχρέωση που απορρέει από την Οδηγία 2007/60/ΕΚ (Κεφάλαιο ΙΙ, άρθρα 4 και 5, εκπονήθηκε η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) και έγινε προσδιορισμός των περιοχών όπου υπάρχουν δυνητικά σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανό να σημειωθεί πλημμύρα. Σημειώνεται ότι στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1108 Β΄/21.07.2010) με την οποία ενσωματώθηκε η Οδηγία στο Ελληνικό Δίκαιο οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται ως «Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)».

Η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας περιέλαβε τα ακόλουθα βήματα:

- Την καταγραφή των ιστορικών πλημμυρών με τα κύρια χαρακτηριστικά τους και εντοπισμό των σημαντικών ιστορικών πλημμυρών με βάση τις συνέπειές τους.
- Τον εντοπισμό περιοχών όπου είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα και αξιολόγηση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών των μελλοντικών πλημμυρών, λαμβανομένων υπόψη ιστορικών στοιχείων πλημμυρών και των έκτοτε αλλαγών στις συνθήκες των πλημμυρικών πεδίων.
- Τον καθορισμό των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου είναι ένα από τα 14 ΥΔ της Χώρας έχει Κωδικό ΕΛ14 και αποτελείται από τρεις (3) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 706/2010 (ΦΕΚ 1383/Β/2010) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, είναι οι Λεκάνες Απορροής Ποταμών Ρεμάτων Ανατολικού Αιγαίου (ΕΛ1436), Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437) και Ρεμάτων Δωδεκανήσων (ΕΛ1438)

**Ρεμάτων Ανατολικού Αιγαίου (ΕΛ1436)**, συνολικής έκτασης 3.830Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει εκτάσεις των Π.Ε. Ικαρίας, Λέσβου, Λήμνου, Σάμου και Χίου της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου.

**Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437)**, συνολικής έκτασης 2.702Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει εκτάσεις Περιλαμβάνει εκτάσεις των Π.Ε. Άνδρου, Θήρας, Κέας – Κύθνου (εκτός από τη Μακρόνησο), Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Πάρου, Σύρου και Τήνου.

**Ρεμάτων Δωδεκανήσων (ΕΛ1438)**, συνολικής έκτασης 1.870Km<sup>2</sup>. Περιλαμβάνει τις εκτάσεις των Π.Ε. Καλύμνου, Καρπάθου, Κω, και Ρόδου.

Η περιοχή μελέτης ανήκει στην λεκάνη απορροής ποταμού (ΛΑΠ) Ρεμάτων Κυκλάδων (ΕΛ1437). Στην ΛΑΠ έχει ενταχθεί μόνο η ΕΛ14ΑΡ005 Παραθαλάσσια περιοχή Δυτικής Νάξου

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας καταγράφηκαν οι θέσεις πλημμυρικών γεγονότων όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατσίου του Δήμου Άνδρου»**

**Πλήθος Σημαντικών Πλημμυρικών Γεγονότων ανά Περιφερειακή Ενότητα**

Υ.Δ.	Περιφέρεια	Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος Καλλικράτη	Πλήθος Γεγονότων	Ποσοστό
Νήσων Αιγαίου	Βορείου Αιγαίου	Λέσβου	Λέσβου	5	16%
		Ικαρίας	Ικαρίας	1	3%
			Φούρνων - Κορσεών	0	0%
		Λήμνου	Λήμνου	0	0%
			Αγίου Ευστρατίου	0	0%
		Σάμου	Σάμου	1	3%
			Χίου	2	6%
		Χίου	Οινουσσών	0	0%
			Ψαρών	0	0%
		Νοτίου Αιγαίου	Ανδρου	Ανδρου	2
	Ανάφης			0	0%
	Θήρας		Θήρας	0	0%
			Ιητών	1	3%
			Σικίνου	0	0%
			Φολέγανδρου	0	0%
	Κέας - Κύθνου		Κέας	1	3%
			Κύθνου	0	0%
	Μήλου		Μήλου	0	0%
			Κιμώλου	0	0%
			Σερίφου	1	3%
			Σίφνος	1	3%
	Μυκόνου		Μυκόνου	0	0%
	Νάξου		Νάξου & Μικρών Κυκλάδων	2	6%
			Αμοργού	0	0%
	Πάρου		Πάρου	1	3%
		Αντίπαρου	1	3%	
Σύρου	Σύρου - Ερμούπολης	1	3%		
	Τήνου	Τήνου	1	3%	
		Καλύμνου	Καλυμνίων	0	0%
	Αστυπάλαιας		0	0%	
	Αγαθονησίου		0	0%	
	Λειψών		0	0%	
	Λέρου		0	0%	
	Πάτμου		0	0%	
	Καρπάθου	Καρπάθου	0	0%	
		Κάσου	0	0%	
	Κω	Κω	4	13%	
		Νισύρου	0	0%	
	Ρόδου	Ρόδου	6	19%	
		Τήλου	0	0%	
		Σύμης	0	0%	
Μεγίστης		0	0%		
Χάλκης		0	0%		
Σύνολο				31	100%

ΠΗΓΗ : Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών (ΦΕΚ 2683 Β/18)

Με βάση την επεξεργασία των σημαντικών συμβάντων, οι περιοχές του ΥΔ Νήσων Αιγαίου όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες είναι:

- Στις ακτές της Ρόδου
- Στις ακτές της Κω
- Στο νησί της Χίου
- Στο νησί της Λέσβου
- Στο νησί της Λήμνου

Με βάση τα παραπάνω προσδιορίστηκαν οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»**

A/A	Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%) στο σύνολο του ΥΔ
1	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσσαρη, Κάλαθος)	GR14RAK0001	22	0,2%
2	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βόρειο - ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου)	GR14RAK0002	24	0,3%
3	Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου	GR14RAK0003	56	0,6%
4	Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω	GR14RAK0004	54	0,6%
5	Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου	GR14RAK0005	16	0,2%
6	Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου	GR14RAK0006	8	0,1%
7	Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου	GR14RAK0007	4	0,0%
8	Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου	GR14RAK0008	3	0,0%
9	Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου	GR14RAK0009	30	0,3%
10	Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου	GR14RAK0010	31	0,3%
11	Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου	GR14RAK0011	143	1,6%
<b>Σύνολο</b>			<b>391</b>	<b>4,3%</b>

ΠΗΓΗ : Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών (ΦΕΚ 2683 Β/18)

**Η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).**

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο ΥΔ EL14 «Νήσων Αιγαίου» όπως προκύπτουν κατά την 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας είναι οι ακόλουθες:

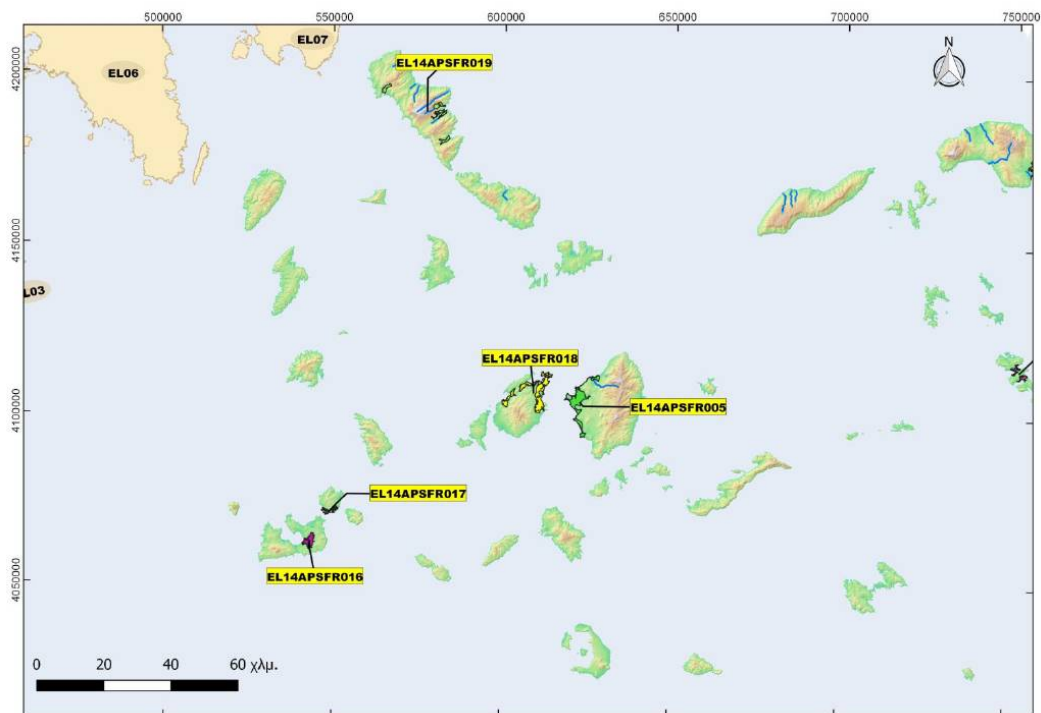
1. EL14APSFR001 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσσαρη, Κάλαθος, ρ. Φονιάς).
2. EL14APSFR002 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βόρειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου)
3. EL14APSFR003 Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βορειοδυτικής ακτής νήσου Ρόδου
4. EL14APSFR004 Χαμηλές ζώνες Νήσου Κω
5. EL14APSFR005 Παραθαλάσσια περιοχή Δυτικής Νάξου
6. EL14APSFR006 Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου
7. EL14APSFR007 Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου
8. EL14APSFR008 Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου
9. EL14APSFR009 Χαμηλές Ζώνες νήσου Χίου
10. EL14APSFR010 Χαμηλές ζώνες νήσου Λέσβου
11. EL14APSFR011 Χαμηλές ζώνες νήσου Λήμνου
12. EL14APSFR012 Χαμηλή ζώνη νήσου Κάσου
13. EL14APSFR013 Νήσος Σύμη
14. EL14APSFR014 Χαμηλή ζώνη Καλύμνου και νήσος Ψέριμος
15. EL14APSFR015 Χαμηλές ζώνες νήσου Λέρου
16. EL14APSFR016 Χαμηλή Ζώνη Ανατολικής Μήλου

17. EL14APSF017 Χαμηλή Ζώνη νήσου Κιμώλου
18. EL14APSF018 Χαμηλές ζώνες νήσου Πάρου (Δυτικό τμήμα)
19. EL14APSF019 Χαμηλές Ζώνες νήσου Άνδρου

Εκ των οποίων των οποίων οι 8 είναι νέες.

Στο ΥΣ Ρεμάτων Κυκλάδων (EL1437) εντάχθηκαν 4 νέες περιοχές οι οποίες:

- EL14APSF016 Χαμηλή Ζώνη Ανατολικής Μήλου
- EL14APSF017 Χαμηλή Ζώνη νήσου Κιμώλου
- EL14APSF018 Χαμηλές ζώνες νήσου Πάρου (Δυτικό τμήμα)
- EL14APSF019 Χαμηλές Ζώνες νήσου Άνδρου



*ΠΗΓΗ : 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας*

Για τις νέες Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας δεν έχει γίνει ακόμα αξιολόγηση ενώ η μελέτη και τα κείμενα τεκμηρίωσης βρίσκονται στην διαδικασία εκπόνησης. Επειδή όμως δεν υπάρχουν, ακόμα, τα κείμενα τεκμηρίωσης δεν είναι γνωστά αρκετά δεδομένα (η προέλευση, το ύψος της πλημμύρας, περίοδος επαναφοράς T, μέτρα προστασίας διαχείρισης του κινδύνου πλημμύρας) δεν είναι εφικτή η περαιτέρω ανάλυση. Επίσης οι νέες ΖΔΥΚΠ δεν είναι θεσμοθετημένες.

**Η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται στις νέες Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).**

### **8.12.3 Επιφανειακά ύδατα**

Το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14) (ΦΕΚ 2683 Β/18) δεν περιλαμβάνει την Ζώνη Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) για την περιοχή μελέτης.

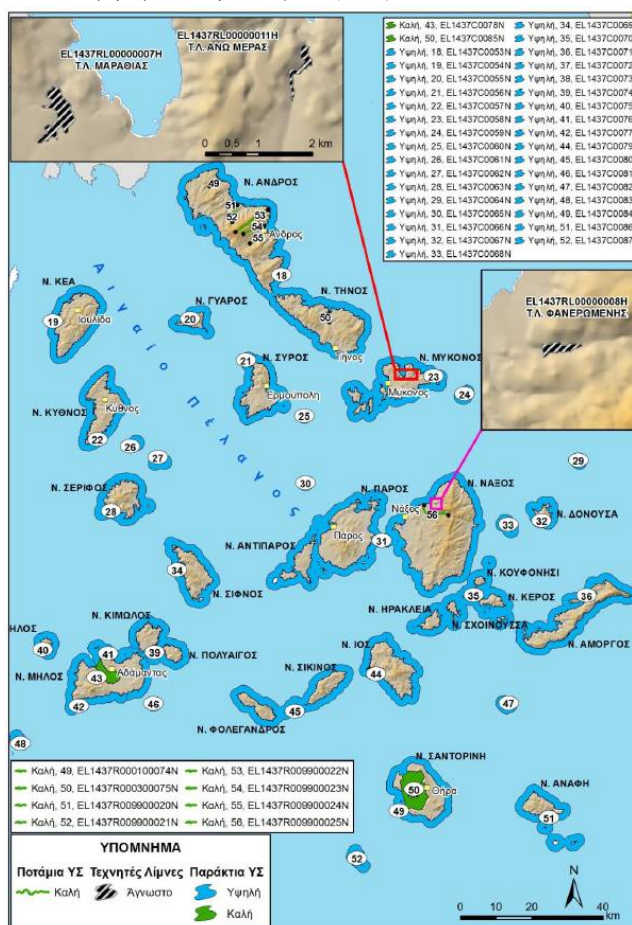
Το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14) (1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΦΕΚ 4677 Β/17), αν και στην Άνδρο εντοπίζονται 6 φυσικά ποτάμια

ΥΣ, στην περιοχή μελέτης δεν εντάσσεται κανένα ποτάμιο ΥΣ παρά μόνο το παράκτιο ΥΣ των Ακτών Ανδρου – Τήνου με κωδικό **EL1437C0053N** και χαρακτηρίζεται ως «Παράκτια Ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου που δεν επηρεάζονται από εισροή γλυκών υδάτων» και έχει μήκος 640 χιλιόμετρα. Το **EL1437C0053N** το οποίο χαρακτηρίζεται σε συνολικά υψηλή κατάσταση όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Εκτίμηση κατάστασης των παράκτιων υδατικών συστημάτων

α/α	Κωδικός Υδατικού Συστήματος	Ονομασία Υδατικού Συστήματος	ΙΤΥΣ	Σύνδεση με Προστατευόμενες Περιοχές	Οικολογική κατάσταση/ Δυναμικό	Χημική κατάσταση	Επίπεδο Εμπιστοσύνης		Συνολική Κατάσταση
							Οικολογικής	Χημικής	
18	EL1437C0053N	ΑΚΤΕΣ ΑΝΔΡΟΥ - ΘΗΝΟΥ		✓	Υψηλή	Καλή	1	1	Υψηλή

Πηγή: 1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΣΔΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αργαίου (EL14)



Πηγή: 1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΣΔΑΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αργαίου (EL14)

#### 8.12.4 Υπόγεια ύδατα

Οι υδρογεωλογικές συνθήκες της νήσου εξαρτώνται άμεσα από τις γεωλογικές, τεκτονικές και μορφολογικές συνθήκες που συναντώνται ανά περιοχή. Η ανάπτυξη των υπόγειων υδροφοριών στους διάφορους σχηματισμούς που δομούν τη νήσο Άνδρο, παρουσιάζει διαφοροποιήσεις από περιοχή σε περιοχή και καθορίζονται από τις επιμέρους συνθήκες.

Από υδρογεωλογική άποψη οι σχιστόλιθοι θεωρούνται υδατοστεγανός σχηματισμός. Λόγω όμως του δευτερογενούς πορώδους (ασυνεχειών και διακλάσεων) που παρουσιάζει χαρακτηρίζεται σαν μέτρια διαπερατός.



Η υδροπερατότητα αυτή αναφέρεται κυρίως στον επιφανειακό αποσαθρωμένο μανδύα του σχηματισμού που είναι πορώδης και είναι δυνατόν υπό προϋποθέσεις (αυξημένο πάχος αποσαθρωμένου υλικού) να σχηματίζεται μικρής δυναμικότητας υδροαποθεματική λεκάνη.

Υδροπερατότητα επίσης είναι δυνατόν να αναπτύσσεται και σε κάποιο βάθος στο σχιστολιθικό σχηματισμό λόγω του δικτύου των ασυνεχειών που προέρχονται από την κατάτμησή του. Τα νερό κινείται μέσα στις ασυνέχειες του πετρώματος και σχηματίζει μικρές υδροφορίες με επίπεδο βάσης το υποκείμενο υγιέστερο πέτρωμα.

Όπως προκύπτει από τις επιφανειακές παρατηρήσεις οι ασυνέχειες του σχηματισμού έχουν κατ' επικράτηση κατευθύνσεις ΝΑ-ΒΔ που προσεγγίζουν προς την κύρια κατεύθυνση απορροής των επιφανειακών νερών που αποστραγγίζουν προς τη θάλασσα.

Είναι δυνατόν επίσης να αναπτυχθεί υδροπερατότητα (πολύ μικρής δυναμικότητας λόγω μικρού πάχους) και στους ορίζοντες των μαρμάρων που παρεμβάλλονται στο σχιστολιθικό σχηματισμό.

Συμπεραίνοντας, τρεις είναι οι τύποι υπόγειας υδροφορίας που αναμένεται να έχουμε στους σχιστόλιθους της περιοχής της μελέτης.

Α) Φρεάτια υδροφορία μέσα στη μάζα του αποσαθρωμένου μανδύα που καλύπτει κατά θέσεις τους σχιστολίθους

Β) Δευτερογενής υδροφορία από την διακίνηση νερού μέσω του δικτύου ασυνεχειών των σχιστολίθων.

Γ) Πολύ μικρή υδροφορία στους ορίζοντες των μαρμάρων που παρεμβάλλονται βαθύτερα στο σχιστολιθικό σχηματισμό. Στην προκειμένη περίπτωση επειδή τα μάρμαρα είναι παράκτια, η υδροφορία αναμένεται να είναι υφάλμυρη.

Η τροφοδοσία όλων των παραπάνω υπόγειων υδροφοριών εξασφαλίζεται από την κατείσδυση του νερού των βροχοπτώσεων στο κατ' επιφάνεια ανάπτυσμα του σχηματισμού.

Το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) (1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΦΕΚ 4677 Β/17), περιλαμβάνει στην περιοχή μελέτης το υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΣ) με κωδικό ΕΛ1400630 και αναφέρει ότι από άποψη ποσοτικής και χημικής κατάστασης τα ΕΛ1400630 κρίνονται ως καλή από χημική και ποσοτική άποψη όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες.

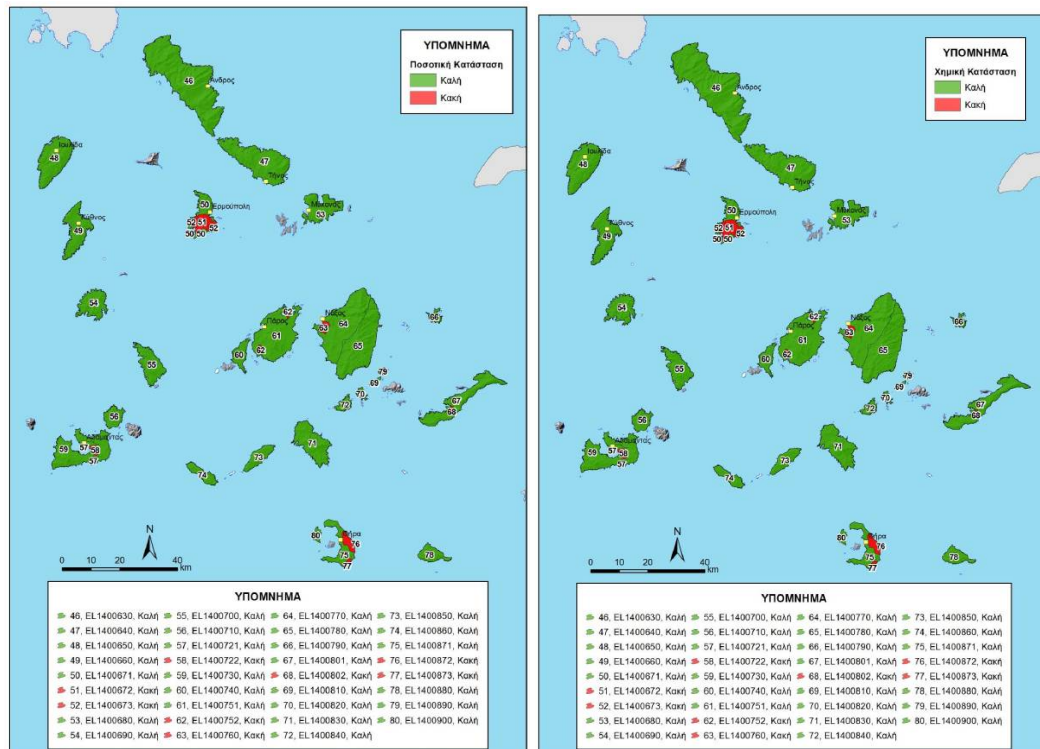
Ετήσιες απολήψεις και τροφοδοσία στα ΥΥΣ του ΥΔ Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14)

αα	Νησί	Κωδικός ΥΥΣ	Ονομασία ΥΥΣ	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Άρδευση (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Υδρευση (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Κτηνοτροφία (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Βιομηχανία (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Ποσοτική Κατάσταση
ΛΑΠ Κυκλάδων (ΕΛ1437)										
46	Ν.Άνδρος	ΕΛ1400630	ΑΝΔΡΟΥ	16.72	5.84	4.77	1.02	0.049	0.000	Καλή

Πηγή: 1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΣΔΔΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγίου (ΕΛ14)

Χημική και Ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ

αα	Νησί	Κωδικός ΥΥΣ	Ονομασία ΥΥΣ	Χημική κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση	Αυξημένες τιμές στοιχείων λόγω μηχανικού υποβάθρου	Αυξημένες τιμές στοιχείων ανθρωπογενούς επίδρασης	Κύριες Πιέσεις	Θαλάσσια διείσδυση	Προστατευόμενες Περιοχές	Παρατηρήσεις
ΛΑΠ Κυκλάδων (ΕΛ1437)											
46	Ν.Άνδρος	ΕΛ1400630	ΑΝΔΡΟΥ	Καλή	Καλή	CI,				ΝΑΙ	



Πηγή: 1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΣΔΔΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (EL14)

### 8.13 ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΕΡΓΟ)

Η εκτίμηση, για την τάση εξέλιξης στο περιβάλλον της περιοχής χωρίς την κατασκευή του έργου, είναι ότι δεν πρόκειται να αλλάξει κάτι σημαντικά με εξαίρεση το κοινωνικο - οικονομικό περιβάλλον, τα επιφανειακά ύδατα και τις υποδομές. Η κατάσταση του περιβάλλοντος εκτός του ανθρωπογενούς και των τεχνικών υποδομών θα παραμείνει η ίδια επειδή δεν προβλέπονται γεγονότα ή ενέργειες που μπορεί να επιδεινώσουν ή να καλυτερεύσουν το υφιστάμενο περιβάλλον. Βέβαια σε ορισμένες περιπτώσεις η κατάσταση μπορεί να επιδεινωθεί από γεγονότα ανεξάρτητα από την θέληση του ανθρώπου όπως πυρκαγιές, έντονες βροχοπτώσεις ή άλλες φυσικές καταστροφές.

Το κοινωνικο - οικονομικό περιβάλλον θα έχει τάσεις υποβάθμισης επειδή το έργο θα συμβάλει στην ποιότητα ζωής τόσο των κατοίκων όσο και των παραθεριστών, θα ανεβάσει τις αξίες γης στην περιοχή και θα συμβάλει στην δημιουργία και νέων αναπτυξιακών έργων (π.χ τουριστικές επιχειρήσεις) τα οποία καθυστερούσαν στην υλοποίησή τους εξαιτίας του προβλήματος της έλλειψης βιολογικού καθαρισμού.

Η σημαντικότερη μεταβολή αναμένεται να συμβεί στην ποιότητα των υδατικών πόρων της περιοχής οι οποίοι αποτελούν τους αποδέκτες των ανεπεξέργαστων λυμάτων της περιοχής. Το πρόβλημα της υποβάθμισης των υδατινών πόρων εξαιτίας της διάθεσης σε αυτούς των ανεπεξέργαστων οικιακών λυμάτων θα αποτελέσει σημαντικό πρόβλημα για την περιοχή που αφορά τόσο στην ανάπτυξη της όσο και στην προστασία της δημόσιας υγείας. Παράλληλα θα αποτελέσει και τροχοπέδη σε κάθε πιθανότητα ανάπτυξης της αφού επηρεάζει άμεσα το φυσικό περιβάλλον της, που αποτελεί και το συγκριτικό της πλεονέκτημα που οδηγεί πλήθος τουριστών στο Δήμο.

## 9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.

### 9.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανές, σημαντικές και μη, επιπτώσεις, που τα υπό μελέτη έργα ενδέχεται να προκαλέσουν στο περιβάλλον από τη χρήση των φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των αποβλήτων. Στόχος είναι εκτίμηση - αξιολόγηση των προκαλούμενων επιπτώσεων του προτεινόμενου σχεδιασμού των έργων.

Για την εκτίμηση - αξιολόγηση των προκαλούμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων λαμβάνονται υπόψη τρεις κύριες παράμετροι που αφορούν στην εκτίμηση - αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

- Χωροθέτηση των υπό μελέτη έργων. Η εν λόγω παράμετρος αφορά στο είδος και στην ευαισθησία - τρωτότητα των περιβαλλοντικών μέσων που αναμένεται να υποστούν περιβαλλοντικές πιέσεις από το υπό μελέτη έργο.
- Τεχνικά - λειτουργικά χαρακτηριστικά του έργου. Αφορά στο είδος, το μέγεθος καθώς και τον τρόπο λειτουργίας των υπό μελέτη έργων.
- Τεχνοοικονομικά δυνάμενα μέτρα πρόληψης, αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της αποκατάστασης περιβάλλοντος.

Οι προκαλούμενες επιπτώσεις εκτιμώνται τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας των έργων, ως προς τα εξής επιμέρους περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά:

- Χαρακτήρας επιπτώσεων (θετικές - αρνητικές - ουδέτερες). Αφορά στο είδος των επιπτώσεων - επιδράσεων.
- Μέγεθος επιπτώσεων (σημαντικές μέτριες, ασθενείς). Ο εν λόγω χαρακτηρισμός σχετίζεται άμεσα με την εξέταση των προαναφερθεισών παραμέτρων εκτίμησης - αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Διάρκεια επιπτώσεων (βραχυχρόνιες, μακροχρόνιες). Αφορά στη διάρκεια κατά την οποία λαμβάνουν χώρα οι επιπτώσεις
- Δυνατότητα ανάταξης με φυσικές διεργασίες (αναστρέψιμες, μερικώς αναστρέψιμες, μη αναστρέψιμες). Σχετίζεται με τη δυνατότητα που υπάρχει να αναταχθούν οι προκαλούμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις με φυσικές διεργασίες
- Δυνατότητα αντιμετώπισης με τεχνητά μέσα (αντιμετωπίσιμες, μερικώς αντιμετωπίσιμες, μη αντιμετωπίσιμες). Σχετίζεται με τη δυνατότητα που υπάρχει να αντιμετωπιστούν οι προκαλούμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις με κατασκευή κατάλληλων τεχνικών έργων - εφαρμογών (τεχνολογίες αντιρρύπανσης έργα αποκατάστασης περιβάλλοντος κ.ά.).
- Γεωγραφικό επίπεδο αναφοράς εκτίμησης - αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (σε τοπικό επίπεδο, σε επίπεδο περιοχής μελέτης, σε επίπεδο ευρύτερης περιοχής). Αναφέρεται στο γεωγραφικό επίπεδο αναφοράς για το οποίο εκτιμώνται - αξιολογούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

## **9.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στα κλιματικά χαρακτηριστικά κατά την κατασκευή και την λειτουργία του έργου.

## **9.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

### **9.3.1 Επιπτώσεις στην μορφολογία**

#### **Φάση κατασκευής**

Κατά την κατασκευή του δικτύου αγωγών αποχέτευσης και των αντλιοστασίων θα προκληθούν κάποιες ελάχιστες, σχεδόν μηδενικές, μορφολογικές αλλοιώσεις στο ανάγλυφο. Οι αλλοιώσεις αυτές έγκειται στις αποθέσεις των εκσκαφών στο πλάι των δρόμων μέχρι να τοποθετηθούν οι σωλήνες και να γίνει απανεπίχωση της εκσκαφής. Είναι σαφές λοιπόν ότι θα υπάρξει πολύ μικρή μορφολογική αλλοίωση στο έδαφος στην περιοχή που θα κατασκευασθεί το έργο. Η αλλοίωση όμως είναι μηδαμινή. Επίσης στις θέσεις προσωρινής αποθήκευσής είτε των υλικών κατασκευής είτε των περισσιων υλικών εκσκαφής θα προκληθεί μικρή αλλοίωση της μορφολογίας. Οι επιπτώσεις κατά την κατασκευή των αγωγών μεταφοράς και αντλιοστασίων έργου είναι **πάρα πολύ μικρές, σχεδόν μηδενικές, και θα εκλείψουν με το πέρας του έργου.**

Στην θέση του γηπέδου της ΕΕΛ όπου η εδαφική κλίση είναι μεγάλη θα απαιτηθούν εκτεταμένες εκσκαφές οι οποίες θα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην μορφολογία. Οι επιπτώσεις κατά την κατασκευή της ΕΕΛ είναι **μέτριες, μόνιμες και μη αναστρέψιμες.**

#### **Φάση λειτουργίας**

Δεν αναμένονται επιπτώσεις θετικές ή αρνητικές από την λειτουργία του έργου. Θα πρέπει να τονισθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος του έργου (αγωγοί, αντλιοστάσια) είναι υπόγειο και δεν θα εντοπίζεται κατά την λειτουργία του έργου, ενώ στη θέση του γηπέδου της ΕΕΛ θα δημιουργηθούν κτίρια τα οποία θα επιφέρουν μια μικρή αλλοίωση την μορφολογία της περιοχής.

### **9.3.2 Επιπτώσεις στην αισθητική τοπίου**

Η εκτίμηση των επιπτώσεων ενός έργου στην αισθητική του τοπίου και της ακριβούς αποτίμησης της υποβάθμισης του τοπίου από την κατασκευή ενός έργου είναι δύσκολη. Η δυσκολία έγκειται στην ποσοτικοποίηση της υποβάθμισης αυτής, που πέραν των άλλων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από υποκειμενικούς παράγοντες.

Γενικά η αισθητική του τοπίου προκύπτει σαν αποτέλεσμα της οπτικής αντίληψης του ανθρώπου, ο οποίος με την όρασή του συνδυάζει τα διάφορα φυσικά και ανθρωπογενή στοιχεία του τοπίου και με τη συμβολή της διάνοησης παράγει το αποτέλεσμα της αισθητικής εκτίμησης. Είναι προφανές, ότι για την παραγωγή της αισθητικής αντίληψης είναι απαραίτητο τόσο το αντικείμενο (τοπίο), όσο και το υποκείμενο (άνθρωπος).

Συνεπώς η αισθητική ή οπτική ποιότητα ενός τοπίου είναι ένα σύνθετο και μεταβλητό θέμα, που έχει να κάνει τόσο με το ίδιο το τοπίο, που μπορεί να έχει διάφορες ιδιότητες, όσο και με τον παρατηρητή που μπορεί να έχει διάφορες αισθητικές αξίες. Οι πιο πολλοί ερευνητές αντιμετωπίζουν το θέμα με προσπάθεια αντικειμενικής αποτίμησης της ποιότητας του τοπίου, όπως ήταν πριν και μετά την κατασκευή του έργου, ενώ υπάρχει και η τάση της υποκειμενικής εκτίμησης

με χρήση ερωτηματολογίων. Κατά την αντικειμενική αποτίμηση, το τοπίο θεωρείται ότι συντίθεται από διάφορα στοιχεία, όπως τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά (φυσιογραφία, ανάγλυφο), η βλάστηση, τα υδατικά χαρακτηριστικά (ποτάμια, λίμνες), τα ανθρωπογενή χαρακτηριστικά. Τελικά τα χαρακτηριστικά αυτά βαθμολογούνται με κάποια κλίμακα και συνδυάζονται με μια μορφή σχέσης ώστε να παραχθεί η τελική αποτίμηση της ποιότητας (αξίας) του τοπίου. Κατά μία διαφορετική προσέγγιση χρησιμοποιείται η απόδοση ενός χαρακτηριστικού τύπου στο υπό μελέτη τοπίο (πανοραμικό, χαρακτηριστικών μορφών, κ.α.) και στη συνέχεια, αφού εκτιμηθούν τα κυρίαρχα στοιχεία του τοπίου (γραμμή, μορφή κ.α.) και οι βασικοί παράγοντες αισθητικής του (αντίθεση, διαδοχή κ.α.) γίνεται εκτίμηση της οπτικής τρωτότητάς του και της οπτικής απορροφητικής του ικανότητας (Χατζηστάθης κ.α., 92).

Τελικά, σε κάθε περίπτωση, το ζητούμενο είναι η συγκριτική αξιολόγηση της ποιότητας του "πριν την κατασκευή" και "μετά την κατασκευή του έργου" τοπίου.

#### **Φάση κατασκευής**

Κατά τη φάση της κατασκευής αναμένεται υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου της άμεσης περιοχής του έργου. Διαταραχή στο τοπίο θα επιφέρουν οι μετακινήσεις των εργοταξιακών μηχανημάτων εκσκαφής και μεταφοράς υλικών κατά την κατασκευή καθώς και οι αποθέσεις των εκσκαφών στο πλάι των δρόμων.

Η βλάστηση κατά μήκος των αγωγών όπου προβλέπονται να γίνουν οι εργασίες είναι πολύ αραιή και μη σημαντική, ως εκ τούτου δεν θα απαιτηθούν εκτεταμένες καταστροφές δέντρων ή θυλάκων φυσιικής βλάστησης. Στο γήπεδο κατασκευής της ΕΕΛ οι επεμβάσεις θα είναι μεγαλύτερες καθώς θα γίνουν εκσκαφές λόγω κλίσεων και αποψίλωση της περιοχής κατασκευής της ΕΕΛ. Οι επεμβάσεις αυτές θα είναι μικρής έκτασης.

Βέβαια, η ανοχή των ανθρώπων σε ένα μέτρια διαταραγμένο τοπίο για ένα μικρό χρονικό διάστημα είναι σημαντικά μεγάλη και συνεπώς μπορεί να θεωρηθεί ότι τουλάχιστον κατά την κατασκευή οι επιπτώσεις είναι μικρές.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά κατά την κατασκευή του έργου θα είναι **μικρής έντασης, τοπικής έκτασης και με προσωρινό βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα.**

#### **Φάση λειτουργίας**

Δεν αναμένονται επιπτώσεις θετικές ή αρνητικές από την λειτουργία του έργου. Μικρής έκτασης αλλοίωση του τοπίου θα υπάρξει με την κατασκευή των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ, όπου ένα φυσικό τοπίο θα αντικατασταθεί από κτίρια. Βέβαια με την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ επειδή περιμετρικά του γηπέδου θα γίνουν φυτεύσεις η εικόνα του τοπίου θα εναρμονιστεί με το περιβάλλον οπότε η επιπτώσεις στο τοπίο θα είναι μάλλον πολύ μικρές. Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά κατά την λειτουργία του έργου θα είναι **μικρής έντασης, τοπικής έκτασης και με μακροπρόθεσμο χαρακτήρα.**

### **9.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

#### **Φάση Κατασκευής**

Στο εξεταζόμενο έργο θα υπάρξουν μικρές εκσκαφές κατά μήκος του δικτύου των αγωγών αποχέτευσης και των αντλιοστασίων ενώ μεγαλύτερες θα είναι οι εκσκαφές στη θέση του γηπέδου της ΕΕΛ. Κατά τη φάση της κατασκευής, οι αναμενόμενες επιπτώσεις στην μορφολογία και στην

ευστάθεια των εδαφών κρίνονται μηδενικές επειδή οι γεωλογικοί σχηματισμοί παρουσιάζουν ικανοποιητική συμπύκνωση και συνοχή και είναι σε θέση να δεχθούν τα φορτία του έργου.

Επιπτώσεις στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους και του υπεδάφους. Οι επιπτώσεις στα χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους εντοπίζονται σε άμεσες εκπομπές υπολειμμάτων υγρών ή και στερεών από τα χωματουργικά μηχανήματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται λιπαντικά, γράσσο και καύσιμα, που κατά ένα μέρος διηθούνται και παραμένουν στο έδαφος. Επίσης, η διάθεση υπολειμμάτων σκυροδέματος μπορεί να επηρεάσει το pH του εδάφους.

Επιπτώσεις από τα απορρίμματα. Κατά τη φάση της κατασκευής δεν αναμένονται σημαντικές ποσότητες απορριμμάτων. Τα μόνα απορρίμματα είναι αστικού τύπου από τους εργαζόμενους στα έργα, καθώς και τα διάφορα οικοδομικού τύπου απορρίμματα, όπως χαρτοσακούλες από τσιμέντα, τεμάχια σιδήρου και άλλα, τα οποία διαχειρίζονται σαν αστικού τύπου απορρίμματα και διατίθενται σε χώρους διάθεσης των αστικών απορριμμάτων. Εν τούτοις οι ποσότητες είναι εξαιρετικά μικρές και ασήμαντες σε σχέση με τα παραγόμενα αστικά απορρίμματα στην περιοχή, συνεπώς και οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον είναι αντίστοιχα πάρα πολύ μικρές έως μηδαμινές. Βεβαίως απαιτούνται ορισμένα μέτρα προστασίας. Προσοχή απαιτείται για τις συσκευασίες ορυκτελαίων και χρωμάτων που θα πρέπει να διαχειρίζονται σαν τοξικά απόβλητα, αφού πάντα ένα μέρος του περιεχόμενου τους θα παραμένει στη συσκευασία. **Γενικά, οι επιπτώσεις αναμένονται πολύ μικρής έντασης και μερικά αναστρέψιμες μετά από τη λήψη κατάλληλων μέτρων.**

#### **Φάση Λειτουργίας**

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται άμεσες επιπτώσεις στους εδαφικούς σχηματισμούς της περιοχής, επειδή το έργο θα κατασκευασθεί με σύγχρονες προδιαγραφές.

### **9.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

#### **9.5.1 Χλωρίδα**

##### **Φάση κατασκευής**

Οι επιπτώσεις που δημιουργούνται στη χλωρίδα μιας περιοχής από την κατασκευή των έργων εντοπίζονται κυρίως από τη σκόνη και τους ρύπους που δημιουργούνται από την κίνηση και τη λειτουργία των οχημάτων του εργοταξίου. Αναλυτικότερα κατά την κατασκευή του έργου αναμένονται επιπτώσεις από:

- τις εκχερσώσεις της βλάστησης. Κατά τη φάση κατασκευής του έργου δεν θα υπάρξουν σημαντικές εκχερσώσεις φυσικής βλάστησης. Κατά μήκος του δικτύου των αγωγών αποχέτευσης δεν θα υπάρξουν εκχερσώσεις επειδή θα τοποθετηθεί υπόγεια στην άκρη των υφιστάμενων δρόμων. Στο γήπεδο της ΕΕΛ η βλάστηση είναι χαμηλή και περιορισμένη και η έκταση κατάληψης των έργων είναι πολύ μικρή.
- την έκλυση σκόνης από χωματουργικές εργασίες. Σύμφωνα με βιβλιογραφικές πηγές υπάρχουν ενδείξεις ότι όσο περισσότερη σκόνη υπάρχει στην ατμόσφαιρα μιας περιοχής, τόσο πιο υποβαθμισμένα είναι τα φυτά στην περιοχή αυτή. Τα τυπικά συμπτώματα, που παρουσιάζουν τα φυτά εξαιτίας μακροχρόνιας έκθεσης τους σε ιδιαίτερα σκονισμένο περιβάλλον είναι ο νανισμός, η πρόωρη απώλεια φύλλων και η αυξημένη ευπάθεια στις ασθένειες. Για τον καθορισμό της έντασης των επιπτώσεων θα πρέπει να σταθμισθεί και ο χρόνος ζωής των φυτών. Έτσι, στα πολυετή φυτά οι επιπτώσεις θα είναι σημαντικά περιορισμένες αφού η διάρκεια του έργου είναι πολύ μικρή σε σχέση με τον κύκλο ζωή τους, ενώ στα μονοετή φυτά μπορεί να είναι εντονότερες.

Όλα τα παραπάνω αφορούν ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις σωματιδίων (σκόνης). Κατά την κατασκευή του έργου, οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις θα είναι ιδιαίτερα χαμηλές, οπότε δεν μπορούν να προκληθούν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής. Άλλωστε η έκθεση των φυτών στις συγκεντρώσεις αυτές είναι παροδική. Σε κάθε περίπτωση είναι καλό να ληφθούν μέτρα μείωσης των εκπομπών σκόνης, αφού το μέτρο αυτό βοηθά και την αντιμετώπιση επιπτώσεων και στον ανθρώπινο πληθυσμό.

- την απόρριψη ή διαρροή υγρών τοξικών αποβλήτων. Η τυχόν εκτεταμένη απόρριψη ή ανεξέλεγκτη διαρροή τοξικών λαδιών και καυσίμων από το εργοτάξιο και τα μηχανήματα κατασκευής μπορεί να προκαλέσει τη ρύπανση του εδάφους και των νερών με σοβαρές, συχνά θανατηφόρες, συνέπειες στη βλάστηση. Η επίπτωση αυτή συνήθως έχει περιορισμένο μέγεθος, μπορεί όμως να λάβει μεγάλες διαστάσεις και πρέπει να αντιμετωπίζεται κυρίως προληπτικά.

**Τελικά οι επιπτώσεις είναι πολύ μικρής έντασης και έκτασης και βέβαια πλήρως αναστρέψιμες με το πέρας των εργασιών.**

#### **Φάση λειτουργίας**

Κατά τη λειτουργία των έργων δεν αναμένονται μεταβολές στη σύνθεση και κατανομή της χλωρίδας στην περιοχή των έργων, με την προϋπόθεση οι φυτεύσεις που θα γίνουν να προκύψουν από φυτοτεχνική μελέτη ώστε να εναρμονιστούν με την περιβάλλουσα βλάστηση.

#### **9.5.2 Πανίδα**

##### **Φάση κατασκευής**

Ενόχληση της πανίδας από τις εργασίες κατασκευής. Τα είδη της πανίδας που ζουν ή τρέφονται πολύ κοντά στην περιοχή των έργων θα την εγκαταλείψουν προσωρινά κατά την κατασκευή, ενοχλημένα από την αυξημένη ανθρώπινη παρουσία και τα υψηλά επίπεδα θορύβου που θα παράγονται από τους εκσκαφείς, τα φορτηγά και τα μηχανήματα του εργοταξίου. Εν τούτοις στην άμεση περιοχή δεν παρατηρούνται προστατευόμενα ή κινδυνεύοντα ή απειλούμενα είδη πανίδας. Ταυτόχρονα, η διάρκεια των επιπτώσεων είναι μικρή ενώ η περιοχή είναι σε αρκετό βαθμό διαταραγμένη από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, οπότε ο πληθυσμός της πανίδας της άμεσης περιοχής είναι προσαρμοσμένος. **Τελικά οι επιπτώσεις θα είναι αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών.**

##### **Φάση λειτουργίας**

Κατά τη λειτουργία των έργων δεν αναμένονται μεταβολές στη σύνθεση και κατανομή της πανίδας στην περιοχή των έργων.

Κατά τη λειτουργία του έργου η δραστηριότητα στις μονάδες θα είναι πολύ μικρής έντασης. Έτσι δεν θα υπάρχει μεγάλη κυκλοφορία αυτοκινήτων προς ή από τις μονάδες, ενώ τα μηχανήματα των μονάδων είναι περιορισμένα και όλα θα είναι είτε εντός κτιρίων είτε εντός container εκ των οποίων κάποια από αυτά θα έχουν ηχομόνωση. Η επιβάρυνση θα πολύ μικρή έως ελάχιστη και εντός του οικοπέδου της ΕΕΛ.

#### **9.5.3 Επιπτώσεις στις προστατευόμενες περιοχές**

##### **Φάση κατασκευής**

##### **Απώλεια-Διατάραξη και Κατακερματισμός Οικοτόπων**

Κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατασκευής η απώλεια (αποψίλωση) ενδιαιτήματος λιβαδιών Ποσειδωνίας θα περιοριστεί στη ζώνη εκσκαφής της αύλακας του αγωγού διάθεσης, για

τον εγκιβωτισμό τους με τη μέθοδο της βυθοκόρησης και για μήκη που θα προσδιοριστούν από αναλυτικούς υδροδυναμικούς υπολογισμούς, ενώ επιπλέον απώλεια ενδιαιτήματος θα παρατηρηθεί στα σημεία έδρασης του αγωγού επί της επιφάνειας του βυθού (κάλυψη) με τη χρήση ογκόλιθων. Οι περιοχές των τύπων οικοτόπων που επηρεάζονται θα οδηγήσουν σε **μικρού μεγέθους** επιπτώσεις όσον αφορά την εξάπλωση αυτών των οικοτόπων εντός του πΤΚΣ, αν ληφθεί υπόψη η συνολική κάλυψη, το υψηλό μέγεθος της ευπάθειας αλλά και η πιθανότητα μακροπρόθεσμης αποκατάστασης. Η ακεραιότητα του οικοτόπου δεν θα επηρεαστεί αρνητικά μακροπρόθεσμα, ενώ η επίπτωση θα είναι ακόμη και βραχυπρόθεσμα μη σημαντική για τη δομή και λειτουργία του. Ο οικοτόπος μπορεί να επανέλθει ακόμη και στο προτεινόμενο βραχώδες πλέον στρώμα θωράκισης του υποθαλάσσιου αγωγού και όχι μόνο σε κάποιο αμμώδη βυθό, με την πάροδο των ετών.

Προσωρινή διατάραξη των οικοτόπων 1120\* και 1170 εκτός της ζώνης όδευσης του αγωγού, θα προκληθεί από τις εκσκαφές καθώς και από τη θωράκιση του αγωγού με λιθορριπή λόγω των δημιουργούμενων αιωρημάτων και της θολρότητας του νερού. Τα θέματα θολρότητας και καθίζησης των αιωρούμενων σωματιδίων μπορούν να αντιμετωπιστούν ικανοποιητικά με τη χρήση πλωτού διαφράγματος για τον περιορισμό εξάπλωσης των αιωρημάτων. Επομένως μετά από τη λήψη των κατάλληλων μέτρων, οι επιπτώσεις από τις διεργασίες κατασκευής στην απώλεια των οικοτόπων μπορούν να χαρακτηριστούν **μικρού μεγέθους και μη σημαντικές** μιας και δεν επηρεάζουν την αντιπροσωπευτικότητα, τη σχετική επιφάνεια και το καθεστώς διατήρησης των οικοτόπων 1120\* και 1170.

Όσον αφορά στον κατακερματισμό, οι εργασίες διάνοιξης και επανεπίχωσης της αύλακας, η χρήση πλωτού διαφράγματος για τον περιορισμό εξάπλωσης των αιωρημάτων καθώς και οι εξυγιαντικές εργασίες για την έδραση του αγωγού στην επιφάνεια του βυθού θα έχουν σαν αποτέλεσμα τον προσωρινό κατακερματισμό των οικοτόπων. Η διάρκεια του κατακερματισμού θα είναι μικρή επομένως η αναμενόμενη επίπτωση θεωρείται **μικρή**.

#### Απώλεια-Διατάραξη και Κατακερματισμός Κρίσιμων Ενδιαιτημάτων Ειδών Ορνιθοπανίδας – Όχληση και Απώλεια Ατόμων

Η κατάληψη μικρού ποσοστού θαλάσσιων φανερόγαμων, αμμώδη πυθμένα και υποθαλάσσιων βραχωδών σχηματισμών (πλησίον της ακτής) καθώς και οι δράσεις τοποθέτησης των αγωγών θα επηρεάσουν, ως ένα βαθμό τα θαλασσοπούλια που τρέφονται και αναπαράγονται-κουρνιάζουν σε αυτά. Ως εκ τούτου, το μέγεθος της επίπτωσης σχετίζεται με την έκταση των οικοτόπων που θα καταληφθούν κατά την τοποθέτηση των αγωγών. Για είδη όπως ο Μαυροπετρίτης που πιάνουν τη λεία τους που αποτελείται από μεγάλα έντομα, μεταναστευτικά πουλιά και περιστασιακά νυχτερίδες, αποκλειστικά στον αέρα, η απώλεια μικρού ποσοστού των θαλάσσιων ενδιαιτημάτων δεν θα επηρεάσει τα είδη αυτά. Η απώλεια ή η διατάραξη των θαλάσσιων ενδιαιτημάτων μπορεί να επιδράσει σημαντικά στα ενδιαιτήματα αναπαραγωγής και λιγότερο στα ενδιαιτήματα τροφοληψίας καθώς τα είδη ορνιθοπανίδας έχουν την ικανότητα εύρεσης τροφής εύκολα σε εναλλακτικά σημεία. Ωστόσο με βάση τον σχεδιασμό του έργου, η επιφάνεια κατάληψης των προτεινόμενων έργων είναι μικρή, συγκριτικά με το συνολικό μέγεθος του έργου και φυσικά ακόμη μικρότερη συγκριτικά με τις φυσικές εκτάσεις και τα ενδιαιτήματα που εμφανίζονται στην περιοχή μελέτης του έργου όπως προαναφέρθηκε. Επιπλέον, οι εργασίες κατασκευής προτείνεται να ολοκληρωθούν τη φθινοπωρινή-χειμερινή και αρχή της άνοιξης περίοδο (Σεπτέμβριος-Μάρτιος),



όπου η πλειοψηφία των ειδών που εξετάζονται δεν αναπαράγεται τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Το διάστημα αυτό, για τα είδη που παραμένουν στην περιοχή (Μαυροπετρίτης, Θαλασσοκόρακας, Ωχροκελάδα) δεν υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις για εύρεση τροφής για τους νεοσσούς ενώ πολλά από τα είδη αυτά έχουν ξεκινήσει τη φθινοπωρινή μετανάστευση και δεν είναι παρόντα στην περιοχή. Ως εκ τούτου το μέγεθος της απώλειας θεωρείται ότι θα είναι τελικά μικρής σημασίας, με τη λήψη του περιοριστικού μέτρου κατάληψης των ελάχιστα απαραίτητων επιφανειών.

Ο κατακερματισμός κατά την περίοδο της κατασκευής θα μπορούσε ενδεχομένως να επηρεάσει τα είδη ορνιθοπανίδας που φωλιάζουν στην περιοχή. Ωστόσο, λόγω του τοπίου της ευρύτερης περιοχής που θα αναπτυχθούν τα έργα, αλλά και λόγω του μεγέθους των υποδομών στην περίπτωση της προτεινόμενης λύσης, ο κατακερματισμός του τοπίου δεν αναμένεται να επηρεάσει την αναζήτηση τροφής, ή τη διαχείριση των ειδών. Στην περίπτωση της προτεινόμενης λύσης, εάν η κατασκευή πραγματοποιηθεί κατά την περίοδο αναπαραγωγής και χωρίς λήψη μέτρων αντιμετώπισης, η συνολική επίπτωση μπορεί να είναι βραχυπρόθεσμη και προσωρινή μεσαίου μεγέθους. Από την άλλη εάν η κατασκευή γίνει τη φθινοπωρινή-χειμερινή και αρχή της άνοιξης περίοδο (Σεπτέμβριος-Μάρτιος), όπου η πλειοψηφία των ειδών που εξετάζονται δεν θα είναι παρόντα στην περιοχή, η σπουδαιότητα της επίπτωσης αυτής εκτιμάται ότι θα είναι μικρή.

Σε γενικές γραμμές η όχληση στα πτηνά εξαρτάται από την εποχή. Για όλα τα είδη πτηνών η επίπτωση θα είναι μεγαλύτερη κατά την περίοδο της αναπαραγωγής τους. Οχλήσεις κατά την περίοδο αναπαραγωγής μπορεί να προκαλέσουν εγκατάλειψη των φωλιών και αποτυχία αναπαραγωγής για το συγκεκριμένο έτος, ή ακόμα και τη μόνιμη μετατόπιση από την περιοχή σε περίπτωση αναπαραγόμενων αρπακτικών. Όχληση από τον τεχνητό φωτισμό το βράδυ μπορεί να επηρεάσει τα νυκτόβια είδη που είναι ευαίσθητα στο έντονο φως. Οι βραχώδεις ακτές σε νησιά και νησίδες παρέχουν στοιχεία αναπαραγωγής για ορισμένα σημαντικά είδη που φωλιάζουν μεταξύ των συγκεκριμένων ενδιαιτημάτων (Μαυροπετρίτης, Πετρίτης, Θαλασσοκόρακας, Μύχος και Αρτέμης). Αντίθετα, τα είδη που αναπαράγονται σε υγροτοπικές εκτάσεις της ευρύτερης περιοχής του έργου όπως ο Μαυροκέφαλος γλάρος και η Ωχροκελάδα δεν επηρεάζονται από τις εργασίες κατασκευής.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η σημασία της διαταραχής κατά την περίοδο αναπαραγωγής είναι σημαντική, ενώ εκτός της περιόδου αναπαραγωγής, η ευαισθησία των πτηνών στην επίπτωση αυτή είναι χαμηλή. Την περίοδο αυτή οι επιπτώσεις από την προτεινόμενη λύση εκτιμώνται ότι θα είναι μικρής σημασίας καθώς θα είναι προσωρινές, περιορισμένες στη διάρκεια των έργων κατασκευής (περίπου 6 μήνες), ενώ θα επηρεαστεί μια μικρή περιοχή στο σύνολο των ενδιαιτημάτων των ειδών που παραμένουν μόνιμα στην περιοχή όπως του Θαλασσοκόρακα και της Ωχροκελάδας. Συνεκτιμώντας την κινητικότητα των ειδών αυτών εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις θα είναι ασθενέστερες. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη και τα μέτρα αντιμετώπισης που προτείνονται, οι όποιες πιέσεις στα πτηνά από τον θόρυβο κατά τη φάση της κατασκευής αναμένεται να αμβλυνθούν ακόμα περισσότερο.

**Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες που προτείνονται (Σεπτέμβριος-Μάρτιος) εκτός περιόδου αναπαραγωγής είναι εξαιρετικά απίθανο να προκαλέσουν οποιαδήποτε επίπτωση απώλειας ατόμων με συνέπεια οι επιπτώσεις να είναι μικρής σημασίας.**

Όπως έχει αναφερθεί στο κεφ. 5.2.2 στην περιοχή των έργων έχει θεσμοθετηθεί η ΖΟΕ Άνδρου που προβλέπει περιοχές πλήρους προστασίας όπως η (23α6)6. Εντός της περιοχής αυτής θα αναπτυχθεί, υπογείως, ο αγωγός διάθεσης εκτός δρόμου (76μ.) και εξελίσσεται έτσι ώστε ο αγωγός να μπορεί να βυθισθεί απρόσκοπτα στη σχετική ακτή, εγκαταλείποντας την υφιστάμενη οδό. **Μικρής έντασης αρνητικές επιπτώσεις** θα υπάρξουν οι οποίες μπορούν να μετριασθούν με τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης.

#### **Φάση λειτουργίας**

##### **Απώλεια-Διατάραξη και Κατακερματισμός Οικοτόπων**

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας δεν θα υπάρξει πρόσθετη απώλεια ενδιαιτημάτων εντός της προστατευόμενης περιοχής και η κατάσταση αυτών θα παραμείνει σταθερή μετά την εγκατάσταση του αγωγού. Επιπλέον, η ζώνη εκσκαφής της αύλακας με το επιφανειακό στρώμα θωράκισης με τεχνητούς ογκολίθους δίνει τη δυνατότητα μακροπρόθεσμης αποκατάστασης της επιφάνειας του οικοτόπου που θα επηρεαστεί.

##### **Απώλεια-Διατάραξη και Κατακερματισμός Κρίσιμων Ενδιαιτημάτων Ειδών Ορνιθοπανίδας – Όχληση και Απώλεια Ατόμων**

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν θα υπάρξει μόνιμη απώλεια ενδιαιτημάτων αφού οι ζώνες εργασίας, πρόκειται να επανέλθουν στην κατάσταση πριν τη κατασκευή. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι η ορνιθοπανίδα προσαρμόζεται σχετικά εύκολα σε ήπιες επεμβάσεις, αρκεί να μην γίνονται επεμβάσεις καθ' ύψος που να επιδρούν στις προκαθορισμένες διαδρομές τους. Στην περίπτωση του υπό μελέτη έργου δεν προβλέπονται τέτοιου είδους επεμβάσεις. Συνεπώς, δεν αναμένονται επιπτώσεις από τη λειτουργία των αγωγών που να αφορούν σε απώλεια και διατάραξη κρίσιμων ενδιαιτημάτων τροφοληψίας του Μαυροκέφαλου γλάρου, του Μύχου, του Αρτέμη και του Θαλασσοκόρακα.

Όσον αφορά στον κατακερματισμό, θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η λειτουργία των προτεινόμενων έργων θα είναι ήπιας μορφής ενώ όσον αφορά στο χερσαίο βραχώδες τμήμα που θα είναι ορατό θα πραγματοποιηθούν και εκεί ήπιες επεμβάσεις σε σημεία απολύτως αναγκαία. Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι επιπτώσεις θα είναι μόνιμες στις παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές που θα τοποθετηθούν οι αγωγοί, αλλά θεωρούνται πολύ μικρής σημασίας λόγω της επιφάνειας των θιγόμενων ενδιαιτημάτων, ελαχιστοποιώντας τις ανάγκες κατάληψης της βλάστησης και των βραχωδών ακτών και κατά συνέπεια τον κατακερματισμό. Η επιφάνεια που καλύπτουν οι προτεινόμενες γραμμικές και μικρών διαστάσεων υποδομές συγκριτικά με την επιφάνεια της ΖΕΠ GR4220028, αποτελεί μόνο μικρό ποσοστό. Το παραπάνω ποσοστό σε καμία περίπτωση δεν επηρεάζει τις Ευνοϊκές Τιμές Αναφοράς του Εύρους Εξάπλωσης των ειδών ορνιθοπανίδας που εξετάστηκαν.

Η όχληση που θα προέλθει από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου, αφορά κυρίως την όχληση από τις εργασίες συντήρησης και την πιθανότητα αστοχίας στη λειτουργία των ΕΕΛ με αποτέλεσμα τη μη τήρηση των απαιτούμενων ορίων επεξεργασμένων υγρών. Σχετικά με τις εργασίες συντήρησης, αυτές θα είναι σπάνιες και όταν αυτές πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια λειτουργίας είναι ορθότερο να γίνονται αρχές άνοιξης. Τέλος, η ποιότητα εκροής θα πρέπει να ελέγχεται συστηματικά και στα δύο σημεία. Για τις παραπάνω περιπτώσεις με την εφαρμογή μέτρων, η αύξηση του θορύβου την περίοδο φωλεοποίησης και αναπαραγωγής των πτηνών συγκριτικά με την παρούσα κατάσταση εκτιμάται ότι θα είναι πολύ μικρής έντασης και δεν μπορεί

να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον των πτηνών μιας και πολλά είδη έχουν υψηλή προσαρμοστικότητα σε ανθρωπογενείς επιρροές αυτού του τύπου. Αντίστοιχα, για τα ενδιαιτήματα τροφοληψίας, για τα είδη που θηρεύουν στη θαλάσσια περιοχή οι επιπτώσεις από τη λειτουργία του έργου αναμένονται να είναι αμελητέας έντασης εξαιτίας της καλής ποιότητας εκροής και για τα είδη που αναζητούν τροφή στην επιφάνεια και στη στήλη του νερού (Μαυροκέφαλος γλάρος, Θαλασσοκόρακας, Μύχος, Αρτέμης) οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι ασθενείς δεδομένων και των μέτρων που προτείνεται να εφαρμοστούν.

Τέλος, όσον αφορά στην απώλεια ατόμων, καμία εργασία εκκαθάρισης στη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένεται να πραγματοποιηθεί στην περιοχή και οι όποιες εργασίες συντήρησης θα πραγματοποιούνται πριν την άνοιξη.

Αναλυτική περιγραφή των επιπτώσεων στις προστατευόμενες περιοχές γίνεται στην Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Συνοπτικά εκτιμάται ότι η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν δύναται:

- Να προκαλέσει καθυστέρηση ή να διακόψει την πρόοδο επίτευξης των στόχων διατήρησης της ΖΕΠ GR4220028 και του πΤΚΣ GR4220035 και των προστατευτέων αντικειμένων τους.
- Να ελαττώσει την έκταση ή να κατακερματίσει τα ενδιαιτήματα της ΖΕΠ και του πΤΚΣ απειλώντας την ακεραιότητά τους, καθώς και να επηρεάσει την αντιπροσωπευτικότητα και το βαθμό διατήρησης της δομής και των οικολογικών λειτουργιών τους.
- Να μειώσει το μέγεθος ή την πυκνότητα του πληθυσμού των ειδών ορνιθοπανίδας ή να επηρεάσει την ισορροπία μεταξύ των ειδών ή να επηρεάσει το βαθμό απομόνωσής τους.
- Να προξενήσει αλλαγές σε ζωτικής σημασίας παραμέτρους, οι οποίες καθορίζουν πως λειτουργούν οι οικείες περιοχές (ΖΕΠ και πΤΚΣ).
- Να απειλήσει συνολικά την κατάσταση διατήρησης της ΖΕΠ GR4220028 «Άνδρος: Κεντρικό και Νότιο τμήμα, γύρω Νησίδες και Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη» καθώς και του πΤΚΣ GR4220035 «Θαλάσσια Ζώνη Άνδρου» του Δικτύου Natura 2000.

#### **9.5.4 Επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον**

Σύμφωνα με την με αρ.πρωτ. 5673/400 (ΦΕΚ 192 Β/97) Κοινή Υπουργική Απόφαση περί μέτρων και όρων για την επεξεργασία αστικών λυμάτων, η περιοχή του χώρου διάθεσης ΕΕΛ Μπατσίου (Κολώνα) υπάγεται στις λιγότερο ευαίσθητες περιοχές για τους λόγους ότι ο χώρος διάθεσης ανήκει σε ανοικτό όρμο με καλή εναλλαγή των θαλάσσιων νερών και θεωρείται απίθανο να παρουσιαστεί ευτροφισμός ή εξάντληση οξυγόνου λόγω του μεγάλου βάρους διάθεσης.

Το έργο της κατασκευής του διαχυτήρα που πρόκειται να πραγματοποιηθεί στη θέση Κολώνα έχει άμεση σχέση με το φυτοβένθος (φύκια και θαλάσσια φυτά) όσο και με την ιχθυοπανίδα της περιοχής.

Στο θαλάσσιο περιβάλλον οι επιπτώσεις θα είναι **θετικές** επειδή μέχρι τώρα τα ανεπεξέργαστα λύματα διοχετεύονταν στην θάλασσα ενώ μετά τη λειτουργία του βιολογικού τα λύματα θα διοχετεύονται με μικρό οργανικό φορτίο και απολυμασμένα από τυχόν παθογόνα στη θάλασσα με υποθαλάσσιο αγωγό. Άρα με την λειτουργία του έργου θα υπάρξει σημαντική βελτίωση στο θαλάσσιο περιβάλλον. Επιπτώσεις από τοξικά στοιχεία των λυμάτων δεν αναμένονται αφού τα λύματα είναι σχεδόν αποκλειστικά οικιακά.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στα ύδατα από τη λειτουργία του έργου **θα είναι θετικές και μονίμου χαρακτήρα.**

## **9.6 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

### **9.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός - χρήσεις γης**

#### **Φάση κατασκευής**

Τα προτεινόμενα έργα, δεν αναμένεται να επηρεάσουν αξιοσημείωτα τις υφιστάμενες χρήσεις γης και δραστηριότητες καθώς και το οικιστικό περιβάλλον, ούτε να επιφέρουν την ανάγκη τροποποίησης του θεσμικού πλαισίου που διέπει τους τομείς αυτούς. Η περιοχή μελέτης είναι και εντός και εκτός οικισμού και περιλαμβάνει κυρίως δομήματα αλλά και γεωργικές εκτάσεις. Για τις ανάγκες κατασκευής των έργων δεν θα απαιτηθούν απαλλοτριώσεις επειδή το δίκτυο αγωγών θα κατασκευασθεί υπογείως στην άκρη υφιστάμενων δρόμων και το γήπεδο της ΕΕΛ είναι ιδιωτικής ιδιοκτησίας αλλά μετά την έκδοση της ΑΕΠΟ ο Δήμος Άνδρου θα προχωρήσει είτε στην αγορά είτε στην παραχώρηση είτε στην απαλλοτρίωση του χώρου. Το γεγονός αυτό δεν θα επιφέρει και αλλαγή στις χρήσεις γης. Οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται **πάρα πολύ μικρές σχεδόν μηδενικές, μακροχρόνιες και μη αναστρέψιμες.**

#### **Φάση λειτουργίας**

Τα εξεταζόμενα έργα, από τη φύση τους, δεν συνδέονται με επιπτώσεις στις χρήσεις γης, τόσο στην άμεση περιοχή μελέτης όσο και στην ευρύτερη περιοχή. Όμως θα έχουν **θετικές επιπτώσεις** στο οικιστικό περιβάλλον επειδή θα δημιουργηθεί το δίκτυο αποχέτευσης.

### **9.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος**

#### **Φάση κατασκευής**

Κατά την φάση κατασκευής των έργων αναμένονται μικρές επιπτώσεις στην διάρθρωση και τα κύρια χαρακτηριστικά της πολεοδομικής ενότητας. Οι επιπτώσεις αυτές έγκειται στην μερική διάσπαση του οικιστικού ιστού. Επειδή μέρος των αγωγών αποχέτευσης θα κατασκευασθεί και εντός του οικιστικού ιστού, οι εργασίες κατασκευής θα διακόπτουν την επικοινωνία μεταξύ τμημάτων του αν και θα διέρχονται από υφιστάμενους δρόμους. **Οι επιπτώσεις θα είναι μικρής κλίμακας και αναστρέψιμες με τα κατάλληλα έργα.**

Η ΕΕΛ χωροθετείται 0,8χλμ από τον οικιστικό ιστό (οικισμός Μπαταίου). Τα υπόλοιπα τμήματα του έργου θα κατασκευασθούν στους υφιστάμενους δρόμους στα όρια του οικιστικού ιστού και **δεν θα αναμένονται επιπτώσεις.**

#### **Φάση λειτουργίας**

Οι επιπτώσεις στην διάρθρωση και λειτουργία του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος θα είναι μάλλον **θετικές** αφού εξαιτίας του έργου θα αναβαθμιστεί, με την επεξεργασία των λυμάτων των οικισμών της περιοχής.

### **9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά**

Τα υπό μελέτη έργα δεν βρίσκονται εντός αρχαιολογικών χώρων.

#### **Φάση κατασκευής**

Η πραγματοποίηση όλων των εργασιών, εφόσον απαιτηθεί, θα γίνει υπό την εποπτεία των αρμόδιων Εφορειών Αρχαιοτήτων, οι οποίες θα πρέπει να ειδοποιηθούν εγκαίρως και εγγράφως πριν τη έναρξη αυτών. Σε περίπτωση εντοπισμού αρχαιοτήτων οι εργασίες θα διακοπούν μέχρι να

γνωμοδοτήσουν κατάλληλα οι αρμόδιες υπηρεσίες της Αρχαιολογίας για τον τρόπο συνέχισης των εργασιών.

Σε κάθε περίπτωση οι εργασίες κατασκευής, εφόσον απαιτηθεί, θα υλοποιηθούν παρουσία εξειδικευμένων στελεχών των αρμόδιων αρχαιολογικών εφορειών, γεγονός που εξασφαλίζει την ακεραιότητα του χώρου αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

#### **Φάση λειτουργίας**

Από τη λειτουργία του έργου δεν θα υπάρχουν επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής.

### **9.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

#### **Φάση κατασκευής**

Οι κάτοικοι της περιοχής θα επηρεαστούν μόνο κατά τη φάση κατασκευής των έργων, κατά την τοποθέτηση των κεντρικών αγωγών λυμάτων σε μεγάλο μήκος του ασφαλτοστρωμένου δρόμου Γαυρίου-Άνδρου. Θα απαιτηθεί μία σχεδόν λωρίδα κυκλοφορίας για τις εκσκαφές αλλά για μικρό χρονικό διάστημα περίπου 2-3 μηνών. Η συνεχής κίνηση των βαρέων οχημάτων αλλά και διαφόρων τύπων εκσκαφές θα δημιουργήσουν όχληση σε αυτούς που διαβιούν στην περιοχή είτε ως κάτοικοι είτε ως εργαζόμενοι είτε ως επισκέπτες. Εκτιμάται ότι στο διάστημα αυτό θα επηρεαστεί και η τοπική εμπορική κίνηση (ιδιαίτερα στο Μπατσί) στην περίπτωση που οι εργασίες εκτελεστούν κατά την διάρκεια της τουριστικής περιόδου.

Οι επιπτώσεις των υπό μελέτη έργων στην ποιότητα ζωής, αναμένεται να είναι ασθενείς **αρνητικές**, και λόγω της λειτουργίας του εργοταξίου και των χώρων απόθεσης που θα επιβαρύνουν σε ένα βαθμό περιβαλλοντικά τις περιοχές σε άμεση γειτνίαση με αυτά (εκπομπή θορύβου και σκόνης) και θα δυσκολέψουν σε κάποιο βαθμό τις κινήσεις του τοπικού πληθυσμού στην περιοχή (λόγω της κυκλοφορίας των εργοταξιακών οχημάτων και εξοπλισμού).

Κατά συνέπεια θα υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες θα είναι μικρής έως μέτριας κλίμακας και θα περιορίζονται στις εργάσιμες ώρες και μέρες. Βέβαια με τα κατάλληλα μέτρα οι επιπτώσεις αυτές θα μετριασθούν. Κατά συνέπεια θα υπάρξουν **αρνητικές επιπτώσεις μικρής έντασης και τοπικής σημασίας και αναστρέψιμες** οι οποίες όμως θα περιορίζονται στις εργάσιμες ώρες και μέρες.

**Θετική επίπτωση** στο ανθρωπογενές περιβάλλον είναι η αύξηση της απασχόλησης επειδή ο ανάδοχος κατασκευής (εργολάβος) ενδέχεται να χρησιμοποιήσει ειδικευμένο και ανειδίκευτο προσωπικό καθώς και μηχανήματα από την περιοχή του έργου. Επίσης θα υπάρχουν και έμμεσα οικονομικά οφέλη της περιοχής (παροχή υπηρεσιών στο προσωπικό του κατασκευαστή, εμπόριο, κλπ).

#### **Φάση λειτουργίας**

Οι επιπτώσεις από τη λειτουργία του έργου θα είναι σαφώς **θετικές** για το ανθρωπογενές περιβάλλον. Οι επιπτώσεις αυτές είναι οι εξής:

- Η πιο σημαντική επίπτωση θα είναι η συμβολή του έργου για την ποιότητα ζωής τόσο των κατοίκων όσο και των παραθεριστών
- Θα ανεβάσει τις αξίες γης στην περιοχή.

- Το έργο θα συμβάλλει στην δημιουργία και νέων αναπτυξιακών έργων (π.χ τουριστικές επιχειρήσεις) τα οποία καθυστερούσαν στην υλοποίησή τους εξαιτίας του προβλήματος της έλλειψης βιολογικού καθαρισμού.
- Επίσης θα προκύψουν 2-3 θέσεις εργασίας για την συντήρηση των ΕΕΛ.

### **9.8 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

#### **Φάση κατασκευής**

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω επειδή τμήματα (αγωγοί) του έργου θα γίνουν υπογείως στην άκρη υφιστάμενων δρόμων αναμένονται **μικρής έντασης και έκτασης αρνητικές επιπτώσεις** στις τεχνικές υποδομές επειδή θα δυσχεραίνεται η κυκλοφορία στους δρόμους που γίνεται η κατασκευή. Το έργο θα κατασκευασθεί σταδιακά σε επιμέρους τμήματα έτσι ώστε να γίνεται μικρότερη η αναστάτωση των κατοίκων είτε από την διακοπή της κυκλοφορίας σε ορισμένους δρόμους είτε από την κυκλοφορία των οχημάτων.

Κατά συνέπεια οι όποιες επιπτώσεις θα είναι σχετικά **μικρής κλίμακας** και θα περιορίζονται στις εργάσιμες ώρες και μέρες. Βέβαια με τα κατάλληλα μέτρα οι επιπτώσεις αυτές θα μετριασθούν.

#### **Φάση λειτουργίας**

Αναμένονται **θετικές επιπτώσεις** στις τεχνικές υποδομές επειδή το υπό μελέτη έργο θα λύσει το χρόνιο πρόβλημα της αποχέτευσης των αστικών λυμάτων στην περιοχή καθώς το έργο αποτελεί ένα βασικό σύστημα υποδομής και θα βελτιώσει το επίπεδο διαβίωσης των κατοίκων της περιοχής. Επίσης, δεν θα προκληθούν οχλήσεις σε άλλα έργα υποδομής, καθώς τόσο η οδοποιία όσο και τα δίκτυα της ΔΕΗ, της τηλεφωνίας και το δίκτυο ύδρευσης είναι διαμορφωμένα στην περιοχή και δεν θα επηρεαστούν από την λειτουργία της ΕΕΛ.

Η κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων (νερό), λόγω του μεγέθους τους, δεν αναμένεται να επηρεάσουν την συνολική κατάσταση των τεχνικών υποδομών λόγω της επάρκειας που υπάρχει.

### **9.9 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ**

#### **Φάση κατασκευής**

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο οι επιπτώσεις αυτές οφείλονται:

1. Στις χωματουργικές και λοιπές εργασίες της κατασκευής.
2. Στην κίνηση των οχημάτων που εμπλέκονται στην κατασκευή, π.χ. φορτηγά, εκσκαφείς, μπουλντόζες.

Ο σημαντικότερος ρύπος (φυσικός) που προκύπτει από την 1<sup>η</sup> ομάδα διεργασιών είναι η σκόνη **Το μέγεθος του έργου είναι μικρό αλλά λόγω της φύσης του (τμηματική κατασκευή), οι αέριοι ρύποι που αναμένονται θα είναι γενικά μικροί.**

Θεωρούμε ότι η ατμοσφαιρική συνεισφορά των (κατά πλειοψηφία) πετρελαιοκίνητων οχημάτων της 2<sup>ης</sup> ομάδας διεργασιών είναι αμελητέα, δεδομένου ότι οι αντίστοιχοι φόρτοι αναμένεται να είναι μικροί λόγω του μεγέθους του έργου.

#### **Φάση λειτουργίας**

Οι αέριες εκπομπές από τη λειτουργία της ΕΕΛ (οσμές, αεροζόλ από τις δεξαμενές αερισμού, κτλ) θα είναι σε ελεγχόμενα επίπεδα και δεν θα προκαλούν ιδιαίτερα προβλήματα σε ότι αφορά στην ασφάλεια και την όχληση του προσωπικού και των περιοίκων. Η Δεξαμενή Εξισορρόπησης θα

διαθέτει υποβρύχιο σύστημα αερισμού, ενώ η επεξεργασία της ιλύος θα πραγματοποιείται σε κλειστό container και προτείνουμε σύστημα εξαερισμού. Δεν θα υπάρχουν εκτεθειμένα μηχανήματα, όπως οι αναδευτήρες και οι αντλίες και θα είναι όλα εντός προκατασκευασμένων οικίσκων, οπότε η εκπομπή αέριων ρύπων θα είναι από χαμηλή έως αμελητέα.

Οι αέριες εκπομπές από την κίνηση των οχημάτων από και προς την ΕΕΛ κρίνονται αμελητέες.

#### **9.10 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ Η ΑΠΟ ΔΟΝΗΣΕΙΣ**

##### **Φάση κατασκευής**

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο οι επιπτώσεις οφείλονται σε δύο κύριες πηγές:

- Πρώτη και κυριότερη πηγή θορύβου είναι τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται, κινητά και ακίνητα, όπως μηχανήματα εκσκαφής εδαφών, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής, διάστρωσης και συμπίεσης υλικών, διατρητικά μηχανήματα κλπ.
- Δεύτερη πηγή είναι ο θόρυβος από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν τα υλικά για την κατασκευή του έργου.

Οι επιπτώσεις θα είναι αρνητικές αλλά λόγω του μεγέθους και της φύσης (τμηματική κατασκευή) του έργου οι επιπτώσεις αυτές θα είναι περιορισμένες και μόνο κατά τις εργασίμες ημέρες και ώρες ενώ την υπόλοιπη μέρα και το σαββατοκύριακο δεν θα έχουμε οχλήσεις.

Επειδή η κατασκευή των έργων θα γίνεται τμηματικά και η πηγή του θορύβου κινείται μαζί με το μέτωπο των εργασιών οπότε το χρονικό διάστημα των εργασιών θα είναι περιορισμένο. Βέβαια η χρήση εγκεκριμένων μηχανημάτων που καλύπτουν τις προδιαγραφές της Ε.Ε. χωρίς μετατροπές, ο κατάλληλος προγραμματισμός των έργων και η τήρηση του ωραρίου κοινής ησυχίας εξασφαλίζουν τον περαιτέρω περιορισμό των εκπομπών θορύβου.

##### **Φάση λειτουργίας**

Ο θόρυβος που παράγεται σε μια μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων προέρχεται από τα τμήματα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της μονάδας. Τα τμήματα αυτά μπορεί να είναι φυσητήρες, αντλίες, αεριστήρες, γεννήτριες. Τα επίπεδα θορύβου που παράγονται κατά τη λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας εξαρτώνται από τα μέτρα ηχομόνωσης του εξοπλισμού.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το υπό μελέτη έργο είναι σε κλειστή, μη οχλούσα μονάδα που μηδενίζει τα προβλήματα σταγονιδίων, οσμών και θορύβου με εγκιβωτισμένες διατάξεις απόσμησης κ.λ.π. οι δε φυσητήρες θα είναι εγκατεστημένοι σε ηχομονωμένο κλωβό.

Με βάση τα παραπάνω, εκτιμάται ότι ο θόρυβος, κατά τη φάση λειτουργίας, θα είναι κατά πολύ μικρότερος των 50 dBA στα όρια του γηπέδου, όριο που προβλέπεται στο ΠΔ 1180/1981. Επίσης, εκτιμάται ότι ο θόρυβος θα είναι κατά πολύ μικρότερος από τα όρια που τίθενται στο ΠΔ 149/2006 και την ΥΑ 13586/724/2006.

Η κίνηση των οχημάτων κατά τη φάση λειτουργίας θα είναι ελάχιστη, καθώς αναμένεται ότι στην ΕΕΛ θα κινείται το όχημα του χειριστή, και μόνο κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης των απαραίτητων υλικών για τη λειτουργία της και των παραπροϊόντων που παράγονται θα κινείται κάποιο φορτηγό, οπότε η ηχητική επιβάρυνση θα είναι αμελητέα

#### **9.11 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ**

Δεν αναμένονται επιπτώσεις από ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

### 9.12 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΎΔΑΤΑ

Στο Πρόγραμμα Βασικών και Συμπληρωματικών μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Υδάτων δε περιλαμβάνεται κάποιο μέτρο ειδικά για την περιοχή μελέτης. Σύμφωνα με την Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για τη χώρα, σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για το ΥΔ Νησιά Αιγαίου (ΕΛΟ14), η περιοχή μελέτης δεν κατατάσσεται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Παρόλα αυτά, η λειτουργία ενός έργου, από την φύση του, δεν επηρεάζει το κίνδυνο πλημμύρας.

#### Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου αναφέρονται τόσο στα επιφανειακά νερά της περιοχής όσο και τα υπόγεια και αφορούν την ποσότητα ή και την ποιότητά τους

#### **Επιφανειακά νερά**

Επιπτώσεις στην ποσότητα των επιφανειακών νερών καθώς και στην πιθανή διατάραξη της δίκαιας της ροής των χειμάρρων, **δεν θα υπάρξουν** επειδή στην θέση της ΕΕΛ δεν υπάρχουν ρέματα και επίσης η τοποθέτηση των αγωγών θα γίνει επί των υφιστάμενων δρόμων και δεν θα διέλθει μέσα από υδατορέματα. Συμπερασματικά λοιπόν, **δεν αναμένονται επιπτώσεις στην ποσότητα των επιφανειακών νερών** κατά την κατασκευή του έργου.

Κατά την φάση κατασκευής δεν αναμένονται επιπτώσεις ούτε στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών προέρχονται από τα υγρά απόβλητα που παράγονται στη διαδικασία κατασκευής. Η χρήση του νερού στις διάφορες φάσεις κατασκευής του έργου δημιουργεί ορισμένα υγρά απόβλητα, αν και πολύ περιορισμένου όγκου. Ένα απόβλητο είναι και τα υγρά ή ύφυγρα υπολείμματα σκυροδέματος μέσα στις μπετονιέρες σκυροδέτησης που δεν πρέπει να διατίθενται απ' ευθείας στο περιβάλλον, αφού προκαλούν ρύπανση στα νερά με το υψηλό pH που διαθέτουν και τα αιωρούμενα στερεά. Υγρά απόβλητα μπορεί να προκύψουν και από τη διάθεση ή και διαφυγή στερεών υλικών στο περιβάλλον, όπως σκόνης και στερεών σωματιδίων από τις χωματουργικές εργασίες. Τέλος, επιπτώσεις μπορεί να υπάρχουν μετά από ατύχημα κατά την κατασκευή ή κακή διαχείριση υγρών αποβλήτων του εργοταξίου, όπως λάδια αυτοκινήτων και μηχανημάτων.

Επίσης επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών είναι δυνατόν να προέλθουν και από πιθανό ατύχημα από τα μηχανήματα κατασκευής και μεταφοράς, αν και αυτή η πιθανότητα είναι πολύ περιορισμένη. Ανάλογες επιπτώσεις μπορούν να προέλθουν και από κακή διαχείριση των μηχανημάτων του αναδόχου, όπως ανεξέλεγκτη αλλαγή λαδιών στα φορτηγά και χωματουργικά μηχανήματα και διάθεση τους στο έδαφος. Τα λάδια, εφ' όσον διατεθούν στο έδαφος είναι δυνατόν είτε να μεταφερθούν με επιφανειακή απορροή μετά από άμεση βροχή προς τα υδατορεύματα της περιοχής είτε να καταλήξουν στα υπόγεια νερά της περιοχής. Και στις δύο περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσουν χημική ρύπανση, που μάλιστα στην περίπτωση των υπογείων νερών είναι δύσκολη η εκ των υστέρων αντιμετώπισή της.

**Στο συγκεκριμένο έργο λόγω του είδους του αλλά και του μικρού μεγέθους του η πιθανότητα ρύπανσης των επιφανειακών νερών από ατύχημα είναι μηδαμινή.**

#### **Υπόγεια νερά**

Οι ποσότητες νερού που θα χρειαστούν κατά τη φάση κατασκευής περιορίζονται στο πόσιμο νερό για τους εργαζόμενους και στο νερό που θα χρησιμοποιηθεί για τη διαβροχή σωρών χωματισμών.



Οι ποσότητες αυτές είναι μηδαμινές για να προκαλέσουν οποιαδήποτε επίπτωση στο υδατικό ισοζύγιο της περιοχής.

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των υπογείων νερών μπορούν να προέλθουν όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο από την ανεξέλεγκτη ρήψη διάφορων υγρών στο περιβάλλον π.χ. υπολείμματα σκυροδέματος, λάδια κλπ.

Επίσης, κάθε είδους ατύχημα στην επιφάνεια της γης είναι δυνατόν να έχει επιπτώσεις στην ποιότητα των υπογείων νερών, ειδικά σε θέσεις όπου τα επιφανειακά στρώματα χαρακτηρίζονται από υψηλή περατότητα.

Συνολικά, οι επιπτώσεις στην ποσότητα των υπόγειων και επιφανειακών νερών δεν θα υπάρξουν. Σχετικά με την ποιότητά τους οι επιπτώσεις που αναμένεται να είναι μηδαμινές και οπωσδήποτε αναστρέψιμες μετά τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις αυτές θα είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας, όσο διάστημα δηλαδή διαρκεί η κατασκευή του έργου.

#### **Φάση λειτουργίας**

##### **Επιφανειακά νερά**

Από τα υπό μελέτη έργα δεν αναμένεται να υπάρξουν θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα και ποσότητα των νερών του υδρογραφικού δικτύου επειδή το έργο δεν σχετίζεται με αυτό και ο τελικός αποδέκτης είναι η θάλασσα σύμφωνα με την απόφαση του Αντιπεριφερειάρχη Κυκλάδων 3422/3423/2021/16-5-2022 (ΦΕΚ 399 Δ/22)

Στο θαλάσσιο περιβάλλον οι επιπτώσεις θα είναι **θετικές** επειδή μέχρι τώρα τα ανεπεξέργαστα λύματα διοχετεύονταν στην θάλασσα ενώ μετά τη λειτουργία του βιολογικού τα λύματα θα διοχετεύονται με μικρό οργανικό φορτίο και απολυμασμένα από τυχόν παθογόνα στη θάλασσα με υποθαλάσσιο αγωγό. Άρα με την λειτουργία του έργου θα υπάρξει σημαντική βελτίωση στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Επιπτώσεις από τοξικά στοιχεία των λυμάτων δεν αναμένονται αφού τα λύματα είναι σχεδόν αποκλειστικά οικιακά.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στα ύδατα από τη λειτουργία του έργου **θα είναι θετικές και μόνιμου χαρακτήρα.**

##### **Υπόγεια νερά**

Από τη φύση του έργου και το μέγεθος του δεν αναμένονται επιπτώσεις στην ποσότητα των υπόγειων νερών, αλλά ούτε και στην ποιότητα τους, κατά αντιστοιχία με τις επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών.

#### ***9.13 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ***

Το υπό μελέτη έργο δεν σχετίζεται με κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον, λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών. Το υπό μελέτη έργο δεν ανήκει σε εγκαταστάσεις ή μονάδες που διαχειρίζονται επικίνδυνες ουσίες (Υ.Α. Αριθμ. 172058/201625, ΦΕΚ 354 Β' 2016).

Όπως αναφέρεται στο άρθρο 3 της προαναφερθείσας ΚΥΑ Αριθμ. 172058/2016 (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016), ως:

- «μεγάλο ατύχημα», (ορίζεται) συμβάν, όπως μεγάλη διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη που προκύπτει από ανεξέλεγκτες εξελίξεις κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε εγκατάστασης που υπάγεται στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας απόφασης, το οποίο προκαλεί σοβαρούς κινδύνους, άμεσους ή απώτερους, για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον, εντός ή εκτός της εγκατάστασης και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες και ως
- «κίνδυνος (hazard)\*, (ορίζεται) εγγενής ιδιότητα επικίνδυνης ουσίας ή φυσικής κατάστασης που ενδέχεται να βλάψει την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον ενώ ως
- «εγκατάσταση (establishment) δραστηριότητας», εφεξής «εγκατάσταση», (ορίζεται) ο συνολικός χώρος που τελεί υπό τον έλεγχο του φορέα εκμετάλλευσης όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε μία ή περισσότερες μονάδες, συμπεριλαμβανομένων των κοινών ή συναφών υποδομών ή δραστηριοτήτων οι εγκαταστάσεις κατατάσσονται σε κατώτερης ή ανώτερης βαθμίδας.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η έννοια του κινδύνου στην κοινοτική και εθνική νομοθεσία συνδέεται με την ύπαρξη επικινδύνων ουσιών και επομένως το υπό μελέτη έργο δεν αποτελεί εγκατάσταση κατά την έννοια της προαναφερθείσας ΚΥΑ και δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της.

Σε κάθε περίπτωση, στην παρούσα ενότητα, σε συμμόρφωση με την ΚΥΑ 1915/2018, επιχειρείται μία ποιοτική εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων που μπορεί να προκληθούν στους τομείς περιβάλλοντος στην περιοχή των έργων, σε περίπτωση που προκληθεί κάποιο σοβαρό ατύχημα στις εγκαταστάσεις ή σε περίπτωση κάποιας φυσικής καταστροφής (σεισμός, κατολίσθηση, πλημμύρα, πυρκαγιά).

Τα βήματα ακολουθήθηκαν κατά την εκτίμηση κινδύνου είναι:

Αναγνώριση Κινδύνου (Risk Identification): Εξετάστηκαν οι κίνδυνοι μέσω του προσδιορισμού εύλογων κινδύνων, κατόπιν συναντήσεων με συναφείς σε μελέτες ασφαλείας ειδικούς, εστιάζονται σε έκτακτα, μη φυσιολογικά περιστατικά που μπορεί να συμβούν και αλληλεπιδρούν με το εξεταζόμενο έργο.

Βαθμολόγηση Πιθανότητας Κινδύνου (Risk Likelihood): Έχοντας αναγνωρίσει τους ενδεχόμενους κινδύνους, εκτιμήθηκε η πιθανότητα να συμβούν. Κατά την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης των δυνητικών κινδύνων, λήφθηκαν υπόψη οι υφιστάμενες διαδικασίες ασφάλειας και τα ενσωματωμένα περιβαλλοντικά μέτρα ελέγχου.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την βαθμολόγηση της πιθανότητας.

Βαθμολόγηση	Κατηγορία	Περιγραφή
1	Άκρως Απίθανος	Μπορεί να συμβεί μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μία φορά κάθε 500 ή περισσότερα χρόνια
2	Πολύ Απίθανος	Δεν αναμένεται να συμβεί, και/ ή δεν έχουν καταγραφεί περιστατικά ή ανέκδοτα στοιχεία, και/ ή πολύ λίγα περιστατικά σε παρόμοιες εγκαταστάσεις ή δραστηριότητες, και/ ή μικρή ευκαιρία, λόγος ή μέσα για να συμβεί. Μπορεί να συμβεί μία φορά κάθε 100-500 χρόνια,
3	Απίθανος	Μπορεί να συμβεί κάποια στιγμή, και/ ή λίγα, σπάνια, τυχαία καταγεγραμμένα περιστατικά ή λίγα ανέκδοτα στοιχεία. Μερικά περιστατικά σε παρόμοιες εγκαταστάσεις ή δραστηριότητες παγκοσμίως, Κάποια ευκαιρία, λόγος ή μέσα για να συμβεί. Μπορεί να εμφανιστεί μία φορά ανά 10-100 χρόνια,
4	Πιθανός	Είναι πιθανό να συμβεί ή μπορεί να συμβεί. Τακτικά καταγεγραμμένα περιστατικά και ισχυρά ανέκδοτα στοιχεία και πιθανόν να συμβεί μία φορά

		ανά 1-10 χρόνια
5	Πολύ Πιθανός	Πολύ πιθανό να συμβεί. Μεγάλο νούμερο καταγεγραμμένων περιστατικών και/ ή ισχυρών ανέκδοτων στοιχείων. Πιθανώς να συμβεί περισσότερο από μια φορά το χρόνο.

Βαθμολόγηση Συνέπειας Κινδύνου (Risk Consequence). Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την κατηγοριοποίηση της βαθμολογίας της Συνέπειας του Κινδύνου, θεωρήθηκε ότι όλα τα μέτρα αντιμετώπισης και προδιαγραφές/ διαδικασίες ασφαλείας έχουν αποτύχει στην πρόληψη μεγάλου ατυχήματος και/ ή καταστροφής. Επιπλέον, ο Φορέας του Έργου αλλά και η Τοπική Αυτοδιοίκηση έχουν στη διάθεση τους επιπλέον εργαλεία τα οποία μπορούν να περιορίσουν τις επιπτώσεις τυχόν μεγάλων ατυχημάτων ή καταστροφών.

Βαθμολόγηση Εκτίμησης και Αξιολόγησης Κινδύνου (Risk Evaluation). Η πιθανότητα και η συνέπεια του κινδύνου πολλαπλασιάζονται για να δώσουν μια βαθμολογία για την εκτίμηση του κινδύνου. Η εκτίμηση και αξιολόγηση κινδύνου παρέχει μια γενική ένδειξη της κρισιμότητας κάθε κινδύνου.

Οι πιθανοί κίνδυνοι ατυχημάτων και καταστροφών που αναγνωρίστηκαν για το υπό μελέτη έργο είναι οι εξής:

- Σεισμική δραστηριότητα
- Κατολίσθηση
- Πλημμύρα
- Πυρκαγιά (από ενδογενή ή εξωγενή αίτια)
- Έκτακτα περιστατικά που αφορούν την υγιεινή και ασφάλεια στον χώρο εργασίας
- Διαρροή υγρών ή/ και αερίων αποβλήτων

#### 9.13.1 Φάση κατασκευής

Στη παρούσα ενότητα εξετάζονται οι επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών, κατά την κατασκευή του. Οι πηγές επικινδυνότητας που εξετάζονται περιλαμβάνουν:

- Καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης όπως έντονα καιρικά φαινόμενα: δυνατοί άνεμοι, ομίχλη, χαλάζι, χιονόπτωση,
- έντονη βροχόπτωση / πλημμύρες,
- σεισμοί,
- έκρηξη ή φωτιά (φωτιά προερχόμενη από ατύχημα στο εργοτάξιο ή φωτιά στις γεωργικές καλλιέργειες)
- διαρροή επικίνδυνων υγρών ή ρυπασμένων όμβριων υδάτων λόγω έκτακτων περιστατικών (από πυρκαγιά, πλημμύρα κ.α.)
- διαρροή καυσίμων, ελαίων ή επικίνδυνων υγρών στο εργοτάξιο.

*Πίνακας 9.13-1: Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το έργο, κατά τη κατασκευή του*

Πηγές Επικινδυνότητας Φυσική καταστροφή ή Ατύχημα	Περιγραφή κινδύνου	Πιθανότητα εμφάνισης φυσικής καταστροφής ή ατυχήματος και πιθανότητα ευπάθειας έργου	Επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο από την ευπάθεια του
Έντονα καιρικά φαινόμενα: δυνατοί,	Ζημιές κατά την κατασκευή του	Η πιθανότητα εμφάνισης έντονων καιρικών φαινομένων είναι υψηλή.	Από έντονα καιρικά φαινόμενα είναι πιθανή η εμφάνιση ζημιών στο εργοτάξιο οι οποίες όμως θα

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»**

Πηγες Επικινδυνότητας Φυσική καταστροφή η Ατύχημα	Περιγραφή κινδύνου	Πιθανότητα εμφάνισης φυσικής καταστροφής ή ατυχήματος και πιθανότητα ευπάθειας έργου	Επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο από την ευπάθεια του
άνεμοι, ομίχλη, χαλάζι, χιονόπτωση	έργου από έντονα καιρικά φαινόμενα	Η πιθανότητα ωστόσο εμφάνισης ζημιών στο εργοτάξιο από έντονα καιρικά φαινόμενα είναι <b>χαμηλή</b>	είναι μικρές και δεν αναμένεται να έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.
Έντονη βροχόπτωση, πλημμύρα	Ζημιές κατά την κατασκευή του έργου από πλημμύρες	Η πιθανότητα εμφάνισης έντονης βροχόπτωσης είναι υψηλή. Στην περίπτωση έντονης βροχόπτωσης είναι πιθανή η εμφάνιση πλημμύρας από την οποία αναμένονται <b>μικρές κλίμακας ζημιές</b> λόγω του είδους του έργου (μικρά τεχνικά) και της γεωμορφολογίας της περιοχής (δεν υπάρχουν μεγάλες κλίσεις του εδάφους).	Οι επιπτώσεις που είναι πιθανές σε περίπτωση πλημμύρας περιλαμβάνουν: -Κατολίσθηση χωμάτων από τα ορύγματα. -Απορροή ρυπασμένων όμβριων υδάτων από το έργο με αποτέλεσμα τη ρύπανση υπόγειων υδάτων. Στα εργοτάξια όλες οι πρώτες ύλες σε υγρή μορφή (καύσιμα, ορυκτέλαια, κλπ.) θα φυλάσσονται εντός κατάλληλων λεκανών ασφαλείας, έτσι ώστε σε περίπτωση ύπαρξης διαρροής να είναι δυνατή η συγκέντρωση των υγρών εντός των δεξαμενών. Συνεπώς ακόμη και σε περίπτωση έντονης βροχόπτωσης που μπορεί να προκαλέσει οποιαδήποτε διαρροή ή καταστροφή των δεξαμενών θα υπάρχει συλλογή των υγρών στις λεκάνες ασφαλείας.
Σεισμοί	Καταστροφή των υποδομών του έργου από σεισμό: πτώση γεφυρών, ανοίγματα στο οδόστρωμα του δρόμου, καταστροφή υδραυλικών υποδομών έργου, καθίζηση επιχωμάτων και ορυγμάτων.	Η περιοχή μελέτης ανήκει στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Ι, σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ). Η πιθανότητα εμφάνισης μεγάλου σεισμού κρίνεται ως <b>μικρή</b> . Η ευπάθεια κατά την κατασκευή του έργου σε σεισμούς εκτιμάται ως <b>μικρή</b> .	Λόγω της μικρής ευπάθειας του έργου σε σεισμούς δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό ή ανθρωπογενές περιβάλλον από καταστροφές στο έργο από μεγάλους σεισμούς. Συνεπώς οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι μικρές κλίμακας και περιλαμβάνουν κυρίως σε περίπτωση διαρροής καυσίμων ή άλλων υλικών από τα εργοτάξια, ρύπανση των επιφανειακών υδάτων με φερτά υλικά ή ρυπασμένα ύδατα. Στα εργοτάξια όλες οι πρώτες ύλες σε υγρή μορφή (καύσιμα, ορυκτέλαια, κλπ.) θα φυλάσσονται εντός κατάλληλων λεκανών ασφαλείας, έτσι ώστε σε περίπτωση ύπαρξης διαρροής να είναι δυνατή η συγκέντρωση των υγρών εντός των δεξαμενών. Συνεπώς ακόμη και σε περίπτωση σεισμού που μπορούν να προκαλέσει οποιαδήποτε διαρροή ή καταστροφή των δεξαμενών θα υπάρχει συλλογή των υγρών στις λεκάνες ασφαλείας.
Έκρηξη ή φωτιά (φωτιά προερχόμενη από ατύχημα στο εργοτάξιο ή φωτιά στις γεωργικές καλλιέργειες)	Φωτιά / έκρηξη	Η πιθανότητα πρόκλησης φωτιάς από εξωγενείς παράγοντες θεωρείται <b>μέτρια</b> , εφόσον στην περιοχή του έργου δεν εμφανίζονται δασικές εκτάσεις που είναι περισσότερο ευπαθείς σε πυρκαγιές. Η πιθανότητα εμφάνισης πυρκαγιάς στις γεωργικές εκτάσεις εξετάζεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η πιθανότητα φωτιάς στο εργοτάξιο είναι υπαρκτή στην περίπτωση πραγματοποίησης θερμών εργασιών ή από σπινθήρα. Η φωτιά είναι πιθανό να προκαλέσει ζημία στο εργοτάξιο, εφόσον πραγματοποιείται αποθήκευση εύφλεκτων υλικών.	Οι σημαντικότερες επιπτώσεις που εξετάζονται στην περίπτωση φωτιάς στο εργοτάξιο ή οποία είναι πιθανό να εξαπλωθεί σε αποθηκευμένα εύφλεκτα υλικά (πχ καύσιμα) είναι: -Ρύπανση υδάτων από νερά πυρόσβεσης. -Εξάπλωση πυρκαγιάς εκτός της ζώνης του εργοταξίου, με επιπτώσεις στις γεωργικές καλλιέργειες, υποδομές, βιομηχανικές εγκαταστάσεις. - Ποιότητα ατμόσφαιρας - τοπικά και για μικρό χρονικό διάστημα. Η σοβαρότητα των επιπτώσεων από φωτιά ή έκρηξη κρίνεται ως μέτριας κλίμακας.
Διαρροή επικίνδυνων υγρών ή ρυπασμένων	Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια	Οι πηγές επικινδυνότητας που μπορεί να προκαλέσουν διαρροές υλικών είναι αρκετές, επομένως η	Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα, έτσι ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ρύπανση των ρεμάτων.

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»**

<b>Πηγές Επικινδυνότητας Φυσική καταστροφή η Ατύχημα</b>	<b>Περιγραφή κινδύνου</b>	<b>Πιθανότητα εμφάνισης φυσικής καταστροφής ή ατυχήματος και πιθανότητα ευπάθειας έργου</b>	<b>Επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο από την ευπάθεια του</b>
όμβριων υδάτων λόγω έκτακτων περιστατικών -Πυρκαγιά -Πλημμύρα -Σεισμό	ύδατα της περιοχής	πιθανότητα διαρροής στα επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα αξιολογείται ως <b>μικρή</b> . Η ευπάθεια όμως του έργου από διαρροή υλικών θεωρείται χαμηλή εφόσον δεν μπορεί να προκαλέσει καταστροφές των υποδομών του έργου.	Συνεπώς, προβλέπεται ότι η πιθανότητα περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την πραγματοποίηση εργασιών είναι <b>μικρή</b> .
Διαρροή καυσίμων, ελαίων ή επικίνδυνων υγρών στο εργοτάξιο	Κίνδυνος διαρροής υλικών κατά μήκος του έργου	Η ατυχηματική διαρροή μπαζών, σκυροδέματος, λαδιών ή καυσίμων από τα μηχανήματα ή τα οχήματα κατά την κατασκευή του έργου ή από τις δεξαμενές στο χώρο των εργοταξίων είναι πιθανή. Δεν υπάρχουν ευπάθεια του έργου από την διαρροή. Εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις διαρροές.	Στην περίπτωση ατυχηματικής διαρροής εντός του εργοταξίου, συνήθως η έκταση της διαρροής είναι μικρή και τοπική και είναι άμεσα αντιμετωπίσιμη. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση διάχυσης ενός υλικού είτε σε σκόνη είτε σε υγρή μορφή κατά την μεταφορά του, θα αφορά μικρή ποσότητα 2-3 m <sup>3</sup> , η οποία θα διαχυθεί σε μικρή επιφάνεια. Συνεπώς μία τέτοια διαρροή είναι άμεσα αντιμετωπίσιμη τοπικά και μπορεί να συλληχθεί με την χρήση κατάλληλων απορροφητικών μέσων και δεν μπορεί να έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επιπλέον, κατά μήκος της κατασκευής του έργου, οποιαδήποτε διαρροή επικίνδυνων υλικών αναμένεται να είναι μικρή και τοπική (για παράδειγμα διαρροή ορυκτελαίων ή καυσίμων κατά μήκος του έργου). Στην περίπτωση αυτή η διαρροή είναι άμεσα αντιμετωπίσιμη τοπικά και μπορεί να συλληχθεί με την χρήση κατάλληλων απορροφητικών μέσων και δεν μπορεί να έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον.

*Πίνακας 9.13-2: Ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους  
σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το έργο, κατά την κατασκευή του.*

<b>Περιγραφή κινδύνου</b>	<b>Πιθανότητα- Συχνότητα εμφάνισης φαινομένου Χαμηλή = 1 Μέτρια = 2 Υψηλή = 3</b>	<b>Πιθανότητα ευπάθειας του έργου Χαμηλός= 1 Μέτριος = 2 Υψηλός = 3</b>	<b>Σοβαρότητα - Μέγεθος επίπτωσης στο περιβάλλον Χαμηλή = 1 Μέτρια = 2 Υψηλή = 3</b>	<b>Συνολική Αξιολόγηση</b>	<b>Προτεραιότητα 3 &lt; Χαμηλή &lt; 5 5&lt; Μέτρια &lt;8 Υψηλή &gt;8</b>
Καταστροφή υποδομών από έντονα καιρικά φαινόμενα: δυνατοί, άνεμοι, ομίχλη, χαλάζι, χιονόπτωση.	2	1	1	4	Χαμηλή
Ζημιές κατά την κατασκευή του έργου από πλημμύρες	2	1	1	4	Χαμηλή
Καταστροφή υποδομών από σεισμό	1	1	1	3	Χαμηλή
Φωτιά / έκρηξη (φωτιά προερχόμενη από ατύχημα στο εργοτάξιο ή φωτιά στις γεωργικές καλλιέργειες)	2	1	2	5	Μέτρια
Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια ύδατα της περιοχής (πυρκαγιά, πλημμύρα)	2	1	2	5	Μέτρια
Διαρροή καυσίμων, ελαίων ή επικίνδυνων υγρών στο εργοτάξιο	2	1	1	4	Χαμηλή

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι κατά τη κατασκευή του έργου δεν υπάρχουν επιπτώσεις που να είναι υψηλής προτεραιότητας, ενώ οι επιπτώσεις μέτριας προτεραιότητας αφορούν τους κάτωθι κινδύνους:

- Φωτιά / έκρηξη (φωτιά προερχόμενη από ατύχημα στο εργοτάξιο ή φωτιά στις γεωργικές καλλιέργειες).
- Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια ύδατα της περιοχής (πυρκαγιά, πλημμύρα).

#### **9.13.2 Φάση λειτουργίας**

Στην ενότητα αυτή πραγματοποιείται αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους ή καταστροφές κατά τη λειτουργία του.

Οι πηγές επικινδυνότητας που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν:

- Ατυχήματα από ανθρώπινο λάθος (αστοχία υλικών, εργασίες συντήρησης, ατύχημα από λάθος χειρισμό των χρηστών)
- Καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης από φυσικές καταστροφές (έντονα καιρικά φαινόμενα, πλημμύρες, πυρκαγιές, σεισμοί).

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, οι δυνητικοί κίνδυνοι σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που εξετάζονται περιλαμβάνουν:

- Καταστροφή υποδομών από έντονα καιρικά φαινόμενα.
- Καταστροφή υποδομών από σεισμό.
- Ατύχημα στις αντιπλημμυρικές υποδομές από εργασίες συντήρησης ή λάθος χειρισμό των χρηστών.
- Φωτιά ή έκρηξη προερχόμενη από εξωγενείς παράγοντες.
- Καταστροφή υποδομών από αστοχία υλικών ή βανδαλισμοί.
- Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια ύδατα της περιοχής.
- Κίνδυνος διαρροής καυσίμων, ελαίων ή επικίνδυνων υγρών.

Επισημαίνεται ότι τα έργα θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες Ευρωπαϊκούς και διεθνείς κανονισμούς για να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία του συστήματος και να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι αστοχιών. Λόγω του υψηλού επιπέδου των εθνικών, ευρωπαϊκών και διεθνών προτύπων ασφάλειας και της σύγχρονης τεχνολογίας, τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας θεωρούνται πολύ ασφαλή.

Το είδος του κινδύνου, οι πηγές επικινδυνότητας, οι πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου και οι επιπτώσεις του στο έργο και στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, παρουσιάζονται ακολούθως. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η αξιολόγηση της σημαντικότητας των επιπτώσεων (ποσοτική εκτίμηση).

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»**

*Πίνακας 9.13-3: Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το έργο, κατά τη λειτουργία του*

Πηγές επικινδυνότητας φυσική καταστροφή ή ατύχημα	Περιγραφή κινδύνου	Πιθανότητα εμφάνισης φυσικής καταστροφής ή ατυχήματος και πιθανότητα ευπάθειας έργου	Επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο από την ευπάθεια του
Έντονα καιρικά φαινόμενα: δυνατοί άνεμοι, ομίχλη, χαλάζι, χιονόπτωση	Ζημιές στις υποδομές του έργου από έντονα καιρικά φαινόμενα	Η πιθανότητα εμφάνισης έντονων καιρικών φαινομένων (δυνατοί άνεμοι, ομίχλη, χιονόπτωση) είναι <b>χαμηλή</b> . Από την άλλη πλευρά όμως η πιθανότητα καταστροφής των υποδομών από ακραίο φαινόμενο είναι μικρή λόγω του είδους του έργου (κυρίως μικρά τεχνικά υπόγεια με εξαίρεση την ΕΕΛ).	Τα προβλεπόμενα έργα έχουν μικρά τεχνικά και στο μεγαλύτερο τμήμα τους υπόγεια. Η πιθανότητα καταστροφής των υποδομών αυτών από δυνατούς, ανέμους ομίχλη ή χιονόπτωση είναι αμελητέα και θα περιλαμβάνει <b>μικρής</b> κλίμακας ζημιές στο έργο (για παράδειγμα μικρή κατολίσθηση χωμάτων στην θέση της ΕΕΛ που είναι το μόνο επιφανειακό έργο).
Έντονη βροχόπτωση, πλημμύρα	Ζημιές στις υποδομές του έργου από έντονη βροχόπτωση / πλημμύρες: καταστροφή υδραυλικών υποδομών, καθίζηση επιχωμάτων ή ορυγμάτων	Η πιθανότητα εμφάνισης έντονης βροχόπτωσης στην περιοχή μελέτης του έργου είναι <b>μέτρια</b> . Από την άλλη πλευρά η πιθανότητα εμφάνισης πλημμύρων και η δημιουργία ζημιών στο έργο από πλημμύρες θα είναι μικρή, εφόσον κατά τον σχεδιασμό του έργου έχουν προβλεφθεί τα κατάλληλα έργα για την αποφυγή πλημμύρας, τα οποία εξασφαλίζουν την προστασία τόσο των ίδιων των κατασκευαστικών στοιχείων, όσο και του ευρύτερου περιβάλλοντος.	Στην περίπτωση έντονης βροχόπτωσης είναι πιθανή η εμφάνιση πλημμύρας από την οποία δεν αναμένονται ζημιές επειδή στον σχεδιασμό του έργου έχουν προβλεφθεί τα κατάλληλα έργα. Συνεπώς στην περίπτωση εμφάνισης έντονης βροχόπτωσης, αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις οι οποίες θα είναι <b>μικρής</b> κλίμακας
Σεισμοί.	Καταστροφή των υποδομών του έργου από σεισμό: καταστροφή υδραυλικών υποδομών έργου, καθίζηση επιχωμάτων και ορυγμάτων.	Η περιοχή μελέτης ανήκει στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Ι, σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ). Η πιθανότητα εμφάνισης μεγάλου σεισμού κρίνεται ως <b>μικρή</b> . Στην περιοχή του έργου, νεοτεκτονικά ρήγματα δεν υπάρχουν και συνεπώς η πιθανότητα να επηρεάσουν δυσμενώς το έργο μέσω ισχυρών τεκτονικών μετακινήσεων είναι <b>μικρή</b> . Η ευπάθεια κατά την λειτουργία του έργου σε σεισμούς εκτιμάται ως <b>μικρή</b> .	Λόγω της μικρής ευπάθειας του έργου σε σεισμούς δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό ή ανθρωπογενές περιβάλλον από καταστροφές στο έργο από μεγάλους σε σεισμούς. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση καταστροφής των υποδομών από φυσικές καταστροφές, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι <b>μικρής</b> κλίμακας.
Εργασίες συντήρησης	Ατύχημα από εργασίες συντήρησης	Η ευπάθεια του έργου από κάποιο ατύχημα θεωρείται <b>χαμηλή</b> εφόσον οι εργασίες συντήρησης των υποδομών είναι απίθανο να προκαλέσουν καταστροφές στα έργα.	Τυχόν επιπτώσεις περιλαμβάνουν: - Τραυματισμός των εργαζομένων. - Διαρροή επικίνδυνων υλικών στο έδαφος και στα επιφανειακά ύδατα. - Ρύπανση αέρα.
Έκρηξη ή φωτιά προερχόμενη από εξωγενείς παράγοντες (φωτιά προερχόμενη από βιομηχανικό ατύχημα ή φωτιά στις γεωργικές καλλιέργειες)	Φωτιά / έκρηξη	Η πιθανότητα πρόκλησης φωτιάς από εξωγενείς παράγοντες θεωρείται μέτρια, εφόσον στην περιοχή του έργου δεν εμφανίζονται δασικές εκτάσεις που είναι περισσότερο ευπαθείς σε πυρκαγιές. Η πιθανότητα εμφάνισης πυρκαγιών στις γεωργικές εκτάσεις εξετάζεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η ευπάθεια του έργου από φωτιά ή έκρηξη θεωρείται <b>χαμηλή</b> . Οι υποδομές δεν μπορούν να καταστραφούν από την φωτιά.	Οι σημαντικότερες επιπτώσεις που εξετάζονται είναι: - Ρύπανση υδάτων από νερά πυρόσβεσης - Εξάπλωση πυρκαγιάς εκτός της ζώνης του έργου, με επιπτώσεις στις γεωργικές καλλιέργειες, υποδομές, βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Ποιότητα ατμόσφαιρας τοπικά και για μικρό χρονικό διάστημα - Υγεία χρηστών - Ποιότητα εδάφους. Η σοβαρότητα των επιπτώσεων από φωτιά ή έκρηξη κρίνεται ως <b>μέτριας</b> κλίμακας.

**Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπαταίου του Δήμου Άνδρου»**

Πηγές επικινδυνότητας φυσική καταστροφή ή ατύχημα	Περιγραφή κινδύνου	Πιθανότητα εμφάνισης φυσικής καταστροφής ή ατυχήματος και πιθανότητα ευπάθειας έργου	Επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο από την ευπάθεια του
Αστοχία υλικών / Βανδαλισμοί	Καταστροφή των υποδομών του έργου από αστοχία υλικών / βανδαλισμούς	Κατά τη λειτουργία του έργου η πιθανότητα αστοχίας των υλικών είναι μικρή καθώς η φύση των κατασκευών αυτών εξασφαλίζει μεγάλη σταθερότητα ύστερα από κατάλληλο σχεδιασμό. Επιπλέον η πιθανότητα εμφάνισης επεισοδίων βανδαλισμών είναι <b>ελάχιστη/μικρή</b> λόγω των κοινωνικών χαρακτηριστικών της περιοχής. Επομένως και η ευπάθεια του έργου από αστοχία υλικών ή βανδαλισμούς κρίνεται <b>μικρή</b> .	Εφόσον η πιθανότητα αστοχίας υλικών ή εμφάνισης βανδαλισμού είναι <b>μικρή</b> , δεν εξετάζονται οι επιπτώσεις από καταστροφή των υποδομών του έργου λόγω αστοχίας των υλικών ή από βανδαλισμούς.
Διαρροή επικινδυνων υγρών ή ρυπασμένων όμβριων υδάτων που μπορεί να προκύψει στις κάτωθι περιπτώσεις: - Εργασίες συντήρησης - Πυρκαγιά - Πλημμύρα	Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια ύδατα της περιοχής της ΕΕΛ	Οι πηγές επικινδυνότητας που μπορεί να προκαλέσουν διαρροές υλικών είναι μέτριες, επομένως η πιθανότητα διαρροής στα επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα αξιολογείται ως <b>μέτρια</b> . Η ευπάθεια όμως του έργου από διαρροή υλικών θεωρείται <b>μέτρια</b> εφόσον δεν μπορεί να προκαλέσει καταστροφές των υποδομών του έργου.	Ο κίνδυνος διαρροής υλικών στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής κατά την λειτουργία του έργου εστιάζεται κυρίως στις βλάβες του εξοπλισμού της ΕΕΛ και την διακοπή ρεύματος και είναι <b>μέτριος</b> επειδή θα υπάρχει συνεχής συντήρηση από εξειδικευμένο προσωπικό ενώ για την περίπτωση διακοπής ρεύματος υπάρχει εφεδρικό Η/Ζ.
Διαρροή καυσίμων, ελαίων ή επικινδυνων υγρών μπορεί να προκύψει στις κάτωθι περιπτώσεις: - Εργασίες συντήρησης - Πυρκαγιά - Πλημμύρα	Κίνδυνος διαρροής υλικών κατά μήκος του έργου	Οι πηγές επικινδυνότητας που μπορεί να προκαλέσουν διαρροές υλικών είναι <b>μικρές</b> , επομένως ο κίνδυνος διαρροής είναι <b>χαμηλός</b> . Η ευπάθεια όμως του έργου από διαρροή υλικών θεωρείται χαμηλή εφόσον δεν μπορεί να προκαλέσει καταστροφές των υποδομών του έργου.	Η περίπτωση ύπαρξης μιας ατυχηματικής ρύπανσης όπως ενδεικτικά διαρροή καυσίμων ή ορυκτελαίων κατά την λειτουργία του έργου εστιάζεται κυρίως στα σημεία διαμόρφωσης ανοιχτής κοίτης ρεμάτων και είναι χαμηλής επικινδυνότητας κατά τη λειτουργία των έργων.

*Πίνακας 9.13-4: Ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το έργο, κατά τη λειτουργία του*

Περιγραφή κινδύνου	Πιθανότητα - Συχνότητα εμφάνισης φαινομένου Χαμηλή = 1 Μέτρια = 2 Υψηλή = 3	Πιθανότητα ευπάθειας του έργου Χαμηλός = 1 Μέτριος = 2 Υψηλός = 3	Σοβαρότητα - μέγεθος επίπτωσης στο περιβάλλον Χαμηλή = 1 Μέτρια = 2 Υψηλή = 3	Συνολική αξιολόγηση	Προτεραιότητα 3 < Χαμηλή < 5 5 < Μέτρια < 8 Υψηλή > 8
Καταστροφή υποδομών από έντονα καιρικά φαινόμενα δυνατοί, άνεμοι, ομίχλη, χιονόπτωση)	1	1	1	3	Χαμηλή
Ζημιές στις υποδομές του έργου από πλημμύρες	2	1	1	4	Χαμηλή
Καταστροφή υποδομών από σεισμό	1	1	1	3	Χαμηλή
Ατύχημα από εργασίες συντήρησης.	1	1	1	3	Χαμηλή
Φωτιά / έκρηξη	2	1	2	5	Μέτρια



Περιγραφή κινδύνου	Πιθανότητα - Συχνότητα εμφάνισης φαινομένου Χαμηλή = 1 Μέτρια = 2 Υψηλή = 3	Πιθανότητα ευπάθειας του έργου Χαμηλός = 1 Μέτριος = 2 Υψηλός = 3	Σοβαρότητα - μέγεθος επίπτωσης στο περιβάλλον Χαμηλή = 1 Μέτρια = 2 Υψηλή = 3	Συνολική αξιολόγηση	Προτεραιότητα 3 < Χαμηλή < 5 5 < Μέτρια < 8 Υψηλή > 8
Καταστροφή υποδομών από αστοχία υλικών ή βανδαλισμό	1	1	1	3	Χαμηλή
Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια ύδατα της περιοχής	2	2	2	6	Μέτρια
Κίνδυνος διαρροής υλικών κατά μήκος του έργου	1	1	1	3	Χαμηλή

Από τον πίνακα ανωτέρω φαίνεται ότι κατά τη λειτουργία του έργου δεν υπάρχουν επιπτώσεις που να είναι υψηλής προτεραιότητας, ενώ οι επιπτώσεις μέτριας προτεραιότητας αφορούν τους κάτωθι κινδύνους:

- Φωτιά / έκρηξη
- Διαρροή υλικών στα επιφανειακά ύδατα ή στα υπόγεια ύδατα της περιοχής

Η σημαντικότερη επίπτωση των ανωτέρω κινδύνων στο φυσικό περιβάλλον τις περιοχές είναι η διαρροή ρυπαντικών ουσιών στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι δημιουργία ΕΕΛ με τα συν αυτό έργα αναμένεται να έχει σημαντικές πολλαπλές **θετικές συνέπειες** στον πληθυσμό ολόκληρης της περιβάλλουσας ζώνης στην περιοχή των εξεταζόμενων έργων.

#### 9.14 ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι εκτιμήσεις που αξιολογήθηκαν στις ενότητες 8.2 - 8.12 συνοψίζονται σε πίνακες.

Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»

Πίνακας 9.13-1 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΑΜΕΣΗ (Α) ΕΜΜΕΣΗ (Ε)	ΘΕΤΙΚΗ (Θ) ΑΡΝΗΤΙΚΗ(Α) ΟΥΔΕΤΕΡΗ (Ο)	ΤΟΠΙΚΗ (Τ) ΔΙΕΥΡΥΜΕΝΗ (Δ)	ΒΡΑΧΥΧΡ (Β) ΜΑΚΡΟΧΡ(Μ)	ΕΝΤΑΣΗ 1, 2, 3, 4, *	ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΕΤΡΑ Ναι-Όχι-Μερικά Ν-Ο-Μ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ - ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ		-	-	-	-	-	-
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	A	A	T	M	2	O
	Αισθητική τοπιού	A	A	T	B	1	M
ΕΔΑΦΟΣ	Μορφολογικές αλλοιώσεις (διασπάσεις, συμπίεσεις και επικαλύψεις) του επιφανειακού στρώματος στα έργα	A	A	T	M	1	O
	Χειροτέρευση φυσικών-χημικών χαρακτηριστικών εδάφους (αποθέσεις αδρανών, λάδια κλπ)	E	A	T	B	2	N
	Δημιουργία απορριμμάτων.	E	A	T	B	1	N
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Χλωρίδα	A	A	T	M	1	M
	Πανίδα	A	A	T	B	1	M
	Προστατευόμενες Περιοχές	A	A	T	B	1	M
	Θαλάσσιο Περιβάλλον	A	A	T	B	1	M
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης	A	A	T	M	1	O
	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	A	A	T	B	1	N
	Πολιτιστική κληρονομιά	-	-	-	-	-	-
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	Όχληση κατοίκων των οικισμών	A	A	T	B	1	M
	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον-Αύξηση της απασχόλησης και ανάπτυξη δραστηριοτήτων κλπ	A	Θ	Δ	B	3	Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	Οδικό δίκτυο, ΟΚΩ	A	A	T	B	2	M
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	Εκπομπές αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα και σκόνης από τις εργασίες στο εργοτάξιο, κατά την μεταφορά υλικών στην περιοχή του έργου	A	A	T	B	1	M
ΘΟΡΥΒΟΣ	Αύξηση υπάρχουσας στάθμης θορύβου	A	A	T	B	3	M
ΝΕΡΑ	Δίαιτα και ποσότητα επιφανειακών νερών	-	-	-	-	-	-
	Ποιότητα επιφανειακών νερών	E	A	T	B	*	N
	Δίαιτα και ποσότητα υπόγειων νερών	-	-	-	-	-	-
	Ποιότητα υπόγειων νερών	E	A	T	B	*	N

Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο «Δίκτυα Αποχέτευσης & Εγκαταστάσεις  
Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων του Οικισμού Μπατοίου του Δήμου Άνδρου»

Πίνακας 9.13-2 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του έργου

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΑΜΕΣΗ (Α) ΕΜΜΕΣΗ (Ε)	ΘΕΤΙΚΗ (Θ) ΑΡΝΗΤΙΚΗ(Α) ΟΥΔΕΤΕΡΗ (Ο)	ΤΟΠΙΚΗ (Τ) ΔΙΕΥΡΥΜΕΝΗ (Δ)	ΒΡΑΧΥΧΡ (Β) ΜΑΚΡΟΧΡ(Μ)	ΕΝΤΑΣΗ 1, 2, 3, 4, *	ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΕΤΡΑ Ναι-Οχι-Μερικά Ν-Ο-Μ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ - ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ		-	-	-	-	-	-
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	A	A	T	M	1	O
	Αισθητική τοπιού	A	A	T	M	1	M
ΕΔΑΦΟΣ	Μορφολογικές αλλοιώσεις (διασπάσεις, συμπίεσεις και επικαλύψεις) του επιφανειακού στρώματος στα έργα	-	-	-	-	-	-
	Χειρότερηση φυσικών-χημικών χαρακτηριστικών εδάφους (αποθέσεις αδρανών, λάδια, φυτοφάρμακα κλπ)	-	-	-	-	-	-
	Δημιουργία απορριμμάτων.	-	-	-	-	-	-
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Χλωρίδα	-	-	-	-	-	-
	Πανίδα	-	-	-	-	-	-
	Προστατευόμενες Περιοχές	-	-	-	-	-	-
	Θαλάσσιο Περιβάλλον	A	Θ	T	M	2	O
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης	E	Θ	T	M	2	O
	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	E	Θ	T	M	1	-
	Πολιτιστική κληρονομιά	-	-	-	-	-	-
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	Όχληση κατοίκων των οικισμών	-	-	-	-	-	-
	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον-Αύξηση της απασχόλησης και ανάπτυξη δραστηριοτήτων κλπ	A	Θ	T	M	3	-
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	Οδικό δίκτυο, ΟΚΩ	A	Θ	Δ	M	2	-
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	Εκπομπές αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα και σκόνης από τις εργασίες στο εργοτάξιο, κατά την μεταφορά υλικών στην περιοχή του έργου	A	A	T	M	1	N
ΘΟΡΥΒΟΣ	Αύξηση υπάρχουσας στάθμης θορύβου	A	A	A	M	1	N
ΝΕΡΑ	Δίαιτα και ποσότητα επιφανειακών νερών	-	-	-	-	-	-
	Ποιότητα επιφανειακών νερών	A	Θ	T	M	2	O
	Δίαιτα και ποσότητα υπόγειων νερών	-	-	-	-	-	-
	Ποιότητα υπόγειων νερών	-	-	-	-	-	-

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Σαν ένταση της επίπτωσης εννοούμε το βαθμό που η συγκεκριμένη επίπτωση επηρεάζει ή ενδέχεται να επηρεάσει το περιβάλλον. Έτσι με 1 χαρακτηρίζουμε τη μικρή έντασης επίπτωσης, με 2 τη μέση ένταση, με 3 τη μεγάλη ένταση, με 4 την καταστροφική ένταση και με \* τον πιθανό κίνδυνο.

Στη τελευταία στήλη τίθεται η δυνατότητα αναστροφής της επίπτωσης εφ 'όσον ληφθούν μέτρα (και μερικές φορές χωρίς να απαιτούνται μέτρα)

## 10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.

### 10.1 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΈΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΥΠΕΔΑΦΟΣ

#### Φάση κατασκευής

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο έδαφος κατά τη φάση της κατασκευής του έργου απαιτείται η λήψη των παρακάτω μέτρων:

#### Μορφολογία-Ανάγλυφο.

- Επειδή η θέση κατασκευής της ΕΕΛ είναι έντονα επικλινή θα πρέπει να γίνουν εκσκαφές. Μετά το πέρας της διαμόρφωσης του γηπέδου, στα ορύγματα που θα απομείνουν, στο βόρειο τμήμα του, θα πρέπει για την ασφάλεια έναντι καταπτώσεων να κατασκευασθεί τοίχος αντιστήριξης όπως φαίνεται στο σχέδιο ΠΕΡ 14.
- Η διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής/καθαιρέσεων θα γίνει τηρώντας την κείμενη νομοθεσία περί διαχείρισης αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) (ΚΥΑ Αριθμ. 36259/1757/Ε103 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις(ΑΕΚΚ)», ΦΕΚ 1312/Β/2010) . Κατά προτεραιότητα τα υλικά εκσκαφής μπορούν να αξιοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή στην κατασκευή άλλων γειτνιαζόντων έργων. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση υλικών, έστω και προσωρινά, σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου της άμεσης ή ευρύτερης περιοχής και σε οιαδήποτε θαλάσσια περιοχή. Παρ' όλα αυτά προσωρινή απόθεση των υλικών εκσκαφής μπορεί να γίνεται πέριξ του έργου. Η προσωρινή αυτή απόθεση θα πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται προστασία από διάβρωση, αιολική ή από βροχόπτωση.
- Η απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών πρέπει να γίνεται το ταχύτερο δυνατόν και η παραμονή τους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει διάστημα μεγαλύτερο των 20 ημερών τον χειμώνα και 10 ημερών το καλοκαίρι.
- Θα πρέπει να λαμβάνει χώρα συστηματική διαβροχή των χώρων χωματουργικών εργασιών, των διαδρόμων κίνησης των φορτηγών καθώς και των εκχωμάτων και των αδρανών υλικών, ιδίως κατά τη θερινή περίοδο, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται η διασπορά σκόνης.
- Στο πλαίσιο αυτό ο ανάδοχος των έργων υποχρεούται να διαθέτει σε μόνιμη βάση από την 1η Μαΐου έως τη 30<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου ειδικό όχημα μεταφοράς νερού (υδροφόρα) για τη διαβροχή εργοταξιακών οδών και σωρών υλικών.
- Η διακίνηση των υλικών θα πρέπει να γίνεται μόνο με καλυμμένα φορτηγά για την αποφυγή διασποράς σκόνης.
- Απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά, μπορούν να εξασφαλισθούν μόνο από νομίμως λειτουργούντα λατομεία, τα οποία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και με την προϋπόθεση ότι αυτοί τηρούνται επακριβώς.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες.
- Εάν δεν είναι εφικτό να διαθέσει τα υλικά προς απομάκρυνση για επαναχρησιμοποίηση, και η προϋπάρχουσα υπηρεσία δεν έχει να υποδείξει δημόσια έργα τα οποία θα χρειαζόντουσαν αυτά τα υλικά, τότε η ΤΕΠΕΜ θα πρέπει να περιλαμβάνει και την χωροθέτηση και τελική

διαμόρφωση μόνιμων αποθεσιοθαλάμων. Σε κάθε περίπτωση η δημιουργία μόνιμων αποθεσιοθαλάμων είναι η τελευταία επιλογή και θα πρέπει να δικαιολογηθεί σε κατάλληλη έκθεση από τον εργολάβο με τα κατάλληλα οικονομοτεχνικά και περιβαλλοντικά επιχειρήματα (περιβαλλοντικοί ρύποι λόγω μεταφοράς, κτλ.).

- Τα εργοτάξια που θα δημιουργήσει ο ανάδοχος στην περιοχή του έργου θα πρέπει να τα απομακρύνει ο ίδιος με δική του ευθύνη μετά το πέρας του έργου όπως και κάθε άχρηστο υλικό. Οι χώροι εγκατάστασης εργοταξίων και προσωρινών αποθεσιοθαλάμων θα επιλεγούν από τον ανάδοχο του έργου και θα συνταχθεί Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΤΕΠΕΜ) για την χωροθέτηση, εγκατάσταση, λειτουργία και αποκατάσταση του συνόλου των εργοταξίων του έργου, η οποία θα εγκριθεί από την αρμόδια υπηρεσία πριν από την έναρξη κατασκευής των εργασιών.

Όσον αφορά στην παρουσία των μηχανημάτων κατασκευής και των εργοταξιακών εγκαταστάσεων προτείνονται τα εξής:

- Να συνταχθεί χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, όπου θα καταγράφονται με ακρίβεια οι χρόνοι, οι θέσεις εκτέλεσης των εργασιών και οι κύριες διαδρομές βαρέων οχημάτων από και προς την περιοχή του έργου.
- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- Η κίνηση των εργοταξιακών οχημάτων θα πρέπει να γίνεται πάντα εντός του υφιστάμενου οδικού δικτύου, ενώ η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε προσδιορισμένους εργοταξιακούς χώρους.
- Η διακίνηση εργοταξιακών μηχανημάτων ή φορτηγών να μην επιτρέπεται κατά τις ώρες κοινής ησυχίας.

#### Ποιότητα εδάφους

Η προστασία της ποιότητας του εδάφους, υπεδάφους θα επιτευχθεί με μέτρα ελέγχου των μηχανημάτων κατασκευής και μεταφοράς υλικών.

- Έτσι θα πρέπει να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των λαδιών των μηχανημάτων και των άλλων παραπροϊόντων συντήρησης. Η πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια συντήρηση των μηχανημάτων να γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής ή σε οργανωμένους χώρους του κατασκευαστή εντός του εργοταξίου. Η αντιμετώπιση ατυχημάτων θα πρέπει επίσης να προβλέπεται στο πρόγραμμα του κατασκευαστή και να διαθέτει στο συνεργείο του τα κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση π.χ. διαρροής λαδιών στο έδαφος.
- Θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση όλων των αποβλήτων επικίνδυνων και μη (υγρά απόβλητα, απορρίμματα αστικού τύπου κ.λπ.) που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την κατασκευή των έργων, ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους από την ανεξέλεγκτη διάθεση τους ή από τυχόν διαρροές.
- Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους οικιακών απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στο εργοτάξιο και να απομακρύνονται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα της περιοχής. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προβεί σε συνεννοήσεις με τους αρμόδιους Δήμους για την ταχεία απαγωγή των απορριμμάτων αυτών ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απόβλητα να μην περιλαμβάνουν

απόβλητα ή υλικά που είναι τοξικά ή επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί επικινδύνων αποβλήτων.

- Η διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων θα πραγματοποιείται σύμφωνα με το ΠΔ 82/2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.2004), περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96.
- Η διαχείριση τυχόν τοξικών και επικινδύνων αποβλήτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ ΗΠ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383/Β/28.3.2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ604/Β/18.7.1997)».
- Θα πρέπει να απαγορεύεται η απόρριψη οποιωνδήποτε μη-βιοδιασπώμενων ουσιών επί του εδάφους. Για την αντιμετώπιση ατυχημάτων, ο κατασκευαστής του έργου θα πρέπει να διαθέτει στο συνεργείο του κατάλληλα υλικά, π.χ. διάφορα ειδικά ελαιοδεσμευτικά ή συναφή χημικά προϊόντα, πριονίδι κ.α.
- Πρέπει να ληφθούν όλα τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών από βλάβες, αμέλεια κ.λπ. και να διενεργούνται οι κατάλληλοι χειρισμοί για την ελαχιστοποίηση τέτοιων περιστατικών. Σε περίπτωση όμως που παρά τα μέτρα ελέγχου και ορθής λειτουργίας, λάβει χώρα διαρροή τέτοιων υλικών, πρέπει να ληφθεί μέριμνα προς αποφυγή εκτεταμένου εμποτισμού του εδάφους. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχουν απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια συγκράτηση των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να συλλέγονται προσεκτικά και να διατίθενται προς υγειονομική ταφή. Πρέπει κατά τακτά χρονικά διαστήματα, να ελέγχονται τα αποθηκευμένα απορροφητικά υλικά, έτσι ώστε να διερευνάται τυχόν προσρόφηση αυξημένων ποσοστών υγρασίας (π.χ. από διαρροή νερού) με αποτέλεσμα τη μειωμένη έως και μηδαμινή αποτελεσματικότητα σε περίπτωση χρήσης τους. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αντικαθίστανται το ταχύτερο δυνατό.
- Να απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (λάστιχα, λάδια κ.λπ.) στην περιοχή του έργου.
- Ο ανάδοχος του έργου ευθύνεται για την καλή κατάσταση και τη στεγανότητα των μηχανικών μέσων. Για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων και λοιπών πετρελαιοειδών από τα μηχανήματα κατασκευής, θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα όπως καλή και τακτική συντήρηση μηχανημάτων καθώς και αλλαγή λαδιών σε συγκεκριμένο κατάλληλο χώρο.

#### **Φάση λειτουργίας**

Στη φάση λειτουργίας του έργου δεν απαιτούνται μέτρα αντιμετώπισης.

### **10.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ**

#### **Φάση κατασκευής**

Ως βασικές γενικές αρχές για την αποφυγή των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο τοπίο, κυρίως από τη δημιουργία ορυγμάτων και επιχωμάτων, προτείνεται:

- Κατά τη φάση κατασκευής του έργου πρέπει να αποκλεισθεί η ανεξέλεγκτη διάθεση των προϊόντων εκσκαφών, μεταξύ άλλων και η άκριτη απόρριψη των υλικών εκσκαφών στα κατάντη του δρόμου, σαν επίχωμα. Αντιμετώπιση μπορεί να γίνει μόνο με χρήση

συγκεκριμένων χώρων απόθεσης των μη χρήσιμων προϊόντων εκσκαφής.

- Η αποφυγή άσκοπων εκχερσώσεων και επιχωματώσεων πλευρικά του έργου.
- Η αποφυγή της άσκοπης κοπής της υπάρχουσας βλάστησης
- Η άμεση αποκατάσταση μετά το πέρας των εργασιών των θέσεων απόθεσης των υλικών.
- Η απομάκρυνση όλων των μηχανημάτων και των άχρηστων υλικών από την περιοχή μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών ώστε να μην υπάρξει μόνιμη επίπτωση στο τοπίο.

#### **Φάση λειτουργίας**

Οι κύριες ενέργειες βελτίωσης του αισθητικού περιβάλλοντος είναι η αποκομιδή των όποιων υλικών και απορριμμάτων που συσσωρεύονται εντός του γηπέδου της ΕΕΛ. Με την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ θα πρέπει περιμετρικά και εντός του γηπέδου θα γίνουν δενδροφυτεύσεις και έργα πρασίνου ώστε να αμβλυνθεί η γενικότερη εικόνα και να εναρμονιστεί με το περιβάλλον. Οι φυτεύσεις καθώς και τα είδη που θα επιλεγούν θα προκύψουν από φυτοτεχνική μελέτη.

### **10.3 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

#### **10.3.1 Χλωρίδα – Πανίδα**

#### **Φάση κατασκευής**

Ως μέτρα αντιμετώπισης και μείωσης των επιπτώσεων στα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής (χλωρίδα-πανίδα) προτείνονται τα παρακάτω:

- Επιβάλλεται ο περιορισμός στο ελάχιστο της αποψίλωσης ή της κατάληψης της φυσικής βλάστησης ειδικά στην περίπτωση της εγκατάστασης των εργοταξίων των οποίων οι εκτάσεις μπορούν να περιοριστούν με τον κατάλληλο σχεδιασμό. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να επιλεγούν με προσοχή ώστε να επέλθει η μικρότερη δυνατή καταστροφή στη φυσική βλάστηση της περιοχής.
- Λήψη κατάλληλων μέτρων περιορισμού της σκόνης κατά τις εκσκαφές, ώστε να αποφευχθούν τυχόν επιπτώσεις στην υπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα.
- Η απόρριψη τοξικών υλικών όπως είναι το ορυκτέλαιο και τα ασφαλτικά διαλύματα θα πρέπει να γίνεται ελεγχόμενα σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία. Ενώ το απορριπτό ρευστό σκυρόδεμα, θα πρέπει να γίνεται στις μονάδες παραγωγής του όπου θα υφίσταται επεξεργασία (δεξαμενές καθίζησης σύμφωνα με τους όρους λειτουργίας τους).
- Η κίνηση των οχημάτων του εργοταξίου να γίνει αποκλειστικά και μόνο σε υφιστάμενους δρόμους και να αποφευχθεί η διάνοιξη νέων δρόμων μέσα στην περιοχή του έργου.
- Προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων-μπαζών σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο και απομάκρυνσή τους στη συνέχεια. Η τελική διάθεση των απορριμμάτων θα γίνει σε χώρο υγειονομικής ταφής ή σε χώρο διάθεσης απορριμμάτων.

#### **Φάση λειτουργίας**

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν απαιτούνται ιδιαίτερα επιπρόσθετα μέτρα πέραν της συντήρησης του συνόλου του έργου. Επίσης όπως αναφέρεται παραπάνω οι δενδροφυτεύσεις να γίνουν κατόπιν φυτοτεχνικής μελέτης.

Εντός του γηπέδου της ΕΕΛ θα κατασκευασθεί δεξαμενή βιομηχανικού νερού που θα τροφοδοτείται από τα επεξεργασμένα για τις ανάγκες πυρόσβεσης και άρδευσης των δένδρων και φυτών της εγκατάστασης.

### **10.3.2 Προστατευόμενες περιοχές**

#### **Απώλεια Οικοτόπων/Υποβάθμιση και Κατακερματισμός Οικοτόπων**

Για να ελαχιστοποιηθούν ή να αποφευχθούν τελείως οι πιθανές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας του έργου, θα εφαρμοστούν τα εξής μέτρα αντιμετώπισης:

- Δημιουργία ζωνών εργασίας ώστε να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις περιορίζονται σε αυτές τις περιοχές και να αποφεύγονται οι άσκοπες βυθοκορήσεις και εξυγιάνσεις των επιφανειών κατάληψης.
- Βελτιστοποίηση της προτεινόμενης θέσης διαμόρφωσης του εργοταξιακού χώρου στην παράκτια περιοχή (χώρος απόθεσης των συγκολλημένων τμημάτων του αγωγού και του ερματισμού με κατεύθυνση προς τη θάλασσα, υποδομή για την καθέλκυση του αγωγού) ώστε να γίνει με όσο το δυνατόν μικρότερες επεμβάσεις στο παράκτιο περιβάλλον και τους φυσικούς οικοτόπους που εντοπίζονται εκεί.
- Αποκατάσταση των περιοχών στην αρχική τους κατάσταση όπου είναι δυνατό με την ολοκλήρωση της κατασκευής.
- Διατήρηση αρχικής βλάστησης όπου είναι δυνατό και στενή συνεργασία με το φορέα όπου θα πραγματοποιήσει το σχέδιο παρακολούθησης.
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης βιοποικιλότητας, πριν και μετά την κατασκευή, από όπου θα μπορούν να μετρηθούν η αντιμετώπιση, αποκατάσταση και απώλεια/ υποβάθμιση.
- Ανάλυση εργασιών εκτός της περιόδου ανθοφορίας των λιβαδιών Ποσειδώνιας (Αύγουστος-Σεπτέμβριος).
- Ανάλυση εργασιών εκτός της περιόδου αναπαραγωγής των πτηνών μεταξύ Απριλίου-Αυγούστου. Αν καταγραφούν φωλιές, να μη γίνουν εργασίες σε μια ζώνη 25m από την περιοχή των φωλιών μέχρι οι νεοσσοί να έχουν πετάξει ή να έχει εγκαταλειφτεί η φωλιά. Επιπλέον οι εργασίες συντήρησης να πραγματοποιούνται στο τέλος της χειμερινής περιόδου.
- Να γίνει βελτιστοποίηση των προτεινόμενων θέσεων των υποδομών, όπου είναι δυνατό, για την καλύτερη δυνατή θέση για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (αποφυγή θέσεων φωλεοποίησης και κουρνιάσματος).
- Υλοποίηση δράσεων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης-ενημέρωσης κατά την κατασκευή και λειτουργία για τους εργαζόμενους.
- Καταγραφή της κατάστασης διατήρησης των ενδιαιτημάτων και των τύπων οικοτόπων σε δειγματοληπτικές επιφάνειες στην εγγύτερη περιοχή του έργου ένα (1) έτος μετά την έναρξη λειτουργίας του και εκτίμηση της τάσης εξέλιξης τους για αυτό το χρονικό διάστημα.
- Διεξαγωγή δειγματοληψιών και μετρήσεων της ποιότητας θαλασσινού νερού στα σημεία διάθεσης των επεξεργασμένων υγρών των ΕΕΛ σύμφωνα με το Ν. 3983/2011 και την ΚΥΑ 5673/44 (ΦΕΚ 192 Β/97).

#### **Όχληση και Απώλεια Ατόμων**

Τα ακόλουθα μέτρα θα εφαρμοστούν για να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις αναφορικά με την όχληση και απώλεια ατόμων:

- Περιορισμός πρόσβασης ελεύθερα στις παράκτιες περιοχές με βραχώδεις σχηματισμούς κατά τη διάρκεια και μετά την κατασκευή.



- Αποκατάσταση τυχόν κατεστραμμένων φωλιών με τοποθέτηση τεχνητών φωλιών σε κατάλληλες θέσεις για τα αντίστοιχα είδη σύμφωνα και με το υπό Διαβούλευση Σχέδιο Διαχείρισης για τη ΖΕΠ Άνδρου (LIFE10NAT/GR/000637-ANDROSSPA, 2011).
- Δράσεις εξάλειψης αρουραίων στις νησίδες Μεγάλο, Πρασούδα ή Πλατύ, Λαγονήσι ή Γαϊδαρος, Καπιτίτα ή Ακαμάτης στη φάση κατασκευής του έργου που αποτελούν θηρευτές των ειδών χαρακτηρισμού (Θαλασσοκόρακα και Μαυροπετρίτη) σε συμφωνία με τις προτάσεις του υπό Διαβούλευση Σχεδίου Διαχείρισης για τη ΖΕΠ Άνδρου.
- Ο ανάδοχος να χρησιμοποιεί κατασιγασμένα βάσει ευρωπαϊκών προδιαγραφών μηχανήματα κατασκευής για τον περιορισμό των εκπομπών θορύβου.
- Περιορισμός των βυθοκορήσεων για την έδραση των αγωγών στο απαραίτητο βάθος με ελεγχόμενη διάθεση της περίσσειας των βυθοκορήσεων σε ανοιχτή θάλασσα, σε απόσταση μεγαλύτερη των 1km από την ακτή, σε βάθος μεγαλύτερο των 50m και εκτός των προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 ΖΕΠ GR4220028 και πΤΚΣ GR4220035.
- Να αποφεύγεται ο έντονος φωτισμός ιδιαίτερα στους εξωτερικούς χώρους της ΕΕΛ που βρίσκεται πλησίον της ακτογραμμής. Στην περίπτωση που αυτός είναι επιβεβλημένος θα πρέπει να επιλέγεται φωτισμός περιορισμένης διάχυσης με ειδικά φωτιστικά σώματα και λαμπτήρες με προστασία ώστε να μειώνεται η φωταύγεια.
- Για τις βυθοκορήσεις είναι προτιμητέα η χρήση πλωτής υδραυλικής αναρροφητικής βυθοκόρου (suction dredge) εφόσον το επιτρέπει το υπόστρωμα (μαλακό), καθώς σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία (Anchor Environmental CA, L.P., 2003 κ.ά) έχει μικρότερες εκπομπές αιωρούμενων στερεών σε σχέση με τη χρήση βυθοκόρου μηχανικής αρπάγης (grab dredge). Επομένως, συνιστάται και θα πρέπει να διερευνηθεί από τον ανάδοχο η δυνατότητα χρήσης υδραυλικής βυθοκόρου με αναρροφητικό σωλήνα ή χρήση βυθοκόρου δίθυρης αρπάγης αναλόγως των εκπομπών αιωρούμενων στερεών σε κάθε περίπτωση. Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών κατά την εκσκαφή του πυθμένα.
- Εφόσον δεν διασφαλίζεται η χαμηλή συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών, να γίνει χρήση πλωτού διαφράγματος για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών που θα προκύψουν από τις βυθοκορήσεις ώστε να μην διασκορπιστούν στο πεδίο εργασιών.
- Οι εργασίες τοποθέτησης των υποθαλάσσιων και παράκτιων τμημάτων των αγωγών διάθεσης να γίνουν κατά προτίμηση εκτός της περιόδου αναπαραγωγής του Θαλασσοκόρακα, του Μύχου, του Αρτέμη και του Μαυροπετρίτη που λαμβάνει χώρα κυρίως από τις αρχές Μαρτίου μέχρι και το τέλος Απριλίου.
- Διεξαγωγή δειγματοληψιών και μετρήσεων της ποιότητας θαλασσινού νερού στα σημεία διάθεσης των επεξεργασμένων υγρών των ΕΕΛ σύμφωνα με το Ν. 3983/2011 και την ΚΥΑ 5673/44 ΦΕΚ 192/Β/1997.

### **10.3.3 Θαλάσσιο Περιβάλλον**

Τα κυριότερα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων του έργου στον θαλάσσιο αποδέκτη αφορούν τη διασφάλιση της διαρκούς καλής απόδοσης της μονάδας σύμφωνα με το σχεδιασμό της. Έτσι οι εκπομπές των επεξεργασμένων αποβλήτων θα είναι αυτές που αναμένονται στη μελέτη και οι οποίες είναι δυνατόν να αφομοιωθούν από το περιβάλλον. Οι δεξαμενές (αερισμού και καθίζησης κυρίως) θα πρέπει να κατασκευαστούν με αυξημένο έλεγχο μη ρηγμάτωσης και επιμελημένη

κατασκευή ώστε να αποκλεισθούν τυχόν διαρροές κατά τη λειτουργία. Επίσης η κατασκευή του δικτύου προσαγωγής των λυμάτων, σύνδεσης των δεξαμενών μεταξύ τους και απαγωγής των επεξεργασμένων θα πρέπει να γίνει με αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας.

Επιπρόσθετα προτείνεται να ληφθούν τα παρακάτω μέτρα:

- Συνεχής έλεγχος για την εξέλιξη όλων των παραμέτρων σχεδιασμού των μονάδων και η λήψη διορθωτικών μέτρων μόλις εμφανισθεί παρέκκλιση. Τα μέτρα αυτά αφορούν τόσο τα εισερχόμενα λύματα όσο και όλες τις εγκαταστάσεις των μονάδων.
- Σωστή επίβλεψη κατασκευής της μονάδας από τον φορέα για αποφυγή μελλοντικών προβλημάτων κατά τη λειτουργία όπως η ύπαρξη ρωγμών σε έργα πολιτικού μηχανικού με αποτέλεσμα την είσοδο νερών στις δεξαμενές ή διαρροών προς το περιβάλλον.
- Ορθολογική διαχείριση της μονάδας επεξεργασίας. Με αυτό εννοείται η σωστή λειτουργία της μονάδας και η σωστή συντήρηση. Θα πρέπει να προσληφθεί το αναγκαίο προσωπικό με την απαραίτητη εκπαίδευση, να υπάρχει ο κατάλληλος υπεύθυνος της μονάδας (manager), να υπάρχει πάντα διαθέσιμη αποθήκη (stock) ανταλλακτικών, να γίνονται σωστά οι προληπτικές συντηρήσεις και να υπάρχει συνεχής επικοινωνία με τις τεχνικές υπηρεσίες του δήμου ώστε να λαμβάνονται έγκαιρα οι σωστές αποφάσεις που έχουν πιθανόν υψηλό κόστος.
- Συστηματική παρακολούθηση (influent-effluent monitoring) της απόδοσης της μονάδας με δειγματοληψίες και αναλύσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών των λυμάτων (BOD<sub>5</sub>, SS, P, N) πριν και μετά την επεξεργασία τους και σε επιλεκτικά σημεία των διεργασιών είναι απαραίτητη. Με αυτό τον τρόπο θα ελέγχεται και η τυχόν απόκλιση των επεξεργασμένων λυμάτων από τις αρχές σχεδιασμού της μονάδας. Επίσης θα γίνεται παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας της απολύμανσης με μικροβιολογικές αναλύσεις (ΠΑΚ-MPN) στα επεξεργασμένα λύματα. Για την καλύτερη διασφάλιση του περιβάλλοντος μέσω του ελέγχου απόδοσης της λειτουργίας της μονάδας, να λαμβάνονται δείγματα ετησίως. (βλέπε παρακάτω κεφάλαιο περιβαλλοντικής παρακολούθησης).

#### **10.4 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

##### **10.4.1 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους οικισμούς και την απασχόληση**

###### **Φάση κατασκευής**

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων εντός της κατοικήσιμης περιοχής και την απασχόληση κατά την κατασκευή του έργου είναι αναγκαία η λήψη μέτρων όπως:

1. Η χωροθέτηση των εργοταξίων να γίνει με άξονα τη δυνατόν λιγότερη όχληση και με βάση πάντα τη δυνατότητα πλήρους αποκατάστασης του. Για τη χωροθέτηση και λειτουργία των απαιτούμενων εργοταξιακών χώρων θα πρέπει να εκπονηθεί κατάλληλη ΤΕΠΕΜ.
2. Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να λαμβάνει κάθε μέτρο για την αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος χώρου στη φάση κατασκευής των έργων.
3. Η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε προσδιορισμένους εργοταξιακούς χώρους.
4. Για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων από την κατάληψη τμημάτων των υφιστάμενων οδών που χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση σε καλλιέργειες και οικίες, θα πρέπει να προβλεφθούν έργα για την απρόσκοπτη κυκλοφορία των οχημάτων στη φάση κατασκευής των έργων.

- Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και κατάλληλης οδικής σήμανσης ασφαλείας
- Η απαγόρευση κυκλοφορίας φορτηγών εντός των οικισμών με υλικά του έργου κατά τις ώρες κοινής ησυχίας
- Η ρύθμιση της ταχύτητας των οχημάτων κατασκευής και η κατάλληλη σηματοδότηση, ώστε να μειώνονται οι οχλήσεις (θόρυβος, εκπομπές) και να μη διακόπτεται η ομαλή ζωή των κατοίκων.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση να απομακρυνθεί μετά το πέρας κάθε εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος.

Ένας όρος που μπορεί να τεθεί στον ανάδοχο του έργου για την αντιστάθμιση των όποιων δυσμενών επιπτώσεων στα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής είναι η χρησιμοποίηση κατά το δυνατόν ντόπιου εργατικού δυναμικού ως προσωπικό στις εργασίες κατασκευής.

#### **Φάση λειτουργίας**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων, αφού οι επιπτώσεις είναι πολύ θετικές.

#### **10.4.2 Μέτρα για τις επιπτώσεις στις οικονομικές δραστηριότητες**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων, αφού οι επιπτώσεις είναι θετικές τόσο κατά την κατασκευή, όσο και κατά τη λειτουργία.

#### **10.4.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις χρήσεις γης**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων, αφού επιπτώσεις δεν υπάρχουν κατά τη λειτουργία.

#### **10.5 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής των υπό μελέτη έργων, οπότε και δεν προτείνονται συγκεκριμένα επανορθωτικά μέτρα.

Τα μέτρα που προτείνονται είναι κατά κύριο λόγο προληπτικού χαρακτήρα. Στην κατεύθυνση αυτή, προτείνεται:

- Την οικία Εφορεία Αρχαιοτήτων οι ενδιαφερόμενοι οφείλουν να ειδοποιήσουν εγκαίρως και εγγράφως, τουλάχιστον δεκαπέντε ημέρες νωρίτερα, για την επικείμενη έναρξη των εργασιών και αφού έχει προηγηθεί αίτηση του ενδιαφερόμενου για την χορήγηση άδειας εκσκαφής.
- Εφόσον η έκταση των πραγματοποιούμενων εκσκαφικών εργασιών επιβάλλει παρακολούθηση τους, θα πρέπει να προβλεφθεί ειδική χρηματοδότηση από τις πιστώσεις του φορέα εκτέλεσης του έργου για την πρόσληψη αρμοδίου υπαλλήλου, ο οποίος υπό την εποπτεία της ως άνω Εφορείας Αρχαιοτήτων θα παρακολουθήσει το σύνολο των εργασιών.
- Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών εντοπισθούν ή αποκαλυφθούν αρχαιότητες, οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως προκειμένου να διεξαχθεί ανασκαφική έρευνα. Από τα αποτελέσματα της έρευνας θα εξαρτηθεί η περαιτέρω πορεία του έργου, μετά από γνωμοδότηση των αρμοδίων οργάνων του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού.
- Η δαπάνη της ανασκαφής, συμπεριλαμβανομένης και της αμοιβής του απαραίτητου προσωπικού, το οποίο θα προσληφθεί καθ' υπόδειξη της συναρμόδιας υπηρεσίας (Εφορεία

Αρχαιοτήτων), καθώς και το κόστος συντήρησης, μελέτης και δημοσίευσης των ευρημάτων θα βαρύνουν τον προϋπολογισμό του έργου βάσει των διατάξεων του άρθρου 37 του Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153/Α/28.06.2002) «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς».

#### **10.6 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

##### **Φάση κατασκευής**

Το έργο, όπως έχει αναφερθεί, θα κατασκευασθεί έτσι ώστε να γίνεται μικρότερη η αναστάτωση των κατοίκων αλλά της κυκλοφορίας των οχημάτων. Επίσης θα πρέπει να υπάρξει, με ευθύνη του αναδόχου κατασκευής, ειδική ευκρινής σήμανση όπου θα διευκολύνει τους οδηγούς να ακολουθούν την ορθή διαδρομή παράκαμψης των έργων με την τοποθέτηση της απαραίτητης σήμανσης για την ασφαλή, έγκαιρη προειδοποίηση και κατεύθυνση των διερχόμενων οχημάτων. Κατά την διάρκεια της νύχτας εκτός από την ειδική φωτεινή σήμανση των έργων να υπάρχει και επαρκής φωτισμός για την αποφυγή ατυχήματος. Με την ολοκλήρωση της κατασκευής θα γίνεται αποκατάσταση της περιοχής και θα αποδίδεται στην κυκλοφορία.

Σε ό,τι αφορά τις υποκειμενικά κρίνόμενες αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις σε «θιγόμενους» ιδιοκτήτες, ο έγκαιρος προγραμματισμός και ενημέρωση σχετικά με το αντικείμενο, τα τεχνικά χαρακτηριστικά αλλά και εν γένει το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, εκτιμάται ότι θα αμβλύνουν σε κάποιο βαθμό αντιδράσεις και παρερμηνείες.

##### **Φάση λειτουργίας**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων.

#### **10.7 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ**

##### **Φάση κατασκευής**

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής απαιτείται η λήψη μέτρων που αφορούν τόσο τις εργασίες κατασκευής όσο και τις μεταφορές αδρανών υλικών. Θα πρέπει να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα συμμόρφωσης με την Ελληνική και κοινοτική Νομοθεσία και εφαρμογής της επιβεβλημένης σωστής εργοταξιακής πρακτικής με την τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου.

Οι βασικές σχετικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

- Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488 Β/30.03.2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21 ης Μάιου 2008».
- Υ.Α. Η.Π. 22306/1075/Ε103/2007 (ΦΕΚ 920 Β/08.06.2007) - Καθορισμός τιμών - στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/ΕΚ «Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών

Κοινοτήτων», όπως τροποποιήθηκε από την Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/30.03.2011).

- Υ.Α. 37353/2375/2007, (ΦΕΚ 543/Β/18.4.2007) «Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 2005/553/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Σεπτεμβρίου 2005 «περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν κατά των εκπομπών αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τους κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση που χρησιμοποιούνται σε οχήματα, καθώς και κατά των εκπομπών αερίων ρύπων από κινητήρες επιβαλλόμενης ανάφλεξης που τροφοδοτούνται με φυσικό αέριο ή υγραέριο και χρησιμοποιούνται σε οχήματα», καθώς και των οδηγιών 2005/78/ΕΚ της Επιτροπής της 14ης Νοεμβρίου 2005 που τροποποιεί τα παραρτήματα I, II, III, IV και VI της οδηγίας 2005/55/ΕΚ και 2006/51/ΕΚ της 6ης Ιουνίου 2006 που τροποποιεί το παράρτημα I της οδηγίας 2005/55/ΕΚ και το παράρτημα IV της οδηγίας 2005/78/ΕΚ»
- ΚΥΑ 29459/1510/8.7.2005 (ΦΕΚ 992Β/ 14-07-2005) «Καθορισμός εθνικών ανώτατων ορίων εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/81/ΕΚ «σχετικά με εθνικά ανώτατα όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους» του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2001», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- Υ.Α. 17884/1368/1997 - Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς την οδηγία 97/20/ΕΚ της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 18ης Απριλίου 1997 «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 72/306/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά της εκπομπής ρύπων από τους πετρελαιοκινητήρες των οχημάτων.

Έτσι τα μέτρα που προτείνεται να εφαρμοστούν είναι τα εξής:

#### Εργοτάξια

- Σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου.
- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- Περιορισμός στη στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των οχημάτων κατασκευής. Τα οχήματα αυτά θα πρέπει να σταθμεύουν σε κατάλληλα διαμορφωμένο εργοταξιακό χώρο. Ο χώρος αυτός καθώς και το χρονοδιάγραμμα κατασκευής, θα πρέπει να προσδιορισθούν πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.
- Όλα τα οχήματα που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να διαθέτουν σε ισχύ πιστοποιητικό συμμόρφωσης με τα εκάστοτε όρια αερίων ρύπων, το οποίο θα πρέπει να επιδεικνύεται σε κάθε αρμόδιο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
- Συχνή και περιοδική συντήρηση όλων των μηχανημάτων κατασκευής του έργου από ειδικευμένο προσωπικό.

#### Εργασίες κατασκευής

1. Θα πρέπει να γίνεται διαβροχή των χώρων και των υλικών ώστε να περιοριστεί η έκλυση σκόνης κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών με μεγαλύτερη έμφαση το καλοκαίρι.

2. Η απομάκρυνση των ακατάλληλων υλικών εκσκαφής να γίνεται το ταχύτερο δυνατόν και πάντως η παραμονή τους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει διάστημα μεγαλύτερο των 20 ημερών το χειμώνα και 10 το καλοκαίρι.
3. Στην περίπτωση κατά την οποία επιβάλλεται η παραμονή τους θα πρέπει να προβλέπεται η περίφραξη και κάλυψη τους με πλαστικά ή καραβόπανο ή άλλα τρόπο, με σκοπό να ελαττωθεί η διασπορά τους από τον άνεμο.
4. Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες.
5. Κατά τη διάρκεια των διατρήσεων θα χρησιμοποιείται μηχανολογικός εξοπλισμός για συγκράτηση της σκόνης.
6. Η λειτουργία των μηχανημάτων που εργάζονται στο χώρο να γίνεται με προσεκτικούς χειρισμούς ώστε να περιορίζεται η έκλυση σκόνης
7. Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων και των οχημάτων που εργάζονται στο μέτωπο εργασίας για την εκτέλεση του έργου δεν απαιτείται η εφαρμογή ειδικών μέτρων-εξάλλου η επίπτωση απ' αυτά είναι ασήμαντη-αλλά επαρκεί η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη.

#### Μεταφορά αδρανών υλικών και προϊόντων εκσκαφής

1. Να απαγορευθεί η διέλευση των φορτηγών αυτοκινήτων από τις περιοχές των οικισμών τις ώρες κοινής ησυχίας
2. Τα φορτηγά οχήματα μεταφοράς αδρανών υλικών να φέρουν ειδικό κάλυμμα σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατάξεις.
3. Σε περίπτωση μεταφοράς χαλαρών υλικών (πχ. άμμος, χαλίκι κ.λπ.) να απαγορεύεται η υπερπλήρωση των οχημάτων.
4. Τα φορτηγά μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής, με την έξοδό τους από την εργοταξιακό χώρο, να καλύπτουν με ειδικό κάλυμμα (ύφασμα κλπ.) το μεταφερόμενο προϊόν.
5. Πλύσιμο-καθαρισμός των τροχών των φορτηγών από τις λάσπες πριν την έξοδο τους από το εργοτάξιο ώστε να μη διαχέονται στο γειτονικό οδικό δίκτυο, τα οποία θα αποτελέσουν το υπόβαθρο για την πρόσθετη και συνεχή παραγωγή σκόνης κατά την οδική κυκλοφορία.
6. Τακτικός καθαρισμός γειτονικών προς το εργοτάξιο οδών από υπολείμματα υλικών με τη χρησιμοποίηση μηχανικού σάρωθρου.
7. Ελαχιστοποίηση του ύψους πτώσης κατά τη διαχείριση των υλικών.

#### Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία και η συντήρηση της εγκατάστασης πρέπει να γίνεται σωστά έτσι ώστε να μην δημιουργούνται και διαχέονται δυσάρεστες οσμές, ειδικά σε ευαίσθητα σημεία, όπως στα έργα υποδοχής των λυμάτων και τη μονάδα επεξεργασίας της λάσπης. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει:

- Να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα οι σχάρες και τα πλέγματα.
- Τα προϊόντα εσχαρισμού, αμμοσυλλογής και η αφυδατωμένη ιλύς να απομακρύνονται τακτικά και να αποφεύγεται η μακροχρόνια αποθήκευσή τους σε ανοικτούς χώρους της μονάδας.
- Να γίνει πρόβλεψη ώστε οι σωληνώσεις της μονάδας να μπορούν να πλένονται ή με καθαρό νερό ή με επεξεργασμένα υγρά.

- Εν τούτοις για μεγαλύτερη ασφάλεια, εκτιμάται ότι θα πρέπει να γίνει δενδροφύτευση της μονάδας που θα βοηθήσει να αποκλεισθεί κάθε πιθανότητα διάδοσης εκτός της μονάδας σταγονιδίων ακόμη και αν αυτά παραχθούν. Βεβαίως θα πρέπει να γίνει από τον ανάδοχο κατασκευής ειδική μελέτη φυτοτεχνικής διαμόρφωσης.
- Η σχολαστική τήρηση των κανόνων ατομικής υγιεινής, όπως για παράδειγμα η χρήση πλαστικών γαντιών, η πλύση των χεριών πριν από τυχόν γεύμα, το ντους αμέσως μετά τη λήξη της βάρδιας των εργαζομένων θα αποκλείσουν πρακτικά και τους κινδύνους μετάδοσης νόσων στο προσωπικό από τα σταγονίδια ή από άλλη επαφή με τα υγρά του βιολογικού.
- Τα λύματα καθώς και τα προϊόντα επεξεργασίας (ιλύς, εσχαρίσματα, άμμος) είναι πηγές κακοσμιών. Σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα το μικροβιακό φορτίο μειώνεται κατά 90% σε απόσταση μικρότερη των 25μ. από το σημείο παραγωγής τους, αν πρόκειται για επιφανειακό αερισμό. Η εγκατάσταση βλάστησης στα όρια της έκτασης του βιολογικού καθαρισμού θα εξασφαλίζει την δέσμευση και των ελάχιστων σωματιδίων που ενδέχεται να φθάνουν μέχρι εκεί.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος των δυσοσμιών στους αγωγούς μεταφοράς λυμάτων, θα ληφθούν μέτρα πρόληψης ή αποφυγής που θα αφορούν στο σχεδιασμό και τη λειτουργία του έργου:

1. Παρακολούθηση ροής λυμάτων και κατάλληλος έλεγχος για να επιτυγχάνεται η απαραίτητη ταχύτητα λυμάτων ακόμα και κάτω από τις χαμηλότερες αναμενόμενες ροές ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία σηπτικών συνθηκών.
2. Χρήση μεγάλου αριθμού αντλιών μικρής δυναμικότητας ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο χρόνος παραμονής λυμάτων θα είναι ο ελάχιστος.
3. Στεγανοποίηση φρεατίων χωρίς παρουσία οπών, ώστε να αποφευχθούν τυχόν διαρροές οσμών.
4. Διάθεση συστήματος αναρρόφησης και επεξεργασία του αέρα μέσω φίλτρου στα αντλιοστάσια για την κατακράτηση των οσμών.
5. Διάθεση εφεδρικών αντλιών και γεννήτριας, η οποία θα τίθεται αυτόματα σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικής ενέργειας για την αποφυγή μεγάλου χρόνου παραμονής και κατά συνέπεια σήψης των λυμάτων.
6. Σύστημα απόσμησης σε κάθε αντλιοστάσιο, το οποίο θα αποτελείται από αεραγωγούς, ανεμιστήρα και φίλτρο απόσμησης τύπου ενεργού άνθρακα. Ο εξοπλισμός της απόσμησης θα εγκατασταθεί εντός του υπέργειου οικίσκου, ώστε να μην υπάρχει πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

#### **10.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗΣ**

##### **Φάση κατασκευής**

Κατά την κατασκευή των έργων, ο κύριος του έργου και κατά συνέπεια ο ανάδοχος θα πρέπει να μελετήσει τη διάταξη των εργοταξίων και να προγραμματίσει την κατασκευή, έτσι ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή πιθανή παρενόχληση στις λειτουργίες του αστικού ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Με βάση τις εκτιμήσεις, η ακουστική επιβάρυνση λόγω της κατασκευής του έργου είναι σχετικά μικρή και έχει παροδικό χαρακτήρα. Αν και δεν αναμένεται υπέρβαση του ορίου των 65 dB(A)

απαιτείται η λήψη κάποιων μέτρων. Τα μέτρα για την ελάττωση του θορύβου κατά την κατασκευή μπορούν να συνοψισθούν στην ελάττωση του θορύβου των μηχανημάτων κλπ. οχημάτων εργοταξίου, με χρήση νέων μοντέλων, όπου έχει ληφθεί πρόνοια για τη μείωση του εκπεμπόμενου θορύβου και με την εφαρμογή πλέον αυστηρών Κανονισμών, τόσο Ελληνικών όσο και της Ε.Ε..

Ακόμη, στην Ελλάδα ευρίσκεται σε ισχύ σχετική νομοθεσία που αφορά τον θόρυβο που προέρχεται από τα εργοτάξια (αερόσφυρες κλπ) η οποία εκτενώς αναφέρεται στα μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Πιο συγκεκριμένα στα πλαίσια της προστασίας από τον θόρυβο της κατασκευής είναι υποχρέωση τόσο του κύριου του έργου όσο και του κατασκευαστή όπως εφαρμόσει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία από την κατασκευή.

Στη συνέχεια παρατίθεται η ισχύουσα νομοθεσία:

**1. Υπ. Απόφαση 56206/1613/ΦΕΚ 57018/9.9.86 περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ".**

**2. Υπ. Απόφαση 69001/1921 ΦΕΚ 75118118.10.88 περί "Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης Θορύβου μηχανημάτων και συσκευών Εργοταξίου".**

**3. Υπ. Απόφαση Α5/2375 ΦΕΚ 689/8/18.8.78" Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών" .**

**4. Υπ. Απόφαση 765 (ΦΕΚ 81/Β721-2-91) «Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητικών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτων-εκσκαφειων»** όπως έχει τροποποιηθεί με τις ΚΥΑ. 11481/523/97 (Φ.Ε.Κ. 295Β/97), ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/1.10.2003), ΚΥΑ 9272/471/2.3.2007 (ΦΕΚ 286/Β)

**5. Για την λειτουργία της εγκατάστασης ισχύουν τα προβλεπόμενα στο ΠΔ 1180/ΦΕΚ 293 Α/1981. και το Π.Δ. 149/2006 (ΦΕΚ 159/Α728.7.2006)**

Παρόλα αυτά προτείνεται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα από τον ανάδοχο:

- οι κυρίως κινήσεις οχημάτων να διακόπτονται κατά την διάρκεια των ωρών κοινής ησυχίας και ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες.
- Τοποθέτηση ηχοπετασμάτων σε περιπτώσεις που αυτό κριθεί αναγκαίο λόγω υπέρμετρης όχλησης από θόρυβο. Προτείνεται να εφαρμοσθεί πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου κατά τη φάση κατασκευής. Είναι πιθανή η απαίτηση λήψης ειδικών μέτρων για τον μετριασμό των επιπτώσεων (π.χ. τοποθέτηση προσωρινών ηχοπετασμάτων κ.ά.). Το πρόγραμμα παρακολούθησης θα πρέπει να εφαρμόζεται με καταγραφή των επιπέδων θορύβου και σε ημέρες που το εργοτάξιο βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία.
- Χρήση κινητών ηχομονωτικών περιφραγμάτων γύρω από σημειακές πηγές θορύβου, όταν εκπέμπονται υψηλές στάθμες θορύβου.
- Τήρηση των ωρών κοινής ησυχίας σε εργασίες του εργοταξίου.
- Απαγόρευση χρησιμοποίησης μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΚ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία.

#### **Φάση λειτουργίας**

Για τη μείωση της ακουστικής πίεσης από τον παραγόμενο θόρυβο στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στις γειτονικές περιοχές προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Εγκατάσταση μέρους του εξοπλισμού που προκαλεί θόρυβο εντός ηχομονωμένου κτιρίου (αντλιοστάσια, κλπ)



- Σίγαση του εξοπλισμού όπου είναι δυνατό και έλεγχος επιπέδου παραγόμενου θορύβου (αντλίες αεριστήρες).
- Δενδροφύτευση στα όρια του οικοπέδου που θα χρησιμεύσει εν μέρει και ως ηχοπέτασμα.

#### **10.9 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΑ ΝΕΡΑ**

##### **Φάση κατασκευής**

Η προστασία της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων νερών θα επιτευχθεί με μέτρα ελέγχου των μηχανημάτων κατασκευής και μεταφοράς υλικών.

- Η θέση των εργοταξίων των έργων δεν πρέπει να εγκατασταθεί κοντά σε σημείο όπου ενδεχομένως η απόπλυση ορυκτελαίων ή άλλων υλικών δύναται να απορρέει στους υδάτινους αποδέκτες.
- Θα πρέπει να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των λαδιών των μηχανημάτων και των άλλων παραπροϊόντων συντήρησης. Η πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια συντήρηση των μηχανημάτων να γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής ή σε οργανωμένους χώρους του κατασκευαστή εντός του εργοταξίου.
- Η έκπλυση των μηχανών, μηχανημάτων και οχημάτων θα πρέπει να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένη θέση στο εργοτάξιο που θα αποτελείται από στεγανό κεκλιμένο δάπεδο έτσι ώστε να συλλέγονται τα απόνερα σε μία δεξαμενή συλλογής και καθίζησης. Από εκεί το διαυγασμένο νερό να επαναχρησιμοποιείται με αντλία και κατά αυτόν τον τρόπο να περιορίζονται κατά ουσιαστικό τρόπο τόσο οι ρυπάνσεις από τα υγρά απόβλητα του εργοταξίου όσο και η κατανάλωση ύδατος. Εναλλακτικά η έκπλυση των μηχανών, μηχανημάτων και οχημάτων μπορεί να γίνει εκτός της εγκατάστασης σε ειδικά αδειοδοτημένους χώρους.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων νερών από κάθε είδους λάδια και καύσιμα, και να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεσής τους. Εκτιμάται ότι στο πλαίσιο αυτό αρκούν τα προτεινόμενα σχετικά μέτρα για αποφυγή ρύπανσης στο έδαφος που αναφέρθηκαν για τη φάση κατασκευής.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η απόρριψη επιτόπου πλεοναζουσών ποσοτήτων σκυροδέματος. Η διαχείριση των περισσευμάτων από τις μπετονιέρες και το πλύσιμο αυτών θα πρέπει να γίνεται στο συγκρότημα που θα προμηθεύει το σκυρόδεμα.
- Η διάθεση των λυμάτων του προσωπικού κατασκευής του έργου θα πρέπει να γίνεται ελεγχόμενα. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει σε κατάλληλα σημεία χημικές τουαλέτες, που το περιεχόμενο τους θα διατίθεται (με τα απαιτούμενα παραστατικά παράδοσης) προς επεξεργασία στην πλησιέστερη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

##### **Φάση λειτουργίας**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων επειδή αυτές είναι θετικές.

#### **10.10 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ**

Στη φάση κατασκευής του έργου θα ληφθούν όλα τα απαιτούμενα μέτρα, τόσο για την προστασία των εργαζομένων στην κατασκευή, όσο και για την προστασία των κατοίκων που διαβιούν κοντά στο έργο.

Όσον αφορά στην κατασκευή έργων θα ληφθούν όλα τα τεχνικώς δυνάμενα μέτρα ασφαλείας για την προστασία των εργαζομένων.

Ο φορέας των υπό μελέτη έργων θα εφαρμόσει ένα σύγχρονο πρόγραμμα διαχείρισης του επαγγελματικού κινδύνου χρησιμοποιώντας εξωτερικές υπηρεσίες (Τεχνικό Ασφαλείας), για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου. Ως επακόλουθο των παραπάνω, ο φορέας του έργου υιοθετεί μια προληπτική προσέγγιση σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων της, λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της Ασφάλειας και Υγείας κατά τη λήψη των αποφάσεων, πριν από οποιαδήποτε ενέργεια, για την εφαρμογή των αποφάσεων αυτών.

Η προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων αποτελεί καθήκον πρώτης προτεραιότητας για τη διοίκηση. Οι εργαζόμενοι έχουν υποχρέωση να εφαρμόζουν τους κανόνες Ασφάλειας και Υγιεινής και να συνεργάζονται με τον Τεχνικό Ασφαλείας και τα Στελέχη της Διοίκησης στο έργο τους, για τη Πρόληψη του Επαγγελματικού Κινδύνου.

Το Ελληνικό Πρότυπο για τη διαχείριση της Ασφάλειας και Υγείας κατά την εργασία προδιαγράφεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 1801. Άλλα πρότυπα τα οποία διέπουν μια αποτελεσματική διαχείριση του επαγγελματικού κινδύνου είναι το BS 8800 και το OHSAS 18001.

Για την ασφάλεια τόσο των συνεργείων όσο και των περιοίκων και επισκεπτών, προβλέπεται ότι θα υπάρχουν παντού οι κατάλληλες σημάνσεις.

Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί από έμπειρους κατασκευαστές και θα ληφθούν όλα τα μέτρα για αποφυγή όποιου ατυχήματος σύμφωνα με συγκεκριμένες προδιαγραφές ασφαλείας.

Στη φάση λειτουργίας θα πραγματοποιείται τακτική συντήρηση του έργου και των υποδομών του και θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων σε αυτό από ατυχήματα καθώς και έλεγχος της καθαριότητάς τους.

Η πιθανότητα εκδήλωσης ανώμαλων και επικίνδυνων καταστάσεων είναι μικρή. Εξάλλου κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, η συντήρηση και ο έλεγχος προβλέπεται να είναι συχνός και με απώτερο σκοπό την ομαλή λειτουργία και την αποφυγή των ανώμαλων και επικίνδυνων καταστάσεων.

Τα μέτρα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση περιστατικών φωτιάς στους χώρους του έργου είναι τα παρακάτω:

- Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης με τις παρούσες οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τους τρόπους δράσης του προσωπικού σε περίπτωση πυρκαγιάς π.χ. τηλέφωνο για βοήθεια (πυροσβεστική κτλ.), διαφυγή από τις εξόδους κινδύνου κτλ.
- Κατάλληλη σήμανση της θέσης των πυροσβεστικών υλικών και μέσων, οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.
- Κατάλληλη σήμανση των επικίνδυνων υλικών π.χ. εύφλεκτα, εκρηκτικά κτλ., όπου εντοπίζονται στο χώρο των Σταθμών, κ.ά.
- Απαγόρευση καπνίσματος και χρήσης γυμνής φλόγας σε επικίνδυνους χώρους (αποθήκες εύφλεκτων υλικών κτλ.).
- Επιλογή χώρων αποθήκευσης υλικών που μπορούν να αυταναφλεγούν μακριά από χώρους παραγωγής και εργασίας και κατάλληλη διευθέτηση αυτών.
- Απομάκρυνση από όλους τους χώρους υλικών που μπορούν να αυταναφλεγούν και τοποθέτηση αυτών σε ασφαλή μέρη.
- Απομάκρυνση εύφλεκτων υλικών από θέσεις που γίνεται χρήση γυμνής φλόγας.

- Καθαρισμός των διαδρόμων διαφυγής και των χώρων όπου βρίσκονται τα πυροσβεστικά μέσα.
- Δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών που μπορούν να προκαλέσουν εξώθερμη αντίδραση.
- Επιμελής συντήρηση και τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Επιθεώρηση από τον Τεχνικό Ασφαλείας των χώρων, αποθηκών κ.λπ. για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- Λήψη κάθε άλλου κατά περίπτωση μέτρου που αποβλέπει στην αποφυγή αιτίων και τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Αλλά μέτρα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση κακόβουλων ενεργειών, σεισμού κλπ στους χώρους του έργου είναι τα παρακάτω:

- Περίφραξη και επιτήρηση με κάμερες ασφαλείας περιμετρικά της ΕΕΛ, ώστε να υπάρξει άμεση επέμβαση σε περίπτωση περιστατικού.
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα ή μετά από κάποιο σεισμό μεγάλης κλίμακας, άνω των 6.0 Richter θα γίνεται επιθεώρηση των υποδομών της ΕΕΛ από στατικό μηχανικό προκειμένου να διαπιστωθούν τυχόν βλάβες στους φέροντες οργανισμούς.
- Θα πραγματοποιείται μετά από έντονες βροχοπτώσεις κατά την χειμερινή περίοδο, επιθεωρήσεις στα πρανή του γηπέδου, προκειμένου να εντοπίζονται εν τη γενέσει τους φαινόμενα ολίσθησης του εδάφους και να αντιμετωπίζονται εγκαίρως και με κατάλληλη μεθοδολογία.
- Εγκατάσταση συστήματος αντικεραυνικής προστασίας
- Φροντίδα και επιμέλεια της φυσικής βλάστησης εντός του γηπέδου ώστε να εξυπηρετούνται ταυτόχρονα δύο στόχοι, πρώτον η βλάστηση να μη ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο ύψος για να μην υπάρχει διαθέσιμη καύσιμη ύλη σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς, και δεύτερον σε περίπτωση οποιασδήποτε διαρροής επικίνδυνων ουσιών στο έδαφος, η βλάστηση να δεσμεύσει τους ρύπους και να συμβάλλει στη βιοαποκατάσταση του εδάφους.

Αθήνα, Ιούνιος 2023

Σύνταξη Μελέτης

Για τον Ανάδοχο

ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.

Δημήτριος Βάσιος

Γεωλόγος - Περιβαλλοντολόγος

Ηλίας Βασιλόπουλος

Δρ. Μηχανικός

Άνδρος ...../...../2023

Η επιβλέπουσα

Άνδρος ...../...../2023

Θεωρήθηκε

Ο Προϊστάμενος .....

## 11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ.

### 11.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Το σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης θα εφαρμοστεί για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας του περιβάλλοντος και εφαρμογής των προτεινόμενων μέτρων. Τα μέτρα διαχείρισης του έργου ώστε να ικανοποιούνται οι περιβαλλοντικοί όροι περιλαμβάνονται στις επιμέρους παραγράφους του κεφαλαίου των μέτρων αντιμετώπισης.

Προτείνεται ο φορέας του κυρίως έργου να εφαρμόσει το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) και για τα προτεινόμενα έργα. Οι στόχοι του ΣΠΔ είναι τουλάχιστον οι εξής:

- Έλεγχος των επιπτώσεων της κατασκευής και λειτουργίας τους, σύμφωνα με τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς όρους.
- Αξιόπιστη και με επαρκή συχνότητα παρακολούθηση των μεγεθών που χαρακτηρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των έργων.
- Πιστή τήρηση του χρονοδιαγράμματος κατασκευής των έργων.
- Εφαρμογή όλων των προληπτικών και επανορθωτικών μέτρων, που προτείνονται στην παρούσα μελέτη.
- Πρόληψη ή/και έλεγχο των επιπτώσεων που οφείλονται σε έκτακτα γεγονότα.
- Δημοσιοποίηση των καταγραφών, των ενεργειών ελέγχου των επιπτώσεων και των μεγεθών που αποτελούν δείκτες περιβαλλοντικών επιδόσεων, προς τους πολίτες και τους ενδιαφερόμενους φορείς ή Υπηρεσίες, με την υποβολή περιοδικής ετήσιας έκθεσης.
- Διαρκή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων.
- Εφαρμογή και τήρηση του προγράμματος παρακολούθησης, που προτείνεται στην παρούσα μελέτη.
- Αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος.

Το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) αναπτύσσεται σε τρεις βασικούς άξονες, που παρουσιάζονται ακολούθως.

Α. Υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τον προτεινόμενο σχεδιασμό

Β. Τήρηση των προληπτικών μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας των έργων

Γ. Εφαρμογή και τήρηση των επανορθωτικών μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας των έργων

Οι θεσμικές ρυθμίσεις που πρέπει να εφαρμοστούν προβλέπονται γενικά στην υφιστάμενη νομοθεσία. Τονίζεται επιπλέον η αναγκαιότητα για δύο ρυθμίσεις:

- Η εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων είναι ευθύνη τόσο του φορέα του έργου όσο και του κατασκευαστή του έργου. Για την πρακτική υλοποίηση αυτών προτείνεται η καθιέρωση του υπεύθυνου μηχανικού περιβάλλοντος στο εργοτάξιο, που θα είναι υπεύθυνος εκπρόσωπος του κατασκευαστή για την καθημερινή εφαρμογή τους. Η ρύθμιση αυτή μπορεί να τεθεί σαν όρος στη διακήρυξη δημοπράτησης του έργου και να περιλαμβάνεται στα συμβατικά τεύχη.
- να τεθούν οι προβλεπόμενες δαπάνες για τα περιβαλλοντικά μέτρα στα συμβατικά τεύχη προκήρυξης κατασκευής του έργου.

Επισημαίνεται ότι το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης θα περιλαμβάνει Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης. Το προτεινόμενο από την παρούσα μελέτη Πρόγραμμα Παρακολούθησης παρουσιάζεται στην ενότητα που ακολουθεί.

### **11.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ**

Στην παρούσα ενότητα προτείνεται πρόγραμμα παρακολούθησης (monitoring) των επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη φάση λειτουργίας, που αποτελεί τμήμα του προγράμματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης του κυρίως έργου, ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος.

#### **Φάση κατασκευής**

Στη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων θα παρακολουθούνται οι παρακάτω διεργασίες :

- Της διαχείρισης των υλικών, που προκύπτουν, από τις εργασίες εκσκαφής των έργων.
- Των αποψιλώσεων, που γίνονται για τις ανάγκες κατασκευής των έργων, ώστε να περιοριστούν στις απολύτως απαραίτητες.
- Της τήρησης των μέτρων, που αφορούν στον περιορισμό της εκπεμπόμενης σκόνης (διαβροχή υλικών, γυμνών επιφανειών και μεταφερόμενων προϊόντων εκσκαφών και υλικών, κάλυψη βαρέων οχημάτων, πλύσιμο τροχών φορτηγών πριν την έξοδο από το εργοτάξιο)
- Παρακολούθηση της τήρησης των μέτρων, που αφορούν στον περιορισμό των αερίων και σωματιδιακών ρύπων.
- Παρακολούθηση των εκπομπών θορύβου, που παράγονται από την κατασκευή των έργων με υλοποίηση μετρήσεων στάθμης θορύβου περιμετρικά των μετώπων κατασκευής. Ειδικά σε περιοχές που οικισμοί γειτνιάζουν με τα υπό κατασκευή έργα πρέπει να παρακολουθείται ο εκπεμπόμενος θόρυβος. Τα μηχανήματα κατασκευής πρέπει να έχουν πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου.
- Παρακολούθηση των δονήσεων, που παράγονται κατά την κατασκευή των έργων.
- Υλοποίηση Μελέτης Εργοταξιακής Σήμανσης για την κατασκευή των έργων και παρακολούθηση της εφαρμογής της.
- Παρακολούθηση του τοπικού οδικού δικτύου και διασφάλιση ότι δεν προκαλούνται αξιοσημείωτες επιπτώσεις από περιορισμό στην πρόσβαση οικιών και άλλων χρήσεων.
- Οργάνωση αντιπυρικής προστασίας στο εργοτάξιο και παρακολούθηση της εφαρμογής της.
- Παρακολούθηση της συλλογής και διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων και των επικινδυνών αποβλήτων.
- Παρακολούθηση των εργασιών αποκατάστασης των ζωνών επέμβασης, μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής (με ολοκλήρωση φυτοτεχνικών διαμορφώσεων).

**Σύμφωνα με την Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση** το πρόγραμμα παρακολούθησης θα περιλαμβάνει:

- Για την εφαρμογή ενός προγράμματος παρακολούθησης, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη δεδομένων βάσης (baseline data) ή προκαθορισμένων τιμών αναφοράς για την καλύτερη αξιολόγηση των δεδομένων παρακολούθησης και κατ' επέκταση των εφαρμοζόμενων μέτρων ελαχιστοποίησης/εξάλειψης των επιπτώσεων.
- Οι προτεινόμενοι δείκτες, οι γενικοί στόχοι και η συχνότητα παρακολούθησης ανά περιβαλλοντική παράμετρο περιγράφονται παρακάτω.
- Οι εργασίες πεδίου παρακολούθησης θα διεξαχθούν σε μία περιοχή έρευνας με ακτίνα 250 m από τον άξονα των υποθαλάσσιων αγωγών διάθεσης. Το

προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης συνιστάται να εφαρμοσθεί κατά τα **τρία πρώτα έτη λειτουργίας του έργου**, καθώς μετά το πέρας της τριετίας εκτιμάται ότι θα έχει επέλθει σχετική ισορροπία στην κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και δεν αναμένονται σημαντικές μεταβολές ή διαφοροποιήσεις.

#### **Προτεινόμενοι δείκτες παρακολούθησης**

##### **Δείκτης τύπων οικοτόπων**

Αποτελεί δείκτη παρακολούθησης σημαντικών στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και αφορά στους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Η παρακολούθηση του εν λόγω δείκτη εφόσον απαιτηθεί θα αξιοποιήσει δεδομένα βάσης των εργασιών πεδίου της Μελέτης 8 «*Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Θαλάσσιων Τύπων Οικοτόπων και Ειδών Κοινοτικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα*» (ΥΠΕΚΑ, 2015) ενώ για τη μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί θα ακολουθηθούν οι διαδικασίες και μέθοδοι που αναφέρονται στο Παραδοτέο Α5 *Τεκμηριωμένη επιστημονικά πρόταση προγραμματισμού εργασιών πεδίου* της εν λόγω Μελέτης.

Στόχοι της παρακολούθησης είναι:

- a. Καταγραφή ενδεχόμενων μεταβολών στην αντιπροσωπευτικότητα, τη σχετική επιφάνεια και το καθεστώς διατήρησης των θαλάσσιων τύπων οικοτόπων σε μία περιοχή έρευνας 250 m από τον άξονα των υποθαλάσσιων αγωγών διάθεσης σε σχέση με τα δεδομένα βάσης της Μελέτης 8 «*Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Θαλάσσιων Τύπων Οικοτόπων και Ειδών Κοινοτικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα*» (ΥΠΕΚΑ 2015).
- b. Αξιολόγηση των δεδομένων σε σχέση με τις Ευνοϊκές Τιμές Αναφοράς και τους Στόχους Διατήρησης για τον πΤΚΣ συνολικά που αναμένεται να οριστικοποιηθούν.

Οι μετρήσεις αυτές θα διενεργούνται 1 φορές/έτος

##### **Δείκτης ορνιθοπανίδας**

Αποτελεί δείκτη παρακολούθησης σημαντικών στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και αφορά στα είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ. Η παρακολούθηση του εν λόγω δείκτη εφόσον απαιτηθεί θα αξιοποιήσει δεδομένα βάσης των εργασιών πεδίου της Μελέτης 9 «*Εποπτεία και Αξιολόγηση της κατάστασης Διατήρησης Ειδών Ορνιθοπανίδας στην Ελλάδα*» (ΥΠΕΚΑ, 2015) ενώ για τη μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί θα ακολουθηθούν οι διαδικασίες και μέθοδοι που αναφέρονται στο Παραδοτέο Α5 *Τεκμηριωμένη επιστημονικά πρόταση προγραμματισμού εργασιών πεδίου* της εν λόγω Μελέτης.

Στόχοι της παρακολούθησης είναι:

- Σε πρώτη φάση και πριν την έναρξη κατασκευής του έργου, η συλλογή δεδομένων βάσης με την καταγραφή του μεγέθους και της πυκνότητας των πληθυσμών σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας σε μία περιοχή έρευνας ακτίνας 250 m από τον άξονα των υποθαλάσσιων αγωγών διάθεσης και εντοπισμός ενδεχόμενων μεταβολών σε σχέση με τα δεδομένα βάσης της Μελέτης 9 «*Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Ειδών Ορνιθοπανίδας Κοινοτικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα*» (ΥΠΕΚΑ, 2015).

- Σε δεύτερη φάση, η καταγραφή των παραπάνω παραμέτρων κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου και ο εντοπισμός ενδεχόμενων μεταβολών σε σχέση με τα δεδομένα βάσης που συλλέχθηκαν.
- Αξιολόγηση των δεδομένων σε σχέση με τις Ικανοποιητικές Τιμές Αναφοράς και τους Στόχους Διατήρησης για τη ΖΕΠ που αναμένεται να οριστικοποιηθούν

Οι μετρήσεις αυτές θα διεξαχθούν 1 φορά πριν την κατασκευή του έργου και στην συνέχεια 1 φορές/έτος

### **Φάση λειτουργίας**

Ο αρμόδιος λειτουργίας της ΕΕΛ, αφού θα έχει ορίσει τους υπεύθυνους παρακολούθησης του προγράμματος, όλες τις ανωτέρω πληροφορίες θα τις συγκεντρώνει ανά έτος και θα ελέγχει την πορεία του σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης σε σχέση με τους στόχους που έχει θέσει.

Έτσι, ελέγχει το πρόγραμμα και παρακολουθεί την εφαρμογή των μέτρων του.

**Τα σημεία Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης θα είναι:**

- **Εγκατάσταση Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων**

Σύμφωνα με την νομοθεσία (ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ 192/Β/14.3.97)) «Μέτρα και Όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων» πρέπει να καταγράφεται η ποιότητα των επεξεργασμένων αποβλήτων και οι ρυπαντικές παράμετροι τους να ευρίσκονται εντός των ορίων που προκύπτουν από την Αριθμ. οικ. 100079/ 22-1-215 δηλαδή:

- $SS \leq 25 \text{ mg/l}$
- $BOD_5 \leq 25 \text{ mg/l}$
- $TN \leq 15 \text{ mg/l}$
- $TP \leq 5 \text{ mg/l}$
- $EC \leq 5 / 100\text{ml}$  (80% δειγμάτων) ,  $50 / 100\text{ml}$  (95% δειγμάτων)
- $D.O > 4\text{mg/l}$

Σύμφωνα με την μέθοδο επεξεργασίας, όπως αυτή αναλύεται στο κεφ. 6.3, η διάθεση των επεξεργασμένων υγρών κατά τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ., προτείνεται στην εκροή της Ε.Ε.Λ. να τηρούνται κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα όρια:

- Βιοχημικά απαιτ. Οξυγ. (BOD5) < 10 mg/l για το 80% των δειγμάτων
- Χημικώς απαιτ. Οξυγ. (COD) < 80 mg/l για το 80% των δειγμάτων
- Ολικά Αιωρούμενα στερεά (T.S.S. ) < 10 mg/l για το 80% των δειγμάτων
- Ολικό άζωτο (σαν N) < 15 mg/l
- Ολικό Φώσφορο < 2 mg/l
- Ολικά Κολοβακτηριοειδή < 5 απ./100 ml για το 80% των δειγμάτων  
και < 50 απ./100 για το 95% των δειγμάτων
- Φυσικά και Φυσιολογικά χαρακτηριστικά της εκροής : Άοσμη, άχρωμη, διαυγής.

Είναι φανερό, ότι οι επιτυγχανόμενες τιμές ικανοποιούν τις σχετικές απαιτήσεις του ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ 192/Β/14.3.97).

Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων θα είναι σύμφωνη με τις επιταγές της ΚΥΑ 5673/97.

Το 95% των δειγμάτων θα βρίσκεται εντός των παραπάνω ορίων



**Το σημείο δειγματοληψίας της μονάδας για έλεγχο της τήρησης των παραμέτρων της ως άνω νομοθεσίας είναι το φρεάτιο εξόδου του βιολογικού καθαρισμού.**

Ο αρμόδιος λειτουργίας της ΕΕΛ θα λαμβάνει σύμφωνα με την άνωθεν νομοθεσία 12 δείγματα ετησίως και θα καταγράφει τις μετρήσεις σε βιβλίο θεωρημένο από την αρμόδια υπηρεσία.

Οι αναλύσεις των αποβλήτων πρέπει να γίνονται σε εξωτερικό πιστοποιημένο εργαστήριο αποβλήτων εκτός αν το εργαστήριο της ΕΕΛ λάβει την απαιτούμενη πιστοποίηση.

Για λόγους ασφαλείας της λειτουργίας της ΕΕΛ, ο αρμόδιος λειτουργίας μπορεί να λαμβάνει ετησίως (προτείνεται 2 φορές) και μετρήσεις από το φρεάτιο εισόδου ώστε να επιβλέπει την ποιότητα των εισερχόμενων αποβλήτων.

Επίσης, για λόγους ασφαλείας σε περίπτωση που τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα (λόγω βλάβης ή αστοχίας) δεν βρίσκονται εντός των ορίων απόρριψης θα πρέπει να υπάρχει εναλλακτικό σχέδιο διαχείρισης των. Προτείνεται η προμήθεια πλαστικών δεξαμενών χωρητικότητας αποβλήτων (3) ημερών σαν ασφάλεια μέχρι την επανόρθωση τεχνικών προβλημάτων που ενδεχομένως να προκύψουν και η μεταφορά λυμάτων με βυτιοφόρα οχήματα σε γειτονική ΕΕΛ.

- **Πρόγραμμα Παρακολούθησης Στερεών Αποβλήτων**

Ο αρμόδιος λειτουργίας της ΕΕΛ θα καταγράφει τις ποσότητες της ιλύος που θα διατίθενται σε βιβλίο αλλά και ηλεκτρονικά.

Επίσης, θα λαμβάνονται **έως δύο δείγματα ανά έτος** από την παραγόμενη ιλύ (μετά το τελευταίο στάδιο αποξήρανσης πριν διατεθεί σε αρμόδιο φορέα) για την ανάλυση ως προς τις ρυπαντικές παραμέτρους της.

Συγκεκριμένα:

- Η ιλύς που προκύπτει από την ΕΕΛ μετά την αφυδάτωση/ ξήρανση της θα συλλέγεται σε ειδικό κάδο και θα απομακρύνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Ο αρμόδιος λειτουργίας της ΕΕΛ θα συνάψει συμβάσεις με αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς & τελικής διάθεσης της ιλύος.
- Θα τηρείται μητρώο στο οποίο αναγράφονται η ημερομηνία, οι ποσότητες και οι αποδέκτες των στερεών αποβλήτων που προκύπτουν από την ΕΕΛ.
- Τα στερεά απορρίμματα αστικής φύσεως θα συγκεντρώνονται σε ειδικούς κάδους και θα διατίθενται μέσω των απορριμματοφόρων του δήμου στον ΧΥΤΑ της περιοχής.

**Θα πρέπει να υφίσταται ένα προγραμματισμένο σχέδιο συντήρησης και παρακολούθησης που θα περιλαμβάνει συνοπτικά τα εξής:**

**Πρόγραμμα Παρακολούθησης**

Ο φορέας λειτουργίας θα διαμορφώσει ένα πρόγραμμα για να παρακολουθεί και να ελέγχει τις διεργασίες που επιτελούνται στις εγκαταστάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η άρτια λειτουργία τους και να τηρείται η ισχύουσα νομοθεσία.

Συγκεκριμένα:

1. Σε καθημερινή βάση θα συμπληρώνεται το ημερολόγιο λειτουργίας της εγκατάστασης, στο οποίο θα καταγράφονται ποιοτικές παράμετροι, όπως οσμή, χρώμα, ύπαρξη αφρών, επιπλεόντων καθώς και οι παράμετροι που μπορούν να μετρηθούν επί τόπου, ανάλογα με τα όργανα που υφίστανται ή θα εγκατασταθούν, όπως παροχή, θερμοκρασία, διαλυμένο οξυγόνο, συγκέντρωση στερεών. Θα

καταγράφονται επίσης οι βασικές ρυθμίσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του αερισμού, της χλωρίωσης, της εσωτερικής ανακυκλοφορίας καθώς και της ανακυκλοφορίας ιλύος.

2. Επίσης, στο ημερολόγιο λειτουργίας, θα καταγράφονται παρατηρήσεις σχετικές με ασυνήθιστη συμπεριφορά του εξοπλισμού και την κατάσταση αντλιοστασίων και αγωγών

3. Το ημερολόγιο λειτουργίας θα βρίσκεται στο χώρο της εγκατάστασης και θα είναι διαθέσιμο για κάθε έλεγχο από τον Φορέα λειτουργίας αλλά τις αρμόδιες υπηρεσίες.

4. Βάσει των στοιχείων του παραπάνω ελέγχου (και σε συνδυασμό και με αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων των εισερχομένων λυμάτων, της επεξεργασμένης εκροής κλπ.), ο φορέας λειτουργίας θα προβαίνει, όταν είναι αναγκαίο, σε διορθωτικές ενέργειες που θα αφορούν σε μεταβολή των ρυθμίσεων λειτουργίας, τις οποίες θα καταγράφει στο ημερολόγιο λειτουργίας. Επίσης, θα προβαίνει σε διορθωτικές ενέργειες, προληπτικού αλλά και κατασταλτικού τύπου, για την αποκατάσταση προβλημάτων και την επαναφορά της κάθε εγκατάστασης σε κατάσταση καλής λειτουργίας που επίσης θα καταγράφονται στο ημερολόγιο λειτουργίας.

5. Ο φορέας λειτουργίας ρυθμίζει την ποσότητα εξαγωγής περίσσειας ιλύος και την αποτελεσματική απομάκρυνσή της από τις δεξαμενές καθίζησης των εγκαταστάσεων. Η ποσότητα της περίσσειας ιλύος που παράγεται, επεξεργάζεται και διατίθεται θα καταγράφεται στο ημερολόγιο λειτουργίας της εγκατάστασης.

6. Ο Φορέας λειτουργίας θα ενημερώνει το Δήμο άμεσα σχετικά με τις τυχόν σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον που διαπιστώνονται κατά τις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης, και να συμμορφώνεται με την απόφαση των αρμόδιων αρχών, όσον αφορά στο είδος και στο χρονοδιάγραμμα των ληπτέων επανορθωτικών μέτρων.

7. Ο φορέας λειτουργίας θα έχει συνεχή τηλεματική παρακολούθηση των λειτουργικών διαδικασιών των εγκαταστάσεων από εξειδικευμένο κέντρο και παροχή συμβουλών ή κινητοποίηση του προσωπικού για την αντιμετώπιση ενδεχομένων έκτακτων καταστάσεων που εντοπίστηκαν, ακόμη και τις μη εργάσιμες ημέρες,

#### ***Πρόγραμμα Συντήρησης εξοπλισμού εγκαταστάσεων***

Οι εργασίες συντήρησης θα καταγράφονται στο ημερολόγιο λειτουργίας των εγκαταστάσεων και θα περιλαμβάνουν:

- Καθαρισμό των εσχάρων και απομάκρυνση άμμου από τις δεξαμενές εξάμμισης. Τα παραπροϊόντα αυτά θα απομακρύνονται από την κάθε εγκατάσταση με μέσα και έξοδα του Δήμου, κατόπιν έγκαιρης ενημέρωσης του αναδόχου.
- Έλεγχο και συντήρηση φυσητήρων (αλλαγή λαδιών και καθαρισμός/αλλαγή φίλτρων)
- Έλεγχο, συντήρηση και καθαρισμό των αντλιών λάσπης και των ηλεκτροκινητήρων
- Έλεγχο λειτουργίας των δεξαμενών αερισμού και καθίζησης καθώς και καθαρισμό των υπερχειλιστών αυτών
- Έλεγχο και συντήρηση των δοσομετρικών αντλιών και των αισθητηρίων χλωρίου και των εξαρτημάτων τους, καθώς επίσης και αντικατάσταση εξαρτημάτων τους, όταν απαιτηθεί
- Έλεγχο λειτουργίας όλων των ηλεκτρικών κυκλωμάτων των ηλεκτρονόμων, θερμικών διακοπών, ασφαλειών, ρελέ που βρίσκονται εντός των ηλεκτρικών πινάκων για τη λειτουργία του αυτοματισμού των Βιολογικών Καθαρισμών. Μέτρηση αντίστασης κυκλωμάτων για έλεγχο διαρροών
- Επιθεώρηση – καθαρισμό – έλεγχο επαφών και διακοπών

- Αντικατάσταση των διαφόρων ηλεκτρολογικών υλικών εντός των ηλεκτρικών πινάκων, δηλαδή ρελέ, θερμικά, ασφάλειες κ.α. σε περίπτωση που παρουσιάσουν δυσλειτουργία
- Επισκευή ή και αντικατάσταση των ηλεκτροκινητήρων αν παρουσιάσουν πρόβλημα. Η αντικατάσταση μικροϋλικών βαρύνει τον ανάδοχο. Τα υλικά τα οποία θα απαιτούνται για αντικατάσταση ή χρήζουν επισκευή καθώς και τα μηχανήματα που χρήζουν επισκευή από την εκάστοτε αντιπροσωπεία θα κοστολογούνται ξεχωριστά. Το δε κόστος θα βαρύνει το Δήμο. Η αποσυναρμολόγηση/επανατοποθέτηση θα πραγματοποιείται από τον ανάδοχο
- Μικροεπισκευή των οργάνων αν παρουσιάσουν πρόβλημα.
- Οι εργασίες εκκένωσης των δεξαμενών αερισμού και καθίζησης που θα απαιτηθούν, για καθαρισμό ή σε περίπτωση έκτακτου συμβάντος, θα γίνονται από τον ανάδοχο. Σε περίπτωση που απαιτηθεί αποφρακτικό όχημα, την εργασία απόφραξης αναλαμβάνει το αντίστοιχο συνεργείο του Δήμου, παρουσία του αναδόχου και κατόπιν έγκαιρης ενημέρωσης από τον τελευταίο
- Επιθεώρηση - καθαρισμό καναλιών και φρεατίων, αντλιοστασίων
- Έλεγχο λειτουργίας φωτισμού εγκαταστάσεων, με υποχρέωση στην αντικατάσταση λαμπτήρων
- Εργασίες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την καλή συνολική εμφάνιση και ασφάλεια του χώρου των εγκαταστάσεων
- Γενικός έλεγχος καλής λειτουργίας του Η/Μ εξοπλισμού και λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την αποκατάσταση φθορών, ελλείψεων ή βλαβών που έχουν διαπιστωθεί και αφορούν την ασφαλή και κανονική λειτουργία αγωγών, αντλιοστασίων, ΕΕΛ

#### **Μέτρα ασφάλειας**

##### *Α) Υποχρεώσεις των επισκεπτών της εγκατάστασης*

Οι κανόνες που διέπουν τις υποχρεώσεις των επισκεπτών των εγκαταστάσεων θα αφορούν στα εξής:

1. Πριν από κάθε επίσκεψη θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ανάλογη άδεια επίσκεψης στο χώρο, από τους αρμόδιους του Φορέα Λειτουργίας, οι οποίοι και συντονίζουν την επίσκεψη με την ομάδα λειτουργίας.
2. Προσέρχονται στο πλαίσιο του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας της μονάδας και συνοδεύονται πάντα από υπάλληλο της εγκατάστασης.
3. Συμμορφώνονται με το καθεστώς των μέτρων ατομικής ασφάλειας.
4. Συμμορφώνονται με τις ειδικές διατάξεις.

##### *Β) Ατομική ασφάλεια και προστασία*

Η ατομική ασφάλεια και προστασία των εργαζομένων της εγκατάστασης θα πραγματοποιηθεί με μέτρα που διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

1. Στους κανόνες που θεσπίζουν και διαμορφώνουν συγκεκριμένους τρόπους συμπεριφοράς, με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για την δική τους ασφάλεια.
2. Στο συγκεκριμένο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ασφάλεια έναντι ατυχήματος.

**Σε γενικές γραμμές, ο φορέας λειτουργίας της εγκατάστασης, θα τηρεί και τα παρακάτω:**

1. Τις ορθές πρακτικές κατά την εργασία και το χειρισμό μηχανημάτων, εργαλείων κλπ.

2. Το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο
3. Τα μέτρα ασφάλειας που πρέπει να λαμβάνονται κατά την εργασία και τα σχετικά μέτρα διάσωσης
4. Η σωστή χρήση των σχετικών Μέσων Ατομικής Προστασίας (πχ. αναπνευστικών συσκευών) σύμφωνα και με τη Οδηγία 89/656/ΕΟΚ
5. Η τήρηση της ατομικής υγιεινής και η εφαρμογή Πρώτων Βοηθειών
6. Οι διαδικασίες ασφαλούς εργασίας

**Σύμφωνα με την Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση** το πρόγραμμα παρακολούθησης θα περιλαμβάνει επίσης:

- ο Για την εφαρμογή ενός προγράμματος παρακολούθησης, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη δεδομένων βάσης (baseline data) ή προκαθορισμένων τιμών αναφοράς για την καλύτερη αξιολόγηση των δεδομένων παρακολούθησης και κατ' επέκταση των εφαρμοζόμενων μέτρων ελαχιστοποίησης/εξάλειψης των επιπτώσεων.
- ο Οι προτεινόμενοι δείκτες, οι γενικοί στόχοι και η συχνότητα παρακολούθησης ανά περιβαλλοντική παράμετρο παρακάτω.
- ο Οι εργασίες πεδίου παρακολούθησης θα διεξαχθούν σε μία περιοχή έρευνας με ακτίνα 250 m από τον άξονα των υποθαλάσσιων αγωγών διάθεσης. Το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης συνιστάται να εφαρμοσθεί κατά τα **τρία πρώτα έτη λειτουργίας του έργου**, καθώς μετά το πέρας της τριετίας εκτιμάται ότι θα έχει επέλθει σχετική ισορροπία στην κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και δεν αναμένονται σημαντικές μεταβολές ή διαφοροποιήσεις.

#### **Προτεινόμενοι δείκτες παρακολούθησης**

##### **Δείκτης τύπων οικοτόπων**

Αποτελεί δείκτη παρακολούθησης σημαντικών στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και αφορά στους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Η παρακολούθηση του εν λόγω δείκτη εφόσον απαιτηθεί θα αξιοποιήσει δεδομένα βάσης των εργασιών πεδίου της Μελέτης 8 «*Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Θαλάσσιων Τύπων Οικοτόπων και Ειδών Κοινοτικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα*» (ΥΠΕΚΑ, 2015) ενώ για τη μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί θα ακολουθηθούν οι διαδικασίες και μέθοδοι που αναφέρονται στο Παραδοτέο Α5 *Τεκμηριωμένη επιστημονικά πρόταση προγραμματισμού εργασιών πεδίου* της εν λόγω Μελέτης.

Στόχοι της παρακολούθησης είναι:

- c. Καταγραφή ενδεχόμενων μεταβολών στην αντιπροσωπευτικότητα, τη σχετική επιφάνεια και το καθεστώς διατήρησης των θαλάσσιων τύπων οικοτόπων σε μία περιοχή έρευνας 250 m από τον άξονα των υποθαλάσσιων αγωγών διάθεσης σε σχέση με τα δεδομένα βάσης της Μελέτης 8 «*Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Θαλάσσιων Τύπων Οικοτόπων και Ειδών Κοινοτικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα*» (ΥΠΕΚΑ 2015).

- d. Αξιολόγηση των δεδομένων σε σχέση με τις Ευνοϊκές Τιμές Αναφοράς και τους Στόχους Διατήρησης για τον πΤΚΣ συνολικά που αναμένεται να οριστικοποιηθούν.

Οι μετρήσεις αυτές θα διενεργούνται 1 φορές/έτος

#### **Δείκτης ορνιθοπανίδας**

Αποτελεί δείκτη παρακολούθησης σημαντικών στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και αφορά στα είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ. Η παρακολούθηση του εν λόγω δείκτη εφόσον απαιτηθεί θα αξιοποιήσει δεδομένα βάσης των εργασιών πεδίου της Μελέτης 9 «Εποπτεία και Αξιολόγηση της κατάστασης Διατήρησης Ειδών Ορνιθοπανίδας στην Ελλάδα» (ΥΠΕΚΑ, 2015) ενώ για τη μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί θα ακολουθηθούν οι διαδικασίες και μέθοδοι που αναφέρονται στο Παραδοτέο Α5 *Τεκμηριωμένη επιστημονικά πρόταση προγραμματισμού εργασιών πεδίου* της εν λόγω Μελέτης.

Στόχοι της παρακολούθησης είναι:

- Σε πρώτη φάση και πριν την έναρξη κατασκευής του έργου, η συλλογή δεδομένων βάσης με την καταγραφή του μεγέθους και της πυκνότητας των πληθυσμών σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας σε μία περιοχή έρευνας ακτίνας 250 m από τον άξονα των υποθαλάσσιων αγωγών διάθεσης και εντοπισμός ενδεχόμενων μεταβολών σε σχέση με τα δεδομένα βάσης της Μελέτης 9 «Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Ειδών Ορνιθοπανίδας Κοινοτικού Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα» (ΥΠΕΚΑ, 2015).
- Σε δεύτερη φάση, η καταγραφή των παραπάνω παραμέτρων κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου και ο εντοπισμός ενδεχόμενων μεταβολών σε σχέση με τα δεδομένα βάσης που συλλέχθηκαν.
- Αξιολόγηση των δεδομένων σε σχέση με τις Ικανοποιητικές Τιμές Αναφοράς και τους Στόχους Διατήρησης για τη ΖΕΠ που αναμένεται να οριστικοποιηθούν

Οι μετρήσεις αυτές θα διεξάγεται 1 φορές/έτος

## 12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ.

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται κωδικοποιημένα τα αποτελέσματα και οι προτάσεις του φακέλου ΜΠΕ 2023, με τη μορφή περιβαλλοντικών όρων.

Η προαναφερόμενη κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων αποσκοπεί στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας διαβούλευσης με το ενδιαφερόμενο κοινό και τις συναρμόδιες Υπηρεσίες, χωρίς να δεσμεύει την αρμόδια Περιβαλλοντική Αρχή ως προς το είδος και το περιεχόμενο της απόφασης που θα εκδώσει.

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

#### Είδος και μέγεθος δραστηριότητας

Πρόκειται για την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Μπατσίου Δήμου Άνδρου, ισοδύναμου πληθυσμού 8.323 κατοίκων, σε γήπεδο εμβαδού 2.594,34μ<sup>2</sup>.

Τα δεδομένα σχεδιασμού της ΕΕΛ Μπατσίου δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Παράμετρος	Μονάδες	20ετία		40ετία	
		Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Ισοδύναμος πληθυσμός	PE	1728	6228	2328	8328
Μέση ημερήσια παροχή	m <sup>3</sup> /d	414,72	1494,7	558,7	1998,7
Μέση ωριαία παροχή	m <sup>3</sup> /h	17,28	62,28	23,28	83,28
Χρόνος τροφοδοσίας (στη βιολογία)	h/d	20	20	20	20
Ωριαία τροφοδοσία βιολογίας (εξισορροπημένη)	m <sup>3</sup> /h	20,7	74,7	27,9	99,9
Θερμοκρασία	°C	15	20	15	20
TSS	mg/L	291,6667	291,6667	291,6667	291,6667
	kg/d	121,0	436,0	163,0	583,0
VSS/TSS	–	0,70	0,70	0,70	0,70
VSS	mg/L	204	204	204	204
	kg/d	84,7	305,2	114,1	408,1
FSS	mg/L	88	88	88	88
	kg/d	36,3	130,8	48,9	174,9
BOD	mg/L	250	250	250	250
	kg/d	103,7	373,7	139,7	499,7
COD	mg/L	500	500	500	500
	kg/d	207,4	747,4	279,4	999,4
TKN	mg/L	58,33333	58,33333	58,33333	58,33333
	kg/d	24,2	87,2	32,6	116,6
TP	mg/L	8,333333	8,333333	8,333333	8,333333

Ως αποδέκτης διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων, ορίστηκε η θάλασσα, σύμφωνα με την με αριθμ. 3422/3423/2021 απόφαση του Αντιπεριφερειάρχη Κυκλάδων (ΦΕΚ 399 Δ/2022).

### Δίκτυο αγωγών αποχετεύσεως ακαθάρτων υδάτων

Το προτεινόμενο δίκτυο ακαθάρτων υδάτων έχει συνολικό μήκος: 3.210,85μ. εκ των οποίων 749,8μ. βαρυτικοί αγωγοί διατομής Φ250, δύο καταθλιπτικούς αγωγούς συνολικού μήκους

2.461,05 μ. και διαμέτρων Φ225 (990,18 μ.) και Φ280 (1.470,87 μ.), 29 φρεάτια επίσκεψης τύπου E1, και ένα φρεάτιο απόδοσης.

#### **Εγκατάσταση ΕΕΛ**

Για την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έχει επιλεγεί η τεχνολογία με βιοαντιδραστήρες αιωρούμενου βιολογικού φιλμ (Moving Bed Bio-Reactor δηλ. εξελιγμένος συνδυασμός ενεργού αιωρούμενης ιλύος και προσκολλημένης βιομάζας) καθώς και σύστημα μεμβρανών (MBR).

Μετά τα έργα εισόδου που περιλαμβάνουν, τις σχάρες, τον αμμοσυλλέκτη, τον μετρητή παροχής και την δεξαμενή εξισορρόπησης, τις compact εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας, τα λύματα εισέρχονται στον βιολογικό αντιδραστήρα (πρόκειται για συμπαγή συστήματα κλειστών βιοαντιδραστήρων υψηλών ταχυτήτων και αποδόσεων) και σε συνδυασμό με την χρήση μεμβρανών (αφού ο διαχωρισμός του ανάμικτου υγρού θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια μεμβρανών) επεξεργάζονται και καταλήγουν στην απολύμανση.

Τα λύματα μετά την προεπεξεργασία και την βιολογική τους επεξεργασία αφού απολυμανθούν, οδηγούνται στον τελικό αποδέκτη, που είναι η θάλασσα. Η λάσπη μετά τον παχυντή αφυδατώνεται σε συγκρότημα αφυδάτωσης ιλύος.

Πέραν των έργων αυτών, όπου λαμβάνουν χώρα οι διεργασίες επεξεργασίας, θα κατασκευασθούν:

- Η μονάδα πάχυνσης και αφυδάτωσης ιλύος
- Η μονάδα φυσητήρων
- Ο ηλεκτρικός πίνακας και το Η/Ζ.
- Το κτίριο εξυπηρέτησης της εγκατάστασης
- Α/σιο στραγγιδίων
- Δεξαμενή βιομ. νερού

Η Ε.Ε.Λ. Μπατσίου θα διαθέτει μονάδα προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων καθώς και αντλιοστάσιο εξόδου.

Επίσης θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, με τοίχους αντιστήριξης, έργα εσωτερικής οδοποιίας, χώρου Parking, δενδροφύτευσης, καθώς και έργα υποδομής (ύδρευσης, αποχέτευσης, φωτισμού κ.λπ.)

#### **Αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων**

Ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι συνολικού μήκους 935,77μ.. Ο αγωγός διάθεσης εκκινεί από το προτεινόμενο φρεάτιο απόδοσης ΦΑ.Μ για να καταλήξει στο φρεάτιο φόρτισης Υ.ΦΡ. Η διατομή του αγωγού είναι Φ250 και το συνολικό του μήκος του 749,80 μ.. Το τελευταίο τμήμα του αγωγού διάθεσης (μετά το φρεάτιο φόρτωσης) έχει συνολικό μήκος 186μ., εκ των οποίων τα 110μ. εντός της θάλασσας που είναι ο τελικός αποδέκτης. Προτείνεται αγωγός από HDPE Φ250 mm.

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων στον θαλάσσιο αποδέκτη θα γίνει με υποθαλάσσιο αγωγό από ΡΕ, ο οποίος θα καταλήγει σε βάθος μεγαλύτερο των 25 m. Το πρώτο τμήμα του υποθαλάσσιου αγωγού θα τοποθετηθεί εντός αύλακος (εκσκαφής) και θα προβλεφθεί σε αυτό θωράκιση με στρώση ογκολίθων κατάλληλου μεγέθους. Στο δεύτερο τμήμα του αγωγού, ο αγωγός θα επικάθεται απευθείας επί του θαλάσσιου πυθμένα χωρίς να προστατεύεται από στρώσεις λιθορριπών. Η ευστάθεια του θα διασφαλιστεί με τοποθέτηση μεμονωμένων ερματικών στοιχείων, οι διαστάσεις καθώς και οι αποστάσεις τοποθέτησης των οποίων, θα προκύψουν από αναλυτικούς υδροδυναμικούς υπολογισμούς. Στο κατάντη άκρο του αγωγού θα εγκατασταθεί ο διαχυτήρας, του

ιδίου υλικού, μήκους 30,0 m, που θα φέρει οκτώ (8) επιστόμια διάχυσης διαμέτρου 110 mm από HDPE 10atm. Τα επιστόμια θα τοποθετηθούν σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις συμμετρικά σε όλο το μήκος του διαχυτήρα.

Σύμφωνα με την μέθοδο επεξεργασίας, όπως αυτή αναλύεται στο κεφ. 6.3, η διάθεση των επεξεργασμένων υγρών κατά τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ., προτείνεται στην εκροή της Ε.Ε.Λ. να τηρούνται κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα όρια:

- Βιοχημικά απαιτ. Οξυγ. (BOD5) < 10 mg/lit για το 80% των δειγμάτων
- Χημικώς απαιτ. Οξυγ. (COD) < 80 mg/lit για το 80% των δειγμάτων
- Ολικά Αιωρούμενα στερεά (T.S.S. ) < 10 mg/lit για το 80% των δειγμάτων
- Ολικό άζωτο (σαν N) <15 mg/lit
- Ολικό Φώσφορο < 2 mg/lit
- Ολικά Κολοβακτηριοειδή < 5 απ./100 ml για το 80% των δειγμάτων  
και < 50 απ./100 για το 95% των δειγμάτων
- Φυσικά και Φυσιολογικά χαρακτηριστικά της εκροής : Άοσμη, άχρωμη, διαυγής.

Ο αναλυτικός σχεδιασμός του έργου περιγράφεται στο κεφάλαιο 6 του Φακέλου ΜΠΕ 2023 (ΜΠΕ-2023).

Οι συντεταγμένες ορισμένων κύριων σημείων του έργου αναφέρονται στους ακόλουθους πίνακες. Το προτεινόμενο έργο είναι γραμμικό οι δε συντεταγμένες του είναι:

Θέση	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87)	Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα 1984 (WGS 84) (λ,φ)
<b>ΔΙΚΤΥΟ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ</b>		
Αρχή	X = 568785.8170 Y = 4190242.6850	24° 47'01'' 37° 51'35''
Μέση	X = 568729.4270 Y = 4190638.9340	24° 46' 59'' 37° 51'48''
Τέλος	X = 568954.1350 Y = 4191075.7586	24° 47'08'' 37° 52'02''
<b>ΘΕΣΗ ΕΕΛ</b>		
	X = 568936.1417 Y = 4191034.9823	24° 47'08'' 37° 52'00''
<b>ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ</b>		
Αρχή	X = 568289.6061 Y = 4189885.5454	24° 46'41'' 37° 51'23''
Μέση	X = 568220.9647 Y = 4189864.3833	24° 46'37'' 37° 51'22''
Τέλος	X = 568102.0446 Y = 4189850.4712	24° 46'33'' 37° 51'22''

#### Ομάδα, υποκατηγορία και είδος στην οποία κατατάσσεται το έργο

Κατάταξη βάσει της ΥΑ 1958/2012 (ΦΕΚ 21/Β/12-1-2012), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει :

- **4<sup>η</sup> ομάδα «Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών»** με α/α 19 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών σε επιφανειακό υδάτινο αποδέκτη ή τη θάλασσα». Το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2** σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 4 του ν.4014/2011 επειδή είναι  $P < 100.000$  όπου  $P$  είναι οι Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού (ΜΙΠ). Για το συγκεκριμένο έργο το  **$P = 8328$** .



- Όμως ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων που εισέρχεται εντός της θάλασσας ανήκει και στην **2<sup>η</sup> ομάδα «Υδραυλικά Έργα»** με α/α 17 «Έργα εκβολής ανοικτών ή κλειστών αγωγών (τάφροι, αγωγοί ομβρίων κλπ), συμπεριλαμβανομένων των αγωγών διάθεσης λυμάτων, εισερχόμενα εντός της θάλασσας». Το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2** σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 4 του ν.4014/2011 επειδή είναι  $L \geq 50m$  εάν η θαλάσσια περιοχή ή η ακτή είναι εντός περιοχής Natura 2000, όπου  $L$  το μήκος του Αγωγού που υπολογίζεται με αφετηρία τη γραμμή αιγιαλού. Για το συγκεκριμένο έργο το  **$L = 120m$** .

Οπότε και σύμφωνα με τα παραπάνω υπερτερεί η μεγαλύτερη κατηγορία και το έργο κατατάσσεται στην πρώτη (Α) κατηγορία και στην **υποκατηγορία Α2**, σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 1 παράγραφος 1 του ν.4014/2011

Στη συνέχεια αναφέρονται συνοπτικά τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Κατά την κατασκευή του έργου

1. Τα αδρανή υλικά να ληφθούν από είτε από νομίμως λειτουργούντα λατομεία με εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
2. Οι χώροι εγκατάστασης εργοταξίων και προσωρινών ή μόνιμων αποθεσιοθαλάμων θα επιλεγούν από τον ανάδοχο κατασκευής και θα συνταχθεί Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΤΕΠΕΜ) για την χωροθέτηση, εγκατάσταση, λειτουργία και αποκατάσταση του συνόλου των εργοταξίων του έργου, η οποία θα εγκριθεί από την αρμόδια υπηρεσία πριν από την έναρξη κατασκευής των εργασιών.
3. Τα εργοτάξια που θα δημιουργήσει ο ανάδοχος στην περιοχή του έργου θα πρέπει να τα απομακρύνει ο ίδιος με δική του ευθύνη μετά το πέρας του έργου όπως και κάθε άχρηστο υλικό. Κατ αρχήν στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται το εργοτάξιο να δημιουργηθεί σε σημείο όπου κατά το δυνατόν, να μην χρειασθούν πρόσθετες απαλλοτριώσεις, να μην είναι καλλιεργήσιμη έκταση και να υπάρχει εύκολη πρόσβαση στο έργο εκμεταλλευόμενοι οι δρόμοι που ήδη υπάρχουν.
4. Η προστασία της ποιότητας του εδάφους, υπεδάφους, των επιφανειακών και υπόγειων νερών θα επιτευχθεί με μέτρα ελέγχου των μηχανημάτων κατασκευής και μεταφοράς υλικών. Έτσι θα πρέπει να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των λαδιών των μηχανημάτων και των άλλων παραπροϊόντων συντήρησης. Η πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια συντήρηση των μηχανημάτων να γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής ή σε οργανωμένους χώρους του κατασκευαστή εντός του εργοταξίου.
5. Η αντιμετώπιση ατυχημάτων θα πρέπει επίσης να προβλέπεται στο πρόγραμμα του κατασκευαστή και να διαθέτει στο συνεργείο του τα κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση π.χ. διαρροής λαδιών στο έδαφος. Τέτοια υλικά μπορεί να είναι διάφορα προσροφητικά υλικά (όπως απλό πριονίδι, παλιά πανιά ή και διάφορα ειδικά χημικά).
6. Επιβάλλεται ο περιορισμός στο ελάχιστο της αποψίλωσης ή της κατάληψης της φυσικής βλάστησης ειδικά στην περίπτωση της εγκατάστασης των εργοταξίων των οποίων οι εκτάσεις μπορούν να περιοριστούν με τον κατάλληλο σχεδιασμό. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει

να επιλεγούν με προσοχή ώστε να επέλθει η μικρότερη δυνατή καταστροφή στη φυσική βλάστηση της περιοχής.

7. Λήψη κατάλληλων μέτρων περιορισμού της σκόνης κατά τις εκσκαφές, ώστε να αποφευχθούν τυχόν επιπτώσεις στην υπάρχουσα χλωρίδα.
8. Η απόρριψη τοξικών υλικών όπως είναι το ορυκτέλαιο και τα ασφαλτικά διαλύματα θα πρέπει να γίνεται ελεγχόμενα σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία. Ενώ το απορριπτό ρευστό σκυρόδεμα, θα πρέπει να γίνεται στις μονάδες παραγωγής όπου θα υφίσταται επεξεργασία (δεξαμενές καθίζησης σύμφωνα με τους όρους λειτουργίας τους).
9. Η κίνηση των οχημάτων του εργοταξίου να γίνει αποκλειστικά και μόνο σε υφιστάμενους δρόμους και να αποφευχθεί η διάνοιξη νέων δρόμων μέσα στην περιοχή του έργου. Σε περίπτωση που απαιτηθεί κάτι τέτοιο να γίνει μόνο μετά από συνεννόηση με την Δ/νση Περιβάλλοντος της Περιφέρειας.
10. Προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων-μπαζών σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο και απομάκρυνσή τους στη συνέχεια. Η τελική διάθεση των απορριμμάτων - μπαζών θα γίνει σε χώρο υγειονομικής ταφής ή σε χώρο διάθεσης απορριμμάτων με ΑΕΠΟ σε ισχύ. Τα απόβλητα θα παραχθούν θα διαχειριστούν και θα διατεθούν σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 και Ν.4042/12).
11. Θα πρέπει να γίνεται διαβροχή των χώρων και των υλικών ώστε να περιοριστεί η έκλυση σκόνης κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών με μεγαλύτερη έμφαση το καλοκαίρι.
12. Κατά τη διάρκεια των εκσκαφών θα χρησιμοποιείται μηχανολογικός εξοπλισμός για συγκράτηση της σκόνης.
13. Η λειτουργία των μηχανημάτων που εργάζονται στο χώρο να γίνεται με προσεκτικούς χειρισμούς ώστε να περιορίζεται η έκλυση σκόνης
14. Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων και των οχημάτων που εργάζονται στο μέτωπο εργασίας για την εκτέλεση του έργου δεν απαιτείται η εφαρμογή ειδικών μέτρων-εξάλλου η επίπτωση απ' αυτά είναι ασήμαντη-αλλά επαρκεί η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη.
15. η χρησιμοποίηση κατά το δυνατόν ντόπιου εργατικού δυναμικού ως προσωπικό στις εργασίες κατασκευής.
16. Κατά τη φάση κατασκευής του έργου πρέπει να αποκλεισθεί η ανεξέλεγκτη διάθεση των προϊόντων εκσκαφών. Αντιμετώπιση μπορεί να γίνει μόνο με χρήση συγκεκριμένων χώρων απόθεσης των μη χρήσιμων προϊόντων εκσκαφής.
17. Κατά τη φάση κατασκευής του έργου προτείνεται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα από τον ανάδοχο σχετικά με την ηχορύπανση:
  - Τοποθέτηση ηχοπετασμάτων σε περιπτώσεις που αυτό κριθεί αναγκαίο λόγω υπέρμετρης όχλησης από θόρυβο ειδικά εντός οικισμών. Προτείνεται να εφαρμοσθεί πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου κατά τη φάση κατασκευής. Είναι πιθανή η απαίτηση λήψης ειδικών μέτρων για τον μετριασμό των επιπτώσεων (π.χ. τοποθέτηση προσωρινών ηχοπετασμάτων κ.ά.). Το πρόγραμμα παρακολούθησης θα πρέπει να εφαρμόζεται με καταγραφή των επιπέδων θορύβου και σε ημέρες που το εργοτάξιο βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία.

- Χρήση κινητών ηχομονωτικών περιφραγμάτων γύρω από σημειακές πηγές θορύβου, όταν εκπέμπονται υψηλές στάθμες θορύβου.
- Απαγόρευση χρησιμοποίησης μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΚ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία.

Μεταφορά αδρανών υλικών και προϊόντων εκσκαφής:

- Να απαγορευθεί η διέλευση των φορτηγών αυτοκινήτων από τις περιοχές των οικισμών τις ώρες κοινής ησυχίας
- Τα φορτηγά οχήματα μεταφοράς αδρανών υλικών να φέρουν ειδικό κάλυμμα σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατάξεις.
- η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και κατάλληλης οδικής σήμανσης ασφαλείας
- αποκατάσταση επικοινωνίας μεταξύ τμημάτων εντός των οικισμών κατά την διάρκεια της κατασκευής
- η ρύθμιση της ταχύτητας των οχημάτων κατασκευής και η κατάλληλη σηματοδότηση, ώστε να μειώνονται οι οχλήσεις (θόρυβος, εκπομπές) και να μη διακόπτεται η ομαλή ζωή των κατοίκων.
- Με την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ θα πρέπει περιμετρικά και εντός του γηπέδου θα γίνουν δενδροφυτεύσεις και τα έργα πρασίνου. Οι φυτεύσεις καθώς και τα είδη που θα επιλεγούν θα προκύψουν από φυτοτεχνική μελέτη.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις προστατευόμενες περιοχές

- Δημιουργία ζωνών εργασίας ώστε να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις περιορίζονται σε αυτές τις περιοχές και να αποφεύγονται οι άσκοπες βυθοκορήσεις και εξυγιάνσεις των επιφανειών κατάληψης.
- Βελτιστοποίηση της προτεινόμενης θέσης διαμόρφωσης του εργοταξιακού χώρου στην παράκτια περιοχή (χώρος απόθεσης των συγκολλημένων τμημάτων του αγωγού και του ερματισμού με κατεύθυνση προς τη θάλασσα, υποδομή για την καθέλκυση του αγωγού) ώστε να γίνει με όσο το δυνατόν μικρότερες επεμβάσεις στο παράκτιο περιβάλλον και τους φυσικούς οικοτόπους που εντοπίζονται εκεί.
- Αποκατάσταση των περιοχών στην αρχική τους κατάσταση όπου είναι δυνατό με την ολοκλήρωση της κατασκευής.
- Διατήρηση αρχικής βλάστησης όπου είναι δυνατό και στενή συνεργασία με το φορέα όπου θα πραγματοποιήσει το σχέδιο παρακολούθησης.
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης βιοποικιλότητας, πριν και μετά την κατασκευή, από όπου θα μπορούν να μετρηθούν η αντιμετώπιση, αποκατάσταση και απώλεια/ υποβάθμιση.
- Ανάλυση εργασιών εκτός της περιόδου ανθοφορίας των λιβαδιών Ποσειδώνιας (Αύγουστος-Σεπτέμβριος).
- Ανάλυση εργασιών εκτός της περιόδου αναπαραγωγής των πτηνών μεταξύ Απριλίου-Αυγούστου. Αν καταγραφούν φωλιές, να μη γίνουν εργασίες σε μια ζώνη 25m από την περιοχή των φωλιών μέχρι οι νεοσσοί να έχουν πετάξει ή να έχει εγκαταλειφτεί η φωλιά. Επιπλέον οι εργασίες συντήρησης να πραγματοποιούνται στο τέλος της χειμερινής περιόδου.

- Να γίνει βελτιστοποίηση των προτεινόμενων θέσεων των υποδομών, όπου είναι δυνατό, για την καλύτερη δυνατή θέση για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (αποφυγή θέσεων φωλεοποίησης και κουρνιάσματος).
- Υλοποίηση δράσεων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης-ενημέρωσης κατά την κατασκευή και λειτουργία για τους εργαζόμενους.
- Καταγραφή της κατάστασης διατήρησης των ενδιαιτημάτων και των τύπων οικοτόπων σε δειγματοληπτικές επιφάνειες στην εγγύτερη περιοχή του έργου ένα (1) έτος μετά την έναρξη λειτουργίας του και εκτίμηση της τάσης εξέλιξης τους για αυτό το χρονικό διάστημα.
- Διεξαγωγή δειγματοληψιών και μετρήσεων της ποιότητας θαλασσινού νερού στα σημεία διάθεσης των επεξεργασμένων υγρών των ΕΕΛ σύμφωνα με το Ν. 3983/2011 και την ΚΥΑ 5673/44 (ΦΕΚ 192 Β/97).
- Περιορισμός πρόσβασης ελεύθερα στις παράκτιες περιοχές με βραχώδεις σχηματισμούς κατά τη διάρκεια και μετά την κατασκευή.
- Αποκατάσταση τυχόν κατεστραμμένων φωλιών με τοποθέτηση τεχνητών φωλιών σε κατάλληλες θέσεις για τα αντίστοιχα είδη σύμφωνα και με το υπό Διαβούλευση Σχέδιο Διαχείρισης για τη ΖΕΠ Άνδρου (LIFE10NAT/GR/000637-ANDROSSPA, 2011).
- Δράσεις εξάλειψης αρουραίων στις νησίδες Μεγάλο, Πρασούδα ή Πλατύ, Λαγονήσι ή Γάϊδαρος, Καπιτίτα ή Ακαμάτης στη φάση κατασκευής του έργου που αποτελούν θηρευτές των ειδών χαρακτηρισμού (Θαλασσοκόρακα και Μαυροπετρίτη) σε συμφωνία με τις προτάσεις του υπό Διαβούλευση Σχεδίου Διαχείρισης για τη ΖΕΠ Άνδρου.
- Ο ανάδοχος να χρησιμοποιεί κατασιγασμένα βάσει ευρωπαϊκών προδιαγραφών μηχανήματα κατασκευής για τον περιορισμό των εκπομπών θορύβου.
- Περιορισμός των βυθοκορήσεων για την έδραση των αγωγών στο απαραίτητο βάθος με ελεγχόμενη διάθεση της περίσσειας των βυθοκορήσεων σε ανοιχτή θάλασσα, σε απόσταση μεγαλύτερη των 1km από την ακτή, σε βάθος μεγαλύτερο των 50m και εκτός των προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 ΖΕΠ GR4220028 και πΤΚΣ GR4220035.
- Να αποφεύγεται ο έντονος φωτισμός ιδιαίτερα στους εξωτερικούς χώρους της ΕΕΛ που βρίσκεται πλησίον της ακτογραμμής. Στην περίπτωση που αυτός είναι επιβεβλημένος θα πρέπει να επιλέγεται φωτισμός περιορισμένης διάχυσης με ειδικά φωτιστικά σώματα και λαμπτήρες με προστασία ώστε να μειώνεται η φωταύγεια.
- Για τις βυθοκορήσεις είναι προτιμητέα η χρήση πλωτής υδραυλικής αναρροφητικής βυθοκόρου (suction dredge) εφόσον το επιτρέπει το υπόστρωμα (μαλακό), καθώς σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία (Anchor Environmental CA, L.P., 2003 κ.ά) έχει μικρότερες εκπομπές αιωρούμενων στερεών σε σχέση με τη χρήση βυθοκόρου μηχανικής αρπάγης (grab dredge). Επομένως, συνιστάται και θα πρέπει να διερευνηθεί από τον ανάδοχο η δυνατότητα χρήσης υδραυλικής βυθοκόρου με αναρροφητικό σωλήνα ή χρήση βυθοκόρου δίθυρης αρπάγης αναλόγως των εκπομπών αιωρούμενων στερεών σε κάθε περίπτωση. Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών κατά την εκσκαφή του πυθμένα.
- Εφόσον δεν διασφαλίζεται η χαμηλή συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών, να γίνει χρήση πλωτού διαφράγματος για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών που θα προκύψουν από τις βυθοκορήσεις ώστε να μην διασκορπιστούν στο πεδίο εργασιών.

- Οι εργασίες τοποθέτησης των υποθαλάσσιων και παράκτιων τμημάτων των αγωγών διάθεσης να γίνουν κατά προτίμηση εκτός της περιόδου αναπαραγωγής του Θαλασσοκόρακα, του Μύχου, του Αρτέμη και του Μαυροπετρίτη που λαμβάνει χώρα κυρίως από τις αρχές Μαρτίου μέχρι και το τέλος Απριλίου.
- Διεξαγωγή δειγματοληψιών και μετρήσεων της ποιότητας θαλασσινού νερού στα σημεία διάθεσης των επεξεργασμένων υγρών των ΕΕΛ σύμφωνα με το Ν. 3983/2011 και την ΚΥΑ 5673/44 ΦΕΚ 192/Β/1997.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

- Συνεχής έλεγχος για την εξέλιξη όλων των παραμέτρων σχεδιασμού των μονάδων και η λήψη διορθωτικών μέτρων μόλις εμφανισθεί παρέκκλιση. Τα μέτρα αυτά αφορούν τόσο τα εισερχόμενα λύματα όσο και όλες τις εγκαταστάσεις των μονάδων.
- Σωστή επίβλεψη κατασκευής της μονάδας από τον φορέα για αποφυγή μελλοντικών προβλημάτων κατά τη λειτουργία όπως η ύπαρξη ρωγμών σε έργα πολιτικού μηχανικού με αποτέλεσμα την είσοδο νερών στις δεξαμενές ή διαρροών προς το περιβάλλον.
- Ορθολογική διαχείριση της μονάδας επεξεργασίας. Με αυτό εννοείται η σωστή λειτουργία της μονάδας και η σωστή συντήρηση. Θα πρέπει να προσληφθεί το αναγκαίο προσωπικό με την απαραίτητη εκπαίδευση, να υπάρχει ο κατάλληλος υπεύθυνος της μονάδας (manager), να υπάρχει πάντα διαθέσιμη αποθήκη (stock) ανταλλακτικών, να γίνονται σωστά οι προληπτικές συντηρήσεις και να υπάρχει συνεχής επικοινωνία με τις τεχνικές υπηρεσίες του δήμου ώστε να λαμβάνονται έγκαιρα οι σωστές αποφάσεις που έχουν πιθανόν υψηλό κόστος.
- Συστηματική παρακολούθηση (influent-effluent monitoring) της απόδοσης της μονάδας με δειγματοληψίες και αναλύσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών των λυμάτων (BOD<sub>5</sub>, SS, P, N) πριν και μετά την επεξεργασία τους και σε επιλεκτικά σημεία των διεργασιών είναι απαραίτητη. Με αυτό τον τρόπο θα ελέγχεται και η τυχόν απόκλιση των επεξεργασμένων λυμάτων από τις αρχές σχεδιασμού της μονάδας. Επίσης θα γίνεται παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας της απολύμανσης με μικροβιολογικές αναλύσεις (ΠΑΚ-MPN) στα επεξεργασμένα λύματα. Για την καλύτερη διασφάλιση του περιβάλλοντος μέσω του ελέγχου απόδοσης της λειτουργίας της μονάδας, να λαμβάνονται δείγματα ετησίως. (όπως αναφέρονται κεφάλαιο περιβαλλοντικής παρακολούθησης).

Για την αντιμετώπιση ατμοσφαιρικής ρύπανσης κατά την λειτουργία:

- Να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα οι σχάρες και τα πλέγματα.
- Τα προϊόντα εσχαρισμού, αμμοσυλλογής και η αφυδατωμένη ιλύς να απομακρύνονται τακτικά και να αποφεύγεται η μακροχρόνια αποθήκευσή τους σε ανοικτούς χώρους της μονάδας.
- Να γίνει πρόβλεψη ώστε οι σωληνώσεις της μονάδας να μπορούν να πλένονται ή με καθαρό νερό ή με επεξεργασμένα υγρά.
- Εν τούτοις για μεγαλύτερη ασφάλεια, εκτιμάται ότι θα πρέπει να γίνει δενδροφύτευση της μονάδας που θα βοηθήσει να αποκλεισθεί κάθε πιθανότητα διάδοσης εκτός της μονάδας σταγονιδίων ακόμη και αν αυτά παραχθούν. Βεβαίως θα πρέπει να γίνει από τον ανάδοχο ειδική μελέτη φυτοτεχνικής διαμόρφωσης.
- Η σχολαστική τήρηση των κανόνων ατομικής υγιεινής, όπως για παράδειγμα η χρήση πλαστικών γαντιών, η πλύση των χεριών πριν από τυχόν γεύμα, το ντους αμέσως μετά τη λήξη

της βάρδιας των εργαζομένων θα αποκλείσουν πρακτικά και τους κινδύνους μετάδοσης νόσων στο προσωπικό από τα σταγονίδια ή από άλλη επαφή με τα υγρά του βιολογικού.

- Παρακολούθηση ροής λυμάτων και κατάλληλος έλεγχος για να επιτυγχάνεται η απαραίτητη ταχύτητα λυμάτων ακόμα και κάτω από τις χαμηλότερες αναμενόμενες ροές ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία σηπτικών συνθηκών.
- Χρήση μεγάλου αριθμού αντλιών μικρής δυναμικότητας ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο χρόνος παραμονής λυμάτων θα είναι ο ελάχιστος.
- Στεγανοποίηση φρεατίων χωρίς παρουσία οπών, ώστε να αποφευχθούν τυχόν διαρροές οσμών.
- Διάθεση συστήματος αναρρόφησης και επεξεργασία του αέρα μέσω φίλτρου στα αντλιοστάσια για την κατακράτηση των οσμών.
- Διάθεση εφεδρικών αντλιών και γεννήτριας, η οποία θα τίθεται αυτόματα σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικής ενέργειας για την αποφυγή μεγάλου χρόνου παραμονής και κατά συνέπεια σήψης των λυμάτων.
- Σύστημα απόσμησης σε κάθε αντλιοστάσιο, το οποίο θα αποτελείται από αεραγωγούς, ανεμιστήρα και φίλτρο απόσμησης τύπου ενεργού άνθρακα. Ο εξοπλισμός της απόσμησης θα εγκατασταθεί εντός του υπέργειου οικίσκου, ώστε να μην υπάρχει πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

#### Για την αντιμετώπιση ηχορύπανσης κατά την λειτουργία

- Εγκατάσταση μέρους του εξοπλισμού που προκαλεί θόρυβο εντός ηχομονωμένου κτιρίου (αντλιοστάσια, κλπ)
- Σίγαση του εξοπλισμού όπου είναι δυνατό και έλεγχος επιπέδου παραγόμενου θορύβου (αντλίες αεριστήρες).

#### Γενικοί περιβαλλοντικοί όροι

- Θα πρέπει να ορισθεί υπεύθυνος/υπεύθυνη τήρησης περιβαλλοντικών όρων τόσο κατά το στάδιο της κατασκευής όσο και κατά το στάδιο της λειτουργίας από τον κύριο του έργου και της δραστηριότητας.
- Να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την ατομική υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (κράνη, γάντια, μάσκες, στολές, ωτασπίδες κλπ).
- Για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων να τηρούνται οι όροι και διατάξεις της ΚΥΑ 50910/2727/03 (ΦΕΚ 1909/Β/03)
- Ο κύριος του έργου θα πρέπει να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις της ΚΥΑ 36259/10 και του Ν4030/12 για τα απόβλητα υλικών καθαιρέσεων (ΑΕΚΚ).
- Απαγορεύεται κάθε ανεξέλεγκτη έστω και προσωρινή αποθήκευση υλικών έξω και γύρω από τις εγκαταστάσεις.
- Κατά την διάρκεια της κατασκευής να γίνουν μόνο οι απαραίτητες εκσκαφές για την κατασκευή του έργου.
- Να σημανθούν με προειδοποιητικές πινακίδες οι εκάστοτε χώροι παρέμβασης.
- Να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή της παράσυρσης του αποτιθεμένου υλικού από τις βροχές.
- Να εξασφαλίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου η κατασκευή του σύμφωνα με την τρέχουσα βέλτιστη κατασκευαστική τεχνολογία και τις ισχύουσες εθνικές κλπ προδιαγραφές.
- Να εξασφαλίζονται καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων υλικών και των διαλαμβανόμενων υπηρεσιών, διενεργώντας τακτικά

(π.χ. στις θέσεις παράδοσης) τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία και τις προδιαγραφές ελέγχους.

- Εντός ή πλησίον φυτικής έκτασης, δεξαμενής καυσίμων ή άλλων εύφλεκτων μέσων απαγορεύονται οι εργασίες κοπής και συγκόλλησης καθώς και οποιασδήποτε άλλης εργασίας η οποία εγκυμονεί το κίνδυνο πρόκλησης σπινθήρα και εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- Κατά τη λειτουργία των εργοταξίων πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση πυρκαγιάς, κατά τη λειτουργία των μηχανημάτων, συνεργείων, κλπ. και για ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσης της σε παρακείμενες περιοχές.
- Κατά την εκτέλεση των εργασιών να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των διερχομένων (οχημάτων και πεζών) από ατυχήματα καθώς και τα απαραίτητα μέτρα πυροπροστασίας.
- Να αποφευχθεί η δημιουργία και να εμποδίζεται η εύκολη πρόσβαση σε επικίνδυνα σημεία.
- Όλα τα αυτοκινούμενα οχήματα να φέρουν ηχητική και οπτική προειδοποίηση κατά την οπισθοκίνηση.
- Όλες οι εργασίες να πραγματοποιούνται σε εργάσιμες ημέρες και ώρες.
- Συχνή και περιοδική συντήρηση όλων των μηχανημάτων κατασκευής από ειδικευμένο προσωπικό. Τα μηχανήματα κατασκευής θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που ορίζονται στην ελληνική και κοινοτική νομοθεσία σχετικά με τις εκπομπές αέριων ρύπων και θορύβου.
- Η εγγυημένη στάθμη ακουστικής ισχύος του εξοπλισμού των μηχανημάτων του εργοταξίου να μην υπερβαίνει την επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος που ορίζεται με την ΚΥΑ 37393/202/ΦΕΚ 1418 Β/2003 όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ ΗΠ9272/471/2007(ΦΕΚ Β 7286/2-3-2007).
- Τα κάθε είδους απορρίμματα και άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά και μηχανήματα, λάδια και παντός τύπου απορρίμματα να συλλέγονται και να απομακρύνονται από τους χώρους του έργου, η δε διάθεση τους να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ή/και μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης, σύμφωνα με το άρθρο 14 του ΠΔ 116/04 (ΦΕΚ 81/Α/04).
- Απόβλητα υλικών συσκευασίας που θα προκύψουν να συλλέγονται σε ειδικό προς τούτο χώρο και να διαχειρίζονται σύμφωνα με το Ν. 2939/2001.
- Τα αστικά απορρίμματα να συγκεντρώνονται σε κάδους απορριμμάτων για περισυλλογή από τα απορριμματοφόρα του οικείου δήμου.
- Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (λάστιχα, λάδια κλπ.) στις περιοχές του έργου.
- Η διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών να γίνεται σύμφωνα με το Π.Δ. 109/2004 (ΦΕΚ Α 75/5-3-04).
- Απαγορεύεται η ρίψη, έστω και προσωρινά, μπαζών, χωμάτων, λοιπών αδρανών, απορριμμάτων ή λυμάτων στα πρηνή και στις κοίτες ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων ή μισγάγγειας καθώς και σε δασικού χαρακτήρα εκτάσεις. Να διατεθούν σε αδειοδοτημένο χώρο διάθεσης αδρανών υλικών. Τα υγρά ή ύφυγρα υπολείμματα σκυροδέματος στις μπετονιέρες σκυροδέτησης να μην απορρίπτονται στο περιβάλλον.
- Οι χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές και ο λοιπός απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός του εργοταξίου να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις.
- Ο ανάδοχος του έργου πρέπει να σχεδιάσει και να εφαρμόσει δέσμη μέτρων (στις πηγές εκπομπής) με στόχο την ελαχιστοποίηση των εκπομπών σκόνης ή αιωρούμενων σωματιδίων.  
Πιο συγκεκριμένα:
  - Η διαβροχή των σωρών και των επιχωμάτων προτείνεται να γίνεται μέσω εγκατεστημένου συστήματος διαβροχής για να αποφεύγεται αφενός μεν η σπατάλη νερού, αφετέρου δε να μειώνεται η πιθανότητα δημιουργίας περίσσειας εκπλυμάτων.

- ο Συστηματική διαβροχή των αδρανών υλικών με μόνιμα ή μεταφερόμενα συστήματα διαβροχής κατά την ξηρή περίοδο του έτους.
- ο Κάλυψη των βαρέων οχημάτων μεταφοράς με κατάλληλο κάλυμμα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- ο Στην περίπτωση που ο εργοταξιακός χώρος χρησιμοποιηθεί και ως προσωρινός χώρος απόθεσης θα πρέπει οι σωροί υλικών να καλύπτονται, εφόσον μένουν επί τόπου για διάστημα μεγαλύτερο του ενός μηνός. Εφόσον παραμένουν για μικρότερα διαστήματα, θα πρέπει να διαβρέχονται τουλάχιστον στη διάρκεια της θερινής περιόδου. Σε κάθε περίπτωση τα προϊόντα της εκσκαφής και τα υλικά κατασκευής να μην αποτίθενται σε χώρους με αξιόλογη φυτική βλάστηση.
- Συνίσταται η εγκατάσταση συστημάτων πλύσης των τροχών όλων των οχημάτων που εισέρχονται ή εξέρχονται από το χώρο εργασιών. Να κατασκευαστεί φρεάτιο συλλογής και καθίζησης των νερών έκπλυσης και να γίνεται τακτικός καθαρισμός του φρεατίου από την ιλύ, με διάθεση της σε εγκεκριμένους χώρους.
- Για τη διάθεση των λυμάτων του εργοταξιακού προσωπικού να χρησιμοποιηθούν προσωρινές χημικές τουαλέτες μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.
- Απαγορεύεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπογείων νερών από κάθε είδους λάδια, καύσιμα κλπ. Ομοίως απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών λαδιών επί του εδάφους. Η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 71560/3053/85 (ΦΕΚ 665/Β/85) και στο ΠΔ 82/2004 (ΦΕΚ 64Α/2-3-2004).
- Η επισκευή, συντήρηση ή αλλαγή λαδιών των μηχανημάτων - οχημάτων στο χώρο διαμόρφωσης να γίνεται σε εγκεκριμένα συνεργεία ή/και με στεγανό δάπεδο, τα οποία θα είναι επίσης εφοδιασμένα με όλες τις απαιτούμενες αποφάσεις - εγκρίσεις, άδειες, και όλα τα μηχανήματα - οχήματα θα φέρουν πιστοποιητικά θορύβου, ΚΤΕΟ, κάρτας καυσαερίων κλπ.
- Σε περίπτωση τυχόν διαρροής καυσίμων, λαδιών ή πίσσας να γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος ροκανίδια τα οποία εν συνεχεία θα διατίθενται ως επικίνδυνα απόβλητα σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- Να εκπονηθεί σχέδιο για την αντιμετώπιση τυχόν ατυχήματος με διαρροή χημικών, τοξικών, καυσίμων κλπ.
- Κατά την διαμόρφωση όλων των εκσκαφών να εξασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση κατάλληλη αντιστήριξη.

Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και ρυπαντικών φορτίων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

1. Στερεά απόβλητα: ΚΥΑ 50910/2727/03 (ΦΕΚ 1909/Β/03) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης.» Στο Παράρτημα ΙΒ, της εν λόγω ΚΥΑ, περιλαμβάνεται ο αναθεωρημένος Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (απόφαση 2001/118/ΕΚ). Οι κωδικοί αποβλήτων που σημειώνονται με αστερίσκο αντιστοιχούν σε εν δυνάμει επικίνδυνα απόβλητα.
2. Μεταχειρισμένα ανταλλακτικά: ΠΔ 116/04 (ΠΔ 81/Α/04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους, των χρησιμοποιημένων ανταλλακτικών τους και των απενεργοποιημένων καταλυτικών μετατροπών...»



3. Μεταχειρισμένα ελαστικά: ΠΔ 109/04 (ΠΔ 75/Α/04) «Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων. Πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση τους».
4. Χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές: ΚΥΑ 41624/2057/Ε103 /28-09-2010 (ΦΕΚ1625/Β/11-10-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών, 2006/66/ΕΚ σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών
5. Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού: ΠΔ 117/04 (ΦΕΚ 80/Α/04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού»
6. Άχρηστα Υλικά Συσκευασίας: Ν. 2939/01 (ΦΕΚ 179Α/01)
7. Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (ΑΛΕ): ΠΔ 82/04 (ΦΕΚ 64/Α/04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων»
8. Υγρά απόβλητα: ΚΥΑ με αριθμ. οικ. 145116/2011 «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 354/Β/8-3-2011) και την με ΥΓ 179182/79 Απόφαση Νομαρχών Αττικής (ΦΕΚ 582/Β/79). Η υπ. αρ. ΕΙ β/221/1965 (Β' 138) Υγειονομική Διάταξη περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, όπως έχει τροποποιηθεί με τις υπ. αρ. Π/17831/7.12.1971(Β'986), Γ4/1305/2.8.1974(Β'801)και Δ.ΥΓ2/Γ.Π.οικ.133551/30.9.2008 (Β' 2089)
9. Επικίνδυνα απόβλητα: Η ΚΥΑ 24944/1159/2006 (ΦΕΚ 791/Β/30-06-2006) «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδυνων αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Β) και την υπ' αριθμ. ΚΥΑ Η. Π. 13588/725/06 (ΦΕΚ 383/Β/28-3-06) "Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/689/ΕΟΚ "για τα επικίνδυνα απόβλητα" του Συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αρ. 19396/1546/97 ΚΥΑ (ΦΕΚ 604Β/97) "Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων".
10. Διαχείριση και προστασία των υδάτων:
  - α) ΥΑ Α5/2280/1983: περί «Προστασίας των νερών που χρησιμοποιούνται για την ύδρευση της περιοχής Πρωτευούσης από ρυπάνσεις και μολύνσεις»
  - β) Ν3199/03 (ΦΕΚ280/Α/09-12-2003) περί της «Προστασίας και διαχείρισης των υδάτων - Εναρμόνιση με την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2000»
  - γ) ΠΔ51/2007(ΦΕΚ54/Α/8-03-2007) περί «Καθορισμού, Μέτρων και Διαδικασιών για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση του πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2000»
  - δ) ΚΥΑ46399/4352/1986 (ΦΕΚ438/Β/3-7-1986) περί της «Απαιτούμενης ποιότητας των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα κλπ)»
  - ε) ΥΑ οικ38295/07 (ΦΕΚ/Β/630/26-04-2007) περί «Ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης»
  - στ) Το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (ΕΛ14) (1<sup>η</sup> αναθεώρηση ΦΕΚ 4677 Β/17).

11. Αέρια απόβλητα (σκόνη, ρύποι κλπ): Για τα αέρια απόβλητα τα όρια εκπομπής αναφέρονται στο άρθρο 2 του Π.Δ.1180/81 καθώς και μετρήσεις για τους ρύπους της παραγράφου αυτής, γίνονται με τους όρους των παραγράφων 2 και 3 του άρθρου 2 του Π.Δ.1180/81 (ΦΕΚ 293/81).
12. Θόρυβος: Όσον αφορά στο θόρυβο των μηχανημάτων ισχύουν τα προβλεπόμενα στις αποφάσεις:
  - α) Υπ. Απ. 2640/270 (ΦΕΚ 689/Β718-08-78) «Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών»,
  - β) Υττ. Αττ. 560206/1613 (ΦΕΚ 570/Β79-9-86) «Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ.»,
  - γ) Υπ. Απ. 69001/1921 (ΦΕΚ 751/Β718-7-88) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών» όπως έχει συμπληρωθεί από την ΥΑ 10399/91 (ΦΕΚ 359/Β/91),
  - δ) Υπ. Απ. 765 (ΦΕΚ 81/Β721-2-91) «Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητικών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών-εκσκαφών» όπως έχει τροποποιηθεί με την Κ.Υ.Α. 11481/523/97 (Φ.Ε.Κ. 295Β/97). Για την λειτουργία της εγκατάστασης ισχύουν τα προβλεπόμενα στο ΠΔ 1180/ΦΕΚ 293 Α/1981.
13. Δομικά μηχανήματα εφόσον ανήκουν στις κατηγορίες που προβλέπει η ΚΥΑ 37393/202 (ΦΕΚ 1418/Β701-10-2003), θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα από πλευράς εκπομπών θορύβου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα σε αυτήν (9272/471/2007).
14. Αέριοι ρύποι οχημάτων: ΚΥΑ:37353/2375 (ΦΕΚ 543/Β/2007): «Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2005/553/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Σεπτεμβρίου 2005 «περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν κατά των εκπομπών αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τους κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση που χρησιμοποιούνται σε οχήματα, καθώς και κατά των εκπομπών αερίων ρύπων από κινητήρες επιβαλλόμενης ανάφλεξης που τροφοδοτούνται με φυσικό αέριο ή υγραέριο και χρησιμοποιούνται σε οχήματα», καθώς και των Οδηγιών 2005/78/ΕΚ της Επιτροπής της 14ης Νοεμβρίου 2005 που τροποποιεί τα παραρτήματα I, II, III, IV και VI της Οδηγίας 2005/55/ΕΚ και 2006/51/ΕΚ της 6ης Ιουνίου 2006 που τροποποιεί το παράρτημα I της Οδηγίας 2005/55/ΕΚ και το παράρτημα IV της Οδηγίας 2005/78/ΕΚ.»
15. Ρυπαντικά φορτία στην ατμόσφαιρα:
  - α) Π.Υ.Σ. 99/10-7-1987 (ΦΕΚ 135/Α/87),
  - β) Π.Υ.Σ. 25/18-3-1988 (ΦΕΚ 52/Α/88)
  - γ) Π.Υ.Σ. 34/30-05-2002 (ΦΕΚ 125/Α/02),
  - δ) ΚΥΑ με α.η.π. 14122/549/Ε103/24.3.2011 (Β' 488), με την οποία καθορίζονται μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ.

- ε) ΚΥΑ με α.η.π. 22306/1075/Ε103/29.5.2007 (Β' 920), με την οποία καθορίζονται τιμές - στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/ΕΚ.
16. Αμιαντούχα υλικά: ΚΥΑ Αριθμ. 21017/84/24-6-2009 (ΦΕΚ287/Β/30-6-2009) Όροι και προϋποθέσεις λειτουργίας των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τις εργασίες κατεδάφισης και αφαίρεσης αμιάντου ή/και υλικών που περιέχουν αμίαντο από κτίρια, κατασκευές, συσκευές, εγκαταστάσεις και πλοία, καθώς επίσης και με τις εργασίες συντήρησης, επικάλυψης και εγκλεισμού αμιάντου ή/και υλικών που περιέχουν αμίαντο.
17. Απόβλητα Υλικών Καθαιρέσεων: ΚΥΑ 36259/1575/23-8-2010 (ΦΕΚ1312/Β724-8-2010) Μέτρα και όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 40 του Ν4030/12).