

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ**



Π.Ε. ΖΑΚΥΝΘΟΥ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

**ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΚΑΙ**

ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ

ΜΕΡΟΣ Α : ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΛΙΜΕΝΟΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ



**Ανάδοχος Περιβαλλοντικής Μελέτης
ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΓΙΑΝΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.**

Ιούλιος 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	1
1.2. ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΡΓΟΥ	2
1.3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΕΡΓΟΥ	2
1.3.1. Θέση	2
1.3.2. Διοικητική Υπαγωγή	2
1.3.3. Γεωγραφικές Συντεταγμένες	3
1.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.5. ΦΟΡΕΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	4
1.6. ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4
2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	6
3.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	6
3.2. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	8
3.2.1. Φάση Κατασκευής	8
3.2.2. Φάση Λειτουργίας	8
3.3. ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ, ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ	9
3.3.1. Φάση κατασκευής	9
3.3.2. Φάση κατασκευής	10
4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ	12
4.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΕΡΓΩΝ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ - ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ	12
4.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	14
4.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	14
4.4. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ	14
5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	16
5.1. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ & ΑΝΘΡΩΠΩΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	16
5.1.1. Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων	16
5.1.2. Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011	17
5.1.3. Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες περιοχές	19
5.1.4. Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.α.	19
5.1.5. Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος	19
5.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	19
5.2.1. Προβλέψεις & κατευθύνσεις Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης	19
5.2.2. Θεσμικό καθεστώς σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια	21
5.2.3. Ειδικά σχέδια διαχείρισης	21
5.2.4. Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων	23
6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	24

6.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	24
6.1.1. Υφιστάμενες εγκαταστάσεις	24
6.1.2. Γενικά στοιχεία – Χρήστες	26
6.1.3. Στοιχεία λιμενικής δραστηριότητας – κίνησης λιμένα Αγίου Νικολάου	26
6.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ	27
6.2.1. Αντικυματική προστασία	28
6.2.2. Οδική πρόσβαση-κρηπίδωμα προς το βόρειο κυματοθραύστη	29
6.2.3. Βελτίωση χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών (αλιευτικό καταφύγιο)	30
6.2.4. Συμπλήρωση των αβαθών κρηπιδωμάτων στη δυτική ακτή του όρμου.	31
6.2.5. Επισκευή ζημιών υπαρχόντων λιμενικών έργων.	31
6.2.6. Η/Μ εγκαταστάσεις	32
6.2.7. Ασφαλτόστρωση χερσαίας ζώνης στην περιοχή της νότιας αποβάθρας.	33
6.2.8. Περίφραξη σε τμήματα της χερσαίας ζώνης του λιμένα.	34
6.3. ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ	35
6.3.1. Αναγκαίοι στεγασμένοι χώροι	35
6.3.2. Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών	35
6.3.3. Χώροι στάθμευσης	35
6.3.4. Καταλαμβανόμενες επιφάνειες	35
6.3.5. Ανανέωση θαλασσίων υδάτων λιμενολεκάνης	36
6.3.6. Απορροή ομβρίων υδάτων	37
6.4. ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	37
6.4.1. Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής	37
6.4.2. Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου	38
6.4.3. Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις κατασκευής – Εργοταξιακοί χώροι	38
6.4.4. Αναγκαία υλικά κατασκευής - Δανειοθάλαμοι	39
6.4.5. Εκροές υγρών αποβλήτων	40
6.4.6. Πλεονάζοντα, άχρηστα υλικά και στερεά απόβλητα	41
6.4.7. Εκπομπές ρύπων	43
6.4.8. Εκπομπές θορύβου και δονήσεων	45
6.4.9. Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	47
6.5. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	47
6.5.1. Αναλυτική περιγραφή λειτουργίας και διαχείρισης των έργων	47
6.5.2. Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού	48
6.5.3. Εκροές υγρών αποβλήτων	48
6.5.4. Εκροές στερεών αποβλήτων	57
6.5.5. Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου	58
6.5.6. Εκπομπές θορύβου και δονήσεων	60
6.5.7. Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	61
6.5.8. Σχέδιο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων πλοίων/σκαφών	61
6.6. ΠΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	64
6.7. ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	64
7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	65
7.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	65
7.1.1. Μηδενική Λύση	65
7.1.2. Εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού λιμενικών υποδομών Αγίου Νικολάου Βολιμών	66
7.1.3. Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων	67
7.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	67
8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	68

8.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ	68
8.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	68
8.2.1. Μετεωρολογικά στοιχεία	68
8.2.2. Βιοκλιματικά στοιχεία	71
8.3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	73
8.4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	74
8.4.1. Γεωλογικά στοιχεία	74
8.4.2. Τεκτονική - Σεισμικότητα	74
8.4.3. Γεωτεχνικά-εδαφολογικά στοιχεία	75
8.4.4. Υδρολιθολογία	75
8.5. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	75
8.5.1. Γενικά	75
8.5.2. Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών	78
8.5.3. Δάση και δασικές εκτάσεις	80
8.5.4. Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές	80
8.6. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	81
8.6.1. Χωροταξικός Σχεδιασμός- Χρήσεις Γης	81
8.6.2. Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	83
8.6.3. Πολιτιστική κληρονομιά	83
8.7. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	83
8.7.1. Δημογραφική κατάσταση	83
8.7.2. Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας	84
8.7.3. Απασχόληση	85
8.7.4. Επίπεδο διαβίωσης	85
8.8. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	86
8.8.1. Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναερίων μεταφορών	86
8.8.2. Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών	88
8.8.3. Δίκτυα κοινής ωφέλειας	88
8.9. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	89
8.10. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ	90
8.11. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ	90
8.12. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	90
8.13. ΥΔΑΤΑ	90
8.13.1. Σχέδια Διαχείρισης	90
8.13.2. Επιφανειακά Ύδατα	91
8.13.3. Υπόγεια Ύδατα	93
8.14. ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ-ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ -ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	94
8.14.1. Κυματικές Συνθήκες	94
8.14.2. Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά	94
8.14.3. Ακτομηχανικά φαινόμενα	95
8.15. ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΕΡΓΟ	95
8.15.1. Εκτίμηση των τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος χωρίς το έργο	95
8.15.2. Συνοπτική παρουσίαση των θεματικών διαχρονικών μεταβολών και τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος	96

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	98
9.1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	98
9.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	99
9.3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ & ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	100
9.4. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	101
9.4.1. Γενικά	101
9.4.2. Επιπτώσεις στις περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών - Σημαντικές φυσικές περιοχές	102
9.4.3. Επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, στη χλωρίδα και την πανίδα	103
9.5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	105
9.5.1. Χωροταξικός Σχεδιασμός-Χρήσεις γης	105
9.5.2. Επιπτώσεις στη διάρθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	106
9.5.3. Πολιτιστική Κληρονομιά	106
9.6. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	106
9.7. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	107
9.7.1. Επιπτώσεις στις υποδομές μεταφορών	107
9.7.2. Επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών	108
9.7.3. Επιπτώσεις στα δίκτυα κοινής ωφέλειας	109
9.7.4. Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	109
9.8. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	109
9.9. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΘΟΡΥΒΟ – ΔΟΝΗΣΕΙΣ	113
9.10. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	116
9.11. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	116
9.12. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΙΣ ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΤΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	119
9.13. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	120
9.13.1. Κατά τη φάση κατασκευής	120
9.13.2. Κατά τη φάση λειτουργίας	121
10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	122
10.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	122
10.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	122
10.3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	123
10.4. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	123
10.5. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	124
10.5.1. Χρήσεις γης - Διάρθρωση και λειτουργίες	124
10.5.2. Πολιτιστική κληρονομιά	125
10.6. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	126
10.7. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	126
10.7.1. Υποδομές Μεταφορών	126
10.7.2. Περιβαλλοντικές Υποδομές – Δίκτυα Κοινής Ωφέλειας	127
10.8. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	127

10.9.	ΘΟΡΥΒΟΣ Ή ΔΟΝΗΣΕΙΣ	128
10.10.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	129
10.11.	ΥΔΑΤΑ – ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	129
10.12.	ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	131
11.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	133
11.1.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	133
11.2.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	133
11.3.	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ (ΗΠΜ)	136
12.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	137
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΜΠΕ	137
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - ΕΙΔΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	138
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ	139
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV - ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	141
	IV.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	142
	IV.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ	142
	IV.3. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	142
	IV.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	148
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V - ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ	149
	V.1 Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ) «Έργων Βελτίωσης Λειτουργικότητας Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών»	150
	V.2. Καθορισμός Οριογραμμών Αιγιαλού και Παραλίας	156
	V.3. Γνωμοδότηση Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων	166
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI – ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΩΝ	168
	VI.1. Στοιχεία κίνησης Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών	169
	VI.2. Τυποποιημένο Δελτίο ΦΥΣΗ 2000 Περιοχής με κωδικό GR2210001 (Standard Data Form)	171
13.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ	182
13.1.	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ – ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	182
13.2.	ΟΡΟΙ, ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	183
	13.2.1. Γενικοί όροι	183
	13.2.2. Φάση σχεδιασμού	184
	13.2.3. Φάση κατασκευής	184
	13.2.4. Φάση λειτουργίας	187
14.	ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	189
14.1.	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	189
14.2.	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΠΙΛΥΘΗΚΑΝ	189
15.	ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ	190
16.	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	191

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1-1: Γεωγραφικές Συντεταγμένες όρμου Αγίου Νικολάου.....	3
Πίνακας 6-1: Κίνηση Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών για τα έτη 2007-2017	26
Πίνακας 6-2: Συντεταγμένες του προτεινόμενου χώρου για την εγκατάσταση εργοταξίου	38
Πίνακας 6-3: Τυπική σύνθεση αστικών –οικιακών λυμάτων (180 l/κατ/ημέρα)	41
Πίνακας 6-4: Συντεταγμένες των προτεινόμενων εργοταξίων.....	42
Πίνακας 6-5: Κωδικοί ΕΚΑ παραγόμενων στερεών δημοτικών αποβλήτων	43
Πίνακας 6-6: Ημερήσια κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων τυπικού εργοταξίου.....	43
Πίνακας 6-7: Ημερήσια κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων εργοταξίου & φορτηγών	44
Πίνακας 6-8: Τυπικές στάθμες θορύβου για διάφορου τύπους μηχανημάτων.....	45
Πίνακας 6-9: Συνοπτικά αποτελέσματα θορύβου	45
Πίνακας 6-10: Ετήσιες ποσότητες πετρελαιοειδών αποβλήτων/χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων από τα πλοία ακτοπλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ) που διατέθηκαν στο Λιμένα Πεσσάδας για το 2017.....	51
Πίνακας 6-11: Διακινούμενοι επιβάτες και παραγόμενες ποσότητες αστικού τύπου λυμάτων από τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία της ακτοπλοΐας γραμμής Βολίμες-Πεσσάδα	52
Πίνακας 6-12: Ετήσιες ποσότητες πετρελαιοειδών αποβλήτων/ΑΛΕ από Ε/Γ-Τ/Ρ πλοία –ημερόπλοια.....	54
Πίνακας 6-13: Ετήσια παραγόμενη ποσότητα αστικού τύπου λυμάτων από επαγγελματικά τουριστικά πλοία/σκάφη (Ε/Γ-Τ/Ρ) - ημερόπλοια.....	55
Πίνακας 6-14: Ετήσιες παραγόμενες ποσότητες υγρών αποβλήτων στο λιμένα Αγίου Νικολάου.....	56
Πίνακας 6-15: Συντελεστές εκπομπής αέριων ρύπων από πλοία και σκάφη (g/kWh).	59
Πίνακας 8-1: Χαρακτηριστικά Μετεωρολογικού Σταθμού (ΜΣ) Ζακύνθου της ΕΜΥ.....	68
Πίνακας 8-2: Μετεωρολογικά δεδομένα για ΜΣ Ζακύνθου.....	69
Πίνακας 8-3: Ανεμολογικά δεδομένα για ΜΣ Ζακύνθου	70
Πίνακας 8-4: Ανεμολογικά δεδομένα για ΜΣ Αράξου	71
Πίνακας 8-5: Περιοχές δικτύου Natura 2000 στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης έργων	79
Πίνακας 8-6: Μικροί Νησιωτικοί Υγρότοποι Ζακύνθου.....	81
Πίνακας 8-7: Κηρυγμένα Μνημεία της ΔΕ Ελατίων στην Περιοχή Έργων ΠΕ Ζακύνθου	83
Πίνακας 8-8: Μόνιμος πληθυσμός της ευρύτερης Π.Ε.....	83
Πίνακας 8-9: Οικονομικός ενεργά και μη πληθυσμός Δήμου Ζακύνθου κατά το έτος 2011.....	85
Πίνακας 8-10: Διάρθρωση ΑΕΠ και απασχολούμενου δυναμικού.....	85
Πίνακας 8-11: Παράκτια Υδατικά Συστήματα στη Ζάκυνθο	92
Πίνακας 8-12: Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων στη Ζάκυνθο.....	94
Πίνακας 8-13: Στοιχεία Παλίρροιας για σταθμούς Κατακόλου και Αργοστολίου (έτη 1955-1988)	94
Πίνακας 9-1: Πρότυπα Ποιότητας του Αέρα: Αιωρούμενα σωματίδια ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	110
Πίνακας 9-2: Πρότυπα Ποιότητας Αέρα: Διοξειδίο του Θείου ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	111
Πίνακας 9-3: Πρότυπα Ποιότητας Αέρα: Διοξειδίο του Αζώτου ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	111
Πίνακας 9-4: Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου με βάση το Π.Δ 1180/ 81	113
Πίνακας 9-5: Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος για εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.	113
Πίνακας 12-1: Τυπική και επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη μηχανημάτων & οχημάτων εργοταξίου.....	145
Πίνακας 12-2: Ταχύτητα και χρόνος ημερήσιας λειτουργίας των μηχανημάτων εργοταξίου	145
Πίνακας 15-1: Χάρτες και Σχέδια	190

ΧΑΡΤΕΣ - ΣΧΗΜΑΤΑ

Χάρτες 1-1 & 1-2: Διοικητική υπαγωγή περιοχής έργων (Π.Ε.) & θέση των έργων	2
Χάρτης 5-1 : Δορυφορική άποψη ευρύτερης περιοχής λιμένα Αγίου Νικολάου.....	17
Χάρτης 5-2 : Όρια περιοχών του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών στην Περιοχή των Έργων (Π.Ε.).....	18
Σχήμα 6-1: Κατάπλεοντα επαγγελματικά τουριστικά σκάφη και σκάφη αναψυχής (Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ) τα έτη 2007-2015 στο λιμένα Αγ. Νικολάου	27
Σχήμα 6-2α & β: Διακινούμενοι επιβάτες & ΙΧ οχήματα μεταξύ 2007-2017 στο λιμένα Αγ. Νικολάου	27
Χάρτης 6-3 : Νομίμως λειτουργούντα λατομεία αδρανών υλικών στην ευρύτερη περιοχή των έργων	39
Σχήμα 8-1 : Ιστόγραμμα ανέμων	70
Σχήμα 8-2 : Διάγραμμα Emberger κατά Μαυρομάτη για την Ελλάδα	72
Σχήμα 8-3 : Ομβροθερμικό διάγραμμα Ζακύνθου	73
Χάρτης 8-4 : Νέος Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ.....	75
Χάρτης 8-5 : Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (ΕΘΠΖ)	79
Χάρτης 8-6 : Όρια προστατευόμενων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 και θέση των έργων	80
Χάρτης 8-7 : Καλύψεις γης του προγράμματος Corine 2012 για τη νήσο Ζάκυνθο	82
Χάρτης 8-8: Υφιστάμενες λιμενικές υποδομές στη νήσο Ζακύνθου	87
Χάρτης 8-9: Παράκτια Υδατικά Συστήματα Ζακύνθου (ΛΑΠ ΕΛ0245)	92
Χάρτης 8-10 : Βασικό υδρογραφικό δίκτυο της ΔΕ Ελατίων του Δήμου Ζακύνθου	93
Χάρτης 8-11 : Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Ζακύνθου (ΛΑΠ ΕΛ0245)	93
Χάρτης 11-1: Ενδεικτικές θέσεις δειγματοληψίας θαλάσσιου νερού	134
Χάρτης 16-1 : Χάρτης λήψης φωτογραφιών.....	191

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΛΕ	:	Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια
Α/Σ	:	Αντλιοστάσιο
ΓΠΣ	:	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΔΔ	:	Δημοτικό Διαμέρισμα
ΔΕ	:	Δημοτική Ενότητα
Δ/Ξ	:	Δεξαμενή
ΔΛΤ	:	Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο
ΕΒΑ	:	Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων
ΕΕΑ	:	Εφορεία Ενάλιων Αρχαιοτήτων
ΕΖΔ	:	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΚΑ	:	Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων
ΕΠΚΑ	:	Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων
ΖΕΠ	:	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
ΖΟΕ	:	Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου
Η/Μ	:	Ηλεκτρομηχανολογικός
ΚΠΣ	:	Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης
ΛΑΠ	:	Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων
ΟΚΩ	:	Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας
ΜΠΕ	:	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΠΕ	:	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΣΔΑ	:	Περιφερειακός Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠΙΝ	:	Περιφέρεια Ιονίων Νήσων
ΣΧΟΟΑΠ	:	Σχέδιο Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης
ΥΠΕΚΑ	:	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής
ΥΠΠΟΤ	:	Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού
Υ/Σ	:	Υποσταθμός
ΥΥΣ	:	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα
ΧΑΔΑ	:	Χώρος ανεξέλεγκτης διάθεσης αποβλήτων
ΕΛΚΕΘΕ	:	Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
ΕΟΑ	:	Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση
Λ.Φ.	:	Λιμενικό Φυλάκιο
Π.Ε.	:	Περιοχή Έργου
ΤΚΠ	:	Τόπος Κοινοτικής Σημασίας
Υ.ΠΟ.Α	:	Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τεύχος αποτελεί «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» για το έργο «Υποστηρικτικές Μελέτες έργων Βελτίωσης λειτουργικότητας, προστασίας και ασφάλειας ναυσιπλοΐας λιμένων Ζακύνθου και Αγ. Νικολάου Βολιμών - Μέρος Α: Βελτίωση Λιμένος Αγίου Νικολάου Βολιμών».

Η μελέτη συντάσσεται κατόπιν της υπ. Αριθμόν 623/26-01-2005 απόφασης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (ΠΙΝ) για την ανάθεση της μελέτης και της από 18/04/2005 σύμβασης εκπόνησης της μελέτης που υπογράφηκε μεταξύ της ΠΙΝ και των συνεργαζόμενων γραφείων «Διονυσίου Σβορώνου-Αθανάσιου Γεωργιά-Αναστάσιου Παπαναστασίου-Χρήστου Γκίκα» και της υπ. Αριθμόν 451-24/23-05-2018 (ΑΔΑ:6ΝΜΥ7ΛΕ-ΙΟΦ) με το μελετητικό γραφείο του Χρ. Γκίκα ως ανάδοχο της Περιβαλλοντικής Μελέτης, εντασσόμενη στο 1^ο Στάδιο των Μελετών.

Σκοπός της σύμβασης ήταν η εκπόνηση Περιβαλλοντικής μελέτης, η οποία θα περιλάμβανε Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τις οδηγίες της ΠΙΝ, όπως προβλεπόταν από την εν ισχύ νομοθεσία Ν.3010/2002 κατά το χρόνο έναρξης σχεδιασμού των έργων.

Στο πλαίσιο της εν λόγω σύμβασης εκπονήθηκε Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και εκδόθηκε από την ΕΥΠΕ/Τμήμα Α/ΥΠΕΚΑ η με αρ. Πρωτ. Οικ.168586/04-06-2013 ΠΠΕΑ των «Έργων Βελτίωσης λειτουργικότητας, Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένος Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» σε συνέχεια της με αρ. 07/11-12-2012 (ΑΔΑ: ΒΕ2ΨΟΠ-725, ΦΕΚ-85/ΑΑΠ/21-03-2013) εγκριτική απόφαση της Επιτροπής Σχεδιασμού & Ανάπτυξης Λιμένων (ΕΣΑΛ)

Ακολούθως για τη συνέχιση και αποπεράτωση της μελέτης προστέθηκε στη σύμπραξη η μελετητική εταιρεία «Γεωτεχνικές Έρευνες ΑΤΕ» με την 1^η συμπληρωματική σύμβαση, η οποία υπεγράφη σε συνέχεια της έγκρισης του 1ου Σ.Π., προκειμένου να συμπληρωθούν τα ουσιαστικά και τυπικά προσόντα για την διενέργεια της γεωτεχνικής έρευνας που απαιτήθηκε στην πορεία και να καλυφθεί το όριο αμοιβής (το οποίο αυξήθηκε λόγω του μη προβλεπόμενου από την αρχική σύμβαση κόστους των υποθαλάσσιων γεωτρήσεων σε σχέση με την απαιτούμενη τάξη πτυχίου).

Επιπλέον λόγοι ανωτέρας βίας επέβαλαν την αντικατάσταση δύο εκ των μελετητών της αρχικής σύμπραξης, του κ. Αναστάσιου Παπαθανασίου και του κ. Χρήστου Γκίκα, αρμόδιου για την περιβαλλοντική μελέτη και τη μελέτη των Η/Μ εγκαταστάσεων. Έτσι με την υπ. Αριθμόν 451-24/23-05-2018 (ΑΔΑ:6ΝΜΥ7ΛΕ-ΙΟΦ) απόφασης της Οικονομικής Επιτροπής της ΠΙΝ, για την αντικατάσταση μεταξύ άλλων του μελετητή Χρήστου Γκίκα στην κατ. 27 από την εταιρεία «Ι. Κουγιανός και Συνεργάτες ΕΕ» για την εκπόνηση της Περιβαλλοντικής Μελέτης, η ανάδοχος σύμπραξη των μελετητών έχει διαμορφωθεί ως εξής: «Δ. Σβορώνος / Αθανασίου-Αργυράκης Ο.Ε / Ι. Κουγιανός και Συνεργάτες ΕΕ / Δ. Τρωϊανός / Γεωτεχνικές Έρευνες ΑΤΕ».

Η παρούσα ΜΠΕ συντάσσεται έπειτα από σχετική εντολή εκπόνησης ΜΠΕ της αναθέτουσας υπηρεσίας (Αρ. Πρωτ. Οικ.90993/17169/24-10-2017) και ακολουθεί την έγκριση της εκπονηθείσας ΠΠΕ του έργου και την έκδοση της σχετικής ΠΠΕΑ από την ΕΥΠΕ/Τμήμα Α/ΥΠΕΚΑ (με Αρ. Πρωτ. Οικ.168586/04-06-2013), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τις οδηγίες της ΠΙΝ, όπως προβλεπόταν από την εν ισχύ νομοθεσία Ν.3010/2002 κατά το χρόνο έναρξης σχεδιασμού των έργων.

Υπεύθυνη υπηρεσία είναι η Δ/ση Τεχνικών έργων της ΠΕ Ζακύνθου και επιβλέποντες της μελέτης ο κος Φώτης Τσουκαλάς, Πολιτικός Μηχανικός.

1.1. ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

«Υποστηρικτικές Μελέτες Βελτίωσης λειτουργικότητας, Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένα Ζακύνθου και Αγίου. Νικολάου Βολιμών Ν. Ζακύνθου - Μέρος Α: Βελτίωση Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών»

1.2. ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΡΓΟΥ

Τα μελετώμενα έργα αποτελούν έργα βελτίωσης λειτουργικότητας, προστασίας και ασφάλειας ναυσιπλοΐας του υφιστάμενου λιμένα και αλιευτικού καταφυγίου του όρμου Αγίου Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου.

Ειδικότερα συνίστανται κυρίως σε έργα αντικυματικής προστασίας, αλλά και λιμενικά έργα εσωτερικών βελτιώσεων του υφιστάμενου λιμένα, συμπεριλαμβανομένων έργων Η/Μ εγκαταστάσεων.

Σκοπός της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) είναι η διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα προτεινόμενα έργα στον όρμο Αγ. Νικολάου Βολιμών και ο προσδιορισμός των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης αυτών, με σκοπό την έγκριση Περιβαλλοντικών όρων για τα μελετώμενα έργα.

1.3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΕΡΓΟΥ

1.3.1. Θέση

Ο λιμένας Αγίου Νικολάου Βολιμών βρίσκεται στον ομώνυμο όρμο, στη ΒΑ ακτή της νήσου Ζακύνθου, της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων. Ο όρμος βρίσκεται απέναντι από τη νησίδα του Αγ. Νικολάου, έκτασης 30στρ. και μόλις 1,5νμ νότια του ακρωτηρίου Σκινάρι. Απέχει περίπου 7km από τις Βολίμες, το οικιστικό κέντρο της περιοχής, ενώ απέχει 40km από την πόλη της Ζακύνθου. Στον παρακάτω Χάρτη 1-1 φαίνεται η γεωγραφική θέση των έργων τόσο σε επίπεδο Περιφέρειας, όσο και σε επίπεδο νησιού.

1.3.2. Διοικητική Υπαγωγή

Σύμφωνα με την νέα διοικητική διαίρεση (πρόγραμμα “Καλλικράτης”) που έχει τεθεί σε ισχύ από την 1η Ιανουαρίου του 2011, η Π.Ε. υπάγεται διοικητικά στη Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Ελατίων, του Δήμου Ζακύνθου, της Περιφερειακής Ενότητας Ζακύνθου, στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Ο καλλικρατικός δήμος Ζακύνθου προέκυψε από τη συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αλυκών, Ζακυνθίων, Ελατίων, Αρτεμισίων, Αρκαδίων και Λαγανά. Έχει έδρα την πόλη της Ζακύνθου, έκταση 407.58 km² και πληθυσμό 40.759 κάτοικους.

Χάρτες 1-1 & 1-2: Διοικητική υπαγωγή περιοχής έργων (Π.Ε.) & θέση των έργων



Πηγή: <https://filotis.itia.ntua.gr/>

Επισημαίνεται ότι η Περιοχή των Έργων (Π.Ε.) βρίσκεται εντός περιοχής του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000 με κωδικό GR2210001, που αποτελεί τόσο Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ-SPA) για την ορνιθοπανίδα, όσο και Τόπο Κοινοτικής Σημασίας – Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΤΚΣ/ΕΖΔ-SCI) - Χάρτης 8-6 και Χάρτες §15-2 & §15-5.

1.3.3. Γεωγραφικές Συντεταγμένες

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των οριογραμμών των υφιστάμενων έργων βασιζόμενες στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ '87) αναγράφονται στο συνημμένο Σχέδιο §15.6.1. Ακολουθως δίνονται ενδεικτικά συντεταγμένες βασιζόμενες σε ΕΓΣΑ '87 και WGS '84 κεντροβαρικά των υφιστάμενων λιμενικών εγκαταστάσεων του λιμένα Αγίου Νικολάου:

Πίνακας 1-1: Γεωγραφικές Συντεταγμένες όρμου Αγίου Νικολάου

ΕΓΣΑ '87	X	Y
	210206,11	4200332,32
WGS '84	Λ	Φ
	20.705967	37.906367

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην περιοχή του όρμου Αγίου Νικολάου, οι οριογραμμές αιγιαλού και παραλίας έχουν επανακαθοριστεί με την παραλία με την απόφαση, υπ' αριθμ. 22809/11.01.2010 του γενικού γραμματέα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (ΦΕΚ 18Δ/27.01.2010 §16.3), που παρατίθεται στην §12-Παράρτημα V.3. Τα όρια φαίνονται στο Σχέδιο §15.6.1.

Στην περιοχή του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν υπάρχει έως σήμερα καθορισμένη Χερσαία Ζώνη Λιμένα. Παρ όλα αυτά η οριστική οριοθέτηση της χερσαίας ζώνης του λιμένα έχει δρομολογηθεί με την Υπ. Αριθμόν 123/2014 απόφαση του Λιμενικού Ταμείου Ζακύνθου και τελεί υπό έγκριση. Η υπό έγκριση ζώνη ακολουθεί τα όρια του «παλαιού» αιγιαλού», δηλ. την εγκεκριμένη οριογραμμή αιγιαλού η οποία ίσχυε πριν την κατασκευή των λιμενικών έργων κατά την δεκαετία του 1990 και ταυτίζεται σε μεγάλο μήκος της με το ανατολικό σύνορο της παραλιακής οδού (Σχέδιο §15.6.1).

1.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ της ΥΑ υπ. αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ.37674 (ΦΕΚ2471Β/2016)¹ τα υπό μελέτη έργα λιμένα Αγ. Νικολάου υπάγονται στην 3^η Ομάδα «Λιμενικά έργα» και πιο συγκεκριμένα στην Κατηγορία α/α: 1 «Εμπορικοί και επιβατικοί Λιμένες». Μια και ο λιμένας Αγ. Νικολάου αποτελεί λιμένα τοπικής σημασίας, σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ' αρ.8315.2/02/07/2.2.2007 («Κατάταξη Λιμένων», ΦΕΚ202Β/2007) τα εν λόγω έργα κατατάσσονται σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ της εν λόγω ΥΑ στην **Υποκατηγορία Α2**.

Αναφορικά με τα έργα βελτίωσης του ομώνυμου αλιευτικού καταφυγίου, αυτά υπάγονται στην Κατηγορία α/α: 4 «Λιμένες εξυπηρέτησης αλιευτικών σκαφών ή πχ ημερόπλοια κλπ». Μια και το συνολικό μήκος των μώλων και των κρηπιδωμάτων είναι μικρότερο των 1.000m τα εν λόγω έργα κατατάσσονται σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ της εν λόγω ΥΑ στην **Υποκατηγορία Α2**.

Συνεπώς το σύνολο των έργων κατατάσσεται στην **Υποκατηγορία Α2 της 3^{ης} ομάδας Λιμενικά έργα** του Παρατήματος ΙΙΙ της εν λόγω ΥΑ¹.

¹ «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012-Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν.4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει»

1.5. ΦΟΡΕΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Φορέας ανάθεσης της παρούσας ΜΠΕ και υλοποίησης των έργων είναι το Τμήμα Συγκοινωνιακών Έργων της Δ/σης Τεχνικών έργων της Π.Ε. Ζακύνθου/Περιφέρεια Ιονίων Νήσων με τα ακόλουθα στοιχεία επικοινωνίας.

Διεύθυνση: Διοικητήριο – 29 100 ΖΑΚΥΝΘΟΣ

Τηλέφωνο: 26953 60376/ **Φαξ:** 26953 60376

1.6. ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Συμπράττοντα Γραφεία Μελετών

Δ. Σβορώνου - Α. Γεωργιά – Γεωτεχνικές Έρευνες ΑΤΕ, Topogrammiki Surveys - Ι. Κουγιανός και Συν/τες Ε.Ε.- Δ. Τρωϊάνος

Ανάδοχος Περιβαλλοντικής Μελέτης

Ιωάννης Κουγιανός και Συνεργάτες Ε.Ε.

Επτανήσου 48, 11361 ΑΘΗΝΑ.

Τηλ: 211 0123967, Fax: 211 012968.

Ομάδα Μελέτης

Ευάγγελος Δανέζης, Διπλ. Χημικός Μηχανικός- Περιβαλλοντολόγος

Ιωάννης Κουγιανός, Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

Πηνελόπη Κουγιανού, Διπλ. Αρχιτέκτων Μηχανικός

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σύμφωνα με τις βασικές προδιαγραφές Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) έργων και δραστηριοτήτων Α΄ Κατηγορίας (υπ' αριθμ. οικ.170225/20.1.2014 Απόφαση, Υπουργού ΠΕΚΑ, ΦΕΚ 135/Β/2014), η παρούσα ΜΠΕ συνοδεύεται από ξεχωριστό τεύχος «Μη Τεχνικής Περίληψης», στο οποίο συνοψίζεται το περιεχόμενο της μελέτης.

Ειδικότερα, περιγράφονται με συνοπτικό τρόπο τα εξής:

- ✓ Τα έργα βελτίωσης και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών, συμπεριλαμβανομένων της γεωγραφικής θέσης και διοικητικής υπαγωγής του.
- ✓ Οι αποστάσεις των υποδομών του Λιμένα Αγίου Νικολάου από τα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων, όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011 (ΦΕΚ 60Α΄/31.3.2011), δάση και δασικές εκτάσεις, κύριες εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής και κοινής ωφέλειας κ.ά.
- ✓ Οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκαλέσει η κατασκευή των έργων βελτίωσης του Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών και η εν συνεχεία λειτουργία του λιμένα.
- ✓ Τα μέτρα, οι δράσεις και οι πρωτοβουλίες που προτείνονται για την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στο σχεδιασμό, κατασκευή και λειτουργία των έργων βελτίωσης λιμένα Αγ. Νικολάου γενικότερα για την προστασία του περιβάλλοντος.
- ✓ Τα οφέλη από την υλοποίηση του έργων του λιμένα Αγ. Νικολάου, περιλαμβανομένων των επιδράσεων στην τοπική και εθνική οικονομία, και
- ✓ Οι βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν και μια ένδειξη των κύριων λόγων που συνηγορούν υπέρ της επιλεγείσας λύσης, λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Επίσης, η Μη Τεχνική Περίληψη συνοδεύεται από σχετικούς Χάρτες.

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο λιμένας Αγ. Νικολάου Βολιμών είναι μικτής χρήσεως και καταλαμβάνει την έκταση του ομωνύμου όρμου με εμβαδόν της τάξεως των 120 στρεμμάτων.

Ειδικότερα το λιμάνι Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου έχει σύνθετο χαρακτήρα, συγκοινωνιακό-τουριστικό-αλιευτικό καθώς αποτελεί:

- ✓ Σταθμό σταθερής ακτοπλοϊκής σύνδεσης με την Πεσσάδα Κεφαλονιάς, αλλά και κόμβο γενικότερης διανησιωτικής σύνδεσης με το κεντρικό και βόρειο Ιόνιο.
- ✓ Αφετηρία, αλλά και ενδιάμεσο προορισμό, για τα τουριστικά σκάφη (ημερόπλοια) που πραγματοποιούν κατά τους θερινούς μήνες τον περίπλου της Ζακύνθου με επίσκεψη στα αξιοθέατα της περιοχής (Μπλε Σπήλαιο, Ναυάγιο κ.λπ.).
- ✓ Τον πρωταρχικό χώρο ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών της περιοχής - ο χώρος του υπάρχοντος αλιευτικό καταφύγιου στο ΒΔ τμήμα της λιμενολεκάνης του όρμου, η οποία διαθέτει αξιόλογη αλιευτική δραστηριότητα.
- ✓ Πόλο ελλιμενισμού και αγκυροβολίας για πολυάριθμα γιότ και λουπά μικρά σκάφη αναψυχής που διαπλέουν το Ιόνιο.
- ✓ Λιμένα περιορισμένης κλίμακας για εμπορευματική δραστηριότητα, ιδίως στα βαθιά κρηπιδώματα της ευρύχωρης νότιας αποβάθρας.

Στη θαλάσσια περιοχή Αγ. Νικολάου Βολιμών έχουν ήδη δημιουργηθεί τα βασικά λιμενικά έργα, βάσει της εγκεκριμένης αρχικής μελέτης του 1992, στόχοι της οποίας ήταν:

- Εξασφάλιση συνθηκών ηρεμίας για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής του όρμου.
- Δημιουργία κατάλληλης υποδομής με δυνατότητα εξυπηρέτησης σύγχρονων Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων.
- Βελτίωση της υπάρχουσας υποδομής ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών.
- Δυνατότητα ελλιμενισμού αριθμού διερχομένων σκαφών αναψυχής.

Έως σήμερα, από τα ήδη κατασκευασμένα έργα, εξασφαλίζεται η πλήρης αντικυματική προστασία για τα ελλιμενιζόμενα μεγαλύτερα σκάφη στα νότια κρηπιδώματα του λιμένα (Ε/Γ-Ο/Γ πλοία και μικρά τουριστικά σκάφη-ημερόπλοια), αλλά μερική μόνο αντικυματική προστασία για την υπόλοιπη λιμενολεκάνη (κρηπιδώματα δυτικής - βορειοδυτικής ακτής), δεδομένου των υφιστάμενων περιορισμών για το σύνολο του προϋπολογισμού της αρχικής μελέτης. Επιπλέον ο μικρός προσήνεμος μώλος στο βόρειο άνοιγμα του όρμου που κατασκευάστηκε αρχικά αστόχησε με αποτέλεσμα από βόρειο άνοιγμα του όρμου να εισέρχονται κυματισμοί με χαρακτηριστικό ύψος 3,0m. Αυτό οδήγησε με τον καιρό, ιδιαίτερα σε περιόδους εκδήλωσης θύελλας, στην πρόκληση σημαντικών ζημιών κυρίως στα κρηπιδώματα και τον εξοπλισμό τους που χωροθετούνται στη Δ και Ν πλευρά του όρμου και οι οποίες χρήζουν άμεσης αποκατάστασης.

Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην ολοκλήρωση αυτής ακριβώς της αναγκαίας αντικυματικής προστασίας με την κατασκευή συστήματος κυματοθραυστών και στη βελτίωση του υποτυπώδους αλιευτικού καταφύγιου, δημιουργώντας επαρκείς υποδομές, ώστε το σύνολο αυτών των υποδομών να λειτουργούν αποτελεσματικά και με ασφάλεια ως λιμένας με πολλαπλή δραστηριότητα. Επιπλέον σκοπός της μελέτης αποτελεί και η αποκατάσταση των ζημιών που έχουν προκληθεί στα ήδη υπάρχοντα λιμενικά έργα.

Στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται η υλοποίηση των ακόλουθων έργων βελτίωσης του υφιστάμενου λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών (§15.6.1):

Έργα αντικυματικής προστασίας:

- ✓ K1-K1'-K2: Δυτικό τμήμα κυματοθραύστη βορείου ανοίγματος συνολικού μήκους 100m. Στην εσωτερική πλευρά προβλέπεται κρηπίδωμα μήκους 70m και ωφέλιμου βάθους 3,50m.
- ✓ K3-K3'-K4: Ανατολικό τμήμα κυματοθραύστη βορείου ανοίγματος συνολικού μήκους 100m. Ο κυματοθραύστης αυτός ενσωματώνει και τον ημιτελή παλαιό κυματοθραύστη πκ1-πκ2 που υπάρχει κοντά στην νησίδα Αγ. Νικολάου.
- ✓ K5-K5'-K6: Κυματοθραύστης νοτίου ανοίγματος συνολικού μήκους 80m.

Προβλεπόμενες εσωτερικές βελτιώσεις:

- ✓ M1-...M8: Επέκταση του μώλου του αλιευτικού καταφύγιου πλάτους 6m και συνολικού μήκους 69,70m.
- ✓ N1-N2-N3: Επένδυση του αδιαμόρφωτου τμήματος της ακτής με αβαθές κρηπίδωμα μήκους ~75m.
- ✓ N4'-N4-N5-N6-N6'-N6'': Κατασκευή μικρού παραλιακού κρηπιδώματος, σε συνδυασμό με την κατασκευή νέου κεκλιμένου επιπέδου ανάσυρσης σκαφών (γλίστρας).
- ✓ Δ1-Δ2-Δ3: Διαμόρφωση οδικής πρόσβασης προς το εσωτερικό κρηπίδωμα του βόρειου κυματοθραύστη υπό μορφή κρηπιδώματος.
- ✓ Κατάργηση του εξωτερικού μανδύα του αλιευτικού καταφύγιου από πρίσμα φυσικών ογκολίθων, και στη συνέχεια κατασκευή σύνδεσης με παραλιακό κρηπίδωμα Δ1-Δ2-Δ4.
- ✓ Επισκευή ζημιών-αποκατάσταση εύρυθμης λειτουργίας στα υπάρχοντα έργα. Ειδικότερα:
 - Ανακατασκευή της θωράκισης στο εξωτερικό τμήμα της νότιας αποβάθρας.
 - Ενίσχυση του πόδα των κρηπιδωμάτων λόγω υποσκαφών.
 - Τμηματική αποκατάσταση των ανωδομών των κρηπιδωμάτων λόγω φθορών καθώς και ανακατασκευή των επιστρώσεων σε τμήμα της μεγάλης νότιας αποβάθρας επίσης λόγω φθορών, καθιζήσεων κλπ. Στο πλαίσιο της τελευταίας παρέμβασης προβλέπεται και χαμηλό τοιχίο εγκιβωτισμού των επιστρώσεων στο νότιο όριο της αποβάθρας.

Η/Μ Εγκαταστάσεις

- ✓ Εγκατάσταση δικτύων φωτισμού σε υπάρχοντα και στα νέα προβλεπόμενα λιμενικά έργα, όπως στο αλιευτικό καταφύγιο και στην επέκταση των λιμενικών εγκαταστάσεων στο βόρειο τμήμα του όρμου.
- ✓ Πρόβλεψη υποδομών για την μελλοντική εγκατάσταση δικτύων παροχών σε ελλιμενιζόμενα σκάφη, με την προοπτική ότι τμήμα του λιμένα θα θεσμοθετηθεί στο μέλλον ως καταφύγιο τουριστικών σκαφών
- ✓ Μελέτη εγκατάστασης δικτύου πυρόσβεσης σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Επιπλέον των παραπάνω προβλέπονται επιπρόσθετα:

- ✓ Ασφαλτόστρωση χερσαίας ζώνης στην περιοχή της νότιας αποβάθρας.
- ✓ Περίφραξη σε τμήματα της χερσαίας ζώνης του λιμένα.

Για τα έργα αυτά βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου, στο πλαίσιο της διαδικασίας Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (όπως προβλεπόταν από την εν ισχύ νομοθεσία Ν.3010/2002 κατά το χρόνο έναρξης σχεδιασμού των έργων και αντικαταστάθηκε από τον Προκαταρκτικό Προσδιορισμό Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων με την ισχύουσα πλέον νομοθεσία Ν.4014/2011), έχει εκδοθεί από την ΕΥΠΕ/Τμήμα Α/ΥΠΕΚΑ η με αρ. Πρωτ. Οικ.168586/04-06-2013 η ΠΠΕΑ των «Έργων Βελτίωσης Λειτουργικότητας, Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένος Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (§12-Παράρτημα V.1.)

Σημειώνεται ότι ο τελικός προτεινόμενος σχεδιασμός των ανωτέρω έργων ικανοποιεί τις παρατηρήσεις που διατυπώνονται στη σχετική εγκριτική απόφαση με Αριθ. 55/07/18-04-2011

(ΑΔΑ: ΒΕΑΛΟΠ-ΩΝ4) της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων (ΕΣΑΛ) του τ. Υπουργείου Ναυτιλίας & Αιγαίου, η οποία εκδόθηκε στα πλαίσια της προαναφερθείσας διαδικασίας Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) των έργων των έργων βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου (§4.2).

Με την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων επίσης θα δημιουργηθούν για αλιευτικά σκάφη, μαζί με τις ήδη υπάρχουσες (που υπολογίζονται σε 25 για μικρά αλιευτικά μήκους έως 8m), συνολικά 85 θέσεις (60 για μικρά, 15 για μεσαία και 10 θέσεις για μεγάλα αλιευτικά σκάφη) και έτσι θα τερματιστεί η σημερινή, σχεδόν άναρχη επικρατούσα κατάσταση στο αλιευτικό καταφύγιο.

Επιπρόσθετα θα κατασκευαστούν νέα αβαθή παραλιακά κρηπιδωμάτων στη Δ ακτογραμμή του όρμου, σε συνέχεια των υπαρχόντων, με σκοπό αφενός να καλυφθούν υποβαθμισμένα τμήματα της δυτικής ακτής, με τα ημικατεστραμμένα και εγκαταλελειμμένα παλιά αυτοσχέδια παραλιακά έργα, αφετέρου δε θα εξωραϊστεί το τμήμα της παραλιακής αυτής ζώνης.

Επιπλέον θα ολοκληρωθεί η αναγκαία αντικυματική προστασία για το σύνολο του όρμου, με την κατασκευή συστήματος κυματοθραυστών, τερματίζοντας την εμφάνιση έκρυθμης κατάστασης σε μεγάλο τμήμα της λιμενολεκάνης από την εκδήλωση συχνών καταστάσεων θύελλας, ιδίως κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Φώτο Φ4α&β, §16).

Τέλος θα επισκευαστούν υφιστάμενες ζημιές στα υπάρχοντα λιμενικά έργα, στα κρηπιδώματα και τον εξοπλισμό τους που χωροθετούνται στη Δ & Ν ακτή του όρμου (Φώτο Φ5, §16) και οι οποίες έχουν προκληθεί, από την εμφάνιση των προαναφερθεισών καταστάσεων θύελλας κατά την τελευταία εικοσαετία.

Το σύνολο των προτεινόμενων έργων αποτυπώνεται στο Σχέδιο της §15.6.1-Γενική Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων έργων.

3.2. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

3.2.1. Φάση Κατασκευής

Η κατασκευή των έργων της βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου προτείνεται να γίνει κατά φάσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω ιδιαιτερότητες:

- ✓ τη γεωγραφική θέση των έργων, η οποία είναι εκτεθειμένη κυρίως στους ΝΑ και ΒΑ κυματισμούς, οι οποίοι επικρατούν, ως επί το πλείστον κατά του μήνες Απρίλιος έως Οκτώβριο.
- ✓ την ανάγκη μη διακοπής του ελλιμενισμού των Τ/Ρ σκαφών (ημερόπλοια), μια και η περιοχή είναι τουριστική και συγκεντρώνει μεγάλο αριθμό διερχόμενων τουριστών, αλλά και παραθεριστών, κατά τους μήνες Ιούνιο έως Σεπτέμβριο.
- ✓ την ανάγκη μη διακοπής του ελλιμενισμού των αλιευτικών σκαφών (μέσης και παράκτιας αλιείας), τα οποία δραστηριοποιούνται, ως επί το πλείστον στην περίοδο Οκτωβρίου-Μαΐου.
- ✓ τους περιορισμένους εργοταξιακούς χώρους στην άμεση γειτονία των έργων.

3.2.2. Φάση Λειτουργίας

ο λιμένας Αγίου Νικολάου Βολιμών, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, κατά τη φάση λειτουργίας του θα έχει σύνθετο χαρακτήρα (συγκοινωνιακός / τουριστικός / αλιευτικός).

Ειδικότερα μετά την ολοκλήρωση των προτεινόμενων έργων εκτιμάται ότι θα είναι εφικτό να διακινείται ετησίως ένας σταθερός αριθμός επιβατών της τάξεως των 180.000 ατόμων. Από αυτούς το 1/3, δηλαδή περί τα 60.000 άτομα θα αποτελούν την επιβατηγό κίνηση της ακτοπλοϊκής γραμμής Αγ. Νικολάου Βολιμών-Πεσσάδας, ενώ οι υπόλοιποι θα αποτελούν τον εσωτερικό θαλάσσιο τουρισμό μέσω ημερόπλοιων κλπ.. Η ετήσια κίνηση τροχοφόρων (Ι.Χ., φορτηγών αυτοκινήτων κλπ.) μέσω του λιμένα αναμένεται να σταθεροποιηθεί στον επίπεδο των 12.000 οχημάτων ετησίως.

Δεύτερη γραμμή μόνιμης ακτοπλοϊκής σύνδεσης δεν αναμένεται να δημιουργηθεί στο άμεσο μέλ-

λον, χωρίς ωστόσο να αποκλείεται ένα τέτοιο ενδεχόμενο μετά την ολοκλήρωση της Ιόνιας οδού (σύνδεση απ' ευθείας της Ζακύνθου με Δυτική Ελλάδα μέσω Αστακού).

Επιπρόσθετα αναμένεται ο αριθμός των επαγγελματικών αλιευτικών που θα εξυπηρετούνται να ανέλθει στα 85 συνολικά αλιευτικά σκάφη (60 μικρά, 15 μεσαία και 10 μεγάλα), από μόλις 25 μικρά αλιευτικά σκάφη (μήκους έως 8m) που μπορούν να εξυπηρετούνται έως σήμερα.

Ο αριθμός των επαγγελματικών τουριστικών σκαφών και σκαφών αναψυχής (Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ) που επισκέπτονται το λιμάνι θα συνεχίσει αυξανόμενος με όριο τις 200 επισκέψεις ετησίως, ενώ ο αριθμός των επαγγελματικών (Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ) που είναι μόνιμα ελλιμενισμένα στις Βολίμες αναμένεται να παραμείνει σταθερός, περίπου στα 30.

Επιπλέον δημιουργούνται οι βασικές υποδομές, ώστε μελλοντικά στο ΒΑ άκρο του όρμου να μπορεί να θεσμοθετηθεί μαρίνα τουριστικών σκαφών μια και ενός θεσμοθετημένου, χαμηλού κόστους, καταφύγιου τουριστικών σκαφών θα έδινε ένα πολύ ισχυρό επιπλέον κίνητρο στην αναπτυξιακή διαδικασία της ευρύτερης περιοχής. Με βάση το στοιχείο αυτό αναμένεται ο ελλιμενισμός σε καθημερινή βάση, και για ολόκληρη την τουριστική περίοδο, εκατόν είκοσι (120) μικρών σκαφών αναψυχής (μήκους από 8 έως 25 m). Σημειώνεται ότι επιτρέπεται η δημιουργία καταφυγίου τουριστικών σκαφών μέσα σε ζώνη λιμένα κατά τις διατάξεις του άρθρου 34 του Ν. 2160/1993 όπως ισχύει.

Πάντως ανεξάρτητα από τη μελλοντική θεσμοθέτηση ή μη μαρίνας τουριστικών σκαφών αναμένεται ότι την περιοχή θα επισκέπτονται πολυάριθμα ιδιωτικά σκάφη αναψυχής πέραν των επαγγελματικών που αναφέρονται στο έγγραφο του Λιμεναρχείου Ζακύνθου (Παράρτημα VI.1-§12), αλλά και μεγαλύτερες θαλαμηγοί που διαπλέουν το Ιόνιο. Ειδικότερα προβλέπεται ότι σε καθημερινή βάση (κατά την τουριστική περίοδο) στον λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών θα ελλιμενίζονται, πλην των μικρών σκαφών αναψυχής και δέκα περίπου μεγάλες θαλαμηγοί, μήκους έως 60m.

Τέλος ο χερσαίος χώρος του λιμένα θα εξυπηρετεί προσωρινή παραμονή για επιβίβαση-αποβίβαση των επιβατών & οχημάτων των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων καθώς και του επιβατών-τουριστών των Τ/Ρ σκαφών (ημερόπλοια), καθώς και την ασφαλή προσέγγιση, προσωρινή παραμονή των οχημάτων των αλιέων, καθώς και των οχημάτων τροφοδοσίας των σκαφών. Επίσης ο χερσαίος χώρος θα χρησιμοποιείται για την εξυπηρέτηση των αλιέων (στάθμευση Ι.Χ., χώροι υγιεινής κ.λπ.).

3.3. ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ, ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ

3.3.1. Φάση κατασκευής

Οι απαιτούμενες ποσότητες κατά τη φάση κατασκευής αφορούν σε:

Πρώτες ύλες (αδρανή υλικά)

- ✓ Για την κατασκευή των λιμενικών έργων θα απαιτηθούν 51.140m^3 φυσικών ογκολίθων και 141.800m^3 λιθορριπών-λιθοσύντριμμα Η προμήθεια της ποσότητας αυτής αδρανών υλικών θα γίνει από νομίμως λειτουργούντα λατομεία ή άλλη νόμιμη πηγή.
- ✓ Θα απαιτηθούν 9.018m^3 περίπου έτοιμου σκυροδέματος για την κατασκευή των τεχνητών ογκολίθων, των ανωδομών και την επιστροφή δαπέδων. Η προμήθεια του έτοιμου σκυροδέματος θα γίνει είτε από τις υφιστάμενες μονάδες έτοιμου σκυροδέματος, είτε από εργοταξιακή μονάδα παρασκευής σκυροδέματος για τις ανάγκες του έργου που θα εγκατασταθεί σε κατάλληλο χώρο που θα εξασφαλίσει ο ανάδοχος κατασκευής του έργου.

Νερό και ηλεκτρική ενέργεια:

- ✓ Θα απαιτηθούν σε μικρές ποσότητες για την κάλυψη των αναγκών του εργοταξίου, οι οποίες δύναται να καλυφθούν από τα τοπικά δίκτυα κοινής ωφέλειας.

Επίσης κατά την κατασκευή θα παραχθούν:

- ✓ υλικά βυθοκόρησης από την εκσκαφή του θαλάσσιου πυθμένα για την έδραση των λιμενικών έργων και την εξασφάλιση του αναγκαίου ωφέλιμου βάθους όπου τα φυσικά βάθη δεν είναι ικανοποιητικά, ο συνολικός όγκος των οποίων εκτιμάται σε 43.750m³ περίπου
- ✓ υλικά καθαιρέσεων, συνολικής ποσότητας 3.250 m³, από την καθαίρεση τμημάτων των υφιστάμενων λιμενικών έργων
- ✓ περιορισμένες ποσότητες αποβλήτων που αφορούν σε υπολείμματα κατασκευαστικών υλικών, άχρηστες συσκευασίες οικοδομικών, ηλεκτρολογικών κλπ. Υλικών
- ✓ μικροποσότητες υπολειμμάτων καυσίμων / λιπαντικών από τα μηχανήματα του εργοταξίου.

Όσον αφορά στην ασφαλή διάθεση των ανωτέρω:

- ✓ Η απόρριψή των βυθοκορήματων και εφ' όσον από τις αναλύσεις που θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής επιβεβαιωθεί ότι δεν περιέχουν φορτία ρυπαντών (βαρέα μέταλλα ή βιολογικό φορτίο), προτείνεται κατά κύριο λόγο να γίνει σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή. Εναλλακτικά, μπορεί να εξετασθεί και η χερσαία διάθεση ενός μέρους αυτών σε νόμιμη εγκατάσταση, που δύναται να δεχθεί τον τύπο αυτό και την ποσότητα του υλικού.
- ✓ Αναφορικά με τα υλικά καθαιρέσεων, κατ' αρχήν θα εξετασθεί η δυνατότητα αξιοποίησης των υλικών αυτών για τις προβλεπόμενες επιχώσεις του έργου. Τυχόν εναπομένονσα ποσότητα υλικών καθαιρέσεων θα διατεθεί σύμφωνα με τις προβλέψεις της ισχύουσας νομοθεσίας (ΚΥΑ υπ' αριθμ. 36259/1757/Ε103/23.08.2010, ΦΕΚ 1312/Β/2010), είτε σε νομίμως λειτουργούσα μονάδα επεξεργασίας και αξιοποίησης Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) που δραστηριοποιείται στην περιοχή, είτε σε οργανωμένο χώρο εναπόθεσης ΑΕΚΚ σε λογική απόσταση από τη θέση του έργου.
- ✓ Τα απόβλητα θα συλλέγονται εντός του εργοταξιακού χώρου και στη συνέχεια θα διατίθενται στους ενδεδειγμένους χώρους, με ευθύνη του αναδόχου κατασκευής.
- ✓ Τα υπολείμματα καυσίμων / λιπαντικών θα συλλέγονται σε κατάλληλες δεξαμενές εντός του εργοταξίου και στη συνέχεια θα διατίθενται σε νομίμως λειτουργούσες εγκαταστάσεις αναγέννησης λιπαντικών ελαίων.

3.3.2. Φάση κατασκευής

Η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν απαιτεί σημαντικές ποσότητες ενέργειας ή καυσίμου, ούτε την εντατική χρήση φυσικών πόρων ανανεώσιμων ή μη. Συγκεκριμένα θα απαιτηθούν μόνο πάρα πολύ μικρές ποσότητες νερού και ενέργειας για τον φωτισμό και την υδροδότηση του λιμένα. Οι ανάγκες αυτές θα καλυφθούν από τα τοπικά δίκτυα κοινής ωφέλειας.

Όσον αφορά στα παραγόμενα απόβλητα, αυτά αφορούν:

- ✓ στα στερεά απόβλητα (οικιακού τύπου απορρίμματα) που θα παράγονται στο χερσαίο χώρο του λιμένα. Η αναμενόμενη ποσότητα οικιακών αποβλήτων θα είναι μικρή και εύκολα διαχειρίσιμη. Συγκεκριμένα τα στερεά απόβλητα θα συλλέγονται σε κατάλληλους κάδους που θα τοποθετηθούν στο χερσαίο χώρο του λιμένα. Η αποκομιδή τους θα γίνεται από τα συνεργεία του Δήμου και στη συνέχεια θα διατίθενται σε κατάλληλο νόμιμο λειτουργούντα χώρο. Επίσης συνιστάται η ενίσχυση της δυνατότητας ανακύκλωσης των στερεών αποβλήτων με την τοποθέτηση κατάλληλων κάδων.
- ✓ Στα αστικού τύπου υγρά απόβλητα (λύματα) που θα παράγονται στους χώρους υγιεινής (χημικές ή βιολογικές τουαλέτες) του λιμένα. Η αναμενόμενη ποσότητα λυμάτων θα είναι σχετικά μικρή. Τα απόβλητα των χημικών ή βιολογικών τουαλετών θα συλλέγονται από εξειδικευμένο ανάδοχο, ο οποίος θα τα παραδίδει σε νομίμως λειτουργούσα εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.
- ✓ Στα απόβλητα που θα παράγονται στα πλοία/σκάφη που θα προσεγγίζουν στο λιμένα και περιλαμβάνουν πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα (πετρελαιοειδή κατάλοιπα και σεντινόνερα), Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια (χρησιμοποιημένα λιπαντικά), υγρά αστικού τύπου απόβλητα (λύματα), χρη-

σιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, καθώς και στερεά απόβλητα (οικιακού τύπου απορρίμματα, καθώς και μικρός αριθμός τεμαχίων από αναλώσιμα υλικά αλυσίδας, όπως κατεστραμμένα δίκτυα, μικροποσότητες παραλιευμάτων κλπ.). Τα πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα των σκαφών, τα χρησιμοποιημένα λιπαντικά, οι χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές και τα λοιπά μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα θα διατίθενται στις δεξαμενές και στους κάδους που θα τοποθετηθούν στον ενδεδειγμένο χώρο εντός του χερσαίου χώρου του λιμένα (Σχέδιο της §15.6.1). Ειδικά για τα πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα παραλαβής τους απ' ευθείας από το σκάφος στη θέση ελλιμενισμού του από κατάλληλο βυτιοφόρο όχημα. Τα λύματα θα παραλαμβάνονται επίσης απευθείας από τα σκάφη στη θέση ελλιμενισμού τους από κατάλληλο βυτιοφόρο όχημα. Η διαχείριση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με το «Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων» του λιμένα Αγίου Νικολάου, το οποίο θα πρέπει να καταρτιστεί και να εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.

Τέλος επισημαίνεται ότι η λειτουργία του λιμένα δεν θα προκαλεί την παραγωγή σημαντικών ποσοτήτων ατμοσφαιρικά επιβαρυντικών αέριων εκπομπών, υψηλών σταθμών θορύβου και δονήσεων.

4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

4.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΕΡΓΩΝ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ - ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Στις αρχές της δεκαετίας του '90, και ενώ ήδη λειτουργούσε η πορθμειακή γραμμή μεταξύ Πεσσάδας Κεφαλονιάς και Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου, η Ν.Α. Ζακύνθου αποφάσισε να διαμορφώσει μια δεύτερη «θαλάσσια πύλη» με στόχο την δημιουργία ενός σοβαρού αναπτυξιακού έργου στον «υπό ανάπτυξη» βορά του νησιού, έργο που κατ' αρχήν θα ευνοούσε την ανάπτυξη συνθηκών διανησιωτικής σύνδεσης συγκοινωνιακού χαρακτήρα, καθώς και του τουρισμού μεταξύ των νησιών του Ιονίου.

Εξάλλου από τις αρχές της δεκαετίας του '80 ο τουρισμός στην Ζάκυνθο, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή, σημείωνε αλματώδη άνοδο και παράλληλα με τις αναπτυσσόμενες ακτοπλοϊκές γραμμές επικοινωνίας με την ηπειρωτική Ελλάδα, ήταν ήδη ορατές οι τάσεις διασύνδεσης των νησιών του Ιονίου μεταξύ τους, πράγμα που σήμερα στην ουσία πραγματοποιείται με την έκρηξη του θαλάσσιου τουρισμού και τα παλυάριθμα επαγγελματικά ή ιδιωτικά τουριστικά σκάφη που διαπλέουν το Ιόνιο. Παρόμοια θεαματική άνοδο είχαν σημειώσει και οι θαλάσσιες εκδρομές με μικρά επαγγελματικά σκάφη, με συνηθέστερους προορισμούς τα «μπλε σπήλαια» και το «ναυάγιο» στις βόρειες ακτές του νησιού. Σημαντική επίσης παραγωγική δραστηριότητα στην περιοχή αποτελούσε και αποτελεί η επαγγελματική αλιεία. Η μη ύπαρξη όμως κατάλληλης υποδομής είχε καθηλώσει τον κλάδο σε στασιμότητα, με αποτέλεσμα μέχρι τότε ο κλάδος να λειτουργεί υποτυπωδώς.

Για όλους αυτούς τους λόγους κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία μιας λιμενικής υποδομής που θα μπορούσε να εξυπηρετήσει όλες τις παραπάνω δραστηριότητες. Ως καταλληλότερη περιοχή για κάτι τέτοιο πρόβαλλε ο όρμος Αγ. Νικολάου Βολιμών. Ο όρμος αυτός είχε εξ αρχής τα χαρακτηριστικά φυσικού λιμένα, καθώς είναι σχετικά κλειστός, έχει σημαντικά βάθη με σταθερό γεωλογικό υπόβαθρο, και προστατεύεται εν μέρει από την πλευρά του ανοίγματος (ανατολικά) από την νησίδα Αγ. Νικολάου.

Βεβαίως από τα δύο ανοίγματα του όρμου, το βόρειο και το νότιο, που διαμορφώνει η νησίδα Αγ. Νικολάου με τις γύρω ακτές, εισέρχονται ισχυροί κυματισμοί από ανέμους ΒΑ (Γρέγος) ή ΝΑ (Σιρόκος). Όμως, λόγω του περιορισμού προϋπολογισμού της εποχής, αποφασίστηκε κατ' αρχήν η κατασκευή μόνο εσωτερικών λιμενικών έργων και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης μεν αντικυματική προστασία για τα ελλιμενιζόμενα μεγαλύτερα σκάφη στα βαθύτερα νότια κρηπιδώματα του λιμένος (Ε/Γ-Ο/Γ πλοία, φορτηγά, θαλαμηγοί κλπ.), αλλά μερική αντικυματική προστασία για την υπόλοιπη λιμενολεκάνη (κεντρικό και βόρειο τμήμα αυτής), γεγονός που τότε κρίθηκε αποδεκτό.

Με βάση σχετική μελέτη, που εκπονήθηκε το 1992, κατασκευάστηκαν λοιπόν τα βασικά λιμενικά έργα σκοπεύοντας στην εξυπηρέτηση κυρίως μικρού ή μεσαίου μεγέθους επιβατηγών σκαφών ή Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων, κυρίως για τη διακίνηση του παράκτιου μαζικού τουρισμού στη Δυτική Ελλάδα και Ιόνιο Πέλαγος.

Ειδικότερα οι στόχοι του γενικού πλάνου της μελέτης του 1992, όπως αναφέρεται στα οικεία τεύχη, ήταν:

- Εξασφάλιση συνθηκών ηρεμίας για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής του όρμου.
- Δημιουργία υποδομής συγκοινωνιακού χαρακτήρα με δυνατότητα εξυπηρέτησης σύγχρονων Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων.
- Βελτίωση της υπάρχουσας υποδομής ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών.
- Δυνατότητα ελλιμενισμού διερχομένων σκαφών αναψυχής.

Όμως συχνές καταστάσεις θύελλας που παρατηρήθηκαν κατά την τελευταία δεκαπενταετία έχουν δημιουργήσει έκρυθμη κατάσταση σε μεγάλο τμήμα του εσωτερικού της λιμενολεκάνης (Φώτο Φ1α & 1β - §16), ενώ επίσης έχουν ήδη προκαλέσει ζημιές κυρίως στα κρηπιδώματα και τον εξοπλισμό τους που χωροθετούνται στη Δ & Ν ακτή του όρμου (§16-Φώτο Φ3). Η ύπαρξη των ζημιών αυτών διαπιστώθηκε και με την πρόσφατη υποβρύχια φωτογράφιση/βιντεοσκόπηση των υφιστάμενων κρηπιδωμάτων στο πλαίσιο της 1^{ης} συμπληρωματικής Σύμβασης.

Οι ζημιές αυτές είναι προς το παρόν σχετικά μικρής έκτασης και αντιμετωπίσιμες στο πλαίσιο κάποιων τρέχουσας συντήρησης, ωστόσο εάν η κατάσταση αυτή παραμείνει επί μακρόν, τότε είναι βέβαιο ότι θα προκληθούν ζημιές μεγάλης κλίμακας και δύσκολα αποκαταστάσιμες.

Επιβάλλεται έτσι η λήψη άμεσων μέτρων καταρχήν για την προστασία των υφιστάμενων λιμενικών έργων, όπως κατασκευή έργων αντικυματικής προστασίας - κατασκευή προσήνεμου έργου στο βόρειο άνοιγμα του όρμου. Επιπλέον επιβάλλεται και η επισκευή ζημιών υπάρχοντων λιμενικών έργων - ανακατασκευή πρίσματος θωρακίσεως υπάρχοντων αποβάθρων, με σωστές κατηγορίες φυσικών ογκολίθων και δευτερευόντως η επισκευή και βελτίωση του αλιευτικού καταφύγιου.

Παράλληλα κρίνεται σκόπιμο και η επέκταση του βραχίονα του αλιευτικού λιμενίσκου, με πρόβλεψη εξωτερικής θωράκισης, για την αντιμετώπιση των κυματισμών που εισέρχονται στον όρμο από το νότιο άνοιγμα, οι οποίοι είναι μεν μικρότεροι και σπανιότεροι, αλλά κατά την αλλαγή των κλιματικών συνθηκών κατά την τελευταία εικοσαετία γίνονται συχνά επικίνδυνοι για την ασφάλεια των ελλιμενιζόμενων αλιευτικών σκαφών. Επιπρόσθετα η υποδομή της υφιστάμενης εγκατάστασης είναι ελλιπής, ενώ τα διαθέσιμα κρηπιδώματα δεν επαρκούν για να καλύψουν τη ζήτηση, τόσο κατά την θερινή τουριστική περίοδο, όσο και σε περιόδους αυξημένης αλιευτικής δραστηριότητας. Στις περιόδους αυτές ειδικότερα τα αλιευτικά σκάφη συχνά αναγκάζονται να δέσουν σε διπλή σειρά και αρόδου (Φώτο Φ11 της §16).

Έτσι καθίσταται αναγκαία η υλοποίηση περιορισμένης έκτασης εσωτερικών λιμενικών έργων, όπως επέκταση μώλου, κατασκευή νέας γλίστρας, τα οποία όμως αναμένεται να βελτιώσουν σημαντικά τη λειτουργικότητα του υφιστάμενου αλιευτικού καταφύγιου.

Στα παραπάνω συνηγορούν και τα παρατιθέμενα στοιχεία λιμενικής δραστηριότητας, επιβατικής κίνησης και κίνησης οχημάτων του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών για τα έτη 2007-2017, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω στην §6.1.3.

Συμπερασματικά η σκοπιμότητα υλοποίησης των προτεινόμενων έργων βελτίωσης του λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών καθορίζεται από τον σύνθετο χαρακτήρα (συγκοινωνιακός / τουριστικός / αλιευτικός), που εμφανίζει σήμερα ο εν λόγω λιμένας μια και αποτελεί όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω:

- Σταθμό σταθερής ακτοπλοϊκής σύνδεσης με την Πεσσάδα Κεφαλονιάς, αλλά και κόμβο γενικότερης διανησιωτικής σύνδεσης με το κεντρικό και βόρειο Ιόνιο.
- Αφετηρία, αλλά και ενδιάμεσο προορισμό, για τα μικρά τουριστικά σκάφη που πραγματοποιούν κατά τους θερινούς μήνες τον περίπλου της Ζακύνθου με επίσκεψη στα αξιοθέατα της περιοχής (Μπλε Σπήλαια, Ναυάγιο κλπ.). Ειδικά κατά τα τελευταία χρόνια η δραστηριότητα αυτή γνωρίζει αλματώδη ανάπτυξη.
- Πόλο ελλιμενισμού και αγκυροβολίας για πολυάριθμα γιωτ και λοιπά μικρά σκάφη αναψυχής που διαπλέουν το Ιόνιο.

Επιπλέον στο όρια του λιμένα παρατηρείται:

- Αξιόλογη αλιευτική δραστηριότητα, καθώς το υπάρχον αλιευτικό καταφύγιο αποτελεί την πρωταρχική λιμενική εγκατάσταση της περιοχής.
- Περιορισμένης κλίμακας εμπορευματική δραστηριότητα, ιδίως στα βαθιά κρηπιδώματα της ευρύχωρης νότιας αποβάθρας.

Με γνώμονα τα παραπάνω η ΠΙΝ αποφάσισε την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων, όπως αυτά περιγράφονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

4.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Στο πλαίσιο εκπόνησης των μελετών 1^{ου} και 2^{ου} σταδίου της σύμβασης και της 1^{ης} συμπληρωματικής Σύμβασης, της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων προηγήθηκαν (χρονολογικά):

- ✓ Τοπογραφικές-Βυθομετρικές αποτυπώσεις.
- ✓ Προκαταρκτική Μελέτη Λιμενικών έργων
- ✓ Προμελέτη Λιμενικών έργων.
- ✓ Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ).
- ✓ Πρόσφατη επικαιροποίηση των τοπογραφικών-βυθομετρικών διαγραμμάτων. Στο πλαίσιο της τελευταίας πραγματοποιήθηκε επιπλέον και υποβρύχια φωτογράφιση/βιντεοσκόπηση των κρηπιδωμάτων για τη διαπίστωση ζημιών.

Ειδικότερα η Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ) εκπονήθηκε τον Ιούνιο του 2006, ενώ τον Απρίλιο του 2007 υποβλήθηκε συμπληρωματικό τεύχος με στοιχεία του έργου, όπως ζητήθηκαν από την ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ από τον 02/2007. Το σύνολο της μελέτης υποβλήθηκε στη συνέχεια στην Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων (ΕΣΑΛ) του τ. Υπουργείου Ναυτιλίας & Αιγαίου. Το θέμα συζητήθηκε στην 49η Συνεδρίαση αυτής στις 18-04-2011, και με την απόφαση 49/04/18-04-2011 ζητήθηκε η επανυποβολή από το φορέα νέας πρότασης με γνώμονα σειρά παρατηρήσεων που η ΕΣΑΛ διατύπωσε.

Τον 10/2012 επανυποβλήθηκε νέα πρόταση στην Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων (ΕΣΑΛ). Το θέμα συζητήθηκε εκ νέου στην 55η Συνεδρίαση αυτής στις 11-12-2012 και με την απόφαση 55/07/18-04-2011 (ΑΔΑ: ΒΕΑΛΟΠ-ΩΝ4) εγκρίθηκε η νέα υποβληθείσα πρόταση.

Με βάση την παραπάνω απόφαση της ΕΣΑΛ εκδόθηκε από την ΕΥΠΕ/Τμήμα Α/ΥΠΕΚΑ, η με Αρ. Πρωτ. Οικ.168586/04-06-2013 ΠΠΕΑ των «Εργων Βελτίωσης Λειτουργικότητας, Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένος Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (§12 - Παράρτημα V.1).

Στη συνέχεια με εντολή της αναθέτουσας υπηρεσίας (10/2017) αποφασίστηκε η εκπόνηση των υπολειπόμενων μελετών του 3^{ου} σταδίου της σύμβασης, όπου εντάσσεται και η παρούσα ΜΠΕ.

Επιπλέον της ΜΠΕ στο 3^ο στάδιο εκπόνησης μελετών συμπεριλαμβάνονται:

- ✓ Πρόσφατη επικαιροποίηση των τοπογραφικών-βυθομετρικών διαγραμμάτων. Στο πλαίσιο της τελευταίας πραγματοποιήθηκε επιπλέον και υποβρύχια φωτογράφιση/βιντεοσκόπηση των κρηπιδωμάτων για τη διαπίστωση ζημιών.
- ✓ Γεωτεχνική έρευνα και εδαφοτεχνικοί υπολογισμοί.
- ✓ Οριστική Μελέτη Λιμενικών έργων.
- ✓ Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων.
- ✓ Τεύχη δημοπράτησης.

4.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο κατά προσέγγιση προϋπολογισμός κατασκευής των προτεινόμενων έργων του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών ανέρχεται σε **8.800.000,00 ευρώ**, περιλαμβανομένων Γ.Ε. & Ο.Ε. (18%), απρόβλεπτων (15%), ποσού αναθεώρησης 255,00€ και Φ.Π.Α. (24%).

4.4. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ

Εκτός από τον εξεταζόμενο λιμένα Αγίου Νικολάου και τον κεντρικό λιμένα Ζακύνθου στα ΝΑ του νησιού, ο οποίος αποτελεί και τον κεντρική θαλάσσια πύλη εισόδου του νησιού, η Ζάκυνθος δεν διαθέτει άλλους λιμένες Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων.

Επιπλέον, εκτός από το λιμένα στον Αγ. Νικόλαο Βολιμών, ο οποίος αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσης μελέτης, στη Ζάκυνθο υπάρχουν επιπλέον τα παρακάτω λιμενικά έργα που χρησιμοποιούνται κυρίως από αλιευτικά σκάφη, αλλά και από σκάφη αναψυχής ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες:

- ✓ Λιμενίσκος Αλυκανά
- ✓ Λιμενίσκος Παναγιάς Κάβου.
- ✓ Λιμενίσκος Κυψέλης
- ✓ Λιμενίσκος Πλάνου.
- ✓ Λιμενίσκος Βασιλικού (Πόρτο Ρώμα).
- ✓ Λιμενίσκος Αγ. Σώστη.
- ✓ Λιμενίσκος Κεριού.
- ✓ Λιμενίσκος Πόρτο Βρώμη.

Οι παραπάνω λιμενικές υποδομές απεικονίζονται στο Χάρτη 8-8 της §8.8, όπου δίνονται και περισσότερα αναλυτικά στοιχεία για την καθεμία.

Από τους παραπάνω αναφερόμενους λιμενίσκους σημαντικότεροι είναι αυτοί στον Άγιο Σώστη Λιθακιάς (περιοχή όρμου Λαγανά) και στον Αλυκανά (περιοχή Αλυκών στις ανατολικές ακτές της Ζακύνθου). Οι λιμενίσκοι αυτοί βρίσκονται σε περιοχές με ανεπτυγμένη αλιεία, όπου όμως είναι χαρακτηριστική και η αλματώδης τουριστική ανάπτυξη. Σε καμία περίπτωση δεν καλύπτουν το σύνολο της αλιευτικής δραστηριότητας του νησιού και ούτε μπορούν να εξυπηρετήσουν αλιευτικά άλλων περιοχών. Ο Αλυκανάς, αποτελούμενος από προσήνεμο μώλο σε σχήμα πέταλου και εσωτερικό κρηπίδωμα, βρίσκεται στο μέσο περίπου της απόστασης μεταξύ Χώρας Ζακύνθου και όρμου Αγ. Νικολάου Βολιμών, σε απόσταση περίπου 5,2νμ ΝΑ του τελευταίου. Αποτελεί δε αλιευτικό καταφύγιο σημερινής χωρητικότητας περίπου 50 μικρών και μεσαίων αλιευτικών σκαφών.

Οι υπόλοιπες αναφερόμενες λιμενικές εγκαταστάσεις αποτελούν κατά κύριο λόγο μικρές, υποτυπώδεις ή αυτοσχέδιες εγκαταστάσεις.

Αναλυτικότερα στοιχεία για τις υφιστάμενες λιμενικές υποδομές παρουσιάζονται στην §8.8.1.

Συμπερασματικά αναφέρεται ότι στην ευρύτερη Π.Ε., δεν επίκειται στο άμεσο μέλλον η υλοποίηση κάποιου σημαντικού έργου υποδομής που να σχετίζεται με το έργο του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών.

5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ & ΑΝΘΡΩΠΩΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1.1. Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων

Ο όρμος Αγ. Νικολάου βρίσκεται στη ΒΔ πλευρά του νησιού σε απόσταση περίπου 40km από την πόλη της Ζακύνθου. Η περιοχή υπάγεται διοικητικά, όπως έχει αναφερθεί, στο Δήμο Ζακύνθου-ΠΕ Ελατίων.

Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις χρήσεις γης στην άμεση και ευρύτερη περιοχή καθορίζεται από τα προβλεπόμενα στα εγκεκριμένα ΓΠΣ της περιοχής, στις εγκεκριμένες ΖΟΕ, στα θεσμοθετημένα όρια οικισμών, στο χωροταξικό σχεδιασμό κ.λπ. Επιπρόσθετα, θέσπιση όρων και περιορισμών στη δόμηση και σε άλλες δραστηριότητες πηγάζουν από την ανάγκη θέσπισης μέτρων για την αποτελεσματική προστασία του απειλούμενου είδους "θαλάσσια χελώνα caretta-caretta" που αναπαράγεται στον κόλπο του Λαγανά.

Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ)

Για το Δήμο Ζακύνθου έχει καθοριστεί Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) από το έτος 1986 (ΦΕΚ 677Δ/1986). Περιλαμβάνει το σύνολο του οικιστικού ιστού της πόλης, ενώ καθορίζει τις πολεοδομικές ενότητες, τους συντελεστές δόμησης σε αυτές, καθώς και ζώνες κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης στην πόλη.

Μελέτες Πολεοδόμησης

Υφίστανται οι εξής μελέτες:

- ✓ Μελέτη Πολεοδόμησης Κήποι Ζακύνθου (ΦΕΚ 182Δ/1987).
- ✓ Μελέτη Πολεοδόμησης Μπόχαλη Ζακύνθου (ΦΕΚ 594Δ/1988).

Επιπλέον προτάθηκε καθορισμός ΖΟΕ. Οι εν λόγω ΖΟΕ Ζακύνθου στις οποίες προτεινόταν να χωριστεί το σύνολο του νησιού κατηγοριοποιούσαν το σύνολο του νησιού σε:

- ✓ Γεωργικές Ζώνες, οι οποίες αποτελούσαν την πλειοψηφία των εκτάσεων στο νησί.
- ✓ Ζώνες γεωργικής γης.
- ✓ Βιοτεχνικές-Βιομηχανικές Ζώνες
- ✓ Ζώνες Αναβάθμισης Αγροτικών Δραστηριοτήτων και Τουρισμού
- ✓ Ζώνες Οικοανάπτυξης
- ✓ Ζώνες Προστατευόμενων Φυσικών Σχηματισμών
- ✓ Ζώνες Προστασίας Φυσικών Πόρων
- ✓ Ζώνες Προστατευόμενων Τοπίων, όπου περιλαμβανόταν η περιαστική ζώνη της πόλης της Ζακύνθου
- ✓ Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) κόλπου Λαγανά

Οι προτεινόμενες ΖΟΕ δεν θεσμοθετήθηκαν, όπως δεν θεσμοθετήθηκαν ή δεν προωθήθηκαν προτάσεις της μελέτης για πχ αναπτυξιακές ζώνες Βιομηχανίας - Βιοτεχνίας κ.λπ. Αντίθετα, προωθήθηκαν πολεοδομικές μελέτες επεκτάσεων και θεσμοθετήθηκαν μια σειρά από πολεοδομικά σχέδια, που αφορούν και περιοχές που ήταν εκτός των θεσμοθετημένων από το ΓΠΣ ορίων "Σχεδίου πόλεως 1987".

Επιπρόσθετα σε μια εκτεταμένη χερσαία περιοχή γύρω από τον κόλπο του Λαγανά καθορίστηκε Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ), με το ΠΔ (ΦΕΚ 347Δ/1990) Μέσα στην εν λόγω ΖΟΕ, η οποία εκτείνεται ανατολικά από το ακρωτήριο Δάβια, περιλαμβάνει το τμήμα του κόλπου αλλά και τον οικισμό

του Λαγανά, έως τον κόλπο Κερίου, καθορίζονται ειδικές χρήσεις γης, κατώτατο όριο κατάτμησης, όροι και περιορισμοί δόμησης, καθώς και ειδικοί όροι προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος κατά περιοχές.

Αναφορικά με το λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών, αυτός βρίσκεται προ του παραλιακού μετώπου και εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου και ΖΟΕ. Καθορισμός των ορίων αιγιαλού και παραλίας στον ομώνυμο όρμο είχε γίνει σύμφωνα με την απόφαση του Υπ. Οικονομικών υπ. αριθμ. 137/10-04-1992). Το 2010 πραγματοποιήθηκε επανακαθορισμός των ορίων αιγιαλού και παραλίας με την απόφαση, υπ' αριθμ. 22809/11.01.2010 του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (ΦΕΚ 18Δ/27.01.2010). Το εν λόγω ΦΕΚ παρατίθεται στην §12-Παράρτημα V.2.

Υφιστάμενες Χρήσεις

Κατά την κατασκευή των βασικών λιμενικών έργων του εν λόγω λιμένα το 1992, η πλειονότητα των εκτάσεων γύρω από τον λιμένα Αγίου Νικολάου ήταν κυρίως βοσκότοποι. Οικιστικές χρήσεις υπήρχαν μόνο στους γύρω οικισμούς, ενώ η τουριστική δραστηριότητα ήταν σπάνια στην περιοχή.

Σήμερα οι χρήσεις γης έχουν μερικώς μεταβληθεί μερικώς. Αφενός έχει πυκνώσει η οικιστική δραστηριότητα για παραθεριστική κατοικία, όπως φαίνεται και στον παρακάτω Χάρτη η οποία παρουσιάζεται κυρίως στους οικισμούς και λιγότερο ως εκτός σχεδίου δόμηση. Αντίστοιχα έχει πυκνωθεί η χρήση εστίασης και αναψυχής, με ολοένα αυξανόμενο αριθμό εστιατορίων-καφέ περιμετρικά του λιμένα, για την εξυπηρέτηση των διερχόμενων επιβατών και τουριστών.

Χάρτης 5-1 : Δορυφορική άποψη ευρύτερης περιοχής λιμένα Αγίου Νικολάου



Πηγή : Google maps

5.1.2. Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 (Αντικατάσταση του άρθρου 19 του Ν.1650/1986) του Ν.3937/2011 «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις», το Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών περιλαμβάνει:

- Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης
- Περιοχές προστασίας της φύσης
- Φυσικά πάρκα, Εθνικά πάρκα και Περιφερειακά πάρκα
- Προστατευόμενα τοπία και προστατευόμενους φυσικούς σχηματισμούς.
- Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών, οι οποίες διακρίνονται σε:
 - ✓ Ειδικές Ζώνες Διατήρησης - ΕΖΔ (SAC).
 - ✓ Ζώνες Ειδικής Προστασίας - ΖΕΠ (SPA).

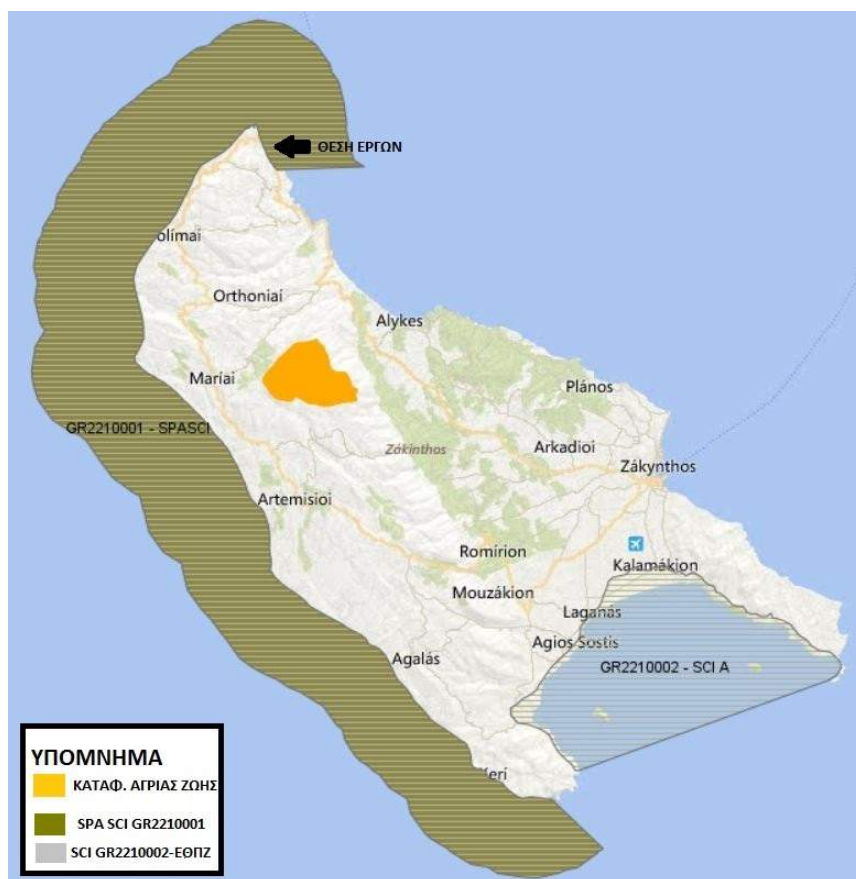
✓ Καταφύγια Άγριας Ζωής – ΚΑΖ.

Ο λιμένας Αγ. Νικολάου Βολιμών βρίσκεται εντός των ορίων περιοχών του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών του Ν.3937/2011. Ειδικότερα βρίσκεται εντός τόπου με κωδικό: GR2210001 - Δυτικές και βορειοανατολικές ακτές Ζακύνθου» του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου NATURA 2000, ο οποίος έχει καθοριστεί ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ–SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, καθώς και ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ-SAC). Επιπλέον η εν λόγω περιοχή έχει αποτελεί και Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ-SPA), όπως ορίζεται στην οδηγία 79/409/ΕΟΚ «Περί διατήρησης των άγριων πτηνών και όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ.

Επιπλέον η Π.Ε. βρίσκεται σε απόσταση περίπου 15km από τα όρια του Καταφυγίου Άγριας Ζωής Κ425 «Βραχίονας (Γυρίου – Μαριών)». Επίσης βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση, περίπου 45km από τα όρια του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου (ΕΘΠΖ) και εντός άλλης θαλάσσιας υποενότητας (πορθμός Ζακύνθου) από αυτή του ΕΘΠΖ.

Η Π.Ε. σε σχέση με τα όρια περιοχών του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών της ευρύτερης περιοχής φαίνεται στο παρακάτω Χάρτη.

Χάρτης 5-2 : Όρια περιοχών του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών στην Περιοχή των Έργων (Π.Ε.)



<http://natura2000.eea.europa.eu/>

Αναλυτικότερα στοιχεία για τις προστατευόμενες περιοχές στην ευρύτερη Π.Ε. παρατίθενται στην §8.2.5.

5.1.3. Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες περιοχές

Οι υποδομές του μελετώμενου λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών βρίσκονται εξολοκλήρου στο θαλάσσιο χώρο του παραλιακού μετώπου του ομώνυμου όρμου και ως εκ τούτου δεν βρίσκονται εντός δασών, δασικών εκτάσεων και αναδασωτέων εκτάσεων.

5.1.4. Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.α.

Οι υποδομές του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών δεν παρουσιάζουν ασυμβατότητα ως προς τη θέση και τη λειτουργία τους με τις εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, περιβαλλοντικών υποδομών και κοινής ωφέλειας που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή, όπως αυτές αναλυτικότερα παρουσιάζονται στις §8.8.2 και §8.8.3.

5.1.5. Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Οι υποδομές του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών δεν βρίσκονται εντός ή στην άμεση γειτονία κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων και μνημείων, σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαρκούς Καταλόγου Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδος του Υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Επιπρόσθετα οι υπό μελέτη υποδομές βρίσκονται εξολοκλήρου στο θαλάσσιο χώρο του όρμου Αγίου Νικολάου, όπου δεν υπάρχουν κηρυγμένοι ενάλιοι αρχαιολογικοί χώροι. Αυτό μαρτυράει και το υπ' αριθμ. 2434/7-5-2012 έγγραφό της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων (§12-Παράρτημα V.3), η οποία καταρχήν δεν έχει αντίρρηση για την κατασκευή των έργων, όπως αυτά προτάθηκαν στον πλαίσιο εκπόνησης της ΠΠΕ. Ειδικότερα η εν λόγω εφορεία πραγματοποίησε υποβρύχια αυτοψία στην Π.Ε., όπου εντοπίστηκαν διάσπαρτα όστρακα κεραμικής όπως αυτά που συναντώνται στους ελληνικούς βυθούς, χωρίς όμως να αποτελούν ένα ενιαίο αρχαιολογικό σύνολο. Επιπροσθέτως το εντοπισθέν από την εφορεία ναυάγιο στη νησίδα του Αγ. Νικολάου, βρίσκεται σε απόσταση περίπου 8νμ από τη θαλάσσια περιοχή κατασκευής των έργων και ως εκ τούτου η δεν αναμένεται να δημιουργηθεί καταρχήν οποιοδήποτε θέμα από την υλοποίηση των έργων.

5.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

5.2.1. Προβλέψεις & κατευθύνσεις Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης

Τα υπό μελέτη έργα είναι σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ-ΦΕΚ 128Α/2008). Ειδικότερα το ΓΠΧΣΑΑ διαπιστώνει τα ακόλουθα:

Όσον αφορά τις Γενικές κατευθύνσεις για τις Υποδομές (§Α2.2, Άρθρο 6, ΓΠΧΣΑΑ) η κύρια στρατηγική περιλαμβάνει μεταξύ άλλων «Ανάπτυξη λιμενικών υποδομών που θα φιλοξενούν με ασφάλεια και ποιότητα τα σύγχρονα πλωτά μέσα και τους επιβάτες τους (λιμενοβραχίονες, προβλήτες, αίθουσες επιβίβασης με κλιματισμό, χώροι υγιεινής κ.ά.)». Επιπλέον αναφέρεται ότι «κρίσιμη θεωρείται η βελτίωση της επικοινωνίας των νησιών του Ιονίου με την ηπειρωτική χώρα μέσω της αναβάθμισης του εσωτερικού δικτύου των νησιών και των λιμενικών υποδομών». Επιπρόσθετα, σχετικά με τις ειδικές κατευθύνσεις για τις μεταφορές και συγκεκριμένα για τις θαλάσσιες μεταφορές και Λιμενικές Υποδομές και Υπηρεσίες (§Α.2.2, Άρθρο 6, ΓΠΧΣΑΑ), το ΓΠΧΣΑΑ προβλέπει μεταξύ άλλων τη «Διαρκή αναβάθμιση όλων των υφιστάμενων λιμένων με σημαντική εμπορευματική ή/και επιβατική κίνηση με κύριο σκοπό τη σταθερή παροχή ασφάλειας στις μεταφορές (π.χ. εκβαθύνσεις λιμενολεκάνης, κατασκευής κυματοθραυστών, κρηπιδωμάτων, κτιρίων, δικτύων, περί φραξης και άλλων συστημάτων αντιμετώπισης έκνομων ενεργειών / Κώδικας Ι.Σ.Ρ.Σ., διευθετήσεων ρεμάτων, προμήθεια σύγχρονου εξοπλισμού κ.ά.)».

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι βασική κατεύθυνση του ΓΠΧΣΑΑ στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών αποτελεί η ενθάρρυνση, ο εκσυγχρονισμός και η **συνολική βελτίωση των λιμενικών υποδομών και υπηρεσιών**, τόσο της χώρας, όσο και των λιμένων του Ιονίου, με κύριο σκοπό τη βελτίωση της επικοινωνίας των νησιών του Ιονίου, καθώς και τη σταθερή παροχή ασφάλειας στις μεταφορές. Ως εκ τούτου τα εξεταζόμενα έργα είναι πλήρως συμβατά με αυτό, συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων που θέτει το ΓΠΧΣΑΑ.

Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ιονίων Νήσων

Στο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (ΠΠΧΣΑΑ ΠΙΝ- ΦΕΚ 56Β/2004), στον τομέα των Μεταφορών (§Γ.3.6.1) αναφέρεται ότι «Πρώτη προτεραιότητα για την Περιφέρεια έχουν τα έργα που συμβάλλουν στην ενδοπεριφερειακή σύνδεση στο πλαίσιο του Ιόνιου Διάπλου και των συνδυασμένων μεταφορών (με βελτιώσεις των λιμανιών κ.λπ.), ενώ προτεραιότητα αποτελεί “η αναβάθμιση του Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών, ενόψει του νέου ρόλου του στα πλαίσια την ενδοπεριφερειακής σύνδεσης με λιμάνι Πεσσάδας Κεφαλονιάς)».

Από τα ανωτέρω συμπεραίνεται ότι η βελτίωση του μελετώμενου λιμένα Αγίου Νικολάου, είναι σύμφωνη με τις κατευθύνσεις που δίνει το ΠΠΧΣΑΑ της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, όσον αφορά τις θαλάσσιες υποδομές και υπηρεσίες.

Σημειώνεται ότι σήμερα βρίσκεται σε εξέλιξη η μελέτη για την «Αξιολόγηση, αναθεώρηση και εξειδίκευση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ιονίων Νήσων». Έως σήμερα έχει ολοκληρωθεί και εγκριθεί το Α2 Στάδιο της Φάσης Α, ενώ τα υπόλοιπα Στάδια Β1 και Β2 βρίσκονται σε φάση εκπόνησης-έγκρισης. Έτσι στη σύνοψη πορισμάτων της έκθεσης αξιολόγησης για το εγκεκριμένο Στάδιο Α2, στις Στρατηγικές επιλογές της θεματικής ενότητας Θαλάσσιες Μεταφορές (§Γ.3.1) αναφέρεται ότι «σε επίπεδο Περιφέρειας, πρέπει να προταχθεί η ολοκλήρωση των λιμενικών έργων που προβλέπονται από τις σχετικές μελέτες σε πολλούς υφιστάμενους λιμένες, ώστε να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στο πολλαπλό ρόλο τους, που είναι η εξυπηρέτηση ενδοπεριφερειακών και διαπεριφερειακών ακτοπλοϊκών συνδέσεων, η εξυπηρέτηση κρουαζιερόπλοιων, σκαφών αναψυχής και αλιευτικών σκαφών ...».

Επιπλέον στο έως σήμερα Παραδοτέο του Β1 σταδίου της μελέτης «Αξιολόγηση, Αναθεώρηση & Εξειδίκευση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ιονίων Νήσων» (Αριθ. Απόφασης 225-26/2015) στις κατευθύνσεις για τα έργα λιμενικής υποδομής Κατευθύνσεις για έργα λιμενικής υποδομής στο Δήμο Ζακύνθου αναφέρεται ως πρόταση η «**Ολοκλήρωση των έργων στο λιμάνι Αγ. Νικολάου Βολιμών που προβλέπονται από τη σχετική μελέτη και επέκταση – εκσυγχρονισμός του τουριστικού καταφυγίου**».

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, τα μελετώμενα έργα συνάδουν πλήρως και με τις βασικές κατευθύνσεις της παραπάνω μελέτης.

Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό

Στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (ΦΕΚ 1138Β/2009) σημειώνεται ότι «για την ανάπτυξη του συνόλου των μεταφορικών υποδομών και υπηρεσιών, ακολουθούνται οι προτεραιότητες του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις μεταφορές» (§Α, Άρθρο 7), ενώ ταυτόχρονα δίνονται πρόσθετες κατευθύνσεις, που για τον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών και υπηρεσιών είναι οι εξής: *Αναβάθμιση υποδομών και υπηρεσιών όλων των σταθμών διακίνησης επιβατών (λιμάνια, αεροδρόμια, σιδηροδρομικοί σταθμοί)*».

Οι προαναφερόμενες κατευθύνσεις του Ειδικού Χωροταξικού Σχεδίου για τον Τουρισμό, βρίσκονται σε σύμπτωση με τα μελετώμενα έργα, μια και αυτά αποτελούν «έργα αναβάθμισης του υφιστάμενου Λιμένα», όπως χαρακτηρίζονται και στην εκδοθείσα με Αρ. Πρωτ. Οικ.168586/04-06-2013 ΠΠΕΑ των «Έργων Βελτίωσης Λειτουργικότητας, Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένος Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (§12 -Παράρτημα V.1).

5.2.2. Θεσμικό καθεστώς σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια

Δεν υπάρχουν εγκεκριμένα Σχέδια στην περιοχή του λιμένα Αγίου Νικολάου (ΓΠΣ,ΖΟΕ, ΣΧΟΟΑΠ) τα οποία να καθορίζουν ή να προκρίνουν τις χρήσεις της ευρύτερης περιοχής των έργων.

5.2.3. Ειδικά σχέδια διαχείρισης

Όσον αφορά τα ειδικά σχέδια διαχείρισης, για την ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων ισχύουν :

- Η 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) βόρειας Πελοποννήσου(ΕΛ02), η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. Ε.Γ.: οικ. 894 απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (4665Β/29.12.2017) και
- Το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Ιονίων Νήσων, το οποίο εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. πρωτ. 8532/28.07.06 απόφαση του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02)

Το Σχέδιο Διαχείρισης ΛΑΠ του ΥΔ βόρειας Πελοποννήσου(ΕΛ02) συντάχθηκε κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων». Το 2017 εγκρίθηκε η 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου αυτού για το εν λόγω Υδατικό Διαμέρισμα.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης το ενδιαφέρον στο εν λόγω Σχέδιο επικεντρώνεται στη Λεκάνη Απορροής ΕΛ0245 Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου. Η συνολική επιφάνειά της είναι ίση με 1.289 km² και περιλαμβάνει τις Π.Ε. Ζακύνθου, Κεφαλονιάς & Ιθάκης.

Στην 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης γίνεται κατηγοριοποίηση και ανάλυση της ποιότητας των υδατικών συστημάτων της περιοχής και αναλύονται οι πιέσεις στο υδάτινο περιβάλλον. Επίσης αναπτύσσονται γενικοί και ειδικοί περιβαλλοντικοί στόχοι, ενώ παρατίθενται μια σειρά από μέτρα, τα οποία αποτελούν το εργαλείο αντιμετώπισης των πιέσεων που έχουν προσδιοριστεί και στοχεύουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Αναλυτικότερα στοιχεία παρατίθενται στην §8.13 τόσο για το εν λόγω ΥΔ, τη ΛΑΠ Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (ΕΛ0245), όσο και για τα παράκτια και υπόγεια υδατικά Συστήματα που απαντώνται ειδικότερα στη νήσο Ζάκυνθο.

Συνοπτικά και σε ότι αφορά στην ευρύτερη Π.Ε, το παράκτιο υδατικό σύστημα Ανατολικές ακτές Ζακύνθου (ΕΛ0245C0016N)-Χάρτης 8-9, χαρακτηρίζεται από καλή συνολικά κατάσταση - οικολογική και χημική (§8.13.2). Σημειώνεται ότι το Σχέδιο Διαχείρισης, σύμφωνα και με Σύμφωνα με το Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης της Ελλάδας (ΕΓΥ, 2016), δεν εντοπίζει ακτές κολύμβησης στην ευρύτερη περιοχή του όρμου περιοχή του όρμου Αγίου Νικολάου. Όσον αφορά το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Βραχίονα (ΕΛ0200040)-Χάρτης 8-11, όπου εντάσσεται η Π.Ε, τόσο η ποιοτική όσο και η ποσοτική κατάστασή του είναι επίσης καλή (§8.13.3). Επιπρόσθετα το Σχέδιο εκτιμά ότι στα παράκτια ύδατα, στην περιοχή του όρμου Αγίου Νικολάου, ασκούνται πιέσεις μικρής έντασης από τη λειτουργία του υφιστάμενου λιμένα και αλιευτικού καταφυγίου, ενώ στα υπόγεια ύδατα της Π.Ε. δεν υφίσταται ουσιαστική πίεση ανθρωπογενούς ρύπανσης (π.χ. αστικά υγρά απόβλητα, διάθεση απορριμμάτων, βιομηχανική δραστηριότητα, κτηνοτροφία, αγροτική δραστηριότητα).

Συμπερασματικά η αναβάθμιση και λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών δεν παρουσιάζει ασυμβατότητες ως προς τις διαπιστώσεις και τις προτάσεις του της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος βόρειας Πελοποννήσου.

Στην §9.11 παρουσιάζονται αναλυτικά οι αναμενόμενες επιπτώσεις στα ύδατα και στο θαλάσσιο περιβάλλον του όρμου Αγίου Νικολάου από την κατασκευή και λειτουργία του Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών. Σύμφωνα με την ανάλυση αυτή, εκτιμάται ότι ο λιμένας δεν θα προκαλέσει αξιοσημείωτη υποβάθμιση της υφιστάμενης κατάστασης των υδάτων του όρμου. Εντούτοις, προκειμένου να αποφευχθεί η πρόκληση τυχόν σημαντικής επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη λειτουργία του εν λόγω λιμένα, θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι περιβαλλοντικοί όροι που θα εγκριθούν, καθώς και να εφαρμόζεται *Πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης και αξιολόγησης του θαλάσσιου περιβάλλοντος*, όπως προτείνεται σχετικά στην §11.2.

Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Ιονίων Νήσων

Ο αρχικός ΠΕΣΔΑ εγκρίθηκε με την 8532/28.07.06 απόφαση του Γ.Γ. Περιφέρειας Ιονίων Νήσων. Η τροποποίηση του ΠΕΣΔΑ εκπονήθηκε το 2016, λαμβάνοντας υπόψη τόσο το νέο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ), όσο και το Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Πρόληψης Παραγωγής Αποβλήτων.

Ο επικαιροποιημένος ΠΕΣΔΑ υιοθετεί πλήρως τη διακριτή διαχείριση των 14 ρευμάτων στέρεων αποβλήτων του ΕΣΔΑ καθώς και τους ποσοτικούς στόχους του τίθενται ανά ρεύμα. Οι επιπλέον στόχοι που θέτει το ΠΕΣΔΑ της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, καθώς και τα χρονοδιαγράμματα υλοποίησής τους, αποβλέπουν στη διαμόρφωση οργανωμένων εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων που θα καλύπτουν το σύνολο των αναγκών της Περιφέρειας.

Συγκεντρωτικά για το νησί της Ζακύνθου, που αποτελεί τη 4^η Διαχειριστική ενότητα, ο ΠΕΣΔΑ προβλέπει:

- Καθιέρωση της ΔσΠ των ρευμάτων για βιοαπόβλητα , χαρτί/χαρτόνι, γυαλί, πλαστικό και μέταλλα.
- Κατασκευή νέου ΧΥΤΥ και οδού πρόσβασης.
- Κατασκευή και λειτουργία 4 Πράσινων Σημείων.
- Συνέχιση λειτουργίας υφιστάμενου ΚΔΑΥ.
- Κατασκευή μονάδας επεξεργασίας βιοαποβλήτων δυναμικότητας 5.000 τόνων βιοαποβλήτων ετησίως προς την παραγωγή υψηλής ποιότητας κομπόστ.
- Κατασκευή ενός κινητού ΣΜΑ για την μεταφορά των υπολειμματικών σύμμεικτων στερεών αποβλήτων.
- Κατασκευή Μ.Ε.Α. δυναμικότητας 13.000tn που θα διαχειρίζεται το σύνολο των υπολειμματικών σύμμεικτων στερεών αποβλήτων.
- Εργασίες αποκατάστασης του υφιστάμενου ΧΥΤΑ.

Τα παραπάνω προβλεπόμενα πλαισιώνονται από ένα ολοκληρωμένο σχέδιο πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, ενώ με την εφαρμογή τους πραγματοποιείται επίτευξη όλων των στόχων που έχουν τεθεί σε νομοθετικό επίπεδο για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

Μέχρι σχετικά πρόσφατα στη Ζάκυνθο η ταφή των στερεών αποβλήτων γίνονταν στον υφιστάμενο ΧΥΤΑ στην περιοχή Σκοπός. Η οριστική μελέτη για την αποκατάστασή του έχει ολοκληρωθεί και απομένει η έναρξη των εργασιών αποκατάστασης. Ταυτόχρονα συνεχίζει τη λειτουργία του το ΚΔΑΥ Ζακύνθου, στο οποίο οδηγείται το περιεχόμενο του δικτύου των μπλε κάδων που έχει αναπτυχθεί στο νησί. Στα άμεσα έργα προς υλοποίηση είναι η προμήθεια εξοπλισμού μεταφόρτωσης και η κατασκευή του ΣΜΑ, καθώς και των έργων ενδιάμεσης περιόδου.

Στο πλαίσιο αυτό πρέπει να κατασκευαστεί νέος ΧΥΤΥ όπου θα οδηγούνται τα υπολείμματα του υ-φιστάμενου ΚΔΑΥ, αλλά και της Μονάδας Επεξεργασίας Αποβλήτων. Η ΜΕΑ θα κατασκευαστεί στην ορεινή περιοχή του Λίβα στο βόρειο τμήμα του νησιού. Μέχρι την κατασκευή τόσο του ΧΥΤΥ όσο και της ΜΕΑ πρέπει να υλοποιηθούν οι υποδομές της ενδιάμεσης φάσης, δηλαδή η κατασκευή μια κι-νητής μονάδας επεξεργασίας των σύμμεικτων όπου θα γίνεται ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και οργανικού κλάσματος (για την παραγωγή CLO) και το υπόλειμμα θα δεματοποιείται και θα απο-θηκεύεται προσωρινά έως την τελική του διάθεση. Μέχρι την κατασκευή του νέου ΧΥΤΥ και στο πλαίσιο της ενδιάμεσης διαδικασίας ξεκίνησε πρόσφατα η διαχείριση των αποβλήτων στη θέση «Λίβας». Αναλυτικότερα η σημερινή κατάσταση στη Ζάκυνθο παρουσιάζεται στην §8.8.2.

Επιπλέον από το Δήμο Ζακύνθου έχει εκπονηθεί Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΣΔΑ) Δή-μου Ζακύνθου (ΑΔΑ:70ΣΟΩΡ1-6Η9) το οποίο είναι πλήρως συμβατό με τις επιταγές του ΠΕΣΔΑ Ιονί-ων Νήσων.

Τα έργα αναβάθμισης του λιμένα Αγίου Νικολάου και η λειτουργία αυτού και του αλιευτικού κατα-φυγίου δεν παρουσιάζουν ασυμβατότητες ως προς τους στόχους και τις προβλέψεις του ΠΕΣΔΑ της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, καθώς και του ΤΣΔΑ Δήμου Ζακύνθου. Η εκτιμωμένη ποσότητα παρα-γόμενων αποβλήτων από τη λειτουργία του έργου είναι πολύ μικρής κλίμακας, ώστε να επηρεάσει τις τιμές-στόχους του θέτει το ΠΕΣΔΑ και το ΤΣΔΑ και κατ' επέκταση να επηρεάσει αρνητικά την α-πόδοση των προβλεπόμενων δράσεων των σε λειτουργία υποδομών διαχείρισης στερεών αποβλή-των (ΧΥΤΑ/ΚΔΑΥ/ΣΜΑ/ΧΥΤΥ) και κατ' επέκταση του συνολικού Περιφερειακού Σχεδιασμού.

5.2.4. Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων

Τα μελετώμενα έργα δεν εμπλέκονται με οργανωμένους υποδοχείς δραστηριοτήτων, όπως επιχει-ρηματικά πάρκα, οργανωμένους υποδοχείς μεταποιητικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, λατομικές ζώνες, περιοχές ολοκληρωμένης τουριστικής ανάπτυξης κ.λπ.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Όπως αναφέρθηκε, τα μελετούμενα έργα αποτελούν έργα βελτίωσης λειτουργικότητας, προστασίας και ασφάλειας ναυσιπλοΐας του υφιστάμενου λιμένα και χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών (αλιευτικό καταφύγιο) του όρμου Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου. Ειδικότερα συνίστανται στην κατασκευή κυρίως των απαραίτητων εξωτερικών λιμενικών έργων για την αποτελεσματική προστασία του λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών (έργα αντικυματικής προστασίας), αλλά και σε λιμενικά έργα εσωτερικών βελτιώσεων του υφιστάμενου λιμένα & αλιευτικού καταφυγίου, συμπεριλαμβανομένων έργων επισκευής ζημιών υπαρχόντων λιμενικών έργων, καθώς και έργων Η/Μ εγκαταστάσεων.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται αναλυτικά τόσο το σύνολο των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όσο και το σύνολο των προτεινόμενων έργων.

6.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

6.1.1. Υφιστάμενες εγκαταστάσεις

Οι υπάρχουσες λιμενικές και μη εγκαταστάσεις αποτυπώνονται διακριτά στο Σχέδιο §15.6.1 στη, ενώ παρουσιάζονται και στις φωτογραφίες Φ1 έως Φ12 της §16. Οι λιμενικές εγκαταστάσεις κατασκευάστηκαν στα μέσα της δεκαετίας του '90, με εξαίρεση προϋπάρχουσες υποτυπώδεις εγκαταστάσεις στην περιοχή του αλιευτικού καταφυγίου στη ΒΔ πλευρά του όρμου.

Οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις συνίστανται σε:

- ✓ Αποβάθρα μεγαλύτερων σκαφών και Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων Υ1-Υ2-Υ3...Υ8 στο νότιο τμήμα του όρμου. Ο νέο χερσαίος χώρος που έχει δημιουργηθεί είναι της τάξεως των 9 στρεμμάτων και οι επιχώσεις εγκιβωτίζονται από την εξωτερική θωράκιση Υ1-Υ2 και τα κατακόρυφα μέτωπα των κρηπιδωμάτων Υ4-Υ5 μήκους 90m και ωφέλιμου βάθους -7,0m, Υ5-Υ6 μήκους 120m και ωφέλιμου βάθους -5,5m, καθώς και από τα εν συνεχεία αβαθή Υ8~Υ13 (Φώτος Φ6 & Φ7-§16.) Τα κρηπιδώματα αυτά είναι κατάλληλα εξοπλισμένα και μπορούν να εξυπηρετήσουν το σύνολο των τύπων των σκαφών που διαπλέουν το Ιόνιο Πέλαγος, πλην μεγάλου μεγέθους F/B ή κρουαζιερόπλοια.
- ✓ Κρηπιδώματα μικρότερων σκαφών αναψυχής Υ6-Υ7...Υ14. Τα κρηπιδώματα αυτά διατάσσονται στο δυτικό τμήμα της ακτογραμμής, έχουν βαθμιδωτή διάταξη και μικρότερο ωφέλιμο βάθος, στα -3,0m. Μπορούν να εξυπηρετήσουν, για περιορισμένα χρονικά διαστήματα, κάθε τύπου μεσαίες θαλαμηγούς ή μικρότερα σκάφη αναψυχής που διέρχονται από την περιοχή. Δεν έχουν το χαρακτήρα μαρίνας, καθώς έχουν μικτή χρήση και δεν προβλέπεται κατ' αρχήν συστηματικός ελλιμενισμός τουριστικών σκαφών. Ωστόσο τα κρηπιδώματα αυτά είναι εκείνα που πλήττονται κυρίως από τους κυματισμούς που εισέρχονται από το βορειοανατολικό άνοιγμα του όρμου, και ήδη στα κρηπιδώματα αυτά, όπως αναφέρθηκε, μετά από τις καταστάσεις θύελλας που έχουν συμβεί τα τελευταία χρόνια, έχουν προκληθεί τοπικής κλίμακας ζημιές, κυρίως από υπερπήδηση των κυματισμών και υποσκαφή των υποβάσεων των επιστρώσεων.
- ✓ Κατά μήκος της δυτικής ακτής έχει κατασκευαστεί τοίχος αντιστήριξης της παρακείμενης παραλιακής οδού με ενδιάμεσες κλίμακες (Φώτο Φ14-§16). Ο υπάρχων αυτός τοίχος αντιστήριξης οριοθετεί και το χερσαίο χώρο του λιμένα στα δυτικά.
- ✓ Παλαιά υποτυπώδη και ημικατεστραμμένα μικρά λιμενικά έργα σε συνέχεια του κρηπιδώματος Υ12-Υ13-Υ14 προς τη Β πλευρά της ακτής (Φ9 & Φ9-§16).
- ✓ Υφιστάμενος χώρος ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών (Φώτο Φ10-Φ11-§16). Τα κρηπιδώματα του χώρου αυτού Υ15-Υ16-Υ17-Υ18 διατάσσονται στο ΒΔ άκρο του όρμου. Έχουν μέσο ωφέλιμο βάθος στα -2,5m και συνολικό ανάπτυγμα (στην ίσαλο γραμμή) 65+55=120m, από τα οποία το μεν Υ15-Υ16 αποτελεί παραλιακό κρηπιδώμα, ενώ το Υ16-Υ17-Υ18 επενδύει εσωτερικά υπάρχοντα παλαιό μώλο από φυσικούς ογκολίθους. Στο εξωτερικό άκρο Υ20 της γένεσης του υπάρχοντος μώλου υπήρχε επιπλέον παλαιά ράμπα πρυμνοδέτησης του Ο/Γ που εκτελεί κατά τους θερινούς μήνες την γραμμή Πεσσάδας-Ζακύνθου. Τα εν λόγω κρηπιδώματα αποτελούν ουσιαστικά

επένδυση παλαιών ρηχών ημικατεστραμμένων κρηπιδώσεων, τις οποίες ανέκαθεν χρησιμοποιούσαν για ελλιμενισμό τα πολυάριθμα, κυρίως επαγγελματικά, αλιευτικά σκάφη της περιοχής. Τα κρηπιδώματα αυτά βελτίωσαν τις συνθήκες ελλιμενισμού των αλιευτικών σκαφών και έδωσαν ώθηση στην αλιευτική δραστηριότητα της περιοχής, καθώς όμως ακολούθησαν το περίγραμμα των παλαιών κρηπιδωμάτων και του προϋπάρχοντος μώλου σε μια επιδίωξη ελαχιστοποίησης του κόστους, δεν συνετέλεσαν στην αύξηση της χωρητικότητας της αντίστοιχης θαλάσσιας ζώνης – σε αντίθεση με την χερσαία ζώνη η οποία διευρύνθηκε αισθητά – με αποτέλεσμα τα αλιευτικά σκάφη της περιοχής είτε να συνωθούνται σήμερα διπλοπαραβάλλοντας, προκειμένου να εξασφαλίσουν ασφαλή θέση ελλιμενισμού (Φώτο Φ11-§16), είτε να δένουν αρόδου σε σκόρπια αυτοσχέδια αγκυροβόλια. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει θέμα επικίνδυνου κυματισμού από το νότιο στόμιο του λιμένα από σφοδρούς ΝΑ ανέμους κατά την περίοδο του χειμώνα.

- ✓ Στα υπάρχοντα λιμενικά έργα συμπεριλαμβάνεται και τμήμα προσήνεμου μώλου κοντά στην νησίδα Αγ. Νικόλαος, στο Β άνοιγμα του όρμου το οποίο άρχισε να κατασκευάζεται μαζί με τα εσωτερικά κρηπιδώματα του λιμένα, αλλά παρέμεινε ημιτελές λόγω μη ολοκλήρωσης της σχετικής εργολαβίας (Φ3-§14).
- ✓ Επιπλέον στο χερσαίο χώρο της αποβάθρας Υ1-...-Υ5 έχει κατασκευαστεί κτίριο για χρήση διοικητικής μέριμνας, που χρησιμοποιείται από το Λιμεναρχείο Ζακύνθου (Φώτο Φ3 -§14).

Χερσαία ζώνη

Όπως αναφέρθηκε στην §1.3 στην περιοχή του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν υπάρχει έως σήμερα καθορισμένη Χερσαία Ζώνη Λιμένα. Παρ όλα αυτά η οριστική οριοθέτηση της χερσαίας ζώνης του λιμένα έχει δρομολογηθεί με την Υπ. Αριθμόν 123/2014 απόφαση του Λιμενικού Ταμείου Ζακύνθου και τελεί υπό έγκριση. Η υπό έγκριση ζώνη ακολουθεί τα όρια του «παλαιού» αιγιαλού», δηλ. την εγκεκριμένη οριογραμμή αιγιαλού η οποία ίσχυε πριν την κατασκευή των λιμενικών έργων κατά την δεκαετία του 1990 και ταυτίζεται σε μεγάλο μήκος της με το ανατολικό σύνορο της παραλιακής οδού (Σχέδιο §15.6.1).

Έτσι η χερσαία ζώνη λιμένα Αγίου Νικολάου ξεκινάει στο νότιο τμήμα του όρμου στην αποβάθρα Υ1-Υ2-Υ3...Υ8 Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων και μεγαλύτερων σκαφών, με έκταση της τάξεως 9 στρεμμάτων. (Φώτο Φ3-§14). Οι χρήσεις και οι λειτουργίες εδώ περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος σχεδόν των υφιστάμενων λιμενικών λειτουργιών - την αποβάθρα ακτοπλοΐας για Ε/Γ-Ο/Γ πλοία, κρηπιδώματα παραβολής τουριστικών σκαφών, καθώς κτιριακό (κτίριο για χρήση διοικητικής μέριμνας) και λιμενικό εξοπλισμό.

Στα δυτικά του όρμου η χερσαία ζώνη οριοθετείται από τον υπάρχοντα τοίχο αντιστήριξης της παραλιακής οδού (Φώτο Φ12-§14). Σημειωτέον ότι η προτεινόμενη οριοθέτηση της χερσαίας ζώνης του λιμένα δεν ταυτίζεται με τον παραπάνω τοίχο αντιστήριξης, αλλά φθάνει, όπως αναφέρθηκε παραπάνω μέχρι το ανατολικό σύνορο της παραλιακής οδού. Οι χρήσεις και οι λειτουργίες εδώ είναι μικτού χαρακτήρα περιλαμβάνουν τα κρηπιδώματα μικρότερων σκαφών αναψυχής και τουριστικών σκαφών, χωρίς να έχουν το χαρακτήρα μαρίνας, μια και δεν προβλέπεται κατ' αρχήν συστηματικός ελλιμενισμός τουριστικών σκαφών.

Στη συνέχεια ακολουθεί η ζώνη μπροστά από τον παραλιακό δρόμο η οποία φέρει μεταλλικές κατασκευές με τέντες για την ανάπτυξη τραπεζοκαθισμάτων των αντίστοιχων καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος που βρίσκονται εκατέρωθεν του παραλιακού δρόμου. Ακολουθεί ζώνη με παλιά αυτοσχέδια κρηπιδώματα με επιπλέοντα ξύλινο μωλίσκο, η οποία στη συνέχεια διακόπτεται από την υπάρχουσα χαλικωτή παραλία. Η παραλία διακόπτεται από κατάσταση υγειονομικού ενδιαφέροντος (Φώτο Φ8-9 - §14). Τέλος η χερσαία ζώνη συνεχίζει στο ΒΔ τμήμα πίσω από το χώρο ελλιμενισμού των αλιευτικών σκαφών, μέχρι το υπάρχων πρανές στα βόρεια του όρμου. Στα ανατολικά η χερσαία ζώνη περιορίζεται από τον υπάρχοντα μώλο Υ16-Υ18 (Φώτο Φ10-11 - §14). Οι χρήσεις και οι λειτουργίες εδώ περιλαμβάνουν τα κρηπιδώματα παραβολής αλιευτικών σκαφών, με σχεδόν

αποκλειστική χρήση της χερσαίας ζώνης από αλιευτικές δραστηριότητες.

Όμβρια ύδατα

Τα όμβρια ύδατα απορρέουν από την φυσικά διαμορφωμένη μορφολογία της περιοχής, που τα οδηγούν είτε στην μικρή παραλία από λεπτούς χάλικες όμορη των κρηπιδωμάτων Υ12-Υ13-Υ14, κυρίως όμως στην εσωτερική λιμενολεκάνη του λιμένα Μέχρι σήμερα δεν έχει παρατηρηθεί κάποιο πλημμυρικό πρόβλημα με τα όμβρια ύδατα, ακόμη και μετά από έντονες βροχοπτώσεις.

6.1.2. Γενικά στοιχεία – Χρήστες

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην §3.1 το λιμάνι Αγ. Νικολάου Βολιμών έχει σύνθετο χαρακτήρα, συγκοινωνιακό-τουριστικό-αλιευτικό καθώς αποτελεί:

- ✓ Σταθμό σταθερής ακτοπλοϊκής σύνδεσης με την Πεσσάδα Κεφαλονιάς, αλλά και κόμβο γενικότερης διανοησιωτικής σύνδεσης με το κεντρικό και βόρειο Ιόνιο.
- ✓ Αφετηρία, αλλά και ενδιάμεσο προορισμό, για τα τουριστικά σκάφη (ημερόπλοια) που πραγματοποιούν κατά τους θερινούς μήνες τον περίπλου της Ζακύνθου με επίσκεψη στα αξιοθέατα της περιοχής (Μπλε Σπήλαιο, Ναυάγιο κλπ.).
- ✓ Τον πρωταρχικό χώρο ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών της περιοχής - ο χώρος του υπάρχοντος αλιευτικό καταφύγιου στο ΒΔ τμήμα της λιμενολεκάνης του όρμου, η οποία διαθέτει αξιόλογη αλιευτική δραστηριότητα.
- ✓ Πόλο ελλιμενισμού και αγκυροβολίας για πολυάριθμα γιότ και λοιπά μικρά σκάφη αναψυχής που διαπλέουν το Ιόνιο.
- ✓ Λιμένα περιορισμένης κλίμακας για εμπορευματική δραστηριότητα, ιδίως στα βαθιά κρηπιδώματα της ευρύχωρης νότιας αποβάθρας.

6.1.3. Στοιχεία λιμενικής δραστηριότητας – κίνησης λιμένα Αγίου Νικολάου

Στον παρακάτω Πίνακα παρατίθενται στοιχεία λιμενικής δραστηριότητας, επιβατικής κίνησης και κίνησης οχημάτων του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών για τα έτη 2007-2017.

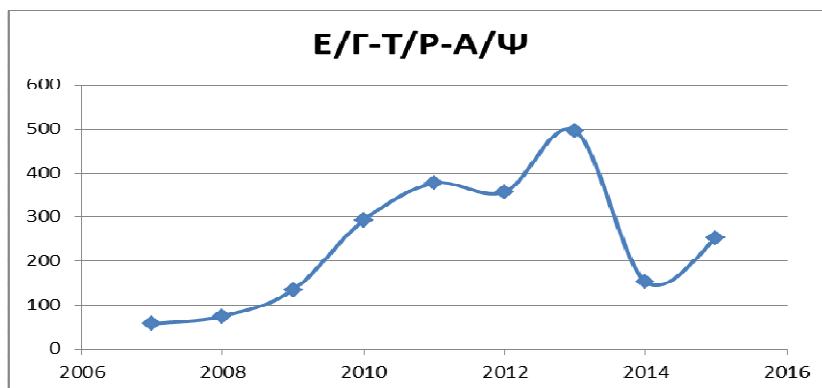
Πίνακας 6-1: Κίνηση Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών για τα έτη 2007-2017

	Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ Μόνιμα ελλιμεν.	Ε/Γ Τ/Ρ-Α/Ψ	Ε/Γ-Α/Κ Μόνιμα ελλιμεν.	Επιβάτες	ΙΧ	Φορτηγά	Δίκυκλα	Μηχανήματα κλπ
2007	26	58	30	114.649	6.989	604	795	1.101
2008	27	75	30	148.026	7.070	784	873	843
2009	28	135	30	141.483	7.749	716	851	952
2010	28	293	30	123.875	6.435	543	903	960
2011	28	377	30	124.127	5.030	438	671	726
2012	28	357	30	110.402	4.080	433	495	419
2013	29	496	30	149.836	5.532	488	601	995
2014	29	153	30	152.813	5.943	543	849	971
2015	29	252	31	143.597	6.420	513	867	947
2016	30		32	154.406	7.439	523	973	1.129
2017	30		32	162.036	8.467	528	972	1.452
% Μεταβολή	15,4%	334,5%	6,7%	41,3%	21,1%	-12,6%	22,3%	31,9%

Πηγή : Λιμεναρχείο Ζακύνθου - Ιδία Επεξεργασία

Σημειώνεται ότι μεταξύ των ετών 2007 και 2015 παρατηρήθηκε σχετική αύξηση των καταπλέοντων επιβατηγών τουριστικών και σκαφών αναψυχής (Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ) κατά 334%, ενώ το 2013 η σχετική αυτή αύξηση είχε αγγίξει το 755%. Σχηματικά η αύξηση αυτή φαίνεται στο παρακάτω Σχήμα.

Σχήμα 6-1: Κατάπλεοντα επαγγελματικά τουριστικά σκάφη και σκάφη αναψυχής (Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ) τα έτη 2007-2015 στο λιμένα Αγ. Νικολάου



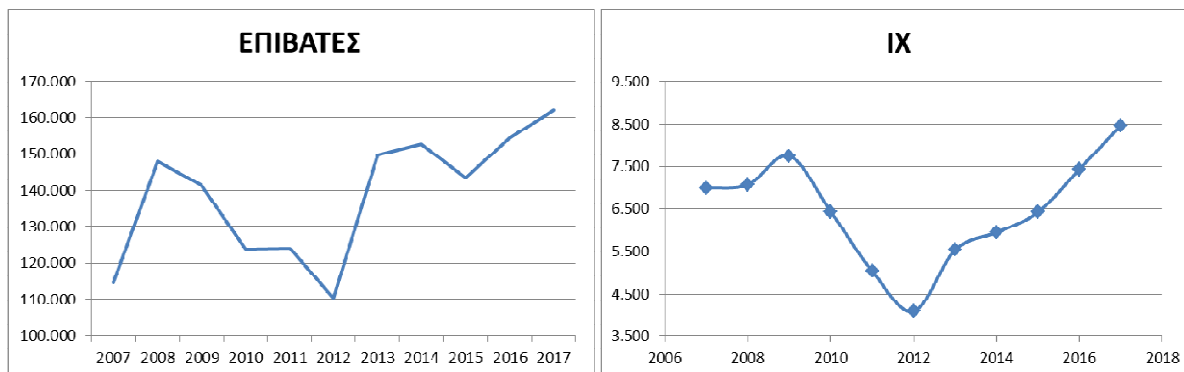
Πηγή : Λιμεναρχείο Ζακύνθου - Ιδία Επεξεργασία

Επιπλέον μεταξύ των ετών 2007 και 2017 παρατηρήθηκε συνολικά αύξηση των διακινούμενων :

- Επιβατών κατά 41,3%.
- ΙΧ κατά 21,1%.
- Δικύκλων κατά 22,3%.
- Μηχανημάτων κλπ κατά 31,9%.

Συνολικά οι διακυμάνσεις στα έτη 2007-2017 στους επιβάτες και ΙΧ που διακινήθηκαν στο λιμένα Αγ. Νικολάου εμφανίζονται στα παρακάτω σχήματα.

Σχήμα 6-2α & β: Διακινούμενοι επιβάτες & ΙΧ οχήματα μεταξύ 2007-2017 στο λιμένα Αγ. Νικολάου



Πηγή : Λιμεναρχείο Ζακύνθου - Ιδία Επεξεργασία

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω στοιχεία αυτά είναι πρωτογενή, δεν έχουν υποστεί δηλαδή στατιστική επεξεργασία από τη Στατιστική Υπηρεσία του ΥΕΝ προς εξάλειψη λαθών.

6.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ

Τα έργα στο λιμένα Αγίου Νικολάου μπορούν να διαχωριστούν στα παρακάτω επιμέρους τμήματα:

- ❖ Αντικυματική προστασία.
- ❖ Οδική πρόσβαση-κρηπίδωμα προς το βόρειο κυματοθραύστη.
- ❖ Παραλιακά κρηπιδώματα.
- ❖ Βελτίωση χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών.
- ❖ Συμπλήρωση των αβαθών κρηπιδωμάτων στη δυτική ακτή του όρμου.
- ❖ Επισκευή ζημιών υπαρχόντων λιμενικών έργων.
- ❖ Βοηθητικά και Υποστηρικτικά έργα, όπως :
 - ✓ Η/Μ εγκαταστάσεις.

- ✓ Ασφαλτόστρωση χερσαίας ζώνης στην περιοχή της νότιας αποβάθρας.
- ✓ Περιφράξη σε τμήματα της χερσαίας ζώνης του λιμένα.

Αναλυτικότερα τα προτεινόμενα λιμενικά έργα παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους. Σημειώνεται επίσης ότι το σύνολο των παρακάτω προβλεπόμενων νέων λιμενικών έργων έχει χωριστεί σε τρεις κατασκευαστικές ενότητες, περιλαμβάνοντας έργα τα οποία έχουν μεταξύ τους σχετική συνάφεια, όπως αναλυτικότερα παρουσιάζονται στη §6.4.1.

6.2.1. Αντικυματική προστασία

Σύμφωνα με την οριστική μελέτη του έργου, το βόρειο άνοιγμα του όρμου καλύπτεται από τα δύο αντικριστά έργα K1- K1'-K2 και K3- K3'-K4 το πρώτο υπό μορφή προσήνεμου μώλου μικτής διατομής, και το δεύτερο υπό μορφή αμιγούς κυματοθραύστη, με απόσταση περίπου 10m (στην ίσαλο) από την ακτή της νησίδας «Αγ. Νικόλαος». Το σύστημα και των δύο έργων αποκαλείται στην παρούσα μελέτη «βόρειος κυματοθραύστης». Το βόρειο τμήμα του κυματοθραύστη έχει άξονα που σχηματίζει τεθλασμένη γραμμή με δύο σκέλη K1- K1'=70m και K1'-K2=30m, ήτοι συνολικού μήκους 100m και κάμψη του άξονα κατά 37,0°. Το ανατολικό τμήμα του κυματοθραύστη υφίσταται και αυτό κάμψη του άξονα κατά 33,9° με δύο σκέλη K3-K3'=60m και K3'-K4=40m ήτοι συνολικού μήκους επίσης 100m.

Οι κάμψεις των αξόνων υπαγορεύτηκαν, όπως αναλύθηκε στην εγκριθείσα Προμελέτη λιμενικών, από τα εξαγόμενα του μαθηματικού μοντέλου μετά από δοκιμές, και εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από όλους τους καιρούς που προσβάλλουν το βόρειο άνοιγμα (βορείων έως ανατολικών διευθύνσεων). Ωστόσο το στόμιο που διαμορφώνεται επιτρέπει την είσοδο αλιευτικών και τουριστικών σκαφών μήκους έως 40m και εφ' όσον δεν επικρατούν καταστάσεις θύελλας βόρειας έως ανατολικής κατεύθυνσης. Στις περιπτώσεις αυτές, όπως και για τα μεγαλύτερα σκάφη, η είσοδος στον λιμένα θα γίνεται από το νότιο στόμιο ανοίγματος 86m, το οποίο αποτελεί και την κύρια είσοδο στον λιμένα Σχέδιο Γενικής Οριζοντιογραφίας (§15.6.1).

Από το βόρειο άνοιγμα τα πάσης φύσεως εισερχόμενα σκάφη αλιευτικά, αναψυχής monohull, catamaran, trimaran κλπ. θα έχουν μέγιστο μήκος 40 m, και μέγιστο πλάτος 15 m. Σημειωτέον ότι κατά τη θερινή περίοδο, όπου επικρατούν άνεμοι βορείων διευθύνσεων, η είσοδος στον λιμένα από τον νότο θα είναι ευχερής με οποιονδήποτε καιρό, καθώς ένα σκάφος πριν εισέλθει στον λιμένα θα μπαίνει στην «σκιά» της νησίδας Αγ. Νικολάου.

Στον λιμένα διαμορφώνονται δύο στόμια εκ των οποίων το βόρειο θα είναι αποκλειστικά για μικρά σκάφη (μήκους κάτω των 40 m), ενώ το νότιο θα είναι για όλα τα σκάφη με προτεραιότητα στα μεγάλα (τα μικρά θα χρησιμοποιούν τα δύο ανοίγματα αναλόγως των καιρικών συνθηκών). Λόγω της ύπαρξης των δύο στομιών, όταν εξέρχεται ή εισέρχεται μεγάλο πλοίο στον λιμένα, δεν θα επιτρέπεται η ταυτόχρονη διέλευση άλλου σκάφους, και σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία μπορούμε να δεχθούμε ως καθαρό εύρος στομίου, το ένα μήκος του μεγαλύτερου εισερχόμενου πλοίου (μήκος μεταξύ καθέτων). Εν προκειμένω έχει ληφθεί ως εύρος του νοτίου ανοίγματος τα 86 m, με θεωρητικό μήκος του μεγαλύτερου πλοίου που θα εισέλθει στο λιμάνι (πλοίο σχεδιασμού) να είναι επίσης L=86 m.

Τα ρεύματα στην περιοχή του νότιου στομίου θεωρούνται ασθενή, και για το μεγαλύτερο σκάφος που θα εισέλθει στο λιμάνι υπάρχει μέσα στην λιμενολεκάνη ένα επαρκές μήκος προς βορά για την ακινητοποίηση του πλοίου (~250m≈3L), ενώ οι συνθήκες για την πραγματοποίηση ελιγμών μέσα στην λιμενολεκάνη κρίνονται ευνοϊκές, και συνεπώς ένας κύκλος ελιγμών με διάμετρο ≥2L κρίνεται επαρκής. Εδώ ορίζεται κύκλος ελιγμών διαμέτρου 180m με ελάχιστη απόσταση από τα κρηπιδώματα 30m.

Κάθε τμήμα του κυματοθραύστη αποτελεί πρίσμα τραπεζοειδούς διατομής από φυσικά πετρώματα και θωράκιση από φυσικούς ογκολίθους λατομείου. Η στέψη του έργου καθορίζεται στα +3,0m και

έχει πλάτος 5,0m. Οι κλίσεις της διατομής καθορίστηκαν στις ανώτερες στάθμες της κατασκευής 4:3 εσωτερικά της λιμενολεκάνης όπου επικρατούν συνθήκες ηρεμίας, και 1,5:1 εξωτερικά (όπου «α-κούγεται» ο κυματισμός). Στην στέψη των κατασκευών προβλέπεται θωράκιση από Φ.Ο. λατομείου με ατομικό βάρος 8~10t σε δύο στρώσεις. Στις κατασκευές της βόρειας αντικυματικής προστασίας, οι τυπικές διατομές αναφέρονται στο Σχέδιο της §15.6.2, όπου οι διατομές που αναφέρονται στα τμήματα αυτά του έργου είναι οι S(I)-05 και S(I)-08 για το τμήμα K1- K1'-K2 και S(I)-13 για το τμήμα K3- K3'-K4 του βόρειου κυματοθραύστη.

Στην εσωτερική πλευρά του νέου προσήνεμου μώλου K1-K1'-K2, προστίθεται η μερική κρηπίδωση Δ3-Δ4 μήκους 65m, η οποία αποτελεί συνέχεια της παραλιακής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3. Το προβλεπόμενο κρηπίδωμα Δ3-Δ4 έχει ωφέλιμο βάθος στα -3,5m, συμπεριλαμβανομένου του καναλιού για την μελλοντική εγκατάσταση δικτύων (πέραν του δικτύου φωτισμού, η εγκατάσταση του οποίου περιλαμβάνεται στην παρούσα μελέτη). Το κρηπίδωμα διαμορφώνεται με στήλες κυψελωτών τεχνητών ογκολίθων σκυροδέματος με ανωδομή που φθάνει στα +1,2m και με πλάτος καταστρώματος 6,0m, συμπεριλαμβανομένου του καναλιού. Ωστόσο διατηρείται και ο κύριος όγκος του σώματος του μώλου από φυσικά πετρώματα με πλάτος στέψεως 5,0m και στάθμη στα +3,0m, δεδομένου ότι αν μειωθεί το πλάτος στέψεως της θωράκισης θα υπήρχε ο κίνδυνος σημαντικής υπερπήδησης από τον μέγιστο κυματισμό. Στην αρχή του εσωτερικού κρηπιδώματος του μώλου τοποθετούνται τρεις τσιμεντοσωλήνες Φ100 για την ανανέωση των υδάτων.

Οι τυπικές διατομές στην αντικυματική προστασία νοτίου ανοίγματος (κυματοθραύστης K5-K5'-K6), αναφέρονται στο Σχέδιο της §15.6.2, όπου οι διατομή που αναφέρεται στο τμήμα αυτό του έργου είναι οι S(III)-01. Ο κυματοθραύστης K5-K5'-K6 διαμορφώνεται επίσης με τεθλασμένο άξονα και έχει συνολικό μήκος 35+45=80 m, ενώ αφήνει διάκενο περίπου 8m από την νησίδα Αγ. Νικολάου.

6.2.2. Οδική πρόσβαση-κρηπίδωμα προς το βόρειο κυματοθραύστη

Συνδυάζοντας τα επικαιροποιημένα τοπογραφικά-βυθομετρικά διαγράμματα με τα δεδομένα της γεωτεχνικής έρευνας, προέκυψε το συμπέρασμα ότι είναι δυνατή η κατασκευή οδικής πρόσβασης ωφέλιμου πλάτους έξι μέτρων, και μάλιστα χωρίς εκσκαφές/αποτμήσεις στο απότομο βραχώδες πρανές. Συνολικά δημιουργείται το βατό τμήμα Δ1-Δ2-...-Δ9 που συνδέει λειτουργικά το βόρειο τμήμα του όρμου και τον βόρειο κυματοθραύστη με τα υπόλοιπα λιμενικά έργα της λιμενολεκάνης. Επίσης λωρίδα πλάτους 6m στο βόρειο τμήμα της χερσαίας ζώνης του αλιευτικού καταφύγιου θα διατεθεί για την σύνδεση με την παραλιακή οδό. Οι διατομές της κατασκευής αυτής αναφέρονται στο αναφέρονται στο Σχέδιο της §15.6.2 και είναι η S(I)-01. Στο τέλος της οδικής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3 προβλέπεται τοπική διαπλάτυνση για ελιγμούς οχημάτων. Επίσης σε κατάλληλο σημείο της οδικής πρόσβασης (Δ2 μετώπου) προβλέπεται εγκατάσταση συστήματος εκτόνωσης πλημμυρών από απορροή ομβρίων του απότομου πρανούς και του ανάντη παραλιακού δρόμου (3 τσιμεντοσωλήνες Φ100).

Όπως φαίνεται λεπτομερειακά στις παραπάνω διατομές το αντίστοιχο κρηπίδωμα Δ1-Δ2-Δ3 κατασκευάζεται με απορροφητική διάταξη της κυματικής ενέργειας για την αποφυγή αντιμάταλου. Η αυτή απορροφητική διάταξη επιτυγχάνεται με την διαμόρφωση φωλεών απόσβεσης των κυματισμών με ειδικούς τύπους κυψελωτών Τ.Ο. και τοποθέτηση πρόπλακας οπλισμένου σκυροδέματος πάνω από κάθε φωλεά. Στα πλαϊνά των φωλεών διαμορφώνονται και οπές αποτόνωσης των υδραυλικών πιέσεων.

Επίσης θα πρέπει να σημειώσουμε ότι δεν προκύπτει ογκώδης οπτικά και αντιαισθητική κατασκευή, καθώς το τοιχίο αντιστήριξης προς την πλευρά του βραχώδους πρανούς έχει ορατό ύψος (από το επίπεδο των επιστρώσεων) της τάξεως του 1,30m.

6.2.3. Βελτίωση χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών (αλιευτικό καταφύγιο)

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις στον υφιστάμενο χώρο ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών αποσκοπούν στην οργάνωση του βορειοδυτικού τμήματος του όρμου με την διάταξη έργων, τα οποία θα αυξήσουν την χωρητικότητα του καταφυγίου σε αλιευτικά σκάφη, ώστε να ελλιμενίζονται σε συνθήκες πληρέστερης αντικυματικής προστασίας. Για τη βελτίωση του χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών στον όρμο Αγ. Νικολάου Βολιμών προτείνονται τα παρακάτω έργα:

❖ **Επέκταση του υπάρχοντος μώλου και αντικατάσταση υπάρχουσας εξωτερικής θωράκισης**

Προβλέπεται επέκταση του υπάρχοντος μώλου, η οποία μετρούμενη από την εξωτερική πλευρά (προς την μεγάλη λιμενολεκάνη) έχει αρχικά μήκος 27,00m, ενώ στη κατόπιν συνεχίζει με κάμψη του άξονα κατά $\sim 39^\circ$ επί μήκους ακόμη 30,65m. Επιπλέον προτείνεται η τοπική διαπλάτυνση του ακρομωλίου διαστάσεων 12,05x10,05m. Συνεπώς το συνολικό μήκος της επέκτασης του μώλου προς την πλευρά του όρμου θα είναι $27,00+30,65+12,05=69,70\text{m}$.

Αναφορικά με τον τρόπο κατασκευής του μώλου, αυτός προβλέπεται να γίνει από στήλες κυψελωτών τεχνητών ογκολίθων με χρησιμοποιήσιμες και τις δύο πλευρές των κατακορύφων μετώπων. Η στέψη του μώλου θα είναι στα +1,2 m, ενώ το ωφέλιμο βάθος είναι στα -3,5m, και το πλάτος καταστρώματος του κορμού του μώλου είναι σταθερό και διαμορφώνεται στα 6,0m. Εν προκειμένω οι κατασκευαστικές διατομές του μώλου αναφέρονται στο Σχέδιο της §15.6.2, όπου η διατομή που αναφέρεται στο τμήμα αυτό του έργου είναι S(II)-04.

Η κατασκευή αυτή δημιουργεί μια ελάσσονα λιμενολεκάνη στο εσωτερικό της ευρύτερης λιμενολεκάνης του λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών η οποία και προορίζεται για την εξυπηρέτηση των επαγγελματικών κυρίως αλιευτικών σκαφών. Η επέκταση του υπάρχοντος μώλου φαίνεται υπό στοιχεία M1-M2-...-M8 στο Σχέδιο της §15.6.1 και έχει ωφέλιμο βάθος στα -3,5m. Οι κυψέλες των κυψελωτών τεχνητών ογκολίθων πληρούνται με κατάλληλες λιθορριπές. Πάνω από τις στήλες των ΚΤΟ διαστρώνεται το έγχυτο σκυρόδεμα ανωδομών το οποίο και διαμορφώνει το ωφέλιμο κατάστρωμα κυκλοφορίας στην στάθμη +1,2m. με κλίσεις απορροής ομβρίων 1,5%. Μέσα στο σκυρόδεμα ανωδομών ενσωματώνονται οι σωλήνες και τα φρεάτια για την διέλευση των καλωδίων φωτισμού των Η/Μ εγκαταστάσεων. Η εξωτερική πλευρά του μώλου (προς την μεγάλη λιμενολεκάνη του όρμου) κατασκευάζεται με απορροφητική διάταξη της κυματικής ενέργειας για την αποφυγή αντιμάμαλου (παρόμοιας διαμόρφωσης με την αντίστοιχη του κρηπιδώματος της οδικής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3). Αυτή η απορροφητική διάταξη επιτυγχάνεται με την διαμόρφωση φωλεών απόσβεσης των κυματισμών με ειδικούς τύπους κυψελωτών Τ.Ο. και τοποθέτηση πρόπλακας οπλισμένου σκυροδέματος πάνω από κάθε φωλεά. Στα πλαϊνά των φωλεών διαμορφώνονται οπές αποτόνωσης των υδραυλικών πιέσεων. Επίσης μετά από σύμφωνη γνώμη της Δ/νουσας Υπηρεσίας (Δ/νη Τεχνικών Έργων Π.Ε. Ζακύνθου), προτείνεται από την παρούσα μελέτη αφαίρεση της υπάρχουσας εξωτερικής θωράκισης στην εξωτερική πλευρά του υπάρχοντος μώλου Υ18-Υ19 του αλιευτικού καταφυγίου, και αντικατάστασή της από αβαθές απορροφητικό κρηπίδωμα. Και τούτο διότι μετά την κατασκευή των εξωτερικών έργων προσήνεμης προστασίας παρέλκει η διατήρηση της θωράκισης στο εσωτερικό του όρμου (Σχέδιο της §15.6.2 – τυπική διατομή S(II)-07).

Εν συνεχεία προβλέπεται κατασκευή σύνδεσης του ως άνω κρηπιδώματος με το κρηπίδωμα της οδικής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3 μέσω εξισωτικού μανδύα της παλαιάς ράμπας και διαμόρφωσης χαμηλού κρηπιδώματος και κλίμακας για λέμβους (περιοχή Υ18-Υ19).

Σημειώνεται ότι στη χερσαία ζώνη, η οποία έχει ήδη διαμορφωθεί, υπάρχει επαρκής χώρος για εναπόθεση σκαφών, καθώς και ποικίλες αλιευτικές εργασίες - επιδιόρθωση δικτύων κλπ. Επίσης μπορούν να χωροθετηθούν μελλοντικά διάφορες βοηθητικές εγκαταστάσεις για τη λειτουργία του λιμενίσκου των αλιευτικών σκαφών όπως αποθήκη αναλωσίμων συντηρήσεως, μικρό συνεργείο επισκευών, γραφείο αλιευτικού συλλόγου, χώροι υγιεινής κλπ. (Φώτο Φ10-11-§14). Ωστόσο θα πρέπει

να εξασφαλιστεί (προς την βόρεια πλευρά της χερσαίας ζώνης του αλιευτικού λιμενίσκου), επαρκής χώρος για τη συνέχιση της παραλιακής οδού και την σύνδεσή της με την οδική πρόσβαση Δ1-Δ2-Δ3.

❖ Κατασκευή κεκλιμένου επιπέδου ανάσυρσης σκαφών (γλίστρας)

Στην ΒΔ γωνία του αλιευτικού λιμενίσκου προτείνεται η κατασκευή κεκλιμένου επιπέδου (γλίστρας) ωφέλιμου πλάτους 6m για την ανάσχυση και καθέλκυση των αλιευτικών και κάθε είδους μικρών σκαφών, με πρόσβαση στην χερσαία ζώνη και στην παραλιακή οδό. Στο Σχέδιο της §15.6.1 της Γενικής Οριζοντιογραφίας η κατασκευή της γλίστρας αναφέρεται με τα στοιχεία N4'-N4-N5-N6-N6'-N6'', ενώ οι αναλυτικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες για την κατασκευή της γλίστρας αναφέρονται στο Σχέδιο της §15.6.2 - S(II)-04». Σημειώνεται ότι η κατασκευή αυτή χωροθετείται εκτός των ορίων λειτουργίας του παρακείμενου εμπορικού καταστήματος (εξοχικό κέντρο) και οπωσδήποτε εντός των ορίων της λιμενικής ζώνης.

6.2.4. Συμπλήρωση των αβαθών κρηπιδωμάτων στη δυτική ακτή του όρμου.

Προβλέπεται η κατασκευή του νέου αβαθούς παραλιακού κρηπιδώματος N1-N2-N3 στην δυτική ακτογραμμή σε συνέχεια των υπάρχοντων Y12-Y13-Y14. Τα νέα αυτά κρηπιδώματα καλύπτουν υποβαθμισμένα τμήματα της δυτικής ακτής με ημικατεστραμμένα παλαιά αυτοσχέδια μικρά παραλιακά έργα. Το νέο παραλιακό κρηπίδωμα θα είναι αβαθές, με βάθος εδράσεως στα -2,0m και στέψη στο +1,0m, ακολουθώντας το σχήμα της ακτογραμμής, διαγράφοντας τόξο ακτίνας $r=591,5$ m και με συνολικό μήκος περίπου $L=75$ m. Σημειώνεται ότι η υπάρχουσα παρακείμενη παραλία από λεπτούς χάλικες διατηρείται ανέπαφη.

6.2.5. Επισκευή ζημιών υπάρχοντων λιμενικών έργων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα υπάρχοντα μεγάλα κρηπιδώματα της νότιας αποβάθρας έχουν σημειωθεί μακροχρόνιες φθορές από διαβρώσεις και υποσκαφές, όπως άλλωστε τεκμηριώθηκε και με την πρόσφατη υποθαλάσσια φωτογράφιση-βιντεοσκόπηση που έγινε στα πλαίσια της επικαιροποίησης των τοπογραφικών-βυθομετρικών διαγραμμάτων. Εκτός από τις υποσκαφές, διαπιστώνεται και διασάλευση των στηλών Τ.Ο. με αποτέλεσμα ανώτερες στρώσεις να εξέχουν από κατώτερες και να υπάρχει κίνδυνος ανατροπής.

Σημειώνεται ότι από την εποχή κατασκευής των κρηπιδωμάτων αυτών είχαν διαπιστωθεί κακοτεχνίες από την επιβλέπουσα Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών της Νομαρχίας Ζακύνθου της εποχής εκείνης, υπάρχει μάλιστα και σχετική αλληλογραφία. Μεταξύ αυτών ότι οι θεμελιώσεις των εσωτερικών κρηπιδωμάτων Y3-Y4-...Y14 έχουν γίνει με υλικά κατώτερων προδιαγραφών από εκείνα της αρχικής μελέτης. Κυρίως οι παρατηρήσεις αφορούσαν στις λιθορριπές εδράσεως όπου αντί για υγιείς λίθους λατομείου ατομικού βάρους $0,5 \sim 100$ kg είχε τοποθετηθεί λεπτόκκοκο υλικό από αμφίβολης αντοχής πετρώματα. Κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι λίαν πιθανή η πρόκληση μελλοντικών υποσκαφών με την συστηματικότερη χρήση των κρηπιδωμάτων.

Με γνώμονα τη θεραπεία των παραπάνω αστοχιών και κυρίως την πρόληψη μεγαλύτερων στο μέλλον, προτείνεται η ενίσχυση/αποκατάσταση των διατομών των υπάρχοντων κρηπιδωμάτων. Ειδικότερα προτείνεται η μερική αποκατάσταση της θωράκισης της νότιας αποβάθρας με συμπλήρωση/ανακατασκευή του πρίσματος θωράκισης, καθώς και ενίσχυση στον πόδα των βαθύτερων κρηπιδωμάτων Y3-Y4-Y5. Η ενίσχυση αυτή προβλέπεται να γίνει με πρίσμα «αντιστήριξης» από φυσικούς ογκολίθους στον πόδα του κρηπιδώματος και ενδιάμεση στρώση σακκόλιθων σκυροδέματος. Οι σακκόλιθοι σκυροδέματος θα εισχωρήσουν και σε όποια σημεία υπάρχουν υποσκαφές ή σπηλαιώσεις στην έδραση των στηλών τεχνητών ογκολίθων. Οι σχετικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες αναφέρονται αναφέρονται στο Σχέδιο της §15.6.2 - Διατομή S(III)-10. Όπως έχει ήδη αναφερθεί απαιτούνται επισκευές τοπικής κλίμακας ζημιών που έχουν προκληθεί σε ορισμένα σημεία των υπάρχοντων λιμενικών έργων, κυρίως στην εξωτερική θωράκιση Y1-Y2 της αποβάθρας των Ο/Γ-Ε/Γ σκαφών (Φώτο Φ5-§14). Ειδικότερα απαιτείται η τμηματική ανακατασκευή του πρίσματος θωρακί-

σεως με τις σωστές κατηγορίες φυσικών ογκολίθων και την παρεμβολή φίλτρου. Τμήμα της υπάρχουσας επίχωσης κοντά στην περιοχή του μετώπου της αποβάθρας Υ3-Υ4 έχει υποστεί επίσης εσωτερική διάβρωση και υποσκαφή, με αποτέλεσμα τοπική καθίζηση των επιστρώσεων. Στην περιοχή αυτή και σε περίπτωση κυματισμού ακούγεται η διέλευση του νερού κάτω από τις επιστρώσεις και δια μέσου των αρμών των στηλών Τ.Ο. Απαιτείται ομοίως και η αποκατάσταση των φθαρμένων επιστρώσεων στο σύνολό τους λόγω επιφανειακής φθοράς. Αντί της αντικατάστασης των φθαρμένων επιστρώσεων με νέες επιστρώσεις σκυροδέματος, επελέγη ως πλέον οικονομική λύση η εναλλακτική πρόταση με την κατασκευή ασφαλτόστρωσης. Η επισκευή της μεγάλης αποβάθρας ολοκληρώνεται με την κατασκευή τοιχίου εγκιβωτισμού των επιχώσεων-επιστρώσεων συνολικού μήκους 78m, που φαίνεται στο Σχέδιο της §15.6.1 της Γενικής οριζοντιογραφίας υπό στοιχεία T1-T2-T3.

Πάντως θα πρέπει να τονιστεί ότι παρ'όλες τις διαπιστωθείσες κατασκευαστικές ατέλειες το έργο έχει συμπεριφερθεί μέχρι σήμερα πολύ καλά κάτω από εξαιρετικά δυσμενείς καιρικές συνθήκες, και οι ζημιές που έχει υποστεί είναι συγκριτικά μικρές. Τέλος προβλέπεται και η αντικατάσταση/συμπλήρωση του εξοπλισμού των κρηπιδωμάτων με δέστρες, προσκρουστήρες κλπ.

Σημειώνεται ότι το σύνολο των παραπάνω προβλεπόμενων νέων λιμενικών έργων έχει χωριστεί σε τρεις κατασκευαστικές ενότητες, περιλαμβάνοντας έργα τα οποία έχουν μεταξύ τους σχετική συνάφεια, όπως αναλυτικότερα παρουσιάζονται πιο κάτω στη §6.4.1.

6.2.6. Η/Μ εγκαταστάσεις

Οι ηλεκτρομηχανολογικές (Η/Μ) εγκαταστάσεων που προβλέπονται στο λιμάνι Αγ. Νικολάου Βολιμών, στο πλαίσιο της παρούσης μελέτης αφορούν στην:

- ❖ Εγκατάσταση δικτύων φωτισμού σε υπάρχοντα και στα νέα προβλεπόμενα λιμενικά έργα, όπως στο αλιευτικό καταφύγιο και στην επέκταση των λιμενικών εγκαταστάσεων στο βόρειο τμήμα του Όρμου Αγ. Νικολάου
- ❖ Πρόβλεψη υποδομών για την μελλοντική εγκατάσταση δικτύων παροχών σε ελλιμενιζόμενα σκάφη, με την προοπτική ότι τμήμα του λιμένα θα θεσμοθετηθεί στο μέλλον ως καταφύγιο τουριστικών σκαφών
- ❖ Μελέτη εγκατάστασης δικτύου πυρόσβεσης σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Σε ότι αφορά τις Η/Μ Εγκαταστάσεις το έργο χωρίζεται σε τρία τμήματα:

- Το νότιο τμήμα του λιμένα
- Το λιμενίσκο αλιευτικών σκαφών με την χερσαία ζώνη
- Το βόρειο τμήμα της λιμενολεκάνης στο οποίο μελλοντικά προβλέπεται να θεσμοθετηθεί λιμένας τουριστικών σκαφών.

Ειδικότερα οι Η/Μ εγκαταστάσεις που προβλέπονται στο νότιο τμήμα του λιμένα είναι:

- ✓ Η εγκατάσταση υποδομών από σωλήνες από PVC Φ200 και Φ300 τοποθετημένους εσωτερικά του κρηπιδώματος και φρεάτια επισκέψεως για μελλοντικά δίκτυα παροχών ισχύος, ηλεκτροφωτισμού, ύδρευσης και πυρόσβεσης των Χερσαίων χώρων.
- ✓ Ηλεκτροφωτισμός της πρόσβασης στο τμήμα με τα παρτέρια στον πόδα του υπάρχοντος τοίχου αντιστήριξης της παραλιακής οδού, με ιστούς οδικού φωτισμού.

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις που προβλέπονται στον λιμενίσκο αλιευτικών σκαφών είναι:

- ✓ Ηλεκτροφωτισμός της χερσαίας ζώνης με ιστούς οδικού φωτισμού.
- ✓ Ηλεκτροφωτισμός του υφιστάμενου μώλου αλιευτικών σκαφών καθώς και της επέκτασής του, με χυτοσιδηρούς ιστούς παραδοσιακού τύπου και φωτιστικά σώματα τύπου φαναριού.
- ✓ Πυροπροστασία του υφιστάμενου μώλου αλιευτικών σκαφών καθώς και της επέκτασής του η οποία περιλαμβάνει:

- Δίκτυο πυρόσβεσης με δεξαμενή 100m³, αντλιοστάσιο με δίδυμο αντλητικό συγκρότημα, δίκτυο σωλήνων από Πολυαιθυλένιο (PE) των 16 atm και πυροσβεστικές φωλιές.
- Φορητούς και τροχήλατους πυροσβεστήρες
- Πυροσβεστικούς σταθμούς.
- ✓ Κατασκευή καναλιού 0,6Χ0,60m στον υφιστάμενο μώλο για την διέλευση των καλωδίων ηλεκτροφωτισμού, των σωλήνων πυρόσβεσης, αλλά και των μελλοντικών δικτύων υδροδότησης, ηλεκτροδότησης και του δικτύου τηλεφωνοδότησης των σκαφών.
- ✓ Στην επέκταση του μώλου θα κατασκευαστεί δίκτυο σωλήνων ηλεκτροφωτισμού δίκτυο σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) για την πυρόσβεση και δίκτυο από σωλήνες PVC Φ300 για τα παραπάνω μελλοντικά δίκτυα.

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις υποδομών που προβλέπονται στο βόρειο τμήμα της λιμενολεκάνης στο οποίο μελλοντικά προβλέπεται να θεσμοθετηθεί τουριστικός λιμένας τουριστικών σκαφών είναι:

- ✓ Ηλεκτροφωτισμός του μετώπου οδικής προσπέλασης και του εσωτερικού κρηπιδώματος του βόρειου κυματοθραύστη, με χυτοσιδηρούς ιστούς παραδοσιακού τύπου και φωτιστικά σώματα τύπου φαναριού.
- ✓ Πυροπροστασία του μετώπου οδικής προσπέλασης και του εσωτερικού κρηπιδώματος του βόρειου κυματοθραύστη η οποία περιλαμβάνει:
 - Δίκτυο πυρόσβεσης με την ως άνω δεξαμενή και αντλιοστάσιο, δίκτυο σωλήνων από Πολυαιθυλένιο (PE) των 16 atm και πυροσβεστικές φωλιές
 - Φορητούς και τροχήλατους πυροσβεστήρες και
 - Πυροσβεστικούς σταθμούς.
- ✓ Κατασκευή καναλιού 60Χ60 cm σε όλο το μήκος του μετώπου οδικής προσπέλασης και του εσωτερικού κρηπιδώματος του βόρειου κυματοθραύστη για την διέλευση των καλωδίων ηλεκτροφωτισμού, των σωλήνων πυρόσβεσης αλλά και των μελλοντικών δικτύων υδροδότησης, ηλεκτροδότησης και του δικτύου τηλεφωνοδότησης των σκαφών.
- ✓ Στο μέτωπο οδικής προσπέλασης και στα πιθανά σημεία εγκατάστασης των δύο πλωτών προβλητών θα τοποθετηθούν σωλήνες PVC Φ300 που θα συνδέουν το κανάλι παροχών με το άκρο του κρηπιδώματος, ώστε μελλοντικά τα δίκτυα παροχών να μπορούν να επεκταθούν στις προβλήτες.

Η συγκρότηση και διάταξη των παραπάνω εγκαταστάσεων φαίνεται στο Σχέδιο Η/Μ εγκαταστάσεων της §15.6.4.

6.2.7. Ασφαλτόστρωση χερσαίας ζώνης στην περιοχή της νότιας αποβάθρας.

Η προβλεπόμενη ασφαλτόστρωση προβλέπεται να καλύψει ολόκληρη την υπάρχουσα χερσαία ζώνη της νότιας αποβάθρας Υ1-Υ2-...-Υ14 και οριοθετείται από το τοίχιο Τ1-Τ2-Τ3 νότια, από τα κρηπιδώματα Υ3~Υ13 (εξαιρουμένης μιας λωρίδας πλάτους 2,30m για την επισκευή των ανωδομών σκυροδέματος), το παρτέρι του τοίχου αντιστήριξης της παραλιακής οδού, και του κτιρίου διοικητικής μέριμνας. Η συνολική επιφάνεια της ασφαλτόστρωσης, η οποία θα εφαρμόζεται πάνα στην φθαρμένη επιφάνεια της προϋπάρχουσας επίστρωσης, είναι 9.000m².

Για την κατασκευή θα γίνει πρώτα συγκολλητική επάλειψη επί του σκυροδέματος των επιστρώσεων με ασφατικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτο ή ασφατικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης. Στη συνέχεια θα γίνει η διάστρωση της ασφατικής στρώσης κυκλοφορίας πάχους 5cm, με ασφατόμιγμα παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση με θραυστά αδρανή υλικά λατομείου, τύπου ΑΣ 12,5 ή ΑΣ 20, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως και την ΕΤΕΠ 05-03-11-04 "Ασφατικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφατικού σκυροδέματος". Ωστόσο η κατασκευή διαφοροποιείται α) στην περιοχή υποσκαφών των επιχώσεων (εκτιμάται επιφάνεια εμβαδού 150m²),

και β) σε μια λωρίδα πλάτους ~3,5m εσωτερικά του τοιχίου T1-T2-T3. Στις περιπτώσεις αυτές η κατασκευή έχει ως εξής:

Περίπτωση (α) υποσκαφών

Εκσκαφή των τμημάτων της αποβάθρας στα όρια που θα προσδιοριστούν επακριβώς από την εργολαβία και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφής. Η εκσκαφή θα γίνει σε βάθος τουλάχιστον 1,5m από την επιφάνεια των επιστρώσεων.

Διάστρωση σε όλη την επιφάνεια του σκάμματος λιθορριπής από κατάλληλους λίθους λατομείου σύμφωνα με τις προδιαγραφές και το Τιμολόγιο της μελέτης, ατομικού βάρους από 5 έως 50kg, μέχρι το μισό μέτρο από την επιφάνεια.

Πάνω από την λιθορριπή διαστρώνεται στρώση από λιθοσύντριμμα ελάχιστου πάχους 0,25m, της οποίας η άνω επιφάνεια προσαρμόζεται με τις επιθυμητές κλίσεις και στάθμες που θα πρέπει να έχει η τελική επιφάνεια της αποβάθρας.

Στη συνέχεια κατασκευάζεται το οδόστρωμα της αποβάθρας το οποίο αποτελείται i) από την κατασκευή υποβάσεως (Π.Τ.Π. Ο-150) συμπιεσμένου πάχους 0,10m, ii) από την κατασκευή βάσεως (Π.Τ.Π. Ο-155) πάχους επίσης 0,10m, και τέλος iii) από την ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτοτάπητα πάχους 5 cm μετά από προηγούμενη προεπάλειψη.

Περίπτωση (β) λωρίδας

Η εκσκαφή και η λιθορριπή είναι με την κατασκευή του τοιχίου, κατά τα λοιπά ως άνω.

6.2.8. Περίφραξη σε τμήματα της χερσαίας ζώνης του λιμένα.

Μετά από εντολή της Δ/σας Υπηρεσίας (Δ.Τ.Ε.-Π.Ε. ΖΑΚΥΝΘΟΥ) η παρούσα μελέτη λιμενικών έργων συμπεριλαμβάνει και μελέτη περίφραξης της χερσαίας ζώνης του λιμένα. Ωστόσο στην παρούσα φάση η περίφραξη σε ολόκληρη την χερσαία ζώνη του λιμένα δεν είναι εφικτή για τους λόγους που αναφέρονται παρακατω.

Όπως αναφέρθηκε στην §1.3.3 η οριστική οριοθέτηση της χερσαίας ζώνης του λιμένα, η οποία έχει δρομολογηθεί με απόφαση του Λ.Τ. Ζακύνθου (123/2014) και η οποία τελεί υπό έγκριση, ακολουθεί τα όρια του «παλαιού αιγιαλού», δηλ. την εγκεκριμένη οριογραμμή αιγιαλού η οποία ίσχυε πριν κατασκευαστούν τα έργα στο λιμάνι. Για παράδειγμα το όριο της χερσαίας ζώνης λιμένα ταυτίζεται σε μεγάλο μήκος της με το ανατολικό σύνορο της παραλιακής οδού που ταυτίζεται κι αυτό με την «οριογραμμή παλαιού αιγιαλού», χωρίς να λαμβάνει υπ' όψη τον τοίχο αντιστήριξης (με τις σκάλες) που έγινε αργότερα και εκ των πραγμάτων οριοθετεί την χερσαία ζώνη λιμένα, δηλ. τον χώρο όπου λαμβάνουν χώρα λιμενικές δραστηριότητες. Εάν τοποθετηθεί περίφραξη στο υπό έγκριση όριο της χερσαίας ζώνης, δηλ. στο όριο της παραλιακής οδού, είναι προφανές ότι θα προκύψει ένας χώρος μεταξύ της περίφραξης και του τοίχου αντιστήριξης που δεν θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κανέναν. Για τον λόγο αυτό προτείνεται τοποθέτηση περίφραξης σε επαφή με την στέψη του τοίχου, όπου υπάρχουν ακόμα σιδηρές αναμονές σκυροδέματος και υπάρχουν και θέματα ασφάλειας για τους διερχόμενους, ή αυτούς που χρησιμοποιούν τις σκάλες κλπ. (Φωτό Φ12-§14). Η περίφραξη στο τμήμα αυτό συμπεριλαμβάνει κάγκελο παραδοσιακού τύπου πάνω σε χαμηλό στηθαίο, και δίπλα διαμορφώνεται πλακόστρωτος πεζόδρομος καθαρού πλάτους 3,0m. Αυτό το τμήμα της περίφραξης, μήκους 150m, αναφέρεται στο σχέδιο της §15.6.1 υπό στοιχεία Π1-Π2-...-Π10. Επίσης στις δύο υπάρχουσες σκάλες του τοίχου αντιστήριξης, κατασκευάζονται πλαϊνά στηθαία από οπλισμένο σκυρόδεμα και επιστρωση των βαθμίδων με πατητή τσιμεντοκονία. Η επιλογή των πλαϊνών στηθαίων, αντί για κάγκελα, γίνεται για αισθητικούς λόγους, ενώ αναμένεται να λειτουργήσουν και ενισχυτικά στην στατική λειτουργία του όλου συστήματος.

Στη συνέχεια στο τμήμα Π10-Π11 προβλέπεται η εγκατάσταση της κεντρικής εισόδου στον λιμένα με εγκατάσταση δίφυλλης συρόμενης μεταλλικής θύρας, συνολικού ανοίγματος 13,80m. Από εκεί και πέρα προβλέπεται το δεύτερο τμήμα της περίφραξης Π10-Π11-...-Π16, μήκους 140m με απλούστερο

κιγκλίδωμα, η χάραξη του οποίου ακολουθεί κατά το δυνατόν την οριοθέτηση της χερσαίας ζώνης, λαμβανομένων υπόψη και των ιδιομορφιών του εδάφους.

Στο βορειότερο τμήμα του λιμένα και κατά μήκος του ορίου της χερσαίας ζώνης δεν είναι δυνατή επί του παρόντος κατασκευή περίφραξης, μια και βορειότερα του Π1 υπάρχουν καταστήματα, κέντρα αναψυχής κλπ. με άμεση σχέση με την παραλία, καθώς και η παρακείμενη αμμουδιά. Με σκοπό την αποφυγή τυχόν προβλημάτων στην εν λόγω περιοχή προτείνεται το θέμα την περίφραξης εκεί να επανεξεταστεί μετά την θεσμοθέτηση τουριστικού λιμένα στο βόρειο τμήμα της λιμενολεκάνης, για τον οποίο θα πρέπει να οριστεί ιδιαίτερη χερσαία ζώνη.

6.3. ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ

6.3.1. Αναγκαίοι στεγασμένοι χώροι

Στο χερσαίο χώρο του λιμένα δεν προβλέπεται η διαμόρφωση επιπλέον στεγασμένων χώρων πέραν του υπάρχοντος κτιρίου στο χερσαίο χώρο της αποβάθρας Υ1-...-Υ5 που χρησιμοποιείται από το Λιμεναρχείο Ζακύνθου - Χρήση διοικητικής μέριμνας.

Τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και ο κατάλληλος προβλεπόμενος αντιρρυπαντικός εξοπλισμός, όπως πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ. σε εφαρμογή του «Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης», όπως περιγράφεται στην § 6.7, δύναται να φιλοξενηθεί στο εν λόγω κτίριο.

6.3.2. Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών

Η πρόσβαση στο λιμένα θα γίνεται μέσω της επαρχιακής οδού Ζακύνθου-Βολίμες, προς την κατεύθυνση Βαρβάρα – Κορίθι, παρακάμπτοντας τον οικισμό Βολιμών. Η οδός αυτή πρόσβασης στο λιμένα βρίσκεται σε γενικά καλή κατάσταση και έχει ικανοποιητικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά για την κυκλοφορία των οχημάτων.

Η είσοδος στο χερσαίο χώρο του λιμένα βρίσκεται στο ΝΔ τμήμα αυτού, πλησίον των Ν κρηπιδωμάτων, ενώ στο αλιευτικό καταφύγιο στο ΒΔ τμήμα αυτού.

Τα δίκτυα ηλεκτροδότησης και υδροδότησης του λιμένα συνδέονται ήδη με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας, χωρίς την ανάγκη νέων παρεμβάσεων νέων παρεμβάσεων. Η σύνδεση του δικτύου πυρόσβεσης θα απαιτήσει εξαιρετικά μικρής κλίμακας παρέμβαση.

6.3.3. Χώροι στάθμευσης

Για την κάλυψη των αναγκών στάθμευσης οχημάτων ΙΧ στο λιμένα Αγίου Νικολάου χρησιμοποιείται ικανοποιητικά έως σήμερα ο υπάρχων χώρος του λιμένα στη νότια αποβάθρα, δίπλα από το κτίριο Διοικητικής μέριμνας, χωρίς την εμφάνιση αξιοσημείωτων κυκλοφοριακών προβλημάτων. Ο ίδιος χώρος αναμένεται να χρησιμοποιηθεί και μελλοντικά μετά την ολοκλήρωση των προτεινόμενων έργων.

Επίσης, ο ελεύθερος χερσαίος χώρος του λιμένα, που θα δημιουργηθεί το βόρειο τμήμα του λιμένα, προς τη πλευρά του αλιευτικού καταφυγίου εκτιμάται ότι θα επαρκεί για την ασφαλή προσέγγιση, προσωρινή παραμονή και φόρτωση των οχημάτων μεταφοράς αγαθών και χρηστών του λιμένα, καθώς και των οχημάτων τροφοδοσίας των σκαφών (αλιευτικών/ τουριστικών) με καύσιμα και τρόφιμα.

6.3.4. Καταλαμβανόμενες επιφάνειες

Για την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων δεν θα απαιτηθεί μικρή κατάληψη χερσαίας έκτασης. Τα λιμενικά έργα υλοποιούνται κατά κύριο λόγο στο θαλάσσιο χώρο σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών.

Η καταλαμβανόμενη επιφάνεια λόγω της υλοποίησης των έργων είναι :

- ✓ Κατάληψη χερσαίας έκτασης 1,5 στρέμματα περίπου από την κατασκευή πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3 στον βόρειο κυματοθραστή και του εσωτερικού κρηπιδώματος αυτού (Δ4-Δ5-Δ6).
- ✓ Κατάληψη χερσαίας έκτασης 1 στρέμμα περίπου από την επένδυση των υποβαθμισμένων τμημάτων αυτής με αβαθή κρηπιδώματα (N1-N2-N3 & N4-N5) στο Δ τμήμα του όρμου.
- ✓ Κατάληψη συνολικής επιφάνειας πυθμένα έκτασης 3 στρέμματα περίπου από κατασκευή έργων αντικυματικής προστασίας (βόρειος και νότιος κυματοθραύστης).
- ✓ Κατάληψη επιφάνειας πυθμένα έκτασης 0,8 στρέμματα περίπου από κατασκευή μώλων / γλίστρας - εγκατάσταση πλωτών προβλητών στο Β πλευρά του όρμου.

6.3.5. Ανανέωση θαλασσιών υδάτων λιμενολεκάνης

Η δημιουργία των λιμενικών εγκαταστάσεων ενέχει γενικά τον κίνδυνο υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αφενός λόγω αλλαγής της τοπογραφίας της ακτογραμμής και αφετέρου από τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την λειτουργία τους. Λόγω των αλλαγών στην τοπογραφία της λιμενολεκάνης επέρχεται συχνά μείωση του ρυθμού ανανέωσης των υδάτων, ενώ στην χειρότερη περίπτωση έχουμε την πρόκληση ζωνών στάσιμου νερού. Αυτό έχει ως συνέπεια μεταβολές των βιολογικών παραμέτρων, με αποτέλεσμα την άσκηση πιέσεων στη βιοποικιλότητα και γενικότερη υποβάθμιση του υδάτινου περιβάλλοντος.

Στην περίπτωση του λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών δεν αναμένεται να υπάρξουν τέτοιες καταστάσεις. Αυτό καταδεικνύει σχετική ανάλυση, που παρατίθεται πιο κάτω. Ειδικότερα το τμήμα της θαλάσσιας περιοχής του όρμου που περιορίζεται εσωτερικά των προσήνεμων έργων, και της νησίδας Αγ. Νικολάου, έχει συνολικό εμβαδόν περίπου 120 στρέμματα, μέσο βάθος 7,5m και υδάτινο όγκο 900.000m³. Η επικοινωνία της λιμενολεκάνης με την ανοιχτή θάλασσα γίνεται κυρίως μέσω των δύο αντικριστών ανοιγμάτων/στομών του λιμένα που επιτρέπουν την ανάπτυξη των θαλασσιών ρευμάτων, και έχουν επιφάνειες αντιστοίχως 500 m² για το στόμιο του βορείου ανοίγματος πλάτους 50m, και 550m² για το στόμιο του νοτίου ανοίγματος πλάτους 75m (θεωρούμε τριγωνική κατανομή των βαθών στα δύο στόμια με μέγιστα βάθη ~20m και ~15m αντιστοίχως), ήτοι εν συνόλω οι επιφάνειες των δύο στομών ανέρχονται σε 1.050 m². Επιπλέον υπάρχουν και τα διάκενα του σώματος των φυσικών ογκολίθων των κυματοθραυστών (σε ποσοστό περίπου 35%) τα οποία προσθέτουν ακόμη 250 περίπου m² στις επιφάνειες των στομών. Η συνολική επιφάνεια των εισόδων και των κενών μεταξύ των Φ.Ο. των κυματοθραυστών προκύπτει 1050+250=1.300 m², και συνεπώς η ανανέωση των υδάτων του όρμου θεωρούμε ότι γίνεται δια μέσου μιας επιφάνειας συνολικού εμβαδού 1.300 m².

Μια προσεγγιστική εκτίμηση του χρόνου ανανέωσης των υδάτων στο εσωτερικό του όρμου μπορεί να γίνει με τη θεώρηση τυπικών ταχυτήτων κίνησης των υδάτων στην περιοχή και θεωρώντας ότι το ήμισυ του εμβαδού της εισόδου και των κενών των φυσικών ογκολίθων χρησιμοποιείται εκάστοτε για την είσοδο και την ανανέωση των υδάτων, δηλαδή 1.300/2=650 m². Η μέση ταχύτητα ρεύματος στην περιοχή εκτιμάται να είναι της τάξεως των 2 έως 5cm/s. Λόγω των αντικριστών στομών μπορούμε εκ του ασφαλούς να δεχθούμε μια μόνιμη ταχύτητα ρεύματος ίση με 2 cm/s. Με βάση την μικρότερη αυτή πιθανή ταχύτητα προκύπτει χρόνος ανανέωσης ίσος με:

Χρόνος ανανέωσης των υδάτων (t) = $900.000 / (0,02 * 650 * 3.600) = 19,2$ ώρες περίπου

Ο παραπάνω αυτός υπολογιζόμενος χρόνος ανανέωσης των θαλασσιών υδάτων θεωρείται εξαιρετικά ικανοποιητικός, μια και είναι πολύ μικρότερος του χρόνου των 10 ημερών που κρίνεται ως ανεκτός χρόνος για λιμένες μικρών σκαφών¹.

Έτσι, ακόμη και κατά την καλοκαιρινή περίοδο, οπότε παρατηρείται στρωμάτωση των θαλασσιών νερών και γενικότερα μικρότερη ανανέωση των υδάτων, εκτιμάται ότι η κυκλοφορία των υδάτων

¹ Οδηγίες του Σώματος Μηχανικών των Η.Π.Α. (U.S. Army Corps of Engineers-http://www.usace.army.mil/)

στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης θα είναι ικανοποιητική και η ποιότητα των υδάτων αυτής καλή χωρίς να διαφοροποιείται σημαντικά από αυτή των θαλάσσιων υδάτων της περιβάλλουσας θαλάσσιας περιοχής.

Επίσης υπάρχουν και τα ανοίγματα εκατέρωθεν των κυματοθραυστών καθώς και η πρόβλεψη κατασκευής γεφυρωμένων διακένων στη βάση των μώλων K1-K1'-K2 και M1-M2-M3 που θα συμβάλλουν και αυτά στην διαρκή και πλήρη ανανέωση των υδάτων της λιμενολεκάνης.

6.3.6. Απορροή ομβρίων υδάτων

Η απορροή των ομβρίων υδάτων της χερσαίας ζώνης του λιμένα θα γίνεται ελεύθερα προς τη λιμενολεκάνη. Στα νέα έργα (κρηπίδωματα, μώλοι) δημιουργείται κατάλληλα κλίση απορροής ομβρίων 1,5% προς τη λιμενολεκάνη.

Επιπλέον σε κατάλληλο σημείο της προτεινόμενης οδικής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3 προς το εσωτερικό κρηπίδωμα του βόρειου κυματοθραύστη προβλέπεται εγκατάσταση συστήματος εκτόνωσης πλημμυρών από απορροή ομβρίων του απότομου πρανούς και του ανάντη παραλιακού δρόμου (3 τσιμεντοσωλήνες Φ100), όπως έχει περιγραφεί στη §6.2.2.

6.4. ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

6.4.1. Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής

Η κατασκευή των έργων της βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου προτείνεται να γίνει κατά φάσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω ιδιαιτερότητες:

- ✓ τη γεωγραφική θέση των έργων, η οποία είναι εκτεθειμένη κυρίως στους ΝΑ και ΒΑ κυματισμούς, οι οποίοι επικρατούν, ως επί το πλείστον κατά του μήνες Απρίλιος έως Οκτώβριο.
- ✓ την ανάγκη μη διακοπής του ελλιμενισμού των T/P σκαφών (ημερόπλοια), μια και η περιοχή είναι τουριστική και συγκεντρώνει μεγάλο αριθμό διερχόμενων τουριστών, αλλά και παραθεριστών, κατά τους μήνες Ιούνιο έως Σεπτέμβριο.
- ✓ την ανάγκη μη διακοπής του ελλιμενισμού των αλιευτικών σκαφών (μέσης και παράκτιας αλιείας), τα οποία δραστηριοποιούνται, ως επί το πλείστον στην περίοδο Οκτωβρίου-Μαΐου.
- ✓ τους περιορισμένους εργοταξιακούς χώρους στην άμεση γειτονία των έργων.

Τα προτεινόμενα έργα θα υλοποιηθούν σταδιακά, ως είθισται για αντίστοιχα έργα, ακολουθώντας κατά προτίμηση τις παρακάτω αναφερόμενες Κατασκευαστικές Ενότητες, ώστε να αποφεύγονται τα κυκλοφοριακά προβλήματα σε μεγάλη έκταση του οδικού δικτύου.

Ειδικότερα το σύνολο των προβλεπόμενων νέων λιμενικών έργων έχει χωριστεί σε 3 κατασκευαστικές ενότητες που περιλαμβάνουν έργα τα οποία έχουν μεταξύ τους σχετική συνάφεια. Αυτές είναι:

1^η Κατασκευαστική Ενότητα

Αντικυματική προστασία βόρειου ανοίγματος συμπεριλαμβανομένης της οδικής πρόσβασης από το αλιευτικό καταφύγιο. Ήτοι το σύστημα προσήνεμου μώλου (K1-K1'-K2) και κυματοθραύστη (K3-K3'-K4), καθώς και το παραλιακό κρηπίδωμα (Δ1-Δ2-Δ3) το οποίο διαμορφώνει την οδική πρόσβαση προς το εσωτερικό κρηπίδωμα (Δ3-Δ4) του προσήνεμου μώλου (K1-K2).

2η Κατασκευαστική Ενότητα

Βελτίωση αλιευτικού καταφύγιου, ήτοι επέκταση του προσήνεμου μώλου (M1-...-M8), αντικατάσταση θωράκισης του μώλου με εξωτερικό αβαθές κρηπίδωμα (Y18-Y19-Y20), κατασκευή εξωτερικού μανδύα στη θέση της παλαιάς ράμπας (a-b-c-d), συμπλήρωση των δυτικών παραλιακών κρηπίδωμάτων N1-N2-N3, και κατασκευή κεκλιμένου επιπέδου καθέλκυσης και ανάσυρσης σκαφών (N4'-N4-N5-N6-N6''-N6''').

3η Κατασκευαστική Ενότητα

Κατασκευή κυματοθραύστη νοτίου ανοίγματος Κ5-Κ5'-Κ6 και επισκευή υπαρχόντων λιμενικών έργων (αποκατάσταση διαβρώσεων/υποσκαφών κρηπιδωμάτων, βελτίωση φθορών ανωδομών και επιστρώσεων χερσαίας ζώνης, αποκατάσταση, ζημιών, φθορών εξοπλισμού κλπ.).

Τα υπόλοιπα Βοηθητικά και Υποστηρικτικά έργα (Η/Μ εγκαταστάσεων, ασφαλιότητα, περίφραξη) όπως περιγράφονται στην §6.2 θα υλοποιηθούν μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω τριών κατασκευαστικών ενότητων.

Τα προτεινόμενα έργα θα υλοποιηθούν σταδιακά, ως είθισται για αντίστοιχα έργα, ακολουθώντας κατά προτίμηση τις παραπάνω αναφερόμενες Κατασκευαστικές Ενότητες, ώστε να αποφεύγονται τα κυκλοφοριακά προβλήματα σε μεγάλη έκταση του οδικού δικτύου.

6.4.2. Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου

Η υλοποίηση των νέων έργων του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν απαιτεί επιμέρους τεχνικά έργα, πέραν των μικρής κλίμακας επεμβάσεων για τη σύνδεση των μηχανολογικών υποδομών με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας.

6.4.3. Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις κατασκευής – Εργοταξιακοί χώροι

Για τις ανάγκες των κατασκευαστικών εργασιών του έργου θα απαιτηθεί μικρής κλίμακας κινητό εργοτάξιο, εντός του οποίου θα υπάρχουν οι αναγκαίες εγκαταστάσεις, ήτοι μικρά γραφεία, χημικές τουαλέτες και χώροι αποδυτηρίων.

Η υφιστάμενη υποδομή του λιμανιού (κρηπιδωμένα τμήματα, ελεύθεροι χώροι) είναι δυνατό να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες σε εργοταξιακούς χώρους για την κατασκευή των έργων. Σε περίπτωση που απαιτηθεί μόνιμη εργοταξιακή εγκατάσταση, πριν την έναρξη κατασκευής των εργασιών, θα υποβληθεί προς έγκριση στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΤΕ.ΠΕ.Μ.), σύμφωνα με τα οριζόμενα της παρ. 2, του άρθρου 7 του Νόμου 4014/2011.

Ο χώρος των εργοταξίων πρέπει να παρέχει ασφάλεια εργασιών, επαρκή φωτισμό, φύλαξη των αποθηκευμένων υλικών. Προτείνεται όπως καταρτισθεί σχέδιο διαχείρισης και ασφάλειας εργοταξίου πριν από την έναρξη των κατασκευαστικών εργασιών.

Στο Σχέδιο §15.6.1 φαίνεται προτεινόμενος χώρος ΑΒΓΔΕΑ ικανού εμβαδού (συνολικό ~1.000m²), για την εγκατάσταση του εργοταξίου. Ο αυτός χώρος αυτός εκτείνεται στον ελεύθερο χερσαίο χώρο που υφίσταται στη ρίζα των κρηπιδωμάτων στο Ν τμήμα του όρμου.

Οι συντεταγμένες του προτεινόμενου εργοταξίου, με κορυφές ΑΒΓΔΕΑ αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6-2: Συντεταγμένες του προτεινόμενου χώρου για την εγκατάσταση εργοταξίου

Κορυφές Προτεινόμενου Χώρου εγκατάστασης Εργοταξίου	Συντεταγμένες	
	Χ	Ψ
Α	219622.35	4315794.49
Β	219664.86	4315780.37
Γ	219661.32	4315762.39
Δ	219617.05	4315770.12
Ε	219614.39	4315770.82

Ο χώρος αυτός, αν και περιορισμένης έκτασης, θεωρείται επαρκής για τις ανάγκες σε αποθήκευση υλικών, προσωρινή φύλαξη μηχανημάτων και εγκατάσταση των γραφείων του εργοταξίου, δεδομένου ότι ο κύριος όγκος των λιμενικών έργων θα κατασκευασθεί με πλωτά μέσα, ενώ ένα σημαντικό

ποσοστό των υλικών κατασκευής (φυσικοί ογκόλιθοι, λιθορριπές έδρασης) θα μεταφερθεί απ' ευθείας στη θέση των έργων με πλωτά μέσα.

Η προβλεπόμενη θέση εγκατάστασης του προτεινόμενου εργοταξιακού χώρου βρίσκεται σε ικανοποιητική απόσταση από τις κύριες δραστηριότητες αναψυχής του λιμενίσκου (χώροι εστίασης, café), ενώ δεν αφορά σε περιοχές με πυκνή φυσική βλάστηση. Άλλωστε, κατά την οργάνωση και λειτουργία του εργοταξίου θα υπάρξει μέριμνα ώστε να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία και η ομαλή λειτουργία των υπόλοιπων δραστηριοτήτων του λιμένα.

6.4.4. Αναγκαία υλικά κατασκευής - Δανειοθάλαμοι

Η κατασκευή των έργων αναβάθμισης του λιμένα Αγίου Νικολάου, απαιτεί την προμήθεια των ακόλουθων τύπων και ποσοτήτων υλικών:

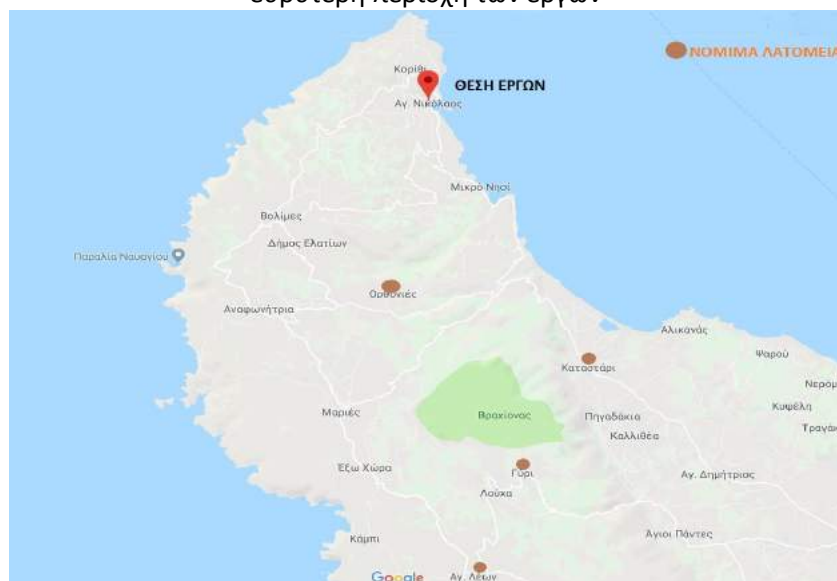
- Αδρανή υλικά
 - ✓ 51.140m³ φυσικών ογκολίθων.
 - ✓ 141.800m³ λιθορριπών-λιθοσυντρίμματος.
 - ✓ 9.018m³ περίπου έτοιμου σκυροδέματος για την κατασκευή των τεχνητών ογκολίθων, των ανωδομών και την επιστρωση δαπέδων.
- 68.000kg σιδηρού οπλισμού σκυροδέματος, για τις ανάγκες των τεχνητών ογκολίθων και των ανωδομών.
- λοιπά εξαρτήματα & υλικά.

Η προμήθεια των αδρανών υλικών (φυσικοί ογκόλιθοι, λιθορριπές κ.λπ.) θα πρέπει να γίνει από νόμιμη πηγή. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής.
- πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών).
- δανειοθαλάμους άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών) που διαθέτουν σχετική αδειοδότηση.

Στο παρακάτω Χάρτη φαίνεται η θέση των λατομικών περιοχών που υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή των έργων. Οι πλησιέστερες από αυτές βρίσκονται στα χωριά Ορθονιές και Καταστάρι, σε οδική απόσταση μεταξύ 13-20km περίπου από τη θέση των έργων. Είναι προφανές ότι προκειμένου για την επιλογή του λατομείου προμήθειας των αδρανών υλικών, θα πρέπει να γίνουν έλεγχοι καταλληλότητας των διαθέσιμων προϊόντων, ως προς την ποιότητα και την αναγκαία ποσότητα.

Χάρτης 6-3 : Νομίμως λειτουργούντα λατομεία αδρανών υλικών στην ευρύτερη περιοχή των έργων



Πηγή : Ιδία Επεξεργασία

Η προμήθεια του έτοιμου σκυροδέματος θα γίνει είτε από τις υφιστάμενες μονάδες έτοιμου σκυροδέματος, είτε από εργοταξιακή μονάδα παρασκευής σκυροδέματος για τις ανάγκες των έργων που θα εγκατασταθεί σε κατάλληλο χώρο τον οποίο θα εξασφαλίσει ο ανάδοχος κατασκευής των έργων. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι στην περιοχή του χωριού Κατασταρίου υφίσταται μονάδα έτοιμου σκυροδέματος, πλησίον του λειτουργούντος λατομικού χώρου.

Τα υλικά κατασκευής θα μεταφερθούν στη θέση των έργων, είτε υπό τη μορφή αδρανών, είτε υπό τη μορφή έτοιμου σκυροδέματος ή προκατασκευασμένων στοιχείων. Σημαντικό ποσοστό αυτών δύναται να μεταφερθεί από την θάλασσα απ' ευθείας στη θέση των έργων, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό αυτών θα μεταφερθεί οδικώς με κατάλληλα οχήματα.

Οι ανάγκες των έργων σε οπλισμό και άλλα δομικά υλικά θα καλυφθούν από την αγορά, ενώ η μεταφορά τους θα γίνει οδικώς με κατάλληλα οχήματα.

Όσον αφορά στις ανάγκες για νερό και ηλεκτρική ενέργεια των εργοταξιακών χώρων, αναμένεται να είναι μικρές και να καλυφθούν πλήρως από τα δίκτυα κοινής ωφέλειας του οικισμού.

6.4.5. Εκροές υγρών αποβλήτων

Η κατασκευή των έργων αναβάθμισης του λιμένα δεν θα προκαλέσει αξιόλογες εκροές υγρών αποβλήτων.

Υγρά απόβλητα που σχετίζονται με τη λειτουργία και χρήση των μηχανημάτων του εργοταξίου αφορούν σε περιορισμένες ποσότητες, οι οποίες θα συλλέγονται και θα διατίθενται κατάλληλα. Ενδεικτικά αναφέρονται οι τύποι αποβλήτων που ενδεχομένως να παραχθούν από τη χρήση των μηχανημάτων του εργοταξίου: χρησιμοποιημένα λιπαντικά ΑΛΕ (κωδικός κατά ΕΚΑ: 13 02 06*), χρησιμοποιημένα υδραυλικά έλαια (κωδικός κατά ΕΚΑ: 13 01 11*), απόβλητα υγρών καυσίμων (κωδικός κατά ΕΚΑ: 13 07 01*), χρησιμοποιημένα στουπιά (κωδικός κατά ΕΚΑ: 15 02 02*). Τα απόβλητα αυτά θα συλλέγονται προσωρινά σε κατάλληλες δεξαμενές στο χώρο του εργοταξίου και στη συνέχεια θα παραδίδονται σε ανάδοχο (που δύναται να παραλάβει αυτούς τους τύπους αποβλήτων) προκειμένου να διατεθούν σε νομίμως λειτουργούσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σε ότι αφορά στα πλωτά μέσα και στα βαρέα οχήματα μεταφοράς υλικών, τυχόν παραγόμενα υγρά απόβλητα (π.χ. χρησιμοποιημένα λιπαντικά, απόβλητα καυσίμων, πετρελαιοειδή κατάλοιπα) θα παραδίδονται προς διαχείριση στο χώρο μόνιμου ελλιμενισμού και μόνιμης φύλαξης αντίστοιχα.

Επιπλέον το προσωπικό που θα συμμετέχει για την κατασκευή των έργων αναμένεται να διαμένει σε δωμάτια της περιοχής, χωρίς να δημιουργούνται ανάγκες κατασκευής υποδομών διάθεσης των αστικών υγρών αποβλήτων. Εντούτοις για κάθε περίπτωση θα πρέπει να τοποθετηθούν λυόμενες τουαλέτες με νιπτήρα για τις ανάγκες εξυπηρέτησης του προσωπικού στον χώρο εργασίας. Λόγω της έλλειψης αποχετευτικού δικτύου η εκροή των υγρών αποβλήτων από τις τουαλέτες, θα πηγαίνουν σε στεγανή δεξαμενή που θα τις συνοδεύει. Η στεγανή δεξαμενή θα έχει επάρκεια μέχρι την εκκένωσή της για 3 ημέρες.

Υποθέτοντας ότι από τα 20 άτομα προσωπικό πλήρους απασχόλησης όλων των ειδικοτήτων που εκτιμάται ότι απαιτείται για το σύνολο των έργων με πλήρη ανάπτυξη των εργοταξίων και των μηχανημάτων, ταυτόχρονα την ίδια περίοδο στο χώρο του εργοταξίου μπορεί να παρευρεθούν μέχρι 10 άτομα, δηλαδή τα μισά. Επίσης όλοι θα διαμένουν σε καταλύματα, στα οποία καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό των ημερήσιων αναγκών τους σε χρήση της τουαλέτας. Υποθέτοντας έτσι ημερήσια ανάγκη για χρήση είναι 150l/ημέρα/άτομο τότε για τις ανάγκες της χρήσης τουαλέτας του εργοταξίου ανά άτομο λαμβάνεται ποσότητα 35l/ημέρα/άτομο, που αποτελεί τη μέγιστη ημερήσια ποσότητα αναγκών σε νερό των επισκεπτών και διερχομένων σε χώρους αναψυχής, όπως ξενοδοχεία, εκθεσιακά κέντρα κ.λπ.

Ως εκ τούτου, για 10 άτομα προσωπικό, με ημερήσια χρήση 35λίτρων/άτομο και 3 ημερών δυνατό-

τητας αποθήκευσης, απαιτείται στεγανή δεξαμενή χωρητικότητας τουλάχιστον 35X10X3=700 λίτρων.

Η στεγανή δεξαμενή θα εκκενώνεται από βυτιοφόρα με άδεια συλλογής και μεταφοράς για την συγκεκριμένη κατηγορία αποβλήτου και θα οδηγείται στην ΕΕΛ Ζακύνθου, η οποία διαθέτει διάταξη υποδοχής βοθρολυμάτων από στεγανές-σηπτικές δεξαμενές. Ο κωδικός του συγκεκριμένου αποβλήτου κατά ΕΚΑ είναι 20 03 04 (Λάσπη σηπτικής δεξαμενής)¹, ενώ η τυπική σύνθεση οικιακών – αστικών λυμάτων όπως αυτά που θα συλλέγονται στην στεγανή δεξαμενή παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-3: Τυπική σύνθεση αστικών –οικιακών λυμάτων (180 l/κατ/ημέρα)

Παράμετρος	Ποσότητα (g/ατ/ημ)	Συγκέντρωση (μg/l)
Ολικά στερεά	115-170	680-1.000
Πτητικά στερεά	65-85	380-500
Αιωρούμενα στερεά	35-50	200-290
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο	50-70	290-410
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο	115-125	680-730
Ολικό Άζωτο	6-17	35-100
Αμμωνία	1-3	6-18
Νιτρικά & Νιτρώδη	<1	<5
Ολικός φώσφορος	1-4	6-24
Ολικά κωλοβακτηρίδια		$10^{10} - 10^{12}$ απ/ml
Κοπρανώδη κωλοβακτηρίδια		$10^8 - 10^{10}$ απ/ml

Πηγή: [7], [8], ιδία Επεξεργασία

6.4.6. Πλεονάζοντα, άχρηστα υλικά και στερεά απόβλητα

Οι εφαρμοζόμενες μέθοδοι κατασκευής έχουν επιλεγεί έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το καλύτερο αποτέλεσμα από οικονομοτεχνικής άποψης και ταυτόχρονα να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν η επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Εντούτοις, η κατασκευή ενός λιμενικού έργου αναπόφευκτα θα προκαλέσει την παραγωγή καταλοίπων και ειδικά βυθοκορημάτων. Στην υπό εξέταση περίπτωση, οι προβλεπόμενες βυθοκορήσεις έχουν περιοριστεί στις απολύτως αναγκαίες για την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα των λιμενικών έργων. Τα προϊόντα βυθοκόρησης, που θα προέλθουν από την εκσκαφή του θαλασσιού πυθμένα θα είναι της τάξης των 43.750m³.

Όσον αφορά στην ασφαλή διάθεση της ποσότητας αυτής των προϊόντων εκσκαφής, και εφ' όσον από τις αναλύσεις που θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής προκύψει ότι αυτά δεν περιέχουν φορτία ρυπαντών (βαρέα μέταλλα ή βιολογικό φορτίο), μπορεί να επιλεγεί κατά κύριο λόγο η απόρριψή τους σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή. Σημειώνεται ότι κατά την επιλογή της θέσης απόρριψης των προϊόντων εκσκαφής, πρέπει να ληφθούν υπ' όψη τα εξής:

- Σύμφωνα με το ΓΕΝ και το Π.Δ. 68/95, η απόρριψη υλικού στη θάλασσα είναι ασφαλής σε βάθη μεγαλύτερα των -50 m και σε απόσταση τουλάχιστον 1νμ από την ακτή.
- Η διεύθυνση των επικρατούντων ρευμάτων και η βυθομετρία στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.
- Οι περιοχές του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000 που περιλαμβάνουν παράκτιες και θαλάσσιες εκτάσεις και ειδικά τα όρια του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου (ΕΘΠΖ).
- Προκειμένου το κόστος των έργων να μην αυξηθεί σημαντικά, η απόσταση της θέσης απόρριψης από την περιοχή εκσκαφής θα πρέπει να διατηρηθεί σε λογικά πλαίσια.

¹ Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 30374/3894/22.06.2012 εγκύκλιο του Τμήματος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Δ/σης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.Π.Ε.Κ.Α.

Επομένως, τα προϊόντα εκσκαφής του πυθμένα από την κατασκευή των έργων του λιμένα Αγίου Νικολάου προτείνεται να μεταφέρονται και να απορρίπτονται σε κατάλληλο πεδίο διάθεσης, έκτασης ~60στρ, που βρίσκεται στη θαλάσσια περιοχή N-NA του όρμου Αγίου Νικολάου, όπου τα βάθη της θάλασσας είναι μεγαλύτερα των -50m. Η θέση του προτεινόμενου πεδίου διάθεσης βυθοκορημάτων φαίνεται στο Χάρτη §15.6.4, ενώ οι συντεταγμένες αυτού είναι:

Πίνακας 6-4: Συντεταγμένες των προτεινόμενων εργοταξίων

Συντεταγμένες Προτεινόμενου Πεδίου Διάθεσης Βυθοκορημάτων		
Κορυφή	Χ	Ψ
A	213500	4198700
B	213500	4198500
Γ	213800	4198700
Δ	213800	4198500

Πηγή: ίδια Επεξεργασία

Επιπλέον η προτεινόμενη περιοχή ευρίσκεται εκτός των ορίων της περιοχής GR2222100001 και σε απόσταση περίπου 800m από το όριο αυτής, καθώς και σε απόσταση περίπου 2,5km από την ακτή της Ζακύνθου, σε περιοχή όπου δεν υπάρχει ένδειξη για παρουσία λιβαδιών Ποσειδωνίας, όπως απεικονίζεται στο Χάρτη C-1 της §C.1 της ΕΟΑ (Παράρτημα II -§12).

Σημειώνεται ότι το πυθμενικό υλικό στη θέση των έργων δεν αναμένεται να έχει προβλήματα χημικής ή τοξικής ρύπανσης, καθώς στην περιοχή δεν υπάρχουν βιοτεχνικές ή βιομηχανικές λειτουργίες, αλλά ούτε αστικά κέντρα και μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου οδικοί άξονες. Συνεπώς τα παραγόμενα βυθοκορήματα εκτιμάται ότι δεν θα περιέχουν φορτία ρυπαντών (βαρέα μέταλλα ή βιολογικό φορτίο). Βέβαια η εκτίμηση αυτή θα πρέπει να επιβεβαιωθεί από τις αναλύσεις που θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής.

Έτσι η διάθεση των βυθοκορημάτων, τόσο λόγω της θέσης της διάθεσης, όσο και λόγω της ποιότητας του πυθμενικού υλικού δεν θα επιβαρύνει, ούτε θα επηρεάσει ευαίσθητα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα. Εναλλακτικά μπορεί να εξετασθεί και η χερσαία διάθεση του συνόλου ή μέρους των υλικών βυθοκόρησης σε νόμιμη εγκατάσταση που δύναται να δεχθεί το συγκεκριμένο τύπο και ποσότητα υλικού.

Επίσης, κατά τη φάση κατασκευής των έργων θα παραχθούν και υλικά καθαιρέσεων, συνολικής ποσότητας 3.250 m³, από την καθαίρεση τμημάτων των υφιστάμενων λιμενικών έργων (παλαιού προβλήτα, υφιστάμενης θωράκισης προσήνεμου μώλου κ.λπ.). Μέρος των υλικών αυτών θα εξεταστεί η δυνατότητα, μετά από θραύση των ογκωδών τεμαχίων στη θέση του έργου ή εντός του εργοταξιακού χώρου, να εγκιβωτιστεί στο σώμα των επιχώσεων επάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

υχόν εναπομένουσα ποσότητα υλικών καθαιρέσεων θα διατεθεί σύμφωνα με τις προβλέψεις της ισχύουσας νομοθεσίας (ΚΥΑ υπ' αριθμ. 36259/1757/Ε103/23.08.2010, ΦΕΚ 1312/Β/2010), είτε σε νομίμως λειτουργούσα μονάδα επεξεργασίας και αξιοποίησης Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) που δραστηριοποιείται στην περιοχή, είτε σε οργανωμένο χώρο εναπόθεσης ΑΕΚΚ σε λογική απόσταση από τη θέση των έργων. Σημειώνεται ότι έως και το 2017 δεν υπήρχαν εγκεκριμένες μονάδες με Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ) ΑΕΚΚ στη γεωγραφική εμβέλεια των οποίων να περιλαμβάνεται η ΠΕ Ζακύνθου.

Επιπλέον από την κατασκευή των έργων δεν θα παραχθούν σημαντικές ποσότητες άλλων άχρηστων υλικών. Τυχόν αξιοποιηθέντα υλικά θα απομακρυνθούν από το χώρο των έργων και θα αξιοποιηθούν κατάλληλα με μέριμνα του αναδόχου κατασκευής.

Τέλος, αστικά στερεά Απόβλητα θα παράγονται από το προσωπικό, όπως υπολείμματα τροφίμων, κουτιά νερού και αναψυκτικών, συσκευασίες από έτοιμους καφέδες-τσιγάρα, πλαστικές σακούλες,

χαρτιά κλπ. Επιπλέον από τις κατασκευές θα υπάρχουν πιθανά απόβλητα συσκευασιών υλικών που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν όπως σάκοι τσιμέντου, συσκευασίες πλαστικού για την προστασία προμηθειών όπως μεταλλικές δέστρες, παγκάκια, ιστοί φωτισμού κλπ. Γενικά ο παραγόμενος όγκος στερεών αποβλήτων εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένος και θα αφορά σε απόβλητα που κατηγοριοποιούνται στους παρακάτω κωδικούς ΕΚΑ:

Πίνακας 6-5: Κωδικοί ΕΚΑ παραγόμενων στερεών δημοτικών αποβλήτων

Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή
15 01 01	Χάρτινες συσκευασίες δομικών υλικών
15 01 02	Πλαστικές συσκευασίες δομικών υλικών
15 01 03	Ξύλινες συσκευασίες δομικών υλικών
20 01 01	Χαρτιά και χαρτόνια
20 01 02	Γυαλιά
20 01 39	Πλαστικά
20 01 40	Μέταλλα
20 02 01	Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα

Πηγή: ΕΚΑ, ίδια Επεξεργασία

Οι συσκευασίες θα συλλέγονται με μέριμνα του αναδόχου κατασκευής και είτε θα επαναχρησιμοποιούνται, είτε θα διατίθενται για ανακύκλωση. Τα οικιακού τύπου απόβλητα θα απορρίπτονται σε κάδους κατάλληλου μεγέθους και θα διατίθενται όπως τα λοιπά απόβλητα της ευρύτερης Π.Ε.

6.4.7. Εκπομπές ρύπων

Κατά τη φάση κατασκευής θα υπάρξει αναπόφευκτα εκπομπή ρύπων στον αέρα τόσο από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, όσο και από τα πλωτά μέσα και τα οχήματα μεταφοράς υλικών. Επιπρόσθετα αναμένεται εκπομπή σκόνης από τα αποθηκευμένα κοκκώδη υλικά.

Όσον αφορά στους εκπεμπόμενους ρύπους από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας δεν θα είναι ιδιαίτερα μεγάλης έντασης, λόγω της κλίμακας των έργων και της κατασκευής σημαντικού τμήματος αυτών με πλωτά μέσα, ενώ θα είναι πρόσκαιρου χαρακτήρα, μια και θα αναιρεθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων. Εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή θα είναι ουσιαστικά αισθητή μόνο στην άμεση γειτονία των κατασκευαστικών εργασιών και του εργοταξιακού χώρου, ενώ στον περιορισμένο χαρακτήρα των επιπτώσεων από την προκαλούμενη ρύπανση συμβάλλει και το γεγονός ότι το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής δεν είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Στον παρακάτω Πίνακα παρατίθεται η κατανάλωση καυσίμων των τύπων μηχανημάτων εργοταξίου που θα απαιτηθούν κατά την κατασκευή των έργων.

Πίνακας 6-6: Ημερήσια κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων τυπικού εργοταξίου

Μηχάνημα/ Όχημα	Είδος καυσίμου	Ημερήσια κατανάλωση (l/8h λειτουργίας)
Βυθοκόρος	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	1250
Γερανός	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	170
Ρυμουλκό	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	200
Πρωθητήρας	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	110
Μηχανικός εκσκαφέας	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	80
Αεροσυμπιεστής	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	40
Ανατρεπόμενο	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	80
Φορτωτής	Ακάθαρτο Πετρέλαιο	40
Αναμικτήρας σκυροδέματος	Βενζίνη	17

Πηγή: [9], ίδια Επεξεργασία

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

- μονοξείδιο του άνθρακα (CO)
- υδρογονάνθρακες (HC)
- διάφορα οξείδια του αζώτου (NO_x)
- διάφορα οξείδια του θείου (SO_x)
- αιωρούμενα σωματίδια και καπνός (TSP)
- μόλυβδος (Pb), κατά την καύση βενζίνης με Pb

Οι συντελεστές εκπομπής καυσαερίων ανά τύπο καυσίμου παρατίθενται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-7: Ημερήσια κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων εργοταξίου & φορτηγών

Κάσιμο	CO	HC	NO _x	SO ₂	TSP
Μηχανήματα kg/tn ακάθαρτο πετρέλαιο	0,049	0,017	0,025	0,006	0,014
Μηχανήματα kg/tn βενζίνης	0,590	0,052	0,021	-	-
Φορτηγά (πετρέλαιο) g/km	0,0192	0,0052	0,0095	0,0027	0,023

Πηγή: [9], ίδια Επεξεργασία

Επισημαίνεται ότι η ημερήσια κατανάλωση καυσίμων των μηχανημάτων του εργοταξίου θα είναι κατά πολύ μικρότερη από την αναγραφόμενη στον Πίνακα 6-7, καθώς η λειτουργία των μηχανημάτων εργοταξίου δεν θα είναι συνεχής (οι ώρες ημερήσιας λειτουργίας μηχανημάτων θα κυμαίνονται από 4 έως 6 ώρες και όχι 8 ώρες, όπως αναφέρεται στον Πίνακα 6-7).

Επιπλέον όσον αφορά στους εκπεμπόμενους ρύπους από τη μεταφορά των υλικών κατασκευής, ο κύριος όγκος των υλικών θα μεταφερθεί δια θαλάσσης απ' ευθείας στη θέση των έργων, περιορίζοντας σημαντικά τις οδικές μεταφορές και κατ' επέκταση της επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους. Έτσι η όποια επιβάρυνση θα περιοριστεί στο χρόνο κατασκευής και θα είναι παροδική. Και τούτο διότι τόσο το εύρος των κατασκευών είναι περιορισμένο, όσο η μορφολογία της περιοχής, η οποία είναι ανοιχτή προς τον ορίζοντα του θαλάσσιου μετώπου, καθώς και η έκθεση της σε ΒΔ ανέμους αλλά και Νότιους και δυτικούς ανέμους, επιφέρουν αραιώσεις, ώστε να μην συσσωρεύονται ρύποι στην Π.Ε., αποκλείοντας το ενδεχόμενο υπέρβασης των σχετικών ορίων.

Παρ' όλα αυτά η διέλευση έστω και μικρού αριθμού βαρέων οχημάτων πλησίον κατοικιών είναι αναπόφευκτη, λόγω της χάραξης της επαρχιακής οδού μέσω της οποίας υπάρχει πρόσβαση στο λιμένα. Έτσι να αναμένεται να προκληθεί όχληση κυρίως στις κατοικίες των οικισμών που βρίσκονται πάνω στον οδικό άξονα μεταξύ των λατομείων που θα επιλεγούν και του λιμένα. Η όχληση αυτή εκτιμάται όμως ότι θα είναι περιορισμένης έντασης, λόγω του σχετικά μικρού ημερήσιου αριθμού δρομολογίων βαρέων οχημάτων που θα απαιτείται για την κατασκευή των έργων.

Ακόμη, επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος προκαλεί και η σκόνη που δημιουργείται κατά τις χωματοουργικές εργασίες, από τη μεταφορά και απόθεση χώματος και υλικών κατασκευής, καθώς και με την παράσυρση από τον άνεμο αποθηκευμένων υλικών κατασκευής. Σημειώνεται ότι ο όγκος των χωματοουργικών εργασιών είναι σχετικά περιορισμένος. Η επιβάρυνση αυτή από τη σκόνη θα είναι εντονότερη σε περίπτωση μη ευνοϊκού ανέμου, ενώ γενικά εκτιμάται ότι δεν θα δημιουργήσει ουσιαστικό πρόβλημα στην ευρύτερη περιοχή των έργων, λόγω της περιορισμένης έκτασης των χωματοουργικών εργασιών.

Τέλος, η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας κατά τη φάση κατασκευής είναι δυνατόν να περιοριστεί σημαντικά με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, όπως άρτια οργάνωση του εργοταξιακού χώρου, συχνή διαβροχή των περιοχών χωματοουργικών εργασιών, καθώς και των αποθηκευμένων υλικών κατασκευής, πλήρη αποκατάσταση του χώρου του εργοταξίου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής κ.ά. (§10). Σε κάθε περίπτωση η ποιότητα της ατμόσφαιρας αναμένεται να αποκατασταθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής.

6.4.8. Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

Θόρυβος

Η κατασκευή των έργων αναπόφευκτα προκαλεί εκπομπή θορύβου. Συγκεκριμένα, θα υπάρξει επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος από τη λειτουργία των μηχανημάτων εργοταξίου, καθώς και από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων.

Αναφορικά με τον υπολογισμό του επιπέδου θορύβου από τη λειτουργία του εργοταξίου κατά την κατασκευή των έργων, ένα από τα πλέον αξιόπιστα σενάρια υπολογισμού είναι αυτό που βασίζεται στη γαλλική μεθοδολογία. Σύμφωνα με αυτή ο επίπεδο θορύβου προσδιορίζεται από την εξίσωση:

$$LA_{eq} = LW_{aj} - C_d + C_{tf} - C_e - C_r$$

όπου:

d = απόσταση πηγής - θέσης μέτρησης

LW_{aj} = καθορισμένη τιμή

C_e = διόρθωση λόγω ύπαρξης ηχοπετάσματος

C_r = διόρθωση λόγω ύπαρξης επιφανειών οι οποίες ανακλούν τον ήχο

C_d = διόρθωση λόγω απόστασης

C_{tf} = διόρθωση χρόνου λειτουργίας μηχανήματος

F_t = χρόνος λειτουργίας μηχανήματος επί τοις εκατό του χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, το επίπεδο του θορύβου αναμένεται να αυξηθεί κατά το στάδιο της κατασκευής και να επηρεάσει τις περιοχές που θα βρίσκονται κοντά στις κατασκευαστικές εργασίες.

Πίνακας 6-8: Τυπικές στάθμες θορύβου για διάφορου τύπους μηχανημάτων

Τύπος Μηχανήματος	Εκπεμπόμενος Θόρυβος (dBA)		
	Μέγιστο	Ελάχιστο	Μέσος Όρος
Φορτηγό	109	95	106
Φορτωτής	102	98	100
Εκσκαφέας	110	110	110
Κομπρεσέρ	117	90	106
Γεννήτρια			70-80
Ετοιμασία/τοποθέτηση Σκυροδέματος	60	80	70
Άντληση νερού	60	80	70
Διακίνηση Υλικών	60	80	70

Πηγή: [9], ιδία Επεξεργασία

Για την εξακρίβωση των επιπέδων θορύβου από τις κατασκευαστικές εργασίες των έργων, σύμφωνα με την γαλλική μεθοδολογία έχουν γίνει εκτιμήσεις θορύβου για αντίστοιχα λιμενικά έργα, για δύο ομάδες εργασιών: εκτέλεση χωματουργικών εργασιών (εκσκαφές, επιχώσεις κλπ) και κατασκευαστικές διεργασίες. Για κάθε ομάδα έχει γίνει εκτίμηση του θορύβου σε τρεις αποστάσεις (ζώνες) από την πηγή: 30m, 100m και 300m. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-9: Συνοπτικά αποτελέσματα θορύβου

Σενάριο	Απόσταση από πηγή (m)	Ενδεικτικά Όρια σε οικιστικές περιοχές	Υφιστάμενα επίπεδα LA_{eq}	Επίπεδα κατά την κατασκευή (LA_{eq})
Κατασκευαστικά Έργα	30	55	55-65	85
	100	55	45-55	65-70
	300	55	45-55	58
Χωματουργικά Έργα	30	55	55-65	80

Σενάριο	Απόσταση από πηγή (m)	Ενδεικτικά Όρια σε οικιστικές περιοχές	Υφιστάμενα επίπεδα Laeq)	Επίπεδα κατά την κατασκευή (Laeq)
	100	55	45-55	70
	300	55	45-55	55

Πηγή: [9], ιδία Επεξεργασία

Από τις παραπάνω τιμές φαίνεται ότι κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών τα επίπεδα θορύβου στις ζώνες των 30m και 100m παρουσιάσουν αύξηση, ανάλογα πάντα με τις εκτελούμενες εργασίες, ενώ οι επιπτώσεις στην ζώνη των 300m δεν αναμένονται να είναι σημαντικές.

Ειδικότερα οι περιοχές εντός της ζώνης των 30m βρίσκονται εντός της ζώνης του λιμένα. Οι περιοχές εντός της ζώνης των 100m βρίσκονται επίσης σε μεγάλο βαθμό εντός ζώνης λιμένα για τα κύρια έργα που παράγουν και τον μεγαλύτερο θόρυβο, δηλαδή για όλα τα προβλεπόμενα έργα της αντικυματικής προστασίας, την επέκταση του μώλου του αλιευτικού καταφυγίου, την κατασκευή, καθώς και τη διαμόρφωση του μετώπου οδικής πρόσβασης προς το εσωτερικό κρηπίδωμα του Β κυματοθράστη.

Επομένως από την λειτουργία του εργοταξίου και τις κατασκευαστικές εργασίες δεν επηρεάζεται άμεσα οποιαδήποτε ζώνη με χρήση κατοικίας-αναψυχής (καφέ-εστιατόρια). Επηρεαζόμενοι αναμένεται να είναι κυρίως οι χρήστες του λιμανιού.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- ✓ σύμφωνα με τη συνήθη πρακτική κατασκευής τέτοιων έργων δεν γίνεται ταυτόχρονη χρήση όλων των εργοταξιακών μηχανημάτων.
- ✓ η διεύθυνση και η ένταση των συνήθων ανέμων καθώς και η γεωμορφολογία της περιοχής θα συμβάλουν αισθητά στη μείωση του παραγόμενου θορύβου.
- ✓ εκτός από τη μείωση του θορύβου λόγω απόστασης, η υγρασία του αέρα και η θερμοκρασία, δημιουργούν μία πρόσθετη απομείωση (απορρόφηση) που εξαρτάται και από την συχνότητα του θορύβου. Για μη γραμμικές πηγές (γερανοί, φορτωτές) η στάθμη του παραγόμενου θορύβου μειώνεται π.χ. κατά 6dB(A) για κάθε διπλασιασμό της απόστασης.

συμπεραίνεται ότι κατά τα διάφορα στάδια εκτέλεσης των επί μέρους κατασκευαστικών εργασιών, η στάθμη παραγόμενου θορύβου από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται αρκετά μικρότερη από την υπολογισθείσα στάθμη, που παρατίθεται στον παραπάνω Πίνακα 6-10 και σαφώς πλησιέστερα στα θεσμοθετημένα επιτρεπόμενα όρια περιβαλλοντικού θορύβου. Έτσι οι επιπτώσεις από το θόρυβο των κατασκευαστικών εργασιών δεν αναμένεται να είναι σημαντικές.

Από την άλλη πλευρά κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να δημιουργηθούν αυξημένα επίπεδα ηχορύπανσης στις οδούς που γειτνιάζουν με την Π.Ε και στις οδούς πρόσβασης από και προς το εργοτάξιο, λόγω κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων προς αυτήν.

Για τη μεταφορά των υλικών δεν έχει γίνει ακριβής εκτίμηση των δρομολογίων που θα απαιτηθούν. Ο τελικός προσδιορισμός του αριθμού των δρομολογίων θα εξαρτηθεί, εκτός από τις απαιτούμενες ποσότητες των υλικών, επίσης και από τον τρόπο προμήθειας που θα επιλέξει ο ανάδοχος εργολάβος. Η προμήθεια του έτοιμου σκυροδέματος μπορεί να γίνει από τοπικές επιχειρήσεις στο νησί της Ζακύνθου, όπως και η προμήθεια κάποιων υλικών. Αδρανή υλικά και Φ.Ο. προέλευσης λατομείου θα μεταφερθούν από επίσης νομίμως λειτουργούντα λατομεία, όπως αναφέρθηκε στην §6.4.4, είτε εναλλακτικά με εμπορικό πλοίο μεταφοράς, που να προσδέσει απευθείας στο λιμάνι του Αγίου Νικολάου, χωρίς να απαιτηθούν πρόσθετα δρομολόγια φορτηγών για την μεταφορά τους. Έτσι, πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής και την εγκατάσταση του αναδόχου προτείνεται να καταρτισθεί σχέδιο χερσαίας βαριάς κυκλοφορίας καθώς και θαλάσσιας κυκλοφορίας, το οποίο θα εγκριθεί από την αρμόδια Υπηρεσία.

Σε κάθε περίπτωση η διέλευση έστω και μικρού αριθμού βαρέων οχημάτων πλησίον κατοικιών είναι αναπόφευκτη, λόγω της χάραξης της επαρχιακής οδού μέσω της οποίας υπάρχει πρόσβαση στο λιμένα. Συγκεκριμένα αναμένεται να προκληθεί όχληση κυρίως στις κατοικίες των οικισμών που βρίσκονται πάνω στον οδικό άξονα μεταξύ του λιμένα και του λατομείου που θα επιλεγεί από τον ανάδοχο. Η όχληση αυτή εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένης έντασης, λόγω του σχετικά περιορισμένου αριθμού δρομολογίων βαρέων οχημάτων που θα απαιτείται ημερησίως για την κατασκευή των έργων, αλλά και λόγω της σημαντικής απόστασης της θέσης εκτέλεσης των κατασκευαστικών εργασιών του κύριου όγκου των έργων (έργα της αντικυματικής προστασίας, κατασκευή και διαμόρφωση του μετώπου οδικής πρόσβασης προς το εσωτερικό κρηπίδωμα του Β κυματοθράστη) από το κύριο τμήμα του επιβατικού λιμένα και το κεντρικό τμήμα του λιμενίσκου, όπου συγκεντρώνονται τα λιγοστά καταστήματα εστίασης-αναψυχής (καφέ-εστιατόρια).

Έτσι η αναμενόμενη επιβάρυνση θα είναι μικρής διάρκειας και παροδική, με τη στάθμη θορύβου να επιστρέφει στο προ των έργων επίπεδο μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής.

Δονήσεις

Ανάμεσα στις επιπτώσεις που αναμένεται να προκληθούν κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών είναι και η πρόκληση δονήσεων. Οι κυριότερες εργασίες που προκαλούν σημαντικά επίπεδα δονήσεων είναι τόσο τα χωματουργικά έργα, όσο και οι εκσκαφές, καθώς και η χρήση οδοστρωτήρων.

Οι δονήσεις σε αυτή την περίπτωση διαδίδονται μέσω του εδάφους και διεγείρουν τα κτίρια μέσω των θεμελιώσεων τους προκαλώντας δυσάρεστες αισθήσεις στους παρευρισκόμενους καθώς και πιθανές ζημιές στα κτίρια. Ο τύπος του υπεδάφους και η μέθοδος εκσκαφής που θα ακολουθηθεί για τις χωματουργικές εργασίες υλοποίησης ενός έργου καθορίζουν και τα ακριβή επίπεδα δονήσεων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, λόγω της απουσίας εκτεταμένων χωματουργικών έργων και χρήσης οδοστρωτήρων, τα επίπεδα δονήσεων καθώς και η διάρκειά τους δεν αναμένεται να είναι σημαντικά ή αξιολογήσιμα.

6.4.9. Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Η κατασκευή των έργων αναβάθμισης του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν σχετίζεται με εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.5. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

6.5.1. Αναλυτική περιγραφή λειτουργίας και διαχείρισης των έργων

Ο λιμένας Αγίου Νικολάου Βολιμών έχει πολλαπλό χαρακτήρα καθώς σε αυτόν εξυπηρετούνται μεικτές χρήσεις όπως ακτοπλοϊκή, αλιευτική, τουριστική κ.α. Ο λιμένας πρέπει να ανταποκρίνεται με ορθολογικό τρόπο στο ρόλο του με ταχύτητα, ασφάλεια και οικονομία, ανάλογα με τον χαρακτήρα που έχει (επιβατικός, αλιευτικός, τουριστικός κ.α.). Η λειτουργία των έργων αφορά χρήσεις από Ε/Γ-Ο/Γ με καθημερινά δρομολόγια 7-8 μήνες το χρόνο, Ε/Γ-Τ/Ρ για περίπου 6 μήνες το χρόνο, αλιευτικά σκάφη με χρήση όλο το χρόνο και τουριστικά σκάφη με εποχιακή χρήση από τους επισκέπτες του νησιού και ολόχρονη από σκάφη μόνιμων κατοίκων σε πολύ μικρότερη έκταση.

Τη διαχείριση του λιμένα Αγίου Νικολάου έως τώρα έχει ο Δήμος Ζακύνθου, αλλά γίνονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες για να περιέλθει στο Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο Ζακύνθου.

Γενικότερα η λειτουργία του λιμένα πρέπει να δημιουργούν συνθήκες για την ασφαλή αγκυροβολία των χρηστών, δηλαδή των ακτοπλοϊκών πλοίων, των αλιευτικών σκαφών και των τουριστικών σκαφών. Επίσης πρέπει να υπάρχουν δίκτυα τροφοδοσίας νερού ηλεκτρικού ρεύματος, υποδοχή παραλαβής υγρών πετρελαιοειδών αποβλήτων και χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων-λιπαντικών ελαίων, ενώ ήδη υπάρχουν κτιριακές εγκαταστάσεις για την κάλυψη των αναγκών των λιμενικών αρχών.

6.5.2. Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού

Για την ακτοπλοϊκή συγκοινωνία εκτιμάται ότι οι απαιτούμενες σχετικές ποσότητες υλικών ενέργειας και νερού τροφοδοτούνται στα λιμάνια αφετηρίας ή τερματισμού.

Στα επιβατηγά πλοία η ενέργεια παράγεται εσωτερικά από μηχανή εσωτερικής καύσης. Έως σήμερα τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία της ακτοπλοΐας δε χρησιμοποιούν το λιμένα Αγίου Νικολάου ως αφετηρία ή τερματισμό. Για το λόγο αυτό δεν θα υπολογίσουμε εισροές ενέργειας και νερού για την ακτοπλοϊκή χρήση του λιμένα.

Τα περισσότερα από τα αλιευτικά σκάφη, αφορούν ερασιτέχνες ψαράδες που διαμένουν μόνιμα στην περιοχή ή που επισκέπτονται την περιοχή την περίοδο του καλοκαιριού. Κατά την διάρκεια του χειμώνα και για περισσότερους από 6 μήνες τα σκάφη είναι εκτός της

Οι απαιτήσεις του λιμένα Αγίου Νικολάου σε ενέργεια θα είναι πάρα πολύ μικρές, καθώς αφορούν μόνο στις ανάγκες φωτισμού του λιμένα. Όσον αφορά στις ανάγκες του λιμένα σε νερό, οι οποίες αφορούν στην ύδρευση και πυρόσβεση, καθώς και στον εφοδιασμό των πλοίων/αλιευτικών σκαφών, θα είναι επίσης μικρές όπως προκύπτει από την τεκμηρίωση που ακολουθεί. Οι ανάγκες αυτές θα καλυφθούν από τα υφιστάμενα δίκτυα κοινής ωφέλειας της περιοχής, χωρίς να υπάρξει ουσιαστική επιβάρυνση αυτών.

Η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου γενικότερα δεν αναμένεται να έχει αξιόλογες εισροές άλλων υλικών.

Εκτίμηση εισροής νερού κατά τη λειτουργία των έργων

Οι ανάγκες σε νερό μιας λιμενικής εγκατάστασης αφορούν κατά κύριο λόγο στις απαιτήσεις σε νερό των ελλιμενιζόμενων σκαφών (π.χ. πλήρωση δεξαμενών σκαφών και πλύσιμο σκαφών) και δευτερευόντως στις δραστηριότητες και υποδομές της χερσαίας ζώνης (π.χ. χώροι υγιεινής).

Έτσι η αναγκαία ποσότητα νερού για την πλήρωση δεξαμενών των σκαφών υπολογίζεται με βάση τη σχέση:

(Δυναμικότητα λιμένα) x (% σκαφών σε χρήση) x (Μέση ημερήσια κατανάλωση νερού ανά σκάφος)

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι τα σκάφη μέσης αλιείας έχουν σαφώς μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό (μεγαλύτερες δεξαμενές και ανάγκη αυτονομίας 4-5 ημερών) σε σχέση με τα σκάφη παράκτιας αλιείας, η κατανάλωση νερού σε περίοδο αιχμής διακρίνεται ως εξής:

Εκτιμώμενη αναγκαία κατά μέσο όρο ποσότητα νερού για την πλήρωση δεξαμενών σκαφών μέσης αλιείας (μεσαία & μεγάλα):

= 25 σκάφη x 30% x 937,5 l νερό/σκάφος/ημέρα = 7,31 m³ νερό/ημέρα

Εκτιμώμενη αναγκαία ποσότητα νερού για την πλήρωση δεξαμενών σκαφών παράκτιας αλιείας:

= 60 σκάφη x 80% x 187,5 l νερό/σκάφος/ημέρα = 9,00 m³ νερό/ημέρα

Συνεπώς, σε περίοδο αιχμής, οι συνολικές απαιτήσεις σε νερό των σκαφών για την πλήρωση των δεξαμενών τους εκτιμάται περί τα ~16,30 m³ νερό/ημέρα

6.5.3. Εκροές υγρών αποβλήτων

Κατά τη φάση λειτουργίας του λιμένα Αγίου Νικολάου οι παραγόμενες ποσότητες υγρών αποβλήτων δεν αναμένεται να διαφοροποιηθούν σημαντικά σε σχέση με την έως σήμερα κατάσταση, ούτε να παράγονται σημαντικά μεγάλες ποσότητες υγρών αποβλήτων.

Συγκεκριμένα, τα παραγόμενα υγρά απόβλητα κατά τη λειτουργία του λιμένα θα περιλαμβάνουν:

- Υγρά Απόβλητα λόγω λειτουργίας πλοίων/σκαφών, σύμφωνα με το Annex I της Δ.Σ. MARPOL 73/78.

- ✓ Πετρελαιοειδή κατάλοιπα (λάσπη καυσίμου)
- ✓ Νερά Σεντινών-σεντινόνα (bilge water)
- ✓ Μεταχειρισμένα λιπαντικά έλαια/χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια – Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ)

- αστικού τύπου υγρά απόβλητα (λύματα) σύμφωνα με το Annex IV της Δ.Σ. MARPOL 73/78.

Σύμφωνα με το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (ΙΜΟ), στον ευρύτερο ορισμό του όρου «πετρέλαιο» περιλαμβάνονται το αργό και τα καύσιμα παράγωγα του πετρελαίου, η λάσπη, τα μηχανέλαια, καθώς και οποιοδήποτε ελαιώδες μίγμα. Τα απόβλητα επομένως αυτά της πρώτης κατηγορίας, κατατάσσονται στα επικίνδυνα απόβλητα. Αντίθετα τα λύματα κατατάσσονται στα μη επικίνδυνα απόβλητα.

Για ευκολία στην παρούσα μελέτη τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα μαζί με τα νερά σεντινών θα καλούνται πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα.

Στη συνέχεια παρατίθεται σύντομη περιγραφή των παραπάνω παραγόμενων υγρών αποβλήτων, καθώς και στοιχεία για την παραγωγή αποβλήτων ανά τύπο πλοίου/σκάφους.

Πετρελαιοειδή κατάλοιπα (λάσπη καυσίμου) - Νερά σεντινών (bilge water)

Τα κατάλοιπα αυτά χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα και κατατάσσονται στις υποκατηγορίες κατά ΕΚΑ:

- 13 04 «Έλαια υδροσυλλεκτών Πλοίων» (13 04 01 έως 13 04 03)
- 13 05 «Περιεχόμενα Διαχωριστή ελαίου/νερού» (13 05 01 έως 13 05 08)

Το μαζούτ (heavy fuel oil) περιέχει στην τυπική περίπτωση 1,5-2% κατ' όγκο κατάλοιπα, τα οποία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο. Η σύσταση αυτών είναι κατά μέσο όρο 55% νερό, 30-40% μίγμα υδρογονανθράκων και το υπόλοιπο ανόργανες προσμίξεις (κυρίως αλουμίνιο/ πυριτικές ενώσεις) σε στερεά-ημίρρευστη μορφή.

Τα κατάλοιπα από τον καθαρισμό μεταφέρονται σε χαρακτηρισμένη δεξαμενή καταλοίπων (sludge), ενώ η μετέπειτα άντληση των καταλοίπων γίνεται με ειδική αντλία καταλοίπων (sludge pump). Η αντλία αυτή οδηγεί μόνο στους πρότυπους διεθνείς συνδέσμους παράδοσης καταλοίπων σε ευκολίες υποδοχής.

Οι ποσότητες καταλοίπων που αναμένονται να παράγονται στο λιμένα Αγίου Νικολάου από τα φεριμπότ παρουσιάζονται μειωμένες σε σχέση με το πρόσφατο παρελθόν, καθώς στη γραμμή έχουν δρομολογηθεί καινούργια πλοία, που χρησιμοποιούν ελαφρύ καύσιμο diesel και όχι μαζούτ. Από την άλλη πλευρά τα τουριστικά ημερόπλοια θα παράγουν μικρότερες ποσότητες λόγω χαμηλής ιπποδύναμης.

Κάθε πλοίο είναι υποχρεωμένο να διατηρεί και να συμπληρώνει τις σχετικές εγγραφές στο Βιβλίο Πετρελαίου.

Επιπλέον ακόμα και σε καλά συντηρημένες μηχανές, υπάρχουν μικρές διαρροές καυσίμου και λιπαντικών, π.χ. από φλάντζες, παρεμβύσματα, άξονες, σωληνώσεις, θαλασσινό νερό που διαρρέει από το σύστημα ψύξης, θαλασσινό νερό που εισρέει από τον άξονα κλπ. Οι διαρροές αυξάνουν με την παλαιότητα του πλοίου ή με την κακής ποιότητας συντήρηση. Τα υδατικής φύσης απόβλητα συγκεντρώνονται σε χαρακτηρισμένη δεξαμενή συγκέντρωσης (bilge tank) ή «σεντίνα» του πλοίου. Όταν τα απόβλητα γεμίσουν τον χώρο της σεντίνας, προκύπτει το πρόβλημα της κατάλληλης διάθεσης αυτών, μια και τα απόβλητα αυτά ως πετρελαιοειδή μίγματα κατηγοριοποιούνται στο Παράρτημα I της MARPOL.

Σε περίπτωση που τα απόβλητα σεντινών υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία, ώστε να περιέχουν πετρελαιοειδή σε συγκέντρωση έως 15 ppm, μπορούν να απορρίπτονται νόμιμα στη θάλασσα σε απόσταση >12 νμ από την πλησιέστερη στεριά. Το σύστημα διαχωρισμού πρέπει να είναι σύμφωνο με τις τεχνικές προδιαγραφές της MARPOL. Σε διαφορετική περίπτωση, η παράδοση του νερού υδροσυλλεκτών από τη δεξαμενή συγκέντρωσης γίνεται σε ευκολίες υποδοχής, μέσω πρότυπων διεθνών συνδέσμων, καθώς και δίκτυο εξοπλισμένο με τα αναγκαία αντεπίστροφα (non-return valves), ώστε να μην είναι δυνατή η είσοδος εύφλεκτων αερίων από τη δεξαμενή slops στο χώρο του μηχανοστασίου.

Η παραγωγή σεντινών εξαρτάται από τον τύπο του πλοίου και λιγότερο από το μέγεθός του. Τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία διαθέτουν διαχωριστή σεντινών (oil water separator) οπότε το λάδι, που διαχωρίζεται από το νερό, με τελική συγκέντρωση έως 15 ppm αποβάλλεται στην δεξαμενή καταλοίπων. Από την άλλη πλευρά τα Ε/Γ-Τ/Ρ (ημερόπλοια), στη μεγάλη τους πλειοψηφία δεν διαθέτουν τέτοιο διαχωριστή σεντινών, οπότε παράγουν σεντινόερα, των οποίων απαιτείται κατάλληλη διάθεση στο λιμένα Αγίου Νικολάου. Εκτιμώμενες ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους και συγκεντρωτικά στον Πίνακα §6-13.

Μεταχειρισμένα λιπαντικά έλαια/χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια - Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ)

Τα εν λόγω απόβλητα (ΑΛΕ) περιλαμβάνουν κάθε χρησιμοποιημένο ημίρρευτο ή ρευστό προϊόν που συντίθεται εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από ορυκτό ή συνθετικό ορυκτέλαιο, περιλαμβανομένων και των πετρελαιοειδών καταλοίπων των δεξαμενών, των μιγμάτων ελαίου και ύδατος και των γαλακτωμάτων. Χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα και κατατάσσονται κατά ΕΚΑ:

- 13 01 «Απόβλητα Υδραυλικών Ελαίων» (13 01 01 έως 13 01 13),
- 13 02 «Απόβλητα Έλαια Μηχανής, Κιβωτίου Ταχυτήτων και Λίπανσης» (13 02 04 έως 13 02 08)

Τα ΑΛΕ είναι τα λιπαντικά έλαια ορυκτής, συνθετικής ή μικτής βάσης, που έχουν καταστεί ακατάλληλα για τη χρήση που προορίζονταν αρχικά και στη συγκεκριμένη περίπτωση για κινητήρες εσωτερικής καύσης. Από την καταναλισκόμενη ποσότητα ορυκτελαίων, ένα μέρος καίγεται εντός του κινητήρα και ένα μέρος καταλήγει ως ΑΛΕ, ωστόσο δεν μπορεί να γίνει εκτίμηση ως προς τις επιμέρους ποσότητες.

Τα ΑΛΕ έχουν κάποια αγοραστική αξία, διότι μπορούν να αναγεννηθούν σε ειδικές μονάδες και να αναμιχθούν σε κατάλληλες αναλογίες με παρθένο λάδι προς εμπορεύσιμα προϊόντα.

Τα απόβλητα αυτά ως πετρελαιοειδούς φύσεως κατηγοριοποιούνται στο Παράρτημα Ι της MARPOL.

Αστικού τύπου υγρά απόβλητα (λύματα)

Ως αστικού τύπου υγρά απόβλητα (λύματα) νοούνται τα ύδατα των αποχετεύσεων από τα αποχωρητήρια, τα λουτρά και τις κουζίνες των πλοίων/σκαφών.

Σύμφωνα με το άρθρο 7 του ΠΔ 40/96¹, η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα επιτρέπεται σε απόσταση πέραν των 12 νμ από την πλησιέστερη ακτή, όταν τα πλοία φέρουν είτε (α) εγκεκριμένο σύστημα πολτοποίησης και απολύμανσης, είτε (β) εγκεκριμένο σύστημα επεξεργασίας λυμάτων σύμφωνα με την ΜΕΡC.2(VI) του ΙΜΟ, είτε (γ) δεξαμενή συγκράτησης λυμάτων. Για τις περιπτώσεις (α) και (β) η απόρριψη επιτρέπεται και άνω των 6νμ από την πλησιέστερη ακτή. Η απόρριψη των 6νμ από την ακτή επιτρέπεται μόνο για την περίπτωση (β). Οι απαιτήσεις αφορούν πλοία της τάξης των 400κx και πάνω.

¹ ΠΔ 40/96¹ (ΦΕΚ 268Α/6-12-1996) «Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα πλοίων»

Τα πλοία της ακτοπλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ) που δραστηριοποιούνται στη γραμμή Βολίμες-Πεσάδα διαθέτουν σύστημα επεξεργασίας λυμάτων και ταυτόχρονα είναι >400κοχ, οπότε και μπορούν να απορρίπτουν τα επεξεργασμένα λύματα στη θάλασσα σε απόσταση > 6νμ από τη ακτή.

Επιπρόσθετα από τα συνολικά 14 ημερόπλοια (Ε/Γ-Τ/Ρ) που εκτελούν σήμερα το γύρο του νησιού, τα 9 επίσης διαθέτουν σύστημα επεξεργασίας λυμάτων, ενώ τα υπόλοιπα 5 δεξαμενή συγκράτησης.

Στη συνέχεια παρατίθενται στοιχεία για την παραγωγή υγρών αποβλήτων ανά τύπο πλοίου/σκάφους.

ι) Πλοία ακτοπλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ)

Έως σήμερα η ακτοπλοϊκή γραμμή Βολίμες-Πεσάδα Κεφαλονιάς εξυπηρετείται από ένα Ε/Γ-Ο/Χ πλοίο (F/B Άγιος Γεράσιμος), με δύο δρομολόγια καθημερινά με επιστροφή, από τις 15 Μαΐου έως τις 30 Οκτωβρίου. Το πλοίο σταθμεύει στο λιμάνι της Πεσάδας, ενώ ο Λιμένας Αγίου Νικολάου χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσος σταθμός. Έτσι δεν υπάρχει ανάγκη για διάθεση πετρελαιοειδών αποβλήτων στο λιμένα Αγίου Νικολάου έως σήμερα.

Από στοιχεία Δημοτικού Λιμενικού Ταμείου Κεφαλονιάς και Ιθάκης τα ετήσια πετρελαιοειδή απόβλητα/ορυκτέλαια που παραλήφθηκαν το 2017, και που αφορούν αποκλειστικά στα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία της ακτοπλοϊκής γραμμής Βολίμες-Πεσάδα (Κεφαλονιά) παρατίθενται παρακάτω.

Πίνακας 6-10: Ετήσιες ποσότητες πετρελαιοειδών αποβλήτων/χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων από τα πλοία ακτοπλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ) που διατέθηκαν στο Λιμένα Πεσάδας για το 2017

Απόβλητα	ΣΥΝΟΛΟ Ετησία (m ³)
Πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα	1m ³
Μεταχειρισμένα λιπαντικά έλαια/χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια - Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ)	2m ³

Πηγή: ΔΛΤ Κεφαλονιάς & Ιθάκης

Με την υλοποίηση όμως των προτεινόμενων έργων αναβάθμισης του λιμένα Αγίου Νικολάου υπάρχει η πιθανότητα τα πλοία της ακτοπλοΐας να χρησιμοποιήσουν ως λιμένα αφετηρίας το λιμάνι Αγίου Νικολάου. Έτσι κρίνεται σκόπιμο να υπολογιστούν τα παραγόμενα υγρά απόβλητα από τα εν λόγω πλοία.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία διαθέτουν διαχωριστή σεντινών, οπότε δεν παράγονται σεντινόνα, που χρήζουν κατάλληλης διάθεσης. Έτσι ο υπολογισμός των πετρελαιοειδών αποβλήτων συνίσταται αποκλειστικά στον υπολογισμό των πετρελαιοειδών καταλοίπων.

Σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα, η παραγόμενη ποσότητα των πετρελαιοειδών καταλοίπων μπορεί να συσχετιστεί με την κατανάλωση πετρελαίου του πλοίου, όπως καταγράφεται στο βιβλίο πετρελαίου του πλοίου, μέσω της σχέσης :

(Συντελ. παραγομένης λάσπης) * (ειδική κατανάλωση καυσίμου) * (ιπποδύναμη) * (ώρες ταξιδιού)

όπου ο συντελεστής παραγομένης λάσπης ισούται με :

- Παραγόμενη λάσπη = 0,015 x πετρέλαιο - για καύσιμο μαζούτ
- Παραγόμενη λάσπη = 0,005 x πετρέλαιο - για καύσιμο diesel

Η τυπική ειδική κατανάλωση καυσίμου ανέρχεται σε 200 g/kWh. Το τακτικό Ε/Γ-Ο/Γ πλοίο, με ολική ιπποδύναμη ~1.000 kW, καταναλώνει καύσιμο diesel, ο δε χρόνος λειτουργίας ανέρχεται σε 4 ώρες ημερησίως (2 δρομολόγια της μιας ώρας και επιστροφή).

Συνεπώς η ολική παραγόμενη λάσπη ισούται με: $0,005 \times 200 \times 1000 \times 4 = 4 \text{ kg/day}$ ή 120 kg/μήνα.

Έτσι συνολικά από 15/05 έως 30/10 (5,5 μήνες) παράγονται **660kg** πετρελαιοειδή κατάλοιπα, τα οποία αποτελούν και το σύνολο των παραγόμενων πετρελαιοειδών καταλοίπων.

Αναφορικά με τα παραγόμενα ΑΛΕ δεν είναι εύκολο να γίνει κάποια ακριβής εκτίμηση, λόγω κυρίως του γεγονότος ότι ένα μέρος λαδιού καίγεται μαζί με το καύσιμο. Οι ιδιοκτήτες των πλοίων συχνά συνεργάζονται με ναυπηγεία εκτός νησιού, όπου και παραδίδουν τα λιπαντικά τους. Σύμφωνα με τα στοιχεία των ιδιοκτητών, αυτοί αλλάζουν τα ορυκτέλαια κάθε 1-2 μήνες και οι ποσότητες κυμαίνονται από 150-200l για την τυπική περίπτωση έως 300l για βαρέου τύπου μηχανές.

Έτσι η εκτιμώμενη μηνιαία παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων ορυκτελαίων από πλοία ανέρχεται σε 250 l/μήνα, ήτοι **1,38m³** (για 5,5 μήνες).

Τέλος στην περίπτωση που τα Ε/Γ-Ο/Γ που εκτελούν το δρομολόγιο Πεσσάδα-Βολίμες ναυλοχούν στο λιμάνι του Αγίου Νικολάου, θα υπάρχει ανάγκη κατάλληλης διάθεσης αστικού τύπου λυμάτων σε αυτό. Η ανάγκη αυτή θα υπάρχει μόνο στην περίπτωση που τα εν λόγω πλοία δεν διαθέτουν κατάλληλο σύστημα επεξεργασίας, αλλά δεξαμενές συγκέντρωσης, οπότε μια και δεν μπορούν να διαθέσουν τα λύματα ασφαλώς στη θάλασσα περάν των 6 νμ από την ακτή, όπως αναφέρθηκε παραπάνω¹, υποχρεούνται να συγκεντρώνουν τα λύματα στις δεξαμενές τους και να τα διαθέτουν κατάλληλα στο λιμάνι.

Η υπολογισμός των παραγόμενων λυμάτων βασίζεται στη μεθοδολογία του Π.Δ. 400/96 με εφαρμογή της σχέσης:

$\Pi = 0.7 \cdot A \cdot \Omega \cdot F / 4$, όπου Π η ημερήσια υδραυλική παροχή λυμάτων, A ο αριθμός των επιβαινόντων, Ω οι ώρες πλεύσεις ανά ημέρα και F ο τύπος της τουαλέτας (8l/χρήση)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι παραγόμενες ποσότητες ανά περίοδο και συνολικά ανά έτος.

Πίνακας 6-11: Διακινούμενοι επιβάτες και παραγόμενες ποσότητες αστικού τύπου λυμάτων από τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία της ακτοπλοΐας γραμμής Βολίμες-Πεσσάδα

Μεγέθη	Χαμηλή Περίοδος (1/2 Μάιος & Οκτ)	Μέση Περίοδος (Ιουν, Σεπτ)	Υψηλή Περίοδος (Ιουλ & Αυγ)	Σύνολο ανά έτος
A Μέσος αριθμός επιβαινόντων ανά δρομολόγιο	40	80	140	
Αριθμός μηνών ανά περίοδο	1,5	2,0	2,0	
Συνολικά δρομολόγια ανά ημέρα (με επιστροφή)	2			
Ω –Συνολικές Ώρες πλεύσεις ανά ημέρα	4 2 δρομ. /1h ανά δρομολόγιο x 2(επιστροφή)			
F – Τύπος της τουαλέτας ²	8l/χρήση			
$\Pi = 0.7 \cdot A \cdot \Omega \cdot F / 4$ Ημερήσια υδρ. Παροχή λυμάτων, σε m ³	0,22	0,45	0,78	
Μηνιαία υδραυλική παροχή λυμάτων, σε m ³	6,6	13,5	23,4	

¹ ΠΔ 40/96 (ΦΕΚ 268Α/6-12-1996) «Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα πλοίων»

² Η ποσότητα αυτή τείνει να ελαττώνεται λόγω των συστημάτων υποπίεσης και άρα της εξοικονόμησης νερού στα καζανάκια.

Μεγέθη	Χαμηλή Περίοδος (1/2 Μάιος & Οκτ)	Μέση Περίοδος (Ιουν, Σεπτ)	Υψηλή Περίοδος (Ιουλ & Αυγ)	Σύνολο ανά έτος
Συνολική υδραυλική παροχή λυμάτων ανά περίοδο, σε m ³	9,9	27,0	46,8	83,7 m³

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Δεδομένου ότι ο παραγόμενος όγκος είναι περιορισμένος, ακόμα και την υψηλή περίοδο, η ανάγκη παράδοσης λυμάτων από τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία που ναυλοχούν στον Άγιο Νικόλαο αναμένεται να εμφανίζει αναγκαιότητα παράδοσης με συχνότητα μίας φορές μεταξύ δεκαπενθήμερου και μήνα. Σε κάθε περίπτωση ο ανάδοχος των εργασιών περισυλλογής υγρών αποβλήτων πλοίων θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο βυτιοφόρο όχημα, όπως αναφέρεται και στην §6.5.8.

ii) Επαγγελματικά τουριστικά σκάφη (Ε/Γ-Τ/Ρ) - ημερόπλοια

Για την πλειοψηφία των επαγγελματικών τουριστικών σκαφών (ημερόπλοια) το λιμάνι του Αγίου Νικολάου δεν αποτελεί λιμάνι αφετηρίας ή τερματισμού. Έτσι κατά κύριο λόγο τα εν λόγω διερχόμενα σκάφη παραδίδουν τις όποιες παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων τους στα λιμάνια αφετηρίας ή τερματισμού (κυρίως στο λιμάνι της Ζακύνθου). Ως εκ τούτου, στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, οι εκροές από αυτά, τόσο πετρελαιοειδών αποβλήτων όσο και αστικού τύπου λυμάτων, στο λιμένα Αγίου Νικολάου θεωρείται μηδενική.

Με την υλοποίηση όμως των προτεινόμενων έργων αναβάθμισης του λιμένα Αγίου Νικολάου υπάρχει η πιθανότητα/δυνατότητα μερικά από τα ημερόπλοια να χρησιμοποιήσουν ως λιμένα αφετηρίας το λιμάνι Αγίου Νικολάου. Έτσι κρίνεται σκόπιμο να υπολογιστούν τα παραγόμενα υγρά απόβλητα από τα εν λόγω πλοία.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΔΛΤ Ζακύνθου στα λιμάνια της Ζακύνθου ναυλοχούν αυτή τη στιγμή περί τα 13 τουριστικά πλοία (ημερόπλοια), τα οποία εκτελούν κατά την τουριστική σεζόν το γύρο του νησιού, διάρκειας περίπου 4 ωρών, σταματώντας εκτός από τον όρμο του Αγίου Νικολάου και σε συγκεκριμένες παραλίες. Ο αριθμός και η σύνθεση του στόλου των ημερόπλοιων είναι δυνατόν να κυμαίνεται από χρονιά σε χρονιά και εξαρτάται από οικονομικά δεδομένα, αποφάσεις των πλοιοκτητών, κλπ. Τα πλοία δραστηριοποιούνται τους μήνες Απρίλιο – Σεπτέμβριο και είναι αγκυροβολημένα τους υπόλοιπους μήνες.

Για τα σκάφη αυτά δύναται να παραδίδουν τόσο πετρελαιοειδή απόβλητα/ΑΛΕ, όσο και λύματα.

Για τον υπολογισμό των αποβλήτων λαμβάνεται ότι:

- το μέσο πλήθος των ενεργών τουριστικών πλοίων (ημερόπλοια) είναι 13.
- η ημερήσια λειτουργία του είναι 4 ώρες (διάρκεια γύρος νησιού)
- το μήνα λειτουργούν κατά μέσο όρο 25 ημέρες.
- η πλειοψηφία χρησιμοποιεί ως καύσιμο μαζούτ, οπότε ο συντελεστής παραγόμενης λάσπης ισούται με 0,015.
- η τυπική ειδική κατανάλωση καυσίμου ανέρχεται σε 200 g/kWh
- η μέση συνολική υποδύναμη τους ανέρχεται σε ~10.000 kW.
- δεν διαθέτουν διαχωριστή σεντινών.
- κατά μέσο όρο η ποσότητα της αλλαγής λιπαντικών ελαίων/ορυκτελαίων, για τα επαγγελματικά τουριστικά πλοία μόνιμου ελλιμενισμού, είναι περίπου ίση με 50l ανά μήνα.

Με χρήση της σχέσης που παρατέθηκε παραπάνω:

(Συντελ. παραγομένης λάσπης) * (ειδική κατανάλωση καυσίμου) * (υποδύναμη) * (ώρες ταξιδιού)

η ολική παραγόμενη λάσπη ισούται με: $0,015 \times 200 \times 10.000 \times 4 = 120 \text{ kg/day}$ ή 3 τν/μήνα.

Συνολικά εκτιμάται ότι από μέσα Απριλίου έως μέσα Οκτωβρίου (συνολικά 6 μήνες) παράγονται **18 τν** πετρελαιοειδή κατάλοιπα.

Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε, η παραγωγή σεντινών εξαρτάται από τον τύπο του πλοίου και λιγότερο από το μέγεθός του. Στη βιβλιογραφία δίνονται οι εξής ειδικές τιμές παραγωγής σεντινόνερων:

- 10 l/ 1000 kW για πλοία με υποδύναμη ως 10.000 kW
- 15 l/ 1000 kW για πλοία με υποδύναμη μεγαλύτερη από 10.000 kW

Επομένως, θεωρώντας ότι συνολικά τα ημερόπλοια που δραστηριοποιούνται δε διαθέτουν διαχωριστή σεντινών, η ολική παραγωγή σεντινόνερων ανέρχεται σε:

$10.000 \times 10 \text{ l}/1000 \text{ kW} = 100 \text{ l}/\eta\mu$, ήτοι $2,5\text{m}^3/\mu\eta\eta\alpha$ ή **15m³** για την περίοδο μέσα Απριλίου έως μέσα Οκτωβρίου.

Επιπρόσθετα η εκτιμώμενη μηνιαία παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων ορυκτελαίων από πλοία ανέρχεται σε $50 \text{ l} /\mu\eta\eta\alpha * 13 \text{ πλοία} * 6 \text{ μήνες}$, ήτοι **3,9m³** για την περίοδο μέσα Απριλίου έως μέσα Οκτωβρίου.

Στον Παρακάτω Πίνακα παρατίθενται συνοπτικά οι ετήσιες ποσότητες πετρελαιοειδών αποβλήτων/ΑΛΕ που αφορούν στα Ε/Γ-Τ/Ρ πλοία – ημερόπλοια.

Πίνακας 6-12: Ετήσιες ποσότητες πετρελαιοειδών αποβλήτων/ΑΛΕ από Ε/Γ-Τ/Ρ πλοία –ημερόπλοια

Σενάριο	ΣΥΝΟΛΟ Ετήσια
Πετρελαιοειδή κατάλοιπα	18 m ³
Σεντινόνερα	15 m ³
Μεταχειρισμένα λιπαντικά έλαια/χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια - Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ)	3,9 m ³

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Τέλος και στην περίπτωση των επαγγελματικών τουριστικών σκαφών υπάρχει ανάγκη κατάλληλης διάθεσης αστικού τύπου λυμάτων στο λιμάνι. Η ανάγκη προκύπτει μια και τα μισά περίπου από αυτά (6 στο πλήθος) δεν διαθέτουν κατάλληλο σύστημα επεξεργασίας, αλλά δεξαμενές συγκέντρωσης, οπότε μια και δεν μπορούν να διαθέσουν τα λύματα ασφαλώς στη θάλασσα περάν των 6 νμ από την ακτή¹, υποχρεούνται να συγκεντρώνουν τα λύματα στις δεξαμενές τους και να τα διαθέτουν κατάλληλα στο λιμάνι.

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης θεωρείται ότι κατά μέσο όρο τα μισά από τα τουριστικά πλοία παραδίδει τα λύματα στο λιμένα Αγίου Νικολάου, ήτοι 7 πλοία.

Λαμβάνεται επίσης ότι:

- η ημερήσια λειτουργία του είναι 4 ώρες (διάρκεια γύρος νησιού).
- το μήνα λειτουργούν κατά μέσο όρο 25 ημέρες.
- κάθε πλοίο πραγματοποιεί 1 δρομολόγιο την ημέρα.

Για την εκτίμηση των παραγόμενων λυμάτων χρησιμοποιείται και εδώ η μεθοδολογία του Π.Δ. 400/96, με εφαρμογή της σχέσης:

$\Pi = 0.7 * A * \Omega * F / 4$, όπου Π η ημερήσια υδραυλική παροχή λυμάτων, A ο αριθμός των επιβαινόντων, Ω οι ώρες πλεύσεις ανά ημέρα και F ο τύπος της τουαλέτας (8l/χρήση)

¹ ΠΔ 40/96 (ΦΕΚ 268Α/6-12-1996) «Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα πλοίων»

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι εκτιμώμενες παραγόμενες ποσότητες ανά περίοδο και συνολικά ανά έτος.

Πίνακας 6-13: Ετήσια παραγόμενη ποσότητα αστικού τύπου λυμάτων από επαγγελματικά τουριστικά πλοία/σκάφη (Ε/Γ-Τ/Ρ) - ημερόπλοια

Μεγέθη	Χαμηλή περίοδος (Απρ, Μάιος & Οκτ)	Μέση Περίοδος (Ιουν, Σεπτ)	Υψηλή Περίοδος (Ιουλ & Αυγ)	Ετήσια υδρ. παροχή λυμάτων
A Μέσος αριθμός επιβαινόντων	60	110	200	
Συνολικά δρομολόγια ανά ημέρα	6	6	6	
Ω - Ώρες πλεύσεις ανά ημέρα	4	4	4	
F - Τύπος της τουαλέτας ¹	8 l/χρήση			
$\Pi = 0.7 \cdot A \cdot \Omega \cdot F / 4$ Ημερήσια υδρ. παροχή λυμάτων, σε m ³	2,02	3,70	6,72	
Μηνιαία υδραυλική παροχή λυμάτων, σε m ³	50,5	92,5	168	
Αριθμός Μηνών ανά περίοδο	3	2	2	
Συνολική υδραυλική παροχή λυμάτων ανά περίοδο, σε m ³	151,5	185	336	

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Συνεπώς η συνολική ετήσια παραγόμενη ποσότητα αστικού τύπου λυμάτων από τα επαγγελματικά τουριστικά πλοία/σκάφη ανέρχεται σε 1.586 m³.

iii) Αλιευτικά σκάφη

Στα αλιευτικά σκάφη οι εκροές υγρών αποβλήτων αφορούν σε πετρελαιοειδή απόβλητα και σε ΑΛΕ.

Τα απόβλητα αυτά προέρχονται από την ετήσια συντήρηση των μηχανών, καθώς και την παραγωγή πετρελαιοειδών αποβλήτων στην καρίνα του σκάφους στα παλαιού τύπου σκάφη (ξύλινα τρεχαντήρια κλπ.). Οι εκροές αυτές προέρχονται αποκλειστικά από σκάφη των μόνιμων κατοίκων, καθώς και των παραθεριστών με καταγωγή από την περιοχή, των οποίων τα σκάφη ξεχειμωνιάζουν στην περιοχή σε υπαίθριο χώρο. Σε πολλές περιπτώσεις η συντήρηση αυτών γίνεται σε συνεργεία επισκευής σκαφών ή σε καρνάγια. Αυτό σημαίνει ότι την απαίτηση διαχείρισης των αποβλήτων την αναλαμβάνει η επιχείρηση του συνεργείου. Για ορισμένα από τα αλιευτικά σκάφη όμως οι ιδιοκτήτες τους προχωρούν στην επισκευή τους, με προσωπική χωρίς την προώθησή τους σε κάποιο συνεργείο. Για αυτά τα σκάφη υπάρχει εκροή υγρών αποβλήτων στο λιμάνι του Αγίου Νικολάου.

Επίσης σκάφη που έρχονται από άλλες περιοχές εντός και εκτός νησιού, είτε για παραμονή στο λιμάνι για όλη την καλοκαιρινή περίοδο είτε για μικρότερο διάστημα, είναι επαρκώς συντηρημένα, χωρίς να χρειάζεται η αλλαγή λιπαντικών ελαίων/ορυκτελαίων παρά μόνο σε έκτακτη περίπτωση απρογραμματίστης μηχανικής βλάβης.

Σύμφωνα με την εκτίμηση του αριθμού αλιευτικών-επαγγελματικών-ερασιτεχνικών σκαφών, που είναι μόνιμα ελλιμενισμένα (στοιχεία 2016-2017), αυτά ανέρχονται στα 32, ενώ με την αναβάθμιση των έργων αναμένεται ο αριθμός να διπλασιαστεί και έτσι να υπάρξει δυνατότητα για μόνιμο ελλιμενισμό - εποχιακά) περί τα 60 αλιευτικά σκάφη.

Για τον υπολογισμό των αποβλήτων λαμβάνεται ότι:

¹ Η ποσότητα αυτή τείνει να ελαττώνεται λόγω των συστημάτων υποπίεσης και άρα της εξοικονόμησης νερού στα καζανάκια.

- το ποσοστό των αλιευτικών-επαγγελματικών & ερασιτεχνικών σκαφών, για τα οποία θα υπάρχει εκροή υγρών αποβλήτων (παραδίδουν απόβλητα) στους χώρους του λιμένα θα είναι το 50% επί του συνόλου των αλιευτικών σκαφών μόνιμου ελλιμενισμού, τα οποία, όπως αναφέρθηκε υπολογίζονται σε 60 σκάφη, ήτοι 30 σκάφη.
- κατά μέσο όρο η ποσότητα της αλλαγής μεταχειρισμένων λιπαντικών ελαίων/χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων είναι περίπου ίση με 15l/έτος για τα αλιευτικά σκάφη μόνιμου ελλιμενισμού, είτε για όλο το χρόνο, είτε για μεγάλο διάστημα της καλοκαιρινής περιόδου.
- μια και η πλειονότητα των σκαφών διαθέτει εξωλέμβιες μηχανές δεν παράγουν σεντινόνερα και πετρελαιοειδή κατάλοιπα σε αξιοσημείωτες ποσότητες (όπως πχ τα σκάφη αναψυχής).

Συνεπώς τα ΑΛΕ που παράγονται από τα αλιευτικά σκάφη ισούνται με :

30 σκάφη x 15 l/έτος = **0,45 m³/έτος**.

Σημειώνεται ότι οι ποσότητες από διερχόμενα αλιευτικά σκάφη που προκύπτουν από έκτατες περιπτώσεις ενσωματώνονται στις ποσότητες που υπολογισθήκαν παραπάνω για τα αλιευτικά σκάφη μόνιμου ελλιμενισμού.

Τέλος θεωρείται ότι τα αλιευτικά σκάφη που ναυλοχούν στο όρμο του Αγίου Νικολάου, στη μεγάλη της πλειοψηφία δεν παράγουν λύματα, μια και δεν διαθέτουν εγκαταστάσεις κουζίνας και τουαλέτας.

Σκάφη αναψυχής

Στα τουριστικά σκάφη οι εκροές υγρών αποβλήτων αφορούν σε πετρελαιοειδή απόβλητα, μεταχειρισμένα λιπαντικά έλαια/χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια καθώς και σε αστικού τύπου υγρά απόβλητα.

Έως σήμερα τα τουριστικά σκάφη αναψυχής που καταπλέουν στο λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών είναι στη μεγάλη τους πλειοψηφία διερχόμενα, μια και δεν υπάρχει οργανωμένο καταφύγιο τουριστικών σκαφών. Επιπλέον στο πλαίσιο των προτεινόμενων έργων βελτίωσης των λιμενικών υποδομών του όρμου Αγίου Νικολάου, επίσης δεν συμπεριλαμβάνεται, στην παρούσα φάση πρόταση για κατασκευή και λειτουργία καταφυγίου τουριστικών σκαφών. Έτσι θεωρούμε ότι τα τουριστικά σκάφη αναψυχής παραδίδουν τα παραγόμενα απόβλητα τους στα οργανωμένα τουριστικά καταφύγια, όπου θα αγκυροβολούν για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, εκτός λιμένα Αγίου Νικολάου.

Συνολικά

Οι ετήσιες παραγόμενες ποσότητες υγρών αποβλήτων για το σύνολο του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 6-14: Ετήσιες παραγόμενες ποσότητες υγρών αποβλήτων στο λιμένα Αγίου Νικολάου

Σενάριο	Κωδικός ΕΚΑ	Πλοία ακτοπλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ)	Επαγγελματικά τουριστικά σκάφη	Αλιευτικά Σκάφη	ΣΥΝΟΛΟ (κατ' έτος)
Αστικού τύπου λύματα, σε m ³	20 03 04 ¹	83,7	672,5		756,2 m³

¹ Λάσπη σηπτικής δεξαμενής-Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 30374/3894/22.06.2012 εγκύκλιο του Τμήματος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Δ/σης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.Π.Ε.Κ.Α.

Σενάριο	Κωδικός ΕΚΑ	Πλοία ακτο-πλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ)	Επαγγελματικά τουριστικά σκάφη	Αλιευτικά σκάφη	ΣΥΝΟΛΟ (κατ' έτος)
Πετρελαιοειδή κατάλοιπα, σε τν	13 04 01 13 04 02 13 05 01 έως 13 05 08	0,66	18		18,66 τν
Σεντινόνερα, σε m ³	13 04 03*		15		15 m ³
Μεταχειρισμένα λιπαντικά έλαια/χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, σε m ³	13 02 06* 13 02 08*	1,38	3,9	0,45	5,73 m ³

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην §6.5.8 παρατίθεται Σχέδιο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων πλοίων/σκαφών, όπου παρουσιάζεται συνοπτικά ο τρόπος διαχείρισης των παραγόμενων υγρών αποβλήτων.

6.5.4. Εκροές στερεών αποβλήτων

Κατά τη φάση λειτουργίας του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν αναμένεται να παράγονται σημαντικές ποσότητες στερεών αποβλήτων. Συγκεκριμένα, κατά τη λειτουργία του λιμένα θα περιλαμβάνονται τα στερεά απόβλητα που θα παράγονται:

➤ Στα αλιευτικά σκάφη

Τα στερεά απόβλητα των σκαφών που θα προσεγγίζουν στο λιμένα περιλαμβάνουν χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, στερεά απόβλητα (οικιακού τύπου απορρίμματα, καθώς και μικρός αριθμός τεμαχίων από αναλώσιμα υλικά αλιείας, όπως κατεστραμμένα δίχτυα, μικροποσότητες παραλιευμάτων κλπ.). Η διάθεση των αποβλήτων αυτών θα γίνεται σε κατάλληλους κάδους που θα τοποθετηθούν σε ενδεδειγμένους χώρους εντός του λιμένα (§6.5.8). Η αναμενόμενη ποσότητα των αποβλήτων αυτών εκτιμάται ότι δεν θα είναι σημαντική. Ενδεικτικά παραγόμενες ποσότητες παρατίθενται στην §12 - Παράρτημα ΙΙΙ. Η διαχείριση των αποβλήτων αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο «Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων», το οποίο θα πρέπει να καταρτιστεί και να εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα (§6.5.8).

➤ Στα Πλοία ακτοπλοΐας (Ε/Γ-Ο/Γ)

Όπως αναφέρθηκε, αν και έως σήμερα ο λιμένας Αγίου Νικολάου χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσος σταθμός για την ακτοπλοϊκή γραμμή Βολίμες-Πεσσάδα και συνεπώς δεν υπάρχει ανάγκη για διάθεση στερεών αποβλήτων σε αυτόν, όπως και στην περίπτωση των υγρών αποβλήτων. Παρόλα αυτά με την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων αναβάθμισης του λιμένα Αγίου Νικολάου υπάρχει η πιθανότητα το εν λόγω λιμάνι να χρησιμοποιηθεί ως λιμάνι αφετηρίας για τα πλοία της ακτοπλοΐας. Έτσι κρίνεται σκόπιμο να υπολογιστούν τα παραγόμενα στερεά απόβλητα από τα εν λόγω πλοία.

Για τον υπολογισμό των στερεών αποβλήτων λαμβάνεται ότι:

- ετήσια κίνηση επιβατών ίση με 171.000 άτομα - αύξηση ~5% από το 2017 (§6.1.3).
- μέση παραγωγή ανά άτομο και ημέρα(16h) μπορεί να ανέρχεται από 1,14 kg¹ μέχρι 1,5kg (στοιχεία Διεθνή Οργανισμού Ναυσιπλοΐας- IMO). Γίνεται δεκτή η δυσμενέστερη τιμή 1,5kg η οποία θα ανάγεται στη χρονική διάρκεια του δρομολογίου Βολίμες-Πεσσάδα.
- διάρκεια δρομολογίου 1 ώρα.
- πυκνότητα στερεών αποβλήτων ίση με 300 kg/m³.

¹ Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909Β/22-12-2003)

- αγνοείται η συνεισφορά από το πλήρωμα.

Επομένως, η ετησία παραγόμενη ποσότητα από τα πλοία της ακτοπλοΐας ανέρχεται σε:

$$60.000 \text{ άτομα} \times 1,5 \text{ kg} \times 1/16 \text{ ώρες} = 5.625 \text{ kg/έτος ή } 18,75 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

Σε αυτά θα πρέπει να προστεθεί επιπλέον ποσότητα, $5 \text{ m}^3/\text{μήνα}$ κατ' εκτίμηση, από τα απορρίμματα συσκευασίας του πλοίου (χαρτοκούτες, πλαστικά, κλπ), ήτοι για 5,5 μήνες $27,5 \text{ m}^3$

Συνολικά λοιπόν παράγονται **46,25 m³/έτος**.

➤ Στα τουριστικά πλοία / ημερόπολοια (Ε/Γ-Τ/Ρ).

Για τον υπολογισμό της παραγωγής στερεών αποβλήτων στα τουριστικά πλοία λαμβάνονται τις παραδοχές:

- ετήσια κίνηση επιβατών ίση με 120.000 άτομα (§3.2.2).
- μέση παραγωγή ανά άτομο και ημέρα(16h) λαμβάνεται η δυσμενέστερη τιμή 1,5 kg η οποία θα ανάγεται στη χρονική διάρκεια του δρομολογίου Βολίμες-Πεσσάδα.
- διάρκεια δρομολογίου 4 ώρες
- 25 μέρες το μήνα
- δρομολόγια για το διάστημα από Απρίλιο Μάιου έως τέλος Οκτωβρίου (συνολικά 5,5 μήνες)
- πυκνότητα στερεών αποβλήτων ίση με 300 kg/m^3
- αγνοείται η συνεισφορά από το πλήρωμα

Επομένως, η ετησία παραγόμενη ποσότητα από τα εν λόγω πλοία ανέρχεται σε:

$$120.000 \text{ άτομα} \times 1,5 \text{ kg} \times (4/16) \text{ h} = 45.000 \text{ kg/έτος ή } 150 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

Συνολικά αναμένεται να παράγονται $150 + 46,25 = 196,25 \text{ m}^3/\text{έτος}$ αστικού τύπου στερεά απόβλητα.

Στην §16.5 παρατίθενται ενδεικτικά παραγόμενες ποσότητες ανά ημέρα και είδος στερεού αποβλήτου κατά κωδικό ΕΚΑ.

Η διαχείριση αυτών περιγράφεται αναλυτικότερα στην §6.5.8.

6.5.5. Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου

Η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν θα προκαλέσει την εκπομπή σημαντικών ποσοτήτων ατμοσφαιρικά επιβαρυντικών αερίων εκπομπών (CO , NO_x , HC , PM κλπ.) και αερίων του θερμοκηπίου (CO_2 , CH_4 , N_2O , φθοριούχα αέρια). Συγκεκριμένα, η ενδεχόμενη επιβάρυνση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από τη λειτουργία του λιμένα σχετίζεται με:

- τη λειτουργία των μηχανών των πλοίων και σκαφών που προσεγγίζουν στο λιμένα.
- την οδική κυκλοφορία που σχετίζεται με το λιμένα και η οποία αφορά στα οχήματα που επιβιβάζονται-αποβιβάζονται από τα πλοία, καθώς και τα οχήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του αλιευτικού καταφυγίου (μεταφοράς αλιευμάτων, τα οχήματα τροφοδοσίας των σκαφών με καύσιμα και τρόφιμα και τα Ι.Χ. οχήματα των χρηστών του λιμένα.

Σημειώνεται ότι η λειτουργία των έργων δεν απαιτεί οποιαδήποτε μηχανή εσωτερικής καύσης και έτσι δεν προκαλούνται εκπομπές αερίων ρύπων, με εξαίρεση την πιθανή εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους στις κτιριακές εγκαταστάσεις του καταφυγίου αλιευτικών σκαφών, το οποίο ενεργοποιείται μόνο σε έκτατες περιπτώσεις διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος για την υποστήριξη των δικτύων πυρόσβεσης και ηλεκτρισμού.

Εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανών των πλοίων και σκαφών

Η λειτουργία των μηχανών των πλοίων και σκαφών, λόγω καύσης καυσίμου που χρησιμοποιείται για την κίνησή τους προκαλεί εκπομπή αερίων ρύπων στον αέρα. Οι εκπομπές ρύπων από ένα πλοίο

αποτελούν συνάρτηση πολλών μεταβλητών, οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν σε μεταβλητές που συνδέονται με τις συνθήκες πλεύσης (ταχύτητα) και σε μεταβλητές που έχουν σχέση με τα χαρακτηριστικά του πλοίου (ηλικία, ισχύς κινητήρα κλπ) και τις συνθήκες λειτουργίας (φόρτιση μηχανής, θερμοκρασία, ποιότητα καυσίμου). Το κύριο χαρακτηριστικό για τις εκπομπές αυτές είναι ότι εκλύονται κατά τη φάση του πλου. Κατά τη φάση της πρόσδεσης οι εκπομπές είναι λιγότερες, όμως λόγω της ακινησίας και ανάλογα τις ανεμολογικές συνθήκες δύναται το εκπεμπόμενο φορτίο να οδηγηθεί προς διάφορες κατευθύνσεις.

Γενικά, έως σήμερα έχει αποδειχθεί διεθνώς ότι οι προερχόμενοι ρύποι από τη ναυτιλία, είναι το διοξείδιο του θείου (SO_2), τα οξείδια του αζώτου (NO_x), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οι υδρογονάνθρακες (HC) και ο καπνός (TSP). Οι παραπάνω ρύποι εμφανίζονται ιδιαίτερα αυξημένοι, όταν ως καύσιμο χρησιμοποιείται το πετρέλαιο ντίζελ. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται ενδεικτικοί συντελεστές εκπομπής προσαρμοσμένοι στην ελληνική πραγματικότητα.

Πίνακας 6-15: Συντελεστές εκπομπής αέριων ρύπων από πλοία και σκάφη (g/kWh).

ΕΙΔΟΣ ΠΛΟΙΟΥ	CO	NO _x	HC	SO ₂	TSP
Θαλάσσια Πλοία > 1600 κοχ	3,8	8,7	1,2	4	0,5
Θαλάσσια Πλοία < 1600 κοχ	2,6	8,7	1,2	4	0,5
Αλιευτικά	2,6	8,7	1,2	1,3	0,5
Ferryboats	4,2	7,4	1,1	1,3	0,5
Πλοία Λιμανιού	4,2	7,4	1,1	1,3	0,5
Ταχύπλοα	4,2	10,1	5,4	1,3	0,5
Ακτοπλοϊκά	2,9	8,4	1,2	1,3	0,5

Πηγή: Ι.Εγγλέζου κλπ "Εκτίμηση των ατμοσφαιρικών ρυπαντικών φορτίων από τη ναυτιλιακή δραστηριότητα στο λιμάνι του Πειραιά", 1992.

Γενικά οι εκπομπές ρύπων από τα Ε/Γ και Ο/Γ θεωρούνται μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες εκπομπές από τις μηχανές των αλιευτικών/τουριστικών σκαφών, καθώς και των σκαφών αναψυχής, μικρών και μεγάλων.

Γενικά κατά τον πλου των πάσης φύσεως πλοίων και σκαφών προς/από το λιμένα Αγίου Νικολάου και εντός της λιμενολεκάνης, ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες (κατεύθυνση και την ισχύ των ανέμων, θερμοκρασία, υγρασία) επηρεάζονται περιοχές όμορες του λιμανιού. Συνολικά εκτιμάται ότι η εκπεμπόμενη ποσότητα ρύπων αναμένεται να είναι περιορισμένη, κυρίως λόγω τόσο της χαμηλής ταχύτητας των πλοίων και σκαφών εντός του λιμένα, όσο και της προβλεπόμενης γενικής διάταξης των λιμενικών έργων, με την οποία δεν απαιτούνται πολύπλοκοι ελιγμοί για την προσέγγιση και παραβολή των πλοίων και σκαφών. Επιπλέον εκτιμάται ότι η διασπορά των ρύπων στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής, η οποία είναι ανοιχτή προς τον ορίζοντα του θαλάσσιου μετώπου και που δεν αντιμετωπίζει προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, θα είναι ικανοποιητική. Συμπερασματικά το φαινόμενο εκπομπής αερίων ρύπων αναμένεται να είναι περιορισμένης έκστασης και να αφορά στο διάστημα κυρίως του κατάπλου ή απόπλου των πλοίων/σκαφών στο λιμάνι.

Εκπομπές από την οδική κυκλοφορία που σχετίζεται με το λιμένα

Γενικά η οδική κυκλοφορία προκαλεί εκπομπή επιβαρυντικών αέριων ρύπων (CO , VOC HC , NO_x , PM , SO_2 , Pb) και αερίων θερμοκηπίου (CO_2). Στην υπό μελέτη περίπτωση η κυκλοφοριακή κίνηση από/προς το λιμένα Αγίου Νικολάου θα αφορά στα οχήματα :

- ✓ επιβατών
- ✓ μεταφοράς επιβατών προς επιβίβαση/αποβίβαση στα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία & στα ημερόπλοια
- ✓ τροφοδοσίας των πλοίων /σκαφών με καύσιμα, τρόφιμα κλπ
- ✓ χρηστών του λιμένα

Η κυκλοφοριακή αυτή κίνηση παρατηρείται ουσιαστικά και σήμερα (σύμφωνα με τον Πίνακα 4-1 συνολικά το 2017 κινήθηκαν από και προς το λιμάνι για επιβίβαση/αποβίβαση στα πλοία 8.467 ΙΧ, 528 φορτηγά και 972 δίκυκλα). Βεβαίως με την ολοκλήρωση των έργων βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου, αναμένεται να αυξηθεί η χωρητικότητα του αλιευτικού καταφυγίου, αύξηση όμως η οποία εκτιμάται ότι δεν θα επιφέρει ούτε σημαντική αύξηση την κυκλοφορίας τροχοφόρων σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση και συνεπώς ούτε αξιοσημείωτη επίβαρυνση από εκπομπές αερίων ρύπων.

6.5.6. Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

Γενικά η λειτουργία μιας λιμενικής εγκατάστασης όπως η προτεινόμενη, δεν αφορά σε δραστηριότητες που προκαλούν ενοχλητικό θόρυβο. Εντούτοις, ενδέχεται να προκληθεί μικρής έως μέτριας έντασης θόρυβος από τις ακόλουθες πηγές:

- τη λειτουργία των μηχανών των πλοίων, καθώς και διαφόρων τύπου σκαφών, κυρίως κατά τον κατάπλου και τον απόπλου αυτών.
- την οδική κυκλοφορία που σχετίζεται με το λιμένα και το αλιευτικό καταφύγιο. Ειδικότερα αφορά στα οχήματα που επιβιβάζονται/αποβιβάζονται από τα πλοία, στα οχήματα μεταφοράς επιβατών, εμπορευμάτων και αλιευμάτων, στα οχήματα τροφοδοσίας των σκαφών με καύσιμα και τρόφιμα, καθώς και στα Ι.Χ. οχήματα των χρηστών του λιμένα.
- τις δραστηριότητες στη χερσαία ζώνη του λιμένα που αφορούν κυρίως στη φόρτωση/εκφόρτωση των πλοίων, καθώς και των αλιευτικών σκαφών.
- τους χρήστες του λιμένα (ανθρώπινες φωνές κ.λπ.).

Σύμφωνα με την ανάλυση που ακολουθεί, συνολικά η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου και του αλιευτικού καταφυγίου αναμένεται να αποτελέσει σημαντική πηγή ηχορύπανσης για την ευρύτερη Π.Ε. Μάλιστα, ύστερα από την υλοποίηση των έργων ολοκλήρωσής του λιμένα δεν θα υπάρξει αξιοσημείωτη αύξηση της στάθμης θορύβου σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Αυτό οφείλεται στους λόγους που προαναφερθήκαν αναλυτικότερα στην §6.5.5. Η λειτουργία του Λιμένα Αγίου Νικολάου δεν θα προκαλέσει εκπομπές δονήσεων.

Εκπομπές θορύβου από τη λειτουργία των μηχανών των πλοίων / σκαφών

Κατά τον κατάπλου και απόπλου τόσο των πλοίων, όσο και των διάφορων τύπων σκαφών και εντός της λιμενολεκάνης, λόγω της σχετικά χαμηλής ταχύτητας, ο εκπεμπόμενος θόρυβος δεν αναμένεται να είναι ενοχλητικός στο ανθρωπογενές περιβάλλον.

Εκπομπές θορύβου από την οδική κυκλοφορία που σχετίζεται με το λιμένα / αλιευτικό καταφύγιο

Η οδική κυκλοφορία από/προς το λιμένα Αγίου Νικολάου και του ομώνυμου αλιευτικού καταφυγίου, που αφορά στα οχήματα που επιβιβάζονται/αποβιβάζονται από τα πλοία, στα οχήματα μεταφοράς επιβατών, εμπορευμάτων και αλιευμάτων, στα οχήματα τροφοδοσίας των σκαφών με καύσιμα και τρόφιμα, καθώς και στα Ι.Χ. οχήματα των χρηστών του λιμένα, όπως προαναφέρθηκε στην §6.5.5, θα είναι μικρής κλίμακας και ο εκπεμπόμενος από αυτή θόρυβος δεν θα είναι ενοχλητικός στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Ο μέτριας έντασης θόρυβος που θα παράγεται κυρίως από την κυκλοφορία των μεγαλύτερων οχημάτων θα είναι περισσότερο αντιληπτός μόνο στις κατοικίες που βρίσκονται στην άμεση γειτονία της οδού πρόσβασης, χωρίς να προκαλεί σημαντική όχληση σε αυτά.

Εκπομπές θορύβου από τις δραστηριότητες στη χερσαία ζώνη του λιμένα

Οι δραστηριότητες στη χερσαία ζώνη του λιμένα που αφορούν κυρίως που αφορούν κυρίως στη φόρτωση/εκφόρτωση των πλοίων, καθώς και των αλιευτικών σκαφών, καθώς και στην τροφοδοσία των πλοίων/σκαφών σε καύσιμα και τρόφιμα χαρακτηρίζονται από χαμηλές εντάσεις θορύβου, δεδομένου ότι οι εργασίες αυτές γίνονται οι περισσότερες χειρωνακτικά.

Εκπομπές θορύβου από τους χρήστες του λιμένα

Η παρουσία και οι δραστηριότητες των επιβατών και των αλιέων εντός του λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου αφορά σε χαμηλή στάθμη θορύβου, ανάλογη με αυτή των δραστηριοτήτων παραλιακού οικισμού.

6.5.7. Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν θα προκαλέσει εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.5.8. Σχέδιο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων πλοίων/σκαφών

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (ΚΥΑ 8111.1/41/09/25-02-2009-ΦΕΚ 412Β/2009, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 2000/59/ΕΚ και 2007/71/ΕΚ), το σύνολο των ελληνικών λιμένων οφείλουν να διαθέτουν λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων από τα πλοία. Προκειμένου για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αυτών, για κάθε λιμένα πρέπει να καταρτίζεται και να εφαρμόζεται Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων. Η λειτουργία εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων αποσκοπεί στον περιορισμό των απορρίψεων στη θάλασσα και ιδίως της παράνομης απόρριψης αποβλήτων από πλοία και κατ' επέκταση στην ενίσχυση της προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος, δεδομένου μάλιστα ότι σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης MARPOL 73/78, η Μεσόγειος έχει χαρακτηριστεί ως «ειδική περιοχή» απαγορεύοντας σχεδόν όλες τις θαλάσσιες απορρίψεις.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, οι εκάστοτε φορείς διαχείρισης των λιμένων εξασφαλίζουν τη διάθεση λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων κατάλληλων για να καλύψουν τις ανάγκες των σκαφών που χρησιμοποιούν το λιμένα. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι ικανές να δεχθούν τις κατηγορίες και τις ποσότητες των αποβλήτων που παράγονται στα πλοία/σκάφη, τα οποία χρησιμοποιούν το λιμένα. Οι φορείς διαχείρισης των λιμενικών εγκαταστάσεων μπορούν να αναθέσουν την παραλαβή και τη διαχείριση των αποβλήτων σε ένα φυσικό ή νομικό πρόσωπο, τον ανάδοχο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων.

Επίσης το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων πρέπει να καλύπτει όλους τους τύπους αποβλήτων που παράγονται στα σκάφη και καταλοίπων φορτίου από σκάφη που συνήθως καταπλέουν στο λιμένα και καταρτίζεται σύμφωνα με το μέγεθος του λιμένα και τους τύπους σκαφών που καταπλέουν σε αυτόν.

Το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων του λιμένα Αγ. Νικολάου θα περιλαμβάνει:

- ✓ Περιγραφή των διαδικασιών παραλαβής, συλλογής (ενδιάμεσης αποθήκευσης, διαχωρισμού/επεξεργασίας και τελικής νόμιμης διάθεσης των αποβλήτων που παράγονται στα σκάφη).
- ✓ Περιγραφή του τύπου και των ποσοτήτων των αποβλήτων που παράγονται στα σκάφη και αποτελούν αντικείμενο της παραλαβής και της διάθεσης.
- ✓ Εκτίμηση της ανάγκης λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής, με βάση τις ανάγκες των σκαφών που συνήθως χρησιμοποιούν το λιμένα.
- ✓ Περιγραφή της θέσης και της χωρητικότητας των εγκαταστάσεων παραλαβής.
- ✓ Περιγραφή τυχόν εξοπλισμού και διαδικασιών προεπεξεργασίας στο λιμένα.
- ✓ Περιγραφή του συστήματος χρέωσης τελών.
- ✓ Διαδικασίες για τη γνωστοποίηση καταγγελλόμενων ανεπαρκειών στις λιμενικές εγκαταστάσεις υποδοχής

Τέλος, επισημαίνεται ότι οι διαδικασίες παραλαβής, συλλογής, αποθήκευσης, επεξεργασίας και διάθεσης συνιστάται να συμμορφώνονται προς ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατάλληλο για τη σταδιακή μείωση των επιπτώσεων των εν λόγω δραστηριοτήτων στο περιβάλλον.

Το «Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων λιμένα Αγ. Νικολάου» θα πρέπει να καταρτιστεί και να εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.

Στη συνέχεια γίνεται συνοπτική περιγραφή του προτεινόμενου περιεχομένου του Σχεδίου Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων του εν λόγω λιμένα, το οποίο εξετάζει την παραλαβή, συλλογή και διάθεση των αποβλήτων των πλοίων (ακτοπλοΐας & τουριστικών) και σκαφών (αλιευτικών & τουριστικών) που θα προσεγγίζουν σε αυτόν.

Τα απόβλητα αυτά περιλαμβάνουν υγρά αστικού τύπου απόβλητα (λύματα), πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα (όπως π.χ. κατάλοιπα, σεντινόνα), ΑΛΕ, χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα (οικιακού τύπου απορρίμματα, καθώς και μικρό αριθμό τεμαχίων από αναλώσιμα υλικά αλιείας, όπως κατεστραμμένα δίχτυα, μικροποσότητες παραλιευμάτων κλπ.).

Όπως ήδη αναφέρθηκε, ως σήμερα τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία που εκτελούν το δρομολόγιο Βολίμες - Πεσσάδα (Κεφαλονιά) διαθέτουν κατάλληλα τα εν λόγω απόβλητα στο λιμένα Πεσσάδας. Επιπλέον τα ημερόπλοια χρησιμοποιούν το λιμένα Αγίου Νικολάου ως ενδιάμεση στάση έως σήμερα.

Με την υλοποίηση όμως των προτεινόμενων έργων βελτίωσης του εν λόγω λιμένα υπάρχει η πιθανότητα/δυνατότητα τόσο τα πλοία της ακτοπλοΐας, όπως και μερικά από τα ημερόπλοια να χρησιμοποιήσουν ως λιμένα αφετηρίας το λιμάνι Αγίου Νικολάου. Έτσι κρίνεται σκόπιμο να υπολογιστούν τα παραγόμενα υγρά απόβλητα από τα εν λόγω πλοία.

Παρακάτω αναφέρεται συνοπτικά ο προτεινόμενος τρόπος διαχείρισης παραπάνω αποβλήτων.

Πετρελαιοειδή απόβλητα – Απόβλητα Λιπαντικών και Ελαίων

Τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία καθώς και πολλά από τα Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ σκάφη που καταπλέουν στις λιμενικές εγκαταστάσεις διαθέτουν δεξαμενές ή φρεάτια υδροσυλλεκτών χώρου μηχανών για τα πετρελαιοειδή υγρά απόβλητα που παράγονται από τη λειτουργία των μηχανών και άλλων βοηθητικών μηχανημάτων. Για τη συλλογή τους θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα παραλαβής αυτών απ' ευθείας από το πλοίο/σκάφος στη θέση ελλιμενισμού του από κατάλληλο πιστοποιημένο βυτιοφόρο όχημα, προς νομίμως λειτουργούσα μονάδα επεξεργασίας πετρελαιοειδών αποβλήτων.

Για τα μικρότερα αλιευτικά & τουριστικά σκάφη που δεν διαθέτουν ανάλογες εγκαταστάσεις συλλογής, προτείνεται η προαιρετική χρήση τροχήλατου συστήματος για την συλλογή των Πετρελαιοειδών αποβλήτων, το οποίο αποτελείται από αντλία και σωλήνα αναρρόφησης, ακροφύσιο σε ειδική διάταξη χωνιού, σύστημα διαχωρισμού ελαιωδών και νερού και ενσωματωμένη δεξαμενή συλλογής των αποβλήτων. Το τροχήλατο αυτό σύστημα θα απορρίπτει τα συλλεγόμενα απόβλητα σε ειδική φορητή δεξαμενή συλλογής, κατάλληλης χωρητικότητας, που θα φέρει κατάλληλη σήμανση. Η δεξαμενή αυτή θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο διαμορφωμένο χώρο στη χερσαία έκταση των λιμενικών εγκαταστάσεων του αλιευτικού καταφυγίου, στη ΒΔ ακτή του όρμου, δίπλα από την προβλεπόμενη γλίστρα, όπως φαίνεται στο Σχέδιο της §15.6.1. Η δεξαμενή θα βρίσκεται εντός λεκάνης ασφαλείας για την αποφυγή διαρροών. Ειδικά για τα σεντινόνα θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα παραλαβής τους και απ' ευθείας από το σκάφος στη θέση ελλιμενισμού του από κατάλληλο βυτιοφόρο όχημα. Τα συλλεγόμενα απόβλητα θα παραλαμβάνονται επίσης από εξειδικευμένο ανάδοχο και θα μεταφέρονται με πιστοποιημένο βυτιοφόρο όχημα σε νομίμως λειτουργούσα μονάδα επεξεργασίας πετρελαιοειδών αποβλήτων.

Επιπλέον τα Απόβλητα Λιπαντικών και Ελαίων (χρησιμοποιημένα λιπαντικά) θα συλλέγονται χωριστά και θα αποθηκεύονται προσωρινά επίσης σε ξεχωριστή ειδική φορητή δεξαμενή κατάλληλης χωρητικότητας, που θα φέρει κατάλληλη σήμανση, και η οποία θα τοποθετηθεί δίπλα της προαναφερθείσας δεξαμενής συλλογής πετρελαιοειδών αποβλήτων, στον κατάλληλο διαμορφωμένο σχετικά χώρο (Σχέδιο της §15.6.1). Η δεξαμενή θα βρίσκεται εντός λεκάνης ασφαλείας για την αποφυγή

διαρροών. Τα συλλεχθέντα εν λόγω απόβλητα θα παραλαμβάνονται από εξειδικευμένο ανάδοχο και θα μεταφέρονται με πιστοποιημένο βυτιοφόρο όχημα είτε σε νομίμως λειτουργούσα μονάδα επεξεργασίας Αποβλήτων Λιπαντικών και Ελαίων, είτε σε νομίμως λειτουργούσα εγκατάσταση αναγέννησης Λιπαντικών-Ελαίων.

Αστικού τύπου υγρά απόβλητα (λύματα)

Τα λύματα των χημικών ή βιολογικών τουαλετών (κωδικός κατά ΕΚΑ: 20 03 04 - λάσπη σηπτικής δεξαμενής¹) θα παραλαμβάνονται απ' ευθείας από το πλοίο/σκάφος στη θέση ελλιμενισμού του από κατάλληλο βυτιοφόρο όχημα. Τα λύματα θα παραλαμβάνει εξειδικευμένος ανάδοχος, ο οποίος θα τα παραδίδει σε νομίμως λειτουργούσα εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ).

Στερεά αστικού τύπου απόβλητα

Τα στερεά μη επικίνδυνα αστικού τύπου απόβλητα των εξυπηρετούμενων πλοίων / σκαφών, όπως οικιακού τύπου απορρίμματα, καθώς και μικρός αριθμός τεμαχίων από αναλώσιμα υλικά αλιείας, όπως κατεστραμμένα δίχτυα, μικροποσότητες παραλιευμάτων κ.λπ., θα συγκεντρώνονται στους κάδους μεγάλου μεγέθους που θα τοποθετηθούν κατάλληλα στο χερσαίο χώρο του λιμένα. Πρόκειται για 1-2 κάδους απορριμμάτων χωρητικότητας 1.100l, οι οποίοι θα φέρουν κάλυμμα έτσι ώστε να αποφεύγεται η παράσυρση από τον άνεμο των στερεών αποβλήτων στη θάλασσα. Επίσης, συστήνεται και η τοποθέτηση ενός-δύο κάδων ανακυκλώσιμων συσκευασιών (μπλε κάδων) χωρητικότητας 1.100l, οι οποίοι επίσης θα φέρουν κάλυμμα και κατάλληλη σήμανση και θα βρίσκονται πλησίον των κάδων σύμμεικτων αποβλήτων.

Η αποκομιδή τους θα γίνεται από τα συνεργεία του **Σύνδεσμο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Νομού Ζακύνθου (ΦΟΔΣΑ Ζακύνθου)** και στη συνέχεια θα διατίθενται σε κατάλληλο νομίμως λειτουργούντα χώρο. Ο πλησιέστερος νομίμως λειτουργών χώρος ενδιάμεσης διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αστικού τύπου είναι στη θέση «Λίβας» (στάδιο της ενδιάμεσης διαδικασίας). Τα ανακυκλώσιμα υλικά θα μεταφέρονται σε νομίμως λειτουργούσες εγκαταστάσεις για την επεξεργασία τους.

Ειδικότερα για τα απόβλητα από τα πλοία της ακτοπλοΐας, ανακυκλώσιμα και μη, θα πρέπει να υπάρχει συνεννόηση με το ΦΟΔΣΑ Ζακύνθου, ώστε απορριμματοφόρα του ΦΟΔΣΑ να παραλαμβάνει αυτά απευθείας μέσα από τα πλοία.

Λοιπά στερεά απόβλητα

Οι χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές (ΑΣΟΒ) των πλοίων/σκαφών θα συλλέγονται σε ειδικό πλαστικό δοχείο κατάλληλο για αποθήκευση επικίνδυνων αποβλήτων. Το δοχείο, που θα φέρει κατάλληλη σήμανση, θα βρίσκεται στον σχετικά κατάλληλο διαμορφωμένο χώρο με κατάλληλο δάπεδο το οποίο δεν επιτρέπει τη διαφυγή επικίνδυνων τοξικών ουσιών στο έδαφος, δίπλα από τις δεξαμενές συλλογής πετρελαιοειδών αποβλήτων και χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (Σχέδιο της §15.6.1). Στη συνέχεια, οι χρησιμοποιημένες μπαταρίες θα διατίθενται προς επεξεργασία σε νομίμως λειτουργούσα εταιρία διαχείρισης ΑΣΟΒ. Ο συνηθέστερος τύπος συσσωρευτή που χρησιμοποιείται σε πλοία/σκάφη είναι οξέως-μολύβδου.

Επιπλέον σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν κάδοι συλλογής των αστικού τύπου στερεών αποβλήτων (σύμμεικτων και ανακυκλώσιμων) των προερχόμενων από τα πλοία/σκάφη, καθώς και από τους χρήστες του Λιμένα / αλιευτικού καταφυγίου

¹ Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 30374/3894/22.06.2012 εγκύκλιο του Τμήματος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Δ/νσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.Π.Ε.Κ.Α.

Στην ενότητα 16.5 δίνονται οι κατηγορίες των προαναφερθέντων τύπων αποβλήτων που θα παραλαμβάνονται στο Λιμένα Αγίου Νικολάου σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (Ε.Κ.Α.) (Απόφαση 2000/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ, 2001/119/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ), καθώς και ενδεικτική εκτίμηση των ποσοτήτων τους σε περίοδο αιχμής.

6.6. ΠΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο σχεδιασμός των λιμενικών έργων έχει γίνει με γνώμονα την αντοχή αυτών σε ακραία καιρικά φαινόμενα, στο πλαίσιο της υπό έγκρισης οριστικής μελέτης του έργου. Συνεπώς η πιθανότητα αστοχίας τους (π.χ. εκτεταμένη καταστροφή τους) με συνέπεια την ανασφαλή λειτουργία τους θεωρείται πρακτικά μηδενική. Εντούτοις, στην περίπτωση που παρατηρηθούν φθορές στο έργο ή προκληθούν σε αυτό ζημιές τότε θα αποκατασταθούν άμεσα, ενώ θα αποκατασταθούν στο βαθμό που αυτό είναι δυνατόν και πιθανές σχετικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (π.χ. απομάκρυνση από το θαλάσσιο χώρο τυχόν κατεστραμμένων τμημάτων των έργων, απορρύπανση σε περίπτωση διαρροής ρύπων στη θάλασσα κλπ.).

6.7. ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η ναυτιλιακή δραστηριότητα αυξάνει τις πιθανότητες ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης λόγω πυρκαγιάς, προσαράξεων, συγκρούσεων και βυθίσεων πλοίων. Η ναυτιλία δραστηριοποιείται μέσα σε ένα σημαντικό νομοθετικό πλαίσιο ασφαλείας και προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος (SOLAS, MARPOL 75/78, SOPEP, IDG code), όπως επίσης και στα πλαίσια του ISO/ISM κώδικα ποιότητας διαχείρισης της ναυτιλίας. Ήδη οι αυξημένες αρμοδιότητες των λιμενικών αρχών για ελέγχους των πλοίων που χρησιμοποιούν λιμενικές εγκαταστάσεις, έχουν συμβάλει στη μείωση των περιστατικών ατυχηματικής ή λειτουργικής ρύπανσης.

Επίσης η δημιουργία πετρελαιοκηλίδας από διαρροή κατά τον ανεφοδιασμό, από ατύχημα (βλάβη ή σύγκρουση των σκαφών), αλλά ακόμη και από την πιθανή ατυχηματική διαρροή από τα σκάφη στη θάλασσα μικροποσοτήτων καυσίμων, αποτελεί αιτία υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Οι επιπτώσεις της θαλάσσιας ρύπανσης σε περίπτωση διαρροής καυσίμων μπορούν να περιοριστούν σε σημαντικό βαθμό και ως προς τη χωρική τους εξάπλωση, αλλά και ως προς τη χρονική τους διάρκεια με την εφαρμογή μέτρων καταπολέμησης της θαλάσσιας ρύπανσης. Επισημαίνεται ότι ο λιμένας Αγίου Νικολάου θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και τον εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας (αντιρρυπαντικό εξοπλισμό) από πετρελαιοειδή (πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ.) που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική Αρχή. Επίσης, ο φορέας διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να διαθέτει εγκεκριμένο «Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης» (Contingency Plan) για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από τη συνήθη λειτουργία του, συμβατό με το Τοπικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης της Λιμενικής Αρχής κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.2252/1994 - ΦΕΚ 192/Α'/18-11-94, Ν.3100 - ΦΕΚ 20/Α'/29-1-03 και Π.Δ. 11 - ΦΕΚ 6/Α'/21-1-2002). Το Σχέδιο θα καταρτιστεί και θα εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.

Τέλος, κατά τη λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν αναμένεται ουσιαστική αύξηση του κινδύνου ατυχημάτων στην οδική κυκλοφορία, καθώς η κυκλοφοριακή κίνηση που σχετίζεται με το λιμένα λαμβάνει χώρα και στην παρούσα κατάσταση. Σε κάθε περίπτωση, δεδομένης της κίνησης προς/από το λιμένα εκτός από Ε.Ι.Χ και μεγάλων οχημάτων (οχήματα μεταφοράς επιβατών, οχήματα τροφοδοσίας, φορτηγά) η είσοδος στο λιμένα καθώς και η οδός πρόσβασης σε αυτόν θα φέρει κατάλληλη σήμανση για την ασφαλέστερη ρύθμιση της οδικής κυκλοφορίας στην περιοχή αυτή του οικισμού.

Στην §10 παρουσιάζονται αναλυτικότερα τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης των αναμενόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία των μελετούμενων έργων στο λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών.

7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

7.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζεται η κυριότερη εναλλακτική λύση σχεδιασμού των έργων που διερευνήθηκε στο πλαίσιο της Προμελέτης Λιμενικών Έργων. Επίσης, αξιολογήθηκαν και οι επιπτώσεις της μηδενικής λύσης, που παρουσιάζεται στην επόμενη παράγραφο.

7.1.1. Μηδενική Λύση

Ως μηδενική Λύση θεωρείται εκείνη η οποία αφορά στη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης όσον αφορά στις υποδομές, τη λειτουργία και γενικότερα τη δραστηριότητα του Λιμένα Αγίου Νικολάου και κατ' επέκταση της εξέλιξης του χωρίς να υπάρξει καμία παρέμβαση.

Είναι προφανές ότι στη μηδενική λύση, το ευρύτερο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον δεν παραμένει ανεπηρέαστο και κατ' επέκταση δεν παραμένει υποχρεωτικά αμετάβλητο. Συγκεκριμένα, η μηδενική λύση εξετάζει την εξέλιξη του λιμένα Αγίου Νικολάου διατηρώντας την σημερινή εικόνα ανεπάρκειας (αδυναμία ασφαλούς ελλιμενισμού, ελλειπείς υποδομές, έλλειψη ικανού μήκους κρηπιδωμάτων για τα αλιευτικά σκάφη), όπως αυτή παρουσιάστηκε στην §4.1.

Οι επιπτώσεις που εντοπίζονται στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, από την εφαρμογή της μηδενικής λύσης παρουσιάζονται συνοπτικά πιο κάτω. Ειδικότερα:

- ✓ Η σημαντικότερη επίπτωση συνίσταται στην αδυναμία ασφαλούς ελλιμενισμού, σε όλους τους καιρούς, των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων και μικρών τουριστικών σκαφών-ημερόπλοιων, μια και όπως αναφέρθηκε στη §6.1.1, από τα υφιστάμενα έργα, εξασφαλίζεται η πλήρης αντικυματική προστασία για τα ελλιμενιζόμενα μεγαλύτερα σκάφη στα νότια κρηπιδώματα του λιμένα, αλλά μερική μόνο αντικυματική προστασία για την υπόλοιπη λιμενολεκάνη (κρηπιδώματα δυτικής - βορειοδυτικής ακτής). Ειδικότερα, όπως προαναφέρθηκε υπάρχει θέμα επικίνδυνου κυματισμού από το νότιο στόμιο του λιμένα από σφοδρούς ΝΑ ανέμους κατά την περίοδο του χειμώνα, με αποτέλεσμα να προκύπτει σημαντικός κίνδυνος για την υγεία και ασφάλεια των χρηστών του λιμένα και του αλιευτικού καταφυγίου.
- ✓ Επιπλέον λόγω την συνεχιζόμενης μη εξασφάλισης πλήρους αντικυματικής προστασίας στο σύνολο του όρμου οι ήδη προκληθείσες ζημιές έως σήμερα ζημιές στα κρηπιδώματα και τον εξοπλισμό τους που χωροθετούνται στη Δ & Ν ακτή του όρμου (διαβρώσεις/υποσκαφές κρηπιδωμάτων, ακόμα και διασάλευση των στηλών Τ.Ο.), αναμένεται να εξελιχθούν με το χρόνο σε μεγάλη κλίμακα και δύσκολα αποκαταστάσιμες ζημιές. Η οικονομική ζημία από μια τέτοια εξέλιξη είναι προφανής, με συνεπακόλουθες αρνητικές επιπτώσεις και για τη συγκράτηση του πληθυσμού, και κατ' επέκταση την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της περιοχής.
- ✓ Επιπρόσθετα η μη βελτίωση των υποδομών τόσο του επιβατικού τμήματος του λιμένα (νότια και δυτικά κρηπιδώματα), όσο και του αλιευτικού καταφυγίου στο ΒΑ μέρος του όρμου έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό γενικότερα των δυνατοτήτων εξυπηρέτησης του λιμένα & αλιευτικού καταφυγίου, μια και ο λιμένας ολόενα και περισσότερο θα αδυνατεί να καλύψει την συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για ασφαλή ελλιμενισμό κυρίως από αλιευτικά και τουριστικά σκάφη. Η επίπτωση αυτή έχει προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για την τοπική κοινωνία σε ότι αφορά στις συνθήκες εργασίας και κατ' επέκταση το βιοτικό επίπεδο, αλλά και έμμεσα για την τοπική οικονομία.
- ✓ Επιπλέον η μη ύπαρξη ενός οργανωμένου αλιευτικού καταφυγίου με επαρκή αριθμό θέσεων ελλιμενισμού, παρουσιάζει σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, μια και έχει ως αποτέλεσμα τα σκάφη να αγκυροβολούν χρησιμοποιώντας την μέθοδο του «αρόδου», δηλαδή ρίχνοντας την άγκυρα στον πυθμένα της θάλασσας και περιστρέφοντας το σκάφος γύρω από αυτό. Η πρακτική αυτή αποτελεί μια εξαιρετικά περιβαλλοντικά επιζήμια πρακτική, μια και με τον

τρόπο αυτό ξεριζώνουν τμήματα των ριζωμάτων της Ποσειδώνιας και «κουρεύουν» το φύλλωμά της. Αποτέλεσμα είναι η αξιοσημείωτη υποβάθμιση της οικολογικής κατάστασης των λιβαδιών και η σημαντική απώλεια εκτάσεων αυτών, ενός οικότοπου προτεραιότητας εντός μια προστατευόμενης οικολογικά περιοχής.

- ✓ Τέλος η μη ύπαρξη ενός οργανωμένου συστήματος συλλογής αστικών και υγρών (πετρελαιοειδών και αστικού τύπου) αποβλήτων από τα πολυάριθμα σκάφη, στο πλαίσιο λειτουργίας ενός οργανωμένου αλιευτικού καταφυγίου/μαρίνας επιφέρει δυνητικά επίσης σημαντικές έντασης και έκτασης αρνητικές επιπτώσεις από περιβαλλοντικής άποψης, μια και επιτείνεται η θαλάσσια ρύπανση, ενώ αυξάνεται και η πιθανότητα πρόκλησης σοβαρού ατυχήματος ρύπανσης.

Η εξέλιξη αυτή του λιμένα Αγίου Νικολάου, χωρίς την υλοποίηση των προβλεπόμενων έργων βελτίωσης του (μηδενική λύση), είναι ιδιαίτερα σημαντική ως πλαίσιο αναφοράς για την αξιολόγηση συνολικά των εναλλακτικών λύσεων, όπως παρουσιάζεται σε επόμενη παράγραφο, συμπεριλαμβανομένης της μηδενικής λύσης.

7.1.2. Εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού λιμενικών υποδομών Αγίου Νικολάου Βολιμών

Στο πλαίσιο της προμελέτης των λιμενικών έργων, εξετάστηκαν δύο επιπλέον εναλλακτικές λύσεις, που αποτελούν ουσιαστικά μέρος της προτεινόμενης λύσης. Οι λύσεις αυτές συνοπτικά αυτές είναι:

Εναλλακτική λύση Α

Η Εναλλακτική λύση Α, αποτελεί μέρος της προτεινόμενης λύσης της §6.3 και περιλαμβάνει τα εξής έργα (Σχέδιο §15.3α):

- Αντικυματική προστασία βορείου ανοίγματος Κ1- Κ2 & Κ3-Κ4.
- Επέκταση μώλου Μ1-Μ2-Μ3 του αλιευτικού λιμενίσκου με εξωτερική θωράκιση.
- Ολοκλήρωση δυτικών κρηπιδωμάτων Ν1-Ν2-Ν3 και Ν4-Ν5-Ν6 με κατασκευή γλύστρας.
- Διαμόρφωση εξωτερικής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3 προς τον προσήνεμο μώλο Κ1-Κ2.
- Εγκατάσταση πλωτών προβλητών π1-π2 & π3-π4.
- Επισκευή ζημιών υπαρχόντων λιμενικών έργων.

Οι διαφοροποιήσεις της Εναλλακτικής λύσης Α (Σχέδιο §15.3α) σε σχέση με τα έργα της προτεινόμενης λύσης (Σχέδιο §15.6.1) συνοψίζονται συνεπώς στα εξής σημεία:

- ✓ Δεν περιλαμβάνεται ο νότιος κυματοθραύστης Κ5-Κ6.
- ✓ Υπάρχει εξωτερική θωράκιση από πρίσμα φυσικών ογκολίθων (Φ.Ο), στο τμήμα Μ1-Μ2-Μ3 που αποτελεί την επέκταση του υπάρχοντος μώλου, στα ΒΔ του όρμου.
- ✓ Δεν υπάρχει εσωτερικό κρηπίδωμα Δ3-Δ4 στο εσωτερικό του Βόρειου προσήνεμου μώλου Κ1-Κ2.

Εναλλακτική λύση Β

Η Εναλλακτική λύση Β, όπως και η εναλλακτική λύση Α αποτελεί μέρος της προτεινόμενης λύσης της §6.3 και περιλαμβάνει τα εξής έργα (Σχέδιο §15.3β):

- Αντικυματική προστασία βορείου ανοίγματος Κ1- Κ2 & Κ3-Κ4.
- Επέκταση μώλου Μ1-Μ2-Μ3 του αλιευτικού λιμενίσκου με εξωτερική θωράκιση.
- Ολοκλήρωση δυτικών κρηπιδωμάτων Ν1-Ν2-Ν3 και Ν4-Ν5-Ν6 με κατασκευή γλύστρας.
- Διαμόρφωση εξωτερικής πρόσβασης Δ1-Δ2-Δ3 προς τον προσήνεμο μώλο Κ1-Κ2.
- Εγκατάσταση πλωτών προβλητών π1-π2 & π3-π4.
- Επισκευή ζημιών υπαρχόντων λιμενικών έργων.
- Αντικυματική προστασία νότιου ανοίγματος Κ5- Κ6.

Οι διαφοροποιήσεις της Εναλλακτικής λύσης Β (Σχέδιο §15.3β) σε σχέση με τα έργα της προτεινόμενης λύσης (Σχέδιο §15.6.1) συνοψίζονται συνεπώς στα εξής σημεία:

- Δεν υπάρχει εξωτερική θωράκιση από πρίσμα φυσικών ογκολίθων (Φ.Ο), στο τμήμα Μ1-Μ2-Μ3 που αποτελεί την επέκταση του υπάρχοντος μώλου, στα ΒΔ του όρμου.
- ✓ Δεν υπάρχει εσωτερικό κρηπίδωμα Δ3-Δ4 στο εσωτερικό του Βόρειου προσήνεμου μώλου Κ1-Κ2.

7.1.3. Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων

Η Εναλλακτική λύση Α αποτελεί ουσιαστικά την αρχική προσέγγιση βελτίωσης των συνθηκών λειτουργίας του όρμου του Αγ. Νικολάου Βολιμών και είναι όπως περίπου παρουσιάστηκε στην Προκαταρκτική Μελέτη Λιμενικών έργων.

Έτσι, κατά το προκαταρκτικό στάδιο, η αρχική προσέγγιση επικεντρώθηκε στην πρόβλεψη προσήνεμου έργου στο βόρειο άνοιγμα του όρμου, μια και το κύριο πρόβλημα κυματικής προσβολής των λιμενικών εγκαταστάσεων στον Όρμο Αγ. Νικολάου Βολιμών υπήρξε ανέκαθεν η προσβολή από το βόρειο άνοιγμα μεταξύ του όρμου και της νησίδας του Αγ. Νικολάου, από κυματισμούς που εισέρχονται στον όρμο κατά την διάρκεια παρατεταμένης θύελλας και προσβάλλουν κυρίως τα δυτικά κρηπιδώματα. Όμως μετά την πλήρη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων και ενδελεχή βυθομέτρηση ολόκληρου του όρμου προέκυψε ότι η κατασκευή ενός κυματοθραύστη στο νότιο άνοιγμα του όρμου εξασφαλίζει πληρύτερες συνθήκες ηρεμίας σε ολόκληρο τον όρμο. Μια λοιπόν και πρωταρχικός σκοπός της μελέτης αποτελεί, όπως παρουσιάστηκε και στην §4.1 και σύμφωνα και με τη σύμβαση, η εξασφάλιση συνθηκών ηρεμίας για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής του όρμου, η κατασκευή του νότιου κυματοθραύστη K5-K6 κρίνεται απαραίτητη. Σε αυτήν την περίπτωση βεβαίως παρέλκει η κατασκευή θωρακίσεως στην επέκταση του μώλου στο τμήμα M1-M2-M3 του αλιευτικού λιμενίσκου, η οποία ήταν απαραίτητη για την απόσβεση του κυματισμού που εισέρχεται από το νότιο άνοιγμα του όρμου και τη διάδοση του εξ ανακλάσεως στο εσωτερικό της ευρύτερης λιμενολεκάνης.

Από την άλλη πλευρά, προκειμένου να εξυπηρετηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα στον αριθμό και καλύτερα τα αλιευτικά σκάφη της ευρύτερης περιοχής, δεδομένου των αυξημένων αναγκών για ελλιμενισμό και με σκοπό να εκλείψει η σημερινή, σχεδόν άναρχη, επικρατούσα κατάσταση στο αλιευτικό καταφύγιο, όπου τα σκάφη λόγω έλλειψης χώρου αναγκάζονται να διπλοπαραβάλουν ή να δένουν αρόδου σε σκόρπια αυτοσχέδια αγκυροβόλια, αποφασίστηκε η βελτίωση της προτεινόμενης λύσης, ως εναλλακτική Β και η κατασκευή του συμπληρωματικού κρηπιδώματος Δ3-Δ4 στον νέο προσήνεμο μώλο K1-K2. Το κρηπίδωμα αυξάνει έτσι τη συνολική χωρητικότητα του αλιευτικού καταφυγίου, κατά 10 θέσεις μεγάλων αλιευτικών σκαφών, γεγονός που εκτιμάται ότι είναι σημαντικό για την καλύτερη εξυπηρέτηση του αλιευτικού πληθυσμού όχι μόνο της περιοχής, αλλά και ολόκληρου το νησιού καθώς και για την αρτιότερη λειτουργία του συνόλου του αλιευτικού καταφυγίου.

7.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Για τους παραπάνω λόγους προτάθηκε ως «Κύρια λύση» η πληρέστερη τεχνικά λύση των λιμενικών έργων, όπως παρουσιάστηκε αναλυτικότερα στην §6.2, έναντι των δύο εναλλακτικών λύσεων Α & Β της παρούσας παραγράφου. Επιπλέον οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων, όπως αναλύονται στην §9, αναμένονται σε γενικές γραμμές ήπιες έντασης και περιορισμένης έκτασης για την προτεινόμενη λύση, ενώ παρόμοιες εμφανίζονται και για τις δύο εξεταζόμενες εναλλακτικές λύσεις Α & Β.

Με βάση τα παραπάνω επιλέχθηκε τελικά προς υλοποίηση η «Κύρια λύση», όπως παρουσιάστηκε αναλυτικά στην §6.2.

8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ

Σύμφωνα με την με αριθμ. 170225/2014 Απόφαση Υπουργού Π.Ε.Κ.Α. περί «εξειδίκευσης των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' (...)», για έργα εκτός οικισμού της υποκατηγορίας Α2, όπως τα υπό μελέτη έργα βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου (§1.4), η ελάχιστη ακτίνα της περιοχής μελέτης ορίζεται σε 1000m. Δεδομένης της υλοποίησης των έργων και της λειτουργίας του λιμένα εντός του θαλάσσιου χώρου, η περιοχή μελέτης εκτείνεται σε ακτίνα μεγαλύτερη από την προαναφερθείσα.

Σημειώνεται ότι μια και τα έργα του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών αναπτύσσονται εντός περιοχής του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000, ως περιοχή μελέτης ορίζεται ολόκληρη η προστατευόμενη περιοχή όσον αφορά τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος.

Στις ενότητες που ακολουθούν καταγράφονται, αναλύονται και αξιολογούνται οι παράμετροι του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης, στο βαθμό που αυτές επηρεάζονται έμμεσα, άμεσα ή λόγω συνέργειας με άλλα υφιστάμενα ή σχεδιαζόμενα έργα από την κατασκευή των υποδομών και τη λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών.

8.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

8.2.1. Μετεωρολογικά στοιχεία

Το κλίμα της Ζακύνθου είναι ιδιαίτερα ήπιο, θαλάσσιο-μεσογειακό και υγρό. Χαρακτηρίζεται από ήπιο βροχερό χειμώνα και δροσερό καλοκαίρι.

Ως μετεωρολογικά στοιχεία χαρακτηρίζονται τόσο οι ιδιότητες της ατμόσφαιρας (θερμοκρασία, υγρασία, πίεση), όσο και τα μετεωρολογικά φαινόμενα (βροχόπτωση, άνεμος, ηλιοφάνεια, νέφωση, ομίχλη). Τα κλιματολογικά χαρακτηριστικά που παρατίθενται στη συνέχεια προέρχονται από μετεωρολογικά δεδομένα του σταθμού Ζακύνθου της ΕΜΥ, ο οποίος βρίσκεται στην περιοχή του αεροδρομίου και έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

Πίνακας 8-1: Χαρακτηριστικά Μετεωρολογικού Σταθμού (ΜΣ) Ζακύνθου της ΕΜΥ

Στοιχεία ΜΣ Ζακύνθου	
Κωδικός σταθμού	16719 (ΜΣ Ζακύνθου)
Γεωγραφικό πλάτος	Β 37° 75'
Γεωγραφικό μήκος	Α 20° 88'

Πηγή: ΕΜΥ

Σύμφωνα με τον «Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – Κ.Εν.Α.Κ.» (έγκριση: ΦΕΚ 407/Β/9-4-2010), η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις (4) κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης. Η περιοχή της νήσου Ζακύνθου σύμφωνα με την παραπάνω εικόνα, υπάγεται στην Α' κλιματική ζώνη.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικά μετεωρολογικά δεδομένα από το μετεωρολογικό σταθμό Ζακύνθου.

Θερμοκρασία-Υγρασία-Νέφωση

Οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 10,5°C έως 27,2°C, ενώ η μέση ετήσια θερμοκρασία της περιοχής είναι 19,2°C. Τόσο οι ελάχιστες όσο και οι μέγιστες μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες λαμβάνουν τις υψηλότερες τιμές τους τον Ιούλιο - Αύγουστο και τις χαμηλότερες τους τον Ιανουάριο - Φεβρουάριο. Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα είναι 6,2°C (Φεβρουάριος), ενώ η μέση μέγιστη θερμοκρασία του θερμότερου μήνα 31,9°C (Αύγουστος). Αναλυτικά κλιματικά στοιχεία παρουσιάζονται παρακάτω στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 8-2: Μετεωρολογικά δεδομένα για ΜΣ Ζακύνθου

Θερμοκρασία												
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου (°C)	10,5	10,5	11,8	14,8	19,7	24,3	27,2	27,1	23,6	19,1	14,8	11,7
Μέση μηνιαία θερμοκρασία (°C), κατά τη διάρκεια της μέρας (μέση θερμοκρασία για την περίοδο ηλιοφάνειας της μέρας)	11,7	11,6	13,0	16,0	21,0	25,6	28,6	28,5	25,1	20,5	16,0	12,8
Μέση μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	14,4	14,3	15,8	18,8	24,0	28,6	31,9	31,9	28,5	23,6	18,8	15,4
Μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	6,3	6,2	7,3	9,0	12,5	15,9	18,6	19,2	16,7	14,1	10,8	7,8
Μέση απολύτως μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	17,7	18,0	20,0	23,4	29,0	33,4	36,7	36,1	32,7	28,1	22,9	19,2
Μέση απολύτως ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	0,5	0,5	1,7	4,1	7,4	11,5	14,2	15,3	12,6	9,0	4,9	1,8
Υγρασία												
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση μηνιαία σχετική υγρασία (%)	81,1	79,1	79,8	78,9	70,5	61,8	58,8	62,4	70,5	76,3	81,8	81,1
Μέση μηνιαία ειδική υγρασία (gr/kg)	6,3	6,2	6,8	8,2	10,0	11,6	13,1	13,8	12,7	10,4	8,5	6,9
Αιθριότητα												
Μέσος μηνιαίος συντελεστής αιθριότητας k	0,45	0,46	0,45	0,54	0,56	0,58	0,62	0,64	0,60	0,52	0,45	0,41
Ακτινοβολία												
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο (kWh/(m .mo))	64,2	77,6	110,1	158,8	190,8	200,1	218,5	203,8	154,0	104,3	65,4	52,8
Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο (kWh/(m .mo))	25,4	32,2	49,8	65,9	81,8	85,3	85,2	73,8	55,7	40,1	26,3	21,8

Πηγή : [5]

Υετός

Το ετήσιο ύψος υετού ανέρχεται σε 696,81mm, ενώ οι μέσες μηνιαίες κατακρημνίσεις ανέρχονται σε 58,1mm. Ο μήνας με το μεγαλύτερο μέσο ύψος κατακρημνίσεων είναι ο Νοέμβριος (142,26mm ύψος κατακρημνίσεων και 18,6 ημέρες), ενώ ο μήνας με το μικρότερο μέσο ύψος κατακρημνίσεων είναι ο Ιούνιος (3,4mm ύψος κατακρημνίσεων και 2,2 ημέρες). Οι μήνες με τις περισσότερες κατακρημνίσεις είναι οι χειμερινοί, ενώ το 91,1% της συνολικής ποσότητα κατακρημνίσεων συγκεντρώνεται κατά τους μήνες Οκτώβριο ως Απρίλιο. Κατά τη θερινή περίοδο οι κατακρημνίσεις είναι λίγες (4,93 ημέρες) με ύψος υετού 3,4-9,0mm. Επίσης, σύμφωνα με τα στοιχεία από τον σταθμό της ΕΜΥ καταιγίδα σημειώνεται κατά μέσο όρο 28,59 ημέρες το έτος, χιόνι 0,42 ημέρες, ομίχλη 3,01 ημέρες το έτος, χαλάζι 0,75 ημέρες το έτος, δρόσος παρατηρείται 61,3 ημέρες το έτος και πάχνη 0,93 ημέρες το έτος.

Άνεμοι

Στην περιοχή της Ζακύνθου επικρατούν γενικά βόρειοι και βορειοανατολικοί άνεμοι. Σε σημαντική συχνότητα απαντώνται νότιοι και νοτιοανατολικοί άνεμοι. Πνέουν άνεμοι έντασης, μεγαλύτερης ή

ίσης των 6 Beaufort από 2,8 ημέρες τον Φεβρουάριο έως 0,0 ημέρες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Άνεμοι έντασης ίσης ή μεγαλύτερης των 6 Beaufort πνέουν 12,7 ημέρες, ετήσιο ποσοστό 3,5%. Οι άνεμοι με τη μεγαλύτερη συχνότητα, είναι οι βόρειοι με εμφάνιση 16,0% και κατόπιν οι βορειοανατολικοί 11,6% και οι νοτιοδυτικοί 7,9%. Παρατηρούμε ότι η μέγιστη συχνότητα των ανέμων εμφανίζεται στα 2 Beaufort. Νηνεμία παρουσιάζεται σε χρονική περίοδο περίπου 38,9% του έτους, ενώ οι εντάσεις των ανέμων παρουσιάζουν αύξηση κατά τη χειμερινή περίοδο και οι μεγαλύτερες τιμές τους εμφανίζονται τους μήνες Φεβρουάριο και Νοέμβριο.

Η ένταση των ανέμων είναι 1-6 Beaufort κατά 96,5% του χρόνου, ενώ θυελλώδεις μεγαλύτεροι των 8 Beaufort εμφανίζονται κατά 0,2 ημέρες το χρόνο.

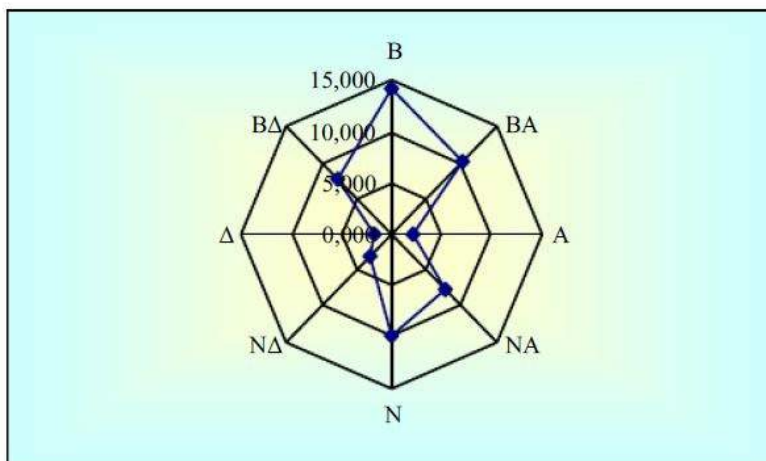
Πίνακας 8-3: Ανεμολογικά δεδομένα για ΜΣ Ζακύνθου

Μήνας	Μέση μηνιαία συχνότητα διεύθυνσης ανέμων (%)										Μέση ταχύτητα ανέμου (m/s)
	B	BA	A	NA	N	NΔ	Δ	ΒΔ	Ηρεμία	ΣΥΝΟΛΟ	
ΙΑΝ	12,300	9,000	2,000	5,900	10,000	5,600	2,500	6,500	46,200	100,000	2,8
ΦΕΒ	13,900	8,500	1,900	8,300	13,800	4,300	1,800	6,400	41,100	100,000	3,2
ΜΑΡ	13,400	9,100	1,900	7,800	12,600	2,800	2,000	7,000	43,400	100,000	2,8
ΑΠΡ	10,100	6,300	1,200	9,200	14,600	3,400	2,000	7,600	45,600	100,000	2,5
ΜΑΙ	13,300	10,300	2,600	9,400	10,900	2,600	1,900	6,400	42,600	100,000	2,2
ΙΟΥ	19,900	12,700	2,300	8,100	7,500	1,900	1,300	10,400	35,900	100,000	2,4
ΙΟΥΛ	20,700	14,200	3,200	7,200	5,000	0,900	0,800	10,300	37,700	100,000	2,4
ΑΥΓ	20,600	11,100	2,100	7,100	5,300	0,800	0,800	11,500	40,700	100,000	2,4
ΣΕΠ	10,900	10,200	2,000	6,600	6,400	2,100	1,700	7,100	53,000	100,000	2,0
ΟΚΤ	12,900	10,900	1,800	9,000	8,600	2,200	1,000	4,200	49,400	100,000	2,4
ΝΟΕ	11,700	8,600	1,700	7,100	11,600	5,500	1,600	5,400	46,800	100,000	2,8
ΔΕΚ	11,200	9,300	2,200	6,500	12,300	4,100	2,100	6,300	46,000	100,00	2,8
Μ.Ο.	14,242	10,017	2,075	7,683	9,887	3,017	1,625	7,425	44,033	100,00	2,6

Πηγή : [5]- EMY- Ιδία Επεξεργασία

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ετήσια οι επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι βόρειοι και ακολουθούν οι νότιοι. Επίσης, το ποσοστό της νηνεμίας είναι αρκετά υψηλό. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ισογράμμο των ανέμων ανά διεύθυνση και συχνότητα.

Σχήμα 8-1 : Ισογράμμο ανέμων



Επιπλέον των παραπάνω στον Πίνακα 4.1. παρακάτω παρατίθενται στατιστικά ανεμολογικά στοιχεία των εντάσεων των ανέμων πάνω από 7 bf, τα οποία προέρχονται από το Μετεωρολογικό Σταθμό Αράξου (Γ. Μήκος(Lon): 21.423, Γ. Πλάτος(Lat): 38.149 Ύψος(Alt): 11m) της EMY (περιόδου 1955-1997). Ο εν λόγω σταθμός κρίνεται ο πιο αντιπροσωπευτικός για τα μελετώμενα έργα, καθώς βρίσκεται στην κατεύθυνση γένεσης του κύριου κυματισμού που προσβάλλει την περιοχή των έργων.

Ειδικότερα εξετάζονται οι συχνότητες και οι εντάσεις των ανέμων από τις κύριες διευθύνσεις που προσβάλλουν το έργο (BA, A, NA και N).

Πίνακας 8-4: Ανεμολογικά δεδομένα για ΜΣ Αράξου

bf/ Κατεύθυνση	BA	A	NA	N
7	0.132	0.077	0.011	0.022
8	0.044	0.022	0.000	0.011
9	0.011	0.011	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.011
>=11	0.011	0.011	0.000	0.000
ΣΥΝΟΛΟ	0.198	0.121	0.011	0.044

Πηγή : EMY- Ιδία Επεξεργασία

Από τα παραπάνω παρατηρούμε ότι καταγράφονται πλέον καταστάσεις θύελλας των 10 και 11 Bf με σημαντικές διάρκειες. Εάν π.χ. μια κατάσταση αιχμής με ένταση 10-11 Bf και διεύθυνση ανέμου βορειοανατολική (NE) συμβεί άπαξ του έτους (όπερ και το πιθανότερο) τότε η πιθανή διάρκεια της μπορεί να είναι περίπου μία ώρα ($\approx 0,011\% \cdot 8.760$). Δηλ. μια ώρα με ανέμους της τάξεως των 10 Bf μετά από μια διαδοχική σειρά ανέμων αυξανόμενης έντασης

8.2.2. Βιοκλιματικά στοιχεία

Για το χαρακτηρισμό του κλίματος μιας περιοχής λαμβάνονται συνήθως οι παράγοντες της θερμοκρασίας και των υδατικών συνθηκών, είτε για τον υπολογισμό αριθμοδεικτών, είτε για 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, ικανοποιητικά αποτελέσματα δίνει ο κλιματικός τύπος του «ομβροθερμικού πηλίκου» του Emberger:

$Q_1 = 100 \cdot P / (M^2 - m^2)$ όπου: P=το ετήσιο ύψος βροχής σε mm, M=ο μέσος όρος της μέγιστης θερμοκρασίας του θερμότερου μήνα σε απόλυτους βαθμούς, m=ο μέσος όρος της ελάχιστης θερμοκρασίας του ψυχρότερου μήνα σε απόλυτους βαθμούς σε συνδυασμό με το κλιματικό διάγραμμα των Emberger-Sauvage.

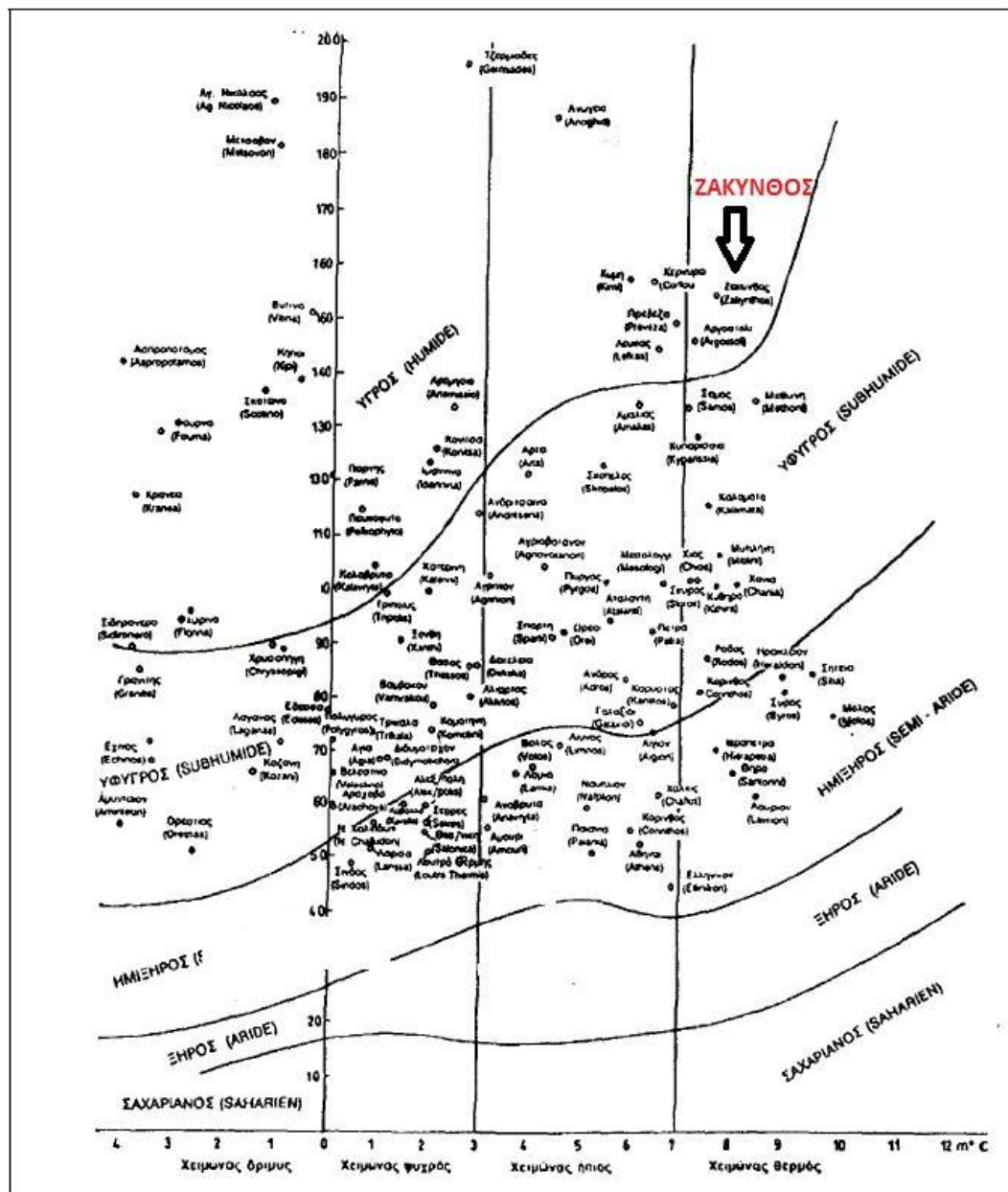
Όσο μικρότερος είναι ο δείκτης Q, τόσο ξηρότερο είναι το κλίμα. Με βάση τις τιμές του Q και την τιμή του m συντάσσονται τα λεγόμενα κλιματικά διαγράμματα κατά Emberger, όπως αυτό που έχει συντάξει ο Μαυρομάτης (1980) για τη χώρα μας. Σύμφωνα με αυτό διακρίνονται 3 βιοκλιματικοί όροφοι - ημίξηρος, ύφυγρος, υγρός καθώς και τέσσερις υποόροφοι με βάση την τιμή του m (°C):

θερμό» ($m > 7^\circ\text{C}$), χειμώνα ήπιο ($3^\circ\text{C} < m < 7^\circ\text{C}$), χειμώνα ψυχρό ($0^\circ\text{C} < m < 3^\circ\text{C}$) και χειμώνα δριμύ ($10^\circ\text{C} < m < 0^\circ\text{C}$).

Η έννοια του βιοκλιματικού ορόφου ανταποκρίνεται στην κατακόρυφη διαδοχή του βιοκλίματος στην οποία οφείλεται και η κατακόρυφη διαδοχή της βλαστήσεως.

Σύμφωνα με το εν λόγω κλιματικό διάγραμμα η νήσος της Ζακύνθου κατατάσσεται στον τύπο βιοκλιματικών ορόφων: υγρός με θερμό χειμώνα. Παρακάτω παρουσιάζεται το διάγραμμα Emberger κατά Μαυρομάτη, όπου σημειώνεται το σημείο όπου βρίσκεται η Ζάκυνθος.

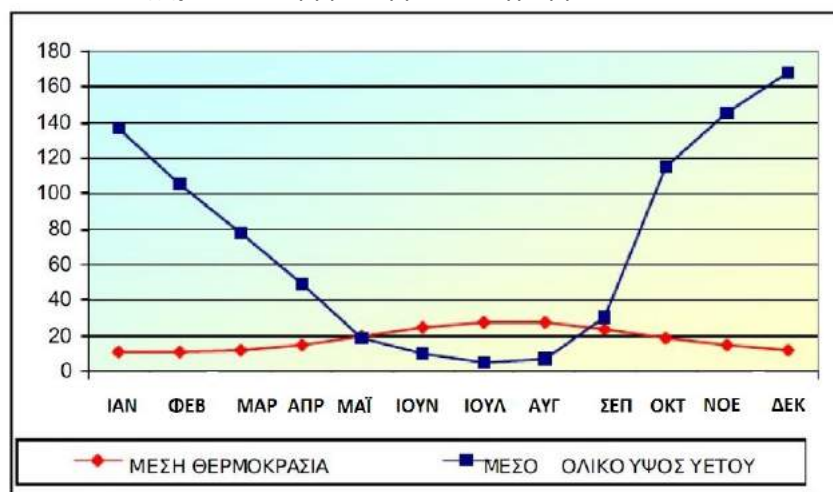
Σχήμα 8-2 : Διάγραμμα Emberger κατά Μαυρομάτη για την Ελλάδα



Επιπλέον οι Gaussen και Bagnouls απεικονίζουν με ένα διάγραμμα, που καλείται «ομβροθερμικό διάγραμμα», την πορεία μήνα προς μήνα της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε °C και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής σε mm. Για την καμπύλη της θερμοκρασίας λαμβάνεται κλίμακα διπλάσια εκείνης του όμβρου (1°C αντιστοιχεί σε 2mm βροχής). Η περίοδος κατά την οποία η καμπύλη του όμβρου βρίσκεται χαμηλότερα από την καμπύλη της θερμοκρασίας θεωρείται ξηρή.

Ένας μήνας χαρακτηρίζεται ως ξηρός όταν το σύνολο των κατακρημνισμάτων του μήνα αυτού είναι ίσο ή μικρότερο από το διπλάσιο της μέσης θερμοκρασίας του ($P_{mm} < 2T^{\circ}C$). Η διάκριση αυτή, σύμφωνα με τα ομβροθερμικά διαγράμματα, είναι περισσότερο κατατοπιστική από τους αριθμοδείκτες και αποδίδουν περισσότερο την πραγματική «οικολογικώς» ξηρή περίοδο, αν συνυπολογιστούν, παράγοντες όπως αποταμιεύματα του εδάφους σε διαθέσιμο νερό, μορφολογικές και φυσικές ιδιότητες του εδάφους καθώς και το βάθος του. Παρακάτω παρουσιάζεται χαρακτηριστικό ομβροθερμικό διάγραμμα για τη νήσο Ζάκυνθο.

Σχήμα 8-3 : Ομβροθερμικό διάγραμμα Ζακύνθου



Σύμφωνα με τα παραπάνω ο καιρός από μέσα Απριλίου έως μέσα Σεπτεμβρίου χαρακτηρίζεται ως ξηρός.

8.3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Γεωμορφολογικά το νησί της Ζακύνθου διακρίνεται σε τρεις βαθμίδες: α) Ορεινή που καταλαμβάνει το Δυτικό, Βόρειο και ΝΑ τμήμα του νησιού, β) Λοφώδη που εκτείνεται στις παρυφές των ορεινών όγκων και γ) Πεδινή που εκτείνεται στο κεντροανατολικό τμήμα του νησιού. Το δυτικό τμήμα του νησιού καλύπτεται από την οροσειρά της Βραχιώνας, η οποία αποτελείται από ένα μορφολογικό αντίκλινο με διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ και υψόμετρο 758m. Η δυτική πλευρά του μορφολογικού αντικλίνου είναι η πλέον ορεινή με απόκρημνες ακτές. Το έδαφος του νησιού είναι μισό ορεινό και πεδινό. Το κυριότερο βουνό του Νομού είναι ο Βραχιώνας (756m). Άλλες κορυφές του Βραχιώνα είναι ο Λερογιάννης, η Κακή Ράχη, ο Λέβας κ.ά. Άλλο μικρότερο βουνό είναι ο Σκοπός με ύψος 429m.

Στο νησί δεν υπάρχουν ποτάμια, μόνο δύο χείμαρροι, ο χείμαρρος Αγ. Χαραλάμπους που εκβάλλει στην πόλη της Ζακύνθου και είναι σχετικά αξιοσημείωτος όσον αφορά την ποσότητα της ροής του και ο χείμαρρος Σκούρτη Αλυκών που εκβάλλει στην περιοχή των Αλυκών. Και οι δύο αυτοί χείμαρροι με τάφρους που καταλήγουν σ' αυτούς μαζεύουν και οδηγούν στη θάλασσα τα νερά των βροχών.

Στην άμεση περιοχή των έργων συναντώνται βραχώδεις πλαγιές με κλίση ~16% περίπου στα νότια και δυτικά στις κλιμακωτές πλαγιές Παρακαστέλλι και Λουπόρουγκα αντίστοιχα, ενώ προς τα βόρεια προς την κορυφή Βιγλατόρι οι πλαγιές γίνονται πιο απότομες με κλίση ~40%.

Όσον αφορά στα βυθομετρικά στοιχεία και σύμφωνα με την πρόσφατη βυθομετρική αποτύπωση, στο κεντρικό τμήμα της θαλάσσιας περιοχής του όρμου Αγίου Νικολάου τα βάθη της θάλασσας φθάνουν μέχρι τα -18m περίπου. Στο ΝΑ άνοιγμα του όρμου το βάθος αγγίζει περίπου τα -35m, ενώ στο ΒΑ άνοιγμα περίπου τα -23m. Κοντά στην ακτή στη δυτική πλευρά του όρμου η κλίση του πυθμένα κυμαίνεται από 4% έως 9%, ενώ στη συνέχεια η κλίση μειώνεται σε 3% με 4% στο κέντρο του, καταλήγοντας στη νησίδα του Αγίου Νικολάου σε κλίση ~20%. Απότομες επίσης κλίσεις παρουσιάζονται στο Β τμήμα του όρμου με ~13%, καθώς και στο ΒΑ άνοιγμα του όρμου Αγ. Νικολάου με ~30%. Στο ΝΑ άνοιγμα του όρμου παρατηρούνται κλίσεις ~17%.

Τέλος η στρωματογραφία του πυθμένα συνιστά ως επί το πλείστον ασβεστολιθικό υπόβαθρο από κερματισμένο και έντονα καρστικοποιημένο γκριζόλευκο ασβεστόλιθο με ανάπτυξη ασβεστίτη στα καρστικά έγκοιλα. Επιφανειακά παρατηρείται κατά τόπους αργιλικό υλικό πλήρωσης, αλλά σε μικρά πάχη που δεν αναμένεται να επηρεάζουν τη θεμελίωση των προτεινομένων έργων.

8.4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

8.4.1. Γεωλογικά στοιχεία

Η Ζάκυνθος ανήκει σε δύο γεωτεκτονικές ενότητες, την Ιόνια ζώνη και τη ζώνη των Παξών. Η Ιόνια ζώνη περιορίζεται στη ΝΑ χερσόνησο, ενώ η ζώνη των Παξών εκτείνεται στο υπόλοιπο νησί και τέμνεται από ρήγμα Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ διεύθυνσης σε όλο της το μήκος.

Ειδικότερα η περιοχή των έργων ανήκει στη ζώνη των Παξών με ασβεστολιθικά στρώματα. Τα πετρώματα της ζώνης αυτής είναι αποκλειστικά ιζηματογενή [ΙΓΜΕ, 1989α]. Οι ενότητες που συνέρχονται στη στρωματογραφική σύνθεση της ευρύτερης περιοχής της Δ.Κ. Βολιμών από τους παλαιότερους προς τους νεότερους είναι οι εξής:

α) Ανώτερο Κρητιδικό: Στο βόρειο και δυτικό τμήμα της νήσου Ζακύνθου συναντώνται γεωλογικοί σχηματισμοί του Ανώτερου Κρητιδικού. Η διάπλαση αυτή αντιπροσωπεύεται κυρίως από λευκούς στρωματώδεις, λεπτοπλακώδεις έως παχυπλακώδεις, υπολιθογραφικούς και εύθρυπτους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους. Εναλλάσσονται με μικρολατυποπαγείς ασβεστόλιθους με θραύσματα Ρουδιτών και Τρηματοφόρα. Οι σχηματισμοί αυτοί επίκεινται στρωματογραφικά των Κρητιδικών και εμφανίζουν μικρότερη αποκαρσωση σε σχέση με τα ιζηματογενή του Κρητιδικού. Όσον αφορά την υδροπερατότητα, οι ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Κρητιδικού είναι ημιπερατοί. Στην περιοχή ενδιαφέροντος απαντώνται στην παράκτιο ζώνη από τον όρμο Αγ. Νικολάου μέχρι το ακρωτήριο Καταστάρι.

β) Ηώκαινο: Στα δυτικά παράλια του νησιού από τον όρμο Αγ. Νικολάου μέχρι το ακρωτήριο Καταστάρι συμπεριλαμβανομένης και της θέσης των έργων συναντώνται μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι του Ηώκαινου. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί είναι λευκοί, στρωματώδεις, πλακώδεις έως λεπτοπλακώδεις, νηριτικής ή υφαλώδους φάσης. Εναλλάσσονται με μικρολατυποπαγείς ασβεστόλιθους με Κοράλλια και Τρηματοφόρα. Οι γενικές κλίσεις αυτού του στρώματος είναι από 10° έως 45°. Η διεύθυνση κλίσης είναι Α-ΒΑ και Δ-ΝΔ λόγω της ύπαρξης αντικλίνων, που ο άξονας τους ταυτίζεται με την ορεοράχη του νησιού. Το πάχος αυτού του στρώματος ξεπερνάει τα 300m. Οι ασβεστόλιθοι του Ηώκαινου είναι υδροπερατοί.

Στο Χάρτη της §15.4 παρατίθεται απόσπασμα του σεισμογεωλογικού χάρτη / γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής.

8.4.2. Τεκτονική - Σεισμικότητα

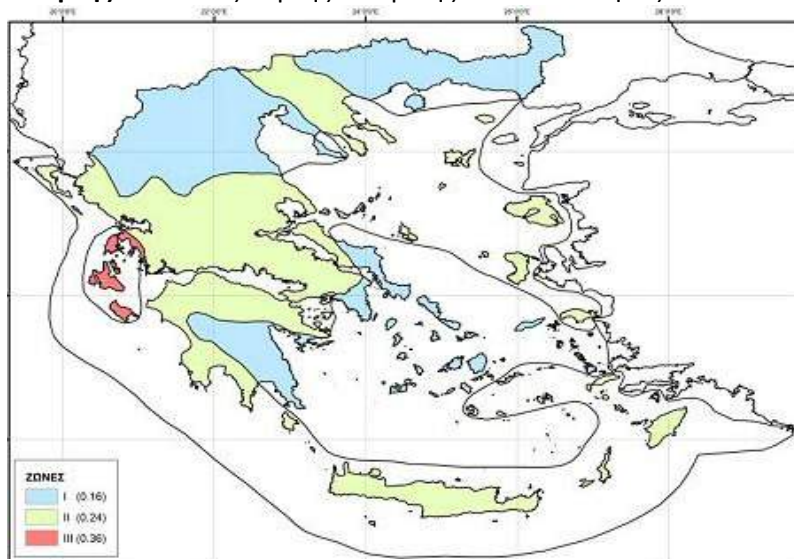
Η Ζάκυνθος βρίσκεται στην περιοχή που εμφανίζει τη μεγαλύτερη σεισμικότητα στη χώρα μας και παρουσιάζει ομοιότητα με την τεκτονική των υπόλοιπων νησιών του Ιονίου. Κατά καιρούς έχει υποστεί καταστροφικές συνέπειες από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Ο πιο πρόσφατος καταστροφικός σεισμός έγινε το 1953 είχε μέγεθος 7,2 βαθμούς της κλίμακας Richter, ο οποίος προκάλεσε σχεδόν ολική καταστροφή στο νησί και επέδρασε ανασταλτικά στη μετέπειτα κοινωνικοοικονομική εξέλιξη του.

Ειδικά στην Π.Ε. οι μεγαλύτεροι σεισμοί που έχουν παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια είναι στις Άνω Βολίμες το 1959 με μέγεθος 6,8 βαθμούς και στις Βολίμες το 1962 μεγέθους 6,3 βαθμούς της κλίμακας Richter.

Σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντος ΦΕΚ περί «Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού» και το νέο χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας, που τέθηκε σε εφαρμογή από το 2004, το νησί ανήκει στις ισχυρά σεισμογενείς περιοχές (κατηγορία σεισμικής επικινδυνότητας ΙΙΙ). Η ενεργός τιμή εδαφικής επιτάχυνσης για τη ζώνη αυτή είναι $a=0,36g$ (όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας) με πιθανότητα υπέρβασης 10% τα επόμενα 50 έτη.

Στην περιοχή του όρμου Αγ. Νικολάου έχει παρατηρηθεί ένα ρήγμα κρητιδικής ηλικίας και δύο ρήγματα παλαιοκαινικής ηλικίας. Και τα τρία ρήγματα δεν φαίνεται να είναι ενεργά.

Χάρτης 8-4 : Νέος Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ



Πηγή : ΤΕΕ

8.4.3. Γεωτεχνικά-εδαφολογικά στοιχεία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έγιναν στα πλαίσια γεωτεχνικής έρευνας της περιοχής του όρμου Αγίου Νικολάου συναντήθηκε από τον πυθμένα της θάλασσας μέχρι το τέλος των δύο γεωτρήσεων σε απόλυτη στάθμη -16,5m και -21,0m αντίστοιχα το ασβεστολιθικό υπόβαθρο της περιοχής. Ειδικότερα συναντήθηκε γκριζόλευκος ασβεστόλιθος κερματισμένος και έντονα καρστικοποιημένος με ανάπτυγμα ασβεστίτη στα καρστικά έγκοιλα. Το υλικό πλήρωσης του επιφανειακού κερματισμένου ασβεστόλιθου ήταν αργιλικό ανοικτού καστανού χρώματος ενώ κατά τόπους εμφανίζεται λατυποπαγείς ασβεστόλιθος.

8.4.4. Υδρολιθολογία

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Ζακύνθου διακρίνονται υδρολιθολογικά σε τρεις διαφορετικές ενότητες, στους υδροπερατούς, στους ημιπερατούς και στους πρακτικά αδιαπέρατους. Στους υδροπερατούς σχηματισμούς εντάσσονται οι ασβεστόλιθοι του Τριαδικού της Ιόνιας ζώνης, οι Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι της ενότητας των Παξών καθώς επίσης και οι αδρομερείς αποθέσεις του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς. Ως ημιπερατοί χαρακτηρίζονται οι γύψοι και οι ανυδρίτες που εγκλείουν ασβεστολιθικά τεμάχια, οι μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι του Ολιγοκαίνου, οι ψαμμίτες του Μειόκαινου, οι Πλειστοκαινικές και αργιλοαμμώδεις αποθέσεις του Τεταρτογενούς και οι Ελλουβιακοί σχηματισμοί. Τέλος ως πρακτικά αδιαπέρατοι χαρακτηρίζονται οι λεπτομερείς αποθέσεις του Νεογενούς (Μειόκαινο - Πλειόκαινο) και του Τεταρτογενούς.

8.5. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.5.1. Γενικά

Η Ζάκυνθος ανήκει στην Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης *Quercetalia ilicis*. Οι όροφοι βλάστησης που συναντώνται και αντιστοιχούν σε φυσικές κλιματικές διαπλάσεις είναι οι εξής:

- Στον ασθενή θερμομεσογειακό βιοκλιματικό χαρακτήρα, της παραλιακής και εσωτερικής ζώνης της Ζακύνθου υπάρχουν διαπλάσεις Αγριελιάς (*Olea europaea*), χαρουπιάς (*Ceratonia siliqua*) και σχίνου (*Pistacia lentiscus*). Οι διαπλάσεις αυτές ανήκουν στην ζώνη του (Oleo-Ceratonion) και κατά τόπους διακρίνονται ανάλογα με την επικράτηση της χαρουπιάς ή του σχίνου στους αυξητικούς χώρους του Oleo Cerratonietum ή Oleo-Lentiscetum.
- Στη λοφώδη και ορεινή ζώνη με μεσογειακό βιοκλιματικό χαρακτήρα αναπτύσσεται ο αντίστοι-

χος όροφος βλάστησης με διαπλάσεις Αριάς (*Quercus ilex*), κουμαριάς (*Arbatus*) που ανήκουν στην ζώνη *Quercion ilicis*. Στους αυξητικούς χώρους των δύο αυτών ζωνών βλάστησης αναπτύσσονται και οι θαυμάσιες φυσικές συστάδες της χαλεπίου πεύκης *Pinus halepensis* και του κυπαρισσιού *Cupressus sempervirens*, καθώς και οι ανθρωπογενείς συστάδες της *Pinus brutia* των αμμοθινών. Η Π.Ε. ανήκει στην ζώνη *Oleo-Lentiscetum*. Γενικά στην περιοχή δεν υπάρχουν σπάνια ή υπό εξαφάνιση είδη φυτών. Οι υπάρχουσες καλλιέργειες είναι κυρίως ελαιώνες, καλλιέργειες κηπευτικών και οπωροφόρων.

Η δασοκάλυψη της Ζακύνθου είναι σχετικά μικρή. Η αποδάσωση οφείλεται σε παλαιότερες παρεμβάσεις του ανθρώπου (εκχέρσωση, υλοτομία, κτηνοτροφία), οι οποίες δεν εμφανίζονται σήμερα στον ίδιο βαθμό. Μεγάλες πυρκαγιές έχουν καταστρέψει τα τελευταία χρόνια μεγάλες εκτάσεις δασών, με σημαντικές αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στην οικονομία του νησιού. Όσον αφορά τις γεωργικές καλλιέργειες παρατηρείται ότι αμιγείς εκτάσεις καλλιεργειών ελιάς εντοπίζονται κυρίως στις Δημοτικές Κοινότητες Λιθακιάς και Παντοκράτορα, ενώ στις περιοχές Βασιλικού, Καλαμακίου και Κερίου εντοπίζονται, σε μικρότερες εκτάσεις, κυρίως στα ανατολικά τμήματα. Αμιγείς καλλιέργειες αμπελιού εντοπίζονται κυρίως στις περιοχές Παντοκράτορα και Μουζακίου. Επιλέον εκτάσεις σύνθετων καλλιεργειών με εναλλαγές αμπελώνων, ελαιώνων ή ετήσιων καλλιεργειών παρατηρούνται κυρίως στις περιοχές Αμπελοκήπων και Καλαμακίου. Εκτάσεις όπου εμφανίζεται εναλλαγή της φυσικής βλάστησης με γεωργικές καλλιέργειες παρατηρούνται σε περιοχές με έντονο ανάγλυφο (ύπαρξη κυρίως αναβαθμίδων), όπως π.χ. στα κεντρικά και δυτικά τμήματα της περιοχής του Βασιλικού. Τα δάση στο νομό Ζακύνθου αποτελούνται κυρίως από την χαλέπιο πεύκη (*Pinus halepensis*). Στις ορεινές και δυτικές πλευρές του νησιού οι βοσκότοποι αποτελούνται από μακκία βλάστηση, με κύρια είδη το *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus* κ.λπ., ενώ σε περιοχές συνήθως περιμετρικά των οικισμών, που έχουν καεί και υποστεί βόσκηση κυριαρχούν είδη της φρυγανικής βλάστησης (*Poterium spinosum* κ.λπ.).

Ειδικότερα η ευρύτερη Π.Ε. ανήκει στην ζώνη *Oleo-Lentiscetum*. Γενικά στην περιοχή δεν υπάρχουν σπάνια ή υπό εξαφάνιση είδη φυτών. Οι υπάρχουσες καλλιέργειες είναι κυρίως ελαιώνες και είδη της φρυγανικής βλάστησης (*Poterium spinosum* κ.λπ.).

Χλωρίδα

Παρακάτω περατίθονται τα σημαντικότερα είδη της χλωρίδας της Ζακύνθου όσον αφορά στη βλάστηση των φρυγάνων και των σχηματισμών από σκληρόφυλλα αείφυλλα είδη καθώς και των αμμωδών παρακτίων οικοσυστημάτων.

Βλάστηση των φρυγάνων και των σχηματισμών από σκληρόφυλλα αείφυλλα είδη:

- ✓ **Ξυλώδη είδη φρυγάνων:** *Fumana thymifolia*, *Sarcopoterium spinosum* ή Αστοιβή, *Micromeria juliana*, *Phlomis fruticosa*, *Coridothymus capitatus*, *Teucrium flavum*, *Helichrysum stoechas*, *Phagnalon rupestre*.
- ✓ **Μονοετή ή πολυετή φυτικά είδη και γεώφυτα:** *Globularia alypum*, *Dorycnium hirsutum*, *Hymenocarpus circinnatus*, *Trifolium campestre*, *Trifolium stellatum*, *Centaureum erythraea*, *Geranium purpureum*, *Pallenis spinosa*, *Reichardia picroides*, *Brachypodium ramosum*, *Stipa bromoides*, *Urginea maritima*.
- ✓ **Πολυετή φυτικά είδη της Μακκίας βλάστησης (που διατηρούν το φύλλωμά τους):** *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europaea*, *Calycotome villosa*, *Spartium junceum*, *Ceratonia siliqua*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*.

Βλάστηση των αμμωδών παρακτίων οικοσυστημάτων:

- ✓ **Φυτικά είδη που εμφανίζονται:** *Cakile maritima* ή Αγριοκαρδαμούδα, *Salsola kali* ή Καλιά - Τασένερη, *Salsola soda* ή Αρμύρα, *Medicago marina*, *Echinophora spinosa* ή Θαλάσσια Μηδική, *Anthemis peregrina* ή Εχινόφορα- Ακανθώδης, *Otanthus maritimus* ή Ώτανθος, *Centaurea*

sonchifolia, Eryngium maritimumή Γαλανόχορτο, Euphorbia paralias, Euphorbia peplis, mmophila arenaria, Elymus repens, Sporolobus pungens, Cyperus capitatus, Pancratium maritimum ή Κρίνος της θάλασσας. Οι φυτοκοινότητες αυτές ανήκουν στις κλάσεις Cakiletea maritimae και Ammophiletea.

- ✓ **Σε περιοχές με εκτεταμένους σχηματισμούς αμμοθινών παρατηρούνται:** Fumana thymifolia, Pistacia lentiscus, Coridothymus capitatus, Daucus carota, Petrorhagia dubia, Knautia integrifolia, Scabiosa atropurpurea, Verbascum sinuatum, Atractylis cancelata, Centaurea sonchifolia, Reichardia picroides, Lagurus ovatus, Scirpus holoschoenus, Cyperus capitatus, Pancratium maritimum.
- ✓ **Στην περιοχή μεταξύ Καλαμακίου και Λαγανά παρατηρούνται δενδρώδη είδη όπως:** Pinus brutia ή Πεύκη η Τραχεία , Pinus pinaster, Cupressus sempervirens ή Κυπαρίσσι το αειθαλές, Eucalyptus ή Ευκάλυπτος .
- ✓ **Στην κεντρική έκταση του Κόλπου σχηματίζονται μικροί βάλτοι όπου εμφανίζονται:** Ranunculus muricatus, Apium nodiflorum, Dorycnium rectum, Pulicaria dysenterica, Alopecurus rendlei, Phragmites australis, Erianthus ravennae, Juncus heldreichianus, Scirpus holoschoenus, Alisma lanceolatum.

Επιπλέον στον Πίνακα Β-4 της §Β.3.2 της ΕΟΑ (§12 – Παράρτημα ΙΙ) παρατίθενται τα σημαντικότερα είδη χλωρίδας (ενδημικά, είδη που προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις ή την ελληνική νομοθεσία, απειλούμενα είδη), που απαντώνται στον τόπο GR2210001 του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000 μαζί με εκτίμηση της κατάστασής τους.

Πανίδα

Αναφορικά με την Πανίδα της Ζακύνθου σημειώνεται ότι το νησί αποτελεί το σημαντικότερο βιότοπο ωτοκοκίας των θαλασσίων χελωνών στη Μεσόγειο. Η Ελλάδα είναι η μοναδική ευρωπαϊκή χώρα, στην οποία ωτοκοκούν οι θαλάσσιες χελώνες Caretta caretta. Περαιτέρω, ένας μόνιμος πληθυσμός του με εξαφάνιση είδους φώκιας Monachus monachus, υπάρχει στις Δ και ΒΔ-Β ακτές της Ζακύνθου. Σημειώνεται, σύμφωνα με στοιχεία της Mom¹, από το 1991 έως σήμερα έχει καταγραφεί μία μόνο εμφάνιση (10/2007) μιας νεαρής φώκιας στο νησί του Αγ. Νικολάου, ενώ ένα μικρό θηλυκό ξεβράστηκε νεκρό στη μικρή αμμώδη παραλία στα Δ του όρμου Αγ. Νικολάου (02/2011). Περισσότερα στοιχεία για το εν λόγω είδος και η αλληλεπίδραση του με τα μελετώμενα έργα δίνονται στην §Β.3.2 και §C.3.2 της ΕΟΑ που ακολουθεί στην §12 – Παράρτημα ΙΙ.

Συνοπτικά τα σημαντικότερα είδη πανίδας που συναντώνται είναι τα παρακάτω: Myotis blythi, Monachus monachus, Testudo hermanni, Elaphe quatuorlineata, Elaphe situla, Tursiops truncatus, Mauremys caspica, Caretta caretta.

Όσον αφορά στην ορνιθοπανίδα της Ζακύνθου σημειώνεται ότι τα σημαντικότερα είδη απαντώνται στη Δ και Β Ζάκυνθο και είναι τα: Alectoris graeca – Πετροπέρδικα, Falco eleonorae – Μαυροπετρίτης, Phalacrocorax aristotelis – Θαλασσοκόρακας, Oenanthe hispanica – Ασπροκόλα, Hippobolais olivetorum – Λιοστριτσίδα, Sylvia melanocephala – Μαυροτσιροβάκος, Sylvia cantillans – Κοκκινοτσιροβάκος, Emberiza caesia – Σκουρόβλαχος, Emberiza melanocephala – Αμπελουργός.

Πλήρης κατάλογος των σημαντικότερων ειδών πανίδας συμπεριλαμβανομένης της ορνιθοπανίδας (ενδημικά, είδη που προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις ή την ελληνική νομοθεσία, απειλούμενα είδη), που απαντώνται στον τόπο GR2210001 του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura

¹ Στοιχεία από Δίκτυο Συλλογής Πληροφοριών της Mom/Εταιρείας για τη μελέτη και προστασία της μεσογειακής φώκιας (Mom).

2000 μαζί με εκτίμηση της κατάστασής τους παρατίθεται στον Πίνακα Β-4 της §Β.3.2 της ΕΟΑ (§12 – Παράρτημα ΙΙ).

Θαλάσσιο οικοσύστημα

Το θαλάσσιο οικοσύστημα του όρμου Αγίου Νικολάου Βολιμών χαρακτηρίζεται από σημαντική παρουσία του θαλάσσιου αγγειόσπερμου *Posidonia oceanica* (Ποσειδωνία η ωκεανική), που αποτελεί ενδημικό είδος της Μεσογείου. Η Ποσειδωνία αποτελεί σημαντικό είδος-δείκτη βιολογικής ποιότητας. Συγκεκριμένα, θεωρείται δείκτης καλής οικολογικής ποιότητας, καλής ανανέωσης υδάτων και σταθερών συνθηκών αλατότητας. Το εν λόγω αγγειόσπερμο συνήθως αναπτύσσεται από τα 3-4m έως 40m βάθος και εξαπλώνεται σε αμμώδεις βυθούς της υποπαράλιας ζώνης, σχηματίζοντας λιβάδια. Τα λιβάδια Ποσειδωνίας αποτελούν ενδιαίτημα υψηλής βιοποικιλότητας και είναι από τους πλέον σημαντικούς βιότοπους αναπαραγωγής, προστασίας (καταφύγιο), ανάπτυξης και διαβίωσης μεγάλου πλήθους θαλάσσιων οργανισμών. Τα λιβάδια Ποσειδωνίας αποτελούν οικότοπο προτεραιότητας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/04.04.2008 (ΦΕΚ 645/Β/11.04.2008), με τίτλο “εκτάσεις θαλάσσιου βυθού με βλάστηση (Ποσειδωνίες)” και κωδικό 1120.

Ο εν λόγω τύπος οικοτόπου εμφανίζει σημαντική εξάπλωση στην ευρύτερη Π.Ε. Βέβαια μια και το θαλάσσιο τμήμα της προστατευόμενης περιοχής GR2210001, εντός του οποίου αναπτύσσονται τα μελετώμενα έργα δεν έχει χαρτογραφηθεί λεπτομερώς, δεν είναι επακριβώς γνωστή η γεωγραφική εξάπλωση των λιβαδιών Ποσειδωνίας τόσο σε αυτή, όσο και ειδικότερα στην περιοχή του όρμου του Αγίου Νικολάου.

Αναλυτικότερα στοιχεία για τον οικότοπο 1120*- Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*) όσο και για την εξάπλωσή του στην Π.Ε. παρατίθενται στην §C.1 της ΕΟΑ που ακολουθεί στην §12 – Παράρτημα ΙΙ.

Επιπλέον η ιχθυοπανίδα στην υπό μελέτη περιοχή είναι τυπική της ευρύτερης περιοχής του Ιονίου, η οποία χαρακτηρίζεται από ποικιλία ειδών, καθώς και από σημαντικά αποθέματα αλιευμάτων.

Τέλος στη περιοχή της Ζακύνθου απαντάται το ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*) που διαβιώνει κοντά στις ακτές και απαντάται σε ομάδες των 20, παρόλο που στα ανοιχτά οι ομάδες φτάνουν και τα 100 δελφίνια. Η κατηγορία κινδύνου του στην Ελλάδα είναι Τρωτό VU [A2cde] μια και πιστεύεται ότι ο πληθυσμός του στις ελληνικές θάλασσες έχει μειωθεί σημαντικά. Η προστασία του δελφινιού καθορίζεται από το ΠΔ 87/81 ενώ διεθνώς καλύπτεται από τη συνθήκη της Βέρνης. Περισσότερα στοιχεία για το εν λόγω είδος δίνονται στην §Β.3.2 της ΕΟΑ που ακολουθεί στην §12 – Παράρτημα ΙΙ.

Πηγές Ρύπανσης – Οικολογικά χαρακτηριστικά

Στην ευρύτερη Π.Ε. δεν εντοπίζονται αξιόλογες πηγές ρύπανσης που να επιβαρύνουν σημαντικά τα οικολογικά χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος. Η χρήσεις γης και οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες είναι ήπιου χαρακτήρα, καθώς δεν υπάρχουν εντατικά καλλιεργήσιμες εκτάσεις, έντονη αστική ή βιομηχανική δραστηριότητα.

8.5.2. Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Οι περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή, περιλαμβάνουν το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (ΕΘΠΖ), περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 και Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ).

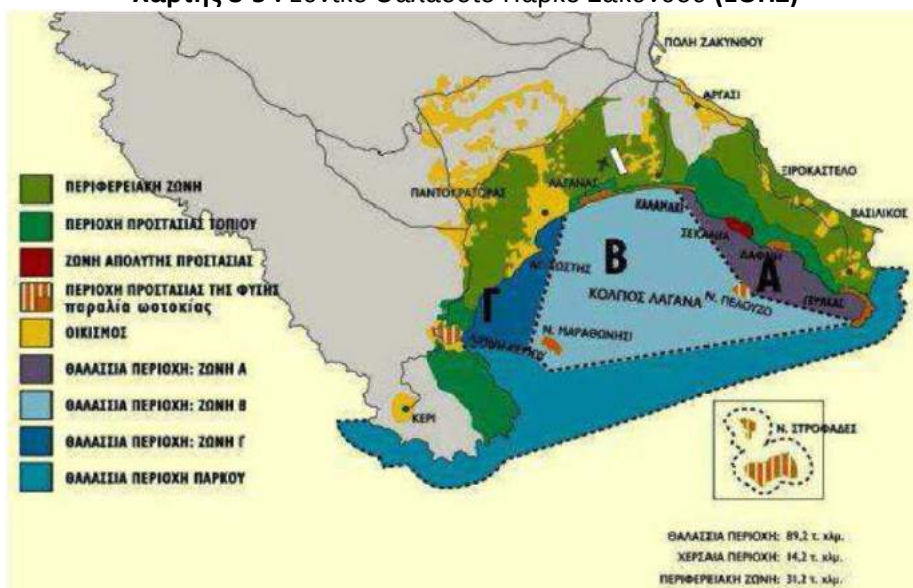
Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (ΕΘΠΖ)

Το ΕΘΠΖ θεσμοθετήθηκε με το ΠΔ της 1ης Δεκεμβρίου 1999 (ΦΕΚ 906Δ/1999), το οποίο διορθώθηκε με το ΦΕΚ 916Δ/2001 και τροποποιήθηκε με το ΠΔ της 29ης Οκτωβρίου 2003 (ΦΕΚ 1272Δ/2003). Σκοπός του ΕΘΠΖ είναι η διαφύλαξη της σημαντικότητας φυσικής κληρονομιάς και η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας της θαλάσσιας και παράκτιας έκτασης και των νησίδων του κόλπου Λαγανά

και των νήσων Στροφάδων, νομού Ζακύνθου, με παράλληλη ανάπτυξη δραστηριοτήτων που εναρμονίζονται με την προστασία της φύσης και του τοπίου στην ευρύτερη περιοχή αυτών.

Το ΕΘΠΖ περιλαμβάνει τη θαλάσσια έκταση και τις νησίδες του κόλπου του Λαγανά, τις παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας και μία ζώνη γης, που περιβάλλει αυτές, τον υγρότοπο της Λίμνης Κερίου και τις Νήσους Στροφάδες, οι οποίες βρίσκονται ~40νμ νότια της Ζακύνθου. Όπως ήδη αναφέρθηκε η Ζακύνθος αποτελεί το σημαντικότερο βιότοπο ωτοκίας των θαλασσίων χελωνών στη Μεσόγειο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα είναι η μοναδική ευρωπαϊκή χώρα, στην οποία ωτοκούν οι θαλάσσιες χελώνες *Caretta caretta*. Η περιοχή του ΕΘΠΖ χαρακτηρίζεται από διάφορα είδη οικοσυστημάτων, εθνικού αλλά και ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος, όπως συστήματα αμμοθινών, υποθαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) και παράκτια οικοσυστήματα. Σ' αυτά απαντώνται εκατοντάδες είδη χλωρίδας και πανίδας.

Χάρτης 8-5 : Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (ΕΘΠΖ)



Πηγή: <http://www.nmp-zak.org/el>

Περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000

Οι περιοχές του δικτύου NATURA 2000, αποτελούνται από δύο κατηγορίες περιοχών: από τις Ειδικές Ζώνες Διατήρησης σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και από τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα Πουλιά σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ. Στο Νομό Ζακύνθου έχουν καταγραφεί και οριοθετηθεί τέσσερις περιοχές σημαντικές προς προστασία και διαχείριση στα πλαίσια του Προγράμματος «Φύση 2000» οι οποίες φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

Σύμφωνα με την τελευταία «Αναθεώρηση εθνικού καταλόγου περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000» (ΚΥΑ Αρ. 50743/2017-ΦΕΚ 4432Β/15-12-2017) στην ευρύτερη περιοχή της Ζακύνθου εντοπίζονται οι εξής περιοχές του **δικτύου Natura 2000**.

Πίνακας 8-5: Περιοχές δικτύου Natura 2000 στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης έργων

Ονομασία τόπου	Κωδικός	Κατηγορία	Έκταση σε ha
Δυτικές και Βορειοδυτικές ακτές Ζακύνθου	GR2210001	ΕΖΔ / ΖΕΠ	21.419,22
Κόλπος Λαγανά Ζακύνθου (Ακρ. Γεράκι - Κερί) και νησίδες Μαραθονήσι και Πελούζο	GR2210002	ΕΖΔ	6.957,70
Νήσοι Στροφάδες	GR2210003	ΕΖΔ	525,70
Νησίδες Σταμφάνι και Αρπύια (Στροφάδες)	GR2210004	ΖΕΠ	138,00

Πηγή: <http://natura2000.eea.europa.eu/>

Τα μελετώμενα έργα βρίσκονται εντός της προστατευόμενης περιοχής GR2210001 Δυτικές και Βορειοδυτικές ακτές Ζακύνθου. Στο παρακάτω Χάρτη απεικονίζονται τα όρια των τόπων GR2210001 και GR2210002 σε σχέση με τη θέση των έργων.

Χάρτης 8-6 : Όρια προστατευόμενων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 και θέση των έργων



Πηγή: <http://natura2000.eea.europa.eu/> - Σημείωση: ΕΖΔ-μπλε χρώμα, ΖΕΠ-κόκκινο χρώμα

Πλήρης τεκμηρίωση και αναλυτική παρουσίαση της ΕΖΔ/ΖΕΠ GR2210001 εντός της οποίας ανατάσσονται τα μελετούμενα έργα πραγματοποιείται στην ΕΟΑ που ακολουθεί στην §12 – Παράρτημα II.

Άλλες προστατευόμενες περιοχές σε εγγύτητα με την περιοχή ανάπτυξης των έργων είναι το Καταφύγιο Αγρίας Ζωής «Βραχιώνας (Γυρίου-Μαριών)» με κωδ. Κ425 (ΦΕΚ 575Β/76) (Χάρτης 5-2, §5.1.2) το οποίο έχει έκταση 10.200 στρέμματα, καθώς και το ΚΑΖ στις Στροφάλδες Ζακύνθου (ΦΕΚ457Β/2001) το οποίο έχει έκταση 136,00 εκτάρια.

8.5.3. Δάση και δασικές εκτάσεις

Οι υποδομές του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών βρίσκονται εξολοκλήρου στο θαλάσσιο χώρο του όρμου του Αγίου Νικολάου και ως εκ τούτου δεν βρίσκονται εντός δασών, δασικών εκτάσεων και αναδασωτέων εκτάσεων.

Παρ όλα αυτά στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τον όρμο Αγίου Νικολάου απαντώνται δασικές εκτάσεις, οι οποίες κατά τόπους παρεμβάλλονται σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

8.5.4. Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Θαλάσσια έκταση

Στην § 8.5.1 παρουσιάστηκαν εκτενώς τα γενικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου οικοσυστήματος

της Π.Ε. Σύμφωνα και με το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (§5.2.3) η θαλάσσια Π.Ε. διατηρεί τη φυσικότητά της και χαρακτηρίζεται από πολύ καλή οικολογική κατάσταση, ενώ δεν υφίσταται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι πιέσεις από την οικιστική και αλιευτική δραστηριότητα είναι μικρής κλίμακας και δεν έχουν προκαλέσει σημαντική υποβάθμιση των φυσικών χαρακτηριστικών του θαλάσσιου περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής.

Η Π.Ε. ανήκει στη οικοπεριοχή της Μεσογείου (σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων»), καθώς και στη θαλάσσια υποπεριοχή του Ιονίου Πελάγους (όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 5 του Ν.3983/2011). Σε μικρότερη κλίμακα η Π.Ε. εμπίπτει στη θαλάσσια περιοχή των Στενών της Ζακύνθου. Σημειώνεται ότι κάθε θαλάσσιο οικοσύστημα συμβάλει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής στην οποία ανήκει.

Μικροί Νησιωτικοί Υγρότοποι Π.Ε. Ζακύνθου

Σύμφωνα με το Π.Δ. ΑΑΠ/229/2012 «Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν», στην ΠΙΝ, απαντώνται 51 περιοχές οι οποίες περιλαμβάνονται στον κατάλογο των «Μικρών Νησιωτικών Υγροτόπων», που κρίνονται ως σημαντικοί και χρήζουν προστασίας. Παρακάτω παρατίθενται οι μικροί υγρότοποι που απαντώνται στην ΠΕ Ζακύνθου.

Πίνακας 8-6: Μικροί Νησιωτικοί Υγρότοποι Ζακύνθου

Ονομασία	Κωδικός	Έκταση σε ha
Εκβολή ρύακα Κατασταρίου	Y221ZAK004	6
Αλικανός	Y221ZAK07	33

Πηγή: http://www.oikoskopio.gr/ygrotopio/general/list_files.php?category=dedomeva_gewbaseww&lang=el_GR

8.6. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στις παραγράφους που ακολουθούν, περιγράφονται τα βασικά οικονομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της Π.Ε. του ομώνυμου οικισμού του όρμου Αγίου Νικολάου Βολιμών, που βρίσκεται στη ΒΑ ακτή της Ζακύνθου στο Ιόνιο Πέλαγος.

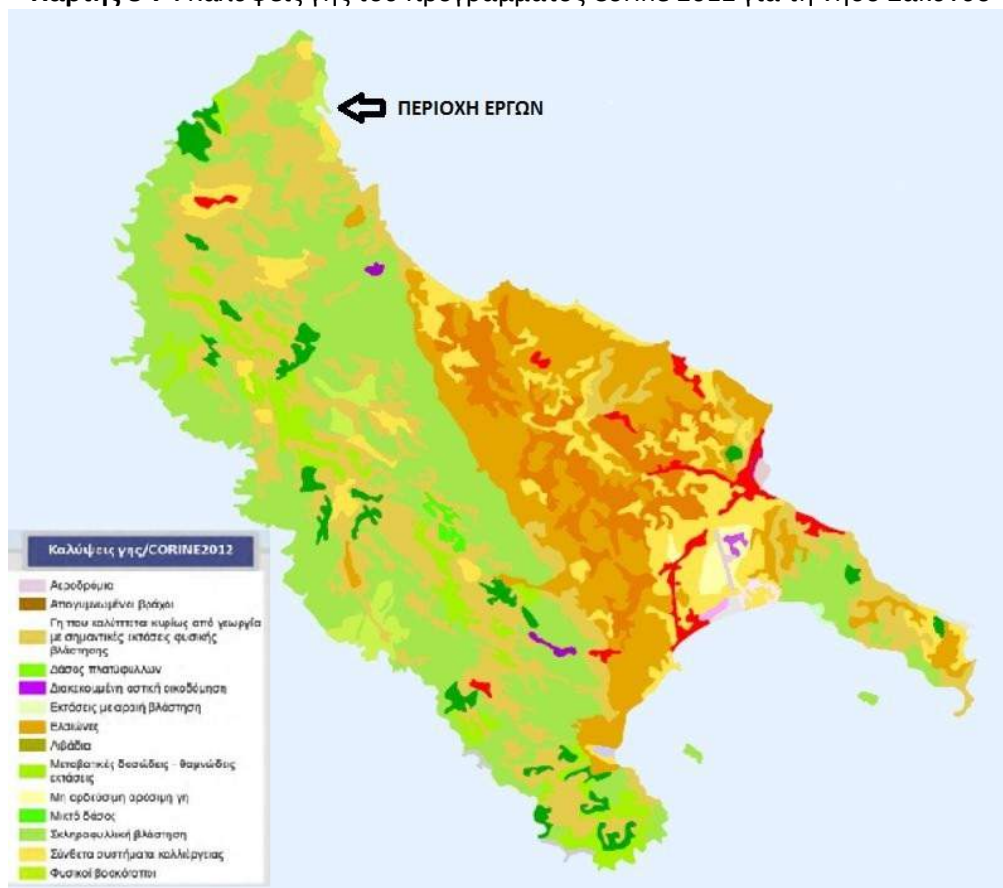
Ο οικισμός του Αγίου Νικολάου περίπου 7km από τις Βολίμες, το οικιστικό κέντρο της περιοχής, ενώ απέχει 40km από την πόλη της Ζακύνθου που αποτελεί το μεγαλύτερο αστικό κέντρο και πρωτεύουσα της ΠΕ Ζακύνθου.

Τα κυριότερα οικιστικά κέντρα πλησίον του Αγίου Νικολάου, οι Βολίμες και οι Άνω Βολίμες, ενώ απαντώνται και μικρότεροι οικισμοί, όπως οι Ορθονοί, Κορύθι, Ελατίες.

8.6.1. Χωροταξικός Σχεδιασμός- Χρήσεις Γης

Η κατανομή των χρήσεων γης στην άμεση ΠΕ, αλλά και στην ευρύτερη Π.Ε. παρουσιάζεται στον παρακάτω Χάρτη.

Χάρτης 8-7 : Καλύψεις γης του προγράμματος Corine 2012 για τη νήσο Ζάκυνθο



Πηγή: <http://www.oikoskopio.gr/map>

Με βάση τον παραπάνω Χάρτη φαίνεται ότι η θέση του λιμένα Αγίου Νικολάου αφορά στο θαλάσσιο μέτωπο γης που καλύπτεται από εκτάσεις που ανήκουν στην κατηγορία «Φυσικοί Βοσκότοποι», όπου αποτελούν μικρής έκτασης περιοχές που χρησιμοποιούνται για βοσκή.

Επιπλέον εκτάσεις από «σύνθετα συστήματα καλλιέργειας» συναντώνται νοτιότερα του όρμου, ενώ δυτικότερα και προς την ενδοχώρα απαντώνται εκτάσεις «σκληροφυλλικής βλάστησης» καθώς και «ελαιώνες», όπου:

Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας: Μωσαϊκό από μικρά αγροτεμάχια με διάφορες ετήσιες καλλιέργειες, αρόσιμες εκτάσεις, λιβάδια ή και μόνιμες καλλιέργειες.

Σκληροφυλλική βλάστηση: Θαμνώδης σκληροφυλλική βλάστηση που περιλαμβάνει μακκία και φρυγανική βλάστηση.

Ελαιώνες: Εκτάσεις με ελαιώνες περιλαμβανομένων αυτών με μίξη ελαιόδεντρων και αμπελιών στο ίδιο αγροτεμάχιο.

Στις §5.1.1 και §5.2.2 παρουσιάζονται αναλυτικά η χωροταξική οργάνωση και οι ισχύουσες ρυθμίσεις σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης.

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται στοιχεία που αφορούν στις υφιστάμενες χρήσεις γης στην περιοχή του λιμένα Αγ. Νικολάου. Οι χρήσεις αυτές αποτυπώνονται στην §15.5-Χάρτης Χρήσεων γης.

Στο παραλιακό μέτωπο του όρμου και προς την ενδοχώρα του Αγίου Νικολάου, εκτός από τη λιμενική και αλιευτική δραστηριότητα αναπτύσσονται χρήσεις εστίασης και αναψυχής (εστιατόρια, αναψυκτήρια, καφεενεία) για την εξυπηρέτηση των διερχόμενων επιβατών και τουριστών και τουρι-

σμού, ενώ προς την ενδοχώρα έχει πυκνώσει η οικιστική δραστηριότητα για παραθεριστική κατοικία και τουριστική χρήση-κυρίως ενοικιαζόμενα δωμάτια & μικρές ξενοδοχειακές μονάδες).

8.6.2. Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Η διάρθρωση, τα κύρια χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες της ευρύτερης περιοχής της ΔΕ Ελατίων, όπως διαμορφώνονται από τις θεσμοθετημένες (§5.1.1 και §5.2) και υφιστάμενες χρήσεις γης (§8.6.1), αλλά και τις ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις (§5.2), έχουν παρουσιαστεί αναλυτικά σε προηγούμενες ενότητες.

8.6.3. Πολιτιστική κληρονομιά

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Αρχείου Μνημείων και Δημοσιευμάτων του Υπουργείου Πολιτισμού, σε ολόκληρη την ΠΕ Ζακύνθου υπάρχει πλήθος κηρυγμένων χώρων και μνημείων. Στον Πίνακα που ακολουθεί, ο οποίος αποτελεί τμήμα του Διαρκή Καταλόγου των κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδας παρουσιάζονται τα μνημεία που βρίσκονται στην ΔΕ Ελατίων.

Πίνακας 8-7: Κηρυγμένα Μνημεία της ΔΕ Ελατίων στην Περιοχή Έργων ΠΕ Ζακύνθου

Ονομασία Μνημείου	Οικισμός	Κήρυξη	Είδος Μνημείου
Μονή Αγίου Γεωργίου των Κρημνών	Βολίμες	ΠΔ 18-2-1925 (ΦΕΚ 61Α/1925)	Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι
Ι. Ναός Αγίου Ανδρέα	Βολίμες		Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι
Μονή Αναφωνήτριας	Αναφωνήτρια		Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι
Ι. Μονή Σπηλαιωτίσσης	Μαριές		Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι

Πηγή: <http://listedmonuments.culture.gr>, ίδια επεξεργασία

Επιπλέον έχει εντοπισθεί από την εφορεία Εναλίων αρχαιοτήτων ναυάγιο κοντά στη νησίδα του Αγ. Νικολάου. Μια και εν λόγω ναυάγιο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 8 νμ από τη θάλασσα περιοχή κατασκευής των έργων δεν αναμένεται να δημιουργηθεί οποιοδήποτε θέμα καταρχήν από την υλοποίηση των έργων, όπως έχει ήδη αναφερθεί και στην §5.1.5.

8.7. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.7.1. Δημογραφική κατάσταση

Η περιοχή του όρμου του Αγίου Νικολάου, οποίος ανήκει στη ΔΕ Βολιμών αποτελεί ένα από τους μικρότερους «οικισμούς» της ΔΕ Ελατίων. Έχει μόνιμο πληθυσμό μόλις 30 κατοίκων (απογραφή ΕΛΣΤΑΤ 2011), ενώ σε κοντινή απόσταση απαντώνται οι οικισμοί Ασκός, Βαρβάρα, Ελιές κ.α. Ο μόνιμος πληθυσμός των δημοτικών ενοτήτων, καθώς και του συνόλου του Δήμου Ελατίων και της ΠΕ Ζακύνθου κατά τις απογραφές του 2001 και 2011 σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ παρατίθενται στον Παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 8-8: Μόνιμος πληθυσμός της ευρύτερης Π.Ε.

Δημοτική Ενότητα	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	
	2001	2011
ΔΗΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	16.382	43.385*
ΔΕ ΕΛΑΤΙΩΝ	2.481	1.933
ΤΚ ΒΟΛΙΜΩΝ	939	571
Άγιος Νικόλαος	42	30

Πηγή: ΕΣΥΕ - *Αφορά στον Καλλικρατικό Δήμο Ζακύνθου

Σύμφωνα με τα πληθυσμιακά αυτά στοιχεία, παρατηρείται μια αξιόλογη μείωση του μόνιμου πληθυσμού της ΔΕ Ελατίων (20% περίπου) και σημαντική μείωση στην ΤΚ Βολιμών (~39%), κατά τη χρονική περίοδο 2001-2011. Το ίδιο διάστημα παρατηρείται περίπου 30% μείωση και στο μόνιμο πληθυσμό της ευρύτερης περιοχής του όρμου Αγίου Νικολάου.

8.7.2. Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

Το μοναδικό αστικό κέντρο του νησιού είναι η πόλη της Ζακύνθου. Σημειώνεται ότι ο πληθυσμός της πόλεως σε σχέση με την προηγούμενη απογραφή μειώθηκε κατά 12% περίπου. Ο υπόλοιπος πληθυσμός κατοικεί σε αγροτικούς οικισμούς δηλαδή, σε οικισμούς με πληθυσμό μικρότερο των 2.000 κατοίκων. Στην πραγματικότητα όμως, ένα ποσοστό των κατοίκων των περιφερειακών «αγροτικών» οικισμών, ούτε αγρότες είναι ούτε απασχολούνται στους οικισμούς αυτούς, αλλά στην πόλη της Ζακύνθου ή στους παράλιους οικισμούς κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου. Τα όρια δηλαδή, του αστικού συγκροτήματος της πόλης της Ζακύνθου ξεπερνούν στην πραγματικότητα τα τυπικά διοικητικά όρια του Δήμου, τα οποία άλλωστε είναι πολύ στενά. Επίσης, σε ορισμένους οικισμούς, το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων ασχολείται με τον τουρισμό και η οικονομία τους στηρίζεται σε αυτόν. Εντούτοις, οι οικισμοί αυτή από την ΕΣΥΕ χαρακτηρίζονται ως αγροτικοί.

Ο **πρωτογενής τομέας** απασχόλησης και ειδικότερα η γεωργία αποτελεί ακόμη σημαντικότερη πηγή εισοδήματος του νησιού μαζί με τον τουρισμό, παρά το γεγονός της μείωσης των αροτριάων εκτάσεων κατά 19,98% εξ αιτίας της διόγκωσης του τουρισμού. Ο αγροτικός τομέας εξακολουθεί να συμβάλει κατά 12% στην οικονομία του νησιού. Κύριες καλλιέργειες είναι της ελιάς και του αμπελιού που υποστηρίζει την πλούσια οινική παράδοση της Ζακύνθου. Ένα από τα βασικά αμπελουργικά προϊόντα είναι η μαύρη κορινθιακή σταφίδα. Στη Ζάκυνθο υπάρχουν καλλιεργούμενες ποικιλίες φυτών προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες όπως το Ζακυνθινό Πεπόνι και το Ζακυνθινό Νεροκρέμμυδο. Επίσης, έχει αναπτυχθεί μία από τις πλέον μεγαλόσωμες φυλές προβάτων στην Ελλάδα το πρόβατο φυλής Ζακύνθου.

Ο **δευτερογενής τομέας** συμμετέχει με μικρότερο ποσοστό στην οικονομία του Νησιού. Ο έντονος τουριστικός χαρακτήρας του Νησιού αποτρέπει ανάλογες δραστηριότητες οι οποίες θα ήταν ρυπογόνες για το Περιβάλλον. Το μεγαλύτερο ποσοστό των μονάδων του δευτερογενούς τομέα αφορά δύο συγκεκριμένες ομάδες, τις μονάδες επεξεργασίας μεταποίησης συσκευασίας προϊόντων και τις μονάδες που σχετίζονται με την παραγωγή οικοδομικών υλικών ή γενικότερα έχουν σχέση με την οικοδομική δραστηριότητα. Στην πρώτη ανήκουν τα οινοποιεία, σταφιδεργοστάσια, σφαγεία, τυροκομεία, αλευρόμυλοι κλπ και στην δεύτερη οι μονάδες παραγωγής αμμοχάλικου και έτοιμου σκυροδέματος, τα σχιστήρια πέτρας και μαρμάρου, τα ξυλουργεία, σιδηρουργεία κλπ.

Ο **τριτογενής τομέας**-τομέας των υπηρεσιών, εκτός από τις υπηρεσίες του δημοσίου τομέα και των συναφών υπηρεσιών (ασφαλιστικά ταμεία κλπ) συμβάλλει κατά 68% στην τοπική οικονομία. Κύριος μοχλός της οικονομικής ανάπτυξης του νομού είναι ο τουρισμός. Το εμπόριο κυρίως είναι λιανικό. Τα προηγούμενα χρόνια παρατηρήθηκε ανάπτυξη υποδομών και δραστηριοτήτων χονδρικού εμπορίου ευρισκόμενου σε συνάρτηση με τις τουριστικές δραστηριότητες. Υπολογίζεται ότι την τελευταία εικοσαετία τα καταστήματα λιανικού εμπορίου στην ΠΕ Ζακύνθου σχεδόν τριπλασιάστηκαν. Την ίδια περίοδο τα καταστήματα χονδρικού εμπορίου υπολογίζεται ότι υπερδιπλασιάστηκαν. Τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής κρίσης, παρατηρείται να πλήττονται τα καταστήματα κυρίως λιανικού εμπορίου.

Τουριστικά η Ζάκυνθος εκτιμάται ότι διαθέτει πάνω από 40.000 κλίνες. Είναι ένας νησιωτικός προορισμός με σημαντική αναγνωσιμότητα τόσο στο εξωτερικό, όσο και στο εσωτερικό. Οι παραλίες, η ύπαιθρος της, ο πολιτισμός της, αλλά και οι πολλές δυνατότητες διαμονής, εστίασης και διασκέδασης σε συνδυασμό με το μοναδικό οικολογικό κεφάλαιο, τη χελώνα Careta careta συνθέτουν ένα ιδιαίτερα πλούσιο τουριστικό μωσαϊκό. Την επισκέπτονται κατά μέσο όρο πάνω από 300.000 τουρίστες ακτοπλοϊκώς μέσω Πάτρας-Κυλλήνης και πάνω από 430.000 αφίξεις εξωτερικού.

Τη Ζάκυνθο επισκέπτονται ως επί το πλείστον Άγγλοι (75% αφίξεων τον μήνα Αύγουστο), άλλες εθνικότητες που επισκέπτονται συστηματικά το νησί είναι Αυστριακοί, Γερμανοί και Ολλανδοί ενώ νέες αγορές όπως Πολωνοί, Σέρβοι, Ισραηλίτες αναπτύσσονται δυναμικά. Οι τουριστικές δραστηριότητες και η διαμονή είναι συγκεντρωμένες στην περιοχή της πρωτεύουσας του νησιού και στα Ν του νησιού στην περιοχή του κόλπου του Λαγανά, και στα Α του νησιού στην περιοχή του Τσιλιβί και των Αλυκών.

Στην ευρύτερη Π.Ε. έχει αναπτυχθεί ήπιας μορφής τουριστική ανάπτυξη και δευτερογενείς δραστηριότητες που στηρίζουν δορυφορικά τον τουρισμό όπως εστιατόρια, καφέ, κέντρα διασκέδασης κ.α.

8.7.3. Απασχόληση

Με βάση τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για το έτος 2011, ο Νομός Ζακύνθου παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα στον τριτογενή τομέα, γεγονός που οφείλεται αφενός στην αύξηση του τουρισμού και του εμπορίου και αφετέρου στη γενικότερη μεταβολή της οικονομίας προς τις υπηρεσίες.

Ο πρωτογενής τομέας κατέχει τη δεύτερη θέση στην απασχόληση αλλά παρουσιάζει συνεχή πτωτική πορεία, με αποτέλεσμα να φτάσει στο ~12% το 2011. Τέλος ο δευτερογενής τομέας παρουσιάζει μικρή δραστηριότητα, στηρίζεται περισσότερο στις κατασκευές παρά την μεταποίηση και κατέχει την Τρίτη θέση στην απασχόληση του πληθυσμού στο Νομό.

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία του οικονομικά ενεργού πληθυσμού του Δήμου Ζακύνθου, με ανάλυση ανά Δημοτική Ενότητα, συγκρινόμενα με το σύνολο της ΠΕ Ζακύνθου.

Πίνακας 8-9: Οικονομικός ενεργός και μη πληθυσμός Δήμου Ζακύνθου κατά το έτος 2011

Δημοτική Ενότητα	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΕΝΕΡΓΟΙ						Οικονομικά μη ενεργοί
	Σύνολο οικονομικά ενεργών	ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ					
		Σύνολο απα- σχολού- μενων	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας	Άνεργοι	
ΔΗΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	18.271	15.206	2.158	1.911	11.137	3.065	22.488
Ποσοστό % επί συνόλου οικονομικά ενεργών							
	100%	83,22%	11,81%	10,46%	60,95%	16,78%	

Πηγή: ΕΣΥΕ

Παρατηρείται ότι το ποσοστό ανεργίας αγγίζει το ~17%, ενώ πάνω από το 60% των οικονομικά ενεργών κατοίκων απασχολείται στον τριτογενή τομέα.

8.7.4. Επίπεδο διαβίωσης

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, για την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων, το μέσο κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (εκπεφρασμένο σε όρους αγοραστικής δύναμης) διαμορφώθηκε το 2014 στο 67% του μέσου κοινοτικού. Το κατά κεφαλή ΑΕΠ της Περιφέρειας ήταν χαμηλότερο από αυτό του συνόλου της χώρας, το οποίο κατά την ίδια περίοδο ανερχόταν στο 72% του μέσου κοινοτικού.

Στην περιοχή της ΠΕ Ζακύνθου, το κατά κεφαλή ΑΕΠ ανήλθε σε 18.501€ το 2012, αντιπροσωπεύοντας το 0,4% στο σύνολο της χώρας

Πίνακας 8-10: Διάρθρωση ΑΕΠ και απασχολούμενου δυναμικού ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας στην ΠΕ Ζακύνθου το 2010.

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	Ποσοστό επί του ΑΕΠ
Πρωτογενής τομέας	18,4%
Δευτερογενής τομέας	16,3%
Τριτογενής τομέας	65,3%

Πηγή: ΕΣΥΕ

8.8. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

8.8.1. Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναερίων μεταφορών

Οδικές μεταφορές

Η Ζάκυνθος διαθέτει ένα πυκνό δίκτυο επαρχιακών οδών, συνολικού μήκους περίπου 200km. Διαθέτει, επίσης μια επίσημα χαρακτηρισμένη εθνική οδό, την οδό Ζακύνθου-Κερίου, μήκους ~20km. Η πυκνότητα του δικτύου σχετίζεται με την υψηλή κατάσταση της γης, ενώ η σχετικά πρόσφατη διάνομη διαφόρων οδών προς τις ακτές σχετίζεται με την τουριστική τους αξιοποίηση.

Τα χαρακτηριστικά του υπεραστικού οδικού δικτύου είναι:

- ✓ Μικρό πλάτος οδοστρώματος.
- ✓ Κακή κατασκευή ή φθορά, με ανυπαρξία συστηματικής συντήρησης.
- ✓ Κακή χάραξη ή χάραξη για πολύ χαμηλή ταχύτητα, που δεν ανταποκρίνονται στις σημερινές απαιτήσεις.
- ✓ Έλλειψη υποδομής ασφάλειας & Πλημμελής σήμανση.
- ✓ Εισέρχεται από τα κέντρα των οικισμών.
- ✓ Κατά μήκος πολλών υπεραστικών οδών, ιδιαίτερα στον κάμπο, έχει αναπτυχθεί εκτεταμένη παράδια δόμηση, που περιορίζει την ασφάλεια και την παροχευτικότητα του δικτύου.

Η πρόσβαση στον όρμο και το λιμένα του Αγίου Νικολάου γίνεται από δρόμο συνδετήρια οδό των οικισμών Κορίθι-Καταστάρι με την πόλη της Ζακύνθου, που απέχει ~40 km. Επιπρόσθετα συνδέεται μέσω επίσης επαρχιακής οδού με τον οικισμό Βολίμες, έδρα της ΔΕ Ελατίων, σε απόσταση ~7km.

Το σύνολο των βασικών οδικών δικτύων στην ευρύτερη Π.Ε. και στην ΠΕ Ζακύνθου φαίνονται στο Χάρτη της §15.1.

Θαλάσσιες μεταφορές

Η πιο σημαντική λιμενική υποδομή στην ευρύτερη Π.Ε. και στο νησί της Ζακύνθου είναι το λιμάνι Ζακύνθου με σημαντική εμπορική και επιβατική δραστηριότητα. Το λιμάνι της Ζακύνθου διαμορφώνεται μπροστά από την πόλη μέσω δύο μώλων που συγκλίνουν για τη διαμόρφωση της εισόδου με άξονα προς ΝΝΑ. Το λιμάνι εξυπηρετεί την ακτοπλοϊκή σύνδεση της Ζακύνθου με την Κυλλήνη. Η γραμμή λειτουργεί με ικανοποιητική πυκνότητα καθ' όλο το χρόνο. Κατά τη χειμερινή περίοδο εκτελούνται περίπου τέσσερα δρομολόγια την ημέρα. Τα δρομολόγια πυκνώνουν κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου. Η απόσταση μεταξύ των δύο λιμένων είναι περίπου 18 ναυτικά μίλια. Η γραμμή εξυπηρετεί από τρία Ε/Γ - Ο/Γ πλοία και ένα Ro - Ro. Όλα τα πλοία είναι κλειστού τύπου, μικρής χωρητικότητας και σχετικά παλαιάς κατασκευής. Το συνολικό επίπεδο εξυπηρέτησης, πάντως είναι ικανοποιητικό.

Το λιμάνι Αγίου Νικολάου, στα Ν-ΝΑ του ομώνυμου όρμου, συνδέει τη Ζάκυνθο ακτοπλοϊκά με την Κεφαλονιά με το λιμάνι της Πεσάδας. Η γραμμή εξυπηρετείται από Ε/Γ- Ο/Γ ανοικτού τύπου. Η γραμμή λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με ιδιαίτερα σημαντική κίνηση όμως κατά τη θερινή περίοδο. Στον όρμο Αγίου Νικολάου στα Β-ΒΔ του όρμου υπάρχει αλιευτικό καταφύγιο, ενώ κατά τη θερινή κυρίως τη θερινή περίοδο αγκυροβολούν τουριστικά ημερόπλοια, καθώς και περιστασιακά διερχόμενα σκάφη αναψυχής.

Εκτός από τα δύο αυτά μεγαλύτερα λιμάνια, έχουν κατασκευαστεί σε επίκαιρες θέσεις του νησιού μικρά λιμενικά έργα-αλιευτικά καταφύγια για την εξυπηρέτηση τοπικών αναγκών.

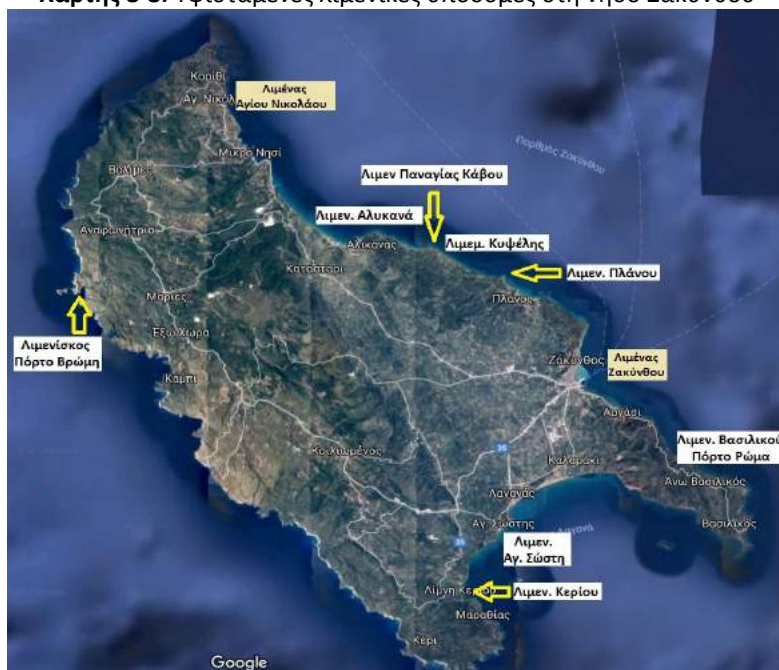
Τα έργα αυτά βρίσκονται στα νότια και ανατολικά παράλια του νησιού, μια και οι απόκρημνες δυτικές ακτές δεν επιτρέπουν τη φιλοξενία τέτοιων έργων. Οι ανάγκες που καλύπτονται από τα παραπάνω έργα αφορούν κυρίως την αλιευτική δραστηριότητα, επαγγελματική ή ερασιτεχνική και τα σκάφη αναψυχής. Στην μεγάλη πλειοψηφία τους παρουσιάζουν έλλειψη υποδομών, εξοπλισμού και χερσαίων εγκαταστάσεων για την εξυπηρέτηση της λειτουργικότητας τους (αποθηκευτικοί χώροι,

αποθήκη καυσίμων, αποδυτήρια χώροι υγιεινής, τουαλέτες, παγοποιείο, ψυγείο, υδροδότηση, ηλεκτροφωτισμός και ρευμοδότηση των χερσαίων χώρων των μώλων).

Μερικά από τα πιο σημαντικά λιμενικά έργα του νησιού είναι:

- ✓ **Λιμενίσκος Αλυκανά.** Η λιμενολεκάνη αυτή βρίσκεται στο νότιο άκρο του όρμου Αλυκών στο ανατολικό τμήμα του νησιού και φιλοξενεί κυρίως αλιευτικά σκάφη.
- ✓ **Λιμενίσκος Παναγιάς Κάβου.** Βρίσκεται 4km ΝΑ του λιμενίσκου Αλυκανά και ανήκει στην κοινότητα Μέσου Γερακαρίου. Ο λιμενίσκος παρέχει προστασία από τον ΒΔ-ΒΑ τομέα.
- ✓ **Λιμενίσκος Κυψέλης.** ΝΑ της Παναγιάς Κάβου, σε απόσταση 1,5νμ επί της ακτής βρίσκεται ο παρόμοιος με τον παραπάνω, αλλά μικρότερος λιμενίσκος της Κυψέλης.
- ✓ **Λιμενίσκος Πλάνου.** Βρίσκεται στα νότια βραχώδους προεκβολής της ανατολικής ακτής μεταξύ Κυψέλης και Ζακύνθου. Ο ελλιμενισμός δεν είναι ασφαλής σε ΝΑ καιρούς για τα αλιευτικά σκάφη που φιλοξενεί ο λιμενίσκος.
- ✓ **Λιμενίσκος Βασιλικού (Πόρτο Ρώμα).** Ο αλιευτικός αυτός λιμενίσκος βρίσκεται στο ΝΑ άκρο του νησιού σε απόσταση 6,5 νμ από την πόλη της Ζακύνθου. Ο λιμενίσκος φιλοξενεί κυρίως μικρά αλιευτικά σκάφη, που εφοδιάζουν την τοπική αγορά με αλίευμα.
- ✓ **Λιμενίσκος Αγ. Σώστη.** Βρίσκεται στο μέσο περίπου του κόλπου Λαγανά και υπάγεται στην κοινότητα Λιθακιάς. Ο λιμενίσκος αυτός έχει διαμορφωθεί στο άκρο μικρής προεκβολής της ακτής κοντά στη νησίδα του Αγ. Σώστη. Οι προσαμμώσεις στην περιοχή αποτελούν σοβαρό πρόβλημα στη λειτουργία του λιμενίσκου. Το έργο εξυπηρετεί αλιευτικά σκάφη που διαθέτουν το αλίευμα τοπικά κατά τους θερινούς μήνες, αλλά και στην πόλη της Ζακύνθου (7km.). Πολλά σκάφη αναψυχής χρησιμοποιούν επίσης το λιμενίσκο ιδίως το καλοκαίρι.
- ✓ **Λιμενίσκος Κεριού.** Βρίσκεται στον όρμο Κερί ο οποίος είναι ανοιχτός προς ανατολικά και βρίσκεται απέναντι από το Μαραθονήσι. Τα βάθη της λιμενολεκάνης κυμαίνονται γύρω στα 1-4m παρουσιάζονται όμως προβλήματα από φερτά που αποτίθενται στη λιμενολεκάνη. Ο λιμενίσκος είναι αρκετά προφυλαγμένος και παρέχει καταφύγιο σε αλιευτικά και τουριστικά σκάφη.
- ✓ **Λιμενίσκος Πόρτο Βρώμη.** Πρόκειται για αυτοσχέδιο λιμενίσκο στις δυτικές απόκρυμες ακτές της Ζακύνθου, λίγο νοτιότερα από το «Ναυάγιο». Ο λιμενίσκος είναι αρκετά προφυλαγμένος και παρέχει καταφύγιο σε λίγα αλιευτικά και τουριστικά σκάφη.

Χάρτης 8-8: Υφιστάμενες λιμενικές υποδομές στη νήσο Ζακύνθου



Πηγή: Google maps – Ιδία επεξεργασία

Εναέριες μεταφορές

Η Ζάκυνθος διαθέτει και κρατικό αερολιμένα από τον οποίο εκτελούνται καθημερινές τακτικές πτήσεις. Το αεροδρόμιο του νησιού βρίσκεται στα νότια περίπου 5km από την πόλη της Ζακύνθου/Λιμάνι Ζακύνθου και απέχει περίπου τα 45km από το λιμάνι Αγίου Νικολάου. Υπάρχει καθημερινή σύνδεση με την Αθήνα καθώς και πτήσεις τσάρτερ με τα μεγαλύτερα Ευρωπαϊκά αεροδρόμια, κυρίως κατά τη θερινή περίοδο. Ο δρόμος που ενώνει τον αερολιμένα με την πόλη της Ζακύνθου είναι καλής βατότητας και ασφαλωμένος.

8.8.2. Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Υγρά Απόβλητα

Τα αποχετευτικά δίκτυα στο νησί της Ζακύνθου εντοπίζονται σε τρεις μόνο ΔΕ του Δήμου Ζακύνθου, στη ΔΕ Ζακύνθου (πόλης Ζακύνθου, Αργασίου & Γαϊτανίου) συνολικού μήκους ~27km, στη ΔΕ Λαγανά (Λαγανά & Καλαμακίου) μήκους ~15km και στη ΔΕ Αρκαδίων μήκους ~12,5km. Το σύνολο των λυμάτων οδηγούνται με αντλιοστάσια στην ΕΕΛ του Δήμου Ζακύνθου, που βρίσκεται πλησίον του αερολιμένα, η οποία έχει μέγιστη δυναμικότητα 40.000 ισοδ. κατοίκων. Η διάθεση των αστικών τύπου λυμάτων στους υπόλοιπους οικισμούς γίνεται σε βόθρους, απ όπου οδηγούνται με βυτιοφόρα στην ΕΕΛ για επεξεργασία.

Στερεά Απόβλητα

Ο Σύνδεσμος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Ζακύνθου είναι ο αρμόδιος κατά το νόμο ΦοΔΣΑ για την λειτουργία των έργων και των εγκαταστάσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Διαχειρίζεται κάθε χρόνο περίπου 25.000t στερεών αποβλήτων. Μέχρι πρόσφατα ο Δήμος Ζακύνθου εξυπηρετούνταν από τον ΧΥΤΑ Ζακύνθου στη θέση Βύθακας-Γρύπαινας σε απόσταση περίπου 10km από την πόλη της Ζακύνθου στα ΝΑ του αερολιμένα. Ο εν λόγω ΧΥΤΑ λειτουργούσε από τον 1996. Με βάση όμως απόφαση της ΠΙΝ περί «διακοπής λειτουργίας» του εν λόγω ΧΥΤΑ και στο πλαίσιο διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων, όπως εκτενέστερα παρουσιάστηκε στην §5.2.3, σε συμφωνία με τον ΠΕΣΔΑ και ΤΣΔΑ Δήμου Ζακύνθου, έχει ξεκινήσει η ενδιάμεση διαχείριση των αποβλήτων στη θέση «Λίβας» (στάδιο της ενδιάμεσης διαδικασίας).

8.8.3. Δίκτυα κοινής ωφέλειας

Υδρευση - Άρδευση

Η υδροδότηση του μεγαλύτερου μέρους του Δήμου Ζακύνθου γίνεται με διακεκομμένο τρόπο, αφού οι αντλούμενες ποσότητες νερού δεν επαρκούν για την ταυτόχρονη υδροδότηση όλων των καταναλωτών. Εκτός από το πρόβλημα της τροφοδοσίας, το μεγαλύτερο πρόβλημα που παρουσιάζεται αφορά στην ποιότητα των υδάτων λόγω κυρίως της υφαλμύρωσης. Η απόληψη του νερού γίνεται σε μεγάλα βάθη, κοντά ή και κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Το σύνολο των υδάτων του κεντρικού δικτύου προέρχεται από την υδρομάστευση της περιοχής από Κερί μέχρι Λιθακιά. Η περιεκτικότητα σε χλωρίοντα του νερού μίξης του κεντρικού δικτύου ξεπερνά σήμερα τα 450 mg/l, ενώ το καλοκαίρι μπορεί να φτάσει και τα 900 mg/l. Το υφιστάμενο δίκτυο δεν επαρκεί να καλύψει τις ανάγκες κατά την περίοδο των καλοκαιρινών μηνών, λόγω της αυξημένης προσέλευσης τουριστών κυρίως στο νότιο τμήμα του νησιού, με αποτέλεσμα να μην επαρκεί το νερό και να υπάρχει σοβαρό πρόβλημα υδροδότησης στο βόρειο και κεντρικό τμήμα του νησιού. Τα υπάρχοντα κατασκευασμένα δίκτυα και κυρίως ο κεντρικός αγωγός υδροδότησης της πόλεως είναι πεπαλαιωμένα και με πλήθος διαρροών (της τάξεως του 45-50%). Από τον Απρίλιο του 2013 έχει ξεκινήσει η αντικατάσταση του κεντρικού αγωγού υδροδότησης Ζακύνθου, από τη δεξαμενή Νταμάρι Τσίπου (ΤΚ Λιθακιάς) έως την κεντρική δεξαμενή υδροδότησης του δήμου, στη θέση Μπόχαλη, χωρητικότητας 2.880m³. Με την ολοκλήρωση του ανωτέρω έργου αναμένεται ότι οι απώλειες θα μειωθούν σημαντικά, ενώ θα μειωθεί και η υπεράνληψη των γεωτρήσεων, με αποτέλεσμα να καλυτερεύσει και η ποιότητά του νερού. Στις ορεινές περιοχές του νησιού δεν υπάρχει καθόλου δίκτυο ύδρευσης με αποτέλεσμα οι κά-

τοίκοι των περιοχών να αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα διαμονής στις συγκεκριμένες περιοχές. Ειδικότερα στην περιοχή του όρμου του Αγίου Νικολάου χρησιμοποιείται για πόσιμο εμφιαλωμένο νερό, νερό από βυτία, από κοντινές γεωτρήσεις για μαγείρεμα, ενώ οι υπόλοιπες ανάγκες για νερό καλύπτονται από υφάλμυρο νερό της περιοχής.

Τέλος στο νησί αρδεύεται πολύ μικρό ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Μεταφοράς ενέργειας - Τηλεπικοινωνίες

Η Ζάκυνθος έχει συνδεθεί με το εθνικό δίκτυο υψηλής τάσης μέσω Αιτωλοακαρνανίας-Λευκάδας-Κεφαλονιάς. Η σύνδεση γίνεται με υποθαλάσσιο καλώδιο που καταλήγει στη ΒΑ ακτή του νησιού, νότια του όρμου του Αγίου Νικολάου Βολιμών και συνεχίζει στην ξηρά επάνω σε μεταλλικούς πυλώνες, μέχρι τον υποσταθμό υποβιβασμού τάσης, που βρίσκεται στο ηλεκτρικό εργοστάσιο νότια της πόλης της Ζακύνθου. Από εκεί τροφοδοτείται όλο το νησί, συμπεριλαμβανομένης και της Π.Ε.

Η περιοχή καλύπτεται επίσης από τα δίκτυα τηλεφωνίας (σταθερής και κινητής), ενώ υπάρχει πρόσβαση και στο διαδίκτυο.

8.9. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι ανθρωπογενείς πιέσεις που ασκούνται στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής του οικισμού Αγίου Νικολάου σε γενικές γραμμές είναι ήπιες.

Οι σημαντικότερες από αυτές προέρχονται από στην αυξημένη ανάγκη ελλιμενισμού αλιευτικών & τουριστικών σκαφών-ημερόπλοιων, ιδιαίτερα τη θερινή περίοδο. Έτσι πολλά από τα σκάφη αυτά, λόγω έλλειψης έως σήμερα στην περιοχή ενός σύγχρονου και επαρκή αλιευτικού καταφυγίου/μαρίνας τουριστικών σκαφών, αγκυροβολούν χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του «αρόδου», δηλαδή ρίχνοντας την άγκυρα στον πυθμένα της θάλασσας και περιστρέφοντας το σκάφος γύρω από αυτό. Με τον τρόπο αυτό καταστρέφουν τμήματα των ριζωμάτων της ποσειδωνίας και «κουρεύουν» το φύλλωμά της. Αποτέλεσμα είναι η αξιοσημείωτη υποβάθμιση της οικολογικής κατάστασης των λιβαδιών και η σημαντική απώλεια εκτάσεων αυτών. Επιπλέον η μη ύπαρξη ενός οργανωμένου συστήματος συλλογής αστικών και υγρών (πετρελαιοειδών και αστικού τύπου) αποβλήτων από τα πολυάριθμα σκάφη, στο πλαίσιο λειτουργίας ενός οργανωμένου αλιευτικού καταφυγίου/μαρίνας επιτείνουν τη θαλάσσια ρύπανση. Το θέμα αναλύεται διεξοδικότερα τόσο §9.4.3, όσο και στην ΕΟΑ στην §12 – Παράρτημα II.

Επιπλέον οι πιέσεις που ασκούνται τόσο από τη λειτουργία του οργανωμένου λιμένα Αγίου Νικολάου, όσο και από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες των εγκαταστάσεων εστίασης και εξυπηρέτησης των διερχόμενων επιβατών και τουριστών κρίνονται ως ήπιες.

Συμπερασματικά το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων εκτιμάται ότι δεν έχουν προκαλέσει έως σήμερα σημαντική υποβάθμιση των χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος, της πανίδας και χλωρίδας της ευρύτερης Π.Ε. Αυτό μαρτυρά και η υψηλή σχετικά ποιότητα που διατηρούν τα ύδατα του Όρμου Αγίου Νικολάου (§8.13).

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι στην περιοχή των έργων παρουσιάζονται αξιοσημείωτα προβλήματα οπτικής όχλησης και γενικότερα αισθητικής του τοπίου. Εικόνα εγκατάλειψης παρουσιάζεται στον όρμο Αγίου Νικολάου, με την ύπαρξη παραμελημένων εγκαταστάσεων στο τμήμα μεταξύ του υφιστάμενου χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών στα ΒΑ και των φθαρμένων υπαρχόντων εμπειρικών προβλητών σκαφών αναψυχής στα Δ του όρμου (ΦΩΤΟ Φ8- §14). Η συνολική εικόνα αυτή συνηγορεί ακόμα περισσότερο περιβαλλοντικά στην υλοποίηση των προτεινόμενων στην παρούσα μελέτη έργων.

8.10. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ

Η ποιότητα αέρα στην Π.Ε. εμφανίζεται ως εξαιρετικά καλή. Όπως προαναφέρθηκε, οι ανθρωπογενείς πιέσεις που ασκούνται στην περιοχή είναι ήπιες και δεν προκαλούν αξιόλογη επιβάρυνση στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον, καθώς η οδική κυκλοφορία είναι σχετικά περιορισμένη, οι αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες απύσες κλπ. Επίσης οι πιέσεις που ασκούνται από τη λειτουργία του υφιστάμενου λιμένα, λόγω από τον απόπλου και κατάπλου των πλοίων/σκαφών, κυρίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο, δεν εκτιμάται ως σημαντική, μια και κυκλοφορία πλοίων/σκαφών κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα.

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα δημοσιευμένα στοιχεία του ΥΠΕΚΑ¹, η ευρύτερη Π.Ε. δεν βρίσκεται εντός των ορίων οικισμών ή σε τμήματα ζωνών όπου έχει εκτιμηθεί αυξημένη συγκέντρωση ατμοσφαιρικών ρύπων (διοξείδιο του θείου-SO₂, διοξείδιο του αζώτου-NO₂, σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη από 10μm - PM₁₀, όζον - O₃, μονοξείδιο άνθρακα - CO και βενζόλιο). Συνεπώς, για την Π.Ε. δεν προκύπτει καμία υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων εκτίμησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης².

8.11. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Το ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται από χαμηλές στάθμες θορύβου και γενικότερη απουσία ηχορύπανσης. Οι σημαντικότερες πηγές εκπομπής περιβαλλοντικού θορύβου στον όρμο του Αγίου Νικολάου, που σχετίζονται με την ήπια οδική κυκλοφορία, τις συνήθεις τουριστικές δραστηριότητες - στάθμευση ημερόπλοιων, καθώς και με τη λειτουργία του υφιστάμενου λιμένα και χώρου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών - φόρτωση και εκφόρτωση πλοίων, αλιευτικών & τουριστικών σκαφών. Τα παραπάνω εκτιμάται ότι δεν προκαλούν σημαντική επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής συνολικά, ενώ εστιάζονται σε συγκεκριμένες ώρες της ημέρας.

Επίσης στην Π.Ε. δεν εντοπίζονται πιέσεις από τη δημιουργία και μετάδοση δονήσεων.

8.12. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Οι βασικές πηγές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων ενδέχεται να είναι οι εναέριες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, οι κεραίες τηλεφωνίας, τα ραντάρ και η κινητή και ασύρματη σταθερή τηλεφωνία.

Στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης έργων δεν καταγράφεται η ύπαρξη σημαντικών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

8.13. ΥΔΑΤΑ

8.13.1. Σχέδια Διαχείρισης

Το ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ ακολουθώντας την Οδηγία 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» προέβη στη σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης ανά Υδατικό Διαμέρισμα. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών αναθεωρούνται και ενημερώνονται ανά εξαετία. Τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών που καταρτίστηκαν στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης, για κάθε ένα από τα 14 Υδατικά της Διαμερίσματα της χώρας, αφορούν στην περίοδο 2016-2021. Ειδικότερα τα μελετώμενα

¹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. «Εκτίμηση και χαρτογραφική απεικόνιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στον ελλαδικό χώρο». <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=491&language=el-GR>

² ΚΥΑ υπ' αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 περί «μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας» σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2008/50/ΕΚ, ΦΕΚ 488/Β'/30.03.2011

έργα υπάγονται εξ ολοκλήρου στο Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) Βόρειας Πελοποννήσου-ΕΛ02. Η 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Βόρειας Πελοποννήσου ΕΛ02 εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. Ε.Γ.: οικ. 894 απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (4665Β/29.12.2017) [2].

Το ΥΔ ΕΛ02 εκτείνεται γεωγραφικά κυρίως στη βόρεια Πελοπόννησο, ενώ εντός των ορίων του βρίσκονται επίσης και τα νησιά Κεφαλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθος. Η συνολική έκταση του Διαμερίσματος είναι 7.397 km². Από διοικητικής άποψης περιλαμβάνονται, εξ ολοκλήρου ή μερικά, οι Περιφερειακές Ενότητες Αργολίδας, Κορινθίας, Αχαΐας, Ηλείας, Ζακύνθου και Κεφαλληνίας & Ιθάκης.

Το εν λόγω ΥΔ βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) συγκροτούν οι Λεκάνες Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (ΕΛ0227), Πείρου-Βέργα-Πηνειού (ΕΛ0228) και Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (ΕΛ0245). Το μελετώμενο έργο, βρίσκεται εντός της λεκάνης απορροής ΕΛ0245, συνολικής έκτασης 1.289km² περίπου.

Από υδρολογικής άποψης τα κατακρημνίσματα στην περιοχή της ΛΑΠ Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (ΕΛ0245) φτάνουν περίπου τα 800mm το χρόνο στην Κεφαλονιά και τα 700mm στη Ζάκυνθο. Τα ανωτέρω μέσα ετήσια κατακρημνίσματα αντιστοιχούν κατά προσέγγιση σε έναν όγκο 456 hm³ (0,54 δις m³) νερού ανά έτος, το οποίο τροφοδοτεί τον υδρολογικό κύκλο της λεκάνης. Το πλείστο των βροχοπτώσεων παρουσιάζεται κατά τους μήνες Οκτώβριο ως και Μάρτιο, με πιο υγρό μήνα το Δεκέμβριο και πιο ξηρό τον Ιούνιο. Αντίστοιχα η μέση υπερετήσια δυναμική εξατμισοδιαπνοή έχει εκτιμηθεί σε 489mm. Οι συνολικές ετήσιες απολήψεις νερού για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις ανέρχονται σε ~24,8εκ.μ3. Στη γεωργία (αρδευθείσες εκτάσεις) καταναλώνεται ~40,3%, στη βιομηχανία το ~2,2%, στην ύδρευση, που είναι και ο βασικός χρήστης νερού, ~54,6% και στην κτηνοτροφία ~2,9%.

Τα παράκτια ύδατα του ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) εκτείνονται κατά μήκος της βόρειας ακτογραμμής της Πελοποννήσου, ενώ περιλαμβάνουν και τα ύδατα γύρω από τα νησιά Κεφαλονιά, Ιθάκη, Ζάκυνθος και άλλες μικρότερες νησίδες.

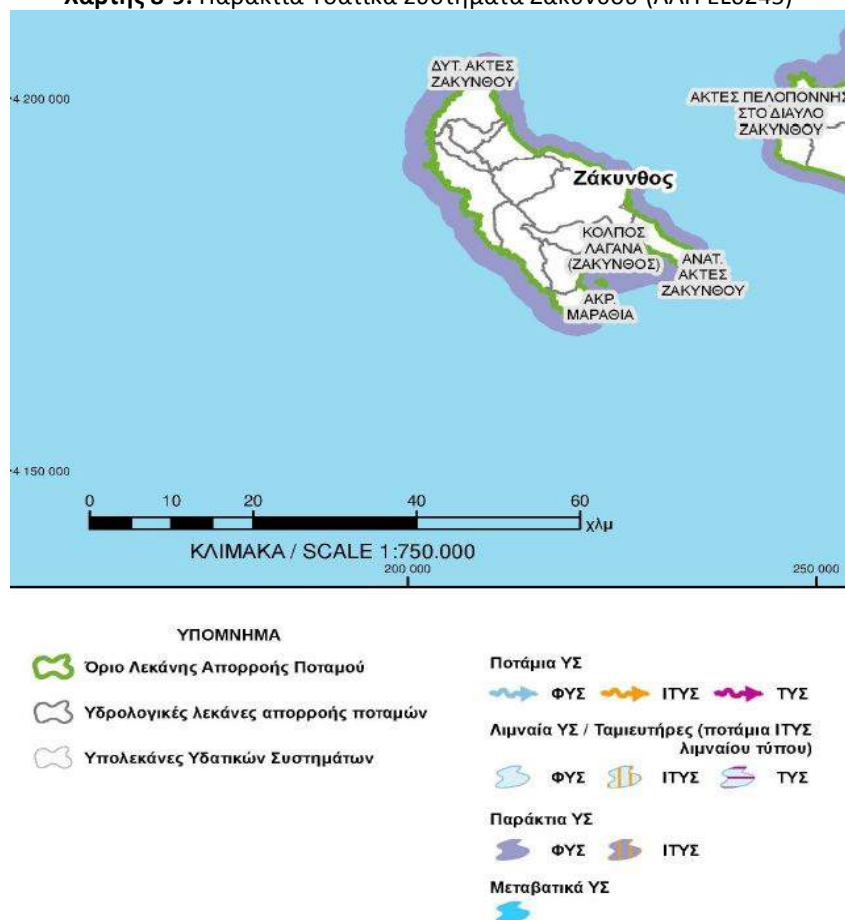
Γενικά υπάρχει συμβατότητα των προτεινόμενων έργων, με τις προβλέψεις της εγκεκριμένης «1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του υδατικού διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου» [2], για τη Λεκάνη Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) ρεμάτων Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (ΕΛ0245), όπως παρουσιάζεται αναλυτικότερα παρακάτω και συνοψίστηκε στην § 5.2.3.

Οι προβλέψεις του Σχεδίου καθώς και η συμβατότητα των εξεταζόμενων έργων παρουσιάστηκαν αναλυτικότερα στις §5.2.3.

8.13.2. Επιφανειακά Ύδατα

Όπως αναφέρθηκε η Π.Ε. βρίσκεται εξ ολοκλήρου εντός της Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) ρεμάτων Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (ΕΛ0245). Η εν λόγω ΛΑΠ περιλαμβάνει 1 ποτάμιο, 1 μεταβατικό και 12 παράκτια υδατικά συστήματα. Εξ αυτών 5 παράκτια φυσικά υδατικά συστήματα απαντώνται στο νησί της Ζακύνθου, όπως φαίνονται στον παρακάτω Χάρτη .

Χάρτης 8-9: Παράκτια Υδατικά Συστήματα Ζακύνθου (ΛΑΠ ΕΛ0245)



Πηγή: [2]

Παράκτια - Θαλάσσια ύδατα

Η σημερινή κατάσταση των 5 εν λόγω παράκτιων φυσικών υδατικών συστημάτων της Ζακύνθου εμφανίζεται αναλυτικά στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 8-11: Παράκτια Υδατικά Συστήματα στη Ζάκυνθο

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Έκταση km ²	Μήκος ακτογραμμής km	Επίπεδο εμπιστοσύνης		Συνολική κατάσταση
				Οικολογική κατάσταση/δυναμικό	Χημική κατάσταση	
ΕΛ0245C0015N	ΔΥΤ. ΑΚΤΕΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	168,74	116,4	1	1	Καλή
ΕΛ0245C0016N	ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	84,54	65,2	1	1	Καλή
ΕΛ0245C0017N	ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΓΑΝΑ	61,25	37,0	3	2	Καλή
ΕΛ0245C0018N	ΑΚΡ. ΜΑΡΑΘΙΑ	6,39	4,6	1	1	Καλή
ΕΛ0245C0019N	ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ ΝΗΣΟΙ	25,39	11,7	1	1	Καλή

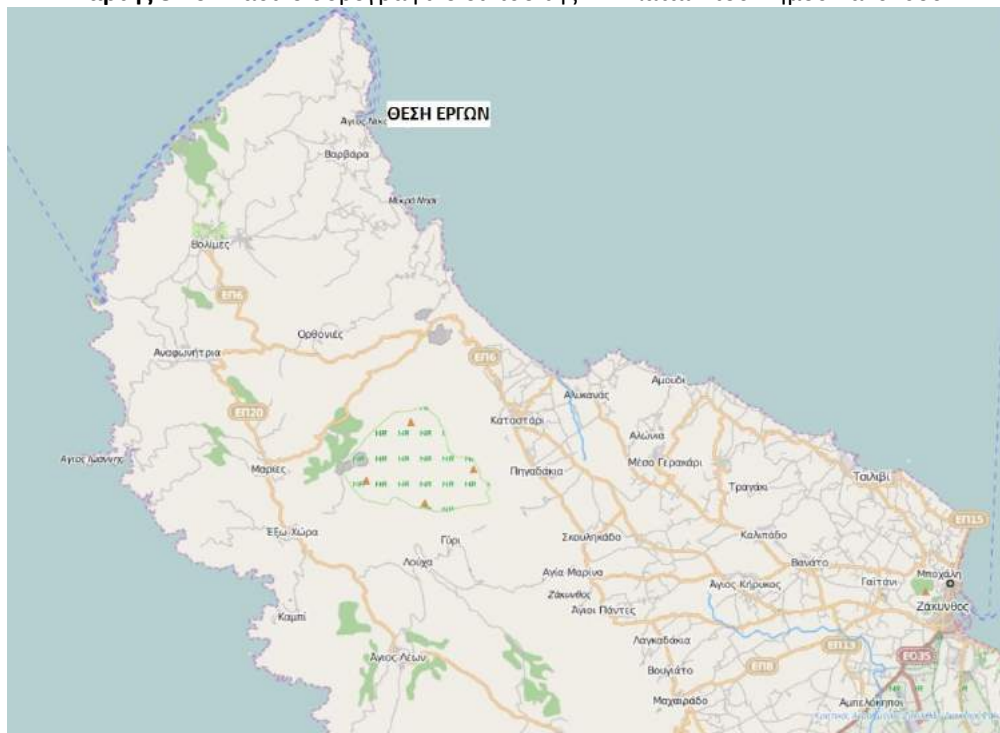
Πηγή: [2] – 1: Υψηλή 3: Χαμηλή

Η Π.Ε. εντάσσεται στο ΥΣ με κωδ. ΕΛ0245C0016N-Ανατολικές ακτές Ζακύνθου, όπου τόσο η συνολική κατάσταση χαρακτηρίζεται ως καλή, όπως και το επίπεδο εμπιστοσύνης (οικολογικής κατάστασης/δυναμικό και χημικής κατάστασης) ως πολύ καλό.

Ποτάμια – Λίμνες – Μεταβατικά ύδατα

Στο βασικό υδρογραφικό δίκτυο της Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) EL02 Ρεμάτων Ζακύνθου δεν περιλαμβάνονται σημαντικοί ποταμοί, παρά μόνο χείμαρροι που καταλήγουν επί το πλείστον στα ανατολικά και νότια της Ζακύνθου. Ειδικότερα στην Π.Ε. δεν εντοπίζεται κάποιος ποταμός ή χείμαρρος, λίμνη ή περιοχή μεταβατικών υδάτων.

Χάρτης 8-10 : Βασικό υδρογραφικό δίκτυο της ΔΕ Ελατίων του Δήμου Ζακύνθου



Πηγή: <http://geodata.gov.gr/maps/>

8.13.3. Υπόγεια Ύδατα

Στο νησί της Ζακύνθου απαντώνται 2 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ), το σύστημα Βραχίωνα (EL EL0200040) και το σύστημα Ζακύνθου (EL0200050), όπως φαίνονται στον παρακάτω Χάρτη.

Χάρτης 8-11 : Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Ζακύνθου (ΛΑΠ EL0245)



Πηγή: [2]

Τα υδρολογικά χαρακτηριστικά των εν λόγω ΥΥΣ, οι ετήσιες απολήψεις όσο και η σημερινή κατάσταση των εν λόγω ΥΥΣ της Ζακύνθου εμφανίζεται αναλυτικά στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 8-12: Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων στη Ζάκυνθο

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Έκταση km ²	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (εκ. m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (εκ. m ³)	Συνολική κατάσταση
EL0200040	Σύστημα Βραχίωνα	261,86	100,0	7,5	Καλή
EL0200050	Σύστημα Ζακύνθου	144,63	16,0	5,3	Κακή

Πηγή : [2]

Η ΠΕ εντάσσεται στο ΥΥΣ με κωδ EL0245C0016N-Σύστημα Βραχίωνα, με μέση ετήσια τροφοδοσία 100 εκ. m³ και με μέσες ετήσιες απολήψεις 7,5 εκ. m³. Έτσι η συνολική κατάσταση του εν λόγω ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως καλή.

8.14. ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ-ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ -ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

8.14.1. Κυματικές Συνθήκες

Σύμφωνα με υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της προηγηθείσας Προμελέτης Μελέτης Λιμενικών έργων, προκύπτει ότι η περιοχή του ΒΑ ανοίγματος του όρμου των έργων στον Αγ. Νικόλαο, μεταξύ βορείου άκρου νησίδας Αγ. Νικολάου και της απέναντι ακτής, προσβάλλεται από κυματισμό με ύψος κύματος σχεδιασμού της τάξεως των 4,0m. Αντιστοίχως ο ΝΑ άνεμος δημιουργεί, ανοιχτά του όρμου, ένα μέγιστο ύψος κύματος της τάξεως των 3,5m. Για τις ανάγκες της Προμελέτης εκτιμήθηκε ότι ο ΝΑ κυματισμός, εισερχόμενος δια του νότιου στομίου του όρμου, το άνοιγμα του οποίου δεν μεταβάλλεται από τα προτεινόμενα έργα, φθάνει στην περιοχή ελλιμενισμού των αλιευτικών σκαφών, στο ΒΔ τμήμα της λιμενολεκάνης, με χαρακτηριστικό ύψος κύματος ~ 2,5m.

8.14.2. Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά

Σχετικές μετρήσεις ρευμάτων στην περιοχή δεν υφίστανται. Υπάρχουν μόνο τα γενικά στοιχεία που αναφέρονται στα επιφανειακά ρεύματα των ελληνικών θαλασσών. Στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης του όρμου αναπτύσσονται παράκτια ρεύματα με εναλλασσόμενη φορά και με υπερισχύουσα την αντίστροφη της φοράς των δεικτών του ρολογιού.

Το μέσο εύρος διακύμανσης της στάθμης της θάλασσας στην Π.Ε. είναι μικρό και γενικά η επίδραση της παλίρροιας στην κίνηση των θαλάσσιων μαζών δεν είναι σημαντική. Σύμφωνα με τις μετρήσεις του παλιρροιογράφου του Λιμένα Κατάκολλου στην Πελοπόννησο και στο Λιμάνι του Αργοστολίου στην Κεφαλονιά, που είναι οι πλησιέστεροι στην Π.Ε, τα παλιρροιακά μεγέθη της περιοχής έχουν ως εξής (στατιστικά στοιχεία της περιόδου 1955-1988):

Πίνακας 8-13: Στοιχεία Παλίρροιας για σταθμούς Κατακόλου και Αργοστολίου (έτη 1955-1988)

Λιμάνι	Εύρος max σε m	Εύρος min (m)	Μέσο εύρος (m)	Επάλλαξη (M)
Κατάκολο	0.67	0.01	0.08	1.100
Αργοστόλι	0.43	0.01	0.06	0.75

Πηγή : Γενικό Επιτελείο Ναυτικού –Υδρογραφική Υπηρεσία

Στον Πίνακα 8-11 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των παράκτιων υδατικών συστημάτων Ζακύνθου, ενώ στην §5.2.3 γίνεται παρουσίαση της 1ης αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των ΛΑΠ EL02. Όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με το εν λόγω Σχέδιο, η θαλάσσια περιοχή των μελετώμενων έργων βρίσκεται στο παράκτιο ΥΣ Ανατολικών ακτών Ζακύνθου. Το ΥΣ αυτό χαρακτηρίζεται από υψηλή οικολογική και χημική κατάσταση.

Επίσης στην §8.5 που αφορά στο φυσικό περιβάλλον, παρουσιάζονται τα οικολογικά χαρακτηριστικά, η πανίδα και χλωρίδα του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Συνεπώς, όπως προαναφέρθηκε, το θαλάσσιο οικοσύστημα του όρμου Αγίου Νικολάου χαρακτηρίζεται από τη σημαντική παρουσία του θαλάσσιου αγγειόσπερμου *Posidonia oceanica* (Ποσειδωνία η ωκεανική). Επιπλέον η ιχθυοπανίδα στην Π.Ε. είναι τυπική της ευρύτερης περιοχής του Ιονίου, η οποία χαρακτηρίζεται από ποικιλία ειδών, καθώς και από πλούσια αποθέματα αλιευμάτων.

Η γεωλογία του πυθμένα παρουσιάζεται αναλυτικά στην §8.4, που αφορά στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Συνεπώς, όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με τα αποτελέσματα δύο γεωτρήσεων που έγιναν στα πλαίσια γεωτεχνικής έρευνας της περιοχής του όρμου Αγίου Νικολάου [ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ, 1992] ο πυθμένας αποτελείται από γκριζόλευκο ασβεστόλιθο κερματισμένος και έντονα καρστικοποιημένος με ανάπτυγμα ασβεστίτη στα καρστικά έγκοιλα. Το υλικό πλήρωσης του επιφανειακού κερματισμένου ασβεστόλιθου ήταν αργιλικό ανοικτού καστανού χρώματος ενώ κατά τόπους εμφανίζεται λατυποπαγείς ασβεστόλιθος.

8.14.3. Ακτομηχανικά φαινόμενα

Από την κατασκευή των υπαρχόντων λιμενικών έργων δεν έχουν παρατηρηθεί φαινόμενα παγίδευσης φερτών στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης. Τούτο είναι εύλογο καθώς δεν υπάρχουν μεγάλες αμμόδεις αποθέσεις στην ευρύτερη παραλιακή ζώνη εκατέρωθεν του όρμου.

Για τον λόγο αυτό, και παρ' ότι η κατασκευή των έργων αντικυματικής προστασίας στο ΒΔ στόμιο της λιμενολεκάνης αναμένεται να αποδυναμώσει τα αριστερόστροφα ρεύματα και συνεπώς – σε ετήσια βάση – θα υπερισχύσουν τα ρεύματα κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού (δεξιόστροφα), εκτιμάται ότι η υπερίσχυση των ρευμάτων νοτιοανατολικής προέλευσης ομοίως δεν θα προκαλέσει προβλήματα στερεομεταφοράς και παγίδευσης φερτών στερεών υλών μέσα στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης.

8.15. ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΕΡΓΟ

8.15.1. Εκτίμηση των τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος χωρίς το έργο

Η τάση εξέλιξης του περιβάλλοντος χωρίς το έργο, δηλαδή η εξέλιξη του χωρίς την υλοποίηση των προβλεπόμενων έργων βελτίωσης λειτουργικότητας, προστασίας και ασφάλειας ναυσιπλοΐας του υφιστάμενου λιμένα και αλιευτικού καταφυγίου του όρμου Αγίου Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου, αλλά με τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης όσον αφορά στις υποδομές, τη λειτουργία και γενικότερα τη δραστηριότητα του λιμένα (μηδενική λύση) στους διαφόρους τομείς, εκτιμάται όπως παρουσιάζεται συνοπτικά παρακάτω.

- Υποδομές-συγκοινωνίες. Η μη υλοποίηση των προτεινόμενων έργων αντικυματικής προστασίας - κατασκευή προσήνεμου έργου στο βόρειο άνοιγμα του όρμου καθώς και η επισκευή των σημερινών ζημιών στα υπάρχοντα λιμενικά έργα, θα έχει ως αποτέλεσμα τη μη αποτελεσματική προστασία των υφιστάμενων λιμενικών έργων και συνεπακόλουθα τη πιθανή μερική ή ολική καταστροφή τους με το χρόνο, πλήττοντας έτσι συνολικά τη λιμενική υποδομή του νησιού και τη δυνατότητα της ασφαλούς και επαρκούς διανησιωτικής συγκοινωνίας στο Ιόνιο Πέλαγος.
- Κοινωνικο-οικονομικός τομέας. Οι υφιστάμενες ελλείψεις και ανεπαρκείς υποδομές του λιμένα, με τα φθαρμένα κρηπιδώματα και τη μη αποτελεσματική αντικυματική προστασία καθιστούν βέβαιη τη χρήση αυτού ως ολοένα και λιγότερο ασφαλή στο μέλλον. Έτσι προκύπτει αυξανόμενος κίνδυνος για τους χρήστες του (διερχόμενους επιβάτες, τουρίστες που εξυπηρετούνται από τα ημερόπλοια, αλιείς, προσωπικό).

Το γεγονός αυτό αναμένεται να έχει επιπτώσεις καταρχήν στην ποιότητα των συγκοινωνιών, και συνεπακόλουθα στον τουρισμό, κύριο πυλώνα της οικονομίας του νησιού.

Επιπλέον μια και η περιοχή είναι στενά συνδεδεμένη με την αλιεία, σε συνδυασμό με την αυξημένη ζήτηση για ελλιμενισμό αλιευτικών σκαφών, η μη υλοποίηση τόσο των προτεινόμενων έργων αντικυματικής προστασίας, όσο και της επισκευής και βελτίωσης του αλιευτικού καταφύγιου, εκτιμάται ότι μελλοντικά θα προκαλέσει περαιτέρω επιδείνωση των συνθηκών εργασίας, υποβάθμιση του βιοτικού επιπέδου και πιθανή αλλοίωση της κοινωνικής συνοχής. Αποτέλεσμα αυτών είναι να επηρεασθεί αρνητικά η τοπική οικονομία.

- Θαλάσσιο περιβάλλον /οικοσυστήματα: Η μη υλοποίηση των προτεινόμενων έργων βελτίωσης του λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου θα συντελέσει στη συνεχιζόμενη επιβάρυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος/οικοσυστημάτων (Ποσειδωνίες), λόγω των ανεπαρκών υποδομών του λιμένα και ειδικά της απουσίας υποδομών παραλαβής αποβλήτων από τα σκάφη, καθώς και του άναρχου ελλιμενισμού (διπλή σειρά, αγκυροβολία αρόδου). Μάλιστα εφ' όσον η ζήτηση αυξηθεί, ενώ η κατάσταση του λιμένα παραμένει η υφιστάμενη, η επιβάρυνση αυτή θα είναι αυξανόμενη. Παρ' όλα αυτά, δεδομένης της πολύ καλής κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής, η υποβάθμιση αυτή του θαλάσσιου περιβάλλοντος εκτιμάται ότι δεν θα έχει καταστροφικές συνέπειες ούτε θα επηρεάσει εκτεταμένη θαλάσσια περιοχή και γενικά η συνολική ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος θα διατηρηθεί σε ικανοποιητική κατάσταση.
- Το ατμοσφαιρικό περιβάλλον: Η μη υλοποίηση των προτεινόμενων έργων βελτίωσης του λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου δεν αναμένεται να έχει αξιοσημείωτη επίπτωση στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Δεδομένης δε της γενικότερης πολύ καλής κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής, η συνολική ποιότητα του αέρα θα διατηρηθεί σε καλή κατάσταση.
- Οπτική όχληση: Η αισθητική υποβάθμιση του παραλιακού μετώπου της περιοχής αφενός λόγω παραμελημένων εγκαταστάσεων και φθαρμένων κρηπιδωμάτων και αφετέρου λόγω ελλειπών υποδομών παραλαβής αποβλήτων από τα σκάφη, καθώς και άναρχου ελλιμενισμού αλιευτικών σκαφών θα εξακολουθεί να υφίσταται στο μέλλον σε περίπτωση μη υλοποίησης των προτεινόμενων έργων. Μάλιστα αναμένεται να γίνει εντονότερη με το χρόνο, λόγω τυχόν επιπλέον καταστροφών σε περιόδους θύελλας.
- Στους υπόλοιπους τομείς του περιβάλλοντος εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξει αξιόλογη μεταβολή σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση όπως αυτή παρουσιάστηκε στις προηγούμενες ενότητες, χωρίς βέβαια να εξετάζονται οι επιπτώσεις τυχόν άλλων νέων δραστηριοτήτων που ενδέχεται να παρουσιαστούν στην ευρύτερη περιοχή, αλλά και φαινομένων μεγάλης κλίμακας (π.χ. κλιματική αλλαγή).

Συμπερασματικά, η τάση εξέλιξης του περιβάλλοντος, χωρίς την υλοποίηση των προβλεπόμενων έργων βελτίωσης του υφιστάμενου λιμένα του όρμου Αγίου Νικολάου Βολιμών, με δεδομένο ότι η σημερινή δραστηριότητα ελλιμενισμού πλοίων της ακτοπλοΐας, τουριστικών ημερόπλοιων και επαγγελματικών & ερασιτεχνικών αλιευτικών σκαφών διατηρείται, εκτιμάται ότι θα είναι δυσμενούς χαρακτήρα, χωρίς όμως να εντατικοποιείται.

8.15.2. Συνοπτική παρουσίαση των θεματικών διαχρονικών μεταβολών και τάσεων εξέλιξης του περιβάλλοντος

Συνολικά το φυσικό περιβάλλον παρουσιάζει σταθερή εξέλιξη στο χρόνο, χωρίς έντονες μεταβολές.

Η ανθρώπινη παρουσία και ιδιαίτερα η εξέλιξη των οικιστικών & τουριστικών δραστηριοτήτων έχουν επηρεάσει τοπικά τα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος, χωρίς όμως να μεταβάλλουν ουσιαστικά την κατάσταση του στην ευρύτερη περιοχή. Η αυξανόμενη έτσι οικιστική και τουριστική ανάπτυξη, καθώς και η δραστηριότητα του λιμένα Αγίου Νικολάου (ελλιμενισμός Ε/Γ-Ο/Γ & Ε/Γ-Τ/Ρ πλοίων, αλιευτικών & τουριστικών σκαφών) που εντατικοποιήθηκε σταδιακά με την αύξηση της ζήτησης για ημερήσιες θαλάσσιες εκδρομές, ευκολότερης και συχνότερης διανησιωτικής επικοινωνίας.

νωνίας, καθώς και επαρκών ποσοτήτων αλιευμάτων και σε συνδυασμό με την έλλειψη υποδομών, έχουν επηρεάσει αρνητικά σε τοπική κλίμακα την ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος-θαλάσσια οικοσυστήματα, αλλά κυρίως την αισθητική της περιοχής.

Επιπλέον η μη ολοκλήρωση έως σήμερα των έργων επαρκούς αντικυματικής προστασίας, για εξασφάλιση συνθηκών ηρεμίας σε όλους τους καιρούς στη λιμενολεκάνη του όρμου Αγίου Νικολάου έχουν δημιουργήσει έκρυθμη κατάσταση σε μεγάλο τμήμα του εσωτερικού της λιμενολεκάνης, ενώ επίσης έχουν ήδη προκληθεί ζημιές κυρίως στα κρηπιδώματα και τον εξοπλισμό τους που χωροθετούνται στη Δ & Ν ακτή του όρμου. Οι ζημιές αυτές, οι οποίες εκτός από το αισθητικό πρόβλημα εγκυμονούν κινδύνους και για τους χρήστες του λιμένα & του αλιευτικού καταφυγίου, είναι προς το παρόν μικρής έκτασης και αντιμετωπίσιμες, ωστόσο εάν η κατάσταση αυτή παραμείνει επί μακρόν, τότε είναι βέβαιο ότι δύνανται να προκληθούν ζημιές μεγάλης κλίμακας και δύσκολα αποκαταστάσιμες.

Συμπερασματικά οι υφιστάμενες υποδομές του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν δύναται να εξυπηρετήσουν πλέον πλήρως τις σημερινές ανάγκες της ασφαλούς διανησιωτικής συγκοινωνίας, της εξάσκησης αποδοτικής αλιείας, καθώς της αυξανόμενης τουριστικής ανάπτυξης, ενός από τους βασικούς τομείς οικονομικής ανάπτυξης ολόκληρου του νησιού της Ζακύνθου.

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρατίθενται περιγραφή, εκτίμηση και αξιολόγηση των σημαντικών επιπτώσεων που ενδέχεται να προκαλέσει η κατασκευή και λειτουργία των έργων βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου στο περιβάλλον από τη χρήση των φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των παραγόμενων αποβλήτων.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων αυτών βασίστηκε στην κριτική θεώρηση των τεχνικών και κατασκευαστικών χαρακτηριστικών των έργων, καθώς και των λειτουργικών χαρακτηριστικών αυτού (§6), σε συσχετισμό με την «αξία -σπουδαιότητα» του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής, όπως αυτή προκύπτει από τα φυσικά και ανθρωπογενή χαρακτηριστικά, το τοπίο, την πολιτιστική κληρονομιά και το πιθανό καθεστώς προστασίας της περιοχής (§8). Οι επιπτώσεις εκτιμώνται ποιοτικά με βάση την πιθανότητα εμφάνισής τους, την έκταση και έντασή τους, τους χαρακτηριστικούς χρόνους αυτών (διάρκεια, συχνότητα, επαναληπτικότητα), την αντιστρεψιμότητά τους, το σωρευτικό χαρακτήρα τους ή/και τη συνεργιστική τους δράση, αλλά και τον ενδεχόμενο ατυχηματικό τους χαρακτήρα. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν ενδείξεις για ιδιαίτερα επιβαρυντικού χαρακτήρα επιπτώσεις, γίνεται ποσοτική εκτίμηση αυτών με χρήση κατάλληλων εργαλείων. Οι αναμενόμενες επιπτώσεις παρουσιάζονται αναλυτικότερα στις παρακάτω παραγράφους, ενώ τα προτεινόμενα μέτρα παρουσιάζονται στην §10.

9.1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φάση κατασκευής

Οι εργασίες κατασκευής των προτεινόμενων έργων δεν θα επηρεάσουν ουσιαστικά τις παραμέτρους που καθορίζουν το μικροκλίμα της περιοχής (θερμοκρασία και υγρασία αέρα, ροή του ανέμου, θερμοκρασίες επιφανειών και περιβάλλον ακτινοβολίας). Η προκαλούμενη από τις κατασκευαστικές εργασίες επιβάρυνση του αέρα με ρύπους και σκόνη, καθώς και η εκπεμπόμενη θερμότητα από τη λειτουργία των μηχανημάτων, δεν επαρκούν για να μεταβάλουν αισθητά το μικροκλίμα, λόγω της κλίμακας των έργων και τον σχετικά μικρό απαιτούμενο αριθμό κατασκευαστικών μηχανημάτων (§6.4.7). Άλλωστε, η διάρκεια των έμμεσων και μικρής έντασης επιπτώσεων αυτών θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη, ενώ με το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα αναιρεθούν πλήρως.

Ομοίως, οι επιπτώσεις στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής από την κατασκευή των έργων θεωρούνται αμελητέες, λόγω της θέσης και της κλίμακας των έργων. Η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου (κυρίως CO₂) κατά τη φάση κατασκευής σχετίζεται με τη λειτουργία των μηχανών των κατασκευαστικών μηχανημάτων. Η εκπομπή αυτή CO₂ θα περιοριστεί χρονικά στην περίοδο κατασκευής των έργων, ενώ εκτιμάται ότι θα είναι πάρα πολύ μικρή σε ποσότητα και επομένως δεν θα προκαλέσει ουσιαστική αύξηση των ούτως ή άλλως χαμηλών επίπεδων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Π.Ε.

Συμπερασματικά, η υλοποίηση των έργων λιμένα δεν θα αλλοιώσει τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν θα επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό τις παραμέτρους που καθορίζουν το μικροκλίμα της περιοχής (θερμοκρασία και υγρασία αέρα, ροή του ανέμου, θερμοκρασίες επιφανειών και περιβάλλον ακτινοβολίας). Η προκαλούμενη από τη λειτουργία των μηχανών των αλιευτικών σκαφών επιβάρυνση του αέρα με ρύπους, καθώς και η εκπεμπόμενη θερμότητα θα είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας και επιπροσθέτως υφίσταται σε μεγάλο βαθμό και σήμερα. Επίσης λόγω της χαμηλής στάθμης στέψης των λιμενικών έργων (+3,00m στους κυματοθραύστες, +1,20m στους μώλους και στα κρηπιδώματα), αλλά και της απουσίας ουσιαστικά ογκωδών κτηρια-

κών υποδομών (§6.3.1), δεν θα επηρεαστεί η ροή του ανέμου. Τέλος, οι θερμοκρασίες των νέων επιφανειών και η ακτινοβολία από αυτές (επιστρώσεις, θωράκιση) δεν θα διαφέρουν ουσιαστικά από τις υφιστάμενες γειτονικές επιφάνειες λόγω της φύσης των υλικών. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό εμβαδόν των νέων αυτών επιφανειών είναι μικρό και επιπροσθέτως οι νέες επιφάνειες βρίσκονται στην άμεση γειτονία της θαλάσσιας υδάτινης επιφάνειας.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι προαναφερθείσες έμμεσες επιπτώσεις από τη λειτουργία του Λιμένα Αγίου Νικολάου στις παραμέτρους του μικροκλίματος δεν επαρκούν για να προκαλέσουν σε αυτό αισθητή υποβάθμισή του.

Ομοίως, οι επιπτώσεις στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής από τη λειτουργία του εν λόγω λιμένα θεωρούνται αμελητέες.

Η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου (κυρίως CO₂) κατά τη φάση λειτουργίας, όπως παρουσιάζεται στην §6.5.5, σχετίζεται με τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών και των οχημάτων. Η εκπομπή αυτή CO₂ που υφίσταται σε μεγάλο βαθμό και σήμερα θα είναι πάρα πολύ μικρή σε ποσότητα και επομένως δεν θα προκαλέσει ουσιαστική αύξηση των ούτως ή άλλως χαμηλών επίπεδων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Π.Ε.

9.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φάση κατασκευής

Δανειοθάλαμοι: Οι ποσότητες των αδρανών υλικών που θα χρειαστούν για την κατασκευή των έργων ανέρχεται σε ~200.000m³ και δύναται να γίνει από νόμιμη πηγή (§6.4.4), όπως:

- νομίμως λειτουργούντα λατομία της περιοχής.
- πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών).
- δανειοθαλάμους άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών) που διαθέτουν σχετική αδειοδότηση.

Αποθεσιοθάλαμοι: Όπως αναλύθηκε στην §6.4.6 κατά τη φάση κατασκευής των έργων, τα υλικά που θα προέλθουν από την εκσκαφή του θαλασσιού πυθμένα, τόσο για την ασφαλή έδραση των λιμενικών έργων, όσο και για τη διασφάλιση του αναγκαίου ωφέλιμου βάθους εντός της λιμενολεκάνης, δύναται να αποτεθούν σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο (Χάρτης 6-5).

Οπτική ρύπανση: Κατά τη φάση κατασκευής είναι αναπόφευκτη η οπτική ρύπανση που προκαλείται από την προσωρινή υποβάθμιση του τοπίου στη θέση των έργων, από την παρουσία των μηχανημάτων και των εργοταξίων (§6.4.3). Η οπτική αυτή ρύπανση θα επηρεάσει τοπικά την εικόνα του παραλιακού μετώπου και σε ένα βαθμό τη θέα της περιοχής κατά την προσέγγιση από τη θάλασσα. Η προκαλούμενη αυτή οπτική ρύπανση θα περιορισθεί χρονικά στη διάρκεια της φάσης κατασκευής και θα αναιρεθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση των έργων, με την προϋπόθεση ότι μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής θα γίνει πλήρης απομάκρυνση όλων των μηχανημάτων και άχρηστων υλικών, καθώς και πλήρης αποκατάσταση όλων των εργοταξιακών χώρων, όπως περιγράφεται στην §10. Επιπλέον τα υπόλοιπα άχρηστα υλικά που θα προκύψουν δύναται να γίνει σύννομα σε κατάλληλο χώρο, σε συνεργασία με τους τοπικούς φορείς (ΠΕ, Δήμο, ΦοΔΣΑ). Τέλος τα προκύπτοντα στερεά απόβλητα θα διατεθούν κατάλληλα σε συμφωνία με τον τοπικό φορέα διαχείρισης αποβλήτων (ΦοΔΣΑ Ζακύνθου) σε νόμιμα λειτουργούντα χώρο. Συνεπώς οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο, δύναται να περιοριστούν σημαντικά με την κατάλληλη διάθεση όλων των προκυπτόντων υλικών που περισσεύουν.

Φάση λειτουργίας

Αναφορικά με τις επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μεταβολή τοπικά της μορφολογίας της περιοχής και ειδικότερα της ακτής και του θαλασσιού πυθμένα, αν και είναι μόνιμου χαρακτήρα περιορίζονται χωρικά στη θέση των έργων και εκτιμώνται ως ιδιαίτερα μικρής βαρύτητας, λόγω της κλίμακας των έργων, καθώς και της περιορισμένης χωρικής εξάπλωσης των κατασκευαστικών εργασιών.

Οι κατασκευές που προτείνονται είναι παρεμβάσεις στο ήδη υφιστάμενο λιμάνι. Οι διαφοροποιήσεις είναι σχετικά περιορισμένες και αφορούν κυρίως σε κατασκευή δύο κυματοθραυστών (στο ανατολικό και δυτικό τμήμα του βόρειου κυματοθραύστη και στο νότιο κυματοθραύστη).

Εντός της λιμενολεκάνης επίσης δεν έχουμε αξιοσημείωτη αύξηση στο εμβαδό κατάληψης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, ώστε να δικαιολογούνται σημαντικές επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά από τις κατασκευές που περιλαμβάνουν:

την επέκταση του μώλου του αλιευτικού καταφυγίου, την επένδυση των υποβαθμισμένων τμημάτων ακτής με αβαθή κρηπιδώματα, την οδική προσπέλαση στο εσωτερικό κρηπίδωμα του βόρειου κυματοθραύστη, καθώς και την κατασκευή δύο πλωτών προβλητών.

Όσον αφορά στην μορφολογία της ακτής, τα έργα βελτίωσης του λιμένα διαμορφώνονται σε συνέχεια της υφιστάμενης λιμενικής υποδομής και επομένως δεν θα μεταβάλλουν ριζικά τη μορφολογία της ακτής. Η υπάρχουσα παρακείμενη παραλία από λεπτούς χάλικες διατηρείται ανέπαφη (Φωτό Φ11-§16). Επίσης στο έργο δεν προβλέπονται σημαντικές χερσαίες εκσκαφές και έτσι δεν επηρεάζεται το ανάγλυφο της ευρύτερης χερσαίας περιοχής.

Αναφορικά με τα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, λόγω της χαμηλής στάθμης στέψης των λιμενικών έργων (+3,00m στους κυματοθραύστες, +1,20m στους μώλους και στα κρηπιδώματα) και της απουσίας ουσιαστικά νέων ογκωδών κτιριακών υποδομών, δεν θα προκληθεί «οπτική παρεμπόδιση» της θέας προς τη θάλασσα από τη γύρω περιοχή.

Επίσης, με δεδομένο ότι κάθε επέμβαση στην ακτή προκαλεί αναπόφευκτα μια μεταβολή του υφιστάμενου, ανθρωπογενούς ή φυσικού τοπίου, εκτιμάται ότι μετά την ολοκλήρωση των έργων του λιμένα αφ' ενός δεν θα αλλοιωθεί η συνολική εικόνα της ευρύτερης περιοχής και αφ' ετέρου δεν θα υπάρξει υποβάθμιση της αντικειμενικά παραδεκτής αισθητικής του τοπίου της περιοχής. Επιπρόσθετα ο περιορισμένος όγκος των έργων, η απουσία εκτεταμένων παρεμβάσεων στο χερσαίο χώρο, σε συνδυασμό με το λιτό σχεδιασμό και την υψηλή ποιότητα κατασκευής θα συμβάλλουν στην αρμονική ένταξη των έργων στο οικιστικό περιβάλλον του όρμου του Αγίου Νικολάου, αλλά και της ευρύτερης περιοχής.

Σημειώνεται ότι η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων και η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου δεν θα προκαλέσει εκτεταμένη μεταβολή των μορφολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής, δεν θα παρεμποδίζει ουσιαστικά τη θέα προς τη θάλασσα ή όποια άλλη κοινή θέα, ούτε θα προκαλέσει διάσπαση της γραμμής του ορίζοντα και των φυσικών σχημάτων και χρωμάτων του τοπίου. Επίσης, δεν θα προκαλέσει υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου και κατ' επέκταση δεν θα προκαλέσει μη παραδεκτή μεταβολή των τοπιολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής. Το αισθητικό αποτέλεσμα που θα προκύψει εκτιμάται ότι θα είναι κοινώς αποδεκτό, ενώ δεν θα υπάρξουν ουσιαστικές επιπτώσεις στη φυσιογνωμία της περιοχής και την αισθητική του τοπίου.

Οι προκαλούμενες αλλαγές στο τοπίο από την υλοποίηση του προτεινόμενου λιμένα δεν έρχονται σε αντίθεση με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, η οποία κυρώθηκε με τον Ν.3827/2010, αλλά ούτε και τις πολιτικές τοπίων που σχεδιάζονται στα πλαίσια αυτής.

9.3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ & ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η κατασκευή των προτεινόμενων έργων και η λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου, αφορά αποκλειστικά στο θαλάσσιο χώρο και κυρίως στην υποπαράλια παράκτια ζώνη και δεν σχετίζεται με αξιόλογες επεμβάσεις στη χερσαία περιοχή, ενώ στην Π.Ε. δεν εντοπίζονται ειδικά γεωλογικά χαρακτηριστικά, όπως πηγές, σπήλαια κ.λπ.

Οι εκσκαφές θαλάσσιου πυθμένα θα περιοριστούν στη θέση των λιμενικών έργων και εντός της διαμορφούμενης λιμενολεκάνης. Συμπερασματικά η υλοποίηση των προβλεπόμενων έργων:

– δεν θα προκαλέσει αλλοίωση, ούτε κατάτμηση της εξωτερικής επιφάνειας των πετρωμάτων, και

– δεν θα συμβάλει στην ενίσχυση της πιθανότητας εμφάνισης γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας (όπως ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις κλπ.).

Τέλος δεδομένου ότι τα έργα του λιμένα Αγίου Νικολάου αφορούν στο θαλάσσιο χώρο και δεν σχετίζονται με σημαντικές επεμβάσεις στη χερσαία περιοχή, η υλοποίηση και λειτουργία τους δεν θα επηρεάσει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής μελέτης. Ειδικά σε ότι αφορά στις κατασκευαστικές εργασίες στη λειτουργία του εργοταξιακού χώρου (§6.4.3) θα ληφθεί μέριμνα ώστε να αποφεύγονται/περιορίζονται κρούσματα υποβάθμισης και ρύπανσης των εδαφών, ή/και διάβρωσης αυτών λόγω π.χ. της απομάκρυνσης της βλάστησης, της συμπίεσης τους, της ατυχηματικής απόρριψης μικροποσοτήτων υγρών αποβλήτων (λιπαντικών, καυσίμων κλπ.). Σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις αυτές θα είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας και τοπικού χαρακτήρα και δεν αναμένεται να επηρεάσουν την ποιότητα των εδαφών στην ευρύτερη περιοχή.

9.4. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

9.4.1. Γενικά

Στη παρούσα παράγραφο εξετάζονται οι επιπτώσεις από το προτεινόμενο έργο στη χλωρίδα, την πανίδα, τα οικοσυστήματα καθώς και στις προστατευόμενες περιοχές, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας.

Ειδικότερα εξετάζοντας συνδυαστικά τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος που παρουσιάστηκαν στην §8.5 και τα κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων του Κεφαλαίου 6, εντοπίζονται τα εξής:

- οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία των έργων σε περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011 θεωρούνται συνολικά μικρής έντασης και περιορισμένης έκτασης. Η εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών παρουσιάζεται αναλυτικά στην §9.4.2.
- η κατασκευή και η λειτουργία των προτεινόμενων έργων επηρεάζει κυρίως το θαλάσσιο οικοσύστημα και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα. Η εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών παρουσιάζεται αναλυτικά στην §9.4.3.
- οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία των έργων στα χερσαία οικοσυστήματα και τη χερσαία χλωρίδα και πανίδα θεωρούνται αμελητέες, λόγω κυρίως της θέσης των έργων - αυτά βρίσκονται σε συνέχεια των υφιστάμενων λιμενικών υποδομών, όπου η μακροχρόνια ανθρώπινη παρουσία έχει προκαλέσει τοπικά μείωση της ποικιλίας και του πληθυσμού των ειδών.
- οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία των προτεινόμενων έργων στην ορνιθοπανίδα της ευρύτερης περιοχής εκτιμάται ως αμελητέα. Οι όποιες επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα σχετίζονται κυρίως με τη φάση κατασκευής των έργων, άμεσα λόγω του προκαλούμενου θορύβου και της εκπομπής αέριων ρύπων και έμμεσα λόγω της επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Εκτιμάται δε ότι αφ' ενός θα περιοριστεί στις θέσεις των έργων, οπότε τα μεμονωμένα άτομα πουλιών που απαντώνται περιστασιακά στο θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, μπορούν να μετακινηθούν ανεμπόδια προς τις γειτονικές θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές και αφ' ετέρου θα είναι χρονικά περιορισμένη και αντιστρέψιμη. Επιπλέον δεν αναμένεται να υπάρξουν επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα κατά τη φάση λειτουργίας του λιμένα.
- η κατασκευή και λειτουργία των έργων δεν θίγει την ακεραιότητα και συνεκτικότητα, αλλά ούτε και τις οικολογικές λειτουργίες δασών και δασικών εκτάσεων, μια και ο λιμένας Αγίου Νικολάου βρίσκεται στον παράκτιο και θαλάσσιο χώρο και σε ικανή απόσταση από δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις.

Το είδος, η έκταση των έργων, αλλά και η διάρκεια της κατασκευής, σε συνδυασμό με την οικολογική αξία των οικοσυστημάτων που απαντώνται στην περιοχή των έργων, σχετίζονται άμεσα με

σπουδαιότητα και την ένταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που ασκούν στα οικοσυστήματα η υλοποίησή τους.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πιθανές αναμενόμενες επιπτώσεις, τόσο γενικότερα σε περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών, όσο και ειδικότερα στα οικοσυστήματα, τη χλωρίδα και την πανίδα του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

9.4.2. Επιπτώσεις στις περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών - Σημαντικές φυσικές περιοχές

Ο λιμένας Αγ. Νικολάου Βολιμών βρίσκεται εντός των ορίων τύπου του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου NATURA 2000 με κωδικό: GR2210001 - Δυτικές και βορειοανατολικές ακτές Ζακύνθου», όπως εκτενώς παρουσιάστηκε στις §5.1.2 και §8.5.2.

Στον Πίνακα C-2 της ΕΟΑ (§12 – Παράρτημα II) παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι αναμενόμενες επιπτώσεις, από την κατασκευή και λειτουργία των προτεινόμενων έργων στο σύνολο των οικοτόπων της ευρύτερης Π.Ε. Συμπερασματικά δεν αναμένεται να υπάρξουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στους οικοτόπους της προστατευόμενης περιοχής.

Οι τυχόν αρνητικές επιπτώσεις, συνολικά εκτιμώμενες ως μικρής έντασης και έκτασης, αναμένονται να παρουσιαστούν στον οικοτόπο 1120*- Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*), κατά το στάδιο κατασκευής, πιθανότατα όμως και κατά τη φάση τυχόν εκδήλωσης ατυχήματος ή ανώμαλης κατάστασης. Ειδικότερα η κατασκευή των προτεινόμενων λιμενικών έργων θα καταλάβει πρόσθετη θαλάσσια έκταση, συνολικού εμβαδού ~0,4ha, στο μεγαλύτερο ποσοστό της καλυπτόμενη από λειμώνες Ποσειδωνίας. Αυτό θα έχει ως συνέπεια τη διαφοροποίηση της μορφής της βλάστησής τους, λόγω αλλαγής των συνθηκών φωτισμού, υδροδυναμισμού και τύπου υποστρώματος. Οι προκαλούμενες επιπτώσεις όμως κρίνονται ως μικρής έντασης και περιορισμένης έκτασης, μια η εν λόγω έκταση κατάληψης των έργων σε σχέση με τη συνολική έκταση των λειμώνων Ποσειδωνίας εντός της περιοχής Natura 2000 GR2210001 αντιστοιχεί σε ποσοστό μικρότερο του 0,02% (0,4ha στη συνολική έκταση των 2.141,9ha λειμώνων Ποσειδωνίας) - §C.2 της ΕΟΑ (§12 - Παράρτημα II). Επιπλέον από τη λειτουργία ενός βελτιωμένου λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου/μελλοντικής μαρίνας τουριστικών σκαφών αναμένονται και αξιοσημείωτες θετικές επιπτώσεις στον οικοτόπο 1120*, λόγω του περιορισμού της ανεξέλεγκτης αγκυροβόλησης αλιευτικών & σκαφών αναψυχής με το σύστημα αρόδου, που τόσο καταστροφική έχει αποδειχθεί για τους λειμώνες Ποσειδωνίας.

Επιπρόσθετα, όπως αναλύεται στην §C.3.2 της ΕΟΑ (§16 – Παράρτημα II), τόσο για την περίπτωση της *Monachus monachus*, όσο και για την περίπτωση των δελφινιών (*Delphinus delphis*) τα προτεινόμενα έργα δε αναμένονται να προκαλέσουν καμία αξιοσημείωτη επίπτωση στους πληθυσμούς και τους βιοτόπους τους.

Συγκεντρωτικά σύμφωνα με την §C.6 της ΕΟΑ (§16 – Παράρτημα II) τα προτεινόμενα έργα δεν αναμένεται να :

- ✓ προκαλέσουν καταστροφή του εν λόγω οικοτόπου 1120*, ούτε οποιοδήποτε άλλου οικοτόπου της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.
- ✓ επηρεαστούν οι οικολογικές λειτουργίες του εν λόγω οικοτόπου, ούτε θα θιχτούν οι οικολογικές λειτουργίες του.
- ✓ βλαφτεί η συνεκτικότητα του δικτύου Natura 2000.
- ✓ προκαλέσουν σημαντική μείωση του πληθυσμού κάποιου είδους της πανίδας ή χλωρίδας της περιοχής.
- ✓ προκαλέσουν εξαφάνιση σπάνιων ειδών, άμεσα ή έμμεσα.

9.4.3. Επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, στη χλωρίδα και την πανίδα

Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, κατά τη φάση κατασκευής ενός λιμενικού έργου, εντοπίζονται αφ' ενός στη θέση κατασκευής των λιμενικών έργων και αφ' ετέρου στη θέση ενδεχομένης θαλάσσιας απόρριψης βυθοκορημάτων.

Κατά τη φάση της κατασκευής των προτεινόμενων έργων βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου αναμένονται ορισμένες αναπόφευκτες δυσμενείς επιπτώσεις στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα της περιοχής άμεσης επιρροής, οι οποίες οφείλονται:

- στην αλλοίωση της υφιστάμενης κατάστασης του πυθμένα λόγω της κατασκευής των λιμενικών έργων και των θαλάσσιων εκσκαφών για την εξασφάλιση του αναγκαίου ωφέλιμου βάθους,
- στη διατάραξη των φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου νερού (αυξημένη θολερότητα, αυξημένη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων) λόγω των κατασκευαστικών εργασιών.

Γενικά η κατάληψη του πυθμένα και οι θαλάσσιες εκσκαφές συνεπάγονται την άμεση καταστροφή των βενθικών οργανισμών (φυτοβένθους & ζωοβένθους), αλλά και την έμμεση υποβάθμιση της θαλάσσιας ζωής που συνδέεται με το συγκεκριμένο τμήμα του πυθμένα. Επίσης η γενικότερη υποβάθμιση της ποιότητας του θαλάσσιου νερού λόγω των κατασκευαστικών εργασιών (§9.12), έχει άμεσες επιπτώσεις στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, καθώς το θαλάσσιο οικοσύστημα υφίσταται προσωρινή αλλοίωση.

Οι θαλάσσιοι βενθικοί οργανισμοί, σε γενικές γραμμές, λόγω της περιορισμένης ικανότητας μετακίνησης ή της πλήρους ακινησίας τους, αντιμετωπίζουν παθητικά τις μεταβολές του οικοσυστήματος με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η ισορροπία των βιοκοινωνιών τους και σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν αδυνατούν να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες, να οδηγούνται τοπικά σε αφανισμό. Η κατάληψη του πυθμένα και η θαλάσσια εκσκαφή συνεπάγονται την άμεση καταστροφή των βενθικών οργανισμών, κυρίως δε αυτών που ανήκουν στο φυτοβένθος, αλλά και την έμμεση υποβάθμιση ολόκληρης της θαλάσσιας ζωής, μέσω της διαταραχής των τροφικών σχέσεων και των σχέσεων αλληλεξάρτησης μεταξύ των θαλασσίων οργανισμών. Οι μεταβολές των φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων, οι οποίες θα προκληθούν κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων, θα έχουν δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στους βενθικούς, όσο και στους πλαγκτονικούς ή νηκτικούς οργανισμούς και είναι πιθανό να επιβραδύνουν την επανάκαμψη του οικοσυστήματος. Εντούτοις οι διαταραχές στους πλαγκτονικούς και νηκτικούς οργανισμούς θα είναι σχετικά ηπιότερες, λόγω της ικανότητάς τους να μετακινούνται, παθητικά ή ενεργητικά, αντίστοιχα. Ωστόσο αναμένεται να προκληθεί μείωση στην αφθονία ατόμων και ειδών ή και βραχυπρόθεσμη σχετική επικράτηση αζωικών συνθηκών στη θέση των έργων.

Επίσης η αύξηση της θολερότητας του θαλάσσιου νερού (λόγω της επαναιώρησης του πυθμενικού υλικού) θα περιορίσει τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και τη μείωση της πρωτογενούς παραγωγικότητας. Τέλος, η διάχυση του αιωρούμενου σωματιδιακού υλικού, μέσω των θαλασσίων ρευμάτων και των κυματισμών μπορεί να επεκτείνει τις δυσμενείς επιπτώσεις στις θαλάσσιες βιοκοινωνίες στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.

Κατά την κατασκευή των έργων βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου, οι επιπτώσεις αυτές θα περιοριστούν χωρικά στη θέση των έργων, όπου αναμένονται να είναι μεσαίας έντασης, ανάλογα με τη φύση των εκάστοτε κατασκευαστικών εργασιών, ενώ θα εξασθενούν σταδιακά σε μικρή ακτίνα γύρω από αυτό. Επιπροσθέτως, οι επιπτώσεις αυτές θα αρθούν με την ολοκλήρωση των έργων κατασκευής, οπότε θα αρχίσει και η αποκατάσταση της ισορροπίας των θαλασσίων βιοκοινωνιών, καθώς θα αναβαθμιστεί και πάλι η θαλάσσια περιοχή και θα διαμορφωθούν οι κατάλληλες συνθήκες για τον σταδιακό επανεποικισμό του θαλάσσιου ενδιαιτήματος.

Ιδιαίτερα σημαντικό στον περιορισμό των επιπτώσεων από την κατασκευή των έργων στο θαλάσσιο οικοσύστημα είναι ότι η προκαλούμενη καταστροφή των λιβαδιών Ποσειδωνίας (οικότοπος 1120*) που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή, θα είναι περιορισμένης έκτασης, εντοπιζόμενη αποκλειστικά στο χώρο κατασκευής των έργων αντικυματικής προστασίας και επέκτασης των μώλων αλιευτικού καταφυγίου/ μαρίνας τουρ. σκαφών - Πίνακας C1 της ΕΟΑ (§12 – Παράρτημα II).

Σημειώνεται ότι είναι εξαιρετικά σημαντικός ο μέγιστος δυνατός περιορισμός των όποιων αρνητικών επιπτώσεων στον εν λόγω οικοτόπο, με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (§10.4), δεδομένου ότι αποτελεί σημαντικό βιότοπο αναπαραγωγής, προστασίας, ανάπτυξης και διαβίωσης μεγάλου πλήθους θαλάσσιων οργανισμών (§B.3.1 της ΕΟΑ).

Συμπερασματικά, η κατασκευή των προτεινόμενων έργων του λιμένα Αγίου Νικολάου αναμένεται να προκαλέσει περιορισμένης έκτασης μόνιμες μεταβολές στη σύνθεση των θαλάσσιων βιοκοινωνιών στην ευρύτερη περιοχή, λόγω κυρίως του μικρού εμβαδού κατάληψης των κατασκευών. Δεδομένου μάλιστα ότι πρόκειται για μία περιοχή όπου υφίσταται μακροχρόνια ανθρώπινη παρουσία και ήδη λιμενική δραστηριότητα, εκτιμάται ότι η αναπόφευκτη προσωρινή διατάραξη της θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας που θα προκληθεί στην άμεση περιοχή των έργων δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Τέλος όσον αφορά στη θαλάσσια απόρριψη βυθοκορημάτων, προκαλείται μεν προσωρινή καταστροφή των βενθικών και λοιπών θαλάσσιων οργανισμών που ζουν στον πυθμένα (όχι όμως των ψαριών και των αρθρόποδων που μπορούν να κινούνται γρήγορα), ωστόσο μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (συνήθως λίγους μήνες) το νέο πυθμενικό στρώμα επαναποικίζεται και δημιουργείται βενθική κοινότητα ισοδύναμη με την αρχικά καταστραφείσα. Συνεπώς, με τη θαλάσσια απόρριψη των βυθοκορημάτων που θα προκύψουν από την κατασκευή των έργων στην προτεινόμενη περιοχή (§6.4.6), εκτιμάται ότι η επίπτωση στα θαλάσσια οικοσυστήματα και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα θα είναι περιορισμένης έντασης. Ιδιαίτερα σημαντικό για τον περιορισμό των επιπτώσεων αυτών στο θαλάσσιο οικοσύστημα, είναι ότι η προτεινόμενη θέση απόρριψης (§6.4.6, Χάρτης §15.6.4) βρίσκεται σε ικανή απόσταση από αυτές, εκτός προστατευόμενων θαλάσσιων και παράκτιων περιοχών, χωρίς την παρουσία οικοτόπου 1120*.

Επίσης θα υπάρχουν και θετικές επιπτώσεις από την κατασκευή λόγω των μορφολογικών χαρακτηριστικών των κατασκευών (φυσικοί ογκόλιθοι προέλευσης λατομείου), οι οποίοι δημιουργούν νέα σημαντικά ενδιαιτήματα (τρύπες σε βράχοι), τα οποία προτιμούν αρκετά είδη ψαριών, για την κάλυψη-προφύλαξή τους, αλλά και την εύρεση τροφής.

Φάση λειτουργίας

Τα προτεινόμενα έργα αποσκοπούν σε μόνιμη λειτουργία, χωρίς να προβλέπεται παύση του, ενός αναβαθμισμένου λιμένα, τόσο από άποψη χωρητικότητας, όσο και γενικότερων εν γένει υποδομών. Αναμένεται συνεπώς αύξηση της κίνησης των σκαφών Ε/Γ-Ο/Γ, Τ/Ρ, αλιευτικών σκαφών και σκαφών αναψυχής, τόσο στην περιοχή του λιμένα, όσο και στο ευρύτερο θαλάσσιο χώρο.

Είναι δυνατό συνεπώς να προκληθούν έμμεσα επιβαρυντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την ενδεχόμενη αλλοίωση των χαρακτηριστικών του θαλασσινού νερού και της ποιότητας των ιζημάτων του πυθμένα, λόγω της λειτουργίας των μηχανών των σκαφών, αλλά και μιας σειράς δραστηριοτήτων ατυχηματικού – περιστασιακού χαρακτήρα, όπως η ατυχηματική απόρριψη μικροποσοτήτων λυμάτων από τα σκάφη στη θάλασσα ή η πιθανή ατυχηματική διαρροή από τα σκάφη στη θάλασσα καυσίμων, λιπαντικών, σεντινόνερων κλπ.

Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν περιοχές τόσο της άμεσης περιοχής επιρροής των έργων, ευρύτερα στις περιοχές της πορείας κίνησης των σκαφών και σε μερικές περιπτώσεις σε απομακρυσμένες περιοχές, όπου συντηρούνται τα πλοία και τα σκάφη.

Ειδικότερα οι επιπτώσεις στην άμεση Π.Ε. αναμένεται να έχουν περιορισμένη χωρική εξάπλωση, μικρή ένταση και κυρίως περιστασιακό χαρακτήρα. Αναλυτικότερα αυτές παρουσιάζονται στην §9.11, όπου αναλύονται οι επιπτώσεις στα θαλάσσια ύδατα από τη λειτουργία του λιμένα.

Οι μεταβολές αυτές στις φυσικοχημικές παραμέτρους του θαλασσίου περιβάλλοντος θα έχουν σε ένα βαθμό δυσμενείς επιπτώσεις για την ισορροπία των θαλασσίων βιοκοινωνιών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η χημική ρύπανση και η χαμηλή συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου στο θαλάσσιο νερό και το ίζημα προκαλούν μείωση της βιοποικιλότητας και δεν ευνοούν την ανάπτυξη υγίων βιοκοινωνιών με ισορροπημένη δομή και σύνθεση. Η ρύπανση από ουσίες με τοξική δράση (π.χ. υφαλοχρώματα) μπορεί να προκαλέσει το θάνατο θαλασσίων οργανισμών, άμεσα ή έμμεσα, μέσω της βιοσυσσώρευσης. Η ρύπανση από πετρελαιοειδή, η οποία εμφανίζεται με τη μορφή ενός λεπτού επιφανειακού στρώματος "φίλμ", εμποδίζει τη διάχυση του οξυγόνου και τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας, με αποτέλεσμα να παρεμποδίζονται οι ζωτικές μεταβολικές δραστηριότητες των θαλασσίων οργανισμών (η αναπνοή και η φωτοσύνθεση). Τα επιπλέον στερεά υπολείμματα, εκτός του ότι παρεμποδίζουν την είσοδο οξυγόνου και ηλιακής ακτινοβολίας στην υδάτινη στήλη, αποτελούν πηγή κινδύνου και για τους οργανισμούς που βρίσκουν την τροφή τους κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας (διάφορα είδη ψαριών, θαλασσοπούλια κλπ.).

Στην μελετούμενα έργα, η πιθανότητα εμφάνισης τέτοιων φαινομένων είναι μικρή δεδομένου ότι, όπως αναλύεται στη συνέχεια, τα προβλήματα ρύπανσης του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων που οφείλονται σε αυτά τα περιστασιακά ατυχηματικού χαρακτήρα, θεωρούνται μικρής έντασης και εκτιμάται ότι δεν θα προκαλέσουν αισθητή υποβάθμιση της σημερινής ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Άλλωστε ο αποσπασματικός χαρακτήρας και η μικρή ένταση των πιθανών αυτών προβλημάτων ρύπανσης έχει ως αποτέλεσμα η όχληση των θαλασσίων οικοσυστημάτων να περιορίζεται σημαντικά σε έκταση και ένταση.

Επίσης, όπως προαναφέρθηκε στην §6.3.5, ο σχεδιασμός των έργων επιτρέπει την ανανέωση των υδάτων της λιμενολεκάνης και κατ' επέκταση στη διατήρηση της ποιότητας τους. Συνεπώς κατά τη λειτουργία του λιμένα δεν θα υπάρξει περιορισμός της θαλάσσιας κυκλοφορίας και μείωση του ρυθμού ανανέωσης των νερών, ο οποίος δύναται να προκαλέσει εμφάνιση φαινομένων ευτροφισμού και ουσιαστική μείωση του διαλυμένου στο θαλάσσιο νερό οξυγόνου, με προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για το θαλάσσιο οικοσύστημα. Έτσι, ακόμη και κατά την καλοκαιρινή κυρίως περίοδο, οπότε παρατηρείται στρωμάτωση των νερών και μικρότερη ανανέωση των υδάτων, εκτιμάται ότι δεν θα δημιουργηθούν τοπικά φαινόμενα ευτροφισμού (αυξημένα επίπεδα θρεπτικών αλάτων, περιορισμένη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου) ή ανοξικές συνθήκες στο εσωτερικό του λιμένα, τα οποία θα οδηγούσαν σε βλάβη του υγιούς οικοσυστήματος της λιμενολεκάνης.

Από την άλλη πλευρά αναμένονται μικρής/μεσαίας έντασης & έκτασης περιορισμένες θετικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του από τη λειτουργία ενός βελτιωμένου λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου/μελλοντικής μαρίνας τουριστικών σκαφών, λόγω περιορισμού της ανεξέλεγκτης αγκυροβόλησης αλιευτικών/σκαφών αναψυχής, καθώς και περιορισμού θαλάσσιας ρύπανσης, λόγω δημιουργίας οργανωμένων δικτύων συλλογής στερεών και υγρών αποβλήτων.

9.5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

9.5.1. Χωροταξικός Σχεδιασμός-Χρήσεις γης

Φάση κατασκευής

Λόγω της θέσης του λιμένα εκτός οικισμού, δεν αναμένεται να υπάρξει ουσιαστική επίπτωση κατά τη φάση κατασκευής στο χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης. Η συνολική όχληση που θα προκληθεί από τις κατασκευαστικές εργασίες στους κατοίκους των παραλιακών κτισμάτων πλησίον της θέσης των έργων, εκτιμάται ότι θα κυμανθεί σε ανεκτά επίπεδα. Επίσης η κατασκευή προβλέπε-

ται να γίνει τμηματικά, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ταυτόχρονη εξυπηρέτηση και των αλιέων (η ακριβής θέση ελλιμενισμού τους θα αλλάζει ανάλογα με την εξέλιξη των επί μέρους έργων).

Φάση λειτουργίας

Ο λιμένας Αγίου Νικολάου είναι συμβατός με τις ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις, ενώ βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με τις προβλέψεις και κατευθύνσεις του θεσμοθετημένου χωροταξικού σχεδιασμού, όπως αναλυτικά παρουσιάστηκε στις §5.2 και §8.6.1. Έτσι με την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων ο λιμένας Αγίου Νικολάου θα συμβάλει, εκτός των άλλων στη βιώσιμη ανάπτυξη της αλιείας της περιοχής, μέσω του εκσυγχρονισμού των υποδομών εξυπηρέτησης των αλιέων, καθώς και της περαιτέρω ανάπτυξης του τουρισμού του νησιού, χωρίς να προκαλέσει αλλαγή στον σχεδιασμό των χρήσεων των λιμένων της περιοχής και διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ικανοποιητικά την προστασία του παράκτιου θαλάσσιου περιβάλλοντος.

9.5.2. Επιπτώσεις στη διάρθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Οι επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία των έργων θα είναι θετικές. Οι κατασκευές κατά την διάρκεια υλοποίησης τους δημιουργούν συνθήκες οικονομικής ανάπτυξης και δημιουργίας θέσεων εργασίας. Η βελτίωση των λιμενικών υποδομών, η βελτίωση και λειτουργία του αλιευτικού καταφυγίου και πιθανώς μελλοντικά μαρίνας τουριστικών σκαφών βελτιώνουν τις λιμενικές υποδομές, επιφέροντας επίσης οικονομική ανάπτυξη και αύξηση της απασχόλησης, είτε άμεσα από τις ανάγκες που δημιουργεί η λειτουργία των έργων, είτε έμμεσα στις επιχειρήσεις που εξυπηρετούν τους επισκέπτες/χρήστες στην περιοχή. Η λειτουργία θα επιφέρει αύξηση της κίνησης στις τουριστικές επιχειρήσεις της περιοχής, που ούτως ή άλλως υπάρχουν για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών. Δεν θα προκληθεί ανάγκη έντονης αλλαγής, είτε στον αριθμό είτε στο είδος των επιχειρήσεων και των κατοικιών της περιοχής.

9.5.3. Πολιτιστική Κληρονομιά

Οι υποδομές του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών δεν βρίσκονται εντός ή στην άμεση γειτονία κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων και μνημείων, όπως αναλυτικά αναφέρθηκε στις §5.1.5 και 8.6.3.

Επιπλέον η κατασκευή και η λειτουργία των προτεινόμενων έργων δεν θα επηρεάσει τη νησίδα του Αγίου Νικολάου, όπου εντοπίζονται τα ερείπια του μοναστηριού/ναού του Αγίου Νικολάου & τα ερείπια της ενετικής βαρδιόλας (παρατηρητηρίου). Επιπλέον τα προτεινόμενα έργα δεν θα επηρεάσουν το εντοπισθέν από την εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων ναυάγιο κοντά στη νησίδα του Αγ. Νικολάου, μια και αυτό βρίσκεται σε απόσταση περίπου 8 νμ από τη θαλάσσια περιοχή κατασκευής των έργων.

9.6. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Αν και η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων δεν αναμένεται να επηρεάσει άμεσα τα δημογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής, καθώς δεν αναμένεται βραχυπρόθεσμα απότομη διαφοροποίηση στην αύξηση της επιβατικής κίνησης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, παρ' όλα αυτά ο βελτιωμένος λιμένας/αλιευτικό καταφύγιο θα έχουν σημαντικές μεσοπρόθεσμες, άμεσες και έμμεσες θετικές επιπτώσεις στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Συγκεκριμένα:

- ✓ Η λειτουργία του αναβαθμισμένου αλιευτικού καταφυγίου θα συμβάλει στην ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας με την ενίσχυση της αλιείας, που θα επέλθει από τη σύγχρονη επαρκή λιμενική και χερσαία υποδομή αυτού. Η εν λόγω ανάπτυξη συνδέεται αφ' ενός με την υποστήριξη των ντόπιων αλιέων (καλύτερη εξυπηρέτηση των αλιέων και τον ασφαλή ελλιμενισμό διπλασίου αριθμού αλιευτικών σκαφών τους και γενικότερα τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας τους), αλλά και με την προσέλκυση αυξημένου αριθμού διερχόμενων αλιευτικών σκαφών.

- ✓ Η λειτουργία του λιμένα θα επηρεάσει θετικά τον πληθυσμό της περιοχής που ασχολείται επίσης και με τον τουρισμό. Η εν λόγω επιρροή αυτή σχετίζεται με την καλύτερη εξυπηρέτηση τόσο των διερχόμενων επιβατών των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων, όσο και των επιβατών των Τ/Ρ σκαφών (ημερόπλοιων).
- ✓ Επίσης πιθανή μελλοντική ίδρυση και λειτουργία μαρίνας τουριστικών σκαφών θα δώσει ώθηση στον τουρισμό σκαφών αναψυχής και δη στον ιστιοπλοϊκό τουρισμό. Ο τουρισμός των σκαφών αναψυχής είναι ένα διαφορετικό τμήμα του τουριστικού "προϊόντος". Η προσέλκυση επισκεπτών, λόγω της παρουσίας αυτού του είδους τουρισμού, θα είναι σαφώς θετική για την περιοχή, αυξάνοντας την οικονομική της πρόσοδο.
- ✓ Κατά την περίοδο της τουριστικής αιχμής θα υπάρχει το φαινόμενο της εσωτερικής μετανάστευσης εργατικού και υπαλληλικού προσωπικού όπως συμβαίνει με τα περισσότερα τουριστικά μέρη της χώρας.
- ✓ Η κατασκευή των προτεινόμενων έργων και η λειτουργία του λιμένα θα συμβάλει στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Συγκεκριμένα, κατά τη φάση κατασκευής θα κινητοποιηθούν τα σχετιζόμενα με την κατασκευή επαγγέλματα και θα δημιουργηθεί μικρός αριθμός θέσεων απασχόλησης. Επιπλέον η συντήρηση των λιμενικών υποδομών, η τροφοδοσία μελλοντικά με καύσιμα των σκαφών αναψυχής, η ορθή διαχείριση των αποβλήτων, η προμήθεια των σκαφών και οι επισκέψεις των επιβατών σε επιχειρήσεις υγειονομικού ενδιαφέροντος της περιοχής, θα δημιουργήσει έμμεσα επιπλέον θέσεις απασχόλησης. Με αυτόν τον τρόπο θα αποφευχθεί ο κίνδυνος απώλειας θέσεων εργασίας στην περιοχή, σε μια κρίσιμη περίοδο για την εργασία στη χώρα και θα συμβάλει έτσι έμμεσα και στη συγκράτηση του πληθυσμού της περιοχής.
- ✓ Δεδομένου ότι ο λιμένας Αγίου Νικολάου αποτελεί θαλάσσια πύλη για διανησιωτική επικοινωνία στο Ιόνιο (§4.1), η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων θα συμβάλει θετικά, εκτός από την οικονομία της Ζακύνθου και στην γενικότερη οικονομία της περιφέρειας Ιονίων νήσων.
- ✓ Επιπρόσθετα η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων θα έχει σαφώς θετικές επιδράσεις στην ποιότητα ζωής των κατοίκων. Αυξάνονται ποιοτικά και ποσοτικά οι παρεχόμενες υπηρεσίες που αφορούν λιμενικές υποδομές. Επίσης αυξάνονται οι ευκαιρίες συνδεσιμότητας αφού το λιμάνι είναι έργο συγκοινωνιακό και τέλος έμμεσα μπορεί να αυξήσει και την αξία της γης στην περιοχή, παρόλο που το έργο δεν σχετίζεται άμεσα μαζί της, εξαιτίας της βελτίωσης των λιμενικών υποδομών, αλλά και της τουριστικής προοπτικής που αυτό προσδίδει.
- ✓ Τέλος δεν υπάρχουν αντιθέσεις σε σχέση με άλλους αναπτυξιακούς σχεδιασμούς στην περιοχή. Το λιμάνι είναι υφιστάμενο και η αναπτυξιακές τάσεις της περιοχής έχει προσαρμοστεί συμπεριλαμβάνοντας το. Έτσι η αναβάθμιση του Λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου θα λειτουργήσει συνεργετικά στην υφιστάμενα λιμενική υποδομή της Ζακύνθου, όπως αυτή παρουσιάστηκε εκτενώς στην §8.8.1.

Σημειώνεται ότι κατά τη φάση κατασκευής των έργων του λιμένα θα υπάρξουν οχλήσεις για το ανθρωπογενές περιβάλλον (όπως επιβάρυνση ακουστικού και ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, επιβάρυνση τοπικά οδικής κυκλοφορίας, αισθητική ρύπανση), οι οποίες όμως θα είναι μικρής έντασης και περιορισμένης έκτασης, μικρής χρονικής διάρκειας και παροδικού χαρακτήρα, ενώ θα αναιρεθούν με το περάς των εργασιών.

9.7. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

9.7.1. Επιπτώσεις στις υποδομές μεταφορών

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων, η επιβάρυνση του οδικού δικτύου της ευρύτερης περιοχής από τη μεταφορά υλικών και την κυκλοφορία μηχανημάτων κατασκευής δεν θα είναι ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς ένα σημαντικό μέρος των έργων θα κατασκευαστεί με πλωτά μέσα, περιορίζοντας τη

λειτουργία και κυρίως την κυκλοφορία μηχανημάτων επί του παραλιακού μετώπου. Επιπλέον θα επιδιωχθεί ο κύριος όγκος των υλικών κατασκευής να μεταφερθεί δια θαλάσσης απ' ευθείας στη θέση των έργων περιορίζοντας τις οδικές μεταφορές. Γενικά εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή δεν θα προκαλέσει αξιολογικά κυκλοφοριακά προβλήματα στο οδικό δίκτυο της ευρύτερης Π.Ε., δεδομένου μάλιστα ότι το οδικό δίκτυο της περιοχής δεν παρουσιάζει μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο το μεγαλύτερο διάστημα του έτους. Παρ' όλα αυτά θα πρέπει να ληφθούν μέτρα κατά τη θερινή τουριστική περίοδο οπότε η κίνηση αυξάνεται.

Όσον αφορά στη ναυσιπλοΐα, δεδομένης της κατασκευής τμήματος των έργων και της επιδίωξης μεταφοράς του κύριου όγκου των υλικών κατασκευής δια θαλάσσης, θα προκληθεί προσωρινά αύξηση της θαλάσσιας κυκλοφορίας στην περιοχή γύρω από το λιμένα. Μάλιστα, λόγω της κυκλοφορίας στην περιοχή αλιευτικών σκαφών θα πρέπει να ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλισθεί κατά τον καλύτερο τρόπο ο απρόσκοπτος και ασφαλής πλους αυτών των σκαφών (βλ. § 10.8). Εντούτοις, δεδομένης της θέσης του λιμένα Αγίου Νικολάου σε σημαντική απόσταση από άλλες λιμενικές υποδομές, αλλά και σε μεγάλη απόσταση από την ρότα των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων της ακτοπλοΐας Ζακύνθου – Κυλλήνης, δεν θα υπάρξει ουσιαστική αρνητική επίπτωση με την έννοια της παρακώλυσης της ακτοπλοΐας. Παρακώλυση της γενικότερης ναυσιπλοΐας ή αυξημένης πιθανότητας ναυτικών ατυχημάτων θα υπάρξει κατά τη θερινή περίοδο, όπου η κίνηση των Ε/Ο-Τ/Ρ (ημερόπλοιων) είναι ιδιαίτερα αυξημένη. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται και περιορισμένη αύξηση του κινδύνου ναυτικού, αλλά και οδικού ατυχήματος, λόγω της αυξημένης κίνησης τουριστικών λεοφορειών για το λόγο αυτό θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά τα μέτρα που παρουσιάζονται στην §10.7.1.

Σε κάθε περίπτωση οι ανωτέρω αρνητικές επιπτώσεις θα περιοριστούν στο χρόνο κατασκευής των έργων και θα έχουν παροδικό χαρακτήρα, καθώς θα αναιρεθούν πλήρως με την ολοκλήρωσή των κατασκευαστικών εργασιών.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του λιμένα δεν αναμένεται να δημιουργήσει προβλήματα στην οδική κυκλοφορία της ευρύτερης περιοχής, καθώς η ενδεχόμενη αύξηση στην κυκλοφορία οχημάτων από και προς τον λιμένα μετά από την υλοποίηση των προτεινόμενων έργων δεν θα είναι σημαντικά διαφοροποιημένη σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.

Επιπλέον η διαμόρφωση θέσεων στάθμευσης στο χερσαίο χώρο του λιμένα, καθώς και η κατάλληλη κυκλοφοριακή διαμόρφωση της εισόδου και εξόδου από αυτό, θα συμβάλει ουσιαστικά στην αποφυγή όχλησης της οδικής κυκλοφορίας.

Όσον αφορά στη ναυσιπλοΐα, η λειτουργία του βελτιωμένου λιμένα Αγίου Νικολάου, δεδομένης της θέσης αυτού σε σημαντική απόσταση από άλλες λιμενικές υποδομές, αλλά και σε μεγάλη απόσταση από την ρότα των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων της ακτοπλοΐας Ζακύνθου – Κυλλήνης, δεν αναμένεται να επιβαρύνει την υφιστάμενη θαλάσσια κίνηση. Αντίθετα, η λειτουργία του λιμένα θα έχει ευεργετική επίδραση στη ναυσιπλοΐα, δεδομένου ότι θα προσφέρει ασφαλή ελλιμενισμό στα Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ και αλιευτικά σκάφη που δραστηριοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή, τα οποία και σήμερα σε σημαντικό ποσοστό αναγκάζονται να διπλοπαραβάλλουν ή να δένουν αρόδου σε παρακείμενα αυτοσχέδια αγκυροβόλια, λόγω έλλειψης επαρκών κρηπιδωμάτων.

9.7.2. Επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Η κατασκευή των έργων και η λειτουργία του λιμένα δεν θα έχουν επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών. Οι ανάγκες του λιμένα σε ότι αφορά απόβλητα και αποχέτευση είναι μικρές σχετικά κλίμακας και δύναται να καλυφθούν από τις υφιστάμενες υποδομές στα πλαίσια των υφιστάμενων οικιστικών λειτουργιών (§8.8.2) και με γνώμονα το Σχέδιο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων πλοίων/σκαφών που παρουσιάστηκε στην §6.5.8.

9.7.3. Επιπτώσεις στα δίκτυα κοινής ωφέλειας

Η κατασκευή των έργων και η λειτουργία του λιμένα δεν θα έχουν επιπτώσεις στα δίκτυα κοινής ωφέλειας. Οι απαιτήσεις του λιμένα από τα δίκτυα κοινής ωφέλειας θα είναι πολύ μικρές και θα καλυφθούν από τα υφιστάμενα τοπικά δίκτυα (ηλεκτροδότησης, ύδρευσης). Οι απαιτούμενες επεμβάσεις για τη σύνδεση με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας και δεν θα επηρεάσουν τη συνολική λειτουργία αυτών.

9.7.4. Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Όπως προαναφέρθηκε στην §8.9, οι ανθρωπογενείς πιέσεις που ασκούνται στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής του όρμου Αγίου Νικολάου είναι ήπιες.

Τα έργα αναβάθμισης του λιμένα και η ακολουθούμενη λειτουργία του δε θα εντατικοποιήσουν τις υπάρχουσες αυτές πιέσεις. Αντίθετα, ο εκσυγχρονισμός των υποδομών του λιμένα και η παροχή ασφαλούς ελλιμενισμού στο σύνολο των πλοίων/σκαφών που προσεγγίζουν στο λιμένα, καθώς και οι αναγκαίες υποδομές για την ορθή λειτουργία αυτού θα συμβάλουν στην περιβαλλοντικά αποδοτικότερη λειτουργία του λιμένα.

9.8. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Γενικά

Στη χώρα μας ισχύουν νομοθετημένα όρια και στόχοι για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ10), διοξείδιο του αζώτου, όζον, μονοξείδιο του άνθρακα, βενζόλιο, μόλυβδος, αρσενικό, κάδμιο, υδράργυρος και βενζο(α)πυρένιο, σύμφωνα με τα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα όρια αυτά αναφέρονται τόσο στην προστασία της ανθρώπινης υγείας, όσο και των οικοσυστημάτων.

Οι οδηγίες που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα και αφορούν στην ποιότητα της ατμόσφαιρας είναι:

- Εναρμόνιση της Οδηγίας 1996/62/ΕΚ για την εκτίμηση και διαχείριση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος (ΚΥΑ 3277/209/2000, ΦΕΚ 180/Β/17-2-2000).
- Εναρμόνιση της Οδηγίας 1999/30/ΕΚ για τις οριακές τιμές διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μόλυβδου, στον αέρα του περιβάλλοντος (ΠΥΣ 34/30.5.2002, ΦΕΚ125/Α/ 5-6-02).
- Εναρμόνιση της Οδηγίας 2000/69/ΕΚ για τις οριακές τιμές βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα στον αέρα του περιβάλλοντος (ΚΥΑ 9238/332, ΦΕΚ 405Β/27.2.05).
- Εναρμόνιση της Οδηγίας 2002/3/ΕΚ σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα (ΚΥΑ ΗΠ 38638/2016, ΦΕΚ 1334Β/21.9.05).
- Εναρμόνιση της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα (ΚΥΑ ΗΠ 22306/1075/Ε103, ΦΕΚ 920Β/8.6.07).
- Οδηγία 2008/50/ΕΚ για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη, η οποία συσσωματώνει την 96/62/ΕΚ και τις τρεις θυγατρικές της (1999/30/ΕΚ, 2000/69/ΕΚ και 2002/3/ΕΚ), όπως και την απόφαση 97/101/ΕΚ για την καθιέρωση διαδικασίας για την αμοιβαία ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης από μεμονωμένους σταθμούς και δίκτυα.

Επίσης εκτός από την ΕΕ υπάρχουν διάφορα πρότυπα ποιότητας αέρα από διεθνείς Οργανισμούς όπως τη Διεθνή Τράπεζα και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (W.H.O). Υποχρεωτικό καθεστώς στις χώρες – μέλη έχουν μόνο οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ τα άλλα πρότυπα είναι μόνο για κατευθυντήριους σκοπούς. Τα πρότυπα ποιότητας αέρα σχεδιάζονται για να προστατευθεί η ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον γενικότερα. Αφορούν αέρια και ρύπους που θέτουν την ανθρώπινη υγεία σε κίνδυνο πέραν από ορισμένες συγκεντρώσεις.

Οι οδηγίες της ΕΕ δίνουν οριακές (limit values) και κατευθυντήριες (guide values) τιμές. Οι οριακές τιμές είναι συγκεντρώσεις ρύπων, οι οποίες δεν πρέπει να υπερβαίνονται εντός των χωρών της ΕΕ. Καθορίστηκαν δε για να προστατεύουν την ανθρώπινη υγεία. Σε μερικές περιπτώσεις οι τιμές αλλάζουν σε σχέση με το μέσο όρο των μετρήσεων, των συγκεντρώσεων και στην περίπτωση του διοξειδίου του θείου, τη σχετιζόμενη συγκέντρωση των σωματιδίων.

Οι κατευθυντήριες τιμές είναι συγκεντρώσεις των ρύπων που θεωρούνται ως μακροπρόθεσμοι στόχοι για την προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος. Οι χώρες – μέλη της ΕΕ οφείλουν να κάνουν ενέργειες, με σκοπό την μείωση των συγκεντρώσεων των ρύπων προς συμμόρφωση με αυτές τις κατευθυντήριες τιμές.

Τα αιωρούμενα σωματίδια και διοξείδιο του θείου λαμβάνουν διαφορετικές οριακές τιμές που εξαρτώνται από τη συγκέντρωση του καθενός, π.χ. μια υψηλή συγκέντρωση SO₂ επιτρέπεται εάν αιωρούμενα σωματίδια είναι χαμηλά και αντίστροφα.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι σπουδαιότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι που συναντώνται σε συναφή με το εξεταζόμενο έργο.

Αιωρούμενα σωματίδια

Τα αιωρούμενα σωματίδια (TSP ή PM) χαρακτηρίζονται ως σημαντική παράμετρος που επηρεάζει άμεσα την ποιότητα του αέρα και την υγεία των κατοίκων μιας περιοχής. Σωματίδια διαμέτρου μικρότερης από 10μm είναι ικανά να παρακάμψουν τα αμυντικά συστήματα του ανθρώπινου αναπνευστικού συστήματος και να διεισδύσουν μέσα στους πνεύμονες προκαλώντας παθήσεις. Σωματίδια αυτού του μεγέθους παραμένουν αιωρούμενα στην ατμόσφαιρα για μεγάλες περιόδους, σε αντίθεση με μεγαλύτερα σωματίδια, τα οποία τείνουν να επικάθονται σε επιφάνειες και αντιπροσωπεύουν μια όχληση μόνο.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα σωματίδια (μικρότερα από 15-30μm) που παραμένουν αιωρούμενα στην ατμόσφαιρα για σημαντικές χρονικές περιόδους. Αυτά είναι τα σωματίδια που μειώνουν κυρίως την ορατότητα, π.χ. δημιουργούν καταχνιά.

Πίνακας 9-1: Πρότυπα Ποιότητας του Αέρα: Αιωρούμενα σωματίδια (μg/m³)

Οργανισμός		Μέσος ετήσιος	98% ημερήσιων μέσων τιμών	Μέσος Ημερήσιος
ΕΕ ⁽¹⁾	Κατευθυντήρια τιμή	-	200	
	Οριακή τιμή	40	250	50
Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας		75	-	
Παγκοσμία Τράπεζα		100	-	

⁽¹⁾ Η οδηγία της ΕΟΚ αναφέρεται σε μέσες ωριαίες μετρήσεις.

Μονοξείδιο του Άνθρακα

Η ΕΕ δεν έχει δημοσιεύσει πρότυπα για μονοξείδιο του άνθρακα, σε αντίθεση με τον WHO οι τιμές του οποίου εμφανίζονται παρακάτω:

- 100 mg/m⁽³⁾ (80 ppm) για μέγιστη περίοδο έκθεσης 15 λεπτά
- 60 mg/m⁽³⁾ (50 ppm) για μέγιστη περίοδο έκθεσης 30 λεπτά
- 30 mg/m⁽³⁾ (25 ppm) για μέγιστη περίοδο έκθεσης 1 ώρα
- 10 mg/m⁽³⁾ (10 ppm) για μέγιστη περίοδο έκθεσης 8 ώρες

Οι μονάδες για τις κατευθυντήριες τιμές του CO είναι σε mg/m⁽³⁾ (ή ppm), ενώ οι κατευθυντήριες τιμές και τα πρότυπα για άλλους ρύπους είναι σε μ/m⁽³⁾ (ή ppb).

Διοξείδιο του Θείου

Το Διοξείδιο του θείου σε υψηλές συγκεντρώσεις ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα. Το Διοξείδιο του Θείου (SO₂) και τα οξείδια (NO_x) προκαλούν όξινη βροχή.

Πίνακας 9-2: Πρότυπα Ποιότητας Αέρα: Διοξείδιο του Θείου (μg/m³)

Οργανισμός		Μέσος ε- τήσιος	98% τιμών	Μέσος Η- μερήσιος	Μέσος Ωριαίος	Μέσος Δεκάλεπτος
ΕΕ ⁽¹⁾	Κατευθυντήρια τιμή	80 (>40) 120 (<40)	250 (>150) 350 (<150)	125	- -	- -
	Οριακή τιμή	40-60	-	125	350	-
Παγκόσμια Τράπεζα		100	-	500	-	-
Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας		50	-	125	350	500

⁽¹⁾ Οι μετρήσεις οδηγίας ΕΕ αναφέρονται:

- Μέσες ημερήσιες μετρήσεις
- Η μέση ετήσια αποτελεί τη μέση τιμή
- Οι παρενθέσεις περιέχουν τις συγκεντρώσεις σωματιδίων.

Διοξείδιο του Αζώτου

Το Διοξείδιο του Αζώτου (NO₂), το οποίο αποτελεί εν δυνάμει κίνδυνο για την υγεία, λαμβάνει μέρος σε φωτοχημικές αντιδράσεις, π.χ. δημιουργία όζοντος (O₃).

Πίνακας 9-3: Πρότυπα Ποιότητας Αέρα: Διοξείδιο του Αζώτου (μg/m³)

Οργανισμός		Μέσος ετήσιος	50% ωριαίων μέσων τιμών	98% ημερήσιων μέσων τιμών	Μέσος Ωριαίος
ΕΕ ⁽¹⁾	Κατευθυντήρια τιμή	-	-	200	200
	Οριακή τιμή	-	50	135	-
Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας		40-50	-	-	400
Παγκόσμια Τράπεζα		100	-	500 (max peak)	-

⁽¹⁾ Η οδηγία της ΕΕ αναφέρεται σε μέσες ωριαίες μετρήσεις.

Φάση κατασκευής

Στην §6.4.7 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής ρύπων κατά τη φάση κατασκευής των έργων ολοκλήρωσης του λιμένα, καθώς και ποιοτική εκτίμηση της εκπεμπόμενης ποσότητας αυτών βασιζόμενη στα διαθέσιμα στοιχεία.

Όσον αφορά στους εκπεμπόμενους ρύπους από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας δεν θα είναι ιδιαίτερα μεγάλης έντασης, λόγω της κλίμακας των έργων και της επιδιωκόμενης κατασκευής σημαντικού τμήματος αυτού με πλωτά μέσα. Η προκαλούμενη επιβάρυνση θα είναι πρόσκαιρου χαρακτήρα, καθώς θα αναιρεθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων. Εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή θα είναι ουσιαστικά αισθητή μόνο στην άμεση γειτονία των κατασκευαστικών εργασιών και του εργοταξιακού χώρου, ενώ στον περιορισμένο χαρακτήρα των επιπτώσεων από την προκαλούμενη ρύπανση συμβάλει και το γεγονός ότι το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής δεν είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Όσον αφορά στους εκπεμπόμενους ρύπους από τη μεταφορά των υλικών κατασκευής, ο κύριος όγκος των υλικών θα μεταφερθεί δια θαλάσσης απ' ευθείας στη θέση των έργων, περιορίζοντας σημαντικά τις οδικές μεταφορές και κατ' επέκταση της επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους. Εντούτοις, η διέλευση έστω και μικρού αριθμού βαρέων οχημάτων πλησίον κατοικιών / υποδομών εστίασης / αναψυχής είναι αναπόφευκτη, λόγω της χάραξης της επαρχιακής οδού μέσω της οποίας

υπάρχει πρόσβαση στο λιμένα. Συγκεκριμένα, θα προκληθεί όχληση κυρίως στις κατοικίες και τις υποδομές εστίασης που βρίσκονται εκατέρωθεν του επαρχιακού δρόμου και ειδικά επί του τμήματος της παραλιακής οδού που βρίσκεται σε επαφή με τη χερσαία ζώνη του λιμένα. Η όχληση αυτή εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένης έντασης, λόγω του σχετικά μικρού ημερήσιου αριθμού δρομολογίων βαρέων οχημάτων που απαιτείται για την κατασκευή των έργων. Επίσης, η επιβάρυνση θα περιοριστεί στο χρόνο κατασκευής και θα είναι παροδική - η ποιότητα της ατμόσφαιρας θα αποκατασταθεί πλήρως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής.

Ακόμη η επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από τη σκόνη θα είναι εντονότερη κατά την κατασκευή των έξαλων επιχώσεων και ιδιαίτερα στην περίπτωση μη ευνοϊκού ανέμου. Κατά την εκτέλεση των υπόλοιπων κατασκευαστικών εργασιών, η επιβάρυνση αυτή θα είναι μικρή έως αμελητέα, ενώ γενικά εκτιμάται ότι δεν θα δημιουργήσει ουσιαστικό πρόβλημα στην ευρύτερη περιοχή των έργων.

Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην §6.4.7 και λαμβάνοντας υπ' όψη την εξαιρετικά καλή υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής (§8.10.2), η πιθανότητα υπέρβασης των θεσμοθετημένων οριακών τιμών που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία¹, λόγω της κατασκευής των έργων είναι εξαιρετικά μικρή έως απίθανη.

Σε κάθε περίπτωση επιβάλλεται να ληφθούν μέτρα προληπτικού χαρακτήρα που αποσκοπούν τόσο στον περιορισμό της σκόνης (πχ λόγω κυκλοφορίας εργοταξιακών οχημάτων μέσα από τους οικισμούς για τη μεταφορά αδρανών υλικών, προϊόντων εκσκαφής κ.λπ.), όσο και γενικότερα στην παρεμπόδιση της υποβάθμισης των χαρακτηριστικών του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής, όπως αναλυτικότερα παρουσιάζονται στην §10.8.

Φάση λειτουργίας

Στην §6.5.5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής ρύπων κατά τη φάση λειτουργίας του λιμένα, καθώς και ποιοτική εκτίμηση της εκπεμπόμενης ποσότητας αυτών. Γενικά η λειτουργία του λιμένα δεν θα προκαλέσει παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ατμοσφαιρικά επιβαρυντικών αέριων εκπομπών, ενώ η εκπομπή των εν λόγω ρύπων υφίσταται ουσιαστικά και σήμερα. Ειδικότερα:

- Οι εκπεμπόμενες ποσότητες ρύπων (CO, PM, HC, NO_x) από τη λειτουργία των μηχανών των σκαφών κατά τον πλου των αλιευτικών σκαφών προς/από το λιμένα και εντός της λιμενολεκάνης εκτιμάται ότι θα είναι μικρές.
- Η εκπομπή επιβαρυντικών αέριων ρύπων (CO, VOC (HC), NO_x, PM, SO₂, Pb) και αερίων θερμοκηπίου (CO₂) από την οδική κυκλοφορία που θα σχετίζεται με το λιμένα (ΕΙΧ/ΕΔΧ οχήματα, οχήματα τροφοδοσίας των σκαφών με καύσιμα και τρόφιμα) θα είναι περιορισμένη και θα αφορά στην περιοχή εκατέρωθεν της οδού πρόσβασης. Η εκπομπή αυτή υφίσταται ουσιαστικά και σήμερα, κατ' επέκταση η υλοποίηση των έργων βελτίωσης του λιμένα δεν αναμένεται να σημαντική επιπρόσθετη επιβάρυνση της ποιότητας του αέρα.

Επίσης, εκτιμάται ότι θα γίνεται ικανοποιητική διασπορά των ρύπων αυτών στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής, που άλλωστε δεν αντιμετωπίζει προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Έτσι η λειτουργία του βελτιωμένου λιμένα δεν θα προκαλέσει αισθητή υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα.

Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπ' όψη τόσο τις θεσμοθετημένες οριακές τιμές που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία, όσο και την εξαιρετικά καλή υφιστάμενη κατάσταση του ατμο-

¹ ΚΥΑ υπ' αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 περί «μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας» σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2008/50/ΕΚ, ΦΕΚ 488/Β' /30.03.2011.

σφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής (§8.10.2), η πιθανότητα υπέρβασης κατά τη λειτουργία του λιμένα των εν λόγω ορίων θεωρείται απίθανη.

9.9. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΘΟΡΥΒΟ – ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Φάση κατασκευής

Στην §6.4.8 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής θορύβου κατά τη φάση κατασκευής των έργων του λιμένα. Επίσης στο Παράρτημα III της §12 παρατίθεται «Μελέτη Εκτίμησης Θορύβου εργοταξίου», στο πρώτο μέρος της οποίας παρατίθεται υπολογισμός της στάθμης του παραγόμενου θορύβου, καθώς και αναλυτική περιγραφή των επιπτώσεων από το θόρυβο εργοταξίου.

Ειδικότερα κατά τη φάση κατασκευής των έργων αναμένεται επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής. Η επιβάρυνση προκαλείται κυρίως από τη λειτουργία του εργοταξίου (μπετονιέρες, αντλίες σκυροδέματος, αεροσυμπιεστές, εκσκαφείς, φορτωτές κλπ), λιγότερο δε από την κίνηση από τα βαρέα οχήματα μεταφοράς υλικών (χωματουργικά υλικά, σκυρόδεμα, αδρανή υλικά, κλπ), ενώ η συνεισφορά των οχημάτων μεταφοράς προσωπικού από και προς το εργοτάξιο κρίνεται αμελητέα.

Χρονικά η ακουστική επιβάρυνση του ηχητικού περιβάλλοντος εντοπίζεται σε ημερήσια βάση κυρίως μεταξύ 08.00΄ έως και 17.00΄, με τους θερινούς μήνες να παρατείνεται μέχρι και 19.00΄.

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου προσδιορίζονται βάσει των εμπλεκόμενων χρήσεων γης, όπως προβλέπεται στο Άρθρο 2 παρ. 5 του Π.Δ 1180/ 81 (Φ.Ε.Κ 293/ Α / 6.10.1981). Αυτά είναι:

Πίνακας 9-4: Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου με βάση το Π.Δ 1180/ 81

Περιοχή	Ανώτατο όριο θορύβου dB(A)
Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές	70
Περιοχές που το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
Περιοχές που επικρατεί εξ ίσου το βιομηχανικό & αστικό στοιχείο	55
Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

Πηγή: Π.Δ 1180/ 81

Επίσης για μηχανήματα εργοταξίου το ΥΠΕΚΑ/Τ.Κ.Θ σε συνεργασία με το ΥΠ.ΑΝ έχει εναρμονίσει στην Ελληνική Νομοθεσία την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/14/ΕΚ με την ΚΥΑ 37393/2028/ΦΕΚΒ/1418 /1.10.2003, με την οποία ορίζονται οι επιτρεπτές εκπομπές θορύβου σε 57 κατηγορίες μηχανημάτων εργοταξίου. Τα μηχανήματα αυτά για να επιτρέπεται να λειτουργούν στον Ελληνικό ή στον Ευρωπαϊκό χώρο γενικότερα, πρέπει να είναι «πιστοποιημένα» κατά την διαδικασία αδειοδότησης τους και ο εξοπλισμός διατίθεται στην αγορά ή τίθεται σε λειτουργία μόνον εφόσον συμμορφώνεται με τις διατάξεις της εν λόγω απόφασης, φέρει δε σήμανση ΟΕ, αναγράφει την εγγυημένη στάθμη ηχητικής ισχύος, και συνοδεύεται από δήλωση ΕΚ συμμόρφωσης. Επίσης σύμφωνα με το άρθρο 8 για τον εξοπλισμό που υπόκειται σε όρια θορύβου η εγγυημένη στάθμη ακουστικής ισχύος δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος που εμφανίζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 9-5: Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος για εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.

Είδος εξοπλισμού	Καθαρή εγκαταστημένη ισχύς P σε kW, Ηλεκτρική ισχύς Pe1 (kW) Μάζα συσκευής m (kg) Πλάτος κοπής L (cm)	Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος LwA σε dB /1pW	
		Κατά τη φάση I από 3-1-2002	Κατά τη φάση II από 3-1-2006
Συμπιεστές (δονούμενοι οδοστρωτήρες και δονούμενες πλάκες και δονούμενοι κριοί)	P≤8	108	105
	8<P≤70	109	106
	P>70	89 + 11 lgP	86+11 lgP

Είδος εξοπλισμού	Καθαρή εγκαταστημένη ισχύς P σε kW, Ηλεκτρική ισχύς Pel1 (kW) Μάζα συσκευής m (kg) Πλάτος κοπής L (cm)	Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος LwA σε dB /1pW	
		Κατά τη φάση I από 3-1-2002	Κατά τη φάση II από 3-1-2006
Ερπυστριοφόροι προωθητές, φορτωτές, εκσκαφείς-φορτωτές	P≤55	106	103
	P>55	87 + 11 lgPP	84 + 11 lgP
Τροχοφόροι προωθητές, τροχοφόροι εκσκαφείς- φορτωτές, ανατρεπόμενα οχήματα, ισοπεδωτές, συμπυκνωτές για χώρους ταφής απορριμμάτων τύπου φορτωτή, αντισταθμιζόμενα ανυψωτικά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης, κινητοί γερανοί, συμπιεστές (μη δονούμενοι οδοστρωτήρες), διαστρωτήρες οδοποιίας, συγκροτήματα υδραυλικής ισχύος	P≤55	104	101
	P>55	85 + 11 lgP	82 + 11 lgP
Εκσκαφείς αναβατώρια για δομικά υλικά	P≤15	96	93
Βαρούλκα δομικών κατασκευών, μοτοσκαπτικές φρέζες	P≥15	83+11 lgP	80+11 lgP
Χειροκατευθυνόμενες συσκευές θραύσης σκυροδέματος και αεροσφύρες	m≤15	107	105
	15<m<30	94+11 lgm	92+11 lgm
	m>30	96+11 lgm	94+11 lgm
Πυργογερανοί		98+11 lgP	96+lgP
Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγη συγκόλλησης και ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη ισχύος	Pel≤2	97+ lgPel	95+lgPel
	2<Pel≤10	98+ lgPel	96+ lgPel
	10>Pel	97+lgPel	95+ lgPel
Αεροσυμπιεστές	P≤15	99	97
	P>15	97+2lgP	95+2lgP
Χλοοκοπτικές μηχανές, μηχανές ξακρίσματος χλοοτάπητα, μηχανές ξακρίσματος παρυφών χλοοτάπητα	L≤50	96	94 ^[2]
	50<L≤70	100	98
	70<L≤120	100	98
	L>120	105	103

[2] Pel νιάτα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγη συγκόλλησης: το συμβατικό ρεύμα συγκόλλησης επί την συμβατική τάση φορτίου για την χαμηλότερη τιμή του συντελεστή απόδοσης που παρέχει ο κατασκευαστής. Pel για τα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγη η καθαρή ισχύς σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8528-1:1993 σημείο 13.3.2. [2] Ενδεικτικά αριθμητικά στοιχεία. Τα οριστικά θα εξαρτηθούν από την τροποποίηση της οδηγίας βάσει της έκθεσης που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 3 της Οδηγίας 2000/14/ΕΚ. Σε περίπτωση που δεν υπάρξει τροπολογία στη φάση II θα εξακολουθήσουν να ισχύουν τα αριθμητικά στοιχεία της φάσης I. Η επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος στρογγυλεύεται στην πλησιέστερη ακέραια τιμή (αν το κλασματικό μέρος είναι μικρότερο του 0.5, στρογγυλεύεται προς τα κάτω ειδικά προς τα πάνω.)

Αναφορικά με τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου ισχύουν οι παρακάτω διατάξεις:

- Υπ. Απόφαση 56206/1613 (ΦΕΚ 570Β/09-09-86) περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ".
- Υπ. Απόφαση 69001/1921 (ΦΕΚ 751Β/18-10-88) περί "Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης Θορύβου μηχανημάτων και συσκευών Εργοταξίου".
- Υπ. Απόφαση 2640/270/78 (ΦΕΚ 689Β/78) "Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών".
- Υπ. απόφαση 765/91 (ΦΕΚ 81Β/91) "Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών – εκσκαφών".

Επιπλέον ειδικά για τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων ισχύει:

- Υπ. απόφαση 211773/2012 (ΦΕΚ 1367B/2012) «Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανώτατων Επιτρεπόμενων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις».

Στην §12 – Παράρτημα IV παρουσιάζεται *Μελέτη εκτίμησης θορύβου εργοταξίου* για δυσμενή σύσταση εργοταξίου συναφών έργων, μια και στην παρούσα φάση δεν είναι γνωστή η ακριβής σύνθεση των εργοταξίων κατασκευής των έργων.

Από τα στοιχεία των πινάκων προκύπτει ότι το αναμενόμενο επίπεδο θορύβου κατά τη λειτουργία του δυσμενούς σεναρίου σύνθεσης εργοταξίου θα κυμανθεί μεταξύ:

Στάθμη θορύβου στον δέκτη $L_{aeq}(20m) = 82.5 \text{ dB(A)}$ και

Στάθμη θορύβου στον δέκτη $L_{aeq}(100m) = 68.5 \text{ dB(A)}$

Από τις προκύπτουσες τιμές φαίνεται ότι η στάθμη θορύβου που προκαλείται από τις κατασκευαστικές εργασίες και γενικότερα από τη λειτουργία, με ταυτόχρονη λειτουργία όλων των εργοταξιακών μηχανημάτων του εργοταξίου, σε απόσταση δέκτη από το εργοτάξιο 20m και 100m, βρίσκεται πάνω από το θεσμοθετημένο όριο περιβαλλοντικού θορύβου των 65 dB(A) που θέτει η νομοθεσία στα όρια εργοταξίου (Πίνακας 9-4).

Σημειώνεται ότι οι υπολογισθείσες αυτές στάθμες θορύβου στο δέκτη αφορούν στην πλέον δυσμενή περίπτωση, δηλαδή αυτή της ταυτόχρονης εκτέλεσης των περισσότερων εργασιών στο εργοτάξιο, με ταυτόχρονη λειτουργία όλων των εργοταξιακών μηχανημάτων, πράγμα που δεν είναι πιθανό στη συνήθη πρακτική της κατασκευής τέτοιων έργων. Συνεπώς, κατά τα διάφορα στάδια εκτέλεσης των επί μέρους κατασκευαστικών εργασιών, η στάθμη παραγόμενου θορύβου από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται αρκετά μικρότερη από την υπολογισθείσα στάθμη και σαφώς πλησιέστερα στα θεσμοθετημένα επιτρεπόμενα όρια περιβαλλοντικού θορύβου.

Είναι προφανές ότι ο προκαλούμενος θόρυβος θα είναι ιδιαίτερα ενοχλητικός για δέκτες σε απόσταση 20m, ενώ όταν ο δέκτης βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση η όχληση αυτή περιορίζεται σημαντικά. Επιπλέον η προκαλούμενη όχληση είναι παροδική και αντιστρέψιμη, καθώς θα υφίσταται μόνο για το περιορισμένο χρονικό διάστημα των εργασιών κατασκευής των έργων και στη συνέχεια θα εξαλειφθεί.

Σε κάθε περίπτωση με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, τα οποία αναλύονται στην §10.9, είναι δυνατόν να περιορισθεί σημαντικά η όχληση των κατοίκων και εργαζομένων στα κτίσματα που βρίσκονται κοντά στο έργο, από το θόρυβο που προκαλεί η λειτουργία του εργοταξίου και μάλιστα κάτω των ορίων που θέτει η κείμενη νομοθεσία.

Αναφορικά με τις δονήσεις, στη συγκεκριμένη περίπτωση, λόγω της απουσίας εκτεταμένων χωματουργικών έργων και χρήσης οδοστρωτήρων, τα επίπεδα δονήσεων καθώς και η διάρκειά τους δεν αναμένεται να είναι σημαντικά ή αξιολογήσιμα.

Φάση λειτουργίας

Στην §6.5.6 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές εκπομπής θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας του λιμένα, καθώς και ποιοτική εκτίμηση της προκαλούμενης ηχορύπανσης.

Γενικά η λειτουργία του λιμένα δεν αφορά σε δραστηριότητες που προκαλούν ενοχλητικό θόρυβο. Εντούτοις, ενδέχεται να προκληθεί μικρής έως μέτριας έντασης θόρυβος.

Ειδικότερα ο θόρυβος κατά την λειτουργία των έργων προέρχεται από την προσωρινή πρόσδεση των Ο/Γ-Ε/Γ, το στόλο των αλιευτικών σκαφών, τα τουριστικά σκάφη (ημερόπλοια) και από τα σκά-

φη αναψυχής μέχρι 15m, είτε στον απόπλου είτε στον κατάπλου. Θόρυβος επίσης θα προέρχεται μακροπρόθεσμα και από τις διαδικασίες συντήρησης των έργων.

Οι χώροι στους οποίους θα παρουσιάζονται τα υψηλότερα επίπεδα θορύβου θα είναι οι χώροι αναμονής προς επιβίβαση στα Ε/Γ-Ο/Γ και Τ/Ρ πλοία/σκάφη, οι χώροι στάθμευσης των οχημάτων και οι χώροι ελλιμενισμού των πλοίων και σκαφών.

Ειδικότερα ο μεγαλύτερης έντασης θόρυβος που παράγεται κατά τη λειτουργία του λιμανιού προέρχεται από τα Ε/Γ - Ο/Γ και είναι προσωρινός, όσο διαρκεί ο κατάπλους και απόπλους των πλοίων και περιλαμβάνει κυρίως το θόρυβο από το πλοίο και το θόρυβο από την επιβίβαση και αποβίβαση των οχημάτων. Η διάρκειά του για την εξυπηρέτηση του λιμανιού του Αγίου Νικολάου είναι περίπου 15-30min ανάλογα με την εποχή. Ο λιμένας Αγίου Νικολάου ακόμα και το καλοκαίρι δεν έχει πολλά ημερήσια δρομολόγια πλοίων Ε/Γ - Ο/Γ. Εκτιμάται έτσι ότι ο θόρυβος δεν θα κυμαίνεται σε υψηλό επίπεδο, θα είναι δε προσωρινός και με σχετικά μικρή επανάληψη μέσα στην ημέρα, ακόμα και την περίοδο αιχμής του καλοκαιριού. Επίσης δεν θα επηρεάσει σημαντικά την περιοχή και δεν θα χρειαστεί να ληφθούν πρόσθετα μέτρα.

Από την άλλη πλευρά ο προκαλούμενος θόρυβος από τα Ε/Γ-Τ/Ρ σκάφη (ημερόπλοια) εκτιμάται ως μικρής έως μέτριας έντασης. Προέρχεται δε από τον κατάπλου/απόπλου και την πρόσδεση των σκαφών, την οδική κυκλοφορία μεταφοράς επιβατών από/προς το λιμένα, την αποβίβαση και επιβίβαση των επιβατών καθώς και από τυχόν διαδικασίες τροφοδοσίας των σκαφών.

Επιπλέον ο θόρυβος που θα προέρθει από την λειτουργία του αλιευτικού καταφυγίου είναι περιορισμένος και μικρής κλίμακας. Προέρχεται δε από τον κατάπλου/απόπλου και την πρόσδεση των σκαφών, την οδική κυκλοφορία που σχετίζονται με τα αλιευτικά σκάφη (οχήματα μεταφοράς αλιευμάτων, οχήματα τροφοδοσίας των σκαφών με καύσιμα και τρόφιμα και τα Ι.Χ. οχήματα των χρηστών).

Συμπερασματικά κατά τη λειτουργία του λιμένα ο προκαλούμενος θόρυβος δεν θα αποτελεί σημαντική όχληση για το ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, ούτε θα προκαλέσει ουσιαστική αύξηση της υφιστάμενης στάθμης θορύβου, σε σχέση με τη σημερινή επικρατούσα κατάσταση, λόγω του ότι το λιμάνι υφίσταται με σχεδόν πλήρη λειτουργία των δραστηριοτήτων του.

Τέλος σημειώνεται ότι με βάση τα παραπάνω και δεδομένης της ιδιαίτερα καλής υφιστάμενης κατάστασης του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής (§8.11) εκτιμάται ότι η πιθανότητα υπέρβασης των θεσμοθετημένων οριακών τιμών που τίθενται από την ισχύουσα νομοθεσία (Π.Δ. 1180/81, ΦΕΚ 293Α/1981 και ΚΥΑ 211773/27.04.2012) λόγω της λειτουργίας του λιμένα είναι εξαιρετικά μικρή έως απίθανη.

9.10. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Δεν αναμένονται επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης των έργων τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας αυτών.

9.11. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην §8.13, οι επιπτώσεις του λιμένα στα ύδατα αφορούν στα επιφανειακά μόνο ύδατα και κυρίως στα παράκτια-θαλάσσια.

Φάση κατασκευής

Κύρια πηγή επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και του θαλάσσιου ύδατος κατά την κατασκευή λιμενικών έργων αποτελεί αυτή καθαυτή η κατασκευή τους, καθώς και τυχόν ύφαλες εκσκαφές για την εξασφάλιση του απαραίτητου ωφέλιμου βάθους. Δευτερεύουσας σημασίας πηγή επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι η μεταφορά στη θάλασσα, από τον άνεμο ή από

τις εκπλύσεις της βροχής, σκόνης από τις εκτελούμενες χωματουργικές εργασίες, καθώς και υπολειμμάτων καυσίμων / λιπαντικών από τα μηχανήματα και υλικών κατασκευής. Ειδικότερα:

- Η κατασκευή των λιμενικών έργων, αυτή καθαυτή, έχει ως άμεση συνέπεια την αύξηση της συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων στη στήλη του νερού και κατ' επέκταση την αύξηση της θολερότητας. Η επίπτωση αυτή δεν είναι μεγάλης χρονικής διάρκειας, ενώ παράλληλα η διαύγεια του νερού αποκαθίσταται πλήρως και σύντομα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η επιβάρυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις εργασίες κατασκευής των λιμενικών έργων (επέκταση προσήνεμου μώλου, υπήνεμος μώλος, προβλήτας, παραλιακά κρηπιδώματα), αλλά και τις ύφαλες και έξαλες επιχώσεις για τη διαμόρφωση της χερσαίας ζώνης, θα είναι περιορισμένη σε έκταση στη θέση του υφιστάμενου λιμένα και σε διάρκεια κατά τη φάση της κατασκευής, περιορίζοντας έτσι σε σημαντικό βαθμό χωρικά και χρονικά την προκαλούμενη αύξηση αιωρούμενων σωματιδίων στη στήλη του νερού.

- Οι ύφαλες εκσκαφές για την εξασφάλιση του απαραίτητου ωφέλιμου βάθους (εργασίες βυθοκόρησης) συνεπάγονται επαναιώρηση του λεπτόκοκκου ιζήματος και γενικότερη ανάδευση του πυθμενικού υλικού, με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων και οργανικής ύλης. Η αύξηση της συγκέντρωσης της οργανικής ύλης προκαλεί αύξηση του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου στη στήλη του νερού και το ιζημα. Η αλλοίωση αυτή της ποιότητας του νερού είναι προσωρινή, καθώς το αιωρούμενο πυθμενικό υλικό κατακάθεται σε αρκετά σύντομο χρόνο μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

Στην υπό μελέτη περίπτωση, η επιβάρυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις εργασίες βυθοκόρησης θα είναι εντονότερη στη θέση των εργασιών, ενώ θα εξασθενεί σταδιακά σε μικρή ακτίνα γύρω από αυτή. Ο συνολικός όγκος των βυθοκορημάτων δεν αφορά σε μεγάλη έκταση θαλάσσιου πυθμένα. Η περιορισμένη αυτή χωρική εξάπλωση των βυθοκορήσεων, σε συνδυασμό και με τη λήψη των αναγκαίων μέτρων για τον περιορισμό της διάχυσης του αιωρούμενου υλικού σε παρακείμενες θαλάσσιες εκτάσεις (§10), συμβάλει ουσιαστικά στην καθοριστική μείωση των επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον από τις κατασκευαστικές εργασίες. Εξάλλου, λόγω της πολύ καλής οικολογικής κατάστασης του θαλασσίου περιβάλλοντος στην Π.Ε., οι προαναφερθείσες αρνητικές επιπτώσεις από την ανάδευση πυθμενικού υλικού μειώνονται περαιτέρω, καθώς εκτιμάται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος ανάδευσης ρυπογόνων ουσιών.

- Όσον αφορά σε ατυχηματικές απορρίψεις λιπαντικών ή καυσίμων από τα μηχανήματα κατασκευής, ή σε ατυχηματική απόπλυση υπολειμμάτων των υλικών κατασκευής, ενδέχεται να υπάρξουν μικροπροβλήματα ρύπανσης της θαλάσσιας περιοχής. Εντούτοις, εκτιμάται ότι στην υπό μελέτη περίπτωση αυτά τα κρούσματα ατυχηματικής ρύπανσης αφορούν σε μικροποσότητες ρυπαντών και δεν θα έχουν ουσιαστική αρνητική επίπτωση στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Συμπερασματικά, η κατασκευή των έργων του λιμένα Αγίου Νικολάου θα προκαλέσει αναπόφευκτα επιβάρυνση στην ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος, η οποία όμως θα είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας και χωρικής έκτασης. Η ποιότητα του θαλάσσιου νερού θα αποκατασταθεί πλήρως σε αρκετά σύντομο χρονικό διάστημα μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

Όσον αφορά στην προτεινόμενη θαλάσσια απόρριψη των υλικών βυθοκόρησης (§6.4.6), επισημαίνονται τα εξής:

- Η θαλάσσια απόρριψη βυθοκορημάτων αναπόφευκτα επιβαρύνει το θαλάσσιο περιβάλλον. Η επιβάρυνση αυτή αφορά κυρίως στη θέση απόρριψης και εξασθενεί ακτινωτά γύρω από αυτή. Συγκεκριμένα, με την απόρριψη των βυθοκορημάτων αυξάνεται προσωρινά η συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων και οργανικής ύλης στη στήλη του νερού. Όπως προαναφέρθηκε, η αύ-

ξηση της συγκέντρωσης της οργανικής ύλης προκαλεί αύξηση του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου στην στήλη του νερού και το ίζημα, με προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα στην περιοχή απόρριψης. Η αλλοίωση αυτή της ποιότητας του νερού είναι προσωρινή, καθώς η διαύγεια της στήλης του νερού αποκαθίσταται σταδιακά με την καθίζηση των βυθοκορημάτων.

- Επιπλέον με την απόθεση μη ρυπασμένων βυθοκορημάτων καταστρέφονται μεν προσωρινά οι βενθικοί και λοιποί θαλάσσιοι οργανισμοί που ζουν στον πυθμένα (όχι όμως τα ψάρια και τα αρθρόποδα που μπορούν να κινούνται γρήγορα), ωστόσο μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα συνήθως λίγους μήνες, το νέο πυθμενικό στρώμα επαναποικίζεται και δημιουργείται βενθική κοινότητα ισοδύναμη με την αρχικά καταστραφείσα. Συνεπώς, η θαλάσσια απόρριψη μη ρυπασμένων βυθοκορημάτων δεν δημιουργεί ανεπανόρθωτα οικολογικά προβλήματα.
- Στην υπό μελέτη περίπτωση, η διάθεση των βυθοκορημάτων θα προκαλέσει αλλοίωση της ποιότητας του νερού στην περιοχή απόρριψης, για περιορισμένο χρονικό διάστημα, έως ότου καθιζάνει το σύνολο των βυθοκορημάτων. Επίσης, οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον από την αλλοίωση αυτή θα είναι αντιστρέψιμες.

Φάση λειτουργίας

Όπως αναφέρθηκε στην §6.3.6 ο σχεδιασμός των έργων επιτρέπει την ανανέωση των υδάτων της λιμενολεκάνης και κατ' επέκταση τη διατήρηση της ποιότητας τους. Συνεπώς κατά τη λειτουργία του λιμένα δεν θα υπάρξει περιορισμός της θαλάσσιας κυκλοφορίας και μείωση του ρυθμού ανανέωσης των νερών, ο οποίος δύναται να προκαλέσει εμφάνιση φαινομένων ευτροφισμού και ουσιαστική μείωση του διαλυμένου στο θαλάσσιο νερό οξυγόνου. Έτσι, ακόμη και κατά την καλοκαιρινή περίοδο, οπότε κυρίως παρατηρείται στρωμάτωση των νερών και μικρότερη ανανέωση των υδάτων, εκτιμάται ότι δεν θα δημιουργηθούν τοπικά φαινόμενα ευτροφισμού (αυξημένα επίπεδα θρεπτικών αλάτων, περιορισμένη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου) ή ανοξικές συνθήκες στο εσωτερικό του λιμένα.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες καταστάσεις/δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση της θάλασσας, καθώς και οι επιπτώσεις τους στο θαλάσσιο περιβάλλον:

- Η ατυχηματική απόρριψη λυμάτων από τα ελλιμενισμένα πλοία/σκάφη στη θάλασσα μπορεί να προκαλέσει οργανική ρύπανση. Ο εμπλουτισμός των νερών με οργανική ύλη και θρεπτικά άλατα μπορεί να προκαλέσει φαινόμενα θαλάσσιου ευτροφισμού, όπως αύξηση της πρωτογενούς παραγωγικότητας, αύξηση του απαιτούμενου για τις βιοχημικές διαδικασίες οξυγόνου (BOD), καθώς και ανάπτυξη βακτηρίων ή άλλων μικροοργανισμών.
- Η πιθανή ατυχηματική διαρροή ή απόρριψη από τα ελλιμενισμένα πλοία/σκάφη στη θάλασσα καυσίμων, λιπαντικών και πετρελαιοειδών καταλοίπων αποτελεί σοβαρή αιτία υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, καθώς προκαλεί ρύπανση από πετρελαιοειδή ή άλλες χημικές ενώσεις. Τα πετρελαιοειδή δημιουργούν στην επιφάνεια της θάλασσας ένα λεπτό στρώμα (φιλμ), το οποίο παρεμποδίζει τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας και τη διάχυση του οξυγόνου. Η μείωση της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και κατ' επέκταση τη μείωση του διαλυμένου οξυγόνου.
- Η απόρριψη στερεών αποβλήτων στη θάλασσα (marine debris) αποτελεί πρόβλημα τόσο αισθητικής υποβάθμισης του θαλάσσιου χώρου, όσο και υποβάθμισης της ποιότητας των νερών. Ιδιαίτερα στην περίπτωση της αλιευτικής δραστηριότητας, η απόρριψη στο θαλάσσιο περιβάλλον κατεστραμμένων δικτύων και παραλιευμάτων προκαλεί σημαντική οργανική ρύπανση που μπορεί να οδηγήσει σε συνθήκες ευτροφισμού (ανοξικές συνθήκες, κακοσμία κλπ.).
- Η χρήση τοξικών υφαλοχρωμάτων στα σκάφη και ειδικά αυτών που περιέχουν ενώσεις κασιτέρου (Tributyltin, TBT), προκαλεί αύξηση των επιπέδων τοξικότητας στο θαλάσσιο νερό, με προφανείς αρνητικές επιπτώσεις για την θαλάσσια ζωή.

- Η μηχανική ανάδευση του πυθμένα από τις έλικες και τις άγκυρες των σκαφών έχει ως συνέπεια την φθορά των επιβενθικών εδραίων οργανισμών και την παράσυρση των αμμωδών και λυωδών στοιχείων του πυθμένα. Η επίπτωση αυτή είναι ωστόσο τοπικού χαρακτήρα και δεν συνεπάγεται συνολική υποβάθμιση της ποιότητας των νερών και της βενθικής βιοκοινότητας.

Στην περίπτωση του λιμένα Αγίου Νικολάου, όπου η ανανέωση των υδάτων της λιμενολεκάνης θα είναι ικανοποιητική, μειώνεται ο κίνδυνος τοπικής ρύπανσης. Συνεπώς, λαμβάνοντας υπ' όψη τη σχετικά μικρή δυναμικότητα του λιμένα, σε συνδυασμό με τον περιστασιακό χαρακτήρα των δραστηριοτήτων αυτών (που άλλωστε αφορούν σε μικροποσότητες ρυπαντών), τα παραπάνω πιθανά προβλήματα ρύπανσης του θαλάσσιου νερού και των ιζημάτων θα είναι αποσπασματικού χαρακτήρα και μικρής έντασης και κατ' επέκταση εκτιμάται ότι δεν θα προκαλέσουν αισθητή υποβάθμιση της ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Σημειώνεται ότι στο λιμένα θα εφαρμοστεί Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων πλοίων/σκαφών (§6.5.8), συμβάλλοντας ουσιαστικά στον περιορισμό του κινδύνου ρύπανσης από ορισμένες από τις προαναφερθείσες δραστηριότητες.

Επιπρόσθετα τα προαναφερθέντα προβλήματα μπορούν να αντιμετωπισθούν επιτυχώς με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (§10), η αυστηρή τήρηση των οποίων θα έχει ως αποτέλεσμα να ελαχιστοποιηθούν ή να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις για το θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του λιμένα.

9.12. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΙΣ ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΤΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Η κατασκευή των έργων και η συνολική λειτουργία του λιμένα δεν θα επηρεάσουν τα κυματικά και ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής. Τα έργα αντικυματικής προστασίας που θα κατασκευαστούν θα παρέχουν αποτελεσματική προστασία από τους κυματισμούς στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης.

Έτσι) τα προτεινόμενα έργα δεν αναμένεται να προκαλέσουν ουσιαστικές διαφοροποιήσεις στην εξέλιξη της ακτογραμμής σε σχέση με τη μηδενική λύση (χωρίς νέα έργα) στη Δυτική πλευρά του όρμου, δηλαδή μπροστά από τα υπάρχοντα παραλιακά καταστήματα. Συνεπώς, από την υλοποίηση των έργων δεν αναμένεται να υπάρξουν ουσιαστικές επιπτώσεις στη μορφολογία και τη διαίτα των παρακείμενων ακτών ούτε να διαταραχθεί το ισοζύγιο ιζήματος της ακτής στην περιοχή.

9.13. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.13.1. Κατά τη φάση κατασκευής

α/α	Αναμενόμενες Περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα:	ΕΙΔΟΣ			ΕΝΤΑΣΗ			ΕΚΤΑΣΗ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ			ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ			ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ
		Θετικές	Ουδέτερες	Αρνητικές	Ασθενείς	Μέτριες ή μη σημαντικές	Ισχυρές ή σημαντικές	Τοπική	Ευρύτερη Περιοχή	Βραχυχρόνια	Βραχυχρόνια Επαναλαμ- βανόμενη	Μακροχρόνια	Αντιμετώπιση	Μερικώς αντιμετώπιση	Μη αντιμετώπιση	Αναφέρεται α/α της επίπτωσης με την οποία υπάρχει συνέργεια
1	Κλιματικά & Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά		■													
2	Μορφολογικά & Τοπιολογικά χαρακτηριστικά			■	■			■		■					■	
3	Γεωλογικά, τεκτονικά & εδαφολογικά χαρακτηριστικά			■	■			■		■					■	
4	Φυσικό Περιβάλλον			■	■			■		■					■	
4α	Χερσαία Οικοσυστήματα		◇													
4β	Θαλάσσια Οικοσυστήματα			◇		◇		◇				◇			◇	11β
4γ	Χλωρίδα -Πανίδα			◇	◇			◇		◇					◇	
5	Ανθρωπογενές Περιβάλλον			■	■			■		■					■	
5α	Χωροταξικός σχεδιασμός			◇	◇			◇		◇					◇	
5β	Χρήσεις γης - Διάρθρωση και λειτουργίες		◇													6
5γ	Πολιτιστική Κληρονομιά		◇													
6	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	■			■			■					■			5
7	Τεχνικές Υποδομές			■		■		■		■					■	
8	Ποιότητα αέρα			■		■		■		■				■		
9	Θόρυβος ή δονήσεις			■		■		■		■			■			
10	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία			■		■		■		■			■			
11	Ύδατα και Θαλάσσιο Περιβάλλον			■	■			■		■				■		
11α	Υπόγεια και Επιφανειακά νερά –Ποτάμια, Λίμνες κλπ			◇	◇			◇		◇			◇			
11β	Παράκτια ύδατα και θαλάσσιο περιβάλλον			◇		◇		◇			◇			◇		
12	Κυματικές Συνθήκες, Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και Ακτομηχανικά φαινόμενα		■													

9.13.2. Κατά τη φάση λειτουργίας

α/α	Αναμενόμενες Περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα:	ΕΙΔΟΣ			ΕΝΤΑΣΗ			ΕΚΤΑΣΗ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ			ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ			ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ
		Θετικές	Ουδέτερες	Αρνητικές	Ασθενείς	Μέτριες ή μη σημαντικές	Ισχυρές ή σημαντικές	Τοπική	Ευρύτερη Περιοχή	Βραχυχρόνια	Βραχυχρόνια Επαναλαμ- βανόμενη	Μακροχρόνια	Αντιμετώπιση	Μερικώς αντιμετώπιση	Μη αντιμετώπιση	Αναφέρεται α/α της επίπτωσης με την οποία υπάρχει συνέργεια
1	Κλιματικά & Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά		■													
2	Μορφολογικά & Τοπολογικά χαρακτηριστικά		■													
3	Γεωλογικά, τεκτονικά & εδαφολογικά χαρακτηριστικά		■													
4	Φυσικό Περιβάλλον			■	■				■		■			■		
4α	Χερσαία Οικοσυστήματα		◇													
4β	Χλωρίδα -Πανίδα		◇													
4γ	Θαλάσσια Οικοσυστήματα			◇	◇				◇		◇		◇	◇		11β
5	Ανθρωπογενές Περιβάλλον	■					■		■			■				
5α	Χωροταξικός σχεδιασμός		◇													
5β	Χρήσεις γης - Διάρθρωση και λειτουργίες	◇					◇		◇			◇				6
5γ	Πολιτιστική Κληρονομιά		◇													
6	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	■					■		■			■				
7	Τεχνικές Υποδομές	■					■		■			■				6
8	Ποιότητα αέρα		■													
9	Θόρυβος ή δονήσεις		■													
10	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία		■													
11	Ύδατα και Θαλάσσιο Περιβάλλον			■	■				■		■			■		
11α	Υπόγεια και Επιφανειακά νερά –Ποτάμια, Λίμνες κλπ		◇													
11β	Παράκτια ύδατα και θαλάσσιο περιβάλλον			◇	◇				◇		◇			◇		
12	Κυματικές Συνθήκες, Ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και Ακτομηχανικά φαινόμενα		■													

10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Όπως προέκυψε από την αναλυτική παρουσίαση των πιέσεων που αναμένεται να ασκηθούν από την υλοποίηση των έργων, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας, αυτές αναμένονται να είναι μικρής έως μέτριας έντασης, εντοπίζονται δε κυρίως κατά τη φάση κατασκευής.

Στη παρούσα ενότητα προτείνονται μέτρα που αφορούν στην αντιμετώπιση των σημαντικών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την κατασκευή των προτεινόμενων έργων και την εν συνεχεία λειτουργία του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών, όπως αυτές αναλυτικότερα παρουσιάστηκαν. Συγκεκριμένα περιγράφονται αναλυτικά τα πρόσθετα μέτρα (πέραν εκείνων που έχουν ενσωματωθεί στο σχεδιασμό των έργων) τα οποία στοχεύουν:

- i) στην πρόληψη – αποφυγή των επιπτώσεων,
- ii) στη μείωση – ελαχιστοποίηση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων, και
- iii) στην αποκατάσταση των επιπτώσεων.

Ακόμη, τα προτεινόμενα μέτρα αφορούν σε όλες τις φάσεις των έργων (σχεδιασμού, κατασκευής, λειτουργίας και παύσης λειτουργίας).

10.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά (§9.1), δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Παρόλα αυτά, τα μέτρα που παρουσιάζονται στη συνέχεια στον τομέα της ποιότητας του αέρα (§10.8) σχετικά με τη λειτουργία των μηχανημάτων εργοταξίου κατά τη φάση κατασκευής, καθώς και τη λειτουργία των μηχανών των πλοίων/σκαφών κατά τη φάση λειτουργίας, θα συμβάλουν θετικά επιπροσθετα στον περαιτέρω περιορισμό των επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.

10.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατά τη φάση κατασκευής, προκειμένου να περιοριστεί κατά το δυνατόν η οπτική ρύπανση που προκαλείται από την προσωρινή υποβάθμιση του τοπίου από τις κατασκευαστικές εργασίες, θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την αποφυγή περιττών επιβαρύνσεων και αλλοιώσεων του τοπίου. Γενικά, η άρτια εκτέλεση του συνόλου των εργασιών, καθώς και η πλήρης αποκατάσταση των προσωρινά κατειλημμένων χώρων (εργοτάξιο, χώροι εναπόθεσης υλικών κατασκευής κλπ.), θα εξασφαλίσει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο την αρμονική ένταξη των έργων στο περιβάλλον. Συγκεκριμένα θα πρέπει να απαγορευθεί οποιαδήποτε δραστηριότητα εκτός των ορίων των προβλεπόμενων για την υλοποίηση των έργων χώρων και εργοταξίων, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει περαιτέρω υποβάθμιση της αισθητικής και αλλοίωση του τοπίου (απόρριψη άχρηστων υλικών, στάθμευση μηχανημάτων κλπ.). Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, με ευθύνη του αναδόχου των έργων, θα πρέπει να γίνει πλήρης αποκατάσταση των χώρων του εργοταξίου, ενώ όλα τα υπολείμματα και τα άχρηστα υλικά θα πρέπει να απομακρυνθούν και να διατεθούν κατάλληλα.

Κατά τη φάση λειτουργίας, σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά (§9.2), δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Άλλωστε όπως προαναφέρθηκε, ο περιορισμένος όγκος των έργων, η απουσία εκτεταμένων παρεμβάσεων στο χερσαίο χώρο, σε συνδυασμό με το λιτό σχεδιασμό και την υψηλή ποιότητα κατασκευής θα συμβάλλουν στην αρμονική ένταξη των έργων στο οικιστικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Τέλος, για τη διασφάλιση και διατήρηση της καλής αισθητικής ποιότητας του χώρου του λιμένα, ιδιαίτερης σημασίας είναι η τήρηση των ακολούθων:

- ✓ συστηματική συντήρηση των λιμενικών και χερσαίων εγκαταστάσεων και των υπαιθρίων χώρων του λιμένα και ειδικά των χώρων υγιεινής.
- ✓ διατήρηση της καθαριότητας, τόσο της χερσαίας όσο και της θαλάσσιας ζώνης του λιμένα.

10.3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αν και όπως αναφέρθηκε οι αρνητικές επιπτώσεις των έργων στα γεωλογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά είναι ασθενείς και πολύ μικρής έκτασης, για τον περιορισμό τους προτείνεται να ληφθούν τα παρακάτω προληπτικά μέτρα, τόσο κατά τη φάση σχεδιασμού, όσο και κατά τη φάση κατασκευής των έργων. Αναλυτικότερα επιβάλλεται :

- ✓ να εξασφαλισθεί η καλή μελέτη και η καλή κατασκευή των έργων, ώστε να μην προκληθούν α-στοχίες και ασταθείς καταστάσεις.
- ✓ οι εργασίες να προγραμματίζονται σε περιόδους κατά τις οποίες δεν παρουσιάζονται ακραία καιρικά φαινόμενα.
- ✓ να γίνει πολύ καλός προγραμματισμός των χερσαίων εργασιών εκσκαφών, με τις εκτελούμενες εργασίες να εκτελούνται ταχύτατα.
- ✓ η προμήθεια των απαραίτητων αδρανών υλικών να γίνεται μόνο από εγκεκριμένους και νόμιμα λειτουργούντες δανειοθαλάμους-λατομεία της περιοχής. Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση αυθαίρετα η λήψη εδαφικού υλικού από κανένα σημείο της ευρύτερης περιοχής.
- ✓ να γίνεται άμεση μεταφορά των παραγόμενων υλικών στο χώρο όπου θα αποτε-θούν/επαναχρησιμοποιηθούν, χωρίς να εναποτίθενται σε ενδιάμεση θέση.
- ✓ να ισχύσει απαγόρευση της απόρριψης στον χερσαίο και στον θαλάσσιο χώρο καυσίμων, λιπα-ντικών, υπολειμμάτων υλικών κατασκευής κ.λπ.
- ✓ η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών να γίνει σε συμφωνία με τα αναφερόμενα στην §6.4.6. Δεν επιτρέπεται η διάθεση υλικών σε ΧΑΔΑ, χωρίς προηγούμενη άδεια από την αρμόδια περιβαλλο-ντική αρχή, ούτε σε τόπους του υδρογραφικού δικτύου, πχ παρακείμενα ρέματα, παραλίες κα.
- ✓ όλες οι συντηρήσεις των μηχανημάτων να γίνονται μόνο μέσα σε ελεγχόμενους χώρους ή στα νομίμως λειτουργούντα συνεργεία της περιοχής, ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση των εδαφών πχ από αλλαγές λαδιών κλπ.
- ✓ να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή η χρήση εκρηκτικών υλών, εφόσον αυτό απαιτηθεί, ώστε να μην προκληθούν φαινόμενα κατάπτωσης λίθων

Ειδικότερα, ότι αφορά τους εργοταξιακούς χώρους θα πρέπει:

- ✓ να γίνεται ακριβής καθορισμός τους.
- ✓ να γίνεται κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία κάθε εργοταξιακού χώρου, συμπεριλαμ-βανομένης της κατάλληλης αποθήκευσης των υλικών, έτσι ώστε να μην προκαλείται συμπίεση του εδάφους ή ρύπανσης αυτού από εκπλύσεις.
- ✓ να αποφεύγεται η διασπορά εργοταξίων και μετώπων επέμβασης.
- ✓ να περιφράσσονται με ασφαλή, αλλά και καλαίσθητα κατά το δυνατόν πετάσματα.
- ✓ να λαμβάνεται μέριμνα για κατάλληλες υποδομές για τα στερεά απόβλητα αστικού τύπου και υγρά απόβλητα τουαλέτας για το προσωπικό τους – τοποθέτηση κάδων απορριμμάτων, χημικών τουαλετών κ.α.
- ✓ να γίνει πλήρης αποκατάσταση των χώρων, μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής, αλλά και όλων των θέσεων που έχουν επηρεασθεί αρνητικά από τις διάφορες δραστηριότητες, ανεξάρτη-τα από το ιδιοκτησιακό καθεστώς του κάθε χώρου.

10.4. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον που παρουσιάστηκε στη §9.4, δεν κρίνεται αναγκαία γενικά η λήψη πρόσθετων μέτρων σε ότι αφορά στα χερσαία οικοσυστήματα

και τη χερσαία χλωρίδα και πανίδα, καθώς και την орνιθοπανίδα, ούτε κατά τη φάση κατασκευής, ούτε κατά τη φάση λειτουργίας των έργων. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα όπως πχ για την πρόληψη εκπομπής σκόνης και μετρίασης του θορύβου, ώστε να μειωθεί η όχληση στην πανίδα και ιδιαίτερα στη орνιθοπανίδα. Σχετικά μέτρα προτείνονται στις επόμενες αντίστοιχες παραγράφους που ακολουθούν.

Επιπλέον κατά τη φάση λειτουργίας των έργων δεν απαιτείται η λήψη περαιτέρω μέτρων. Οι πληθυσμοί που απομακρύνθηκαν κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα επανέλθουν, χωρίς να απαιτείται η λήψη επιπλέον μέτρων από αυτά που προτείνεται να εφαρμοστούν για τη βλάστηση και χλωρίδα.

Από την άλλη πλευρά σε ότι αφορά στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα, τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, επισημαίνονται τα εξής:

- ✓ ιδιαίτερης σημασίας για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τις κατασκευαστικές εργασίες στο θαλάσσιο περιβάλλον και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα, είναι η κατά το δυνατόν συντομότερη ολοκλήρωση των έργων, καθώς και η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (π.χ. αποφυγή της περιόδου αναπαραγωγής τη ιχθυοπανίδας, κατά το δυνατόν πραγματοποίηση των βυθοκορήσεων κατά τη ψυχρή περίοδο, οπότε η συγκέντρωση οξυγόνου στο θαλάσσιο νερό δεν είναι σε κρίσιμα επίπεδα.
- ✓ ιδιαίτερα σημαντικό μέτρο για την προστασία του θαλάσσιου οικοσυστήματος και ειδικά των λιβαδιών Ποσειδωνίας είναι η χρήση κατάλληλου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.) κατά την εκτέλεση εργασιών βυθοκορήσης. Σκοπός του μέτρου αυτού είναι να μην επηρεάζεται από τη βυθοκορήση η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση από τη θέση εκτέλεσης των εκσκαφών, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του θαλάσσιου πυθμένα και κατά συνέπεια να μην ασκείται πίεση στα υπάρχοντα λιβαδια Ποσειδωνίας.
- ✓ τα προτεινόμενα μέτρα για τον περιορισμό των επιπτώσεων στα παράκτια-θαλάσσια ύδατα είναι καθοριστικής σημασίας και για την αποφυγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα, με σημαντικότερο την απαγόρευση απόρριψης στη θάλασσα υγρών και στερεών αποβλήτων και τη διάθεση των αποβλήτων των σκαφών σύμφωνα με το *Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων*, που θα καταρτιστεί και θα εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα (§6.5.8). Επίσης ιδιαίτερης σημασίας είναι η ετοιμότητα του φορέα διαχείρισης του λιμένα Αγίου Νικολάου για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (τεχνικά μέσα και κατάλληλος αντιρρυπαντικός εξοπλισμός όπως πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ. και αυστηρή εφαρμογή του *Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης*, το οποίο θα καταρτιστεί και θα εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα (§6.7).
- ✓ στην επιτυχή εφαρμογή των μέτρων πρόληψης της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και κατ' επέκταση της προστασίας του θαλάσσιου οικοσυστήματος δύναται να συμβάλει και η ευαισθητοποίηση των χρηστών του λιμένα και γενικότερα των επιβατών. Στην κατεύθυνση αυτή προτείνεται η ενημέρωση του κοινού, με την τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και απαγορευτικών σημάτων κλπ., που θα αφορά τόσο στην παρουσίαση των πιθανών δυσμενών επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον, όσο και στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να συνεισφέρει ο καθένας στην αποτροπή τους.

10.5. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

10.5.1. Χρήσεις γης - Διάρθρωση και λειτουργίες

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον που παρουσιάστηκε στην §9.5, κατά τη φάση κατασκευής, αν και δεν θα υπάρξουν ουσιαστικές αρνητικές επιπτώσεις,

προτείνονται να ληφθούν μέτρα μείωσης της έντασης και έκτασης, αλλά και αποφυγής των επιπτώσεων αυτών. Ειδικότερα προτείνεται η ορθή οργάνωση και η άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, καθώς και η κατάληψη από αυτό της μικρότερης δυνατής έκτασης. Με τον τρόπο αυτό δύναται να περιοριστεί η προκαλούμενη όχληση στις ανθρωπογενείς λειτουργίες του λιμένα, καθώς και η προσωρινή οπτική ρύπανση που τυχόν προκαλείται. Επίσης, η περιφράξη του εργοταξιακού χώρου και των χώρων εργασιών θα πρέπει να γίνει με καλαίσθητο, κατά το δυνατόν τρόπο, έτσι ώστε να περιοριστεί η προσωρινή αλλοίωση της εικόνας της περιοχής.

Επιπλέον επιβάλλεται να δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα στην έγκαιρη απομάκρυνση και κατάλληλη διαχείριση των υλικών εκσκαφής, μπαζών στερεών αποβλήτων καθώς και των άχρηστων αντικειμένων, όλων των εργοταξιακών χώρων, ώστε οι εκτάσεις που καταλήφθηκαν από αυτούς να επιστρέψουν το συντομότερο δυνατόν στην πρότερη κατάσταση και χρήση τους.

Σημαντικό είναι επίσης το σύνολο των εργασιών να εκτελεστούν ακριβώς όπως προβλέπονται στις εγκεκριμένες μελέτες, εντός των χωροθετημένων ζωνών επέμβασης, χωρίς αυθαίρετες παρεκκλίσεις που μπορούν να προκαλέσουν επιπτώσεις στις θεσμοθετημένες χρήσεις γης.

Σημειώνεται ότι τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό και ακουστικό περιβάλλον κατά τη *φάση κατασκευής* (§9.8 και §9.9) δύναται να συμβάλουν θετικά και στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στο ανθρωπογενές περιβάλλον.

Τέλος, σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον κατά τη *φάση λειτουργίας* του λιμένα (§9.5), αναμένεται να υπάρξουν ουσιαστικά θετικές επιπτώσεις και συνεπώς δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό.

10.5.2. Πολιτιστική κληρονομιά

Κατά τη *φάση κατασκευής* επιβάλλεται να υπάρχει διαρκής συνεργασία με τις αρμόδιες Αρχαιολογικές Υπηρεσίες και ιδιαίτερα με την Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων. Το σύνολο των εργασιών θα πρέπει να υλοποιηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις, τους όρους και τους περιορισμούς που τυχόν αυτές θα θέσουν.

Σε κάθε περίπτωση επιβάλλεται :

- ✓ να διακόπτονται άμεσα οι όποιες εργασίες σε περίπτωση ανεύρεσης αρχαιοτήτων και ο επιβλέπων εκ μέρους του αναδόχου, να είναι υπεύθυνος για την άμεση ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών του ΥΠ.ΠΟ.Α καθ' όλο το χρονικό διάστημα εκτέλεσης των εργασιών.
- να υπάρχει συνεχής επιτήρηση από αρχαιολογικό υπάλληλο των πάσης φύσεως εργασιών και εκσκαφών, ιδιαίτερα στα τμήματα των έργων, τα οποία διέρχονται πλησίον ή εντός κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων.

Πρέπει να σημειωθεί, ότι στην περίπτωση που βρεθούν αρχαιότητες, οι οποίες δεν έχουν εντοπισθεί μέχρι σήμερα, η αρμόδια εφορεία αρχαιοτήτων, κατά την κρίση της, δύναται να προβεί σε σωστική ανασκαφή και να αποφανθεί για η σπουδαιότητα ή μη των ευρημάτων και την αναγκαιότητα διαφοροποίησης των εργασιών κατασκευής. Σε περίπτωση δε που απαιτηθεί να διεξαχθεί ανασκαφική έρευνα, κατ' εντολή των αρμοδίων Εφορειών, η συνολική δαπάνη της ανασκαφικής έρευνας (αμοιβή του επιβλέποντος αρχαιολόγου, εξειδικευμένου προσωπικού των ανασκαφών, κόστος σχεδιαστικής και φωτογραφικής τεκμηρίωσης των ευρεθέντων αρχαιοτήτων, κόστος καθαρισμού, συντήρησης, καταγραφής, σχεδίασης, φωτογράφισης και αποθήκευσης των κινητών ευρημάτων κα) καθώς και η μελέτη και δημοσίευση των ευρημάτων, πρέπει να καλυφθούν από τον προϋπολογισμό των έργων, σύμφωνα με το Ν.3028/2002(ΦΕΚ 153/Α/28-06-2002) «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς».

10.6. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων (§9.6), κατά τη φάση κατασκευής αν και δεν αναμένεται να υπάρξουν ουσιαστικές αρνητικές επιπτώσεις, προτείνονται να ληφθούν μέτρα μείωσης της έντασης και έκτασης, αλλά και αποφυγής προσωρινών επιβαρυντικών επιπτώσεων στην ποιότητα ζωής των κατοίκων/εργαζομένων της ευρύτερης περιοχής. Ειδικότερα προτείνεται κατάλληλη διευθέτηση της κυκλοφορίας των βαρέων οχημάτων (σημειώνεται ότι ο κύριος όγκος των υλικών θα μεταφερθούν δια θαλάσσης απ' ευθείας στη θέση των έργων και η κατασκευή ενός σημαντικού τμήματος των έργων θα γίνει με πλωτά μέσα) και αποφυγή της σχετικής κυκλοφορία τους κατά τις ώρες αιχμής (π.χ. πρωινές και μεσημεριανές ώρες μετακίνησης εργαζομένων, άφιξης/αναχώρησης Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ).

Σημειώνεται επίσης ότι τα μέτρα που προτείνονται για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό και ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής (§9.8 και §9.9) αναμένεται να συμβάλουν θετικά και στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στις τεχνικές υποδομές.

Επιπλέον δεδομένου ότι οι κατασκευαστικές εργασίες ενέχουν από τη φύση τους πιθανότητα πρόκλησης ατυχημάτων συνιστάται:

- ✓ να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας για εργοταξιακούς χώρους που προβλέπονται από τη νομοθεσία.
- ✓ να τηρούνται αυστηρά τα προβλεπόμενα από το Σχέδιο και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας των έργων.
- ✓ οι εργοταξιακοί χώροι να είναι περιφραγμένοι, ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση του κοινού σε αυτούς και σε σημεία όπου τα έργα είναι ημιτελή.
- ✓ να υπάρχει κατάλληλη σήμανση, ώστε να ενημερώνεται το κοινό για τους κινδύνους και ταυτόχρονα να αποτρέπεται η πρόσβαση του στους εργοταξιακούς χώρους.
- ✓ ο ανάδοχος κατασκευής θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικού θαλάσσιας ρύπανσης που προκαλείται συνέπεια των κατασκευαστικών εργασιών, σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής.

Τέλος, σε συνέχεια της αξιολόγησης των κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων, κατά τη φάση λειτουργίας του λιμένα Αγίου Νικολάου (§9.6), αναμένεται να υπάρξουν σημαντικές θετικές επιπτώσεις και συνεπώς δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό.

10.7. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

10.7.1. Υποδομές Μεταφορών

Κατά τη φάση κατασκευής και προκειμένου να περιοριστεί η επιβάρυνση στο οδικό δίκτυο, λόγω μεταφοράς υλικών και κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων, προτείνονται τα εξής:

- ✓ η οδός πρόσβασης στο λιμένα θα πρέπει σε όλη τη διάρκεια των εργασιών να παραμείνει ανοικτή και να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία από μηχανήματα και υλικά κατασκευής.
- ✓ κατάλληλη οδική σήμανση των θέσεων των εκτελούμενων έργων και του εργοταξίου.
- ✓ απαγόρευση στάθμευσης βαρέων οχημάτων και μηχανημάτων στις οδούς γύρω από το λιμένα και των εργοταξιακών χώρων.

Επιπλέον με σκοπό τον περιορισμό ή δυνατόν και την αποφυγή πρόκλησης όχλησης στην ναυσιπλοΐα της ευρύτερης περιοχής και κατ' επέκταση την πρόληψη ναυτικών ατυχημάτων προτείνονται τα εξής:

- ✓ κατάλληλη φωτισήμανση των εκτελούμενων έργων και των πλωτών μηχανημάτων.
- ✓ τήρηση των προβλεπόμενων από το Γ.Ε.Ν. για τις περιπτώσεις εκτέλεσης λιμενικών έργων, όπως έγκαιρη ενημέρωση της Υδρογραφικής Υπηρεσίας για την έναρξη και το πέρας των εργασιών, δι-

αβίβαση στην ίδια υπηρεσία οριζοντιογραφίας και βυθομετρικού διαγράμματος μετά την ολοκλήρωση των έργων για την ενημέρωση των χαρτών κ.λπ.

- ✓ ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικού θαλάσσιας ρύπανσης, που προκαλείται συνέπεια των κατασκευαστικών εργασιών σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής.

Κατά τη φάση λειτουργίας και σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στην οδική κυκλοφορία, όπως αναλύθηκε στην §9.7.1, συνάγεται ότι δεν είναι αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό. Παρ' όλα αυτά, προκειμένου να διασφαλιστούν καλές συνθήκες οδικής κυκλοφορίας στην περιοχή γύρω από το λιμένα, συνιστάται η εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων:

- ✓ κατάλληλη σήμανση επί της οδού πρόσβασης και της εισόδου στο χερσαίο χώρο του λιμένα.
- ✓ κατάλληλη σήμανση στο εσωτερικό του χερσαίου χώρου του λιμένα, σε ότι αφορά τις θέσεις στάθμευσης, την κυκλοφορία των οχημάτων τροφοδοσίας και των οχημάτων μεταφοράς επιβατών.
- ✓ τήρηση της κυκλοφοριακής οργάνωσης στο εσωτερικό του χερσαίου χώρου του λιμένα.

Επιπρόσθετα με σκοπό την αποφυγή όχλησης της ναυσιπλοΐας της ευρύτερης περιοχής και κατ' επέκταση την αποφυγή πρόκλησης ναυτικών ατυχημάτων κατά τη φάση λειτουργίας, προτείνονται τα εξής:

- ✓ σύνταξη και αυστηρή εφαρμογή «Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης» κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (§6.7).
- ✓ διαθεσιμότητα σωστικών μέσων έναντι ναυτιλιακών κινδύνων (π.χ. σωσίβια κλπ.), με μέριμνα του φορέα διαχείρισης του λιμένα.

10.7.2. Περιβαλλοντικές Υποδομές – Δίκτυα Κοινής Ωφέλειας

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών και τα δίκτυα κοινής ωφέλειας (§9.7.2 και §9.7.3), δεν είναι αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στους τομείς αυτούς.

10.8. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Όπως αναλύθηκε στην §9.8 κατά τη φάση κατασκευής, θα υπάρξει μικρή σχετικά έκτασης επιβάρυνση της ατμόσφαιρας, τόσο λόγω των εκπομπών αερίων ρύπων από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων και από την λειτουργία των κατασκευαστικών μηχανημάτων, όσο και λόγω της σκόνης από τις χωματουργικές εργασίες και τα αποθηκευμένα κοκκώδη υλικά.

Με σκοπό τη μείωση της έντασης και έκτασης των αρνητικών επιπτώσεων από τα παραπάνω στην ποιότητα του αέρα, ως γενικά μέτρα προτείνονται τα εξής:

- ✓ κατάλληλος και ακριβής προγραμματισμός των εργασιών, που έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των μετακινήσεων και της διάρκειας λειτουργίας των μηχανημάτων.
- ✓ εφαρμογή της επιβεβλημένης σωστής εργοταξιακής πρακτικής, που εφαρμόζεται σε έργα παρόμοιας φύσης.

Ειδικότερα για τον περιορισμό των ατμοσφαιρικών εκπομπών επιβάλλεται :

- ✓ να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη συντομότερη και ασφαλέστερη διακίνηση των διερχομένων οχημάτων, καθώς και των εργαζομένων στο έργο.
- ✓ να γίνεται έλεγχος της λειτουργίας των εξατμίσεων των εκσκαπτικών και μεταφορικών οχημάτων από εξειδικευμένο προσωπικό. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κακή λειτουργία των κινητήρων, θα πρέπει να γίνονται άμεσα οι απαραίτητες επισκευές/ρυθμίσεις.
- ✓ να γίνεται χρήση φίλτρων στις εξατμίσεις των οχημάτων και μηχανημάτων εκσκαφής.

- ✓ να απαγορευθεί αυστηρά η κάθε μορφής καύση υλικών (λάστιχα, λάδια, κλπ) στην περιοχή των έργων, όπως επιβάλλει και η ισχύουσα νομοθεσία.

Επίσης για τον περιορισμό της εκπομπής σκόνης πρέπει:

- ✓ να γίνεται μεταφορά των αδρανών υλικών με φορτηγά των οποίων η καρότσα καλύπτεται και συχνή διαβροχή των υλικών αυτών, τα δε φορτηγά πρέπει να παραμένουν συνεχώς με καλυμμένη καρότσα, κατά τη διέλευση τους από ημιαστικές ή αστικές περιοχές, όπως επιβάλλει και η ισχύουσα νομοθεσία (Ν.Δ. 4433/64, όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 273/76 ΦΕΚ 50/Α και Υ.Α. ΙΙ-5η/Φ/17402/84 ΦΕΚ 931/Β).
- ✓ τα φορτηγά να μειώνουν ταχύτητα κατά τη διέλευση τους από χωματόδρομους.
- ✓ να γίνεται τακτική διαβροχή των εδαφών και χωματουργικών.
- ✓ να γίνεται ψεκασμός με νερό της επιφάνειας του εδάφους και των αδρανών υλικών με συστήματα διαβροχής, μέχρι το σημείο κορεσμού της εδαφικής υγρασίας, κυρίως δε κατά τη θερινή περίοδο.
- ✓ να γίνει, όπου είναι δυνατό, εγκατάσταση συστημάτων πλύσης των τροχών όλων των οχημάτων που εισέρχονται ή εξέρχονται από τους χώρους των εργασιών.
- ✓ να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες οι ποσότητες των αδρανών υλικών που αποθηκεύονται, καθώς και να αποφεύγεται η συσσώρευση μεγάλων όγκων υλικών εκσκαφής κοντά σε κατοικημένες περιοχές.
- ✓ να χρησιμοποιούνται σακκόφιλτρα στο σιλό τσιμέντου και στις ζυγιάστρες των συγκροτημάτων παραγωγής ετοιμού σκυροδέματος, εάν χρησιμοποιηθούν.

Επισημαίνεται ότι ιδιαίτερα σημαντικές παράμετροι για τον περιορισμό, αλλά ακόμη και την αποφυγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα κατά τη φάση κατασκευής αποτελούν η μεταφορά των υλικών διά θαλάσσης και η κατασκευή των έργων με πλωτά μέσα.

Κατά τη φάση λειτουργίας και σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα, όπως αναλύθηκε στην § 9.8, συνάγεται ότι δεν είναι αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό.

Παρ όλα αυτά, προκειμένου να διασφαλιστεί καλή ποιότητα αέρα στην περιοχή γύρω από το λιμένα, καθώς και να περιοριστούν στο ελάχιστο δυνατόν οι εκπομπές αέριων ρύπων ως γενικό μέτρο προτείνεται η αποφυγή της άσκοπης λειτουργίας των μηχανών πάσης φύσης σκαφών.

10.9. ΘΟΡΥΒΟΣ Ή ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Αναφορικά με τον προκαλούμενο θόρυβο κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής προέχει να εξασφαλιστεί η προστασία των εργαζομένων από το θόρυβο.

Σύμφωνα με το Π.Δ.85/91, επιβάλλεται η χρήση ατομικών ακουσπροστατευτικών μέσων όταν ή ηχοέκθεση των εργαζομένων υπερβαίνει τα 90db(A). Για προστασία των εργαζομένων προτείνονται τα εξής :

- Χρήση περικαλυμμάτων γύρω από ιδιαίτερα θορυβώδεις μηχανολογικές διατάξεις, όπως κομπρεσέρ, Η/Ζ. Τα περικαλύμματα αυτά θα πρέπει:
 - α) να καλύπτουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χώρο γύρω από την πηγή.
 - β) να έχουν επαρκή ηχομονωτική ικανότητα μεγαλύτερη από 25 dB(A) (γεγονός που προϋποθέτει το επιφανειακό βάρος του υλικού κατασκευής τους να είναι μεγαλύτερο από 10 kg/m²).
 - γ) να εξασφαλίζουν επαρκή ηχοαπορρόφηση στο εσωτερικό τους, ώστε να αποφεύγεται η αύξηση της στάθμης του θορύβου λόγω πολλαπλών ανακλάσεων. Έτσι απαιτείται επένδυση των εσωτερικών τους επιφανειών με ηχοαπορροφητικά υλικά πάχους μεγαλύτερου από 25cm.

Για το μείωση της συνολικής στάθμης θορύβου, κατά τη φάση κατασκευής, επιβάλλεται η λήψη των παρακάτω μέτρων όπως :

- τήρηση της ελληνικής και κοινοτικής νομοθεσίας όσον αφορά τα εκπεμπόμενα επίπεδα θορύβου. Ειδικότερα τα εργοταξιακά μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να πληρούν τις ισχύουσες διατάξεις της νομοθεσίας «περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (ΚΥΑ υπ' αριθμ. 37393/2028/2003, ΦΕΚ 1418/Β/2003, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ υπ' αριθμ. Η.Π. 9272/471/2007, ΦΕΚ 286/Β/2007) και να φέρουν τη σήμανση CE συμμόρφωσης που προβλέπεται από την ανωτέρω νομοθεσία.
- χωροθέτηση των εγκαταστάσεων των εργοταξίων σε κατάλληλες θέσεις, όσο το δυνατόν πιο μακριά από κατοικίες.
- τα θορυβώδη εργοταξιακά μηχανήματα να μην εκτελούν εργασίες στο χερσαίο χώρο τις ώρες κοινής ησυχίας, λόγω της γειτνίασης του λιμένα με τις λουπές υποδομές και δραστηριότητες του όρμου Αγίου Νικολάου.
- τοποθέτηση ειδικής προειδοποιητικής σήμανσης για την απαγόρευση διέλευσης των φορτηγών αυτοκινήτων από τις περιοχές των οικισμών τις ώρες κοινής ησυχίας, καθώς και για τον καθορισμός ανωτάτου ορίου ταχύτητας των μεταφορικών οχημάτων και των οχημάτων διακίνησης του προσωπικού του εργοταξίου.
- συστηματικός έλεγχος των κινητήρων των εκσκαπτικών μηχανημάτων, καθώς επίσης των μεταφορικών οχημάτων και των συσκευών συμπίεσης (κομπρεσέρ), ενώ όταν διαπιστώνονται παρεκκλίσεις ή βλάβες από την ορθή λειτουργία, θα πρέπει να διορθώνονται αμέσως.
- εάν απαιτηθεί να διασφαλιστεί η τιμή των 60dB(A), αυτό μπορεί να εξασφαλιστεί με τη χρήση πρόχειρων ηχοπετασμάτων στην περίμετρο των έργων.

Επιπλέον σε περίπτωση χρήσης εκρηκτικών υλών θα ληφθούν υπόψη οι σχετικές νομοθετικές διατάξεις. Η χρήση εκρηκτικών υλών διέπεται (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) από τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 931Β/31-12-84). Γενικά θα πρέπει να αποφεύγεται η εκτέλεση εκτεταμένων ανατινάξεων, η δημιουργία διαταράξεων ή ο κατακερματισμός των γειτονικών πετρωμάτων σε μεγάλη έκταση. Θα πρέπει επιπλέον να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή εκτόξευσης θραυσμάτων κατά την εκτόνωση επιφανειακής γόμωσης (καλύμματα, πετάσματα κλπ). Ειδικότερα αν υπάρξει ανάγκη εκτέλεσης ανατινάξεων σε αρκετές θέσεις, θα πρέπει ύστερα από συνεννόηση με τις αστυνομικές αρχές, να γίνει έγκαιρη ενημέρωση για την αποφυγή πάσης φύσεως έκθεσης σε κίνδυνο.

Τέλος κατά τη *φάση λειτουργίας* των έργων δεν αναμένεται, όπως αναφέρθηκε στην §9.9, συνολικά αύξηση του σημερινού επιπέδου θορύβου. Συνεπώς δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων. Σημειώνεται βέβαια ότι, τα μέτρα που προτείνονται για τον περαιτέρω περιορισμό εκπομπής αέριων ρύπων κατά τη λειτουργία του λιμένα (§10.8), αναμένεται να έχουν άμεση θετική επίπτωση και στον περαιτέρω περιορισμό του θορύβου.

10.10. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην §9.10 δεν αναμένονται επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης των έργων τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας αυτών. Συνεπώς δεν απαιτείται η λήψη αντίστοιχων μέτρων.

10.11. ΥΔΑΤΑ – ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στα ύδατα (§9.11), δεν απαιτείται η λήψη μέτρων στον τομέα των υπόγειων υδάτων, καθώς επίσης δεν κρίνεται αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων σε ότι αφορά τα λιμναία, ποτάμια και μεταβατικά ύδατα.

Σε κάθε περίπτωση για την προληπτική αποτροπή επιπτώσεων στα υπόγεια και επιφανειακά γλυκά ύδατα επιβάλλεται σε κάθε περίπτωση:

- να μη γίνεται παρεμπόδιση της ροής ποταμών ή χειμάρρων με οποιοδήποτε τρόπο, πχ εγκατάσταση εργοστασιακού χώρου.
- να μην εναποτίθενται σε παρακείμενα ρέματα, προϊόντα εκσκαφών, αποξηλώσεων, καθώς και στερεά και υγρά απόβλητα - επικίνδυνα και μη.

Από την άλλη πλευρά, με σκοπό τη μείωση της έντασης και έκτασης των αρνητικών επιπτώσεων στα παράκτια-θαλάσσια ύδατα και το θαλάσσιο περιβάλλον γενικότερα, κατά τη *φάση κατασκευής* προτείνονται:

- κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, καθώς και σωστός χρονικός προγραμματισμός των έργων. Ειδικότερα, η κατά το δυνατόν συντομότερη ολοκλήρωση των έργων, καθώς και η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (π.χ. αποφυγή της περιόδου αναπαραγωγής τη ιχθυοπανίδας, πραγματοποίηση του κύριου όγκου των βυθοκορήσεων κατά την ψυχρή περίοδο, οπότε η συγκέντρωση οξυγόνου στο θαλάσσιο νερό δεν είναι σε κρίσιμα επίπεδα) είναι ιδιαίτερης σημασίας για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από τις κατασκευαστικές εργασίες στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- κατάλληλη λήψη μέτρων για τον περιορισμό της παραγόμενης σκόνης κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών (§10.8), τα οποία συνεισφέρουν θετικά και στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, καθώς μειώνεται ο όγκος της σκόνης που μεταφέρεται με τον άνεμο στη θάλασσα. Ενδεικτικά αναφέρονται η κατά το δυνατόν σύντομη χρησιμοποίηση των υλικών κατασκευής, ώστε να μειωθεί ο χρόνος έκθεσής τους στη δράση του ανέμου, κάλυψη των φορτηγών αυτοκινήτων μεταφοράς υλικών κλπ.
- απαγόρευση απόρριψης στο θαλάσσιο, αλλά και στο χερσαίο χώρο γύρω από τη θέση των έργων, καθώς και τον εργοταξιακό χώρο, υπολείμματα καυσίμων και λιπαντικών από τα μηχανήματα και υλικών κατασκευής, ώστε να αποφεύγεται η μεταφορά τους στη θάλασσα μέσω των εκπτώσεων από τα νερά της βροχής.
- χρήση σύγχρονου εξοπλισμού κατά την εκτέλεση εργασιών βυθοκόρησης, για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.), ώστε να μην επηρεάζεται από τη βυθοκόρηση η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του θαλάσσιου πυθμένα. Επίσης, για τη βυθοκόρηση να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της μηχανικής εκσκαφής και πιο συγκεκριμένα η χρήση βυθοκόρου δίθυρης αρπάγης με την οποία επιτυγχάνεται μειωμένη θολερότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών.
- ασφαλή διάθεση των προϊόντων εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα. Ειδικότερα εφ' όσον από τις αναλύσεις που θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής επιβεβαιωθεί ότι αυτά δεν περιέχουν φορτία ρυπαντών (βαρέα μέταλλα ή βιολογικό φορτίο), προτείνεται η απόρριψή τους σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην §6.4.6, (Χάρτης §15.6.4). Εναλλακτικά, μπορεί να εξετασθεί και η χερσαία διάθεση μέρους αυτών σε νόμιμη εγκατάσταση που δύναται να διαθέσει τον τύπο αυτό υλικού.

Η εξασφάλιση ικανοποιητικής ποιότητας θαλάσσιου ύδατος και θαλάσσιου περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία του λιμένα είναι ιδιαίτερης σημασίας, όχι μόνο για προφανείς λόγους γενικότερης περιβαλλοντικής προστασίας, αλλά και για λόγους διατήρησης ενός ευχάριστου περιβάλλοντος, τόσο για τους χρήστες του λιμένα, όσο και για τους κατοίκους και επισκέπτες του όρμου. Για την επίτευξη των παραπάνω, πέρα από τη μέριμνα που λαμβάνεται σε επίπεδο σχεδίασης και κατασκευής των έργων, πολύ μεγάλη σημασία έχει η εφαρμογή σειράς διαχειριστικών μέτρων κατά τη φάση λειτουργίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα μέτρα αυτά, τα οποία στοχεύουν κυρίως στην πρόληψη, παρά στην αντιμετώπιση της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ειδικότερα:

- Ο φορέας διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να μεριμνήσει άμεσα για τη σύνταξη και αυστηρή εφαρμογή *Σχεδίου Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων* του λιμένα Αγίου Νικολάου. Το εν λόγω Σχέδιο θα πρέπει να καταρτιστεί και να εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.

- Με ευθύνη του φορέα διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να απαγορεύεται αυστηρά η απόρριψη υγρών αποβλήτων (μη επεξεργασμένων λυμάτων, υπολειμμάτων λιπαντικών και πετρελαιοειδών αποβλήτων) από τα πλοία/σκάφη κατευθείαν στη θάλασσα. Στο πλαίσιο αυτό επιβάλλεται η προσωρινή αποθήκευση των λυμάτων στις δεξαμενές κατακράτησης των σκαφών και στη συνέχεια η παραλαβή τους σύμφωνα με το «Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων» του λιμένα. Σε περίπτωση σκαφών που δεν διαθέτουν δεξαμενή κατακράτησης θα απαγορεύεται η χρήση της τουαλέτας και οι επιβαίνοντες στα σκάφη θα εξυπηρετούνται από τους προβλεπόμενους χώρους υγιεινής του λιμένα.
- Ο φορέας διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να μεριμνά για την ενημέρωση των χρηστών του λιμένα σχετικά με την ανάγκη αυστηρής τήρησης των κανόνων που προβλέπονται στο παράρτημα 5 της διεθνούς σύμβασης MARPOL και αφορά στους περιορισμούς απόρριψης αντικειμένων στη θάλασσα (πλήρης απαγόρευση απόρριψης πλαστικών, περιορισμοί στην απόρριψη άλλων στερεών αποβλήτων ανάλογα με την απόσταση από την ακτή κλπ.). Στο πλαίσιο αυτό επιβάλλεται η διαχείριση των στερεών αποβλήτων που συλλέγονται εντός των πλοίων/σκαφών (συμπεριλαμβανομένων αναλώσιμων υλικών αλιείας, όπως κατεστραμμένα δίχτυα, παραλιευμάτων κ.λπ.) επιβάλλεται να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το «Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων» του λιμένα. Επίσης, ο φορέας διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να μεριμνά για την τακτική αποκομιδή των στερεών αποβλήτων που θα συλλέγονται στο χερσαίο χώρο του λιμένα.
- Στο χερσαίο χώρο του λιμένα πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός και κατάλληλου μεγέθους κάδων, συμμείκτων αποβλήτων και ανακύκλωσης, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην §6.5.8.
- Ιδιαίτερης σημασίας για τη διατήρηση ικανοποιητικής ποιότητας του θαλάσσιου ύδατος και κατ' επέκταση την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος αποτελούν και τα μέτρα που αφορούν στην αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης από πετρελαιοειδή. Συγκεκριμένα, όπως αναφέρεται στην §6.7, ο λιμένας Αγίου Νικολάου θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κλπ.) που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική Αρχή. Επίσης, ο φορέας διαχείρισης του εν λόγω λιμένα θα πρέπει να διαθέτει εγκεκριμένο *Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης* για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από τη συνήθη λειτουργία του, συμβατό με το *Τοπικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης* της Λιμενικής Αρχής κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.2252/1994 - ΦΕΚ 192Α/18-11-94, Ν.3100 - ΦΕΚ 20Α/29-1-03 και Π.Δ. 11 - ΦΕΚ 6Α/21-1-2002). Το Σχέδιο θα καταρτιστεί και θα εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.

Τέλος, κατά τη φάση λειτουργίας των έργων επιβάλλεται να γίνεται παρακολούθηση της ποιότητας του θαλάσσιου υδάτων. Στην §11.2 που ακολουθεί παρατίθενται αναλυτικότερα στοιχεία σχετικά με την προτεινόμενη παρακολούθηση.

10.12. ΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Σε συνέχεια της αξιολόγησης των επιπτώσεων στις κυματικές συνθήκες, τα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά και τα ακτομηχανικά φαινόμενα (§9.12), δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων στον τομέα αυτό, εκτός του ορθού σχεδιασμού των έργων όπως αυτός παρουσιάστηκε στις §6.2 και §6.4. Στην περίπτωση που κατά τη λειτουργία του έργου προκύψει κάποια μικρής έκτασης πρόσκωση (κυρίως στις περιοχές όπου έχουν πραγματοποιηθεί εκβαθύνσεις), αυτή μπορεί εύκολα να αντιμετωπισθεί με απομάκρυνση του υλικού με μηχανικά μέσα.

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΚΑΙ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
--	---

Αθήνα, Ιούλιος 2018

Ο Μελετητής

Ο Φορέας του Έργου

11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

11.1. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η διατήρηση και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στην περιοχή του λιμένα Αγίου Νικολάου αποτελεί όπως προαναφέρθηκε κύριο παράγοντα για την επιτυχή λειτουργία του λιμένα. Σε αυτά τα πλαίσια είναι πολύ σημαντική η εφαρμογή ενός σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η επιτυχής εφαρμογή του Σχεδίου συμβάλει στη διασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς έχει τα εξής θετικά αποτελέσματα:

- Διαπίστωση των πραγματικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του λιμένα σε καίριους περιβαλλοντικούς τομείς.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ήδη εφαρμοζόμενων μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων του έργου.
- Επαναπροσδιορισμό των εφαρμοζόμενων μέτρων και διαπίστωση της ανάγκης εφαρμογής πρόσθετων μέτρων.

Το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης θα περιλαμβάνει πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης και αξιολόγησης περιβαλλοντικών δεικτών (monitoring), τόσο ποσοτικά, όσο και ποιοτικά.

Οι καταγραφές του συστήματος παρακολούθησης καθώς και η επεξεργασία και η αξιολόγηση των σχετικών αποτελεσμάτων, περιλαμβάνονται τυχόν προτάσεις για τις τυχόν απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες, θα αποτυπώνονται ετησίως, δημιουργώντας μια βάση δεδομένων, ώστε δυνητικά στο μέλλον σε ενδεχόμενη εφαρμογή κάποιας Περιβαλλοντικής πολιτικής, να είναι δυνατό, να υπάρχουν συγκρίσιμα στοιχεία, ώστε να εκτιμηθεί η απόδοση της.

Σε συνέχεια της προηγηθείσας ανάλυσης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του λιμένα Αγίου Νικολάου, όπως αναλύθηκε στην §9, προτείνεται η παρακολούθηση των ακόλουθων περιβαλλοντικών δεικτών:

- στατιστικά στοιχεία ετήσιας κίνησης λιμένα - καταπλόων & αποπλόων
- κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος και κυρίως ποιότητα θαλάσσιου ύδατος.
- μέτρηση βαθών λιμένα.
- καταγραφή των αποτελεσμάτων των δειγματοληψιών.

Σημειώνεται ότι η καταγραφή των στερεών αποβλήτων (συμμείκτων και ανακυκλώσιμων) δεν είναι δόκιμη, λόγω του ότι οι κάδοι εναπόθεσης θα χρησιμοποιούνται από κοινού για το λιμάνι και τα παρακείμενες επιχειρήσεις εστίασης/αναψυχής. Ως εκ τούτου δεν είναι ευκόλως δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων, για την διάθεση των αποβλήτων που αφορά αποκλειστικά την λειτουργία του λιμανιού. Οποιαδήποτε παρατήρηση παρ' όλα αυτά για την συμπεριφορά των χρηστών του λιμένα σε σχέση με τα στερεά απόβλητα θα ήταν χρήσιμη.

Τέλος στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, κατά τη φάση της λειτουργίας των έργων, πρέπει να ορισθεί άτομο-υπεύθυνος από το φορέα διαχείρισης του λιμένα, το οποίο να γνωρίζει του όρους της ΑΕΠΟ, καθώς και το περιεχόμενο της ΜΠΕ, ώστε να ελέγχει την ορθή εφαρμογή τους καθ' όλη την περίοδο λειτουργίας του.

11.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Στατιστικά στοιχεία των ετήσιας κίνησης λιμένα – καταπλόων & αποπλόων

Στατιστικά στοιχεία της ετήσιας κίνησης του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών – καταπλόων (Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ-Α/Κ), αριθμός επιβατών και οχημάτων που μετακινήθηκαν, τηρούνται ήδη από το Λιμεναρχείο Ζακύνθου (§12 - Παράρτημα VI.1). Προτείνεται η τήρηση αυτή να συστηματοποιηθεί, ώστε να υπάρχει πλήρης καταγραφή του συνόλου των κατάπλεων και αποπλεόντων πλοίων/σκαφών στο

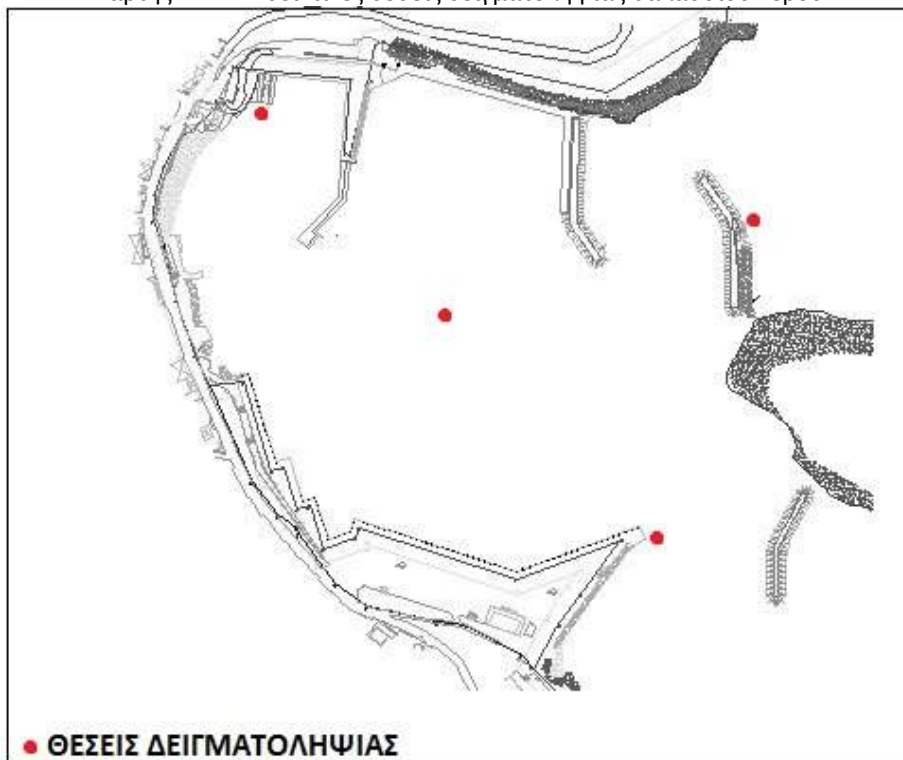
λιμένα, καθώς και να καταγράφονται επαρκώς & συστηματικά και οι εξυπηρετούμενοι επιβάτες-οχήματα ανά κατηγορία.

Κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος - Ποιότητα θαλάσσιου ύδατος

Το Πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης και αξιολόγησης του θαλάσσιου περιβάλλοντος προτείνεται να περιλαμβάνει τακτική μέτρηση σημαντικών περιβαλλοντικών παραμέτρων και καταγραφή της εξέλιξής τους κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του λιμένα Αγίου Νικολάου. Το πρόγραμμα θα πρέπει να σχεδιαστεί κατάλληλα, κυρίως όσον αφορά στην επιλογή των παραμέτρων που θα καταγράφονται, την επιλογή των θέσεων δειγματοληψίας και την συχνότητα καταγραφής. Ο κυριότερος περιβαλλοντικός δείκτης που προτείνεται να παρακολουθείται συστηματικά είναι η ποιότητα του θαλάσσιου νερού, καθώς αποτελεί την κύρια ένδειξη για την επιτυχή ή όχι προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και κατ' επέκταση των θαλασσίων οικοσυστημάτων (βενθικοί οργανισμοί, ιχθυοπανίδα κ.λπ.).

Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε επιλεγμένα σημεία και κυρίως εκεί όπου αναμένεται επιβάρυνση της ποιότητας του θαλάσσιου νερού, όπως σε περιοχές κοντά σε πηγές αυξημένης ρύπανσης, περιοχές περιορισμένης ανανέωσης υδάτων κ.λπ. Προτείνεται έτσι η πραγματοποίηση μετρήσεων σε τέσσερις (4) ενδεικτικές θέσεις, όπως φαίνεται στο Χάρτη 11-1: η 1^η εντός της λιμενολεκάνης, η 2^η στην νότια είσοδο του λιμένα, η 3^η στη γλύστρα του αλιευτικού καταφυγίου και η 4^η εκτός λιμενολεκάνης (στο εξωτερικό μέρος του κυματοθραύστη του βόρειου ανοίγματος) προς την ανοικτή θάλασσα, οι μετρήσεις της οποίας θα αξιοποιούνται ως συνθήκες αναφοράς σε σχέση με τις επικρατούσες συνθήκες στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.

Χάρτης 11-1: Ενδεικτικές θέσεις δειγματοληψίας θαλάσσιου νερού



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Οι δειγματοληψίες στον θαλάσσιο χώρο θα πραγματοποιούνται στα αναφερόμενα σημεία, περίπου 0,3m κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας (Οδηγία 2006/7/ΕΚ). Έτσι θα είναι δυνατή, με οικονομία στα κόστη δειγματοληψιών, με την σύγκριση 4 θέσεων, η εξαγωγή συμπερασμάτων όσο αφορά, την ανανέωση των υδάτων στο εσωτερικό της λιμενολεκάνης και του ελέγχου των υδάτων στο σύ-

νολο του θαλάσσιου χώρου που καταλαμβάνει το λιμάνι όπως και η ποιότητα των νερών στο αλιευτικό καταφύγιο, το οποίο παρουσιάζεται ως η πλέον ευαίσθητη περιοχή του λιμένα από την άποψη ανανέωσης των υδάτων.

Η συχνότητα των δειγματοληψιών προτείνεται να είναι 3 φορές τον χρόνο, 2 το καλοκαίρι και μία τον χειμώνα. Το καλοκαίρι κατά προτίμηση (μία κατά την αιχμή από 15/7 έως 15/8) και μία στην αρχή ή στο τέλος του καλοκαιριού, δηλαδή τέλη Μαΐου ή τέλη Σεπτεμβρίου. Τον χειμώνα προτείνεται το μήνα Ιανουάριο ή Δεκέμβριο.

Οι έλεγχοι που συστήνεται να πραγματοποιούνται σε κάθε περίοδο δειγματοληψίας είναι οι εξής:

- ✓ οπτικός έλεγχος που αφορά στη διαύγεια και το χρώμα του νερού, καθώς και στον εντοπισμό στην επιφάνεια του νερού πετρελαιοειδών καταλοίπων, επιφανειακών ενεργών ουσιών (αφρός), φαινολών και κατάλοιπων πίσσας, επιπλεόντων στερεών αποβλήτων.
- ✓ καταγραφή των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του θαλασσινού νερού (θερμοκρασία, αλατότητα, αγωγιμότητα, pH, ποσοστό διαλυμένου οξυγόνου – DO, ολικά διαλυμένα στερεά – TDS, διαύγεια – secchi).
- ✓ μικροβιολογικός έλεγχος που αφορά στην ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των δεικτών κοπρανώδους μόλυνσης (Ολικά Κολοβακτηριοειδή, Κολοβακτηριοειδή κοπράνων (E-coli) και Εντερόκοκκοι).
- ✓ εκτίμηση της περιεκτικότητας σε θρεπτικά άλατα (PO_4^{3-} , NH_4^+ , NO_2^{-1} , NO_3^{-2}) του θαλασσινού νερού.
- ✓ εκτίμηση της επιβάρυνσης του θαλασσινού νερού με πετρελαιοειδή καταλοίπων.

Επιπροσθέτως προτείνεται μία φορά ετησίως να γίνεται εκτίμηση της συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων (Pb, Zn, Cr, Ni, Cu, Cd, Fe) στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Οι προτεινόμενοι αυτοί έλεγχοι θα πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό με κατάλληλο εξοπλισμό, βάσει διεθνών προτύπων. Η ποιότητα και αξιοπιστία των ελέγχων διασφαλίζεται με την αυστηρή τήρηση των προβλεπόμενων από τα εφαρμοζόμενα διεθνή πρότυπα, ενώ ιδιαίτερης σημασίας είναι οι δειγματοληψίες νερού να γίνονται στις ίδιες πάντα θέσεις και την ίδια περίπου ώρα της ημέρας προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι συγκρίσιμα.

Οι καταγραφές του συνόλου των παρακολουθούμενων δεικτών θα πρέπει να διατηρούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένο ηλεκτρονικό αρχείο. Στην περίπτωση που διαπιστωθούν κρίσιμες τιμές / καταγραφές των παραπάνω δεικτών θα πρέπει να εξετάζεται η ανάγκη λήψης πρόσθετων ή επανορθωτικών μέτρων, όπως η ενίσχυση των μέτρων πρόληψης

Μετρηση βαθών λιμένα

Προτείνεται να μετρούνται επιπλέον τα εσωτερικά βάθη του λιμένα, για την παρακολούθηση του φαινομένου της ιζηματογενούς στερεομεταφοράς.

Ειδικότερα προτείνεται 2 φορές τον χρόνο (τους μήνες Απρίλιο και Σεπτέμβριο) μέτρηση των βαθών σε διάφορες θέσεις από την είσοδο του λιμένα και εσωτερικά της λιμενολεκάνης. Οι μετρήσεις είναι δυνατό να γίνονται κοντά στα κρηπίδωματα με νήμα στάθμης (γίνεται απλά και με ένα βαρίδι, δεμένο σε μία πετονιά), κυρίως στο εσωτερικό κρηπίδωμα του προσήνεμου μώλου κοντά στην είσοδο. Επίσης μετρήσεις βαθών πρέπει να γίνουν και σε άλλες θέσεις με βάρκα σε διάσπαρτες θέσεις εντός της λιμενολεκάνης. Καλό θα ήταν και η χρήση GPS για τον ακριβή προσδιορισμό των θέσεων όπου μετρώνται τα βάθη. Από τον χάρτη βαθών και από την εξαμηνιαία σύγκριση των αποτελεσμάτων, εξάγονται έτσι συμπεράσματα για την εξέλιξη του φαινομένου της ιζηματογενούς στερεομεταφοράς, την ομαλή και ασφαλή λειτουργία του λιμανιού και κατ' επέκταση την ανάγκη για την λήψη τυχόν μέτρων.

11.3. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ (ΗΠΜ)

Στα πλαίσια του σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης θα προβλεφθεί και η ενημέρωση του Ηλεκτρονικού Περιβαλλοντικού Μητρώου (ΗΠΜ) σε ότι αφορά στον έλεγχο εφαρμογής των μέτρων που θα προβλέπονται από την ΑΕΠΟ των έργων. Συγκεκριμένα, προτείνεται η ενημέρωση του ΗΠΜ σε ετήσια βάση σχετικά με την αποτελεσματικότητα από την εφαρμογή των μέτρων. Η ενημέρωση αυτή θα έχει περιληπτικό χαρακτήρα. Το ΗΠΜ θα ενημερώνεται και εκτάκτως στην περίπτωση που ληφθούν πρόσθετα ή επανορθωτικά μέτρα.

12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΜΠΕ

- [1] : Εντοπισμός, χαρτογράφηση, και αποτύπωση σε ναυτικούς χάρτες, των υποθαλάσσιων λιβαδιών Ποσειδωνίας σε όλη την Ελληνική Επικράτεια με τροποποιημένες τεχνικές προδιαγραφές, για τις ανάγκες της Γενικής Δ/νσης Αλιείας του ΥΠΑΑΤ., ΕΛΚΕΘΕ /ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ/Παν. Πατρών, Αθήνα 2015.
- [2] : 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) βόρειας Πελοποννήσου(ΕΛ02), ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, Αθήνα 2016.
- [3] : Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών των υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Πελοποννήσου, Βόρειας Πελοποννήσου και Ανατολικής Πελοποννήσου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν.3199/2003 και του Π.Δ.51/2007», ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, Αθήνα 2011-2012.
- [4] : Μελέτη για το Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, ΥΠΕΚΑ, Αθήνα 2008
- [5] : Τεχνική οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών, β Έκδοση, ΥΠΕΚΑ-ΤΕΕ, Αθήνα 2012.
- [6] : Πενταετές Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Ζακύνθου 2014-2019, Δήμος Ζακύνθου, Ζάκυνθος 2014.
- [7] : Α. Βλυσίδης, Χαρακτηριστικά αστικών λυμάτων, ΕΜΠ, Αθήνα, 2007.
- [8] : Γ. Μαρκαντωνάτος, Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων, Αθήνα, 1990.
- [9] : Γ. Τσώχος, Περιβαλλοντική Οδοποιία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1997.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - ΕΙΔΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΚΑΙ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
--	---

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι κατηγορίες των στερεών αποβλήτων πλοίων και σκαφών, που παραλαμβάνονται στο Λιμένα Αγ. Νικολάου σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2000/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ, 2001/119/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ), καθώς και ενδεικτική εκτίμηση των ποσοτήτων τους σε περίοδο αιχμής. Τα απόβλητα αυτά αφορούν σε χρησιμοποιημένες μπαταρίες σκαφών και οικιακού τύπου στερεά απόβλητα.

Κατηγορία αποβλήτων κατά ΕΚΑ		Ενδεικτική εκτιμώμενη ημερήσια συλλεγόμενη ποσότητα σε περίοδο αιχμής
Κωδικός	Περιγραφή	
16 06 01*	Συσσωρευτές οξέως - Pb	<0,5 τεμάχια / ημέρα
20 01 01	Χωριστά συλλεγόμενα χαρτιά και χαρτόνια	<0.2 m ³ /ημέρα
20 01 02	Χωριστά συλλεγόμενα γυαλιά	<0.1 m ³ /ημέρα
20 01 39	Χωριστά συλλεγόμενα πλαστικά	<0.5 m ³ /ημέρα
20 01 40	Χωριστά συλλεγόμενα μέταλλα	<0.5 m ³ /ημέρα
20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα	<0.5 m ³ /ημέρα

Σημ.: 1. Ο αστερίσκος (*) υποδηλώνει εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο

2. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 4 Γενική Διάταξη του Καταλόγου αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2000/573/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ, 2001/119/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ της Επιτροπής Ε.Κ. (Παράρτημα Ι του άρθρου 19 της ΚΥΑ Η.Π. 13588/725/28.03.2006 – ΦΕΚ 383/Β/28.03.2006), ένα απόβλητο που χαρακτηρίζεται ως εν δυνάμει επικίνδυνο βάσει της γενικής του ή ειδικής του αντιστοιχίας με επικίνδυνες ουσίες, είναι επικίνδυνο μόνον εάν αυτές οι ουσίες είναι παρούσες σε συγκεντρώσεις που είναι αρκετές ώστε το απόβλητο να εκδηλώσει μία από τις ιδιότητες που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 19 της ΚΥΑ Η.Π. 13588/725/28.03.2006.

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΚΑΙ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
--	---

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV - ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

IV.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Ως θόρυβος ορίζεται κάθε μη περιοδικός ήχος ο οποίος αυξομειώνεται με τυχαίο τρόπο, καθώς και κάθε ανεπιθύμητος ήχος. Τα κύρια χαρακτηριστικά του θορύβου είναι η ένταση (στάθμη θορύβου) και η συχνότητα. Ο θόρυβος δηλαδή ως διαταραχή της κατάστασης ισορροπίας ενός ελαστικού μέσου, εκφράζεται με τη "στάθμη πίεσης" (pressure level) LP, που αφορά στο λόγο της εκάστοτε πίεσης του θορύβου, προς μία πίεση αναφοράς και μετράται σε ντεσιμπέλ (dB). Ως πίεση αναφοράς λαμβάνεται η τιμή $P_{ref}=2 \times 10^{-5}$ Pa, η οποία αντιστοιχεί στην πίεση ενός ήχου στο κατώφλι ακουστότητας του ανθρώπινου αυτιού.

Η στάθμη πίεσης LP προκύπτει από τη σχέση : $LP = 20 \times \log P/P_{ref}$, σε dB, όπου P η εκάστοτε πίεση σε Pa και $P_{ref} = 2 \times 10^{-5}$ Pa.

Η ακουστική πίεση που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί κυμαίνεται μεταξύ του κατωφλίου ακουστότητας και του ορίου μονίμου βλάβης στο αυτί, ενώ ο λόγος αυτών των δύο πιέσεων είναι 1/5.000.000. Στην κλίμακα (dB) ένας ήχος που μόλις ακούγεται έχει στάθμη πίεσης 20 dB, ενώ ένας ήχος στο όριο του πόνου έχει στάθμη πίεσης περίπου 134 dB. Επισημαίνεται ότι στην κλίμακα dB, ο συνδυασμός των εκπομπών δύο διαφορετικών πηγών θορύβου δεν έχει σαν αποτέλεσμα το άθροισμα των επιμέρους εντάσεων, καθώς η κλίμακα είναι λογαριθμική.

Η συχνότητα του θορύβου περιγράφει τον αριθμό των επαναλαμβανόμενων κυκλικών ταλαντώσεων (εναλλαγές πιέσεων και υποπιέσεων) στη μονάδα του χρόνου και μετράται σε Hertz (Hz). Ένας θόρυβος αναλύεται σε συνιστώσες, οι οποίες καλύπτουν μία ευρεία περιοχή συχνοτήτων.

Η περιοχή συχνοτήτων που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί κυμαίνεται περίπου από 16 Hz έως 16 kHz, ενώ παράλληλα το αυτί έχει διαφορετική ευαισθησία στις διάφορες συχνοότητες.

IV.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

Οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον κατά την κατασκευή σχετίζονται με την ηχορύπανση που προκαλείται από τη λειτουργία του εργοταξίου και των μηχανημάτων κατά τη διάρκεια των διαφόρων κατασκευαστικών εργασιών, αλλά και από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών κατασκευής και αποκομιδής υπολειμμάτων.

Για την εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών θα πρέπει να συγκριθεί η ηχορύπανση που θα προκληθεί από την κατασκευή των έργων με τα σημερινά επίπεδα θορύβου στην περιοχή, καθώς και με τα όρια που θέτει η νομοθεσία, έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν θα υπάρξει ουσιαστική επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος. Για το σκοπό αυτό είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της προκαλούμενης στάθμης θορύβου, κατά τη φάση κατασκευής των έργων. Με βάση τα στοιχεία αυτά, είναι δυνατό να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον και να προταθούν αν αυτό κριθεί απαραίτητο, κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή ή τον περιορισμό των επιπτώσεων.

Για τους υπολογισμούς αυτούς θα χρησιμοποιηθεί το τμήμα της επέκτασης του μώλου του αλιευτικού καταφυγίου M1-...-M8, καθώς και η επένδυση των υποβαθμισμένων τμημάτων της ακτής με αβαθή κρηπιδώματα N1-N2-N3 και κατασκευής γλύστρας N4-N5, καθώς αποτελεί τη δυσμενέστερη περίπτωση, λόγω της εγγύτητάς του με τα κτίρια του παραλιακού μετώπου.

IV.3. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, από την κατασκευή των έργων, προϋποθέτει την εκτίμηση της ηχορύπανσης που θα προκληθεί από τη λειτουργία του εργοταξίου που θα δημιουργηθεί στη θέση των έργων και από τη λειτουργία των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να εκτιμηθεί η στάθμη του θορύβου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, στη θέση του πλησιέστερου πιθανού δέκτη. Επι-

σημαίνεται ότι η κύρια παράμετρος, η οποία επηρεάζει την προκαλούμενη ακουστική όχληση, είναι η απόσταση του δέκτη από τη θέση των εκτελούμενων εργασιών.

Για την πρόβλεψη του θορύβου από την κατασκευή χρησιμοποιείται το Βρετανικό Πρότυπο "BS 5228: Part 1: 1997", που αφορά στην πρόβλεψη και τον έλεγχο του θορύβου κατά τη διάρκεια κατασκευαστικών εργασιών σε υπαίθριες θέσεις. Το πρότυπο αυτό παρέχει οδηγίες και προτείνει μεθόδους για την πρόβλεψη του θορύβου, ενώ παράλληλα προτείνει και μέτρα για την προστασία των εργαζομένων και των κατοίκων των παρακειμένων περιοχών από την ηχορύπανση.

Για την πρόβλεψη της στάθμης θορύβου σε ένα εργοτάξιο, το συγκεκριμένο πρότυπο προτείνει μεθόδους υπολογισμού που βασίζονται στους δείκτες στάθμης θορύβου L_{WA} και L_{Aeq} , και αφορούν στους θορύβους οι οποίοι προκαλούνται από διάφορα κατασκευαστικά μηχανήματα και κατασκευαστικές δραστηριότητες υπαίθρου.

Μέθοδος πρόβλεψης στάθμης θορύβου από κατασκευαστικές εργασίες

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για τον υπολογισμό της στάθμης θορύβου που οφείλεται στην κατασκευή των νέων έργων, χρησιμοποιείται η προτεινόμενη μέθοδος του βρετανικού πρότυπου BS 5228, σύμφωνα με την οποία προσδιορίζεται η ολική ισοδύναμη στάθμη θορύβου (στη θέση ενός πιθανού δέκτη) που οφείλεται στη συνολική συνεχή λειτουργία ενός εργοταξίου, το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά κατασκευαστικές δραστηριότητες.

Η μέθοδος λαμβάνει υπόψη τα εξής στοιχεία:

- ✓ Εκπομπή ακουστικής ενέργειας από μηχανήματα και δραστηριότητες.
- ✓ Διάρκεια κάθε δραστηριότητας.
- ✓ Απόσταση δέκτη - πηγών θορύβου.
- ✓ Ύπαρξη ηχοπετασμάτων.
- ✓ Ανακλάσεις θορύβου στον περιβάλλοντα χώρο.

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή πρέπει κατ' αρχήν να καθορισθεί η σύνθεση του εργοταξίου (μηχανήματα και δραστηριότητες) και στη συνέχεια να γίνει ξεχωριστός υπολογισμός του θορύβου που οφείλεται στα σταθερά και τα κινούμενα (στον περιορισμένο χώρο του εργοταξίου) μηχανήματα. Η μέθοδος προτείνει επίσης διάφορους τρόπους για την πρόβλεψη της στάθμης του θορύβου από τα σταθερά και από τα κινητά μηχανήματα που εργάζονται στο εργοτάξιο. Στην συγκεκριμένη περίπτωση εφαρμόζονται οι παρακάτω τρόποι υπολογισμού:

α. Σταθερά μηχανήματα

Εφαρμόζεται η μέθοδος πρόβλεψης ισοδύναμης στάθμης θορύβου δραστηριότητας, "**Activity L_{Aeq} method**", η οποία περιλαμβάνει τα εξής "βήματα":

1. Εκλογή της ισοδύναμης στάθμης θορύβου L_{Aeq} (σε απόσταση 10 m) για ένα σταθερό μηχάνημα ή κατασκευαστική δραστηριότητα, από τους σχετικούς πίνακες του προτύπου BS 5228.
2. Διόρθωση της ισοδύναμης στάθμης θορύβου L_{Aeq} , λόγω της πραγματικής απόστασης του δέκτη από την πηγή, λόγω της πιθανής ύπαρξης επιφανειών σκίασης ήχου (ηχοπετάσματα κλπ.) και λόγω ανακλάσεων.
3. Εκτίμηση της χρονικής διάρκειας της δραστηριότητας (ως % ποσοστό των 12h).
4. Υπολογισμός του μερικού δείκτη έκθεσης του δέκτη στο θόρυβο για το συγκεκριμένο μηχάνημα ή δραστηριότητα.

Η μέθοδος εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε "σταθερό" μηχάνημα ή δραστηριότητα του εργοταξίου και προσδιορίζεται ο μερικός δείκτης έκθεσης του δέκτη στο θόρυβο για κάθε περίπτωση.

β. Κινητά μηχανήματα

Εφαρμόζεται η μέθοδος πρόβλεψης ισοδύναμης στάθμης θορύβου μηχανήματος που κινείται σε περιορισμένο χώρο - Method when working over a limited area, που περιλαμβάνει τα "βήματα":

1. Εκλογή της ακουστικής ισχύος LWA για το κινητό μηχανήμα, από τους πίνακες του προτύπου.
2. Υπολογισμός της στάθμης θορύβου στον δέκτη με βάση την παραπάνω ακουστική ισχύ του μηχανήματος και την ελάχιστη απόσταση μεταξύ κινούμενου μηχανήματος και δέκτη.
3. Διόρθωση της ισχύος στον δέκτη, λόγω της πιθανής ύπαρξης επιφανειών σκίασης ήχου (ηχοπετάσματα κλπ.) και λόγω ανακλάσεων.
4. Εκτίμηση του ποσοστού της χρονικής διάρκειας της δραστηριότητας (ως ποσοστό % των 12 h) και διόρθωσή του για την κίνηση του μηχανήματος με βάση το λόγο διαδρομής μηχανήματος - απόστασης από το δέκτη.
5. Υπολογισμός του μερικού δείκτη έκθεσης του δέκτη στο θόρυβο για το συγκεκριμένο μηχανήμα.

Η παραπάνω μέθοδος εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε κινητό μηχανήμα του εργοταξίου κατασκευής και προσδιορίζονται και πάλι οι επί μέρους δείκτες έκθεσης του δέκτη στο θόρυβο.

Στη συνέχεια, αφού υπολογισθεί ξεχωριστά ο μερικός δείκτης έκθεσης σε θόρυβο για κάθε δραστηριότητα/μηχανήμα (σταθερό ή κινητό), υπολογίζεται με άθροιση ο συνολικός δείκτης και από αυτόν η ισοδύναμη συνολική στάθμη θορύβου στο δέκτη, για συνεχή (12ωρο) λειτουργία του εργοταξίου.

Υπολογισμός στάθμης θορύβου στον δέκτη από τις κατασκευαστικές εργασίες

Για την εφαρμογή της προαναφερθείσας μεθόδου υπολογισμού της στάθμης θορύβου θα πρέπει να επιλεγεί κατ' αρχήν η πλησιέστερη θέση ενός πιθανού αποδέκτη. Η ηχορύπανση από τις κατασκευαστικές εργασίες θα επηρεάσει κυρίως τους κατοίκους και τους εργαζόμενους στα κτίσματα που βρίσκονται επί του παραλιακού δρόμου πλησίον της θέσης του λιμένα.

Τη μεγαλύτερη όχληση θα δημιουργήσουν οι εργασίες κατασκευής που βρίσκονται πλησιέστερα στα κτίρια του παραλιακού μετώπου του όρμου Αγίου Νικολάου και συγκεκριμένα σε απόσταση **20 m** από την πρόσοψη των πλησιέστερων κτιρίων. Σε ότι αφορά στις εργασίες κατασκευής των υπόλοιπων τμημάτων του έργου, η απόσταση των περισσότερων κτιρίων του όρμου Αγίου Νικολάου από τη θέση των έργων του λιμένα είναι μεγαλύτερη από τα **100 m**.

Συνεπώς ο υπολογισμός της προκαλούμενης στάθμης θορύβου εντοπίζεται αφ' ενός στη θέση ενός δέκτη που βρίσκεται σε απόσταση 20 m από το εργοτάξιο και αφ' ετέρου σε ένα δέκτη που βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 100 m από το εργοτάξιο. Κάθε μία από τις δύο αυτές αποστάσεις είναι η ελάχιστη για τον υπολογισμό του επιμέρους θορύβου που προκαλείται από ένα μηχανήμα, ενώ θα αυξάνει ανάλογα και με την θέση που εκτιμάται ότι θα έχει το συγκεκριμένο μηχανήμα (ή δραστηριότητα) στο εσωτερικό του εργοταξίου.

Εκτιμάται ότι για την κατασκευή των λιμενικών έργων και των χερσαίων επεμβάσεων στα επιμέρους τμήματα του λιμένα/αλιευτικού καταφυγίου θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω μηχανήματα, τα οποία στο σύνολό τους αποτελούν την πλέον πιθανή σύνθεση του εργοταξίου :

- ✓ Δύο βαρέα φορτηγά, ένα 20 tn (ισχύος 110 kW) και ένα 35 tn (ισχύος 310 kW), είτε σε διαδικασία εκφόρτωσης είτε σε κίνηση με μικρή ταχύτητα (5-10 km/h) στο εσωτερικό του εργοταξίου.
- ✓ Ένας προωθητής γαιών ισχύος 109 kW, χρησιμοποιούμενος για ισοπέδωση του εδάφους ή μετακίνηση μπαζών.
- ✓ Ένας φορτωτής ισχύος 60 kW.
 - ✓ Μια μπετονιέρα 6m³ (ισχύος 22 kW).
 - ✓ Μια αυτοκινούμενη αντλία σκυροδέματος ισχύος 100 kW.
 - ✓ Ένας κατασιγασμένος αεροσυμπιεστής απόδοσης 4 m³/min, με ένα πνευματικό τρυπάνι 30 kg.
 - ✓ Ένας μη κατασιγασμένος πλωτός γερανός ισχύος 92 kW.

✓ Μία τσάπα εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα.

Τα χαρακτηριστικά όλων των παραπάνω μηχανημάτων (επίπεδο έντασης θορύβου, ισοδύναμη στάθμη θορύβου σε απόσταση 10m, ποσοστό χρόνου λειτουργίας κλπ), επιλέγονται από τους σχετικούς πίνακες του προτύπου BS 5228 και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 12-1: Τυπική και επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη μηχανημάτων & οχημάτων εργοταξίου

Τύπος μηχανήματος	Ισχύς/ Βάρος	Επίπεδο έντασης θορύβου L_{WA} (dB (A))	Ποσοστό χρόνου λειτουργίας	Ισοδύναμη στάθμη θορύβου L_{Aeq} σε απόσταση 10 m (dB(A))
Φορητό A	110kW/20t	102	-	74(ταχ. 10km/h)
Φορητό B	310kW/35t	106	-	78 (ταχ. 5 km/h)
Πρωθητής γαιών	109KW	113	50	85(ταχ. 10 km/h)
Φορτωτής	60 kW	104	50-100	76 (ταχ. 10 km/h)
Μπετονιέρα	6m ³ /22 kW	100	100	72 (ταχ. 5 km/h)
Αντλία σκυροδέματος	100kW	106	50-100	78
Αεροσυμπιε- στής/τρυπάνι	4m ³ /min- 30 kg	100/113	50	82
Τσάπα εκσκαφής	-	112/104	100	80
Πλωτός Γερανός	92kW	109	-	87

Πηγή: Βιβλιογραφία §IV.4.

Στη συνέχεια υπολογίζεται με τη μέθοδο που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο, η στάθμη θορύβου L_{Aeq} στον πιθανό αυτό δέκτη, λόγω της συνεχούς λειτουργίας του εργοταξίου. Η συνολική διάρκεια λειτουργίας του εργοταξίου θεωρείται 12 ώρες ημερησίως και η σύνθεσή του είναι αυτή παρουσιάστηκε στον παραπάνω Πίνακα. Από τα μηχανήματα που θεωρείται ότι λειτουργούν στο εργοτάξιο μερικά θα ληφθούν κατά τους υπολογισμούς ως σταθερά και μερικά ως κινητά. Η διάκριση αυτή, καθώς και οι χρόνοι ημερήσιας λειτουργίας για το συγκεκριμένο έργο και οι ταχύτητες λειτουργίας των μηχανημάτων που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Επισημαίνεται ότι η περίπτωση της ταυτόχρονης (στη διάρκεια μιας ημέρας) λειτουργίας όλων των ανωτέρω μηχανημάτων αποτελεί ιδιαίτερα δυσμενές σενάριο, δεδομένου ότι συνήθως στην πράξη οι εργασίες κατασκευής στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν τα μηχανήματα αυτά, γίνονται σε διαφορετικά στάδια της συνολικής διάρκειας της κατασκευής του εν λόγω τμήματος του έργου.

Πίνακας 12-2: Ταχύτητα και χρόνος ημερήσιας λειτουργίας των μηχανημάτων εργοταξίου

Τύπος Μηχανήματος	Ώρες λειτουργίας ημερησίως	Ταχύτητα (km/h)
Φορητό A	8	10
Φορητό B	8	5
Πρωθητής γαιών	6	10
Φορτωτής	8	10
Μπετονιέρα	12	5
Αντλία σκυροδέματος	8	Σταθερό
Αεροσυμπιεστής/τρυπάνι	6	Σταθερό
Τσάπα εκσκαφής	12	Σταθερό
Πλωτός Γερανός	8	Σταθερό

Πηγή: Βιβλιογραφία §IV.4.

Στους πίνακες των επόμενων σελίδων παρουσιάζεται η πρόβλεψη του μερικού δείκτη έκθεσης στο θόρυβο, για κάθε (σταθερό ή κινητό) μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των επιμέρους τμημάτων του έργου, όταν ο δέκτης βρίσκεται σε απόσταση 20m & 100m από το εργοτάξιο.

Πίνακας 16.3: Πρόβλεψη θορύβου από σταθερά μηχανήματα με τη μέθοδο "Activity L_{Aeq} " για δέκτη σε απόσταση 20m από το εργοτάξιο

Τύπος Μηχανήματος	L_{Aeq} στα 10m (dB(A))	Απόσταση δέκτη (m)	Διόρθωση L_{Aeq} σε dB(A) για			Διορθωμένο L_{Aeq} [dB(A)]	Διάρκεια δραστηρ. (Π)	Διάρκεια δραστ. ως % των 12 h	Μερικός δείκτης έκθεσης στο θόρυβο
			Απόσταση	Ηχοπετάσματα	Ανάκλαση				
Αντλία σκυροδέματος	78	20	-6,02	0	0	71,98	8	67	1,0
Αεροσυμπ./τρυπάνι	82	20	-6,02	0	0	75,98	6	50	2,0
Τσάπα εκσκαφής	80	20	-6,02	0	0	73,98	12	100	2,5
Πλωτός Γερανός	87	20	-6,02	0	0	80,98	8	67	7,9
Συνολικός δείκτης έκθεσης σε θόρυβο από τα σταθερά μηχανήματα									13,4

Πηγή: Βιβλιογραφία §IV.4, Ιδία επεξεργασία

Πίνακας 16.4: Πρόβλεψη θορύβου από κινητά μηχανήματα με τη μέθοδο "Mobile plant on site" για δέκτη σε απόσταση 20m από το εργοτάξιο

Τύπος Μηχανήματος	Μέσο L_{WA} [dB(A)]	Αποστάσεις (m)		Διόρθωση L_{wa} σε dB(A) για			Διορθωμένο L_{WA} dB(A)	Λόγος απόστασης	Ισοδύν. χρόνος	Διάρκεια δραστηρ. (h)	Διορθωμένη διάρκεια ως % των 12 h	Μερικός δείκτης έκθεσης στο θόρυβο
		Διανυόμενη	Ελάχιστη	Απόσταση	Ηχοπετ/τα	Ανάκλαση						
Φορτηγό 20 tn	102	50	25	-28,94	0	0	73,06	2.00	0.4	8	27	0,50
Φορτηγό 35 tn	106	50	25	-28,94	0	0	77,06	2.00	0.4	8	27	1,35
Πρωθητής	113	40	25	-28,94	0	0	84,06	1.60	0.48	6	24	6,00
Φορτωτής	104	20	25	-28,94	0	0	75,06	0.80	0.7	8	47	1,60
Μπετονιέρα	100	15	25	-28,94	0	0	71,06	0.60	0.9	12	90	1,10
Συνολικός δείκτης έκθεσης σε θόρυβο από τα κινητά μηχανήματα												10,55

Πηγή: Βιβλιογραφία §IV.4, Ιδία επεξεργασία

Πίνακας 16.3: Πρόβλεψη θορύβου από σταθερά μηχανήματα με τη μέθοδο "Activity L_{Aeq} " για δέκτη σε απόσταση 100m από το εργοτάξιο

Τύπος Μηχανήματος	L_{Aeq} στα 10m dB(A)	Απόσταση δέκτη (m)	Διόρθωση L_{Aeq} σε dB(A) για			Διορθωμένο L_{Aeq} (dB(A))	Διάρκεια δραστηρ. (Π)	Διάρκεια δραστ. ως % των 12 h	Μερικός δείκτης έκθεσης στο θόρυβο
			Απόσταση	Ηχοπετάσματα	Ανάκλαση				
Αντλία σκυροδέματος	78	50	-20,00	0.00	0.00	58,00	8	67	0,04
Αεροσυμπ./τρυπάνι	82	50	-20,00	0.00	0.00	62,00	6	50	0,07
Πλωτός γερανός	87	50	-20,00	0.00	0.00	67,00	8	67	0,25
Τσάπα εκσκαφής	80	50	-20,00	0.00	0.00	60,00	12	100	0,1
Συνολικός δείκτης έκθεσης σε θόρυβο από τα σταθερά μηχανήματα									0,46

Πηγή: Βιβλιογραφία §IV.4, Ιδία επεξεργασία

Πίνακας 16.4: Πρόβλεψη θορύβου από κινητά μηχανήματα με τη μέθοδο "Mobile plant on site" για δέκτη σε απόσταση 100m από το εργοτάξιο

Τύπος Μηχανήματος	Μέσο L_{WA} dB(A)	Αποστάσεις (m)		Διόρθωση L_{wa} σε dB(A) για			Διορθωμένο L_{WA} dB(A)	Λόγος απόστασης	Ισοδύν. χρόνος	Διάρκεια δραστηρ. (h)	Διορθωμένη διάρκεια ως % των 12 h	Μερικός δείκτης έκθεσης στο θόρυβο
		Διανυόμενη	Ελάχιστη	Απόσταση	Ηχοπετ/τα	Ανάκλαση						
Φορτηγό 20 tn	102	200	50	-40,67	0.00	0.00	61,33	4,0	0,20	8	13	0,025
Φορτηγό 35 tn	102	200	50	-40,67	0.00	0.00	61,33	4,0	0,20	8	13	0,025
Πρωθητής	113	150	50	-40,67	0.00	0.00	72,33	3,0	0,32	6	16	0,09
Φορτωτής	104	75	50	-40,67	0.00	0.00	63,33	1,5	0,50	8	33	0,07
Μπετονιέρα	100	50	50	-40,67	0.00	0.00	59,33	1,0	0,63	12	63	0,06
Συνολικός δείκτης έκθεσης σε θόρυβο από τα κινητά μηχανήματα												0,27

Πηγή: Βιβλιογραφία §IV.4, Ιδία επεξεργασία

Τα αθροίσματα των μερικών δεικτών έκθεσης στο θόρυβο για τις δύο εξετασθείσες περιπτώσεις (απόσταση δέκτη 20 m και 100 m από το εργοτάξιο) έχουν ως εξής:

- όταν ο δέκτης βρίσκεται σε απόσταση 20 m από το εργοτάξιο, το άθροισμα των μερικών δεικτών έκθεσης στο θόρυβο είναι **23,95** και η ισοδύναμη στάθμη θορύβου $L_{Aeq}(25m)$ στο δέκτη για συνεχή λειτουργία του εργοταξίου (διάρκεια ημερήσιας λειτουργίας 12 h - 100 %) είναι σύμφωνα με το BS 5228:

Στάθμη θορύβου στον δέκτη $L_{Aeq}(20m) = 82.5 \text{ dB(A)}$

- όταν ο δέκτης βρίσκεται σε απόσταση 100 m από το εργοτάξιο, το άθροισμα των μερικών δεικτών έκθεσης στο θόρυβο είναι 0,73 και η ισοδύναμη στάθμη θορύβου $L_{Aeq}(50m)$ στο δέκτη για συνεχή λειτουργία του εργοταξίου (διάρκεια ημερήσιας λειτουργίας 12 h - 100 %) είναι σύμφωνα με το BS 5228:

Στάθμη θορύβου στον δέκτη $L_{Aeq}(100m) = 68.5 \text{ dB(A)}$

Παρατηρείται ότι η στάθμη θορύβου που προκαλείται από τις κατασκευαστικές εργασίες και γενικότερα από τη λειτουργία του εργοταξίου σε απόσταση δέκτη από το εργοτάξιο 20 m και 100 m, βρίσκεται πάνω από το όριο των 65 dB(A) που θέτει η νομοθεσία στα όρια εργοταξίου. Είναι προφανές ότι ο προκαλούμενος θόρυβος θα είναι ιδιαίτερα ενοχλητικός για δέκτες σε απόσταση 20 m, ενώ όταν ο δέκτης βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση η όχληση αυτή περιορίζεται καθώς η στάθμη θορύβου πλησιάζει την προβλεπόμενη από τη νομοθεσία τιμή.

Οι υπολογισθείσες αυτές στάθμες θορύβου στο δέκτη αφορούν στην πλέον δυσμενή περίπτωση, δηλαδή αυτή της ταυτόχρονης εκτέλεσης των περισσότερων εργασιών στο εργοτάξιο, πράγμα που δεν είναι πιθανό στη συνήθη πρακτική της κατασκευής τέτοιων έργων. Συνεπώς, κατά τα διάφορα στάδια εκτέλεσης των επί μέρους κατασκευαστικών εργασιών, η στάθμη θορύβου στον δέκτη **αναμένεται αρκετά μικρότερη** από τις υπολογισθείσες στάθμες.

Ωστόσο με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, όπως προτείνονται στην §10.9, είναι δυνατόν να περιορισθεί σημαντικά (κάτω των ορίων που θέτει η νομοθεσία) η όχληση των κατοίκων και εργαζομένων στα κτίσματα που βρίσκονται κοντά στο έργο, από το θόρυβο που προκαλεί η λειτουργία του εργοταξίου.

Σημειώνεται επιπλέον ότι η όχληση αυτή είναι παροδική και αντιστρέψιμη, καθώς θα υφίσταται μόνο για το περιορισμένο χρονικό διάστημα των εργασιών κατασκευής του έργου και στη συνέχεια θα εξαλειφθεί.

IV.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

- British Standard 5228 (1984) Noise Control on Construction and Open Sites.
- Βούγιας, Σ. (1993) Κυκλοφορία και Περιβάλλον, Προστασία Περιβάλλοντος - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, ΤΕΕ - Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας
- Beranek, L.L. (1971) Noise and Vibration Control, Mc Graw-Hill Book Company Inc.
- Davis, M.L., Cornwell, D.A. (1991) Introduction to Environmental Engineering, Mc Graw-Hill International Editions.
- Hassall, J.R., Zaveri, K. (1979) Acoustic

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΚΑΙ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
---	--

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V - ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ

Υ.1 Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΑ) «Έργων Βελτίωσης Λειτουργικότητας Προστασίας & Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας Λιμένα Αγίου Νικόλαου Βολιμών»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΕΥΠΕ
(ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)
ΤΜΗΜΑ Α'
Ταχ. Δ/ση : Λ. Αλεξάνδρας 11
Τ.Κ. : 114 73
Πληροφορίες : Χρ. Δαύμα
Τηλέφωνο : 210 6417956
Φ.Α.Χ. : 210 6430637

ΑΔΑ: ΒΕΖΚ0-607
Αθήνα, 4 Ιουνίου 2013

Αρ. Πρωτ.: 33199/4047
Ημερ./Μη: 20.06.2013

Α.Π. οικ. 168586

ΠΡΟΣ: ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

Θέμα : Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση των
«Έργων βελτίωσης λειτουργικότητας, προστασίας και ασφάλειας
ναυσιπλοΐας λιμένας Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου»

Έχοντας υπόψη:

1. Το Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α) «Για την προστασία του Περιβάλλοντος» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
2. Το Ν. 4014/11 (ΦΕΚ 209/Α/21.9.11) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
3. Το Ν. 2971/2001 (ΦΕΚ 285/Α/19.12.01) «Αιγιαλός, παραλία και άλλες διατάξεις».
4. Το Ν. 3852/10 (ΦΕΚ 87/Α/7.6.10) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης –Πρόγραμμα Καλλικράτης»
5. Την Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π.11014/703/Φ104/14.3.03 (ΦΕΚ 332/Β/20.3.03) «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν. 1650/86 (Α'160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν. 3010/02 Έναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ.....και άλλες διατάξεις (Α'91)»
6. Την Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π.15393/2332/5.8.02 (ΦΕΚ 1022/Β/5.8.02) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 1650/86 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3010/02 Έναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.α. (Α'91)»
7. Την υπ' αριθμ. 1958/12 Απόφαση (ΦΕΚ 21/Β/13.11.12) «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν.4014/21.9.11».
8. Την Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π. 37111/2021/26.9.03 (ΦΕΚ 1391/Β/29.9.03) «Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης και συμμετοχής του κοινού κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 5 του Ν. 1650/86 όπως αντικαταστάθηκε με τις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 3 του Ν. 3010/02»

9. Το Ν. 3028/02 (ΦΕΚ 153/Α/28.6.02) «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς»
10. Το Π.Δ. 221/2.7.98 (ΦΕΚ 174/Α/98) «Σύσταση Ειδικής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος» (ΕΥΠΕ) στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ.269/7.8.01 (ΦΕΚ 192/Α/27.8.01) και το Π.Δ. 35/2009 (ΦΕΚ 51/Α/27.3.09).
11. Την υπ' αριθμ. 2876/7.10.09 Απόφαση (ΦΕΚ 2234/Β/09) «Αλλαγή τίτλου Υπουργείων».
12. Το Π.Δ. 85/21.6.2012 (ΦΕΚ 141/Α'/21.6.2012) «Ίδρυση και μετονομασία Υπουργείων, μεταφορά και κατάργηση υπηρεσιών».
13. Την Κοινή Υπουργική Απόφαση 69269/5387/24.10.90 (ΦΕΚ 678/Β/90).
14. Την Εγκύκλιο 17/94 του ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. 59862/1687/21.4.94.
15. Την Εγκύκλιο 35/95 του ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ. πρωτ. 68523/3299/10.7.95.
16. Την Εγκύκλιο 9/96 του ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. 1810/458/30.1.96.
17. Το α.π. οικ. 79663/29.5.97 έγγραφο της Γεν. Δ/σης Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ.
18. Το με α.π. 18361/20.12.06 έγγραφο της Δ/σης ΠΕΧΩ Περ. Ιονίων Νήσων υποβολής της μελέτης του έργου (α.π. ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/110373/22.12.06).
19. Το με α.π. 126350/15.2.07 έγγραφο της ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ με το οποίο ζητούνται συμπληρωματικά στοιχεία.
20. Το με α.π. 6776/5.6.07 έγγραφο της Δ/σης Δημ. Έργων Περ. Ιονίων Νήσων υποβολής συμπληρωματικών στοιχείων (α.π. ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/130410/28.6.07).
21. Το με α.π. 130410/4.7.07 έγγραφο της ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ διαβίβασης της μελέτης του έργου προς την Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων για απόψεις.
22. Το με α.π. 130754/10.7.07 έγγραφο της ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ διαβίβασης της μελέτης του έργου προς το Τμ. Δισχ. Φυσικού Περ/ντος της Δ/σης Περ/κού Σχεδιασμού /ΥΠΕΧΩΔΕ για απόψεις.
23. Το με α.π. 8216/37/11/20.4.11 έγγραφο της Δ/σης Λιμ. Υποδομών του Υπ. Θαλ. Υποθέσεων, Νήσων & Αλιείας με το οποίο διαβιβάζει στην ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ την υπ' αριθμ. 05/6.4.11 Απόφαση της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων σύμφωνα με την οποία αναβάλλεται η λήψη απόφασης (α.π. ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ/198618/29.4.11)
24. Το με α.π. 8216/57/11/29.4.11 έγγραφο της Δ/σης Λιμ. Υποδομών του Υπ. Θαλ. Υποθέσεων, Νήσων & Αλιείας με το οποίο διαβιβάζει στην ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ την υπ' αριθμ. 04/16.4.11 Απόφαση της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων σύμφωνα με την οποία ζητείται επανασχεδιασμός του έργου (α.π. ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ/198618/29.4.11)
25. Το με α.π. 203959/20.1.12 υπενθυμιστικό έγγραφο της ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ προς το Τμ. Δισχ. Φυσικού Περ/ντος της Δ/σης Περ/κού Σχεδιασμού /ΥΠΕΚΑ.

26. Το με α.π. 1449/60/9.1.13 έγγραφο του Τμ. Διαχ. Φυσ. Περι/ντος της Δ/σης Περι/κού Σχεδιασμού ΥΠΕΚΑ (α.π. ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ/166010/11.2.13).
27. Η υπ' αριθμ. 8216/50/13/26.2.13 Απόφαση της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων (ΦΕΚ 85/ΑΑΠ/2013), σύμφωνα με την οποία γνωμοδοτεί θετικά για το τροποποιημένο έργο.
28. Το με α.π. 19827/2336/18.4.13 έγγραφο της Δ/σης Τεχν. Έργων Π.Ε. Ζακύνθου υποβολής συμπληρωματικών στοιχείων (α.π. ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ/167747/22.4.13).

Γνωμοδοτούμε

Θετικά επί της Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των «Έργων βελτίωσης λειτουργικότητας, προστασίας και ασφάλειας ναυσιπλοΐας λιμένος Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου», κατόπιν Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης αυτού όπως περιγράφεται αναλυτικότερα στον φάκελο της Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και στα περιεχόμενα σε αυτόν σχέδια, και εμφανίζεται στα συνοδευόντα την παρούσα γνωμοδότηση ταπογραφικά.

Κατά την παρούσα γνωμοδότηση λήφθηκαν κατ' αρχήν υπόψη τα ακόλουθα:

1. Οι γενικές και ειδικές κατευθύνσεις της χωροταξικής πολιτικής, που προκύπτουν από εγκεκριμένα χωροταξικά, ρυθμιστικά και πολεοδομικά σχέδια ή άλλα σχέδια χρήσεων γης.

2. Τα χαρακτηριστικά του έργου (μέγεθος, συσσωρευτική δράση, χρήση φυσικών πόρων, παραγωγή αποβλήτων, ρύπανση και οχλήσεις, κίνδυνο ατυχημάτων με επίπτωση στο περιβάλλον).

Το προτεινόμενο έργο αφορά σε έργα βελτίωσης του υφιστάμενου λιμένα Βολιμών Ζακύνθου, όπως απεικονίζονται στα υπ' αριθμ. 2 σχέδια Ιουνίου 2012.

3. Η περιβαλλοντική ευαισθησία της περιοχής που ενδέχεται να θιγεί από το έργο (χρήσεις γης, φυσικοί πόροι, αφομοιωτική ικανότητα περιβάλλοντος, ευαίσθητες περιοχές).

Το έργο βρίσκεται μέσα στα όρια της προστατευόμενης περιοχής «Δυτικές & Βορειοανατολικές ακτές Ζακύνθου» (GR 2210001) του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου NATURA 2000.

4. Τα χαρακτηριστικά των ενδεχόμενων σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου (έκταση επιπτώσεων, μέγεθος, πιθανότητα και συχνότητα εμφάνισης, αναστρεψιμότητα).

Από τα προτεινόμενα έργα δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, δεδομένου ότι πρόκειται για έργα αναβάθμισης του υφιστάμενου λιμένα.

5. Τα οφέλη για την εθνική οικονομία, την εθνική ασφάλεια, τη δημόσια υγεία και η εξυπηρέτηση άλλων λόγων δημοσίου συμφέροντος.

6. Οι θετικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον σε μία ευρύτερη περιοχή από εκείνη που επηρεάζεται άμεσα από το έργο ή την δραστηριότητα.

Επίσης η παρούσα γνωμοδότηση δίδεται με τον όρο ότι δεν έρχεται σε αντίθεση με ειδικούς περιορισμούς, που έχουν τεθεί στην περιοχή με ειδικές διατάξεις και που ενδεχομένως δεν επιτρέπουν την κατασκευή του υπόψη έργου.

Ο φορέας του έργου οφείλει στο στάδιο της έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων να υποβάλει στην αρμόδια Υπηρεσία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, φάκελο ο οποίος θα περιέχει τουλάχιστον τα εξής:

α) Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις που αφορούν στην περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, η οποία θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις εξής πληροφορίες όσον αφορά το έργο της παρούσας γνωμοδότησης:

- Τεκμηρίωση της σκοπιμότητας υλοποίησής του έργου.
- Περιγραφή της θέσης του έργου, του σχεδιασμού και των τεχνικών χαρακτηριστικών του συνόλου του έργου κατά τα στάδια της κατασκευής και της λειτουργίας. Περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών των μεθόδων κατασκευής, της φύσης και των ποσοτήτων των χρησιμοποιούμενων υλικών. Περιγραφή των προβλεπόμενων τύπων και ποσότητας καταλοίπων και εκπομπών, ιδίως στα νερά, στην ατμόσφαιρα, στο έδαφος, το θόρυβο και τις δονήσεις που αναμένεται να προκύψουν από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου.
- Περιγραφή και αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων, ιδίως ως προς τη θέση, το μέγεθος ή/και την τεχνολογία αυτών, συμπεριλαμβανομένης της μηδενικής λύσης, που εξετάστηκαν από τον κύριο του έργου. Παρουσίαση των κύριων λόγων της επιλογής της προτεινόμενης λύσης λαμβανομένων υπόψη των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον της περιοχής.
- Περιγραφή των στοιχείων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που ενδέχεται να θιγούν σημαντικά από το προτεινόμενο έργο, συμπεριλαμβανομένων ειδικότερα του πληθυσμού, της πανίδας, της χλωρίδας, των οικοτόπων, του εδάφους, του νερού, του αέρα, των κλιματικών παραγόντων, των υλικών αγαθών, μεταξύ των οποίων η αρχιτεκτονική, πολιτιστική και αρχαιολογική κληρονομιά, το τοπίο καθώς και η περιγραφή της αλληλεπίδρασης των στοιχείων αυτών.
- Περιγραφή, εκτίμηση και αξιολόγηση των πιθανά σημαντικών επιπτώσεων που η κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον από τη χρήση των φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση αποβλήτων. Περιγραφή του συνόλου των δεσμεύσεων και των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την πρόβλεψη και εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, με αναφορά στην αξιοπιστία των μεθόδων. Επισήμανση των ενδεχόμενων δυσκολιών που προέκυψαν κατά τη συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών.
- Αναλυτική περιγραφή των μέτρων που προβλέπονται για να αποφευχθούν, μειωθούν, αποκατασταθούν και αντισταθμιστούν οι σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον.
- Οριζοντογραφία του έργου.
- Έγχρωμες φωτογραφίες χαρακτηριστικών σημείων της περιοχής του έργου.
- Χάρτης χρήσεων γης στον οποίο θα φαίνονται το τοπικό δίκτυο, οι προστατευόμενες περιοχές και γενικά όλες οι παραλιακές χρήσεις της περιοχής.
- Υπόδειξη εργοταξιακών χώρων.

- Σχέδιο Διαχείρισης αποβλήτων πλοίων και καταλοίπων φορτίου, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΚΥΑ 8111.1/41/09/25.2.09 (ΦΕΚ 412/Β).
- Κατ' αρχήν προϋπολογισμό εργασιών του έργου στον οποίο να περιλαμβάνονται και οι δαπάνες που προβλέπονται για τα έργα αποκατάστασης και προστασίας του περιβάλλοντος.
- Πρόταση με συγκεκριμένα – κωδικοποιημένα μέτρα, όρους και περιορισμούς πρόληψης ή αντιμετώπισης δυσμενών περιβαλλοντικά καταστάσεων.
- Μη τεχνική περίληψη των πληροφοριών που περιλαμβάνονται στην ΜΠΕ

Όλα τα αντίγραφα της ΜΠΕ θα πρέπει να είναι υπογεγραμμένα και σφραγισμένα από τον μελετητή και θεωρημένα από τον φορέα του έργου. Επίσης ο φάκελος θα συνοδεύεται από υπεύθυνη δήλωση του μελετητή που θα αναφέρει ότι είναι κάτοχος Μελετητικού Πτυχίου της κατηγορίας 27, με ημερομηνία κτήσης και διάρκεια ισχύος.
Τα κείμενα και οι χάρτες της ΜΠΕ υποβάλλονται και σε ηλεκτρονική μορφή.

β) Την παρούσα γνωμοδότηση (ΓΠΕΑ) του ΥΠΕΚΑ μαζί με αντίγραφο του θεωρημένου από την ΕΥΠΕ του ΥΠΕΚΑ χάρτη και τοπογραφικού σχεδίου από όπου φαίνεται η προεπιλεγείσα λύση του έργου σε επτά (7) αντίγραφα.

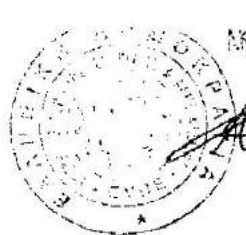
Η παρούσα αποτελεί μόνο την Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση του προγραμματιζόμενου έργου, και συνίσταται σε γνωμοδότηση ως προς την θέση, το μέγεθος, το είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία, τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά, τη χρήση των φυσικών πόρων, τη συσσωρευτική δράση με άλλα έργα, την παραγωγή αποβλήτων, την ρύπανση και τις οχλήσεις, καθώς και τον κίνδυνο ατυχημάτων ιδίως από τη χρήση ουσιών και τεχνολογίας και δεν υποκαθιστά πιθανές απαιτούμενες άδειες και εγκρίσεις από άλλους φορείς (Αρχαιολογική Υπηρεσία κ.λ.π.).

Η οριστική και δεσμευτική άποψη της Διοίκησης, επί των προαναφερομένων και συναφών θεμάτων, θα δοθεί με την αξιολόγηση της ΜΠΕ και την απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων με την οποία μπορεί να επιβάλλει προϋποθέσεις, όρους, περιορισμούς και διαφοροποιήσεις για την πραγματοποίηση του έργου ή της δραστηριότητας ή και να αποφασίσει τη μη υλοποίησή του, σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις.

Η παρούσα κοινοποιείται στο Περιφερειακό Συμβούλιο Περ. Ιον. Νήσων συνοδευόμενη από ένα τεύχος ΠΠΕ προκειμένου να δημοσιопοιηθεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 2 της Η.Π. 37111/2021/26.9.03 (ΦΕΚ 1391/Β/29.9.03) Σύμφωνα με την προαναφερόμενη ΚΥΑ τα έξοδα δημοσίευσης στον τύπο βαρύνουν τον φορέα του έργου.

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ Δ/ΝΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ε. ΤΗΛΙΓΑΔΑΣ



Α. ΑΝΤΩΝΙΔΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

1. ΥΠΕΚΑ
α) Γρ. Υπουργού κ. Ε. Λιβιεράτου
(συσχ. με το α.π. 3922/6.6.11 έγγραφο)
β) Δ/νση Περ/κού Σχεδιασμού
Τμ. Διαχ. Φυσ. Περ/ντος
Τρικάλων 36, 11526, Αθήνα
2. Υπουργείο Εθνικής Άμυνας
ΓΕΝ -Δ/νση Α2
3. Υπ. Παιδείας, Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού
Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων
Καλλισπέρη 30, 11742 Αθήνα
4. Υπ. Ναυτιλίας και Αιγαίου
Δ/νση Λιμενικών Υποδομών
Ακτή Βασιλειάδη, 18510 Πειραιάς
5. Περιφερειακό Συμβούλιο Περ. Ιον. Νήσων
Σαμάρια 13, 49100 Κέρκυρα
(συν 1 τ. ΠΠΕ)
6. Δ/νση Τεχν. Έργων/Π.Ε. Ζακύνθου
Διοικητήριο, 29100 Ζάκυνθος
(συν 1 τ. ΠΠΕ)
7. Λιμενικό Ταμείο Ζακύνθου
Μόλος Αγ. Διονυσίου, 29100 Ζάκυνθος

ΕΣΩΤ. ΔΙΑΝΟΜΗ

1. ΕΥΠΕ (συν. 1 τ. ΠΠΕ)
2. Χρον. Αρχείο
3. Τμήμα Α'
4. Χρ. Δούμα

ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ ΠΡΑΞΗ

Ν.2. Καθορισμός Οριογραμμών Αιγιαλού και Παραλίας

Σύμφωνα υπ' αριθμ. 22809/11.01.2010 του γενικού γραμματέα Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (ΦΕΚ 18Δ/27.01.2010) περί "Επανακαθορισμού των ορίων αιγιαλού – παραλίας στην περιοχή «Άγιος Νικόλαος» του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου".

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ)

181

Αριθμ. π.ε.22809

(3)

Επανακαθορισμός των ορίων αιγιαλού - παραλίας στην περιοχή «Άγιος Νικόλαος» του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου.

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του Ν. 2971/2001 (ΦΕΚ 285/τ.Α/19-12-2001) «Περί αιγιαλού και παραλίας».

2. Τις διατάξεις του Ν.Δ. 439/70 «περί συμπληρώσεων των διατάξεων περί αιγιαλού».

3. Τις διατάξεις του Ν. 3200/55 «περί διοικητικής αποκέντρωσης» όπως αυτές τροποποιήθηκαν και ισχύουν σήμερα με τα Ν.Δ. 532/1970 Β.Δ. 704/1970, Β.Δ. 705/1970, Β.Δ. 192/1972, Π.Δ. 71/1984, Π.Δ. 347/1986, Ν.2026/1992 και Π.Δ. 97/1993.

4. Τις διατάξεις του άρθρου 19 παράγρ. 5 Ν. 2344/1995, του άρθρου 52 παρ.6 Ν. 2218/1994, του άρθρου 4 παρ. 7 του Ν. 2240/1994, δυνάμει των οποίων αρμοδιότητες του Υπουργείου Οικονομικών που είχαν μεταβιβασθεί στους Νομάρχες, ανήκουν στον Περιφερειακό Δ/ντή, σε συνδυασμό με αυτές του άρθρου 14 παρ. 2 του Ν. 2399/96 με τις οποίες προβλέπεται η κατάργηση των θέσεων των Περι/κων Δ/ντών, οι αρμοδιότητες πλέον του οποίου περιήλθαν στο Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας και ασκούνται από τον αναπληρωτή Περι/κό Δ/ντή.

5. Τις διατάξεις του τέταρτου εδαφίου της παρ. 2 του άρθρου 1 και της παρ. 6 του ιδίου άρθρου του Ν. 2503/97 «Διοίκηση, οργάνωση στελέχωση της Περιφέρειας, ρύθμιση θεμάτων για την Τοπική Αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 107/Α), σύμφωνα με τις οποίες οι Περιφερειακές Υπηρεσίες του Υπουργείου Οικονομικών, που συγκροτούσαν την Περιφερειακή Διοίκηση του Νόμου ή της Νομαρχίας, δεν υπήχθησαν στην ενιαία οργανική μονάδα της Περιφέρειας, ούτε καταργήθηκαν αλλά αποτελούν από 1.9.1997, Υπηρεσίες του Υπουργείου Οικονομικών.

6. Το υπ' αριθμ. 28979/31.7.1997 έγγραφο της Δ/νσης Διοίκησης του Υπουργείου Εσωτερικών, Δημ. Διοίκησης και Αποκέντρωσης, σύμφωνα με το οποίο οι αρμοδιότητες του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας σε θέματα Υπηρεσιών του Υπουργείου Οικονομικών, μεταφέρονται από 1.9.1997 στον Υπουργό Οικονομικών.

7. Τις διατάξεις της παρ. 21 του άρθρου 46 του Ν. 3220/2004 (ΦΕΚ 15/τ.Α/28-1-2004 «Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων του Υπουργού Οικονομίας και Οικονομικών στον Γεν. Γραμματέα της Περιφέρειας».

8. Το υπ' αριθμ. 1030067/296/Α0006/7-4-2004 έγγραφο της Δ/νσης Οργάνωσης της Γενικής Δ/νσης Διοικητικής Υποστήριξης του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών «Διευκρινίσεις για τις αρμοδιότητες των Υφυπουργών Οικονομίας και Οικονομικών που περιέχονται από 10-4-2004 στους Γεν. Γραμματέες Περιφερειών».

9. Το από 1-07-2008 αίτημα του Λιμενικού Ταμείου Ζακύνθου, με την οποία ζητείται ο επανακαθορισμός των ορίων Αιγιαλού στην περιοχή «Άγιος Νικόλαος» του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου.

10. Την από 8 Ιουλίου 2009 έκθεση της κατά το άρθρο 3 του Ν. 2971/2001 αρμόδιας Επιτροπής, για τον επανακαθορισμό των ορίων αιγιαλού και παραλίας στην περιοχή «Άγιος Νικόλαος» του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου.

11. Το από 8-4-2008, τοπογραφικό, υψομετρικό και κτηματολογικό διάγραμμα υπό κλίμακα 1:500, που έχει

συνταχθεί από τον Διπλ./χο Αγγ. - Τοπογράφο Μηχανικό Διονύση Δημ. Λάμπρου, ελέγχθηκε για την ακρίβεια της αποτύπωσης και θεωρήθηκε, στις 8-7-2009 από τον Αβραμόπουλο Κων/νο, Πολιτικό Μηχανικό και Προϊστάμενο της Τ.Υ.Δ.Κ. Ν. Ζακύνθου. Η αποτύπωση έγινε ταχυμετρικά με ηλεκτρονικό όργανο σε εξάρτηση από το κρατικό τριγωνομετρικό δίκτυο και προβολή ΕΓ.Σ.Α. '87.

12. Τις φυσικές και λοιπές ενδείξεις, που επηρεάζουν το πλάτος του αιγιαλού και της παραλίας (αρθ. 9 παρ. 1 του Ν. 2971/2001), όπως αυτές αναλυτικά αναφέρονται στην παραπάνω έκθεση της αρμόδιας επιτροπής.

13. Τη σύμφωνη γνώμη του Γενικού Επιτελείου Ναυτικού, που διατυπώθηκε στο υπ' αριθμ. Φ.544.5/321/09/Σ.6818/25-05-2009, έγγραφό του, καθώς και τις παρατηρήσεις που διατυπώνονται σε αυτό και τις οποίες ακολουθήσε η επιτροπή, αποφασίζουμε:

Επικυρώνουμε την, από 8-7-2009 έκθεση, της κατά το άρθρο 3 του Ν. 2971/2001 (ΦΕΚ 285/τ.Α/19-12-2001) «Αιγιαλός, παραλία και άλλες διατάξεις», αρμόδιας Επιτροπής για τον επανακαθορισμό των ορίων αιγιαλού και παραλίας, καθώς και το από 8-4-2008, τοπογραφικό, υψομετρικό και κτηματολογικό διάγραμμα υπό κλίμακα 1:500, που έχει συνταχθεί από τον Διπλ./χο Αγγ. - Τοπογράφο Μηχανικό Διονύση Δημ. Λάμπρου, ελέγχθηκε για την ακρίβεια της αποτύπωσης και θεωρήθηκε, στις 8-7-2009 από τον Αβραμόπουλο Κων/νο, Πολιτικό Μηχανικό και Προϊστάμενο της Τ.Υ.Δ.Κ. Ν. Ζακύνθου, επί του οποίου η παραπάνω επιτροπή καθόρισε, με κόκκινη συνεχή πολυγωνική γραμμή με στοιχεία (κορυφές πολυγωνικής) Α=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ, Ο, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, Α1, Β1, Γ1, Δ1, Ε1 και Ζ1 της οποίας οι κορυφές καθορίζονται με συντεταγμένες του Κρατικού Τριγωνομετρικού Δικτύου ΓΥΣ, τα όρια του Αιγιαλού στη περιοχή «Άγιος Νικόλαος» του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου και αναγράφονται σε πίνακα επί του διαγράμματος και της έκθεσης. Με κίτρινη συνεχή πολυγωνική γραμμή, οριζόμενη με τα στοιχεία (κορυφές πολυγωνικής) Γ', 2', 3', 4', 5', 6', 7', 8', 9', Α', Μ', Ν', Ξ', Ο', Π', Ρ', 10', 11', 12', 13', 14', 15', 16', 17', 18', 19', 20', 21', 22', 23', Γ1', Δ1', Ε1', Ζ1', Η1' και Θ1' τα όρια της παραλίας στην ίδια περιοχή και αναγράφονται σε πίνακα επί του διαγράμματος και της έκθεσης. Η οριογραμμή παραλίας απέχει από την οριογραμμή αιγιαλού σε σταθερή απόσταση 10,00 μέτρων και είναι παράλληλη σε αυτή, καθ' όλο το μήκος της, προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι σκοποί της παραγράφου 2 του άρθρου 1 του Νόμου 2971/19-12-2001. Με μπλε συνεχή πολυγωνική γραμμή, οριζόμενη με τα στοιχεία (κορυφές πολυγωνικής) Α, Β, Γ, 7, 8, Π, Ρ, Σ, Τ, Υ, Φ, Χ, Ψ, Ω και Ζ1 τα όρια του παλαιού αιγιαλού στην ίδια περιοχή και αναγράφονται σε πίνακα επί του διαγράμματος και της έκθεσης.

Δεν εξαιρούνται από την κατεδάφιση οι κατασκευές που υπάρχουν στην παραλία, εκτός από αυτές που έχουν ανεγερθεί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. «Έγκριση διενέργειας πρόσχωσης θαλάσσιας έκτασης στον Λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (ΦΕΚ 790/τ. Δ'/15-9-1997).

Η απόφαση αυτή μαζί με την έκθεση της Επιτροπής και το τοπογραφικό διάγραμμα, να δημοσιευθούν στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Κέρκυρα, 11 Ιανουαρίου 2010

Η Γενική Γραμματέας Περιφέρειας
ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΔΟΥ

ΕΚΘΕΣΗ
ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥ ΑΙΓΙΑΛΟΥ
(Άρθρο 3 Ν. 2971/19-12-2001)

Για τον επανακαθορισμό των ορίων αιγιαλού και παραλίας στην περιοχή «Αγ. Νικόλαος», του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου.

Στην Ζακύνθο σήμερα 8 Ιουλίου 2009 και στα γραφεία της Κτηματικής Υπηρεσίας οι:

1. Παπαδότος Χαράλαμπος, αναπληρωτής της κωλύομενης Προϊσταμένης της Κτηματικής Υπηρεσίας Νομού Ζακύνθου, ως Πρόεδρος,

2. Στάθης Ιωάννης Πλωτάρχης (ΛΣ), Λιμενάρχης Ζακύνθου,

3. Αβραμόπουλος Κων/νος Προϊστάμενος της ΤΥΔΚ Ν. Ζακύνθου,

4. Φαρσού Μαριέττα Προϊσταμένη της Δ/σης Πολεοδομίας Ν.Α. Ζακύνθου που απουσίαζε, αν και είχε κληθεί νόμιμα, με το υπ' αριθ. 1080/29-6-2009 έγγραφο της Κτηματικής Υπηρεσίας Ν. Ζακύνθου και δεν αναπληρώθηκε από τον νόμιμο αναπληρωτή της, και

5. Χαλμούκης Ιωάννης, Προϊστάμενος της Δ/σης ΠΕ-ΧΩ της Γ.Γ. Περιφέρειας Ιονίων Νησιών, που απουσίαζε, αν και είχε κληθεί νόμιμα, με το υπ' αριθ. 1080/29-6-2009 έγγραφο της Κτηματικής Υπηρεσίας Ν. Ζακύνθου και δεν αναπληρώθηκαν από τον νόμιμο αναπληρωτή του, που αποτελούν την επιτροπή καθορισμού των ορίων του αιγιαλού σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 2971/19-12-2001 και την υπ' αριθ. 3067/25-10-2006 απόφαση του Γ.Γ. της Περιφέρειας Ιονίων Νησιών, για την συγκρότησή της, όπως ισχύει σήμερα, μετά από πρόσκληση του προέδρου και αφού διαπιστώθηκε ότι υπάρχει απαρτία, καθώς οι τρεις πρώτοι είναι παρόντες, μεταβήκαμε επί τόπου και πραγματοποιήσαμε αυτοψία στην περιοχή «Αγ. Νικόλαος», του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου και έχοντας υπόψη:

Α. Το υπ' αριθ. Φ.32/487/1-7-2008 έγγραφο του Λιμενικού Ταμείου Ζακύνθου, με το οποίο ζητείται ο επανακαθορισμός των ορίων αιγιαλού και της παραλίας στην περιοχή «Άγιος Νικόλαος», Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων Ν. Ζακύνθου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. «Έγκριση διενέργειας πρόσχωσης θαλάσσιας έκτασης στο Λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (ΦΕΚ 790/Δ'15-9-1997).

Γ. Το από 8-4-2008, το τοπογραφικό διάγραμμα υπό κλίμακα 1:500 που έχει συνταχθεί από τον Διπλ./χο Αγρ.-Τοπογράφο Μηχανικό Διονύση Δημ. Λάμπρου, ελέγχθηκε για την ακρίβεια της αποτύπωσης και θεωρήθηκε στις 8-7-2009 από Προϊστάμενο της ΤΥΔΚ Ν. Ζακύνθου Αβραμόπουλο Κωνσταντίνο Πολιτικό Μηχανικό με Α' βαθμό.

Δ. Το άρθρο 23 του Ν. 1337/83 και του Π.Δ. 12-3-1983 (ΦΕΚ 33 Α'/14-3-1985) περί προστασίας των ακτών.

Ε. Τις διατάξεις του Ν. 2971/2001, όπως ψηφίστηκε, καθώς επίσης τη σχετική δικαστηριακή και διοικητική νομολογία.

ΣΤ. Την ύπαρξη καθορισμού ορίων αιγιαλού και παραλίας στην εξεταζόμενη περιοχή με απόφαση του Νομάρχη Ζακύνθου υπ' αριθ. 138/3-3-1992 (ΦΕΚ 416/τ.Δ' / 5-5-1992), και με αποφάσεις του Γ.Γ. Περιφέρειας Ιονίων Νησιών υπ' αριθ. 8518/29-6-2006 (ΦΕΚ 727/τ.Δ' / 5-9-2006) και υπ' αριθ. 2213/2218/11-2-2008 (ΦΕΚ 88/τ.Δ' / 5-3-2008).

Ζ. Τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. «Έγκριση διενέργειας πρόσχωσης θαλάσσιας έκτασης στο Λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (ΦΕΚ 790/Δ'15-9-1997).

Θ. Τα στοιχεία καθορισμού αιγιαλού και παραλίας που προβλέπονται από το άρθρο 9 του Ν. 2971/2001 και ειδικότερα:

α. Την μορφολογία του εδάφους, όπως αυτή έχει διαμορφωθεί σήμερα από τα λιμενικά έργα, που έχουν εκτελεσθεί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. «Έγκριση διενέργειας πρόσχωσης θαλάσσιας έκτασης στο Λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (ΦΕΚ 790/Δ'15-9-1997).

β. Την υπάρχουσα βλάστηση.

γ. Το γεγονός ότι στη περιοχή δεν εντοπίστηκαν παρκαίοι φυσικοί πόροι.

δ. Τα πορίσματα από την εκτίμηση των μετεωρολογικών στοιχείων της περιοχής, ήτοι το γεγονός ότι η περιοχή προσβάλλεται από ανέμους από Ανατολικές διευθύνσεις.

ε. Τη μορφολογία του πυθμένα ο οποίος συνίσταται με μεγάλα βάθη κοντά στην ακτή.

στ. Τον τομέα ανάπτυξης κυματισμού σε σχέση με το μέτωπο της ακτής, προς την Ανατολική διεύθυνση, που δεν έχει μεγάλο ανάπτυγμα πελάγους καθώς μπροστά από την εξεταζόμενη περιοχή βρίσκεται η νησίδα «Αγ. Νικόλαος» γεγονός που δεν συμβάλλει στη δημιουργία μεγάλης έντασης κυματικού πεδίου.

ζ. Την μη ύπαρξη εγκεκριμένων χωροταξικών κατευθύνσεων και χρήσεων γης που επηρεάζουν την παράκτια ζώνη.

η. Το γεγονός ότι δεν υφίσταται κτηματολόγιο στην περιοχή.

θ. Την μη ύπαρξη ευπαθών οικοσυστημάτων και προστατευόμενων περιοχών.

ι. Την σύμφωνη γνώμη του ΓΕΝ, όπως αυτή διατυπώθηκε με το υπ' αριθ. Φ.544.5/321/09/Σ.6818/25-5-2009 έγγραφό του, τις υποδείξεις του οποίου για την παρούσα χάραξη, ακολούθησε η επιτροπή.

Αποφασίζει,

Επανακαθορίζει, ομόφωνα, πάνω στο παραπάνω τοπογραφικό διάγραμμα, τις οριογραμμές του αιγιαλού και της παραλίας στην περιοχή «Αγ. Νικόλαος», του Δ.Δ. Βολιμών, Δήμου Ελατίων, Νομού Ζακύνθου, ως εξής:

Α) Την οριογραμμή του αιγιαλού, με κόκκινη συνεχή πολυγωνική γραμμή οριζόμενη από τα σημεία, (κορυφές πολυγωνικής) Α=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ, Ο, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, Α1, Β1, Γ1, Δ1, Ε1 και Ζ1. Οι κορυφές της οριογραμμής του αιγιαλού, σε όλο το μήκος της, εξασφαλίζονται από το κρατικό τριγωνομετρικό δίκτυο σε προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ '87, αναγράφονται σε πίνακα επί του διαγράμματος και έχουν ως εξής:

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ)

183

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΑΙΓΙΑΛΟΥ

Κορυφή	X	Y	Κορυφή	X	Y
1-A	210353,565	4200480,049	4	210330,447	4200401,646
2	210348,147	4200478,508	5	210346,211	4200402,077
3	210342,511	4200450,911	6	210330,431	4200453,808
7	210249,250	4200462,102	12	210293,522	4200153,434
Δ	210246,178	4200457,400	13	210302,295	4200156,124
E	210240,676	4200439,934	14	210312,233	4200126,333
Z	210236,757	4200437,722	15	210334,593	4200133,873
H	210234,212	4200433,418	16	210336,653	4200140,691
Θ	210219,132	4200418,340	17	210447,610	4200105,218
I	210210,018	4200413,409	18	210519,845	4200130,883
K	210199,850	4200394,252	19	210491,071	4200093,231
Λ	210193,934	4200374,689	20	210475,987	4200071,579
M	210192,396	4200355,649	21	210460,046	4200042,485
N	210201,168	4200331,960	A1	210500,992	4200000,129
Ξ	210208,067	4200300,539	B1	210507,061	4199984,536
O	210221,568	4200262,044	Γ1	210532,071	4199948,408
8	210231,359	4200240,218	Δ1	210539,009	4199942,161
9	210255,783	4200242,485	Ε1	210557,366	4199930,067
10	210275,015	4200180,187	Ζ1	210577,430	4199909,130
11	210283,801	4200183,038			

Β) Την οριογραμμή της παραλίας με κίτρινη συνεχή πολυγωνική γραμμή οριζόμενη από τα σημεία, (κορυφές πολυγωνικής) 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7', 8', 9', Α', Μ', Ν', Ξ', Ο', Π', Ρ', 10', 11', 12', 13', 14', 15', 16', 17', 18', 19', 20', 21', 22', 23', Γ1', Δ1', Ε1', Ζ1', Η1' και Θ1', προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι σκοποί της παραγράφου 2 του άρθρου 1 του Νόμου 2971/2001. Η οριογραμμή παραλίας απέχει από την οριογραμμή αιγιαλού, σε σταθερή απόσταση 10,00 μέτρων, είναι παράλληλος σε αυτή, καθ' όλο το μήκος της. Οι κορυφές της οριογραμμής της παραλίας σε όλο το μήκος της εξασφαλίζονται από το κρατικό τριγωνομετρικό δίκτυο σε προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ '87, αναγράφονται σε πίνακα επί του διαγράμματος και έχουν ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΣ

Κορυφή	X	Y	Κορυφή	X	Y
1'	210353,175	4200490,335	12'	210268,453	4200167,544
2'	210339,565	4200486,463	13'	210277,409	4200170,451
3'	210334,857	4200463,408	14'	210287,080	4200140,999
4'	210244,208	4200472,669	15'	210295,897	4200143,703
5'	210237,054	4200461,717	16'	210305,921	4200113,652
6'	210232,324	4200446,702	17'	210342,675	4200126,045
7'	210229,513	4200445,116	18'	210343,287	4200128,072
8'	210226,248	4200439,597	19'	210447,779	4200094,665
9'	210213,091	4200426,442	20'	210491,437	4200110,176
Α'	210202,601	4200420,766	21'	210482,991	4200099,128
Μ'	210190,560	4200398,079	22'	210467,475	4200076,855

Κορυφή	X	Y
N'	210184,053	4200376,560
Ξ'	210182,251	4200354,250
Ο'	210191,550	4200329,138
Π'	210198,430	4200297,802
Ρ'	210212,271	4200258,336
ΙΟ'	210225,162	4200229,600
ΙΙ'	210248,623	4200231,778

Κορυφή	X	Y
23'	210447,737	4200040,830
Γ1'	210498,403	4199994,626
Δ1'	210498,169	4199979,812
Ε1'	210524,512	4199941,757
Ζ1'	210532,878	4199934,225
Η1'	210551,925	4199922,336
Θ1'	210564,490	4199908,340

Γ) Την οριογραμμή του παλαιού αιγαλού, με μπλε συνεχή πολυγωνική γραμμή οριζόμενη με τα στοιχεία (κορυφές πολυγωνικής) Α, Β, Γ, 7, 8, Π, Ρ, Σ, Τ, Υ, Φ, Χ, Ψ, Ω και ΖΙ, των οποίων οι συντεταγμένες των κορυφών εξασφαλίζονται από το κρατικό τριγωνομετρικό δίκτυο σε προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ '87 και αναγράφονται σε πίνακα επί του διαγράμματος και έχουν ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΠΑΛΑΙΟΥ ΑΙΓΑΛΟΥ

Κορυφή	X	Y		Κορυφή	X	Y
A=1	210353,565	4200480,049		Τ	210294,310	4200136,663
B	210297,038	4200481,232		Υ	210320,496	4200101,817
Γ	210261,095	4200480,236		Φ	210342,455	4200085,849
7	210249,250	4200462,102		Χ	210391,501	4200074,949
8	210231,359	4200240,218		Ψ	210412,389	4200073,332
Π	210261,021	4200174,100		Ω	210451,461	4200051,366
Ρ	210280,000	4200150,000		ΖΙ	210460,046	4200042,485
Σ	210293,863	4200140,871				

Εντός της ζώνης παραλίας υπάρχουν κτίσματα, τα οποία δεν εξαιρούνται από την κατεδάφιση, εκτός από αυτά που έχουν ανεγερθεί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. «Έγκριση διενέργειας πρόσχωσης θαλάσσιας έκτασης στο Λιμένα Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου» (ΦΕΚ 790/Δ' /15-9-1997).

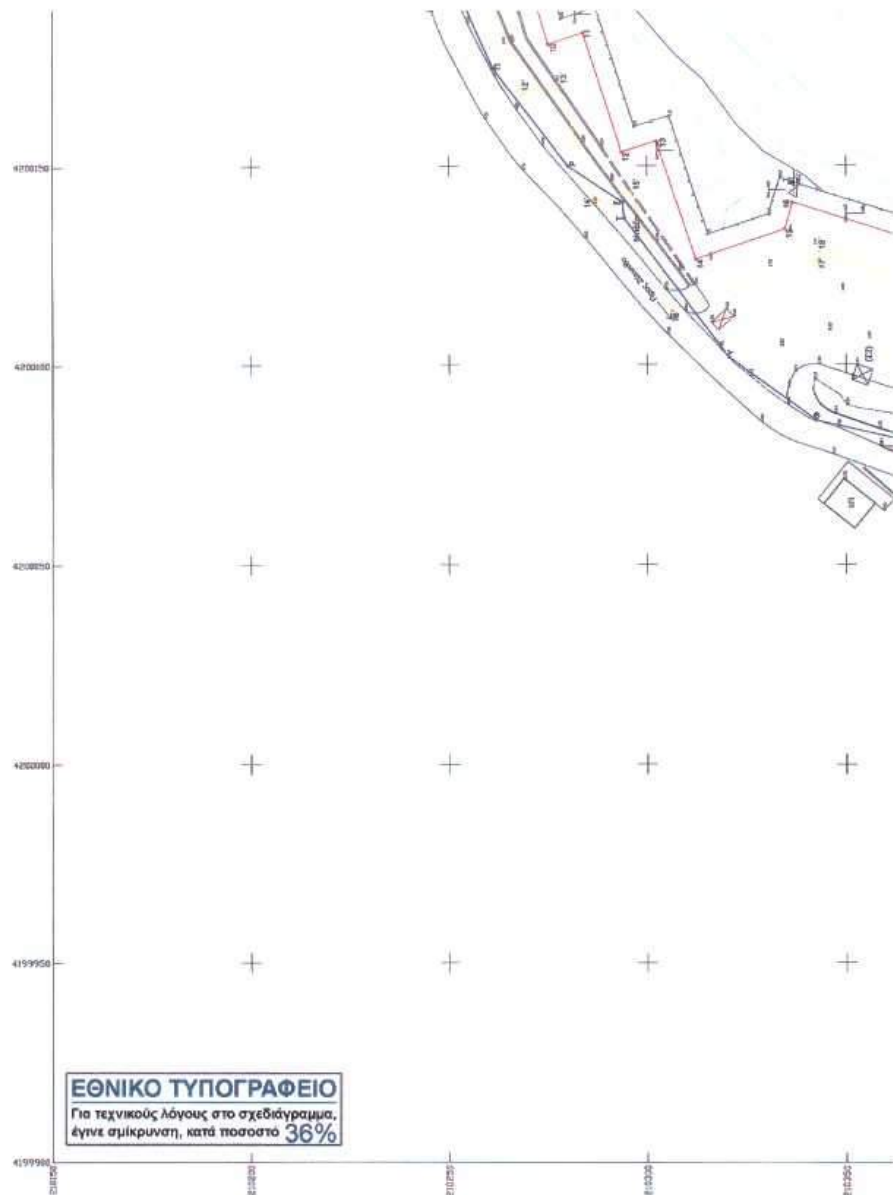
Αφού συντάχθηκε το παρόν υπογράφεται από τα παρόντα μέλη της επιτροπής ως ακολούθως:

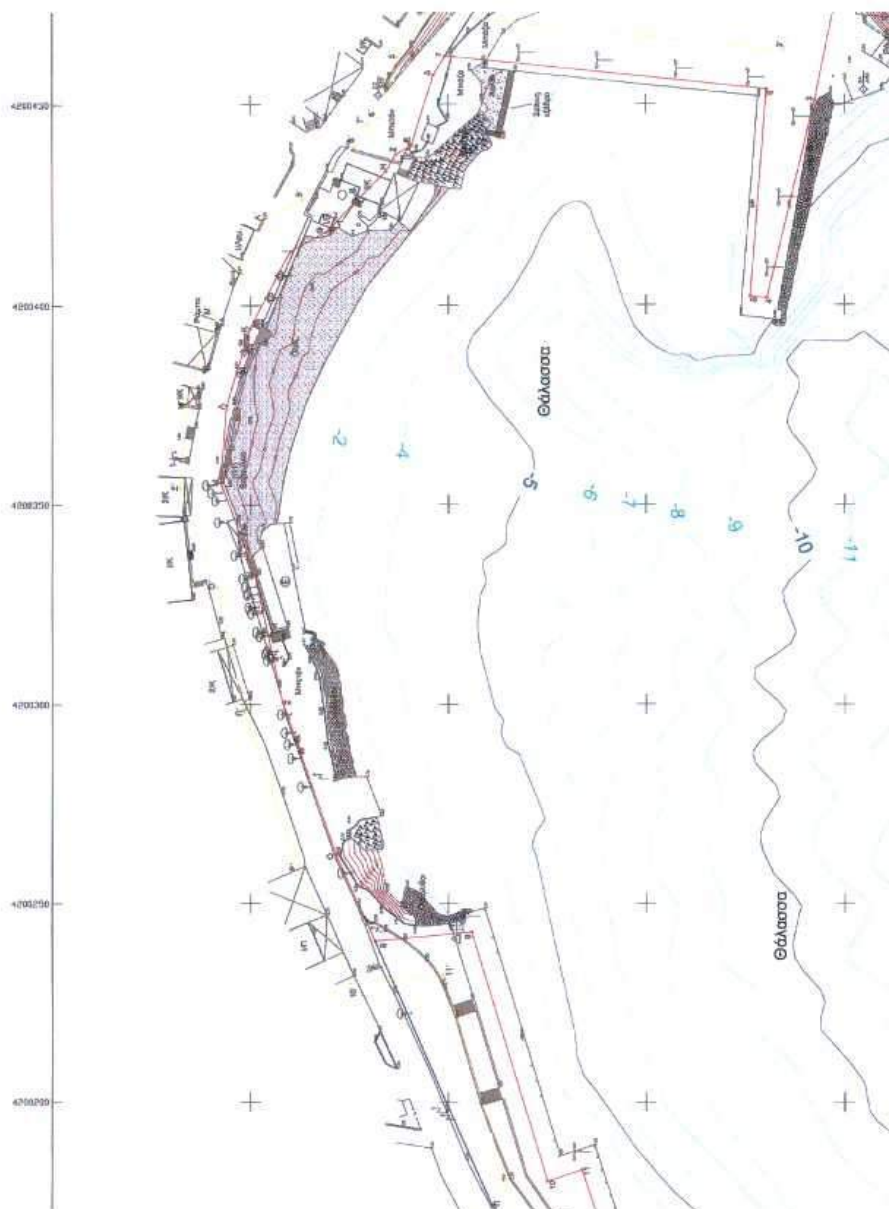
Ο Πρόεδρος
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Ν. ΠΑΠΑΔΑΤΟΣ

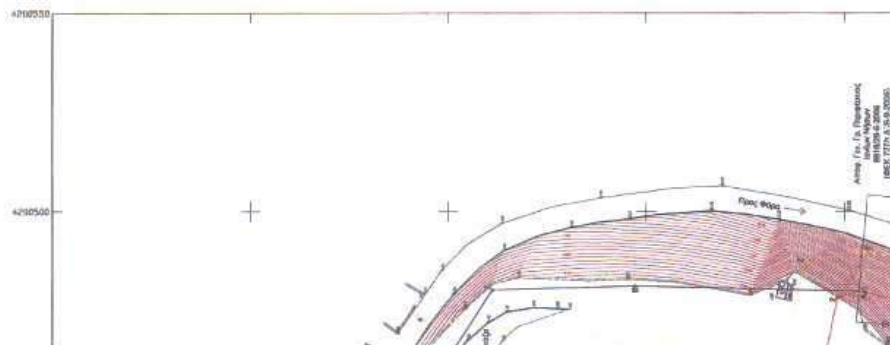
Τα Μέλη
ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΤΑΘΗΣ
ΚΩΝ/ΝΟΣ ΑΒΡΑΜΟΠΟΥΛΟΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΑΛΜΟΥΚΗΣ



04000182701100024







Ποσότητα	Μ	Υ
Α-1	2.103.366	420.040.640
Β	2.103.725	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312
Ζ	2.103.366	420.040.312
Η	2.103.366	420.040.312
Θ	2.103.366	420.040.312
Ι	2.103.366	420.040.312
Κ	2.103.366	420.040.312
Λ	2.103.366	420.040.312
Μ	2.103.366	420.040.312
Ν	2.103.366	420.040.312
Ξ	2.103.366	420.040.312
Ο	2.103.366	420.040.312
Π	2.103.366	420.040.312
Ρ	2.103.366	420.040.312
Σ	2.103.366	420.040.312
Τ	2.103.366	420.040.312
Υ	2.103.366	420.040.312
Φ	2.103.366	420.040.312
Χ	2.103.366	420.040.312
Ψ	2.103.366	420.040.312
Ω	2.103.366	420.040.312
Α	2.103.366	420.040.312
Β	2.103.366	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312

Ποσότητα	Μ	Υ
Α-1	2.103.366	420.040.640
Β	2.103.725	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312
Ζ	2.103.366	420.040.312
Η	2.103.366	420.040.312
Θ	2.103.366	420.040.312
Ι	2.103.366	420.040.312
Κ	2.103.366	420.040.312
Λ	2.103.366	420.040.312
Μ	2.103.366	420.040.312
Ν	2.103.366	420.040.312
Ξ	2.103.366	420.040.312
Ο	2.103.366	420.040.312
Π	2.103.366	420.040.312
Ρ	2.103.366	420.040.312
Σ	2.103.366	420.040.312
Τ	2.103.366	420.040.312
Υ	2.103.366	420.040.312
Φ	2.103.366	420.040.312
Χ	2.103.366	420.040.312
Ψ	2.103.366	420.040.312
Ω	2.103.366	420.040.312
Α	2.103.366	420.040.312
Β	2.103.366	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312

Ποσότητα	Μ	Υ
Α-1	2.103.366	420.040.640
Β	2.103.725	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312
Ζ	2.103.366	420.040.312
Η	2.103.366	420.040.312
Θ	2.103.366	420.040.312
Ι	2.103.366	420.040.312
Κ	2.103.366	420.040.312
Λ	2.103.366	420.040.312
Μ	2.103.366	420.040.312
Ν	2.103.366	420.040.312
Ξ	2.103.366	420.040.312
Ο	2.103.366	420.040.312
Π	2.103.366	420.040.312
Ρ	2.103.366	420.040.312
Σ	2.103.366	420.040.312
Τ	2.103.366	420.040.312
Υ	2.103.366	420.040.312
Φ	2.103.366	420.040.312
Χ	2.103.366	420.040.312
Ψ	2.103.366	420.040.312
Ω	2.103.366	420.040.312
Α	2.103.366	420.040.312
Β	2.103.366	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312

Ποσότητα	Μ	Υ
Α-1	2.103.366	420.040.640
Β	2.103.725	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312
Ζ	2.103.366	420.040.312
Η	2.103.366	420.040.312
Θ	2.103.366	420.040.312
Ι	2.103.366	420.040.312
Κ	2.103.366	420.040.312
Λ	2.103.366	420.040.312
Μ	2.103.366	420.040.312
Ν	2.103.366	420.040.312
Ξ	2.103.366	420.040.312
Ο	2.103.366	420.040.312
Π	2.103.366	420.040.312
Ρ	2.103.366	420.040.312
Σ	2.103.366	420.040.312
Τ	2.103.366	420.040.312
Υ	2.103.366	420.040.312
Φ	2.103.366	420.040.312
Χ	2.103.366	420.040.312
Ψ	2.103.366	420.040.312
Ω	2.103.366	420.040.312
Α	2.103.366	420.040.312
Β	2.103.366	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312

Ποσότητα	Μ	Υ
Α-1	2.103.366	420.040.640
Β	2.103.725	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312
Ζ	2.103.366	420.040.312
Η	2.103.366	420.040.312
Θ	2.103.366	420.040.312
Ι	2.103.366	420.040.312
Κ	2.103.366	420.040.312
Λ	2.103.366	420.040.312
Μ	2.103.366	420.040.312
Ν	2.103.366	420.040.312
Ξ	2.103.366	420.040.312
Ο	2.103.366	420.040.312
Π	2.103.366	420.040.312
Ρ	2.103.366	420.040.312
Σ	2.103.366	420.040.312
Τ	2.103.366	420.040.312
Υ	2.103.366	420.040.312
Φ	2.103.366	420.040.312
Χ	2.103.366	420.040.312
Ψ	2.103.366	420.040.312
Ω	2.103.366	420.040.312
Α	2.103.366	420.040.312
Β	2.103.366	420.040.312
Γ	2.103.366	420.040.312
Δ	2.103.366	420.040.312
Ε	2.103.366	420.040.312
ΣΤ	2.103.366	420.040.312

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Το παρόν υπομνηματικό έγγραφο συντάχθηκε για την 07/2008 έκδοση της Ευρωπαϊκής Καθοδήγησης για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων.

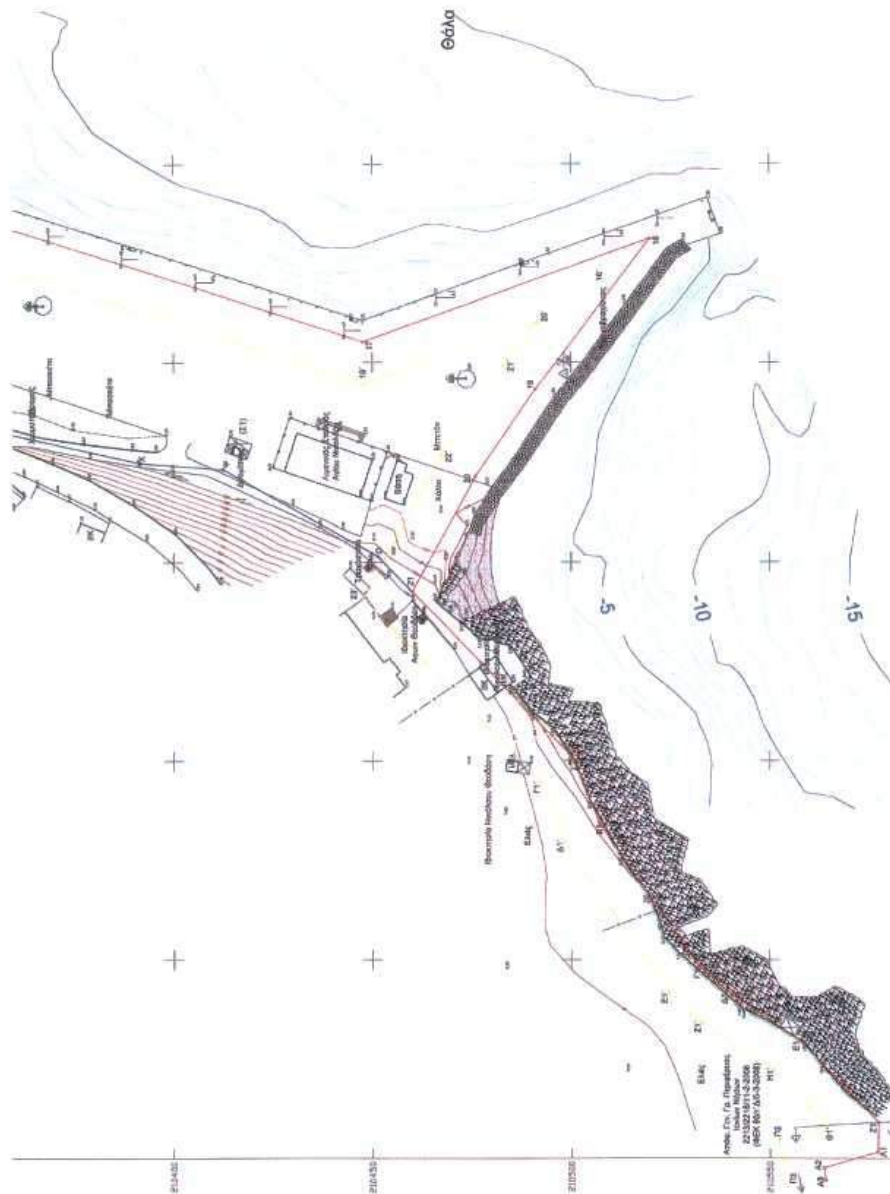
Ο Υποψήφιος

Υποψήφιος Υπογράφων

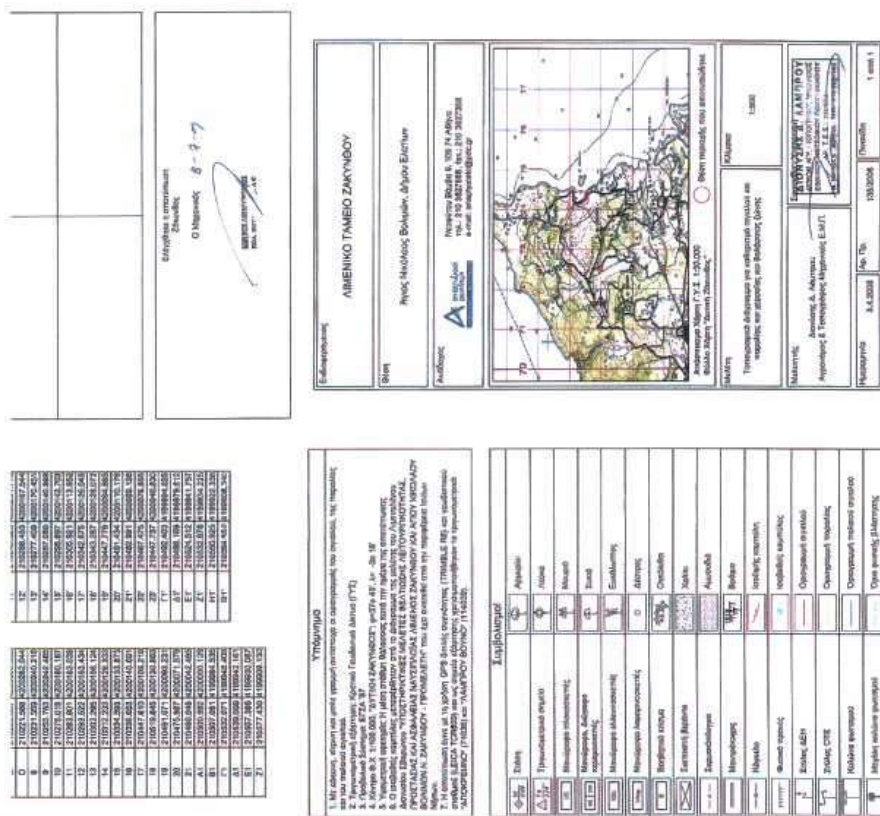
Υποψήφιος Υπογράφων

Υποψήφιος Υπογράφων









V.3. Γνωμοδότηση Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων

10:41 ΝΣΗ. ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡ. ΖΑΚΥΝΘΟΥ	ΑΡ. ΦΑΞ : 00302695360373	03 Ι.Λ. 2012 11:17	P 2
02.07.2012 11:43	ΕΦΟΡΙΑ ΕΝΑΛΙΩΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ 2109235707	PAGE. 1/ 2	

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Π.Ε. ΖΑΚΥΝΘΟΥ
Αρ. Πρωτ.: 3605/1396
Ημερ/νία: 02.07.2012

ΑΡΧΑΙΟ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ,
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ & ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ

Αθήνα 27.6.12

Αριθ. Πρωτ. 2434/7.5.12

ΕΦΟΡΕΙΑ ΕΝΑΛΙΩΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ
Τμήμα Εναλίων Αρχαιολογικών Χώρων,
Μνημείων και Ερευνών

ΣΤΑΧ. Δ/ΝΣΗ: Δ. Αρεοπαγίτου & Ερεγχείου 59
117 42 ΑΘΗΝΑ
ΔΙΔΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Μ. Αθανασούλα
ΤΗΛΕΦΩΝΑ: 210 9239038, 210 9247249
210 9235105
FAX: 210 9235707
e-mail: cena@culture.gr

ΠΡΟΣ: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού
Γενική Δ/νση Αναστήλωσης, Μουσείων
και Τεχνικών Έργων
Πλ. Καρύτση 12
105 61 Αθήνα

ΚΟΙΝ: Ως ΠΑ

Σχετ.: α) το από 28-1-2011 έγγραφό μας

ΘΕΜΑ: «Βελτίωση Λιμένος Αγ. Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου»

Σε συνέχεια του με αρ. πρωτ. 23446/1457/3.5.2012 εγγράφου της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων Π.Ε. Ζακύνθου που αφορά θέμα, με το οποίο ζητούνται οι απόψεις μας προκειμένου να εισαχθεί προς συζήτηση στην αρμόδια Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων (ΕΣΑΛ), σας ενημερώνουμε ότι, ύστερα από υποβρύχια αυτοψία που διενήργησε κλιμάκιο της Εφορείας μας εντοπίστηκαν διάσπαρτα όστρακα κεραμικής, όπως αυτά που συναντώνται στους ελληνικούς βυθούς, χωρίς όμως να αποτελούν ένα ενιαίο αρχαιολογικό σύνολο επιπροσθέτως το εντοπισθέν από την Εφορεία μας ναυάγιο στην νησίδα του Αγ. Νικολάου, ευρίσκεται σε απόσταση περίπου 8 ναυτικών μιλίων από την θάλασσα παριοχή κατασκευής του έργου. Για το λόγο αυτό η Υπηρεσία μας στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της, δεν έχει καταρχήν αντίρρηση για την κατασκευή του έργου, όπως αυτή περιγράφεται στη συνημμένη μελέτη που μας υποβλήθηκε με την προϋπόθεση να τηρηθούν οι παρακάτω όροι:

- 1) Νό. εφαρμοστούν οι διατάξεις του Ν.3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς» και του Ν. 2971/2001 «Αγίαλός, παραλία και άλλες διατάξεις»
- 2) Να εξασφαλιστεί η σύμφωνη γνώμη των συναρμόδιων Εφορειών Αρχαιοτήτων που κοινοποιείται το παρόν.

ΑΠΟ: Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡ. ΖΑΚΥΝΘΟΥ

ΑΡ. ΦΑΕ : 00302695360373

03 Ι.Λ. 2012 11:17 P 3

02.07.2012 11:44

ΕΦΟΡΙΑ ΕΝΑΛΙΩΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ 2109235707

PAGE. 2/ 2

3) Πριν την εκπόνηση της ΜΠΕ, ο φορέας του έργου θα πρέπει ειδοποιήσει την Υπηρεσία μας γραπτώς είκοσι τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής, προκειμένου να αποσταλεί, εντεταλμένος υπάλληλος της προς εποπτεία των εργασιών.

Τα έξοδα μετακίνησης του και η εκτός έδρας ημερήσια αποζημίωση θα βαρύνουν τις πιστώσεις του έργου.

Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εκσκαφικών εργασιών ανευρεθούν αρχαιότητες, το έργο θα διακοπεί και θα ακολουθήσει ανασκαφική έρευνα τα έξοδα της οποίας θα βαρύνουν τον προϋπολογισμό του έργου από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η μετέπειτα πορεία του.

4) Το παρόν έγγραφο δεν αντικαθιστά καμία άδεια ή έγκριση που απαιτείται από άλλη συναρμόδια Υπηρεσία.

Η Προϊσταμένη της Εφορείας

Αγγελική Γ. Σίμωσι
Αρχαιολόγος με βαθμό Α'

Πίνακας Αποδεκτών

1. Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού
Γ.Δ.ΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧΜΑΕ
Μπουμπουλίνας 20-22
106 82, Αθήνα
2. Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού
Γ.Δ.ΑΠΚ/ΔΒΜΑ/ΤΑΧΜΑΕ
Μπουμπουλίνας 20-22
106 82 Αθήνα
3. ΔΕ' ΕΠΚΑ
Αρχαιολογικό Μουσείο Ρ. Βεργούτη
28100 Αργοστόλι Κεφαλληνίας
4. 20η Ε.Β.Α
Μουσείο- Ζακύνθου, Γλ. Σολωμού
291 00, Ζάκυνθος
5. Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων
Δυτικής Ελλάδας
Μαιζώνος 17, 26223, Πάτρα
6. Περιφέρεια Ιονίων Νήσων
Π.Ε. Ζακύνθου
Διοικητήριο
29100
7. Λιμενάρχειο Ζακύνθου
291 00 Ζάκυνθος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI – ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΩΝ

VI.1. Στοιχεία κίνησης Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΑΡΧΗΓΕΙΟ ΛΙΜΕΝΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ -
ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΚΤΟΦΥΛΑΚΗΣ
ΛΙΜΕΝΑΡΧΕΙΟ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Ζάκυνθος, 13 Φεβρουαρίου 2018

Αριθ. Πρωτ.: 2253.3 / 663 / 2018

Ταχ. Δ/ση : Προβλήτα Αγ. Διονυσίου
Ταχ. Κώδικας : 29100
Τηλέφωνο : 26950-28117, -8
Fax : 26950-48370
E-mail : zakynthos@hcg.gr

ΘΕΜΑ: «ΚΙΝΗΣΗ ΛΙΜΕΝΑ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΒΟΛΙΜΩΝ ΖΑΚΥΝΘΟΥ».

ΣΧΕΤ.: Η από 30-01-2018 αίτησή σας.

1. Σε απάντηση ανωτέρω σχετικής αίτησης, σας παραθέτουμε στατιστικά στοιχεία κίνησης του Λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών Ζακύνθου κατά τα έτη 2010,2011,2012,2013,2014,2015,2016 και 2017 ως παρακάτω:

2010

α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 28
β) Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ (που κατέπλευσαν στο Λιμένα): 293
γ) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
δ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 123.875
1) Ι.Χ. : 6.435 2) Φ/Γ : 543 3) Δ/Κ : 903 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 960

2011

α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 28
β) Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ (που κατέπλευσαν στο Λιμένα): 377
γ) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
δ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 124.127
1) Ι.Χ. : 5.030 2) Φ/Γ : 438 3) Δ/Κ : 671 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 726

2012

α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 28
β) Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ (που κατέπλευσαν στο Λιμένα): 357
γ) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
δ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 110.402
1) Ι.Χ. : 4.080 2) Φ/Γ : 433 3) Δ/Κ : 495 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 419

2013

α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 29
β) Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ (που κατέπλευσαν στο Λιμένα): 496
γ) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
δ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 149.836
1) Ι.Χ. : 5.532 2) Φ/Γ : 488 3) Δ/Κ : 601 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 995

2014

- α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 29
β) Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ (που κατέπλευσαν στο Λιμένα): 153
γ) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
δ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 152.813
1) Ι.Χ. : 5.943 2) Φ/Γ : 543 3) Δ/Κ : 849 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 971

2015

- α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 29
β) Ε/Γ-Τ/Ρ-Α/Ψ (που κατέπλευσαν στο Λιμένα): 252
γ) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 31
δ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 143.597
1) Ι.Χ. : 6.420 2) Φ/Γ : 513 3) Δ/Κ : 867 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 947

2016

- α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
β) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 32
γ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 154.406
1) Ι.Χ. : 7.439 2) Φ/Γ : 523 3) Δ/Κ : 973 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 1.129

2017

- α) Ε/Γ-Ο/Γ-Τ/Ρ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 30
β) Ε/Γ-Α/Κ (Μόνιμα ελλιμενισμένα): 32
γ) Αριθμός επιβατών που μετακινήθηκαν: 162.036
1) Ι.Χ. : 8.467 2) Φ/Γ : 528 3) Δ/Κ : 972 4) Λ/Φ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Κ.Α. : 1.452

2. Παρακαλούμε για την ενημέρωσή σας.

Ο ΛΙΜΕΝΑΡΧΗΣ

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από DIMITRIOS
KARTSAKLIS
Ημερομηνία: 2018.02.13 14:24:59 ΕΕΤ
Αιτία: ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Τόπος: ΖΑΚΥΝΘΟΣ

Πλωτάρχης Λ.Σ. ΚΟΚΚΑΛΑΣ Νικόλαος

VI.2. Τυποποιημένο Δελτίο ΦΥΣΗ 2000 Περιοχής με κωδικό GR2210001 (Standard Data Form)

ΦΥΣΗ 2000

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΕΖΠ)

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (ΤΚΕ)

ΚΑΙ

ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ (ΕΖΔ)

1. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ

1.1. ΤΥΠΟΣ	1.2. ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΟΠΟΥ	1.3. ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ	1.4. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ
C	GR2210001	199412	200112

1.5. ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΆΛΛΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ 2000

1.6. ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΤΗΣ (ΕΣ):

ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Θ., ΑΝΑΓΝΟΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Α. & Β.Ρ. ΧΟΝΔΡΟΠΟΥΛΟΣ: ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ,
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΑΣ, GR-265 00 ΠΑΤΡΑ. ΛΕΓΑΚΙΣ Α.: ΖΩΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΑ GR 15784 ΑΘΗΝΑ. Θ. ΝΑΝΤΣΟΥ, Π. ΜΑΡΑΓΚΟΥ & Δ. ΚΑΡΑΒΕΛΛΑΣ WWF-ELLAS.
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΤΔΦΠ & ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

1.7. ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΟΠΟΥ:

ΔΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

1.8. ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ ΩΣ
ΕΚΛΕΞΙΜΟΥ ΩΣ ΤΚΕ:

199608

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ ΩΣ ΤΚΕ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ ΩΣ
ΕΖΠ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΩΣ ΕΖΔ:

2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

2.1. ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ

E 20 37 44

W/E (Greenwich)

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

37 48 28

2.2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ΗΑ):

21419,22

2.3. ΜΗΚΟΣ (ΚΜ):

2.4. ΥΨΟΜΕΤΡΟ (Μ)

ΕΛΑΧΙΣΤΟ

-549

ΜΕΓΙΣΤΟ

431

ΜΕΣΟ

215

2.5. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:

ΚΩΔΙΚΟΣ NUTS

GR221

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Zakynthos

ΚΑΛΥΨΗ %

21

2.6. ΒΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

ΑΙΠΙΚΗ

☐

ΑΤΛΑΝΤΙΚΗ

☐

ΟΡΕΙΑ ΖΩΝ

☐

ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ

☐

ΜΑΚΑΡΟΝΗΣΙΑΚΗ

☐

ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ

☒

3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

3.1. Μορφές ενδიაτημάτων που είναι παρόντα στον τόπο και εκτίμηση του τόπου για αυτά:

ΤΥΠΟΙ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι:

ΚΩΔΙΚΟ Σ	ΚΑΛΥΨΗ %	ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΟΤ ΗΤΑ	ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ
5420	30	A	C	B	B
6310	21	C	A	B	B
1240	15	B	C	A	B
8330	10	A	A	A	A
1120	10	A	B	A	A
9540	5	A	B	A	A
1170	2	B	B	B	B
5430	0	B	C	B	B
5210	0	B	C	B	B

3.2. ΕΙΔΗ

που περιλαμβάνονται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ του Συμβουλίου

και

περιλαμβάνονται στο παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου

καθώς και

αξιολόγηση του τόπου για αυτά

**3.2.α. ΠΤΗΝΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ
79/409/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

**3.2.β. ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΤΙΚΑ ΠΤΗΝΑ ΤΑΚΤΙΚΑ ΠΑΡΟΝΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΔΕΝ
ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 79/409/ΕΟΚ ΤΟΥ
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

**3.2.γ. ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ
92/43/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

ΚΩΔΙΚ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΣ	Μόνιμος	ΠΑΛΗΘΥΣΜΟΣ			ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ			
		Μεταναστευτικός			Πληθυσμός	Διατήρηση	Απομόνωση η	Συνολική
		Γεννά	Διαχειμάζει	Σταθμεύει				
1310	Miniopterus schreibersi	R			C	B	C	C
1307	Myotis blythii	R			C	B	C	C
1349	Tursiops truncatus	P				B	C	B
1366	Monachus monachus	11-50 i			C	B	C	C
1304	Rhinolophus ferrum- equinum	R			C	B	C	C

**3.2.δ. ΑΜΦΙΒΙΑ ΚΑΙ ΕΡΠΕΤΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΤΗΣ
ΟΔΗΓΙΑΣ 92/43/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

ΚΩΔΙΚ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΣ	Μόνιμος	ΠΑΛΗΘΥΣΜΟΣ			ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ			
		Μεταναστευτικός			Πληθυσμός	Διατήρηση	Απομόνωση η	Συνολική
		Γεννά	Διαχειμάζει	Σταθμεύει				
1217	Testudo hermanni	R			C	B	C	C
1224	Caretta caretta	R				A	C	A
1279	Elaphe quatuorlineata	V			C	B	C	C
1293	Elaphe situla	R			C	B	C	C

**3.2.ε. ΙΧΘΥΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ
92/43/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

**3.2.φ. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ
92/43/ΕΟΚ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

3.3. Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας και πανίδας

ΟΜΑΔΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΚΙΝΗΤΡΟ
B M A R F I P			
R	Ablepharus kitaibelii	C	C
R	Algyroides moreoticus	C	B
R	Algyroides nigropunctatus	C	C
P	Allium ionicum	A	B
R	Anguis cephalonicus	C	C
P	Arenaria peloponnesiaca	A	B
P	Arenaria peloponnesiaca	R	B
I	Armadillidium corcyraeum	B	B
I	Armadillidium humoetum	B	B
I	Armadillidium peloponnesiacum	B	B
P	Asperula naufraga	A	B
M	Balaenoptera physalus	P	C
	Catops oertzeni	C	B
	Chaetophiloscia leucadia	C	B
R	Coluber gemonensis	R	C
P	Coris monspeliensis	C	D
R	Cyrtodactylus kotschy	C	C
	Cyrtanastes zaccynthi	A	B
	Dalmanella latidorsalis	C	B
	Dalmanella vicina	C	B
M	Delphinus delphis	B	A
P	Dianthus fruticosus ssp. occidentalis	R	B
M	Glis glis	C	C
I	Gonodactylus rhamni	C	D
M	Grampus griseus	B	A
R	Hemidactylus turcicus	C	C
P	Heptaptera colladonioides	R	B
P	Hypericum aegypticum	C	D
R	Lacerta trilineata	C	C
R	Lacerta trilineata	C	C
	Lengelandia zaccynthia	A	B
	Leptobium ionicum	B	B
M	Lepus europaeus	C	C
P	Limonium phitosianum	A	A
P	Limonium zaccynthium	A	A
R	Malpolon monspessulanus	R	C
	Malthinus geniculatus	C	B
	Malthinus ionicus	B	B
M	Martes foina	C	C
	Micrillus zaccinthicus	A	B
M	Mustela nivalis	C	C
P	Neotinea maculata	B	C
R	Ophisaurus apodus	C	C
P	Ophrys gottfriediana	C	B
P	Ophrys sphegodes spruneri	C	B
I	Parnassius apollo	C	A
I	Parnassius apollo	P	C
R	Podarcis taurica	C	C
P	Scabiosa crenata ssp. dallaportae	C	B
P	Serapias ionica	A	B
P	Stachys ionica	A	B
R	Tarentola mauritanica	C	C
R	Telescopus fallax	C	C
R	Telescopus fallax	V	C
M	Ziphius cavirostris	B	C

3.3 - 1

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ

4.1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ

Κατηγορίες οικοτόπων	% Κάλυψη
Κροκάλες, Απόκρημνες βραχώδεις ακτές, Νησίδες	17
Χερσότοποι, θάμνοι, μακιά βλάστηση, φρύγανα	30
Θαλάσσιες περιοχές, Θαλάσσιες γλάσσες	27
Δάση κωνοφόρων	5
Εσωτερικοί βράχοι, εσωτερικές θίνες, μόνιμο χόρι και πάγος	21
Συνολική κάλυψη οικοτόπων	100 %

Άλλα χαρακτηριστικά του τόπου

Η ακτογραμμή είναι βραχώδης και απότομη και παρόμοιας μορφής είναι και ο βυθός. Στην ακτή επικρατεί μακκία και φρυτανική βλάστηση. Η υπόλοιπη περιοχή είναι βραχώδης και καλύπτεται από δάση *Pinus halepensis*, μακκί και φρύγανα. Υπάρχουν επίσης περιοχές με καλλιέργειες.

4.2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ

Η θαλάσσια περιοχή του τόπου αποτελεί σημαντικό καταφύγιο για τη Μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*). Λόγω της απομόνωσης τους από το Αιγαίο, οι τύποι οικοτόπων της μεσογειακής φώκιας του τόπου αποκτούν ακόμα μεγαλύτερη σημασία. Άλλα θαλάσσια θηλαστικά που έχουν καταγραφεί στην περιοχή είναι *Ziphius cavirostris*, *Delphinus delphis*, *Orcinus orca*. Στις απότομες ακτές της Ζακύνθου αιτανιών αρκετά σπάνια είδη φυτών δύο εξ αυτών είναι ενδημικά (*Limonium phytolanium* και *L. zaccynthium*), πέντε είναι Ελληνικά ενδημικά και το *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* δείχνει τη χλωριδική σχέση με την Ιταλία. Το είδος *Setaria ionica* είναι ενδημικό των Ιονίων Νησιών και προστατεύεται από το Π.Δ. 67/81. Δέκα ενδημικά της Ελλάδας και τοπικά ενδημικά έχουν καταγραφεί στην περιοχή. Εκτεταμένα δάση πεύκης μεγάλης ηλικίας υπάρχουν στην περιοχή (νησίδια απέναντι από την τοποθεσία Καντανάρια Αγάλα) αλλά έχουν υποβαθμισθεί σημαντικά κατά τα τελευταία έτη.

Τα τριάντα σπονδυλωτά που έχουν καταγραφεί καταδεικνύουν τη σπουδαιότητα της περιοχής. Τρία είδη Chiroptera ανήκουν στο Παρ. II της 92/43/ΕΟΚ. Εκτός από αυτά που ανήκουν στην Οδηγία τα υπόλοιπα είδη έχουν καταγραφεί στο πεδίο "Other Important Species". Ένα από αυτά η σαύρα *Algyroides moreoticus* είναι ελληνικό ενδημικό (περιορίζεται στην Πελοπόννησο και στα Ιόνια). Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 35 ασπόνδυλα και περισσότερη έρευνα απαιτείται γι' αυτά. Το είδος *Parnassius apollo* (Παρ. IV ΕΕΚ/92/43) και το *Gonepteryx rhamni* προστατεύονται από το Π.Δ. 67/81.

4.3. ΤΟ ΤΡΩΤΟΝ

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μία ανεξέλεγκτη αύξηση επισκεπτών και σκαφών αναψυχής στην περιοχή. Νέοι δρόμοι που οδηγούν σε παραλίες έως τώρα απρόσιτες έχουν δημιουργηθεί. Έτσι μια νέα απειλή για τους φυσικούς βιοτόπους της φώκιας έρχεται από την ξηρά. Επιπλέον η χρήση δυναμική από ψαράδες μη επαγγελματίες αποτελεί μία σοβαρή απειλή για τη μεσογειακή φώκια. Τα ξηλώδη τμήματα της περιοχής έχουν υποβαθμιστεί από τις φωτιές. Ωστόσο μία ικανοποιητική αναγέννηση μπορεί να παρατηρηθεί ιδιαίτερα σε θέσεις με μικρή κλίση. Το κυνήγι είναι ιδιαίτερα δημοφιλές στην περιοχή, υπάρχει όμως μεγάλος κίνδυνος από το παράνομο κυνήγι.

4.4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ

4.5. ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ

Το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής είναι Κρατική ιδιοκτησία. Ένα ποσοστό του είναι ιδιοκτησία της Μονής της Αναφωνήτριας και το υπόλοιπο είναι ιδιωτική ιδιοκτησία (κατοίκων της περιοχής).

4.6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abor, Kornickie 35: 47-76. Boratynski A., Browicz K. & J. Zielinski. 1990. Chorology of Trees and Shrubs in Greece. Kornik. Damboldt J., Graumann G., Phitos D. & Melzheimer. 1981. Beitrage zur Flora Ionica VII. Der Formenkreis von *Scabiosa crenata* (Dipsacaceae). - Phytol. (Austria) 21(1): 85-102. Runemark H. 1980. Studies in the Aegean Flora, XXIII. The *Dianthus fruticosus* complex (Caryophyllaceae). - Bot. Not. 133: 475-490. Anagnostopoulos A. & K. Athanasiou. 1994. Survey of rare, endemic and threatened plants of Zakynthos (Ionian Islands, Greece). - Final report for WWF project MR 4108:40pp, Hellenic Ornithological Society (HOS), 1996, Guides for filling in the Information Sheet. A programme for collecting new data about the IBA in Greece.

- ARCHIPELAGOS (1996). Final report to WWF Greece within the frame of project fisheries on the western coasts of Zakynthos islands. Final report to WWF Greece within the frame of project LIFE96NAT/GR/3225, contract B4-3200/96/500 "The mediterranean monk seal in Greece: Conservation in action", coordinated by the Hellenic Society for the Study and Protection of the MONK Seal (HSSPMS-MOm). Kefalonia, March 1998, 69pp+app.
- ARCHIPELAGOS-Mom (1996). Strategy for the protection of the mediterranean monk seal, *Monachus monachus*, in Greece, Athens (in greek & english).
- Arnold E.N., Burton J.A. & D.W. Oviden. 1978. A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, Europe. (4.2).
- Artelari P. 1984. Biosystematic study of the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in the area of the Ionian. Ph.D. Thesis, Patras. (In Greek with an English summary.)
- Berti N. & Dacordi M. 1974. Les *Cyrtoneustes* (Col. Chrys., Chrysomelinae) (2e partie). Ann. Soc. Ent. Fr. 10(4): 853-864. (3.3, 3.4).
- Strubhal H. 1939b. Isopoda (14. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans). In: W. Kuehnelt: Zoologische Ergebnisse einer von Professor Dr. JAN VERSLUYS geleiteten Forschungsfahrt nach Zante. Verh. zool. bot. Ges. Wien 88/89: 173-188. (3.3, 3.4).
- Boratynski A., Browicz K., Tomlik A. & J. Zielinski. 1990. Woody flora of Zakynthos Island (Greece).
- Bordoni A. 1984. Su alcuni *Leptobius* Casey del Mediterraneo (Col., Staphylinidae). Boll. Soc. ent. ital. 116(4-7): 83-88. (3.3, 3.4).
- Brasseur, S.M.J.M., P.H.J. Reijnders & G. Verriopoulos (1997). Mediterranean monk seal. In: Reijnders, P.H.J., Brasseur S.M.J.M. & G. Verriopoulos, eds., Status of Pinnipeds relevant to European Union. IBN Scientific Contributions 8. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, The Netherlands, 12-26.
- Brenske E. & E. Reitter 1884. Neuer Beitrag zur Käferfauna Griechenlands. Bt. Ent. Z. 28(1): 17-100. (3.3, 3.4).
- Gridelli E. 1929. Ricerche faunistiche nell'isola italiana dell'Egeo. Coleotteri. Arch. zool. Ital. 13: 155-176. (3.3, 3.4).
- Breuning S. von & A. Villiers 1967. Un nouveau *Dorcadion* de Grece (Col., Cerambycidae). Bull. Soc. Ent. Fr. 72(1/2): 37-39. (3.3, 3.4).
- Cebrian D. & A. Vlachoutsikou (1993). The mediterranean monk seal on Zakynthos Island, Greece. In: WWF Integrated Ionian Project for the study and conservation of the monk seal in Zakynthos, GR0034.02. Progress report.
- Cebrian D. & Papaconstantinou (1992). Distribution of cetaceans in Greece. Rapp. Comm. Int. Mer. Med. 33, 288.
- Chondropoulos B. & J.J. Lykakis (1983). Ecology of the Balkan Wall Lizard, *Podarcis taurica ionica* (Sauria: Lacertidae) from Greece. Copeia, (4): 991-1001.
- Chondropoulos B.P. 1986. A checklist of the Greek reptiles. I. The lizards. Amphibia - Reptilia 7: 217-235. (3.3, 3.4, 4.2).
- Chondropoulos B.P. 1989. A checklist of the Greek reptiles. II. The snakes. Herpetozoa 2: 3-36. (3.2, 3.3, 4.2).
- Coiffait H. 1980. Le genre *Micrillus* Raffray (Coleopteres Staphylinidae Paederinae). Nouv. Rev. Ent. 10(2): 143-157. (3.3, 3.4).
- CORINE-Biotopes Project. 1988. Technical Handbook. Vol.1. (3.3, 4.2).
- Dermitzakis, M.D. & P. Alafousou, 1987. Geological framework and observed oilseeps of Zakynthos island, Thalassographica 10/2, 7-22.
- Durant S. & J. Harwood, 1992. Assessment of monitoring and management strategies for local populations of the mediterranean monk seal *Monachus monachus*, Biol. Cons. 61, 81-92.
- Elliniki Etairia, 1992. Monitoring surveys of the monk seal in Greece expet in the N. Sporades. Final report, Greek national Programme for the Protection of the mediterranean monk seal Phase I. CEU, DG XI, contract 4-3040(91)7808, Athens.
- Elliniki Etairia, IUCN/SSC, IUCN/CBSG (1994). Mediterranean Monk Seal, *Monachus monachus*. Population and Habitat Viability Assessment. Workshop Report, Athens 1994.
- FAO (1987). Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. Mediterranee et Mer Noire, Zone de peche 37, Volume II Vertebres, 170-1529. Rome, Italy.
- Frantzis, A. (1998). Does acoustic testing strand whales? Nature, Vol. 392/5, p. 29.
- Gaskin D. & E. Littler 1986. Rhopalocera from Kefalonia, Zakynthos, Samos and Chios islands (Greece) and the Kusadasi region (SW Turkey) in 1983 and 1984. Ent. Rec. J. Var. 98: 186-192. (3.3, 3.4).
- Gozmany L.A. (in press). Fauna Graeciae: Lepidoptera of Greece. Hellenic Zoological Society. (3.3, 3.4).
- Hellenic Zoological Society (1992). The Red Data Book of Threatened Vertebrates of Greece. Compiled by M. Karandinos & A. Legakis and funded by WWF Greece, 356p. Athens 1992.
- Henrot H. 1967. Note sur les Catopidae du Peloponnese et description d'un *Choleva* (*Cholevopsis*) nouveau [Col. CATOPIDAE]. Boll. Soc. ent. Fr. 72: 61-66. (3.3, 3.4).
- Hicker R. 1930. Coleoptera, Cantharidae. In: M.Beier: Zoologische Forschungsreise nach den Jonischen Inseln und dem Peloponnes. Sb. Akad. Wiss. Wien 139: 137-142. (3.3, 3.4).
- Jacobs, J. & Panou, A. (1990). WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. February 1990.
- Jacobs, J. & Panou, A. (1991). WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. September 1991.
- Jacobs, J., Panou, A. & Vlachoutsikou, A. (1990). Special report on activities in Zakynthos island, Ionian Sea, Greece. WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. Institute of Zoology, University of Munich, Germany. February 1990.
- Jacobs, J., PANOU, A. & Vlachoutsikou, A. (1991). Zakynthos expansion Project. WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. September 1991.
- Karavellas D.P. 1995. Integrated Ionian Project for the study and conservation of the Mediterranean Monk Seal *Monachus monachus* on Zakynthos. Annual Progress Report to the Commission of the European Union and the WWF International. 25 p. & five appendices. (3.2).
- Karavellas, D.P. 1994. The state of fisheries in the Ionian Sea with particular reference to the habitat of the Mediterranean Monk seal, *Monachus monachus*. Report, first draft. WWF Greece, Athens, March 1994.
- Keymar, P. F. (1986). Die Amphibien und Reptilien der Ionischen Region (Griechenland)- Analyse ihrer rezenten Verbreitungsmuster und Überlegungen zu ihrer Ausbreitungsgeschichte. OGH-Nachrichten, 1989 (8/9): 8-44.
- KEYMAR, P.F. (1986). The amphibians of the Ionian region: their origin, distribution and future.
- Koch C. 1944-1948. Die Tenebrioniden Kretas. Mit. München ent. Ges. 34: 255-386. (3.3, 3.4).
- KOTOMATAS, S., PANOU, A., VERRIOPOULOS, G. and REIJNDERS, P.H.J. (1997). Conservation strategy for monk seals in the eastern Mediterranean. In: Status of Pinnipeds relevant to the European Union. IBN Scientific Contributions 8. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, The Netherlands, 183-185.
- Kouroutos V. 1992. *Monachus monachus* (Hermann, 1779). Oikogeneia: Phocidae. Fokia, Fokia monachos (Family: Phocidae. Monk Seal). In: The Red Data Book of Threatened Vertebrates of Greece, pp. 265-269. M. Karandinos (coord.). Hellenic Zoological Society and Hellenic Ornithological Society (eds.). Thymeli Publ., Athens. (4.2, 4.3).
- Joger V. 1984. Taxonomische Revision der Gattung *Tarentola* (Reptilia: Gekkonidae). Bonn. zool. Beitr. 35(1-3): 129-174. (3.4, 4.2).

- ARCHIPELAGOS (1996). Final report to WWF Greece within the frame of project fisheries on the western coasts of Zakynthos islands. Final report to WWF Greece within the frame of project LIFE96NAT/GR/3225, contract B4-3200/96/500 "The mediterranean monk seal in Greece: Conservation in action", coordinated by the Hellenic Society for the Study and Protection of the MONK Seal (HSSPMS-MOm). Kefalonia, March 1998, 69pp+app.
- ARCHIPELAGOS-Mom (1996). Strategy for the protection of the mediterranean monk seal, *Monachus monachus*, in Greece, Athens (in greek & english).
- Arnold E.N., Burton J.A. & D.W. Oviden. 1978. A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, Europe. (4.2).
- Artelari P. 1984. Biosystematic study of the genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in the area of the Ionian. Ph.D. Thesis, Patras. (In Greek with an English summary.)
- Berti N. & Dacordi M. 1974. Les *Cyrtoneustes* (Col. Chrys., Chrysomelinae) (2e partie). Ann. Soc. Ent. Fr. 10(4): 853-864. (3.3, 3.4).
- Strubhal H. 1939b. Isopoda (14. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans). In: W. Kuehnelt: Zoologische Ergebnisse einer von Professor Dr. JAN VERSLUYS geleiteten Forschungsfahrt nach Zante. Verh. zool. bot. Ges. Wien 88/89: 173-188. (3.3, 3.4).
- Boratynski A., Browicz K., Tomlik A. & J. Zielinski. 1990. Woody flora of Zakynthos Island (Greece).
- Bordoni A. 1984. Su alcuni *Leptobius* Casey del Mediterraneo (Col., Staphylinidae). Boll. Soc. ent. ital. 116(4-7): 83-88. (3.3, 3.4).
- Brasseur, S.M.J.M., P.H.J. Reijnders & G. Verriopoulos (1997). Mediterranean monk seal. In: Reijnders, P.H.J., Brasseur S.M.J.M. & G. Verriopoulos, eds., Status of Pinnipeds relevant to European Union. IBN Scientific Contributions 8. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, The Netherlands, 12-26.
- Brenske E. & E. Reitter 1884. Neuer Beitrag zur Käferfauna Griechenlands. Bt. Ent. Z. 28(1): 17-100. (3.3, 3.4).
- Gridelli E. 1929. Ricerche faunistiche nell'isola italiana dell'Egeo. Coleotteri. Arch. zool. Ital. 13: 155-176. (3.3, 3.4).
- Breuning S. von & A. Villiers 1967. Un nouveau *Dorcadion* de Grece (Col., Cerambycidae). Bull. Soc. Ent. Fr. 72(1/2): 37-39. (3.3, 3.4).
- Cebrian D. & A. Vlachoutsikou (1993). The mediterranean monk seal on Zakynthos Island, Greece. In: WWF Integrated Ionian Project for the study and conservation of the monk seal in Zakynthos, GR0034.02. Progress report.
- Cebrian D. & Papaconstantinou (1992). Distribution of cetaceans in Greece. Rapp. Comm. Int. Mer. Med. 33, 288.
- Chondropoulos B. & J.J. Lykakis (1983). Ecology of the Balkan Wall Lizard, *Podarcis taurica ionica* (Sauria: Lacertidae) from Greece. Copeia, (4): 991-1001.
- Chondropoulos B.P. 1986. A checklist of the Greek reptiles. I. The lizards. Amphibia - Reptilia 7: 217-235. (3.3, 3.4, 4.2).
- Chondropoulos B.P. 1989. A checklist of the Greek reptiles. II. The snakes. Herpetozoa 2: 3-36. (3.2, 3.3, 4.2).
- Coiffait H. 1980. Le genre *Micrillus* Raffray (Coleopteres Staphylinidae Paederinae). Nouv. Rev. Ent. 10(2): 143-157. (3.3, 3.4).
- CORINE-Biotopes Project. 1988. Technical Handbook. Vol.1. (3.3, 4.2).
- Dermitzakis, M.D. & P. Alafousou, 1987. Geological framework and observed oilseeps of Zakynthos island, Thalassographica 10/2, 7-22.
- Durant S. & J. Harwood, 1992. Assessment of monitoring and management strategies for local populations of the mediterranean monk seal *Monachus monachus*, Biol. Cons. 61, 81-92.
- Elliniki Etairia, 1992. Monitoring surveys of the monk seal in Greece expet in the N. Sporades. Final report, Greek national Programme for the Protection of the mediterranean monk seal Phase I. CEU, DG XI, contract 4-3040(91)7808, Athens.
- Elliniki Etairia, IUCN/SSC, IUCN/CBSG (1994). Mediterranean Monk Seal, *Monachus monachus*. Population and Habitat Viability Assessment. Workshop Report, Athens 1994.
- FAO (1987). Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. Mediterranee et Mer Noire, Zone de peche 37, Volume II Vertebres, 770-1529. Rome, Italy.
- Frantzis, A. (1998). Does acoustic testing strand whales? Nature, Vol. 392/5, p. 29.
- Gaskin D. & E. Littler 1986. Rhopalocera from Kefalonia, Zakynthos, Samos and Chios islands (Greece) and the Kusadasi region (SW Turkey) in 1983 and 1984. Ent. Rec. J. Var. 98: 186-192. (3.3, 3.4).
- Gozmany L.A. (in press). Fauna Graeciae: Lepidoptera of Greece. Hellenic Zoological Society. (3.3, 3.4).
- Hellenic Zoological Society (1992). The Red Data Book of Threatened Vertebrates of Greece. Compiled by M. Karandinos & A. Legakis and funded by WWF Greece, 356p. Athens 1992.
- Henrot H. 1967. Note sur les Catopidae du Peloponnese et description d'un *Choleva* (*Cholevopsis*) nouveau [Col. CATOPIDAE]. Boll. Soc. ent. Fr. 72: 61-66. (3.3, 3.4).
- Hicker R. 1930. Coleoptera, Cantharidae. In: M.Beier: Zoologische Forschungsreise nach den Jonischen Inseln und dem Peloponnes. Sb. Akad. Wiss. Wien 139: 137-142. (3.3, 3.4).
- Jacobs, J. & Panou, A. (1990). WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. February 1990.
- Jacobs, J. & Panou, A. (1991). WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. September 1991.
- Jacobs, J., Panou, A. & Vlachoutsikou, A. (1990). Special report on activities in Zakynthos island, Ionian Sea, Greece. WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. Institute of Zoology, University of Munich, Germany. February 1990.
- Jacobs, J., PANOU, A. & Vlachoutsikou, A. (1991). Zakynthos expansion Project. WWF Project 3871 Greece - "Monk Seal conservation in the Eastern Mediterranean". Project Progress Report. September 1991.
- Karavellas D.P. 1995. Integrated Ionian Project for the study and conservation of the Mediterranean Monk Seal *Monachus monachus* on Zakynthos. Annual Progress Report to the Commission of the European Union and the WWF International. 25 p. & five appendices. (3.2).
- Karavellas, D.P. 1994. The state of fisheries in the Ionian Sea with particular reference to the habitat of the Mediterranean Monk seal, *Monachus monachus*. Report, first draft. WWF Greece, Athens, March 1994.
- Keymar, P. F. (1986). Die Amphibien und Reptilien der Ionischen Region (Griechenland)- Analyse ihrer rezenten Verbreitungsmuster und Überlegungen zu ihrer Ausbreitungsgeschichte. OGH-Nachrichten, 1989 (8/9): 8-44.
- KEYMAR, P.F. (1986). The amphibians of the Ionian region: their origin, distribution and future.
- Koch C. 1944-1948. Die Tenebrioniden Kretas. Mit. München ent. Ges. 34: 255-386. (3.3, 3.4).
- KOTOMATAS, S., PANOU, A., VERRIOPOULOS, G. and REIJNDERS, P.H.J. (1997). Conservation strategy for monk seals in the eastern Mediterranean. In: Status of Pinnipeds relevant to the European Union. IBN Scientific Contributions 8. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, The Netherlands, 183-185.
- Kouroutos V. 1992. *Monachus monachus* (Hermann, 1779). Oikogeneia: Phocidae. Fokia, Fokia monachos (Family: Phocidae. Monk Seal). In: The Red Data Book of Threatened Vertebrates of Greece, pp. 265-269. M. Karandinos (coord.). Hellenic Zoological Society and Hellenic Ornithological Society (eds.). Thymeli Publ., Athens. (4.2, 4.3).
- Joger V. 1984. Taxonomische Revision der Gattung *Tarentola* (Reptilia: Gekkonidae). Bonn. zool. Beitr. 35(1-3): 129-174. (3.4, 4.2).

- Lehrs, F. (1902): Zur Kenntnis der Gattung *Lacerta* und einer verkannten Form: *Lacerta ionica*. Zool. Anz. 25: 225-237.
- Mahnert, V. (1973): Recherches zoologiques dans les îles Ioniennes. Mus. Genève 131: 2-6.
- Maragou, P. & N.Karavas. Natura 2000: Preliminary Shadow List. WWF Greece project GR2000. WWF Greece. Athens. March 1998.
- NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. (1987). Killer whale, *Orcinus orca*, in the Mediterranean Sea. Marine Mammal Science 3(4), 356-360.
- NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. (1990). A Note on the Cetacean Incidental Catch in the Italian Driftnet Swordfish Fishery, 1986-88. Rep. Int. Whal. Commn. 40, 459-460.
- Oertzen E.von 1886. Verzeichnis der Coleopteren Griechenlands und Cretas, nebst einigen Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung und die Zeit des Vorkommens einiger Arten betreffend
- Ondrias, J.C. (1968): Liste des Amphibiens et des Reptiles de Grece. Biol. Gallo-Hellen. 1: 111-135.
- Ondrias, J.C. 1966. The taxonomy and geographical distribution of the rodents of Greece. Säugetierk. Mitt. 14: 1-136. (3.4, 4.2). MED-SPA. (4.3). Bern Convention (Appendices II & III). (3.3, 3.4, 4.2).
- Panou, A. & Tselentis, L. (1989). Report on a Cuvier's Beaked whale caught in drift nets in the Central Ionian Sea, Greece. Unpubl. manuscript, August 1989.
- Papageorgiou, Ph. (1996b). Coastal fisheries survey on Zakynthos, Greece. Report, WWF Greece, July 1996
- Phitos D., Strid A., Snogerup S. and Greuter W., 1995, "The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece". World Wide Fund for Nature (WWF).
- Pirounakis, K., Panou, A., Moshonas, S., Tselentis, L., Voutsinas, N., Mourelatos, Y., Kaloupi, S. & V. Voutsinas, 1996. Cetaceans in the Ionian Sea: Results of an observers' network. 7th International Congress on the Zoogeography and Ecology of Greece and Adjacent Regions, Athens, 1-5 April 1996.
- Politi E., S. Airoidi, G. Notabartolo di Sciara, 1994. A preliminary study of the ecology of cetaceans in the waters adjacent to the Greek Ionian islands. European Research on Cetaceans 8, 111-115.
- Politi, E., M. Bearzi, G. Notabartolo di Sciara, E. Cussino & G. Grone (1992). Distribution and frequency of cetaceans in the waters adjacent to the Greek Ionian Islands. European Research on Cetaceans 6, 75-78.
- Proedriko Diatagma (Presidential Decree) 67/1981. (3.3, 3.4, 4.2).
- Pulcini, M. & Angradi, A.M. (1994). Observations of Cuvier's beaked whale in the Ionian islands of Greece. European Research on Cetaceans 8, 116-119.
- Rebel H. 1910. Beitrag zur Lepidopterenfauna der Ionischen Inseln. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 60: 418-431. (3.3, 3.4).
- Reinijders, P.H.J., Brasseur, S.M.J.M. & Verriopoulos, G., eds. (1997). Status of Pinnipeds relevant to the European Union. IBN Scientific Contributions 8. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, The Netherlands, 195 p.
- Riedel A., 1992. The Zonitidae (sensu lato)(Gastropoda, Pulmonata) of Greece. Fauna Graeciae V, Hellenic Zoological Society, Athens.
- Riedl, R., ed. (1983). Fauna und Flora des Mittelmeeres. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1983, 835p.
- Ronald, K. & Duguy, R., Eds., (1979). The Mediterranean monk Seal. UNEP Technical Series 1, Pergamon Press, New York.
- Sammelberichten. Berlin ent. Z. 30: 189-293. (3.3, 3.4).
- Schmalzfuss H. & S. Sfenthourakis 1995. The Terrestrial Isopods (Oniscidea) of Greece. 15th Contribution: Genera *Echinarmadillidium* und *Paxodillidium* (Armadillidiidae). Stuttg. Beitr. Naturk. 518: 1-21. (3.3, 3.4).
- Schmalzfuss H. 1990. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung *Chastophiloscia* (Philosciidae). Rev. suisse Zool. 97(1): 169-193. (3.3, 3.4).
- Soothi, E. (1995). Conservation programme in the Ionian Sea region concerning habitats of species threatened with extinction. Annual progress report, October 1993 - December 1994, project No. 1973/93/10-14. WWF Greece, January 1995.
- Strouhal H. 1956. Zoologische Studien in West-Griechenland. VI. Teil Isopoda terrestria II. *Armadillidiidae*, *Amadillidae*. Sitz.-Ber. osterr. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl., Abt I 165: 585-618. (3.3, 3.4).
- Sutherland, J. (1991). Monk seal assessment of the west coast of Zakynthos. Manuscript, 1991.
- Vlachoutsikou A. (1989). The Monk seals of Zakynthos. Thesis, Beddington College, Beddington, Vermont, USA, 56p.
- Vlachoutsikou, A. & Cebrian, D. (1992). Population status, Habitat Use, Interaction with Fishery and Biology Study of the Mediterranean Monk Seal on Zakynthos Island, Greece. WWF Project 3871 Greece. Final Report. WWF (1996).
- Conservation programme in the Ionian Sea concerning habitats of species threatened with extinction. Final report, project No. 1973/92/10-14 (October 1992 - December 1995), 37p.
- Whitehead P.F. "The biota and landscape of Zakynthos. Questions of contention". Περιοδικό Φύση, αρ.71, σελ.39-45.
- Wittmer W. 1974. Zur Kenntnis der Gattung *Malthinus* Latr. II. (Col. Cantharidae). Ent. Arb. Mus. Frey 25: 358-427. (3.3, 3.4).
- Giannakis N., 1999. Eidiki perivallontiki meleti ditikon kai borioanatolikon aktou Zakynthou. WWF Ellas, LIFE Project (NAT/GR/3225 «I mesogiaki fokia stin Ellada: drasis prostasias» coordinator Mom-EMPMF.
- Govdela-Ericouets L. (1993) Study, investigation and detection of works on private marinas in the islands (S. Zakynthos), Min of Environment & Physical Planning and Public Works.
- Liopoulou-Georgoudaki, I. (1977): Systematics and geomorphological distribution of Chiroptera in Greece. PhD Thesis, University of Patra, 173pp.
- Livaditis G., & Alexouli-Livaditi A., Geomorphological examination of island Zakynthos, 3o Panellenic Geography Congress, 1993.
- Livaditis G., Morphology of the coasts of Zakynthos, 1o Panellenic Geography Congress, 1987.
- Merkatis L., "Phytogeography of the orchids of Zakynthos island", Ed. Periplous, no. 27/1990.
- Skagias S., Report on the results of the hydrogeological investigation of Zakynthos island, IGME 1985.

5. ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ CORINE ΒΙΟΤΟΡΕΣ

5.1. ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

ΚΩΔΙΚΟΣ	% ΚΑΛΥΨΗ
GR00	100

5.2. ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΜΕΝΟΥ ΤΟΠΟΥ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ

προστασία σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο

προστασία σε διεθνές επίπεδο

5.3. ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΜΕΝΟΥ ΤΟΠΟΥ ΜΕ ΤΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ ΤΟΥ CORINE ΒΙΟΤΟΡΕΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ CORINE	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ - ΤΥΠΟΣ	% ΚΑΛΥΨΗ
A00040043		100

13. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται κωδικοποιημένα τα αποτελέσματα και οι προτάσεις της ΜΠΕ με τη μορφή περιβαλλοντικών όρων αναφορικά με την υλοποίηση των έργων βελτίωσης του λιμένα Αγίου Νικολάου Βολιμών. Ο λιμένας Αγίου Νικολάου Βολιμών βρίσκεται στη Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Ελατίων, του Δήμου Ζακύνθου, της Περιφερειακής Ενότητας Ζακύνθου, της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

13.1. ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ – ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Α) Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας καθορίζονται από τις ακόλουθες διατάξεις:

- ✓ την ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 920Β/2007) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008».
- ✓ την ΚΥΑ Η.Π.22306/1075/Ε103/29.5.2007, «Καθορισμός τιμών-στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, το καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγία 2004/107/ΕΚ του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων».
- ✓ για τις σημειακές εκπομπές στερεών εν αιωρήσει (σκόνες) από εργοτάξια και εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το καθοριζόμενο από το άρθρο 2 παραγ. δ' του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293Α/1981) «Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφάλισης του περιβάλλοντος εν γένει».

Β) Η παραγωγή και διάθεση υγρών αποβλήτων διέπεται από τις ακόλουθες διατάξεις:

- ✓ τις εκάστοτε σχετικές Νομαρχιακές Αποφάσεις.
- ✓ την ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/1997) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων».
- ✓ το Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ 64/Α/2004) Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων» (Β'/40), «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων».
- ✓ την υπ' αρ. 39626/2208/09 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από τη ρύπανση και την υποβάθμιση», σε συμμόρφωση με την οδηγία 2006/118/ΕΚ.

Γ) Η παραγωγή και διάθεση στερεών αποβλήτων διέπεται από τις ακόλουθες διατάξεις:

- ✓ την ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β/2003) «Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης».
- ✓ την ΚΥΑ Η.Π. 13588/725 (ΦΕΚ 383/Β/2006), «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου του 1991. Αντικατάσταση της υπ. αριθ. 19396/1546/1997 ΚΥΑ «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων» (Β/604).
- ✓ τον Ν.4042/12 (ΦΕΚ 24/Α/2012) «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής».

Δ) Οι ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων καθορίζονται από:

- ✓ την ΥΑ 2640/270/78 (ΦΕΚ 689/Β/1978) «Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών».
- ✓ την ΥΑ 56206/1613/86 (ΦΕΚ 570/Β/1986) «Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1978, της 7ης Δεκεμβρίου 1981 και της 11ης Ιουλίου 1985».
- ✓ την ΥΑ Γ/20/81567/898/1988 (ΦΕΚ 403/Β/1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και διάταξη εξάτμισης των οχημάτων με κινητήρα και συναφείς διατάξεις».
- ✓ την ΥΑ 69001/1921/88 (ΦΕΚ 751/Β/1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών».
- ✓ το ΠΔ 85/1991 (ΦΕΚ 38 /Α/1991) «Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ».
- ✓ την ΥΑ 765/91 (ΦΕΚ 81/Β/1991) «Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφών».
- ✓ την ΥΑ 17252 (ΦΕΚ 395/Β/1992) «Καθορισμός δεικτών και ανωτάτων ορίων θορύβου που προέρχεται από την κυκλοφορία σε οδικά και συγκοινωνιακά έργα».
- ✓ την ΥΑ 37393/2028/2003 «Περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον».
- ✓ την ΚΥΑ 37393/2028/29.9.2003 (ΦΕΚ 1418/Β/2003) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 9272/471/2.3.2007 (ΦΕΚ 286/Β/2007).
- ✓ την ΚΥΑ 13586/724/2006 (ΦΕΚ 384/Β/2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου».
- ✓ την ΚΥΑ 9272/471/2007 (ΦΕΚ 286/Β/2007) «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ' αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/Β), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005».
- ✓ την ΥΑ 211773/2012 (ΦΕΚ 1367/Β/2012) «Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανώτατων Επιτρεπόμενων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις».

13.2. ΟΡΟΙ, ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

13.2.1. Γενικοί όροι

Οι παρόντες περιβαλλοντικοί όροι είναι υποχρεωτικοί και αφορούν:

- στον κύριο του έργου.
- στον φορέα διαχείρισης του λιμένα.
- στον ανάδοχο κατασκευής των έργων υποδομής του λιμένα.
- στις αρμόδιες κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου Υπηρεσίες και φορείς.

– σε όλα τα τρίτα φυσικά ή νομικά πρόσωπα που λαμβάνουν μέρος στις δραστηριότητες κατασκευής και λειτουργίας τμήματος ή του συνόλου του έργου.

- Κατά την κατασκευή του λιμένα Αγίου Νικολάου, ο κύριος του έργου υποχρεούται στον ορισμό αρμόδιου προσώπου για την παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων που τίθενται στην ΑΕΠΟ και να γνωστοποιήσει τα στοιχεία αυτού στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης και την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος.
- Κατά τη λειτουργία του λιμένα ο φορέας διαχείρισης υποχρεούται στον ορισμό αρμόδιου προσώπου για την παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων που τίθενται στην ΑΕΠΟ και να το γνωστοποιήσει στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης και την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος.
- Είναι υποχρεωτικό να τηρούνται οι διατάξεις της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή μη σχετικής αναφοράς στους περιβαλλοντικούς όρους, μέτρα και περιορισμούς που επιβάλλονται με την ΑΕΠΟ.
- Ο κύριος του έργου και ο εκάστοτε φορέας διαχείρισης του λιμένα οφείλει να εξασφαλίσει από τις πιστώσεις για την κατασκευή των έργων υποδομής και για τη λειτουργία του λιμένα τις απαιτούμενες δαπάνες για τα έργα αποκατάστασης και προστασίας του περιβάλλοντος.
- Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση απαραίτητη για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
- Οφείλουν να τηρούνται όλα όσα αναφέρονται στην υποβληθείσα ΜΠΕ, η οποία αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ΑΕΠΟ, εφ' όσον δεν έρχονται σε αντίθεση με την ΑΕΠΟ και δεν παραβιάζουν την εκάστοτε ισχύουσα σχετική Νομοθεσία, τις Κοινοτικές Οδηγίες και Κανονισμούς, καθώς και τους Διεθνείς Κανονισμούς.
- Η περιβαλλοντική αδειοδότηση των πάσης φύσεως συνοδών έργων ή δραστηριοτήτων που τυχόν απαιτηθούν για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, σε περίπτωση που δεν καλύπτονται από την παρούσα Απόφαση, θα πραγματοποιείται από την Αρχή που είναι αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση της λειτουργίας του έργου (εφεξής «Αρχή περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου») σύμφωνα με την εκάστοτε εν ισχύ νομοθεσία, με
- εξαίρεση τις περιπτώσεις που όροι της παρούσας Απόφασης ορίζουν άλλη Αρχή περιβαλλοντικής αδειοδότησης.
- Η παρούσα απόφαση δεν απαλλάσσει τους ενδιαφερόμενους από την υποχρέωση να εφοδιαστούν με άδεια από άλλη Δημόσια Αρχή, εάν αυτό απαιτείται από τις κείμενες διατάξεις.

13.2.2. Φάση σχεδιασμού

- Στο χερσαίο χώρο του λιμένα να καθοριστεί επαρκής χώρος για θέσεις στάθμευσης των οχημάτων μεταφοράς επιβατών και τουριστών, ώστε να μην παρεμποριστεί η ομαλή λειτουργία του λιμένα κατά την εκτέλεση των εργασιών.
- Στο χερσαίο χώρο του λιμένα να προβλεφθεί επαρκής χώρος για του κάδους συγκέντρωσης των απορριμμάτων, καθώς και για τα δοχεία συλλογής των στερών και υγρών αποβλήτων των σκαφών.
- Σε ότι αφορά στους αναγκαίους στεγασμένους χώρους (και ειδικά στις χημικές ή βιολογικές τουαλέτες), να σχεδιαστούν / επιλεγούν με βασικό κριτήριο την αποφυγή υποβάθμισης της αισθητικής της περιοχής.

13.2.3. Φάση κατασκευής

- Θα πρέπει να υπάρχει ακριβές χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών, για την όσο το δυνατό ευχερέστερη διευκόλυνση, της κίνησης των πλοίων και των σκαφών που προσεγγίζουν το

λιμάνι. Η κατασκευή των προτεινόμενων έργων πρέπει να προγραμματιστεί κατάλληλα τμηματικά, έτσι ώστε να είναι πάντα δυνατή η πρόσδεση των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων και Τ/Ρ σκαφών(ημερόπλοια). Το ίδιο ισχύει και για τα διάφορα σκάφη αλιευτικά/αναψυχής για τα οποία υπάρχει η δυνατότητα να υπάρχουν θέσεις ελλιμενισμού κατά την κατασκευή οποιουδήποτε τμήματος του έργου. Σε κάθε περίπτωση, αν παραστεί ανάγκη για την ολική απαγόρευση διέλευσης σκαφών εντός της λιμενολεκάνης, αυτό θα γίνει κατόπιν συνεννόησης του οικείου λιμεναρχείου και του φορέα του έργου και σε περίοδο εκτός του εαρινού εξαμήνου.

- Ο εργοταξιακός χώρος θα πρέπει να καταλάβει την μικρότερη δυνατή έκταση και λόγω της γειτνίασης του έργου με τις παραλιακές κατοικίες του οικισμού επιβάλλεται να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό των οχλήσεων και ειδικότερα:
 - Να τοποθετηθούν καλαίσθητα αντιθορυβικά πετάσματα στο μέτωπο του εργοταξίου προς τις παραλιακές κατοικίες.
 - Να καλύπτονται τα φορτηγά αυτοκίνητα. Να γίνεται διαβροχή των λεπτόκοκκων υλικών στο χώρο φορτοεκφόρτωσης.
 - Να γίνεται συνεχής διαβροχή των χώρων εργασιών, καθώς και κάλυψη των αποθηκευμένων υλικών (ειδικά κατά την καλοκαιρινή περίοδο).
 - Να γίνεται γρήγορη αποκομιδή των κατασκευαστικών υλικών ώστε να περιορίζεται ο χρόνος που τα υλικά είναι εκτεθειμένα στις καιρικές συνθήκες (π.χ. άνεμο).
 - Να υπάρξει κατάλληλη διευθέτηση της κυκλοφορίας των μηχανημάτων και των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών.
 - Να γίνεται χρήση μόνο σύγχρονων τύπων μηχανημάτων για περιορισμό της ηχορύπανσης από τη λειτουργία τους, τα οποία θα πρέπει να πληρούν τις διατάξεις της νομοθεσίας «περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (ΚΥΑ υπ' αριθμ. 37393/2028/2003, ΦΕΚ 1418/Β/2003, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ υπ' αριθμ. Η.Π. 9272/471/2007, ΦΕΚ 286/Β/2007) και να φέρουν τη σήμανση CE συμμόρφωσης που προβλέπεται από την ανωτέρω νομοθεσία.
 - Ο εργοταξιακός χώρος να είναι οργανωμένος και να καθαρίζεται τακτικά.
 - Να υπάρχουν κατάλληλα δοχεία / κάδοι για τη συλλογή των στερεών και υγρών αποβλήτων που θα παράγονται από τις κατασκευαστικές εργασίες (συσσκευασίες δομικών υλικών, καύσιμα, λιπαντικά κλπ.).
- Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου η διαχείριση των ρευμάτων αποβλήτων που θα προκύπτουν θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Οι χερσαίοι χώροι όπου θα εκτελούνται έργα να σημανθούν κατάλληλα και να οριοθετούνται, έτσι ώστε να αποτρέπουν την είσοδο του κοινού σε αυτούς.
- Αυστηρή τήρηση των κανονισμών ασφαλείας για εργοταξιακούς χώρους που προβλέπονται από τη νομοθεσία και των προβλεπόμενων από το *Σχέδιο και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας* του έργου.
- Τα λιμενικά έργα θα πρέπει να φωτοσημανθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας Φάρων του Πολεμικού Ναυτικού. Επίσης, θα πρέπει τα λιμενικά έργα κατά την κατασκευή τους να φωτοσημανθούν προσωρινά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας Φάρων για την αποφυγή ναυτικού ατυχήματος. Η προσωρινή αυτή φωτοσήμανση πρέπει να εξακολουθεί να λειτουργεί και στην περίπτωση διακοπής των έργων ή περάτωσης αυτών και μέχρι την εγκατάσταση και λειτουργία της οριστικής φωτοσήμανσής τους.
- Να τηρηθούν οι προβλέψεις του Γ.Ε.Ν. για τις περιπτώσεις εκτέλεσης λιμενικών έργων, όπως έγκαιρη ενημέρωση της Υδρογραφικής Υπηρεσίας για την έναρξη και το πέρας των εργασιών, καθώς και διαβίβαση στην ίδια υπηρεσία λεπτομερούς οριζοντιογραφίας και βυθομετρικού διαγράμματος μετά την ολοκλήρωση των έργων για την ενημέρωση των χαρτών.

- Πριν την κατασκευή θα πρέπει να δοθούν οι απαιτούμενες εγκρίσεις από τις αρμόδιες Εφορείες Αρχαιοτήτων. Ειδικότερα θα πρέπει:
 - να τηρηθούν οι διατάξεις του Ν.3028/2002 «για την προστασία των Αρχαιοτήτων (...)»
 - να ειδοποιηθεί η Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων τουλάχιστον είκοσι (20) μέρες πριν την έναρξη των κατασκευαστικών εργασιών, προκειμένου να αποσταλεί εντεταλμένος υπάλληλος, του οποίου τα έξοδα μετάβασης και η ημερήσια εκτός έδρας αποζημίωση θα βαρύνουν τον φορέα του έργου.
 - στην περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών εντοπισθούν αρχαία, αυτές να διακοπούν αμέσως και να ακολουθήσει έρευνα του χώρου, η δαπάνη της οποίας θα βαρύνει τον προϋπολογισμό του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 37 του Ν.3028/2002.
- Κάθε είδους επέμβαση ή τροποποίηση των υφισταμένων έργων και δικτύων υποδομών να γίνεται σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς, ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική λειτουργία τους.
- Απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά, μπορούν να εξασφαλισθούν από:
 - νομίμως λειτουργούντα λατομεία της ευρύτερης περιοχής, τα οποία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
 - άλλες νόμιμες πηγές αδρανών υλικών, όπως πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών), δανειοθαλάμους άλλων έργων (δημόσιων ή ιδιωτικών) που διαθέτουν σχετική αδειοδότηση.
- Απαγορεύεται η αυθαίρετη λήψη αμμοχάλικου και αδρανών από κοίτες ρεμάτων ή χείμαρρων.
- Απαγορεύεται η απόρριψη στην περιοχή των έργων των ποσοτήτων σκυροδέματος που πλεονάζουν από τα οχήματα μεταφοράς και ανάμιξης σκυροδέματος. Η διαχείριση των περισσευμάτων από τα οχήματα αυτά και το πλύσιμό τους να γίνεται στο συγκρότημα που θα προμηθεύει το σκυρόδεμα.
- Κατά την κατασκευή των έργων θα πρέπει να τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες για το προσωπικό του Αναδόχου κατασκευής, οι οποίες θα απομακρυνθούν μετά την ολοκλήρωσή της.
- Απαγορεύεται η απόρριψη στον χερσαίο και θαλάσσιο χώρο της περιοχής των έργων αποβλήτων, καυσίμων και λιπαντικών.
- Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να λαμβάνονται από τον Ανάδοχο κατασκευής όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή άμεσης ή έμμεσης ρύπανσης της θάλασσας, καθώς και τυχόν πρόσθετα μέτρα που θα υποδειχθούν από την αρμόδια Λιμενική Αρχή, σύμφωνα με το Ν.743/77 (ΦΕΚ 319/Α/1977), όπως κωδικοποιήθηκε και ισχύει με το Π.Δ. 55/98 (ΦΕΚ 58/Α/1998).
- Για την αποφυγή διαρροής καυσίμων ή λιπαντικών θα υπάρχουν αποθηκευμένα σε εύκολα προσπελάσιμο σημείο του εργοταξίου διάφορα υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος κλπ.) μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια συγκράτηση των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά από τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά πρέπει θα συλλέγονται προσεκτικά σε βαρέλια, και στη συνέχεια να υφίστανται διαχείριση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο ΠΔ 82/2004.
- Τα προϊόντα εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα από την κατασκευή των έργων του λιμένα μπορούν να μεταφέρονται και να απορρίπτονται σε κατάλληλη θαλάσσια περιοχή σε βάθος θάλασσας μεγαλύτερα από 50m και σε απόσταση από την ακτογραμμή μεγαλύτερη του 1nm, όπως ενδεικτικά παρουσιάζεται στο Χάρτη 6-3 (§ 6.4.6) της ΜΠΕ. Σημειώνεται ότι η απόρριψη των βυθοκορημάτων στη θάλασσα θα γίνεται μετά από θετική γνωμάτευση κατάλληλου εργαστηρίου, από την οποία θα προκύπτει ότι τα υλικά αυτά δεν είναι επιβλαβή για το θαλάσσιο περιβάλλον και ύστερα από σχετική άδεια της οικείας Λιμενικής Αρχής. Επι-

πρόσθετα κατά την απόθεση δεν πρέπει να μειώνει πουθενά το βάθος στη θέση απορρίψεως περισσότερο από 3m.

- Να γίνεται η επιλογή κατάλληλων χρονικών περιόδων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών και κυρίως αποφυγή βυθοκορήσεων κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου της ιχθυοπανίδας.
- Για τη βυθοκόρηση να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της μηχανικής εκσκαφής και πιο συγκεκριμένα η χρήση βυθοκόρου δίθυρης αρπάγης με την οποία επιτυγχάνεται μειωμένη θολερότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών. Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών κατά την εκσκαφή του πυθμένα.
- Να εξασφαλιστεί η ομαλή ροή των όμβριων υδάτων σε περίπτωση βροχοπτώσεων για την αποφυγή πλημμυρών.
- Να εξασφαλισθεί η απρόσκοπτη ροή των επιφανειακών υδάτων με την κατασκευή των απαραίτητων τεχνικών και να απαγορευθεί κάθε επίχωση χειμάρρου, ρέματος ή τάφρου.
- Κατά τη φάση κατασκευής να υπάρχει μέριμνα για τη διασφάλιση χώρου για το στοιχειώδη ελλιμενισμό των πλοίων/σκαφών πρωτίστως των κατοίκων της περιοχής, αλλά και των διερχόμενων. Στο πλαίσιο αυτό, να γίνεται τακτική ενημέρωση των αλιέων αναφορικά με τον πλου προσέγγισης στον υπό κατασκευή λιμένα, καθώς και το διαθέσιμο χώρο ελλιμενισμού.
- Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών θα πρέπει, με μέριμνα του ανάδοχου κατασκευής, να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα των προϊόντων εκσκαφής και των υλικών κατασκευής. Επίσης με το πέρας της κατασκευής, κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ.) θα πρέπει να απομακρύνεται και ο χώρος που καταλάμβανε να αποκατασταθεί.

13.2.4. Φάση λειτουργίας

- Ο λιμένας Αγίου Νικολάου οφείλει να είναι εφοδιασμένος με όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (πλωτά φράγματα, απορροφητικές - διασκορπιστικές ουσίες κ.λπ.) που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική Αρχή. Επίσης ο φορέας διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να διαθέτει εγκεκριμένο *Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης* για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από τη συνήθη λειτουργία του, συμβατό με το *Τοπικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης* της Λιμενικής Αρχής κατ' εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.2252/1994 - ΦΕΚ 192Α/18-11-94, Ν.3100 - ΦΕΚ 20Α/29-1-03 και Π.Δ. 11 - ΦΕΚ 6Α/21-1-2002). Το Σχέδιο θα καταρτιστεί και θα εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.
- Ο φορέας διαχείρισης του λιμένα θα πρέπει να μεριμνήσει για τη σύνταξη και αυστηρή εφαρμογή του «Σχεδίου Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων». Το εν λόγω Σχέδιο θα πρέπει να καταρτιστεί και να εγκριθεί αρμοδίως κατά τη λειτουργία του λιμένα.
- Να τοποθετηθεί επαρκής αριθμός κατάλληλου μεγέθους και τύπου κάδων απορριμμάτων στο χερσαίο χώρο του λιμένα. Επίσης με μέριμνα του φορέα διαχείρισης του λιμένα, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η συγκέντρωση και αποκομιδή των απορριμμάτων από τους κάδους και η εν γένει ευπρέπεια του χώρου. Να εξεταστεί η δυνατότητα εφαρμογής προγράμματος ανακύκλωσης των στερεών αποβλήτων.
- Το σύνολο των υποδομών του λιμένα θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, και να συντηρούνται τακτικά. Επίσης πρέπει να τηρούνται οι κανόνες ασφάλειας και υγιεινής.
- Οι υποδομές του λιμένα να διαθέτουν πιστοποιητικό πυροπροστασίας εν ισχύ. Ο φορέας διαχείρισης του λιμένα οφείλει να συμμορφώνεται με τις υποδείξεις της αρμόδιας Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- Απαγορεύεται η απόρριψη αποβλήτων και λυμάτων από τα σκάφη στη θάλασσα.
- Ο ανεφοδιασμός σε καύσιμα θα γίνεται με κατάλληλα βυτιοφόρα οχήματα στη θέση ελλιμενισμού των πλοίων/σκαφών, κατόπιν αιτήματος του ιδιοκτήτη τους.

- Να εφαρμοστεί από τον φορέα διαχείρισης του λιμένα το Πρόγραμμα Παρακολούθησης (monitoring) που παρατίθεται στην ενότητα 11.2 της ΜΠΕ. Εφόσον από το πρόγραμμα παρακολούθησης προκύψει ότι από τη λειτουργία του λιμένα έχει επέλθει υποβάθμιση της ποιότητας του νερού, θα πρέπει άμεσα να υποβληθεί στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή προς έγκριση φάκελος με προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση του ανακύψαντος προβλήματος.
- Ο φορέας υποχρεούται κατά το μήνα Φεβρουάριο κάθε έτους να διαβιβάζει υποχρεωτικά στη Αδειοδοτούσα αρχή, Ετήσια έκθεση Παραγωγού Αποβλήτων (ΕΕΠΑ) με στοιχεία για τα απόβλητα που παρήγαγε ή/και διαχειρίστηκε κατά τον προηγούμενο έτος. Η έκθεση πρέπει να αναφέρεται τόσο στα επικίνδυνα όσο και στα μη επικίνδυνα απόβλητα. Το προς συμπλήρωση έντυπο της ΕΕΠΑ είναι διαθέσιμο από την αδειοδοτούσα υπηρεσία και από την ηλεκτρονική διεύθυνση <http://www.yreka.gr>, με βάση τις ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383/Β), ΚΥΑ 24944/1159/2006 (791/Β) και ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β) όπως εκάστοτε ισχύουν.

14. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

14.1. ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Στο πλαίσιο εκπόνησης της ΜΠΕ εκπονήθηκε Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΕΟΑ), η οποία παρατίθεται στο Παράρτημα II της §12.

Επίσης, στα πλαίσια της ΜΠΕ εκπονήθηκε «Μελέτη Εκτίμησης Θορύβου Εργοταξίου», η οποία παρατίθεται στο Παράρτημα IV της §12.

14.2. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΠΙΛΥΘΗΚΑΝ

Οι απαιτούμενες πληροφορίες για την εκτίμηση των επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον προέκυψαν αφ' ενός από τις μελέτες του έργου που έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα (§13.1), και αφ' ετέρου από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά τις επιτόπιες έρευνες πεδίου, από βιβλιογραφική έρευνα, καθώς και από τα αρχεία (διαδικτυακοί τόποι, βιβλιοθήκες) κρατικών φορέων, ερευνητικών κέντρων και μη-κυβερνητικών οργανώσεων. Επίσης σε ενδεικτικό επίπεδο ήταν χρήσιμες και οι πληροφορίες που παρέχει για διάφορες παραμέτρους του περιβάλλοντος ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ – European Environment Agency).

Γενικά, η ποικιλία και το πλήθος των διαθέσιμων στοιχείων ήταν γενικά ικανοποιητικά και διευκόλυναν την επιστημονική ανάλυση και τεκμηριωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τυχόν δυσκολίες σχετικές με τον τύπο ή την κλίμακα υφιστάμενων στοιχείων ή μετρήσεων για ορισμένες παραμέτρους του φυσικού περιβάλλοντος αντιμετωπίστηκαν μέσω της θεώρησης κατάλληλων παραδοχών και έμμεσων εκτιμήσεων, βασισμένων στην εμπειρία των μελών της ομάδας μελέτης.

Συμπερασματικά, κατά τη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων για την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, η ομάδα μελέτης δεν συνάντησε ιδιαίτερες δυσκολίες.

15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Οι χάρτες και σχέδια που περιλαμβάνονται στην παρούσα παράγραφο της ΜΠΕ δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 15-1: Χάρτες και Σχέδια

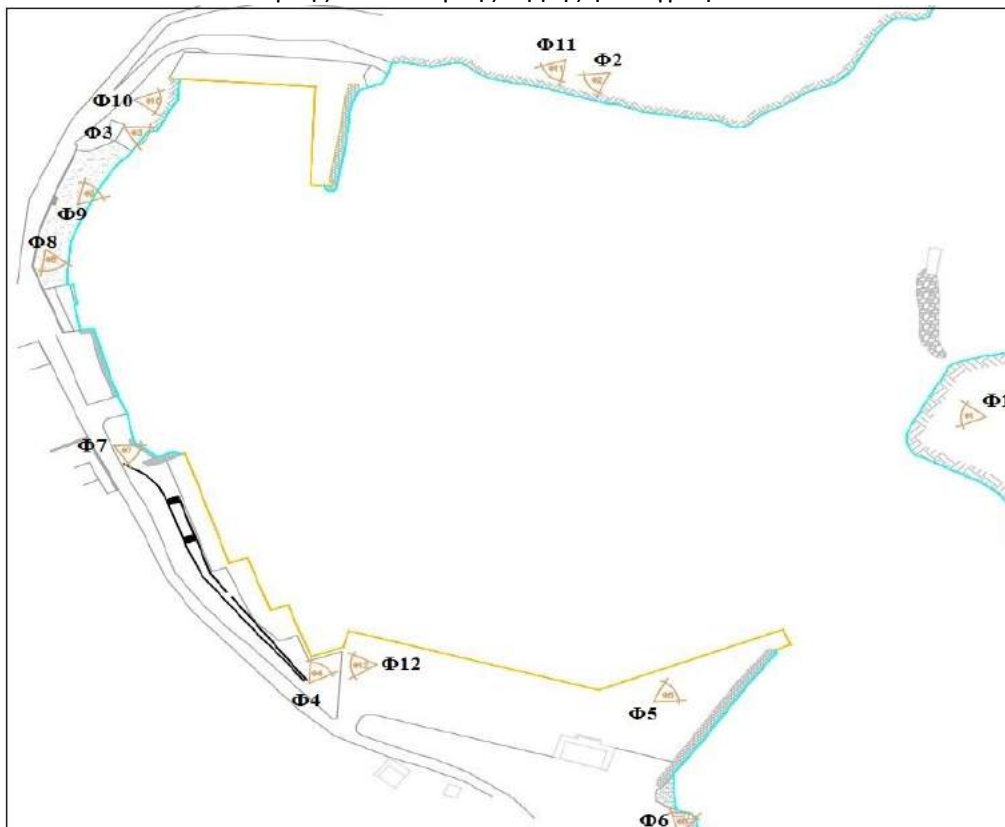
Αριθμός Χάρτη - Σχεδίου	Τίτλος	Κλίμακα
15.1	Χάρτης Προσανατολισμού	1:50.000
15.2	Χάρτης Περιοχής Μελέτης	1:50.000
15.3 A -15.3 B	Εναλλακτικές Λύσεις A & B	1:1.000
15.4	Γεωλογικός Χάρτης	-
15.5	Χάρτης χρήσεων γης	1:15.000
15.6	ΣΧΕΔΙΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	
15.6.1	Γενική Οριζοντιογραφία	1:1.000
15.6.2	Διατομές	Διάφορες
15.6.3	Η/Μ Εγκαταστάσεις	1:1.000
15.6.4	Χάρτης Πεδίου Διάθεσης Βυθοκορημάτων	1:15.000
15.7	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	
15.7.1	Χάρτης Επιπτώσεων κατά τη φάση Κατασκευής	-
15.7.2	Χάρτης Επιπτώσεων κατά τη φάση Λειτουργίας	-

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

16. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Στο παρακάτω Χάρτη φαίνονται οι γωνίες λήψης φωτογραφιών Φ1-Φ12 που παρατίθενται στη συνέχεια.

Χάρτης 16-1 : Χάρτης λήψης φωτογραφιών



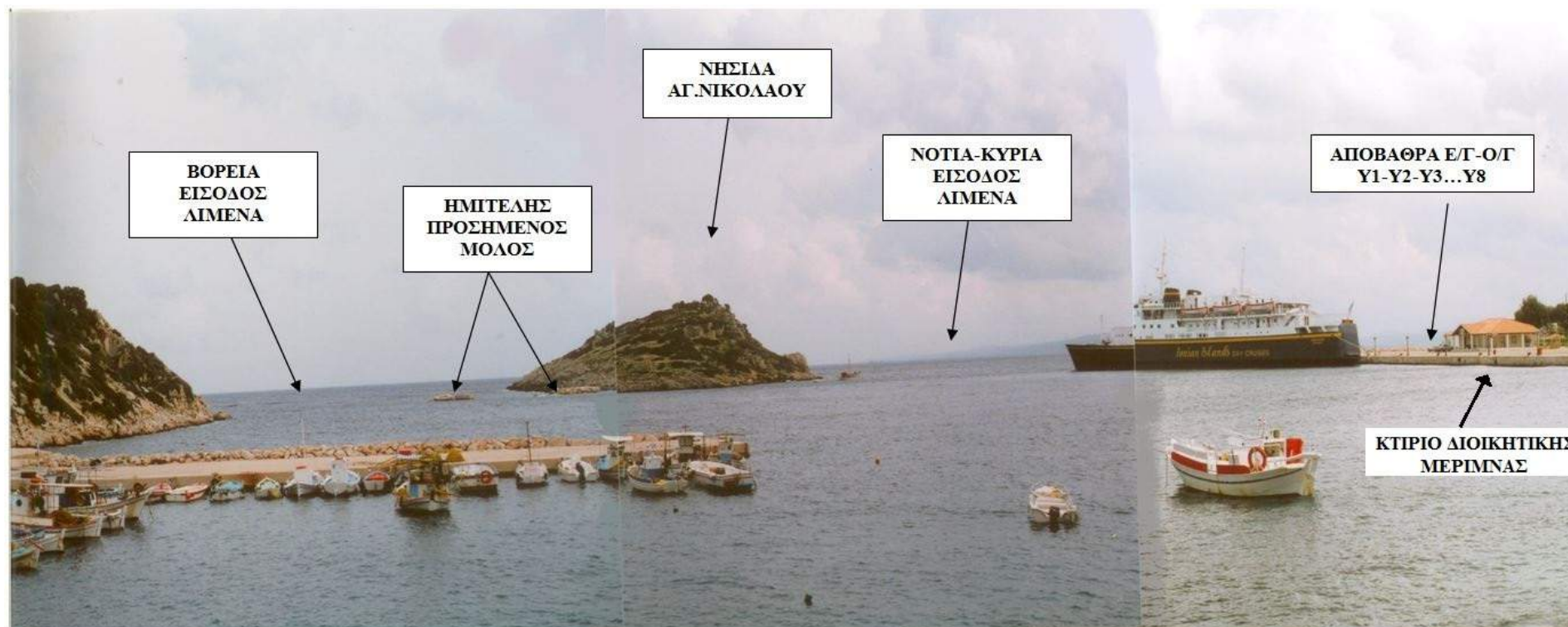
Πηγή : Ιδία επεξεργασία



ΦΩΤΟ Φ1: Πανοραμική φωτογραφία όρμου Αγίου Νικολάου από αέρος - Υφιστάμενες λιμενικές εγκαταστάσεις



ΦΩΤΟ Φ2: Πανοραμική φωτογραφία νότιου τμήματος όρμου Αγίου Νικολάου - Υφιστάμενες λιμενικές εγκαταστάσεις



ΦΩΤΟ Φ3: Πανοραμική φωτογραφία βόρειου τμήματος όρμου Αγίου Νικολάου - Είσοδοι Λιμένα



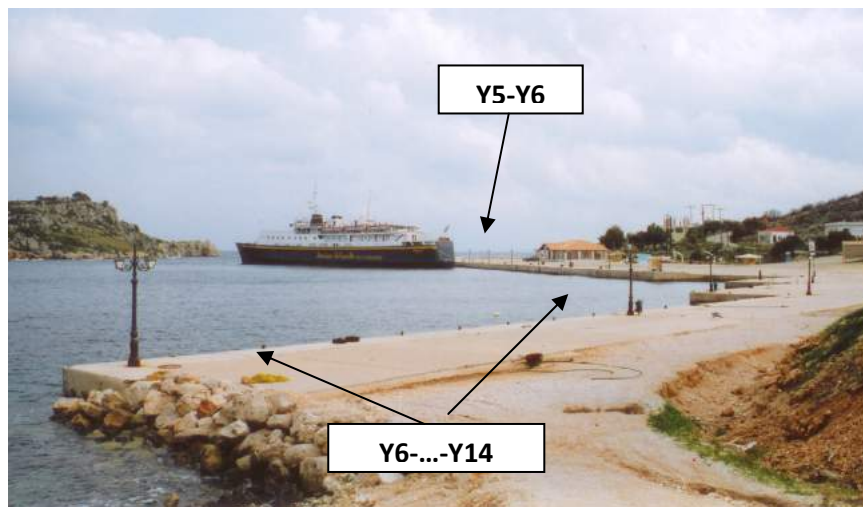
ΦΩΤΟ Φ4α & Φ4β: Κατάσταση θύελλας εσωτερικά του όρμου Αγίου Νικολάου Βολιμών



ΦΩΤΟ Φ5: Εξωτερική θωράκιση Υ1-Υ2 Κρηπιδότοιχου και Κρηπιδό-
τοιχος Ε/Γ-Ο/Γ Υ4-Υ5



ΦΩΤΟ Φ6: Εξωτερική θωράκιση Υ1-Υ2 Κρηπιδότοιχου και Κρηπιδό-
τοιχος Ε/Γ-Ο/Γ Υ4-Υ5



ΦΩΤΟ Φ7: Κρηπιδότοιχος Ε/Γ-Ο/Χ Υ5-Υ6 & Κρηπιδώματα σκαφών αναψυχής Υ6-Υ7-...-Υ14



ΦΩΤΟ Φ8: Παλιά αυτοσχέδια λιμενικά έργα στη Δ ακτογραμμή του όρμου Αγ. Νικολάου.



ΦΩΤΟ Φ9: Παλιά αυτοσχέδια λιμενικά έργα στη Δ ακτογραμμή του όρμου Αγ. Νικολάου, σε συνέχεια με το υφιστάμενο αλιευτικό καταφύγιο



ΦΩΤΟ Φ10: Υφιστάμενο αλιευτικό καταφύγιο Υ15-...-Υ20



ΦΩΤΟ Φ11: Υφιστάμενο αλιευτικό καταφύγιο Υ15-...-Υ20 με τη γειτνιάζουσα αμμώδη παραλία, η οποία διατηρείται ανέπαφη.



ΦΩΤΟ Φ12: Τοίχος αντιστήριξης της παραλιακής οδού.