

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΙΕΡΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΥ-ΟΛΥΜΠΟΥ

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΚΤΗΣ ΤΟΥ
Δ.Δ. ΠΛΑΤΑΜΩΝΑ**

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	1
2.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	2
2.1	Θέση έργου.....	2
2.2	Υφιστάμενα έργα.....	2
3.	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	4
3.1	Βυθισμένοι κυματοθραύστες.....	4
3.2	Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο.....	5
3.3	Καθαίρεση προβόλων προστασίας σχήματος «Τ»	5
4.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	6
5.	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΥ.....	9
6.	ΤΕΥΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	11
6.	ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	11

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στην αντιμετώπιση της εξελισσόμενης διάβρωσης της αμμώδους ακτής του Πλαταμώνα στον πρώην Δήμο Ανατολικού Ολύμπου της Πιερίας (τώρα Δίου Ολύμπου).

2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1 Θέση έργου

Ο Δήμος Δίου Ολύμπου βρίσκεται στο νότιο τμήμα του Ν. Πιερίας και η πρωτεύουσα του Λιτόχωρο απέχει 20 χλμ. περίπου από την πρωτεύουσα του νομού Κατερίνη. Ο Δήμος βρίσκεται σε ημιπεδινή και ορεινή περιοχή και βρέχεται από τον Θερμαϊκό Κόλπο. Αποτελείται από τρεις δημοτικές ενότητες (πρώην Δήμοι). Δ.Ε. Δίου, Δ.Ε. Λιτοχώρου και Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου και περιλαμβάνει 12 κωμοπόλεις και χωριά: Λιτόχωρο, Νέα Έφεσος, Κονταριώτισσα, Άγιος Σπυρίδωνας, Βροντού, Καρίτσα, Δίον (μαζί με τον οικισμό «Πλατανάκια»), Λεπτοκαρυά (μαζί με την Παλιά Λεπτοκαρυά), Σκοτίνα (μαζί με την Παλιά Σκοτίνα), Νέος Παντελεήμονας (μαζί με τον Παλιό Παντελεήμονα), Πλαταμώνας και Νέοι Πόροι (μαζί με τους Παλιούς Πόρους). Η περιοχή του έργου βρίσκεται στην περιοχή της ακτής του Δ.Δ. Πλαταμώνα

2.2 Υφιστάμενα έργα

Στα μέσα της δεκαετίας του 1970 κατασκευάστηκε κρηπιδότοιχος κατά μήκος της παραλίας του οικισμού που διατάραξε την παράκτια δίαιτα της ακτής προ του οικισμού του Πλαταμώνα και ιδιαίτερα βόρεια της εκκλησίας.

Το φθινόπωρο του 1986 κατασκευάστηκαν 8 πρόβολοι μπροστά στον κατακόρυφο τοίχο και ακολουθούσε περιοδική ρίψη άμμου για τη δημιουργία τεχνητής παραλίας. Η μέθοδος αυτή δεν έδωσε ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Το λιμάνι του Πλαταμώνα άρχισε να κατασκευάζεται στα μέσα της δεκαετίας του 1980 σε υλοποίηση της αρχικής μελέτης, που εκπονήθηκε το Νοέμβριο του 1975 από τους Νικ. & Παν. Ι. Ευθυμίου και τροποποιήθηκε στη συνέχεια από τη ΔΤΥ της ΝΑ Πιερίας με την υπ' αριθμό ΤΥ 723/86 απόφαση της. Από τότε που κατασκευάσθηκε το λιμάνι παρατηρήθηκε έντονη διάβρωση της ακτογραμμής βόρεια του λιμένα. Παρατηρήθηκε επίσης νότια του αλιευτικού καταφυγίου πρόσχωση της ακτής. Το φαινόμενο αυτό εξηγείται ως ακολούθως. Σύμφωνα με το ανεμολογικό καθεστώς της περιοχής και τους συνεπαγόμενους κυματισμούς, η επικρατούσα κατεύθυνση παράκτιας μεταφοράς του υλικού είναι από νότο προς

βορρά. Αμέσως μετά την κατασκευή του λιμανιού, ο νότιος βραχίονας έδρασε σαν εμπόδιο στην παράκτια μεταφορά με αποτέλεσμα τη συσσώρευση του αμμώδους υλικού στην περιοχή που βρίσκεται νότια του Καταφυγίου. Βόρεια του λιμανιού συνεχίζεται, λόγω της δράσης των κυματισμών, η παράκτια μετακίνηση του υλικού προς βορρά. Το υλικό αυτό όμως δεν αναπληρώνεται λόγω του ότι έχει διακοπεί η συνέχεια της παραλίας εξ αιτίας της κατασκευής του λιμανιού και συνεπώς έχει διακοπεί και η τροφοδοσία της περιοχής. Αποτέλεσμα των διεργασιών αυτών είναι η διάβρωση της ακτής βόρεια του αλιευτικού καταφυγίου.

Οι έντονες αλλοιώσεις στην μορφολογία της ακτογραμμής οδήγησαν, το έτος 1988, στην εκπόνηση της «Προμελέτης προστασίας αλλοιούμενων ακτών Ν. Πιερίας» από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Η μελέτη αυτή προέβλεπε την κατασκευή 4 προβόλων σχήματος «Τ» και υλοποιήθηκε αργότερα εν μέρει. Δεν κατασκευάσθηκαν οι 2 πρόβολοι πλησίον του λιμανιού λόγω αντιδράσεων της τοπικής κοινότητας η οποία θεωρούσε το έργο αυτό ως αισθητική όχληση. Τοπικά ανάμεσα στους 2 προβόλους υπήρξε εγκλωβισμός υλικού. Στο υπόλοιπο τμήμα όμως της ακτής συνεχίστηκε να υπάρχει το πρόβλημα της διάβρωσης. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι το 1998 έγινε τροφοδότηση της ακτής με 2.000m^3 άμμου χωρίς να υπάρξει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Επίσης κάθε 2 χρόνια περίπου τροφοδοτείται η ακτή με 5.000 m^3 χονδρόκοκκου υλικού, το οποίο όμως παρασύρεται και αυτό από τους κυματισμούς. Ενδιάμεσα κάθε χρόνο πραγματοποιείται τροφοδοσία της ακτής με μικρές ποσότητες άμμου, ώστε να υπάρχει η επιθυμητή παραλία για την εξυπηρέτηση των τουριστικών αναγκών της περιοχής.

Επίσης είναι φανερό ότι μακρύτερα από τους προβόλους προστασίας σχήματος «Τ» η ακτή δεν προστατεύεται, ενώ κοντά στους προβόλους η κυματική δράση είναι έντονη με αποτέλεσμα οι καταλήξεις των μικρών εγκάρσιων προβόλων να έχουν υποστεί σημαντικές ζημιές.

3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Για το σχεδιασμό των προτεινόμενων έργων λαμβάνονται υπόψη τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά που προτάθηκαν από την ακτομηχανική διερεύνηση (ΑΠΘ, 2004) καθώς και τα συμπεράσματα της γεωτεχνικής μελέτης (Αναγνωστόπουλος, 2009) και προτείνεται η κατασκευή των παρακάτω έργων :

- Κατασκευή επτά (7) βυθισμένων κυματοθραυστών
- Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο σε μήκος 1.150 m
- Καθαίρεση των δύο (2) προβόλων σχήματος «Τ» και των έξι μικρών προβόλων

3.1 Βυθισμένοι κυματοθραύστες

Θα κατασκευαστούν επτά (7) βυθισμένοι κυματοθραύστες μήκους 90 m ο καθένας, σε απόσταση 85 m περίπου από την ακτή. Ο προσανατολισμός των βυθισμένων κυματοθραυστών είναι 51°, 52°, 56°, 56°, 52°, 52° και 48° αντίστοιχα (γωνία του άξονα των έργων με πρώτο στη σειρά τον νότιο κυματοθραύστη ΒΚ1 σε σχέση με το γεωγραφικό βορρά) και η μεταξύ τους απόσταση 90 m. Η διατομή των κυματοθραυστών θα είναι τραπεζοειδής, με πρηνή κλίσης 1:3 στην προσήνεμη και 1:2 στην υπήνεμη πλευρά και στέψη πλάτους 5,5 m στα -0,2 m από τη Μ.Σ.Θ.. Για την κατασκευή της θωράκισης θα χρησιμοποιηθούν φυσικοί ογκόλιθοι (Φ.Ο.) βάρους 1.800-3.000 kg που θα τοποθετηθούν σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 2,0 m. Η δευτερεύουσα στρώση πάχους 0,9 m θα αποτελείται από φυσικούς ογκόλιθους ατομικού βάρους 180-300 kg, ενώ στους τέσσερις βορειότερους κυματοθραύστες (ΒΚ4 - ΒΚ7) θα διαμορφωθεί και πυρήνας από λιθορριπή 0,6÷12 kg. Η ευστάθεια του προσήνεμου πρηνούς εξασφαλίζεται με έναν πόδα προστασίας από φυσικούς ογκόλιθους βάρους 800-1.350 kg με στέψη πλάτους 3,0 m. Στην υπήνεμη πλευρά η θωράκιση εδράζεται στην δευτερεύουσα στρώση, η οποία εκτείνεται μέχρι το όριο της εκσκαφής. Οι βυθισμένοι κυματοθραύστες θα εδράζονται σε εξυγιαντική στρώση πάχους 1,0 m από λιθορριπή έδρασης βάρους 0,5-50 kg, εκτός από τον ΒΚ3 που θα εδράζεται σε στρώση πάχους 1,50m. Στην κατασκευή τους θα χρησιμοποιηθούν υλικά από την καθαίρεση τμήματος της κεφαλής των υφιστάμενων προβόλων προστασίας και θα

γίνει και συμπλήρωση με νέα υλικά. Η θέση των βυθισμένων κυματοθραυστών επισημαίνεται με την τοποθέτηση τριών ανοξείδωτων φάρων (inox), δύο στα άκρα του συστήματος (νότιο ακρομώλιο BK1, βόρειο ακρομώλιο BK7) και έναν στη μέση (BK4).

3.2 Επαναπλήρωση της ακτής με άμμο

Η ακτή θα αναπληρωθεί σε μήκος 1.150 m με άμμο ελαφρώς μεγαλύτερη από την υπάρχουσα, δηλ. με μέση διάμετρο υλικού 0,7 mm. Για το σκοπό αυτό δημιουργείται στη στάθμη των +0,5 m αναβαθμός πλάτους 14,5 m, με κλίση πρανούς 1:6,667 (15%) προς την μεριά της θάλασσας. Αυτή θα είναι η αρχική διατομή της τεχνητής ανάπλασης, η οποία σύμφωνα με τους υπολογισμούς θα έχει τελικό πλάτος 12,0m.

3.3 Καθαίρεση προβόλων προστασίας σχήματος «Τ» και των έξι μικρών προβόλων

Οι υφιστάμενοι πρόβολοι προστασίας σχήματος «Τ» καθαιρούνται σε δύο φάσεις. Από τους προβόλους σχήματος «Τ» θα χρησιμοποιηθούν τα περισσότερα υλικά καθαίρεσης της 1^{ης} Φάσης, ενώ τα υλικά καθαίρεσης της 2ης Φάσης θα απομακρυνθούν. Συγκεκριμένα για την κεφαλή των προβόλων «Τ» λαμβάνεται συνολικό μήκος ίσο με 160m και για τον κορμό τους συνολικό μήκος 30m για τα υλικά καθαίρεσης της 1^{ης} Φάσης, ενώ τα υπόλοιπα 100m αφορούν στις καθαιρέσεις της 2^{ης} φάσης. Στη 2^η φάση θα καθαιρεθούν και οι έξι μικροί πρόβολοι, τα υλικά των οποίων θα πρέπει επίσης να απομακρυνθούν λόγω της ακαταλληλότητάς τους. Ως χώρος μεταφοράς των υλικών της καθαίρεσης έχει ορισθεί το λατομείο του Λιτοχώρου, το οποίο απέχει περίπου 20Km από την ακτή του οικισμού του Πλαταμώνα.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αρχικά θα εκσκαφτεί ο πυθμένας όλων των βυθισμένων κυματοθραυστών και θα τοποθετηθεί κατόπιν η έδραση τους με λιθορριπή 0,5-50kg. Θα κατασκευαστούν πρώτα οι βυθισμένοι κυματοθραύστες BK2 και BK4, που βρίσκονται κοντά στους προβόλους Τ, σύμφωνα και με την απαίτηση των περιβαλλοντικών όρων της ΑΕΠΟ (Α.Π. 197037/10-3-2011) για την προστασία της περιοχής. Θα ακολουθήσει η κατασκευή των κυματοθραυστών BK1 και BK3. Το έργο θα ολοκληρωθεί με την κατασκευή των κυματοθραυστών BK5, BK6, BK7.

Για την κατασκευή των κυματοθραυστών θα χρησιμοποιηθούν και τα υλικά καθαίρεσης της κεφαλής και 30m του κορμού των υφιστάμενων προβόλων Τ της 1ης Φάσης, μετά από την ανέλκυση τους. Αναλυτικότερα οι ποσότητες των ανελκυσόμενων υλικών από τους προβόλους Τ που θα τοποθετηθούν στους βυθισμένους κυματοθραύστες δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Αριθμός βυθισμένου κυματοθραύστη	Λιθορριπές 100-200kg (m ³) ΛΙΜ 4.13.01ΣΧ.	Φ.Ο 300- 500kg (m ³) ΛΙΜ 4.12.01 ΣΧ.	Φ.Ο 1.000- 1.500kg (m ³) ΛΙΜ 4.12.01 ΣΧ.	Φ.Ο 1.500- 2.500kg (m ³) ΛΙΜ 4.12.02ΣΧ.	Φ.Ο 2.500- 4.000kg (m ³) ΛΙΜ 4.12.03ΣΧ.
BK1	393,93	1.298,24	4,37		961,79
BK2	500,85				
BK3	499,87	2.429,76	747,63	700	1.190,79
BK4	462,75				
BK5	514,92				1.674,35
BK6	514,92				1.674,35
BK7	462,75				38,73
ΣΥΝΟΛΟ	3350,00	3728,00	752,00	700,00	5540,00

Ο κυματοθραύστης BK3 θα κατασκευαστεί από υλικά ανέλκυσης. Ειδικότερα για τον δευτερεύοντα μανδύα θα χρησιμοποιηθούν οι λιθορριπές 100-200kg (1/6 δευτερεύοντα μανδύα 180-300kg) και οι Φ.Ο. 300-500kg (5/6 δευτερεύοντα μανδύα 180-300kg). Η θωράκιση θα κατασκευαστεί με τα υλικά 1.500-2.500kg

(60% θωράκισης 1.800-3.000kg) και τα υλικά 2.500-4.500kg (40% θωράκισης 1.800-3.000kg). Ο πόδας προστασίας θα κατασκευαστεί με τα υλικά 1.000-1.500kg (πόδας 800-1.350kg). Για την κατασκευή BK1 θα χρησιμοποιηθούν τα υπόλοιπα υλικά των Φ.Ο. 300-500kg για τμήμα του δευτερεύοντα μανδύα 180-300kg (5/6 δευτερεύοντα μανδύα 180-300kg) και υλικά 2.500-4.500kg (40% θωράκισης 1.800-3.000kg), ενώ η υπολειπομένη μικρή ποσότητα 1.000-1.500kg θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του πόδα προστασίας. Υλικά 2.500-4.500kg (40% θωράκισης 1.800-3.000kg) θα χρησιμοποιηθούν και στους κυματοθραύστες BK5, BK6, ενώ μικρή υπολειπόμενη ποσότητα θα χρησιμοποιηθεί και στον BK7. Σε όλους τους κυματοθραύστες οι λιθορριπές 100-200kg θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη της ποσότητας 1/6 του δευτερεύοντα μανδύα 180-300kg.

Τα παραπάνω υλικά θα τοποθετούνται άμεσα στις υπό κατασκευή διατομές των κυματοθραυστών χωρίς ενδιάμεση αποθήκευση τους. Η περίσσεια ποσότητα των λιθορριπών 100-200kg θα μεταφερθεί στο λατομείο Λιτοχώρου.

Τα υλικά καθαίρεσης της 2ης Φάσης που περιλαμβάνουν 100m από τον κορμό των προβόλων, την περίσσεια από τον πυρήνα της κεφαλής και του υπόλοιπου κορμού, καθώς και τα υλικά καθαίρεσης των 6 μικρών προβόλων θα απομακρυνθούν. Θα μεταφερθούν στο λατομείο του Λιτοχώρου, το οποίο απέχει περίπου 20Km από την ακτή του οικισμού του Πλαταμώνα. Η παραπάνω διαδικασία φαίνεται στο χρονοδιάγραμμα που ακολουθεί.

Η διαμόρφωση των διατομών της τεχνητής ανάπλασης με άμμο θα γίνει σε δύο φάσεις και αφού θα έχει κατασκευαστεί ικανός αριθμός βυθισμένων κυματοθραυστών που θα τις προστατεύσουν από πιθανή διάβρωση.

5. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο χρόνος υλοποίησης των έργων προβλέπεται να είναι 18 μήνες. Το χρονοδιάγραμμα εργασιών παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα του παρόντος τεύχους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

α/α	Είδος Εργασίας	ΜΗΝΕΣ																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Λιμενικά Έργα																		
1	Καθαίρεση προβόλων προστασίας 1 ^η φάση: ανέλκυση - επανατοποθέτηση 2 ^η φάση: απομάκρυνση περίσσειας ποσότητας																		
2	Εκσκαφή πυθμένα θάλασσας																		
3	Διαμόρφωση τεχνητής ανάπλασης με άμμο																		
4	Λιθορριπή εδράσεως																		
5	Λιθορριπές πυρήνα																		
6	Τοποθέτηση Φ.Ο. θωράκισης, δευτ. στρώσης																		
7	Κατασκευή-Τοποθέτηση φανών																		

6. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Το έργο θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τις παρακάτω μελέτες:

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ακτομηχανική Μελέτη	Οκτώβριος 2005	
2.	Ακτομηχανική Μελέτη Συμπληρωματικό	Δεκέμβριος 2013	
3.	Οριστική Μελέτη Λιμενικών Έργων / Υπολογισμοί	Ιούλιος 2011	
4.	Οριστική Μελέτη Λιμενικών Έργων / Προμέτρηση	Ιούλιος 2011	Έχει επικαιροποιηθεί με την 7/2019 μελέτη
5.	Οριστική Μελέτη Λιμενικών Έργων / Τεχνική Έκθεση - Προϋπολογισμός	Ιούλιος 2011	Έχει επικαιροποιηθεί με την 7/2019 μελέτη
6.	Φάκελος Ανανέωσης και Τροποποίησης ΑΕΠΟ	Δεκέμβριος 2015	
7.	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	Σεπτέμβριος 2009	
8.	Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ)	Απρίλιος 2019	
9.	Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ)	Απρίλιος 2019	

7. ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα σχέδια της μελέτης :

A/A	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.		Βυθομετρική Αποτύπωση	1:1250	Απρίλιος 2019	Νέα βυθομετρική Αποτύπωση 2019
2.	2	Υφιστάμενη Κατάσταση	1:2000	Ιούλιος 2011	Μόνο για τον εντοπισμό των υπαρχόντων κυματοθραυστών
3.	3α	Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων	1:2000	Απρίλιος 2019	Νέο Σχέδιο μετά την τροποποίηση της μελέτης (7/2019)
4.	4.1α	Διατομές Βυθισμένων Κυματοθραυστών	1:100	Απρίλιος 2019	Νέο Σχέδιο μετά την τροποποίηση της μελέτης (7/2019)

5.	4.2	Διατομές Τεχνητής Ανάπλασης	1:100	Ιούλιος 2011	Σχέδιο με το οποίο θα υλοποιηθεί το έργο
6.	5	Φάρος Σήμανσης	1:20	Ιούλιος 2011	Σχέδιο με το οποίο θα υλοποιηθεί το έργο
7.	1	Θέση Έργου-Αναπτύγματα Κυματισμών	1:500.000	Ιούλιος 2011	
8.	ΠΕΡ-2	Χρήσεις Γης	1:5.000	Δεκέμβριος 2015	

Θεσσαλονίκη 22 / 4 /2019
Ο Μελετητής

Λιτόχωρο 23/04/2019
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Σ. Χριστόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός

Χατζημήτρος Ηρακλής
Πολιτικός Μηχανικός