



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

46,7 ΧΛΜ ΛΕΩΦ. ΑΘΗΝΩΝ-ΣΟΥΝΙΟΥ, Τ.Θ. 712, Τ.Κ. 19013, ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Περιβαλλοντική παρακολούθηση του όρου 4.3.4.8 της ΚΥΑ 18744/2020 για την «Χωροθέτηση και έγκριση περιβαλλοντικών όρων Μαρίνας Βουλιαγμένης» (ΦΕΚ 810/Δ/16.12.2020)

Αποτελέσματα έρευνας της 23ης/6/2021

Ιούνιος 2021

Ανάβυσσος

Επιστημονικός Υπεύθυνος

Δρ Βασίλειος Καψιμάλης

Διευθυντής Ερευνών, Ι.Ω./ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

Θαλάσσιος Γεωλόγος - Ιζηματολόγος

Επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό από το Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας

Μόρφης Ι.

Μηχανικός Ηλεκτρολόγος – Η/Υ (MSc)

Πετράκης Σ.

Γεωλόγος- (Υποψ. Δρ)

Γενικά

Με τον όρο θολότητα (ή θολερότητα, turbidity) εννοείται η απουσία διαύγειας σε ένα υγρό μέσο που προκαλείται από την παρουσία μέσα σε αυτό διαφόρων οργανικών και ανόργανων σωματιδίων υπό μορφή αιωρούμενων ή κολλοειδών υλικών. Η θολότητα είναι ένα οπτικό χαρακτηριστικό του υγρού μέσου που σχετίζεται με την εξασθένηση της έντασης της διερχόμενης φωτεινής ακτινοβολίας λόγω φαινομένων σκέδασης και απορρόφησης.

Η μέτρηση της θολότητας γίνεται με το θολερόμετρο (ή νεφελόμετρο). Η αρχή μέτρησης βασίζεται στη σύγκριση της έντασης του φωτός που υφίσταται διάχυση περνώντας μέσα από ένα δείγμα νερού με την ένταση του φωτός που υφίσταται διάχυση κατά τη διέλευσή του από ένα πρότυπο αιώρημα κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Σύμφωνα με τον νόμο του Rayleigh, ισχύει η παρακάτω σχέση μεταξύ της έντασης του σκεδαζομένου φωτός και της συγκέντρωσης σωματιδίων στο δείγμα:

$$I_1 = k \frac{V^2}{\lambda^2} n$$

όπου:

I_1 , η ένταση του σκεδαζομένου φωτός

V , ο όγκος κάθε σωματιδίου (εάν θεωρηθεί ότι όλα τα σωματίδια έχουν τον ίδιο όγκο)

λ , το μήκος κύματος του φωτός

n , ο αριθμός των σωματιδίων

k , σταθερά V

Η μονάδα μέτρησης που καθιερώθηκε από το ISO Standard είναι η FNU (Formazine Nephelometric Unit) και από το EPA η NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Η σχέση FTU και NTU είναι η εξής: 1 FTU = 1 NTU.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, το πόσιμο νερό (για κατανάλωση από τον άνθρωπο) θα πρέπει να έχει επίπεδα θολότητας κάτω από 1 NTU, αν και για ορισμένες περιοχές, επιτρέπεται έως και 5 NTU.

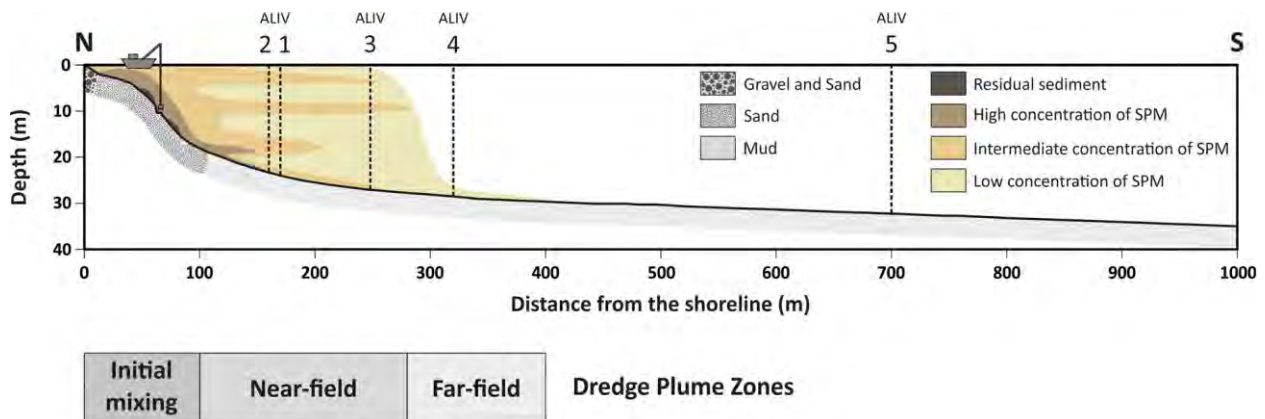
Δεν υπάρχουν εθνικά και ευρωπαϊκά θεσμοθετημένα όρια θολότητας για το θαλασσινό νερό. Ωστόσο, στις Η.Π.Α. επικρατεί η άποψη ότι τιμές μεγαλύτερες των 25 με 50 NTU επηρεάζουν ευαίσθητα θαλάσσια ενδιαιτήματα που διαβιούν χέλια, χελώνες, Μαρέκα (Wigeons) και λιβάδια αβαθών νερών και για αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται (Πίνακα 1, σελ 135 της δημοσίευσης των Clarke & Wilber, 2008).

Στην Αυστραλία έχει υιοθετηθεί η παρακάτω διαβάθμιση (McCaffrey & Catchment, 2018):

Θολότητα	Μονάδες NTU
Έξοχη	≤ 10
Κανονική	$\leq 15-30$
Κακή	> 30

Κατά τη διάρκεια των εργασιών βυθοκόρησης, σωματίδια ιζημάτων απομακρύνονται από τον πυθμένα και εισέρχονται στη στήλη νερού. Η ποσότητα, η υφή και η ποιότητα των επαναιωρημένων σωματιδίων εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες (Luger et al., 1998; Patmont et al., 2018) που σχετίζονται με: (α) τα χαρακτηριστικά του ιζήματος (κόκκος μέγεθος, πυκνότητα, ορυκτολογία, ικανότητα πρόσφυσης και οργανική ύλη), (β) τις συνθήκες του χώρου (βάθος νερού, εκτεθειμένη επιφάνεια, ρεύματα και κύματα που επικρατούν και παρουσία φυσικών ή τεχνητών εμποδίων), και (γ) τις επιχειρησιακές πρακτικές (ρυθμός παραγωγής, πάχος εκσκαφής υλικών, τύπος εξοπλισμού βυθοκόρησης, μέθοδος λειτουργίας και ικανότητα του χειριστή).

Όταν το σωματιδιακό υλικό παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα σε αιώρηση, παρασύρεται από τα θαλάσσια ρεύματα και μεταφέρεται σε περιοχές μακριά από τη θέση βυθοκόρησης. Ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του προκύπτοντος νεφελώματος διακρίνονται συνήθως τρεις ζώνες (Bridges et al. 2010): (α) της «αρχικής ανάμιξης», όπου η δραστηριότητα βυθοκόρησης κυριαρχεί έναντι των φυσικών διεργασιών, (β) το «κοντινό πεδίο», όπου επικρατεί διασπορά και ταχεία καθίζηση αιωρούμενων στερεών, και (γ) το «μακρινό πεδίο», όπου η συγκέντρωση του αιωρημένου σωματιδιακού υλικού στην υδατινή στήλη μειώνεται σταδιακά και τα φαινόμενα της μεταγωγής και καθίζησης ισορροπούν. Ένα άλλο υποπροϊόν των εργασιών βυθοκόρησης είναι το παραμένον (αδιατάρακτο ή αναμοχλευθέν) ίζημα που εμφανίζεται είτε εντός είτε δίπλα στη ζώνη βυθοκόρησης.



Εικόνα 1: Ζώνες διάχυσης του νέφους των αιωρημένων στερεών υλικών που προέκυψε από εντατική βυθοκόρηση στη περιοχή του Αλιβερίου, Νότιος Ευβοϊκός Κόλπος (Kanelloroulou et al., 2020).

Το παρόν πρόγραμμα παρακολούθησης της θολότητας ακολουθεί την μεθοδολογία και τις κατευθύνσεις που παρουσιάζονται στα τεχνικά εγχειρίδια των van Rijn (2019) και Bundgaard (2020).

Εξοπλισμός και εργασίες πεδίου

Η συλλογή των μετρήσεων θολότητας έγινε με τη χρήση του νεφελόμετρου Seapoint Turbidity Meter (εύρος μετρήσεων 0-1250 NTU, απόκλιση ± 2%) προσαρμοσμένο σε αυτοκαταγραφικού σύστημα CTD (θερμοκρασία, αγωγιμότητα, πυκνότητα) (Εικόνα 2)



Εικόνα 2: Το νεφελόμετρο προσαρμοσμένο σε αυτοκαταγραφικού σύστημα CTD που στην περιοχή των έργων της Μαρίνας Βουλιαγμένης χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των μετρήσεων της 23ης Ιουνίου 2021.

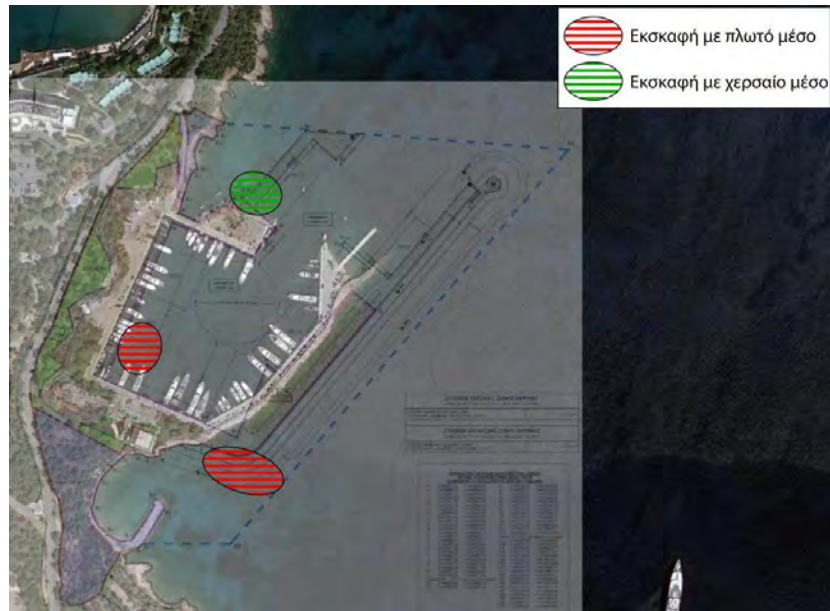
Την 23^η Ιουνίου 2021 πραγματοποιήθηκαν κάθετες καταγραφές στην υδάτινη στήλη (από το βάθος του 1 m μέχρι τον πυθμένα) σε έξι σημεία στο εξωτερικό τμήμα του προσήμενου μόλου και στην είσοδο της μαρίνας (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Θέσεις δειγματοληψίας της θολότητας στην περιοχή των έργων της Μαρίνας Βουλιαγμένης κατά τη διάρκεια της 23^{ης} Ιουνίου 2021.

Η επιλογή των θέσεων πραγματοποιήθηκε με βάση τις απαιτήσεις του περιβαλλοντικού όρου 4.3.4.8 της ΚΥΑ 18744/2020 για την «Χωροθέτηση και έγκριση περιβαλλοντικών όρων Μαρίνας Βουλιαγμένης» (ΦΕΚ 810/Δ/16.12.2020)”. Καταγράφηκαν τρία προφίλ θολότητας σε σημεία που βρίσκονταν σε

απόσταση 50 m, 100 m και 150 m μακριά από την ενεργή βυθοκόρηση του ΝΑ τμήματος του προσήνεμου μόλου (01, 02 και 03, αντίστοιχα), ένα προφίλ ανατολικά του προσήνεμου μόλου (04) και δύο προφίλ στο βόρειο τμήμα (05 και 06) με σκοπό να μετρηθεί η θολότητα που προήλθε από τις ενεργές εκσκαφές έμπροσθεν του υπήνεμου μόλου και εντός της λιμενολεκάνης (Εικόνα 4).



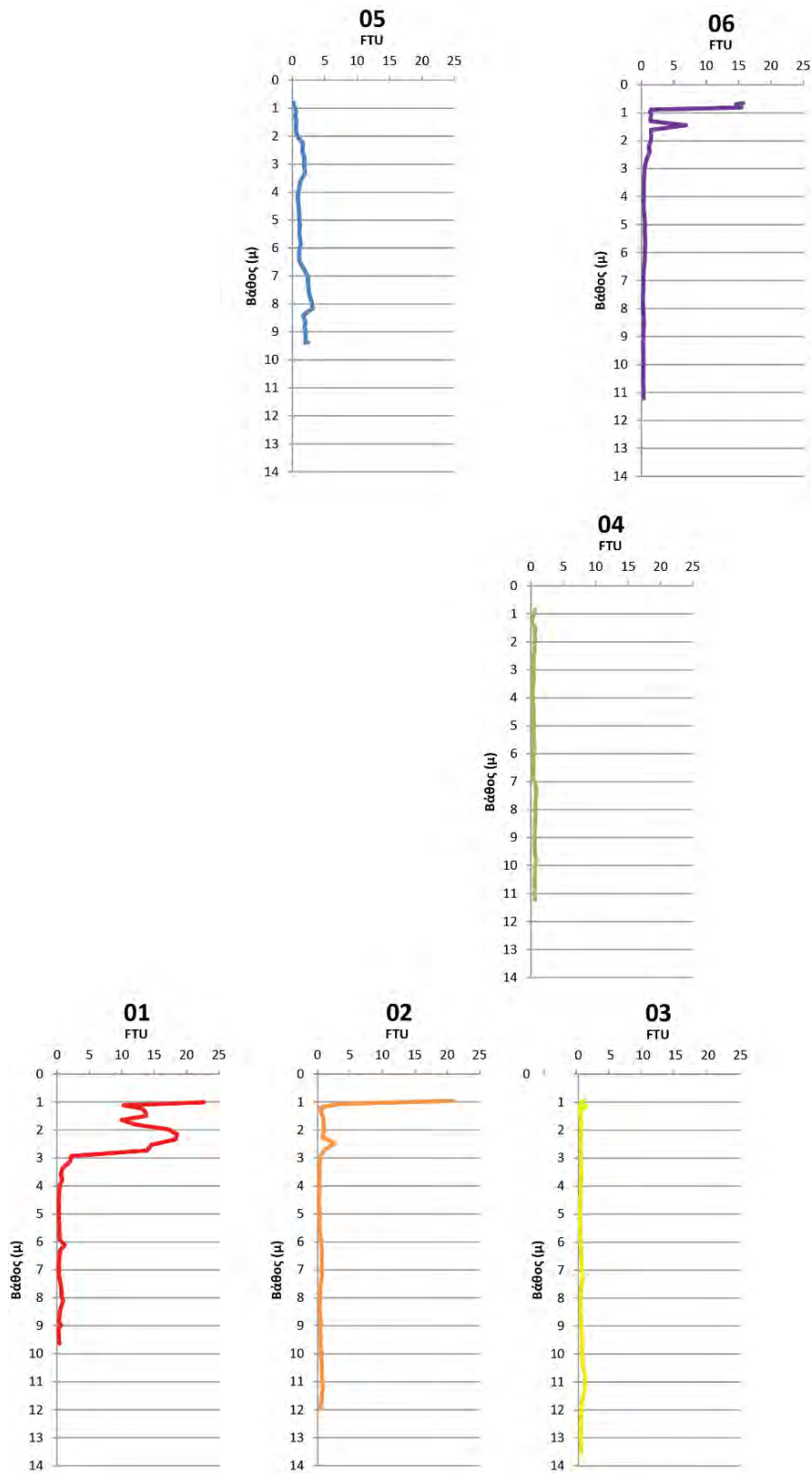
Εικόνα 4: Ενεργές εκσκαφές/βυθοκορήσεις στην περιοχή των έργων της Μαρίνας Βουλαγμένης κατά τη διάρκεια της 23^{ης} Ιουνίου 2021.

Αποτελέσματα

Στην περιοχή της ενεργούς βυθοκόρησης του ΝΑ τμήματος του προσήνεμου μόλου (προφίλ 01, 02 και 03), μετρήθηκαν οι υψηλότερες τιμές θολότητας. Στη θέση δειγματοληψίας 01, που βρίσκεται 50 m μακριά από το σημείο βυθοκόρησης, η θολότητα ήταν αυξημένη σε επιφανειακό στρώμα πάχους της ~ 3 m. Η μέγιστη τιμή ήταν 22,6 FTU, ενώ η μέση τιμή ήταν $13,0 \pm 5,7$ NTU. Κάτω από το επιφανειακό στρώμα (βάθος ~ 3 m) και μέχρι τον πυθμένα, οι τιμές θολότητας ήταν μικρότερες του 1 NTU (Εικόνα 5).

Αντίστοιχη διαστρωμάτωση παρατηρήθηκε στη θέση 02 που βρίσκεται 100 m μακριά από το σημείο βυθοκόρησης, με τη διαφορά ότι το πάχος του επιφανειακού νεφελοειδούς στρώματος δεν ξεπερνούσε το 1 m και η θολότητα ήταν σχετικά μικρότερη (20,8 FTU). Στα κατώτερα τμήματα της υδατινής στήλης η θολότητα ήταν < 1 FTU. Στη τρίτη θέση (03), δεν παρατηρήθηκε σε καμία περίπτωση τιμή θολότητας μεγαλύτερη του 1 FTU, γεγονός που δηλώνει ότι το νεφέλωμα που προκλήθηκε από τις εργασίες βυθοκόρησης «αποσφηνώθηκε» και «αραιώθηκε» σε απόσταση μικρότερη των 150 m (Εικόνα 5).

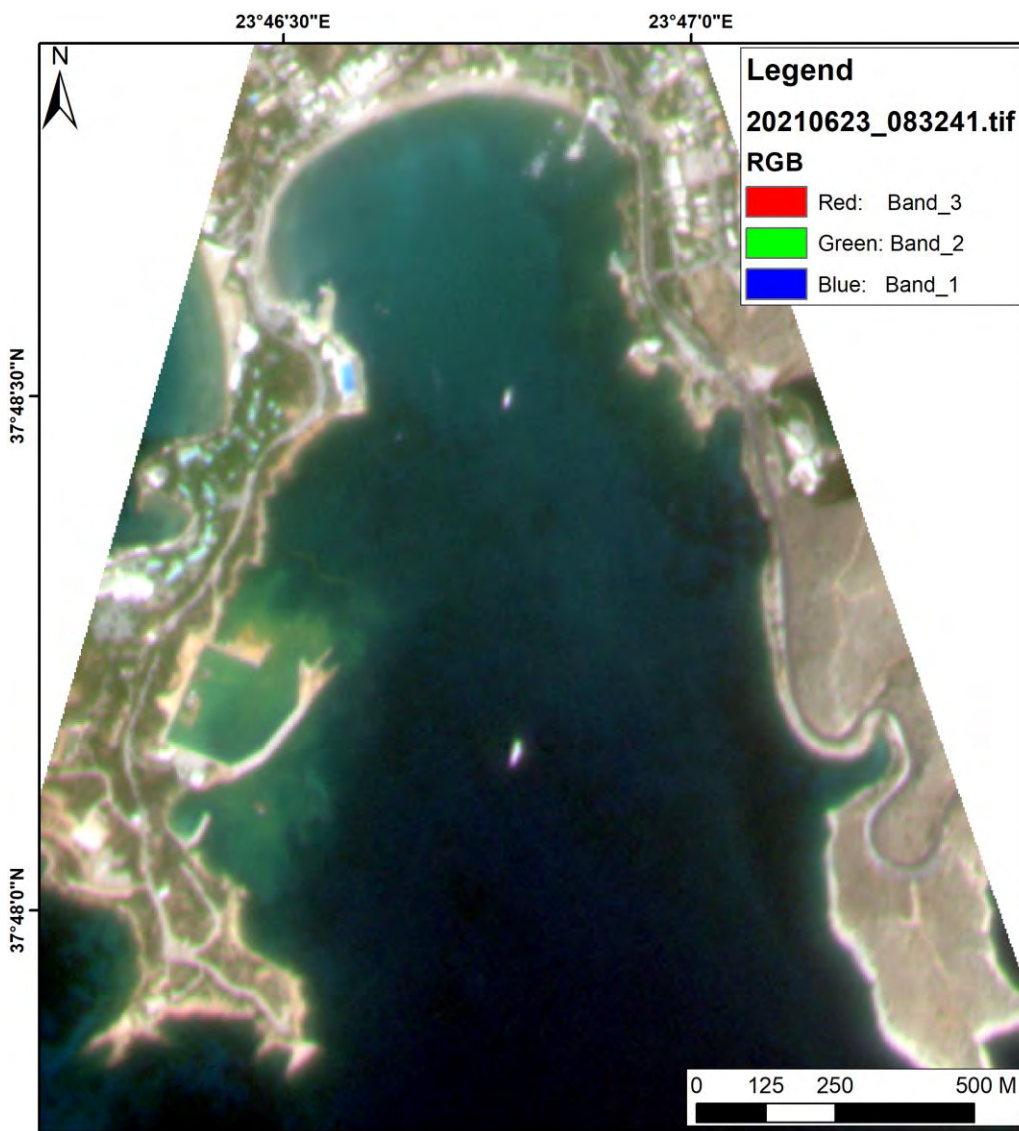
Στη θέση 04 που βρίσκεται βρειοανατολικά από το σημείο βυθοκόρησης και σε απόσταση 200 m, η υδατινή στήλη, σε όλη την ανάπτυξή της, εμφανίζει τιμές $< 0,81$ FTU (μέση τιμή $0,53 \pm 0,14$ FTU), δηλώνοντας ότι η επίδραση της θολερότητας από τις εργασίες βυθοκόρησης ήταν μηδενική έως αμελητέα (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Κατακόρυφες καταγραφές της θολότητας (τιμές σε FTU) στην περιοχή των έργων της Μαρίνας Βουλιαγμένης κατά τη διάρκεια της 23^{ης} Ιουνίου 2021.

Στις θέσεις 05 και 06 που βρίσκονται βορείως του προσήνεμου μόλου έδειξαν ότι το νεφέλωμα που παρήχθη από τις εργασίες εκσκαφής έμπροσθεν του υπήνεμου μόλου και εντός της λιμενολεκάνης διαχύθηκε ως επιφανειακό στρώμα προς τα βορειοανατολικά με τη μορφή επιφανειακού νεφελώματος πάχους 2,5 m, με μέγιστη τιμή τα 15,5 FTU και μέση τιμή $6,9 \pm 6,7$ FTU. Στα βαθύτερα τμήματα της υδάτινης στήλης (βάθος > 2,5 m) η θολότητα ήταν σημαντικά μειωμένη με τη μέγιστη τιμή να μετρήθηκε στα 3,1 FTU και η μέση στα $1,02 \pm 0,79$ FTU.

Από τη διαθέσιμη δορυφορική εικόνα που ελήφθη σχεδόν ταυτόχρονα με τις εργασίες (λήψη 23/6/2021, 11:32 ώρα Ελλάδος) επιβεβαιώνεται ότι το επιφανειακό νεφέλωμα περιορίζεται σε μικρή απόσταση από τα σημεία βυθοκόρησης και δεν διαχέεται στην ευρύτερη περιοχή του Όρμου Βουλιαγμένης (Εικόνα 6).



Εικόνα 6: Δορυφορική εικόνα της περιοχής των έργων της Μαρίνας Βουλιαγμένης που δείχνει τη διάχυση του επιφανειακού νεφελοειδούς στρώματος που παρήχθη από τις εργασίες βυθοκόρησης και εκσκαφής της 23^{ης} Ιουνίου 2021 (11:32 ώρα Ελλάδος).

Συμπεράσματα

Η θολότητα που παράχθηκε από τις εργασίες βυθοκόρησης και εκσκαφής στο ΝΑ τμήμα του προσήνεμου μόλου, έμπροσθεν του υπήνεμου μόλου και εντός της λιμενολεκάνης κατά τη διάρκεια της 23^{ης} Ιουλίου 2021 διαπιστώθηκε ότι ήταν σχετικά αυξημένη στην εγγύς του σημείου βυθοκόρησης περιοχή (σε απόσταση 50 m και 100 m) με μέγιστη μετρημένη τιμή των 22,6 FTU και μέση τιμή για το σύνολο των μετρήσεων $1,38 \pm 3,27$ FTU.

Το νεφέλωμα που προέκυψε από τις εργασίες βυθοκόρησης στο ΝΑ τμήμα του προσήνεμου μόλου σχημάτισε ένα επιφανειακό στρώμα πάχους ~ 3 m το οποίο αποσφηνώθηκε και αραιώθηκε σε απόσταση μικρότερη των 150 m από το σημείο βυθοκόρησης.

Στο βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής του έργου παρατηρήθηκε επιφανειακό νεφελοειδές στρώμα πάχους 2,5 m και μέγιστης τιμής θολερότητας 15,5 FTU, το οποίο, όπως φαίνεται στη σχετική δορυφορική εικόνα, δεν διαχύθηκε στο κεντρικό τμήμα του Όρμου Βουλιαγμένης.

Η κατάσταση των υδάτων στις περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση 50-150 m από το σημείο βυθοκόρησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως «κανονική», με βάση τα κριτήρια της Αυστραλίας, και ως «ανεκτή» με βάση τα κριτήρια των Η.Π.Α. εφόσον οι τιμές θολερότητας σε καμία περίπτωση δεν ξεπερνούν τα 25 με 50 FTU.

Για τα ύδατα που βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 150 m από το σημείο βυθοκόρησης μπορούν να θεωρηθούν ως «εξαιρετικά», διότι οι τιμές θολότητας είναι μικρότερες του 1 FTU

Βιβλιογραφία

- Bundgaard K. (2020). Assessing and evaluating environmental turbidity limits for dredging. *Terra et Aqua*, 159, 27-42.
- Clarke, D., & Wilber, D. (2008). Compliance monitoring of dredging-induced turbidity: defective designs and potential solutions. In proceedings of the *Western Dredging Association 28th technical conference* (pp. 129-142).
- Kanellopoulos, T. D., Panagiotopoulos, I. P., Karageorgis, A. P., Kikaki, A., Morfis, I., Hatiris, G. A., ... & Kapsimalis, V. (2020). Assessment of the physical impact of a short-term dredging operation on a semi-enclosed environment: South Euboean Gulf, Greece. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(1), 1-20.
- Luger, S.A., Schoonees, J.S., Mocke, G.P., & Smit, F. (1998). Predicting and evaluating turbidity caused by dredging in the environmentally sensitive Saldanha Bay. In *Proceedings of the 26th International Conference on Coastal Engineering*, Copenhagen, Denmark (Vol. 3, pp. 3561-3574). Reston: American Society of Civil engineers.
- McCaffrey, S., & Catchment, N. (2018). Water Quality Parameters and Indicators. Waterwatch. *New South Wales*.
- van Rijn, L. C. (2019). Turbidity due to dredging and dumping of sediments.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

MV20210623-01		MV20210623-02		MV20210623-03		MV20210623-04		MV20210623-05		MV20210623-06	
Depth	FNU	Depth	FNU	Depth	FNU	Depth	FNU	Depth	FNU	Depth	FNU
(m)	(NTU)	(m)	(NTU)	(m)	(NTU)	(m)	(NTU)	(m)	(NTU)	(m)	(NTU)
1.009	22.643	0.955	20.83	0.947	0.849	0.862	0.629	0.802	0.159	0.655	15.702
1.115	10.275	1.066	3.468	0.994	0.606	0.968	0.488	0.906	0.226	0.695	14.642
1.232	13.083	1.191	0.452	1.034	0.311	1.084	0.321	1.019	0.446	0.749	15.035
1.359	13.651	1.33	0.525	1.067	0.556	1.213	0.183	1.142	0.58	0.814	15.415
1.496	13.712	1.486	0.733	1.095	0.244	1.359	0.14	1.279	0.427	0.888	1.502
1.644	10	1.657	0.928	1.12	0.354	1.523	0.757	1.433	0.617	0.97	1.374
1.804	12.137	1.843	0.897	1.143	1.234	1.703	0.525	1.609	0.564	1.064	1.502
1.974	17.063	2.043	0.989	1.167	1.142	1.898	0.675	1.807	0.519	1.174	1.435
2.151	18.504	2.255	0.739	1.191	0.324	2.104	0.547	2.025	0.855	1.302	1.429
2.336	18.297	2.478	2.595	1.214	0.201	2.318	0.556	2.259	1.6	1.448	6.893
2.528	14.536	2.706	1.093	1.237	0.611	2.538	0.409	2.507	1.545	1.611	1.471
2.728	13.913	2.938	0.433	1.263	0.726	2.766	0.397	2.769	1.838	1.792	1.514
2.933	2.259	3.175	0.293	1.293	0.433	3.001	0.366	3.043	1.819	1.986	1.484
3.143	1.984	3.417	0.305	1.328	0.391	3.24	0.391	3.328	1.947	2.195	1.148
3.355	0.867	3.662	0.25	1.374	0.238	3.483	0.354	3.624	1.233	2.417	1.27
3.566	0.586	3.909	0.25	1.432	0.214	3.728	0.293	3.928	0.971	2.647	0.849
3.774	0.812	4.158	0.287	1.499	0.421	3.977	0.287	4.239	0.836	2.883	0.568
3.979	0.421	4.408	0.232	1.575	0.336	4.23	0.342	4.554	0.983	3.126	0.47
4.182	0.366	4.658	0.238	1.66	0.348	4.487	0.397	4.871	1.074	3.372	0.415
4.384	0.336	4.907	0.263	1.757	0.513	4.747	0.372	5.187	1.154	3.625	0.391
4.584	0.305	5.158	0.33	1.866	0.391	5.008	0.44	5.504	1.074	3.889	0.379
4.782	0.299	5.41	0.324	1.987	0.44	5.271	0.427	5.82	1.313	4.159	0.354
4.978	0.348	5.666	0.336	2.122	0.403	5.538	0.464	6.133	1.032	4.436	0.36
5.172	0.324	5.925	0.525	2.274	0.391	5.808	0.513	6.44	1.038	4.722	0.519
5.363	0.36	6.187	0.598	2.445	0.36	6.081	0.415	6.743	1.74	5.019	0.537
5.55	0.366	6.452	0.623	2.634	0.372	6.354	0.433	7.038	2.418	5.323	0.549

5.735	0.403	6.72	0.665	2.835	0.372	6.627	0.348	7.325	2.436	5.634	0.58
5.922	0.458	6.99	0.629	3.048	0.421	6.901	0.385	7.606	2.54	5.951	0.549
6.114	1.197	7.263	0.623	3.273	0.421	7.177	0.763	7.883	2.93	6.274	0.537
6.307	0.482	7.538	0.482	3.508	0.446	7.451	0.812	8.151	3.132	6.604	0.379
6.497	0.366	7.813	0.348	3.753	0.452	7.723	0.696	8.403	1.667	6.939	0.293
6.683	0.36	8.085	0.354	4.008	0.36	7.994	0.702	8.63	2.009	7.275	0.317
6.864	0.324	8.355	0.299	4.27	0.385	8.263	0.696	8.824	1.886	7.611	0.238
7.041	0.324	8.619	0.36	4.539	0.299	8.531	0.629	8.979	2.002	7.946	0.281
7.218	0.354	8.876	0.507	4.813	0.269	8.796	0.568	9.098	2.063	8.272	0.348
7.399	0.488	9.126	0.433	5.094	0.275	9.057	0.592	9.188	2.039	8.587	0.397
7.581	0.635	9.374	0.464	5.382	0.275	9.314	0.586	9.255	2.027	8.888	0.324
7.762	0.696	9.62	0.458	5.678	0.305	9.568	0.629	9.305	1.978	9.177	0.269
7.942	0.733	9.87	0.525	5.984	0.348	9.812	0.781	9.34	2.137	9.454	0.287
8.119	0.965	10.124	0.543	6.296	0.397	10.04	0.586	9.36	1.935	9.719	0.33
8.292	0.678	10.376	0.623	6.614	0.488	10.252	0.635	9.363	2.308	9.969	0.299
8.455	0.464	10.62	0.611	6.937	0.537	10.445	0.562	9.375	1.978	10.207	0.305
8.606	0.421	10.85	0.678	7.266	0.678	10.614	0.556	9.375	2.418	10.425	0.293
8.745	0.348	11.065	0.69	7.594	0.421	10.755	0.574			10.614	0.281
8.872	0.293	11.259	0.794	7.915	0.366	10.867	0.604			10.767	0.311
8.985	0.665	11.426	0.623	8.232	0.348	10.955	0.562			10.885	0.354
9.082	0.299	11.563	0.604	8.55	0.366	11.026	0.556			10.976	0.287
9.161	0.25	11.672	0.653	8.869	0.458	11.083	0.537			11.045	0.311
9.224	0.269	11.757	0.543	9.189	0.543	11.125	0.568			11.098	0.293
9.271	0.275	11.825	0.537	9.505	0.623	11.155	0.598			11.14	0.348
9.306	0.269	11.879	0.446	9.816	0.537	11.163	0.629			11.171	0.33
9.334	0.269	11.924	0.409	10.125	0.635	11.176	0.592			11.172	0.287
9.359	0.275	11.961	0.464	10.433	0.629	11.186	0.629			11.191	0.342
9.374	0.275			10.74	1.068	11.191	0.574			11.193	0.324
9.381	0.305			11.044	1.026	11.2	0.598			11.205	0.348
9.382	0.263			11.341	0.94	11.202	0.592			11.207	0.299
9.382	0.287			11.63	0.556	11.205	0.574			11.212	0.36
9.383	0.293			11.909	0.495	11.209	0.549			11.213	0.36

9.389	0.287
9.403	0.275
9.425	0.281
9.458	0.275
9.5	0.305
9.545	0.275
9.588	0.299
9.627	0.427

12.179	0.47
12.442	0.409
12.694	0.403
12.923	0.372
13.124	0.421
13.294	0.427
13.431	0.409
13.539	0.458
13.625	0.391
13.696	0.372
13.754	0.391
13.801	0.372

11.211	0.726
11.212	0.592
11.213	0.672
11.213	0.672