



COMUNE DI META
CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

SETTORE 7
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

**TRASFERIMENTO DI RISORSE IN C/CAPITALE AI COMUNI
COSTIERI PER INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
DELLE COSTE DOPO LE RECENTI MAREGGIATE
ANNUALITA' 2023**

| | | |
|---|---|---|
| IL PROGETTISTA arch. Francesco Cimmino IL DIRETTORE DEI LAVORI arch. Francesco CIMMINO | PROGETTO ESECUTIVO | ELABORATO A1 |
| | TITOLO RELAZIONI SPECIALISTICHE | |
| RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO arch. Diego SAVARESE | A 1.1 RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTO 1 - SCOGLIERA MARISCO | |
| | A 1.2 RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTO 2 - SCOGLIERA RADENTE | |
| | A 1.3 RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTO 3 MOVIMENTAZIONE SABBIA TRATTO MARISCO- CONCO RIPRISTINO SCOGLIERA SOFFOLTA | |
| DATA APRILE 2024 | DISEGNATO | REALIZZATO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| CODICE PROGETTO | POSIZIONE ARCHIVIO | SCALA |

| | | | | | | | |
|----|------|-------------------------|-------|----|------|-------------------------|-------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA | N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA |



COMUNE DI META

CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

SETTORE 7
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

TRASFERIMENTO DI RISORSE IN C/CAPITALE AI COMUNI COSTIERI PER INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLE COSTE DOPO LE RECENTI MAREGGIATE ANNUALITA' 2023

| | | |
|---|---|--------------------------|
| IL PROGETTISTA arch. Francesco Cimmino IL DIRETTORE DEI LAVORI arch. Francesco CIMMINO | PROGETTO ESECUTIVO | ELABORATO A1.1 |
| | TITOLO RELAZIONI SPECIALISTICHE | |
| RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO arch. Diego SAVARESE | A 1.1 RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTO 1 - SCOGLIERA MARISCO | |
| | DATA APRILE 2024 | DISEGNATO |
| | CODICE PROGETTO | POSIZIONE ARCHIVIO |
| | REALIZZATO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | SCALA |

| | | | | | | | |
|----|------|-------------------------|-------|----|------|-------------------------|-------|
| △ | | | | △ | | | |
| △ | | | | △ | | | |
| △ | | | | △ | | | |
| △ | | | | △ | | | |
| N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA | N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA |

A.1.1 - INTERVENTO 1

| | |
|----------------------------|---|
| DENOMINAZIONE | <u>SCOGLIERA MARISCO</u> |
| IMPORTO COMPLESSIVO | <u>€ 117.295,16 (Euro centodiciasette duecentonovantacinquemila/16)</u> |

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

PREMESSE

Il litorale di Meta e di Alimuri si sviluppa per circa 900 metri ed è compreso fra i confini comunali con Piano di Sorrento in corrispondenza del rio Lavinola (fronteggiato da splendidi costoni tufacei) e con Vico Equense in corrispondenza di dell'alto costone calcareo sottostante la SS145. Il litorale è costituito dalle falesie tufacee interrotte da una piccola ulteriore incisione detta Madonna delle Grazie; procedendo in direzione nord ci si imbatte in quello che resta di alcune vecchie costruzioni in parte risucchiate dall'azione devastatrice del mare ed attualmente per lo più adibite a depositi. Una piccola spiaggia, protetta da una scogliera già oggetto di un recente rifiorimento e da un pennello occupa la parte meridionale dell'intero tratto sabbioso del litorale.

Nel mezzo del bacino sorge il pontile Marisco in prosecuzione della cui testata, negli anni settanta è stato realizzato un tratto di lunghezza pari a circa metri 247.50 di diga foranea con mantellata esterna in scogli vulcanici, muro paraonde e banchina parzialmente carrabile interna, nell'ambito di un più ampio e complessivo progetto generale di variante e suppletiva (approvato dal Consiglio Superiore del Ministero dei Lavori Pubblici nell'adunanza del 14.05.1975 n. 348) che prevedeva il prolungamento del molo sopraflutto fino alla progressiva 327.50 oltre ad un molo di sottoflutto di lunghezza pari a m. 175, oggi rappresentato dalla pennello in scogli vulcanici denominato "Stella Maris". L'emergenza sorta dagli eventi meteomarini eccezionalmente avversi degli ultimi anni, ha necessariamente imposto l'Amministrazione di intervenire in modo deciso a riconfigurare la testata della struttura foranea in modo da assicurarne la stabilità nel tempo. Le risorse limitate, vista l'entità dell'opera e le relative profondità esistenti, hanno permesso comunque di riconfigurare la suddetta testata più volte danneggiata negli ultimi anni dagli eventi meteomarini eccezionalmente avversi, per cui dopo l'ennesima recente mareggiata si è manifestata l'esigenza di riconfigurarne il tratto terminale e il relativo

conoide di testata.

RELAZIONE SPECIALISTICA TOPOGRAFICA EFFETTUATA.

Il rilevamento, ha riguardato il tratto di costa compresa tra il molo Marisco e tutto il paraggio esistente.

Scopo del rilevamento è la restituzione plano-altimetrica e la mappatura batimetrica del fondale al fine di determinare l'esatta orografia dell'area e soprattutto lo stato di conservazione della stessa a seguito delle mareggiate subite.

Per tale rilievo le risorse tecniche impiegate sono le seguenti:

- Imbarcazione costiera locale;
- Stazioni GPS STONEX S10 e 990°;
- Sapr modello phantom 3 pro;
- Ecoscandaglio idrografico digitale "Sonar lite" con le seguenti caratteristiche: trasduttore da 200 KHz, accuratezza di misura ± 2.5 cm.;
- Software di navigazione ed acquisizione batimetriche "POSEIDON";
- N° 1 Computer portatile "HP" mod. "PAVILION I7";

I rilievi e le relative indagini in oggetto sono state eseguite seguendo le specifiche di seguito riportate, limitando il rilevamento al solo tratto di costa richiesto.

Le procedure hanno seguito il già collaudato iter e hanno previsto:

1. Apposizione di target per la georeferenzazione delle immagini sapr nel sistema UTM – ETRF 2000 fuso 33;
2. Rilievo celerimetrico per rilevamento spiaggia emersa, linea di battigia (0.00) e spiaggia sommersa fino alla batimetrica di -1.00 eseguito con rilevamento di transetti ad interrasse 5 mt con gps in modalità rtk;
3. Rilievo aerofotogrammetrico con utilizzo di S.A.P.R mediante acquisizione di immagini da altitudine tale per assicurare alle immagini una definizione di min 2.5 cm x pixel e relativa restituzione di nuvole di punti in coordinate spaziali X, Y, Z con coefficienti di riflettanza e corredate del valore RGB. Il passo della maglia di scansione adottata risulta compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruiti, garantendo in direzione di volo una

sovrapposizione delle stesse immagini tra 70% e 85% e laterale tra il 70 e 80%.in modo restituire un rilievo dettagliato;

4. Rilievo batimetrico a transetti di mt 10 del tratto di costa interessata fino alla batimetrica -10.00 mt. Il rilievo batimetrico è stato eseguito mediante l'installazione a bordo dell'imbarcazione della strumentazione necessaria, con il relativo test di prova delle stesse.

Cura particolare è stata adottata per il montaggio della staffa del trasduttore e della relativa asta di alloggio dell'antenna del gps rover; è stato rilevato l'offset del trasduttore e inserito nei parametri del software di navigazione. Il bar-check è stato eseguito ad una profondità superiore a quella stabilita ed è stata ripetuta a batimetriche inferiori; tale procedura è stata eseguita prima delle operazioni di rilievo e al termine delle stesse.

Il piano di navigazione è stato definito preventivamente secondo uno schema grafico già adottato e testato. L'intervallo di acquisizione dei dati digitali è stato fissato a 1Hz (1 campione al secondo); sono state altresì eseguite ulteriori acquisizioni in corrispondenza delle aree interessate da variazioni repentine delle batimetriche in modo da localizzare e rilevare con maggior dettaglio secche e/o fossate presenti, il tutto per meglio restituire il reale stato dei luoghi.

Lo specchio acqueo è stato rilevato con l'ausilio di imbarcazione a motore dotata di ecoscandaglio idrografico, stazione GPS STONEX S10 e computer di bordo garantendo il rilevamento in modalità RTK (real time kinematic). Le batimetriche ottenute, risulteranno corrette sia dei dati di marea che dell'oscillazione del moto ondoso.

I dati rilevati dalle due fasi di rilevamento e memorizzati dai relativi software, sono stati verificati ed epurati da battute non ritenute attendibili e successivamente elaborati dai rispettivi software.

La successiva fase ha riguardato il calcolo del modello tridimensionale risultante dai rilievi e in successione la relativa estrazione delle isolinee delle aree emerse e delle relative isobate per le aree immerse.

Al termine delle attività di analisi, elaborazione ed interpretazione dei dati, sono stati realizzati gli elaborati cartografici in conformità con le specifiche richieste; gli stessi sono stati strutturati in modo da consentire un'agevole lettura e interpretazione di tutte le informazioni riportate.

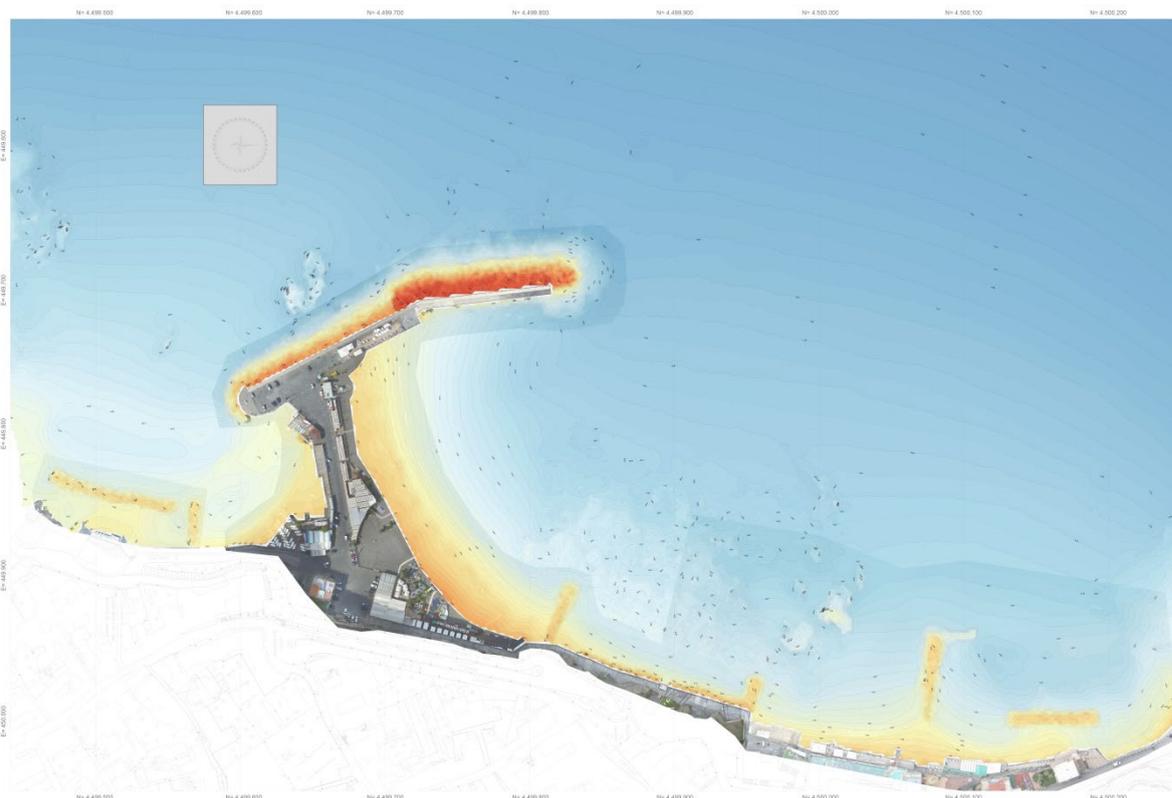


Figura 1 – La Marina di Meta e la spiaggia di Alimuri

IL PROGETTO.

Il progetto prevede la riconfigurazione di circa ml 11.00 di opera foranea riportando la quota di berma a mt 3.75 sul l.m.m con una larghezza di mt 10.50 e scarpa esterna 2/1; e allo stesso modo riconfigurare il relativo conoide di testata con un raggio della berma di mt 5.50 e la scapata sempre con il medesimo rapporto.

Il rifiorimento sarà eseguito con scogli vulcanici di terza categoria e sarà preceduto da alcuni piccoli tratti di salpamento di scogli da ricollocare in sagoma.

Dal punto di vista progettuale l'intervento di difesa ha voluto rispondere alla richiesta di stabilità e di sicurezza al costo ottimale derivante dalla frequenza ed intensità degli eventi che si vuole affrontare e degli effetti sulle aree adiacenti e in generale dell'impatto ambientale. Quest'ultimo ha tenuto conto sia degli aspetti estetici, sia di quelli ecologici e socioeconomici.

Al fine di non alterare gli equilibri preesistenti, si sono preferite opere che producono il minimo disturbo alla dinamica costiera, all'utilizzazione futura del territorio e all'aspetto estetico del litorale.

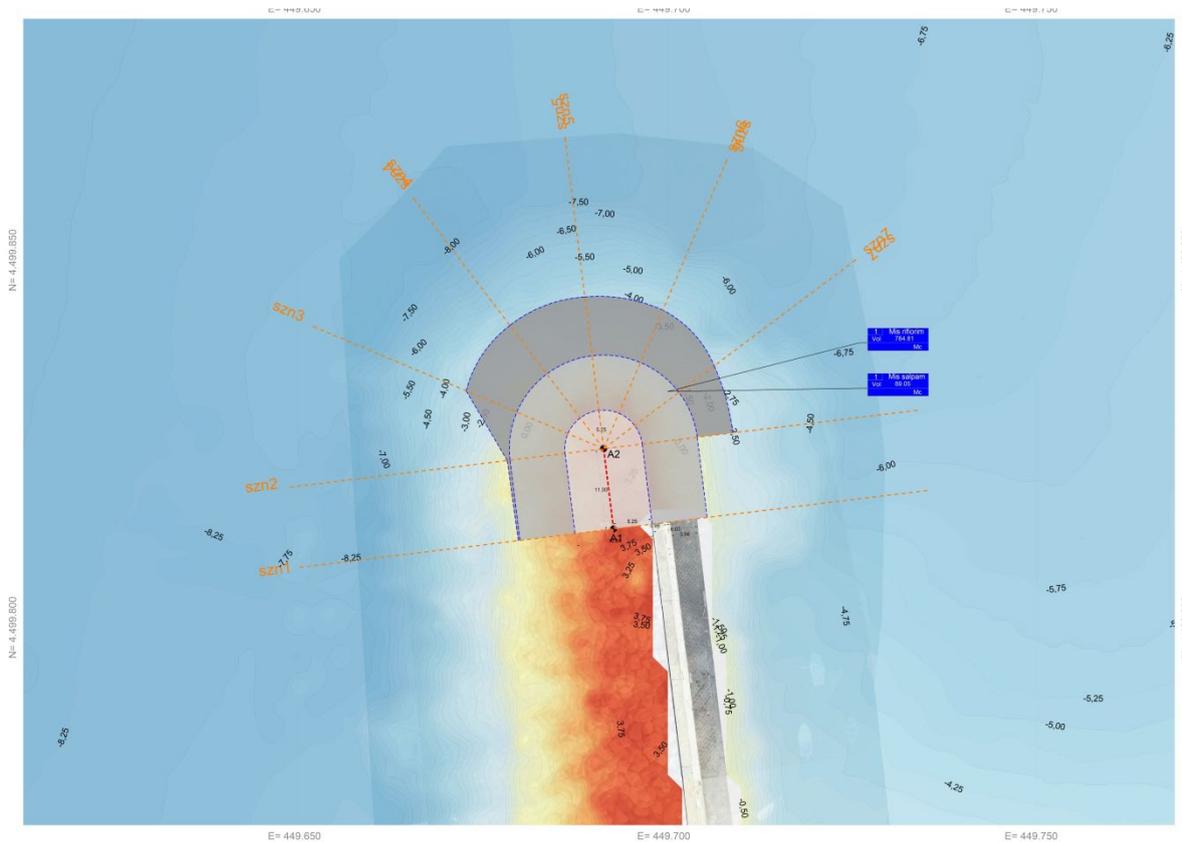


Figura 2 – Planimetria di progetto

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO

In accordo con le indicazioni di cui al comma 1 dell'art. 22 del D.P.R. n. 207/2010 il calcolo sommario della spesa è stato effettuato applicando alle quantità desunte da un computo di massima degli interventi i prezzi unitari desunti dal Prezzario dei lavori pubblici per la Campania per l'anno 2023, con le specifiche maggiorazioni previste per le opere marittime da eseguirsi in comuni della costiera sorrentina, o con prezzi desunti in base ad analisi. Il dettaglio sintetico della spesa prevista è il seguente:

SCOGLIERA MARISCO

| | |
|--|--------------------|
| 1) Salpamento subacqueo di scogli esistenti per rifiorimento scogliera | |
| m3 89.05 x €/m3 57.16 | € 5.090,10; |
| 2) Scogli di 3^ categoria per rifiorimento scogliera | |
| m3 784.81 x 0.7 kv x 2.60tn/mc x €/m49.54..... | € 70.760,46; |
| Sommano..... | € 75.850,56; |
| Sovrapprezzo per lavori marittimi in Penisola sorrentina 15%..... | € 11.377,59; |
| Totale importo lavori | € 87.228.15 |

QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo del progetto è pari a € 117.295,16 ed il quadro economico che comprende le voci come stabilito nell'Avviso, risulta così articolato:

| QE - MOLO MARISCO | | |
|---|------------------------------------|---------------------|
| A1 | lavori a corpo | 87.228,15 € |
| A2 | Oneri per la sicurezza | 414,72 € |
| A | Totale lavori | 87.642,87 € |
| Somme a disposizione dell'Amministrazione Comunale | | |
| B1 | spese tecniche prog. e DD.LL | 6.300,00 € |
| B2 | rilievi accertamenti e indagini | 600,00 € |
| B3 | incentivi 2% | 1.752,86 € |
| B3 | IVA 22% su A+B1+B2 | 20.799,43 € |
| B5 | imprevisti | 200,00 € |
| | Totale somme a disposizione | 29.652,29 € |
| | TOTALE | 117.295,16 € |

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.

Alla luce di quanto relazionato, i lavori di salpamento degli scogli esistenti già presenti sul fondale marino e la conseguente ricollocazione sia sulla berma che sulle scarpate del conoide della scogliera dovranno essere effettuati esclusivamente da mare con l'ausilio di un motopontone e/o di un pontone con rimorchiatore di medie dimensioni dotato di gru a braccio e cassone per il trasporto degli scogli di origine vulcanica di terza categoria.

La ditta appaltatrice dovrà fornire alla direzione lavori tutto l'elenco dei libretti di omologazione dei mezzi, i libretti di navigazione, le certificazioni di collaudo sia dei mezzi che delle gru ivi installate.



Figura 3 – Esempio della modalità di lavorazione per la sistemazione degli scogli con motopontone.

La documentazione fornita dalla ditta appaltatrice dovrà servire per la richiesta di ordinanza di interdizione dello specchio acqueo presso la Capitaneria di Porto di Castellammare di Stabia che successivamente emetterà il documento interdittivo (per la sicurezza della navigazione).

L'Ordinanza dovrà essere emessa per il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori, calcolando un margine di giornate lavorative in più in funzione della sola possibilità di effettuare le lavorazioni esclusivamente con condizioni meteomarine e meteorologiche favorevoli.

L'area di interdizione dovrà ricomprendere sia la stessa area di cantiere riguardante la testata del molo Marisco (dove effettivamente si dovrà riconfigurare la scogliera) ma anche lo specchio acqueo di manovra e movimentazione del mezzo marittimo (pontone o motopontone) che dovrà effettuare le lavorazioni.

Non ci sarà necessità di transennamento della porzione di scogliera oggetto di intervento in quanto la stessa è già di fatto inaccessibile. Tuttavia bisognerà transennare gli ultimi 15 metri della testata della banchina in quanto, essendo quotidianamente accessibile pedonalmente, bisognerà creare una zona franca di recinzione del cantiere.

Le lavorazioni che verranno effettuate dal pontone per la risagomatura del conoide della scogliera dovranno essere necessariamente coadiuvate, a terra, da un addetto dell'impresa appaltatrice che sia in contatto radio o telefonico con il gruista manovratore sul pontone affinché possa dare, da terra, indicazioni sul posizionamento dei massi nella maniera e nelle modalità di progetto.

L'operatore a terra dovrà essere dotato di tutti i DPI previsti dal piano di sicurezza.

L'impresa appaltatrice dovrà inoltre mantenere un giornale di cantiere che possa riportare:

- Attrezzature tecniche utilizzate durante i lavori;
- Numero e qualifica degli operai coinvolti;
- Elenco delle attività da svolgere e l'ordine da seguire;
- Lista dei materiali accompagnati dalle fatture quietanzate;
- Eventuali avvenimenti relativi ai lavori o al personale impiegato;
- Eventuali contestazioni, sospensioni e verbali di accertamento dei fatti;
- Disposizioni impartite dal RUP e dal direttore dei lavori.

Tale giornale verrà visionato ed aggiornato dalla Direzione Lavori durante le visite in cantiere. Inoltre, nell'ambito del periodo indicato dall'ordinanza di interdizione dell'area e dello specchio acqueo, per i giorni effettivi di lavorazione del pontone l'impresa dovrà avvertire almeno 12 ore prima la Direzione Lavori.

Inoltre, le lavorazioni da parte dell'impresa appaltatrice, limitatamente alla partenza del mezzo galleggiante dal porto base di appartenenza, dovranno essere svolte nelle ore solari, ovvero dalle ore 8.00 del mattino alle ore 17.00.

Torre Annunziata, aprile 2024

Il Tecnico



COMUNE DI META
CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

SETTORE 7
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

**TRASFERIMENTO DI RISORSE IN C/CAPITALE AI COMUNI
COSTIERI PER INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
DELLE COSTE DOPO LE RECENTI MAREGGIATE
ANNUALITA' 2023**

| | | |
|---|---|---|
| IL PROGETTISTA arch. Francesco Cimmino | PROGETTO ESECUTIVO | ELABORATO A1.2 |
| | | TITOLO RELAZIONI SPECIALISTICHE |
| IL DIRETTORE DEI LAVORI arch. Francesco CIMMINO | A 1.2 RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTO 2 - SCOGLIERA RADENTE | |
| | DATA APRILE 2024 | DISEGNATO |
| | CODICE PROGETTO | POSIZIONE ARCHIVIO |
| RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO arch. Diego SAVARESE | | REALIZZATO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| | | SCALA |

| | | | | | | | |
|----|------|-------------------------|-------|----|------|-------------------------|-------|
| △ | | | | △ | | | |
| △ | | | | △ | | | |
| △ | | | | △ | | | |
| △ | | | | △ | | | |
| N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA | N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA |

A 1.2 - INTERVENTO 2

| | |
|----------------------------|--|
| DENOMINAZIONE | <u>SCOGLIERA RADENTE</u> |
| IMPORTO COMPLESSIVO | € 117.262,77 (Euro Centodiciasettemiladuecentosessantadue/77) |

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

PREMESSE

Il Comune di Meta nel corso degli ultimi anni ha realizzato con finanziamenti POR Campania 2007/2013 i lavori di “Sistemazione funzionale della strada di collegamento tra le marine di Meta e Alimuri”. Con tali opere realizzò una passeggiata pedonale che potesse permettere facilmente al visitatore di accedere da una marina all’altra senza dover utilizzare necessariamente la strada carrabile esistente.

Durante il corso dei lavori, nei giorni 19 e 20 Dicembre 2015 una mareggiata provocò il collasso definitivo di un tratto della soletta del piano viario dell’intervento di ripavimentazione. In seguito a tale evento l’Amministrazione Comunale al fine di proteggere le opere in via di realizzazione progettò e realizzò un’opera di difesa della strada costituita da una scogliera radente e aderente alla struttura della strada, composta da scogli lavici posti lungo il tratto più esposto della stessa strada.

L’opera realizzata, consisteva in una scogliera di lunghezza di circa mt. 120 composta da scogli lavici di terza categoria (da 3000 kg a 7000kg) con una berma di larghezza di mt. 2.00 impostata a circa mt 2.00 sul livello medio del mare e la relativa scarpata, fino al raggiungimento del fondale, con pendenza di 2/1. Dopo il completamento dell’opera, e in virtù del costante monitoraggio dell’opera complessiva, effettuata dall’amministrazione comunale, in concomitanza dei successivi eventi meteomarini susseguitesisi nel corso degli anni, seppur constatando la tenuta dell’opera, si è cercato di migliorare la protezione del tratto di water-front con ulteriori piccoli interventi eseguiti nel tempo, che ne hanno implementato la sicurezza ed invertito l’azione erosiva di quel breve tratto di costa.

A conforto di quanto detto, si è potuto constatare un ripascimento naturale di un tratto di spiaggia compreso tra il piccolo pennello esistente denominato “Stella Maris” e la scogliera aderente.

Dalle verifiche effettuate e documentate si è evidenziato un accrescimento costante della linea di battigia confortato altresì dall'aumento di quota della stessa, il tutto ancora in evoluzione anche perchè suffragato dai rilievi di monitoraggio eseguiti nel 2023.

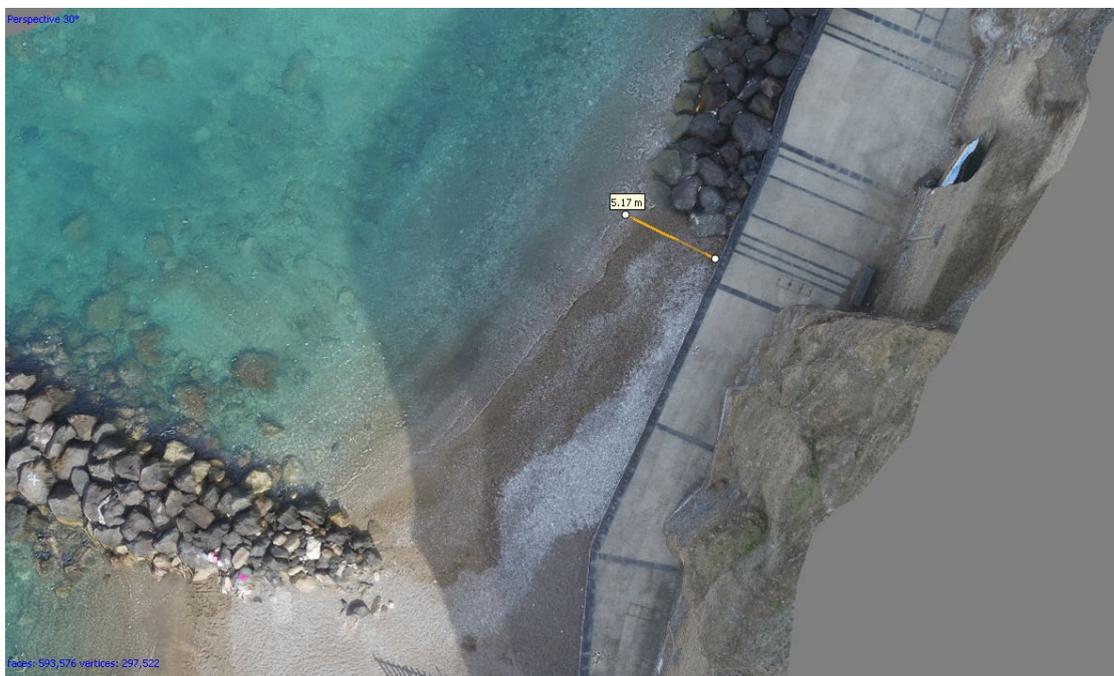


Figura 1 – Rilievo Settembre 2017

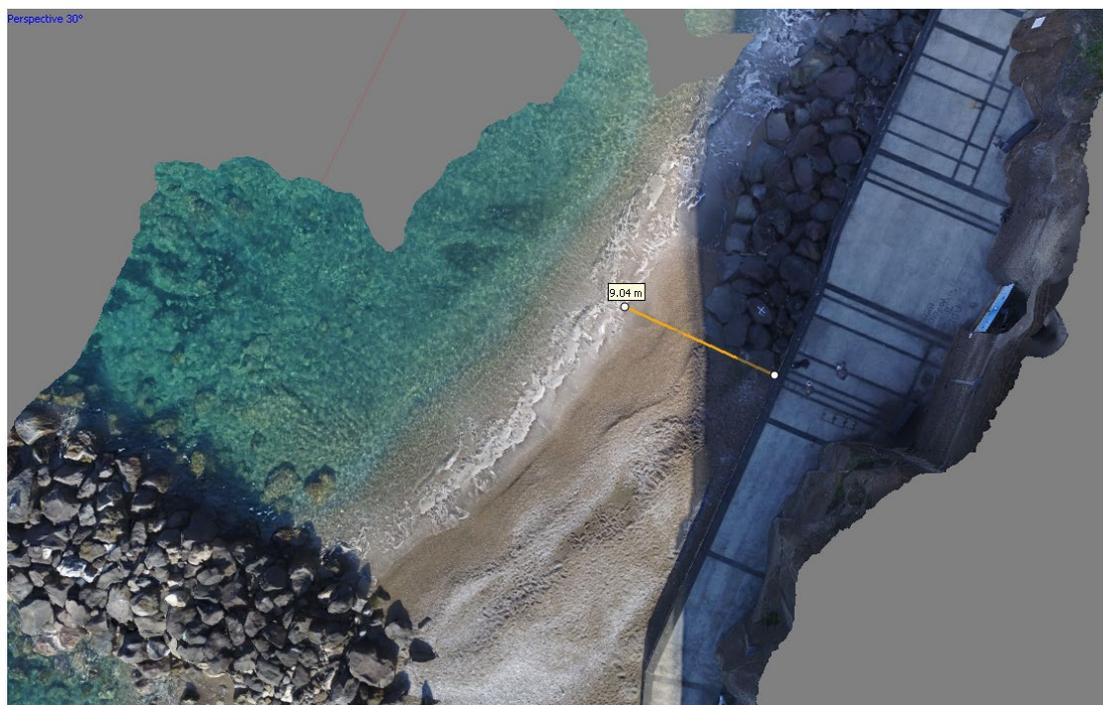


Figura 2 – Rilievo Gennaio 2018

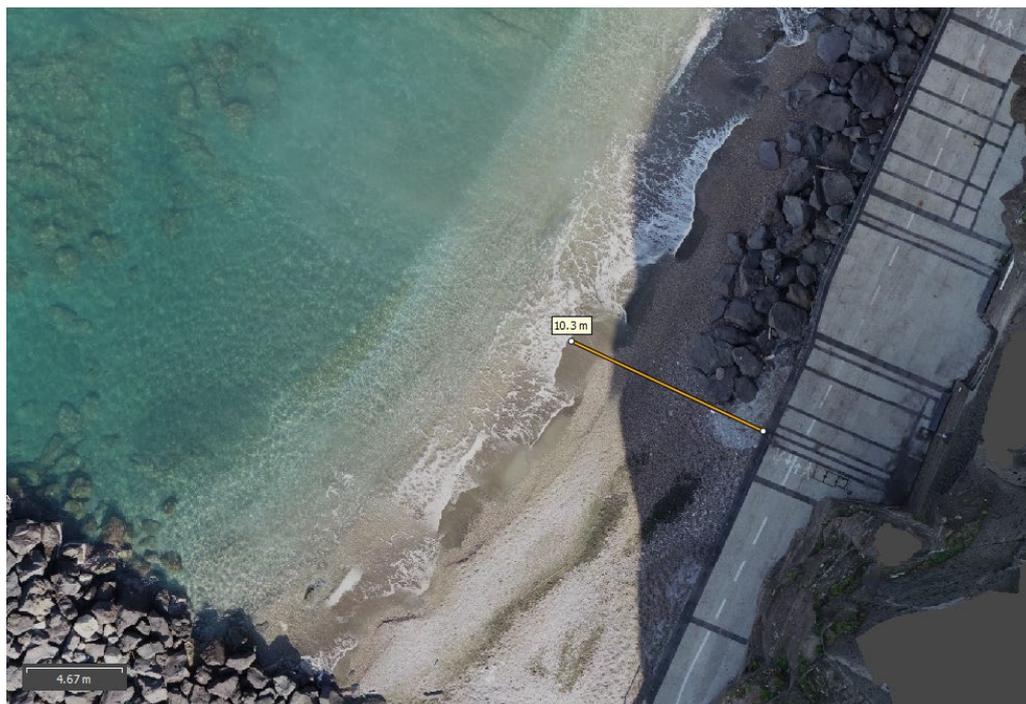


Figura 3 – Rilievo Febbraio 2023

Dell'intera opera realizzata e i relativi benefici riscontrati nella sua quasi completezza, si è però riscontrato un punto di criticità localizzato nella parte terminale a confine con Marina di Alimuri.

Seppur con la successiva realizzazione di un piccolo pennello atto a rafforzare l'interruzione repentina della scogliera posta a confine della spiaggia di Alimuri, gli ultimi eventi meteomarini avversi hanno evidenziato, un fenomeno di svuotamento dell'imbasamento della scogliera con il relativo scivolamento della scarpa e quindi un indebolimento della protezione della passeggiata localizzato nel tratto compreso tra il pennellino esistente fino all'interruzione della prima parte della scogliera nei pressi del varco esistente dello scivolo di alaggio e varo .

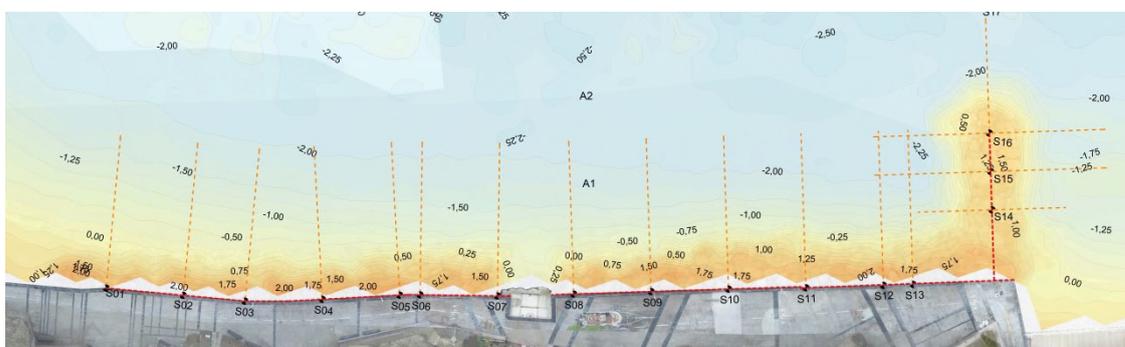


Figura 4 – scogliera radente

Infatti come risulta dalle indagini batimetriche. la profondità ormai diminuita nel secondo tratto a causa del ripascimento naturale riscontrato in precedenza, non permette più la rottura del frangente direttamente sulla scogliera ma viene anticipato dal basso fondale.

RELAZIONE SPECIALISTICA TOPOGRAFICA EFFETTUATA.

Il rilevamento, ha riguardato il tratto di costa antistante la passeggiata di collegamento tra le due marine di Meta.

Scopo del rilevamento è la restituzione plano-altimetrica e la mappatura batimetrica del fondale al fine di determinare l'esatta orografia dell'area e soprattutto lo stato di conservazione della stessa a seguito delle mareggiate subite.

Per tale rilievo le risorse tecniche impiegate sono le seguenti:

- Imbarcazione costiera locale;
- Stazioni GPS STONEX S10 e 990°;
- SAPR modello phantom 3 pro;
- Ecoscandaglio idrografico digitale "Sonar lite" con le seguenti caratteristiche: trasduttore da 200 KHz, accuratezza di misura ± 2.5 cm.;
- Software di navigazione ed acquisizione batimetriche "POSEIDON";
- N° 1 Computer portatile "HP" mod. "PAVILION I7";

I rilievi e le relative indagini in oggetto sono state eseguite seguendo le specifiche di seguito riportate, limitando il rilevamento al solo tratto di costa richiesto.

Le procedure hanno seguito il già collaudato iter e hanno previsto:

1. Apposizione di target per la georeferenzazione delle immagini sapr nel sistema UTM – ETRF 2000 fuso 33;
2. Rilievo celerimetrico per rilevamento spiaggia emersa, linea di battigia (0.00) e spiaggia sommersa fino alla batimetrica di -1.00 eseguito con rilevamento di transetti ad interrasse 5 mt con gps in modalità rtk;
3. Rilievo aerofotogrammetrico con utilizzo di S.A.P.R mediante acquisizione di immagini da altitudine tale per assicurare alle immagini una definizione di min 2.5 cm x pixel e relativa restituzione di nuvole di punti in coordinate spaziali

X, Y, Z con coefficienti di riflettanza e corredate del valore RGB. Il passo della maglia di scansione adottata risulta compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruiti, garantendo in direzione di volo una sovrapposizione delle stesse immagini tra 70% e 85% e laterale tra il 70 e 80%.in modo restituire un rilievo dettagliato;

4. Rilievo batimetrico a transetti di mt 10 del tratto di costa interessata fino alla batimetrica -10.00 mt. Il rilievo batimetrico è stato eseguito mediante l'installazione a bordo dell'imbarcazione della strumentazione necessaria, con il relativo test di prova delle stesse.

Cura particolare è stata adottata per il montaggio della staffa del trasduttore e della relativa asta di alloggio dell'antenna del gps rover; è stato rilevato l'offset del trasduttore e inserito nei parametri del software di navigazione. Il bar-chek è stato eseguito ad una profondità superiore a quella stabilita ed è stata ripetuta a batimetriche inferiori; tale procedura è stata eseguita prima delle operazioni di rilievo e al termine delle stesse.

Il piano di navigazione è stato definito preventivamente secondo uno schema grafico già adottato e testato. L'intervallo di acquisizione dei dati digitali è stato fissato a 1Hz (1 campione al secondo); sono state altresì eseguite ulteriori acquisizioni in corrispondenza delle aree interessate da variazioni repentine delle batimetriche in modo da localizzare e rilevare con maggior dettaglio secche e/o fossate presenti, il tutto per meglio restituire il reale stato dei luoghi.

Lo specchio acqueo è stato rilevato con l'ausilio di imbarcazione a motore dotata di ecoscandaglio idrografico, stazione GPS STONEX S10 e computer di bordo garantendo il rilevamento in modalità RTK (real time kinematic). Le batimetriche ottenute, risulteranno corrette sia dei dati di marea che dell'oscillazione del moto ondoso.

I dati rilevati dalle due fasi di rilevamento e memorizzati dai relativi software, sono stati verificati ed epurati da battute non ritenute attendibili e successivamente elaborati dai rispettivi software.

La successiva fase ha riguardato il calcolo del modello tridimensionale risultante dai rilievi e in successione la relativa estrazione delle isolinee delle aree emerse e delle relative isobate per le aree immerse.

Al termine delle attività di analisi, elaborazione ed interpretazione dei dati, sono stati

realizzati gli elaborati cartografici in conformità con le specifiche richieste; gli stessi sono stati strutturati in modo da consentire un'agevole lettura e interpretazione di tutte le informazioni riportate.

IL PROGETTO.

Il progetto prevede la realizzazione di un rafforzamento del piede della scogliera mediante una risberma soffolta di mt 5.00 posta a -0.50 s.l.m.m. composta da scogli di natura vulcanica di terza categoria con scarpa 2/1. Sarà eseguito preventivamente il salpamento degli elementi espulsi dal corpo della scogliera e il relativo ricollocamento. Il tratto interessato sarà quello ritenuto più esposto, ovvero dal conoide del piccolo pennello fino all'interruzione della scogliera radente per la presenza dello scivolo di alaggio e varo presente.

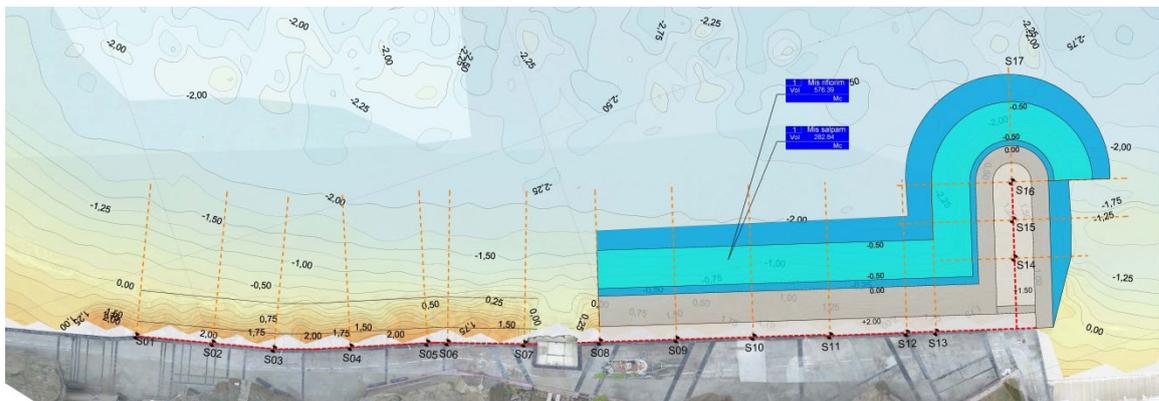


Figura 5 – il progetto

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO

In accordo con le indicazioni di cui al comma 1 dell'art. 22 del D.P.R. n. 207/2010 il calcolo sommario della spesa è stato effettuato applicando alle quantità desunte da un computo di massima degli interventi i prezzi unitari desunti dal Prezzario dei lavori pubblici per la Campania per l'anno 2022, con le specifiche maggiorazioni previste per le opere marittime da eseguirsi in comuni della costiera sorrentina, o con prezzi desunti in base ad analisi. Il dettaglio sintetico della spesa prevista è il seguente:

SCOGLIERA RADENTE

1) Salpamento subacqueo di scogli esistenti per rifiorimento scogliera

Mc 282.84 x €/mc 57.16..... € 16.167.13

2) Scogli di 3^a categoria per rifiorimento scogliera

Mc 576.39 x 0,70 x t/m³ 2,6 x €/t 49,54..... € 51.968,95

Sommano.....€ 68.136,08

Sovrapprezzo per lavori marittimi in Penisola sorrentina 15%..... € 10.220.41

Totale importo lavori € 78.356.49

QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo del progetto è pari a € 117.262,77 ed il quadro economico che comprende le voci come stabilito nell'Avviso, risulta così articolato:

| QE SCOGLIERA RADENTE | | |
|---|---------------------------------|-------------------|
| A1 | lavori a corpo | 78.356,49 |
| A2 | Oneri per la sicurezza | 1.607,04 |
| A | Totale lavori | 79.963,53 |
| Somme a disposizione dell'Amministrazione Comunale | | |
| B1 | spese tecniche prog e DD.LL | 7.196,72 |
| B2 | rilievi accertamenti e indagini | 2.400,00 |
| B3 | incentivi 2% | 1.599,27 |
| B3 | IVA 22% su A+B1+B2 | 19.703,25 |
| B5 | imprevisti | 6.400,00 |
| | Totale somme a disposizione | 37.299,24 |
| | TOTALE | 117.262,77 |

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.

Alla luce di quanto relazionato, i lavori di salpamento degli scogli esistenti già presenti sul fondale marino e la conseguente ricollocazione sia sulla berma che sulle scarpate del conoide della scogliera dovranno essere effettuati esclusivamente da mare con l'ausilio di un motopontone e/o di un pontone con rimorchiatore di medie dimensioni dotato di gru a braccio e cassone per il trasporto degli scogli di origine vulcanica di terza categoria.

La ditta appaltatrice dovrà fornire alla direzione lavori tutto l'elenco dei libretti di omologazione dei mezzi, i libretti di navigazione, le certificazioni di collaudo sia dei mezzi che delle gru ivi installate.



Figura 3 – Esempio della modalità di lavorazione per la sistemazione degli scogli con motopontone.

La documentazione fornita dalla ditta appaltatrice dovrà servire per la richiesta di ordinanza di interdizione dello specchio acqueo presso la Capitaneria di Porto di Castellammare di Stabia che successivamente emetterà il documento interdittivo (per la sicurezza della navigazione).

L'Ordinanza dovrà essere emessa per il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori, calcolando un margine di giornate lavorative in più in funzione della sola possibilità di effettuare le lavorazioni esclusivamente con condizioni meteomarine e meteorologiche favorevoli.

L'area di interdizione dovrà ricomprendere sia la stessa area di cantiere riguardante la testata del molo Marisco (dove effettivamente si dovrà riconfigurare la scogliera) ma anche lo specchio acqueo di manovra e movimentazione del mezzo marittimo (pontone o motopontone) che dovrà effettuare le lavorazioni.

Non ci sarà necessità di transennamento della porzione di scogliera oggetto di intervento in quanto la stessa è già di fatto inaccessibile. Tuttavia bisognerà transennare il tratto della passeggiata retrostante il tratto di scogliera da rifiorire.

Le lavorazioni che verranno effettuate dal pontone per la risagomatura della scogliera dovranno essere necessariamente coadiuvate, a terra, da un addetto dell'impresa appaltatrice che sia in contatto radio o telefonico con il gruista manovratore sul pontone affinché possa dare, da terra, indicazioni sul posizionamento dei massi nella maniera e nelle modalità di progetto.

L'operatore a terra dovrà essere dotato di tutti i DPI previsti dal piano di sicurezza.

L'impresa appaltatrice dovrà inoltre mantenere un giornale di cantiere che possa riportare:

- Attrezzature tecniche utilizzate durante i lavori;
- Numero e qualifica degli operai coinvolti;
- Elenco delle attività da svolgere e l'ordine da seguire;
- Lista dei materiali accompagnati dalle fatture quietanzate;
- Eventuali avvenimenti relativi ai lavori o al personale impiegato;
- Eventuali contestazioni, sospensioni e verbali di accertamento dei fatti;
- Disposizioni impartite dal RUP e dal direttore dei lavori.

Tale giornale verrà visionato ed aggiornato dalla Direzione Lavori durante le visite in cantiere.

Inoltre, nell'ambito del periodo indicato dall'ordinanza di interdizione dell'area e dello specchio acqueo, per i giorni effettivi di lavorazione del pontone l'impresa dovrà avvertire almeno 12 ore prima la Direzione Lavori.

Inoltre, le lavorazioni da parte dell'impresa appaltatrice, limitatamente alla partenza del mezzo galleggiante dal porto base di appartenenza, dovranno essere svolte nelle ore solari, ovvero dalle ore 8.00 del mattino alle ore 17.00.

Torre Annunziata, aprile 2024

Il Tecnico



COMUNE DI META
CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

SETTORE 7
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

**TRASFERIMENTO DI RISORSE IN C/CAPITALE AI COMUNI
COSTIERI PER INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
DELLE COSTE DOPO LE RECENTI MAREGGIATE
ANNUALITA' 2023**

| | | | |
|--|---|---|---|
| IL PROGETTISTA arch. Francesco Cimmino | PROGETTO ESECUTIVO | ELABORATO A1.3 | |
| | | TITOLO RELAZIONI SPECIALISTICHE | |
| IL DIRETTORE DEI LAVORI arch. Francesco CIMMINO | A 1.3 RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTO 3 MOVIMENTAZIONE SABBIA TRATTO MARISCO- CONCO RIPRISTINO SCOGLIERA SOFFOLTA | | |
| | DATA APRILE 2024 | DISEGNATO | REALIZZATO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| | CODICE PROGETTO | POSIZIONE ARCHIVIO | SCALA |

| | | | | | | | |
|----|------|-------------------------|-------|----|------|-------------------------|-------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA | N° | DATA | REVISIONE - DESCRIZIONE | SIGLA |

A.1.3 - INTERVENTO 3

| | |
|------------------------|---|
| DENOMINAZIONE | <u>MOVIMENTAZIONE SABBIA TRATTO MARICO – CONCA E RIPRISTINO SCOGLIERA SOFFOLTA</u> |
| IMPORTO COMPLESSIVO | € 117.281,46 (Euro centodiciassettemiladuecentottantuno/46) |

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

PREMESSE

L'erosione costiera è un processo generalizzato e continuo in atto lungo le coste sabbiose, che si erano ampliate progressivamente fino a circa la metà del XX secolo a causa degli ingenti apporti solidi conseguenti al dissesto dei versanti e alle piene fluviali incontrollate. Gli antichi centri urbani venivano costruiti in aree sicure all'interno dei bacini idrografici, stabili sotto l'aspetto idrogeologico, e in aree non alluvionabili o facilmente difendibili con arginature. L'incremento demografico e lo sviluppo tecnologico hanno portato ad un notevole miglioramento della stabilità dei versanti e alla costruzione di invasi artificiali, necessari per l'approvvigionamento idrico, per la laminazione delle piene, per la produzione di energia idroelettrica e per il supporto ad una moderna agricoltura in grado di fornire alimenti ad un numero sempre maggiore di persone e con crescenti esigenze di benessere.

Nel contesto attuale, i volumi di sedimenti erosi dai versanti sono pertanto in costante diminuzione, sia per il controllo esercitato sulle frane e sull'erosione dei suoli, sia a causa dei bacini artificiali presenti ormai in quasi tutti i maggiori corsi d'acqua italiani. Di conseguenza, milioni di metri cubi di sedimenti restano accumulati nei laghi artificiali anziché raggiungere il mare. Pertanto, la maggior parte degli interventi necessari per la riduzione del dissesto idrogeologico sui bacini montani (rimboschimenti, stabilizzazione delle frane, costruzione di briglie e traverse per ridurre l'erosione del suolo causato dai torrenti) e la protezione delle aree urbanizzate soggette a fenomeni alluvionali con casse di espansione o bacini di laminazione, hanno come conseguenza la riduzione degli apporti di sedimenti al mare.

La gestione delle risorse idriche e delle componenti ambientali dei bacini idrografici rappresenta quindi la causa principale dell'erosione costiera. La costruzione di porti su litorali sabbiosi o di opere di difesa costruite in emergenza per proteggere centri abitati o infrastrutture di comunicazione possono inoltre aggravare localmente i fenomeni. Infatti, la

realizzazione di interventi lungo la costa, se non supportata da idonea progettazione ad una scala adeguata, può risultare inefficace e non risolvere compiutamente le problematiche connesse con l'erosione. Inoltre, la messa in opera di strutture per la difesa costiera potrebbe dar luogo a più generali impatti di natura ambientale, che risultano particolarmente significativi in presenza di habitat e/o specie sensibili.

Per tali motivi, negli anni è aumentata la necessità di pianificare e progettare gli interventi di difesa costiera, in accordo con i criteri propri della gestione integrata (GIZC – Gestione integrata delle zone costiere), tenendo conto non solo dell'efficacia di un'opera nel contrastare l'erosione, ma anche di come le modifiche indotte nelle matrici ambientali possano influire sulle risorse economiche e sociali, sulla componente paesaggistica, sulla conservazione delle risorse ecologiche e della biodiversità.

La verifica dell'efficacia di un intervento di difesa nel contrastare i fenomeni erosivi richiede una chiara definizione degli obiettivi che si intendono raggiungere con l'intervento stesso e successivamente uno studio dell'evoluzione della fascia costiera nel tempo al fine di verificare il grado di raggiungimento degli obiettivi. In particolare, poiché qualunque opera marittima introduce una modifica della morfologia costiera e interferisce con il trasporto litoraneo dei sedimenti, la scelta delle migliori soluzioni di intervento per contrastare i fenomeni erosivi deve essere supportata da un'attenta analisi del complesso dei fattori (marini, continentali e antropici) che maggiormente influiscono sulla dinamica costiera, sia a scala di bacino idrografico che degli ambiti costieri sottesi (unità fisiografiche).

LE MARINE DI ALIMURI E DI META

Ampi cortili ed antichi pozzi maiolicati numerose case settecentesche e chiese dal pomposo stile barocco si alternano in colorate stradine che si sfociano sul blu cobalto del mare. È il tesoro nascosto di Meta di Sorrento, uno dei luoghi suggestivi e caratteristici della penisola sorrentina. Il piccolo “borgo marinaro” della costiera deve il suo nome alla sua posizione geografica.

La sua chiesa principale, la Basilica della Madonna del Lauro, è stata costruita dove in passato sorgeva la pietra miliare che segnalava ai viaggianti il punto finale della penisola. Ed è proprio grazie alla chiesa della Madonna Del Lauro, con il maestoso campanile barocco e la caratteristica cupola maiolicata, a dare il benvenuto anche oggi a secoli di distanza ai visitatori provenienti da Punta Scutolo in penisola sorrentina.

Le due Marine, dette di Alimuri e di Meta, contornate la prima da un tratto di alta falesia calcarea, la seconda da un costone di tufo pipernoide che ha estasiato da secoli artisti e

viaggiatori e, in epoca recente, ispirato le autorità preposte alla tutela ambientale che ne hanno decretato la peculiarità e l'obbligo di tutela e di salvaguardia, costituiscono la parte a mare del centro storico di Meta. Come avviene per gli altri borghi a mare della penisola sorrentina, esiste una marcata discontinuità tra detti borghi ed il centro abitato che giace a quota rialzata (circa 50 metri).



Figura n.1. La Costa di Meta vista dall'alto.

Alimuri è una spiaggia del più ampio borgo marino di Meta di ricche tradizioni marinare. Armatori, comandanti, marinai, maestri carpentieri e velai vi costruivano ed armavano piccoli e veloci brigantini divenuti vanto e strumento fondamentale del commercio e della marineria del Regno di Napoli (prima) e d'Italia (poi). Con il tramonto della navigazione a vela la spiaggia è divenuta luogo ideale per fruire della mitezza del clima, conservando nei "monazzeni" e nelle tipiche grotte scavate nel tufo in ricordo della marineria metese e sorrentina.



Figura n.2. La costa di Meta da una antica rappresentazione.

Il racconto popolare tramanda che sulla spiaggia di Meta sia avvenuto, nella seconda metà del 1500, uno sbarco saraceno capeggiato dal pirata Ali, eroicamente affrontato dal popolo metese. Nel corso degli scontri Ali avrebbe trovato la morte: dal grido di liberazione “Ali muri” deriverebbe il nome Alimuri. Di certo c'è che ogni estate l'ampio arenile si popola di centinaia di persone che vi giungono da ogni dove per trovare ristoro alla calura con un tuffo a mare o sotto gli ombrelloni.

INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA: ASPETTI TECNICI ED AMBIENTALI

Gli interventi di difesa costiera realizzati per salvaguardare le coste dai fenomeni di erosione e allagamento possono, tuttavia, ostacolare la libera propagazione del moto ondoso e causare alterazioni nelle aree costiere limitrofe. In generale, oltre a proteggere la costa, gli edifici e le infrastrutture in prossimità delle aree di intervento, la realizzazione di opere di difesa provoca alterazioni del trasporto litoraneo, tipicamente caratterizzati da accumuli nella zona protetta e perdite nelle aree limitrofe. Occorre, dunque, pianificare gli interventi di difesa non come opere singole, ma come componenti di un sistema complessivo di difesa, da studiare nella scala dell'unità fisiografica, al fine di limitare ogni possibile effetto, diretto e indiretto, sull'ambiente costiero (erosione, esondazione, intrusione del cuneo salino, alterazione degli habitat preesistenti, ecc.). Non esiste, in generale, l'opera “migliore in assoluto”.

Caso per caso, in funzione degli obiettivi della pianificazione costiera, è necessario:

1. Analizzare accuratamente le caratteristiche fisiche dell'unità fisiografica in esame, la dinamica litoranea e il suo bilancio sedimentario;
2. Definire le cause che mettono in crisi il tratto di litorale
3. Scegliere la tipologia e l'insieme di opere compatibili con le analisi realizzate;
4. Valutare gli effetti indotti, sia dal punto di vista dell'efficacia che delle possibili conseguenze ambientali indesiderate, con strumenti modellistici idonei a supportare la comparazione, la scelta finale e l'ottimizzazione dell'opera.

La necessità di considerare il percorso progettuale e gli aspetti ambientali allo stesso “livello gerarchico” delle caratteristiche di efficacia e di economicità è ormai un concetto consolidato, in quanto gli aspetti ambientali sono intrinsecamente collegati all'efficacia delle opere stesse. La scelta più idonea in termini di tipologia e dimensione dell'intervento deve essere effettuata in funzione dell'obiettivo da raggiungere e, quindi, del tipo di erosione in atto oltre che dei principali aspetti fisici che incidono sulla tendenza evolutiva del litorale

nell'area di intervento: caratteristiche morfologiche e sedimentologiche, esposizione ai fattori meteo-marini, bilancio sedimentario, ecc. (e.g. Stive et al., 2002; Van Rijn, 2005).

Le tipologie di intervento possono essere di tipo indiretto (se prevedono il controllo, la prevenzione e la gestione delle risorse del territorio) e diretto (se provocano una modifica del profilo di spiaggia). Sebbene, gli interventi di tipo indiretto siano in grado di fornire una risposta risolutiva alla riduzione degli apporti solidi, gli effetti sono apprezzabili con decenni di ritardo. In generale, la difesa di un tratto di costa si può realizzare attraverso interventi di tipo diretto che consentono:

- la riduzione della risalita e della tracimazione delle onde e il sostegno del terreno a tergo (es. difese aderenti);
- la protezione dall'azione erosiva dell'onda (es. barriere distaccate e pennelli);
- il rifornimento artificiale di sabbia per bilanciare le perdite di sedimenti (ripascimenti liberi e/o protetti).

Nel caso specifico e considerando la dinamica costiera analizzata nel presente progetto, si è ritenuto, viste le scarse risorse economiche reperibili, di optare in un intervento di rifiorimento artificiale di sabbie con materiale esistente nella stessa unità fisiografica, recuperando gli accumuli che stagionalmente si formano sugli arenili della adiacente marina di Meta.

RELAZIONE SPECIALISTICA TOPOGRAFICA EFFETTUATA.

Il rilevamento, ha riguardato il tratto di costa compresa l'area di intervento che comprende l'intero tratto di costa dalla marina di Alimuri alla marina di Meta.

Scopo del rilevamento è la restituzione plano-altimetrica e la mappatura batimetrica del fondale al fine di determinare l'esatta orografia dell'area e soprattutto lo stato di conservazione della stessa a seguito delle mareggiate subite.

Per tale rilievo le risorse tecniche impiegate sono le seguenti:

- Imbarcazione costiera locale;
- Stazioni GPS STONEX S10 e 990°;
- SAPR modello phantom 3 pro;
- Ecoscandaglio idrografico digitale "Sonar lite" con le seguenti caratteristiche: trasduttore da 200 KHz, accuratezza di misura ± 2.5 cm.;
- Software di navigazione ed acquisizione batimetriche "POSEIDON";
- N° 1 Computer portatile "HP" mod. "PAVILION I7";

I rilievi e le relative indagini in oggetto sono state eseguite seguendo le specifiche di appresso riportate, limitando il rilevamento al solo tratto di costa richiesto.

Le procedure hanno seguito il già collaudato iter e hanno previsto:

1. Apposizione di target per la georeferenziazione delle immagini SAPR nel sistema UTM – ETRF 2000 fuso 33;
2. Rilievo celerimetrico per rilevamento spiaggia emersa, linea di battigia (0.00) e spiaggia sommersa fino alla batimetrica di -1.00 eseguito con rilevamento di transetti ad interrasse 5 mt con gps in modalità rtk;
3. Rilievo aerofotogrammetrico con utilizzo di S.A.P.R mediante acquisizione di immagini da altitudine tale per assicurare alle immagini una definizione di min 2.5 cm x pixel e relativa restituzione di nuvole di punti in coordinate spaziali X, Y, Z con coefficienti di riflettanza e corredate del valore RGB. Il passo della maglia di scansione adottata risulta compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruiti, garantendo in direzione di volo una sovrapposizione delle stesse immagini tra 70% e 85% e laterale tra il 70 e 80%.in modo restituire un rilievo dettagliato;
4. Rilievo batimetrico a transetti di mt 10 del tratto di costa interessata fino alla batimetrica -10.00 mt. Il rilievo batimetrico è stato eseguito mediante l'installazione a bordo dell'imbarcazione della strumentazione necessaria, con il relativo test di prova delle stesse.

Cura particolare è stata adottata per il montaggio della staffa del trasduttore e della relativa asta di alloggio dell'antenna del gps rover; è stato rilevato l'offset del trasduttore e inserito nei parametri del software di navigazione. Il bar-chek è stato eseguito ad una profondità superiore a quella stabilita ed è stata ripetuta a batimetriche inferiori; tale procedura è stata eseguita prima delle operazioni di rilievo e al termine delle stesse.

Il piano di navigazione è stato definito preventivamente secondo uno schema grafico già adottato e testato. L'intervallo di acquisizione dei dati digitali è stato fissato a 1Hz (1 campione al secondo); sono state altresì eseguite ulteriori acquisizioni in corrispondenza delle aree interessate da variazioni repentine delle batimetriche in modo da localizzare e rilevare con maggior dettaglio secche e/o fossate presenti, il tutto per meglio restituire il reale stato dei luoghi.

Lo specchio acqueo è stato rilevato con l'ausilio di imbarcazione a motore dotata di ecoscandaglio idrografico, stazione GPS STONEX S10 e computer di bordo garantendo il rilevamento in modalità RTK (real time kinematic). Le batimetriche ottenute, risulteranno corrette sia dei dati di marea che dell'oscillazione del moto ondoso.

I dati rilevati dalle due fasi di rilevamento e memorizzati dai relativi software, sono stati verificati ed epurati da battute non ritenute attendibili e successivamente elaborati dai rispettivi software.

La successiva fase ha riguardato il calcolo del modello tridimensionale risultante dai rilievi e in successione la relativa estrazione delle isolinee delle aree emerse e delle relative isobate per le aree immerse.

Al termine delle attività di analisi, elaborazione ed interpretazione dei dati, sono stati realizzati gli elaborati cartografici in conformità con le specifiche richieste; gli stessi sono stati strutturati in modo da consentire un'agevole lettura e interpretazione di tutte le informazioni riportate.

IL PROGETTO

Premessa. Il litorale di Meta costituisce il più esteso ed importante ambito balneare della Penisola Sorrentina e rappresenta un sito straordinario per la incommensurabile bellezza paesaggistica e per la antica storia della marineria che fiorì sulle Marine di Meta e di Alimuri; per Meta e per la sua economia la spiaggia è risorsa essenziale da preservare e rilanciare.

Esso presenta esigenze gravi e molteplici: la forte erosione delle spiagge e delle coste rocciose adiacenti determina una emergenza in termini di tutela ambientale e di sicurezza in quanto è minacciata la stabilità della linea di costa e l'integrità strutturale stessa di alcuni edifici con conseguenti ricadute negative per la vocazione balneare del litorale sia dal punto di vista economico che sociale.

Il tratto del litorale, ha subito negli anni un progressivo fenomeno di deterioramento legato ad un diffuso processo erosivo che crea inoltre pericolo per la stabilità del costone calcareo, diffusamente fessurato, e per alcune costruzioni presenti sul litorale.



Figuran.3. foto di repertorio anno 2004

In particolare tale luogo, identificato come: “Arenile di Alimuri” ha subito costantemente negli anni un fenomeno erosivo molto importate tanto da asportare nella quasi totalità il sedimento sabbioso superficiale di granulometria fine lasciando solo lo scheletro costituito da ciottoli.

Tale fenomeno erosivo ha comportato un importante arretramento della linea di costa riducendo notevolmente la superficie utile dell’arenile, avvicinando così, gli edifici e le strutture esistenti, all’azione dei marosi.

Dai dati provenienti dai rilievi risalenti al 2004 e confrontandoli agli ultimi eseguiti a febbraio 2023, si è potuto misurare un delta negativo di circa mt 8.00. di arretramento della linea di costa. Allo stesso modo, confrontando le linee di costa rilevate dai rilievi sopraccitati, si è potuto verificare dall’altro canto, il fenomeno inverso a cui è sottoposto il versante dell’arenile di meta posto tra la diga foranea esistente e il pennello in scogli esistente posto sulla costa ad est della sopracitata diga foranea.

Stagionalmente l’azione del trasporto litoraneo dei sedimenti dovuto alle correnti ha creato, dopo la costruzione, negli anni 70-80 del molo Marisco e della struttura della diga foranea, un’alterazione del normale deflusso dei sedimenti, mandando in forte crisi gli arenili di Alimuri.

Spostamento e livellamento arenile. Il progetto previsto ha tenuto conto degli aspetti tecnici e ambientali da attuare negli interventi di difesa costiera, così come specificato nel capitolo precedente e quindi, come già citato, si è optato per un intervento di rifiorimento artificiale di sabbie con materiale esistente nella stessa unità fisiografica, recuperando gli accumuli che

stagionalmente si formano sugli arenili della adiacente marina di Meta.



Schema progetto con indicazione dell'area di prelievo e di quella ricevente.

Nello specifico, il progetto ha previsto, così come rappresentato dallo schema di progetto ma più ampiamente dai grafici di progetto, e relativo computo 3d dei volumi, un'operazione di livellamento del tratto di spiaggia emersa dell'arenile di Meta da eseguirsi con mezzi meccanici e l'accumulo dello stesso nelle vicinanze della battigia, per permettere il carico del materiale su di mezzo marittimo (pontone con gru) e il successivo trasporto, scarico e conformazione del materiale sul tratto di arenile nord di Alimuri, così come riportato dalle sezioni S1SP-S10SP delle tavole del progetto.

Il quantitativo previsto di escavo e successivo ripascimento è stato valutato e computato in modo da permettere il ripascimento del sopraccitato arenile, traslando l'attuale linea di riva (0.00 s.l.m.m) di circa mt 4 con un rapporto di pendenza 1 su 28.00 circa per la spiaggia emersa e 1 su 10.30 per quella sommersa. Il materiale movimentato è stato calcolato con il metodo delle sezioni ragguagliate che è risultato di mc 2211.96.

La voce di tariffa utilizzata e riferita al prezzo delle OO.PP della Regione Campania – sezione opere marittime, rappresenta un compenso per una tipologia di escavo subacqueo, e quindi non utilizzabile per il caso specifico così si è ritenuto necessario, eseguire un'analisi dei prezzi per poter compensare comunque l'utilizzo di un ulteriore mezzo terrestre (pala cingolata), oltre il mezzo marittimo necessario. Dalla ri-alimentazione del tratto di arenile considerato in progetto, ci si aspetterà una ricostruzione del tratto di spiaggia ed un recupero di una sua migliore funzionalità.

Rifiorimento scogliera soffolta esistente. Contestualmente e a supporto di tale operazione si è previsto, vista la somma disponibile residua, anche il rifiorimento di una piccola scogliera soffolta presente e posta nello specchio acqueo di fronte allo stabilimento Golden Beach. Preventivamente è stato altresì previsto il salpamento e il ricollocamento in sagoma del materiale espulso dai recenti eventi meteomarini avversi. Da tale intervento non ci si può attendere una riduzione del fenomeno erosivo in quanto non si incide sulle condizioni che lo hanno determinato e che continuano a sussistere, per cui, per mantenere la spiaggia di progetto, si dovrà necessariamente programmare un apporto di materiale con una intensità pari al trend erosivo registrato stagionalmente.

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO

In accordo con le indicazioni di cui al comma 1 dell'art. 22 del D.P.R. n. 207/2010 il calcolo sommario della spesa è stato effettuato applicando alle quantità desunte da un computo di massima degli interventi i prezzi unitari desunti dal Prezzario dei lavori pubblici per la Campania per l'anno 2023, con le specifiche maggiorazioni previste per le opere marittime da eseguirsi in comuni della costiera sorrentina, o con prezzi desunti in base ad analisi. Il dettaglio sintetico della spesa prevista è il seguente:

MOVIMENTAZIONE SABBIA TRATTO MARISCO-CONCA e RIPRISTINO SCOGLIERA SOFFOLTA

| | |
|--|--------------------|
| 1) Ripascimento realizzato mediante scavo e trasporto via mare m ³ 2211.96 x €/m ³ 26.75..... | € 59.169,93 |
| 2) Salpamento subacqueo di scogli esistenti per rifiorimento scogliera MC 56.20 x €/tmc 57.16 | € 3.212,39 |
| 3) Scogli di 3 ^a categoria per rifiorimento scogliera Mc 100,85 x 0,70 x t/m ³ 2,6 x €/t 49,54..... | € 9.093,07 |
| Sommano..... | € 71.475,39 |
| Sovrapprezzo per lavori marittimi in Penisola sorrentina 15%..... | € 10.721,31 |
| Totale importo lavori | € 82.196,70 |

QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo del progetto è pari a € 117.281,46 ed il quadro economico che comprende le voci come stabilito nell'Avviso, risulta così articolato:

| QE RIPASCIMENTO E RIPRISTINO SOFFOLTA | | |
|---|---------------------------------|-------------------|
| A1 | lavori a corpo | 82.196,70 |
| A2 | Oneri per la sicurezza | 1.270,08 |
| A | Totale lavori | 83.466,78 |
| Somme a disposizione dell'Amministrazione Comunale | | |
| B1 | spese tecniche prog e DD.LL | 7.512,01 |
| B2 | rilievi accertamenti e indagini | 1.900,00 |
| B3 | incentivi 2% | 1.669,34 |
| B3 | IVA 22% su A+B1+B2 | 20.433,33 |
| B5 | imprevisti | 2.300,00 |
| | Totale somme a disposizione | 33.814,68 |
| | TOTALE | 117.281,46 |

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI (Rifioritura scogliera soffolta)

L'intervento di risistemazione e rifioritura della scogliera soffolta parallela alla costa ed antistante lo stabilimento denominato Golden Beach dovrà essere effettuato con pontone con rimorchiatore o motopontone che, oltre al salpamento e risistemazione degli scogli esistenti, prevede anche il ricarico di scogli di terza categoria di origine vulcanica per circa 180 tonnellate.

La ditta appaltatrice dovrà fornire alla direzione lavori tutto l'elenco dei libretti di omologazione dei mezzi, i libretti di navigazione, le certificazioni di collaudo sia dei mezzi che delle gru ivi installate.



Figura 3 – Esempio della modalità di lavorazione per la sistemazione degli scogli con motopontone.

La documentazione fornita dalla ditta appaltatrice dovrà servire per la richiesta di ordinanza di interdizione dello specchio acqueo presso la Capitaneria di Porto di Castellammare di Stabia che successivamente emetterà il documento interdittivo (per la sicurezza della navigazione).

L'Ordinanza dovrà essere emessa per il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori, calcolando un margine di giornate lavorative in più in funzione della sola possibilità di effettuare le lavorazioni esclusivamente con condizioni meteomarine e meteorologiche favorevoli.

L'area di interdizione dovrà ricomprendere sia la stessa area di cantiere porzione di scogliera soffolta da rifiorire ma anche lo specchio acqueo di manovra e movimentazione del mezzo marittimo (pontone o motopontone) che dovrà effettuare le lavorazioni.

L'operatore a terra dovrà essere dotato di tutti i DPI previsti dal piano di sicurezza.

L'impresa appaltatrice dovrà inoltre mantenere un giornale di cantiere che possa riportare:

- Attrezzature tecniche utilizzate durante i lavori;
- Numero e qualifica degli operai coinvolti;
- Elenco delle attività da svolgere e l'ordine da seguire;
- Lista dei materiali accompagnati dalle fatture quietanzate;
- Eventuali avvenimenti relativi ai lavori o al personale impiegato;

- Eventuali contestazioni, sospensioni e verbali di accertamento dei fatti;
- Disposizioni impartite dal RUP e dal direttore dei lavori.

Tale giornale verrà visionato ed aggiornato dalla Direzione Lavori durante le visite in cantiere. Inoltre, nell'ambito del periodo indicato dall'ordinanza di interdizione dell'area e dello specchio acqueo, per i giorni effettivi di lavorazione del pontone l'impresa dovrà avvertire almeno 12 ore prima la Direzione Lavori.

Inoltre, le lavorazioni da parte dell'impresa appaltatrice, limitatamente alla partenza del mezzo galleggiante dal porto base di appartenenza, dovranno essere svolte nelle ore solari, ovvero dalle ore 8.00 del mattino alle ore 17.00.

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI (Spostamento arenile)

Per tale lavorazione, si è tenuto conto della normativa nazionale e di quella regionale.

Normativa Nazionale. Tale intervento sarà effettuato ai sensi del Decreto Legge 15 luglio 2016 n. 173 riguardante *“Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini” (GU n. 208 del 6-9-2016 – Supplem. Ordinario n. 40) vigente dal 21 settembre 2016.* Tale normativa, emessa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, stabilisce nuove regole e procedure amministrative per il rilascio di autorizzazioni relative agli interventi di ripascimento e movimentazione dei sedimenti nelle acque marine, stabilendo, altresì che tale regolamento non si applica “agli spostamenti in ambito portuale e alle operazioni di ripristino degli arenili così come definite al successivo articolo 2 (art. 1 comma 2 lettera a). Le operazioni di ripristino degli arenili, previste dall'art. 2 comma 1 lettera g definisce le “operazioni di ripristino degli arenili: tutte le attività che si svolgono nell'ambito di uno stesso sito con ciclicità stagionale o comunque a seguito di mareggiate che hanno determinato l'accumulo di materiali in una determinata area e consistenti nel livellamento delle superfici, mediante spargimento e la redistribuzione dei sedimenti accumulati in più punti dello stesso sito per il ripristino degli arenili che comportano la movimentazione di materiali per quantitativi inferiori a 20 (venti) metri cubi per metro lineare di spiaggia”.

Normativa Regionale. Delibera della Giunta Regionale n. 21 del 17/01/2024 avente ad oggetto *“Aggiornamento d.g.r.c. 386/2017 - definizione "linee guida per l'esercizio delle funzioni di cui all'art. 109 del d.lgs. 152/2006 e del d.m. ambiente n. 173 del 15 luglio 2016, per*

l'autorizzazione alle attività di dragaggio di cui all'art. 6 bis del d.l. 77/2021 convertito con modificazioni dalla l. 29 luglio 2021 n. 108, e per la gestione delle biomasse vegetali spiaggiate (bvs), di cui all'art. 2, comma 3, della legge 17 maggio 2022, n. 60".

Tale normativa prevede al punto 6 le "Attività soggette a comunicazione" che riguardano gli "Spostamenti in ambito portuale e operazioni di ripristino degli arenili, per quantitativi inferiori a 20 mc per metro lineare di spiaggia.Mentre per operazioni di ripristino degli arenili, si considerano tali, tutte quelle in cui, nell'ambito dello stesso sito (come definito in precedenza) si prevede il prelievo di sedimento dalla parte emersa (limite fisico superiore: apparato dunale, affioramenti costa rocciosa, strutture antropiche) o sommersa della spiaggia (limite fisico inferiore: profondità di chiusura), ed il successivo sversamento, al fine di eseguire una riprofilatura dell'arenile con apporto di materiale non superiore al limite imposto dal D.M. 173/2016, art. 2 lettera g) (20 mc/m), avendo cura, di identificare un'opportuna area cuscinetto di sicurezza, per evitare qualsiasi interferenza, qualora nelle aree interessate da tutte le lavorazioni (escavo/deposizione) siano eventualmente presenti elementi ambientali di interesse (es. posidonia, cymodocea, ecc), e di non arrecare aggravio alla dinamica ondometrica, in considerazione di un eccessivo approfondimento dei fondali nell'area di prelievo del materiale".

Di conseguenza, preventivamente all'esecuzione di tale intervento, andrà preventivamente inoltrata comunicazione alla Regione Campania 501708 -U.O.D. Autorizzazioni ambientali e rifiuti di Napoli.

Anche per tale intervento si prevede la preventiva richiesta di ordinanza presso la Capitaneria di Porto di Castellammare di Stabia.

L'Ordinanza dovrà essere emessa per il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori, calcolando un margine di giornate lavorative in più in funzione della sola possibilità di effettuare le lavorazioni esclusivamente con condizioni meteomarine e meteorologiche favorevoli.

L'area di interdizione dovrà ricomprendere sia la stessa area di cantiere che le aree di movimentazione del pontone dotato di pompa (oppure con l'ausilio della sola zattera dotata di pompa).

Per tale intervento di spostamento dell'arenile sarà preferito l'utilizzo di pompa con funzione di draga in quanto riduce al minimo l'impatto ambientale in una zona avente un'alta valenza turistica.

Si precisa che tale intervento, potendo incidere sulle aree dove ricadono attività economiche come quelle degli stabilimenti balneari denominati "LA Conca" e "Golden Beach" (tratto di

costa ricevente) e quelli del lido “Marinella” e “Metamare” (tratto di costa donante) la ditta appaltatrice per il tramite della Direzione Lavori, dovrà preventivamente prendere contatti con i titolari di tali attività per concordarne modalità e tempistiche.



Figura 4 – Esempio della modalità di spostamento dei sedimenti con draga costituita da zattera galleggiante.

Si dovranno quindi ottimizzare le tempistiche di esecuzione di tale intervento al fine di poter portare un beneficio al litorale senza creare disagi alle attività prima della stagione balneare.

L'utilizzo della pompa per il dragaggio dei sedimenti potrà avvenire quindi sia con l'ausilio di un pontone o motopontone, oppure semplicemente con le più moderne zattere galleggianti dove, la pompa è attaccata ad un argano elettrico che muove una catena all'estremità del quale è applicata la pompa. Il funzionamento di tale soluzione esecutiva risulterebbe di estrema semplicità in quanto la regolazione dell'altezza della pompa determina la profondità batimetrica dell'area di prelievo.

Sarà poi sistemata una condotta in materiale plastico dotata di galleggianti che consentirà il trasporto dei sedimenti fino ai tratti di costa riceventi nella zona di Alimuri.

Torre Annunziata, aprile 2024

Il Tecnico

