



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

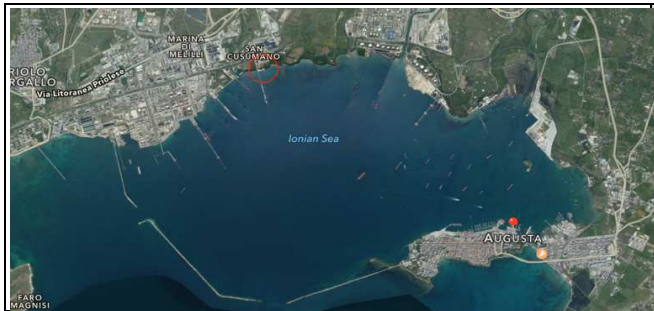
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.1 Rev. 2a Relazione Generale-Tecnica-Illustrativa

Revisione del 30.6.2020

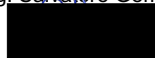
**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma



I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma



Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda la progettazione esecutiva, redatta ai sensi dell'art. 23 del Dlgs n. 50/2016, dei lavori di completamento del rifiorimento e ripristino statico della diga foranea del porto di Augusta, Lotto 1 (Diga Nord e Diga Centrale).

Si premette che questo Ufficio, già in data 06.07.1999, aveva redatto un progetto esecutivo per un importo complessivo di €.13.014.713,86, approvato dal Consiglio Superiore dei lavori Pubblici, che prevedeva il rifiorimento della diga foranea. A seguito di gara d'appalto, tenutasi in prima fase in data 23.01.2003 ed in seconda fase in data 01.04.2004, i lavori vennero aggiudicati All'ATI F.Ili Scuttari s.a.s. di Scuttari Benito & C. – Franco Giuseppe s.r.l con un ribasso d'asta del 26,983%. I lavori, tuttavia, non ebbero mai un concreto avvio e si è arrivati ad una risoluzione contrattuale.

Tenendo conto delle nuove esigenze dell'Autorità Portuale, questo Ufficio redigeva un progetto preliminare per l'intervento in questione aggiornato allo stato di fatto.

Il suddetto progetto preliminare (n. 34 del 23.10.2012) veniva trasmesso all'Autorità Portuale di Augusta con nota n. 25732 del 23.10.2012.

Per consentire il prosieguo delle attività professionali di questo Ufficio veniva stipulata apposita convenzione con questo Ufficio 3° - Opere marittime Sicilia del Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Sicilia-Calabria del Ministero delle Infrastrutture e l'Autorità Portuale di Augusta per l'attività di progettazione e direzione lavori. La convenzione in data 01.10.2013 n. 18 di Rep. ha valenza di carattere generale per gli interventi previsti nel POT dell'Autorità Portuale e l'incarico in questione veniva affidato con nota n. 6759 del 04.11.2013.

In considerazione del notevole lasso di tempo intercorso dagli ultimi rilievi strumentali effettuati sulle dighe, si è ritenuto necessario procedere alla preventiva acquisizione di aggiornati rilievi topografici e batimetrici. Pertanto, a seguito di procedura negoziata espletata in data 10.06.2015, si affidavano alla ditta GEONAUTICS s.r.l. di Agrigento l'esecuzione delle indagini topografiche e batimetriche per le dighe in oggetto, finanziato con le somme a disposizione dell'Amministrazione.

A seguito delle aggiornate indagini topografiche e batimetriche, si è potuto constatare che il corpo della diga foranea in argomento è molto dissestato presentando assestamenti e franamenti, tanto da ridurne l'efficacia come opera di protezione.

Alla luce di tale stato di fatto, questo Ufficio ha redatto il progetto esecutivo n. 41 del 19.02.2016 che ha previsto un intervento di rifiorimento nelle zone più necessarie, e cioè:

- *Diga Centrale dalla progr. ml. 2.425,00 alla progressiva 2.775,00 m*
- *Diga Nord dalla progr. ml. 0,00 alla progressiva 400,00 m*

mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.;

Tale perizia, allo stato, risulta approvata ed appaltata dall'Autorità di Sistema Portuale e sono in corso i lavori di esecuzione.

L'Autorità di Sistema Portuale del mare, con nota prot. n. 5436/Uff.TEC del 05.09.2017, ha rappresentato la necessità di eseguire i lavori di manutenzione straordinaria della diga foranea, finalizzati ad ottenere la piena efficienza della struttura portuale in argomento e garantire la sicurezza della navigazione all'interno della rada di Augusta e, pertanto, ha incaricato questo Ufficio di redigere la relativa progettazione.

Ciò stante lo scrivente Ufficio, in data 02.10.2017 ha redatto il progetto di fattibilità tecnica ed economica, ai sensi dell'art. 23 del Dlgs n. 50/2016, che prevede i lavori di manutenzione straordinaria dei tratti di diga foranea del porto di Augusta non comprese nel citato progetto n. 41 del 19.02.2016

2. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

L'Autorità di Sistema Portuale del mare, con nota prot. n. 1945/Uff.Tec. del 14.03.2018, ha incaricato lo scrivente Ufficio di redigere il progetto esecutivo relativo i lavori di manutenzione straordinaria della diga foranea.

Con nota Provveditoriale n. 11899 del 10.05.2018, in risposta ad una ulteriore nota dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Sicilia Orientale prot. n. 2127/U del 19.04.2018, è stato costituito il gruppo di progettazione e, pertanto, è stato redatto il progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 23 del Dlgs n. 50/2016, comma 8, nel rispetto del già approvato studio di fattibilità sopracitato, che prevede i lavori di completamento dei tratti di diga foranea del porto di Augusta non compresi nel precedente progetto esecutivo n. 41 del 19.02.2016, approvato dal C.T.A. di Palermo.

Ciò stante è stato redatto il progetto esecutivo n. 7 del 21.05.2018 che, in particolare prevede:

- **Diga Nord – Mantellata dalla progr. 400,00 m. alla progr. 1.400,00 m.** – Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.;
- **Diga Nord - Strato filtro dalla progr. 400,00 m. alla progr. 1.400,00 m.** – con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 4,50 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di -4,95 m circa sul l.m.m, ed esterna del 2/1 fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m, dello spessore di 2,70 m circa;
- **Diga Centrale – Mantellata dalla progr. 0,00 m. alla progr. 2.425,00 m.**– Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.;
- **Diga Centrale - Strato filtro dalla progr. 0,00 m. alla progr. 2.425,00 m.** – con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 4,50 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di -4,95 m circa sul l.m.m, ed esterna del 2/1 fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m, dello spessore di 2,70 m circa;

- **Diga Centrale lato sud – Mantellata Riccio di testata** - Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali di tipo speciale Antifer in conglomerato cementizio da 40 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-5,30) m, con percentuale di vuoti almeno pari al 47% in modo da assicurare una adeguata porosità dello strato, migliorandone il comportamento idraulico;
- **Diga Centrale lato sud – Strato filtro Riccio di testata** - con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 2,60 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata esterna del 2/1, dello spessore di 2,70 m circa, fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m;
- **Diga Sud – Mantellata Riccio di testata** - Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali di tipo speciale Antifer in conglomerato cementizio da 40 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-5,30) m, con percentuale di vuoti almeno pari al 47% in modo da assicurare una adeguata porosità dello strato, migliorandone il comportamento idraulico;
- **Diga Sud – Strato filtro Riccio di testata** - con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 2,60 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata esterna del 2/1, dello spessore di 2,70 m circa, fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m;
- **Diga Sud – Mantellata dalla progr. 0,00 m. alla progr. 1.225,00 m.** – Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.;
- **Diga Sud - Strato filtro dalla progr. 0,00 m. alla progr. 1.225,00 m.** – con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 4,50 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di -4,95 m circa sul l.m.m, ed esterna del 2/1 fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m, dello spessore di 2,70 m circa;

Tale progetto è stato esitato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 55 reso nella seduta del 27.07.2018 con le seguenti prescrizioni/osservazioni:

1. *Il progetto prevede infatti l'utilizzo di un calcestruzzo con classe di esposizione XSI, C 25/30, con classe di consistenza S4 che sulla base della norme uni 11104 e 206-1 è utilizzabile in ambienti in prossimità del mare ma non permanentemente immersi (classe XS2) o soggetti a maree o spruzzi (classe XS3). La riflessione appare necessaria poiché le norme UNI considerate fanno riferimento esplicito alle classi SX esclusivamente per calcestruzzo "armato" ordinario o precompresso. Non si fa esplicito riferimento alle strutture non armate in acqua di mare. Pertanto se si fa riferimento alla classe di esposizione di cui alla norma UNI 11104 e Uni En 206-1 si ricadrebbe nella classe XS, ulteriormente suddivisa nelle tre classi XSI per ambienti esposti alla salsedine sulla costa, SX2 per opere permanentemente sommerse e XS3 per zone esposte a spruzzi e maree. Pertanto se dovessimo basarci sulla descrizione dell'ambiente le classi di esposizione da considerare per i massi sarebbero le XS2 e XS3. Se dovessimo considerare invece il punto 4 della Tab 1 si fa esplicito riferimento al fenomeno della "corrosione" e questo rappresenterebbe un esplicito riferimento alla presenza di armatura. Pertanto se si opta per la classe di esposizione XS potrebbe essere più corretto utilizzare una classe XS2 e XS3 che sostanzialmente si differenziano dalla XSI per il rapporto acqua cemento(0,45 anziché 0,50) e per la minima classe di resistenza (Rck 45 anziché 35). È del tutto evidente che tali parametri sono essenziali e diventano efficaci soprattutto nel caso siano presenti armature e che pertanto potrebbero essere superflue nel caso di calcestruzzo non armato. E' ovvio che l'utilizzo di una classe di esposizione XS2 Xs3 comporterebbe un minimo incremento dei costi di confezionamento del calcestruzzo. Altri studi sull'argomento (UNI ROMA 3 Prof M. Campolese), basati sul fatto della mancanza di armature ,*

portano invece a suggerire l'utilizzo di un calcestruzzo con classe di esposizione XA2 e cioè viene considerato il rischio di attacco chimico in ambiente moderatamente aggressivo .

In questo caso proprio per la tipologia di massi Antifer viene previsto l'utilizzo di calcestruzzo XA2 con rapporto A/C = 0,50 e rck 37-40 .

Tale ipotesi appare simile alle caratteristiche di un calcestruzzo con classe di esposizione XS1 .

Da precisare che la scelta della classe di esposizione XA è basata sulla percentuale ioni che determinano la classe di aggressività e che nel caso di acqua di mare gli ioni Magnesio e Solfato sono comunque inferiori a quelle previste nella tabella per la XA2 del cemento si suggerisce l'uso di cemento pozzolanico che presenta elevata resistenza all'attacco di solfati e cloruri.

Si fa presente che le linee guida emanate dal C.S.L.L.P.P. raccomandano per le opere in acqua di mare situate nella zona di bagnasciuga un contenuto minimo di cemento di 370 kg/m³ e un rapporto a/c = 0,40.

Nel caso in esame non essendo una struttura armata i suddetti parametri possono essere rivisti come più sopra. In definitiva fermo restando la riflessione sulla classe di esposizione da utilizzare, si ritiene necessario comunque consigliare oltre la classe di esposizione , il rapporto acqua cemento e conseguente RCK , l'uso di cemento pozzolanico o d'altoforno che presentano elevata resistenza all'attacco di solfati e cloruri.

2. *“...le opere in esame verranno portate a compimento, nell'osservanza delle competenti indicazioni fornite dall'Autorità Marittima di Augusta, che nel caso di specie prescrivono l'impiego, per tutta la durata delle stesse, di una gru, idonea, che dovrà essere posizionata su un pontone, acciocché possano essere movimentati, in piena sicurezza, pesi non inferiori a 60 tonnellate.*

Le caratteristiche tecniche del pontone autopropulso o condotto con mezzi di ausilio alla navigazione, deve consentire il compimento delle operazioni tecniche di seguito descritte, e evitare che possano verificarsi, in corso d'opera, rallentamenti per inadeguatezze operative dei mezzi impiegati.

In ragione di quanto precisato, la detta gru, dovrà avere un braccio di una lunghezza, non inferiore, a 40 metri. Conseguentemente, rilevata l'importanza dell'impiego di detta gru ai fini della sicurezza della navigazione, questa commissione indica la possibilità di inserire l'impiego della stessa nel Capitolato Speciale di Appalto, sì da evitare, preventivamente, l'insorgenza di possibili contenziosi e, contestualmente, garantire la qualità della prestazione, ai sensi dell'Art. 30 del D.Lgs 50/2016, e che le opere vengano eseguite a regola d'arte ed in sicurezza.

3. *Analizzando le sezioni tipo della diga, si rileva in maniera evidente un innalzamento del profilo esistente in corrispondenza del piede della mantellata esposta all'azione del moto ondoso lato mare dovuto al rotolamento dei massi della mantellata; sfruttando questo processo naturale si suggerisce, quindi, di risagomare, in fase operativa, il piede della scarpata esterna con i massi esistenti in loco, favorendo la formazione di una berma sommersa finalizzata sia a stabilizzare il piede della mantellata che a mitigare l'entità della risalita dell'onda.*

Il progetto esecutivo è stato redatto a seguito di opportune indagini topografiche e batimetriche che hanno evidenziato che il corpo della diga è dissestato ed è stato oggetto di cedimenti e franamenti.

Nella relazione non si fa riferimento alle motivazioni del cedimento o e ad esempio non viene considerata l'ipotesi di eventi concomitanti come quelli dovuti alla possibilità di cedimenti per eventuali fenomeni sismici che potrebbero aver comportato o comportare urti e cedimenti della fondazione; l'Assemblea ritiene che questa possibilità sia valutata in sede di verifica della progettazione prima della gara ai fini della previsione di possibili correttivi.

4. *In merito allo studio meteomarinario al largo, si osserva che lo studio degli eventi estremi di moto ondoso è stato condotto con riferimento ai dati UKMO. Tale fonte dei dati, rispetto ai dati osservati direttamente (dati RON), è stata riconosciuta di minore affidabilità, con sottostime del valore di altezza d'onda significativa per assegnato periodo di ritorno, in alcuni mari Italiani, anche del 50%. Pertanto, si propone di voler valutare la possibilità di effettuare una “taratura” del processo di individuazione degli eventi estremi da dati UKMO, dal confronto con i risultati dell'analogo processo effettuato con dati RON. Il calcolo di stabilità idraulica è condotto, cautelativamente per $T_r = 100$ anni.*

La relazione riporta il calcolo nel caso dell'elemento Antifer; non contiene il calcolo relativo all'elemento parallelepipedo.

5. *Inoltre l'intervento ricade nell'ambito del sito di bonifica di interesse nazionale “Priolo - Melilli - Augusta” e l'ISPRA ha espresso parere positivo con la raccomandazione di adottare le cautele necessarie a minimizzare i possibili impatti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alla possibilità di risospensione dei sedimenti vista la concentrazione di elementi chimici inquinanti presenti sul fondale, si ritiene necessario, in via cautelativa, l'attivazione della procedura per l'autorizzazione di cui all'art. 109 D.lgs 152/2006 per l'immersione in mare ai sensi del Comma 1 lettera b.*

Infatti ancorché il Comma 3 preveda la sola comunicazione dell'Autorità competente per la opere di ripristino

che non comportino aumento di cubatura delle opere preesistenti, è del tutto evidente che l'immissione in mare dei nuovi massi con un volume di circa 300.000 mc incida sul fondale circostante.

6. *si rileva che per l'impianto di trattamento dell'acqua di lavaggio delle betoniere per il trasporto di conglomerato cementizio, viene dichiarato in relazione che dovrà garantire lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dalla tabella A della Legge 319/76 (e successive modifiche ed integrazioni) che oggi è invece la tabella 3 del DL.vo 152/2006.*

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale, con nota prot. N. 8266-U-2018/TEC del 24.09.2018 a firma del RUP del Segretario Generale, nel trasmettere il citato voto n. 55/2018, ha richiesto di rimodulare il progetto esecutivo, tramite la redazione di un lotto funzionale limitato alla manutenzione della diga Nord e della Diga Centrale, tenuto conto di avere a disposizione solamente una limitata disponibilità economica per far fronte ai lavori.

Ciò posto, lo scrivente ufficio ha redatto il presente progetto, quale di tipo non complesso e condiviso dall'Amministrazione appaltante, per cui non necessita, a parere degli stessi, degli elaborati relativi al DPR 207/2010 art. 33.1.b,c - art. 35, art. 36.1.a – art. 28.4.p,b - art. 24.2 e 26.1.h,i,l,l3 così come l'individuazione di macrocategorie o macrolavorazioni che non vengono richiamate nel Capitolato Speciale d'Appalto o negli elaborati contabili. Si evidenzia, altresì, che le lavorazioni verranno contabilizzati a misura con l'obbligo per l'impresa di redigere gli elaborati contabili, come da CSA.

Inoltre sarà obbligo dell'impresa di procedere alla richiesta delle dovute autorizzazioni amministrative e tecniche riguardanti i lavori in oggetto per aree mare, viabilità extra cantiere, deposito ed approvazione di calcoli statici, monitoraggi ambientali o di qualsiasi altra natura presso le amministrazioni competenti (Capitaneria di Porto, Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale, Genio Civile, Soprintendenza, ARPA, ecc.).

Il progetto è stato adeguato alle prescrizioni/raccomandazioni del soprarichiamato voto n. 55 reso nella seduta del 27.07.2018 dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e precisamente:

- a. In merito al punto **(1)**, è stato previsto un sovrapprezzo alla voce di art. 17.3.1 (Realizzazione di massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate o muri di sponda di qualsiasi dimensione, in conglomerato cementizio con classe di resistenza C 25/30, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4) mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe d'esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, - C 35/45. Stessa cosa dicasi per la voce di articolo 17.3.2 (Realizzazione di massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari), in conglomerato cementizio e di qualsiasi dimensione, con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4);
- b. In merito al punto **(2)**, all'art. 6 capitolato speciale d'appalto – **Condizioni dell'appalto**, è stato inserito il seguente periodo: *"Inoltre, giusta quanto raccomandato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 55 del 27.07.2018, e cioè: "...le opere in esame verranno portate a compimento, nell'osservanza delle competenti indicazioni fornite dall'Autorità Marittima di Augusta, che nel caso di specie prescrivono l'impiego, per tutta la durata delle stesse, di una gru, idonea, che dovrà essere posizionata su un pontone, acciocché possano essere movimentati, in piena sicurezza, pesi non inferiori a 60 tonnellate. Le caratteristiche tecniche del pontone autopropulso o condotto con mezzi di ausilio alla navigazione, deve consentire il compimento delle operazioni tecniche di seguito descritte, e evitare che possano verificarsi, in corso d'opera, rallentamenti per inadeguatezze operative dei mezzi impiegati. In ragione di quanto*

precisato, la detta gru, dovrà avere un braccio di una lunghezza, non inferiore, a 40 metri. Pertanto, dovrà essere prodotta apposita dichiarazione in merito.

- c. In merito al punto **(3)** è stata redatta una relazione relativa ai cedimenti causati da eventuali fenomeni sismici che ha portato la seguente conclusione: *“Sulla base di tali considerazioni, può affermarsi che la causa dei cedimenti sia da ricondurre effettivamente anche ad effetti di importanti eventi sismici in compartecipazione a quelli di mareggiate. Da queste considerazioni non possono peraltro derivare dirette ricadute progettuali rispetto a quanto ipotizzato nel progetto, ad esempio con l'adozione di interventi complementari di consolidamento preventivo dei terreni di imbasamento della scogliera. I caratteri stessi di un intervento di rifiorimento e ripristino di una scogliera esistente e la dimensione dei volumi di terreno da consolidare coinvolti fanno ragionevolmente escludere ogni ipotesi in tal senso. Gli unici accorgimenti operativi potranno pertanto riguardare solamente la esplicita previsione di interventi di controllo e ripristino da riferire in particolare all'avvento di forti terremoti.”*
- d. In merito al punto **(4)** è stata redatto uno studio idraulico marittimo utilizzando svariate fonti di dati a disposizione o acquisiti appositamente per il progetto: dati ondametrici ed anemometrici nel Canale di Sicilia e nel mar Ionio meridionale, estratti dal modello d'onda globale (wavehindcast) del centro Met-Office (UKMO) e dati batimetrici acquisiti da cartografia nautica digitale (C-MAP). Il modello d'onda è stato inoltre calibrato con i dati ondametrici della boa di Catania della Rete Ondametrica Nazionale (RON). L'analisi dei risultati ottenuti consente di affermare che i valori estremi sull'opera per assegnati tempi ritorno risultano pressoché simili con le due metodologie indagate, con una leggera prevalenza per i valori massimi ottenuti elaborando e trasferendo a costa le mareggiate estratte dalla Boa Ondametrica di Catania che risultano essere superiori di circa 25 cm. Il moto ondoso di progetto ai fini dei dimensionamenti statico-volumetrici, per ciascuna sezione, può quindi essere assunto pari all'onda significativa incidente ($R = 100$ anni), come segue.

Tabella 3.III - Moto ondoso di progetto – $R = 100$ anni - BOA

R = 100 anni	TP [s]	Hs [m]			
Dir. sottocosta		Punto 1	Punto2	Punto3	Punto4
114,33°	11,65	6,28			
102,19°	11,69		6,61		
99,33°	11,44			6,25	
101,38°	10,89				5,63

Considerato che i valori differiscono di poco per tutte le sezioni d'indagini può essere assunta l'onda di progetto maggiore corrispondente al punto d'indagine n. 2.

Per tenere conto degli effetti combinati di marea e sovrizzo di tempesta, va considerato un sovrizzo di +0.50 m.

A seguito dei risultati di tale studio è stata redatta una relazione di calcolo relativa al dimensionamento dei massi, che ha determinato l'adozione di massi antifer di peso unitario non inferiore a 43 tonnellate. Ti tale dato è stato tenuto conto nella redazione del presente progetto;

- e. In merito al punto **(5)** si sottolinea che l'Amministrazione ha già acquisito sul progetto in esame il parere n. DVA-D2-OCP-6893_2018-0191 del 07.11.2018 reso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare

- f. In merito al punto **(6)**, è stata opportunamente operata la rettifica nell'elaborato 1.10 Piano di prevenzione dell'inquinamento ambientale.

Pertanto, le previsioni di progetto sono le seguenti:

- **Diga Nord – Mantellata dalla progr. 400,00 m. alla progr. 1.400,00 m.** – Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.; (Rif. Elab. 2.23 Rev. 2)
- **Diga Centrale – Mantellata dalla progr. 0,00 m. alla progr. 2.425,00 m.**– Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.; (Rif. Elab. 2.24 Rev. 2)
- **Diga Centrale - Strato filtro dalla progr. 0,00 m. alla progr. 2.425,00 m.** – con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 4,50 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di -4,95 m circa sul l.m.m, ed esterna del 2/1 fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m, dello spessore di 2,70 m circa; (Rif. Elab. 2.24 Rev. 2)
- **Diga Centrale lato sud – Mantellata Riccio di testata** - Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali di tipo speciale Antifer in conglomerato cementizio da 43 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-5,30) m, con percentuale di vuoti almeno pari al 47% in modo da assicurare una adeguata porosità dello strato, migliorandone il comportamento idraulico; (Rif. Elab. 2.24 Rev. 2)
- **Diga Centrale lato sud – Strato filtro Riccio di testata** - con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 2,60 m a quota (-2,00) m sul l.m.m, caratterizzata da una scarpata esterna del 2/1, dello spessore di 2,70 m circa, fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m; (Rif. Elab. 2.24 Rev. 2)

Si specifica che l'intervento si limita al **mero ripristino della vecchia sagoma originaria di progetto** e, quindi, verrà utilizzato materiale simile per volumetria, massa e composizione, **senza effettuare dragaggi/scavi o collocazione di materiale fuori sagoma.**

Pertanto, l'intervento in questione non risulta un intervento complesso, ma trova riscontro tra i lavori di manutenzione.

dal computo delle aree e dei volumi si prevedono le seguenti quantità:

- 158.576,31 mc di Massi artificiali cubici da 60 ton
- 2.709,53 mc di Massi artificiali Antifer da 43 tonn
- 335,10 ton di Scogli naturali di 2^a cat;
- 335,10 ton di Scogli naturali di 3^a cat;

Ne consegue che il materiale occorrente per l'esecuzione dei lavori in oggetto è il seguente:

- Inerti di cava o ghiaia: 193.543,00 ton
- Sabbia: 90.320,06 ton
- cemento: 48.385,75 ton
- Scogli naturali di 2^a categoria: 335,18 ton
- Scogli naturali di 3^a categoria: 335,18 ton

- Acqua 19.354.299,59 litri

In totale saranno realizzati n. 6.494 massi artificiali in conglomerato cementizio, di cui n. 151 del tipo Antifer da 43 T e n. 6.343 parallelepipedali. Tali massi potranno essere prodotti in sito o prefabbricati e trasportati in cantiere.

L'impresa ha l'obbligo di presentare gli elaborati grafici relativi alla costruzione dei massi in sito e/o prefabbricati così come previsto dal DPR 207/2010 art. 34 comma 1, specificando l'impiego dei componenti prefabbricati e le modalità costruttive ai fini della verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi, che dovranno rispondere alle prescrizioni del CSA riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare. (Rif. Elab. 1.16 Rev. 2, Art. 14 comma 45)

Per il materiale lapideo si prevede una distanza dalla cava di 38 km.

Nel territorio limitrofo ad Augusta, esistono le seguenti cave, che possono fornire il materiale di cui si ha bisogno per la realizzazione dell'opera:

- CAVE

Ogliastro-Buzzi Unicem;
Sabuci-Morello;
Costa Giggia-Buzzi Unicem;
Pietre Nere-Vinci.

- CARATTERISTICHE DEGLI SCOGLI

I massi da scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, inalterabili all'acqua di mare e al gelo.

La norma di riferimento, a cui sottoporre i massi da scogliera per la caratterizzazione geotecnica, è la UNI EN 13383-1-2003 "Aggregati per opere di protezione - Armourstone".

Alla norma principale si collegano altre specifiche tecniche per l'espletamento delle prove di laboratorio. Si riportano di seguito i valori di riferimento e le norme tecniche di attuazione.

Descrizione attività	Normativa	Valore
Tuot venant e massi naturali		
Resistenza al gelo e disgelo per pietre naturali (su 25 cicli)	UNI EN 13383-2 par. 9	non geliva
Massa volumica mediante pesata idrostatica (esclusa la preparazione del provino)	UNI EN 13383-2 par 8	$\geq 26 \text{ KN/m}^3$
Resistenza a compressione per pietre naturali	UNI EN 1926	$\geq 50 \text{ MPa}$
Prova al solfato di magnesio	UNI EN 12370-2	$\leq$ perdita 10%
Assorbimento dell'acqua (coefficiente di assorbimento)	UNI EN 13383-2 par 8	$\leq 4\%$
resistenza all'abrasione	UNI EN 1341 UNI EN 1342	$\leq 1,5 \text{ mm}$

In ogni caso, prima dell'inizio dei lavori dovrà essere acquisita ulteriore conferma di disponibilità da parte delle cave sopraindicate.

- PERCENTUALE DEI VUOTI DEI MASSI ARTIFICIALI (Antifer e/o parallelepipedi) E SCOGLI

Si precisa che per il calcolo dei vuoti dei massi artificiali Antifer si è tenuto conto del parere del CTA di Palermo n. 1401 dell'11.05.2016, che ha prescritto una percentuale dei vuoti del 47%;

per i massi artificiali parallelepipedi, così come argomentato in letteratura, ed in funzione della pendenza della diga attuale, bisognerebbe adottare una percentuale dei vuoti variabile tra il 30% ed il 35%. In riscontro a tale considerazione, è stata adottata la percentuale di vuoti del 33% con assestamenti del 5%.

Per quanto riguarda gli scogli di 2^a e 3^a Categ. Viene ritenuta congrua la percentuale dei vuoti del 30%.

Al fine di dimensionare strutturalmente le opere, il progetto è comprensivo dell'apposito studio idraulico-marittimo. Tale studio è stato finalizzato alla determinazione delle caratteristiche del moto ondoso incidente in prossimità dei punti rappresentativi della diga foranea del porto di Augusta, in modo da potere effettuare le verifiche idraulico-marittime (dimensionamento, run-up ed overtopping) dell'intervento.

In detto studio si è proceduto preliminarmente alla determinazione del fetch. Dall'esame della morfologia delle coste è possibile individuare un settore di traversia principale di ampiezza di 120°circa ed un settore secondario di ampiezza di 20° circa divisi dalla direzione di 40°N ove si incontra Capo Spartivento delle coste calabresi a circa 60 miglia nautiche di distanza. All'interno del settore principale (da 40°N e 160°N), i valori maggiori di fetch geografico sono rilevabili nell'intervallo di direzione compreso tra 105° e 110° N, in cui si rilevano fetch superiori a 1500 km (Figura 3.1).

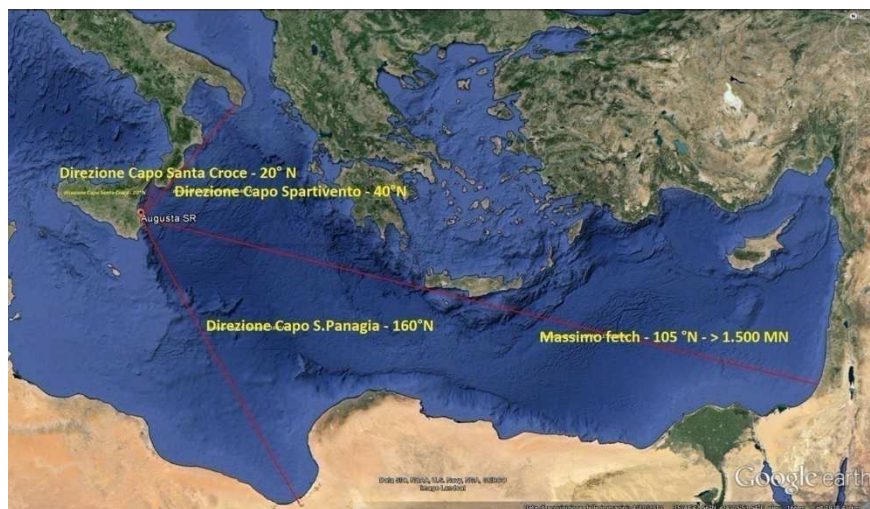


Figura 3.1- Fetch per il paraggio di Augusta.

In base alla posizione geografica, il porto è, comunque, esposto principalmente al moto ondoso proveniente da Nord-Ovest (20°-40°N, settore A) e da Sud-Est (40°-160°N, settore B).

Per l'analisi degli stati di mare sono stati utilizzati i dati della stazione ubicata nel paraggio di Catania e facente parte della Rete Ondametrica Nazionale, i dati provenienti dal modello Euro

Waves e forniti dal UK Meteorological Office e i dati della pubblicazione Med Atlas. Dall'analisi di tali dati e da considerazioni sulla rappresentatività dei dati stessi, lo studio indica come maggiormente affidabili i dati del UK Meteorological Office opportunamente calibrati.

Sulla base dei dati di moto ondoso al largo è stato sviluppato un modello di calcolo, utilizzando un software della ditta DHI per la trasposizione del clima ondoso sottocosta.

Per quanto attiene il calcolo dei massi Antifer, sono state eseguiti i calcoli secondo due ipotesi, come da eleb. 1.3 Rev. 1

Si ribadisce che il progetto si limita al mero ripristino della vecchia sagoma originaria senza effettuare dragaggi/scavi o collocazione di materiale fuori sagoma.

Pertanto, si ritiene, a vantaggio della sicurezza mantenere l'attuale piede della scarpata, in considerazione che il materiale scivolato/rotolato per gli effetti determinati dal moto ondoso/sismico, garantisce un maggior consistenza del corpo diga, visto l'inquadramento stratigrafico e geotecnico dei terreni di imposta (vedi elab. 1.3a redatto dall'esperto)

Nel merito, la relazione specialistica prodotta dall'esperto incaricato dall'Amministrazione appaltante conferma quanto sopra specificato e cioè: i caratteri stessi di un intervento di rifiorimento e ripristino di una scogliera esistente e la dimensione dei volumi di terreno da consolidare coinvolti fanno ragionevolmente escludere ogni ipotesi che i cedimenti siano da ricondurre ad altre motivazioni diverse da quelle relative ad importanti eventi sismici, in compartecipazione a quelli di mareggiate. Inoltre c'è comunque da attendersi che, come riscontrato in casi analoghi, gli effetti post-sismici potranno risultare di minore entità rispetto a quanto già avvenuto in passato in considerazione di effetti di "pre-cycling" progressivamente occorsi sui terreni di imposta"

Sulla scorta delle suesposte considerazioni si ritiene che le scelte progettuali effettuate consentono il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di qualità e sicurezza.

Con riferimento alle indagini, si prende atto di quanto indicato dal consulente, qui di seguito riportato: *"Nel caso specifico trattandosi di un intervento di ripristino (manutenzione) e visti i caratteri geometrici e strutturali dell'opera insieme all'inquadramento dato dalle indagini messe a disposizione dell'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale, si ritiene non necessario produrre ulteriori indagini"*

Altresì, vista la tipologia dei lavori che, come ribadito, prevede il mero ripristino della vecchia sagoma originaria di progetto, senza effettuare dragaggi/scavi o collocazione di materiale fuori sagoma, si ritiene che non necessita alcuna redazione di elaborato di tipo archeologico.

3. ASPETTI GEOLOGICI

L'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale, avendo acquisito agli atti studi e indagini geologiche e geotecniche, (Elab. 1.4a) eseguite da diverse Ditte, per appalti recenti all'interno dell'area interessata dal presente lavoro, li ha messi a disposizione dei progettisti per la redazione della relazione geotecnica.

Pertanto, gli stessi progettisti, avvalendosi dei valori geologici e geotecnici sopracitati per la redazione del progetto in questione e tenuto conto delle valutazioni dell'esperto in materia, hanno ritenuto non necessario condurre ulteriori indagini, data l'assenza di scavi e dragaggi.

4. ASPETTI PAESAGGISTICI ED AMBIENTALI

Per quanto comunicato e trasmesso dall'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale l'area interessata dai lavori in oggetto (diga Nord e Centrale) non risulta assoggettata a vincolo paesaggistico, come da elaborato di progetto Tav. 2.3 nella quale non viene riportato, altresì, alcun vincolo PAI e archeologico. Si rappresenta che i lavori in oggetto riguardano esclusivamente il ripristino in sagoma di un'opera esistente. Pertanto non comporta alcun tipo di contributo negativo dal punto di vista ambientale, motivo di non assoggettabilità a VIA, (vedi Elab. 1.20 Rev. 1).

Comunque, al fine di una maggior controllo di carattere ambientale, seppur non dovuto, sono stati redatti seguenti elaborati:

- Elab. 1.6 Relazione sull'impatto ambientale
- Elab. 1.7 Piano di monitoraggio dell'atmosfera
- Elab. 1.8 Piano di monitoraggio delle acque
- Elab. 1.9 Piano di monitoraggio del rumore
- Elab. 1.10 Piano di prevenzione dell'inquinamento ambientale

Inoltre, la stazione appaltante, viste le previsioni normative, ritiene che la valutazione di impatto acustico debba essere effettuata previo misure in cantiere. Tali misure e la redazione della relazione di valutazione impegneranno un tecnico competente in acustica.

Il documento redatto non deve quindi intendersi quale relazione sulla valutazione acustica, bensì quale documento che contiene le previsioni al fine di pianificare le attività di monitoraggio.

Ciò posto, si rappresenta che:

- *Nella fase di cantiere sono state individuate le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento e i mezzi d'opera necessari a tale scopo e, conseguentemente, sono stati valutati gli impatti delle singole lavorazioni sull'ambiente circostante.*
- *Nello scenario di esercizio futuro poiché gli interventi da realizzare non prevedono un incremento del traffico portuale né una diversa destinazione funzionale delle opere esistenti non si attendono impatti sulla qualità dell'aria e sulla rumorosità della struttura portuale di Augusta.*
- *Il contesto architettonico in cui si intende realizzare l'opera è già esso stesso un'infrastruttura del porto, per cui le opere realizzande sono della stessa famiglia del contesto, rappresentandone il restauro.*

- *Le lavorazioni di cantiere non inducono preoccupanti aumenti di inquinanti in atmosfera, nè innalzamenti significativi dei livelli di rumore nell'area*
- *La realizzazione degli interventi non arrecherà danno comunità biologiche presenti, non interrompendone in alcun modo la continuità spaziale.*
- *I vantaggi che conseguono al rifiorimento della diga foranea come indicato sono sintetizzati nell'aumento delle condizioni di sicurezza per le imbarcazioni costituendo un impatto positivo sull'economia.*
- *Si esclude la possibilità di determinare cambiamenti e/o perdita temporanea di habitat e altri ogni effetto sulla composizione delle comunità bentoniche in termini di diversità, abbondanza e biomassa e sulla struttura trofica.*
- *Si esclude la possibilità di determinare una variazione significativa della qualità delle acque. Le eventuali alterazioni, ristrette al periodo di esecuzione delle attività e localizzate in un area circoscritta, sono rappresentate dalla variazione temporanea dallo stato iniziale di alcuni elementi di qualità fisico-chimica con particolare riguardo ad una riduzione delle condizioni di trasparenza (durante i lavori).*
- *La tipologia di interventi, per natura ed ubicazione, non inseriscono elementi di modifica del paesaggio attuale e non interferiscono con aree di interesse archeologico*

Il progetto, come già evidenziato nelle premesse, si limita al mero ripristino della vecchia sagoma di progetto della diga foranea, con ricostituzione delle originarie misure di berma e di scarpate, utilizzando materiale simile per volumetria, massa e composizione.

Pertanto, non si ritiene che lo stesso rientri tra quelli da assoggettare alla verifica come previsto dall'art. 20 del Dlgs n. 152/2006. Tale affermazione è supportata dal parere favorevole formulato in occasione dell'esame del citato progetto n. 7 del 21.05.2018, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare con parere DVA-D2-OCP-6893_2018-0191 del 07.11.2018

Nel CSA all'art. 14 comma 47, è stato inserito che l'impresa avrà l'onere di redigere, prima dell'inizio dei lavori, apposita documentazione tecnica riferita all'area di cantiere in cui, in considerazione del relativo lay-out, vengano illustrate le soluzioni tecniche inerenti gli impianti di disoleazione ed unità di trattamento fanghi.

BONIFICA BELLICA:

Poiché non sono previsti scavi e/o dragaggi, non è stato ritenuto necessario procedere con la previsione di bonifica bellica.

Inoltre, lo scrivente ufficio è in possesso della nota prot. N. 306 del 19.06.2007 con cui il Comando Militare Marittimo Autonomo in Sicilia Centrale Operativa ha comunicato che "...nelle aree in questione non risulta esserci presenza di ordigni bellici" (Elab. 1.20 rev. 2)

RIFERIMENTI PREZZI ELEMENTARI

Si chiarisce che per la valutazione dei prezzi elementari si è proceduto utilizzando anche analisi prezzi degli appalti che la stazione appaltante ha affidato nel precedente quinquennio previa verifica, da parte del progettista, che la categoria a cui riferisce il singolo prezzo così adottato non abbia fatto registrare significative variazioni percentuali. (Elab. 1.12.a - Giustificativo prezzi elementari)

IMPIANTO DI PROT. CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE - RISCHIO FULMINAZIONE

L'impresa provvederà a far eseguire un calcolo della probabilità di fulminazione ai sensi della norma CEI 81-10 per verificare la necessità o meno di proteggere tutte le strutture che verranno realizzate nel cantiere (baracche prefabbricate, recinzioni metalliche, casseforme metalliche, gru, ecc), ai sensi della norma CEI EN 6205-2, CEI 81-30 e CEI EN 62858 (Elab. 3.1 Rev. 2 PSC – Relazione) (Elab. 1.16 Rev. 2 - Capitolato Speciale d'Appalto, art. 14 comma 46)

Nel caso in cui il calcolo determinasse la necessità di protezione, l'impianto sarà realizzato da tecnico qualificato e denunciato all'ISPESL competente per territorio in ottemperanza con quanto previsto dal DPR 462/2001 entro 30 giorni dall'inizio dell'attività in cantiere.

RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Per quanto riguarda le eventuali interferenze di cui all'art 24. Comma 2 lett. h, del DPR 207/2010, si fa presente che per quanto concerne la realizzazione di opere a mare, la competenza resta in carico all'autorità marittima che emetterà apposita ordinanza prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto concerne le attività di prefabbricazione e trasporto dei massi in cls presso la banchina di carico degli stessi, si precisa che prima della consegna delle aree, l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale comunicherà al CSE le eventuali interferenze, per le successive valutazioni di competenza

Le attività potranno essere svolte dall'impresa aggiudicataria, solamente dopo avere acquisito le autorizzazioni delle Autorità preposte e successiva redazione della scheda relativa alla fase operativa specifica vistata dal CSE.

5. AREA DI CANTIERIZZAZIONE

In merito alle aree di cantiere, a seguito di appositi sopralluoghi e riunioni con l'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale si è convenuto che la realizzazione e lo stoccaggio dei massi, in attesa di maturazione prima di essere trasportati nel sito di posa della diga, può essere individuata in un'area estesa circa 10.600 mq presso il porto Commerciale di Augusta, che l'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale metterà a disposizione, ai sensi dell'art. 34 del Codice della Navigazione e art. 35 del Regolamento al codice della navigazione. Tale area è ubicata a circa 200,00 m dalla banchina operativa n. 2 (vedi Fig. 3.2). Per area di cantiere di intende, quindi, il piazzale rappresentato nella "Tav. 2.28 Lay-out di cantiere", dove potranno essere realizzati i massi e collocati gli uffici di cantiere, compresa la viabilità di collegamento per la movimentazione dei massi dal luogo di realizzazione alla banchina di imbarco sul pontone, fino ad una distanza non superiore a 300,00 m, come indicato nel CSA, art. 14 comma 37.

E' stata prevista un'area per l'impianto di betonaggio, qualora l'impresa volesse realizzare i massi in sito. In tal caso l'impresa avrà l'obbligo di redigere, con oneri a proprio carico, il progetto esecutivo, completo di elaborati grafici, calcoli dimensionali ecc., per il trattamento delle acque derivanti dall'impianto di che trattasi (Rif. CSA, art. 14 c. 33).

Altresi, l'impresa dovrà comunque redigere un piano di smaltimento delle acque di prima pioggia relativa all'area di cantiere riguardante il dilavamento dei massi, o altro materiale ammannito nell'area di cantiere (Rif. CSA, art. 14 c. 33).

A tal proposito, per quanto riguarda la prevenzione dei fenomeni di inquinamento ambientale, è stato previsto un elaborato apposito (1.10 - Piano di Prevenzione dell'inquinamento ambientale) al quale l'impresa dovrà attenersi.



Figura 3.2- Area di cantiere nel porto di Augusta.

In particolare, l'acqua di lavaggio delle betoniere per il trasporto di conglomerato cementizio, conterrà una forte componente di materiale solido. Questo materiale deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito la componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtropresse). Deve

quindi essere previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

Qualora la costruzione dei massi artificati avverrà in sito, l'impresa avrà l'obbligo di redigere, con oneri a proprio carico, il progetto esecutivo, completo di elaborati grafici, calcoli dimensionali ecc., per il trattamento delle acque derivanti dall'impianto di che trattasi, (rif. CSA, art. 14, c. 33)

L'impianto dovrà garantire

- lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dalla tabella 3 del DL.vo 152/2006.
- la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;
- la separazione degli olii ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti in discarica autorizzata.
- Le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere impermeabilizzate.

6. ASPETTI ECONOMICI E CONTRATTUALI

I prezzi delle lavorazioni applicati al presente progetto sono stati desunti dal vigente Prezzario Unico Regionale per i lavori pubblici per la Sicilia, anno 2019, attualmente vigente, mentre n. 4 prezzi sono stati desunti da apposita analisi determinati da precedenti progetti verificati ed appaltati antecedenti all'ultimo quinquennio, per i quali non sono state registrate significative variazioni percentuali.

I costi della sicurezza sono stati desunti in parte dal citato Prezzario Generale Sicilia anno 2019 per quelli ivi presenti, ed in parte sono stati tratti dal prezzario edito dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma e Provincia, aggiornamento 2012 che, come è noto, rappresenta il prezzario di riferimento per i costi della sicurezza utilizzato a livello nazionale dalle pubbliche amministrazioni. Inoltre, dalle indagini effettuate nella provincia di Siracusa per la rilevazione dei prezzi di mercato correnti, in occasione della redazione da parte di questo ufficio di progetti simili al presente, è risultato che gli stessi sono perfettamente sovrapponibili a quelli riportati nel suddetto prezzario CPR di Roma e Provincia.

Nel caso in cui al momento dell'inizio dei lavori dovesse essere ancora in vigore l'emergenza epidemiologica dovuta al coronavirus e alle misure speciali ad essa connesse, si procederà alla revisione del piano di sicurezza, inserendo le necessarie misure di contrasto, i cui costi troveranno copertura finanziaria nelle somme a disposizione dell'Amministrazione, all'uopo già stanziati nel quadro economico.

L'importo complessivo del progetto ammonta a € 52.900.000,00 così distinto:

A)	a	Importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso , al netto dei costi sicurezza		€	46.275.907,68	
	b	Costi sicurezza		€	742.527,30	
		Sommano		€	47.018.434,98	€ 47.018.434,98
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE						
B)	1	Spese pubblicità-commissioni giudicatrici-Autorità di Vigilanza	€	50.000,00		
	2	Spese per assicurazione dipendenti, ai sensi dell'art. 24, comma 4, D.Lgs n. 50/2016	€	20.000,00		
	3	Spese per incentivo per funzioni tecniche, ai sensi dell'art. 113 D.Lgs n. 50/2016 (2,00 % di A):	€	940.368,70		
	4	Spese per trasferte funzionari Ufficio Direzione Lavori	€	350.000,00		
	5	Spese per attività di monitoraggio ambientale	€	250.000,00		
	6	Accertamenti in corso d'opera a carico Amministrazione appaltante, Indagini e prove di laboratorio sui materiali	€	650.000,00		
	7	Spese accessorie per produzione del progetto gestione dei lavori (0,50% di A)	€	235.092,17		
	8	Spese varie d'Ufficio, noleggio mezzi di trasporto, attrezzature informatiche, materiali di consumo ecc. (0,25% di A)	€	117.546,09		
	9	Spese per C.S.E	€	520.000,00		
	10	Spese per verifica progetto, ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs n. 50/2016	€	420.000,00		
	11	Oneri di accesso alla discarica	€	50.000,00		
	12	Misure speciali costi sicurezza per contenimento covid-19	€	200.000,00		
	13	Imprevisti ed arrotondamenti (< del 5% di A)	€	2.078.558,06		
		SOMMANO	€	5.881.565,02		€ 5.881.565,02
		IMPORTO COMPLESSIVO			€	52.900.000,00

L'incidenza della mano d'opera è pari ad € 1.480.966,32 (3,150%)

Tali importi non sono soggetti ad IVA, ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 23/10/1972, n. 633 e successive modifiche e disposizioni integrative del D.P.R. 29/01/1979, n. 24, art. 3, comma 3°, D.L. 27/04/1990, n. 90, convertito nella Legge 26/06/1990, n. 165, in quanto, coerentemente con quanto statuisce la Circolare n. 410.643 del 01/09/1978 del Ministero delle Finanze, le attività previste nella presente perizia riflettono direttamente il funzionamento e la manutenzione di impianti portuali già esistenti.

Il tempo utile per dare ultimati i lavori compresi nell'appalto resta stabilito in **720 giorni** (settecentoventi) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna.

E' prevista l'anticipazione sull'importo contrattuale, secondo la normativa vigente.

All'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, ogni qual volta l'ammontare dei lavori raggiungerà il valore di 1/10 dell'importo contrattuale al netto delle prescritte ritenute di cui all'art. 7 del medesimo Capitolato Generale d'Appalto (0,50% dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale) e dell'importo relativo agli oneri per la sicurezza.

I progettisti dichiarano che il presente progetto è stato redatto nel rispetto dei criteri qualità e sicurezza.

Il presente progetto esecutivo, redatto ai sensi dell'art. 23 del Dlgs n. 50/2016, comma 8, viene integrato con gli elaborati qui di seguito elencati:

ELABORATI AMMINISTRATIVI

Elab. 1.1 Rev. 2a - Relazione Generale-Tecnica-Illustrativa
Elab. 1.2 Rev. 1 - Relazione sul moto ondoso
Elab. 1.3 Rev. 1 - Relazione di calcolo relativa al dimensionamento dei massi
Elab. 1.3a - Risccontro aspetti geotecnici - Voto n. 55 del 27.07.2018 del C.S.LL.PP.
Elab. 1.4a - Relazione geotecnica - geologica e strutturale
Elab. 1.5 Rev. 1 - Relazione sul materiale da approvvigionare
Elab. 1.6 Rev. 2 - Studio di fattibilità ambientale
Elab. 1.7 Rev. 2 - Piano di monitoraggio dell'atmosfera
Elab. 1.8 Rev. 2 - Piano monitoraggio acque
Elab. 1.9 Rev. 2 - Piano monitoraggio rumore
Elab. 1.10 Rev. 1 - Piano di prevenzione dell'inquinamento ambientale
Elab. 1.11 Rev. 2 - Calcolo delle aree e dei volumi
Elab. 1.12.a - Giustificativo prezzi elementari
Elab. 1.13.1 Rev. 1 - Computo metrico estimativo dei lavori (sostituisce il già redatto 1.13)
Elab. 1.13.2 Rev. 1 - Computo metrico estimativo della sicurezza (sostituisce il già redatto 1.13)
Elab. 1.14 Rev. 2 - Quadro economico di spesa
Elab. 1.15 Rev. 1 - Cronoprogramma delle fasi lavorative
Elab. 1.16 Rev. 2b - Capitolato Speciale d'Appalto
Elab. 1.17 Rev. 1 - Schema di contratto
Elab. 1.18 - Elenco dei prezzi unitari
Elab. 1.19 Rev. 1 - Calcolo incidenza mano d'opera
Elab. 1.20 Rev. 2 - Copia dei pareri ISPRA - VIA e VAS -CTA - MM
Elab. 1.22 Rev. 1 - Integrazione SIM Augusta

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.1 Rev. 1 PMO - Relazione generale
Elab. 2.2 Rev. 1 PMO - sottoprogramma degli interventi
Elab. 2.3 Rev. 1 PMO - sottoprogramma dei controlli
Elab. 2.4 Rev. 1 PMO - sottoprogramma delle prestazioni
Elab. 2.5 Rev. 1 PMO - Manuale di manutenzione
Elab. 2.6 Rev. 1 PMO - Manuale d'uso

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTOElab. 3.1 Rev. 2 PSC - *relazione generale*Elab. 3.2 Rev. 1 PSC - *Schede di sicurezza*Elab. 3.3 Rev. 1 PSC - *fascicolo dell'opera*Elab. 3.4 Rev. 1 PSC - *Layout di Cantiere***ELABORATI GRAFICI**

Tav. 2.1 – Carta nautica	Scala 1:10.000
Tav. 2.2 Rev. 1 - Piano Regolatore Portuale	Scala 1:10.000
Tav. 2.2 A - Aggiornamento PRP - Area ASI	Scala 1:25.000
Tav. 2.3 Rev. 1 - Stralcio carta dei vincoli	Scala 1:10.000
Tav. 2.4 – Vista satellitare della zona	
Tav. 2.5 Rev. 2 Settori di traversia	
Tav. 2.6 Rev. 1 - Corografia stato di fatto	Scala 1:5000
Tav. 2.6a Planimetria stato di progetto	
Tav. 2.7 Rev. 1 - Planimetria generale con la rappresentazione delle zone di intervento	Scala 1:5.000
Tav. 2.8 Rev. 1 - Planimetria d'insieme con le tipologie di opere da realizzare	
Tav. 2.9 Rev. 1 - Documentazione fotografica delle dighe	
Tav. 2.10 Rev. 1 - Planimetria Generale a curve di livello	Scala 1:5000
Tav. 2.11 Rev. 1 - Diga Nord Planimetria a curve di livello	Scala 1:2000
Tav. 2.12 Rev. 1 - Diga Centrale Planimetria a curve di livello	Scala 1:2000
Tav. 2.13 Rev. 1 - Diga Nord: Piano quotato	Scala 1:2000
Tav. 2.14 Rev. 1 - Diga centrale piano quotato	Scala 1:2000
Tav. 2.15 Rev. 1 - Planimetria Generale: elevazione digitale terreno	Scala 1:5000
Tav. 2.16 Rev. 1 - Diga Nord: elevazione digitale terreno	Scala 1:2000
Tav. 2.17 Rev. 1 - Diga Centrale: elevazione digitale terreno	Scala 1:2000
Tav. 2.18 Rev. 1 - Planimetria generale con la rappresentazione delle sezioni di progetto	Scala 1:5000
Tav. 2.19 Rev. 1 - Diga Nord: Planimetria con la rappresentazione delle sezioni di progetto	Scala 1:2000
Tav. 2.20 Rev. 1 - Diga Centrale: Planimetria con la rappresentazione delle sezioni di progetto	Scala 1:2000
Tav. 2.21 Rev. 1 - Tavola prospettica	Scala 1:5000
Tav. 2.22 Rev. 2 - Sezioni tipo delle dighe	Scala 1:250
Tav. 2.23 Rev. 2 - Diga Nord: Quaderno delle sezioni	Scala 1:500
Tav. 2.24 Rev. 2 - Diga Centrale: Quaderno delle Sezioni	Scala 1:500
Tav. 2.25 Rev. 1 - Particolari costruttivi: Tipologia massi	Scala 1:50
Tav. 2.26 Rev. 2 - Piano di posa dei massi	
Tav. 2.27 Rev. 1 - Localizzazione area di cantiere	Scala 1:5000
Tav. 2.28 Rev. 1 - Layout di cantiere	Scala 1:500
Elab. 2.32 Rev. 1 - Layout di cantiere	



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

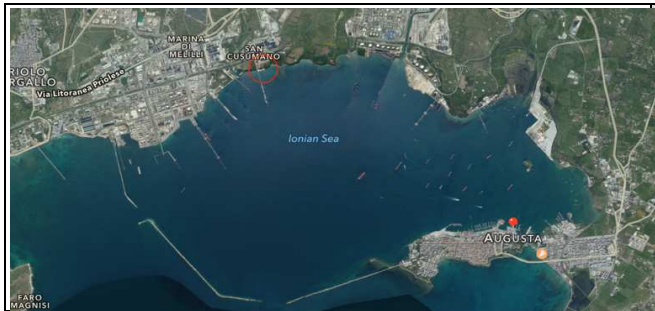
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

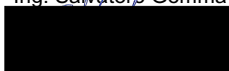
**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.10 Rev. 1 – Piano prevenzione dell'inquinamento ambientale

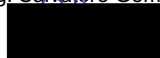
**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma



I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

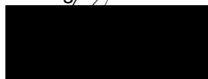


Ing. Emanuele Cicivelli



COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia



VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

1. LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE
2. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI CANTIERI FISSI
 - 2.1 Distribuzione interna all'area di cantiere e modalità operative
 - 2.2 Interventi di mitigazione
3. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI CANTIERI MOBILI
 - 3.1 Modalità operative
 - 3.2 Interventi di mitigazione
4. ALTRE DISPOSIZIONI
 - 4.1 Disposizioni per l'approvvigionamento idrico
 - 4.2 Disposizioni per l'inquinamento da acque reflue
 - 4.3 Disposizioni in materia di rifiuti
5. SCELTA DELLE ATTREZZATURE
6. MOVIMENTAZIONE DEI MEZZI DI CANTIERE

1. LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE

Le disposizioni speciali per l'impresa nel seguito riportate hanno lo scopo di assicurare l'applicazione corretta ed univoca delle prescrizioni di legge relative alla prevenzione dell'inquinamento dei cantieri e di definire i provvedimenti da adottare per limitare i disagi a carico della popolazione.

L'impresa è tenuta a consentire l'esecuzione delle misure previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale prima, durante e dopo l'esecuzione dei lavori, e ad attenersi alle disposizioni che verranno emanate dagli altri organi di controllo ambientale (ARPA).

Fatte salve le responsabilità penali previste dalla vigente normativa in caso di inquinamento ambientale, nonché il rispetto delle disposizioni emanate dagli Enti Locali competenti, l'impresa appaltatrice è tenuta a redigere, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Direzione Lavori e dagli organi di controllo.

In particolare l'impresa sarà tenuta a sottoporre alla D.L. una planimetria dettagliata relativa alla distribuzione interna dell'area di cantiere comprensiva di una descrizione precisa (ubicazione, dimensionamento e modalità di gestione) degli impianti fissi e di tutti i sistemi necessari per lo smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle lavorazioni previste (rifiuti, acque, ecc.).

L'impresa sarà peraltro tenuta a recepire tutte le osservazioni che deriveranno dalle attività di monitoraggio ambientale apportando i necessari correttivi per la riduzione preventiva degli impatti (ubicazione degli impianti rumorosi, modalità operative nel periodo notturno, ecc.), (Rif. CSA, art. 14 c. 34).

2. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI CANTIERI FISSI

2.1 Distribuzione interna all'area di cantiere e modalità operative

L'impresa è tenuta a seguire le indicazioni riportate nel seguito.

Gli eventuali volumi tecnici quali baracche, officine, magazzini, devono essere localizzati all'interno delle aree di cantiere in modo tale da determinare schermatura rispetto alle sorgenti di rumore fisse o alle aree di lavorazione.

Le aree di stoccaggio di materiali inerti polverulenti devono essere localizzati al riparo dal vento e lontani dalle aree di transito dei veicoli di trasporto. Imporre direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi, con particolare riferimento al periodo notturno nell'eventualità di attività in tali orari.

In queste aree di massima sensibilità dovranno essere previsti percorsi dei mezzi di cantiere tali da minimizzare il ricorso agli avvisatori acustici di retromarcia.

Utilizzare macchine operatrici e attrezzature insonorizzate.

Preferire l'uso di pale caricatori gommate piuttosto che escavatori per il caricamento e la movimentazione del materiale

Mantenere in perfetto stato le pavimentazioni stradali di cantiere al fine di evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde.

Effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, se possibile schermate, sfruttando tecniche di convogliamento e stoccaggio diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori o tramogge. Utilizzare silos per lo stoccaggio del cemento con efficienti impianti di

abbattimento polveri.

Prevedere una costante pulizia dei piazzali pavimentati in calcestruzzo con spazzatrici e pulitrici meccanizzate, al fine di rimuovere i materiali sciolti in grado di determinare polveri.

Le aree di cantiere non pavimentate, gli eventuali stoccaggi di materiali inerti o polverulenti devono essere bagnate con acqua per evitare il sollevamento di polveri ad opera del vento, con particolare attenzione alle stagioni contraddistinte dai minimi valori di precipitazione, valutando anche la possibilità di impiegare opportuni additivi naturali o chimici (clorito di calcio e magnesio);

I percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, devono essere rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare, ad esempio, le operazioni da svolgere in retromarcia. Per problemi di sicurezza la retromarcia attiva gli avvisatori acustici, con emissioni di rumore ad alta frequenza estremamente fastidiose.

Devono inoltre essere predisposte procedure a garanzia della qualità della gestione dei cantieri, al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite. Devono inoltre essere predisposte le cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dalla progettazione. A questo proposito è ad esempio utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà, prima dell'inizio lavori, richiedere la deroga ufficiale prevista per i cantieri che dovessero superare i limiti di normativa e recepire gli eventuali correttivi che si renderanno necessari a seguito delle previste attività di monitoraggio sia acustico che atmosferico

2.2 Interventi di mitigazione

A prescindere dalle modalità operative generali sopra esposte, dovranno essere realizzati tutti gli interventi di mitigazione attivi e passivi indicati dallo studio di impatto ambientale o prescritti dalla Commissione VIA e dall'ARPA, condizione necessaria per migliorare la "performance" ambientale dei cantieri nei confronti del sistema ricettore esposto.

3. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI CANTIERI MOBILI

3.1 Modalità operative

L'impresa è tenuta a prestare particolare attenzione in corrispondenza dei siti dove vengono svolte lavorazioni da parte di cantieri mobili, gestendo con la massima cura le varie lavorazioni che comportano per loro natura i maggiori impatti (movimentazioni di materiali, getti di miscele cementizie, formazione puntuale e provvisoria di depositi). Una corretta gestione e organizzazione del cantiere mobile permette di ridurre sostanzialmente le cause di disturbo e i disagi ai residenti: devono essere in particolare organizzati con cura i percorsi pedonali provvisori, con attenzione anche alle necessità dei portatori di handicap.

L'Impresa dovrà, prima dell'inizio lavori, richiedere la deroga ufficiale prevista per i cantieri che dovessero superare i limiti di normativa e recepire gli eventuali correttivi che si renderanno necessari a seguito delle previste attività di monitoraggio sia acustico che atmosferico.

3.2 Interventi di mitigazione

Dovranno essere realizzati tutti gli interventi di mitigazione attivi e passivi minimi da porre in essere, per esempio:

Recinzioni provvisorie con reti antipolvere.

Pulizia sistematica dell'area di lavoro, in particolare alla fine delle lavorazioni che determinano

maggiori emissioni di polveri, con il ricorso a spazzatrici meccanizzate ad acqua e lavaggio della pavimentazione stradale

4. ALTRE DISPOSIZIONI

4.1 Disposizioni per l'approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento ed un bilancio idrico delle attività di cantiere sarà definito sulla base del numero di addetti e delle lavorazioni previste.

L'Impresa dovrà, in ogni caso, gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Nel caso emerga la necessità di dover impiegare acqua somministrata dall'Ente Acquedotto, l'Impresa dovrà preventivamente comunicare a tale Ente il proprio fabbisogno; l'Ente stesso sarà poi tenuto a fornire le indicazioni e prescrizioni del caso.

4.2 Disposizioni per l'inquinamento da acque reflue

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate a cura, carico e sotto la diretta e completa responsabilità dell'Impresa tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere, nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale.

Qualunque prodotto venga utilizzato negli scavi deve essere conforme a quanto indicato nei D.L. n. 132 e 133/92 e non rientri nell'elenco delle sostanze pericolose o insalubri di cui alla Direttiva CEE 67/548.

Rimangono inoltre a carico dell'Impresa tutti gli adempimenti ed oneri previsti dalle Leggi vigenti in materia di autorizzazione degli scarichi industriali e di trasporto e smaltimento dei rifiuti.

Nei prezzi di appalto l'Impresa dovrà quindi considerare i costi provenienti dalla costruzione, manutenzione e gestione di tutti gli interventi di tutela delle acque, compresi gli impianti di trattamento in oggetto e di tutti i loro accessori.

Ove l'inosservanza delle prescrizioni sopra riportate fosse causa di fenomeni di inquinamento idrico, accidentale o continuato, la relativa responsabilità civile e penale sarà a totale carico dell'Impresa. In particolare le acque reflue dei cantieri e delle aree di lavorazione, andranno sottoposte a processi di chiarificazione e depurazione che consentano la loro restituzione in conformità alla tabella 3 del DLgs 152/2006.

Sui cantieri andranno distinti, a titolo indicativo, i reflui indicati nel seguito.

Acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale.

Acque di officina: provengono dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali e sono ricche di idrocarburi e oli oltre che di sedimenti terrigeni. Questi fluidi vanno sottoposti ad un ciclo di disoleazione prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione devono essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata.

Acque di lavaggio betoniere: provengono dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglome-

rato cementizio e contengono una forte componente di materiale solido che deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito la componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtropresse): deve quindi essere previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

L'impianto dovrà garantire

lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dalla tabella 3 del DL.vo 152/2006;

la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;

la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti in discarica autorizzata.

Le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere impermeabilizzate.

4.3 Disposizioni in materia di rifiuti

Nel cantiere deve essere garantita una corretta gestione dei rifiuti conferendoli a soggetti specificatamente autorizzati allo smaltimento a norma di legge (D.Lgs 22/97 e 389/97), provvedendo che durante il trasporto siano accompagnati da un formulario di identificazione.

Nei cantieri deve essere altresì organizzato lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti dal cantiere, garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento:

i rifiuti assimilabili agli urbani provenienti ad esempio dal consumo dei pasti devono essere conferiti ai contenitori presenti in zona;

gli imballaggi ed assimilabili in carta, cartone, plastica, legno, ecc. devono essere destinati al riutilizzo e al riciclaggio;

i rifiuti speciali non pericolosi derivanti dall'uso di sostanze utilizzate come materie prime ed accessorie durante le lavorazioni devono essere separati in contenitori specifici;

i rifiuti speciali pericolosi originati dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere, il cui grado di pericolosità può essere esaminato esaminando le schede di sicurezza e l'etichettatura, devono essere separati in contenitori specifici ed idonei ai rischi presenti;

i rifiuti liquidi pericolosi, quali ad esempio olii esausti, i disarmanti utilizzati nei trattamenti delle casseforme (acidi grassi in olio minerali), i liquidi di lavaggio delle attrezzature, ecc. dovranno essere stoccati in recipienti etichettati posti al coperto, utilizzando un bacino di contenimento in grado di contenere gli eventuali sversamenti.

In caso di ritrovamento accidentale di modeste quantità di rifiuti civili o industriali sospettati di contenere sostanze pericolose per la salute e per l'ambiente, i lavori di scavo dovranno essere immediatamente interrotti procedendo al ricoprimento del rifiuto con teli di polietilene ed alla delimitazione del sito con cartelli di avviso del pericolo, informando di tale rinvenimento il responsabile di cantiere che provvederà, in funzione della natura e della quantità del materiale, a richiedere

l'intervento dell'Azienda Pubblica per la raccolta dei rifiuti o altra impresa specializzata e autorizzata.

5. SCELTA DELLE ATTREZZATURE

L'impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti per la messa in commercio, dalla normativa nazionale e comunitaria vigente, da almeno tre anni alla data di esecuzione dei lavori.

La normativa nazionale per le macchine da cantiere in vigore è la seguente :

Decreto Ministeriale 28 novembre 1978, n. 588;

Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 135 integrato dal Decreto Ministeriale del 26 agosto 1998 n. 198;

Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 137;

Per quanto non specificato nelle norme precedenti si applica la cosiddetta "Diretti- va Macchine", D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459, nella parte che riguarda il livello di potenza acustica emesso dalle macchine.

La normativa comunitaria in vigore, non ancora recepita dalla normativa nazionale da applicarsi comunque all'appalto è la seguente:

Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000, il cui recepimento nazionale dovrebbe sostituire il Dlgs 135/92 e le successive integrazioni;

Direttiva 98/37/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 giugno

1998, il cui recepimento nazionale dovrebbe sostituire il DPR 459/96 "Direttiva macchine ".

L'impresa dovrà altresì privilegiare l'utilizzo di:

macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;

utilizzo di impianti fissi, gruppi elettrogeni, mescolatori, pompe, motocompressori, dischi abrasivi, sonde di perforazione e compressori insonorizzati.

Le macchine di nuovo acquisto destinate all'impiego in cantiere non devono superare i limiti di emissione sonora indicati in **Tabella 5/1**.

Tabella 5/1 – Limiti di emissione sonora

Macchina	Normativa	Limite potenza sonora dB(A)	Note
Martelli demolitori <i>azionati a mano</i>	D.M. 588/87	108	Massa del martello m<20 kg
		111	20 m 35
		114	m>35 kg e martelli con motore incorporato
Motocompressori	D.M. 588/87	100	Portata norm. Q 10 m3/min
		102	10 Q 30 m3/min
		104	Q>30 m3/min
	D.M. 308/98	Requisiti acustici per attestazione CE	
	D.Lgs. 135/92		
		106	Potenza netta installata P 70 Kw
		108	70<P<160 Kw
		112	160 P 350 Kw
		112	Escavatori idraulici e a fune

	Fino al 29/12/96	113	Altre macchine
		118	P > 350 Kw
	Dal 31/12/96 al ~~29/12/01~~	87+11logP	Cingolati (salvo escavatori)
		85+11logP	Apripista, caricatori, ecc gommati
		83+11logP	Escavatori
	Dal 30/12/01	84+11logP	Cingolati (salvo escavatori)
		82+11logP	Apripista, caricatori, ecc gommati
Gruppi elettrogeni	D.M. 588/87	80+11logP	escavatori
		102	P 2 KVA
		100	P>2KVA

6. MOVIMENTAZIONE DEI MEZZI DI CANTIERE

Per la movimentazione con mezzi di trasporto dei materiali, l'impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nei progetti, salvo deroghe da parte delle amministrazioni locali preposte al rilascio di autorizzazioni. Per quanto attiene ai percorsi con origine/destinazione le aree di cantiere è inoltre previsto l'indirizzamento del traffico pesante lungo le macro direttrici di traffico indicate negli elaborati di progetto.

Per ridurre al minimo i disagi determinati dalla dispersione di polveri sulle sedi stradali che si possono creare per effetto del passaggio di tali mezzi, dovranno essere previste frequenti bagnature.

Tutti i carichi di materiali inerti o polverulenti in grado di disperdersi durante il trasporto dovranno essere coperti e, qualora ciò non fosse sufficiente, si dovrà procedere prima dell'uscita dal cantiere con inaffiatura del carico.

Le strade utilizzate dai mezzi di cantiere dovranno in ogni caso essere soggette a particolari attenzioni, garantendo il perfetto stato della pavimentazione stradale, sia in termini di pulizia sia di condizioni del manto d'usura, che dovrà essere sempre privo di buche, discontinuità o ormaie. L'Impresa dovrà inoltre assumere tutte le iniziative atte a contenere gli impatti associati al traffico di cantiere, adottando in particolare mezzi in perfetto stato di manutenzione e conformi ai limiti di emissione regolamentati in sede comunitaria.

Il trasporto dei materiali di approvvigionamento dovrà essere programmato in intervalli temporali interferenti il minimo possibile con le ore di punta del traffico urbano.



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

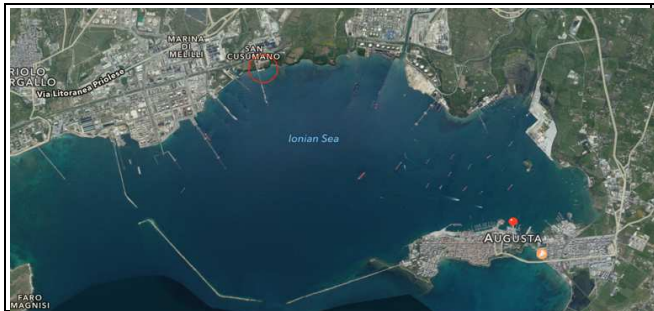
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.11 Rev. 2 – Calcolo Aree e Volumi

Revisione del 19.05.2020

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

COLLABORATORI

Geom. Lucia

P.I. Pietro Conti

VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

CALCOLO DEI VOLUMI: DIGA NORD

Ricostruzione sagoma con massi parallelepipedi in cls da 60 T

A) - Dalla progr. 400,00 m alla progr. 1.400,00 m (pari a 1.000,00 m)

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
16	400,00					80,32			
							75,140	25,00	1.878,50
17	425,00					69,96			
							72,425	25,00	1.810,63
18	450,00					74,89			
							72,305	25,00	1.807,63
19	475,00					69,72			
							69,350	25,00	1.733,75
20	500,00					68,98			
							59,220	25,00	1.480,50
21	525,00					49,46			
							47,895	25,00	1.197,38
22	550,00					46,33			
							49,870	25,00	1.246,75
23	575,00					53,41			
							45,730	25,00	1.143,25
24	600,00					38,05			
							30,405	25,00	760,13
25	625,00					22,76			
							34,025	25,00	850,63
26	650,00					45,29			
							33,600	25,00	840,00
27	675,00					21,91			
							26,455	25,00	661,38
28	700,00					31,00			
							17,950	25,00	448,75
29	725,00					4,90			
							9,525	25,00	238,13
30	750,00					14,15			
							18,665	25,00	466,63
31	775,00					23,18			
							41,035	25,00	1.025,88
32	800,00					58,89			
							50,540	25,00	1.263,50
33	825,00					42,19			
							44,780	25,00	1.119,50
34	850,00					47,37			
							38,055	25,00	951,38
35	875,00					28,74			
							22,795	25,00	569,88
36	900,00					16,85			
							27,060	25,00	676,50
37	925,00					37,27			
							34,585	25,00	864,63
38	950,00					31,90			
							39,475	25,00	986,88
39	975,00					47,05			
							40,685	25,00	1.017,13
40	1000,00					34,32			
							27,910	25,00	697,75
41	1025,00					21,50			
							30,770	25,00	769,25
42	1050,00					40,04			
							31,520	25,00	788,00
43	1075,00					23,00			
							35,410	25,00	885,25
44	1100,00					47,82			
							38,745	25,00	968,63
45	1125,00					29,67			
							29,200	25,00	730,00
46	1150,00					28,73			
							33,280	25,00	832,00

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
47	1175,00					37,83			
							45,270	25,00	1.131,75
48	1200,00					52,71			
							49,635	25,00	1.240,88
49	1225,00					46,56			
							44,910	25,00	1.122,75
50	1250,00					43,26			
							31,635	25,00	790,88
51	1275,00					20,01			
							33,065	25,00	826,63
52	1300,00					46,12			
							44,060	25,00	1.101,50
53	1325,00					42,00			
							38,955	25,00	973,88
54	1350,00					35,91			
							34,335	25,00	858,38
55	1375,00					32,76			
							23,890	25,00	597,25
56	1400,00					15,02			
A						MASSI PARALLELEP.			39.354,00

CALCOLO DEI VOLUMI: DIGA CENTRALE

Ricostruzione sagoma con massi parallelepipedi in cls da 60 T

B) - Dalla progr. 0,00 m alla progr. 2,425,00

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
1	0,00					134,62			
							102,480	5,00	512,40
1a	5,00					70,34			
							67,580	5,00	337,90
1b	10,00					64,82			
							48,040	5,00	240,20
1c	15,00					31,26			
							30,585	5,00	152,93
1d	20,00					29,91			
							40,400	5,00	202,00
1e	25,00					50,89			
							55,790	5,00	278,95
1f	30,00					60,69			
							75,610	5,00	378,05
1g	35,00					90,53			
							100,220	5,00	501,10
1h	40,00					109,91			
							121,305	5,00	606,53
1i	45,00					132,70			
							129,695	5,00	648,48
2	50,00					126,69			
							132,135	25,00	3.303,38
3	75,00					137,58			
							138,675	25,00	3.466,88
4	100,00					139,77			
							132,550	25,00	3.313,75
5	125,00					125,33			
							123,545	25,00	3.088,63
6	150,00					121,76			
							104,745	25,00	2.618,63
7	175,00					87,73			
							65,490	25,00	1.637,25
8	200,00					43,25			
							69,315	25,00	1.732,88
9	225,00					95,38			
							95,535	25,00	2.388,38
10	250,00					95,69			
							91,680	25,00	2.292,00
11	275,00					87,67			
							78,815	25,00	1.970,38
12	300,00					69,96			
							56,360	25,00	1.409,00
13	325,00					42,76			
							59,935	25,00	1.498,38
14	350,00					77,11			
							72,750	25,00	1.818,75
15	375,00					68,39			
							79,000	25,00	1.975,00
16	400,00					89,61			
							77,580	25,00	1.939,50
17	425,00					65,55			
							77,995	25,00	1.949,88
18	450,00					90,44			
							91,870	25,00	2.296,75
19	475,00					93,30			
							90,795	25,00	2.269,88
20	500,00					88,29			
							85,550	25,00	2.138,75
21	525,00					82,81			
							87,920	25,00	2.198,00
22	550,00					93,03			
							82,165	25,00	2.054,13

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
23	575,00					71,30			
							75,410	25,00	1.885,25
24	600,00					79,52			
							87,935	25,00	2.198,38
25	625,00					96,35			
							83,970	25,00	2.099,25
26	650,00					71,59			
							74,795	25,00	1.869,88
27	675,00					78,00			
							92,155	25,00	2.303,88
28	700,00					106,31			
							92,465	25,00	2.311,63
29	725,00					78,62			
							53,020	25,00	1.325,50
30	750,00					27,42			
							38,235	25,00	955,88
31	775,00					49,05			
							48,250	25,00	1.206,25
32	800,00					47,45			
							46,715	25,00	1.167,88
33	825,00					45,98			
							38,705	25,00	967,63
34	850,00					31,43			
							44,705	25,00	1.117,63
35	875,00					57,98			
							52,520	25,00	1.313,00
36	900,00					47,06			
							37,455	25,00	936,38
37	925,00					27,85			
							37,460	25,00	936,50
38	950,00					47,07			
							51,485	25,00	1.287,13
39	975,00					55,90			
							54,575	25,00	1.364,38
40	1000,00					53,25			
							63,475	25,00	1.586,88
41	1025,00					73,70			
							58,315	25,00	1.457,88
42	1050,00					42,93			
							52,530	25,00	1.313,25
43	1075,00					62,13			
							52,660	25,00	1.316,50
44	1100,00					43,19			
							44,595	25,00	1.114,88
45	1125,00					46,00			
							69,140	25,00	1.728,50
46	1150,00					92,28			
							83,865	25,00	2.096,63
47	1175,00					75,45			
							68,290	25,00	1.707,25
48	1200,00					61,13			
							60,275	25,00	1.506,88
49	1225,00					59,42			
							59,945	25,00	1.498,63
50	1250,00					60,47			
							48,360	25,00	1.209,00
51	1275,00					36,25			
							30,585	25,00	764,63
52	1300,00					24,92			
							36,565	25,00	914,13
53	1325,00					48,21			
							41,615	25,00	1.040,38
54	1350,00					35,02			
							31,540	25,00	788,50
55	1375,00					28,06			
							35,050	25,00	876,25
56	1400,00					42,04			
							65,320	25,00	1.633,00

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
57	1425,00					88,60			
							92,595	25,00	2.314,88
58	1450,00					96,59			
							99,450	25,00	2.486,25
59	1475,00					102,31			
							83,955	25,00	2.098,88
60	1500,00					65,60			
							68,745	25,00	1.718,63
61	1525,00					71,89			
							88,545	25,00	2.213,63
62	1550,00					105,20			
							93,255	25,00	2.331,38
63	1575,00					81,31			
							82,050	25,00	2.051,25
64	1600,00					82,79			
							58,760	25,00	1.469,00
65	1625,00					34,73			
							66,605	25,00	1.665,13
66	1650,00					98,48			
							83,325	25,00	2.083,13
67	1675,00					68,17			
							74,350	25,00	1.858,75
68	1700,00					80,53			
							82,200	25,00	2.055,00
69	1725,00					83,87			
							65,240	25,00	1.631,00
70	1750,00					46,61			
							55,630	25,00	1.390,75
71	1775,00					64,65			
							53,245	25,00	1.331,13
72	1800,00					41,84			
							32,510	25,00	812,75
73	1825,00					23,18			
							25,700	25,00	642,50
74	1850,00					28,22			
							25,470	25,00	636,75
75	1875,00					22,72			
							22,605	25,00	565,13
76	1900,00					22,49			
							26,200	25,00	655,00
77	1925,00					29,91			
							22,345	25,00	558,63
78	1950,00					14,78			
							17,990	25,00	449,75
79	1975,00					21,20			
							18,930	25,00	473,25
80	2000,00					16,66			
							14,160	25,00	354,00
81	2025,00					11,66			
							57,810	25,00	1.445,25
82	2050,00					103,96			
							87,780	25,00	2.194,50
83	2075,00					71,60			
							100,965	25,00	2.524,13
84	2100,00					130,33			
							134,115	25,00	3.352,88
85	2125,00					137,90			
							129,005	25,00	3.225,13
86	2150,00					120,11			
							133,905	25,00	3.347,63
87	2175,00					147,70			
							135,060	25,00	3.376,50
88	2200,00					122,42			
							125,655	25,00	3.141,38
89	2225,00					128,89			
							129,390	25,00	3.234,75
90	2250,00					129,89			
							111,385	25,00	2.784,63

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
91	2275,00					92,88			
92	2300,00					134,48	113,680	25,00	2.842,00
93	2325,00					103,72	119,100	25,00	2.977,50
94	2350,00					115,19	109,455	25,00	2.736,38
95	2375,00					144,05	129,620	25,00	3.240,50
96	2400,00					116,51	115,850	50,00	5.792,50
97	2425,00					135,00	139,525	50,00	6.976,25
B							MASSI PARALLELEP.		186.056,53

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
CALCOLO DEI VOLUMI: DIGA CENTRALE									
Ricostruzione strato filtro (scogli di 2 ^a e 3 ^a Categ. Nella proporzione del 50 %)									

F) - Dalla progr. 0,00 m alla progr. 2,425,00									
Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
1	0,00					1,99			
							0,995	5,00	4,98
1a	5,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
1b	10,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
1c	15,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
1d	20,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
1e	25,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
1f	30,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
1g	35,00					0,00			
							0,075	5,00	0,38
1h	40,00					0,15			
							0,075	5,00	0,38
1i	45,00					0,00			
							0,000	5,00	0,00
2	50,00					0,00			
							0,170	25,00	4,25
3	75,00					0,34			
							0,320	25,00	8,00
4	100,00					0,30			
							0,150	25,00	3,75
5	125,00					0,00			
							0,380	25,00	9,50
6	150,00					0,76			
							0,380	25,00	9,50
7	175,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
8	200,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
9	225,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
10	250,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
11	275,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
12	300,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
13	325,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
14	350,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
15	375,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
16	400,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
17	425,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
18	450,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
19	475,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
20	500,00					0,00			
							0,000	25,00	0,00
21	525,00					0,00			

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
							0,000	25,00	0,00
22	550,00					0,00	0,000	25,00	0,00
23	575,00					0,00	0,000	25,00	0,00
24	600,00					0,00	0,000	25,00	0,00
25	625,00					0,00	0,000	25,00	0,00
26	650,00					0,00	0,000	25,00	0,00
27	675,00					0,00	0,000	25,00	0,00
28	700,00					0,00	0,000	25,00	0,00
29	725,00					0,00	0,000	25,00	0,00
30	750,00					0,00	0,000	25,00	0,00
31	775,00					0,00	0,000	25,00	0,00
32	800,00					0,00	0,000	25,00	0,00
33	825,00					0,00	0,000	25,00	0,00
34	850,00					0,00	0,000	25,00	0,00
35	875,00					0,00	0,000	25,00	0,00
36	900,00					0,00	0,000	25,00	0,00
37	925,00					0,00	0,000	25,00	0,00
38	950,00					0,00	0,000	25,00	0,00
39	975,00					0,00	0,000	25,00	0,00
40	1000,00					0,00	0,000	25,00	0,00
41	1025,00					0,00	0,000	25,00	0,00
42	1050,00					0,00	0,000	25,00	0,00
43	1075,00					0,00	0,000	25,00	0,00
44	1100,00					0,00	0,000	25,00	0,00
45	1125,00					0,00	0,000	25,00	0,00
46	1150,00					0,00	0,000	25,00	0,00
47	1175,00					0,00	0,000	25,00	0,00
48	1200,00					0,00	0,000	25,00	0,00
49	1225,00					0,00	0,000	25,00	0,00
50	1250,00					0,00	0,000	25,00	0,00
51	1275,00					0,00	0,000	25,00	0,00
52	1300,00					0,00	0,000	25,00	0,00
53	1325,00					0,00	0,000	25,00	0,00
54	1350,00					0,00	0,000	25,00	0,00
55	1375,00					0,00	0,000	25,00	0,00

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
							0,000	25,00	0,00
56	1400,00					0,00	0,000	25,00	0,00
57	1425,00					0,00	0,000	25,00	0,00
58	1450,00					0,00	0,000	25,00	0,00
59	1475,00					0,00	0,000	25,00	0,00
60	1500,00					0,00	0,000	25,00	0,00
61	1525,00					0,00	0,000	25,00	0,00
62	1550,00					0,00	0,000	25,00	0,00
63	1575,00					0,00	0,000	25,00	0,00
64	1600,00					0,00	0,000	25,00	0,00
65	1625,00					0,00	0,000	25,00	0,00
66	1650,00					0,00	0,000	25,00	0,00
67	1675,00					0,00	0,000	25,00	0,00
68	1700,00					0,00	0,000	25,00	0,00
69	1725,00					0,00	0,000	25,00	0,00
70	1750,00					0,00	0,000	25,00	0,00
71	1775,00					0,00	0,000	25,00	0,00
72	1800,00					0,00	0,000	25,00	0,00
73	1825,00					0,00	0,000	25,00	0,00
74	1850,00					0,00	0,000	25,00	0,00
75	1875,00					0,00	0,000	25,00	0,00
76	1900,00					0,00	0,000	25,00	0,00
77	1925,00					0,00	0,000	25,00	0,00
78	1950,00					0,00	0,000	25,00	0,00
79	1975,00					0,00	0,000	25,00	0,00
80	2000,00					0,00	0,000	25,00	0,00
81	2025,00					0,00	0,000	25,00	0,00
82	2050,00					0,00	0,000	25,00	0,00
83	2075,00					0,00	0,000	25,00	0,00
84	2100,00					0,00	0,000	25,00	0,00
85	2125,00					0,00	0,305	25,00	7,63
86	2150,00					0,61	4,575	25,00	114,38
87	2175,00					8,54	4,270	25,00	106,75
88	2200,00					0,00	0,030	25,00	0,75
89	2225,00					0,06			

Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
							0,030	25,00	0,75
90	2250,00					0,00	0,000	25,00	0,00
91	2275,00					0,00	0,400	25,00	10,00
92	2300,00					0,80	0,400	25,00	10,00
93	2325,00					0,00	0,000	25,00	0,00
94	2350,00					0,00	0,555	25,00	13,88
95	2375,00					1,11	0,000	50,00	0,00
96	2400,00					0,00	0,555	50,00	27,75
97	2425,00					0,00			
						F1	SCOGLI 2^ E 3^ Cat.		332,60

D) - Riccio di testata - Ricostruzione sagoma con massi ANTIFER da 43 T									
1	0,000		11,30			85,60			
		45		11,30	8,87		114,82		1.019,03
2	3,140		11,30			144,04			
		45		11,30	8,87		155,52		1.380,24
3	6,280		11,30			167,00			
		45		11,30	8,87		155,76		1.382,37
4	9,420		11,30			144,52			
		45		11,30	8,87		122,51		1.087,23
5	12,560		11,30			100,49			
								D	ANTIFER
									4.868,87

F) - Riccio di testata - Ricostruzione strato filtro (scogli di 2^ e 3^ Categ. Nella proporzione del 50 %)									
Sezione	Progr. [m]	a [°]	Raggio [m]	Raggio medio [m]	Arco [m]	Area [m²]	Area media [m²]	D ₁ [m]	Volume [m³]
1	0,000		4,50			0,00			
		45		4,50	3,53		0,00		0,00
2	3,140		4,50			0,00			
		45		4,50	3,53		1,33		4,68
3	6,280		4,50			2,65			
		45		4,50	3,53		1,71		6,04
4	9,420		4,50			0,77			
		45		4,50	3,53		1,39		4,91
5	12,560		4,50			2,01			
						F2	SCOGLI 2^ E 3^ Cat.		15,64

E) TOTALE SCOGLI 2^ E 3^ Cat. (F1+F2) **348,24**

RIEPILOGO		
A	Massi Parallelepipedi da 60 T - Diga Nord	39.354,00
B	Massi Parallelepipedi da 60 T - Diga Centrale	186.056,53
D	Massi ANTIFER da 43 T - Diga Centrale	4.868,87
F	Scogli 2^ e 3^ Categoria - Diga Centrale	348,24

CALCOLO DEI PESI

MANTELLATA DIGA NORD	
blocchi artificiali in cls parallelepipedi dal peso singolo di 60 T	
VOLUME [m³]	39.354,00
assestamenti 5% [m³]	1.967,70
SOMMANO [m³]	41.321,70
% VUOTI	33,00
VOLUME VUOTI [m³]	13.636,16
RESTANO [m³]	27.685,54

MANTELLATA DIGA CENTRALE	
blocchi artificiali in cls parallelepipedi dal peso singolo di 60 T	
VOLUME [m³]	186.056,53
assestamenti 5% [m³]	9.302,83
SOMMANO [m³]	195.359,35
% VUOTI	33,00
VOLUME VUOTI [m³]	64.468,59
RESTANO [m³]	130.890,77

STRATO FILTRO DIGA CENTRALE	
scogli di 2^ e 3^ Categoria	
VOLUME [m³]	348,24
assestamenti 10% [m³]	34,82
SOMMANO [m³]	383,06
% vuoti	30,00
VOLUME VUOTI [m³]	114,92
RESTANO [m³]	268,14
G _{pietrame} [t/m3]	2,50
PESO [tonn.]	670,36

MANTELLATA DIGA CENTRALE	
blocchi artificiali in cls tipo Antifer dal peso singolo di 43 T	
VOLUME [m³]	4.868,87
assestamenti 5% [m³]	243,44
SOMMANO [m³]	5.112,31
% VUOTI	47,00
VOLUME VUOTI [m³]	2.402,79
RESTANO [m³]	2.709,53

NUMERO MASSI IN CLS DA REALIZZARE

DIGA NORD	
parallelepipedi da 60 T (25,00 mc)	1.107
Antifer da 43 T (17,92 mc)	0
SOMMANO	1.107

DIGA CENTRALE	
parallelepipedi da 60 T (25,00 mc)	5.236
Antifer da 43 T (17,92 mc)	151
SOMMANO	5.387

TOTALE MASSI IN CLS	6.494

MATERIALE DA APPROVVIGIONARE

DIGA NORD

NUMERO MASSI IN CLS DA REALIZZARE	
parallelepipedi da 60 T (25,00 mc)	1.107
Antifer da 43 T (17,92 mc)	0
TOTALE n.	1.107

Scogli di 2^ Categ.	-
Scogli di 3^ Categ.	-
TOTALE SCOGLI mc	-

Calcestruzzo occorrente mc	27.685,54

Materiale	quantità	peso spec.	Totale Ton
ghiaia	0,80	1,5	33.222,65
sabbia	0,40	1,4	15.503,90
cemento		0,3	8.305,66
acqua	120,00	litri	3.322.264,68

DIGA CENTRALE

NUMERO MASSI IN CLS DA REALIZZARE	
parallelepipedi da 60 T (25,00 mc)	5.236
Antifer da 43 T (17,92 mc)	151
TOTALE n.	5.387

Scogli di 2^ Categ.	335,18
Scogli di 3^ Categ.	335,18
TOTALE SCOGLI mc	670,36

Calcestruzzo occorrente mc	133.600,29

Materiale	quantità	peso spec.	Totale Ton
ghiaia	0,80	1,5	160.320,35
sabbia	0,40	1,4	74.816,16
cemento		0,3	40.080,09
acqua	120,00	litri	16.032.034,91

RIEPILOGO

Totale massi da realizzare n.	6.494
Totale scogli di 2^ Categoria mc	335,18
Totale scogli di 3^ Categoria mc	335,18
Totale ghiaia ton.	193.543,00
Totale sabbia ton.	90.320,06
Totale cemento ton.	48.385,75
Totale calcestruzzo mc	161.285,83
Totale acqua (litri)	19.354.299,59



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

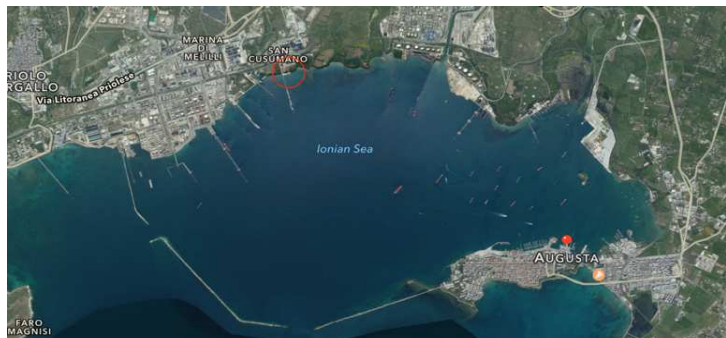
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

P A L E R M O

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



P O R T O D I A U G U S T A

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO

COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA

LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.12.a - GIUSTIFICATIVO PREZZI ELEMENTARI

IL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Salvatore Gemma

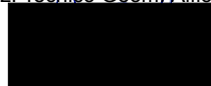


I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma



Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



**Regione Siciliana**

Assessorato Regionale Infrastrutture e mobilità
Dipartimento Regionale Infrastrutture-Mobilità-Trasporti
Via Leonardo Da Vinci n. 161 PALERMO
PEC: dipartimento.infrastrutture@certmail.regione.sicilia.it

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Sicilia - Calabria
Ufficio 3 - Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia
Via Piano dell'Ucciardone n. 4 PALERMO
PEC: oopp.siciliacalabria-uff3@pec.mit.gov.it

PORTO DI GELA (Caltanissetta) - Progetto dei Lavori di costruzione della nuova darsena commerciale, completamento delle banchine interne, arredi, impianti ed escavazioni**PROGETTO DEFINITIVO**

Elaborato n.

Prot. N.

Perizia n. 9 del 29.06.2018

Rev. 0

Aggiornamento, a seguito del Decreto Interministeriale MATTM-MiBACT di compatibilità ambientale n. 101 del 03.06.2015 con le precisazioni di cui alla nota del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio, prot. n. 8128 del 23.03.2016 con relativa presa d'atto da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali, prot. n. 9099 del 05/04/2016.

**PROGETTISTI:**

Ing. Giovanni COPPOLA Ing. Giuseppe SCORSONE

Geom. Vincenzo PISCIOTTA

Geom. Alfio CONTI

SUPPORTO DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Giovanni LO CASCIO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Manlio MUNAFÒ

ANALISI DEI PREZZI UNITARI

I prezzi unitari delle singole categorie di lavoro che seguono sono state desunte apposite analisi istituite in base ai costi elementari della mano d'opera, dei materiali, dei trasporti e dei noli vigenti nella Provincia di Caltanissetta. Ai costi elementari è stata applicata una maggiorazione del 13,64% per spese generali ed una maggiorazione del 10% per utile d'impresa

								Pag. 1
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
		Operai-Trasporti-Noli						
1.001	ATTR. INS. NEOPREN	attrezzatura per inserimento neoprene in giunto	STIMA	0,25	0,0341	0,0284	0,313	0,313
1.002	ATTR. POMP. CLS	attrezzatura per il pompaggio di calcestruzzo	h	58,10	7,92	6,60	72,62	72,62
1.003	ATTREZZ. CANTIERE	piccola attrezzatura di cantiere tipo Flex, Trapano, martelletto demolitore, ecc.	ora	10,00	1,36	1,14	12,50	12,50
1.004	ATTREZZ. DELIMIT	Apprestamenti attrezzature ed accessori per la delimitazione e la segnalazione dello specchio acqueo interessato dall'attività di ricognizione	corpo	48,00	6,55	5,46	60,01	60,01
1.005	AUCOCAR RO MOV	Nolo a caldo autocarro per movimentazione massi, dal campo al sito d'imbarco	qxkm	0,151	0,0206	0,0172	0,189	0,189
1.006	AUCOCAR RO	Autocarro ribaltabile trilaterale, escluso conducente, consumi, manutenzione, assicurazione e bollo, della portata utile fino a 4,00 tonn.	h	68,00	9,28	7,73	85,01	85,00
1.007	AUTOBET ONIERA	Autobetoniera	h	46,00	6,27	5,23	57,50	57,50
1.008	AUTOC. GRUETTA	Autocarro munito di gruetta	h	56,00	7,64	6,36	70,00	70,00
1.009	AUTOCAR RO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi il conducente/operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione e bollo con braccio fino 15 m e portata fino a 20 t	ora	56,00	7,64	6,36	70,00	70,02
1.010	AUTOGRÙ	Autogrù con portata da 20 Tonn. compreso manovratore	h	60,00	8,18	6,82	75,00	75,00
1.011	AUTOGRU CINGOLAT	AUTOGRU' CINGOLATA, corredata di benna mordente o di benna a polipo, con sbraccio fino a m 40 e potenza di sollevamento fino a tonnellate 80, già funzionante in cantiere, compresi i consumi di carburanti e lubrificanti, i ricambi, la manutenzione	h	155,00	21,14	17,61	193,75	193,75
1.012	BARCA APPOGGIO	Barca appoggio con guida e sonmmozzatore, già funzionante in cantiere, compresi i consumi, la manutenzione, l'assicurazione e gli operatori	ora	60,00	8,19	6,82	75,01	75,01
1.013	BATTELLO	battello compreso manovratore	h	45,00	6,14	5,11	56,25	56,25
1.014	BENNA MORDENT	Benna mordente anti-inquinamento	h	21,00	2,86	2,39	26,25	26,25
1.015	CAPITANO O	Capitano o motorista di moto-pontone semovente	h	50,00	6,82	5,68	62,50	62,50
1.016	DUMPER	DUMPER A CASSONE RIBALTABILE RINFORZATO compreso il conducente, i consumi di carburante e lubrificanti, i ricambi, gli oneri di manutenzione e compresa l'assicurazione, con potenza e portate fino a 260 HP e cassone da mc.11,00	h	75,00	10,23	8,52	93,75	93,75
1.017	ESCAVATORE	Escavatore con benna e/o martello demolitore e compreso manovratore	h	79,10	10,79	8,99	98,88	98,88
1.018	FIBRE SINTETICHE	fibre sintetiche per conglomerati cementizi	Kg	5,60	0,76	0,64	7,00	7,00
1.019	GEOGRIGLIA	geogriglia in polipropilene maglia mm. 27x37 peso g/m2 > a 210	m²	3,70	0,505	0,421	4,63	4,63
1.020	GRU MOVIM	Nolo a caldo gru per movimentazione massi, dal campo al sito d'imbarco	h	63,73	8,69	7,24	79,66	79,66
1.021	IMPIANTO BETONAG	Impianto di betonaggio	h	118,00	16,10	13,41	147,51	147,50
1.022	LEVIGATRICE CLS	levigatrice per cls	h	43,00	5,87	4,89	53,76	53,75
1.023	MACCHINA DA TAGLIO	macchina da taglio per cls	h	43,00	5,87	4,89	53,76	53,75



								Pag. 2
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
1.024	MARTELL ETTO	Martelletto perforatore	h	28,00	3,82	3,18	35,00	35,00
1.025	MARTELL O	MARTELLO DEMOLITORE IDRAULICO montato su macchina già esistente in cantiere, questa compresa, compresi l'operatore e i consumi di carburante, lubrificanti, ricambi, manutenzione e assicurazione peso Kg.300 montato su TERNA	h	68,00	9,28	7,73	85,01	85,00
1.026	MOTOCO MPRESSO	MOTOCOMPRESSORE D'ARIA rotativo, con resa d'aria di 3000 l/min, già esistente in cantiere, compreso l'intervento saltuario del motorista, i consumi di carburante, lubrificanti, ricambi, manutenzione MACCHINA IN MARCIA CON 1 MARTELLO demolitore o perforatore	h	37,00	5,05	4,21	46,26	46,26
1.027	OP COND. CAMION	Conducente di autocarro ribaltabile	h	23,77	3,24	2,70	29,71	29,71
1.028	OP MARINAIO	Marinaio	h	22,00	3,00	2,50	27,50	27,50
1.029	OP MOZZO	Mozzo	h	21,00	2,86	2,39	26,25	26,25
1.030	OP PALA MECCANI	Operatore escavatore o di pala meccanica	h	23,77	3,24	2,70	29,71	29,71
1.031	OP SOMMOZZ	Sommozzatore	h	80,00	10,91	9,09	100,00	100,00
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	23,23	3,17	2,64	29,04	29,04
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	25,90	3,53	2,94	32,37	32,37
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	27,89	3,80	3,17	34,86	34,86
1.035	PALA CARICATR	PALA CARICATRICE GOMMATA già esistente in cantiere, compresi l'operatore e i consumi di carburante, lubrificanti, ricambi, manutenzione e assicurazione potenza HP 72 con benna da 0,80 mc	h	50,00	6,82	5,68	62,50	62,50
1.036	PALA MECCANI	Pala meccanica compreso manovratore	h	72,00	9,82	8,18	90,00	90,00
1.037	PALA MECCANI	Pala meccanica escluso manovratore	h	48,23	6,58	5,48	60,29	60,29
1.038	PARATIE GALLEGGI	Paratie galleggianti anti-inquinamento	h	52,00	7,09	5,91	65,00	65,00
1.039	PONTONE	Pontone	h	327,62	44,69	37,23	409,54	409,53
1.040	PONTONE A BIGO	PONTONE A BIGO armato con mezzo di sollevamento, già funzionante in cantiere, compresi i consumi di carburanti e lubrificanti, i ricambi, la manutenzione, le assicurazioni e l'operatore del mezzo di sollevamento con portata di sollevamento fino a 45 T	h	255,00	34,78	28,98	318,76	318,75
1.041	PONTONE SEMOVEN	Moto-pontone semovente armato con escavatore tralicciato avente portata di 60 tonn., già funzionante in cantiere, compreso equipaggio, consumi di carburanti e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazioni e l'operatore dell'escavatore	h	450,00	61,38	51,14	562,52	562,50
1.042	RIMORCHIATORE	Rimorchiatore	h	139,50	19,03	15,85	174,38	174,37
1.043	RULLO COMPATT	rullo compattatore del peso di 8 T., 870 HP (60 kw) vibrante, con rulli in acciaio gommato, compresi carburante e conducente	h	47,00	6,41	5,34	58,75	58,75
1.044	SALDATRICE	saldatrice elettrica	h	48,00	6,55	5,46	60,01	60,01

								Pag. 3
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
		Materiali Elementari						
2.001	3.2.5	Sovrapprezzo alle voci 3.2.1 per zincatura eseguita all'origine in stabilimento con trattamento a caldo mediante immersione in vasche contenenti zinco fuso.	kg	0,93			0,93	0,93
2.002	ACC. IMP. 1 PIOGGIA	Accessori e materiali occorrenti per il completamento dell'impianto di prima pioggia di cui all'art. 24.6.5.3, i collegamenti idraulici in ingresso, le condotte di by-pass, la condotta di mandata in pressione, i cavidotti, il materiale elettrico aggiuntivo per installazione del quadro elettrico diverso dal bordo impianto, la linea elettrica di alimentazione del quadro elettrico e l'interruttore magnetotermico differenziale a protezione della linea di alimentazione e del quadro elettrico.	acordo	8.000,00	1.091,20	909,12	10.000,32	10.000,00
2.003	ACC. TORRE	Incidenza cavidotti e cavi per il collegamento della Torre faro, minuterie, cablaggio, giunzioni con il metodo a resina colata, compresi stampo preformato, resina, morsetti di giunzione ed ogni altro accessorio occorrente	cad	2.400,00	327,36	272,74	3.000,10	3.000,00
2.004	ACC. VELETTA	Incidenza elementi di ancoraggio della veletta prefabbricata nella trave di bordo esistente	m²	6,50	0,89	0,74	8,13	8,13
2.005	ACQUA	acqua	m³	1,80	0,246	0,205	2,25	2,25
2.006	BARRA ACCIAIO	Barra dia cciaio INOX tipo AISI 316	Kg	8,02	1,09	0,91	10,02	10,02
2.007	BOA LUMINOS	boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm , di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di poliuretano espanso. Dotata di un occhione di ormeggio all'estremità inferiore, di alloggiamento per la segnalazione diurna e notturna all'estremità superiore, n° 1 miraglio diurno radarabile di colore e forma secondo la normativa IALA, n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite SLC-310. Completa di guardiauomo, di scaletta e di elementi per il sollevamento. Compresi i sistemi di ormeggio costituiti da idonei grilli, catene di lunghezza opportuna in relazione ai fondali	cad	8.000,00	1.091,20	909,12	10.000,32	10.000,00
2.008	CASSETTA UNI 45	cassetta da esterno con portello pieno "DN 45" in acciaio INOX AISI 304 non verniciato. Dotata di paraspigoli in materiale plastico. Dim. mm. H 510x400x180 o misure similari, con telaio in alluminio anodizzato, completa di tubazione flessibile DN 45 a norma EN 14540 mod. PU, dotata di raccordi UNI 804 realizzati in ottone EN 1982 con raccordatura a norma UNI 7422, Lanciaa effetti multipli, Rubinetto idrante a 45° DN 45x 1"1/2 Gas (ISO 7) PN 16; sostegno per tubazione di colore rosso,	cad	160,00	21,82	18,18	200,00	200,00
2.009	CASSETTA UNI 70	cassetta da esterno con portello pieno "DN 70" in acciaio INOX AISI 304 non verniciato. Dotata di paraspigoli in materiale plastico. Dim. mm. H 610x550x250 o misure similari, con telaio in alluminio anodizzato, completa di tubazione flessibile dotata di raccordi UNI 804 realizzati in ottone EN 1982 con raccordatura a norma UNI 7422, Lancia frazionatrice a leva DN 70; Rubinetto idrante a 45° DN 70x2 Gas (ISO 228); sostegno per tubazione di colore rosso.	cad	320,00	43,65	36,37	400,02	400,00
2.010	CATENA 30 MM -	catena Ø 30 mm, in acciaio zincato a caldo per fissaggio parabordo alla bitta	m	50,00	6,83	5,68	62,51	62,51
2.011	CATENA 30 MM -	catena Ø 30 mm, in acciaio zincato a caldo, per collegamento della bitta ai golfari	m	50,00	6,83	5,68	62,51	62,51

								Pag. 4
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
2.012	CAVIGLIA	Caviglia ad espansione per fissaggio parabordi elastici ad omega, completa di bullone del diametro 12 mm con rondella, il tutto in acciaio cadmiato	cad	8,00	1,09	0,91	10,00	10,00
2.013	CEMENTO 325	cimento R 325	q	16,00	2,18	1,82	20,00	20,00
2.014	CENTRALI NA	Centralino di segnalazione guasti	cad	394,00	53,74	44,77	492,51	492,50
2.015	CHIUSINO IDRANTE	CHIUSINO OVALE TRONCO CONICO, con corpo e coperchio in ghisa grigia, per idrante sottosuolo FI base 430x335x240 mm h	cad	95,00	12,96	10,80	118,76	118,75
2.016	CLS 350	Conglomerato cementizio per strutture in cemento armato in ambiente debolmente aggressivo classe d'esposizione XC3, XD1, XA1, (UNI 11104), in ambiente moderatamente aggressivo classe d'esposizione XC4, XD2, XS1, XA2, (UNI 11104), in ambiente aggressivo senza gelo (anche marino) classe d'esposizione XC4, XD2, XS1, XA2 (UNI 11104); RCK 35 N/mm ²	m ³	105,70	14,42	12,01	132,13	132,12
2.017	COD 17.2.3	Codice prezziario regionale (17.3.2), comprensivo di spese generali e utile d'impresa. Massi artificiali di forma speciale (Tetrapodi, Antifer o similari), in conglomerato cementizio e di qualsiasi dimensione, con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, dati nel cantiere massi secondo le sagome di progetto, comprese le casseforme speciali sia rette che curve, gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.	m ³	212,93			212,93	212,93
2.018	COD 17.3.8.3	Codice prezziario regionale (17.3.8.3), comprensivo di spese generali e utile d'impresa. Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla profondità di 12 m sotto il livello medio del mare, secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera idoneo e con l'ausilio del palombaro, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Per massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari) collocati alla rinfusa	m ³	37,22			37,22	37,22
2.019	COLL. A PIANO	Maggior onere per la collocazione di massi artificiali secondo uno specifico piano di posa	stima	0,75	0,102	0,085	0,94	0,94
2.020	COLLARE	Collare di lamiera, spessore non inferiore a 3 mm, larghezza non inferiore a 40 mm, sagomata a mezza luna, munita di due fori Ø 14, completa di coppia di bulloni Ø 12 e coppia di rondelle e dadi	cad	1,50	0,205	0,171	1,88	1,88
2.021	COLLO A CIGNO	tubo a collo a cigno ad uno sbocco orientabile, attacco baionetta, sbocco UNI 70	cad	190,00	25,92	21,59	237,51	237,50
2.022	CORDONE CIRC IN	cordone circolare in schiuma poliuretanica estrusa per pavimentazione corazzata (incidenza su un mq di piastra)	m	0,85	0,116	0,097	1,06	1,06
2.023	CORINDONE	corindone per pavimentazione corazzata	Kg/mq	0,69	0,094	0,078	0,86	0,86
2.024	CORPO MORTO	Corpo morto in conglomerato cementizio idoneo a trattenere la boa luminosa galleggiante prevista in progetto	cad	200,00	27,28	22,73	250,01	250,00
2.025	CUNICOLO 1	cunicolo di distribuzione di servizi primari costituito da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,00, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso armato, dimensioni interne 40x40 cm	m	87,00	11,87	9,89	108,76	108,75

								Pag. 5
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
2.026	CUNICOLO 2	cunicolo di distribuzione di servizi primari costituito da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,00, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso armato, dimensioni interne 70x70 cm	m	143,00	19,51	16,25	178,76	178,75
2.027	CURVA A PIEDE	Gomito a piede per idrante sottosuolo DN 80, flangiato a norma UNI EN 1092-2 PN 16 a 90° in ghisa sferoidale	cad	60,00	8,18	6,82	75,00	75,00
2.028	ELETTROPOMPA	Elettropompa normalizzata su basamento, corpo pompa e girante in ghisa, potenza 18,5 Kw	cad	5.890,00	803,40	669,34	7.362,74	7.362,50
2.029	ESTINTORE	estintore di classe di spegnimento almeno 34A144 BC.	cad	50,00	6,82	5,68	62,50	62,50
2.030	FIBRE SINTETICHE	fibre sintetiche per pavimentazione corazzata	Kg/mq	6,80	0,93	0,77	8,50	8,50
2.031	FLANGIA FIL.	Flangia in acciaio filettata PN 16 EN 1092-1 per Idrante sottosuolo	cad	29,00	3,96	3,30	36,26	36,25
2.032	FLUIDIFICANTE	Fluidificante per calcestruzzo	litro	0,93	0,127	0,106	1,16	1,16
2.033	GIUNTO ANTIVIB.	Giunto antivibrante DN 50	cad	70,00	9,55	7,96	87,51	87,51
2.034	GIUNTO ANTIVIB.	Giunto antivibrante DN 80	cad	90,00	12,28	10,23	112,51	112,50
2.035	GOLFARE 30 MM	golfare zincato 56 UNI con gambo a zanca, Ø 30 mm, di lunghezza non inferiore a cm 50,	m	60,00	8,19	6,82	75,01	75,01
2.036	GRILLO C40	grillo in acciaio zincato a caldo Ø 40 mm	cad	32,00	4,37	3,64	40,01	40,01
2.037	GRUPPO MOTOPOM	Gruppo attacco per autopompa di mandata a norma UNI 10779 tipo "a secco ALL IN ONE - Brevettato", fornito con curva in ghisa malleabile con attacco DN 70 con girello a norma UNI 804 sui diametro 3", con un attacco DN 70 dotato di valvola di sezionamento automatico e valvola di sicurezza principale per il diametro 3", compreso tappo di protezione in polipropilene secondo UNI10779, non verniciato, integrato di valvola sicurezza ausiliaria, valvola di ritegno, e valvola di drenaggio automatico da collegare alla tubazione di scarico.	cad	240,00	32,74	27,27	300,01	300,00
2.038	GUARNIZIONE	Guarnizione e serie bulloni UNI EN 22014 per flange DN 80 M16 per Idrante sottosuolo	cad	16,00	2,18	1,82	20,00	20,00
2.039	IDRANTE UNI 45	Idrante stradale sottosuolo in ghisa, con scarico automatico di svuotamento antigelo sbocco UNI 45 attacco a baionetta	cad	135,00	18,41	15,34	168,75	168,75
2.040	IDRANTE UNI 70	Idrante stradale sottosuolo in ghisa, con scarico automatico di svuotamento antigelo sbocco UNI 70 attacco a baionetta	cad	175,00	23,87	19,89	218,76	218,75
2.041	INC. CEMENTO	Incidenza malta cementizia espansiva sia in fase plastica che in fase indurita, applicabile mediante collaggio per spessori centimetrici anche qualora siano richieste elevate lunghezze di scorrimento, conforme alle norme specifiche in tema di malte espansive, UNI 8993 per i tipi superfluido, fluido e plastico e alla UNI 8994 sia in fase plastica che indurita, tipo EMACO S55, per ancoraggi di precisione di spessori centimetrici mediante collaggio per fissaggio tirafondi, zanche, golfari, ecc.	stima	8,00	1,09	0,91	10,00	10,00
2.042	INC. REST. DATI	Incidenza restituzione cartografica e fotografica dei dati raccolti	corpo	100,00	13,64	11,36	125,00	125,00
2.043	INGH. SEGNALE	Materiale occorrente per inghisaggio di segnalamento luminoso su muro in cls, compresa sostituzione e/o integrazioni di parti strutturali ammalorate, compresa la	acorporo	1.500,00	204,60	170,46	1.875,06	1.875,01

								Pag. 6
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
		pitturazione con due mani di smalto						
2.044	INGH. SEGNALE	Opere murarie e Materiale occorrente per inghisaggio di nuovo segnalamento luminoso su muro in cls, compresa la messa a terra e derivazione al più vicino pozzetto	acorpo	1.400,00	190,96	159,10	1.750,06	1.750,00
2.045	KIT PALO ILL.	Prezzo a corpo per integrazione cavi per palo di illuminazione rimosso, integrazione tubo in pe per passaggio cavi, giunzioni di cavi, cavo di mezza a terra, ecc.	acorpo	70,00	9,55	7,96	87,51	87,51
2.046	KIT TASSELLI	Kit di fissaggio a filo pavimento di piantana per cassetta antincendio mediante 4 tasselli in acciaio	cad	5,00	0,68	0,57	6,25	6,25
2.047	MACCHINA	Macchina finitrice per pavimentazione corazzata	h	20,00	2,73	2,27	25,00	25,00
2.048	MOTOPOMPA	Motopompa diesel potenza 18,5 Kw	cad	10.200,00	1.391,28	1.159,13	12.750,41	12.750,00
2.049	NEOPRENE E GIUNTI	neoprene per giunti pavimentazione corazzata	m	2,60	0,355	0,296	3,25	3,25
2.050	PANNELLO A	pannello a perdere cemento-abete spessore 35 mm	m²	8,50	1,16	0,97	10,63	10,63
2.051	PARABORDO	parabordo cilindrico in gomma tipo Pirelli N1812 o similare del tipo elastico speciale delle dimensioni di mm 600x300x1500	cad	5.400,00	737,10	613,71	6.750,81	6.751,09
2.052	PARABORDO A	parabordo a sezione tipo "D" (paraurti) del tipo in gomma speciale a moduli da ml 1,00, brevettato, costituito da un manicotto sintetico resistente all'invecchiamento, alla salsedine, alle flessioni ripetute, alle abrasioni e lacerazioni, all'ozono. Le caratteristiche del manicotto saranno le seguenti: altezza minima 25 mm, profondità minima 250 mm, compreso fissaggio al muro di banchina con caviglia a espansione in acciaio cadmiato, con bullone da mm 12 e rondelle, in ragione di n. 4 per metro lineare di parabordo; l'esecuzione di fori di alloggiamento in strutture murarie di qualsiasi genere.	m	190,00	25,92	21,59	237,51	237,50
2.053	PIANTANA	Piantana in acciaio al carbonio verniciato rosso RAL 3000, h. 80 cm per cassetta antincendio	cad	50,00	6,82	5,68	62,50	62,50
2.054	PIETrame	pietrame scapolo di natura calcarea o lavica di peso specifico non inferiore a 24 kN/mc e del peso singolo da 5 kg a 50 kg	t	9,94	1,36	1,13	12,43	12,43
2.055	PIETRISCO	pietrisco	m³	6,97	0,95	0,79	8,71	8,71
2.056	POLISTIROLO 2 CM	lastra di polistirolo, spessore 20 mm	m²	0,60	0,082	0,068	0,75	0,75
2.057	POZZETTO	pozzetto del tipo prefabbricato in cemento vibrato, dimensioni esterne minime, 50x50x50	cad	33,60	4,58	3,82	42,00	42,00
2.058	RESINA ANTIEVAP	resina antievaporante per pavimentazione corazzata	Kg/mq	12,50	1,71	1,42	15,63	15,62
2.059	RETE ELETTROS	rete d'acciaio elettrosaldata a fili nervati ad aderenza migliorata Classi B450 C o B450 A controllato in stabilimento, con diametro fino a 12 mm, di caratteristiche conformi alle norme tecniche vigenti	Kg	1,03	0,14	0,117	1,29	1,29
2.060	RIVESTIMENTO	Rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi, nei colori tipo Cabine ENEL o altro colore scelto dalla D.L.	mq	2,00	0,273	0,227	2,50	2,50
2.061	SABBIA	sabbia	m³	6,89	0,94	0,78	8,61	8,61
2.062	SEGNAL. LUMINOS	Segnalamento luminoso composto da struttura metallica a candelabro con riservetta tipo C8, dell'altezza fino a 8.00 m, compresa la zincatura, la verniciatura con primer fissativo, la verniciatura al clorocaucciù, il fanale	cad	22.000,00	3.000,80	2.500,08	27.500,88	27.500,00

								Pag. 7
N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
		CS155 a luce rossa o verde lampeggiante con lente Fresnel da 155 mm, completo di interruttore crepuscolare, cambialampada automatico CSF256P, caratteristica luminosa e periodo secondo le indicazioni fornite dalla D.L. di concerto con il Comando Zona Fari di Messina, n. 4 lampade da 12 Volts per una portata nominale di 5 miglia, alimentatore ACS3 completo di trasformatore, raddrizzatore, carica batteria automatico, dispositivo di fine carica batteria, ingresso 220 V - 50 Hz, uscita 12 V c.c. di amperaggio adeguato, batteria ricaricabile senza manutenzione da 12 V 115 A nominali, in grado di alimentare il fanale in caso di mancanza di corrente di rete. Palo sarà corredato all'interno di impianto elettrico per il funzionamento del segnalamento. In alternativa e secondo le effettive necessità il fanale potrà essere corredato di gruppo di alimentazione autonoma mediante pannello fotovoltaico, comprensivo di tutto quanto occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.						
2.063	SIGILL. BIOCOMP.	sigillante biocomponente poliuretano colabile per pavimentazione corazzata (incidenza su un mq di piastra)	Kg	9,70	1,32	1,10	12,12	12,12
2.064	TASSELLO DA 12	tassello in acciaio Ø 12 x 100 mm, per fissaggi pesanti	cad	0,35	0,0477	0,0398	0,438	0,438
2.065	TAVOLE CASSEFOR	tavolame di abete per casseforme, spessore 25 mm	m²	4,87	0,66	0,55	6,08	6,08
2.066	TEE PER PE 90	Tee per innesto condolla principle in polietilene diametro 90 mm con idrante sottosuolo	cad	19,00	2,59	2,16	23,75	23,75
2.067	TELO POLIETILE	telo in polietilene, spessore 0,15 mm; peso 0,157 Kg/mq	m²	0,78	0,106	0,089	0,98	0,98
2.068	TIRAFONDI BITTA	Kit di n. 4 tirafondi Ø 24 in acciaio C40 di lunghezza 50 cm, filettati in testa, comprese rondelle e dadi	cad	140,00	19,10	15,91	175,01	175,00
2.069	TORRE FARO	Torre faro a corona mobile di altezza fuori terra di m 23, diametro alla base mm 600 e spessore mm 5, diametro in sommità mm 190 e spessore mm 3.5, completa di sei proiettori, a fascio simmetrico o asimmetrico, con gruppo ottico chiuso, (grado di protezione IP 65), idoneo per lampade Sodio Alta Pressione (SAP) da 1.000 W queste incluse nel prezzo.	cad	19.500,00	2.659,80	2.215,98	24.375,78	24.375,00
2.070	TUBO POLIETIL	tubo di polietilene ad alta densità, diametro 22 mm	m	0,58	0,079	0,066	0,73	0,73
2.071	TUBO PVC 100	tubo liscio in Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) di alta qualità, Ø 100 mm	m	4,50	0,61	0,511	5,62	5,62
2.072	TUBO ZINCATO	tubo metallico Ø esterno 140 mm. S = 10 mm, lunghezza 1800 mm. Fe 52,1 UNI 663 zincato a caldo UNI 5744, completo di n. 2 elementi in acciaio piatto zincato a caldo, dimensioni di mm 100 x 350 s=10 mm., saldati trasversalmente allo stesso e che costituiscono anche il fermo del parabordo, compresi fori per l'inserimento dei grilli, questi esclusi dal prezzo)	cad	141,00	19,25	16,03	176,28	176,28
2.073	VALVOLA A	valvola a farfalla per aspirazione DN125	cad	154,00	21,01	17,50	192,51	192,50
2.074	VALVOLE SERBATOI	coppia di valvole di arresto di idoneo diametro da collocarsi n. 1 all'ingresso sulla tubazione di alimentazione e n. 1 all'uscita sulla tubazione di distribuzione della vasca di accumulo	mq	20,00	2,73	2,27	25,00	25,00
2.075	VASCA 70 MC	vasca monolitica parallelepipedica adatta al contenimento di acqua, capienza minima di 70,00 mc, completamente realizzata in calcestruzzo senza alcuna giunzione e sistema di getto con calcestruzzo fluido del tipo c45/55, rispondente alle classi di esposizione Xc4 per la resistenza alla corrosione da carbonatazione. Completa di copertura carrabile automobile e botola superiore a	cad	18.000,00	2.455,20	2.045,52	22.500,72	22.500,01

N.	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mis	Prezzo Unitar.	%SpeseG	%UtileIm	Prezzo Totale	Prezzo Arroton
2.076	VELETTA	tenuta stagna a passo d'uomo, per consentire l'ispezione e manutenzione e completa di valvole di arresto di idoneo diametro da collocarsi n. 1 all'ingresso sulla tubazione di alimentazione e n. 1 all'uscita sulla tubazione di distribuzione e di tubo per troppopieno.	m ²	45,00	6,14	5,11	56,25	56,25
2.077	CANALET TA	Veletta prefabbricata, spessore 20 cm, per come indicato negli elaborati di progetto , confezionata con conglomerato cementizio vibrato a prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104 in conformità al D.M. 14/01/2008 con classe di resistenza C35/45 e armata con acciaio B450C zincato a caldo e rete elettrosaldata in acciaio avente superfici perfettamente piane, compresi i casseri, i golfari di sollevamento	m	180,00	24,55	20,46	225,01	225,01
2.078	ISPEZ. CANAL.	Canaletta in conglomerato cementizio vibrocompresso, con scabrosità interna atta a garantire la necessaria velocità per lo smaltimento delle acque piovane di superficie, norma UNI-EN 1433:2008, costituita da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,00, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso armato confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 (resistenza alla corrosione da carbonatazione), XS1 (resistenza alla corrosione di cloruri di acqua marina), XD2 (resistenza alla corrosione da altri cloruri diversi dall'acqua marina), XF1 (resistenza all'attacco gelo/disgelo), XA1 (resistenza alla corrosione in ambienti chimici aggressivi).	cad	280,00	38,19	31,82	350,01	350,00
2.079	DISPERSO RE 35	Elemento di ispezione per favorire la pulizia del canale con frequenza di un elemento uno ogni ogni 15 metri.L'elemento con griglia e telaio in ghisa amovibile, in classe F900 e con sistema di fissaggio tipo POWERLOCK e con giunto di sicurezza per la tenuta stagna per garantire l'impermeabilizzazione all'acqua, con caratteristiche antigelive, antisaline, antiacido e caratteristiche tali da renderla resistente agli idrocarburi ed agli olii	m	4,15	0,57	0,472	5,19	5,19
		Fornitura e posa in opera di dispersore di terra in corda di rame di sez. 35 mm2 (diametro elementare 1,8 mm);						

						Pag.9
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
5.001	AP 1 ECOPODE	Voci Finite con Analisi Massi artificiali di forma speciale tipo Accropodi oppure Ecopode, in conglomerato cementizio con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, dato nel cantiere massi secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comprese le casseforme speciali necessarie per la realizzazione dei massi artificiali tipo accropodi, l'impermeabilizzazione della parte bassa delle casseforme, gli additivi, i mezzi d'opera necessari per il getto del calcestruzzo, la vibratura, la stagionatura e la rimozione delle casseforme dal blocco non prima di giorni tre in condizioni atmosferiche normali e comunque con il raggiungimento della resistenza a compressione del calcestruzzo non inferiore a 15N/mm ² e la movimentazione al campo massi per lo stoccaggio. Nel prezzo è compreso l'onere per la compilazione di una scheda per ogni singolo blocco con le indicazioni: - numero progressivo del blocco; - verifica della casseforma da parte della direzione lavori e relativa autorizzazione al getto; - numero bolla di fornitura del calcestruzzo con caratteristiche dello stesso; - orario inizio e fine getto; - prelievo dei provini in calcestruzzo e prova slump test da effettuare nella misura non inferiore ad uno ogni cinque blocchi realizzati; - data e ora disarmo; - data e ora collocazione nell'area di stoccaggio; - data trasporto al sito di utilizzo; - data e progressiva di collocazione del blocco. Nel prezzo inoltre è compreso l'onere per la produzione di fotografie digitali per ogni singolo blocco di ogni fase sopra descritta da consegnare sia su supporto digitale che in duplice copia cartacea. Compreso ogni altro onere per dare l'opera finita ed a perfetta regola d'arte.				
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,04	1,29
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,04	1,16
1.020	GRU MOVIM	Nolo a caldo gru per movimentazione massi, dal campo al sito d'imbarco	h	79,66	0,048	3,82
1.005	AUCOCA RRO MOV	Nolo a caldo autocarro per movimentazione massi, dal campo al sito d'imbarco	qcxkm	0,189	4,8	0,91
2.017	COD 17.2.3	Codice prezzi regionale (17.3.2), comprensivo di spese generali e utile d'impresa. Massi artificiali di forma speciale (Tetrapodi, Antifer o similari), in conglomerato cementizio e di qualsiasi	m ³	212,93	1	212,93
		Arrotondamento				220,11
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/mc		-0,11
						220,00
5.002	AP 2 COLL.	Collocazione in opera in singolo strato, di massi artificiali tipo Accropodi o Ecopodi in conglomerato cementizio per la formazione della mantellata foranea secondo la sagoma di progetto e secondo le prescrizioni progettuali avendo cura che di collocarli al di sotto del l.m.m., compreso l'onere per l'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi di adeguata potenza per il sollevamento ed il trasporto dei massi dall'area di cantiere al sito di posa, l'onere per la collocazione in opera a qualsiasi profondità secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera di idonea				

						Pag.10
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		potenza, munito di gru equipaggiata con idoneo sistema di sgancio del masso che dovrà avvenire solo a posa e posizionamento ultimato sul paramento della sottostante scogliera in massi naturali, compreso l'onere per la mano d'opera ed il personale subacqueo. Compreso l'onere per la posa in opera dei massi artificiali tipo Accropodi secondo la densità di posa prevista in progetto e secondo il piano di posa, da concordare con la Direzione Lavori e da produrre a cura e spese dell'Impresa prima dell'inizio dei lavori di formazione della mantellata, in relazione alla posizione del baricentro di ogni singolo blocco dell'intera mantellata da realizzare, con un sistema di collocazione in opera con posizionamento DGPS. Compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.				
2.018	COD 17.3.8.3	Codice prezzario regionale (17.3.8.3), comprensivo di spese generali e utile d'impresa. Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego		37,22	1	37,22
2.019	COLL. A PIANO	Maggior onere per la collocazione di massi artificiali secondo stima uno specifico piano di posa		0,94	1	0,94
		Arrotondamento				38,16
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/mc		-0,16
						38,00
5.003	AP 3 REGOLAR	Regolarizzazione del paramento della scarpata foranea, dello strato di sottofondo dei massi artificiali tipo Accropodi ed Ecopode, eseguito a mezzo di palombari attrezzati anche con l'ausilio di dime di adeguate dimensioni da porre in opera in modo da visualizzare la scarpata foranea dello strato in scogli pari a 4/3; compreso l'onere di regolarizzare la scarpa della scogliera di sostegno con berma a quota + 3,05 sopra il l.m.m. in modo da garantire la posa in opera della mantellata in massi artificiali tipo Ecopode ed Accropodi, da quota +3,05 sino al fondale marino regolare per permettere la posa in opera dei massi artificiali secondo le specifiche tecniche del Capitolato Speciale, degli elaborati del progetto e del Piano di posa che l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori di posa dei massi artificiali. Compreso l'impiego di un pontone con adeguato mezzo di sollevamento, il posizionamento degli scogli dovrà essere effettuato in modo tale da ottenere una superficie di sottofondo complanare con scarpa di 4/3, omogenea per tutto il tratto di diga foranea da mantellare; compreso inoltre l'eventuale fornitura e posa di scogli del peso occorrenti per la regolarizzazione e quant'altro per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.				
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	0,045	1,57
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,045	1,46
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,045	1,31
1.039	PONTONE	Pontone	h	409,53	0,026	10,65
1.031	OP SOMMOZ	Sommozzatore	h	100,00	0,05	5,00

						Pag.11
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		Arrotondamento				19,99
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m²		-0,49
						19,50
5.004	AP 4 MISTO	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela di cemento, R 32.5 in ragione di Kg 100/mc, acqua ed inerti di appropriata granulometria, rispondente alle norme tecniche, compresa la fornitura dei materiali, le prove di laboratorio ed in sito, la lavorazione ed il costipamento dello strato con idonee macchine; valutato per ogni metro cubo in opera dopo il costipamento.				
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,035	1,02
2.013	CEMENTO 325	cemento R 325	q	20,00	1	20,00
2.061	SABBIA	sabbia	m³	8,61	0,4	3,44
2.055	PIETRISCO	pietrisco	m³	8,71	0,8	6,97
2.005	ACQUA	acqua	m³	2,25	0,04	0,09
2.067	TELO POLIETIL	telo in polietilene, spessore 0,15 mm; peso 0,157 Kg/mq	m²	0,98	6,67	6,54
1.021	IMPIANT O	Impianto di betonaggio (1) ore 8/220 mc	h	147,50	(1) 0,0364	5,37
1.007	AUTOBET ONIERA	Autobetoniera (1) 8/220 mc	h	57,50	(1) 0,0364	2,09
1.036	PALA MECCANI	Pala meccanica compreso manovratore (1) ore 8/220 mc	h	90,00	(1) 0,0364	3,28
1.043	RULLO COMPATT	rullo compattatore del peso di 8 T., 870 HP (60 kw) vibrante, con rulli in acciaio gommato, compresi carburante e conducente (1) ore 8/220 mc	h	58,75	(1) 0,0364	2,14
		Arrotondamento				50,94
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m³		-0,04
						50,90
5.005	AP 5 TUBO	fornitura e collocazione di tubi liscio in Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) di alta qualità, da inserire in verticale all'interno del massiccio di sovraccarico, avente funzione di sfriato per le sovrappressioni idrodinamiche, diametro Ø 100 mm, compresi tagli sfridi, elementi di sostegno e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte				
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,03	0,87
2.071	TUBO PVC 100	tubo liscio in Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) di alta qualità, 100 mm		5,62	1	5,62
		Arrotondamento				6,49
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m		-0,04
						6,45
5.006	AP 6 BANCHIN	Pavimentazione corazzata dello spessore di cm. 10, realizzata in Conglomerato cementizio per strutture in cemento armato in ambiente aggressivo senza gelo (anche marino) classe d'esposizione XC4, XD2, XS1, XA2 (UNI 11104); classe di consistenza S4 oppure S5; distribuito anche mediante idonea pompa in calcestruzzo, regolato, vibrato, compattato e livellato mediante idonea macchina di stesa; armato con rete elettrosaldata a maglia 20 x 20 cm con tondini di diametro 10 mm, da compensarsi a parte; additivato con fibre in materiale sintetico nella quantità di 2 kg/mc; compresa l'eventuale				

						Pag.12
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		casseratura interna o esterna, la fornitura e posa in opera di spolvero con polvere di corindone in quantità minime di 5 kg. al metro quadrato e con finitura a frattazzo fine o medio e successiva levigatura; Compreso il taglio per la realizzazione dei giunti di contrazione s= 4 mm; h= 9i, come indicato nell'apposita tavola di progetto, e la loro sigillatura con sigillante bicomponente poliuretano colabile, a basso modulo elastico, resistente agli idrocarburi, modificato con resine idrocarburiche a 2 componenti predosati, formante una sezione finita non inferiore a mm 20 x 15, la fornitura e l'inserimento a pressione di cordone circolare di pre-riempimento realizzato in schiuma polietilenica estrusa e cellule chiuse di diametro adeguatamente superiore alla larghezza del giunto; compresa altresì la fornitura e la posa in opera di resina antievaporante, avente le caratteristiche di rallentare il rapido asciugamento del cls per limitare l'insorgere di cavillature, aumentare la resistenza all'usura e la saturazione dei pori. Quest'ultimo trattamento da eseguirsi entro le 24 ore dalla fine della levigatura del pavimento ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro completo a regola d'arte				
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	0,02	0,70
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	0,02	0,70
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,02	0,65
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,02	0,65
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,0135	0,392
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,0135	0,392
	3.1.3.5-A	Conglomerato cementizio per strutture in cemento armato - Per opere in fondazione per lavori stradali: C 25/30.	m³	148,55	0,1	14,86
1.018	FIBRE SINTETIC	fibre sintetiche per conglomerati cementizi	Kg	7,00	0,2	1,40
2.023	CORINDONE	corindone per pavimentazione corazzata	Kg/mq	0,86	5	4,30
2.058	RESINA ANTIEVA	resina antievaporante per pavimentazione corazzata	Kg/mq	15,62	0,1	1,56
2.022	CORDONE CIRC IN	resina antievaporante per pavimentazione corazzata	m	1,06	0,06	0,064
2.063	SIGILL. BIOCOMP.	sigillante bicomponente poliuretano colabile per pavimentazione corazzata	Kg	12,12	0,03	0,364
2.049	NEOPREN E GIUNTI	neoprene per giunti pavimentazione corazzata	m	3,25	0,36	1,17
1.022	LEVIGAT RICE CLS	levigatrice per cls	h	53,75	0,04	2,15
1.023	MACCHINA DA TAGLIO	macchina da taglio per cls	h	53,75	0,04	2,15
1.001	ATTR. INS. NEOPREN	attrezzatura per inserimento neoprene in giunto	STIMA	0,313	1	0,313
1.002	ATTR. POMP.	attrezzatura per il pompaggio di calcestruzzo	h	72,62	0,2	14,52
		Arrotondamento				46,34
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m²		-0,04
						46,30
5.007	AP 7 RETE ELETTR	Fornitura e collocazione di rete d'acciaio elettrosaldata a fili nervati ad aderenza migliorata Classi B450 C o B450 A controllato in stabilimento, con diametro non superiore a 12				

						Pag.13
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		mm, di caratteristiche conformi alle norme tecniche vigenti, comprese le saldature ed il posizionamento in opera, gli eventuali tagli a misura, legature di filo di ferro, i distanziatori, gli sfridi, eventuali sovrapposizioni anche se non prescritte nei disegni esecutivi, compreso l'onere per la formazione dei provini ed il conferimento in laboratorio per le prove dei materiali previste dalle norme vigenti in materia (queste ultime a carico dell'Amministrazione).				
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,023	0,74
2.059	RETE ELETTR	rete d'acciaio elettrosaldata a fili nervati ad aderenza migliorata Classi B450 C o B450 A controllato in stabilimento, con diametro fino a 12 mm, di caratteristiche conformi alle norme tecniche	Kg	1,29	1	1,29
						2,03
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m		2,03
5.008	AP 8 GIUNTI	Formazione di giunto di separazione di piastre in conglomerato cementizio armato, dello spessore non inferiore a cm. 20, costituito da lastre in polistirolo dello spessore di cm. 2, compresi nel prezzo la fornitura e la collocazione di barre di acciaio inox liscio AISI 316 del diametro di mm. 20 e della lunghezza di cm. 100, poste ad interasse di cm. 50, annegate per cm 49 in una delle due piastre e per 49 cm.nell'altra piastra, previo rivestimento di una estremità con tubazione in polietilene del diametro interno di mm. 22 e della lunghezza non inferiore a cm. 51 opportunamente sigillata all'estremità. Comprese le casseforme, già predisposte di fori per l'attraversamento delle barre, per il getto di chiusura delle prima piastra, gli sfridi e tutto quanto altro occorre per dare il giunto completo a perfetta regola d'arte.				
1.034	OP. SPECIAL 7.1.4-A	Operaio Specializzato	h	34,86	0,165	5,75
		Fornitura e posa in opere di opere in acciaio INOX tipo AISI 316 di qualsiasi sezione e forma, composti completi di ogni accessorio, cerniere, zanche, ecc. comprese le saldature e relative molature	kg	12,88	(1) 4,92	63,37
2.056	POLISTIROLO 2 CM 3.2.3-A	(1) 2*2,46 kg lastra di polistirolo, spessore 20 mm	m²	0,75	1	0,75
		Casseforme per getti di conglomerati semplici o armati, di qualsiasi forma e dimensione, escluse le strutture intelaiate in cemento armato e le strutture speciali, realizzate con legname o con	m²	23,46	0,2	4,69
2.070	TUBO POLIETIL	tubo di polietilene ad alta densità, diametro 22 mm	m	0,73	1	0,73
		Arrotondamento				75,29
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m		-0,04
5.009	AP 9 CASSEFF A	Casseforme a perdere in pannelli fono termoassorbenti costituite da un impasto di cemento ed abete scortecciato e tarnciato, trattato con sostanze speciali atte a mantenerli inalterati, non gelivi ed infiammabili (REI 180) con peso di circa 600 kg/mc, posti in opera a qualsiasi altezza a corsi regolari ed assemblati mediante apposite staffe metalliche distanziatrici, compreso l'onere per la formazione di aperture, mazzette ed ogni altro magistero per la perfetta esecuzione a regola d'arte.				75,25

						Pag.14
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,32	10,36
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,32	9,29
2.050	PANNELLO A	pannello a perdere cemento-abete spessore 35 mm	m²	10,63	1	10,63
		Arrotondamento				30,28
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m²		-0,03
						30,25
5.010	AP 10 VELETTA	Fornitura e posa in opera di veletta prefabbricata, spessore 20 cm, per come indicato negli elaborati di progetto , confezionata con conglomerato cementizio vibrato a prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104 in conformità al D.M. 14/01/2008 con classe di resistenza C35/45 e armata con acciaio B450C zincato a caldo e rete elettrosaldata in acciaio avente superfici perfettamente piane, compresi i casseri, i golfari di sollevamento ed ogni altro onere di prefabbricazione, trasporto e montaggio.				
2.076	VELETTA	Veletta prefabbricata, spessore 20 cm, per come indicato negli elaborati di progetto , confezionata con conglomerato cementizio vibrato a prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104 in	m²	56,25	1	56,25
2.004	ACC. VELETTA	incidenza elementi di ancoraggio della veletta prefabbricata nella trave di bordo esistente	m²	8,13	1	8,13
1.009	AUTOCARRO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi conducente/operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione ebollo con braccio fino 15 m e portata fino a 20 t	ilora	70,02	0,2	14,00
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,2	6,47
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,2	5,81
		Arrotondamento				90,66
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/mq		-0,66
						90,00
5.011	AP 11 CUNICOL	fornitura e collocazione di cunicolo di distribuzione di servizi primari (energia elettrica, telecomunicazioni, acqua, ecc.) costituito da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,00, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso armato confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 (resistenza alla corrosione da carbonatazione), XS1 (resistenza alla corrosione di cloruri di acqua marina), XD2 (resistenza alla corrosione da altri cloruri diversi dall'acqua marina), XF1 (resistenza all'attacco gelo/disgelo), XA1 (resistenza alla corrosione in ambienti chimici aggressivi). I cunicoli avranno sezione interna rettangolare, spessore minimo di parete cm 8, armati con gabbia rigida in acciaio B450C, L'incastro degli elementi sarà del tipo a bicchiere adatto ad accogliere sigillatura di tipo rigido oppure di tipo elastico, completo di soletta di copertura, in c.a.v. di spessore variabile da 10 a 15 cm ed armatura tali da essere carrabili, e comunque tutto il sistema cunicolo/soletta sarà corredato di relazione di calcolo elaborata nel rispetto del DM 14/1/2008. dimensioni interne 38/40x38/40 cm,				
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,2	5,81
1.033	OP.	Operaio qualificato	h	32,37	0,02	0,65

						Pag.15
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
1.008	QUALIFIC AUTOC.	Autocarro munito di gruetta	h	70,00	0,2	14,00
2.025	GRUETTA CUNICOL O 1	cunicolo di distribuzione di servizi primari costituito da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,00, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo		108,75	1	108,75
		Arrotondamento				129,21
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m		-0,21
						129,00
5.012	AP 12 TORRE	Realizzazione di impianto elettrico di illuminazione portuale, in grado di assicurare un illuminamento medio di 60 lux con fattore di uniformità Emin/Emedio 0.42 ed Emax/Emin 6, eseguito a norme CEI e secondo la vigente normativa, con certificata rispondenza anche ai materiali impiegati da parte di tecnico abilitato, costituito da una torre faro completa di sei proiettori idonei e completi di lampade al Sodio Alta Pressione (SAP) da 1.000 W, compresi gli scavi, ripristini, riempimenti, cls del blocco di fondazione e idonea armatura, cavidotti, pozzetti, anello di messa a terra, spanditori, chiusini in ghisa per traffico pesante con chiusura di sicurezza, il tutto avente le seguenti caratteristiche: a) torre faro a corona mobile di altezza fuori terra di m 23, diametro alla base mm 600 e spessore mm 5, diametro in sommità mm 190 e spessore mm 3.5, costituita da fusto, di forma tronco conica con sezione poligonale, realizzato in più tronchi di lamiera presso piegata e saldata comprendente testata di trascinamento, corona mobile realizzata in profilati di acciaio, dimensionata e calcolata per sostenere i proiettori, cassetta di derivazione, funi di sospensione della corona mobile nel numero di tre realizzate in acciaio inossidabile con i terminali piombati, equipaggiamento elettrico composto da presa con interruttore a blocco, alimentazione elettrica dei proiettori a mezzo di cavo pluripolare di idonea sezione, del tipo FGOK-0611 Kv, autoportante, inestensibile, antitorsionale con rinforzo centrale in Kevlarper. Il fusto, la piastra ed i tirafondi in acciaio, le carpenterie in acciaio FE 360B UNI 7070/82 e la bulloneria di classe 8.8 in acciaio zincato a caldo ed inox DIN A2. Tutte le parti in acciaio dovranno essere protetti contro la corrosione superficiale a mezzo di zincatura a caldo realizzata in conformità alle norme UNI EN 40 parte 4a 4. l. b) Fornitura e posa in opera su torre faro di sei proiettori, a fascio simmetrico o asimmetrico, con gruppo ottico chiuso, (grado di protezione IP 65), idoneo per lampade Sodio Alta Pressione (SAP) da 1.000 W questa inclusa nel prezzo, apparecchio cablato di classe d'isolamento 1^, completo di reattore rifasato e accenditore; apparecchio conforme alle vigenti norme e provvisto di Marchio di Qualità IMQ o equivalente. Corpo in lega leggera pressofusa, realizzato in alluminio con verniciatura alle polveri di poliestere di colore nero, di elevata purezza stampato da lastra di tutto spessore, brillantato, portalampada ceramico E40. Coppa di chiusura in vetro temperato. Mensola e staffe per il fissaggio in acciaio zincato, scatola di connessione laterale in poliammide, grado di protezione IP 65.				
2.069	TORRE FARO	Torre faro a corona mobile di altezza fuori terra di m 23, diametro alla base mm 600 e spessore mm 5, diametro in sommità mm 190 e spessore mm 3.5, completa di sei proiettori, a fascio simmetrico o	cad	24.375,00	1	24.375,00
2.003	ACC.	Incidenza cavidotti e cavi per il collegamento della Torre	cad	3.000,00	1	3.000,00

						Pag.16
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
1.034	TORRE	faro, minuterie, cablaggio, giunzioni con il metodo a resina colata, compresi stampo preformato, resina, morsetti di giunzione ed ogni				
	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	18	627,48
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	18	582,66
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	18	522,72
1.009	AUTOCARRO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi ilora conducente operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione ebollo con braccio fino a 15 m e portata fino a 20 t		70,02	4	280,08
1.010	AUTOGRÙ	Autogru' con portata da 20 Tonn. compreso manovratore	h	75,00	8	600,00
		Arrotondamento				29.987,94
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/cad		-0,94
						29.987,00
5.013	AP 13 CAN.	Canaletta in conglomerato cementizio vibrocompresso, con scabrosità interna atta a garantire la necessaria velocità per lo smaltimento delle acque piovane di superficie, norma UNI-EN 1433:2008, costituita da elementi a sezione rettangolare, di lunghezza non inferiore a mt 1,00, con incastro a bicchiere, prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso armato confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C32/40 e classe di esposizione XC4 (resistenza alla corrosione da carbonatazione), XS1 (resistenza alla corrosione di cloruri di acqua marina), XD2 (resistenza alla corrosione da altri cloruri diversi dall'acqua marina), XF1 (resistenza all'attacco gelo/disgelo), XA1 (resistenza alla corrosione in ambienti chimici aggressivi). I cunicoli avranno sezione interna rettangolare, spessore minimo di parete cm 8, armati con gabbia rigida in acciaio B450C, L'incastro degli elementi sarà del tipo a bicchiere adatto ad accogliere sigillatura di tipo rigido oppure di tipo elastico, completo di soletta di copertura, in c.a.v. di spessore variabile da 10 a 15 cm ed armatura tali da essere carrabili, e comunque tutto il sistema cunicolo/soletta sarà corredato di relazione di calcolo elaborata nel rispetto del DM 14/1/2008. Compresa la forniture e collocazione di griglia continua per installazione longitudinale in ghisa sferoidale: costruita secondo le norme UNI EN 124, asole ad ampio deflusso disposte su due file, marchiata a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza D400, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione; sistema di fissaggio degli elementi consecutivi su longheroni a sezione T o profili L., compreso il massetto formazione pendenza. <i>E' compreso un elemento di ispezione per favorire la pulizia del canale con frequenza di un elemento ogni 15 metri e la garanzia per classe di carico F900. Il tutto fornito e posato a regola d'arte - Sezione idraulica 715 cmq.(L=1.00)</i>				
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,2	5,81
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,02	0,65
1.008	AUTOC. GRUETTA	Autocarro munito di gruetta	h	70,00	0,2	14,00
2.077	CANALET TA	Canaletta in conglomerato cementizio vibrocompresso, con scabrosità interna atta a garantire la necessaria velocità per lo smaltimento delle acque piovane di superficie, norma		225,01	1	225,01

						Pag.17
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
2.078	ISPEZ. CANAL.	UNI-EN 1433:2008 Elemento di ispezione per favorire la pulizia del canale con frequenza di un elemento uno ogni 15 metri. L'elemento con griglia e telaio in ghisa amovibile, in classe F900 e con sistema di	cad	350,00	0,06	21,00
		Arrotondamento				266,47
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m		-0,47
						266,00
5.014	AP 14 ACC. IM.	Accessori e materiali occorrenti per il completamento dell'impianto di prima pioggia di cui all'art. 24.6.5.3, e cioè i rinterri, le opere edili di qualsiasi natura, i collegamenti idraulici in ingresso, le condotte di by-pass, la condotta di mandata in pressione, i cavidotti, il materiale elettrico aggiuntivo per installazione del quadro elettrico diverso dal bordo impianto, la linea elettrica di alimentazione del quadro elettrico e l'interruttore magnetotermico differenziale a protezione della linea di alimentazione e del quadro elettrico.				
2.002	ACC. IMP. 1 PIOGGIA	Accessori e materiali occorrenti per il completamento dell'impianto di prima pioggia di cui all'art. 24.6.5.3, i collegamenti idraulici in ingresso, le condotte di by-pass, la condotta di mandata in	acorporo	10.000,00	1	10.000,00
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	8	232,32
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	8	258,96
1.003	ATTREZZ. CANTIER	Apprestamenti attrezzature ed accessori per la delimitazione e la segnalazione dello specchio acqueo interessato dall'attività di ricognizione	ora	12,50	5	62,50
		Arrotondamento				10.553,78
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/cad		-0,78
						10.553,00
5.015	AP 15 PARABOR	Fornitura e collocazione di parabordo cilindrico in gomma tipo Pirelli N1812 o similare del tipo elastico speciale delle dimensioni di mm 600x300x1500 con elevate caratteristiche di elasticità e resistenza nel tempo alle azioni congiunte degli agenti atmosferici e dei prodotti petroliferi, costituito da un manicotto in gomma sintetica del diametro esterno 600 mm., diametro interno 300 mm., lunghezza 1500 mm., completo di tubo metallico di supporto Ø esterno 140 mm. S = 10 mm, lunghezza 1800 mm. Fe 52,1 UNI 663 zincato a caldo UNI 5744, reggente il parabordo in gomma elastica. La posa in opera dovrà essere eseguita mediante ancoraggio alla bitta di ormeggio esistente con idonea catena Ø 30 mm, in acciaio zincato a caldo per come indicato negli elaborati grafici, (collegamento indipendente da ogni lato del tubo), due grilli in acciaio zincati a caldo Ø 40 mm, fissati al tubo metallico cilindrico mediante elementi piatti saldati trasversalmente allo stesso e che costituiscono anche il fermo della gomma. Tali elementi in acciaio piatto zincato a caldo avranno dimensioni di circa mm 100 x 350 s=10 mm. Il movimento longitudinale del manicotto, sarà inibito da catena Ø 30 mm passante nella parte inferiore interna al manicotto ed ancorata al muro di sovrastruttura della banchina con due golfari Ø 30 mm, prossimi al pelo libero dell'acqua, di lunghezza non inferiore a cm 100; I suddetti golfari saranno zincati 56 UNI con gambo a zanca. Questi dovranno essere posti previa formazione di fori nel muro di sponda della banchina, in modo che il golfare abbia inclinazione di 15°, rispetto al piano banchina ed ancorati con malta cementizia espansiva sia in fase plastica che in fase indurita, applicabile mediante				

						Pag.18
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		colaggio per spessori centimetrici anche qualora siano richieste elevate lunghezze di scorrimento, conforme alle norme specifiche in tema di malte espansive, UNI 8993 per i tipi superfluido, fluido e plastico e alla UNI 8994 sia in fase plastica che indurita, tipo EMACO S55. Sarà incluso l'onere per la formazione dei buchi con qualsiasi mezzo idoneo, incluso l'utilizzo di una barca appoggio e l'autogru per la movimentazione del parabordo, compreso il trasporto dall'officina e la collocazione nella bitta ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a regola d'arte				
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	10	348,60
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	10	290,40
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	10	323,70
2.051	PARABORDO	parabordo cilindrico in gomma tipo Pirelli N1812 o similare del tipo elastico speciale delle dimensioni di mm 600x300x2000, completo di asse, catenaria e grilli	cad	6.751,09	1	6.751,09
1.044	SALDATRICE	saldatrice elettrica	h	60,01	2	120,02
2.036	GRILLO C40	grillo in acciaio zincato a caldo Ø 40 mm	cad	40,01	4	160,04
2.072	TUBO ZINCATO	tubo metallico Ø esterno 140 mm. S = 10 mm, lunghezza 1800 mm. Fe 52,1 UNI 663 zincato a caldo UNI 5744, completo di n. 2 elementi in acciaio piatto zincato a caldo, dimensioni di mm 100 x 350 s=10	cad	176,28	1	176,28
2.010	CATENA 30 MM -	catena Ø 30 mm, in acciaio zincato a caldo per fissaggio parabordo alla bitta	m	62,51	4	250,04
2.035	GOLFARE 30 MM	golfare zincato 56 UNI con gambo a zanca, Ø 30 mm, dim lunghezza non inferiore a cm 50,	m	75,01	2	150,02
2.011	CATENA 30 MM -	catena Ø 30 mm, in acciaio zincato a caldo, per collegamento della bitta ai golfari	m	62,51	3	187,53
1.024	MARTELLETTO	Martelletto perforatore	h	35,00	3	105,00
1.012	BARCA APPOGGI	Barca appoggio con guida e sonmmozzatore, già funzionante ora in cantiere, compresi i consumi, la manutenzione, l'assicurazione e gli operatori	ora	75,01	3	225,03
1.009	AUTOCARRO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi il conducente/operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione ebollo con braccio fino 15 m e portata fino a 20 t	ora	70,02	3	210,06
2.041	INC. CEMENTO	Incidenza malta cementizia espansiva sia in fase plastica che in fase indurita, applicabile mediante colaggio per spessori centimetrici anche qualora siano richieste elevate lunghezze di scorrimento	stima	10,00	2	20,00
		Arrotondamento				9.317,81
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/cad		-0,81
						9.317,00
5.016	AP 16 DISP. 35	Fornitura e posa in opera di dispersore di terra in corda di rame di sez. 35 mm2 (diametro elementare 1,8 mm); in opera entro scavo già predisposto per la posa dei cavidotti, in intimo contatto con il terreno; compreso conduttore, di idonea sezione e lunghezza, ed accessori anticorrosivi necessari per il suo collegamento con parti metalliche da proteggere o interconnettere.				
2.079	DISPERSORE 35	Fornitura e posa in opera di dispersore di terra in corda di rame di sez. 35 mm2 (diametro elementare 1,8 mm);		5,19	1	5,19
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	0,02	0,65
1.032	OP.	Operaio comune	h	29,04	0,02	0,58

						Pag.19
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
	COMUNE	Arrotondamento				6,42
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/m		-0,02
						6,40
5.017	AP 17 SEGN.	Fornitura e messa in opera di segnalamento luminoso composto da struttura metallica a candelabro con riservetta tipo C8, dell'altezza fino a 8.00 m, compresa la zincatura, la verniciatura con primer fissativo, la verniciatura al clorocaucciù, il fanale CS155 a luce rossa o verde lampeggiante con lente Fresnel da 155 mm, completo di interruttore crepuscolare, cambialampada automatico CSF256P, caratteristica luminosa e periodo secondo le indicazioni fornite dalla D.L. di concerto con il Comando Zona Fari di Messina, n. 4 lampade da 12 Volts per una portata nominale di 5 miglia, alimentatore ACS3 completo di trasformatore, raddrizzatore, carica batteria automatico, dispositivo di fine carica batteria, ingresso 220 V - 50 Hz, uscita 12 V c.c. di amperaggio adeguato, batteria ricaricabile senza manutenzione da 12 V 115 A nominali, in grado di alimentare il fanale in caso di mancanza di corrente di rete. Il palo sarà corredato all'interno di impianto elettrico per il funzionamento del segnalamento, messa a terra, e derivazione al più vicino pozzetto, le opere murarie per l'inghisamento nella struttura del molo. In alternativa e secondo le effettive necessità il fanale potrà essere corredato di gruppo di alimentazione autonoma mediante pannello fotovoltaico, comprensivo di tutto quanto occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.				
2.062	SEGNAL. LUMINOS	Segnalamento luminoso composto da struttura metallica a candelabro con riservetta tipo C8, dell'altezza fino a 8.00 m, compresa la zincatura, la verniciatura con primer fissativo, la verniciatura al	acad	27.500,00	1	27.500,00
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	4	139,44
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	4	129,48
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	4	116,16
1.009	AUTOCAR RO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi conducente operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione ebollo con braccio fino a 15 m e portata fino a 20 t	ilora	70,02	3	210,06
2.044	INGH. SEGNAL.	Opere murarie e Materiale occorrente per inghisaggio di nuovo segnalamento luminoso su muro in cls, compresa la messa a terra e derivazione al più vicino pozzetto	acorporo	1.750,00	1	1.750,00
		Arrotondamento				29.845,14
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/cad		-0,14
						29.845,00
5.018	AP 18 RIM. SEG.	Lavori di rimozione del segnalamento luminoso ubicato presso la testata del molo di sottoflutto, compresa l'esecuzione delle procedure tecniche di dismissione dello stesso, secondo le indicazioni impartite dagli organi di competenza, l'onere per la custodia presso aree di cantiere o il trasporto presso aree indicate dalla Committente del fanale marino dismesso. Compreso l'onere della ripresa dal luogo di stoccaggio, trasporto in cantiere e la ricollocazione dello stesso presso la testata del prolungamento del molo, nella posizione indicata dal comando Mari Fari, la rimessa in esercizio secondo le indicazioni impartite dal medesimo comando e dalla capitaneria di porto di Gela, compresa				

						Pag.20
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		l'eventuale sostituzione e/o integrazioni di parti strutturali ammalorate, la pitturazione con due mani di smalto e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.				
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	1	34,86
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	1	32,37
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	1	29,04
1.009	AUTOCAR RO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi conducente/operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione ebollo con braccio fino 15 m e portata fino a 20 t	il ora	70,02	3	210,06
2.043	INGH. SEGNAL.	Materiale occorrente per inghisaggio di segnalamento luminoso su muro in cls, compresa sostituzione e/o integrazioni di parti strutturali ammalorate, compresa la pitturazione con due mani di smalto	acorporo	1.875,01	1	1.875,01
1.009	AUTOCAR RO CON	Autogrù telescopica autocarrata, compresi conducente/operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione ebollo con braccio fino 15 m e portata fino a 20 t	il ora	70,02	4	280,08
1.034	OP. SPECIAL	Operaio Specializzato	h	34,86	4	139,44
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	4	129,48
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	4	116,16
		Arrotondamento				2.846,50
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/acorporo		-0,50
						2.846,00
5.019	AP 19 PIATTAF.	Approntamento di piattaforma a pantografo semovente, alimentazione elettrica o diesel, adatta allo spostamento in terreni compatti ma non perfettamente lisci, con cestello adatto a contenere un minimo di due operai, al fine di eseguire le lavorazioni in quota in sicurezza per vibratura di getti di cls per la formazione di massi artificiali fino a 30 mc di volume, compreso lo spostamento del mezzo nell'area di cantiere fino al successivo masso da trattare, compreso rifornimento di carburanti e quant'altro occorre. Il prezzo è riferito ad ogni masso in cls.				
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	0,2	5,81
	PIATT. A PANTOGR		h	37,50	0,4	15,00
	CARBURANTE		stima	0,25	1	0,25
		Arrotondamento				21,06
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/cad		-0,06
						21,00
5.020	AP 20 SERV.	Servizio diurno giornaliero di vigilanza non armata, mediante specifico personale abilitato, dei varchi di accesso al cantiere, al fine di effettuare il controllo in entrata ed uscita dal cantiere del personale dell'impresa, dei mezzi d'opera, dei fornitori, degli ospiti, ecc. tramite identificazione, verifica permessi, e registrazione secondo modalità preventivamente pattuite. Il servizio è previsto soltanto durante l'attività lavorativa, restando a completo carico dell'impresa l'onere per				

						Pag.21
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
5.021	OP SPECIAL	l'eventuale servizio di vigilanza notturno, festivo, o in tutti quegli altri casi in cui non vi sono attività lavorative in cantiere.	h	32,37	8	258,96
		(guardia giurata)				258,96
	AP 21 MOVIERE	Arrotondamento	h	€/giorno		-0,46
		PREZZO DI APPLICAZIONE				258,50
		Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche rifrangenti colore rosso/verde, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio per ciascuna persona impegnata.				
5.022	OP COMUNE *	incidenza bandierine o palette segnaletiche rifrangent	h	26,60	1	26,60
						0,20
		PREZZO DI APPLICAZIONE		€/h	Forfait	26,80
						26,80
5.022	AP 22 BOA LUMINOS	Fornitura e posa in opera di boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm , di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di poliuretano espanso.Dotata di un occhione di ormeggio all'estremità inferiore, di alloggiamento per la segnalazione diurna e notturna all'estremità superiore, n° 1 miraglio diurno radarabile di colore e forma secondo la normativa IALA, n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite SLC?310. La boa sarà inoltre dotata di guardiauomo, di scaletta e di elementi per il sollevamento. Tutte le parti metalliche dovranno essere sabbiare, zincate e verniciate nonchè protette in modo catodico (2 anodi di zinco). La boa luminosa verrà collocata con l'ausilio di una imbarcazione di supporto per il montaggio dei relativi sistemi di ormeggio costituiti da idonei grilla, catene di lunghezza opportuna in relazione ai fondali e comprensivi dell'imbandito necessario a garantire l'adattamento delle stesse alle variazioni di altezza della linea di galleggiamento in occasione di maree ed eventi meteomarine avversi. Risultata altresì compresa la realizzazione, il carico ed il varo in acqua del corpo morto e l'onere delle verifiche topografiche per l'esatta collocazione in acqua. Il prezzo si intende per tutta la durata dei lavori Compreso ogni altro onere e magistero, ad esclusione dei corpi morti, per fornire la boa posata in opera a perfetta regola d'arte.				
2.007	BOA LUMINOS	boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm , di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di	cad	10.000,00	1	10.000,00
1.013	BATTELL O	battello compreso manovratore	h	56,25	3	168,75
1.033	OP. QUALIFIC	Operaio qualificato	h	32,37	3	97,11
1.032	OP. COMUNE	Operaio comune	h	29,04	3	87,12
2.024	CORPO MORTO	Corpo morto in conglomerato cementizio idoneo a trattenere la boa luminosa galleggiante prevista in progetto	cad	250,00	1	250,00

						Pag.22
N°	Codice	DESCRIZIONE	Un.Mi s	Prezzo Unit.	Quantita'	Prezzo Totale
		Arrotondamento PREZZO DI APPLICAZIONE		€/h		10.602,98 -0,98 10.602,00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 4 - OPERE MARITTIME SICILIA

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' PORTUALE DI CATANIA



P O R T O D I C A T A N I A

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**PROGETTO DEI LAVORI DI CONSOLIDAMENTO
E RICARICA DELLA MANTELLATA DELLA DIGA
FORANEA, RAFFORZAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA TESTATA**

PROGETTO ESECUTIVO redatto ai sensi dell'art. 33 comma 1 del D.P.R. 207/2010

Tavola:

G.2

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

n° **23/A** del **26 Settembre 2014**

UFFICIO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Pietro Viviano

Ing. Salvatore Gemma

Geom. Carlo Amato

.....

.....

.....

IL COORDINATORE DELL'UFFICIO PROGETTAZIONE
Dott. Ing. Pietro VIVIANO

VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Riccardo Lentini

1) STIMA DEI COSTI DI PREVENZIONE

Secondo quanto previsto dall'allegato XV punto 4 del D.Lgs. 81/08, vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche e per le quali non è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I del presente Decreto, le amministrazioni appaltanti, nei costi della sicurezza stimano, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

La stima dei costi di prevenzione, è stata effettuata partendo dall'individuazione - l'analisi e la successiva valutazione dei rischi per poi definire le conseguenti procedure esecutive atte a ridurre detti rischi a livelli di accettabilità.

Sono, quindi, stati considerati tutti quegli apprestamenti, previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riporta un elenco delle normative che, nel tempo, si sono succedute in materia di oneri della sicurezza. Ciò a semplice dimostrazione della evoluzione che in tale ambito si è avuta nel corso degli ultimi anni.

1. D. Lgs. 14 agosto 1996, n. 494

Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili (come modificato dal D. Lgs. 19 novembre 1999, n. 528, dal D. Lgs. 10 settembre 2003, n. 276 e dal D. Lgs. 6 ottobre 2004, n. 251)

2. Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145

Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000)

3. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 37 del 26 luglio 2000

"Calcolo degli oneri di sicurezza e dell'incidenza della manodopera in attesa del regolamento attuativo"

4. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici

Allegato alla determinazione n. 37 del 26 luglio 2000, linee guida per la determinazione dell'incidenza della manodopera

5. Circolare del Ministero del Lavoro n. 2 del 18 gennaio 2001

Redazione del piano operativo per la sicurezza

6. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 11 del 29 marzo 2001

Oneri di sicurezza

7. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 2 del 10 gennaio 2001

Calcolo dei costi di sicurezza nella fase precedente l'entrata in vigore del regolamento di cui all'art. 31 della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni

8. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 21 del 30 gennaio 2003

"Carenze del Piano di sicurezza e coordinamento"

9. D.P.R. 3 Luglio 2003, n. 222

Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 (G.U. n. 193 del 21 agosto 2003)

10. Linee guida per l'applicazione del D.P.R. 222/03 (01 marzo 2006)

"Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome - Documento ITACA";

11. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 4/2006 del 26 luglio 2006

"Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili relativamente agli appalti di lavori pubblici. D.P.R. 222/2003. Art. 131 d.lgs. n. 163 del 12.4.2006";

12. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 5/2007 del 05 maggio 2007 "Contenzioso in fase di esecuzione: Accordo Bonario";

13. D. LGS. 9 Aprile 2008 n.81 "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n.108)" e s.m.i. (D. Lgs. 3 Agosto 2009 n° 106);

14. Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali – Direzione Generale della Tutela e delle Condizioni di Lavoro – Div. VI – Circolare Prot.. 15/VI/0017549/MA001.A007 del 19/8/2010

"Titolo IV, Capo I "Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili", del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i. - Richiesta di parere in ordine ai costi della sicurezza riguardanti gli "apprestamenti" con particolare riferimento ai "baraccamenti".

Ovviamente, quelle prese in considerazione al fine della presente relazione e che, quindi, rappresentano lo stato attuale della materia, sono esclusivamente quelle riportate nei precedenti punti da 10 a 14.

Dall'esame del combinato disposto delle norme sopra citate, con particolare riferimento ai dettati di cui al Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro, oltre che della Determinazione n.4/2006 della Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici ne emerge che tali costi risultavano essere di due tipi. Oggi, al fine della esposizione delle somme non soggette a ribasso e da individuare quali oneri di sicurezza, risultano esclusivamente:

- a) **Costi Contrattuali o di P.S.C.**, non inclusi nei prezzi delle voci, ma individuati dalle prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

3) COSTI CONTRATTUALI O DI P.S.C.

Per quanto a detti costi, per i quali i relativi oneri non sono compresi nelle voci della tariffa di riferimento, conformemente ai dettati di cui alle norme citate nel capitolo 2 "Riferimenti Normativi", e con particolare riferimento all'articolo 4 - comma 1.1, dell'allegato XV del D.LGS. 9 Aprile 2008 n.81, si è proceduto ad analisi dettagliata delle voci espressamente riferite alla sicurezza in ottemperanza alle prescrizioni dallo stesso indicate e che si riportano a seguire:

- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) i servizi igienico-assistenziali;
- c) la viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, e data la complessità dell'opera, per la sua particolare realizzazione, le singole lavorazioni sono state suddivise in fasi di lavoro ed in sottofasi di lavoro, analizzando i rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Pertanto, considerato preliminarmente che i valori dei prezziari si riferiscono ad "opere compiute" e che non contengono al loro interno i costi della sicurezza, si è valutato, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, l'onere conseguente a:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Per la quantizzazione poi degli oneri di sicurezza si è tenuto in debito conto il successivo Allegato XV.1 il quale contiene l'Elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., che di seguito sono qui riportati:

1. Gli apprestamenti comprendono: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
2. Le attrezzature comprendono: centrali e impianti di betonaggio; betoniere; grù; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferri; impianti elettrici di cantiere; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.
3. Le infrastrutture comprendono: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
4. I mezzi e servizi di protezione collettiva comprendono: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.

Come disposto dalle determinazioni dell'autorità di vigilanza sui LL.PP. si è proceduto al calcolo della presenza media di manodopera con i parametri della Tabella 14 a) "*Cassoni per banchine e moli foranei, banchinamenti*" - D.M. 11/12/78 onde dimensionare il campo base. La presenza media giornaliera risultante e' stata di n°60 unità. A tale numero sono stati poi sommati i lavoratori quali il personale tecnico/amministrativo al fine della successiva rivalutazione dei necessari apprestamenti occorrenti ai soli fini di sicurezza. Il totale dei lavoratori stimati è, pertanto, pari a n.70. Dato questo fondamentale sia per la progettazione del campo base che per la successiva valutazione delle dotazioni di sicurezza da fornire agli stessi.

Nel computo dei costi di P.S.C. che, come detto risultano esclusi dai prezzi elementari delle singole lavorazioni, si è considerato che:

- 1) È prevista l'installazione di un campo base di cui va computato il costo di realizzazione oltre che quello di manutenzione e di gestione.
- 2) Come previsto dalle vigenti norme in materia, oltre che dal Presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono stati valutati i costi relativi alla "sorveglianza sanitaria" oltre che alla verifica periodica ai soli fini di sicurezza delle macchine di sollevamento;
- 3) Per l'esecuzione dei lavori, oltre all'area di cantiere base è prevista l'installazione una serie di cantieri localizzati (temporanei/mobili) previsti per la realizzazione dei lavori di

scavo e demolizione, per le lavorazioni da eseguire a mare, - massiccio - salpamenti dei fondali.

Per la determinazione analitica dei suddetti costi, su cui l'Impresa non è chiamata a formulare ribassi in sede di gara, oltre all'elenco prezzi di progetto, sono stati utilizzati elenchi prezzi specializzati e, ove non possibile, utilizzando altri tariffari di riferimento e/o, in alternativa, producendo adeguate analisi prezzi.

Tutte le voci d'oneri sopra indicate tengono conto dei seguenti fattori:

- ❑ il costo relativo alla posa in opera in cantiere ed al successivo smontaggio degli apprestamenti provvisori necessari per garantire l'esecuzione delle opere in condizioni di sicurezza (ad es. parapetti, puntellamenti, messa a terra masse metalliche ecc.);
- ❑ il costo per l'apprestamento delle protezioni collettive ed individuali (ad es. percorsi macchine e pedonali, intavolati, rilevamento e protezione delle linee di sottoservizi interrate, quadri elettrici, delimitazione aree a rischio, controlli sanitari, mezzi antincendio ecc.), nonché delle strutture logistiche di cantiere;
- ❑ il costo di ammortamento dei D.P.I. in dotazione al personale addetto alle varie lavorazioni, unitamente a quello delle strutture provvisori e delle strutture logistiche realizzate in cantiere;
- ❑ il costo relativo alla manutenzione delle opere provvisori nonché dei mezzi d'opera per garantirne la piena efficienza nel tempo ;
- ❑ il costo per l'esecuzione delle varie tipologie di opere secondo le procedure di gestione;
- ❑ controllo ed organizzazione del processo costruttivo conformi agli standard di sicurezza dettati nel presente Piano.

I costi di P.S.C., da ciò risultanti, e da non sottomettere a ribasso d'asta, risultano pari ad € 744.921,19, così come da computo metrico che segue.

Tale costi sono stati appositamente distinti tra:

A) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROGETTO ESECUTIVO €497.485,51;

B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE MARINE € 247.435,68.

Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendessero necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del Codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

4) COMPUTO METRICO DEI COSTI DI PREVENZIONE

4.1) VALUTAZIONE DEL COSTO DELLA MANO D'OPERA E DEGLI UOMINI GIORNO

Valutazione del personale medio presente in cantiere secondo i dettati di cui alla Determinazione n.37/2000 della Autorità di Vigilanza LL.PP.	
Importo netto lavori	€ 45.126.120,75
Tempi contrattuali	730 giorni
S.G.U.I.	12,32%

Incidenza m.d.o. (Tab. 14)	13,68%
Importo lordo m.d.o.	€. 6.071.453,46
Importo m.d.o. depurato da S.G.U.I.	€. 5.323.450,39
Ore/dì	8
Ore/dì x n. giorni	4240,00 h x giorni
Spesa oraria per m.d.o.	128,08 €/h
Tabella 14 a) "Cassoni per banchine e moli foranei, banchinamenti, "	
D.M. 11/12/78	
Costituzione squadre	
Operai Specializzati	1
Operai Qualificati	2
Operaio Comune	3
Costi orari	
O.S.	€ 25,87
O.Q.	€ 23,99
O.C..	€ 21,61
Costo medio orario Squadra (secondo quanto segue)	€ 128,84
O.S.	€ 25,87
O.Q.	€ 43,72
O.C.	€ 59,25
Presenza media giornaliera	10 Squadre
O.S.	10
O.Q.	20
O.C.	30
Totale presenza media giornaliera	60
Uomini x giorno	>200 uu x gg

4.2) STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA						
(Allegato XV D.Lgs. n.81/2008)						
	Durata dei Lavori		730 giorni			24 mesi
					pari a	2 anni
			Operaio comune	Op. qualificato	Op. Specializzato	
	Presenza Media Maestranze n. Squadre 10	60	30	20	10	Valutazione del personale con i dettati di cui alla Determinazione n.37/2000 della Autorità di Vigilanza LL.PP. e secondo la Tabella 14 a) "Cassoni per banchine e moli foranei, banchinamenti in paratie"- D.M. 11/12/78
	Personale Tecnico: S.P.P.: (1) R.S.P.P. Disegnatori:(1)- Contabile/Qualità:(1)	3	Tariffa oraria M.d.O.			
	Direttore Tecnico (1) - Dir. di cantiere (1) - Capi Cantiere ed Assistenti: (2)	4	€ 21,61	€ 23,99	€ 25,87	
	Direzione Lavori	3		DURATA/MESI	24 mesi	
	Lavoratori considerati al fine della Stima degli Oneri di Sicurezza	60				
	Importo Lavori	€ 49.744.921,19				
	A) Importo Oneri Sicurezza D.P.I.-D.P.C.-Misure Preventive e Protettive, Preparazione e Recinzione Cantiere	€. 497.485,51				
	B) Importo Oneri di sicurezza Problematiche Marine	€. 247.435,68				
	Importo Totale Oneri di Sicurezza	€. 744.921,19	1,52% circa			

ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO ESECUTIVO						
D.P.I. - D.P.C.						
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
DPIG09400	Corpetto ad alta visibilità. Fornitura. (durata annuale). Per lavori interferenti in presenza di mezzi in circolazione	cad	€ 35,22	60	2anni	€ 4226,40
DPIG09490	Giubbotto di salvataggio galleggiante atto a mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi. Per mese. CLASSE 4a.	cad/mese	€ 0,93	60	24 mesi	€ 1339,2
DPIG09491	Ciambella galleggiante di salvataggio, con fune di recupero lunga m.20. CLASSE 4a.	cad	€ 13,20	60	1	€ 792,00
NOLK10020	Barca con motore fuoribordo almeno 40 HP, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m., gancio montato su pertica, remi, escluso operatore. Costo orario. CLASSE 2a. Hip. N.1 h/dì	ora	€22,00	1 h	630 giorni	€ 13.860,00
SERG10010	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro.capite per ogni riunione (hip n.10 imprese - n.1 riunione/mese)	cad	€ 123,94	10	10 mesi	€ 12.394,00
SERG10010	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro.capite per ogni riunione (hip n.10 imprese - n.1 riunione/mese)	cad	€ 123,94	10	10 mesi	€ 12.394,00
Sommano						€ 44.611,60
RIEPILOGO ONERI SICUREZZA D.P.I.-D.P.C.= € 44.611,60						

RIEPILOGO ONERI SICUREZZA D.P.I.-D.P.C.= € 44.611,60						
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE						
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
SERG04014	Interruzione di ogni fonte di energia mediante intervento su sezionatori generali e verifica di ogni tipo di sicurezza in caso di emergenza. (Indicative ore 0,20 preposto).	cad	€ 3,99	1	630 giorni	€ 2.513,70
SERG07010	Disponibilità di apparecchi ricetrasmittitori della potenza di circa 5 W mantenuti in condizione di utilizzo. acquisto (n.3/squadra)	cad	€ 50,00	24	1	€ 1.200,00
SERG07010	Faro per illuminazione di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m. 3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione a base palo. Faro mobile ad alta luminosità per illuminazione zona di possibile caduta in acqua	cad	€ 198,03	10	1	€ 1.980,30
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 250,00	1	15 mesi	€ 3.750,00
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/dì	ora	€ 9,00	1 h	510 giorni	€ 4.590,00
Sommano						€ 58.645,60
RIEPILOGO ONERI SICUREZZA D.P.I.-D.P.C.-Misure Preventive e Protettive = € 58.645,60						

RIEPILOGO ONERI SICUREZZA D.P.I.-D.P.C.-Misure Preventive e Protettive = € 58.645,60

SERVIZI ED ATTREZZATURE LOGISTICHE - PREPARAZIONE AREE DI CANTIERE

personale presente	60 Lavoratori			durata	21 mesi	630 giorni
personale tecnico-D.L. etc	10 Tecnici			pozzetti di terra	n. 20	
superficie	2000 mq			impianto protezione scariche atmosferiche	300 ml	
eventuale bonifica piano di posa	1500 mc			collegamenti	n. 20	
recinzione	500 ml			impianto antincendio	150 ml	
Perimetrazion e percorsi pedonali	500 ml			impianto di innaffiamento	no	
cancelli carrabili	12 ml			impianto distribuzione carburante	si	
ingressi pedonali	n. 1			quadri generali	n. 2	
sbarra	n. 1			impianti da cantiere da 25kw	n. 1	
uffici	Si ipotizzano mq 5/cad lavoratore (incluso il personale tecnico)			impianti da cantiere da 6kw	n. 2	
spogliatoi				tettoie in lamiera	150 mq	
wc	n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)			estintori portatili	n. 15	
dormitori	si			estintori carrellati	n. 7	
personale che utilizza i dormitori	30 Lavoratori			fari per illuminazione ext	n. 10	
mensa	si			box custode	12 mq	
personale che utilizza il refettorio	n. 60			guardiania	si	
impianto di terra	300 ml					

Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,00	500 ml	2 anni	€ 20.000,00
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,00	500 ml	1	€ 5.000,00
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,00	500 ml	1	€5.000,00
RECG05120	Portoncino per l'accesso pedonale con telaio metallico saldato e rivestito con rete metallica o lamiera grecata, dato in opera con una ripresa antiruggine, compreso controtelaio metallico alt.m.2,largh.m.1 peso indicativo kg. 25/mq.Classe 4a	cad	€ 150,00	n.1	1	€ 150,00
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a	ml	€ 150,00	12 ml	1	€ 1.800,00
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a. Assimilato: Sbarra	ml	€ 150,00	6 ml	1	€ 900,00

RECG02040	Recinzione realizzata con rete plastica-stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi sul terreno a distanza di m.1 con altezza fino a m. 2 compreso montaggio in opera e successiva rimozione Per individuazione percorsi pedonali	ml	€ 4,00	500,00 ml	1	€ 2.000,00
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno (Posti in opera su cancelli, uffici, dormitori, spogliatoi, mense, pozzetti di terra, estintori, etc)	cad/anno	€ 30,00	n.50	2 anni	€ 3.000,00
BARG03124	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per 6 mesi. n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)	cad/primi 6 mesi	€ 800,00	n.2	1	€1.600,00
BARG03125	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Nolo per ogni mese successivo	cad/mesi succ.	€ 100,00	n.2	15 mesi	€ 3.000,00
BARG03010	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi). CLASSE 1a. Si ipotizzano mq 5/cad lavoratore (incluso il personale tecnico).	mq/primi 6 mesi	€ 70,00	200 mq	1	€ 14.000,00

BARG03020	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi). CLASSE 1a.	mq/mesi succ.	€ 3,00	200 mq	15 mesi	€ 9.000,00
BARG03010	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi). CLASSE 1a. Ad uso del custode	mq/primi 6 mesi	€ 70,00	12 mq	1	€ 840,00
BARG03020	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi). CLASSE 1a.	mq/mesi succ.	€ 3,00	12 mq	15 mesi	€ 540,00
BARG04020	Baraccamento ad uso infermeria, con due letti e dotazione di lenzuola, cuscini, coperte, con lavabo, wc, riscaldam. elettrico, collegam. idrico, alla fognatura, alla rete elettrica (base mq 18). Montaggio, smontaggio, nolo per un anno esclusa custodia ad infermiere incaricato. CLASSE 1a.	cad/anno	€ 2.000,00	n.1	2 anni	€ 4.000,00
BARG03060	Baraccamento uso cucina refettorio fino a 20 posti, compresi attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie,ecc.) e arredi del refettorio, allacciamento alla rete elettrica fino a 20 m., alla rete idrica, alla fognatura fino a 6 m (base mq 50). Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.	cad(30mq)/anno	€ 4.000,00	N.3 - turno	2 anni	€ 24.000,00

BARG03081	Costo di esercizio del servizio refettorio con pulizia giornaliera ed esercizio scaldavivande per 25 giorni al mese fino a 20 posti (personale, energia, manutenzione). Per tutti i lavoratori.	cad/mese	€ 420,00	n.3 - turno	20 mesi	€ 25.200,00
BARG03090	Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Per le sole maestranze.	cad addetto/anno	€ 40,00	n.50	2 anni	€ 4.000,00
BARG03091	Predisposizione di locale ad uso refettorio provvisto di tavoli e sedie, minimo sei posti. Costo per un anno. Per tutti i lavoratori	cad addetto/anno	€ 20,00	n.50	2 anni	€ 2.000,00
BARG03092	Predisposizione di locale ad uso dormitorio provvisto di brande, comodini, tavolo, sedie ed armadietti, lampada notturna, minimo tre posti letto. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. CLASSE 1a. Per le sole maestranze.	cad addetto/anno	€ 150,00	n.10	2 anni	€3.000
IMEG03022	Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea esistente a parete. N.1/15 mq	cad	€ 80,00	n.40	1	€ 3.200,00
BARG03040	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente	mq	€ 10,00	500 mq	1	€ 5.000,00
BARG03041	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato elettrico per ogni mese (condizionamento nel caso estivo). Valutato per 8 mesi/anno.	mq/mese	€ 3,00	500,00 mq	12 mesi	€ 18.000,00
BARG03110	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.	mq/mese	€ 3,00	500,00 mq	21 mesi	€ 31.500,00
FONG03050	Piattaforma per baraccamenti/deposito costituita da traversine in legno distanziate di mt. 1, di sezione cm. 15x15 e sovrastante tavolato spessore cm. 5. mq. 1375	mq	€ 8,00	500,00 mc	1	€ 4.000,00

IMEG03030	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m.3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione e base palo.	cad	€ 150,00	n.10	1	€ 1.500,00
IMEG03050	Linea alimentazione con cavo tipo HO7RN-F o FG1K tripolare, applicata all'esterno a parete o fascettato su tesata, o posata entro tubazione, sezione 3 x 2,5 mmq. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	ml	€ 2,50	500 ml	1	€ 1.250,00
IMEG03070	Linea di alimentazione con cavo tipo HO7RN-F o FG1K pentapolare, applicata all'esterno a parete o fascettato su tesata, o posata entro tubazione sezione 5x6 mmq. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	ml	€ 5,00	500 ml	1	€ 2.500,00
IMEG07032	Quadro generale al punto di consegna fornitura elettrica, comprensivo di dispositivi di comando, di sezionamento e di protezione. Protezione magnetotermica a differenziale fino a 100 A. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 240,00	n.2	2 anni	€ 960,00
IMEG07090	Impianto da cantiere, da 25 kw, quadro generale ASC con 3 prese da 32A/380V, una presa 16A/380V e 3 prese 16A/220V, interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo quadripolare N1VVK da 35 mmq fino a 75 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 m, interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€550,00	n.1	2 anni	€ 1.100,00

IMEG07080	Impianto da cantiere, da 6 kw, quadro generale ASC con 4 prese da 16A/220V, e interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 6 mmq fino a 10 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 ml. interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. (distribuzione secondaria). Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 230,00	n.2	2 anni	€ 920,00
IMEG07100	Quadro di prese a spina per installazione fissa, tipo ASC con 2 prese 16A/220 V e 2 prese 24 V SELV, con differenziale 0,03A, linea di alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 2,5 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 200,00	n.3	2 anni	€ 1.200,00
IMEG07120	Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V per utilizzo in luoghi conduttori ristretti, con 4 prese 24V SELV, con cavo di alimentazione H07RN-F da 4 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 250,00	n.3	2 anni	€ 1.500,00
IMEG07130	Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq, interrata alla profondità di m 0,60 compreso scavo e reinterro. (L comprensiva delle bandella per protezione scariche atmosferiche)	ml	€ 8,00	500 ml	1	€ 4.000,00
IMEG07131	Dispersore in acciaio ramato diam. 20 mm della lunghezza di m. 1,50 per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda	cad	€ 12,00	n.20	1	€ 240,00

IMEG07132	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto terra, compreso scavo e reinterro.	cad	€ 60,00	n.20	1	€ 1.200,00
IMEG07133	Collegamento all'impianto di terra con cavo di rame isolato sez. 16 mmq	ml	€ 9,00	30 ml	1	€ 270,00
IMEG07135	Verifica del rischio scariche atmosferiche per edificio o grande massa metallica (verifica della probabilità e relazione).	cad	€ 250,00	n.1	1	€ 250,00
PROG06260	Tettoia realizzata con elementi tubolari di ponteggio, con copertura in tavoloni in legno spess. cm5; montaggio, smontaggio e nolo per un anno.	mq/anno	€ 22,00	150 mq	2 anni	€ 6.400,00
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.10	1	€ 154,94
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.10	1	€ 557,77
DEP06030	Serbatoio metallico esterno per carburante trasportabile o mobile, dotato di vasca di contenimento della capacità pari ad 1/3, spianamenti, collegamento alla rete di terra. capacità litri 9.000. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Assimilato. Vasca accumulo antincendio ed abbattimento polveri	cad/anno	€ 1.500,00	n.1	2 anni	€ 3.000,00
NOLK03072	Tubazione per la distribuzione dell'acqua in galleria in cantiere, completa di giunti, spezzoni lunghezza 6 m, diametro 4" (pari a 10.16 cm e peso pari a circa 30 kg. Tratta di 100 ml. Nolo per un mese. CLASSE 3a. Assimilato per anello antincendio ed abbattimento polveri	cad/mese	€ 22,28	n.2	21 mesi	€ 935,76
NOLK03073	Tubazione per la distribuzione dell'acqua in galleria in cantiere come NOLK03072. Montaggio e smontaggio, tratta di 100ml, compresi accessori e staffe per fissaggio a parete. Per analogia in scavo	cad	€ 319,10	n.2	1	€ 638,20
IMEG07222	Tubazione metallica zincata con giunzioni filettate o a pressione per impianto antincendio diametro 2". Per stacchi di alimentazione Idranti	ml	€ 10,80	20 ml	1	€ 216,00
NOLK03070	Attrezzatura per la distri.-buzione dell'acqua antincendio in cantiere costituita da: gruppo elettropompa centrifuga potenza 20 HP, 380 V-50 Hz; elettrocompressore potenza 3HP, 380V-50 Hz; serbatoio autoclave verticale a membrana da 500 l completo di pressostati. Nolo per mese. CLASSE 2a.	cad/mese	€ 175,23	n.1	21 mesi	€ 3.679,83

IMIG03190	Complesso idrante per esterno in lamiera verniciata manichetta nylon poliestere gommato 40/70 bar omologata raccordi in ottone rubinetto idrante ottone secondo UNI 40/70. Dato in opera compreso cartello indicatore.	cad	€ 354,73	n.2	1	€ 709,46
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno	cad/anno	€ 35,00	n.10	2 anni	€ 700,00
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo per un anno	cad/anno	€ 60,00	n.3	2 anni	€ 360,00
SERG01020	Sirena di allarme incendio autoalimentata installata su palo, compreso collegamento alla rete elettrica ed al dispositivo di segnalazione fino a m. 20 provvisto di batterie di riserva con dispositivo di ricarica. (Sirena per orario di lavoro) Assimilata	cad	€ 200,00	n.1	1	€ 200,00
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 200,00	1	21 mesi	€ 4.200,00
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 7,00	1 h	630 giorni	€ 4.410,00
Codice	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario. n.4h/di x 10 mesi/anno x2anni	ora	€ 77,00	4 h	525 gg	€ 161.700,00
Sommano						€ 454.127,56
RIEPILOGO ONERI SICUREZZA D.P.I.-D.P.C.-Misure Preventive e Protettive e Preparazione Cantiere = € 454.127,56						

RIEPILOGO ONERI SICUREZZA D.P.I.-D.P.C.-Misure Preventive e Protettive e Preparazione Cantiere= € 454.127,56
PERIMETRAZIONE AREE DI CANTIERE

Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese	ml/mese	€ 3,20	130 ml	1 mesi	€ 416,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	130 ml	1	€ 1.543,10
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	130 ml	1 anni	€ 2.614,30
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	130 ml	1	€ 1.333,80
PONG02030	Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al mq di telo). Assimilato	mq	€ 1,51	325 mq	1	€ 490,75
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario. n.8h/dì x gg 60	ora	€ 77,00	8 h	60 gg	€ 36.960,00
Sommano =						€ 497.485,51

RIEPILOGO A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO ESECUTIVO = € 497.485,51

RIEPILOGO A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO ESECUTIVO = € 497.485,51

B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE MARINE

barriera offshore antinquinamento	1200 ml		gavitello biconico	n. 10		
boa luminosa galleggiante	n. 8		galleggianti olivetta	n. 1000		
meda elastica	n. 1		recupero relitti e dragaggio selettivo	313 giorni		
corpi morti da 5 ton.	n. 40		personale di controllo a terra	2+1 medico		
P.A.S.-011	Fornitura e posa di barriera offshore antinquinamento per attività di dragaggio, con elevata capacità di galleggiamento orizzontale, dalle dimensioni di Lunghezza 10,00 mt e profondità 14,00 mt, dal peso non inferiore a 175 Kg a pannello, realizzata con un telo in fibra di poliestere rinforzata con PVC ad alta tenacità ed elevata resistenza agli agenti chimici e meccanici. Compresa di galleggianti cilindrici orizzontali di tipo pieno in poliuretano espanso a celle chiuse nonché di collegamenti e parti metalliche realizzate in acciaio inox 316. Il tutto compreso di grilli con swivel, la catena necessaria senza traversino Ø 25 mm da 13,5 ton e quant'altro occorre, ad esclusione dei corpi morti, per fornire il tutto in opera a perfetta regola d'arte.	ml	€ 5.000,00	20 tratti	1	€ 100.000,00

P.A.S.-012	Fornitura e posa in opera di boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm , di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di poliuretano espanso. Dotata di un occhione di ormeggio all'estremità inferiore, di alloggiamento per la segnalazione diurna e notturna all'estremità superiore, n° 1 miraglio diurno radarabile di colore e forma secondo la normativa IALA, n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite SLC-310. La boa sarà inoltre dotata di guardiauomo, di scaletta e di elementi per il sollevamento. Tutte le parti metalliche dovranno essere sabbiate, zincate e verniciate nonché protette in modo catodico (2 anodi di zinco). Compreso ogni altro onere e magistero, ad esclusione dei corpi morti, per fornire la boa posata in opera a perfetta regola d'arte.	cad	€ 9.500,00	n. 4	1	€ 38.000,00
P.A.S.-014	Fornitura e posa di corpi morti da 5 ton , compreso il cassero, l'armatura di frettaggio, il sollevamento, la movimentazione, e la collocazione in acqua con apposito mezzo marino. Compreso ogni altro onere e magistero per fornire in opera il corpo morto a perfetta regola d'arte.	cad	€ 560,00	n. 15	1	€ 8.400,00
P.A.S.-015	Fornitura e posa di gavitello biconico 25x107, di colore arancio . Compreso ogni altro onere e magistero per fornire in opera il corpo morto a perfetta regola d'arte.	cad	€ 120,00	n. 5	1	€ 600,00
P.A.S.-016	Fornitura e posa di galleggianti olivetta . Compreso ogni altro onere e magistero per fornire in opera il corpo morto a perfetta regola d'arte.	cad	€ 11,00	n. 100	1	€ 1.100,00
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 muovere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza. N.1 sul natante a sorveglianza sub per h/dì n 8	ora	€ 23,92	8 h	313 giorni	€ 59.895,68

NOLK10020	Barca con motore fuoribordo almeno 40 HP, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m., gancio montato su pertica, remi, escluso operatore. Costo orario. CLASSE 2a. Hip. N.1 h/dì	ora	€ 22,00	8 h	200 giorni	€ 35.200,00
DPIG09142	Autorespiratore monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137, costituito da :braga a tracolla, bombola litri 3 e 20 Mpa, riduttore di pressione, manometro, erogatore, maschera. Nolo per un mese. CLASSE 4a.	cad/mese	€ 30,00	n. 3	8 mesi	€ 720,00
DPIG09150	Carrello su ruote gommate con due bombole di aria compressa (8000 l.), compresi riduttore di pressione, manometro, ecc. e avvolgitore con 50 m. di tubo. Nolo per un mese. CLASSE 4a. Di emergenza	cad/mese	€ 110,00	n. 1	8 mesi	€ 880,00
DPIG09150	Bombola di aria compressa da 18 l. Ricambio.	cad/mese	€ 310,00	n. 3	8 mesi	€ 2.640,00
Sommano =						€ 247.435,68
B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE MARINE = € 247.435,68						
RIEPILOGO A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO ESECUTIVO (€497.485,51) + B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE MARINE (€ 247.435,68)= € 744.921,19						



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia - Calabria

UFFICIO 4 - OPERE MARITTIME PER LA SICILIA

P A L E R M O

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' PORTUALE DI CATANIA

PORTO DI CATANIA (2° CAT. - 1° CLASSE)

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA DARSENA COMMERCIALE A SERVIZIO
DEL TRAFFICO RO-RO E CONTAINERS

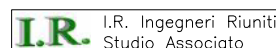
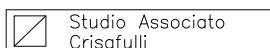


CONSORZIO STABILE a r.l.



IMPRESA PIETRO CIDONIO S.p.A.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

ELABORATO N° :

MI028I-PE-CM-01-C4

DATA				
23/11/2011		ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
SIGLA				
REVISIONE	1			
	2			
	3			

SCALA:

NOME FILE:

MI028I-PE-CM-01-C4.dwg

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

INDICE

1) Stima dei Costi di Prevenzione.....	2
2) Riferimenti Normativi.....	2
3) Costi Contrattuali o di P.S.C..	4
4) Computo Metrico dei Costi di Prevenzione	7
4.1) Valutazione del Costo della Mano d'Opera e degli Uomini Giorno.....	7
4.2) Stima dei Costi della Sicurezza	8
4.3) APPENDICE 1	63
4.3.1) Tabella 1: Quadro monitoraggi per polveri/metalli pesanti.....	65
4.3.2) Tabella 2: Quadro monitoraggi per composti organici volatili/IPA.....	66

1) STIMA DEI COSTI DI PREVENZIONE

Secondo quanto previsto dall'allegato XV punto 4 del D.Lgs. 81/08, vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche e per le quali non è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I del presente Decreto, le amministrazioni appaltanti, nei costi della sicurezza stimano, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

La stima dei costi di prevenzione, è stata effettuata partendo dall'individuazione - l'analisi e la successiva valutazione dei rischi per poi definire le conseguenti procedure esecutive atte a ridurre detti rischi a livelli di accettabilità.

Sono, quindi, stati considerati tutti quegli apprestamenti, previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

2) RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riporta un elenco delle normative che, nel tempo, si sono succedute in materia di oneri della sicurezza. Ciò a semplice dimostrazione della evoluzione che in tale ambito si è avuta nel corso degli ultimi anni.

1. D. Lgs. 14 agosto 1996, n. 494

Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili (come modificato dal D. Lgs. 19 novembre 1999, n. 528, dal D. Lgs. 10 settembre 2003, n. 276 e dal D. Lgs. 6 ottobre 2004, n. 251)

2. Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145

Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000)

3. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 37 del 26 luglio 2000

"Calcolo degli oneri di sicurezza e dell'incidenza della manodopera in attesa del regolamento attuativo"

4. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici

Allegato alla determinazione n. 37 del 26 luglio 2000, linee guida per la determinazione dell'incidenza della manodopera

5. Circolare del Ministero del Lavoro n. 2 del 18 gennaio 2001

Redazione del piano operativo per la sicurezza

6. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 11 del 29 marzo 2001
Oneri di sicurezza

7. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 2 del 10 gennaio 2001

Calcolo dei costi di sicurezza nella fase precedente l'entrata in vigore del regolamento di cui all'art. 31 della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni

8. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 21 del 30 gennaio 2003

"Carenze del Piano di sicurezza e coordinamento"

9. D.P.R. 3 Luglio 2003, n. 222

Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 (G.U. n. 193 del 21 agosto 2003)

10. Linee guida per l'applicazione del D.P.R. 222/03 (01 marzo 2006)

"Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome - Documento ITACA";

11. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 4/2006 del 26 luglio 2006

"Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili relativamente agli appalti di lavori pubblici. D.P.R. 222/2003. Art. 131 d.lgs. n. 163 del 12.4.2006";

12. Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 5/2007 del 05 maggio 2007 "Contenzioso in fase di esecuzione: Accordo Bonario";

13. D. LGS. 9 Aprile 2008 n.81 "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n.108)" e s.m.i. (D. Lgs. 3 Agosto 2009 n° 106);

14. Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali – Direzione Generale della Tutela e delle Condizioni di Lavoro – Div. VI – Circolare Prot.. 15/VI/0017549/MA001.A007 del 19/8/2010

"Titolo IV, Capo I "Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili", del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i. - Richiesta di parere in ordine ai costi della sicurezza riguardanti gli "apprestamenti" con particolare riferimento ai "baraccamenti".

Ovviamente, quelle prese in considerazione al fine della presente relazione e che, quindi, rappresentano lo stato attuale della materia, sono esclusivamente quelle riportate nei precedenti punti da 10 a 14.

Dall'esame del combinato disposto delle norme sopra citate, con particolare riferimento ai dettati di cui al Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro, oltre che della Determinazione n.4/2006 della Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici ne emerge che tali costi risultavano essere di due tipi. Oggi, al fine della esposizione delle somme non soggette a ribasso e da individuare quali oneri di sicurezza, risultano esclusivamente:

- a) **Costi Contrattuali o di P.S.C.**, non inclusi nei prezzi delle voci, ma individuati dalle prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

3) COSTI CONTRATTUALI O DI P.S.C..

Per quanto a detti costi, per i quali i relativi oneri non sono compresi nelle voci della tariffa di riferimento, conformemente ai dettati di cui alle norme citate nel capitolo 2 "Riferimenti Normativi", e con particolare riferimento all'articolo 4 - comma 1.1, dell'allegato XV del D.LGS. 9 Aprile 2008 n.81, si è proceduto ad analisi dettagliata delle voci espressamente riferite alla sicurezza in ottemperanza alle prescrizioni dallo stesso indicate e che si riportano a seguire:

- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) i servizi igienico-assistenziali;
- c) la viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, e data la complessità dell'opera, per la sua particolare realizzazione, le singole lavorazioni sono state suddivise in fasi di lavoro ed in sottofasi di lavoro, analizzando i rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Pertanto, considerato preliminarmente che i valori dei prezziari si riferiscono ad "opere compiute" e che non contengono al loro interno i costi della sicurezza, si è valutato, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, l'onere conseguente a:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;

- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Per la quantizzazione poi degli oneri di sicurezza si è tenuto in debito conto il successivo Allegato XV.1 il quale contiene l'Elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., che di seguito sono qui riportati:

1. Gli apprestamenti comprendono: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
2. Le attrezzature comprendono: centrali e impianti di betonaggio; betoniere; grù; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferri; impianti elettrici di cantiere; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.
3. Le infrastrutture comprendono: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
4. I mezzi e servizi di protezione collettiva comprendono: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.

Come disposto dalle determinazioni dell'autorità di vigilanza sui LL.PP. si è proceduto al calcolo della presenza media di manodopera con i parametri della Tabella 14 a) "*Cassoni per banchine e moli foranei, banchinamenti in paratie*" - D.M. 11/12/78 onde dimensionare il campo base. La presenza media giornaliera risultante è stata di n°188 unità. A tale numero sono stati poi sommati i lavoratori quali il personale tecnico/amministrativo al fine della successiva rivalutazione dei necessari apprestamenti occorrenti ai soli fini di sicurezza. Il totale dei lavoratori stimati è, pertanto, pari a n.198. Dato questo fondamentale sia per la progettazione del campo base che per la successiva valutazione delle dotazioni di sicurezza da fornire agli stessi.

Nel computo dei costi di P.S.C. che, come detto risultano esclusi dai prezzi elementari delle singole lavorazioni, si è considerato che:

- 1) È prevista l'installazione di un campo base di cui va computato il costo di realizzazione oltre che quello di manutenzione e di gestione.
- 2) Come previsto dalle vigenti norme in materia, oltre che dal Presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono stati valutati i costi relativi alla "sorveglianza sanitaria" oltre che alla verifica periodica ai soli fini di sicurezza delle macchine di sollevamento;
- 3) Per l'esecuzione dei lavori, oltre all'area di cantiere base è prevista l'installazione una serie di cantieri localizzati (temporanei/mobili) previsti per la realizzazione dei lavori di scavo e demolizione, per le lavorazioni da eseguire a mare, per gli impalcati - moli - massiccio - salpamenti oltre che per il dragaggio dei fondali.

Per la determinazione analitica dei suddetti costi, su cui l'Impresa non è chiamata a formulare ribassi in sede di gara, oltre all'elenco prezzi di progetto, sono stati utilizzati elenchi prezzi specializzati (per es. il "Prezzario per la stima dei costi per la sicurezza" edito dal C.P.T. di

Roma e Provincia nel 1998 e succ. aggiornamento 2004) e, ove non possibile, utilizzando altri tariffari di riferimento e/o, in alternativa, producendo adeguate analisi prezzi.

In particolare, è stato utilizzato un prezzo desunto dal Tariffario degli Oneri della Sicurezza edito dalla Regione Umbria 2007 (Kit lavaocchi) e sono state prodotte n. 17 analisi individuate con il codice P.A.S.-xxx (prezzo aggiunto per la sicurezza n.xxx) o desunte da indagini di mercato.

Tutte le voci d'oneri sopra indicate tengono conto dei seguenti fattori:

- ❑ il costo relativo alla posa in opera in cantiere ed al successivo smontaggio degli apprestamenti provvisori necessari per garantire l'esecuzione delle opere in condizioni di sicurezza (ad es. parapetti, puntellamenti, messa a terra masse metalliche ecc.);
- ❑ il costo per l'apprestamento delle protezioni collettive ed individuali (ad es. percorsi macchine e pedonali, intavolati, rilevamento e protezione delle linee di sottoservizi interrati, quadri elettrici, delimitazione aree a rischio, controlli sanitari, mezzi antincendio ecc.), nonché delle strutture logistiche di cantiere;
- ❑ il costo di ammortamento dei D.P.I. in dotazione al personale addetto alle varie lavorazioni, unitamente a quello delle strutture provvisori e delle strutture logistiche realizzate in cantiere;
- ❑ il costo relativo alla manutenzione delle opere provvisori nonché dei mezzi d'opera per garantirne la piena efficienza nel tempo ;
- ❑ il costo per l'esecuzione delle varie tipologie di opere secondo le procedure di gestione;
- ❑ controllo ed organizzazione del processo costruttivo conformi agli standard di sicurezza dettati nel presente Piano.

I costi di P.S.C., da ciò risultanti, e da non sottomettere a ribasso d'asta, risultano pari ad €4.552.418,57, così come da computo metrico che segue.

Tale costi sono stati appositamente distinti tra:

a) quelli afferenti alle lavorazioni ed apprestamenti già previsti nel progetto a base di gara che non risultavano, però, adeguatamente dettagliati tramite un apposito computo metrico estimativo e pari ad €2.606.198,56. Si intende, qui, precisare che i contenuti di tale parte della stima sono stati appositamente ricondotti all'importo sopra indicato per mera ottemperanza all'ordine della Autorità portuale contenuto nel verbale del 7/06/2011, ordine che disponeva di ricondurre la stima al valore previsto in gara e nel Capitolato. La stima allegata al presente progetto esecutivo definisce la prestazione da esplicare in termini di sicurezza da parte dell'Impresa.

b) Quelli derivanti dalle questioni e dalle emergenze di carattere ambientale, intervenute alla gara ed al contratto, per un importo di 1.946.220,01. In merito agli importi ed ai contenuti della presente sezione vale quanto già esposto in calce al punto precedente.

Come confermato dalla Autorità di Vigilanza sui LL.PP. (n.4 del 26 luglio 2006) la sicurezza dei lavoratori è *“materia di elevata rilevanza sociale che trova fondamento nella Costituzione (art.32 e art.41, comma 2) e nel diritto comunitario. Come significativo fattore di garanzia del diritto alla salute, costituisce bene inderogabile a rilevanza pubblicistica e in quanto tale sottratto alla disponibilità di chiunque ne debba determinare i suoi contenuti in applicazione delle disposizioni di legge e regolamenti”*.

Nello specifico se il presente P.S.C., a causa di condizioni al contorno oggi non individuabili e/o a causa di quanto determinato a seguito del verbale succitato, dovesse non contenere tutti gli adempimenti necessari per l'esecuzione di fase o lavorazione variata, l'amministrazione ha l'obbligo di prevederla e, quindi, di remunerarla, anche se l'Impresa ha sottoscritto atti che formalmente non ne tengono conto.

Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendessero necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del Codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

4) COMPUTO METRICO DEI COSTI DI PREVENZIONE

4.1) VALUTAZIONE DEL COSTO DELLA MANO D'OPERA E DEGLI UOMINI GIORNO

Valutazione del personale medio presente in cantiere secondo i dettati di cui alla Determinazione n.37/2000 della Autorità di Vigilanza LL.PP.	
Importo netto lavori	€. 70.600.000,00
Tempi contrattuali	630 giorni
S.G.U.I.	12,32%
Incidenza m.d.o. (Tab. 14)	32%
Importo lordo m.d.o.	€. 22.592.000,00
Importo m.d.o. depurato da S.G.U.I.	€. 20.113.960,11
Ore/dì	8
Ore/dì x n. giorni	5040,00 h x giorni
Spesa oraria per m.d.o.	3990,87€/h
Tabella 14 a) "Cassoni per banchine e moli foranei, banchinamenti in paratie"	
D.M. 11/12/78	
Costituzione squadre	
Operai Specializzati	3
Operai Qualificati	2
Manovali Specializzati	2
Costi orari	
O.S.	€ 23,53
O.Q.	€ 21,86
M.S.	€ 19,75
Costo medio orario Squadra (secondo quanto segue)	€ 150,03
O.S.	€ 47,06
O.Q.	€ 43,72
M.S.	€ 59,25
Presenza media giornaliera	27 Squadre
O.S.	80
O.Q.	54
M.S.	54
Totale presenza media giornaliera	188
Uomini x giorno	118440 uu x gg

4.2) STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA						
(Allegato XV D.Lgs. n.81/2008)						
	Durata dei Lavori		630 giorni			21 mesi
					pari a	2 anni
			Man. specializzato	Op. qualificato	Op. Specializzato	
	Presenza Media Maestranze n. Squadre 54	188	80	54	54	Valutazione del personale con i dettati di cui alla Determinazione n.37/2000 della Autorità di Vigilanza LL.PP. e secondo la Tabella 14 a) "Cassoni per banchine e moli foranei, banchinamenti in paratie"- D.M. 11/12/78
	Personale Tecnico: S.P.P.: (1) R.S.P.P. Disegnatori:(1)- Contabile/Qualità:(1)	3	Tariffa oraria M.d.O. (offerta in fase di gara)			
	Direttore Tecnico (1) - Dir. di cantiere (1) - Capi Cantiere ed Assistenti: (2)	4	€ 19,75	€ 21,86	€ 23,53	
	Direzione Lavori	3		DURATA/MES I	21 mesi	
	Lavoratori considerati al fine della Stima degli Oneri di Sicurezza	198				
	Importo Lavori	€ 70.600.000,00				
	A) Importo Oneri di Sicurezza di P.D.	€ 2.606.198,56				
	B) Importo Oneri di sicurezza emergenti da problematiche ambientali	€ 2.223.499,25				
	Importo Totale Oneri di Sicurezza	€ 4.829.697,81	6,84%			
A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO DEFINITIVO						
D.P.I. PER LAVORAZIONI INTERFERENTI - D.P.C.						
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo

RIEPILOGO ONERI PER FORMAZIONE - INFORMAZIONE - COORDINAMENTO = € 39.041,10

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
SERG04014	Interruzione di ogni fonte di energia mediante intervento su sezionatori generali e verifica di ogni tipo di sicurezza in caso di emergenza. (Indicative ore 0,20 preposto).	cad	€ 3,99	1	630 giorni	€ 2.513,70
SERG07010	Disponibilità di apparecchi ricetrasmittitori della potenza di circa 5 W mantenuti in condizione di utilizzo. nolo per un mese (n.2/squadra)	cad/mese	€ 23,41	54	21 mesi	€ 26.546,94
SERG07010	Faro per illuminazione di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m. 3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione a base palo. Faro mobile ad alta luminosità per illuminazione zona di possibile caduta in acqua	cad	€ 198,03	10	1	€ 1.980,30
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 247,76	1	21 mesi	€ 5.202,96
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/dì	ora	€ 9,30	1 h	630 giorni	€ 5.859,00
BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI BONIFICA TERRESTRE						
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo

	Bonifica da ordigni e masse ferrose in superficie, da eseguirsi su tutte le aree soggette ai lavori con l'impiego di apparecchi cercamine e con garanzie di agibilità fino a cm. 100 dal piano di campagna. Area Piazzale=83.841 Mq Area Palancole / Pali fascia antistante il piazzale:28.828 Mq Totale = 112.669 Mq	mq	€ 0,13	112669 mq	1	€ 14.646,97
	Bonifica in profondità eseguita tramite trivellazioni verticali spinte fino alle quote prescritte dal Genio Militare Area Piazzale=21.388 ml (-2mt) Area Palancole / Pali fascia antistante il piazzale:18.355 ml (-5mt) Totale = 39.773 ml	mq	€ 1,30	39773 mq	1	€ 51.704,90
	Scavi eseguiti con mezzo meccanico per accertamento di ordigni e/o masse ferrose individuati con le attività descritte degli articoli sopra elencati	mq	€ 0,12	112669 mq	1	€ 13.520,28
BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI BONIFICA SUBACQUEA						
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
	Verifica e scavo subacqueo con sorbona ad acqua per la ricerca ed individuazione delle masse ferrose sospette, rilevate con le operazioni precedenti (art. 2b), compreso l'avvicinamento eseguito esclusivamente a vista ed a mano da un operatore rastrellatore subacqueo.	mc	€ 180,00	500 mc	1	€ 90.000,00

	Ricognizione mediante ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi residuati bellici da eseguirsi su tutte le aree interessate dai lavori di scavo e dragaggio, con garanzia di agibilità fino a cm. 100 dal fondo marino eseguita con l'impiego di 1 Dirigente Tecnico b.c.m., 1 assistente tecnico b.c.m., 1 rastrellatore b.c.m., 1 sommozzatore con brevetto per ricognizione dei fondali marini, 1 imbarcazione di supporto e magnetometro foerster ferex 4.032 con sonda subacquea estensibile. Garanzia del primo strato da 0 a -100 cm dal fondale marino	mq	€ 0,55	180000 mq	1	€ 99.000,00
	Da -100cm a -200cm dal fondale marino	mq	€ 0,40	180000 mq	1	€ 72.000,00
	Da -200cm a -300cm dal fondale marino	mq	€ 0,26	180000 mq	1	€ 46.800,00
	Da -300cm a -400cm dal fondale marino	mq	€ 0,26	180000 mq	1	€ 46.800,00
	Da -400cm a -500cm dal fondale marino	mq	€ 0,26	180000 mq	1	€ 46.800,00
	Da -500cm a -600cm dal fondale marino	mq	€ 0,15	180000 mq	1	€ 27.000,00
	Da -600cm a -700cm dal fondale marino	mq	€ 0,15	180000 mq	1	€ 27.000,00
	Da -700cm a -800cm dal fondale marino	mq	€ 0,15	180000 mq	1	€ 27.000,00
Sommano voci da Tariffa C.P.T. Roma agg.2004						€ 604.375,05
RIEPILOGO ONERI PER FORMAZIONE - INFORMAZIONE - COORDINAMENTO = € 604.375,05						
SERVIZI ED ATTREZZATURE LOGISTICHE - PREPARAZIONE AREE DI CANTIERE						
CAMPO BASE		Costo stimato	€ 951.256,96			
Dati a base di calcolo						
personale presente	188 Lavoratori			durata	21 mesi	630 giorni
personale tecnico-D.L. etc	10 Tecnici			pozzetti di terra	n. 20	
superficie	5000 mq			impianto protezione scariche atmosferiche	300 ml	
eventuale bonifica piano di posa	1500 mc			collegamenti	n. 20	

recinzione	600 ml			impianto antincendio	150 ml	
Perimetrazion e percorsi pedonali	500 ml			impianto di innaffiamento	no	
cancelli carrabili	12 ml			impianto distribuzione carburante	si	
ingressi pedonali	n. 1			quadri generali	n. 2	
sbarra	n. 1			impianti da cantiere da 25kw	n. 1	
uffici	Si ipotizzano mq 5/cad lavoratore (incluso il personale tecnico)			impianti da cantiere da 6kw	n. 2	
spogliatoi				tettoie in lamiera	150 mq	
wc	n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)			estintori portatili	n. 15	
dormitori	si			estintori carrellati	n. 7	
personale che utilizza i dormitori	30 Lavoratori			fari per illuminazione ext	n. 10	
mensa	si			box custode	12 mq	
personale che utilizza il refettorio	n. 198			guardiania	si	
impianto di terra	300 ml					

Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	600 ml	2 anni	€ 24.132,00
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	600 ml	1	€ 6.156,00
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	600 ml	1	€ 6.018,00

RECG05120	Portoncino per l'accesso pedonale con telaio metallico saldato e rivestito con rete metallica o lamiera grecata, dato in opera con una ripresa antiruggine, compreso controtelaio metallico alt.m.2,largh.m.1 peso indicativo kg. 25/mq.Classe 4a	cad	€ 115,00	n.1	1	€ 115,00
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a	ml	€ 115,00	12 ml	1	€ 1.380,00
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a. Assimilato: Sbarra	ml	€ 115,00	6 ml	1	€ 690,00
RECG02040	Recinzione realizzata con rete plastica-stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi sul terreno a distanza di m.1 con altezza fino a m. 2 compreso montaggio in opera e successiva rimozione Per individuazione percorsi pedonali	ml	€ 7,57	500,00 ml	1	€ 3.785,00
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno (Posti in opera su cancelli, uffici, dormitori, spogliatoi, mense, pozzetti di terra, estintori, etc)	cad/anno	€ 47,67	n.58	2 anni	€ 5.529,72
BARG03124	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua,	cad/primi 6 mesi	€ 1.033,93	n.7	1	€ 7.237,51

	alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per 6 mesi. n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)					
BARG03125	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Nolo per ogni mese successivo	cad/mesi succ.	€ 118,68	n.7	15 mesi	€ 12.461,40
BARG03010	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi). CLASSE 1a. Si ipotizzano mq 5/cad lavoratore (incluso il personale tecnico).	mq/primi 6 mesi	€ 73,86	990 mq	1	€ 73.121,40
BARG03020	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi). CLASSE 1a.	mq/mesi succ.	€ 2,96	990 mq	15 mesi	€ 43.956,00
BARG03010	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi). CLASSE 1a. Ad uso	mq/primi 6 mesi	€ 73,86	12 mq	1	€ 886,32

	del custode					
BARG03020	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi). CLASSE 1a.	mq/mesi succ.	€ 2,96	12 mq	15 mesi	€ 532,80
BARG04020	Baraccamento ad uso infermeria, con due letti e dotazione di lenzuola, cuscini, coperte, con lavabo, wc, riscaldam. elettrico, collegam. idrico, alla fognatura, alla rete elettrica (base mq 18). Montaggio, smontaggio, nolo per un anno esclusa custodia ad infermiere incaricato. CLASSE 1a.	cad/anno	€ 2.206,05	n.1	2 anni	€ 4.412,10
BARG03060	Baraccamento uso cucina refettorio fino a 20 posti, compresi attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie,ecc.) e arredi del refettorio, allacciamento alla rete elettrica fino a 20 m., alla rete idrica, alla fognatura fino a 6 m (base mq 50). Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.	cad(50mq)/anno	€ 7.373,67	n.5 -1 turno	2 anni	€ 73.736,70
BARG03081	Costo di esercizio del servizio refettorio con pulizia giornaliera ed esercizio scaldavivande per 25 giorni al mese fino a 20 posti (personale, energia, manutenzione). Per tutti i lavoratori.	cad/mese	€ 875,00	n.5 -1 turno	21 mesi	€ 91.875,00
BARG03090	Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Per le sole	cad addetto/anno	€ 47,73	n.188	2 anni	€ 17.946,48

	maestranze.					
BARG03091	Predisposizione di locale ad uso refettorio provvisto di tavoli e sedie, minimo sei posti. Costo per un anno. Per tutti i lavoratori	cad addetto/anno	€ 21,06	n.198	2 anni	€ 8.339,76
BARG03092	Predisposizione di locale ad uso dormitorio provvisto di brande, comodini, tavolo, sedie ed armadietti, lampada notturna, minimo tre posti letto. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. CLASSE 1a. Per le sole maestranze.	cad addetto/anno	€ 165,92	n.30	2 anni	€ 9.955,20
IMEG03022	Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea esistente a parete. N.1/15 mq	cad	€ 127,94	n.92	1	€ 11.820,64
BARG03040	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente	mq	€ 14,00	1375 mq	1	€ 19.250,00
BARG03041	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato elettrico per ogni mese (condizionamento nel caso estivo). Valutato per 8 mesi/anno.	mq/mese	€ 4,13	1375 mq	14 mesi	€ 79.502,50
BARG03110	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.	mq/mese	€ 10,30	1375 mq	21 mesi	€ 297.412,50
FONG03050	Piattaforma per baraccamenti/deposito costituita da traversine in legno distanziate di mt. 1, di sezione cm. 15x15 e sovrastante tavolato spessore cm. 5. mq. 1375	mq	€ 21,31	1375 mc	1	€ 29.301,25
IMEG03030	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m.3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione e base palo.	cad	€ 198,03	n.10	1	€ 1.980,30
IMEG03050	Linea alimentazione con cavo tipo HO7RN-F o FG1K tripolare, applicata all'esterno a parete o fascettato su tesata, o posata entro tubazione, sezione 3 x 2,5 mmq.	ml	€ 3,37	600 ml	1	€ 2.022,00

	Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.					
IMEG03070	Linea di alimentazione con cavo tipo HO7RN-F o FG1K pentapolare, applicata all'esterno a parete o fascettato su tesata, o posata entro tubazione sezione 5x6 mmq. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	ml	€ 8,01	600 ml	1	€ 4.806,00
IMEG07430	Derivazione o giunzione di cavi adatta alle immersioni	ml	€ 177,00	30 ml	1	€ 5.310,00
IMEG07032	Quadro generale al punto di consegna fornitura elettrica, comprensivo di dispositivi di comando, di sezionamento e di protezione. Protezione magnetotermica a differenziale fino a 100 A. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 240,62	n.2	2 anni	€ 962,48
IMEG07090	Impianto da cantiere, da 25 kw, quadro generale ASC con 3 prese da 32A/380V, una presa 16A/380V e 3 prese 16A/220V, interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo quadripolare N1VVK da 35 mmq fino a 75 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 m, interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.(distribuzione primaria). Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 682,27	n.1	2 anni	€ 1.364,54

IMEG07080	Impianto da cantiere, da 6 kw, quadro generale ASC con 4 prese da 16A/220V, e interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 6 mmq fino a 10 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 ml. interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. (distribuzione secondaria). Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 231,52	n.2	2 anni	€ 926,08
IMEG07100	Quadro di prese a spina per installazione fissa, tipo ASC con 2 prese 16A/220 V e 2 prese 24 V SELV, con differenziale 0,03A, linea di alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 2,5 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 204,81	n.3	2 anni	€ 1.228,86
IMEG07120	Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V per utilizzo in luoghi conduttori ristretti, con 4 prese 24V SELV, con cavo di alimentazione H07RN-F da 4 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 291,26	n.3	2 anni	€ 1.747,56
IMEG07130	Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq, interrata alla profondità di m 0,60 compreso scavo e reinterro. (L comprensiva delle bandella per protezione scariche atmosferiche)	ml	€ 13,15	600 ml	1	€ 7.890,00
IMEG07131	Dispersore in acciaio ramato diam. 20 mm della lunghezza di m. 1,50 per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda	cad	€ 26,15	n.20	1	€ 523,00

IMEG07132	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto terra, compreso scavo e reinterro.	cad	€ 60,06	n.20	1	€ 1.201,20
IMEG07133	Collegamento all'impianto di terra con cavo di rame isolato sez. 16 mmq	ml	€ 9,45	30 ml	1	€ 283,50
IMEG07135	Verifica del rischio scariche atmosferiche per edificio o grande massa metallica (verifica della probabilità e relazione).	cad	€ 247,88	n.1	1	€ 247,88
IMEG07139	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. per impianto, ogni due anni.	cad/2 anni	€ 325,40	n.1	1 bienni	€ 325,40
IMEG07140	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Supplemento per ogni dispersore, ogni due anni.	cad/2 anni	€ 33,28	n.20	1 bienni	€ 665,60
IMEG07440	Impianto per distribuzione di energia elettrica con alloggio in tubazione di plastica pesante interrata, escluse le linee elettriche. Protezione di sicurezza delle linee in tensione.	ml	€ 7,93	600 ml	1	€ 4.758,00
PROG06260	Tettoia realizzata con elementi tubolari di ponteggio, con copertura in tavoloni in legno spess. cm5; montaggio, smontaggio e nolo per un anno.	mq/anno	€ 22,59	150 mq	2 anni	€ 6.777,00
SANGO4000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.10	1	€ 154,94
SANGO4010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.10	1	€ 557,77
SERG04012	Verifica delle condizioni di cantiere prima della ripresa dei lavori mediante il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature di sicurezza e di emergenza (interruttori elettrici, mezzi antincendio, ecc.).	cad/giorno	€ 39,86	n.1	630 giorni	€ 25.111,80
DEP06030	Serbatoio metallico esterno per carburante trasportabile o mobile, dotato di vasca di contenimento della capacità pari ad 1/3, spianamenti, collegamento alla rete di terra. capacità litri 9.000. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Assimilato. Vasca accumulo antincendio ed abbattimento polveri	cad/anno	€ 1.616,15	n.1	2 anni	€ 3.232,30

NOLK03072	Tubazione per la distribuzione dell'acqua in galleria in cantiere, completa di giunti, spezzoni lunghezza 6 m, diametro 4" (pari a 10.16 cm e peso pari a circa 30 kg. Tratta di 100 ml. Nolo per un mese. CLASSE 3a. Assimilato per anello antincendio ed abbattimento polveri	cad/mese	€ 22,28	n.2	21 mesi	€ 935,76
NOLK03073	Tubazione per la distribuzione dell'acqua in galleria in cantiere come NOLK03072. Montaggio e smontaggio, tratta di 100ml, compresi accessori e staffe per fissaggio a parete. Per analogia in scavo	cad	€ 319,10	n.2	1	€ 638,20
IMEG07222	Tubazione metallica zincata con giunzioni filettate o a pressione per impianto antincendio diametro 2". Per stacchi di alimentazione Idranti	ml	€ 10,80	20 ml	1	€ 216,00
NOLK03070	Attrezzatura per la distribuzione dell'acqua antincendio in cantiere costituita da: gruppo elettropompa centrifuga potenza 20 HP, 380 V-50 Hz; elettrocompressore potenza 3HP, 380V-50 Hz; serbatoio autoclave verticale a membrana da 500 l completo di pressostati. Nolo per mese. CLASSE 2a.	cad/mese	€ 175,23	n.1	21 mesi	€ 3.679,83
IMIG03190	Complesso idrante per esterno in lamiera verniciata manichetta nylon poliestere gommato 40/70 bar omologata raccordi in ottone rubinetto idrante ottone secondo UNI 40/70. Dato in opera compreso cartello indicatore.	cad	€ 354,73	n.2	1	€ 709,46
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno	cad/anno	€ 37,31	n.15	2 anni	€ 1.119,30
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo per un anno	cad/anno	€ 65,44	n.7	2 anni	€ 916,16

SERG01020	Sirena di allarme incendio autoalimentata installata su palo, compreso collegamento alla rete elettrica ed al dispositivo di segnalazione fino a m. 20 provvisto di batterie di riserva con dispositivo di ricarica. (Sirena per orario di lavoro) Assimilata	cad	€ 211,60	n.1	1	€ 211,60
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 247,76	1	21 mesi	€ 5.202,96
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/dì	ora	€ 9,30	1 h	630 giorni	€ 5.859,00
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 guardiano all'ingresso per h/dì n2	ora	€ 23,92	2 h	630 giorni	€ 30.139,20
AREA DI STOCCAGGIO E VARIE A SERVIZIO DEL CANTIERE		Costo stimato	€ 412.108,08			
Dati a base di calcolo						
descrizione	perimetro ml	area mq	spessore bonifica	mc bonifica	21 mesi	
carico e scarico	220 ml	2925 mq	0,30 m	877,5 mc		
stoccaggio mezzi e attrezzature	155 ml	975 mq	0,30 m	292,5 mc		
stoccaggio mezzi e attrezzature	200 ml	1750 mq	0,30 m	525,0 mc		
stoccaggio materiale	230 ml	2250 mq	0,30 m	675,0 mc		
stoccaggio	120 ml	900 mq	0,30 m	270,0 mc		
viabilità cantiere	900 ml	3000 mq	0,30 m	900,0 mc		
area logistica uffici		1800 mq	0,30 m	540,0 mc		
area di cantiere a servizio ampliamento molo di mezzogiorno		8000 mq	0,30 m	2400,0 mc		

area di cantiere a servizio realizzazione banchina di riva		25000 mq	0,30 m	7500,0 mc		
area di cantiere di ausilio alla costruzione molo di sottoflutto		20000 mq	0,30 m	6000,00 mc		
Totali	1825 ml	66600 mq		19980,0 mc		
Codice	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	1825 ml	2 anni	€ 73.401,50
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	1825 ml	1	€ 18.724,50
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	1825 ml	1	€ 18.304,75
RECG05120	Portoncino per l'accesso pedonale con telaio metallico saldato e rivestito con rete metallica o lamiera grecata, dato in opera con una ripresa antiruggine, compreso controtelaio metallico alt.m.2,largh.m.1 peso indicativo kg. 25/mq.Classe 4a	cad	€ 115,00	n.4	1	€ 460,00
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a	ml	€ 115,00	12 ml	1	€ 1.380,00
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	n.20	2 anni	€ 1.906,80

	(Posti in opera su cancelli, uffici, dormitori, spogliatoi, mense, pozzetti di terra, estintori, etc)					
BARG03124	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per 6 mesi. n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)	cad/primi 6 mesi	€ 1.033,93	n.4	1	€ 4.135,72
BARG03125	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Nolo per ogni mese successivo	cad/mesi succ.	€ 118,68	n.4	15 mesi	€ 7.120,80
IMEG03030	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m.3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione e base palo.	cad	€ 198,03	n.4	1	€ 792,12
IMEG07032	Quadro generale al punto di consegna fornitura elettrica, comprensivo di dispositivi di comando, di sezionamento e di protezione. Protezione magnetotermica a differenziale fino a 100 A. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 240,62	n.4	2 anni	€ 1.924,96

IMEG07080	Impianto da cantiere, da 6 kw, quadro generale ASC con 4 prese da 16A/220V, e interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 6 mmq fino a 10 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 ml. interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. (distribuzione secondaria). Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 231,52	n.4	2 anni	€ 1.852,16
IMEG07100	Quadro di prese a spina per installazione fissa, tipo ASC con 2 prese 16A/220 V e 2 prese 24 V SELV, con differenziale 0,03A, linea di alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 2,5 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 204,81	n.4	2 anni	€ 1.638,48
IMEG07120	Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V per utilizzo in luoghi conduttori ristretti, con 4 prese 24V SELV, con cavo di alimentazione H07RN-F da 4 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 291,26	n.4	2 anni	€ 2.330,08
IMEG07130	Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq, interrata alla profondità di m 0,60 compreso scavo e reinterro. (L comprensiva delle bandella per protezione scariche atmosferiche)	ml	€ 13,15	183 ml	1	€ 2.406,45
IMEG07131	Dispersore in acciaio ramato diam. 20 mm della lunghezza di m. 1,50 per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda	cad	€ 26,15	n.19	1	€ 496,85

IMEG07132	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto terra, compreso scavo e reinterro.	cad	€ 60,06	n.19	1	€ 1.141,14
IMEG07133	Collegamento all'impianto di terra con cavo di rame isolato sez. 16 mmq	ml	€ 9,45	29 ml	1	€ 274,05
IMEG07135	Verifica del rischio scariche atmosferiche per edificio o grande massa metallica (verifica della probabilità e relazione).	cad	€ 247,88	n.4	1	€ 991,52
IMEG07139	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. per impianto, ogni due anni.	cad/2 anni	€ 325,40	n.4	1 biennio	€ 1.301,60
IMEG07140	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Supplemento per ogni dispersore, ogni due anni.	cad/2 anni	€ 33,28	n.19	1 biennio	€ 632,32
PROG06260	Tettoia realizzata con elementi tubolari di ponteggio, con copertura in tavoloni in legno spess. cm5; montaggio, smontaggio e nolo per un anno. N. 3 tettoie 12*4	mq/anno	€ 22,59	144 mq	2 anni	€ 6.505,92
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.4	1	€ 61,97
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.4	1	€ 223,11
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno	cad/anno	€ 37,31	n.4	2 anni	€ 298,48
SERG01020	Sirena di allarme incendio autoalimentata installata su palo, compreso collegamento alla rete elettrica ed al dispositivo di segnalazione fino a m. 20 provvisto di batterie di riserva con dispositivo di ricarica. (Sirena per orario di lavoro) Assimilata	cad	€ 211,60	n.4	2 anni	€ 1.692,80
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario. n.4h/dì x 10 mesi/anno x gg 525	ora	€ 77,50	4 h	525 gg	€ 162.750,00

SCAG05030	Provvista e stesa meccanica di misto granulare anidro composto di grossa sabbia e ciottoli, compresa regolarizzazione e compattazione. Per bonifica piazzali e piste.	mc	€ 16,56	6000 mc	1 giorni	€ 99.360,00
Sommano voci da Tariffa C.P.T. Roma agg.2004						€ 1.363.365,04
RIEPILOGO ONERI PER SERVIZI ED ATTREZZATURE LOGISTICHE - PREPARAZIONE AREE DI CANTIERE = € 1.363.365,04						
APPRESTAMENTI PER LAVORI DI DEMOLIZIONE						
Dati a base di calcolo		Costo stimato	€ 299.272,88			
Opere da demolire	Impronta		Perimetrazione	Durata		
Pennello Molo Mezzogiorno		65,00*4,10	130 ml	20 gg		
Mura paraonda e massiccio di sovracc.	1800 mq	360,00*5,00	365 ml	60 gg		
Pennello di sottoflutto		450,00*2,50	900 ml	60 gg		
Banchina provvisoria		70,00*7,00	140 ml	40 gg		
Dissipatore di energia (H=0,50 mt)	900 mc	Perimetrazione Tot.	1535 ml			
Durata	30,00 gg					
Pennello Molo Mezzogiorno		Costo stimato	€ 27.954,66			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese	ml/mese	€ 3,20	130 ml	1 mesi	€ 416,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	130 ml	1	€ 1.543,10
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	130 ml	1 anni	€ 2.614,30
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	130 ml	1	€ 1.333,80

PONG02030	Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al mq di telo). Assimilato	mq	€ 1,51	325 mq	1	€ 490,75
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	130 ml	1	€ 1.303,90
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	1	1	€ 55,78
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese.	cad/mese	€ 247,76	1	1 mesi	€ 247,76
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 9,30	1 h	20 gg	€ 186,00
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno.	cad/anno	€ 37,31	1	1 anni	€ 37,31
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	20	1 anni	€ 953,40
SERG04010	Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e le attrezzature necessarie. Verifiche delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse. Costo pro capite al mese (8 ore/mese)	addetto	€ 182,77	8 h	1 mesi	€ 1.462,16

SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio (n.4h/dì x n.2 operatori)	ora	€ 23,92	4 h	20 gg	€ 1.913,60
MACG07012	Servizio di segnalazione mediante operatore per avvertimenti a gruisti di gru interferenti (4 ore al giorno). Assimilato per operatori meccanici	cad	€ 37,46	4 h	20 gg	€ 2.996,80
SCAG05030	Provvista e stesa meccanica di misto granulare anidro composto di grossa sabbia e ciottoli, compresa regolarizzazione e compattazione. Per smorzamento energia in fase di demolizione. Si assume pari al 20% del volume necessario con trasporto a discarica autorizzata del materiale steso. Dissipatore di energia	mc	€ 16,56	0 mc	1	€ -
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario. n.8h/dì x gg 20	ora	€ 77,50	8 h	20 gg	€ 12.400,00
Mura paraonda e massiccio di sovracc.		Costo stimato	€ 100.392,76			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese	ml/mese	€ 3,20	365 ml	2 mesi	€ 2.336,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	365 ml	1	€ 4.332,55
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	365 ml	1 anni	€ 7.340,15
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	365 ml	1	€ 3.744,90

PONG02030	Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al mq di telo). Assimilato	mq	€ 1,51	913 mq	1	€ 1.377,88
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	365 ml	1	€ 3.660,95
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	1	1	€ 55,78
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese.	cad/mese	€ 247,76	1	2 mesi	€ 495,52
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 9,30	1 h	60 gg	€ 558,00
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno.	cad/anno	€ 37,31	1	1 anni	€ 37,31
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	20	1 anni	€ 953,40
SERG04010	Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e le attrezzature necessarie. Verifiche delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse. Costo pro capite al mese (8 ore/mese)	addetto	€ 182,77	8 h	2 mesi	€ 2.924,32

SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio (n.4h/dì x n.2 operatori)	ora	€ 23,92	8 h	60 gg	€ 11.481,60
MACG07012	Servizio di segnalazione mediante operatore per avvertimenti a gruisti di gru interferenti (4 ore al giorno). Assimilato per operatori meccanici	cad	€ 37,46	4 h	60 gg	€ 8.990,40
SCAG05030	Provvista e stesa meccanica di misto granulare anidro composto di grossa sabbia e ciottoli, compresa regolarizzazione e compattazione. Per smorzamento energia in fase di demolizione. Si assume pari al 20% del volume necessario con trasporto a discarica autorizzata del materiale steso. Dissipatore di energia	mc	€ 16,56	900 mc	1	€ 14.904,00
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario. n.8h/dì x gg 60	ora	€ 77,50	8 h	60 gg	€ 37.200,00
Pennello di sottoflutto		Costo stimato	€ 118.896,83			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese	ml/mese	€ 3,20	900 ml	2 mesi	€ 5.760,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	900 ml	1	€ 10.683,00
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	900 ml	1 anni	€ 18.099,00
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	900 ml	1	€ 9.234,00

PONG02030	Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al mq di telo). Assimilato	mq	€ 1,51	2250 mq	1	€ 3.397,50
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	900 ml	1	€ 9.027,00
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	1	1	€ 55,78
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese.	cad/mese	€ 247,76	1	2 mesi	€ 495,52
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 9,30	1 h	60 gg	€ 558,00
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno.	cad/anno	€ 37,31	1	1 anni	€ 37,31
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	20	1 anni	€ 953,40
SERG04010	Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e le attrezzature necessarie. Verifiche delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse. Costo pro capite al mese (8 ore/mese)	addetto	€ 182,77	8 h	2 mesi	€ 2.924,32

SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio (n.4h/dì x n.2 operatori)	ora	€ 23,92	8 h	60 gg	€ 11.481,60
MACG07012	Servizio di segnalazione mediante operatore per avvertimenti a gruisti di gru interferenti (4 ore al giorno). Assimilato per operatori meccanici	cad	€ 37,46	4 h	60 gg	€ 8.990,40
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario. n.8h/dì x gg 60	ora	€ 77,50	8 h	60 gg	€ 37.200,00
Banchina provvisoria		Costo stimato	€ 52.028,63			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese	ml/mese	€ 3,20	140 ml	2 mesi	€ 896,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	140 ml	1	€ 1.661,80
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	140 ml	1 anni	€ 2.815,40
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	140 ml	1	€ 1.436,40
PONG02030	Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al mq di telo). Assimilato	mq	€ 1,51	350 mq	1	€ 528,50
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml.	ml	€ 10,03	140 ml	1	€ 1.404,20

	Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.					
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	1	1	€ 55,78
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese.	cad/mese	€ 247,76	1	2 mesi	€ 495,52
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/dì	ora	€ 9,30	1 h	40 gg	€ 372,00
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno.	cad/anno	€ 37,31	1	1 anni	€ 37,31
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	20	1 anni	€ 953,40
SERG04010	Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e le attrezzature necessarie. Verifiche delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse. Costo pro capite al mese (8 ore/mese)	addetto	€ 182,77	8 h	2 mesi	€ 2.924,32
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio (n.4h/dì x n.2 operatori)	ora	€ 23,92	8 h	40 gg	€ 7.654,40
MACG07012	Servizio di segnalazione mediante operatore per avvertimenti a gruisti di gru interferenti (4 ore al giorno). Assimilato per operatori meccanici	cad	€ 37,46	4 h	40 gg	€ 5.993,60
ECOG05040	Inaffiamento antipolvere eseguito con autobotte, Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo	ora	€ 77,50	8 h	40 gg	€ 24.800,00

		orario. n.8h/di x gg 40					
Sommano voci da Tariffa C.P.T. Roma agg.2004							€ 299.272,88
RIEPILOGO ONERI PER APPRESTAMENTI PER LAVORI DI DEMOLIZIONE = € 299.272,88							
APPRESTAMENTI PER LAVORI DI: IMPALCATI - MOLI - MASSICCIO - SALPAMENTI E DRAGAGGI FONDALI							
Dati a base di calcolo		Costo stimato	€ 240.303,09				
Impalcato a giorno su pali in c.a.		ml	Tempi esecuz.(cont)				
	Perimetrazione rilevato in rete rossa	750 ml	12 mesi	350 gg			
	recinzione area di assemblaggio gabbie (new jersey. + pannelli in rete acciaio)	180 ml	10 mesi	280 gg			
	Moviere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza	1 moviere	350 gg				
	M.d.O. ai soli fni di sicurezza per salpamento rilevato provvisorio	1 moviere	80 gg				
Salpamento rilevato provvisorio	80 gg						
Perimetrazion e rilevato	750 ml						
Totale recinzione	750 ml						
Pali φ 250	250 pali						
Tempi esecuzione pali	280 gg						
Impalcato a giorno su pali in c.a.		Costo stimato	€ 153.442,98				
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo	
RECG02040	Recinzione realizzata con rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro mm.20, infissi nel terreno a distanza di m. 1 con altezza fino a m.2 compreso montaggio in opera e successiva rimozione. Perimetrazione rilevato per evitare caduta in mare	ml	€ 7,57	750 ml	1	€ 5.677,50	
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese. Per segregazione area lavorazione armatura pali	ml/mese	€ 3,20	180 ml	10 mesi	€ 5.760,00	
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con	ml	€ 11,87	180 ml	1	€ 2.136,60	

	l'ausilio di muletto o autogru					
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a. Assemblata in testa ai N.J.	ml/anno	€ 20,11	180 ml	1 anni	€ 3.619,80
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	180 ml	1	€ 1.846,80
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a	ml	€ 115,00	12 ml	1	€ 1.380,00
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	930 ml	1	€ 9.327,90
PROK01222	Lamiera di acciaio da utilizzare a copertura di aperture nei solai o nel suolo, spessore fino a mm.10. Nolo per un mese copertura foro pali. Si considera un approvvigionamento in cantiere pari al 10% dei pali di grande diam. (3,50x3,50). (n.250 pali)	mq/mese	€ 1,27	307 mq	10 mesi	€ 3.898,90
PROK01223	Lamiera di acciaio da utilizzare a copertura di aperture nei solai o nel suolo come PROK 1220. Posa in opera e rimozione con muletto o gruetta. Copertura foro pali grande diam (per i n.10 spostamenti).	mq	€ 11,41	3070 mq	1	€ 35.028,70

PONK01130	Parapetto normale completamente in legno, compresi fermapiede, eventuali controventi, fissaggio alle strutture. Compreso montaggio e smontaggio. 3 Reimpieghi. Protezione perimetrale per fase di scavo e getto palo di grande diametro. ML.25	ml	€ 5,76	25 ml	84	€ 12.096,00
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 moviere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza e vigilanza all'ingresso per h/dì n4	ora	€ 23,92	4 h	350 giorni	€ 33.488,00
PROG06260	Tettoia realizzata con elementi tubolari di ponteggio, con copertura in tavoloni in legno spess. cm5; montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Area lavorazione ferro (15,00*5,00)	mq/anno	€ 22,59	48 mq	1 anni	€ 1.084,32
BARG03124	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per 6 mesi. n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)	cad/primi 6 mesi	€ 1.033,93	n.1	1	€ 1.033,93
BARG03125	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Nolo per ogni mese successivo	cad/mesi succ.	€ 118,68	n.1	6 mesi	€ 712,08
BARG03040	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente	mq	€ 14,00	15 mq	1	€ 210,00

BARG03041	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato elettrico per ogni mese (condizionamento nel caso estivo). Valutato per 10 mesi/anno.	mq/mese	€ 4,13	15 mq	10 mesi	€ 619,50
BARG03110	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.	mq/mese	€ 10,30	15 mq	10 mesi	€ 1.545,00
FONG03050	Piattaforma per baraccamenti/deposito costituita da traversine in legno distanziate di mt. 1, di sezione cm. 15x15 e sovrastante tavolato spessore cm. 5. mq. 15	mq	€ 154,89	15 mq	1	€ 2.323,35
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 moviere per salpamento rilevato provvisorio in condizione di sicurezza e vigilanza all'ingresso per h/dì n4	ora	€ 23,92	4 h	80 giorni	€ 7.654,40
IMEG07120	Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V per utilizzo in luoghi conduttori ristretti, con 4 prese 24V SELV, con cavo di alimentazione H07RN-F da 4 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 291,26	2	1 anni	€ 582,52
SERG04012	Verifica delle condizioni di cantiere prima della ripresa dei lavori mediante il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature di sicurezza e di emergenza (interruttori elettrici, mezzi antincendio, ecc.).	cad/giorno	€ 39,86	n.1	350 giorni	€ 13.951,00
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	40	1 anni	€ 1.906,80
SERG01030	Rilevatore portatile per la segnalazione di presenza di gas. Nolo per mese. A bordo scavo	cad/mese	€ 4,99	1	10 mesi	€ 49,90
IMEG03022 assimilato	Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea	cad	€ 127,94	1	1	€ 127,94

	esistente a parete. Da accoppiare a lampade alterne (rif. IMEG03021)					
IMEG03030 assimilato	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su telai porta fari, compreso allacciamento alla scatola di derivazione più vicina.	cad	€ 198,03	4	1	€ 792,12
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno n. 4 all'imbocco (Q.E.+Parch.+n.2 deposito bombole) ed 1/30ml)	cad/anno	€ 37,31	2	1 anni	€ 74,62
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo per un anno (1 al fronte ed 1 in avanzamento)	cad/anno	€ 65,44	1	1 anni	€ 65,44
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.2	1	€ 30,99
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.2	1	€ 111,55
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 247,76	1	12 mesi	€ 2.973,12
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 9,30	1 h	350 gg	€ 3.255,00
IMEG 07320	Lampada individuale stagna a batteria per uso di emergenza (in prossimità degli estintori)	cad	€ 39,60	2	1	€ 79,20
Molo di sottoflutto - Palancole		ml	Tempi esecuz.(cont)			
			10 mesi	300 gg		
	recinzione area di assemblaggio gabbie (new jersey. + pannelli in rete acciaio)	20 ml	10 mesi	300 gg		
	M.d.O. ai soli fini di sicurezza per verifica infilaggio	1 moviere	300 gg			

	palancole					
Molo di sottoflutto - Palancole		Costo stimato	€ 39.144,32			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese. Per segregazione testata accesso area	ml/mese	€ 3,20	20 ml	10 mesi	€ 640,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	20 ml	1	€ 237,40
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a. Assemblata in testa ai N.J.	ml/anno	€ 20,11	20 ml	1 anni	€ 402,20
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	20 ml	1	€ 205,20
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a	ml	€ 115,00	12 ml	1	€ 1.380,00
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	20 ml	1	€ 200,60
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 moviere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza e vigilanza all'ingresso per h/di n4	ora	€ 23,92	4 h	300 giorni	€ 28.704,00

CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	20	1 anni	€ 953,40
IMEG03030 assimilato	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su telai porta fari, compreso allacciamento alla scatola di derivazione più vicina.	cad	€ 198,03	4	1	€ 792,12
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno n. 4 all'imbocco (Q.E.+Parch.+n.2 deposito bombole) ed 1/30ml)	cad/anno	€ 37,31	2	1 anni	€ 74,62
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo per un anno (1 al fronte ed 1 in avanzamento)	cad/anno	€ 65,44	1	1 anni	€ 65,44
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.2	1	€ 30,99
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.2	1	€ 111,55
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 247,76	1	10 mesi	€ 2.477,60
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/dì	ora	€ 9,30	1 h	300 gg	€ 2.790,00
IMEG 07320	Lampada individuale stagna a batteria per uso di emergenza (in prossimità degli estintori)	cad	€ 39,60	2	1	€ 79,20
Massiccio di sovraccarico		ml	Tempi esecuz.(cont)			
	Perimetrazione rilevato in rete rossa	0 ml	4 mesi	100 gg		
	recinzione area di assemblaggio gabbie (new jersey. + pannelli in rete acciaio)	0 ml		280 gg		

	M.d.O. ai soli fini di sicurezza in fase di realizzazione rilevato	1 moviere	100 gg			
Realizzazione rilevato	100 gg					
Perimetrazione e rilevato	0 ml					
Ponteggio per esecuzione muro paraonda	500 mq					
Tempi utilizzo ponteggio	60 gg					
Massiccio di sovraccarico		Costo stimato	€ 28.554,30			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq.CLASSE 4a	ml	€ 115,00	12 ml	1	€ 1.380,00
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 moviere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza e vigilanza all'ingresso per h/di n4	ora	€ 23,92	4 h	100 giorni	€ 9.568,00
BARG03124	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per 6 mesi. n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)	cad/primi 6 mesi	€ 1.033,93	n.1	1	€ 1.033,93
BARG03040	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente	mq	€ 14,00	15 mq	1	€ 210,00
BARG03041	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato elettrico per ogni mese (condizionamento nel caso estivo). Valutato per 10	mq/mese	€ 4,13	15 mq	4 mesi	€ 247,80

	mesi/anno.					
BARG03110	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.	mq/mese	€ 10,30	15 mq	4 mesi	€ 618,00
FONG03050	Piattaforma per baraccamenti/deposito costituita da traversine in legno distanziate di mt. 1, di sezione cm. 15x15 e sovrastante tavolato spessore cm. 5. mq. 15	mq	€ 154,89	15 mq	1	€ 2.323,35
IMEG07120	Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V per utilizzo in luoghi conduttori ristretti, con 4 prese 24V SELV, con cavo di alimentazione H07RN-F da 4 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 291,26	2	1 anni	€ 582,52
SERG04012	Verifica delle condizioni di cantiere prima della ripresa dei lavori mediante il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature di sicurezza e di emergenza (interruttori elettrici, mezzi antincendio, ecc.).	cad/giorno	€ 39,86	n.1	100 giorni	€ 3.986,00
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno	cad/anno	€ 47,67	40	1 anni	€ 1.906,80
IMEG03022 assimilato	Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea esistente a parete. Da accoppiare a lampade alterne (rif. IMEG03021)	cad	€ 127,94	1	1	€ 127,94
IMEG03030 assimilato	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su telai porta fari, compreso allacciamento alla scatola di derivazione più vicina.	cad	€ 198,03	4	1	€ 792,12
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno n. 4 all'mbocco	cad/anno	€ 37,31	2	1 anni	€ 74,62

	(Q.E.+Parch.+n.2 deposito bombole) ed 1/30ml)					
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo per un anno (1 al fronte ed 1 in avanzamento)	cad/anno	€ 65,44	1	1 anni	€ 65,44
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.2	1	€ 30,99
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.2	1	€ 111,55
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 247,76	1	4 mesi	€ 991,04
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 9,30	1 h	100 gg	€ 930,00
IMEG 07320	Lampada individuale stagna a batteria per uso di emergenza (in prossimità degli estintori)	cad	€ 39,60	2	1	€ 79,20
PONK01100	Ponteggio esterno a telai prefabbricati, piani di lavoro con tavoloni in legno spess. cm.5 o metallici, parapetti esterni, e interni se necessario, scale di accesso ai piani, sportelli di chiusura delle botole e mantovana parasassi. Trasporto, montaggio, smontaggio e nolo primi 30 giorni. Al mq di facciata	mq/primo mese	€ 5,93	500 mq	1,00 mesi	€ 2.965,00
PONK01101	Ponteggio esterno a telai prefabbricati come PONK01100 oltre il primo mese, per ogni mese o frazione di mese. Al mq di facciata.	mq/mesi succ.	€ 1,06	500 mq	1 mesi	€ 530,00
Salpamenti e dragaggio fondali		ml	Tempi esecuz.(cont)			
	Perimetrazione area inquinanti con boe luminose	500 ml	6 mesi	180 gg		
	recinzione area di assemblaggio gabbie (new jersey. + pannelli in rete acciaio)	0 ml		280 gg		

	M.d.O. ai soli fini di sicurezza in fase di realizzazione rilevato	1 moviere	100 gg			
Ponteggio per esecuzione muro paraonda	500 mq					
Tempi utilizzo ponteggio	60 gg					
Salpamenti e dragaggio fondali		Costo stimato	€ 19.161,48			
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
DPIG09491	Ciambella galleggiante di salvataggio, con fune di recupero lunga m.20. CLASSE 4a. Assimilato. Perimetrazione area inquinanti con boe. N.1/25 ml.	cad	€ 13,20	20	1	€ 264,00
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione. Assimilato	ml	€ 10,03	500 ml	1	€ 5.015,00
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 moviere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza e vigilanza all'ingresso per h/di n4	ora	€ 23,92	4 h	100 giorni	€ 9.568,00
IMEG03030 assimilato	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su telai porta fari, compreso allacciamento alla scatola di derivazione più vicina.	cad	€ 198,03	4	1	€ 792,12
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno n. 4 all'imbocco (Q.E.+Parch.+n.2 deposito bombole) ed 1/30ml)	cad/anno	€ 37,31	2	1 anni	€ 74,62
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo	cad/anno	€ 65,44	1	1 anni	€ 65,44

	per un anno (1 al fronte ed 1 in avanzamento)					
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.2	1	€ 30,99
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.2	1	€ 111,55
NOLG01070	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 Kw. Nolo per un mese	cad/mese	€ 247,76	1	6 mesi	€ 1.486,56
NOLG01080	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 kw. Costo di esercizio. N.1h/di	ora	€ 9,30	1 h	180 gg	€ 1.674,00
IMEG 07320	Lampada individuale stagna a batteria per uso di emergenza (in prossimità degli estintori)	cad	€ 39,60	2	1	€ 79,20
Sommano voci da Tariffa C.P.T. Roma agg.2004						€ 240.303,09
RIEPILOGO ONERI PER APPRESTAMENTI PER LAVORI DI: IMPALCATI - MOLI - MASSICCIO - SALPAMENTI E DRAGAGGI						
FONDALI = € 240.303,09						
RIEPILOGO A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO DEFINITIVO = € 2.606.198,56						
B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE AMBIENTALI						
SORVEGLIANZA SANITARIA DOVUTA ALLA PRESENZA DI MATERIALE INQUINATO						
Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
SANG10000	Compensi a vacazione per igienisti per ogni giorno (minimo mezza giornata), per prelievi di campioni, rilievi, raccolta ed elaborazione dati, ecc. Per lavori in esercizio traffico	cad	€ 426,20	n. 1	21 mesi	€ 8.950,20
P.A.S.-001	Monitoraggio analitico, del parametro metalli pesanti nelle polveri aerodisperse in cantiere dai fanghi di dragaggio - campionamento sul lavoratore (base di 8 ore lavorative) - frequenza quindicinale	cad	€ 440,00	n. 31	1	€ 13.640,00
P.A.S.-002	Monitoraggio analitico, del parametro metalli pesanti nelle polveri aerodisperse in cantiere dai fanghi di dragaggio - campionamento in aree di cantiere - frequenza quindicinale	cad	€ 330,00	n. 210	1	€ 69.300,00

P.A.S.-003	Monitoraggio analitico, dei composti organici volatili (COV/IPA) aerodisperse in cantiere e provenienti dai fanghi dai fanghi di dragaggio - campionamento in aree di cantiere - frequenza quindicinale	cad	€ 330,00	n. 73	1	€ 24.090,00
P.A.S.-004	Monitoraggio analitico, dei composti organici volatili (COV/IPA) aerodisperse in cantiere e provenienti dai fanghi dai fanghi di dragaggio - campionamento sul lavoratore (base di 8 ore lavorative) - frequenza quindicinale	cad	€ 440,00	n. 42	1	€ 18.480,00
P.A.S.-005	Monitoraggio analitico, dei composti organici volatili (COV/IPA) aerodisperse in cantiere e provenienti dai fanghi dai fanghi di dragaggio - campionamento puntuale con fotoionizzatore/PID in aree specifiche di cantiere - frequenza quindicinale - 3 punti per ogni area	cad	€ 275,00	n. 630	1	€ 173.250,00

Sommano voci da Tariffa C.P.T. Roma agg.2004 **€ 307.673,46**

RIEPILOGO ONERI PER SORVEGLIANZA SANITARIA DOVUTA ALLA PRESENZA DI MATERIALE INQUINATO = € 307.673,46

TRATTAMENTO E SMALTIMENTO MATERIALE INQUINATO

AREA STOCCAGGIO TERRE INQUINATE		Costo stimato	€ 571.187,15			
Dati a base di calcolo						
personale presente	2 Lavoratori			durata	11 mesi	313 giorni
personale tecnico-D.L. etc	1 Tecnici			recinzione antipolvere	205 ml	
superficie da proteggere	905 mq					
eventuale bonifica piano di posa	0 mc			pozzetti di terra	n. 4	
recinzione	205 ml			impianto protezione scariche atmosferiche	100 ml	
Perimetrazion e percorsi pedonali	100 ml			collegamenti	n. 4	
cancelli carrabili	12			impianto antincendio	si	
ingressi pedonali	n. 1			impianto di innaffiamento	si	

sbarra	n. 0			impianto distribuzione carburante	no	
uffici	Si ipotizzano mq 6/cad lavoratore (incluso il personale tecnico)			quadri generali	n. 1	
spogliatoi				impianti da cantiere da 25kw	n. 1	
wc	n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)			impianti da cantiere da 6kw	n. 1	
dormitori	no			tettoie in lamiera	250 mq	
personale che utilizza i dormitori	n. 0			estintori portatili	n. 10	
mensa	0 mq			estintori carrellati	n. 2	
personale che utilizza il refettorio	n. 0			fari per illuminazione ext	n. 4	
impianto di terra	200 ml			box custode	22 mq	
Area stoccaggio terre inquinate	1300 mq			guardiania	si	

Art.	Descrizione	u.m.	P.U. (€)	quantità	durata	Importo
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese	ml/mese	€ 3,20	205 ml	11 mesi	€ 7.216,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru	ml	€ 11,87	205 ml	1	€ 2.433,35
RECG02010	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Nolo per un anno del solo materiale. CLASSE 4a.	ml/anno	€ 20,11	205 ml	1 anni	€ 4.122,55
RECG02011	Recinzione di cantiere realizzata con elementi tubolari , giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3 ml. Montaggio e smontaggio.	ml	€ 10,26	205 ml	1	€ 2.103,30
PONG02030	Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio	mq	€ 1,51	5000 mq	1	€ 7.550,00

	(almeno una legatura al mq di telo). Assimilato					
RECG02070	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. A Nolo per un mese. Per individuazione percorsi pedonali	ml/mese	€ 3,20	100 ml	11 mesi	€ 3.520,00
RECG02071	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogru.	ml	€ 11,87	100 ml	1	€ 1.187,00
RECG02040	Recinzione realizzata con rete plastica-stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi sul terreno a distanza di m.1 con altezza fino a m. 2 compreso montaggio in opera e successiva rimozione Per individuazione percorsi pedonali	ml	€ 7,57	100 ml	1	€ 757,00
IMEG02090	Illuminazione di sicurezza fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione.	ml	€ 10,03	305 ml	1	€ 3.059,15
CARG12030	Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno (Posti in opera su cancelli, uffici, dormitori, spogliatoi, mense, pozzetti di terra, estintori, etc)	cad/anno	€ 47,67	n.31	1 anni	€ 1.477,77
RECG05120	Portoncino per l'accesso pedonale con telaio metallico saldato e rivestito con rete metallica o lamiera grecata, dato in opera con una ripresa antiruggine, compreso controtelaio metallico alt.m.2,largh.m.1 peso indicativo kg. 25/mq.Classe 4a	cad	€ 115,00	n.1	1	€ 115,00

RECG05110	Cancello carrabile realizzato con tubo tipo ponteggio, a lavorazione saldata, rivestito con rete metallica o lamiera grecata, con una ripresa antiruggine, in opera, compresi pilastri metallici di sostegno. Altezza m. 2, peso indicativo 25 Kg./mq. CLASSE 4a	ml	€ 115,00	12 ml	1	€ 1.380,00
BARG03124	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per 6 mesi. n.1 wc/5 lavoratori (incluso il personale tecnico)	cad/primi 6 mesi	€ 1.033,93	n.1	1	€ 1.033,93
BARG03125	Elemento prefabbricato contenente sei wc alla turca, tre piatti doccia, sei lavandini a canale a tre rubinetti, boyler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 15). Nolo per ogni mese successivo	cad/mesi succ.	€ 118,68	n.1	5 mesi	€ 593,40
BARG03010	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi). CLASSE 1a. Si ipotizzano mq 6/cad lavoratore (incluso il personale tecnico). Minimo un baraccamento per ricovero	mq/primi 6 mesi	€ 73,86	18 mq	1	€ 1.329,48

BARG03020	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi). CLASSE 1a.	mq/mesi succ.	€ 2,96	18 mq	5 mesi	€ 266,40
BARG03010	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi). CLASSE 1a. Ad uso del custode	mq/primi 6 mesi	€ 73,86	22 mq	1	€ 1.624,92
BARG03020	Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi). CLASSE 1a.	mq/mesi succ.	€ 2,96	22 mq	5 mesi	€ 325,60
BARG04020	Baraccamento ad uso infermeria, con due letti e dotazione di lenzuola, cuscini, coperte, con lavabo, wc, riscaldam. elettrico, collegam. idrico, alla fognatura, alla rete elettrica (base mq 18). Montaggio, smontaggio, nolo per un anno esclusa custodia ad infermiere incaricato. CLASSE 1a.	cad/anno	€ 2.206,05	n.1	1 anni	€ 2.206,05
BARG03090	Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Per le sole maestranze.	cad addetto/anno	€ 47,73	n.2	1 anni	€ 95,46

IMEG03022	Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea esistente a parete. N.1/15 mq	cad	€ 127,94	n.5	1	€ 639,70
BARG03040	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente	mq	€ 14,00	73 mq	1	€ 1.022,00
BARG03041	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato elettrico per ogni mese (condizionamento nel caso estivo). Valutato per 8 mesi/anno.	mq/mese	€ 4,13	73 mq	8 mesi	€ 2.411,92
BARG03110	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.	mq/mese	€ 10,30	73 mq	11 mesi	€ 8.270,90
BARG03120	Box a tre scomparti per uso in cantiere di bonifica amianto, formato da spogliatoio sei posti con armadietti a due locali, divisi da locale contenente doccia, dato in opera con allacciamento alla fognatura esistente e acquedotto (base mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per un mese. CLASSE 1a. Assimilato per terre inquinate. Per le sole maestranze.	cad addetto/mese	€ 984,79	n.3	11 mesi	€ 32.498,07
FONG03050	Piattaforma per baraccamenti/deposito costituita da traversine in legno distanziate di mt. 1, di sezione cm. 15x15 e sovrastante tavolato spessore cm. 5. mq. 3	mq	€ 154,89	73 mq	1	€ 11.306,97
IMEG03030	Faro per illuminazione di sicurezza di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m.3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione e base palo.	cad	€ 198,03	n.4	1	€ 792,12
IMEG03050	Linea alimentazione con cavo tipo HO7RN-F o FG1K tripolare, applicata all'esterno a parete o fascettato su tesata, o posata entro tubazione, sezione 3 x 2,5 mmq. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	ml	€ 3,37	300 ml	1	€ 1.011,00

IMEG03070	Linea di alimentazione con cavo tipo HO7RN-F o FG1K pentapolare, applicata all'esterno a parete o fascettato su tesata, o posata entro tubazione sezione 5x6 mmq. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	ml	€ 8,01	300 ml	1	€ 2.403,00
IMEG07430	Derivazione o giunzione di cavi adatta alle immersioni	ml	€ 177,00	6 ml	1	€ 1.062,00
IMEG07032	Quadro generale al punto di consegna fornitura elettrica, comprensivo di dispositivi di comando, di sezionamento e di protezione. Protezione magnetotermica a differenziale fino a 100 A. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 240,62	n.1	1 anni	€ 240,62
IMEG07090	Impianto da cantiere, da 25 kw, quadro generale ASC con 3 prese da 32A/380V, una presa 16A/380V e 3 prese 16A/220V, interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo quadripolare N1VVK da 35 mmq fino a 75 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 m, interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.(distribuzione primaria). Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 682,27	n.1	1 anni	€ 682,27
IMEG07080	Impianto da cantiere, da 6 kw, quadro generale ASC con 4 prese da 16A/220V, e interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo tripolare HO7RN-F da 6 mmq fino a 10 ml, collegamento di terra con cavo in rame isolato 16 mmq, fino a 6 ml. interruttore generale in prossimità del punto di consegna. Montaggio, smontaggio e nolo per un	cad/anno	€ 231,52	n.1	1 anni	€ 231,52

	anno. (distribuzione secondaria). Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.					
IMEG07100	Quadro di prese a spina per installazione fissa, tipo ASC con 2 prese 16A/220 V e 2 prese 24 V SELV, con differenziale 0,03A, linea di alimentazione con cavo tripolare H07RN-F da 2,5 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 204,81	n.2	1 anni	€ 409,62
IMEG07120	Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V per utilizzo in luoghi conduttori ristretti, con 4 prese 24V SELV, con cavo di alimentazione H07RN-F da 4 mmq, di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.. Importo riferito alle sole protezioni di sicurezza.	cad/anno	€ 291,26	n.2	1 anni	€ 582,52
IMEG07130	Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq, interrata alla profondità di m 0,60 compreso scavo e reinterro. (L comprensiva delle bandella per protezione scariche atmosferiche)	ml	€ 13,15	300 ml	1,00	€ 3.945,00
IMEG07131	Dispersore in acciaio ramato diam. 20 mm della lunghezza di m. 1,50 per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda	cad	€ 26,15	n.4	1	€ 104,60
IMEG07132	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto terra, compreso scavo e reinterro.	cad	€ 60,06	n.4	1	€ 240,24
IMEG07133	Collegamento all'impianto di terra con cavo di rame isolato sez. 16 mmq	ml	€ 9,45	6 ml	1	€ 56,70
IMEG07135	Verifica del rischio scariche atmosferiche per edificio o grande massa metallica (verifica della probabilità e relazione).	cad	€ 247,88	n.1	1	€ 247,88

IMEG07139	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. per impianto, ogni due anni.	cad/2 anni	€ 325,40	n.1	1 bienni	€ 325,40
IMEG07140	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Supplemento per ogni dispersore, ogni due anni.	cad/2 anni	€ 33,28	n.4	1 bienni	€ 133,12
IMEG07440	Impianto per distribuzione di energia elettrica con alloggio in tubazione di plastica pesante interrata, escluse le linee elettriche. Protezione di sicurezza delle linee in tensione.	ml	€ 7,93	300 ml	1	€ 2.379,00
PROG06260	Tettoia realizzata con elementi tubolari di ponteggio, con copertura in tavoloni in legno spess. cm5; montaggio, smontaggio e nolo per un anno.	mq/anno	€ 22,59	250 mq	1 anni	€ 5.647,50
SANG04000	Pacchetto di medicazione	cad	€ 15,49	n.4	1	€ 61,97
SANG04010	Cassetta di Pronto Soccorso	cad	€ 55,78	n.4	1	€ 223,11
S,4,3,20 Costi_sic_Umbria	Kit lava occhi. Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di kit lava occhi. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la presenta in cantiere di questo presidio al fine di garantire un immediato primo intervento assicurando meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il reintegro e la sterilizzazione dei diversi strumenti e dei presidi; il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; l'allontanamento a fine opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del kit lava occhi, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Misurato cadauno per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori.	cad	€ 170,00	n.10	1	€ 1.700,00

P.A.S.-006	Fusto portatile con doccetta d'emergenza Doccia d'emergenza per occhi/corpo (DIN 12 899 – UNI 9608) con coppa paraocchi in morbida gomma dotata di tappo antipolvere e spruzzo aerato; portata d'acqua secondo normativa, azionamento mediante leva con fermo. Dotato di tubo flessibile inox mt. 1,5 Fusto in acciaio inox capacità 18 litri, di cui 15 litri di carico con acqua potabile da pressurizzare con 6 bar di aria. Caricabile con innesto "jolly" in dotazione. Dotata di manometro di controllo e valvola di sfiato in caso di sovraccarico	cad	€ 515,23	n.2	1	€ 1.030,47
P.A.S.-007	Valigetta rianimazione in polipropilene antiurto mis. 420x320x110 mm. Contenuto: 1 Pallone rianimazione, 2 maschere oronasali, 1 apribocca elicoidale, 1 pinza tiralingua in pilicarbonato, 3 cannule di Guedel, 1 bombola di ossigeno monouso da 66 litri, 1 mascherina per ossigeno con tubo antischacciamento, 1 istruzione pronto soccorso	cad	€ 138,15	n.10	1	€ 1.381,54
SERG04012	Verifica delle condizioni di cantiere prima della ripresa dei lavori mediante il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature di sicurezza e di emergenza (interruttori elettrici, mezzi antincendio, ecc.).	cad/giorno	€ 39,86	n.1	313 giorni	€ 12.476,18
IMAG04010	Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A,B,C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno	cad/anno	€ 37,31	n.10	1 anni	€ 373,10
IMAG04020	Estintore carrellato a polvere pressurizzata. Carica kg.30, classe BCE, comprese verifiche periodiche. Nolo per un anno	cad/anno	€ 65,44	n.2	1 anni	€ 130,88

RIEPILOGO ONERI PER TRATTAMENTO E SMALTIMENTO MATERIALE INQUINATO = € 571.187,15						
APPRESTAMENTI DI SICUREZZA PER ESECUZIONE DI DRAGAGGIO SELETTIVO A SEGUITO DELLA PRESENZA DEGLI INQUINANTI A MARE						
Dati a base di calcolo		Costo stimato	€ 1.067.359,40			
Recinzione specchio acqueo con panne	1200 ml		gavitello biconico	n. 10		
boa luminosa galleggiante	n. 8		galleggianti olivetta	n. 1000		
meda elastica	n. 1		recupero relitti e dragaggio selettivo	313 giorni	NOTA: Le attività inerenti il presente capitolo si svolgeranno secondo giorni naturali e consecutivi (incluso sab-dom) con una previsione minima di n.2 turni/dì	
corpi morti da 5 ton.	n. 40		personale di controllo a terra	2+1 medico		
Delimitazione di sicurezza delle aree di cantiere (specchio acqueo) a mezzo di Panne galleggianti, illuminate (D.Lgs. n.81/08- All. XV-P.to 4.1.1 lett. a)-b)-d)-e)						
P.A.S.-011	Fornitura e posa in opera di delimitazione dello specchio acqueo a mezzo di barriera offshore antinquinamento per segregazione aree oggetto di attività di dragaggio, con elevata capacità di galleggiamento orizzontale, dalle dimensioni di Lunghezza 10,00 mt e profondità 14,00 mt, dal peso non inferiore a 175 Kg a pannello, realizzata con un telo in fibra di poliestere rinforzata con PVC ad alta tenacità ed elevata resistenza agli agenti chimici e meccanici. Compresa di galleggianti cilindrici orizzontali di tipo pieno in poliuretano espanso a celle chiuse nonchè di collegamenti e parti metalliche realizzate in acciaio inox 316. Il tutto compreso di grilli con swivel, la catena necessaria senza traversino Ø 25 mm da 13,5 ton e quant'altro occorre, ad esclusione dei corpi morti, per fornire il tutto in opera a perfetta regola d'arte.	ml	€ 5.750,00	120 tratti	1	€ 690.000,00

P.A.S.-012	Fornitura e posa in opera di boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm , di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di poliuretano espanso. Dotata di un occhione di ormeggio all'estremità inferiore, di alloggiamento per la segnalazione diurna e notturna all'estremità superiore, n° 1 miraglio diurno radarabile di colore e forma secondo la normativa IALA, n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite SLC-310. La boa sarà inoltre dotata di guardiauomo, di scaletta e di elementi per il sollevamento. Tutte le parti metalliche dovranno essere sabbiate, zincate e verniciate nonchè protette in modo catodico (2 anodi di zinco). Compreso ogni altro onere e magistero, ad esclusione dei corpi morti, per fornire la boa posata in opera a perfetta regola d'arte.	cad	€ 9.760,00	n. 8	1	€ 78.080,00
P.A.S.-013	Fornitura e posa di meda elastica composta da un galleggiante troncoconico in polietilene, riempito con schiuma poliuretana rigida a garanzia di inaffondabilità, nucleo centrale e parte superiore costituita da tubi di acciaio bullonati costituenti una struttura per il montaggio dei moduli galleggianti e per il sostegno delle parti segnaletiche diurne e notturne costituite da: n° 1 miraglio radarabile completo di riflettore radar (di colore e forma secondo la normativa IALA), n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite-420 di portata 5 miglia marine, n° 3 pannelli solari tipo 12V-50W, n° 3 regolatori di carica, n° 4	cad	€ 37.300,00	n. 1	1	€ 37.300,00

	batterie ricaricabili tipo 12 V - 110 Ah posizionate in specifiche casse batterie. La meda sarà inoltre dotata di strumentazione per ondametro e per analisi chimico-batteriologica, di scaletta e di quanto occorre a garantire l'ormeggio (grillo Crosby SWL da 35 ton) al corpo morto (non fornito). Tutte le parti metalliche dovranno essere sabbiare, zincate e verniciate nonché protette in modo ca					
P.A.S.-014	Fornitura e posa di corpi morti da 5 ton , compreso il cassero, l'armatura di frettaggio, il sollevamento, la movimentazione, e la collocazione in acqua con apposito mezzo marino. Compreso ogni altro onere e magistero per fornire in opera il corpo morto a perfetta regola d'arte.	cad	€ 565,28	n. 40	1	€ 22.611,20
P.A.S.-015	Fornitura e posa di gavittello biconico 25x107, di colore arancio . Compreso ogni altro onere e magistero per fornire in opera il corpo morto a perfetta regola d'arte.	cad	€ 115,70	n. 10	1	€ 1.157,00
P.A.S.-016	Fornitura e posa di galleggianti olivetta . Compreso ogni altro onere e magistero per fornire in opera il corpo morto a perfetta regola d'arte.	cad	€ 10,95	n. 1000	1	€ 10.950,00
<i>Costituzione di squadra di 1° soccorso medico con specializzazione in rianimazione a mezzo di camera iperbarica e costituita da medico ed infermiere professionista. L'Applicazione del relativo costo è valutata su uno solo dei 2 turni effettivi di lavoro.</i>						
SANG04040	Disponibilità di medico residente in loco, per lavori in sotterraneo, per tutta la durata dei lavori. Costo giornaliero per turno (minimo un mese). Assimilato per lavori subacquei. Specializzato in rianimazione a mezzo di camera iperbarica	giorno	€ 123,92	n. 1	313 giorni	€ 38.786,96
SANG04050	Disponibilità di infermiere professionista residente in cantiere, per lavori in sotterraneo, per tutta la durata dei lavori. Costo giornaliero per turno	giorno	€ 62,00	n. 1	313 giorni	€ 19.406,00

	(minimo un mese). Specializzato in rianimazione a mezzo di camera iperbarica					
SERG02050	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio. n.1 moviere per effettuazione manovre dei mezzi in condizione di sicurezza. N.1 sul natante a sorveglianza sub per h/dì n 8	ora	€ 23,92	8 h	313 giorni	€ 59.895,68
NOLK10020	Barca con motore fuoribordo almeno 40 HP, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m., gancio montato su pertica, remi, escluso operatore. Costo orario. CLASSE 2a. Hip. N.1 h/dì	ora	€ 22,00	8 h	313 giorni	€ 55.088,00
DPIG09142	Autorespiratore monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137, costituito da :braga a tracolla, bombola litri 3 e 20 Mpa, riduttore di pressione, manometro,erogatore, maschera. Nolo per un mese. CLASSE 4a.	cad/mese	€ 30,73	n. 3	11 mesi	€ 1.014,09
DPIG09150	Carrello su ruote gommate con due bombole di aria compressa (8000 l.), compresi riduttore di pressione, manometro, ecc. e avvolgitore con 50 m. di tubo. Nolo per un mese. CLASSE 4a. Di emergenza	cad/mese	€ 109,93	n. 1	11 mesi	€ 1.209,23
DPIG09150	Bombola di aria compressa da 18 l. Ricambio.	cad/mese	€ 310,00	n. 3	11 mesi	€ 10.230,00
DPIG09160	Apparecchi respiratori a mandata d'aria, formato da cappuccio, tubo, filtro, regolatore di flusso, innesto per collegamento a fonte di aria compressa, adatto per lavori di sabbiatura. Nolo per un mese. CLASSE 4a.	cad/mese	€ 34,28	n. 3	11 mesi	€ 1.131,24

P.A.S.-017	Noleggio di Camera Iperbarica portatile tipo "DIVE 28 1,3 ATA " o similare avente Pressione operativa: 4,3 PSI 1,3 ATA Diametro: 28 "- Dimensioni: 7 metri di lunghezza Due valvole di gonfiaggio, una valvola ausiliaria, 3 finestre di visualizzazione di grandi dimensioni, 2 cuscini gonfiabili, valigetta, doppio lato cerniere full lenght per l'entrata e l'uscita agevole. (azionamento int/ext). N° mesi pari a quelli del dragaggio selettivo in cui ci saranno attività di sub (33 settimane)	cad/mese	€ 4.500,00	n.1	9 mesi	€ 40.500,00
Sommano voci da Tariffa C.P.T. Roma agg.2004						€ 1.067.359,40
RIEPILOGO ONERI PER APPRESTAMENTI DI SICUREZZA PER ESECUZIONE DI DRAGAGGIO SELETTIVO A SEGUITO DELLA PRESENZA DEGLI INQUINANTI A MARE = € 1.067.359,40						
RIEPILOGO B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE AMBIENTALI = € 1.946.220,01						
RIEPILOGO ONERI DELLA SICUREZZA						
A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO DEFINITIVO						
D.P.I. PER LAVORAZIONI INTERFERENTI - D.P.C.						€ 59.841,40
FORMAZIONE - INFORMAZIONE - COORDINAMENTO						€ 39.041,10
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE						€ 604.375,05
SERVIZI ED ATTREZZATURE LOGISTICHE - PREPARAZIONE AREE DI CANTIERE						€ 1.363.365,04
APPRESTAMENTI PER LAVORI DI DEMOLIZIONE						€ 299.272,88
APPRESTAMENTI PER LAVORI DI: IMPALCATI - MOLI - MASSICCIO - SALPAMENTI E DRAGAGGI FONDALI						€ 240.303,09
RIEPILOGO A) ONERI DI SICUREZZA DA PROGETTO DEFINITIVO = € 2.606.198,56						
B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE AMBIENTALI						
SORVEGLIANZA SANITARIA DOVUTA ALLA PRESENZA DI MATERIALE INQUINATO						€ 307.673,46
TRATTAMENTO E SMALTIMENTO MATERIALE INQUINATO						€ 571.187,15
APPRESTAMENTI DI SICUREZZA PER ESECUZIONE DI DRAGAGGIO SELETTIVO A SEGUITO DELLA PRESENZA DEGLI INQUINANTI A MARE						€ 1.067.359,40
RIEPILOGO B) ONERI DI SICUREZZA EMERGENTI DA PROBLEMATICHE AMBIENTALI = € 1.946.220,01						
TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA (C.T.P. 2004)						€ 4.552.418,57

APPENDICE 1

Note esplicative sul computo

Con riferimento al computo metrico degli oneri della sicurezza si ritiene assolutamente necessario dover fornire dei dettagli in merito ad alcune voci inserite nello stesso, relativamente al capitolo che scaturisce dalle problematiche ambientali che si sono riscontrate.

In particolare si fa osservare che:

- Per quanto riguarda le voci P.A.S. 001, P.A.S. 002, P.A.S. 003, P.A.S. 004, P.A.S. 005, riguardanti le attività di monitoraggio analitico su lavoratore o su aree di cantiere dei parametri relativi ai metalli pesanti, ai composti organici volatili e alle polveri aerodisperse, si riportano di seguito delle tabelle (vedi tab. 1 e tab. 2) riepilogative grazie alle quali si rendono riscontrabili i valori inerenti le frequenze di campionamento. Si fa osservare come la frequenza di campionamento è sempre quindicinale mentre il tempo di riferimento cambia a seconda se l'attività di monitoraggio viene eseguita a bordo draga oppure nelle restanti aree di cantiere (aree di deposito temporaneo, aree di trattamento fanghi, sottofondazioni piazzali, aree retro banchina, aree mensa, area uffici, zona di transito e ricovero veicoli). In particolare il tempo di riferimento per le operazioni a bordo draga coincide con il tempo previsto in cronoprogramma per le sole operazioni di approfondimento dei fondali all'interno dell'area portuale. Il tempo di riferimento per i monitoraggi nelle restanti parti del cantiere si riferisce all'intera durata dei lavori, stante il continuo susseguirsi di attività quali operazioni di demolizione, frantumazione, dragaggio (normale e selettivo), movimentazioni di sedimenti a terra, scavi, realizzazione di vasche di conterminazione, movimenti terra, trattamento fanghi, realizzazione di piazzali con sottofondazione in sabbia e tout-venant, che caratterizzano tutte le fasi costruttive. Il continuo succedersi di tali attività e la presenza di ricettori sensibili in prossimità del cantiere rendono necessario il costante monitoraggio dei parametri di inquinamento legati alle polveri che si generano da tutte le lavorazioni ed in vari punti dell'area di cantiere.
- Con riferimento agli apprestamenti di sicurezza per lavorazioni in acqua (SANG04040 e SANG040050), la disponibilità di un medico e di un infermiere residente in loco deriva dalla prolungata attività di operatori subacquei che saranno impegnati sia nel corso delle

operazioni di dragaggio selettivo (prelievo preventivo di campioni dalle zone classificate come B1 e prelievo a fine lavoro di dragaggio di campioni di sabbia dal fondo su cui eseguire caratterizzazione conclusiva dei lavori) nonché nel corso delle operazioni di recupero dei due relitti in acqua (taglio subacqueo dei due natanti rispettivamente di 70 e 60 metri inabissati all'interno del bacino portuale) sia per i lavori di monitoraggio (aree in cui ci sono praterie di posidonie). Questo tipo di attività richiede inderogabilmente la disponibilità di un medico specializzato e la presenza di un infermiere per i soli giorni di attività subacquea. Il numero di giorni pari a 313 deriva dal fatto che i giorni relativi al dragaggio selettivo, così come si evince dal cronoprogramma, è pari 9 mesi i quali, saranno preceduti e seguiti da un tempo complessivamente pari a 2 mesi per l'esecuzione della attività subacquee di esecuzione dei prelievi dal fondale nella fase di predragaggio e post dragaggio, per la posa in acqua dei corpi morti necessari alla posa delle boe per l'interdizione dello specchio liquido, per la disposizione delle panne antinquinamento, per le verifiche subacquee nelle aree SIC e nelle praterie di posidonie in prossimità della barra sommersa. Le suddette voci, inoltre, relative a lavori subacquei, sono state assimilate ai lavori in sotterraneo (sempre nell'ambito della sicurezza) sia perché il prezzo utilizzato non consentiva scelte ulteriori, e ciò nonostante si tratti del prezzo a maggior specialità in materia di oneri della sicurezza, sia anche per l'analogia di rischio riferita alla ristrettezza dei tempi necessari al fine di avere un pronto intervento medico.

- Nell'ambito del computo metrico relativo agli oneri della sicurezza è stato previsto un apposito capitolo relativo agli apprestamenti indispensabili per l'esecuzione del dragaggio selettivo resisi necessari a seguito del rinvenimento di sostanze inquinanti nei sedimenti marini. Nel suddetto capitolo si ritrova la voce PAS 11 per la quale è opportuno chiarire i principali aspetti relativi alla motivazione per la quale sono stati previsti tra gli apprestamenti di sicurezza per il lavoratore. A tal fine è stato previsto un apposito allegato al PSC (MIO281-PE-PS-01-06-C0) riportante su una planimetria dell'area portuale gli apprestamenti e i presidi di sicurezza a mare. In particolare la voce PAS 11 si riferisce a delle barriere offshore capaci di assolvere sia una funzione ambientale, ovvero quella di evitare la diffusione della torbidità dalla zona di esecuzione del dragaggio/sversamento verso quelle limitrofe, nonché quella di barriera di protezione per i lavoratori che saranno impegnati nell'esecuzione di attività a mare. In particolare nella planimetria sopracitata sono state previste almeno tre aree di sicuro utilizzo delle suddette barriere.

- La prima area è quella che bisognerà delimitare per consentire ai sub, ed ai lavoratori in superficie (di supporto ai sub), di procedere al recupero dei due natanti (in acciaio e di lunghezza di circa 60 mt) che si trovano affondati nell'area al bacino portuale. Pertanto le barriere di delimitazione realizzeranno una vera e propria "recinzione a mare" per i suddetti lavoratori proteggendoli fisicamente dall'eventuale interferenza con altre attività che si svolgerebbero in prossimità. All'interno del suddetto recinto sarà presente a supporto un natante recante a bordo un infermiere e/o medico per eventuali tempestivi interventi.;

- Una seconda area che necessiterà di essere delimitata è quella nell'intorno della draga aspirante-refluente che sarà impiegata per l'esecuzione del dragaggio selettivo. La chiusura dello spazio nell'intorno della draga sarà necessario sia per motivi ambientali ma soprattutto a causa della presenza in acqua di lavoratori , su imbarcazioni di appoggio, che saranno impegnati per lo spostamento delle tubazioni (a seconda della vasca da riempire) , per l'allungamento o accorciamento delle tubazioni a secondo della posizione della draga stessa, per la manutenzione del natante e delle tubazioni. LA presenza delle barriere offshore consentiranno a tali lavoratori di poter operare in condizioni di sicurezza vista la possibile interferenza con altri natanti impegnati nello specchio acque quali bettoline, gommoni etc. Si fa inoltre osservare come la posizione riportata nel disegno è da intendersi puramente indicativa in quanto l'unità navale utilizzata dovrà spostarsi nell'ambito del bacino da approfondire nel rispetto del piano del dragaggio previsto da ISPRA dal quale emerge una selettività (e quindi una variabilità delle destinazioni dei sedimenti) a macchia di leopardo e una discretizzazione di metro in metro in termini di profondità.

- La terza area è quella che contemporaneamente all'esecuzione del dragaggio (nell'area precedente) deve essere opportunamente predisposta nella successiva area prevista dal piano di dragaggio ISPRA. Anche in questo caso si necessita la predisposizione della barriera per le motivazioni precedentemente addotte nel momento in cui la draga entrerà in tale zona. Pur tuttavia la predisposizione delle barriere offshore in anticipo rispetto alla materiale esecuzione del dragaggio è da intendersi anche necessaria sia al fine di evitare i tempi morti che altrimenti si registrerebbero nel passaggio da un area di dragaggio a quella successiva e sia per il

fatto che prima dell'inizio dell'approfondimento dello scavo saranno impegnati dei sub per le attività di prelievo e monitoraggio dei fondali.

Nella planimetria precedentemente citata sono altresì indicate le posizioni di tutti gli altri apprestamenti riportati nel computo degli oneri della sicurezza.

In particolare si evince quanto segue:

- Nella zona dell'imboccatura per motivi di sicurezza, per ordinanza della Capitaneria di porto competente, bisognerà disporre nei vertici del poligono delimitante lo specchio acqueo interdetto alla navigazione, da parte di natanti esterni ed estranei alle lavorazioni da porre in atto, dei segnalamenti luminosi. Nella fattispecie i vertici sono complessivamente n° 8.
- I lati del poligono di interdizione dovrà essere materializzato in acqua attraverso dei galleggianti ad olivetta e attraverso dei gavitelli biconici da disporre nei punti di chiusure sui fondali più bassi
- Gavitelli biconici sono stati previsti anche nel punto di immissione a mare delle acque provenienti dal chiarificatore. Viste le portate scaricate il posizionamento di elementi di segnalazione si rende necessario al fine di evitare l'avvicinamento di lavoratori in tale zona

4.3.1) TABELLA 1: QUADRO MONITORAGGI PER POLVERI/METALLI PESANTI

<i>Area da monitorare</i>	<i>Parametro da monitorare</i>	<i>Cadenza periodica</i>	<i>Nr. punti da monitorare</i>	<i>Tipo di campionamento</i>	<i>Periodo di riferimento</i>	<i>Totale prelievi nell'arco temporale</i>
A bordo della draga	Metalli pesanti	Quindicinale	1	personale	66 settimane	31
Totale P.A.S. 01						31
Area deposito temporaneo/trattamento fanghi/Sottofondazioni piazzali	Metalli pesanti	Quindicinale	1	ambientale	630 giorni	42
Area retro banchina	Metalli pesanti	Quindicinale	1	ambientale	630 giorni	42
Area mensa/ricovero	Metalli pesanti	Quindicinale	1	ambientale	630 giorni	42
Area Uffici	Metalli pesanti	Quindicinale	1	ambientale	630 giorni	42
Zona transito mezzi	Metalli pesanti	Quindicinale	1	ambientale	630 giorni	42
Totale P.A.S. 02						210

4.3.2) TABELLA 2: QUADRO MONITORAGGI PER COMPOSTI ORGANICI VOLATILI/IPA

<i>Area da monitorare</i>	<i>Parametro da monitorare</i>	<i>Cadenza periodica</i>	<i>Nr. punti da monitorare</i>	<i>Tipo di campionamento</i>	<i>Periodo di riferimento</i>	<i>Totale prelievi nell'arco temporale</i>
A bordo della draga	COV	quindicinale	1	personale	66 settimane	31
Area deposito temporaneo/trattamento fanghi/Sottofondazioni piazzali	COV	quindicinale	1	personale	630 giorni	42
Totale P.A.S. 03						73
Area deposito temporaneo/trattamento fanghi/Sottofondazioni piazzali	COV/IPA	quindicinale	1	ambientale	630 giorni	42
Totale P.A.S. 04						42
Area deposito temporaneo/trattamento fanghi/Sottofondazioni piazzali	COV/IPA	quindicinale	3	Puntuale con PID	630 giorni	126
Area retro banchina	COV/IPA	quindicinale	3	Puntuale con PID	630 giorni	126
Area mensa/ricovero	COV/IPA	quindicinale	3	Puntuale con PID	630 giorni	126
Area Uffici	COV/IPA	quindicinale	3	Puntuale con PID	630 giorni	126
Zona transito mezzi	COV/IPA	quindicinale	3	Puntuale con PID	630 giorni	126
Totale P.A.S. 05						630



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

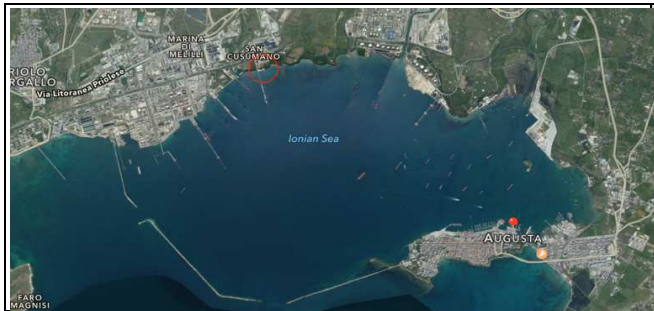
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.13.1 Rev. 1 – Computo metrico estimativo dei lavori

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma



I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma



Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



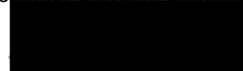
COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia



VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

									Pag. 1
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		LAVORI A BASE D'ASTA							
		A) - RIFIORIMENTO E RIPRISTINO STATICO							
		DIGA NORD							
16		17.3.1 Realizzazione di massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate o muri di sponda di qualsiasi dimensione, in conglomerato cementizio con classe di resistenza C 25/30, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, secondo le sagome di progetto, compresi le casseforme e gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura e compreso ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. DIGA NORD vedi elaborato "Calcolo dei volumi e dei pesi"		27.685,54			27.685,54		
		SOMMANO m³ =					27.685,54	203,61	5.637.052,80
28		17.3.8.1 Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla profondità di 12 m sotto il livello medio del mare, secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera idoneo e con l'ausilio del palombaro, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. per massi parallelepipedi o prismatici collocati alla rinfusa vedi elaborato "calcolo dei volumi e dei pesi" [vedi art. 17.3.1 pos.1 m³ 27.685,54]	27685,54				27.685,54		
		SOMMANO m³ =					27.685,54	31,83	881.230,74
310		17.3.9 Trasporto via mare di massi artificiali, effettuato sino ad una distanza di 20 miglia marine dal cantiere massi o dal porto più vicino, compresi tutti gli oneri che vanno dal sollevamento e carico a bordo del natante nel porto di costruzione, sino allo scarico e collocazione nel sito definitivo previsto in progetto. A questo prezzo non si applica la maggiorazione dovuta ai lavori nelle isole minori. - per ogni m³ di massa artificiale e per ogni miglio di distanza. Dal campo massi, per raggiungere il lato esterno della mantellata oggetto dei lavori, occorre navigare per circa 3,00 miglia marine [vedi art. 17.3.1 pos.1 m³ 27.685,54]	27685,54	3,00			83.056,62		
		SOMMANO =					83.056,62	12,38	1.028.240,96
411		AN 5 SOVR. 17.3.1 Sovrapprezzo alla voce 17.3.1 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe d'esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, - C 35/45 . Prezzo ottenuto dalla differenza tra l'art. 3.1.4.2 e 3.1.3.5 del prezzario regionale OO. PP. Sicilia 2019 [vedi art. 17.3.1 pos.1 m³ 27.685,54]	27685,54				27.685,54		
		SOMMANO m³ =					27.685,54	13,90	384.829,01
		1) Totale DIGA NORD							7.931.353,51
		DIGA CENTRALE							
51		17.2.4.2 Costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera o di mantellata, eseguiti via terra, in scogli di pietra calcarea o lavica di peso dell'unità di volume non							
		A RIPORTARE							7.931.353,51

									Pag. 2
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							7.931.353,51
		inferiore a 25 kN/m³, provenienti, a cura e spese dell'impresa, da cave accettate dalla D.L., dati in opera a qualsiasi altezza o profondità secondo sagoma di progetto compreso l'onere del trasporto fino ad una distanza dalle cave di 10 km, il versamento in opera con idoneo mezzo terrestre, la regolarizzazione anche con l'ausilio del palombaro, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. del peso singolo di 1.000 - 3.000 kg (2 a categoria) vedi elaborato "Calcolo dei volumi e dei pesi" lo strato di transizione è costituito da scogli di 2^ e 3^ categ. nella proporzione del 50% - 50% per cui il peso sarà pari a							
		SOMMANO t =	0,50	670,36			335,18		
							335,18	24,45	8.195,15
62		17.2.4.3 Costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera o di mantellata, eseguiti via terra, in scogli di pietra calcarea o lavica di peso dell'unità di volume non inferiore a 25 kN/m³, provenienti, a cura e spese dell'impresa, da cave accettate dalla D.L., dati in opera a qualsiasi altezza o profondità secondo sagoma di progetto compreso l'onere del trasporto fino ad una distanza dalle cave di 10 km, il versamento in opera con idoneo mezzo terrestre, la regolarizzazione anche con l'ausilio del palombaro, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. del peso singolo di 3.000 - 7.000 kg (3 a categoria) vedi elaborato "Calcolo dei volumi e dei pesi" lo strato di transizione è costituito da scogli di 2^ e 3^ categ. nella proporzione del 50% - 50% per cui il peso sarà pari a [vedi art. 17.2.4.2 pos.5 t 335,18]							
		SOMMANO t =	335,18				335,18		
							335,18	32,12	10.765,98
73		17.2.5 Compenso addizionale ai prezzi di cui ai precedenti art.17.2.3 e 17.2.4 per ogni km di distanza in più delle cave di provenienza oltre i primi 10 km. - per ogni t di scogli e per ogni km in più cava posta a distanza di 38 Km, per cui bisogna considerare una distanza pari a 28 Km [vedi art. 17.2.4.2 pos.5 t 335,18] [vedi art. 17.2.4.3 pos.6 t 335,18]							
		SOMMANO t x km =	335,18	28,00			9.385,04		
			335,18	28,00			9.385,04		
							18.770,08	0,45	8.446,54
84		17.2.6.2 Compenso addizionale ai prezzi di cui agli artt. 17.2.3 e 17.2.4 per la collocazione in acqua degli scogli via mare con l'impiego di idonei mezzi marittimi. per scogli di 1 a e 2 a categoria [vedi art. 17.2.4.3 pos.6 t 335,18]							
		SOMMANO t =	335,18				335,18		
							335,18	7,58	2.540,66
95		17.2.6.3 Compenso addizionale ai prezzi di cui agli artt. 17.2.3 e 17.2.4 per la collocazione in acqua degli scogli via mare con l'impiego di idonei mezzi marittimi. per scogli di 3 a e 4 a categoria [vedi art. 17.2.4.3 pos.6 t 335,18]							
		SOMMANO t =	335,18				335,18		
							335,18	10,63	3.562,96
106		17.3.1 Realizzazione di massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate o muri di sponda di qualsiasi dimensione, in conglomerato cementizio con classe di resistenza C 25/30, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, secondo le sagome di progetto, compresi le casseforme e gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura e compreso ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. DIGA CENTRALE vedi elaborato "Calcolo dei volumi e dei pesi"							
		SOMMANO m³ =		130890,77			130.890,77		
							130.890,77	203,61	26.650.669,68
		A RIPORTARE							34.615.534,48

									Pag. 3
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
117		17.3.2 Realizzazione di massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari), in conglomerato cementizio e di qualsiasi dimensione, con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, secondo le sagome di progetto, comprese le casseforme speciali sia rette che curve, gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. vedi elaborato "Calcolo dei volumi e dei pesi"		2.709,53			2.709,53		34.615.534,48
		SOMMANO m³ =					2.709,53	215,23	583.172,14
128		17.3.8.1 Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla profondità di 12 m sotto il livello medio del mare, secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera idoneo e con l'ausilio del palombaro, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. per massi parallelepipedi o prismatici collocati alla rinfusa [vedi art. 17.3.1 pos.10 m³ 130.890,77]	130890,77				130.890,77		
		SOMMANO m³ =					130.890,77	31,83	4.166.253,21
139		17.3.8.3 Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla profondità di 12 m sotto il livello medio del mare, secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera idoneo e con l'ausilio del palombaro, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. per massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari) collocati alla rinfusa [vedi art. 17.3.2 pos.11 m³ 2.709,53]	2709,53				2.709,53		
		SOMMANO m³ =					2.709,53	37,75	102.284,76
1410		17.3.9 Trasporto via mare di massi artificiali, effettuato sino ad una distanza di 20 miglia marine dal cantiere massi o dal porto più vicino, compresi tutti gli oneri che vanno dal sollevamento e carico a bordo del natante nel porto di costruzione, sino allo scarico e collocazione nel sito definitivo previsto in progetto. A questo prezzo non si applica la maggiorazione dovuta ai lavori nelle isole minori. - per ogni m³ di massa artificiale e per ogni miglio di distanza. Dal campo massi, per raggiungere il lato esterno della mantellata oggetto dei lavori, occorre navigare per circa 3,00 miglia marine [vedi art. 17.3.1 pos.10 m³ 130.890,77]	130890,77	3,00			392.672,31		
		[vedi art. 17.3.2 pos.11 m³ 2.709,53]	2709,53	3,00			8.128,59		
		SOMMANO =					400.800,90	12,38	4.961.915,14
1511		AN 5 SOVR. 17.3.1 Sovrapprezzo alla voce 17.3.1 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe d'esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, - C 35/45 . Prezzo ottenuto dalla differenza tra l'art. 3.1.4.2 e 3.1.3.5 del prezzario regionale OO. PP. Sicilia 2019 [vedi art. 17.3.1 pos.10 m³ 130.890,77]	130890,77				130.890,77		
		SOMMANO m³ =					130.890,77	13,90	1.819.381,70
1612		AN 6 SOVR. 17.3.2 Sovrapprezzo alla voce 17.3.2 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato A RIPORTARE							46.248.541,43

									Pag. 4
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							46.248.541,43
		cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe d'esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, - C35/45 .							
		Prezzo ottenuto dalla differenza tra l'art. 3.1.4.2 e 3.1.3.6 del prezzo regionale OO. PP. Sicilia 2019							
		[vedi art. 17.3.2 pos.11 m³ 2.709,53]	2709,53				2.709,53		
		SOMMANO m³ =					2.709,53	10,10	27.366,25
		2) Totale DIGA CENTRALE							38.344.554,17
		1) Totale A) - RIFIORIMENTO E RIPRISTINO STATICO							46.275.907,68



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

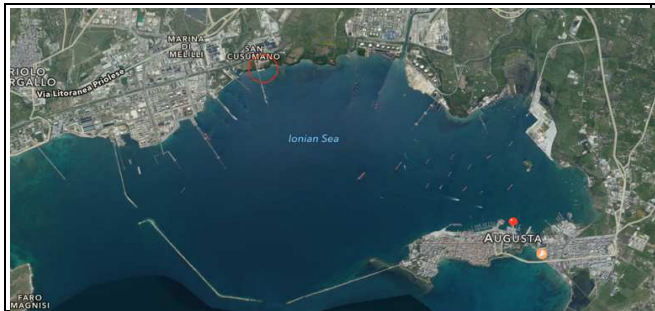
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.13.2 Rev. 1 – Computo Metrico Estimativo della Sicurezza

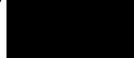
**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma



I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

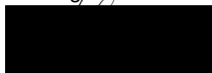


Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia



VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

									Pag. 1
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		LAVORI A BASE D'ASTA							
		B) OPERE PROVVISORIALI E DI SICUREZZA							
161	26.1.14	Tettoia a protezione zone di lavoro esposte a rischio caduta oggetti dall'alto, realizzata con tavoloni accostati per l'intera superficie dello spessore di cm 5, fissati convenientemente su struttura di sostegno metallica a tubi e giunti, compreso trasporto da e per il deposito, il montaggio ed il successivo smontaggio ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Valutata al metro quadrato per tutta la durata dei lavori.							
		realizzazione zona d'ombra per i mezzi utilizzati dalla direzione lavori e dai tecnici dell'impresa		5,00	20,00		100,00		
		SOMMANO m² =					100,00	18,41	1.841,00
237	26.1.27	Recinzione di cantiere alta cm 200, adeguatamente ancorata a struttura portante in legno o tubo-giunto convenientemente ancorati a terra e lamiera ondulata o grecata metallica opportunamente fissata a correnti in tavole di abete dello spessore minimo di 2 cm., compresi tutti i materiali occorrenti, il montaggio e lo smontaggio. Valutata al metro quadrato per tutta la durata dei lavori.							
		Area di cantiere							
		Misure in senso orario a partire dallo spigolo EST		100,10		2,00	200,20		
				104,00		2,00	208,00		
				3,45		2,00	6,90		
				5,00		2,00	10,00		
				4,25		2,00	8,50		
				9,35		2,00	18,70		
				6,00		2,00	12,00		
				18,05		2,00	36,10		
				18,20		2,00	36,40		
				6,20		2,00	12,40		
				6,00		2,00	12,00		
				34,00		2,00	68,00		
				120,25		2,00	240,50		
				18,05		2,00	36,10		
				23,10		2,00	46,20		
		a detrarre le zone carrabili che saranno pagati con il prezzo dei cancelli	-2,00	4,00		2,00	-16,00		
			-1,00	1,50		2,00	-3,00		
		SOMMANO m² =					933,00	18,64	17.391,12
338	26.1.30	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata o grecata fornito e posto in opera per accesso di cantiere, costituito da idoneo telaio a tubi e giunti. Sono compresi: l'uso per tutta la durata dei lavori, dei montanti in tubi e giunti, di ante adeguatamente assemblate ai telai perimetrali completi di controventature metalliche, il tutto trattato con vernici antiruggine; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine lavori. tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. Misurato a metro quadrato di cancello, per l'intera durata dei lavori.							
		accesso all'area di cantiere							
		cancello carrabile	2,00	4,00		2,00	16,00		
		cancello pedonale	1,00	1,50		2,00	3,00		
		SOMMANO m² =					19,00	38,42	729,98
455	26.1.32	Transenna modulare di tipo prefabbricato per delimitazione zone di lavoro per la sicurezza dei lavoratori, per passaggi obbligati, ecc, delle dimensioni minime cm 200x110, costituita da struttura portante in tubolare perimetrale di ferro zincato del diametro di circa mm 43 e montanti con tondino verticale di circa							
		A RIPORTARE							19.962,10

									Pag. 2
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							19.962,10
		mm 10, all'interno del tubolare perimetrale completa di piedi di appoggio, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che prevede le transenne; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento; sostituendo o riparando le parti non più idonee; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Valutata cadauna posta in opera, per tutta la durata dei lavori.							
		per la segnalazione inibizione di passaggio nell'ambito del cantiere, si prevedono	30,00				30,00		
		SOMMANO cad =					30,00	47,16	1.414,80
556		26.1.39 Coni per delimitazione di zone di lavoro, percorsi, accessi, ecc., di colore bianco/rosso in polietilene, forniti e posti in opera secondo le disposizioni e le tavole di cui al D.M. 10/07/2002. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede i coni; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Dimensioni altezza non inferiore a cm 30 e non superiore a cm 75, con due o tre fasce rifrangenti. Misurato cadauno per tutta la durata della segnalazione.							
		per la segnalazione dei percorsi degli automezzi nell'ambito del cantiere, si prevedono		100,00			100,00		
		SOMMANO cad =					100,00	1,18	118,00
657		26.1.41 Divisore di corsia new-jersey realizzata con barriere in polietilene per separazione di carreggiate, separazione dei sensi di marcia, canalizzazioni del traffico, ecc., di colori vari, fornito e posto in opera con foro completo di tappo per l'introduzione ed evacuazione dell'acqua o sabbia di zavorra. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede il new-jersey della lunghezza di 1 metro di lunghezza per 80 cm di altezza circa per ogni elemento; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento; il riempimento con acqua o sabbia, l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Misurato cadauno per tutta la durata della segnalazione.							
		per la segnalazione dei percorsi degli automezzi nell'ambito del cantiere, si prevedono	50,00				50,00		
		SOMMANO cad =					50,00	41,53	2.076,50
747		26.2.4 Serbatoio per riserva idrica in acciaio zincato cilindrico con botola di ispezione, piedi di appoggio, prese filettate, capacità 5000 l, dimensioni approssimative di diametro 1600 x altezza 2600 mm. Inteso come impianto temporaneo necessario alla sicurezza del cantiere.							
		si prevede	4,00				4,00		
		SOMMANO cad =					4,00	242,96	971,84
850		26.2.6 Dispersore per impianto di messa a terra con profilato in acciaio a croce, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno. Sono compresi: la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio, l'immediata sostituzione in caso d'usura; la dichiarazione dell'installatore autorizzato. Inteso come impianto temporaneo necessario alla sicurezza del cantiere. Per tutta la durata delle lavorazioni. Dimensioni mm 50 x 50 x 5 x 1500.							
		si prevedono	30,00				30,00		
		SOMMANO cad =					30,00	50,47	1.514,10
948		26.2.8 Corda in rame nudo, direttamente interrata, di sezione 35 mm², per impianti di messa a terra, connessa con dispersori e con masse metalliche, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno. Sono compresi: la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio e l'immediata sostituzione in caso d'usura; la dichiarazione dell'installatore autorizzato. Inteso come impianto temporaneo necessario alla sicurezza del cantiere. Per tutta la durata delle lavorazioni.							
		A RIPORTARE							26.057,34

									Pag. 3
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							26.057,34
		per il collegamento di messsa a terra si prevede una quantità di		500,00			500,00		
		SOMMANO m =					500,00	12,55	6.275,00
1058		26.2.16 Abbattimento di polveri eseguito con acqua nebulizzata mediante autobotte dotata di motopompa con portata di 10 l/min e prevalenza 2 ATM. Comprensivo del nolo dell'autobotte da 6.000 l con operatore, tubazione e lancia, dei consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Per ogni ora o frazione. per tutta la durata dei lavori si si prevede un fabbisogno di 40 ore al mese, per un periodo riferito a l'80% della durata dei lavori		40,00	22,00	0,80	704,00		
		SOMMANO cad =					704,00	90,11	63.437,44
1154		26.3.1.1 Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro da utilizzare all'interno e all'esterno dei cantieri; cartello di forma triangolare o quadrata, indicante avvertimenti, prescrizioni ed ancora segnali di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di salvataggio e di soccorso, indicante varie raffigurazioni previste dalla vigente normativa, forniti e posti in opera. tutti i segnali si riferiscono al D.LGS. 81/08 e al Codice della strada. Sono compresi:l'utilizzo per 30 gg che prevede il segnale al fine di garantire una gestione ordinata del cantiere assicurando la sicurezza dei lavoratori; i supporti per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali. Per la durata del lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. in lamiera o alluminio, con lato cm 60,00 o dimensioni cm 60 x 60		20,00			20,00		
		SOMMANO cad =					20,00	57,11	1.142,20
1262		26.3.5 Semaforo a 2 luci orientabili, una rossa ed una verde.Lampade a 24 V 70 W. Diametro delle luci 140 mm.Corpo in materiale plastico autoestinguente. Completo di supporti per il fissaggio. Per le funzioni di semaforo, necessitano due batterie da 24 V, e la centralina di comando, che provvede a temporizzare, lampeggiare, ed invertire. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede l'impianto semaforico al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; la ricarica delle batterie; l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'impianto semaforico. Misurato per ogni mese di utilizzo, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.							
		- per ogni mese di impiego si prevede un utilizzo di		22,00			22,00		
		SOMMANO cad =					22,00	45,58	1.002,76
1363		26.3.6 Impianto di preavviso semaforico mobile, integrato in un triangolo di lamiera di cm. 90, con ottica luminosa lampeggiante a led ad alta intensità di colore ambra, alimentazione a batteria, posizionato su apposito cavalletto o su base circolare mobile con palo tubolare zincato, con due batterie da 6V 40Ah; le staffe di ancoraggio; le viti, il tutto fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede l'impianto di preavviso al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; la ricarica delle batterie; l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo							
		A RIPORTARE							97.914,74

									Pag. 4
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							97.914,74
		dell'impianto di preavviso. Misurate per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.							
		- per ogni mese di impiego							
		si prevede un utilizzo di 22,00							
		SOMMANO cad =					22,00	31,78	699,16
1464	26.4.1	Barella pieghevole con impugnature in plastica, tubo in alluminio e tela patinata. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la presenza in cantiere di questo presidio al fine di garantire un immediato primo intervento assicurando meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; l'allontanamento a fine opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo della barella pieghevole, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori.	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	236,90	236,90
1551	26.5.1.1	Estintore portatile in polvere, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo estinguente è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.							
		da kg 6 classe 34A 233BC							
		per i locali di servizio e baraccamenti	18,00				18,00		
		SOMMANO cad =					18,00	57,37	1.032,66
1652	26.5.3.1	Estintore carrellato a polvere ricaricabile, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo estinguente è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore. Misurato al mese o frazione, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.							
		da kg 30 classe A-B-1C							
		all'interno del cantiere		4,00			4,00		
		SOMMANO cad =					4,00	316,25	1.265,00
1753	26.5.5	Coperta antifiama in fibra di vetro, con custodia tessile e sistema di sfilamento rapido per il pronto intervento, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo di protezione antincendio è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo della protezione antincendio, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Misurato al giorno per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Delle dimensioni di mm 1200 x 1800 - UNI 1869.	2,00				2,00		
		SOMMANO cad =					2,00	40,25	80,50
		A RIPORTARE							101.228,96

									Pag. 5
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
1860		26.6.1 Elmetto di sicurezza, con marchio di conformità e validità di utilizzo non scaduta, in polietilene ad alta densità, con bardatura regolabile di plastica e ancoraggio alla calotta, frontalino antisudore, fornito dal datore di lavoro e usato continuativamente dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. per i componenti la direzione lavori 10,00 SOMMANO cad =							101.228,96
							10,00	9,78	97,80
1959		26.6.12 Giubbotto ad alta visibilità di vari colori, con bande rifrangenti, in misto cotone-poliestere, completo di due taschini superiori con chiusura a bottoni ricoperti, polsini regolabili con bottoni a pressione, fornito dal datore di lavoro e usato dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. per i componenti la direzione lavori SOMMANO cad =	10,00				10,00		
							10,00	69,00	690,00
2039		26.7.1.1 Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, collegato alla messa a terra ed i relativi impianti esterni di adduzione e scarico, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. Il locale delle dimensioni approssimative di m 1,20x2,20x2,40, sarà corredato di una doccia, un lavabo con rubinetti per acqua calda e fredda e di un WC completo di cassetta di cacciata. - Uno per ogni 10 addetti. per il primo mese d'impiego locale al servizio dell'impresa locale al servizio della D.L. SOMMANO cad =	3,00				3,00		
			1,00				1,00		
							4,00	390,91	1.563,64
2140		26.7.1.2 Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, collegato alla messa a terra ed i relativi impianti esterni di adduzione e scarico, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. Il locale delle dimensioni approssimative di m 1,20x2,20x2,40, sarà corredato di una doccia, un lavabo con rubinetti per acqua calda e fredda e di un WC completo di cassetta di cacciata. - Uno per ogni 10 addetti. per ogni mese successivo al primo durata dei lavori prevista: 24 mesi locale al servizio dell'impresa 3,00 locale al servizio della D.L. 1,00 SOMMANO cad =							
							92,00	126,50	11.638,00
2241		26.7.2.1 Locale spogliatoio delle dimensioni approssimative di m 4,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, di adeguati armadietti e panche, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. - Uno per ogni 10 addetti. A RIPORTARE							115.218,40

									Pag. 6
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							115.218,40
		per il primo mese d'impiego							
		per gli operai dell'impresa	3,00				3,00		
		locale guardiania all'ingresso varco 1	1,00				1,00		
		locale guardiania all'ingresso varco 2	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					5,00	488,66	2.443,30
2342		26.7.2.2							
		Locale spogliatoio delle dimensioni approssimative di m 4,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, di adeguati armadietti e panche, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia.							
		- Uno per ogni 10 addetti.							
		per ogni mese successivo al primo							
		durata dei lavori prevista: 24 mesi							
		per gli operai dell'impresa 3,00							
		locale guardiania all'ingresso varco 1 1,00							
		locale guardiania all'ingresso varco 2 1,00							
		SOMMANO cad =					115,00	224,25	25.788,75
2443		26.7.3.1							
		Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli, panche e apparecchi scaldavivande, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia.							
		- Uno per ogni 10 addetti.							
		per il primo mese d'impiego							
		si prevede	3,00				3,00		
		SOMMANO cad =					3,00	597,91	1.793,73
2544		26.7.3.2							
		Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli, panche e apparecchi scaldavivande, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia.							
		- Uno per ogni 10 addetti.							
		per ogni mese successivo al primo							
		durata dei lavori prevista: 24 mesi							
		si prevede 3,00							
		SOMMANO cad =					69,00	333,50	23.011,50
2645		26.7.5.1							
		Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo; uno per ogni 10 addetti.							
		per il primo mese d'impiego							
		Impresa	3,00				3,00		
		Direzione lavori	2,00				2,00		
		SOMMANO cad =					5,00	614,87	3.074,35
2746		26.7.5.2							
		Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni							
		A RIPORTARE							171.330,03

									Pag. 7
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							171.330,03
		approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo; uno per ogni 10 addetti. per ogni mese successivo al primo durata dei lavori prevista: 24 mesi Impresa 3,00 Direzione lavori 2,00							
		SOMMANO cad =					115,00	353,05	40.600,75
2865		AN 1 PIATTAF. PANTOG Approntamento di piattaforma a pantografo semovente, alimentazione elettrica o diesel, adatta allo spostamento in terreni compatti ma non perfettamente lisci, con cestello adatto a contenere un minimo di due operai, al fine di eseguire le lavorazioni in quota in sicurezza per vibratura di getti di cls per la formazione di massi artificiali fino a 30 mc di volume, compreso lo spostamento del mezzo nell'area di cantiere fino al successivo masso da trattare, compreso rifornimento di carburanti e quant'altro occorre. Il prezzo è riferito ad ogni masso in cls. approntamento di sicurezza per lavorazione in quota di vibratura del getto dal computo delle aree e dei volumi si evince che verrà realizzato un quantitativo di massi pari a n.	6494,00				6.494,00		
		SOMMANO cad =					6.494,00	20,70	134.425,80
2966		AN 2 MOVIERE Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche rifrangenti colore rosso/verde, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio per ciascuna persona impegnata. si prevedono	250,00				250,00		
		SOMMANO h =					250,00	29,80	7.450,00
3067		AN 3 SERV. SECURITY Servizio diurno giornaliero di vigilanza non armata, mediante specifico personale abilitato, dei varchi di accesso al cantiere, al fine di effettuare il controllo in entrata ed uscita dal cantiere del personale dell'impresa, dei mezzi d'opera, dei fornitori, degli ospiti, ecc. tramite identificazione, verifica permessi, e registrazione secondo modalità preventivamente pattuite. Il servizio è previsto soltanto durante l'attività lavorativa, restando a completo carico dell'impresa l'onere per l'eventuale servizio di vigilanza notturno, festivo, o in tutti quegli altri casi in cui non vi sono attività lavorative in cantiere. per la durata dei lavori, ad esclusione dei giorni di mancanza di attività del cantiere si considerano 274 giorni lavorativi l'anno (già detratte i giorni di Festività Comandate segnate in rosso sul calendario, periodo di ferie, giornate di maltempo e domeniche) per cui ogni mese si avranno 274/12= 22,83 giorni lavorativi per tutta la durata dei lavori pari a 24 mesi varco 1 varco 2	22,83 22,83	23,00 23,00			525,09 525,09		
		SOMMANO giorno =					1.050,18	263,10	276.302,36
3168		AN 4 BOA LUMINOSA Fornitura e posa in opera di boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm, di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di poliuretano espanso. Dotata di un occhione di ormeggio all'estremità inferiore, di alloggiamento per la segnalazione diurna e notturna all'estremità superiore, n° 1 miraglio diurno radarabile di colore e forma secondo							
		A RIPORTARE							630.108,94

									Pag. 8
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							630.108,94
		la normativa IALA, n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite SLC?310. La boa sarà inoltre dotata di guardiauomo, di scaletta e di elementi per il sollevamento. Tutte le parti metalliche dovranno essere sabbiare, zincate e verniciate nonché protette in modo catodico (2 anodi di zinco). La boa luminosa verrà collocata con l'ausilio di una imbarcazione di supporto per il montaggio dei relativi sistemi di ormeggio costituiti da idonei grilli, catene di lunghezza opportuna in relazione ai fondali e comprensivi dell'imbandito necessario a garantire l'adattamento delle stesse alle variazioni di altezza della linea di galleggiamento in occasione di maree ed eventi meteorologici avversi. Risulta altresì compresa la realizzazione, il carico ed il varo in acqua del corpo morto e l'onere delle verifiche topografiche per l'esatta collocazione in acqua. Il prezzo si intende per tutta la durata dei lavori Compreso ogni altro onere e magistero, ad esclusione dei corpi morti, per fornire la boa posata in opera a perfetta regola d'arte. Boa di segnalamento lavori	1,00				1,00		
		SOMMANO h =					1,00	10.731,00	10.731,00
32	14	S.1.01.2.14 Ventilconvettore elettrico da 1.2 kw posato a parete compreso allacciamento all'impianto elettrico esistente.							
		locale di cui all'art. 27.7.1.1		1,20			1,20		
		locale di cui all'art. 27.7.2.1		4,00			4,00		
		locale di cui all'art. 23.7.3.1		6,00			6,00		
		locale di cui all'art. 23.7.5.1		7,00			7,00		
		locale di cui all'art. S.1.01.2.19.A		1,00			1,00		
		SOMMANO cad =					19,20	148,66	2.854,27
33	16	S.1.01.2.19.A Elemento prefabbricato ad uso locale camera di medicazione, con presidi sanitari, ossigeno, ipodermoclasti, lettino, 2 barelle, tavolino medicale, lampada emergenza, 2 camici, 6 asciugamani, 2 lenzuola, cestello medicale, lavabo, wc, riscaldamento elettrico, collegam. idrico, fognatura, elettrico. (base m² 18). montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione. all'interno dell'area di cantiere	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	3.686,94	3.686,94
34	18	S.1.01.2.23.C Fossa Imhoff. Fossa Imhoff semplice o ad anelli a campana in calcestruzzo prefabbricato, completa di bacino chiarificatore, vasca di raccolta e dispositivo espurgo fanghi, fornita e posta in opera. sono compresi: il collegamento alle tubazioni; lo scavo, il riporto; il massetto di posa in calcestruzzo di cemento 325 a q.li 2,00 al m dello spessore di cm 15; la sigillatura dei giunti; i pozzetti di entrata e di uscita e le relative tubazioni di collegamento, per l'esecuzione dei prelievi di campioni liquidi. e; inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. con capacità di circa 6800 litri fino a 30-35 utenti. per i servizi igienici	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	4.513,34	4.513,34
35	17	S.1.01.2.19.B Elemento prefabbricato ad uso locale camera di medicazione, con presidi sanitari, ossigeno, ipodermoclasti, lettino, 2 barelle, tavolino medicale, lampada emergenza, 2 camici, 6 asciugamani, 2 lenzuola, cestello medicale, lavabo, wc, riscaldamento elettrico, collegam. idrico, fognatura, elettrico. (base m² 18). nolo per ogni mese successivo o frazione. [vedi art. S.1.01.2.19.A pos.33 cad 1,00]	1,00	23,00			23,00		
		SOMMANO cad =					23,00	59,40	1.366,20
36	13	S.1.01.2.13 Costo di riscaldamento/raffrescamento elettrico di baraccamento prefabbricato, per ogni mese.							
		locale di cui all'art. 27.7.1.1	4,00	1,20	2,20	23,00	242,88		
		locale di cui all'art. 27.7.2.1	5,00	4,00	2,20	23,00	1.012,00		
		A RIPORTARE					1.254,88		653.260,69

									Pag. 9
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO					1.254,88		653.260,69
		locale di cui all'art. 23.7.3.1	3,00	6,00	2,20	23,00	910,80		
		locale di cui all'art. 23.7.5.1	5,00	7,00	2,40	23,00	1.932,00		
		locale di cui all'art. S.1.01.2.19.A,	1,00	18,00		23,00	414,00		
		SOMMANO mq =					4.511,68	4,13	18.633,24
37	15	S.1.01.2.15							
		Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. costo mensile.							
		locale di cui all'art. 27.7.1.2	4,00	23,00			92,00		
		locale di cui all'art. 27.7.2.1	3,00	23,00			69,00		
		locale di cui all'art. 23.7.3.1	3,00	23,00			69,00		
		locale di cui all'art. 23.7.5.1	7,00	23,00			161,00		
		locale di cui all'art. S.1.01.2.19.A	1,00	23,00			23,00		
		SOMMANO mq =					414,00	16,93	7.009,02
38	19	S.1.01.2.24							
		Fondazione per installazioni di cantiere realizzata con getto di una platea di cls, compresa armatura in rete elettrosaldata maglia cm. 20x20, casseri, scavo, spianamento.							
		locale di cui all'art. 27.7.2.1	5,00	4,00	2,20	0,10	4,40		
		locale di cui all'art. 23.7.3.1	3,00	6,00	2,20	0,10	3,96		
		locale di cui all'art. 23.7.5.1	5,00	6,00	2,40	0,10	7,20		
		locale di cui all'art. S.1.01.2.19.A	1,00	18,00		0,10	1,80		
		locale di cui all'art. 23.7.1.1	4,00	1,20	2,40	0,10	1,15		
		SOMMANO mc =					18,51	179,06	3.314,40
39	25	S.1.01.6.59							
		Pompa di raccolta acque fangose compreso allacciamento elettrico fino a 50 ml, comprensivo di tutti gli elementi per il suo funzionamento. compresi tubi di scarico fino a 25 ml. Potenza fino a 5 kw elettrico. nolo per un mese o frazione.							
		per impianto di betonaggio	1,00	22,00			22,00		
		SOMMANO cad =					22,00	113,27	2.491,94
40	27	S.1.01.6.69.B							
		Impianto di depurazione e controllo delle caratteristiche delle acque di lavorazione, costituito da unità di chiarificazione e centralina di preparazione flocculante.Per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni).							
		per impianto di betonaggio	1,00	22,00			22,00		
		SOMMANO cad =					22,00	1.175,13	25.852,86
41	23	S.1.01.6.51							
		Eventuale impermeabilizzazione della vasca di cui sopra con teli in pvc o altro materiale idoneo.							
		fondo vasca		3,00	3,00		9,00		
		lati	4,00	3,00	0,50		6,00		
		SOMMANO mq =					15,00	29,64	444,60
42	22	S.1.01.6.50							
		Realizzazione di una vasca di contenimento fanghi per la loro decantazione, realizzata in terra, mediante scavo o costruzione di argine (altezza non sup. a 0,50 ml e dimensioni idonee al contenimento del liquido).							
		si prevede una vasca di dimensioni		3,00	3,00		9,00		
		SOMMANO m² =					9,00	7,55	67,95
43	28	S.1.01.6.74							
		Impianto di depolverizzazione per silos cementi e materiale polverulento in genere, costituito da contenitore in lamiera metallica, filtri in uscita aria e sacco di detenzione polveri. nolo per un mese o frazione.							
		per impianto di betonaggio	22,00				22,00		
		SOMMANO cad =					22,00	12,25	269,50
44	24	S.1.01.6.53							
		Fossa di raccolta e decantazione acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 10 m³.							
		per impianto di betonaggio	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	1.206,49	1.206,49
45	21	S.1.01.6.23							
		Faro per illuminazione di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m. 3,							
		A RIPORTARE							712.550,69

									Pag. 10
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo
		RIPORTO							712.550,69
		compreso allacciamento alla scatola di derivazione a base palo. all'interno dell'area di cantiere	10,00				10,00		
		SOMMANO cad =					10,00	196,97	1.969,70
4626	S.1.01.6.69.A	Impianto di depurazione e controllo delle caratteristiche delle acque di lavorazione, costituito da unità di chiarificazione e centralina di preparazione flocculante.montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione.							
		per impianto di betonaggio	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	5.265,29	5.265,29
4720	S.1.01.6.20	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore.Al ml. di recinzione.		50,00			50,00		
		sulla recinzione					50,00	13,01	650,50
		SOMMANO m =							
4829	S.1.03.1.03	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto di terra, compreso scavo e reinterro.							
		si prevedono 30,00							
		SOMMANO cad =					30,00	61,07	1.832,10
4930	S.1.03.1.10	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Per impianto, ogni due anni.							
		baraccamenti	18,00				18,00		
		altri impianti collegati	3,00				3,00		
		SOMMANO cad =					21,00	449,28	9.434,88
5031	S.1.04.4.10	Disponibilità di apparecchi ricetrasmittitori della potenza di circa 5W mantenuti in condizione di utilizzo. nolo per un mese o frazione.							
		si prevedono	3,00	22,00			66,00		
		SOMMANO coppia =					66,00	13,89	916,74
5132	S.1.04.5.05	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 10 kw. nolo per un mese o frazione.							
		per il primo mese	1,00				1,00		
		SOMMANO cad =					1,00	205,60	205,60
5233	S.1.04.5.06	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 10 kw. costo di esercizio.							
		mesi successivi al primo	22,00				22,00		
		SOMMANO ora =					22,00	12,60	277,20
5334	S.1.04.7.06	esercitazione evacuazione alloggiamenti, comprensiva di illustrazione delle procedure da parte del preposto.Per ogni lavoratore coinvolto, da ripetersi una volta all'anno (2 ore di operaio specializzato, per il numero di lavoratori occupati, comprensivi della quota preposto).							
		2 esercitazioni per 30 operai	2,00	30,00			60,00		
		SOMMANO lavora =					60,00	73,70	4.422,00
5435	S.1.05.12	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. costo medio pro- capite per ogni riunione.							
		si prevedono	10,00				10,00		
		SOMMANO pro ca =					10,00	203,26	2.032,60
		A RIPORTARE							739.557,30



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

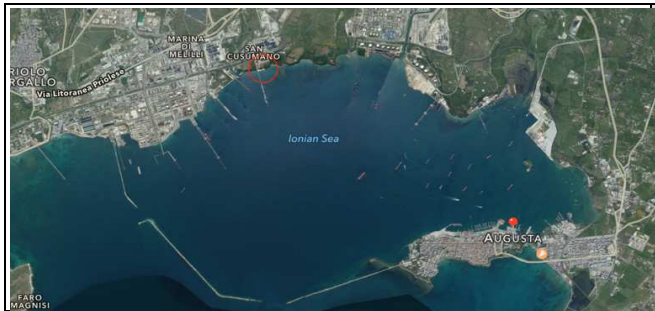
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

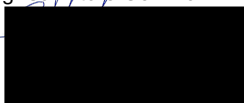
**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.14 Rev. 2 Quadro economico

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

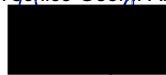


I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

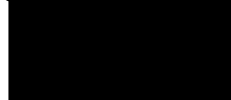


Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PORTO DI AUGUSTA - (2^ Categ. - 1^ Classe)**Lavori di manutenzione straordinaria della diga foranea del porto: completamento dei lavori di rifiorimento e ripristino della mantellata - Lotto 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del dlgs n. 50 del 18.04.2016

La stima dell'intervento è stata effettuata applicando alle quantità dedotte dall'apposito computo i prezzi del Prezzario Lavori Pubblici della Regione Sicilia, Edizione 2019. L'importo complessivo tiene conto delle ulteriori Somme a disposizione dell'Amm.ne necessarie per l'intervento, distinte secondo il seguente quadro economico riepilogativo:

Importo complessivo lavori **€ 52.900.00,00** così distribuito

A)	a	Importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso , al netto dei costi sicurezza		€	46.275.907,68	
	b	Costi sicurezza		€	742.527,30	
			Sommano:	€	47.018.434,98	€ 47.018.434,98
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE						
B)	1	Spese pubblicità-commissioni giudicatrici-Autorità di Vigilanza	€	50.000,00		
	2	Spese per assicurazione dipendenti, ai sensi dell'art. 24, comma 4, D.Lgs n. 50/2016	€	20.000,00		
	3	Spese per incentivo per funzioni tecniche, ai sensi dell'art. 113 D.Lgs n. 50/2016 (2,00 % di A):	€	940.368,70		
	4	Spese per trasferte funzionari Ufficio Direzione Lavori	€	350.000,00		
	5	Spese per attività di monitoraggio ambientale	€	250.000,00		
	6	Accertamenti in corso d'opera a carico Amministrazione appaltante, Indagini e prove di laboratorio sui materiali	€	650.000,00		
	7	Spese accessorie per produzione del progetto gestione dei lavori (0,50% di A)	€	235.092,17		
	8	Spese varie d'Ufficio, noleggio mezzi di trasporto, attrezzature informatiche, materiali di consumo ecc. (0,25% di A)	€	117.546,09		
	9	Spese per C.S.E	€	520.000,00		
	10	Spese per verifica progetto, ai sensi dell'art. 26 del D.lgs n. 50/2016	€	420.000,00		
	11	Oneri di accesso alla discarica	€	50.000,00		
	12	Misure speciali costi sicurezza per contenimento covid-19	€	200.000,00		
	13	Imprevisti ed arrotondamenti (< del 5% di A)	€	2.078.558,06		
SOMMANO			€	5.881.565,02		€ 5.881.565,02
IMPORTO COMPLESSIVO					€	52.900.000,00

Tali importi non sono soggetti ad IVA, ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 23/10/1972, n. 633 e successive modifiche e disposizioni integrative del D.P.R. 29/01/1979, n. 24; art. 3, comma 3°, D.L. 27/04/1990, n. 90, convertito nella Legge 26/06/1990, n. 165, in quanto, coerentemente con quanto statuisce la Circolare n. 410.643 del 01/09/1978 del Ministero delle Finanze, le attività previste nella presente perizia riflettono direttamente il funzionamento e la manutenzione di impianti portuali già esistenti.



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

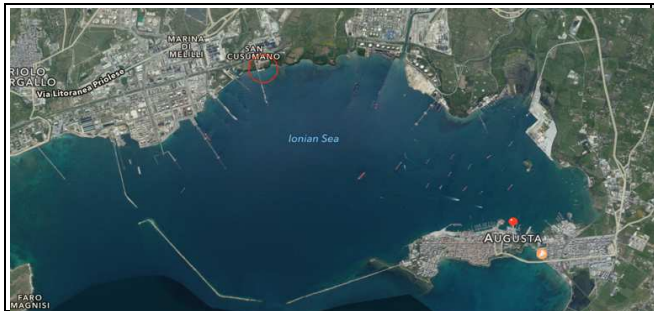
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^A CAT. – 1^A CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.15 Rev. 1 – Cronoprogramma delle Fasi Lavorative

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia

VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PORTO DI AUGUSTA - (2ª Categ. – 1ª Classe)
Lavori di manutenzione straordinaria della diga foranea del porto: completamento dei lavori di rifiorimento e ripristino della mantellata - LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)
progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del dlgs n. 50 del 18.04.2016

CRONOPROGRAMMA FASI LAVORATIVE
Nel calcolo del tempo contrattuale è stato tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, del ridotto approvvigionamento dei materiali da costruzione durante il periodo estivo (6° mese del cronoprogramma) e della chiusura del cantiere per 2 settimane a metà agosto per le ferie dei lavoratori.

DESCRIZIONE CATEGORIA LAVORI	1° ANNO												2° ANNO												
	MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1 Accantamento																									
2 Realizzazione impianto di teleseguo																									
3 Preparazione massi																									
4 Collocazione massi a scavi																									
5 Smanellamento impianto di teleseguo																									
6 Smanellamento cantiere																									
Importo per lavori previsti		€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 1.800.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 2.120.000	€ 1.800.102	€ 2.120.000	€ 2.120.000,00	€ 2.120.000,00	€ 1.013.332,86	
Importo complessivo lavori previsti		€ 2.120.000	€ 4.240.000	€ 6.360.000	€ 8.480.000	€ 10.600.000	€ 12.720.000	€ 14.520.000	€ 16.640.000	€ 18.760.000	€ 20.880.000	€ 23.000.000	€ 25.120.000	€ 27.240.000	€ 29.360.000	€ 31.480.000	€ 33.600.000	€ 35.720.000,00	€ 37.840.000	€ 39.645.102,12	€ 41.765.102	€ 43.885.102,12	€ 46.005.102	€ 47.018.434,86	



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

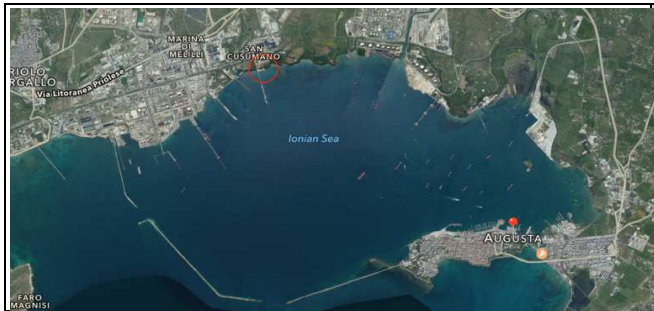
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.16 Rev. 2b – Capitolato Speciale d'Appalto

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

[Redacted signature]

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

[Redacted signature]

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

[Redacted signature]

COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia

[Redacted signature]

VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

[Redacted signature]

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

CAPITOLO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO: DESIGNAZIONE FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti, per il rifiorimento ed il ripristino statico della diga foranea del porto di Augusta.

L'appalto sarà affidato mediante procedura aperta e l'aggiudicazione avverrà con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, di cui all'art. 95 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016 secondo i criteri dettagliatamente specificati nel disciplinare di gara.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'Appalto anche eventuali modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre Imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

L'Appaltatore prende atto che il Committente si riserva di scorporare dall'Appalto e fare eseguire ad altre Imprese, a suo insindacabile giudizio, parte delle opere oggetto dell'Appalto stesso, senza che per tale motivo l'Appaltatore possa avanzare riserve o chiedere risarcimenti o particolari compensi, salvo quanto disposto dall'articolo 3 del presente Capitolato.

Fanno inoltre parte dell'Appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto dell'art. 15 - Misure generali di tutela - del d.lgs. 81/08 e s.m.i. .

Art. 2 Descrizione ed ammontare dell'appalto

Il contratto d'appalto di cui al presente lavoro è stipulato a misura.

Le opere previste nel presente progetto esecutivo, ferme restando tutte le prescrizioni specifiche contenute negli elaborati progettuali posti a base di gara, consistono nel completamento dei lavori di rifiorimento e ripristino statico della mantellata della diga foranea del porto di Augusta, e si concretizzano nella posa in opera di massi artificiali in cls. di tipo speciale "antifer" da 43 ton. e da massi artificiali parallelepipedi in cls. da 60 ton., nonché nella costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera in scogli di 2^a e di 3^a categoria.

Per la descrizione tecnica di dettaglio delle opere previste in progetto, oltre agli elaborati grafici, tecnici ed economici che compongono il presente progetto esecutivo, ai sensi dell'articolo 23 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016, valgono le indicazioni dell'elenco degli oneri tecnici delle lavorazioni riportate appresso.

L'importo lordo dei lavori è il seguente:

A	a	Importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso , al netto dei costi sicurezza	€ 46.275.907,68
	b	Costi sicurezza	€ 742.527,30
		Sommano	€ 47.018.434,98

L'incidenza della mano d'opera è pari ad € 1.480.966,32 (3,150%)

Art. 3 Forma e dimensioni delle opere

Il progetto è di tipo non complesso e condiviso dall'Amministrazione appaltante, per cui non necessita degli elaborati relativi al DPR 207/2010 art. 33.1.b,c - art. 35, art. 36.1.a – art. 28.4.p,b - art. 24.2.h e 26.1.h,1,1,3 così come l'individuazione di macrocategorie o macrolavorazioni.

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche seguenti:

- **Diga Nord – Mantellata dalla progr. 400,00 m. alla progr. 1.400,00 m.** – Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.;
- **Diga Centrale – Mantellata dalla progr. 0,00 m. alla progr. 2.425,00 m.** – Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali parallelepipedi in conglomerato cementizio da 60 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-6,20) m, e, con scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di (-11,50) m sul l.m.m.;

- **Diga Centrale - Strato filtro dalla progr. 0,00 m. alla progr. 2.425,00 m.** – con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 4,50 m a quota (-2,00) m sul l.m.m., caratterizzata da una scarpata interna dell'1,25/1 fino alla quota di -4,95 m circa sul l.m.m., ed esterna del 2/1 fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m., dello spessore di 2,70 m circa;
- **Diga Centrale lato sud – Mantellata Riccio di testata** - Ricostruzione della sagoma del corpo della diga, mediante mantellata foranea in massi artificiali di tipo speciale Antifer in conglomerato cementizio da 43 t, con berma superficiale orizzontale costituita da tre massi a quota (+4,00) m sul l.m.m., con scarpata esterna del 2/1 fino alla quota di (-5,30) m, con percentuale di vuoti almeno pari al 47% in modo da assicurare una adeguata porosità dello strato, migliorandone il comportamento idraulico;
- **Diga Centrale lato sud – Strato filtro Riccio di testata** - con scogli naturali in pietra calcarea o lavica di 2^a e 3^a categoria nella misura del 50%, con realizzazione di berma di contenimento della larghezza di 2,60 m a quota (-2,00) m sul l.m.m., caratterizzata da una scarpata esterna del 2/1, dello spessore di 2,70 m circa, fino alla quota di -4,60 m sul l.m.m.;

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Appalto.

Il committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato e sempre che l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'articolo corrispondente del Capitolato Generale d'Appalto.

L'intervento si limita al mero ripristino della vecchia sagoma di progetto e, pertanto, si riporterà la diga alle preesistenti misure di berma e di scarpate, utilizzando materiale simile per volumetria, massa e composizione.

Art. 4 Categorie e classifiche dell'appalto

Ai sensi dell'art. 105 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016, e relativamente alla sola costruzione di opere, si indicano qui di seguito le categorie relative alle lavorazioni di cui si compone l'intervento e le relative classifiche di importo:

<i>Elenco Categorie di cui all'art. 358 comma 1 lettera d ai sensi del DPR 207/2010</i>	<i>Importo</i>	<i>%</i>
*CATEGORIA PREVALENTE a qualifica obbligatoria		
OG7 - Opere marittime	€ 47.018.434,98	100,00%
Importo complessivo dei lavori	€ 47.018.434,98	100,00%

Gli importi sopra riportati per la categoria OG7 relativa alle lavorazioni di cui si compone l'intervento, sono comprensivi degli oneri di sicurezza e della mano d'opera.

Qualora l'Impresa partecipante alla gara riterrà di avvalersi della facoltà di subappaltare parte dell'opera ciò potrà avvenire nei limiti e condizioni stabiliti dall'art. 105 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016.

Art. 5 Soggetti ammessi alla gara – Requisiti e dichiarazioni

Possono presentare offerta i concorrenti di cui all'art. 45 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016, costituiti da soggetti di cui al comma 2 lettere a), b), c), d), e), f), g).

I consorzi di cui al citato art.45 comma 2 lett. b) e c) dovranno possedere i requisiti di cui all'art. 47 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016.

I raggruppamenti temporanei e i consorzi ordinari di operatori economici dovranno possedere i requisiti di cui all'art. 48 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016.

Gli operatori economici dovranno attestare l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art.80 del D.L.vo n. 50/2016 e il possesso dei requisiti di qualificazione di cui all'art. 84 del D.L.vo n. 50/2016.

I criteri di selezione di cui all'art. 83 del D.L.vo n. 50/2016 saranno indicati nel disciplinare di gara.

Art. 6 Condizioni dell'appalto

Ai fini della prequalifica in sede di gara, nelle forme e nei modi prescritti nel disciplinare, ciascun partecipante dovrà presentare apposita dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante della Società concorrente singolarmente, o dal legale rappresentante della Società designata quale capogruppo e mandataria di un raggruppamento temporaneo o di un consorzio già giuridicamente costituito, ovvero dai rispettivi rappresentanti legali di ciascun componente una costituenda associazione temporanea di Imprese o consorzio, con la quale, con preciso riferimento all'oggetto dell'appalto, dichiara:

1. di accettare, senza condizione o riserva alcuna, tutte le norme e disposizioni contenute negli elaborati progettuali e specificatamente nel piano di sicurezza e coordinamento, nel capitolato speciale d'appalto, nel bando di gara e nel disciplinare di gara;
2. di aver preso conoscenza e di aver tenuto conto nella formulazione dell'offerta delle condizioni contrattuali e degli oneri compresi quelli eventuali relativi alla raccolta, al trasporto e smaltimento dei rifiuti - anche speciali - e/o residui di precedenti lavorazioni nonché degli obblighi e degli oneri relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di assicurazione, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza

- in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori;
3. di essere consapevole, ed accettare pienamente, che i prezzi sono stati formulati in parte sulla base del Nuovo Prezziario Unico Regionale per i Lavori Pubblici, valevole nella Regione Siciliana, approvato con Decreto Presidenziale in data 27 Febbraio 2013 ed in parte, facendo ricorso ad apposite regolari analisi redatti sulla scorta dei costi elementari, o detratti dai mercuriali della Camera di Commercio e rifacendosi alle condizioni di mercato in atto vigenti nella Provincia di Siracusa;
 4. di avere tenuto conto, nel formulare la propria offerta, di eventuali maggiorazioni per lievitazioni dei prezzi che dovessero intervenire durante l'esecuzione dei lavori, rinunciando fino da ora a qualsiasi azione o eccezione in merito;
 5. di avere accertato l'esistenza e la reperibilità sul mercato dei materiali e della mano d'opera da impiegare nei lavori, anche in relazione ai tempi necessari e/o ai tempi offerti per l'esecuzione degli stessi nonché la disponibilità delle attrezzature adeguate all'entità ed alla tipologia dei lavori in appalto e della prevista cantierizzazione, e di essere in grado di dare effettivo inizio ai lavori, anche in caso di consegna di urgenza, nei termini previsti;
 6. di essere perfettamente a conoscenza di tutte le circostanze di tempo, di luogo e di fatto relative all'appalto, che possano influire sull'esecuzione dell'opera e sulla valutazione del corrispettivo e di accettarne tutte le condizioni;
 7. di aver effettuato uno studio approfondito del progetto esecutivo anche sotto il profilo funzionale, tecnico e delle regole dell'arte e di averne verificato la rispondenza alle leggi, norme e prescrizioni, riconoscendolo, ad ogni fine, a norma di legge e a regola d'arte condividendone interamente le scelte di base e le soluzioni tecniche adottate e dichiara di conseguenza l'opera perfettamente eseguibile in ogni sua parte e ne assume la piena responsabilità contrattuale;
 8. di aver effettuato uno studio approfondito di tutte le condizioni ideologiche, climatiche, morfologiche e fisiche dei luoghi nei quali dovrà operare, rinunciando di conseguenza a qualsiasi pretesa, sia di compenso economico sia di proroga sul tempo di ultimazione dei lavori, nel caso le condizioni stesse si rivelino, successivamente alla presentazione dell'offerta, diverse da quelle previste dall'appaltatore in sede di gara;
 9. di essere a conoscenza e di accettare tutti gli obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore derivanti dalle leggi e normative vigenti nonché di quelli indicati nel presente disciplinare e negli altri atti d'appalto;
 10. di aver effettuato uno studio approfondito degli oneri della sicurezza previsti nel progetto esecutivo e di ogni altra prestazione prevedibile in materia di sicurezza, secondo quanto disposto dal Decreto Legislativo n°81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, riconoscendo remunerativo lo specifico compenso previsto nel corrispettivo d'appalto ed idonee le modalità di determinazione dello stesso;
 11. che il ribasso offerto per l'opera è fisso ed invariabile, frutto esclusivamente di calcoli di propria convenienza, pienamente remunerativo e tale da consentire l'esecuzione a regola d'arte dei lavori appaltati e l'integrale adempimento degli obblighi indicati nei documenti di gara;
 12. che la propria offerta si intende comprensiva di tutti i costi e/o gli oneri diretti ed indiretti derivanti dall'esecuzione della progettazione esecutiva, delle indagini, dei lavori e delle forniture oggetto dell'appalto;
 13. di essere perfettamente a conoscenza della circostanza che la procedura V.I.A., pur avviata in tempo debito dall'Autorità Portuale, non si è ancora conclusa con il rilascio da parte del Ministero dell'Ambiente del relativo provvedimento approvativo;
 14. di ben conoscere ed accettare che la stipula del contratto d'appalto è condizionata all'acquisizione del provvedimento approvativo della V.I.A. da parte del Ministero dell'Ambiente. In assenza di tale provvedimento, l'Autorità Portuale non procederà né alla stipula del contratto, né alla consegna dei lavori, senza per questo incorrere in alcuna responsabilità e/o azioni di indennizzo o di risarcimento danni da parte dell'aggiudicatario;
 15. di ben conoscere ed accettare l'esecuzione dei lavori sulla base del progetto esecutivo, approvato dall'Autorità Portuale;
 16. di avere piena disponibilità, per tutta la durata dei lavori, dei mezzi d'opera marittimi e terrestri in perfetta efficienza e pronto impiego necessari alla esecuzione delle opere secondo le prescrizioni del capitolato ed idonei a consentire l'ultimazione entro i limiti di tempo contrattuale, impegnandosi altresì ad integrare prontamente tali mezzi se la Direzione dei Lavori li giudicasse insufficienti per le esigenze del lavoro;
 17. che, potendo disporre di tutti i mezzi d'opera e di quanto altro occorre per gli impianti di qualunque specie ed entità, rinuncia nel modo più assoluto ad ogni pretesa di indennità o compenso, qualunque possa essere il rapporto tra il valore di detti impianti e mezzi d'opera e l'ammontare dei lavori oggetto dell'appalto;
 18. di essere consapevole che l'Amministrazione appaltante, prima dell'avvio dei lavori, dovrà concordare con l'ARPA territorialmente competente la revisione e/o stesura del piano di monitoraggio atmosfera, acque e rumore.
 19. di non avere nulla a pretendere nei confronti dell'Autorità nella eventualità in cui, per qualsiasi motivo, non dovesse procedere all'affidamento dei lavori.

Inoltre, giusta quanto raccomandato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 55 del 27.07.2018, e cioè: "...le opere in esame verranno portate a compimento, nell'osservanza delle competenti indicazioni fornite dall'Autorità Marittima di Augusta, che nel caso di specie prescrivono l'impiego, per tutta la durata delle stesse, di una gru, idonea, che dovrà essere posizionata su un pontone, acciocché possano essere movimentati, in piena sicurezza, pesi non inferiori a 60 tonnellate. Le caratteristiche tecniche del pontone autopropulso o condotto con mezzi di ausilio alla navigazione, deve consentire il compimento delle operazioni tecniche di seguito descritte, e evitare che possano verificarsi, in corso d'opera, rallentamenti per inadeguatezze operative dei mezzi impiegati. In ragione di quanto precisato, la detta gru, dovrà avere un braccio di una lunghezza, non inferiore, a 40 metri.

Per quanto riguarda gli aspetti Tecnico Nautici e della Navigazione, raccomandato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 55 del 27.07.2018 l'impresa dovrà:

- consentire, in ogni momento, il transito in condizioni di sicurezza di unità navali in ingresso ed in uscita dal porto di Augusta, tramite un corridoio di transito incluso nell'area oggetto dei lavori che, all'uopo, dovrà essere interdetta alla navigazione;
- concordare, preventivamente, con l'Autorità Marittima di Augusta ogni ulteriore intervento che possa limitare il transito di unità navali in ingresso ed in uscita, dal porto, ovvero che possa limitare l'utilizzo, in condizioni di sicurezza, del corridoio di transito necessario a percorrere l'area interdetta alla navigazione;
- concordare, preventivamente, con l'Autorità Marittima le variazioni al cronoprogramma dei lavori, con particolare attenzione agli interventi, la cui

esecuzione potrebbe determinare la necessità di modificare le modalità di esecuzione concordate, ovvero le condizioni di accesso al porto di Augusta;

- utilizzare mezzi nautici, in regola con le vigenti norme in tema di sicurezza della navigazione e, dunque, debitamente muniti di apparato VHF, ovvero di altro idoneo sistema di comunicazione in grado di assicurare, senza soluzione di continuità, l'immediato contatto con la sala operativa dell'Autorità Marittima di Augusta;
- fornire, all'Autorità Marittima di Augusta, al termine dei lavori, copia di documentazione tecnica, nonché planimetrie, d'interesse, che possano essere utili per l'oltro, in prosieguo, all'Istituto Idrografico della Marina in vista dell'aggiornamento della cartografia nautica ufficiale dello Stato;
- richiedere, espressamente, all'Autorità Marittima di Augusta, per le opportune valutazioni, l'autorizzazione all'eventuale impiego di Operatori Tecnici Subacquei;
- mantenere costante contatto - con particolare evidenza ai casi di emergenza - con la sala operativa dell'Autorità Marittima di Augusta (secondo le modalità che saranno indicate con l'Ordinanza di polizia marittima che sarà emanata in occasione dell'inizio dei lavori)
- dare immediata comunicazione di ogni potenziale evento che possa essere suscettibile di esporre a pericolo o causare impedimento, al regolare svolgimento dell'attività portuali, ovvero che possa esporre a pericolo la tutela della pubblica incolumità, la sicurezza della navigazione, la salvaguardia ambientale, la incolumità delle persone, la salvaguardia delle cose e l'inquinamento ambientale;
- svolgere l'attività, in ore diurne, dall'alba al tramonto, o anche notturne per esigenze operative, previa autorizzazione dell'Autorità Marittima di Augusta, con condizioni meteomarine assicurate; nonché sospendere, qualsivoglia attività, allorché insorgano avverse condizioni meteomarine che non garantiscano lo svolgimento, in piena sicurezza, delle operazioni;
- evitare che lo svolgimento dell'attività possa comportare pregiudizio al normale uso pubblico e alla fruizione del mare territoriale, delle adiacenti aree portuali e demaniali marittime, nonché di aree assentite in concessione demaniale marittima;
- rispettare tutte le vigenti Ordinanze, rese dall'Autorità Marittima di Augusta, in materia di sicurezza della navigazione e portuale, della tutela della pubblica incolumità e della salvaguardia ambientale;
- delimitare lo specchio acqueo, oggetto dei lavori, mediante messa in opera di idonei segnalamenti marittimi (le cui caratteristiche saranno indicate nell'Ordinanza che l'Autorità Marittima emanerà all'inizio dei lavori), sì da poter evidenziare, in modo inequivoco, la presenza dell'area interdetta e, dunque, consentire la esecuzione dei lavori di risagomazione della Diga foranea, in piena sicurezza;
- predisporre, pianificare ed eseguire la necessaria organizzazione e la conseguenziale attività di vigilanza - attraverso l'impiego di unità navali d'appoggio/sicurezza, a quella impiegata per i lavori - al fine di consentire l'accesso e la sosta, all'interno dell'area interessata, unicamente a persone, unità navali ed altri mezzi dell'amministrazione competente e dell'impresa esecutrice, nonché coadiuvare l'Autorità Marittima, nei relativi controlli.

Tutto quanto precisato ed evidenziato, ai punti precedenti, è da ritenersi essenziale e inderogabile, posto che ha come preminente interesse quello di tutelare e salvaguardare la pubblica incolumità, la sicurezza della navigazione e quella ambientale, nonché la incolumità delle persone, la salvaguardia delle cose e la prevenzione dell'inquinamento ambientale.

Pertanto, dovrà essere prodotta apposita dichiarazione in merito, inclusiva di qualsiasi altra prescrizione emanata dal citato Voto n. 55 del 27.07.2018 del Consiglio Superiore LL. PP.

Le dichiarazioni del presente articolo formano parte integrante del contratto senza di che l'Amministrazione non sarebbe addivenuta alla stipulazione del contratto stesso.

Il concorrente dovrà obbligatoriamente effettuare il sopralluogo nell'area ove debbono eseguirsi i lavori, pena l'impossibilità a presentare l'offerta e, pertanto, per il fatto di partecipare alla gara il concorrente ammette e riconosce pienamente, oltre a quanto sopra elencato, di essere perfettamente consapevole delle opere da eseguire, di essere pienamente a conoscenza delle condizioni locali tutte, comprese le condizioni di viabilità e di accesso ai luoghi, nonché della provenienza dei materiali da costruzione e le condizioni del suolo su cui dovrà eseguirsi l'opera.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore contemplate dal Codice civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato o che si riferiscano a condizioni soggette a revisioni per esplicita dichiarazione del presente Capitolato speciale d'appalto.

Art. 7 Criteri di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95 del Decreto Legislativo n. 50/2016 e successive modifiche ed integrazioni

Criterio di aggiudicazione

La gara verrà espletata mediante **procedura aperta** ai sensi dell'art. 60 D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii..

La procedura di gara avviene sulla base del criterio dell'**offerta economicamente più vantaggiosa** ai sensi dell'art. 95 D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii..

CAPITOLO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 8 Osservanza del regolamento, del capitolato generale di leggi e di norme

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal Contratto, l'Appalto è soggetto alla osservanza delle seguenti leggi, norme e decreti:

- Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50
- Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19.04.2000 n. 145, nelle parti non abrogate;
- Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, nelle parti non abrogate;
- Legge 10 dicembre 1981, n. 741, per quanto ancora vigente;
- Decreto Legislativo 09 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

L'appalto è, altresì, soggetto alla completa osservanza:

- delle leggi, dei decreti e delle Circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- delle leggi, dei decreti, dei regolamenti e delle circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- delle norme emanate dal CNR, delle norme U.N.I., delle norme CEI, delle tabelle CEI - UNEL, anche se non espressamente richiamate e di tutte le altre norme modificative e/o sostitutive che venissero Eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione del presente appalto.

La sottoscrizione del contratto e del presente capitolato, allo stesso allegato, da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di completa e perfetta conoscenza di tutte le leggi, decreti, circolari, regolamenti norme, ecc. sopra richiamate e della loro accettazione incondizionata.

Art. 9 Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante del Contratto di Appalto, oltre al presente Capitolato Speciale, anche i seguenti documenti:

- Capitolato Generale d'appalto approvato con D.M. 19 Aprile 2000 n. 145, nelle parti non abrogate;
- Elenco dei prezzi unitari redatto in separato elaborato progettuale;
- Elaborati grafici progettuali:

Tav. 2.1 – Carta nautica	Scala 1:10.000
Tav. 2.2 Rev. 1 - Piano Regolatore Portuale	Scala 1:10.000
Tav. 2.2 A - Aggiornamento PRP - Area ASI	Scala 1:25.000
Tav. 2.3 Rev. 1 - Stralcio carta dei vincoli	Scala 1:10.000
Tav. 2.4 – Vista satellitare della zona	
Tav. 2.5 Rev. 2 Settori di traversia	
Tav. 2.6 Rev. 1 - Corografia stato di fatto	Scala 1:5000
Tav. 2.6a Planimetria stato di progetto	
Tav. 2.7 Rev. 1 - Planimetria generale con la rappresentazione delle zone di intervento	Scala 1:5.000
Tav. 2.8 Rev. 1 - Planimetria d'insieme con le tipologie di opere da realizzare	
Tav. 2.9 Rev. 1 - Documentazione fotografica delle dighe	
Tav. 2.10 Rev. 1 - Planimetria Generale a curve di livello	Scala 1:5000
Tav. 2.11 Rev. 1 - Diga Nord Planimetria a curve di livello	Scala 1:2000
Tav. 2.12 Rev. 1 - Diga Centrale Planimetria a curve di livello	Scala 1:2000
Tav. 2.13 Rev. 1 - Diga Nord: Piano quotato	Scala 1:2000
Tav. 2.14 Rev. 1 - Diga centrale piano quotato	Scala 1:2000
Tav. 2.15 Rev. 1 - Planimetria Generale: elevazione digitale terreno	Scala 1:5000
Tav. 2.16 Rev. 1 - Diga Nord: elevazione digitale terreno	Scala 1:2000
Tav. 2.17 Rev. 1 - Diga Centrale: elevazione digitale terreno	Scala 1:2000
Tav. 2.18 Rev. 1 - Planimetria generale con la rappresentazione delle sezioni di progetto	Scala 1:5000
Tav. 2.19 Rev. 1 - Diga Nord: Planimetria con la rappresentazione delle sezioni di progetto	Scala 1:2000
Tav. 2.20 Rev. 1 - Diga Centrale: Planimetria con la rappresentazione delle sezioni di progetto	Scala 1:2000
Tav. 2.21 Rev. 1 - Tavola prospettica	Scala 1:5000
Tav. 2.22 Rev. 2 - Sezioni tipo delle dighe	Scala 1:250
Tav. 2.23 Rev. 2 - Diga Nord: Quaderno delle sezioni	Scala 1:500
Tav. 2.24 Rev. 2 - Diga Centrale: Quaderno delle Sezioni	Scala 1:500
Tav. 2.25 Rev. 1 - Particolari costruttivi: Tipologia massi	Scala 1:50
Tav. 2.26 Rev. 2 - Piano di posa dei massi	
Tav. 2.27 Rev. 1 - Localizzazione area di cantiere	Scala 1:5000
Tav. 2.28 Rev. 1 - Layout di cantiere	Scala 1:500
Elab. 2.32 Rev. 1 - Layout di cantiere	
Elab. 2.32 Rev. 1 - Layout di cantiere	

- dichiarazioni di cui all'art. 6 del presente capitolato speciale.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico estimativo;
- le analisi dei prezzi unitari.

L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel Contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'Appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee

espressamente adottate);

- dell'elenco prezzi allegato al contratto;
- dei disegni di progetto contenuti in questo capitolato.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

Art. 10 Garanzie e coperture assicurative

A) CAUZIONE PROVVISORIA - All'atto dell'offerta, ai sensi dell'art. 93 Decreto Legislativo n° 50/2016 dovrà essere prestata da parte del concorrente la "cauzione provvisoria" pari al 2% dell'importo a base d'appalto, a garanzia della mancata sottoscrizione del contratto per volontà dell'aggiudicatario.

Per la cauzione provvisoria in sede di offerta è necessaria l'autentica notarile della firma dell'agente che sottoscrive in nome dell'Istituto fideiussore. In alternativa, è ammessa l'autocertificazione del soggetto che la sottoscrive in nome e per conto dell'Istituto emittente, con la quale attesta - consapevole della responsabilità in cui incorre in caso di affermazioni mendaci ai sensi del DPR 445/2000 - di avere i relativi poteri, allegando il proprio documento di identità.

Si applicano le disposizioni ex art. 93, comma 7, Decreto Legislativo n° 50/2016. La riduzione del 50% dell'importo della cauzione sarà ammessa solo in caso di possesso di certificazione di qualità conforme alla normativa vigente. In caso di raggruppamento la riduzione opera solo se tutti i soggetti raggruppati sono certificati.

La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa deve recare:

- l'impegno dell'Istituto emittente a prestare la cauzione definitiva in caso di aggiudicazione;
- validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta;
- la previsione espressa della rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- la previsione espressa della rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile,
- la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Ente appaltante.

In caso di raggruppamento, la cauzione deve contenere alla voce "contraente" il nome di tutti i soggetti che partecipano al raggruppamento.

B) CAUZIONE DEFINITIVA - All'atto della stipula del contratto d'appalto, l'impresa aggiudicataria deve produrre la "cauzione definitiva", da costituirsi ai sensi dell'art. 103 del Decreto Legislativo n° 50/2016, entro 10 giorni dalla data dell'invito alla stipulazione medesima.

Per la cauzione definitiva è necessaria l'autentica notarile della firma dell'agente che sottoscrive in nome dell'Istituto fideiussore.

La Società aggiudicataria, entro lo stesso termine, dovrà presentare la certificazione relativa alla regolarità contributiva, a pena di revoca dell'affidamento.

Nel caso in cui risulti aggiudicatario un raggruppamento temporaneo di Imprese non costituito, dovrà essere, altresì, trasmesso il mandato speciale con rappresentanza e la relativa procura nelle forme già indicate nel presente disciplinare, precisamente nella parte sottostante la dicitura raggruppamenti temporanei di Imprese.

C) ULTERIORI GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE – Ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 comma 7, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Trattandosi di lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35, il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al presente comma una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

Art. 11 Spese di contratto ed accessorie - Termine di stipula del contratto

Sono a carico dell'Appaltatore:

- le spese di contratto e quelle inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto medesimo e tutti gli oneri connessi alla sua approvazione compresi quelli tributari e degli eventuali atti aggiuntivi;
- le tasse di registro e di bollo principali e complementari;
- le spese per le copie esecutive del contratto stesso e dei relativi atti aggiuntivi;
- le spese tutte per le copie dei progetti, dei capitolati e dei contratti da presentare agli organi competenti per le superiori approvazioni;

- e) le spese per il bollo per i registri di contabilità e per tutti gli elaborati richiesti dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato (verbali, atti di sottomissione, certificati, ecc.);
- f) le spese discendenti dalle leggi n. 1086/1971 e n. 64/1974, compresi eventuali compensi per la verifica dei calcoli statici delle opere in c.a. e quelli per il relativo collaudo statico;
- g) le spese per tutti gli eventuali atti di quietanza e qualsiasi altra spesa dipendente in qualsiasi modo dal contratto, senza diritto di rivalsa;

Sono, altresì, a carico dell'aggiudicatario tutte le garanzie e coperture assicurative di cui al precedente art. 9 del presente CSA.

L'appaltatore è tenuto a stipulare il contratto entro **45 gg** dall'aggiudicazione definitiva della gara, a meno di specifiche prescrizioni stabilite nel disciplinare di gara. Ove tali termini non siano rispettati per inadempienze dell'appaltatore, il Responsabile del Procedimento darà immediato avvio alle procedure previste dalle vigenti leggi e normative in materia.

La stipula del contratto è sempre subordinata al positivo accertamento in ordine alla insussistenza a carico dell'aggiudicatario degli impedimenti previsti dal Decreto Legislativo n° 490/94 e successive modifiche ed integrazioni in materia di "antimafia".

Inoltre, ferme restando le previsioni della normativa antimafia ed i relativi adempimenti, l'Amministrazione si riserva la facoltà di non procedere alla stipula del contratto, ovvero di recedere dal contratto in corso di esecuzione, ove venga comunque a conoscenza, in sede di informative di cui al D.L. 42/2004, ovvero all'art. 1/septies del D.L. 06.09.1982 n. 629, convertito in legge 12.10.1982 n. 726 e s.m.i., di elementi o circostanze tali da comportare il venir meno del rapporto fiduciario con l'appaltatore.

Art. 12 Variazioni alle opere durante il corso dei lavori

Durante l'esecuzione dei lavori, le varianti in corso d'opera potranno essere ammesse, sentito il progettista ed il direttore dei lavori, esclusivamente qualora sul progetto esecutivo ricorra uno dei motivi di cui all'art. 106 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n° 50.

Al riguardo, si intendono richiamate le disposizioni di cui al sopracitato articolo di legge, nonché le disposizioni di cui al Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e del Regolamento di attuazione ed esecuzione del Decreto Legislativo n° 163/2006, approvato con D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207 nelle parti non abrogate.

L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di propria iniziativa variazioni e/o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali; delle variazioni e/o addizioni introdotte senza il prescritto ordine della Direzione dei lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno arrecato all'Amministrazione.

Art. 13 Subappalti e cottimi – cessioni e procure

Qualora l'Impresa partecipante alla gara ritenesse di avvalersi della facoltà di subappaltare parte dell'opera, nelle modalità prescritte dal disciplinare ed all'atto della presentazione dell'offerta, dovrà indicare le quote di lavoro che, a norma di legge, intende eventualmente subappaltare o concedere in cottimo, ai sensi e per gli effetti dell'art. 105 del Decreto Legislativo n° 50/2016 e relative norme correlate vigenti in materia e nel territorio della Regione Siciliana.

Si precisa che la mancanza, in sede di offerta, di esplicita dichiarazione di ricorso al subappalto per le categorie individuate come "scorporabili e/o subappaltabili a qualificazione obbligatoria" comporterà l'esclusione dalla gara qualora l'Impresa non sia in possesso della relativa qualificazione, come attestato dalla SOA.

Art. 14 Oneri, obblighi e responsabilità dell'appaltatore

Oltre agli altri oneri di cui al Capitolato generale ed agli altri obblighi indicati nel presente Capitolato speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

1. La pulizia generale della zona interessata dai lavori;
2. I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, secondo quanto verrà richiesto dalla Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione dello stesso cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti;
3. L'approntamento delle opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori (impalcature, assiti, armature, centinature, ecc.) compresi gli oneri del montaggio, dello sfido e dello smontaggio e dell'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria;
4. La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, scalette e comunque di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori;
5. L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione afferenti nei cavi e l'esecuzione di eventuali opere provvisorie per la deviazione preventiva delle stesse dalle sedi stradali e dalle opere e la riparazione dei danni che si verificassero negli scavi e nei rinterri;
6. La fornitura e la manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico, nel rispetto delle norme di polizia stradale vigente e del relativo Regolamento di esecuzione;
7. La riparazione o il rifacimento di eventuali danni che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori vengano arrecati a proprietà pubbliche e/o private od a persone sollevando l'Amministrazione appaltante, la Direzione dei lavori ed il personale di assistenza e di sorveglianza da qualsivoglia responsabilità;
8. Il libero accesso al cantiere ed il passaggio (anche attraverso manufatti, strade, camminamenti e percorsi costruiti a spese dell'Appaltatore), nello stesso e nelle opere eseguite ed in corso di esecuzione, alle persone addette di qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguano lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante, nonché, a richiesta della Direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie ed apparecchi di sollevamento, ecc. per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei

lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dall'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta;

9. Il ricevimento in cantiere, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché la buona conservazione ed la perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante garantendo il perfetto espletamento di tali operazioni. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
10. La pulizia quotidiana del sito dei lavori e delle vie di transito del cantiere compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
11. Atteso che la responsabilità del cantiere è dell'Impresa, qualora la stessa lo ritenesse necessario, la guardiania e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale necessario avente la qualifica di cui all'art.17 del presente capitolato speciale, del cantiere e di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera nello stesso esistenti anche se di proprietà dell'Amministrazione o di altre ditte, nonché di tutte le opere già eseguite o in corso di esecuzione;
12. L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi; in caso di infortuni, ogni più ampia responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore, restandone sollevata sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione dei lavori ed il personale di sorveglianza;
13. La costruzione di un idoneo locale per la conservazione dei cubetti in cls ai fini della maturazione degli stessi, in attesa del conferimento al laboratorio per le prove di schiacciamento;
14. La manutenzione e la pulizia di locali ad uso ufficio del personale di Direzione ed assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda le richieste della Direzione dei lavori stessa, nonché la fornitura di una macchina fotografica digitale per consentire la documentazione dell'avanzamento dei lavori di una adeguata stazione grafica computerizzata, compresi programmi applicativi tecnici, e di adeguati mezzi di trasporto sempre in perfetta efficienza per gli spostamenti della Direzione dei lavori, del personale di assistenza e dei collaudatori, ivi compreso rifornimento di carburanti, lubrificanti e quanto altro necessario. In particolare, si specifica che, tenuto conto dell'importanza e della delicatezza della tipologia dell'intervento in appalto, è necessario che la stazione grafica computerizzata sopracitata comprenda un plotter formato A0 a toner del tipo a getto termico di inchiostro a colori a 6 cartucce con velocità minima di stampa bianco nero pari a 28 sec/pagina (carta A1); velocità minima di stampa a colori pari a 103 (carta A1), di una fotocopiatrice formato A3 a colori collegata in rete, due computer portatili 15" con memoria di archiviazione SSD da 1TB, RAM 16 GB; due iPad 10,5" Wi-Fi + Cellular 64GB, completi di pennino apple pencil; un computer fisso iMac 27" con memoria di archiviazione SSD da 2TB, RAM 32 GB, nonché adeguata scorta di carta sia per la stampante che per il plotter;
15. Le spese per gli allacciamenti provvisori e per il consumo dell'acqua, dell'energia elettrica, del telefono, del collegamento ad internet, della fognatura occorrenti per il funzionamento del cantiere;
16. La fornitura e posa in opera, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, nel sito indicato dalla Direzione dei lavori di uno o più cartelli indicatori delle dimensioni minime di 2,00 m (larghezza) x 3,00 m (altezza); tanto la tabella quanto il sistema di sostegno della stessa, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in perfetto stato sino al collaudo dei lavori. La tabella dovrà recare impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema tipo allegato alla Circolare del Ministero LL.PP. 1 Giugno 1990, n. 1729/UL con indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché i dati relativi all'iscrizione delle stesse all'albo nazionale dei costruttori o alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura nei casi in cui sia sufficiente. Per la mancanza od il cattivo stato di uno o più cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una multa di € 1.000,00 ed una penale giornaliera di € 100,00 dal giorno della contestata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione e l'importo della multa e della penale sarà addebitato sul primo certificato di pagamento in acconto successivo all'inadempienza;
17. La comunicazione alla Direzione dei lavori, quindicinalmente a decorrere dal primo sabato successivo alla consegna dei lavori, delle seguenti notizie statistiche sull'andamento dei lavori:
 - a. numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie con le relative ore lavorative, per ciascun giorno della quindicina;
 - b. lavoro eseguito nella quindicina;
 - c. giorni della quindicina in cui non si è lavorato e cause relative;
18. Le notizie precedenti dovranno pervenire entro il primo mercoledì successivo alla quindicina, restando salvi i gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il Capitolato generale per le irregolarità di gestione e per le grosse inadempienze contrattuali;
19. Il pagamento delle tasse e l'accollo di ogni altro onere per i permessi, le licenze, le concessioni, le autorizzazioni per eventuali opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, trasporti speciali;
20. Il libero accesso alla Direzione dei lavori ed al personale di assistenza e di sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri e nei luoghi di produzione dei materiali con fornitura di idonea autovettura;
21. L'assunzione, ove l'Appaltatore non ne abbia titolo, di un tecnico professionalmente abilitato e regolarmente iscritto all'Albo di categoria quale direttore tecnico del cantiere; il nominativo ed il domicilio del direttore tecnico del cantiere devono essere comunicati alla Direzione dei lavori, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori;
22. La fornitura di personale esperto ed attrezzature adeguate, anche informatiche (hardware e software), per i tracciati, i rilievi plano-altimetrici, batimetrici e topografici, le misurazioni, le picchettazioni, i saggi, ecc. relativi alle operazioni di consegna, misura, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori e la riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione nel numero di copie richiesto dalla Direzione dei lavori;
23. La fornitura della mano d'opera occorrente per l'esecuzione, di saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi (massi artificiali e scogli naturali) nella realizzazione della mantellata delle dighe foranee, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione presso il competente ufficio direttivo munendoli di sigilli a firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità;
24. L'esecutore, a propria cura e spesa, dovrà mettere a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimane a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a siffatti obblighi, l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa

- dal residuo credito dell'esecutore. Sono ad esclusivo carico dell'esecutore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'esecutore.
25. L'osservanza delle norme contenute nella vigente legge sulla polizia mineraria e nel relativo regolamento, restando obbligato alla conservazione e successiva consegna all'Amministrazione appaltante di oggetti di valore archeologico o storico, che eventualmente siano rinvenuti durante l'esecuzione dei lavori;
 26. Le spese per la fornitura di fotografie, nel formato cm. 18 x 24, delle opere in corso nei vari periodi d'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non inferiori a cinque per ogni stato d'avanzamento;
 27. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le eventuali opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'Amministrazione appaltante;
 28. La consegna e l'uso anticipato di tutte o di parte delle opere eseguite anche prima di essere sottoposte a collaudo e senza che l'Appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse per il solo esercizio;
 29. Lo sgombero e la pulizia del cantiere dai materiali, mezzi d'opera, impianti di sua proprietà, entro un mese dall'ultimazione accertata con apposito certificato;
 30. La fornitura della mano d'opera occorrente per l'esecuzione dei collaudi tecnici ordinati dall'Amministrazione e/o dalla Direzione lavori sia per le strutture che per gli impianti;
 31. Ogni onere inerente all'autorizzazione da parte degli organi competenti per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta;
 32. Gli adempimenti e le spese connessi alla omologazione dell'impianto di messa a terra, presso i competenti organi, sollevando l'Amministrazione da ogni adempimento e responsabilità, compreso la redazione dei necessari elaborati progettuali.
 33. A) L'esecuzione e l'adozione, per l'intera durata dei lavori, di tutte le precauzioni attinenti alla salvaguardia ed alla garanzia dell'ambiente, e, porre in atto tutti gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee da parte dei reflui originati direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere, nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale. Nel rispetto di quanto sopra, le aree di sosta delle macchine operatrici, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate.
B) La dotazione e l'attrezzamento dei piazzali del cantiere e delle aree di sosta delle macchine operatrici, di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale. In questa fase dovrà essere garantita la disidratazione dei fanghi, dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti nei modi di legge. Inoltre, dovrà essere assicurata la separazione degli olii ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti in discarica autorizzata.
C) La realizzazione di un impianto di lavorazione generale, per il trattamento delle acque di lavaggio delle betoniere, per il convogliamento dei residui entro un letto di essiccamento, per il successivo smaltimento come rifiuti speciali e conferimento a discarica autorizzata. All'uopo si precisa che, l'acqua di lavaggio delle betoniere per il trasporto di conglomerato cementizio, contenendo una forte componente di materiale solido, questi dovrà essere separato dal fluido mediante la realizzazione di una vasca di sedimentazione, prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito, la componente solida ha una granulometria che, non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtropresse). Dovrà quindi essere previsto il convogliamento dei residui, entro un letto di essiccamento, e, successivamente smaltiti come rifiuti speciali presso idonea discarica autorizzata. L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione. L'impianto dovrà garantire lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dalla tabella A della Legge 319/76 (e successive modifiche ed integrazioni). Il compenso per tali opere è previsto nel capitolo "B" del computo metrico di progetto "Opere provvisorie e di sicurezza". Tale obbligo sarà vigente laddove la costruzione dei massi artificiatati avverrà in sito. In tale circostanza l'impresa avrà l'obbligo di redigere, con oneri a proprio carico, il progetto esecutivo, completo di elaborati grafici, calcoli dimensionali ecc., per il trattamento delle acque derivanti dall'impianto di che trattasi. Altresì, l'impresa dovrà comunque redigere un piano di smaltimento delle acque di prima pioggia relativa all'area di cantiere riguardante il dilavamento dei massi, o altro materiale ammannito nell'area di cantiere.
 34. L'impresa è tenuta a consentire l'esecuzione delle misure previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale acqua, rumore, atmosfera prima, durante e dopo l'esecuzione dei lavori, e ad attenersi alle disposizioni che verranno emanate dagli altri organi di controllo ambientale (ARPA). Fatte salve le responsabilità penali previste dalla vigente normativa in caso di inquinamento ambientale, nonché il rispetto delle disposizioni emanate dagli Enti Locali competenti, l'impresa appaltatrice è tenuta a redigere, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Direzione Lavori e dagli organi di controllo. In particolare l'impresa sarà tenuta a sottoporre alla D.L. una planimetria dettagliata relativa alla distribuzione interna dell'area di cantiere comprensiva di una descrizione precisa (ubicazione, dimensionamento e modalità di gestione) degli impianti fissi e di tutti i sistemi necessari per lo smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle lavorazioni previste (rifiuti, acque, ecc.). L'impresa sarà peraltro tenuta a recepire tutte le osservazioni che deriveranno dalle attività di monitoraggio ambientale apportando i necessari correttivi per la riduzione preventiva degli impatti (ubicazione degli impianti rumorosi, modalità operative nel periodo notturno, ecc.).
 35. E' obbligo dell'impresa, comunque, attenersi alle prescrizioni contenute negli elaborati progettuali di tipo ambientale, sicurezza e tecnico-amministrativo.
 36. Un rilievo di prima pianta da eseguirsi tramite strumentazione multibeam per la parte sommersa e laser scanner per le opere emerse; (il compenso per il rilievo di che trattasi, trova copertura finanziaria nelle somme a disposizione del quadro economico dell'opera – Sez. B6)
 37. Un rilievo ad opera finita – ex post – da eseguirsi tramite strumentazione multibeam per la parte sommersa e laser scanner per le opere emerse; (il compenso per il rilievo di che trattasi, trova copertura finanziaria nelle somme a disposizione del quadro economico dell'opera – Sez. B6)
 38. La redazione dei calcoli di verifica delle opere in cemento armato normale e precompresso o a struttura metallica. Detti calcoli ed i relativi disegni esecutivi, riuniti in un progetto costruttivo delle opere, dovranno essere redatti da ingegnere di fiducia dell'appaltatore e dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla Direzione Lavori oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge e norme ministeriali in materia. In particolare, rimane a carico dell'appaltatore l'onere del deposito ai sensi della Legge 05/11/1971, n. 1086 e di acquisire l'autorizzazione di cui all'art. 18, Legge 02/02/1974, n. 64 ed il deposito presso l'Ufficio del Genio Civile competente.
 39. Provvedere al carico trasporto e scarico dei massi dall'area di cantiere, composta dall'area assegnata dall'Autorità di Sistema del Mare di

Sicilia Orientale, e dalla viabilità di collegamento alla banchina di imbarco, per una distanza non superiore a 300,00 m dalla recinzione di cantiere dell'area assegnata. Qualora verrà indicata dall'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale una diversa banchina di imbarco, per motivi attinenti alla gestione del porto, superiore alla distanza di 300 m dalla recinzione dell'area assegnata di cantiere, verrà riconosciuto all'appaltatore il nolo dei mezzi di trasporto.

40. L'appaltatore dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'articolo 40, comma 1 del DPR 207/2010, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
41. Le lavorazioni verranno contabilizzate a misura con l'obbligo per l'impresa di redigere gli elaborati contabili.
42. l'impresa dovrà procedere alla richiesta delle dovute autorizzazioni amministrative e tecniche, presso le amministrazioni competenti (capitaneria di Porto, Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale, Genio Civile, Soprintendenza, ARPA, ecc.).
43. Tenuto conto dei volumi di getto previsti, l'impresa ha l'obbligo di assolvere alle richieste del D.L. di ulteriori indagini e/o prove preliminari sul mix designer del calcestruzzo.
44. Dovrà presentare le schede di sicurezza per ogni fase operativa dei lavori, in relazione agli aspetti della sicurezza;
45. L'impresa ha l'obbligo di presentare gli elaborati grafici relativi alla costruzione dei massi in sito e/o prefabbricati così come previsto dal DPR 207/2010 art. 34 comma 1, specificando l'impiego dei componenti prefabbricati e le modalità costruttive ai fini della verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi, che dovranno rispondere alle prescrizioni del presente CSA riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.
46. dovrà provvedere a far eseguire un calcolo della probabilità di fulminazione ai sensi della norma CEI 81-10 per verificare la necessità o meno di proteggere tutte le strutture che verranno realizzate nel cantiere (baracche prefabbricate, recinzioni metalliche, casseforme metalliche, gru, ecc), ai sensi della norma CEI EN 6205-2, CEI 81-30 e CEI EN 62858. Nel caso in cui il calcolo determinasse la necessità di protezione, l'impianto sarà realizzato da tecnico qualificato e denunciato all'ISPEL competente per territorio in ottemperanza con quanto previsto dal DPR 462/2001 entro 30 giorni dall'inizio dell'attività in cantiere.
47. L'impresa avrà l'onere di redigere, prima dell'inizio dei lavori, apposita documentazione tecnica riferita all'area di cantiere in cui, in considerazione del relativo lay-out, vengano illustrate le soluzioni tecniche inerenti gli impianti di disoleazione ed unità di trattamento fanghi.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nel prezzo complessivo dei lavori di cui all'art. 2 del presente capitolato e all'allegato elenco.

Art. 15 Rappresentante tecnico dell'appaltatore

Così come stabilito dall'art. 4 del capitolato generale d'appalto di cui al D.M. n. 19.4.2000 n. 145, l'Appaltatore, ove non ne abbia titolo oppure che non conduca personalmente i lavori nel caso in cui ce l'abbia, deve farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, professionalmente abilitato e regolarmente iscritto all'Albo di categoria alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori quale direttore tecnico del cantiere, restando sempre, l'Appaltatore stesso responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Tale persona dovrà, per tutta la durata dell'appalto, dimorare in luogo prossimo ai lavori e, su richiesta dell'Amministrazione, dovrà essere immediatamente sostituita senza bisogno di alcun speciale motivo e senza indennità di sorta per l'Appaltatore o per il suo rappresentante sostituito.

Art. 16 Indicazione delle persone che possono riscuotere

I pagamenti delle somme dovute in acconto o a saldo saranno effettuati solo e soltanto alle persone che saranno indicate nel contratto, ai sensi dell'art.3 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145, come autorizzate a riscuotere e quietanzare e tale autorizzazione dovrà essere comprovata o mediante certificato della Camera di Commercio per le Ditte individuali o per mezzo di atti legali nel caso di Società.

Art. 17 Disciplina dei cantieri

L'Appaltatore dovrà mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l'obbligo di osservare e far osservare ai dipendenti ed agli operai le leggi, i regolamenti, le prescrizioni e gli ordini ricevuti.

Il Direttore dei lavori, potrà ordinare la sostituzione dei dipendenti e degli operai che, per insubordinazione, incapacità o grave negligenza non siano di suo gradimento e l'Appaltatore, sarà in ogni caso responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi dipendenti ed operai, e, di quelli che potrebbero essere subiti ed arrecati da terzi estranei al lavoro introdotti nel cantiere.

Art. 18 Custodia dei cantieri

Ad integrazione di quanto stabilito al comma 1, lettera h) dell'art.5 del Capitolato Generale d'appalto, la custodia del cantiere dovrà essere affidata, così come previsto dall'art. 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata e l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione ed al Direttore dei lavori le generalità del personale addetto alla guardiania, nonché le eventuali variazioni che possano verificarsi nel corso dei lavori.

Art. 19 Aree di cantiere

Le aree destinate a cantiere saranno quelle interessate dai lavori e quelle individuate nell'apposita planimetria, ivi compresa la viabilità per la movimentazione dei massi dal luogo di realizzazione alla banchina di imbarco sul pontone, per una distanza non superiore a 300,00 m.

Qualora l'appaltatore ritenesse, per proprie scelte di organizzazione, di dover procurare altre aree anche esterne al porto od eventuali mezzi marittimi di supporto, egli non avrà diritto ad alcun compenso aggiuntivo, né al ristoro del costo dei noli degli eventuali mezzi marittimi e/o terrestri, ivi compreso il trasporto.

L'amministrazione appaltante si impegna a favorire l'uso delle aree portuali disponibili come aree di cantiere, ferme restando le prioritarie esigenze di funzionalità ed operatività del porto.

Art. 20 Trattamento e tutela dei lavoratori

L'Appaltatore si obbliga ad effettuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto e, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro, ai sensi dell'art.7 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145, applicabili alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere di ogni altro contratto applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato; l'appaltatore è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'Appaltatore si obbliga, altresì, a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le eventuali imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere all'Amministrazione ed al Direttore dei lavori, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici e periodicamente, con cadenza quadrimestrale, durante l'esecuzione degli stessi, la copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. Il direttore dei lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

A garanzia degli obblighi inerenti la tutela dei lavoratori sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50 per cento e se l'Appaltatore trascura alcuno degli adempimenti prescritti, vi provvede l'Amministrazione a carico del fondo formato con detta ritenuta, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

Art. 21 Piani di sicurezza

L'Impresa è obbligata ad adempiere a tutti gli oneri di cui al Decreto Legislativo n° 81 del 09.04.2008, alle circolari del Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale ed a tutte le successive modifiche che saranno apportate.

I piani di sicurezza sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Nel caso in cui al momento dell'inizio dei lavori dovesse essere ancora in vigore l'emergenza epidemiologica dovuta al coronavirus e alle misure speciali ad essa connesse, si procederà alla revisione del piano di sicurezza, inserendo le necessarie misure di contrasto, i cui costi troveranno copertura finanziaria nelle somme a disposizione dell'Amministrazione, all'uopo già stanziati nel quadro economico.

Art. 22 Estensione di responsabilità

L'Appaltatore è responsabile, nei confronti dell'Amministrazione, dell'osservanza delle norme di cui all'articolo precedente da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla citata responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel precedente articolo, accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione stessa comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui al precedente articolo.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni all'Amministrazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Art. 23 Consegna ed inizio dei lavori – Penalità per ritardo inizio

La consegna potrà avvenire anche mediante consegne parziali delle opere eseguibili sui terreni disponibili e la data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge e di regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegnapariale.

L'Appaltatore dovrà iniziare i lavori non oltre 30 giorni dalla data del verbale di consegna ed in caso di ritardo da imputare ad esclusiva responsabilità dell'Impresa sarà applicata una penale giornaliera di €. 1.500,00 (euro millecinquecento/00); ove il ritardo dovesse superare 40 giorni dalla data del verbale di consegna l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Art. 24 Valutazione della prevedibile incidenza giorni di andamento stagionale sfavorevole

In relazione a quanto verrà prescritto nel verbale conclusivo di verifica, da redigere ai sensi dell'art. 26 del Decreto Legislativo n°50/2016, si precisa che a maggiore specificazione di quanto indicato all'art. 23 del C.S.A., a seguito di analisi dei dati meteo disponibili, l'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole è valutabile presumibilmente in giorni 30 (trenta).

Art. 25 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori e penale per il ritardo

Il tempo utile per dare ultimati i lavori compresi nell'appalto resta stabilito in **720 giorni** (settecentoventi) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna di cui al precedente articolo.

La penale pecuniaria, per il tempo in più eventualmente impiegato oltre il termine precedentemente fissato, sarà dell'1 per mille dell'ammontare netto dell'appalto per ogni giorno di ritardo e sarà applicata con deduzione dall'importo del conto finale; così come previsto dall'art. 22 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145, nel caso di rescissione in danno o di esecuzione di ufficio, il periodo di ritardo si computa ai sensi dell'art. 21, comma 4 del medesimo Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145.

Art. 26 Sospensione e ripresa dei lavori

L'istituto della sospensione dei lavori con le relative motivazioni sono regolamentate ai sensi degli artt. 24 e 25 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145 e dell'art. 107 del D.L.vo n. 50/2016.

Per le sospensioni legittime non spetta all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo ma la durata della sospensione stessa non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

Art. 27 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché ciò, a giudizio della Direzione dei lavori, non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 28 Anticipazioni di somme

L'Amministrazione può far eseguire in economia opere o provviste relative ai lavori appaltati, ma non comprese nel contratto e l'Appaltatore, in tal caso, deve corrispondere direttamente ai singoli creditori, ritirandone formale quietanza, le somme che la Direzione dei lavori gli abbia ordinato per iscritto di pagare in base a regolari note o fatture delle relative prestazioni.

Sulle somme anticipate è dovuto all'Appaltatore l'interesse di legge in ragione del tempo trascorso dal giorno dell'eseguita anticipazione fino alla data del relativo certificato di pagamento.

Inoltre, rimane contrattualmente stabilito che l'appaltatore dovrà anticipare le somme che, eventualmente, l'Amministrazione dei LL. PP. dovrà corrispondere al Comune gestore della discarica ove si andranno a conferire gli eventuali materiali di risulta.

In questo ultimo caso sulle somme anticipate non è dovuto all'Appaltatore alcun compenso per interessi od altro perché dei relativi oneri è stato tenuto conto nella formulazione dei prezzi contrattuali.

Art. 29 Pagamenti in acconto

E' prevista l'anticipazione sull'importo contrattuale, secondo la normativa vigente.

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.L.vo n. 50 del 18.04.2016 l'Appaltatore ha diritto alla corresponsione di un'anticipazione pari al 20 per cento del valore stimato dell'appalto. L'erogazione di tale anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa come prescritto dal medesimo art. 35 comma 18.

Conformemente alle disposizioni dell'art. 28 del Capitolato Generale, all'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, ogni qual volta l'ammontare dei lavori raggiungerà il valore di **1/10 (un decimo)** dell'importo contrattuale al netto delle prescritte ritenute di cui all'art. 7 del medesimo Capitolato Generale d'Appalto (0,50% dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale) e dell'importo relativo agli oneri per la sicurezza.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per lavori eseguiti in più, oltre a quelli previsti e regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che l'Appaltatore stesso possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di contratto (prezzi al netto degli oneri per la sicurezza) alle quantità delle rispettive categorie di lavori eseguiti.

Gli importi per oneri della sicurezza, secondo le risultanze dell'allegato piano e non soggetti a ribasso, saranno corrisposti in occasione della emissione dei certificati di pagamento, in modo proporzionale all'ammontare dei lavori eseguiti e contabilizzati.

Le somme eventualmente anticipate dall'Impresa saranno rimborsate dietro presentazione di fattura.

Art. 30 Ultimazione dei lavori

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere comunicata dall'appaltatore per iscritto alla Direzione dei lavori che procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere siano state effettivamente ultimate, l'apposito certificato di ultimazione.

Art. 31 Conto finale

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro **mesi 3 (tre)** dalla data di ultimazione dei lavori.

Art. 32 Collaudo

Il collaudo dell'intervento, dovrà essere certificato ai sensi dell'art. 102 del D.L.vo n. 50/2016, e, deve essere ultimato non oltre **mesi 6 (sei)** dall'ultimazione dei lavori.

Il collaudo finale deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8, di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorso due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Per effettuare le attività di controllo sull'esecuzione dei contratti pubblici di cui al comma 1, le stazioni appaltanti nominano tra i propri dipendenti o dipendenti di altre amministrazioni pubbliche da uno a tre componenti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, il cui compenso è contenuto nell'ambito dell'incentivo di cui all'articolo 113. Per i lavori, il dipendente nominato collaudatore ovvero tra i dipendenti nominati collaudatori, è individuato il collaudatore delle strutture per la redazione del collaudo statico. Per accertata carenza nell'organico della stazione appaltante ovvero di altre amministrazioni pubbliche, le stazioni appaltanti individuano i componenti con le procedure di cui all'articolo 31, comma 8.

Art. 33 Manutenzione delle opere fino al collaudo

A partire dalla data di ultimazione dei lavori e fino a quella di approvazione del certificato di collaudo, sarà a carico dell'Appaltatore la manutenzione ordinaria e straordinaria dei lavori eseguiti senza alcun onere per l'Amministrazione, salvo restando il termine di garanzia previsto dal Codice Civile.

Art. 34 Danni di forza maggiore

Gli eventuali danni alle opere, per causa di forza maggiore dovranno essere denunciati immediatamente appena verificatosi l'evento o comunque in modo che si possa procedere in tempo utile alle opportune constatazioni, nel rispetto dell'art 14 e 20 del Capitolato Generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145

Il compenso sarà limitato all'importo dei lavori necessari per riparare i guasti, applicando ai lavori i prezzi di contratto, cioè i prezzi depurati del ribasso d'asta. Pertanto l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti che dovessero rimanere inalterate sino a che non sia stato eseguito l'accertamento.

Nessun compenso però sarà dovuto per danni prodotti da forza maggiore, quando essi siano imputabili anche alla negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere e che non abbiano osservato le regole d'arte o le prescrizioni della Direzione dei lavori.

Art. 35 Contenzioso - Definizione delle controversie

Transazione - Ai sensi art. 208 del Decreto Legislativo n° 50/2016, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono sempre essere risolte mediante transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile.

Se l'importo di ciò che le parti concedono o rinunciano in sede di transazione eccede la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende il soggetto o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il responsabile del procedimento, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

Accordo bonario - Ai sensi art. 205 del Decreto Legislativo n° 50/2016, qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5% e il 15% dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento dell'accordobonario di cui ai commi da 2 a 7 del medesimo art. 205

Arbitrato - Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture, concorsi di progettazione e di idee, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 205 del Decreto Legislativo n° 50/2016, possono essere deferite ad arbitri.

Per le controversie scaturenti dal contratto in essere, ivi comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 205 del Decreto Legislativo n° 50/2016, non si ricorrerà alla procedura di arbitrato.

CAPITOLO III – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 36 Provenienza e qualità dei materiali

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai requisiti di qualità indicati nei seguenti articoli, oltre che nelle specifiche disposizioni regolamentari e di legge.

Tuttavia, resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei lavori.

Art. 37 Prescrizioni relative ai materiali

Sabbia - Deve essere costituita da granelli non gelivi, non friabili e deve risultare priva di polvere, di frazioni limose, argillose e di sostanze organiche, nonché di sostanze dannose all'impiego a cui la sabbia è destinata.

Misto di cava (o tout-venant) - Il misto di cava deve essere di dimensioni comprese tra 0,02 cm e 50 cm, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

Acqua - L'acqua occorrente per lo spegnimento della calce, per la formazione dei calcestruzzi e delle malte, per le murature in genere deve essere dolce e priva di sostanze aggressive.

In casi particolari la Direzione dei lavori potrà autorizzare per iscritto, previo accertamento con opportune analisi, l'impiego di acqua di mare nell'impasto dei conglomerati cementizi non armati, purché l'acqua sia scevra da impurità e materiali in sospensione e purché il grado di salinità non sia superiore al 40 per mille.

Calci idrauliche - Devono soddisfare alle norme emanate con legge 26-5-1965, n. 595 (G.U. 10-6-1965, n. 143) e con D.M. 31-8-1972 (G.U. 6-11-1972, n. 287).

Cemento - Il cemento da impiegare deve essere tipo pozzolanico o di altoforno (o in generale solfato resistente) nei tipi normale (32,5R) e ad alta resistenza (42,5R e 52,5R).

Il cemento deve essere sempre di recente preparazione e fornito in sacchetti bene asciutti, o sfuso per essere conservato in silos. Per tutto quanto si riferisce ai cementi, si prescrive l'osservanza delle norme vigenti ed in particolare del D.M. 3-6-1968 (G.U. 17-7-1968, n. 180).

Pozzolana - La pozzolana deve essere ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee, da parti inerti e a granulometria grossolana; qualunque sia la sua provenienza, deve rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti (R.D. 16.11.1939, n. 2230).

Pietre da taglio - Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti, rivestimenti di qualunque tipo devono provenire dalle migliori cave e soddisfare alle condizioni di forma e dimensioni prescritte.

Le pietre devono essere sempre tratte dai banchi più compatti, essere di grana omogenea, prive di scaglie e brecce, di vene, macchie, caranfole, spaccature, nodi, pomice ed altri difetti e corrispondere alle norme vigenti (R.D. 16-11-1939, n. 2232).

Legname - Il legname per le casseforme o altro impiego, deve essere sempre bene stagionato ed asciutto, a fibra dritta, sana, senza nodi, fenditure, tarli ed esente da qualunque altro difetto che, dalla Direzione dei lavori, fosse giudicato incompatibile con la regolare esecuzione dei lavori.

Il legname deve soddisfare alle condizioni di cui alle vigenti norme UNI sulle prove di accettazione (UNI 3252/3266 e UNI 4143/4147).

Materiali per riempimenti - I riempimenti a tergo di banchine, o in generale per la realizzazione di rilevati o altro, devono essere eseguiti con materiali provenienti da scavi, dragaggi, demolizioni e cave ritenute idonee dalla Direzione dei lavori.

Materiali diversi - I materiali diversi da quelli specificati nei precedenti articoli devono dall'Appaltatore essere somministrati in conformità alle prescrizioni dei corrispondenti articoli di elenco ed essere, comunque, delle migliori qualità esistenti in commercio. Essi devono rispondere alle vigenti norme.

Art. 38 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo- super fluidificanti.
- Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati sarà contenuta nel fuso indicato in progetto e sarà proposta dall'Impresa in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

L'Impresa dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

Per i calcestruzzi strutturali leggeri dovrà essere utilizzato in parte un aggregato leggero artificiale costituito da argilla o scisti espansi.

Art. 39 Malte e calcestruzzi cementizi

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte, ed i rapporti di miscela, devono corrispondere alle prescrizioni delle voci precedenti, per i vari tipi d'impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei lavori.

Malte cementizie - La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78. Di norma, le malte per muratura di mattoni vanno dosate con kg 400 di cemento per metro cubo di sabbia e passate al setaccio per evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame vanno dosate con kg 350 di cemento per metro cubo di sabbia; quelle per intonaci, con kg 400 di cemento per metro cubo di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti deve essere effettuato con dispositivi meccanici suscettibili di esatto controllo, che l'Impresa deve fornire

e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti devono essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno sollecitamente e senza indugio portati a rifiuto.

Calcestruzzi strutturali ad alta resistenza - Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio ad alta resistenza è costituito da cementi di classe 42,5R e 52,5R in dosaggio elevato, con rapporti di acqua cemento generalmente inferiori a 0,35 e l'aggiunta di super fluidificanti e altri additivi, nonché di aggiunte minerali (ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno, fumo di silice). In ambiente marino si deve sempre usare cemento tipo pozzolanico o d'altoforno (o comunque solfato - resistente).

Il confezionamento deve, in ogni caso, rispondere alle indicazioni delle "Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale", edite dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in recepimento della Direttiva Europea 89/106/CEE.

Calcestruzzi strutturali ordinari - Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio semplice e armato deve essere del tipo detto "a resistenza garantita *per ambiente marino senza gelo*". In ambiente marino si deve sempre usare cemento tipo pozzolanico o d'altoforno (o comunque solfato - resistente); il rapporto in peso acqua/cemento non dovrà superare il valore massimo di 0,40/0,45 ovviamente tenendo conto anche del contenuto di acqua degli inerti all'atto del confezionamento del calcestruzzo. Il confezionamento deve, in ogni caso, rispondere alle indicazioni delle "Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale", edite dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in recepimento della Direttiva Europea 89/106/CEE.

Le resistenze caratteristiche per i calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste dalla legge n. 1086/1971 ed essere corrispondenti a quelle indicate dal progettista.

Per il raggiungimento delle resistenze caratteristiche potrà essere necessario ricorrere a dosaggi di cemento superiori a quelli sopra indicati o anche per ottenere una sufficiente durabilità e compattezza; in tali casi la scelta deve essere orientata al maggiore dei dosaggi. Provvedimenti particolari di protezione ai fini della durabilità del calcestruzzo saranno adottati nelle zone di bagnasciuga, secondo le previsioni di progetto.

Calcestruzzi strutturali leggeri - Il calcestruzzo strutturale leggero è un conglomerato cementizio a struttura chiusa ottenuto sostituendo in parte l'inerte ordinario con aggregato leggero artificiale costituito da argilla o scisti espansi. Il calcestruzzo ottenuto deve consentire un risparmio di peso variabile tra 500 e 1000 kg per mc di impasto, ed una resistenza caratteristica a 28 gg non inferiore a 25 N/mm².

Essi saranno confezionati direttamente dalle centrali di betonaggio (anche di cantiere) secondo le caratteristiche tecniche appresso riportate, riferite ad un mc di impasto: Cemento I 42,5 400 kg

Aggregato leggero (argilla o scisti espansi) 590 kg Sabbia 0-3 mm 600 kg

Additivo super fluidificante 5,00 kg

Acqua 160 litri

Rapporto A/C 0,40

Possono essere proposti dosaggi diversi da quelli sopra menzionati, purché si ottengano, con verifiche opportunamente svolte, i seguenti valori prestazionali:

Resistenza caratteristica ≥ 25 N/mm²

Peso ≤ 1700 kg/mc di impasto

Casseforme - Le casseforme metalliche, che servono per il getto del calcestruzzo per il confezionamento dei massi artificiali di mantellata e per le strutture in genere, devono essere costituite nel modo più rigido e risultare accuratamente sagomate e pulite nella parte interna, affinché il getto risulti a regola d'arte.

In casi particolari può essere consentito l'uso di casseforme di legno.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla combinazione delle diverse frazioni di aggregati, al fine di realizzare un assortimento granulometrico con il minimo dei vuoti. La curva granulometrica, comunque, deve essere contenuta fra le curve limiti di cui alle norme UNI 7163-72.

Per soddisfare le esigenze di lavorabilità del calcestruzzo, fermi restando i rapporti acqua/cemento prescritti, può essere consentito il ricorso ad additivi da giustificare con apposita documentazione che sarà sempre sottoposta all'approvazione della Direzione dei lavori.

Art. 40 Prodotti di pietre naturali o ricostruite

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

GRANITO (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi). A questa categoria appartengono:

- graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

PIETRA (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leuciti, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona

geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali delle norme di misurazione.

CAPITOLO IV

OPERE A GETTATA

Art. 41 Costituzione delle opere a gettata

All'atto esecutivo si dovrà verificare che le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione siano conformi alle ipotesi adottate nelle verifiche progettuali.

La realizzazione delle varie parti di un'opera a gettata deve avvenire procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno.

Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato dall'Impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale e sottoposto all'approvazione del Direttore dei lavori.

Si prescrive che nella berma superiore di coronamento della diga siano collocati almeno tre massi in orizzontale. Inoltre i massi Antifer dovranno essere posati in maniera tale da garantire una percentuale di vuoti del 47% al fine di garantire adeguata porosità dello strato migliorandone il comportamento idraulico.

Art. 42 Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali (scogli calcarei o lavici)

Le scogliere di massi naturali in scogli calcarei o lavici sono formate da materiale suddiviso nelle seguenti categorie:

- a) Pietrame di cava;
- b) Scogli (o massi naturali) calcarei o lavici.

Il pietrame di cava è costituito di materiale con peso singolo compreso tra 5 Kg e 50 Kg e gli scogli vengono impiegati per costituire strati-filtro e mantellate di rivestimento: essi vengono suddivisi in categorie definite dal peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria.

In linea generale, detto P il peso medio caratteristico di una categoria, il peso minimo e quello massimo devono essere pari a 0,5 e 1,5 P; ove la categoria di massi sia definita dai valori estremi del peso, s'intende per P la semisomma dei valori estremi. Nell'ambito di ogni categoria almeno il 50% in peso di materiale deve avere un peso superiore a P.

Gli scogli non devono presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni e resta, pertanto, stabilito che la loro forma è definita dai rapporti di appiattimento b/a e di allungamento c/b (con a, b, c i lati del prisma inviluppo e $a > b > c$), che devono sempre avere valori superiori a 2/3.

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di materiale lapideo sono comprese oltre le spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, posa in opera nei siti designati e secondo le sagome stabilite, e ogni altra spesa o magistero occorrente per il compimento dell'opera a regola d'arte.

Art. 43 Scelta dei massi naturali

I massi naturali estratti dalle cave devono essere selezionati in relazione alle norme del presente capitolato, scartando quelli che presentano lesioni, o comunque si presentino non idonei.

La Direzione dei lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi naturali di determinata categoria; come può ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una determinata categoria anche se in cava fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza, dovranno rimanere in sosta.

L'Impresa, pertanto, è obbligata a corrispondere prontamente, e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di più costose manovre e di modalità esecutive più onerose, inoltre deve sollecitamente allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei lavori non ritenga idonei ad un utile impiego.

Art. 44 Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto

I mezzi da impiegare per il trasporto dei massi o scogli naturali via terra, devono essere distinti dalla propria targa o dal contrassegno permanente a cui corrisponderà la tara a vuoto, accertata da regolare pesatura i cui risultati dovranno essere riportati in apposito verbale.

Analogamente i pontoni, le motobette, le motonavi e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi artificiali in cls. o scogli naturali di natura calcarea o lavica via mare, devono essere contrassegnati con una matricola d'identificazione ed essere stazzati con il seguente sistema: per la taratura del mezzo, in bacino perfettamente calmo si segna a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si esegue poi un primo carico parziale e si segna la nuova linea d'immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea d'immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali.

A bordo dei galleggianti non devono trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione fissa

che devono essere elencati nel verbale di stazzatura, e così pure, durante il rilevamento dell'immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli del carico, il mezzo non deve essere gravato di carichi accidentali.

La Direzione dei lavori può sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali: in ogni caso i controlli devono farsi ad intervalli di tempo regolari di 4 mesi ed ogni volta che i mezzi terrestri o navali venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura e la stazzatura iniziali che le successive tarature e stazzature di controllo, vanno fatte tutte a spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione dei lavori, redigendosi per ogni operazione regolare verbale.

L'Impresa è tenuta ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgano a garantire la buona riuscita delle operazioni, ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione dei lavori riterrà di impartire.

CAPITOLO V

MODALITA' DI ESECUZIONE, NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE E DELLE LAVORAZIONI, REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E DI COMPONENTI, SPECIFICHE DI PRESTAZIONE E MODALITA' DI PROVE

Art. 45 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave

Fermo restando quanto prescritto all'articolo 36 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Impresa, rimanendo l'Amministrazione sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Impresa dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa, resta responsabile per quanto attiene alla fornitura del quantitativo ed alla garanzia della qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa appaltatrice possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente, sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria e di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Art. 46 Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata

Scogli in pietra calcarea o lavica

Gli scogli per la costituzione del nucleo della scogliera, sia di natura calcarea che lavica, devono avere peso dell'unità di volume non inferiore a 25 KN/mc. Il nucleo della scogliera dovrà essere formato da scogli di 2^a e di 3^a categoria nella proporzione del 50%. Gli scogli di 2^a categoria dovranno variare da un minimo di 1.000 kg ad un massimo di kg 3.000. Quelli di 3^a categoria dovranno essere del peso singolo compreso tra 3.000-7.000 kg.

Di norma il peso degli scogli deve essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; in casi particolari, riconosciuti dalla Direzione dei lavori, mediante ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi naturali può essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati.

L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei lavori e l'Impresa, o suoi rappresentanti; le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, nel numero disposto dalla Direzione dei lavori.

Per le operazioni di pesatura l'Impresa deve disporre di uno o più bilici, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura, ivi compresi, l'impianto dei bilici ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio Metrico di Pesi e Misure, le eventuali riparazioni dei bilici e la costruzione di una baracca ad uso del personale dell'Amministrazione preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi viene espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detrae la tara del veicolo e della cassa, nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore dimensione, ottenendo così il peso netto che viene allibrato nei registri contabili.

L'Impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata ed oltre il peso netto deve portare il peso lordo, la targa o il contrassegno del veicolo o delle casse a cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette, di cui la madre resta al personale dell'Amministrazione che ha effettuato la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale dell'Amministrazione che sorveglia la posa del materiale in opera. Quando i materiali vengono imbarcati sui pontoni, motonavi, motobette o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale dovranno figurare la matricola di identificazione del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati e la somma dei pesi lordi che in esse figurano. La somma deve coincidere con la lettura della stazza a carico completo. E' ammessa la fornitura di massi naturali proveniente da salpamenti, previa autorizzazione del Direttore dei lavori.

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione del Rappresentante della Direzione dei lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controlla il carico; eseguito lo scarico verifica se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento; quindi completa le bollette apponendovi la propria firma. Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non può essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, la Direzione dei lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle operazioni di pesatura, nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi. Nessuno speciale compenso o indennità può riconoscersi all'Impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni.

I materiali che non posseggano i requisiti di classificazione previsti per l'impiego non verranno accettati e dovranno essere sollecitamente rimossi a cura e spese dell'Impresa.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di effettuare il controllo dei quantitativi occorsi anche mediante rilievi di 1^a e 2^a pianta, adottando le maglie e le metodologie più idonee.

I massi da scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, inalterabili all'acqua di mare e al gelo.

La norma di riferimento, a cui sottoporre i massi da scogliera per la caratterizzazione geotecnica, è la UNI EN 13383-1-2003 "Aggregati per opere di protezione - Armourstone".

Alla norma principale si collegano altre specifiche tecniche per l'espletamento delle prove di laboratorio.

Si riportano di seguito i valori di riferimento e le norme tecniche di attuazione.

Descrizione attività	Normativa	Valore
Tuot venant e massi naturali		
Resistenza al gelo e disgelo per pietre naturali (su 25 cicli)	UNI EN 13383-2 par. 9	non geliva
Massa volumica mediante pesata idrostatica (esclusa la preparazione del provino)	UNI EN 13383-2 par 8	≥26 KN/m ³
Resistenza a compressione per pietre naturali	UNI EN 1926	≥ 50 MPa
Prova al solfato di magnesio	UNI EN 12370-2	≤ perdita 10%
Assorbimento dell'acqua (coefficiente di assorbimento)	UNI EN 13383-2 par 8	≤ 4%
resistenza all'abrasione	UNI EN 1341 UNI EN 1342	≤ 1,5 mm

Art. 47 Costruzione della scogliera

Le varie parti dell'opera a gettata devono corrispondere sia per la categoria, che per quantità alle indicazioni progettuali esplicitate negli elaborati che costituiscono parte integrante del contratto di appalto.

I materiali di cava per la formazione del nucleo e gli scogli fino a 1.000 kg potranno essere versati direttamente da automezzi o da bettoline. I massi di peso superiore dovranno essere posizionati individualmente con attrezzature opportune.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di rimandare al bilico uno o più massi (o addirittura tutto il carico) per sottoporlo a nuove verifiche di peso ogni volta che sorga il dubbio che il peso dichiarato nelle bollette di accompagnamento sia errato, o che nel carico vi siano massi aventi un peso minore di quello prescritto, o infine quando risulti o si possa temere una qualunque altra irregolarità; e ciò senza che spetti indennità alcuna all'Appaltatore. In casi particolari il Direttore dei lavori può prescrivere modalità speciali di costruzione della scogliera.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma (sezione continua) salvo l'eventuale massiccio di sovraccarico, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a metri 40 (quaranta) e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.

La mantellata in prima fase può essere eseguita secondo una sagoma diversa da quella definitiva, purché venga raggiunta una quota di sommità tale da evitare danni in conseguenza di mareggiate nel corso dei lavori.

Dopo l'ultimazione dei successivi tratti di scogliera la Direzione dei lavori ne eseguirà il rilievo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora l'Impresa dovrà fare affinché il lavoro pervenga a regolare compimento; in particolare, disporrà i necessari lavori di rifiorimento, ove la scogliera risulti deficiente, rispetto alla sagoma assegnata.

Si ammette che la sagoma esecutiva della scogliera, rispetto a quella di progetto, possa discostarsi al massimo - per la scarpata verso riva e per la scarpata e la berma della mantellata - di più o meno m 0,50.

In qualsiasi momento i rilievi delle scogliere eseguite potranno essere ripetuti per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che per l'esecuzione di tali rilievi e riparazioni spetti indennità alcuna all'Impresa; potrà, altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia dell'Amministrazione, essendo in tal caso obbligata l'Impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea. I massi di qualsiasi genere e forma, il cui versamento o collocamento fosse male eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei lavori, oppure fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo per l'Impresa di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, ovvero a salparli se caduti in mare e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei lavori.

In caso di danni di forza maggiore, documentati mediante ondometro o attraverso dati in possesso del Servizio Mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a metri 40 (quaranta). I danni subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo le suddette scritte modalità, rimangono a carico dell'Impresa.

Art. 48 Mantellata in massi artificiali speciali "Antifer" ed in massi parallelepipedi o prismatici in cls.

Costruzione dei massi artificiali

I massi artificiali di calcestruzzo, di tipo speciale Antifer da 43 ton. e quelli parallelepipedi o prismatici da 60 ton., devono avere forme, dimensioni, resistenza caratteristica, dosaggio di cemento conformi alle indicazioni risultanti dal progetto.

I massi artificiali di calcestruzzo, di tipo speciale Antifer da 43 ton. e, i massi artificiali di calcestruzzo parallelepipedi o prismatici da 60 ton., devono avere classe di resistenza C 35/45, classe di esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, e classe di consistenza S4.

Le casseforme metalliche o in legname per la confezione di massi artificiali devono essere di robustezza tale da non subire deformazioni sotto la spinta del calcestruzzo. Esse devono avere dimensioni interne, tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte.

In linea generale per la movimentazione dei massi vanno evitati dispositivi metallici da lasciare annegati nel calcestruzzo dei massi. Le scanalature indispensabili per la movimentazione dei massi non daranno luogo a compenso, né a detrazione del relativo volume.

La previsione indicata in progetto relativa ai massi "A" e "B" deve intendersi quale possibilità di realizzare l'opera indifferentemente o con massi "A" o con massi "B" o con massi "A" e "B".

L'Impresa a sua cura e spese e per particolari esigenze, può adottare per la sospensione dei massi, organi di presa i cui disegni devono essere preventivamente approvati dalla direzione dei lavori. In ogni caso l'Impresa stessa sarà unica responsabile della buona riuscita della costruzione dei massi artificiali.

L'Impresa deve, inoltre, predisporre un numero sufficiente di casseforme, in modo da corrispondere adeguatamente alle esigenze di produzione e stagionatura dei massi.

I piazzali del cantiere per la costruzione dei massi artificiali devono essere a cura dell'Impresa spianati perfettamente e ricoperti da uno strato di calcestruzzo, oppure di grossa sabbia e di minuto pietrisco di cava di sufficiente spessore, opportunamente costipato.

Le pareti interne delle casseforme devono essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti, al fine di evitare distacchi al momento del disarmo. Quando le condizioni climatiche lo richiedano, e comunque in estate, l'Impresa è tenuta con prestazione ed a completo suo carico, essendosi di ciò tenuto conto nei prezzi unitari di elenco, all'aspersione dei manufatti con acqua, per almeno tre volte al giorno, o all'adozione di altri accorgimenti atti ad impedire l'evaporazione dell'acqua, necessaria per la regolare presa e idratazione del cemento. Ciascun masso artificiale deve essere ultimato nello stesso giorno nel quale è stato iniziato il getto.

Il getto va effettuato in un'unica operazione senza interruzioni. Il disarmo ed il sollevamento di ciascuna unità non possono essere eseguiti fino a che non si sia raggiunta nel calcestruzzo una resistenza tale da garantire un coefficiente di sicurezza non minore di 2, nei confronti delle sollecitazioni dovute a tali fasi di lavoro. Il calcestruzzo deve essere opportunamente vibrato con l'impiego di idoneo vibratore, così da ottenere la massima compattazione del getto.

I massi artificiali dovranno rimanere nelle loro casseforme durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del calcestruzzo, secondo le indicazioni della direzione dei lavori in relazione a quanto prescritto dalle vigenti leggi. Quelli che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione delle casseforme non saranno contabilizzati. I massi artificiali sformati ed accettati dalla direzione dei lavori non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio, se non dopo il termine necessario al loro indurimento, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori. A tale scopo, in apposito registro, va tenuta nota delle date di costruzione, sfornatura, stagionamento e posa in opera dei massi: ogni elemento confezionato verrà individuato con un numero di serie progressivo che verrà riportato sull'elemento, unitamente alla data di getto, con caratteri permanenti e facilmente leggibili a distanza.

Collocazione in opera dei massi artificiali

I massi artificiali devono essere collocati in opera con apposite apparecchiature di sollevamento e di posa, applicate nei punti tecnicamente più opportuni, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra i vari elementi nello strato di rivestimento, previsto dagli elaborati di progetto.

Un piano di posa in opera dovrà essere presentato dall'Impresa ed approvato dal direttore dei lavori.

La costruzione della mantellata deve essere effettuata a partire dal piede e procedendo così dal basso verso l'alto.

Le modalità di posa devono essere studiate preventivamente, secondo uno schema di posizionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale dei vuoti prescritta nel progetto rispettando la desiderata "densità" (numero di massi artificiali per unità di area); in ogni caso la posizione reciproca dei massi dovrà essere tale da non indurre nel materiale sollecitazioni inammissibili, specie in prossimità degli spigoli.

Particolare cura deve adottarsi nella posa in opera dei massi artificiali di forma speciale (Antifer), utilizzando apparecchiature di posa che consentano ampie libertà di movimento ed adottando velocità di discesa tali da evitare danneggiamenti per urti.

Gli elementi eventualmente rotti durante le operazioni di posa vanno rimossi e rimpiazzati a cura e spese dell'Impresa.

La previsione indicata in progetto relativa ai massi "A" e "B" deve intendersi quale possibilità di realizzare l'opera indifferentemente o con massi "A" o con massi "B" o con massi "A" e "B".

Questa previsione è stata introdotta al fine di consentire la più ampia partecipazione dei concorrenti.

La funzione del DL descritta è da intendersi limitata ai controlli di routine della DL sui componenti introdotti in cantiere e sulla loro corretta posa in opera secondo le disposizioni progettuali.

Art. 49 Scogli lavici di 2^a e 3^a categoria

In corso d'opera verrà valutata in base al peso collocato, comprensivo di tutte le lavorazioni, gli oneri ed i magisteri indicati nell'articolo corrispondente del capitolato speciale d'appalto e nell'elenco prezzi.

Art. 50 Mantellata in massi speciali "Antifer" ed in massi parallelepipedi o prismatici in cls.

In corso d'opera verrà valutata in base al quantitativo di metri cubi di massi costruiti e collocati, comprensivi di tutte le lavorazioni, gli oneri ed i magisteri indicati nell'articolo corrispondente del capitolato speciale d'appalto e nell'elenco prezzi. E' consentito di inserire in contabilità ed ammettere a pagamento massi ancora non collocati, a discrezione del Direttore dei lavori e comunque nella percentuale massima del 50 %.

Art. 51 Demolizioni e salpamenti

Non sono previsti scavi, demolizioni e salpamenti, entro e fuori acqua,

Art. 52 Opere e strutture di calcestruzzo

- Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto stabilito dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione

del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

- Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul confezionamento e la messa in opera del conglomerato cementizio ci si atterrà a quanto previsto dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni ed alle circolari e linee guida emanate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo della qualità del conglomerato cementizio, si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione e prove complementari. I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avvengono nelle modalità prescritte dalle linee guida emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Art. 53 Prove sui materiali in genere

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche di accettazione dei materiali, e, da quanto potrà scaturire dal verbale conclusivo di verifica, da redigere da apposita commissione tecnica ai sensi dell'art.26 del Decreto Legislativo n.50/2016, l'Impresa resta obbligata ad effettuare in ogni tempo le prove sui materiali impiegati o da impiegarsi che gli verranno ordinati dal Direttore dei Lavori, nonché quelle di campioni da prelevare in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto (ufficiale o autorizzato ai sensi dell'art.20 della legge n. 1086/1971) e precisamente:

ROCCE: Determinazione della resistenza a compressione, del coefficiente di imbibizione, di gelività e quant'altro richiesto dalla D.L.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 54 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Tutti i lavori previsti nei prezzi di elenco che non fossero specificati e descritti nei precedenti articoli, dovranno essere eseguiti secondo le rispettive norme vigenti in materia.



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

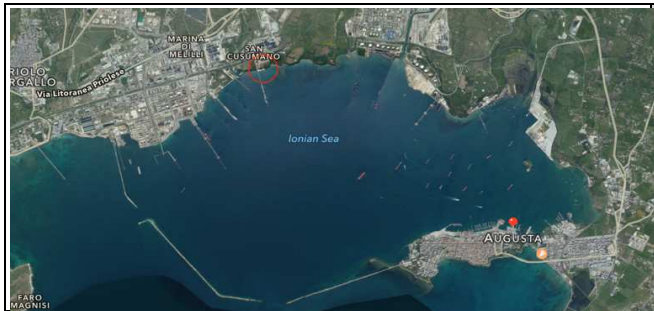
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

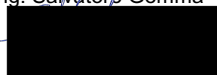
**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.17 Rev. 1 – Schema di Contratto

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

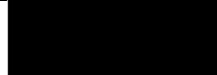


I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

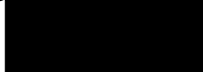


Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



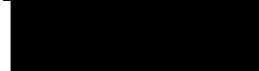
COLLABORATORI

Geom. Iorio Cuccia



VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

N. _____ Rep. _____

REPUBBLICA ITALIANA

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

PROVVEDITORATO INTERREGIONALE OO. PP. SICILIA - CALABRIA

UFFICIO 3 TECNICO ED OPERE MARITTIME PER LA SICILIA

OPERE PER CONTO DEL' AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA

ORIENTALE C/da Punta Cugno – Porto Commerciale di AUGUSTA – (SR)

SCHEMA DI CONTRATTO

PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA DIGA

FORANEA DEL PORTO - COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E

RIPRISTINO DELLA MANTELLATA – LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)

IMPRESA:..... P. I.V.A.:.....

L'anno duemilasedici il giorno _____ del mese di _____ presso

_____ nell'Ufficio di _____, avanti a me _____

_____, autorizzato a ricevere gli atti del _____, senza l'assistenza di testimoni

avendovi i comparenti rinunciato con il mio consenso, sono personalmente comparsi i signori:

a) il sig..... nato a il _____, C.F.: _____, nella sua qualità di Dirigente

dell'Amministrazione (C.F.....), il quale dichiara di agire esclusivamente per conto e

nell'interesse dell'Amministrazione..... che rappresenta e presso cui è domiciliato, ai sensi delle

vigenti disposizioni normative, di seguito nel presente atto denominato semplicemente

“Amministrazione”;

b) Il Sig. _____, nato a _____ il _____, residente

in _____ via _____ N. _____ -. non in proprio,

ma in qualità di legale rappresentante, come risulta dal certificato camerale / procura

del acquisito agli atti del Comune, della Società, con sede legale in via

	 Codice fiscale e Partita IVA, di seguito nel presente atto denominato	
	anche “Appaltatore”, che agisce come impresa singola (ovvero, nel caso di ATI, quale	
	capogruppo mandataria del raggruppamento temporaneo di imprese di tipo	
	verticale/orizzontale/misto, come risulta da atto costitutivo n. del, costituita tra essa	
	medesima e le seguenti imprese mandanti:	
	a)	
	b)	
	ovvero nel caso di consorzio	
	Delle identità e delle piena capacità delle parti di cui sopra io _____ rogante sono	
	personalmente certo.	
	Premesso	
	che il presente documento, redatto ai sensi del vigente art. 43 comma 1 del DPR 207/2010, precisa le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e impresa; esso integra le norme contenute nel Capitolato Speciale di Appalto, con prevalenza su queste in caso di contrasto.	
	che è stato redatto il progetto n. _____ del _____ relativo ai “LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO – COMPLETAMENTO DEI LAVORI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA” – LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale), redatto dall’Ufficio 3 Tecnico ed Opere Marittime per la Sicilia, adeguato al vigente Prezziario Unico Regionale per i lavori pubblici valevole per la Sicilia, anno 2019, adeguato alla nuova normativa emanata nel settore dei lavori pubblici con Decreto Legislativo n. 50 del 18.04.2016, dell’importo di € _____, di cui € _____ a base d’asta ed € _____ per gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;	
	che sono stati determinati gli elementi a contrattare di cui all’art. 192, D.Lgs. 18 agosto	
		Pag. 2/ 25

	2000, n. 267, ed è stato disposto di affidare i lavori mediante procedura negoziata, ai sensi	
	dell'art. 124 del D. Lgs n. 50/2016;	
	• a seguito di gara pubblica esperita nei locali di questo Ufficio in data è stata	
	dichiarata provvisoriamente aggiudicataria dell'appalto di che trattasi l'impresa	
	_____ che ha offerto un ribasso del _____% (_____)	
	sull'importo a base di gara, e pertanto per un importo netto pari ad € _____	
	(_____), oltre € _____ per gli oneri della sicurezza non soggetti a	
	ribasso;	
	• che con determinazione n. _____ del _____ la gara è stata	
	definitivamente aggiudicata alla succitata ditta, alle condizioni dette a seguito del riscontro	
	della regolarità delle procedure seguite;	
	• che sono stati acquisiti tutti i documenti necessari a comprovare la capacità giuridica,	
	tecnica ed economica e finanziaria dell'impresa aggiudicataria;	
	• che è stata acquisita la certificazione della CC.I.AA. n. _____ del _____	
	attestante l'insussistenza, a carico del rappresentante legale dell'impresa, sig.	
	_____ nato a _____ il _____ codice fiscale	
	_____, di procedimenti per l'applicazione delle misure di prevenzione di	
	cui alla legge n. 575/1965;	
	• che è stata verificata in particolare la regolarità del DURC e delle certificazioni antimafia	
	acquisite;	
	• che l'Impresa ha presentato il piano operativo di sicurezza del cantiere che al presente si	
	allega	
	Tutto ciò premesso e parte del presente contratto	
	SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE	
	Art. 1 – Oggetto del contratto	
		Pag. 3/ 25

Il/La Sig. _____, per conto del _____ nel cui nome ed interesse dichiara di operare e di agire, conferisce all'impresa _____ con sede in _____ l'appalto dei lavori di **“lavori di manutenzione straordinaria della diga foranea del porto – completamento dei lavori di rifiorimento e ripristino della mantellata – Lotto 1 (Diga Nord e Diga Centrale)”**,. CUP....., il presente atto obbliga fin d'ora l'impresa aggiudicataria mentre sarà obbligatorio per il _____ solo dopo che sarà stato approvato e reso esecutivo a norma di legge.

L'impresa appaltatrice rappresentata da _____, formalmente si impegna ad eseguire tutte le opere oggetto dell'appalto stesso, in conformità agli allegati al presente atto, nonché in conformità del Capitolato Speciale d'Appalto e degli allegati disegni elencati all'art. 9 che firmati da entrambi le parti contraenti, si allegano al presente atto perché ne formino parte integrante.

L'impresa come sopra rappresentata indica quale proprio direttore tecnico il sig. _____ nato a _____ il _____, residente in _____ via _____ n. _____.

Art. 2 – Condizioni di cantierabilità

Si può procedere alla stipula del presente atto poiché il Responsabile del Procedimento ha redatto il verbale di validazione del progetto esecutivo e con verbale del _____ il Responsabile del Procedimento e l'Impresa danno atto che permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori in argomento;

Art. 3 – Corrispettivo dell'appalto

Il corrispettivo dell'appalto, per il pieno e perfetto adempimento del presente contratto, viene determinato – tenuto conto del ribasso offerto – nella somma di € _____ (_____), a tale importo si aggiunge quello relativo agli oneri di sicurezza pari ad _____ non soggetti a ribasso, per un totale contrattuale netto di € _____ (_____)

Art. 4 - Variazione dell'importo contrattuale

L'importo di cui all'art. 2 resta fisso e invariabile. L'Amministrazione ha facoltà di ridurre o incrementare l'importo contrattuale nella misura di 1/5, in ragione dei lavori da effettuarsi, senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

Art. 5 - Programma di esecuzione lavori

La realizzazione delle varie parti dell'opera deve avvenire procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno. Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato dall'Impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale e sottoposto all'approvazione del Direttore dei lavori.

Art. 6 - sospensioni o riprese dei lavori

L'istituto della sospensione dei lavori con le relative motivazioni sono regolamentate ai sensi degli artt. 24 e 25 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145 e dell'art. 107 del D.L.vo n. 50/2016.

Per le sospensioni legittime non spetta all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo ma la durata della sospensione stessa non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori

Art. 7 – Oneri a carico dell'esecutore

Oltre agli altri oneri di cui al Capitolato generale ed agli altri obblighi indicati nel presente Capitolato speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

1. La pulizia generale della zona interessata dai lavori;
2. I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, secondo quanto verrà richiesto dalla Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione dello stesso

	cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il	
	transito e la circo-lazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti;	
	3. L'approntamento delle opere provvisionali occorrenti per l'esecuzione dei lavori	
	(impalcature, assiti, armature, centinature, ecc.) compresi gli oneri del montaggio,	
	dello sfrido e dello smontaggio e dell'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria;	
	4. La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, scalette e comunque di tutte le	
	opere provvisionali occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei	
	corsi d'acqua, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori;	
	5. L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione afferenti nei cavi e l'esecuzione di	
	eventuali opere provvisionali per la deviazione pre-ventiva delle stesse dalle sedi stradali e	
	dalle opere e la riparazione dei danni che si verificassero negli scavi e nei rinterri;	
	6. La fornitura e la manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei	
	punti prescritti e di quanto altro venisse particolar-mente indicato dalla Direzione dei lavori	
	per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico, nel rispetto	
	delle norme di polizia stradale vigente e del relativo Regolamento di esecuzione;	
	7. La riparazione o il rifacimento di eventuali danni che in dipendenza dell'esecuzione dei	
	lavori vengano arrecati a proprietà pubbliche e/o private od a persone sollevando	
	l'Amministrazione appaltante, la Direzione dei lavori ed il personale di assistenza e di	
	sorveglianza da qualsivoglia responsabilità;	
	8. Il libero accesso al cantiere ed il passaggio (anche attraverso manufatti, strade,	
	camminamenti e percorsi costruiti a spese dell'Appaltatore), nello stesso e nelle opere	
	eseguite ed in corso di esecuzione, alle persone addette di qualunque altra Impresa alla	
	quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che	
	eseguano lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante, nonché, a richiesta	
	della Direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei	
		Pag. 6/ 25

	ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie ed apparecchi di sollevamento, ecc.	
	per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante	
	intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come	
	dall'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta;	
	9. Il ricevimento in cantiere, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno	
	del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché la	
	buona conservazione ed la perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal	
	presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione	
	appaltante garantendo il perfetto espletamento di tali operazioni. I danni che per cause	
	dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti	
	dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;	
	10. La pulizia quotidiana del sito dei lavori e delle vie di transito del cantiere compreso lo	
	sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;	
	11. Atteso che la responsabilità del cantiere è dell'Impresa, qualora la stessa lo ritenesse	
	necessario, la guardiania e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale	
	necessario avente la qualifica di cui all'art.17 del presente capitolato speciale, del cantiere	
	e di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera nello stesso esistenti anche se di proprietà	
	dell'Amministrazione o di altre ditte, nonché di tutte le opere già eseguite o in corso di	
	esecuzione;	
	12. L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per	
	garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi;	
	in caso di infortuni, ogni più ampia responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore,	
	restandone sollevata sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione dei lavori ed il	
	personale di sorveglianza;	
	13. La costruzione di un idoneo locale per la conservazione dei cubetti in cls ai fini della	
		Pag. 7/ 25

	maturazione degli stessi, in attesa del conferimento al laboratorio per le prove di	
	schacciamento;	
	14. La manutenzione e la pulizia di locali ad uso ufficio del personale di Direzione ed	
	assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda le ri-chieste della Direzione dei lavori	
	stessa, nonché la fornitura di una macchina fotografica digitale per consentire la	
	documentazione dell'avanzamento dei lavori di una adeguata stazione grafica	
	computerizzata, compresi programmi applicativi tecnici, e di adeguati mezzi di trasporto	
	sempre in perfetta efficienza per gli spostamenti della Direzione dei lavori, del personale di	
	assistenza e dei collaudatori, ivi compreso rifornimento di carburanti, lubrificanti e quanto	
	altro necessario. In particolare, si specifica che, tenuto conto dell'importanza e della de-	
	licatezza della tipologia dell'intervento in appalto, è necessario che la stazione grafica	
	computerizzata sopracitata comprenda un plotter formato A0 a toner del tipo a getto	
	termico di inchiostro a colori a 6 cartucce con velocità minima di stampa bianco nero pari	
	a 28 sec/pagina (carta A1); velocità minima di stampa a colori pari a 103 (carta A1), di una	
	fotocopiatrice formato A3 a colori collegata in rete, due computer portatili 15" con memoria	
	di archiviazione SSD da 1TB, RAM 16 GB; due iPad 10,5" Wi Fi + Cellular 64GB, completi	
	di pennino apple pencil; un computer fisso iMac 27" con memoria di archiviazione SSD da	
	2TB, RAM 32 GB, nonché adeguata scorta di carta sia per la stampante che per il plotter;	
	15. Le spese per gli allacciamenti provvisori e per il consumo dell'acqua, dell'energia elettrica,	
	del telefono, del collegamento ad internet, della fognatura occorrenti per il funzionamento	
	del cantiere;	
	16. La fornitura e posa in opera, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, nel sito indicato	
	dalla Direzione dei lavori di uno o più cartelli in-dicatori delle dimensioni minime di 2,00 m	
	(larghezza) x 3,00 m (altezza); tanto la tabella quanto il sistema di sostegno della stessa,	
	dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e decoroso aspetto e	
		Pag. 8/ 25

	dovranno essere mantenuti in perfetto stato sino al collaudo dei lavori. La tabella dovrà	
	recare impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema tipo allegato alla	
	Circolare del Ministero LL.PP. 1 Giugno 1990, n. 1729/UL con indicati anche i nominativi di	
	tutte le imprese subappaltatrici nonché i dati relativi all'iscrizione delle stesse all'albo	
	nazionale dei costruttori o alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura	
	nei casi in cui sia sufficiente. Per la mancanza od il cattivo stato di uno o più cartelli	
	indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una multa di € 1.000,00 ed una penale giornaliera	
	di € 100,00 dal giorno della contestata inadempienza fino a quello dell'apposizione o	
	riparazione e l'importo della multa e della penale sarà addebitato sul primo certificato di	
	pagamento in acconto successivo all'inadempienza;	
	17. La comunicazione alla Direzione dei lavori, quindicinalmente a decorrere dal primo sabato	
	successivo alla consegna dei lavori, delle seguenti notizie statistiche sull'andamento dei	
	lavori:	
	a. numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie con le relative ore lavorative, per	
	ciascun giorno della quindicina;	
	b. lavoro eseguito nella quindicina;	
	c. giorni della quindicina in cui non si è lavorato e cause relative;	
	18. Le notizie precedenti dovranno pervenire entro il primo mercoledì successivo alla	
	quindicina, restando salvi i gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità	
	a quanto sancisce il Capitolato generale per le irregolarità di gestione e per le grosse	
	inadempienze contrattuali;	
	19. Il pagamento delle tasse e l'accollo di ogni altro onere per i permessi, le licenze, le	
	concessioni, le autorizzazioni per eventuali opere di presidio, occupazioni temporanee di	
	suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, trasporti	
	speciali;	
		Pag. 9/ 25

20. Il libero accesso alla Direzione dei lavori ed al personale di assistenza e di sorveglianza, in		
qualsiasi momento, nei cantieri e nei luoghi di produzione dei materiali con fornitura di		
idonea autovettura;		
21. L'assunzione, ove l'Appaltatore non ne abbia titolo, di un tecnico professionalmente abilitato		
e regolarmente iscritto all'Albo di categoria quale direttore tecnico del cantiere; il		
nominativo ed il domicilio del direttore tecnico del cantiere devono essere comunicati alla		
Direzione dei lavori, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori;		
22. La fornitura di personale esperto ed attrezzature adeguate, anche informatiche (hardware e		
software), per i tracciati, i rilievi plano-altimetrici, batimetrici e topografici, le misurazioni, le		
picchettazioni, i saggi, ecc. relativi alle operazioni di consegna, misura, verifiche in corso		
d'opera, contabilità e collaudo dei lavori e la riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari		
relativi alle opere in esecuzione nel numero di co-pie richiesto dalla Direzione dei lavori;		
23. La fornitura della mano d'opera occorrente per l'esecuzione, di saggi che verranno in ogni		
tempo ordinati dalla Direzione dei lavori sui mate-iali impiegati o da impiegarsi (massi		
artificiali e scogli naturali) nella realizzazione della mantellata delle dighe foranee, in		
correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà		
essere ordinata la conservazione presso il competente ufficio direttivo munendoli di sigilli a		
firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità;		
24. L'esecutore, a propria cura e spesa, dovrà mettere a disposizione dell'organo di collaudo gli		
operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni,		
gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimane a		
cura e cari-co dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono		
state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a siffatti		
obblighi, l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore		
inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore. Sono ad esclusivo		
		Pag. 10/ 25

	carico dell'esecutore le spese di visita del personale della stazione appaltante per	
	accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo	
	ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse	
	mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'esecutore.	
	25. L'osservanza delle norme contenute nella vigente legge sulla polizia mineraria e nel relativo	
	regolamento, restando obbligato alla conservazione e successiva consegna	
	all'Amministrazione appaltante di oggetti di valore archeologico o storico, che	
	eventualmente siano rinvenuti durante l'esecuzione dei lavori;	
	26. Le spese per la fornitura di fotografie, nel formato cm. 18 x 24, delle opere in corso nei vari	
	periodi d'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non inferiori	
	a cinque per ogni stato d'avanzamento;	
	27. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al	
	collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le eventuali opere eseguite da	
	altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata	
	all'Amministrazione appaltante;	
	28. La consegna e l'uso anticipato di tutte o di parte delle opere eseguite anche prima di essere	
	sottoposte a collaudo e senza che l'Appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi.	
	Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per	
	essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse per il solo esercizio	
	29. Lo sgombero e la pulizia del cantiere dai materiali, mezzi d'opera, impianti di sua proprietà,	
	entro un mese dall'ultimazione accertata con apposito certificato;	
	30. La fornitura della mano d'opera occorrente per l'esecuzione dei collaudi tecnici	
	ordinati dall'Amministrazione e/o dalla Direzione lavori sia per le strutture che per gli	
	impianti;	
	31. Ogni onere inerente all'autorizzazione da parte degli organi competenti per il trasporto a	
		Pag. 11/ 25

	trattamento generale. Di solito, la componente solida ha una granulometria che, non ne	
	consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtropresse).	
	Dovrà quindi essere previsto il convogliamento dei residui, entro un letto di essicamento,	
	e, successivamente smaltiti come rifiuti speciali presso idonea discarica autorizzata.	
	L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le	
	portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.	
	L'impianto dovrà garantire lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i	
	requisiti richiesti dalla tabella A della Legge 319/76 (e successive modifiche ed integra-	
	zioni). Il compenso per tali opere è previsto nel capitolo "B" del computo metrico di	
	progetto "Opere provvisoriale e di sicurezza"	
	34. Un rilievo di prima pianta da eseguirsi tramite strumentazione multibeam per la parte	
	sommersa e laser scanner per le opere emerse;	
	35. Un rilievo ad opera finita – ex post – da eseguirsi tramite strumentazione multibeam per la	
	parte sommersa e laser scanner per le opere emerse;	
	36. Gli oneri per la redazione dei calcoli di verifica delle opere in cemento armato normale e	
	precompresso o a struttura metallica. Detti calcoli ed i relativi disegni esecutivi, riuniti in un	
	progetto costruttivo delle opere, dovranno essere redatti da ingegnere di fiducia	
	dell'appaltatore e dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla Direzione Lavori oltre che a	
	tutte le vigenti disposizioni di legge e norme ministeriali in materia. In particolare, rimane a	
	carico dell'appaltatore l'onere del deposito ai sensi della Legge 05/11/1971, n. 1086 e di	
	acquisire l'autorizzazione di cui all'art. 18, Legge 02/02/1974, n. 64 ed il deposito presso	
	l'Ufficio del Genio Civile competente.	
	37. Provvedere al carico trasporto e scarico dei massi dall'area di cantiere, composta dall'area	
	assegnata dall'Autorità di Sistema del Mare di Sicilia Orientale, e dalla viabilità di	
	collegamento alla banchina di imbarco, per una distanza non superiore a 300,00 m dalla	
		Pag. 13/ 25

	recinzione di cantiere dell'area assegnata. Qualora verrà indicata dall'Autorità di Sistema	
	del Mare di Sicilia Orientale una diversa banchina di imbarco, per motivi attinenti alla	
	gestione del porto, superiore alla distanza di 300 m dalla recinzione dell'area assegnata di	
	cantiere, verrà riconosciuto all'appaltatore il nolo dei mezzi di trasporto.	
	38. L'appaltatore dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo	
	dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'articolo 40, comma 1 del	
	DPR 207/2010, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo	
	di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei	
	lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di	
	pagamento.	
	39. Le lavorazioni verranno contabilizzati a misura con l'obbligo per l'impresa di redigere gli	
	elaborati contabili.	
	40. l'impresa dovrà procedere alla richiesta delle dovute autorizzazioni amministrative e	
	tecniche, presso le amministrazioni competenti (capitaneria di Porto, Autorità di Sistema	
	del Mare di Sicilia Orientale, Genio Civile, Soprintendenza, ARPA, ecc.).	
	Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nel prezzo	
	complessivo dei lavori di cui all'art. 2 del capitolato Speciale d'appalto	
	Art. 8 - Controlli	
	In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da	
	cave e località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti ai	
	requisiti di qualità indicati nei seguenti articoli, oltre che nelle specifiche disposizioni	
	regolamentari e di legge.	
	Tuttavia, resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o	
	forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali	
	corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti	
		Pag. 14/ 25

	esaminare, dalla Direzione dei lavori. La Direzione dei lavori potrà autorizzare per iscritto,	
	previo accertamento con opportune analisi, l'impiego di acqua di mare nell'impasto dei	
	conglomerati cementizi non armati, purché l'acqua sia scevra da impurità e materiali in	
	sospensione e purché il grado di salinità non sia superiore al 40 per mille.	
	In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche di accettazione dei materiali,	
	l'Impresa resta obbligata ad effettuare in ogni tempo le prove sui materiali impiegati o da	
	impiegarsi che gli verranno ordinati dal Direttore dei Lavori, nonché quelle di campioni da	
	prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto	
	Sperimentale debitamente riconosciuto (ufficiale o autorizzato ai sensi dell'art.20 della legge n.	
	1086/1971) e precisamente:	
	ROCCE: Determinazione della resistenza a compressione, del coefficiente di imbibizione, di	
	gelività e quant'altro richiesto dalla D.L.	
	Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente,	
	munendoli di sigilli e firma della Direzione lavori e dell'Impre-sa, nei modi più adatti a garantirne	
	l'autenticità.	
	Art. 9 – Contabilizzazione dei lavori a misura e a corpo	
	Il contratto d'appalto di cui al presente lavoro è stipulato a misura	
	Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.L.vo n. 50 del 18.04.2016 l'Appaltatore ha diritto alla	
	corresponsione di un'anticipazione pari al 20 per cento del valore stimato dell'appalto.	
	L'erogazione di tale anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria	
	bancaria o assicurativa come prescritto dal medesimo art. 35 comma 18.	
	Conformemente alle disposizioni dell'art. 28 del Capitolato Generale, all'Appaltatore saranno	
	corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, ogni qual volta l'ammontare dei lavori	
	raggiungerà il valore di 1/10 (un decimo) dell'importo contrattuale al netto delle prescritte	
	ritenute di cui all'art. 7 del medesimo Capitolato Generale d'Appalto (0,50% dell'importo dei	
		Pag. 15/ 25

	lavori al netto del ribasso contrattuale) e dell'importo relativo agli oneri per la sicurezza.	
	Il certificato per il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà	
	rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.	
	L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per lavori eseguiti in più, oltre a	
	quelli previsti e regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che l'Appaltatore stesso	
	possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.	
	La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di contratto (prezzi al	
	netto degli oneri per la sicurezza) alle quantità delle rispettive categorie di lavori eseguiti	
	Art. 10 – Tempo utile per la ultimazione dei lavori	
	Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori in appalto è fissato in 720 giorni (settecentoventi)	
	naturali successivi e continuativi, decorrenti dalla data dell'ultimo verbale di consegna.	
	Art. 11 – Penale per ritardata ultimazione dei lavori	
	La penale pecuniaria, per il tempo in più eventualmente impiegato oltre il termine	
	precedentemente fissato, in merito al ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli	
	esecutori di lavori pubblici, sono stabilite nella misura giornaliera pari all'1,00 per mille	
	dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al 10 per	
	cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo, ai	
	sensi dell'art.117 comma 3 del D.P.R. n°554/1999. Essa sarà applicata con deduzione	
	dall'importo del conto finale.	
	Art. 12 – Cauzione, garanzie e coperture assicurative	
	L'appaltatore, ai sensi dell'art. 103, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016, ha costituito una garanzia,	
	denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le	
	modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, di cui al suddetto D.Lgs. n. 50/2016 pari al 10%	
	dell'importo contrattuale, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal	
	contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'inadempienza delle obbligazioni stesse, del	
		Pag. 16/ 25

	rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'amministrazione appaltante, nonché	
	della tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore, salvo, in tutti i casi, ogni altra	
	azione ove la cauzione non risultasse sufficiente.	
	Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi	
	programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10% la garanzia da costituire è	
	aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%. Ove il ribasso sia	
	superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al	
	20%. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto	
	e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse,	
	nonchè a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze	
	della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.	
	La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo	
	provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al	
	soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o	
	in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da	
	corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni	
	previste dall'articolo 93, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 per la garanzia provvisoria.	
	L'appaltatore, ai sensi dell'art. 103, comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, si obbliga a costituire e	
	consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche	
	una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del	
	danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti,	
	verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La polizza deve assicurare la stazione	
	appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei	
	lavori il cui massimale è pari al 5% della somma assicurata per le opere con un minimo di €	
	500.000,00 ed un massimo di € 5.000.000,00. La copertura assicurativa decorre dalla data di	
		Pag. 17/ 25

	consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del	
	certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei	
	lavori risultante dal relativo certificato.	
	In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono	
	presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti	
	ferma restando la responsabilita' solidale tra le imprese".	
	Art. 13 – Tracciabilità flussi finanziari (Legge 136/2010 e ss. mm .ii.)	
	L'esecutore si impegna a rispettare, a pena di nullità del presente contratto, gli obblighi di	
	tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive	
	modificazioni ed integrazioni. L'esecutore si obbliga ad inserire nei contratti con i propri	
	subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità assoluta del contratto di subappalto o del	
	diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuna parte assume gli obblighi di	
	tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010. L'esecutore si impegna a	
	dare immediata comunicazione della notizia dell'inadempimento della propria controparte	
	subappaltatore/subcontraente agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Ai fini della tracciabilità	
	dei flussi finanziari inerenti il presente appalto, l'esecutore prende atto dei seguenti codici:	
	codice identificativo di gara (CIG) n.; codice unico di progetto (CUP) n.	
	L'esecutore si impegna ad accendere e/o utilizzare, secondo le modalità definite dall'art. 3 della	
	Legge n. 136 del 13 agosto 2010 recante disposizioni in materia di "Tracciabilità dei flussi	
	finanziari", così come interpretate dall'art. 6 del D.L. n. 187 del 12 novembre 2010 recante	
	"Norme urgenti in materia di sicurezza", apposito conto corrente bancario e/o postale dedicato	
	sul quale far affluire, "anche non in via esclusiva", le erogazioni del Committente relative al	
	presente atto e dal quale verranno effettuati i pagamenti relativi ai costi dello stesso. Le somme	
	erogate a titolo di acconto e saldo delle attività svolte non potranno essere utilizzate per spese	
	diverse e/o non strettamente connesse allo stesso.	
		Pag. 18/ 25

L'appaltatore è obbligato a comunicare l'accensione e/o l'utilizzo del conto, gli estremi identificativi dello stesso, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso.

Art. 14 - Anticipazione di somme

Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del D.L.vo n. 50 del 18.04.2016 l'Appaltatore ha diritto alla corresponsione di un'anticipazione pari al 20% del valore stimato dell'appalto. L'erogazione di tale anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa come prescritto dal medesimo art. 35 comma 18 del D.L.vo n. 50 del 18.04.2016.

Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 15 - subappalto

L'operatore economico ha dichiarato in sede di gara, che:

intende avvalersi della facoltà di subappaltare parte dell'opera, nelle modalità prescritte all'atto della presentazione dell'offerta, ai sensi e per gli effetti dell'art. 105 del Decreto Legislativo n° 50/2016 e relative norme correlate vigenti in materia e nel territorio della Regione Siciliana.

Non intende avvalersi della facoltà di subappaltare parte dell'opera.

Art. 16 – Contabilizzazione lavori e liquidazione dei corrispettivi

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di legge, raggiunga il valore di **1/10 (un decimo)** dell'importo contrattuale, al netto delle prescritte ritenute di cui all'art. 7 del Capitolato Generale d'Appalto (0,50% dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale e dell'importo relativo agli oneri per la sicurezza), previa verifica del DURC tenuto conto anche del recupero dell'anticipazione di cui al comma precedente. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo d'appalto è fissato, in giorni 45 a decorrere

dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il termine per disporre i pagamenti degli importi dovuti in base al certificato è fissato in giorni 30 a decorrere dalla data di emissione del certificato di pagamento.

Art. 17 – Pagamento della rata di saldo

Il termine di pagamento della rata di saldo, previa costituzione di garanzia fideiussoria, è fissato in giorni 90 dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e previo accertamento del regolare adempimento, da parte dell'appaltatore, degli obblighi contributivi e assicurativi. Gli schemi di polizza tipo per le garanzie fideiussorie e le coperture assicurative sono quelli previsti dal D.M. 12 marzo 2004, n. 123. Il pagamento della rata di saldo, non costituirà comunque presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del codice civile.

La liquidazione della rata di saldo ha carattere provvisorio e può quindi essere rettificata o corretta qualora la direzione dei lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

Nel caso di ritardo nel pagamento dell'acconto e della rata di saldo si applicheranno le disposizioni di cui alla normativa vigente. In ogni caso, il ritardo nel pagamento dell'acconto non dà diritto all'appaltatore di sospendere o di rallentare i lavori, né di chiedere lo scioglimento del contratto.

Art. 18 – Modalità e termini del collaudo tecnico-amministrativo

Il collaudo dell'intervento, dovrà essere certificato ai sensi dell'art. 102 del D.L.vo n. 50/2016, e deve essere ultimato non oltre mesi 6 (sei) dall'ultimazione dei lavori. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorchè l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte

	dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno	
	dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare	
	esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666,	
	secondo comma, del codice civile.	
	Art. 14 Risoluzione e recesso	
	In caso di inadempimento delle obbligazioni contrattuali e/o grave ritardo, comprensivo dei	
	casi di cui all'art. 30 del DLgs n. 50/2016, l'Amministrazione procede con la risoluzione	
	contrattuale nel rispetto e con le modalità di cui agli artt.135-136-138 del Codice.	
	Art. 19 – Divieti	
	Il contratto d'appalto non può essere ceduto, a pena di nullità.	
	La violazione della disposizione comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del	
	contratto.	
	È vietata infine qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute	
	dall'amministrazione.	
	Art. 20 – Indicazione delle persone che possono riscuotere	
	Per tutti gli effetti del presente atto, l'impresa appaltatrice elegge domicilio legale	
	presso _____ via _____ n. ____.	
	Tutti i pagamenti a favore dell'appaltatore saranno intestati a _____ mediante _____.	
	In caso di cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e	
	quietanzare, l'appaltatore è obbligato a darne tempestiva notifica alla stazione appaltante.	
	In caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del presente contratto, il	
	relativo atto dovrà indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del	
	pagamento delle somme cedute.	
	L'identità della persona autorizzata alla riscossione dovrà risultare, nel caso di ditte individuali,	
	dal certificato della Camera di commercio e nel caso di Società mediante appositi atti legali.	
		Pag. 21/ 25

Art. 21 - Pagamento delle maggiori imposte

Se al termine dei lavori il loro importo risultasse maggiore di quello originariamente pattuito con il presente contratto e/o da eventuali atti aggiuntivi, è obbligo dell'appaltatore di provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza.

Se al contrario al termine dei lavori il valore del contratto risultasse minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso delle maggiori imposte versate.

Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle eventuali maggiori imposte.

Art. 22 – Modalità di risoluzione delle controversie e Foro competente

Transazione - Ai sensi art. 208 del Decreto Legislativo n° 50/2016, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono sempre essere risolte mediante transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile.

Accordo bonario - Ai sensi art. 205 del Decreto Legislativo n° 50/2016, qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5% e il 15% dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento dell'accordo bonario di cui ai commi da 2 a 7 del medesimo art. 205

Per le controversie scaturenti dal contratto in essere, ivi comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 205 del Decreto Legislativo n° 50/2016, non si ricorrerà alla procedura di arbitrato. il Foro competente è quello di Palermo.

Art. 23 - Domicilio dell'esecutore

A tutti gli effetti del presente contratto, l'impresa elegge domicilio in, presso, alla via al n. e dichiara di volersi avvalere per ogni comunicazione del seguente indirizzo di

posta elettronica PEC

Art. 24 – Discordanze negli atti di contratto

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'amministrazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto – capitolato speciale d'appalto – elenco prezzi – disegni.

Art. 25 - Documenti che fanno parte del contratto

Formano parte integrante e sostanziale del presente atto i seguenti allegati:

Allegato A – lettera d'invito alla gara;

Allegato B – copia dell'offerta dell'impresa e della dichiarazione relativa alle eventuali opere oggetto di subappalto;

Allegato C – verbale di aggiudicazione della gara;

Allegato D – capitolato generale d'appalto;

Allegato E – capitolato speciale d'appalto;

Allegato F – elaborati progettuali esecutivi:

Allegato G – elenco dei prezzi unitari;

Allegato H – piani di sicurezza previsti della normativa vigente;

dichiarazioni di cui all'art. 6 del Capitolato Speciale d'Appalto;

	Allegato I – cronoprogramma dei lavori;	
	Allegato L – verbale del _____ con cui il Responsabile del Procedimento e l'Impresa	
	danno atto che permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori	
	Allegato M - atto di designazione della persona autorizzata dall'appaltatore a riscuotere	
	(eventuale).	
	Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati.	
	Art. 26 – Spese contrattuali e registrazione	
	Tutte le spese di contratto, di registro ed accessorie, inerenti e conseguenti al presente atto,	
	nessuna esclusa ed eccettuata, sono ad esclusivo carico dell'impresa appaltatrice, che dichiara	
	di accettarle.	
	Del presente contratto, ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131. I lavori non sono	
	soggetti ad IVA, ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 23/10/1972, n. 633 e successiva modifiche e	
	disposizioni integrative del D.P.R. 29/01/1979, n. 24; art. 3, comma 3°, D.L. 27/04/1990, n. 90,	
	convertito nella Legge 26/06/1990, n. 165.	
	Art. 27 – Trattamento dei dati personali	
	L'esecutore dichiara di aver preso visione dell'informativa di cui all'art. 13 del D.Lgs. n.	
	196/2003 esposta per esteso presso l'ufficio	
	Art. 28 – Norme finali	
	Il presente atto, completato da persona di mia fiducia e per mia cura, con inchiostro indelebile e	
	su numero _____ fogli resi legali, comprendenti n. _____ facciate intere e _____ righe della	
	pagina escluse le firme, viene letto alle parti, i quali – dichiarandolo conforme alla loro volontà –	
	lo approvano e lo sottoscrivono in fine a margine dei fogli intermedi, dopo aver rinunciato alla	
	lettura degli allegati per averne in precedenza preso cognizione.	
	L'Impresa	
		Pag. 24/ 25

L'Ufficiale rogante	

Il Dirigente



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

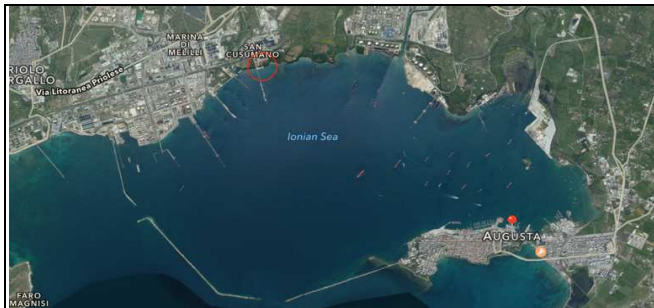
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO

COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

- ☐ Elab. 0 Elenco degli elaborati di progetto
- ☐ Elab. 1.1 Relazione Generale-Tecnica-Illustrativa
- ☐ Elab. 1.2 Relazione sul moto ondoso e dimensionamento dell'opera
- ☐ Elab. 1.3 Relazione di calcolo relativa al dimensionamento dei massi
- ☐ Elab. 1.4 Relazione sui potenziali cedimenti in seguito al ripristino statico
- ☐ Elab. 1.5 Relazione sul materiale da approvvigionare
- ☐ Elab. 1.6 Relazione sull'impatto ambientale
- ☐ Elab. 1.7 Piano di monitoraggio dell'atmosfera
- ☐ Elab. 1.8 Piano di monitoraggio delle acque
- ☐ Elab. 1.9 Piano di monitoraggio del rumore
- ☐ Elab. 1.10 Piano di prevenzione dell'inquinamento ambientale
- ☐ Elab. 1.11 Calcolo delle aree e dei volumi
- ☐ Elab. 1.12 Analisi dei prezzi unitari
- ☐ Elab. 1.13 Computo metrico estimativo
- ☐ Elab. 1.14 Quadro economico di spesa
- ☐ Elab. 1.15 Cronoprogramma delle fasi lavorative
- ☐ Elab. 1.16 Capitolato Speciale d'Appalto
- ☐ Elab. 1.17 Schema di contratto
- ☐ Elab. 1.18 Elenco dei prezzi unitari
- ☐ Elab. 1.19 Calcolo incidenza mano d'opera
- ☐ Elab. 1.20 Copia dei pareri VIA e VAS – ISPRA sul progetto n. 41 del 19.02.2016

Elaborati integrati a seguito del voto 55 del 27.07.2018 del C.S.LL.PP. reso sul progetto esecutivo n. 7 del 21.05.2018

- ☐ Elab. 1.21 Voto n. 55 del Consiglio Superiore LL.PP. - adunanza 27.07.2018
- ☐ Elab. 1.22 Integrazione alla relazione integrativa sul moto ondoso mediante confronto tra i dati UKMO e i dati RON
- ☐ Elab. 1.23 Integrazione alla relazione di calcolo relativa al dimensionamento dei massi
- ☐ Elab. 1.24 Relazione relativa ai cedimenti causati da eventuali fenomeni sismici

IL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. [redacted] Gemma

FU

COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia

P.L. Pietro Conte

P.L. Antonio Alessi

VOTO IL DIRIGENTE

Do

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

				Pag. 1
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		Voci Finite senza Analisi		
1	17.2.4.2	Costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera o di mantellata, eseguiti via terra, in scogli di pietra calcarea o lavica di peso dell'unità di volume non inferiore a 25 kN/m³, provenienti, a cura e spese dell'impresa, da cave accettate dalla D.L., dati in opera a qualsiasi altezza o profondità secondo sagoma di progetto compreso l'onere del trasporto fino ad una distanza dalle cave di 10 km, il versamento in opera con idoneo mezzo terrestre, la regolarizzazione anche con l'ausilio del palombaro, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. del peso singolo di 1.000 - 3.000 kg (2 a categoria) EURO VENTiquATTRO/45	€/t	24,45
2	17.2.4.3	Costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera o di mantellata, eseguiti via terra, in scogli di pietra calcarea o lavica di peso dell'unità di volume non inferiore a 25 kN/m³, provenienti, a cura e spese dell'impresa, da cave accettate dalla D.L., dati in opera a qualsiasi altezza o profondità secondo sagoma di progetto compreso l'onere del trasporto fino ad una distanza dalle cave di 10 km, il versamento in opera con idoneo mezzo terrestre, la regolarizzazione anche con l'ausilio del palombaro, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. del peso singolo di 3.000 - 7.000 kg (3 a categoria) EURO TRENTADUE/12	€/t	32,12
3	17.2.5	Compenso addizionale ai prezzi di cui ai precedenti art. 17.2.3 e 17.2.4 per ogni km di distanza in più delle cave di provenienza oltre i primi 10 km. - per ogni t di scogli e per ogni km in più EURO ZERO/45	€/t x km	0,45
4	17.2.6.2	Compenso addizionale ai prezzi di cui agli artt. 17.2.3 e 17.2.4 per la collocazione in acqua degli scogli via mare con l'impiego di idonei mezzi marittimi. per scogli di 1 a e 2 a categoria EURO SETTE/58	€/t	7,58
5	17.2.6.3	Compenso addizionale ai prezzi di cui agli artt. 17.2.3 e 17.2.4 per la collocazione in acqua degli scogli via mare con l'impiego di idonei mezzi marittimi. per scogli di 3 a e 4 a categoria EURO DIECI/63	€/t	10,63
6	17.3.1	Realizzazione di massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate o muri di sponda di qualsiasi dimensione, in conglomerato cementizio con classe di resistenza C 25/30, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, secondo le sagome di progetto, compresi le casseforme e gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura e compreso ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. EURO DUECENTOTRE/61	€/metro cubo	203,61
7	17.3.2	Realizzazione di massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari), in conglomerato cementizio e di qualsiasi dimensione, con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, secondo le sagome di progetto, comprese le casseforme speciali sia rette che curve, gli eventuali additivi, la vibratura, la stagionatura ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. EURO DUECENTOQUINDICI/23	€/metro cubo	215,23
8	17.3.8.1	Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla profondità di 12 m sotto il livello medio del mare, secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera idoneo e con l'ausilio del palombaro, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. per massi parallelepipedi o prismatici collocati alla rinfusa EURO TRENTAUNO/83	€/metro cubo	31,83
9	17.3.8.3	Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla profondità di 12 m sotto il livello medio del mare, secondo sagoma o allineamento di progetto con pontone a bigo o altro mezzo d'opera idoneo e con l'ausilio del palombaro, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. per massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari) collocati alla rinfusa EURO TRENTASETTE/75	€/metro cubo	37,75
10	17.3.9	Trasporto via mare di massi artificiali, effettuato sino ad una distanza di 20 miglia marine dal cantiere massi o dal porto più vicino, compresi tutti gli oneri che vanno dal sollevamento e carico a bordo del natante nel porto di costruzione, sino allo scarico e collocazione nel sito definitivo previsto in progetto. A questo prezzo non si applica la maggiorazione dovuta ai lavori nelle isole minori. - per ogni m³ di masso artificiale e per ogni miglio di distanza. EURO DODICI/38	€/	12,38

				Pag. 2
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		Voci Finite con Analisi		
11	AN 5 SOVR.17.3.1	Sovrapprezzo alla voce 17.3.1 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe d'esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, - C 35/45 . Prezzo ottenuto dalla differenza tra l'art. 3.1.4.2 e 3.1.3.5 del prezzo regionale OO. PP. Sicilia 2019 EURO TREDICI/90	€/metro cubo	13,90
12	AN 6 SOVR.17.3.2	Sovrapprezzo alla voce 17.3.2 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe d'esposizione XA3, XD3, XS2, XS3, - C 35/45 . Prezzo ottenuto dalla differenza tra l'art. 3.1.4.2 e 3.1.3.6 del prezzo regionale OO. PP. Sicilia 2019 EURO DIECI/10	€/metro cubo	10,10

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		Oneri Sicurezza		
13S.1.01.2.13		Costo di riscaldamento/raffrescamento elettrico di baraccamento prefabbricato, per ogni mese. EURO QUATTRO/13	€/metro quadrato	4,13
14S.1.01.2.14		Ventilconvettore elettrico da 1.2 kw posato a parete compreso allacciamento all'impianto elettrico esistente. EURO CENTOQUARANTAOTTO/66	€/cadauno	148,66
15S.1.01.2.15		Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. costo mensile. EURO SEDICI/93	€/metro quadrato	16,93
16S.1.01.2.19.A		Elemento prefabbricato ad uso locale camera di medicazione, con presidi sanitari, ossigeno, ipodermoclini, lettino, 2 barelle, tavolino medicale, lampada emergenza, 2 camici, 6 asciugamani, 2 lenzuola, cestello medicale, lavabo, wc, riscaldamento elettrico, collegam. idrico, fognatura, elettrico. (base m² 18). montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione. EURO TREMILASEICENTOTTANTASEI/94	€/cadauno	3.686,94
17S.1.01.2.19.B		Elemento prefabbricato ad uso locale camera di medicazione, con presidi sanitari, ossigeno, ipodermoclini, lettino, 2 barelle, tavolino medicale, lampada emergenza, 2 camici, 6 asciugamani, 2 lenzuola, cestello medicale, lavabo, wc, riscaldamento elettrico, collegam. idrico, fognatura, elettrico. (base m² 18). nolo per ogni mese successivo o frazione. EURO CINQUANTANOVE/40	€/cadauno	59,40
18S.1.01.2.23.C		Fossa Imhoff. Fossa Imhoff semplice o ad anelli a campana in calcestruzzo prefabbricato, completa di bacino chiarificatore, vasca di raccolta e dispositivo espurgo fanghi, fornita e posta in opera. sono compresi: il collegamento alle tubazioni; lo scavo, il rinterro; il massetto di posa in calcestruzzo di cemento 325 a q.li 2,00 al m dello spessore di cm 15; la sigillatura dei giunti; i pozzetti di entrata e di uscita e le relative tubazioni di collegamento, per l'esecuzione dei prelievi di campioni liquidi; inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. con capacità di circa 6800 litri fino a 30-35 utenti. EURO QUATTROMILACINQUECENTOTREDICI/34	€/cadauno	4.513,34
19S.1.01.2.24		Fondazione per installazioni di cantiere realizzata con getto di una platea di cls, compresa armatura in rete elettrosaldata maglia cm. 20x20, casseri, scavo, spianamento. EURO CENTOSETTANTANOVE/06	€/metro cubo	179,06
20S.1.01.6.20		Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione. EURO TREDICI/01	€/metro	13,01
21S.1.01.6.23		Faro per illuminazione di esterni con lampada fino a 300 watt, dato in opera su palo metallico di altezza m. 3, compreso allacciamento alla scatola di derivazione a base palo. EURO CENTONOVANTASEI/97	€/cadauno	196,97
22S.1.01.6.50		Realizzazione di una vasca di contenimento fanghi per la loro decantazione, realizzata in terra, mediante scavo o costruzione di argine (altezza non sup. a 0,50 ml e dimensioni idonee al contenimento del liquido). EURO SETTE/55	€/metro quadrato	7,55
23S.1.01.6.51		Eventuale impermeabilizzazione della vasca di cui sopra con teli in pvc o altro materiale idoneo. EURO VENTINOVE/64	€/metro quadrato	29,64
24S.1.01.6.53		Fossa di raccolta e decantazione acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 10 m³. EURO MILLEDUECENTOSEI/49	€/cadauno	1.206,49
25S.1.01.6.59		Pompa di raccolta acque fangose compreso allacciamento elettrico fino a 50 ml, comprensivo di tutti gli elementi per il suo funzionamento. compresi tubi di scarico fino a 25 ml. Potenza fino a 5 kw elettrico. nolo per un mese o frazione. EURO CENTOTREDICI/27	€/cadauno	113,27
26S.1.01.6.69.A		Impianto di depurazione e controllo delle caratteristiche delle acque di lavorazione, costituito da unità di chiarificazione e centralina di preparazione flocculante. montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione. EURO CINQUEMILADUECENTOESSANTACINQUE/29	€/cadauno	5.265,29
27S.1.01.6.69.B		Impianto di depurazione e controllo delle caratteristiche delle acque di lavorazione, costituito da unità di chiarificazione e centralina di preparazione flocculante. Per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni). EURO MILLECENSETTANTACINQUE/13	€/cadauno	1.175,13
28S.1.01.6.74		Impianto di depolverizzazione per silos cementi e materiale polverulento in genere, costituito da contenitore in lamiera metallica, filtri in uscita aria e sacco di detenzione polveri. nolo per un mese o frazione.		

				Pag. 4
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		EURO DODICI/25	€/cadauno	12,25
29S.1.03.1.03		Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto di terra, compreso scavo e reinterro.		
		EURO SESSANTAUNO/07	€/cadauno	61,07
30S.1.03.1.10		Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Per impianto, ogni due anni.		
		EURO QUATTROCENTOQUARANTANOVE/28	€/cadauno	449,28
31S.1.04.4.10		Disponibilità di apparecchi ricetrasmettitori della potenza di circa 5W mantenuti in condizione di utilizzo. nolo per un mese o frazione.		
		EURO TREDICI/89	€/coppia	13,89
32S.1.04.5.05		Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 10 kw. nolo per un mese o frazione.		
		EURO DUECENTOCINQUE/60	€/cadauno	205,60
33S.1.04.5.06		Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 10 kw. costo di esercizio.		
		EURO DODICI/60	€/ora	12,60
34S.1.04.7.06		esercitazione evacuazione alloggiamenti, comprensiva di illustrazione delle procedure da parte del preposto. Per ogni lavoratore coinvolto, da ripetersi una volta all'anno (2 ore di operaio specializzato, per il numero di lavoratori occupati, comprensivi della quota preposto).		
		EURO SETTANTATRE/70	€/lavora	73,70
35S.1.05.12		Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. costo medio pro-capite per ogni riunione.		
		EURO DUECENTOTRE/26	€/pro ca	203,26
36S.1.05.13		Conferenze di cantiere. costo annuo per ogni lavoratore.		
		EURO NOVANTANOVE/00	€/pro ca	99,00
3726.1.27		Recinzione di cantiere alta cm 200, adeguatamente ancorata a struttura portante in legno o tubo-giunto convenientemente ancorati a terra e lamiera ondulata o grecata metallica opportunamente fissata a correnti in tavole di abete dello spessore minimo di 2 cm., compresi tutti i materiali occorrenti, il montaggio e lo smontaggio. Valutata al metro quadrato per tutta la durata dei lavori.		
		EURO DICHIOTTO/64	€/metro quadrato	18,64
3826.1.30		Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata o grecata fornito e posto in opera per accesso di cantiere, costituito da idoneo telaio a tubi e giunti. Sono compresi: l'uso per tutta la durata dei lavori, dei montanti in tubi e giunti, di ante adeguatamente assemblate ai telai perimetrali completi di controventature metalliche, il tutto trattato con vernici antiruggine; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine lavori. tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. Misurato a metro quadrato di cancello, per l'intera durata dei lavori.		
		EURO TRENTAOTTO/42	€/metro quadrato	38,42
3926.7.1.1		Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, collegato alla messa a terra ed i relativi impianti esterni di adduzione e scarico, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. Il locale delle dimensioni approssimative di m 1,20x2,20x2,40, sarà corredato di una doccia, un lavabo con rubinetti per acqua calda e fredda e di un WC completo di cassetta di cacciata. - Uno per ogni 10 addetti. per il primo mese d'impiego		
		EURO TRECENTONOVANTA/91	€/cadauno	390,91
4026.7.1.2		Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, collegato alla messa a terra ed i relativi impianti esterni di adduzione e scarico, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. Il locale delle dimensioni approssimative di m 1,20x2,20x2,40, sarà corredato di una doccia, un lavabo con rubinetti per acqua calda e fredda e di un WC completo di cassetta di cacciata. - Uno per ogni 10 addetti. per ogni mese successivo al primo		
		EURO CENTOVENTISEI/50	€/cadauno	126,50
4126.7.2.1		Locale spogliatoio delle dimensioni approssimative di m 4,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, di adeguati armadietti e panche, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. - Uno per ogni 10 addetti.		

				Pag. 5
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		per il primo mese d'impiego EURO QUATTROCENTOOTTANTAOTTO/66	€/cadauno	488,66
4226.7.2.2		Locale spogliatoio delle dimensioni approssimative di m 4,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, di adeguati armadietti e panche, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. - Uno per ogni 10 addetti. per ogni mese successivo al primo EURO DUECENTOVENTIQUATTRO/25	€/cadauno	224,25
4326.7.3.1		Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli, panche e apparecchi scaldavivande, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. - Uno per ogni 10 addetti. per il primo mese d'impiego EURO CINQUECENTONOVANTASETTE/91	€/cadauno	597,91
4426.7.3.2		Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli, panche e apparecchi scaldavivande, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. - Uno per ogni 10 addetti. per ogni mese successivo al primo EURO TRECENTOTRENTATRE/50	€/cadauno	333,50
4526.7.5.1		Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo; uno per ogni 10 addetti. per il primo mese d'impiego EURO SEICENTOQUATTORDICI/87	€/cadauno	614,87
4626.7.5.2		Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo; uno per ogni 10 addetti. per ogni mese successivo al primo EURO TRECENTOCINQUANTATRE/05	€/cadauno	353,05
4726.2.4		Serbatoio per riserva idrica in acciaio zincato cilindrico con botola di ispezione, piedi di appoggio, prese filettate, capacità 5000 l, dimensioni approssimative di diametro 1600 x altezza 2600 mm. Inteso come impianto temporaneo necessario alla sicurezza del cantiere. EURO DUECENTOQUARANTADUE/96	€/cadauno	242,96
4826.2.8		Corda in rame nudo, direttamente interrata, di sezione 35 mm², per impianti di messa a terra, connessa con dispersori e con masse metalliche, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno. Sono compresi: la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio e l'immediata sostituzione in caso d'usura; la dichiarazione dell'installatore autorizzato. Inteso come impianto temporaneo necessario alla sicurezza del cantiere. Per tutta la durata delle lavorazioni. EURO DODICI/55	€/metro	12,55
4926.2.13		Rilevatore di gas portatile multigas (n° 4 gas rilevabili) e sostanze infiammabili, dotato di certificato Atex, di test di autoverifica per circuiteria, pila, LCD e sensori al momento dell'accensione o su richiesta, di display retroilluminato a cristalli liquidi con simboli grafici indica i livelli di gas e la condizione dello strumento di funzionamento a pulsante singolo per tutte le funzioni essenziali, compresi on/off, punto di zero e taratura di allarme acustico 90db a 30 cm e allarme visivo in LED rossi ad alta intensità combinati con luce posteriore rossa per avere il massimo effetto. Allarme a vibrazione: fornito di serie. temperatura d'esercizio: da -20°C a +50°C, Umidità: 5 -95% umidità relativa (senza condensa). Protezione: IP Impermeabile a norma IP65. EURO QUATTROCENTOOTTANTATRE/00	€/cadauno	483,00
5026.2.6		Dispersore per impianto di messa a terra con profilato in acciaio a croce, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno. Sono compresi: la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio, l'immediata sostituzione in caso d'usura; la dichiarazione dell'installatore autorizzato. Inteso come impianto temporaneo necessario alla sicurezza del cantiere. Per tutta la durata delle lavorazioni. Dimensioni mm 50 x 50 x 5 x 1500.		

				Pag. 6	
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit	
		EURO CINQUANTA/47	€/cadauno	50,47	
5126.5.1.1		Estintore portatile in polvere, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo estinguente è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. da kg 6 classe 34A 233BC			
		EURO CINQUANTASETTE/37	€/cadauno	57,37	
5226.5.3.1		Estintore carrellato a polvere ricaricabile, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo estinguente è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore. Misurato al mese o frazione, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. da kg 30 classe A-B-1C			
		EURO TRECENTOSEDICI/25	€/cadauno	316,25	
5326.5.5		Coperta antifiama in fibra di vetro, con custodia tessile e sistema di sfilamento rapido per il pronto intervento, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo di protezione antincendio è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo della protezione antincendio, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Misurato al giorno per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Delle dimensioni di mm 1200 x 1800 – UNI 1869.			
		EURO QUARANTA/25	€/cadauno	40,25	
5426.3.1.1		Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro da utilizzare all'interno e all'esterno dei cantieri; cartello di forma triangolare o quadrata, indicante avvertimenti, prescrizioni ed ancora segnali di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di salvataggio e di soccorso, indicante varie raffigurazioni previste dalla vigente normativa, forniti e posti in opera. tutti i segnali si riferiscono al D.LGS. 81/08 e al Codice della strada. Sono compresi: l'utilizzo per 30 gg che prevede il segnale al fine di garantire una gestione ordinata del cantiere assicurando la sicurezza dei lavoratori; i supporti per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantire la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali. Per la durata del lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. in lamiera o alluminio, con lato cm 60,00 o dimensioni cm 60 x 60			
		EURO CINQUANTASETTE/11	€/cadauno	57,11	
5526.1.32		Transenna modulare di tipo prefabbricato per delimitazione zone di lavoro per la sicurezza dei lavoratori, per passaggi obbligati, ecc, delle dimensioni minime cm 200x110, costituita da struttura portante in tubolare perimetrale di ferro zincato del diametro di circa mm 43 e montanti con tendino verticale di circa mm 10, all'interno del tubolare perimetrale completa di piedi di appoggio, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che prevede le transenne; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento, sostituendo o riparando le parti non più idonee; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Valutata cadauna posta in opera, per tutta la durata dei lavori.			
		EURO QUARANTASETTE/16	€/cadauno	47,16	
5626.1.39		Coni per delimitazione di zone di lavoro, percorsi, accessi, ecc, di colore bianco/rosso in polietilene, forniti e posti in opera secondo le disposizioni e le tavole di cui al D.M. 10/07/2002. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede i coni; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Dimensioni altezza non inferiore a cm 30 e non superiore a cm 75, con due o tre fasce rifrangenti. Misurato cadauno per tutta la durata della segnalazione.			
		EURO UNO/18	€/cadauno	1,18	
5726.1.41		Divisore di corsia new-jersey realizzata con barriere in polietilene per separazione di carreggiate, separazione dei sensi di marcia, canalizzazioni del traffico, ecc., di colori vari, fornito e posto in opera con foro completo di tappo per l'introduzione ed evacuazione dell'acqua o sabbia di zavorra. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede i new-jersey della lunghezza di 1 metro di lunghezza per 80 cm di altezza circa per ogni elemento; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento; il riempimento con acqua o sabbia, l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Misurato cadauno per tutta la durata della segnalazione.			
		EURO QUARANTAUNO/53	€/cadauno	41,53	
5826.2.16		Abbattimento di polveri eseguito con acqua nebulizzata mediante autobotte dotata di motopompa con portata di 10 l/min e prevalenza 2 ATM. Comprensivo del nolo dell'autobotte da 6.000 l con operatore, tubazione e lancia, dei consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Per ogni ora o frazione.			
		EURO NOVANTA/11	€/cadauno	90,11	
5926.6.12		Giubbotto ad alta visibilità di vari colori, con bande rifrangenti, in misto cotone-poliestere, completo di due taschini superiori con chiusura a bottoni ricoperti, polsini regolabili con bottoni a pressione, fornito dal datore di lavoro e usato dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per			

				Pag. 7
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. EURO SESSANTANOVE/00	€/cadauno	69,00
6026.6.1		Elmetto di sicurezza, con marchio di conformità e validità di utilizzo non scaduta, in polietilene ad alta densità, con bardatura regolabile di plastica e ancoraggio alla calotta, frontalino antisudore, fornito dal datore di lavoro e usato continuativamente dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. EURO NOVE/78	€/cadauno	9,78
6126.1.14		Tettoia a protezione zone di lavoro esposte a rischio caduta oggetti dall'alto, realizzata con tavoloni accostati per l'intera superficie dello spessore di cm 5, fissati convenientemente su struttura di sostegno metallica a tubi e giunti, compreso trasporto da e per il deposito, il montaggio ed il successivo smontaggio ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Valutata al metro quadrato per tutta la durata dei lavori. EURO DICIOOTTO/41	€/metro quadrato	18,41
6226.3.5		Semaforo a 2 luci orientabili, una rossa ed una verde. Lampade a 24 V 70 W. Diametro delle luci 140 mm. Corpo in materiale plastico autoestinguente. Completo di supporti per il fissaggio. Per le funzioni di semaforo, necessitano due batterie da 24 V, e la centralina di comando, che provvede a temporizzare, lampeggiare, ed invertire. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede l'impianto semaforico al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; la ricarica delle batterie; l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'impianto semaforico. Misurato per ogni mese di utilizzo, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. - per ogni mese di impiego EURO QUARANTACINQUE/58	€/cadauno	45,58
6326.3.6		Impianto di preavviso semaforico mobile, integrato in un triangolo di lamiera di cm. 90, con ottica luminosa lampeggiante a led ad alta intensità di colore ambra, alimentazione a batteria, posizionato su apposito cavalletto o su base circolare mobile con palo tubolare zincato, con due batterie da 6V 40Ah; le staffe di ancoraggio; le viti, il tutto fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede l'impianto di preavviso al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; la ricarica delle batterie; l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'impianto di preavviso. Misurate per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. - per ogni mese di impiego EURO TRENTAUNO/78	€/cadauno	31,78
6426.4.1		Barella pieghevole con impugnature in plastica, tubo in alluminio e tela patinata. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la presenza in cantiere di questo presidio al fine di garantire un immediato primo intervento assicurando meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; l'allontanamento a fine opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo della barella pieghevole, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori. EURO DUECENTOTRENTASEI/90	€/cadauno	236,90
65AN 1 PIATTAF.PANTO G		Approntamento di piattaforma a pantografo semovente, alimentazione elettrica o diesel, adatta allo spostamento in terreni compatti ma non perfettamente lisci, con cestello adatto a contenere un minimo di due operai, al fine di eseguire le lavorazioni in quota in sicurezza per vibratura di getti di cls per la formazione di massi artificiali fino a 30 mc di volume, compreso lo spostamento del mezzo nell'area di cantiere fino al successivo masso da trattare, compreso rifornimento di carburanti e quant'altro occorre. Il prezzo è riferito ad ogni masso in cls. EURO VENTI/70	€/cadauno	20,70
66AN 2MOVIERE		Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche rifrangenti colore rosso/verde, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio per ciascuna persona impegnata. EURO VENTINOVE/80	€/ora	29,80
67AN 3 SERV.SECURITY		Servizio diurno giornaliero di vigilanza non armata, mediante specifico personale abilitato, dei varchi di accesso al cantiere, al fine di effettuare il controllo in entrata ed uscita dal cantiere del personale dell'impresa, dei mezzi d'opera, dei fornitori, degli ospiti, ecc. tramite identificazione, verifica permessi, e registrazione secondo modalità preventivamente pattuite. Il servizio è previsto soltanto durante l'attività lavorativa, restando a completo carico dell'impresa l'onere per l'eventuale servizio di vigilanza notturno, festivo, o in tutti quegli altri casi in cui non vi sono attività lavorative in cantiere. EURO DUECENTOESSANTATRE/10	€/giorno	263,10
68AN 4 BOALUMINOSA		Fornitura e posa in opera di boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm, di colore giallo e realizzata in polietilene e riempita di poliuretano espanso. Dotata di un occhio di ormeggio all'estremità inferiore, di alloggiamento per la segnalazione diurna e notturna all'estremità superiore, n° 1 miraglio diurno		

				Pag. 8
N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		radarabile di colore e forma secondo la normativa IALA, n° 1 fanale marino autoalimentato tipo Sealite SLC?310. La boa sarà inoltre dotata di guardiauomo, di scaletta e di elementi per il sollevamento. Tutte le parti metalliche dovranno essere sabbiare, zincate e verniciate nonchè protette in modo catodico (2 anodi di zinco). La boa luminosa verrà collocata con l'ausilio di una imbarcazione di supporto per il montaggio dei relativi sistemi di ormeggio costituiti da idonei grilli, catene di lunghezza opportuna in relazione ai fondali e comprensivi dell'imbandito necessario a garantire l'adattamento delle stesse alle variazioni di altezza della linea di galleggiamento in occasione di maree ed eventi meteomarinari avversi. Risulta altresì compresa la realizzazione, il carico ed il varo in acqua del corpo morto e l'onere delle verifiche topografiche per l'esatta collocazione in acqua. Il prezzo si intende per tutta la durata dei lavori Compreso ogni altro onere e magistero, ad esclusione dei corpi morti, per fornire la boa posata in opera a perfetta regola d'arte. EURO DIECIMILASETTECENTOTRENTAUNO/00	€/ora	10.731,00



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

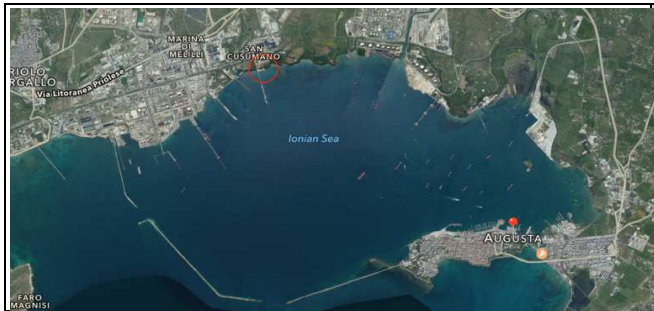
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

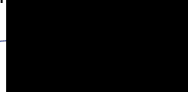
**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Elab. 1.19 Rev. 1 – Calcolo Incidenza Manod'opera

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma



I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

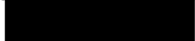


Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti



COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia



P.I. Pietro Conte



P.I. Antonio Alongi



VISTO: IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola



Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

CALCOLO INCIDENZA MANO D'OPERA

Art. 32, comma f, del D.P.R. 05.10.2010 n. 207

L'articolo Art. 32, comma f, del D.P.R. 05.10.2010 n. 207 stabilisce la redazione di un nuovo documento, "quadro dell'incidenza del costo della manodopera per ognuna delle voci di cui si compone l'opera".

Questo documento, che per semplicità, indicheremo "Tabella Incidenza Manodopera" fa parte integrante del progetto esecutivo, redatto sulla scorta della determinazione 37/2000 e la successiva n. 2/2001 dell'Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici.

Si è risalito alla percentuale di manodopera partendo da prezzi di applicazione che includono materiali, noli, spese sicurezza, spese generali e utile d'impresa. Nel caso di voci con analisi prezzi non esiste alcun problema a risalire alla manodopera, mentre nel caso di articoli desunti da prezzi regionali, sono stati scomposti i prezzi nei vari componenti.

Dati : P prezzo applicazione M materiali N noli MO manodopera S spese relative alla sicurezza SG percentuale spese generali (dal 13 al 15%) U utile d'impresa (10%) $P = M + N + T + MO + S + SG + U$; Quindi, conoscendo i valori dei vari componenti di questa somma, può essere ricavato il costo della manodopera MO. $MO = P - (M + N + T + S + SG + U)$ Al termine del calcolo si ottiene la percentuale media di incidenza della manodopera riferita al costo complessivo dell'opera (Costo di Costruzione) ed è quella richiesta dalla legge, mentre la % manodopera dell'ultima colonna a destra, è la percentuale riferita all'importo netto dei lavori (-spese, -utile, -sicurezza).

I componenti che concorrono alla determinazione del prezzo di applicazione sono operai, trasporti, noli e materiali. Nel caso di voci appartenenti al gruppo 4 o 5 (voci con analisi prezzi) non esiste alcun problema in quanto si conosce esattamente l'importo dei materiali, noli e trasporti per ciascuna lavorazione, mentre per le voci provenienti dai prezzi regionali è stato assegnato il peso dei sopracitati componenti per ognuna delle voci presenti in computo.

Partendo dall'incidenza dei materiali, trasporti e noli in valore euro sul prezzo d'applicazione, si parte dalle loro percentuali d'incidenza (%). Queste percentuali sono state desunte dalle Tabelle d'Incidenze pubblicate nel DM 11/12/1978 (G.U. 23/12/1978 n. 357), per le principali categorie di lavoro.

						Pag.1
N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
1	17.3.1	Realizzazione di massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate o muri di sponda di qualsiasi dimensione, in conglomerato cementizio con classe di resistenza C 25/30, classe di	32.287.722,48	32.287.722,48	0,987%	318.738,40
2	AN 5 SOVR.17.3.1	Sovrapprezzo alla voce 17.3.1 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe	2.204.210,71			
3	17.3.9	Trasporto via mare di massi artificiali, effettuato sino ad una distanza di 20 miglia marine dal cantiere massi o dal porto più vicino, compresi tutti gli oneri che vanno dal sollevamento e carico a	5.990.156,10	5.990.156,10	1,535%	91.932,93
4	17.3.8.1	Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla per mas	5.047.483,95	5.047.483,95	11,247%	567.703,20
5	17.3.2	Realizzazione di massi artificiali di forma speciale (tetrapodi, Antifer o similari), in conglomerato cementizio e di qualsiasi dimensione, con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1	583.172,14	583.172,14	0,934%	5.446,16
6	AN 6 SOVR.17.3.2	Sovrapprezzo alla voce 17.3.2 per la realizzazione dei massi artificiali mediante l'utilizzo di conglomerato cementizio per strutture in cemento in ambiente fortemente aggressivo classe	27.366,25			
7	17.3.8.3	Collocazione in opera di massi artificiali in conglomerato cementizio, per qualunque destinazione d'impiego, compreso l'onere dell'utilizzo dei necessari mezzi terrestri e marittimi fino alla per mas	102.284,76	102.284,76	15,788%	16.148,80
8	17.2.4.2	Costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera o di mantellata, eseguiti via terra, in scogli di pietra calcarea o lavica di peso dell'unità di volume non inferiore a 25 kN/m³, provenienti d	8.195,15	8.195,15	5,276%	432,38
9	17.2.4.3	Costituzione di nuclei di strati intermedi di scogliera o di mantellata, eseguiti via terra, in scogli di pietra calcarea o lavica di peso dell'unità di volume non inferiore a 25 kN/m³, provenienti d	10.765,98	10.765,98	6,040%	650,25

N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
10	17.2.6.2	Compenso addizionale ai prezzi di cui agli artt.17.2.3 e 17.2.4 per la collocazione in acqua degli scogli via mare con l'impiego di idonei mezzi marittimi. per scogli di 1 a e 2 a categoria	2.540,66	2.540,66	15,039%	382,10
11	17.2.6.3	Compenso addizionale ai prezzi di cui agli artt.17.2.3 e 17.2.4 per la collocazione in acqua degli scogli via mare con l'impiego di idonei mezzi marittimi. per scogli di 3 a e 4 a categoria	3.562,96	3.562,96	15,052%	536,29
12	17.2.5	Compenso addizionale ai prezzi di cui ai precedenti art. 17.2.3 e 17.2.4 per ogni km di distanza in più delle cave di provenienza oltre i primi 10 km.- per ogni t di scogli e per ogni km in più	8.446,54			
13	26.1.27	Recinzione di cantiere alta cm 200, adeguatamente ancorata a struttura portante in legno o tubo-giunto convenientemente ancorati a terra e lamiera ondulata o grecata metallica opportunamente fissata	17.391,12	17.391,12	21,620%	3.759,99
14	26.1.30	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata o grecata fornito e posto in opera per accesso di cantiere, costituito da idoneo telaio a tubi e giunti.Sono compresi: l'uso per tutta la durata dei	729,98	729,98	52,421%	382,66
15	S.1.01.2.24	Fondazione per installazioni di cantiere realizzata con g ... terosaldata maglia cm. 20x20, casseri, scavo, spianamento.	3.314,40	3.314,40	20,000%	662,88
16	26.7.1.1	Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico per il p	1.563,64	1.563,64	42,240%	660,48
17	26.7.1.2	Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico per ogni	11.638,00			
18	26.7.2.1	Locale spogliatoio delle dimensioni approssimative di m 4,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, di adeguati armadietti	2.443,30	2.443,30	33,790%	825,60

N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
19	26.7.2.2	Locale spogliatoio delle dimensioni approssimative di m 4,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, di adeguati armadietti	25.788,75			
20	26.7.3.1	Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli	1.793,73	1.793,73	27,616%	495,36
21	26.7.3.2	Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli	23.011,50			
22	26.7.5.1	Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato per il prim	3.074,35	3.074,35	31,756%	976,30
23	26.7.5.2	Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato per ogni me	40.600,75			
24	S.1.01.2.19.A	Elemento prefabbricato ad uso locale camera di medicazion ... 18). montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione.	3.686,94	3.686,94	20,000%	737,39
25	S.1.01.2.19.B	Elemento prefabbricato ad uso locale camera di medicazion ... o. (base m² 18). nolo per ogni mese successivo o frazione.	1.366,20	1.366,20	20,000%	273,24
26	26.2.4	Serbatoio per riserva idrica in acciaio zincato cilindrico con botola di ispezione, piedi di appoggio, prese filettate, capacità 5000 l, dimensioni approssimative di diametro 1600 x altezza 2600 mm	971,84	971,84	1,934%	18,80
27	26.2.8	Corda in rame nudo, direttamente interrata, di sezione 35 mm², per impianti di messa a terra, connessa con dispersori e con masse metalliche, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno.Sono	6.275,00	6.275,00	47,092%	2.955,00
28	S.1.01.6.20	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su reci ... ne a 24 volt compreso trasformatore. Al				

N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
		ml. di recinzione.	650,50	650,50	5,000%	32,53
29	S.1.01.6.23	Faro per illuminazione di esterni con lampada fino a 300 ... eso allacciamento alla scatola di derivazione a base palo.	1.969,70	1.969,70	5,000%	98,49
30	26.2.6	Dispersore per impianto di messa a terra con profilato in acciaio a croce, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno. Sono compresi: la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio	1.514,10	1.514,10	19,952%	302,10
31	S.1.03.1.03	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio ... o raccordi impianto di terra, compreso scavo e reinterro.	1.832,10	1.832,10	10,000%	183,21
32	26.5.1.1	Estintore portatile in polvere, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi:l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede	1.032,66	1.032,66	3,277%	33,84
33	26.5.3.1	Estintore carrellato a polvere ricaricabile, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che	1.265,00			
34	26.5.5	Coperta antifiama in fibra di vetro, con custodia tessile e sistema di sfilamento rapido per il pronto intervento, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono	80,50			
35	26.3.1.1	Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro da utilizzare all'interno e all'esterno dei cantieri; cartello di forma triangolare o quadrata, indicante avvertimenti, prescrizioni ed ancora	1.142,20	1.142,20	1,646%	18,80
36	26.1.32	Transenna modulare di tipo prefabbricato per delimitazione zone di lavoro per la sicurezza dei lavoratori, per passaggi obbligati, ecc, delle dimensioni minime cm 200x110, costituita da struttura	1.414,80	1.414,80	1,993%	28,20
37	26.1.39	Coni per delimitazione di zone di lavoro, percorsi, accessi, ecc, di colore bianco/rosso in polietilene, forniti e posti in opera secondo le disposizioni e le tavole di cui al D.M. 10/07/2002. Sono	118,00	118,00	16,102%	19,00
38	26.1.41	Divisore di corsia new-jersey realizzata con barriere in polietilene per separazione di carreggiate, separazione dei sensi di marcia, canalizzazioni del traffico, ecc., di colori vari,				

N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
		fornito e	2.076,50	2.076,50	5,658%	117,50
39	AN 1PIATTAF.	Approntamento di piattaforma a pantografo semovente, alimentazione elettrica o diesel, adatta allo spostamento in terreni compatti ma non perfettamente lisci, con cestello adatto a contenere un	134.425,80	134.425,80	98,779%	132.932,20
40	26.2.16	Abbattimento di polveri eseguito con acqua nebulizzata mediante autobotte dotata di motopompa con portata di 10 l/min e prevalenza 2 ATM. Comprensivo del nolo dell'autobotte da 6.000 l con operatore	63.437,44	63.437,44	10,420%	6.610,56
41	26.6.12	Giubbotto ad alta visibilità di vari colori, con bande rifrangenti, in misto cotone-poliestere, completo di due taschini superiori con chiusura a bottoni ricoperti, polsini regolabili con bottoni a	690,00			
42	26.6.1	Elmetto di sicurezza, con marchio di conformità e validità di utilizzo non scaduta, in polietilene ad alta densità, con bardatura regolabile di plastica e ancoraggio alla calotta, frontalino	97,80			
43	S.1.01.2.13	Costo di riscaldamento/raffrescamento elettrico di baraccamento prefabbricato, per ogni mese.	18.633,24	18.633,24	100,000%	18.633,24
44	S.1.01.2.15	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. costo mensile.	7.009,02	7.009,02	100,000%	7.009,02
45	S.1.01.2.14	Ventilconvettore elettrico da 1.2 kw posato a parete compreso allacciamento all'impianto elettrico esistente.	2.854,27	2.854,27	100,000%	2.854,27
46	S.1.04.4.10	Disponibilità di apparecchi ricetrasmittitori della potenza ... i in condizione di utilizzo. nolo per un mese o frazione.	916,74	916,74	100,000%	916,74
47	S.1.01.6.50	Realizzazione di una vasca di contenimento fanghi per la ... 0,50 ml e dimensioni idonee al contenimento del liquido).	67,95	67,95	20,000%	13,59
48	S.1.01.6.51	Eventuale impermeabilizzazione della vasca di cui sopra con teli in pvc o altro materiale idoneo.	444,60	444,60	20,000%	88,92
49	S.1.01.6.53	Fossa di raccolta e decantazione acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 10 m³.	1.206,49	1.206,49	20,000%	241,30
50	S.1.01.6.59	Pompa di raccolta acque fangose compreso allacciamento el ... otenza fino a 5 kw elettrico.				

N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
		nolo per un mese o frazione.	2.491,94	2.491,94	10,000%	249,19
51	S.1.01.6.69.A	Impianto di depurazione e controllo delle caratteristiche ... lante. montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione.	5.265,29	5.265,29	10,000%	526,53
52	S.1.01.6.69.B	Impianto di depurazione e controllo delle caratteristiche ... o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni).	25.852,86	25.852,86	10,000%	2.585,29
53	S.1.01.6.74	Impianto di depolverizzazione per silos cementi e materia ... sacco di detenzione polveri. nolo per un mese o frazione.	269,50	269,50	10,000%	26,95
54	S.1.04.5.05	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, comp ... onsumo. Potenza fino a 10 kw. nolo per un mese o frazione.	205,60	205,60	10,000%	20,56
55	S.1.04.5.06	Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oner ... iale di consumo. Potenza fino a 10 kw. costo di esercizio.	277,20	277,20	100,000%	277,20
56	S.1.04.7.06	esercitazione evacuazione alloggiamenti, comprensiva ... di lavoratori occupati, comprensivi della quota preposto).	4.422,00	4.422,00	50,000%	2.211,00
57	S.1.05.12	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle impres ... resa esecutrice. costo medio pro-capite per ogni riunione.	2.032,60	2.032,60	100,000%	2.032,60
58	S.1.05.13	Conferenze di cantiere. costo annuo per ogni lavoratore.	2.970,00	2.970,00	100,000%	2.970,00
59	AN 3 SERV.SECURITY	Servizio diurno giornaliero di vigilanza non armata, mediante specifico personale abilitato, dei varchi di accesso al cantiere, al fine di effettuare il controllo in entrata ed uscita dal cantiere	276.302,36	276.302,36	100,000%	276.302,40
60	AN 2MOVIERE	Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche rifrangenti colore rosso/verde, incluse nel prezzo, con valutazione oraria per tempo di effettivo servizio per	7.450,00	7.450,00	99,329%	7.402,50
61	S.1.03.1.10	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra.Per impianto, ogni due anni.	9.434,88	9.434,88	10,000%	943,49
62	S.1.01.2.23.C	Fossa Imhoff. Fossa imhoff semplice o ad anelli a campana ... ita. con capacità di circa 6800 litri fino a 30-35 utenti.	4.513,34	4.513,34	20,000%	902,67

						Pag.7
N°	Codice	DESCRIZIONE	Importo		% manodopera	Importo Manodopera
			Lordo	Netto		
63	26.1.14	Tettoia a protezione zone di lavoro esposte a rischio caduta oggetti dall'alto, realizzata con tavoloni accostati per l'intera superficie dello spessore di cm 5, fissati convenientemente su struttura	1.841,00	1.841,00	21,401%	394,00
64	26.3.5	Semaforo a 2 luci orientabili, una rossa ed una verde. Lampade a 24 V 70 W. Diametro delle luci 140 mm. Corpo in materiale plastico autoestinguente. Completo di supporti per il fissaggio. Per le	1.002,76	1.002,76	4,125%	41,36
65	26.3.6	Impianto di preavviso semaforico mobile, integrato in un triangolo di lamiera di cm. 90, con ottica luminosa lampeggiante a led ad alta intensità di colore ambra, alimentazione a batteria	699,16	699,16	5,916%	41,36
66	26.4.1	Barella pieghevole con impugnature in plastica, tubo in alluminio e tela patinata. Sono compresi:l'uso per la durata della fase che prevede la presenza in cantiere di questo presidio al fine di	236,90			
67	AN 4 BOALUMINO SA	Fornitura e posa in opera di boa luminosa galleggiante di diametro Ø 1300 mm, altezza Ø 2000 mm con visibilità fino a 3 miglia marine e piano focale 3000 mm , di colore giallo e realizzata in	10.731,00	10.731,00	1,747%	187,50
TOTALE			47.018.434,98			
TOTALE COSTO MANODOPERA €						1.480.966,32
VALORE MEDIO MANODOPERA (su importo lordo)					3,150%	



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

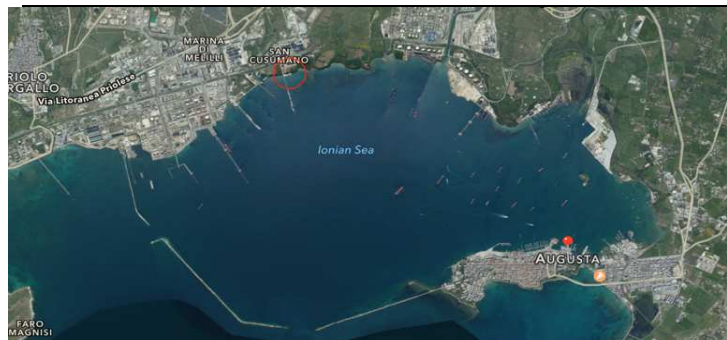
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

P A L E R M O

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



P O R T O D I A U G U S T A

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO

COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

ELAB. 1.2 Rev. 1 - RELAZIONE SUL MOTO ONDO SO E DIMENSIONAMENTO DELL'OPERA

Elaborato facente parte del progetto n. 41 del 19.02.2016 relativo ai lavori di rifiorimento e ripristino statico della diga foranea del porto di Augusta – Testate e zone limitrofe della bocca centrale

Perizia n. 11 del 21.05.2019



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Sicilia - Calabria

Ufficio 3 - Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia



Salerno Romano - Augusta

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' PORTUALE DI AUGUSTA



PORTO DI AUGUSTA

2^a Categ. 2^a Classe

LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO STATICO
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO
TESTATE E ZONE LIMITROFE DELLA BOCCA CENTRALE

PROGETTO ESECUTIVO

redatto ai sensi dell'art. 33 del D.P.R. 207/2010

RELAZIONE SUL MOTO ONDO SO

Elaborato

1.2

Prog. N. 41

Del 19 febbraio 2016

Rev. 0

REDATTO DA

Dott. Ing. Simona Ghirelli

Dott. Ing. Ermenegilda Triodi

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE
SEDE COORDINATA DI ANCONA

I PROGETTISTI

Dott. Ing. [redacted] ena

Geom. Alfa Conti

COLLABORATORI

Geom. Ignazio Cuccia

Geom. Pietro Conti

Geom. [redacted]

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore Gemma

DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

1. Introduzione

Il presente elaborato è finalizzato alla determinazione delle caratteristiche del moto ondoso incidente in prossimità dei punti rappresentativi della diga foranea del porto di Augusta, riportati nella seguente figura (Figura 1.1), in modo da potere effettuare le verifiche idraulico-marittime (dimensionamento, run-up ed overtopping) dell'intervento proposto di rifiorimento e ripristino statico della diga foranea fortemente danneggiata dalle mareggiate.



Figura 1.1 - Diga foranea del porto di Augusta - Punti di calcolo del moto ondoso.

La presente relazione illustra, pertanto, i risultati relativi allo studio idraulico-marittimo condotto, con particolare riferimento all'analisi degli eventi estremi sull'opera.

Preliminarmente sono state analizzate le condizioni geografiche del sito in esame,

i dati batimetrici e ondametrici disponibili e l'inquadramento del paraggio costiero. Successivamente si è passati alla caratterizzazione del clima meteomarinario.

La caratterizzazione del clima ondoso al largo è stata condotta utilizzando un approccio di tipo statistico, sulla base dei numerosi dati acquisiti. Sono state valutate le caratteristiche dell'onda al largo (altezza, periodo e direzione) ed è stata eseguita l'analisi degli eventi estremi al largo.

Per quanto concerne lo studio delle maree, si sono determinati i sovralti massimi dovuti alle maree astronomiche e alle maree meteorologiche.

Lo studio della propagazione del moto ondoso dal largo a sotto costa, su profondità finita, è stato svolto mediante l'utilizzo del modello matematico MIKE21 del Danish Hydraulics Institute (DHI). Le mareggiate individuate con una soglia minima di $H=1,50\text{m}$, unitamente agli estremi calcolati a largo (utilizzando il modulo EVA - Extreme Values Analysis del DHI), sono state propagate dal largo verso costa in modo da ottenere la caratterizzazione meteomarina locale delle mareggiate nei pressi del porto ed estrarre gli estremi in prossimità dei punti della diga foranea oggetto delle verifiche.

Per quanto riguarda la caratterizzazione batimetrica dell'area di studio, si è fatto riferimento al database CM-93 di C-MAP per le aree al largo. CM-93 è un database globale di cartografia nautica digitale realizzato e costantemente aggiornato dalla società norvegese C-MAP. Per la zona più prossima al bacino portuale, i dati delle carte nautiche digitali sono stati integrati con un rilievo di dettaglio.

I dati meteomarini di largo sono stati estratti dal modello d'onda di larga scala realizzato da DHI Italia per il settore di mare che interessa il tratto di costa della Sicilia sud-orientale. Tale modello, realizzato a partire da dati ondametrici e anemometrici del modello globale Met-Office (UKMO), calibrato sulle misurazioni ondametriche della boa di Catania della Rete Ondametrica Nazionale per il periodo di registrazioni compreso tra il 01/11/88 ed il 30/10/08, rappresenta un vero e proprio database storico di dati ondametrici, utile alla predisposizione di qualsiasi tipo di studio meteomarinario per il tratto di costa compreso indicativamente tra Licata (AG) e Aci Castello (CT).

2. Caratterizzazione del clima ondoso al largo del paraggio di Augusta

Com'è noto, i parametri meteomarini che rivestono maggiore interesse ai fini della caratterizzazione del clima di progetto sono i venti, le correnti, le onde e le escursioni di marea. Tuttavia, nel caso in esame della progettazione di opere portuali, si può senz'altro affermare che la forzante più significativa dal punto di vista energetico è il moto ondoso.

2.1. Inquadramento geografico del paraggio

Lo studio del clima ondoso prende le mosse dalla valutazione del settore di traversia del paraggio in esame, ossia del settore angolare di centro il paraggio che comprende tutte le direzioni da cui possono provenire le agitazioni ondose determinate dai venti foranei. Quindi, è necessario stabilire le aree di generazione del moto ondoso. Tali aree sono usualmente individuate in funzione del fetch geografico, ossia delle distanze di mare libero per ogni direzione.

Al fine di caratterizzare l'esposizione ondometrica (clima ondoso) del sito costiero in esame viene preliminarmente condotta l'analisi dell'esposizione geografica.

L'unità fisiografica di cui fa parte il porto di Augusta si estende per circa 15 km tra Capo Santa Croce a Nord e Capo S. Panagia a Sud.

Nella Figura 2.1a è rappresentato il settore di traversia geografico rappresentativo del paraggio del tratto di costa preso in considerazione, mentre nella Tabella 2.I sono riportate le lunghezze dei fetch per ciascuna direzione del paraggio.

Dall'osservazione della morfologia delle coste limitrofe e dal grafico del fetch è possibile individuare un settore di traversia principale di ampiezza di 120°circa ed un settore secondario di ampiezza di 20° circa divisi dalla direzione di 40°N ove si incontra Capo Spartivento delle coste calabresi a circa 60 miglia nautiche di distanza. All'interno del settore principale (da 40°N e 160°N), i valori maggiori di fetch geografico sono rilevabili nell'intervallo di direzione compreso tra 105° e 110° N, in cui si rilevano fetch superiori a 1500 km (Figura 2.1b).



Figura 2.1a - Settori di traversia significativi per il paraggio di Augusta.



Figura 2.1b- Fetch per il paraggio di Augusta.

I settori di traversia sono meglio definiti considerando le lunghezze del fetch per le varie direzioni di esposizione. Nella tabella seguente sono riportate le lunghezze del fetch geografico ed efficace stimati per il paraggio Sicilia orientale in occasione di un

altro studio idraulico marittimo condotto per il Porto di Catania. Il fetch geografico è stato limitato a 600 km, mentre quello efficace è stato calcolato con i modelli proposti da Saville Seymour e dallo Shore Protection Manual del 1984 (SPM84).

Tabella 2.1 - Lunghezze del fetch del paraggio

dir. (°N)	Saville (km)	Seymour (km)	SPM (km)	geografico (km)
10	39.2	54.4	42.9	37.1
20	76.9	86.9	55	66.8
30	118.3	122.4	87.9	87.2
40	166.8	165.2	163.9	75.8
50	239.8	226.8	256.4	83.9
60	301.3	278.7	325.4	471.4
70	360.9	329.5	407.3	518.9
80	428.9	387.2	513.2	495.6
90	475.3	424.2	555.6	577.5
100	511.4	445.8	570.4	600
110	530.2	456.8	589.9	600
120	510.2	445.9	599	600
130	458.8	405	569.6	600
140	404.5	361.6	477.6	600
150	338.9	308.5	385.2	600
160	245.9	231.5	262.1	19.2
170	177.8	174.8	169	16.6
180	116.7	123.8	75.7	14.2
190	52.5	70.1	12.6	12.4
200	18.3	41.6	10.7	10.7
210	8.6	22.9	9.1	8.8
220	7.4	10.5	7.7	7.2
230	6.4	6.9	6.6	6.1
240	5.7	5.6	5.8	5.4
250	5.1	5	5.3	5
260	4.8	4.7	5	4.8
270	4.6	4.5	4.9	4.8
280	4.6	4.5	4.9	4.7
290	4.8	4.7	5	4.8
300	5.1	5.1	5.3	5.1
310	5.7	6.1	5.8	5.5
320	6.6	8	6.6	6.1
330	8.9	11	7.9	7.1
340	14	15.7	9.9	8.5
350	21.5	23.9	16.9	11
360	29.7	36.1	30.2	14.7

In effetti, la determinazione dell'area di generazione tramite i fetch geografici sopra descritti risulta deficitaria, in quanto non tiene in debito conto il vento non

trasmette energia alla superficie del mare solo lungo la sua direzione di provenienza, ma anche secondo direzioni ad essa limitrofe. Pertanto è stato introdotto il concetto di fetch efficace, di seguito calcolato secondo la Seymour (S.P.M., 1984). Detto autore, infatti, per tenere conto dei fenomeni che avvengono all'interno del settore di traversia di un certo paraggio, fa riferimento al fetch efficace definito dalla relazione:

$$F_{eff} = \frac{\sum x_i \cos^3 \varphi_i}{\sum \cos^2 \varphi_i}$$

dove φ_i è l'angolo misurato rispetto alla direzione in cui viene calcolato il Fetch, di solito $[-45^\circ; 45^\circ]$, x_i è il fetch geografico corrispondente. I risultati di tale calcolo sono stati rappresentati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Applicando tale definizione al caso in esame, come illustrato nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si rileva che per il paraggio di Augusta i valori maggiori di fetch efficace si rilevano in corrispondenza delle direzioni di circa 105°

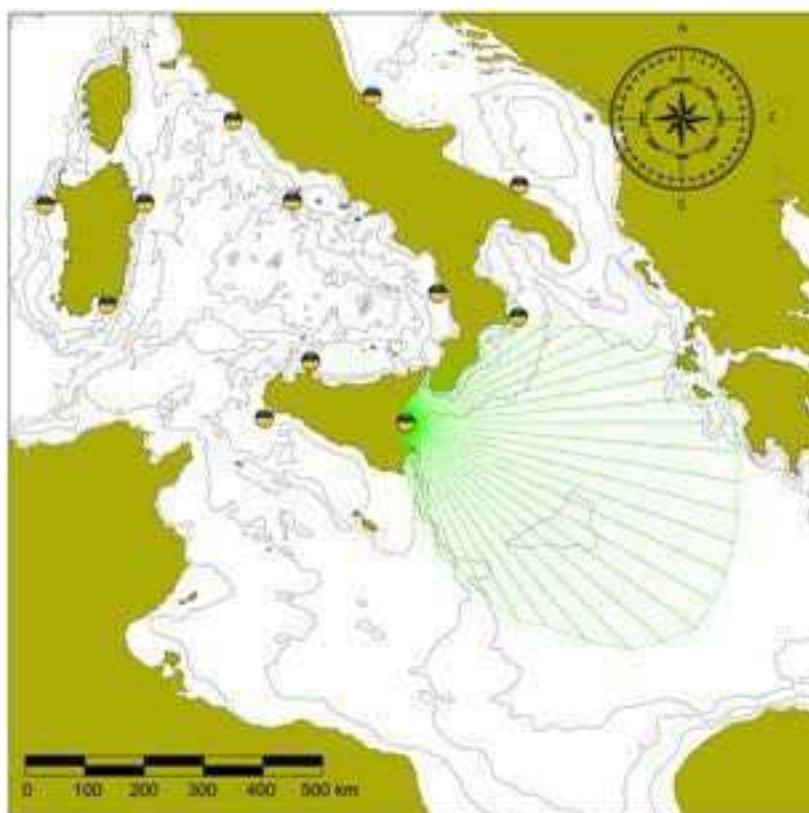


Figura 2.2 - Diagramma del fetch efficace del paraggio di Augusta calcolato con il metodo suggerito dallo ShoreProtection Manual (1984).

2.2. Esposizione locale del porto

Per la sua posizione geografica, il porto di Augusta è esposto principalmente al moto ondoso proveniente da Nord-Ovest (20° - 40° N, settore A) e da Sud-Est (40° - 160° N, settore B) (Figura 2.3).

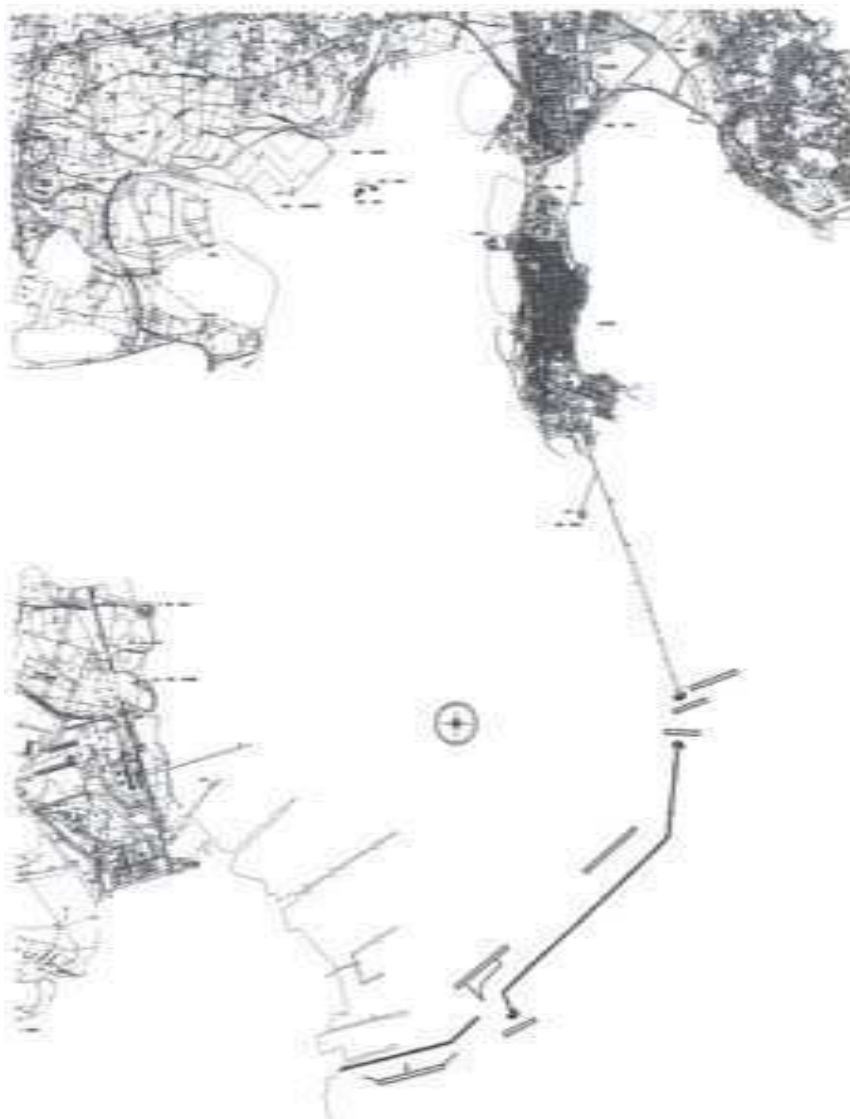


Figura 2.3 - Planimetria dell'area di intervento con lo stato di fatto

2.3. Dati batimetrici

Le fasi di studio mediante modello numerico sono sempre precedute da un'attività di raccolta e processamento di tutti i dati disponibili in termini di batimetrie dei fondali, livelli di marea, vento, moto ondoso, ed altro.

Per quanto riguarda la caratterizzazione batimetrica dell'area di studio si è fatto riferimento al database CM-93 di C-MAP, un applicativo di MIKE. CM-93 è un database globale di cartografia nautica digitale realizzato e costantemente aggiornato dalla società norvegese C-MAP. Esso vero e proprio archivio digitale in grado di fornire dati batimetrici a diversa scala e dettaglio. I dati forniti da questo database sono stati integrati localmente con un rilievo del litorale limitrofo. In Figura 2.4 vengono visualizzati i dati batimetrici del Mar Tirreno meridionale attraverso il tool di MIKE CMAP.



Figura2.4 - Visualizzazione dati batimetrici Mar Mediterraneo ed Jonico attraverso il tool MIKE CMAP.

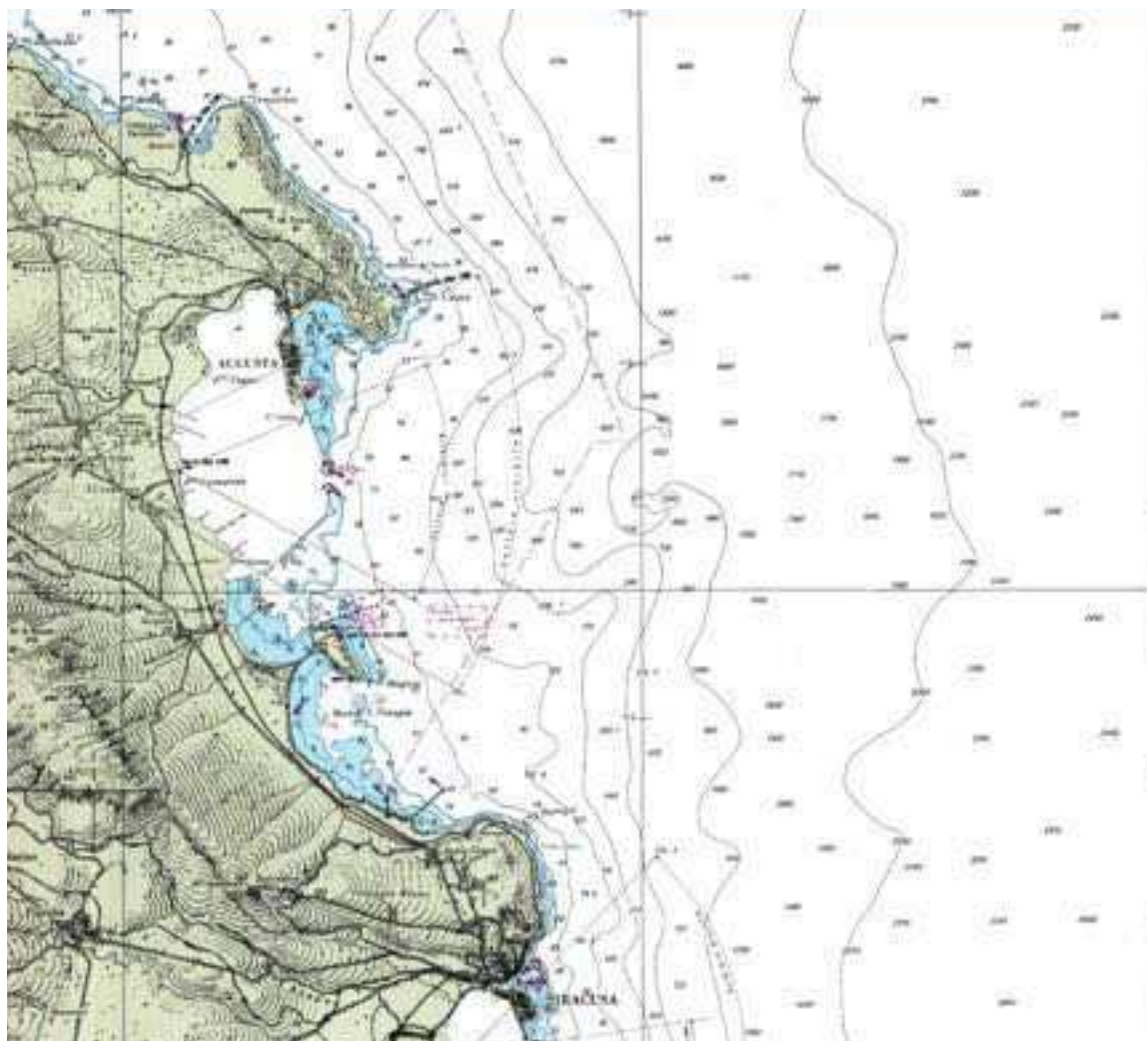


Figura 2.5 - Carta nautica porto di Augusta

2.4. Analisi dei dati di moto ondoso

Per l'analisi degli stati di mare sono stati utilizzati i dati della stazione ubicata nel paraggio di Catania e facente parte della Rete Ondametrica Nazionale, i dati provenienti dal modello Euro Waves e forniti dal UK Meteorological Office (di seguito dati UKMO) e i dati della pubblicazione Med Atlas.

Le tre fonti di dati hanno natura differente. I primi sono dati rilevati strumentalmente, mentre gli altri due sono dati ricostruiti sulla base di rilievi dei campi barici dai quali vengono ricostruiti i campi di vento a loro volta imputati in un modello di generazione di moto ondoso.

L'UKMO gestisce un modello di seconda generazione per la previsione dei campi di vento e di moto ondoso per i mari europei (in particolare il dominio del Mediterraneo è rappresentato nel modello dall'area compresa tra 30°.75N a 67°.00N e 14°.46Oa 41°.14E) e le valutazioni sono relative al periodo 1988-2008. La risoluzione spaziale del modello è basata su 0.25° di latitudine e 0.4° di longitudine (approssimativamente 35 Km).

L'UKMO, partendo da dati di pressione atmosferica acquisiti con continuità dal 1990 al 2008, modella dapprima i relativi dati di vento, ottenendo poi, in output al modello EWM (EuropeanWave Model), serie temporali che indicano, ad intervalli triorari, altezza d'onda significativa e periodo medio per assegnato settore di provenienza.

Il modello è tarato sulla base dei dati di moto ondoso misurati direttamente in varie località significative e si basa su di una griglia spaziale avente una maglia di circa 25 km; è tra i nodi di questa griglia che va scelto il punto ritenuto più significativo per il sito in oggetto.

I dati "Med Atlas" sono riportati nella pubblicazione "Wind and waveatlas of the Mediterranean Sea" (in seguito, per convenzione, MedAtlas), realizzata nel corso dell'anno 2005 a cura del Western European Union – Western EuropeanArmament Organization Research Cell.

Tale lavoro è stato condotto da un consorzio di sei compagnie (di nazionalità italiana, francese e greca) su incarico del Western European Union – Western European Armament Organization Research Cell, con il coordinamento della Délégation Générale pour l'Armement (del Ministero della Difesa francese), del Ministero della Difesa italiano e dell'HellenicMinistry of National Defence / General Secretariat for Economic Planning and Defence Investments (Ministero della Difesa greco).

Lo scopo principale dello studio è quello di conoscere la statistica di vento e di onde, stagionale ed annuale, in diversi punti del Mare Mediterraneo, sulla base di dati osservati di varia origine.

Le fonti dei dati di origine sono:

- boe ondametriche;

- osservazioni satellitari;
- modellazione dei dati di vento (hindcasting).

Le boe ondametrichi considerate sono 8 della Rete Ondametrica Nazionale italiana (La Spezia, Pescara, Monopoli, Crotone, Catania, Mazara del Vallo, Ponza e Alghero), a cui si aggiungono 3 boe ondametrichi spagnole (Cabo de Palos, Mahon e Palamos), una cipriota (Cape Arnaoutis) e 3 greche (collocate a Nord di Creta).

Le registrazioni dei dati di moto ondoso sono stati utilizzati per validare i dati ricavati dalle analisi satellitari (satelliti Topex, Ers1 e Ers2), che hanno fornito registrazioni di altezze d'onda significativa e stima dell'intensità del vento a 10 metri.

Infine i dati sono stati confrontati ed implementati attraverso la modellazione dei dati di vento grazie al modello WAM di terza generazione in uso presso l'European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), al fine di ricostruire il clima ondoso dai dati di vento.

Il WAM applicato nel dominio che rappresenta il Mediterraneo (da 6°O a 36°E e da 30 a 46°N) aveva inizialmente una risoluzione di 0.5° di latitudine e di longitudine per un totale di 950 punti di calcolo e successivamente è stato infittito a 0.25° per un totale di 4000 punti di calcolo.

Tabella 2.II - Intervalli di acquisizione dei dati MedAtlas

Fonte	Zona	Inizio registrazione	Fine registrazione
Boe ondametrichi	Spagna 1	11/1985	11/1998
	Spagna 2	04/1993	01/1995
	Spagna 3	04/1988	09/1998
	Cipro	04/1994	02/1998
	Nord Creta 1	02/1994	11/1994
	Nord Creta 2	02/1994	11/1994
	Nord Creta 3	02/1994	11/1994
	Italia 1	07/1989	12/1998
	Italia 2	07/1989	12/1998
	Italia 3	07/1989	12/1998
	Italia 4	07/1989	12/1998
	Italia 5	07/1989	12/1998
	Italia 6	07/1989	12/1998
	Italia 7	07/1989	12/1998
	Italia 8	07/1989	12/1998
Satelliti	Mediterraneo	08/1991	06/2002
Dati vento	Mediterraneo	07/1992	

L'acquisizione dei dati dalle 3 fonti è avvenuta in diversi intervalli di tempo,

come si evince dalla Tabella :

L'atlante, nella sua versione su supporto elettronico, copre un'area geografica relativa a tutto il Mediterraneo, ossia la zona compresa tra longitudine 8°W e 46°E e tra latitudine 29°N e 49°N.

I parametri forniti sono i seguenti:

- parametri di vento: velocità (U_w) e direzione (Θ_{wind});
- parametri di onda: altezza significativa (H_s), periodo di picco (T_p), direzione (Θ_{wave}), ripidità (β_p).

Le statistiche finali sono riferite a tutti i 239 punti di estrapolazione dei dati, distribuiti uniformemente sul Mare Mediterraneo, elaborati sia su scala annuale, sia su scala stagionale.

I dati si presentano sottoforma di tabelle di frequenze bivariate nelle seguenti coppie di parametri:

- $U_w - \Theta_{wind}$;
- $H_s - T_p$;
- $H_s - \Theta_{wave}$;
- $H_s - U_w$.

2.5. Dati Boa Ondametrica della RON

Nel caso di studio la Boa ondametrica più vicina è quella ubicata nel tratto di mare antistante il porto di Catania e sono stati scaricati dal sito “Idromare.it” e coprono un periodo di circa 17 anni dal 01/luglio/1989 al 05/ottobre/2006. Nella serie storica scaricabile dal sito sono presenti i valori dell'altezza significativa, i periodi di picco e medio e la direzione di provenienza. Il periodo di registrazione era, fino al 2001, generalmente di 3 ore con un infittimento ai 30 minuti ogni qualvolta vi era il superamento di una certa soglia di altezza. Successivamente l'intervallo di registrazione è stato portato a 30 minuti costantemente.

Questa differenza di intervalli di registrazione del primo periodo porta a dover effettuare una pre elaborazione quando si crea una tabella delle occorrenze; tuttavia permette di individuare con miglior precisione i picchi delle mareggiate nella ricerca dei massimi per il calcolo delle onde estreme. L'esposizione del punto in cui è posizionata la boa è pressoché identica all'esposizione dell'imboccatura del porto, salvo le direzioni del III e IV Quadrante che comunque non sono di interesse ai fini del precedente studio. La boa, rispetto all'imboccatura del porto è posizionata alla distanza di circa 7 km lungo la direttrice di 143°N.

Nell'analisi dei dati si è assunto che i dati scaricati dal sito siano validati dal punto di vista più prettamente strumentale – non è infatti possibile a chi scrive accedere ai parametri dello strumento per verificarne il corretto funzionamento – e che sia già stata fatta la validazione dal punto di vista della formattazione del record, della determinazione dei valori registrati con boa a terra, spike residui e di misure ripetute come riportato nel capitolo 1 dell'Atlante delle coste.

Dai dati scaricati sono stati quindi eliminati i valori più eclatanti (periodi molto lunghi o altezze molto grandi – vedi $H_s = 28.6$ m il 5/01/2005 ore 14.00).

Infine per costruire una tabella bivariata (H_s -Dir) di occorrenza è stata elaborata la prima parte della serie storica dall'inizio della registrazione fino al 2001 in modo da rendere la serie da mista (trioraria-semioraria) a trioraria. Per fare ciò sono state

analizzate tutte le singole mareggiate soprasoglia per le quali veniva attivata la registrazione semioraria e mantenuti solamente i record relativi alle ore sinottiche (0:00; 3:00; 6:00 etc), adottando in ogni caso il massimo registrato durante quelle tre ore ed associandolo all'ora sinottica più vicina. La parte di serie storica basata tutta su registrazioni semiorarie non è stata invece toccata. Le due parti della serie sono state quindi elaborate e integrate tra di loro per determinare la tabella delle percentuali di occorrenza. Tale operazione ha messo in evidenza che la tabella che era possibile scaricare dal sito idromare.it, almeno fino a dicembre 2010, non era corretta e presentava delle forti differenze tra il numero di eventi indicato per settore e direzione nella tabella riepilogativa delle occorrenze ed il numero di eventi effettivamente presenti nella serie storica. Di seguito si riportano le due tabelle in parola (Tab. 2.III e 2.IV).

Tabella 2.III - Tabella delle occorrenze relative all'ondametro RON di Catania (dal 1-7-1989 al 5-10-2006) scaricata dal sito idromare.it nel novembre del 2010.

	Classi di altezza d'onda significativa H _s (m)															
Dir.(°N)	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	TOT	
0	0.2197	0.5889	0.4274	0.1011	0.0505	0.0110	0.0055	0.0011	0.0011						1.406	
15	0.2527	0.6086	0.4581	0.1461	0.0439	0.0187	0.0055	0.0011							1.535	
30	0.3274	0.8899	0.6702	0.1725	0.0615	0.0176	0.0066	0.0011							2.147	
45	0.7778	3.5431	3.3673	0.6691	0.1384	0.0286	0.0066	0.0033							8.534	
60	1.5128	4.3462	3.4969	0.6405	0.1615	0.0308	0.0143	0.0022							10.205	
75	1.7479	3.4947	2.8740	0.9250	0.4098	0.1494	0.0527	0.0527	0.0264	0.0099	0.0044	0.0022			9.749	
90	1.7995	3.5793	3.1948	1.2173	0.3746	0.1373	0.0582	0.0725	0.0505	0.0198	0.0110	0.0044			10.519	
105	1.5908	3.3145	3.0597	1.2403	0.5834	0.2373	0.1703	0.1780	0.1538	0.1143	0.0406	0.0220	0.0099	0.0022	10.717	
120	1.4403	3.3080	2.7927	0.9481	0.4944	0.2780	0.1384	0.1923	0.0791	0.0385	0.0154	0.0011	0.0011		9.727	
135	1.0547	3.1684	2.7641	0.7712	0.2208	0.0670	0.0242	0.0417	0.0132						8.125	
150	0.5691	1.6699	1.3260	0.2845	0.0593	0.0099	0.0121	0.0022	0.0011	0.0022					3.936	
165	0.3801	0.9195	0.5471	0.1351	0.0582	0.0110	0.0132	0.0022	0.0022						2.069	
180	0.3702	0.8053	0.4362	0.1450	0.0582	0.0231	0.0055	0.0055	0.0022						1.851	
195	0.3318	0.8415	0.4724	0.1494	0.0648	0.0209	0.0044	0.0022	0.0011						1.889	
210	0.3658	0.8393	0.4900	0.1143	0.0428	0.0165	0.0066	0.0033	0.0011	0.0011					1.881	
225	0.3878	0.9624	0.5032	0.1208	0.0319	0.0121	0.0077	0.0022		0.0011					2.029	
240	0.4614	1.0964	0.5306	0.0989	0.0341	0.0044	0.0055								2.231	
255	0.4449	1.2502	0.6789	0.0890	0.0264	0.0088	0.0055	0.0011		0.0011					2.506	
270	0.3823	1.2502	0.6504	0.0802	0.0286	0.0033	0.0022		0.0011						2.398	
285	0.3274	0.9261	0.5570	0.0989	0.0264	0.0077	0.0044								1.948	
300	0.3120	0.7537	0.4713	0.0945	0.0330	0.0077	0.0011		0.0011						1.674	
315	0.3175	0.6822	0.4460	0.1022	0.0286	0.0132	0.0044								1.594	
330	0.2944	0.6075	0.3779	0.0945	0.0363	0.0011	0.0033	0.0011							1.416	
345	0.2428	0.5438	0.3724	0.1143	0.0275	0.0110	0.0055		0.0011						1.318	
TOT	15.69	39.40	30.54	8.45	3.04	1.12	0.56	0.56	0.33	0.19	0.07	0.03	0.01	0.00	100.00	

Tabella 2.IV- Tabella delle occorrenze relative all'ondametro RON di Catania (dal 1-7-1989 al 5-10-2006) rielaborata a partire dai dati della serie storica.

Dir.(°N)	Classi di altezza d'onda significativa HS (m)													TOT
	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	
0	8.7348	0.4698	0.1114	0.0472	0.0141	0.0020	0.0020	0.0010						0.6474
15	0.8823	0.4477	0.1455	0.0492	0.0120	0.0070	0.0010							0.6625
30	2.1340	1.4133	0.2871	0.0883	0.0231	0.0050	0.0010							1.8178
45	5.3541	4.0191	0.7679	0.1395	0.0221	0.0100	0.0010							4.9596
60	4.9576	2.3609	0.5149	0.2108	0.0582	0.0251	0.0080	0.0060						3.1839
75	4.8311	3.0334	1.1875	0.4447	0.1686	0.0552	0.0261	0.0080	0.0050	0.0030	0.0020			4.9335
90	4.7478	2.8075	1.0088	0.4075	0.1435	0.0642	0.0291	0.0291	0.0141	0.0030		0.0030		4.5099
105	4.3302	2.5967	1.0550	0.5169	0.2640	0.1787	0.1064	0.0321	0.0321	0.0181	0.0060	0.0020	0.0010	4.8090
120	4.2971	2.6128	0.8050	0.3152	0.1716	0.0492	0.0391	0.0110	0.0040	0.0020	0.0010			4.0110
135	2.9481	2.0256	0.4748	0.1154	0.0100	0.0161	0.0050	0.0020	0.0020					2.6509
150	1.4223	0.6545	0.1616	0.0442	0.0110	0.0090	0.0010	0.0010						0.8823
165	1.1162	0.4386	0.1154	0.0532	0.0181	0.0080	0.0070	0.0020						0.6424
180	1.0399	0.4085	0.1435	0.0632	0.0151	0.0030	0.0010	0.0010						0.6354
195	1.0841	0.4396	0.1154	0.0442	0.0231	0.0060	0.0030	0.0010						0.6324
210	1.1774	0.4477	0.1074	0.0351	0.0080	0.0070	0.0020	0.0010	0.0010					0.6093
225	1.3149	0.4838	0.1014	0.0301	0.0100	0.0050	0.0010		0.0010					0.6324
240	1.5438	0.5380	0.0954	0.0281	0.0040	0.0060	0.0010							0.6725
255	1.5187	0.6143	0.0693	0.0241	0.0070	0.0030		0.0010	0.0010					0.7197
270	1.3139	0.5762	0.0853	0.0261	0.0060	0.0020								0.6956
285	1.0399	0.4467	0.0813	0.0281	0.0060	0.0040		0.0010						0.5671
300	0.9305	0.4216	0.0964	0.0221	0.0080	0.0010								0.5491
315	0.8893	0.3734	0.0853	0.0311	0.0080	0.0030	0.0010							0.5019
330	0.7538	0.3513	0.0974	0.0331	0.0070	0.0050								0.4939
345	0.7247	0.3483	0.0974	0.0311	0.0090	0.0070		0.0010						0.4939
TOT	59.0866	28.3292	7.8103	2.8286	1.0279	0.4818	0.2359	0.0984	0.0602	0.0261	0.0090	0.0050	0.0010	40.91
calme (<0.5 m)														59.09
totale														100

Nel marzo 2011 l'algoritmo che permette l'estrazione delle tabelle dal sito idromare.it è stato aggiornato e corretto. Tuttavia nella sintesi delle occorrenze, tiene conto di ogni singolo evento senza considerare l'infittimento delle registrazioni nel periodo fino al 2002 al disopra della soglia di altezza significativa di 3 m. La tabella delle occorrenze che si ottiene sovrastima quindi le percentuali delle onde sopra i 3 m in quanto per tali eventi si ha un numero di 6 volte maggiore degli eventi registrati con cadenza trioraria (inferiori alla soglia di 3 m).

Analogamente anche la rosa delle onde era affetta da errori. Si riportano per confronto la rosa scaricata dal sito e quella ricostruita dalla tabella errata e la rosa ricostruita direttamente dai dati della serie storica.

La rosa corretta è stata ricostruita a partire dalla serie storica riepilogando i dati in una tabella delle occorrenze e ricostruendo la rosa delle onde, accorpando gli eventi per

settori di assegnata ampiezza e per classi di altezza d'onda.

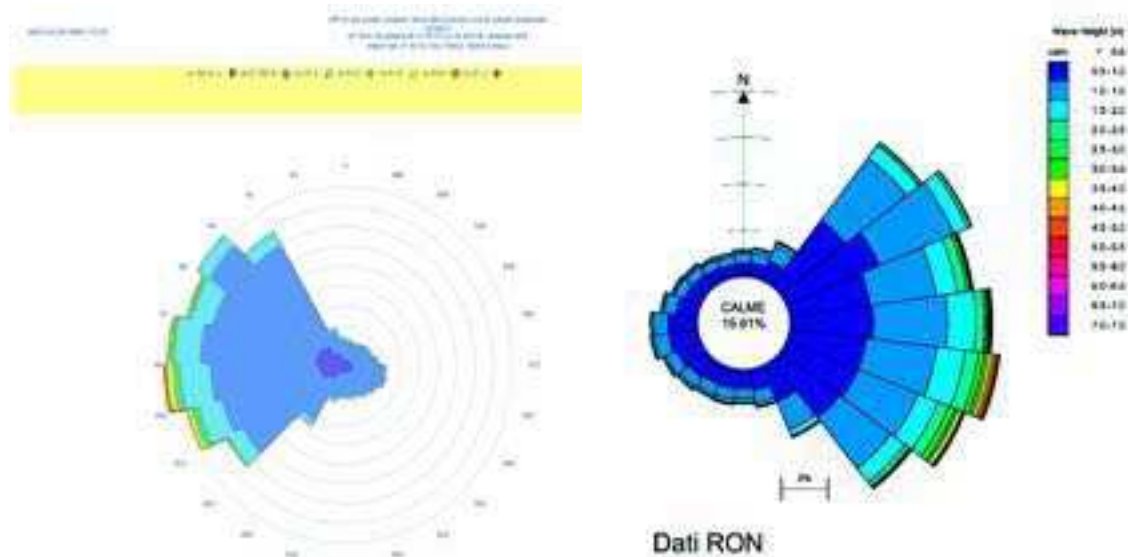


Figura 2.5 - Rose Errate delle onde rilevate dall'ondametro RON di Catania (dal 1/7/1989 al 5/10/2006). La rosa a sinistra è stata scaricata dal sito idromare.it in dicembre 2010, la rosa a destra è stata costruita sulla base della tabella delle occorrenze scaricata dal sito.

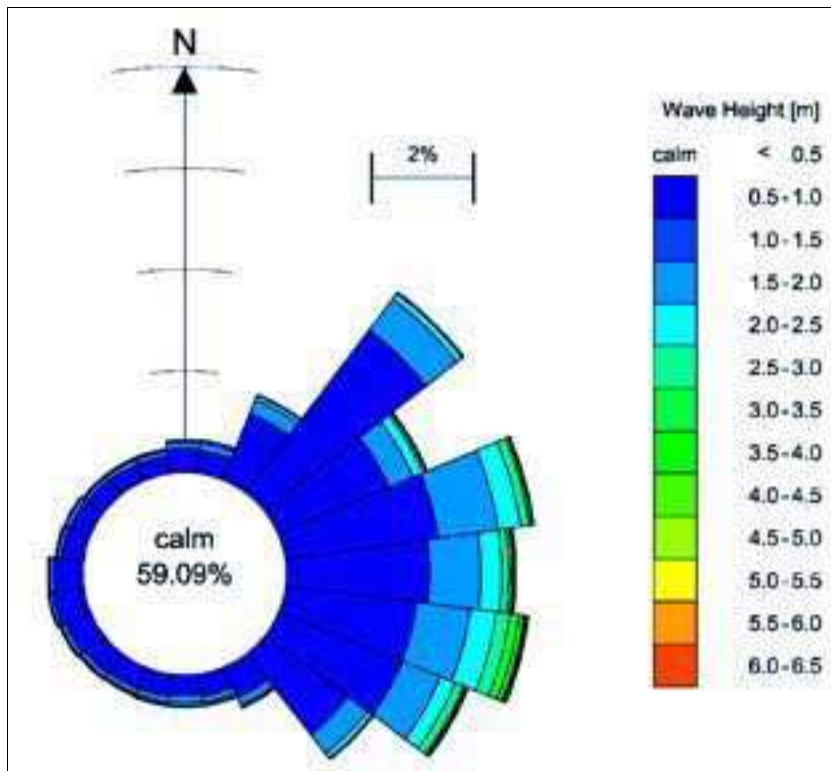


Figura 2.6 - Rosa delle onde rilevate dall'ondametro RON di Catania (dal 1-7-1989 al 5-10-2006). La rosa è stata costruita sulla base della serie storica.

Come si può osservare dal confronto dei due grafici le differenze sono notevoli.

2.6. Dati progetto Euro Waves – MEDATLAS

I dati MED ATLAS fanno riferimento al progetto EuroWaves basato sui rilevamenti ECMWF ed alle ricostruzioni di moto ondoso mediante modelli WAM di terza generazione. Il punto in cui si è considerato il clima ondoso è distante 96 km lungo la direzione 123°N dall'imboccatura del porto. I dati sono riportati in forma di tabelle di occorrenza e fanno riferimento a dati di moto ondoso esaorari.

Per lo scopo del presente studio tali dati possono essere utilizzati per una definizione del clima ondoso medio annuo ma non è consigliabile utilizzarli per la statistica delle onde estreme in quanto la risoluzione esaoraria impedisce una valutazione precisa della stima dei massimi per la determinazione delle onde estreme. Per quanto riguarda la posizione rispetto al porto di Catania, si nota che il punto dell'ondametro virtuale è esposto anche agli eventi del III Quadrante. Si nota altresì che gli eventi da Sud hanno una frequenza piuttosto alta.

*Tabella 2.V - Tabella delle occorrenze relative al punto MEDATLAS (37°N e 16°E)
 (dal 1991 al 2001 totale di 14608 osservazioni)*

Dir. (°N)	Classi di altezza d'onda significativa H _s (m)									TOT
	0.00 - 0.5	0.5 - 1.0	1.00 - 1.50	1.50 - 2.00	2.00 - 2.50	2.50 - 3.00	3.00 - 3.50	3.50 - 4.00	4.00 - 5.00	
0	0.8000	0.5000	0.2000	0.1000						1.600
15	1.8000	1.2000	0.4000	0.1000	0.1000					3.600
30	3.0000	2.4000	0.8000	0.3000	0.2000	0.1000	0.1000			6.900
45	3.2000	2.5000	1.0000	0.3000	0.2000	0.1000	0.1000			7.400
60	1.3000	1.3000	0.4000	0.1000	0.1000	0.1000				3.300
75	0.9000	1.0000	0.3000	0.2000	0.1000					2.500
90	0.9000	0.9000	0.4000	0.2000	0.1000	0.1000				2.600
105	0.8000	0.7000	0.7000	0.3000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	3.000
120	0.7000	1.0000	0.7000	0.3000	0.2000	0.2000	0.1000			3.200
135	0.7000	1.1000	0.7000	0.4000	0.2000	0.1000	0.1000		0.1000	3.400
150	1.1000	1.7000	1.2000	0.6000	0.4000	0.2000	0.1000	0.1000	0.1000	5.500
165	1.3000	2.3000	1.4000	0.7000	0.3000	0.2000	0.1000			6.300
180	2.1000	2.8000	1.4000	0.5000	0.2000					7.000
195	1.5000	2.3000	0.9000	0.4000	0.1000	0.1000				5.300
210	1.7000	1.8000	0.8000	0.3000	0.2000	0.1000				4.900
225	2.3000	2.1000	0.8000	0.5000	0.2000	0.1000				6.000
240	2.2000	2.3000	1.2000	0.6000	0.4000	0.1000				6.800
255	1.0000	1.5000	1.2000	0.7000	0.3000	0.1000				4.800
270	0.6000	1.0000	0.6000	0.3000	0.2000		0.1000			2.800
285	0.6000	0.8000	0.5000	0.2000	0.1000					2.200
300	0.6000	0.5000	0.3000	0.1000						1.500
315	0.6000	0.6000	0.3000	0.1000						1.600
330	1.0000	0.8000	0.2000		0.1000					2.100
345	1.5000	1.4000	0.3000	0.1000	0.1000	0.1000				3.500
TOT	32.20	34.50	16.70	7.40	3.90	1.80	0.80	0.20	0.30	97.800

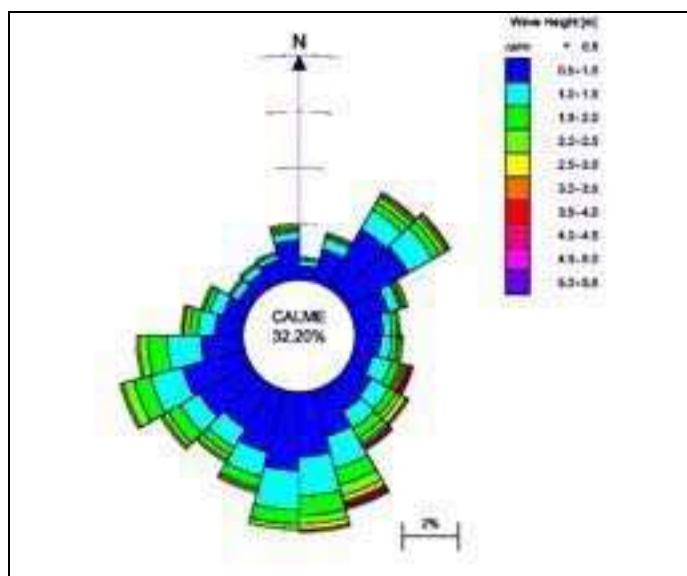


Figura 2.7 - Rosa delle onde relative al punto MEDATLAS (37°N e 16°E) riferite al periodo dal 1991 al 2001 per un totale di 14608 osservazioni

2.7. Dati United Kingdom Met Office punto "Sud"

I dati UKMO nel punto al traverso della Sicilia Orientale hanno un periodo di riferimento dal 1988 al 2008, e sono disponibili anche i massimi annuali omnidirezionali dell'altezza d'onda significativa. Il punto, di coordinate 37.5°N, 15.54°E, è posizionato a circa 60 km dall'imboccatura del porto.

Tabella 2.VI - Tabella delle occorrenze relative al punto UKMO (37.5°N e 15.54°E) (dal 1988 al 2008)

Dir.(°N)	Classi di altezza d'onda significativa H _s (m)												TOT
	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.0-5.6	
0	1.7445	0.4134	0.1541	0.0175	0.0053	0.0088							2.344
10	1.2593	0.3030	0.1086	0.0193	0.0070	0.0193	0.0018						1.718
20	1.0824	0.2295	0.0998	0.0315	0.0140	0.0088							1.466
30	0.8723	0.2084	0.0946	0.0315	0.0105	0.0018	0.0018						1.221
40	0.7041	0.1822	0.1033	0.0403	0.0123	0.0035							1.046
50	1.0124	0.1629	0.0788	0.0368	0.0088		0.0018		0.0018				1.303
60	3.1633	0.5833	0.1016	0.0298	0.0140	0.0088		0.0035					3.904
70	2.6255	1.5011	0.3030	0.0858	0.0263	0.0140	0.0088	0.0018		0.0018			4.568
80	1.5694	1.2558	0.5395	0.2242	0.0893	0.0438	0.0193	0.0140	0.0140	0.0035			3.773
90	1.1490	0.9493	0.5272	0.2925	0.0998	0.0683	0.0333	0.0193	0.0070	0.0053	0.0018		3.153
100	1.0054	0.6726	0.4291	0.2365	0.1033	0.1033	0.0315	0.0193	0.0210	0.0193	0.0105		2.652
110	3.2403	1.7848	0.4904	0.2242	0.1103	0.0788	0.0613	0.0420	0.0228	0.0105	0.0070		6.073
120	1.4608	0.9563	0.4624	0.2820	0.1191	0.0823	0.0788	0.0315	0.0175	0.0035	0.0035	0.0018	3.500
130	1.2208	0.7286	0.3818	0.1646	0.1366	0.0683	0.0508	0.0228	0.0053	0.0105	0.0018	0.0070	2.799
140	1.2506	0.7934	0.4729	0.2259	0.1068	0.0911	0.0455	0.0193	0.0088	0.0053			3.020
150	1.5046	1.0457	0.6200	0.3345	0.1909	0.0701	0.0280	0.0193	0.0088				3.822
160	2.1386	1.4030	0.7059	0.3345	0.1524	0.0490	0.0123	0.0053	0.0053				4.806
170	2.4644	1.6219	0.6848	0.2505	0.0876	0.0228	0.0018	0.0018	0.0035				5.139
180	3.1720	1.4520	0.4694	0.0981	0.0280	0.0035		0.0035					5.227
190	2.6711	1.2243	0.2172	0.0613	0.0105	0.0035							4.188
200	2.0108	0.6165	0.0998	0.0140	0.0018	0.0018							2.745
210	1.0947	0.3240	0.0841	0.0193		0.0035	0.0018		0.0018				1.529
220	0.9563	0.3065	0.0841	0.0140	0.0053								1.366
230	0.9125	0.2067	0.0543	0.0070	0.0053								1.186
240	0.8793	0.2680	0.0771	0.0123	0.0053								1.242
250	0.9458	0.3013	0.1086	0.0263	0.0035								1.385
260	0.8845	0.3415	0.1384	0.0210	0.0070								1.392
270	1.0895	0.4624	0.1664	0.0368	0.0053								1.760
280	1.0527	0.3906	0.1874	0.0333	0.0123	0.0018							1.678
290	1.2611	0.4642	0.1752	0.0525	0.0175	0.0018							1.972
300	1.3679	0.4431	0.1489	0.0613	0.0105	0.0018							2.034
310	1.7585	0.4589	0.1209	0.0385	0.0123	0.0018							2.391
320	2.2612	0.6095	0.1506	0.0298	0.0035	0.0018							3.056
330	2.6063	0.6428	0.1384	0.0263	0.0070	0.0070							3.428
340	2.6798	0.7286	0.1436	0.0403	0.0070	0.0053							3.605
350	2.1771	0.5815	0.1209	0.0228	0.0105	0.0053							2.918
indet	0.5938												0.594
TOT	59.84	24.62	9.04	3.48	1.45	0.78	0.38	0.20	0.12	0.06	0.02	0.01	100.000

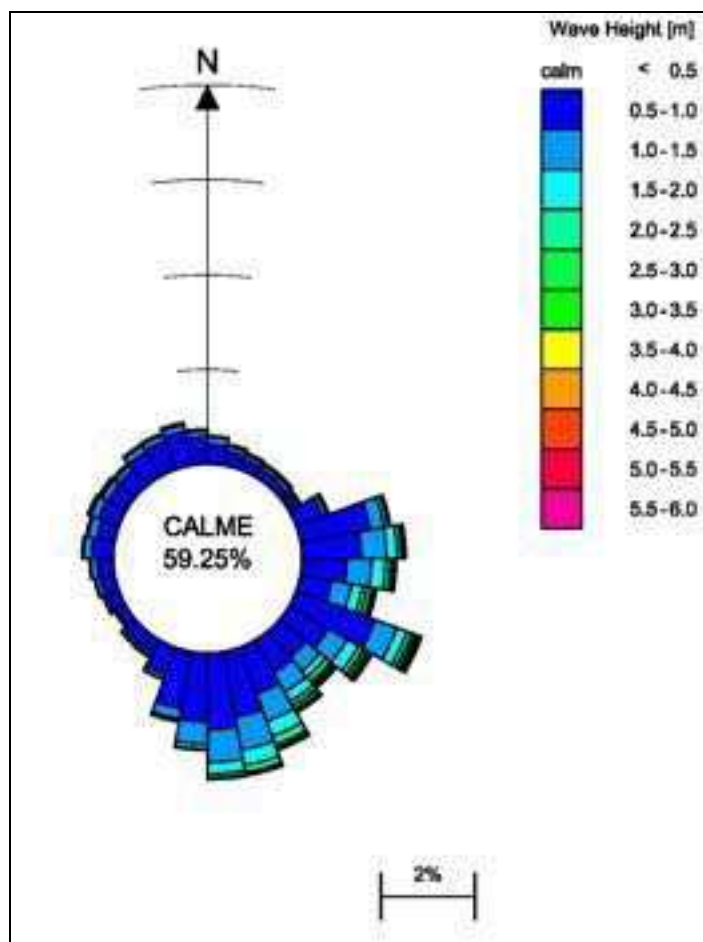


Figura 2.8 - Rosa delle onde relative al punto UKMO (37.5°N e 15.54°E) (dal 1988 al 2008)

2.8. Serie sintetiche dei dati

Al fine di elaborare i dati a disposizione sono state costruite le serie sintetiche dei dati considerando gradini di altezze d'onda significativa e settori di provenienza come riportato nelle tabelle di occorrenza.

2.9. Confronto dati

Dal confronto dei climi al largo si nota che il clima RON, come ci si aspetta osservando il diagramma del fetch, presenta una moltitudine di eventi provenienti dal settore orientale e pochi eventi dalle altre direzioni. Il clima UKMO presenta molti eventi dalle direzioni ENE e da tutto il II Quadrante, mentre presenta pochi eventi provenienti

dalle altre direzioni. Rispetto al clima RON, essendo il punto meno ridossato dalla costa orientale della Sicilia presenta un numero importante di eventi da Sud. Il clima MEDATLAS è posizionato in un punto esposto, oltre che ai venti del I e del II Quadrante anche da quelli del III pertanto presenta ondatazioni anche da Libeccio.

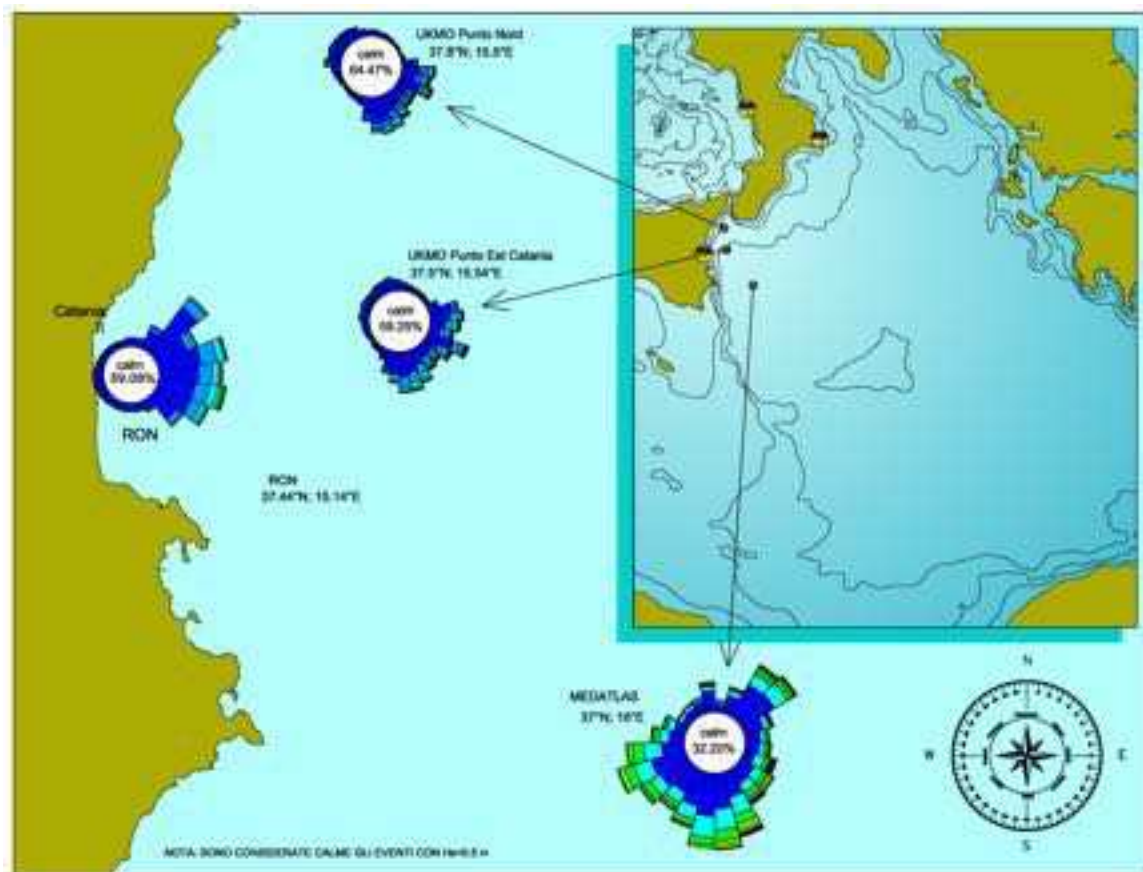


Figura 2.9 - Rose dei climi ondosi relative alle varie fonti di dati per il paraggio di Catania

2.10. Scelta dei dati più idonei

Premesso che i dati strumentali della RON sono certamente i più affidabili, occorre comunque rilevare che i dati da essa registrati non sono pienamente rappresentativi per lo studio di che trattasi e ciò in considerazione del fatto che il paraggio del porto di Augusta risulta comunque schermato per la presenza dei due Capi, Santa Croce e Panagia. Pertanto si ritiene che i dati UKMO non possano essere trascurati, e ciò sia grazie al fatto che sono dati la cui validità è internazionalmente riconosciuta sia perché sono caratterizzati da un periodo di osservazione molto lungo (20 anni). Inoltre essendo posizionati in un paraggio più esposto rispetto alla RON possono ritenersi più completi come dati al largo.

Per quanto riguarda i dati MEDATLAS si ritiene che, nonostante la loro affidabilità (si ricordi che sono elaborati sulla base di WAM di terza generazione e che sono derivati da un dominio di calcolo molto ben discretizzato) hanno, in questa sede, due svantaggi importanti ovvero che sono dati esaorari, pertanto non perfettamente idonei alla ricerca degli eventi estremi, e che coprono un periodo di osservazione più limitato dei dati UKMO.

3. Dati UKMO - Modello di ampia scala della Sicilia meridionale

3.1. Dati ondametrici

La società DHI Italia in collaborazione con il Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Sicilia-Calabria ha realizzato un modello d'onda ad ampia scala per il settore di mare che interessa il tratto di costa della Sicilia meridionale ed ionica. In particolare tale lavoro si prefigge l'obiettivo di costruire un database storico di dati ondametrici (in termini di altezza d'onda significativa H_s , di periodo T_p e di direzione di provenienza dell'onda MWD) utile alla predisposizione di qualsiasi tipo di studio idraulico-marittimo per il tratto di costa compreso indicativamente tra Licata (AG) e Aci Castello (CT).

Il modello in questione è stato realizzato utilizzando svariate fonti di dati a disposizione o acquisiti appositamente per il progetto: dati ondametrici ed anemometrici nel Canale di Sicilia e nel mar Ionio meridionale, estratti dal modello d'onda globale (wavehindcast) del centro Met-Office (UKMO); dati batimetrici acquisiti da cartografia nautica digitale (C-MAP). Il modello d'onda è stato inoltre calibrato con i dati ondametrici della boa di Catania, appartenenti alla Rete Ondametrica Nazionale (RON).

In generale, per lo studio delle componenti ondose provenienti dal settore Sud-Est del Mar Mediterraneo, nell'area in esame, possono essere considerati i dati ondamentrici delle sole boa di Catania e della boa di Mazara del Vallo della Rete Ondametrica Nazionale che, vista la loro localizzazione, non risultano sufficienti a garantire una caratterizzazione completa delle condizioni ondametriche a cui è soggetto il tratto di costa in esame. Per il modello in questione tali dati costituiscono peraltro un riferimento fondamentale ai fini della calibrazione del modello d'onda di larga scala.

In virtù di quanto sopra, si è ritenuto opportuno fare riferimento ad un modello globale di cosiddetto wavehindcast (modellazione delle altezze d'onda a partire dai campi di vento), procedendo all'acquisizione di una serie temporale sufficientemente lunga di dati estratti dal modello d'onda del Mar Mediterraneo gestito da Met-Office, caratterizzato da elevata affidabilità ed abitualmente adottato quale standard di riferimento per studi meteo-marini in assenza di osservazioni dirette. Il modello d'onda

risulta caratterizzato da una risoluzione spaziale di circa 35x35 km e serie temporali di circa 22 anni (dal 1988 al 2011) di dati triorari di altezza d'onda, direzione e periodo.

I dati acquistati da DHI Italia per lo studio generale fanno riferimento a 3 celle del modello di Met-Office. Due di esse risultano adeguate a rappresentare in misura soddisfacente le diverse esposizioni del tratto di costa in esame. I dati a disposizione sono compresi tra il 01/11/1988 ed il 31/10/2011. Tali dati, opportunamente processati, sono stati utilizzati per la ricostruzione delle condizioni di moto ondoso al contorno del modello di larga scala.

Ad integrazione dei dati appena descritti, al fine di effettuare una validazione della procedura di trasposizione dei dati ondametrici lungo tutto il contorno del modello, sono stati acquistati ed utilizzati i dati relativi a due ulteriori celle del modello di Met-Office per un periodo di tempo ridotto.

Le coordinate della boa e delle celle (centro cella) del modello di Met-Office sono riportate di seguito, mentre la loro localizzazione è riportata in Figura 3.1:

- punto A1: 37,00°N, 13,54°E (22 anni di dati);
- punto A2: 36,50°N, 15,54°E (22 anni di dati);
- punto A3: 37,50°N, 15,54°E (22 anni di dati);
- punto B1: 36,66°N, 14,42°E (16 anni di dati);
- punto B2: 37,00°N, 15,54°E (1 anno di dati);
- Boa RON di Catania: 37,44°N, 15,15°E.

Per i due punti del modello Met-Office, di interesse per il presente lavoro, per i quali si sono acquisite le serie lunghe di dati, i recordstriorari sono stati raggruppati in classi di altezza d'onda e direzione media di provenienza, in modo da poter illustrare il clima ondoso di largo secondo la classica rappresentazione a rosa (Figure 3.2÷3.4), in questo caso costruita per settori di 10° di ampiezza.



Figura 3.1- Localizzazione dei punti Met-Office e della Boa RON di Catania.

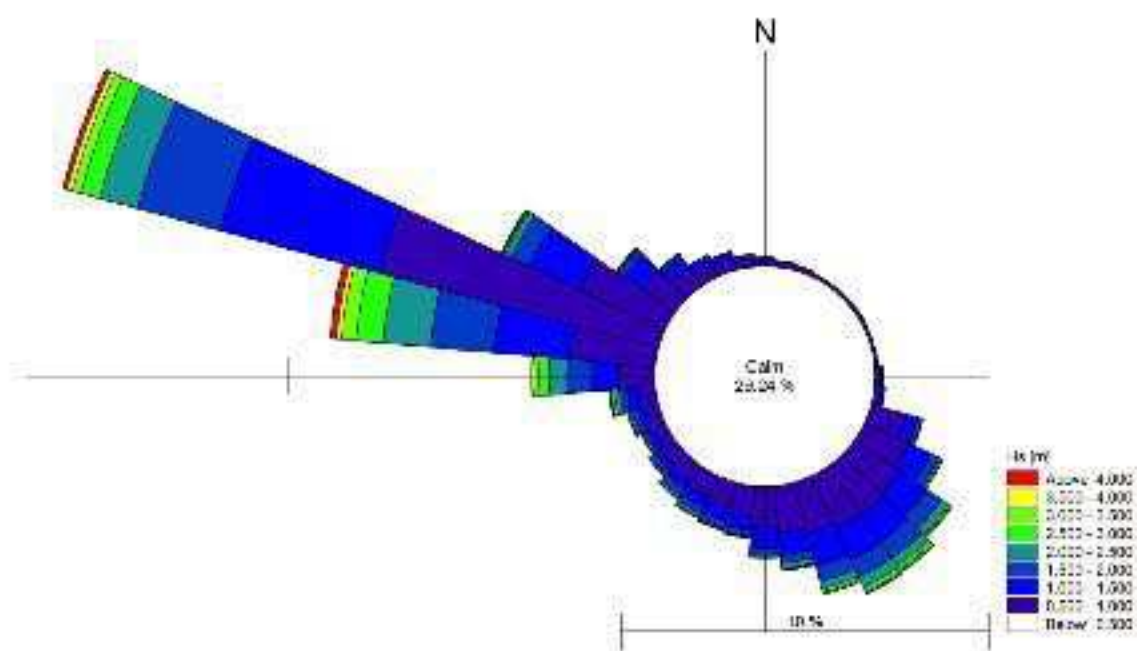


Figura 3.2 - Rosa del clima ondoso di riferimento relativo al punto A1.

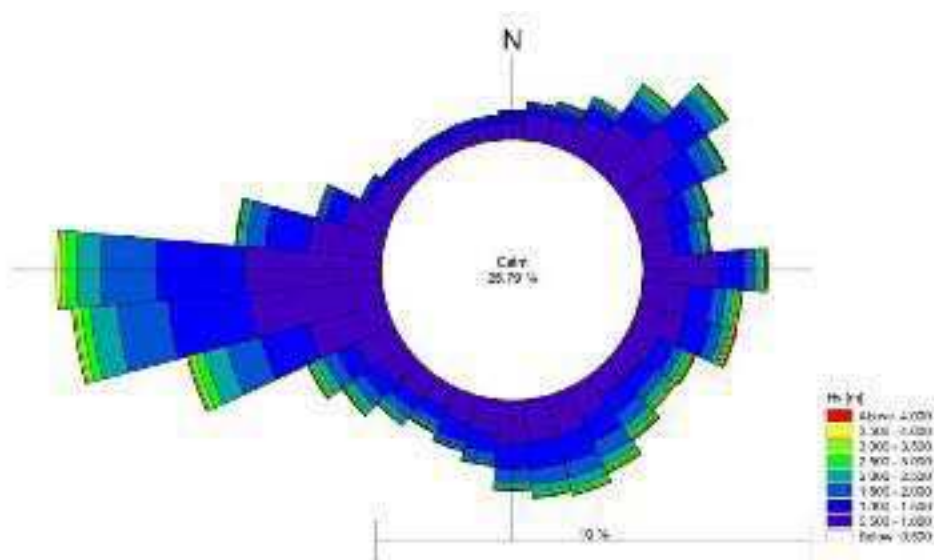


Figura 3.3 - Rosa del clima ondoso di riferimento relativo al punto A2.

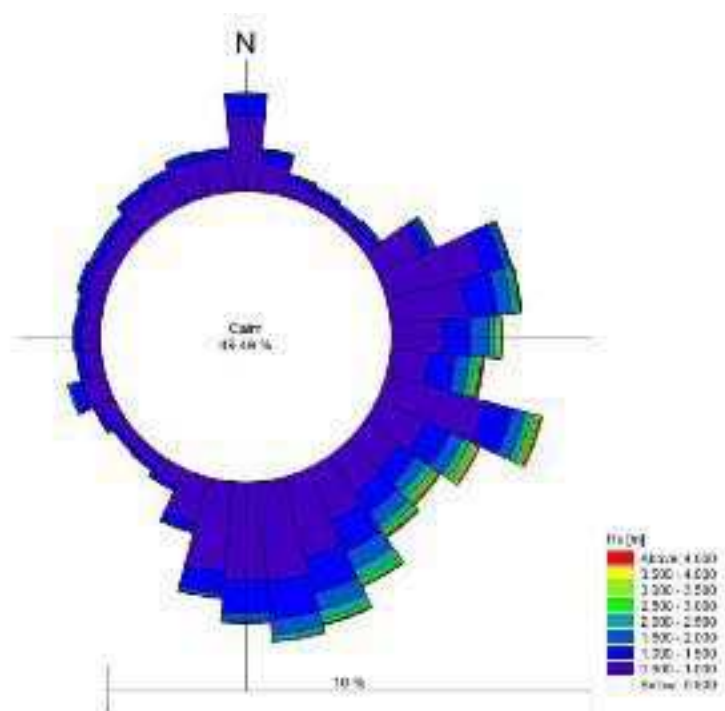


Figura 3.4 - Rosa del clima ondoso di riferimento relativo al punto A3.

Le immagini mostrano che per il punto A1 le mareggiate più intense e frequenti provengono dal IV quadrante, indicativamente dal settore compreso tra 270°N e 300°N. La presenza di eventi più intensi da questo settore è da ricercarsi sia nella lunghezza libera sulla quale può soffiare il vento che genera le onde (il fetch infatti risulta significativo soprattutto per le direzioni del IV quadrante) sia nell'intensità del vento stesso (i venti più intensi sono quelli di Maestrale, provenienti da Nord-Ovest).

Per quanto riguarda il punto A2, la direzione da cui provengono la maggior parte delle mareggiate è quella di Ovest, indicativamente dal settore compreso tra 250°N e 280°N. Analogamente al punto A1 si può affermare che tale aspetto è dovuto sia al fetch, sia alle intensità del vento. Osservando la rosa del punto A3 si può notare che mareggiate intense provengono indistintamente da tutto il secondo quadrante.

3.2. Dati anemometrici

Uno studio modellistico di larga scala non può prescindere dall'utilizzo di dati anemometrici. La notevole estensione del dominio di calcolo del modello ha imposto la necessità di introdurre anche il contributo del vento che interviene tra la boundary e la terra ferma. Anche i dati di vento utilizzati nel modello sono stati acquisiti dal database Met-Office per i punti A1 e A2 relativamente al periodo che va dal 01/11/1988 al 31/10/2011 e per il punto B1e B2 relativamente ad un periodo ridotto.

I dati triorari di vento, relativamente ai punti “ventennali”, sono stati raggruppati in classi di velocità e direzione del vento, in modo da poter illustrare il clima anemometrico secondo la classica rappresentazione a rosa, in questo caso costruita per settori di 10° di ampiezza (Figure 3.5÷ 3.7).Le immagini mostrano che i due punti presentano un regime anemometrico piuttosto diverso tra loro. Relativamente al punto A1, i venti più frequenti ed intensi sono quelli provenienti da IV Quadrante (direzioni comprese tra 290°N e 320°N). Per quanto riguarda il punto A2, il settore caratterizzato da venti intensi risulta essere quello di Ovest (direzioni comprese tra 250°N e 300°N).Il punto A3 presenta un clima anemometrico sicuramente meno “severo” rispetto agli altri due punti: gli eventi caratterizzati da velocità del vento superiore a 10m/s risultano essere piuttosto limitati e provenienti principalmente da Nord-Ovest.

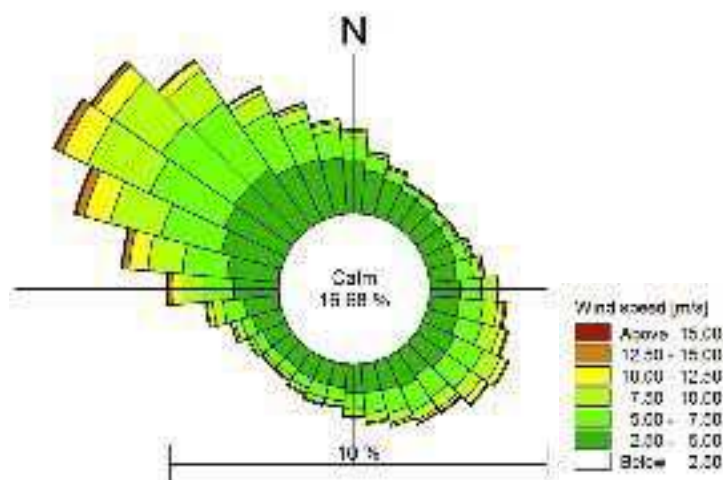


Figura 3.5- Rosa del vento relativa al punto A1.

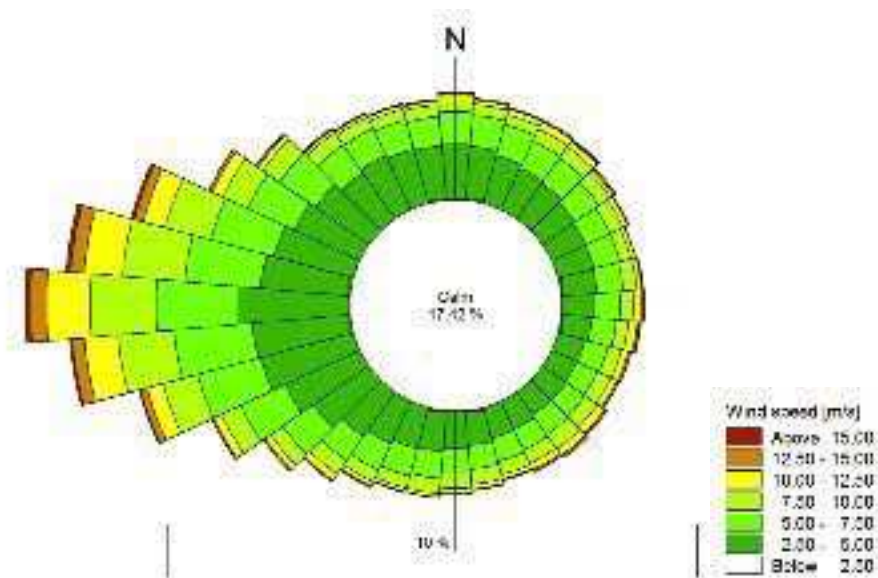


Figura 3.6 - Rosa del vento relativa al punto A2.

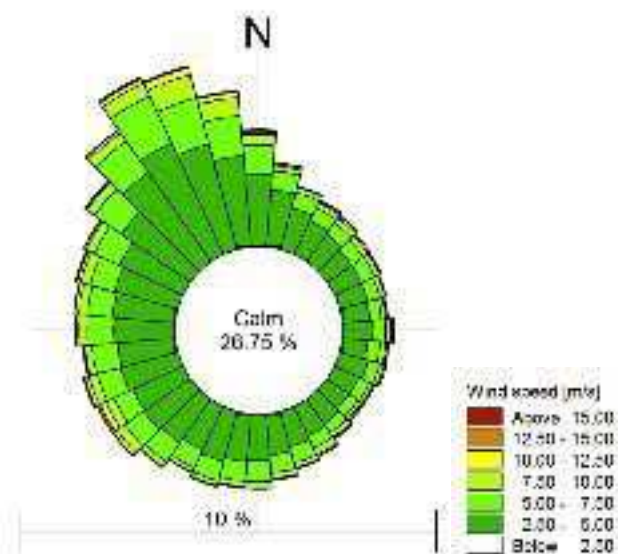


Figura 3.7 - Rosa del vento relativa al punto A3.

3.3. Modello d'onda

Il modello d'onda è stato implementato su un dominio di calcolo sufficientemente esteso per le finalità dello studio generale, che comprende una porzione significativa del Mar Ionio Meridionale e del Canale di Sicilia e risulta delimitato da tre boundaries aperte, Nord, Off-Shore ed Ovest, rappresentate in Figura 3.8. Tale Figura mostra oltre all'estensione del dominio di calcolo anche le isobate fornite dalle carte nautiche digitalizzate.

Nella Figura 3.9 viene rappresentata la mesh di calcolo utilizzata in input al modello. La risoluzione del modello, intesa come lunghezza media dei triangoli della mesh varia dai 6 km al largo fino ai 2.5 Km circa nelle zone più sottocosta.

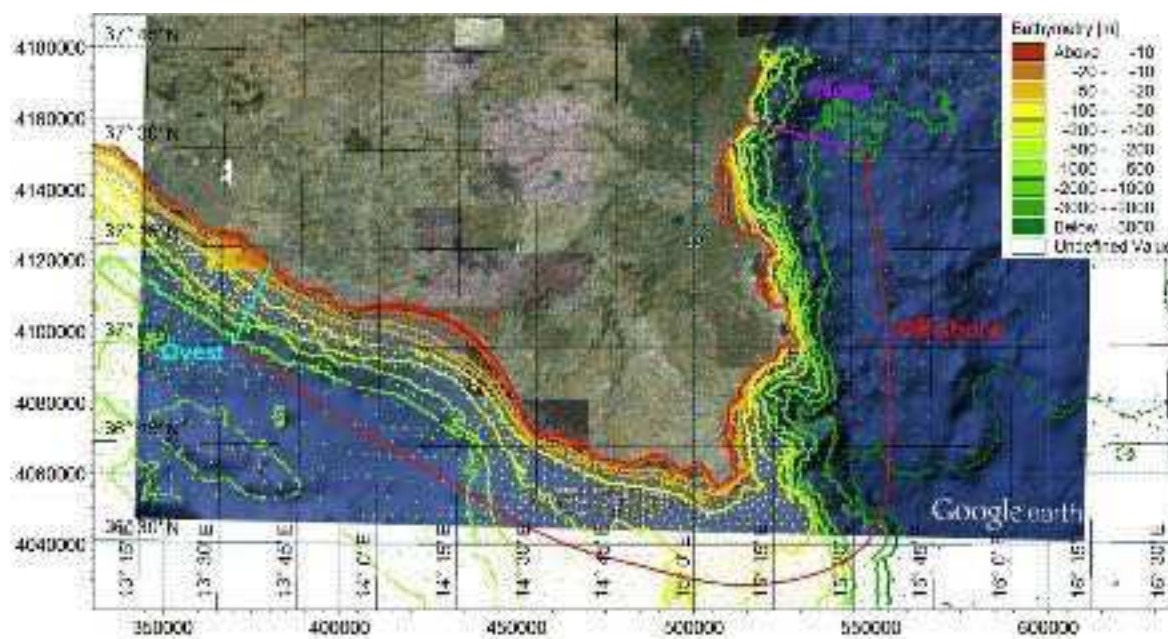
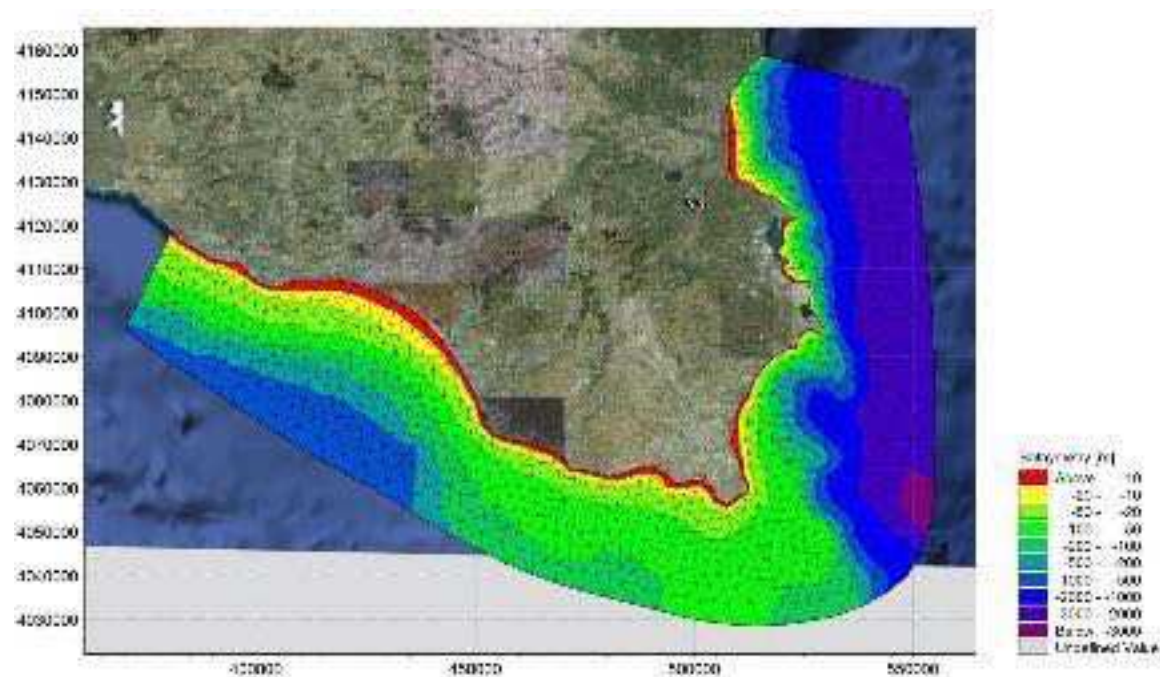


Figura 3.8 - Estensione del dominio di calcolo, localizzazione delle condizioni al contorno ed illustrazione delle isobate presenti nelle carte nautiche digitalizzate utilizzate.



3.4. Analisi dei dati meteomarini al largo di Augusta

I dati meteomarini di largo, utilizzati per la trasposizione del moto ondoso, sono stati estratti dal modello d'onda generale di cui sopra e sono stati processati al fine di ottenere la caratterizzazione del clima ordinario e successivamente degli eventi di mareggiata, a partire dai quali è possibile effettuare una stima dei valori di altezza d'onda associati a diversi periodi di ritorno.

I dati di input utilizzati sono i dati meteomarini estratti dal modello generale nel punto di coordinate 524000 E , 4119000 N, per il periodo compreso tra il 01/11/1988 ed il 30/10/2008. Tali dati sono triorari e sono espressi in termini di altezza d'onda significativa (H_s), periodo di picco (T_p) e direzione media di propagazione (MWD).



Figura 3.10 Punto di estrazione del clima dal modello generale.

Essi sono stati raggruppati in classi di altezza d'onda e direzione media di provenienza, in modo da poter illustrare il clima ondoso di largo secondo la classica rappresentazione a rosa, in questo caso costruita per settori di 10° di ampiezza.

Una rappresentazione sintetica dei dati relativi a tale punto, nella classica rappresentazione a rosa di frequenza, è illustrata in Figura 3.11.

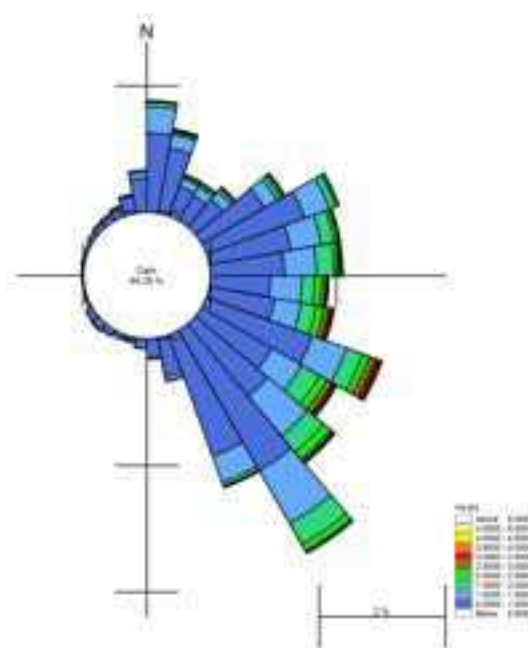


Figura 3.11-Rosa del clima ondoso ordinario al largo di Augusta.

La Tabella rappresenta l'intero set di dati relativi al clima ondoso ordinario, suddiviso in opportune classi omogenee in termini di altezza d'onda, periodo e direzione di provenienza. Il numero totale delle classi individuate, rappresentative pertanto dell'intero clima ondoso ordinario, è pari a 198, ciascuna identificata con la rispettiva frequenza di accadimento.

Come relazione tra altezze d'onda e periodi, utile per le fasi successive dello studio, è stata utilizzata la formula di Boccotti:

$$T_p = 8.5 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{H_s}{4g}}$$

Tabella 3.1 Clima ondoso ordinario in termini di frequenza delle classi di altezza d'onda significativa e direzione di provenienza.

			SIGNIFICATIVE WAVE HEIGHT [m]														
			0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6		
			0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5		
MEAN WAVE DIRECTION [°N]	0	10	4.0046	0.7251	0.1833	0.0402	0.0109	0.0035	-	-	-	-	-	-	-	-	4.9676
	10	20	5.3341	0.4440	0.0765	0.0353	0.0144	0.0214	0.0035	-	-	-	-	-	-	-	5.9291
	20	30	5.3148	0.2041	0.0690	0.0387	0.0084	0.0084	0.0010	-	-	-	-	-	-	-	5.6445
	30	40	2.6566	0.2195	0.0805	0.0432	0.0134	0.0050	0.0040	-	-	-	-	-	-	-	3.0222
	40	50	3.3048	0.2682	0.0879	0.0487	0.0104	0.0050	0.0060	0.0025	0.0010	-	-	-	-	-	3.7344
	50	60	4.6423	0.4882	0.1242	0.0507	0.0313	0.0104	0.0070	0.0000	0.0010	-	-	-	-	-	5.3550
	60	70	4.1570	0.8096	0.1897	0.0770	0.0194	0.0089	0.0035	0.0010	0.0015	-	-	-	-	-	5.2676
	70	80	2.7724	0.7604	0.3437	0.1048	0.0452	0.0154	0.0114	0.0065	0.0015	-	-	-	-	-	4.0612
	80	90	2.2633	0.7480	0.3874	0.1560	0.0566	0.0204	0.0119	0.0099	0.0015	0.0010	-	-	-	-	3.6559
	90	100	1.9335	0.7500	0.3099	0.1470	0.0854	0.0462	0.0099	0.0194	0.0065	0.0084	-	-	-	-	3.3162
	100	110	2.4197	0.6998	0.3089	0.1654	0.0993	0.0656	0.0353	0.0189	0.0055	0.0025	-	-	-	-	3.8208
	110	120	3.8342	0.9903	0.4381	0.1649	0.0879	0.0949	0.0328	0.0258	0.0169	0.0035	-	-	-	-	5.6892
	120	130	2.6517	0.8463	0.3864	0.2250	0.1172	0.0680	0.0318	0.0159	0.0124	0.0030	0.0025	-	-	-	4.3602
	130	140	3.2193	1.1483	0.5031	0.2225	0.0929	0.0377	0.0194	0.0089	0.0050	0.0020	-	-	-	-	5.2591
	140	150	6.1417	1.5719	0.6467	0.2324	0.0546	0.0219	0.0074	0.0035	-	-	-	-	-	-	8.6801
	150	160	11.8637	0.9680	0.1704	0.0368	0.0119	0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	13.0512
	160	170	3.6023	0.2270	0.0318	0.0055	0.0015	0.0015	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8695
	170	180	0.8115	0.0740	0.0094	0.0025	0.0010	0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8990
	180	190	0.4152	0.0353	0.0035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4539
	190	200	0.3402	0.0253	0.0010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3665
	200	210	0.2876	0.0154	0.0015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3045
	210	220	0.3313	0.0323	0.0040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3675
	220	230	0.3308	0.0616	0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3929
	230	240	0.2747	0.0576	0.0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3343
	240	250	0.2091	0.0159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2250
	250	260	0.2061	0.0060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2121
	260	270	0.2141	0.0070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2210
	270	280	0.2379	0.0124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2503
	280	290	0.2409	0.0119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2528
	290	300	0.2756	0.0114	0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2876
	300	310	0.3372	0.0372	0.0045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3790
	310	320	0.3953	0.0363	0.0104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4420
	320	330	0.4813	0.0417	0.0089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5319
	330	340	0.7723	0.0482	0.0089	0.0015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8309
	340	350	1.1463	0.0854	0.0159	0.0045	0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2526
	350	360	2.0234	0.2215	0.0502	0.0129	0.0035	0.0010	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3124
			79.4467	12.7051	4.4585	1.8153	0.7658	0.4361	0.1848	0.1122	0.0526	0.0204	0.0025	0.0000	0.0000	100	

4. Analisi statistica degli eventi estremi

4.1. Definizione degli eventi di mareggiata

Con l'espressione "eventi di mareggiata" si intende una serie di eventi caratterizzati da un'altezza d'onda superiore ad una prefissata soglia e statisticamente indipendenti.

Il primo passo per l'individuazione degli eventi di mareggiata consiste pertanto nella definizione di una soglia minima in termini di altezza d'onda significativa, che possa permettere di lavorare su un database ridotto e più adeguato alla caratterizzazione degli eventi estremi. La soglia, posta ad un valore di altezza d'onda significativa pari a 1.5m, ha permesso di ridurre significativamente il numero dei records complessivi.

La serie di records (onde) sopra soglia è stata successivamente processata al fine di ottenere la necessaria indipendenza statistica.

Il criterio selezionato per garantire l'indipendenza statistica delle mareggiate è basato sul verificarsi delle due seguenti condizioni:

- una serie di onde può essere considerata come un "singolo evento di mareggiata" se la differenza tra la direzione media di propagazione dell' "evento di mareggiata", confrontata con la direzione media di propagazione di ogni onda, risulta inferiore a 45 gradi;
- due "eventi di mareggiata" consecutivi (la cui distanza temporale non supera le 48 ore) possono essere considerati realmente indipendenti se e solo se la differenza tra le loro direzioni medie di provenienza risulta superiore a 60 gradi.

Per ciascun evento di mareggiata si è assunto come valore rappresentativo dell'altezza d'onda significativa il valore più alto tra tutti quelli che compongono l'evento stesso; il periodo di picco associato all'evento di mareggiata è stato assunto pari al periodo corrispondente a quello dell'altezza d'onda massima; la direzione media di propagazione associata all'evento di mareggiata è stata assunta pari a quella corrispondente al valore massimo di altezza d'onda nell'ambito dell'evento.

Successivamente, tra tutti gli eventi di mareggiata statisticamente indipendenti, sono stati selezionati solo quelli appartenenti al settore direzionale compreso tra 25°N e 165°N, assumendo che le onde provenienti dalle altre direzioni non siano di interesse per il sito in questione, in virtù dell'orientazione locale della costa. I settori individuati sono illustrati in Tabella .

Tabella 4.I - Settori individuati per l'analisi statistica direzionale degli eventi estremi.

	Settore [°N]
1	25-65
2	65-95
3	95-125
4	125-165

4.2. Analisi statistica degli eventi estremi al largo (dati METOFFICE)

I risultati dell'elaborazione di cui sopra, in termini di altezza d'onda significativa e direzione di provenienza, sono stati in seguito elaborati al fine di permettere una caratterizzazione statistica degli eventi estremi attesi al largo. Al termine di questa procedura, gli eventi di mareggiata considerati statisticamente indipendenti sono risultati pari a 321, come da tabella 4.II.

Tabella 4.II - Mareggiate dati Met-Office in termini di frequenza delle classi di altezza d'onda significativa e direzione di provenienza

		SIGNIFICATIVE WAVE HEIGHT [m]														
		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	
		0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5		
MEAN WAVE DIRECTION [°N]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	30	0	0	2	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12
	40	0	0	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
	50	0	0	6	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	17
	60	0	0	7	7	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	20
	70	0	0	8	8	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	24
	80	0	0	5	9	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	17
	90	0	0	3	6	5	3	0	3	0	3	0	0	0	0	23
	100	0	0	9	7	4	4	0	2	1	1	0	0	0	0	28
	110	0	0	6	15	2	5	3	4	1	1	0	0	0	0	37
	120	0	0	6	15	9	5	1	1	1	0	1	0	0	0	39
	130	0	0	12	11	7	3	4	2	0	1	0	0	0	0	40
	140	0	0	17	18	5	3	1	1	0	0	0	0	0	0	45
	150	0	0	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	160	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	84	115	52	29	12	17	5	6	1	0	0	0	321

Questi 321 eventi di mareggiata sono stati pertanto processati statisticamente mediante l'applicazione del cosiddetto metodo POT (Peak Over Threshold). Tale metodo, contrariamente al metodo del valore massimo annuale, permette, una volta individuata una soglia minima di altezza d'onda, di considerare nell'analisi gli eventi di mareggiata a prescindere dal fatto che essi si siano o meno verificati nello stesso anno o in anni diversi.

Al fine di effettuare una statistica direzionale, i 321 eventi di mareggiata sono stati suddivisi in quattro settori ad ampiezza variabile riportati in tabella 4.I, in modo da ottenere per ciascun settore un numero di eventi di mareggiata utile per effettuare la regolarizzazione statistica.

La regolarizzazione statistica, sia omnidirezionale che direzionale, è stata effettuata utilizzando il modulo EVA – Extreme Values Analysis del DHI. I risultati delle elaborazioni sono riportati di seguito in forma grafica (Figura 4.1 -4.5) e tabellare (Tabelle 4.III-4.IV).

La distribuzione di probabilità che ha approssimato meglio i dati è la distribuzione “Weibull”.

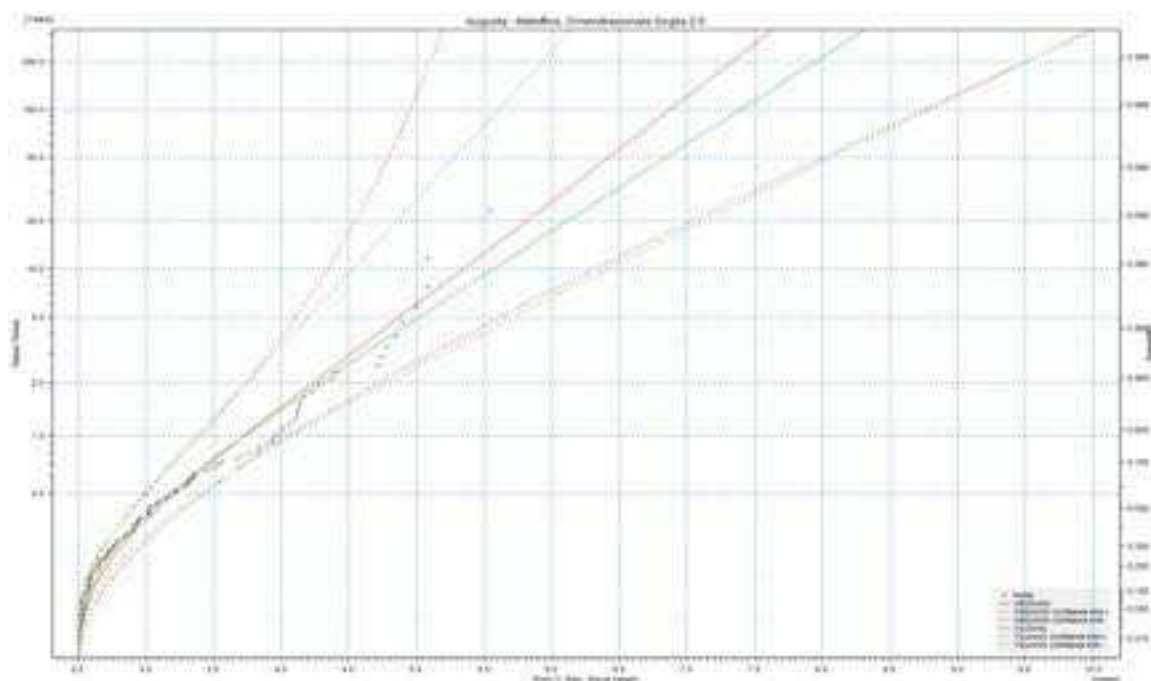


Figura 4.1 - Analisi statistica omnidirezionale degli eventi estremi al largo (dati Metoffice).

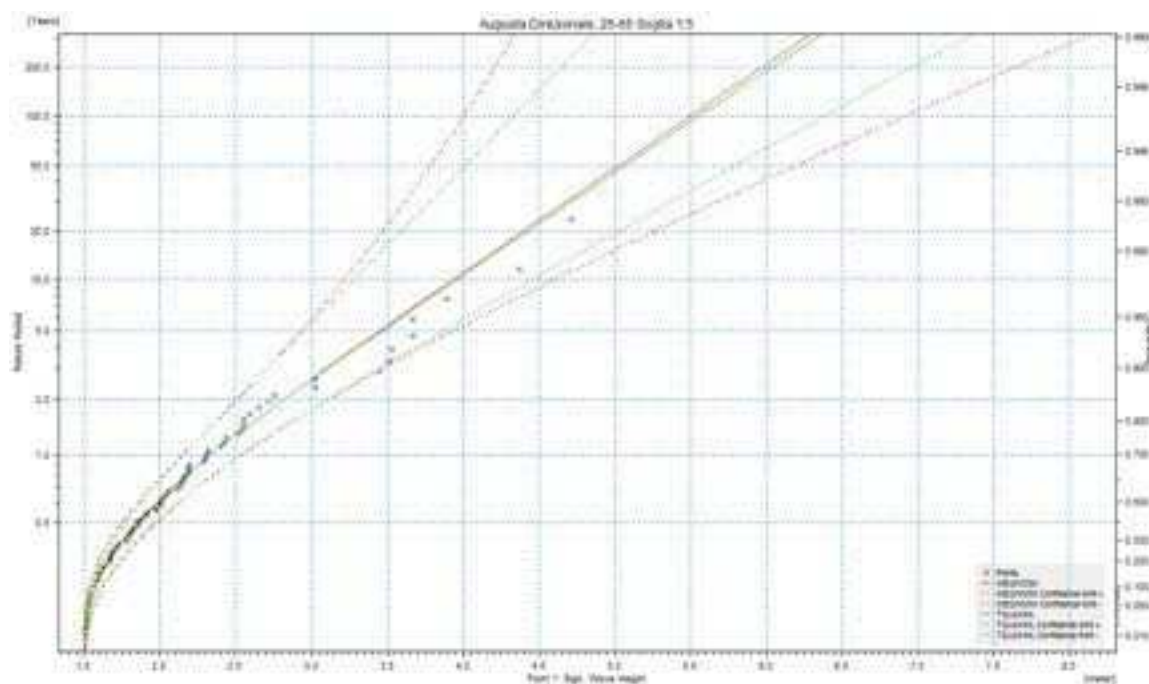


Figura 4.2 - Analisi statistica degli eventi estremi al largo per il settore 1 (25°-65°).

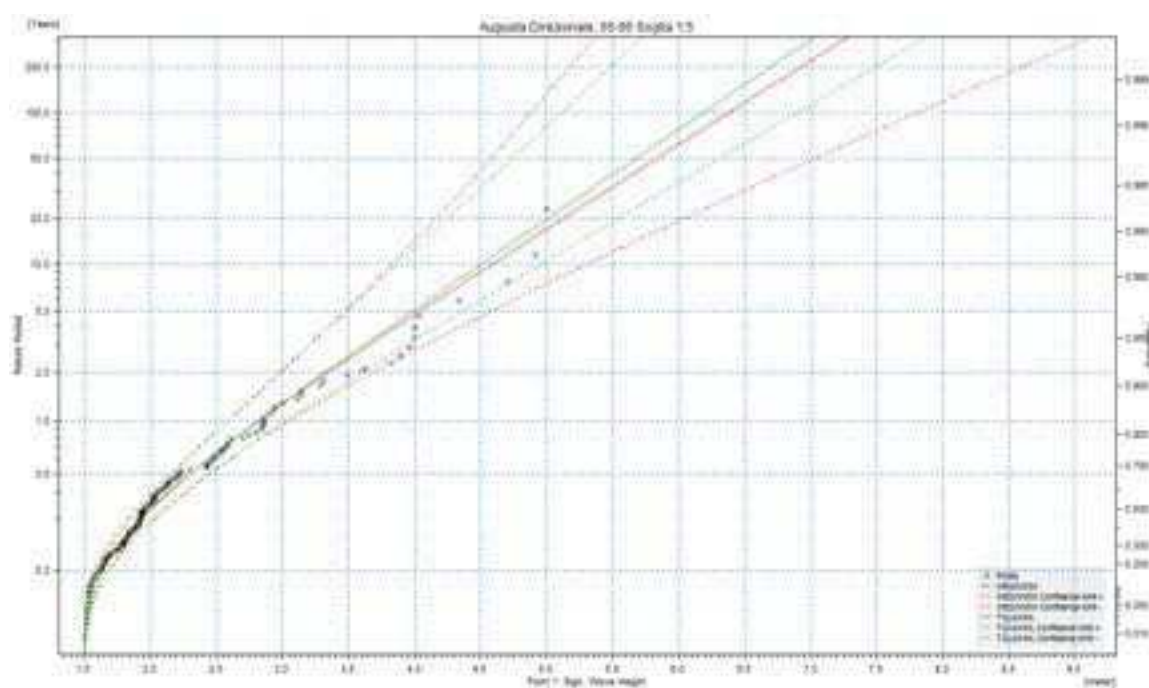


Figura 4.3 - Analisi statistica degli eventi estremi al largo per il settore 2 (65°-95°).

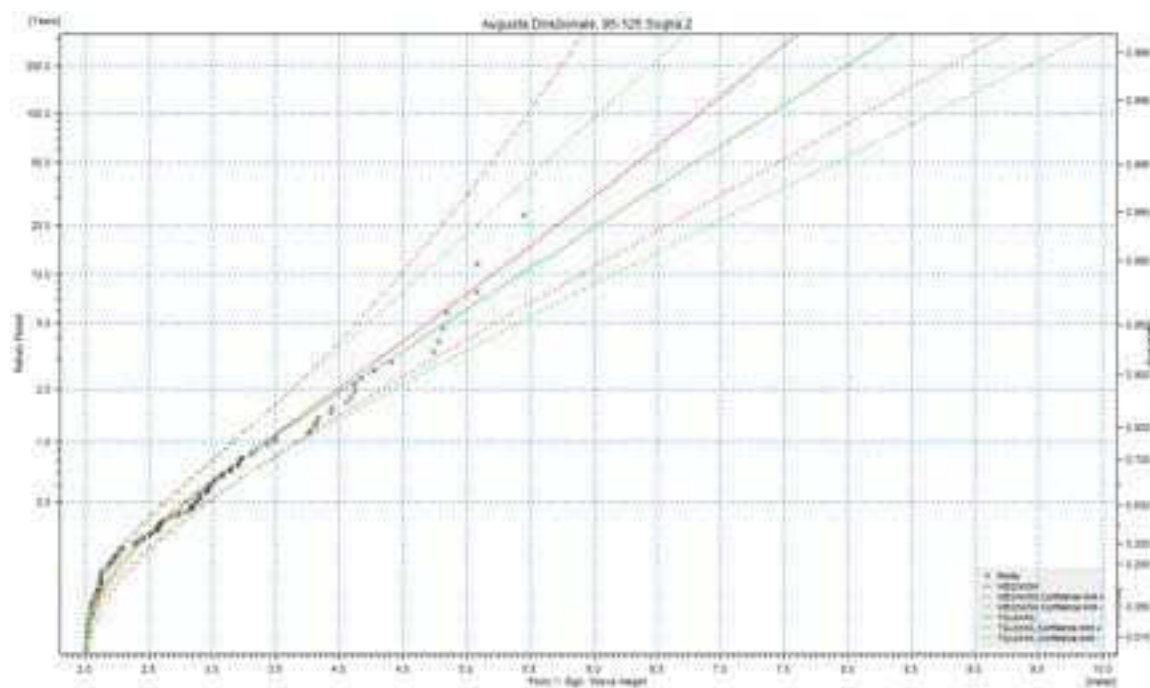


Figura 4.4 - Analisi statistica degli eventi estremi al largo per il settore 3 (95°-125°).

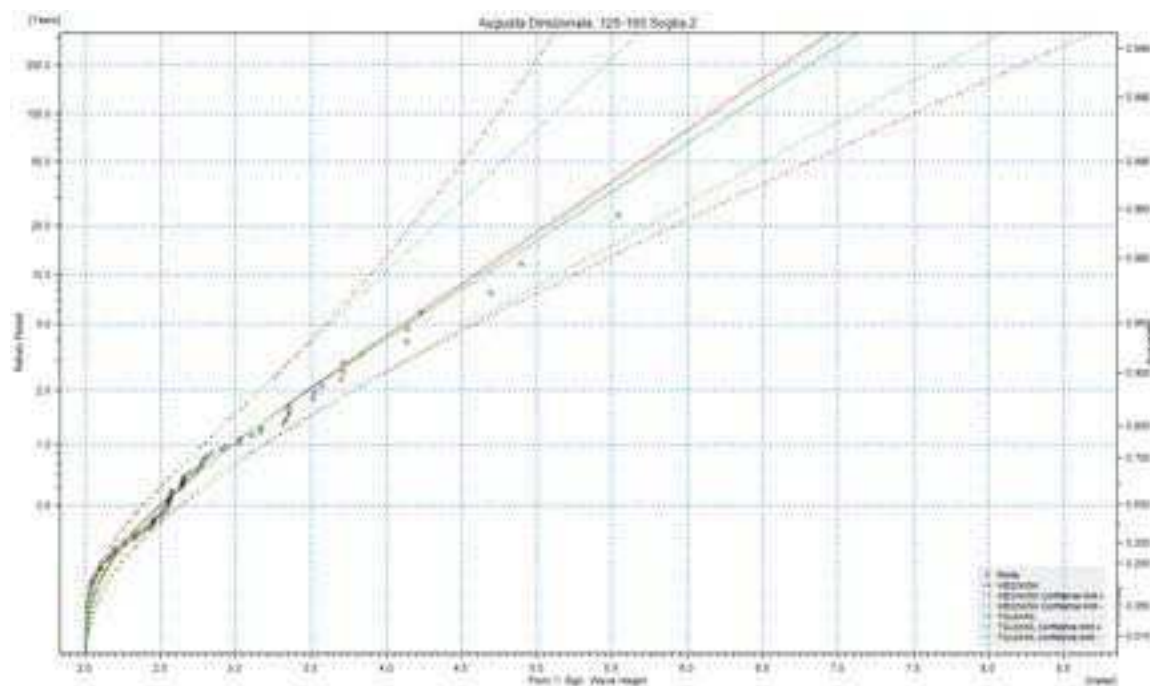


Figura 4.5 - Analisi statistica degli eventi estremi al largo per il settore 4 (125°-165°).

Tabella 4.III- Analisi statistica degli eventi estremi: Valori di altezza d'onda significativa (Hs) e deviazione standard (ST.D) in funzione del periodo di ritorno T. OMNIDIREZIONALE (DATI METOFFICE)

	Tr	Hs	ST.DV
Settore	[anni]	[m]	[m]
Omni	1	3.7	0.118
	2	4.2	0.172
	5	5	0.252
	10	5.5	0.315
	25	6.2	0.4
	50	6.8	0.465
	100	7.3	0.531
	200	7.9	0.597

Tabella 4.IV- Analisi statistica degli eventi estremi: Valori di altezza d'onda significativa (Hs) e deviazione standard (ST.D) in funzione del periodo di ritorno T. DIREZIONALE (DATI METOFFICE)

	T	Hs	Dv.ST
Settore	[anni]	[m]	[m]
25-65	1	2.3	0.097
	2	2.8	0.151
	5	3.4	0.23
	10	3.9	0.294
	25	4.5	0.38
	50	5.0	0.446
	100	5.5	0.513
	200	6.0	0.58

	T	Hs	Dv.ST
Settore	[anni]	[m]	[m]
65-95	1	2.8	0.115
	2	3.3	0.175
	5	4.0	0.278
	10	4.5	0.369
	25	5.2	0.503
	50	5.8	0.613
	100	6.3	0.73
	200	6.9	0.854

	T	Hs	Dv.ST
Settore	[anni]	[m]	[m]
95-125	1	3.4	0.133
	2	4.0	0.197
	5	4.8	0.296
	10	5.4	0.376
	25	6.2	0.486
	50	6.8	0.571
	100	7.3	0.656
	200	7.9	0.742

	T	Hs	Dv.ST
Settore	[anni]	[m]	[m]
125-165	1	2.9	0.103
	2	3.4	0.155
	5	4.1	0.23
	10	4.6	0.29
	25	5.3	0.372
	50	5.8	0.434
	100	6.3	0.497
	200	6.8	0.56

5. Trasposizione dei dati di moto ondoso

5.1. Il modello matematico MIKE 21

La trasposizione del clima ondoso da largo verso riva è stato svolto mediante l'ausilio del modello matematico denominato MIKE 21 edito da DHI_{Water.Environment.Health.}

MIKE 21 è un programma modulare contenente diversi codici per la simulazione di corpi idrici per i quali sia possibile adottare l'approssimazione idrodinamica bidimensionale, piana, per fluidi verticalmente omogenei. Infatti, il numero “21” che contraddistingue il codice, indica proprio la bidimensionalità nel piano (“2”) e la monodimensionalità lungo la verticale (“1”).

Il sistema modellistico è stato sviluppato per applicazioni complesse in aree costiere, mare aperto e in corrispondenza di estuari. Tuttavia, essendo un codice di calcolo per la simulazione delle correnti a pelo libero, può essere anche applicato per la simulazione di fenomeni correlati all'idraulica in fiumi, laghi o invasi.

Il pacchetto MIKE 21 è disponibile in diverse versioni che si differenziano in base alla schematizzazione geometrica adottata. In campo marittimo e costiero viene usualmente adottata, in quanto più efficace, la versione a maglia flessibile, la cosiddetta FlexibleMesh. Tale schema utilizza un metodo ai volumi finiti per la discretizzazione delle equazioni di flusso e trasporto con valori centrati sul singolo elemento. Il dominio di calcolo è discretizzato nelle dimensioni orizzontali attraverso una maglia non strutturata che garantisce il massimo della flessibilità nella rappresentazione di geometrie complesse, in particolare per domini di calcolo estesi in cui sia necessario adottare una risoluzione spaziale variabile.

5.2. Il modulo di propagazione d'onda SW

MIKE 21 SW rappresenta lo stato dell'arte tra i modelli numerici spettrali di nuova generazione per vento ed onde sviluppato da DHI. Il codice di calcolo simula la crescita, la trasformazione e la dissipazione di onde corte e onde lunghe in aree costiere.

MIKE 21 SW comprende due differenti formulazioni:

- Fullyspectralformulation;
- Directional decuple parametricformulation.

La prima è basata sulla “waveactionconservationequation” sviluppata da Komen et al. (1994) e Young (1999). La seconda, è basata su una parametrizzazione della “waveactionconservationequation” introdotta nel dominio delle frequenze. Le equazioni di base sono formulate sia nelle coordinate cartesiane, per domini di calcolo a scala limitata, sia nelle coordinate polari per applicazioni a larga scala. La discretizzazione spaziale delle equazioni di base è effettuata utilizzando l’approccio ai volumi finiti, attraverso l’utilizzo di una mesh di calcolo non strutturata.

Il modello, nella formulazione “fullyspectral”, include i seguenti fenomeni fisici:

- crescita dell’onda per effetto del vento;
- interazione non lineare tra onde;
- dissipazione dovuta al whitecapping;
- dissipazione dovuta all’attrito col fondo;
- frangimento dell’onda su profondità limitate;
- rifrazione e shoaling dovuti alle variazioni batimetriche;
- effetto delle variazioni del fondale;
- diffrazione;
- riflessione semplice.

MIKE 21 SW è utilizzato per la valutazione del clima ondoso off-shore ed in aree costiere, per scopi previsionali e analisi storiche. Una tipica applicazione di SW è il supporto alla progettazione di un’opera costiera o portuale, partendo dalla disponibilità di dati meteo marini off-shore (boe ondamiche o modelli a larga scala) individuando il clima ondoso ordinario sotto costa o le condizioni estreme di progetto.

MIKE 21 SW è inoltre utilizzato, sempre a supporto della progettazione di un’opera costiera, come strumento di base del calcolo sia delle correnti sia del trasporto solido litoraneo indotti dall’azione del moto ondoso. I campi di corrente e di trasporto sono infatti determinati, a partire dai campi di radiationstresses forniti in output da MIKE 21 SW, mediante l’utilizzo di altri moduli aggiuntivi del pacchetto MIKE21 (HD – ST).

La discretizzazione spaziale e spettrale è effettuata utilizzando un metodo ai volumi finiti con valori centrati sul singolo elemento. Il dominio di calcolo è discretizzato attraverso una maglia non strutturata costituita da triangoli. Il dominio delle

frequenze può essere discretizzato sia in maniera lineare che logaritmica.

La discretizzazione nel dominio temporale è fatta mediante time-steps, la propagazione della “waveaction” è fatta attraverso un metodo esplicito in multi frequenza.

I dati di input da inserire nel modello possono essere raggruppati in differenti categorie, ovvero:

- parametri temporali e del dominio (Mesh di calcolo, Time step, durata simulazione);
- equazioni, discretizzazione e tecniche di soluzione (tipo di formulazione, discretizzazione delle frequenze e delle direzioni);
- forzanti (livelli, vento, correnti);
- parametri di dissipazione (frangimento, whitecapping, attrito al fondo);
- condizioni iniziali (stato di mare iniziale);
- condizioni al contorno (tipo di onde in input o boundary chiusa).

I risultati ottenuti (output), per ognuno degli elementi della mesh e per ciascun time step, si dividono essenzialmente in tre categorie.

- parametri caratteristici dell’onda: altezza d’onda significativa H_{m0} , periodo di picco T_p , periodo medio T_{01} , periodo di zero up crossing T_{02} , periodo dell’energia T_{10} , Direzione di picco PWD, Direzione media MWD, Deviazione standard direzionale σ , Tensore dei radiation stress $S_{xx}S_{xy}S_{yy}$. Se il modello è utilizzato in modalità fullspectral, ciascuna delle variabili sopra riportate possono essere suddivise in onde swell e windsea. La divisione può essere fatta mediante una soglia fissa o dinamica;
- parametri di input: livelli, velocità di corrente, velocità e direzione del vento;
- output spettrali: spettro frequenza-direzione, spettro direzionale, spettro di frequenza.

5.3. Costruzione del modello e batimetria

Il modello di moto ondoso è stato implementato su un dominio di calcolo indicativamente da Capo Santa Croce a Capo S. Panagia, ed è delimitato da una

condizione al contorno aperta. Le informazioni batimetriche utilizzate, in questa fase, sono solo quelle provenienti dalle carte nautiche digitalizzate.

L'estensione del modello e le isobate da carta nautica sono illustrate in Figura 5.1.

La Figura illustra invece la batimetria (*mesh*) utilizzata per il modello di moto ondoso a larga scala. La risoluzione del modello, intesa come lunghezza media dei triangoli della *mesh*, varia dai 200 m al largo a 25 m nella zona di interesse.

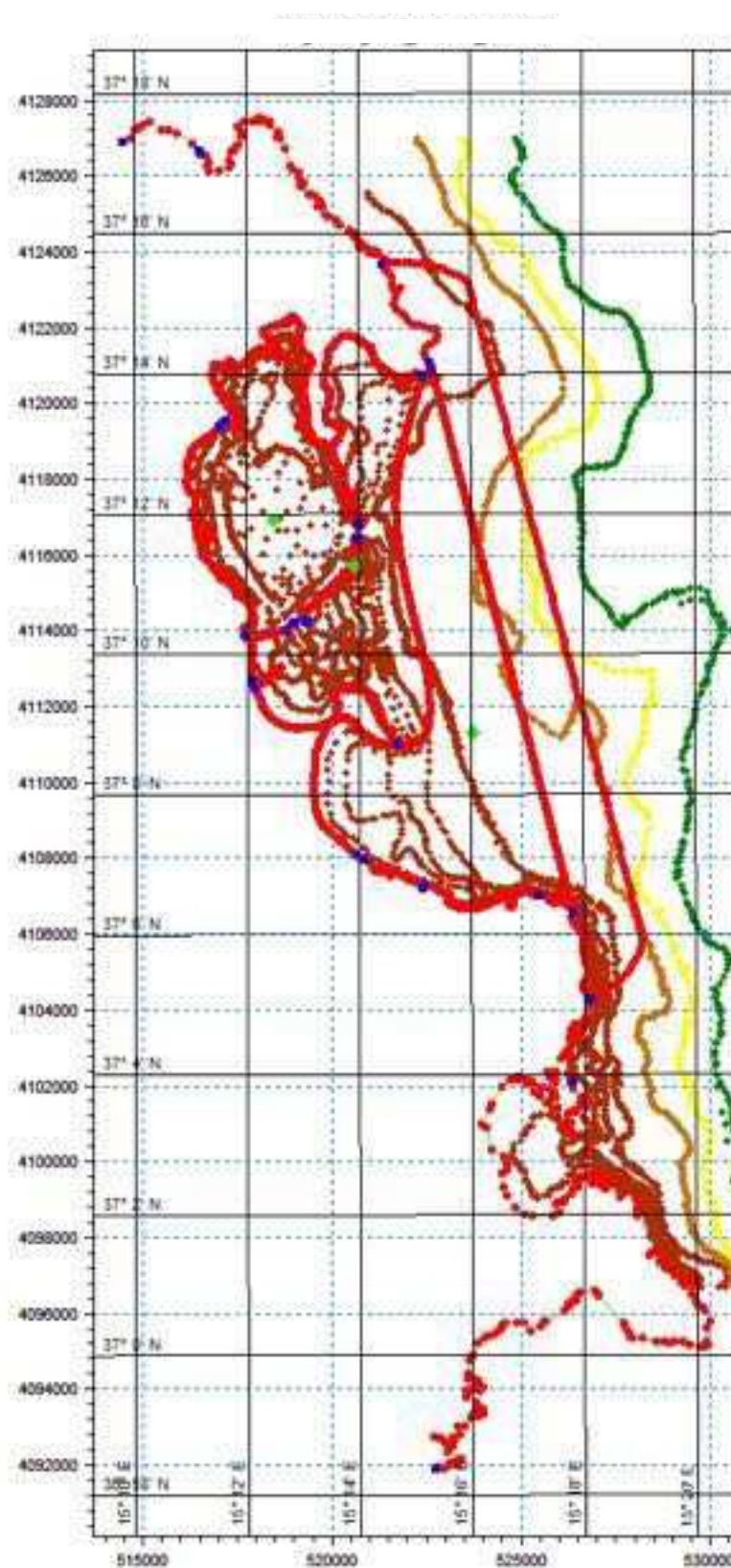


Figura 5.1- Estensione del dominio di calcolo, localizzazione delle condizioni al contorno ed illustrazione delle isobate presenti nella carte nautiche digitalizzate utilizzate.

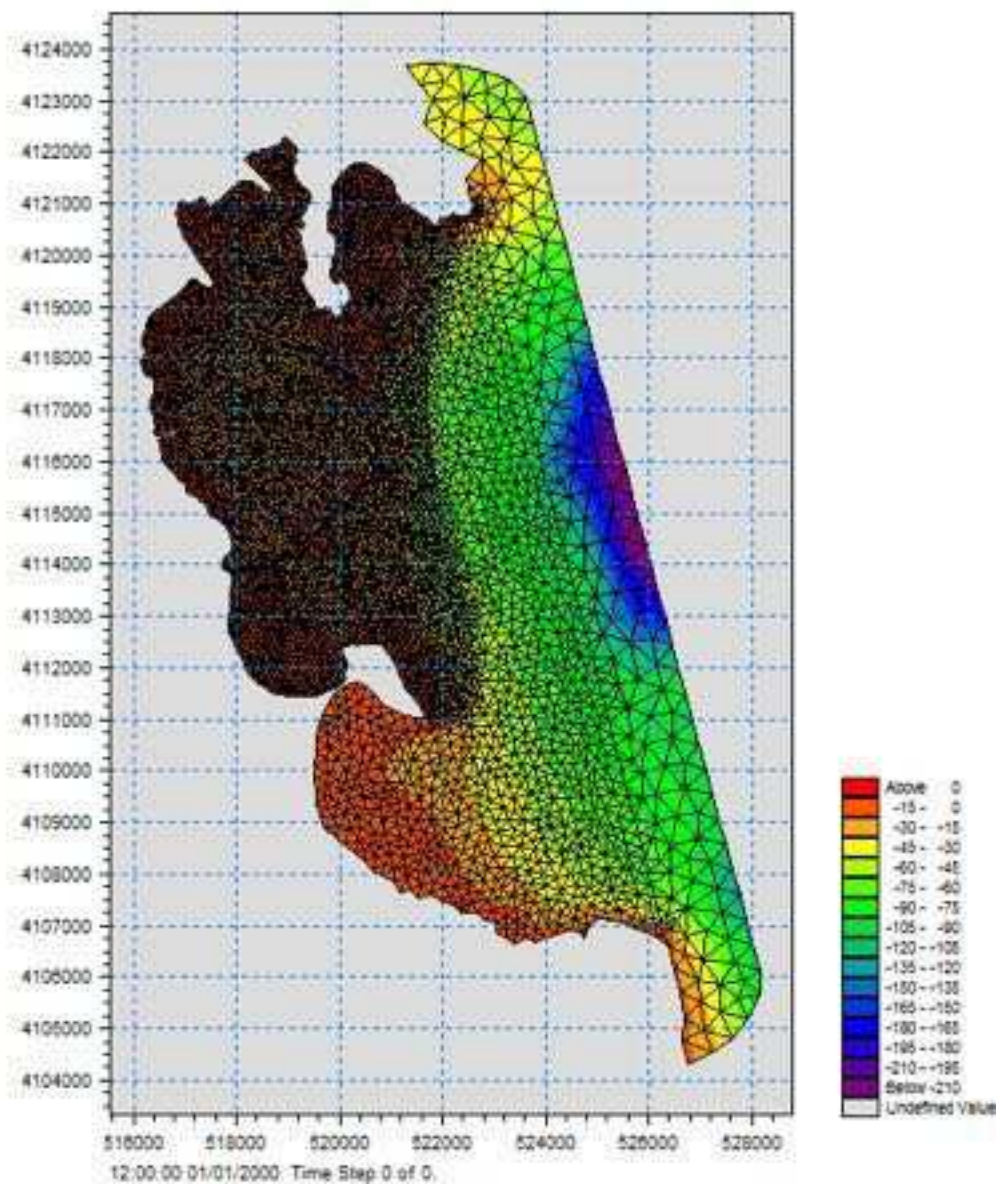


Figura 5.2 - Mesh di calcolo.

5.4 Trasposizione da largo a riva degli eventi estremi

Le simulazioni sono state condotte al fine di caratterizzare sottocosta gli eventi estremi per assegnato tempo di ritorno. In particolare sono stati individuati al largo 32 eventi estremi associati ad un determinato periodo di ritorno (da 1 a 200 anni) per i 4 settori direzionali individuati e 8 eventi estremi omnidirezionali determinati al largo e associati agli stessi periodi di ritorno.

L'analisi degli eventi estremi, finalizzata alla stima dell'altezza d'onda significativa, caratterizzata da tempi di ritorno superiori ad un anno, in corrispondenza della diga foranea del porto di Augusta è stata condotta per i dati metoffice trasponendo sottocosta direttamente gli eventi estremi per assegnato tempo di ritorno individuati mediante l'analisi statistica direzionale al largo, illustrata nel paragrafo 4.2.

La stima dell'altezza d'onda significativa associata a determinati tempi di ritorno è stata effettuata estraendo i dati caratteristici del moto ondoso nei punti illustrati in Figura 5.3, a partire dai risultati delle simulazioni relative alla propagazione degli eventi estremi riportati nelle tabelle 4.III e 4. IV.

Le coordinate UTM33 dei punti sono le seguenti:

- Punto 1- Diga Nord (4117671.24 N, 520662.874 E);
- Punto 2- Imboccatura (4116650.00 N, 520829.741 E);
- Punto 3- Diga Sud (4115785.162 N, 520718.669 E);
- Punto 4- Radice Diga Sud (4114325.096 N, 519563.345 E).

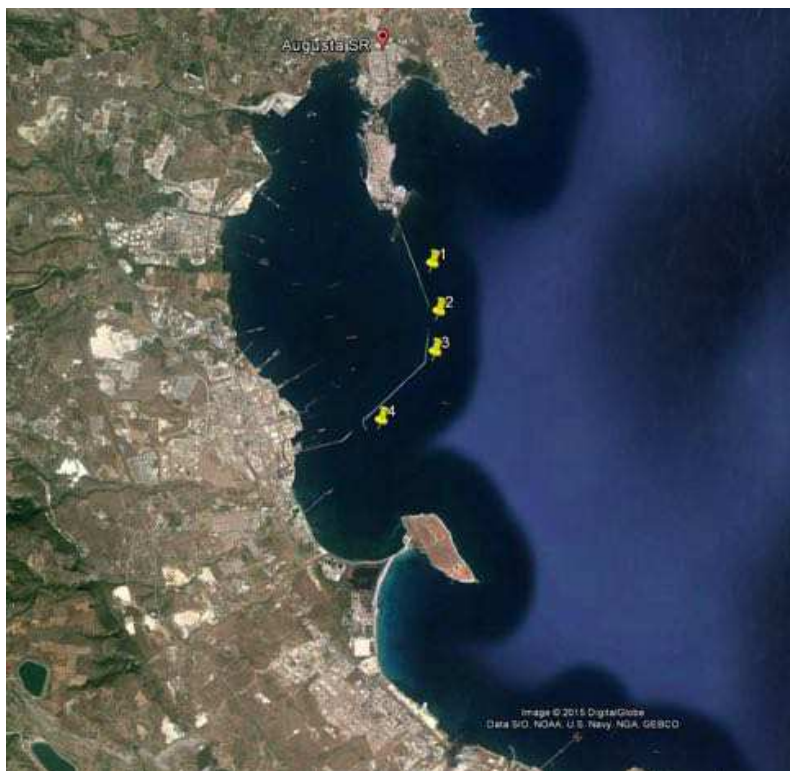


Figura 5.3 – Punti estrazione.

Le simulazioni effettuate con il modello di propagazione del moto ondoso MIKE 21 SW, in riferimento agli eventi estremi per assegnato periodo di ritorno, hanno permesso di ottenere la distribuzione delle principali grandezze di moto ondoso (altezza d'onda significativa, periodo di picco e direzione media di propagazione) in tutti i punti del dominio di calcolo.

I risultati mostrano una soddisfacente rappresentazione della distribuzione dell'altezza d'onda significativa in tutto il dominio di calcolo, con particolare attenzione alla zona di interesse. L'osservazione dei risultati del modello risulta di notevole interesse nella valutazione dei processi di rifrazione, shoaling e attrito col fondo dovuti alle variazioni batimetriche. Le immagini seguenti (da Figura 5.4 a Figura 5.22) in illustrano, a titolo di esempio, la distribuzione dell'altezza d'onda significativa in tutto il dominio di calcolo con i dati Met-Office.

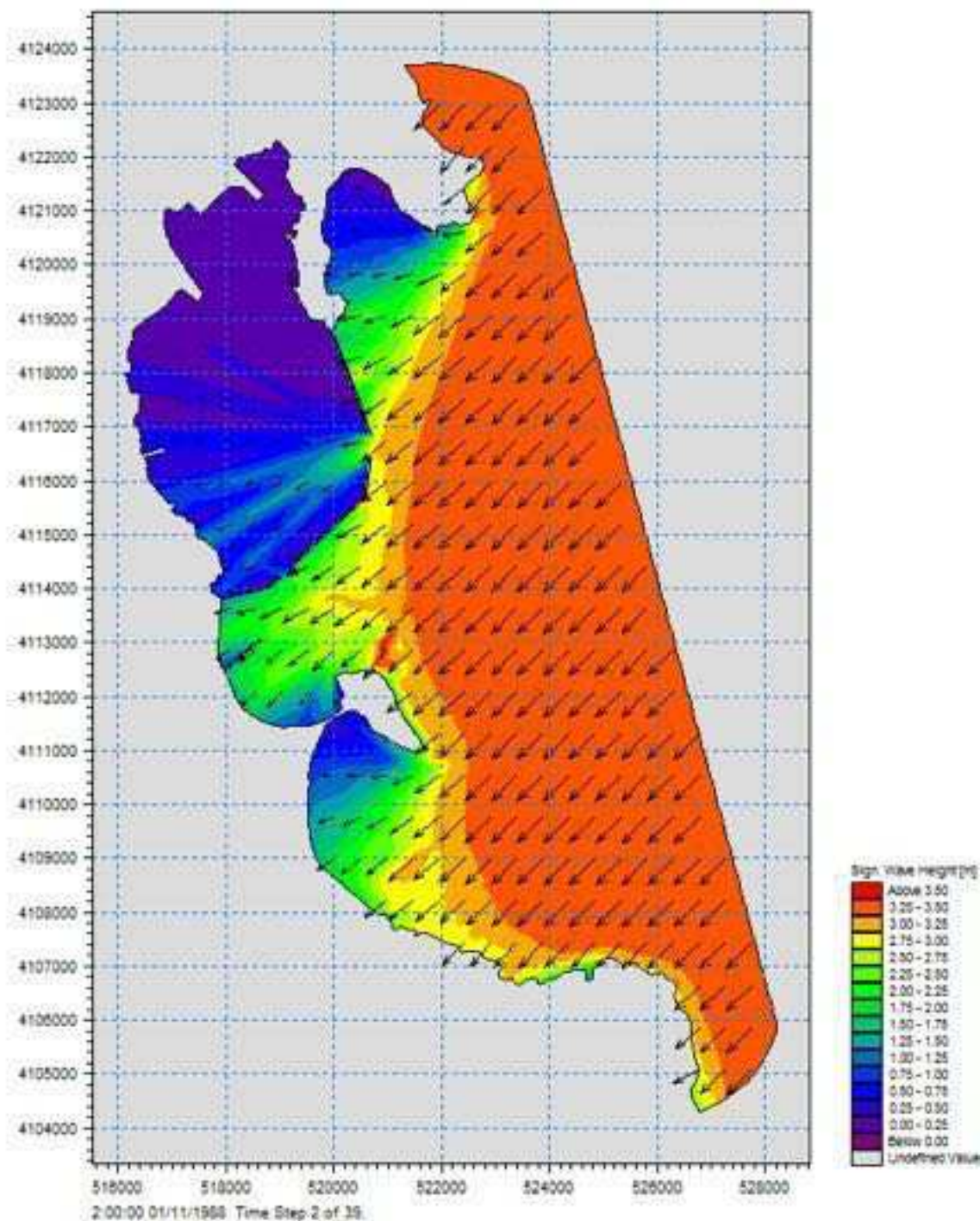


Figura 5.4 - Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 25°- 65° con $T_r=5$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=3.40$ m ; $T_p=7.93$ s).

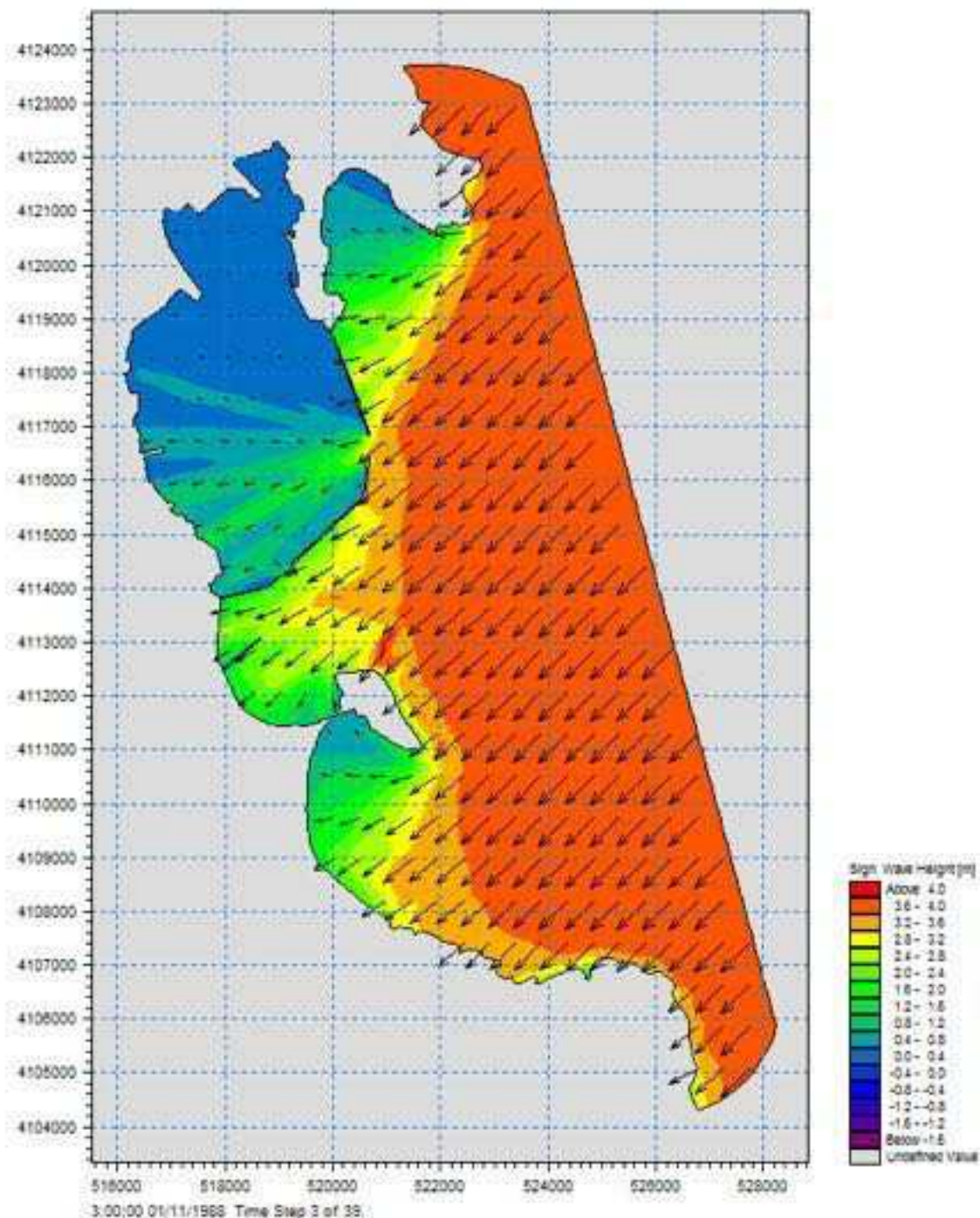


Figura 5.5 - Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 25°- 65° con $T_r=10$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=3.90$ m ; $T_p=8.46$ s).

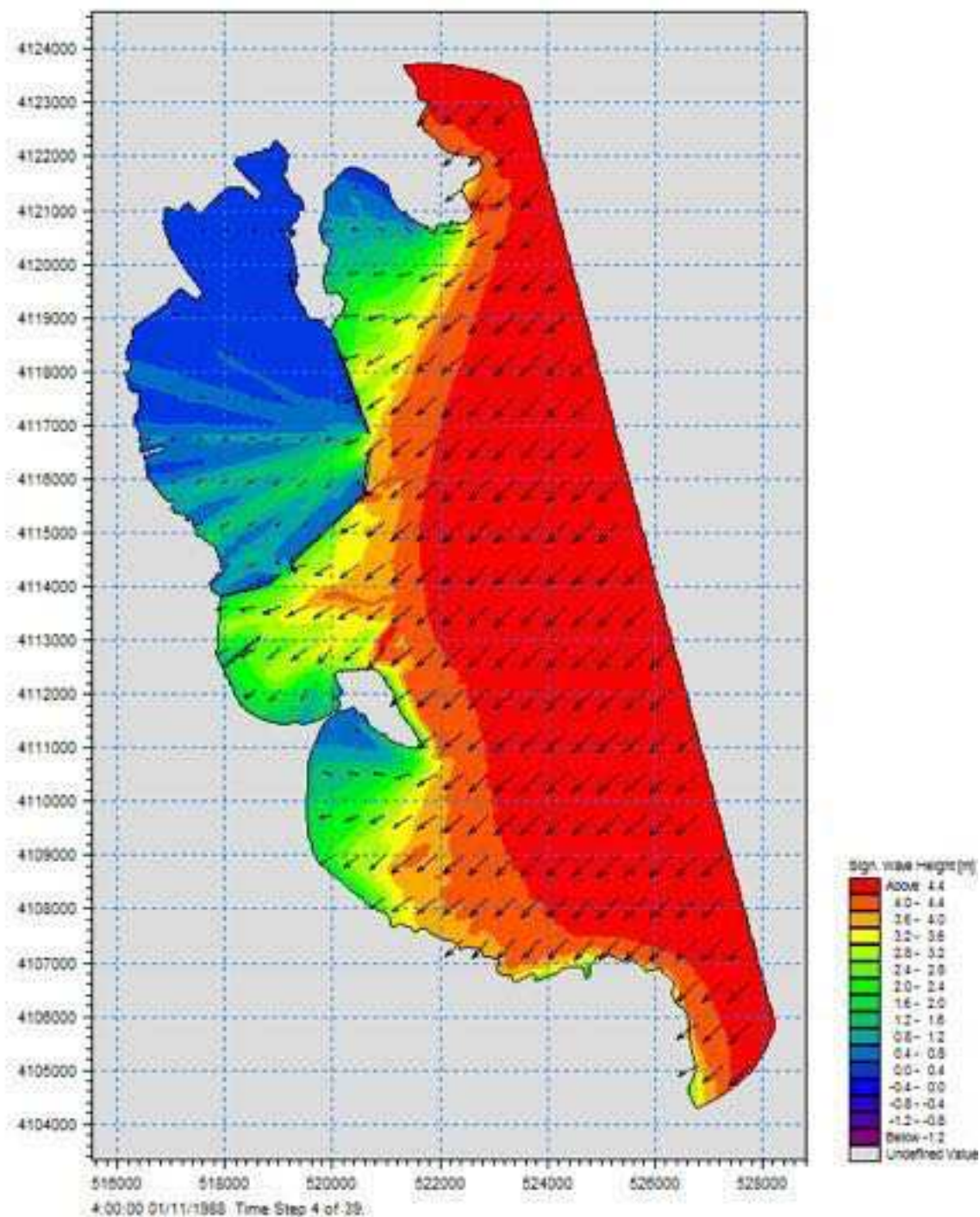


Figura 5.6 - Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 25°- 65° con $T_r=25$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=4.50$ m ; $T_p=9.13$ s).

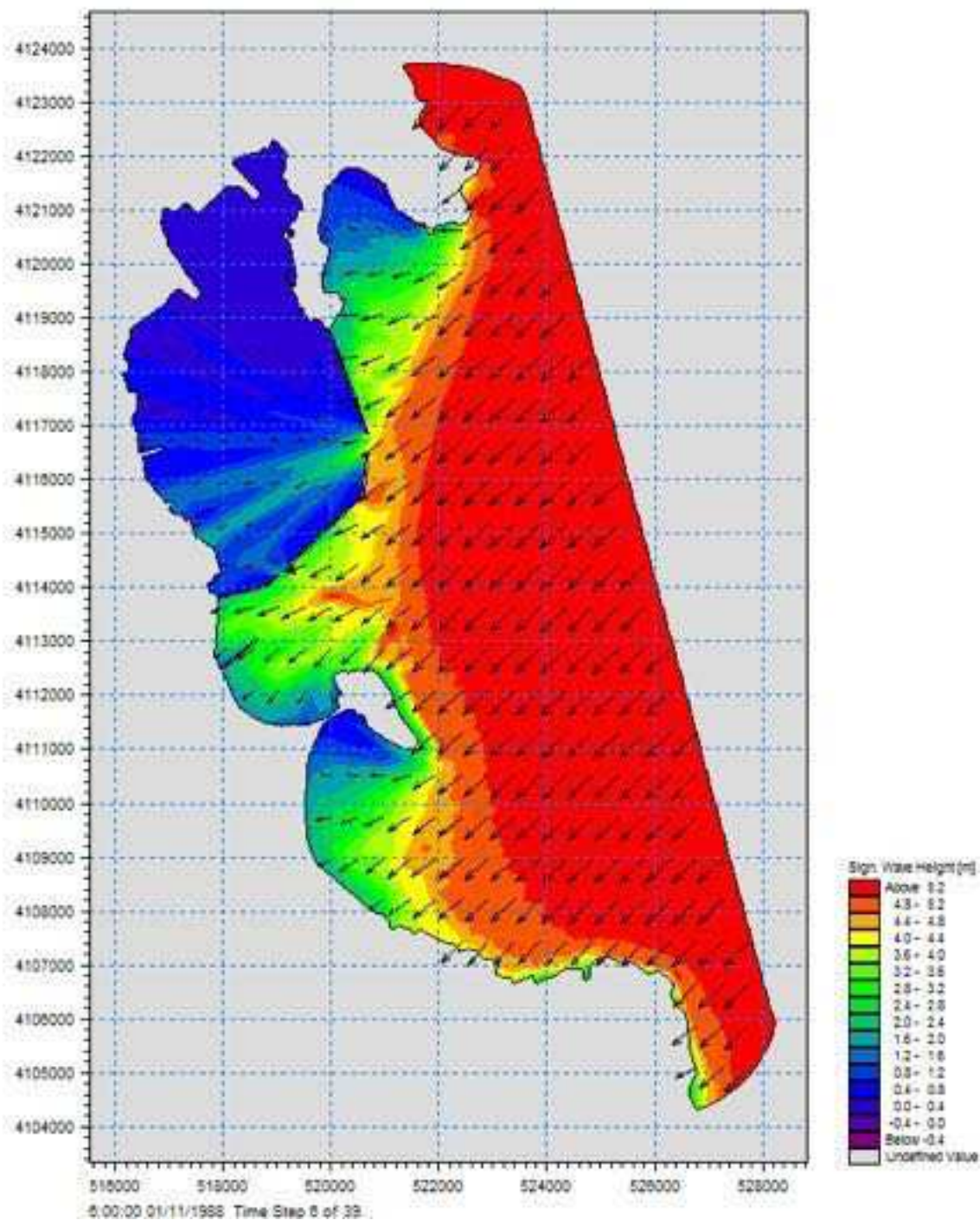


Figura 5.7- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 25°- 65° con $T_r=50$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.0$ m ; $T_p=9.6s$).

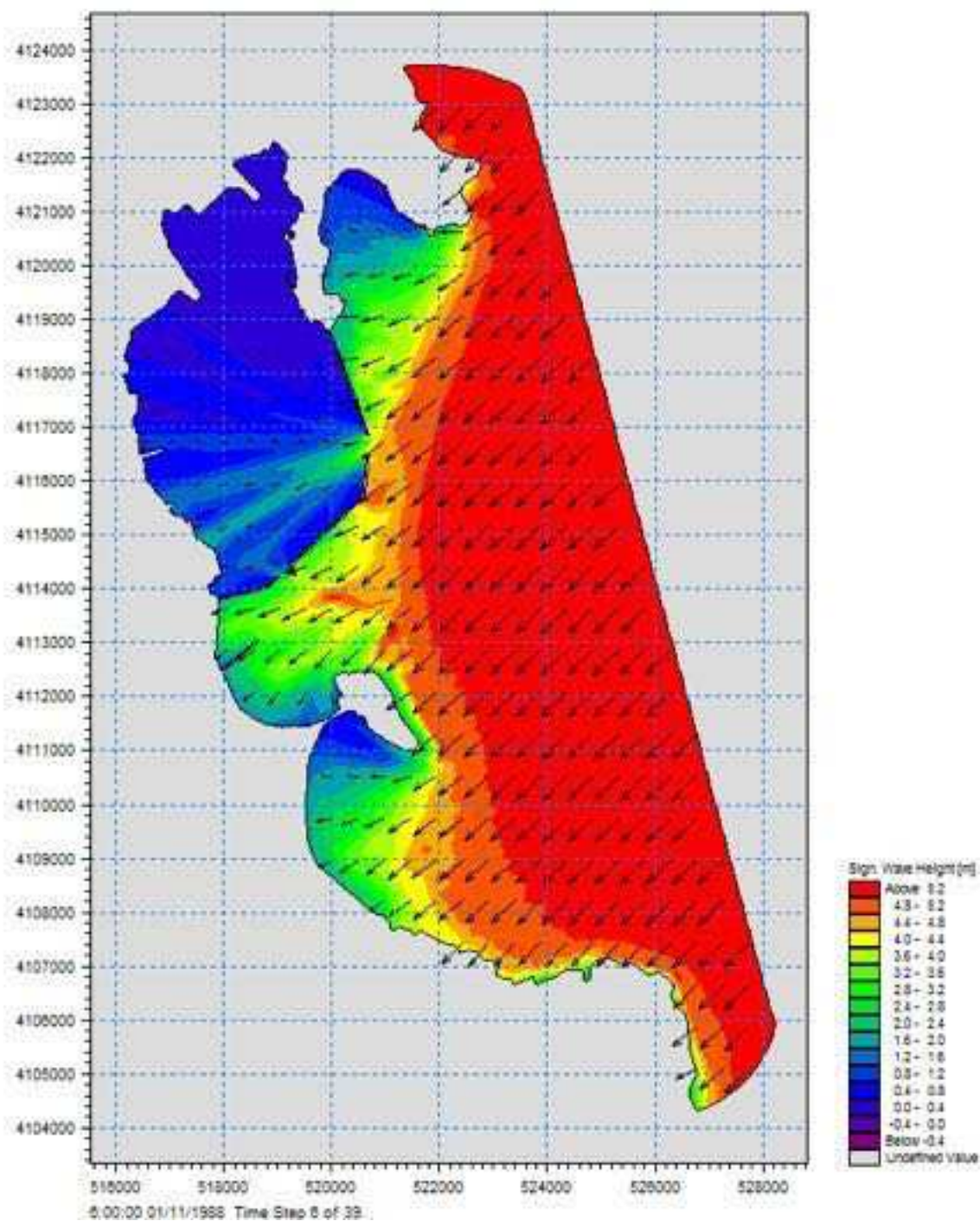


Figura 5.8- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 25°- 65° con $T_r=100$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.5$ m ; $T_p=10.04$ s).

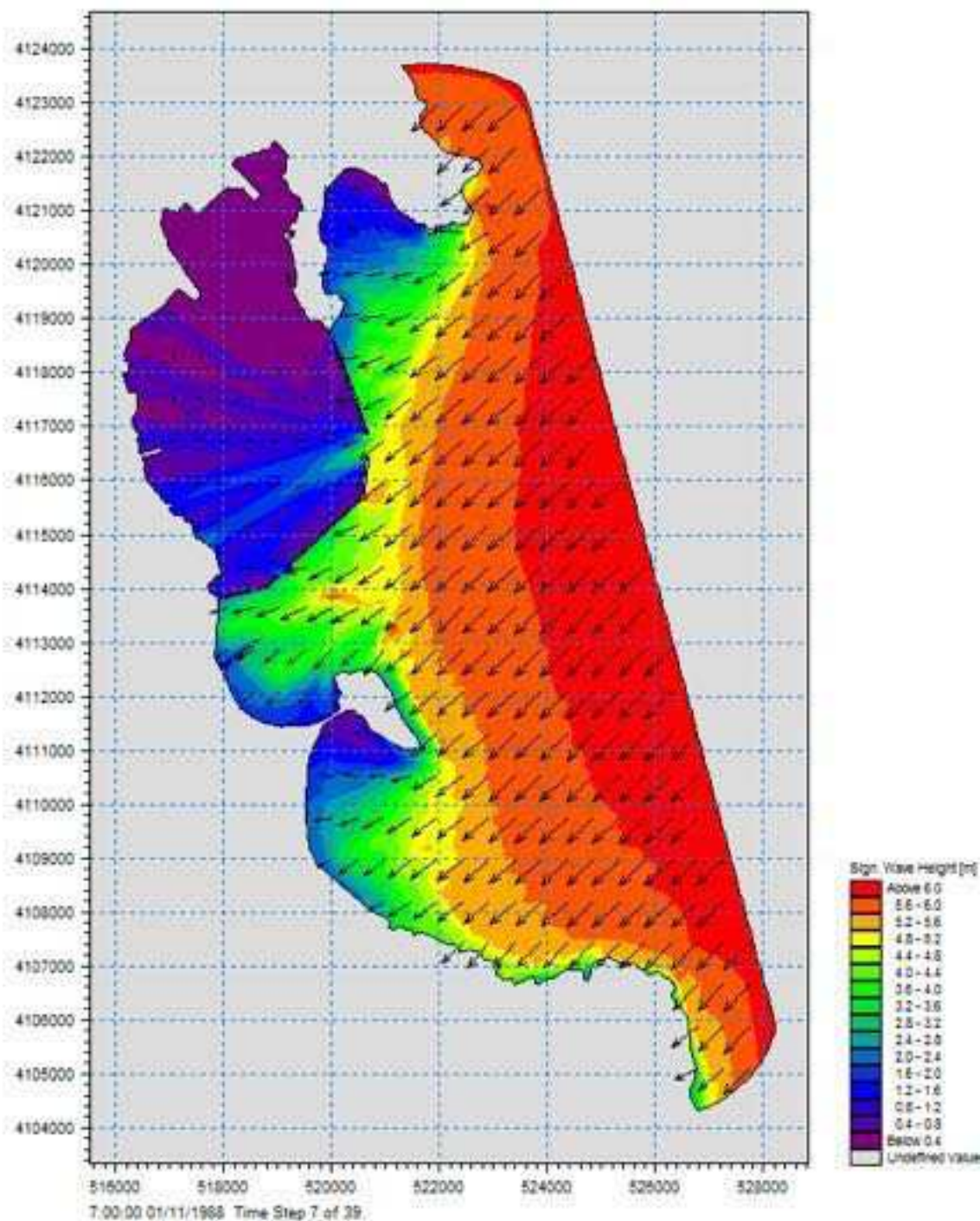


Figura 5.9- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 25°- 65° con $T_r=200$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.0$ m ; $T_p=10.47s$).

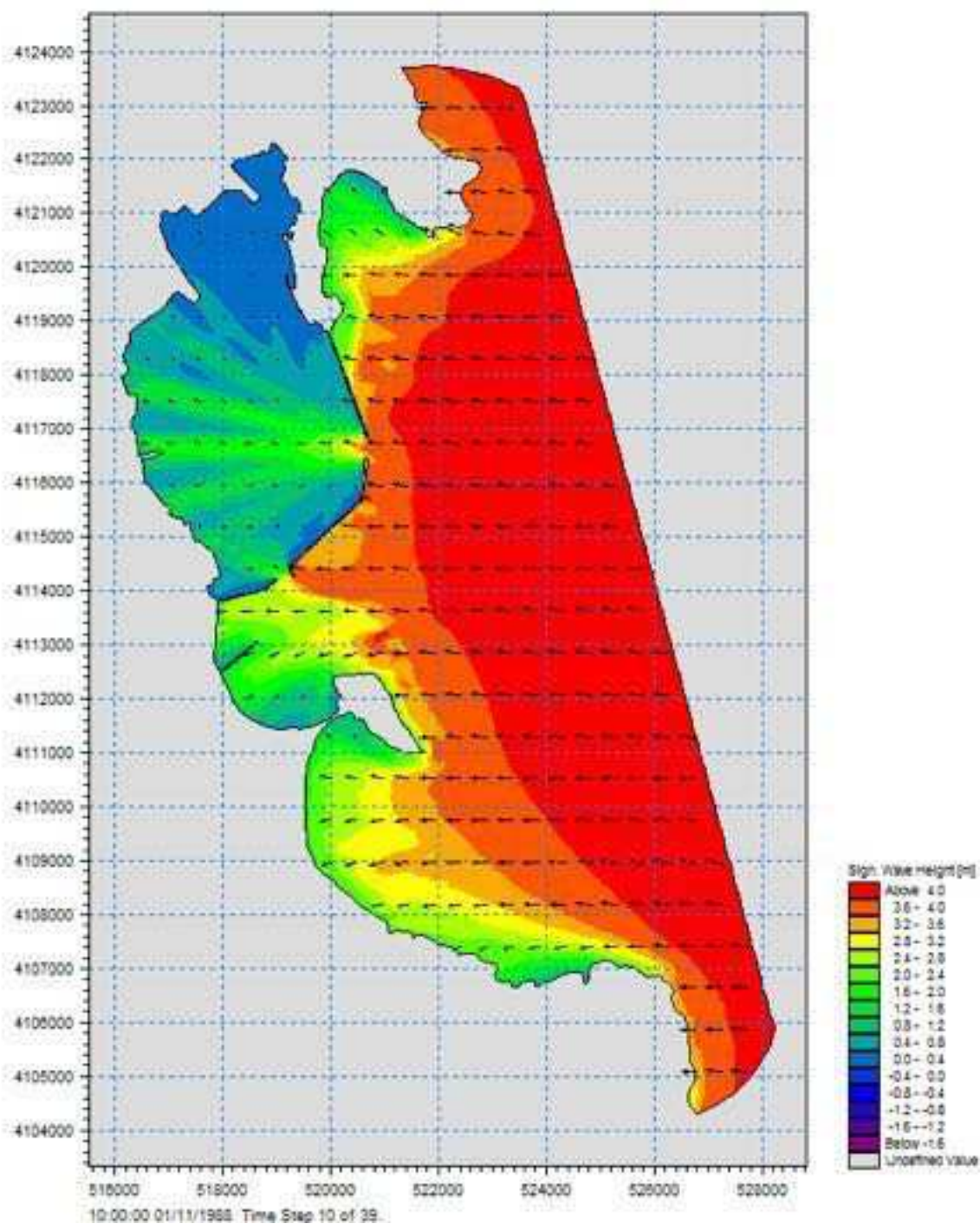


Figura 5.10- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 65°- 95° con $T_r=5$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=4.0$ m ; $T_p=8.57s$).

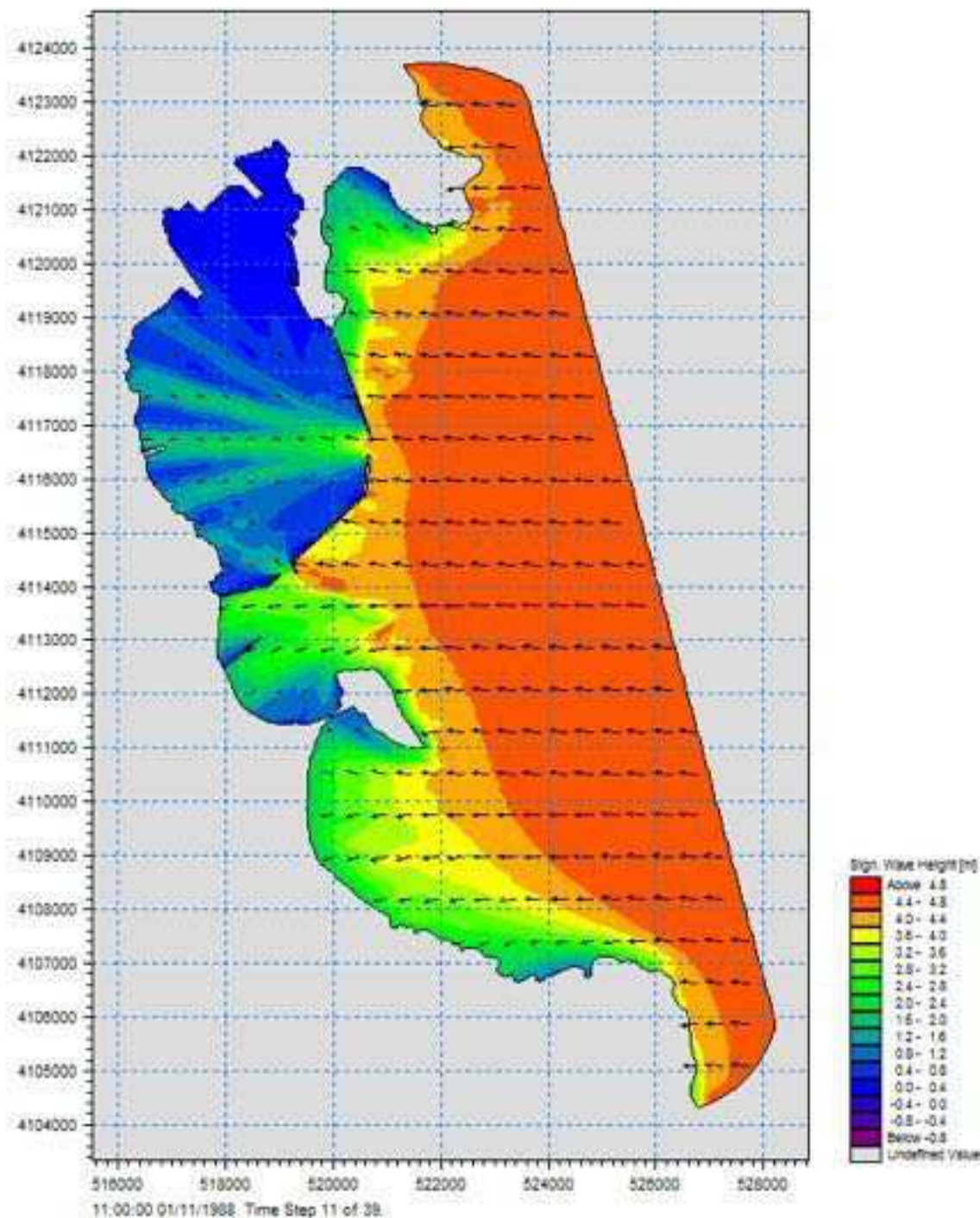


Figura 5.11- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 65°- 95° con $T_r=10$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=4.5$ m ; $T_p=9.12$ s).

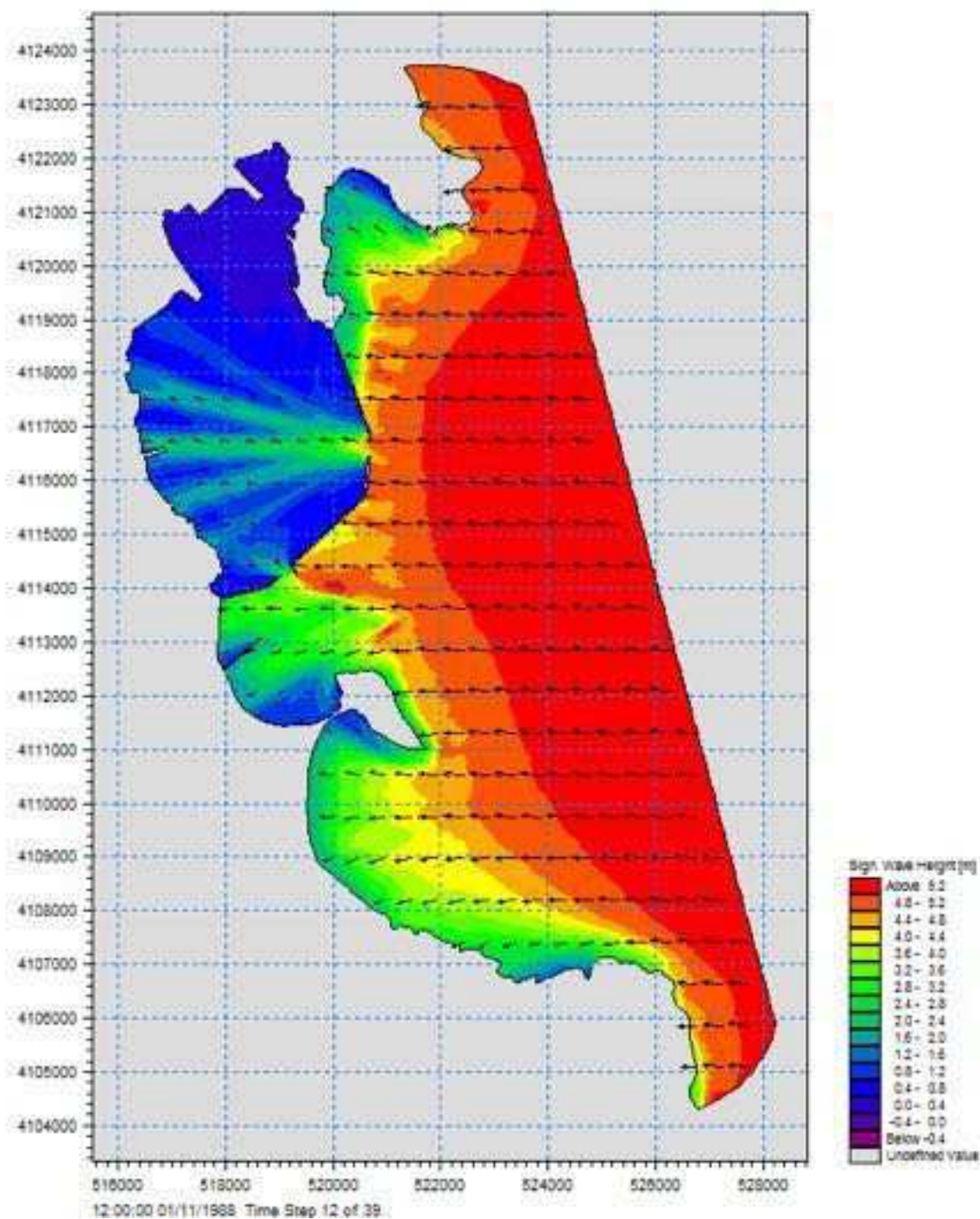


Figura 5.12- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 65°- 95° con $T_r=25$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.2m$; $T_p=9.8s$).

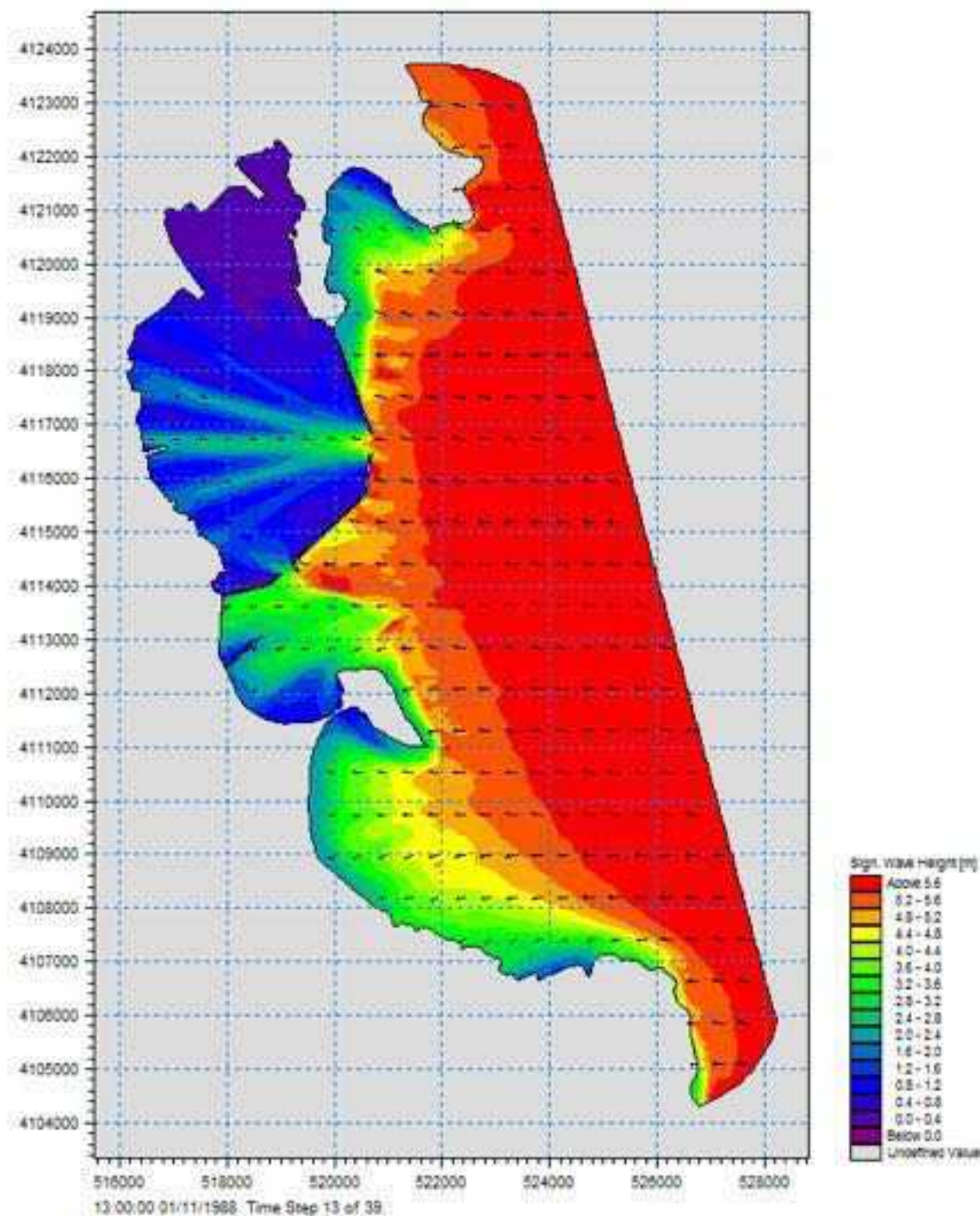


Figura 5.13- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 65°- 95° con $T_r=50$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.8m$; $T_p=10.56s$).

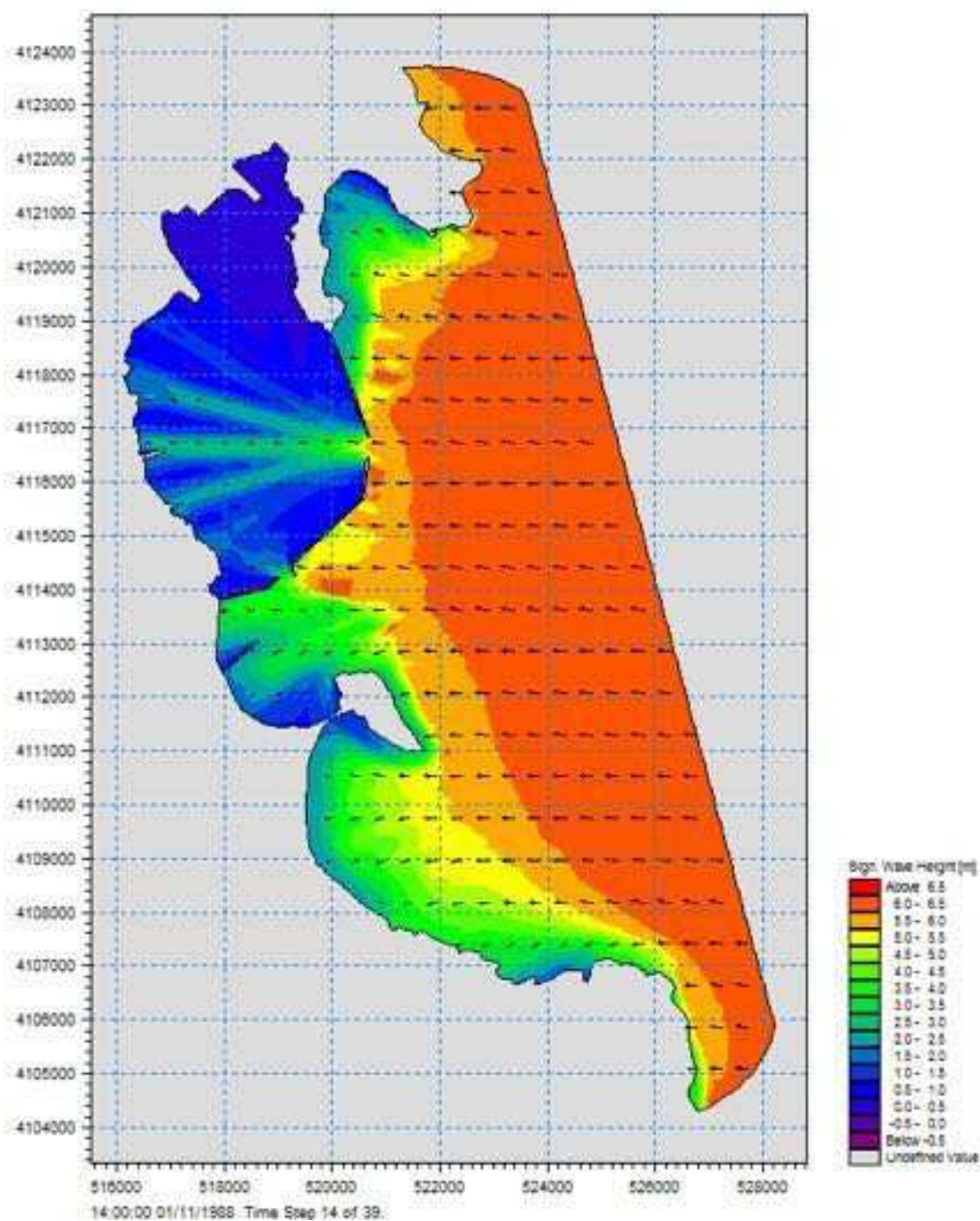


Figura 5.14- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 65°- 95° con $T_r=100$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.3m$; $T_p=10.76s$).

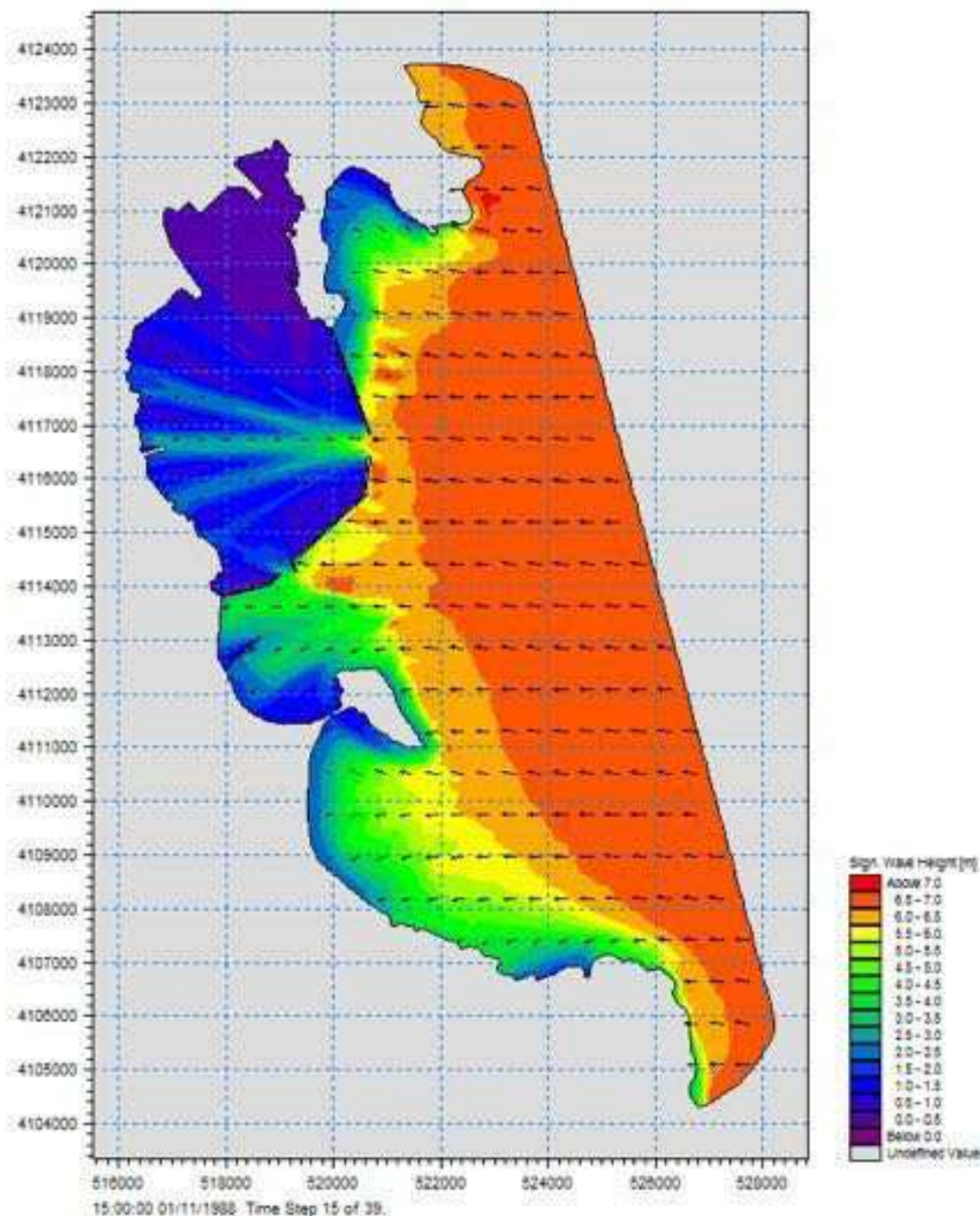


Figura 5.15- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 65°- 95° con $Tr=200$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.9m$; $T_p=11.21s$).

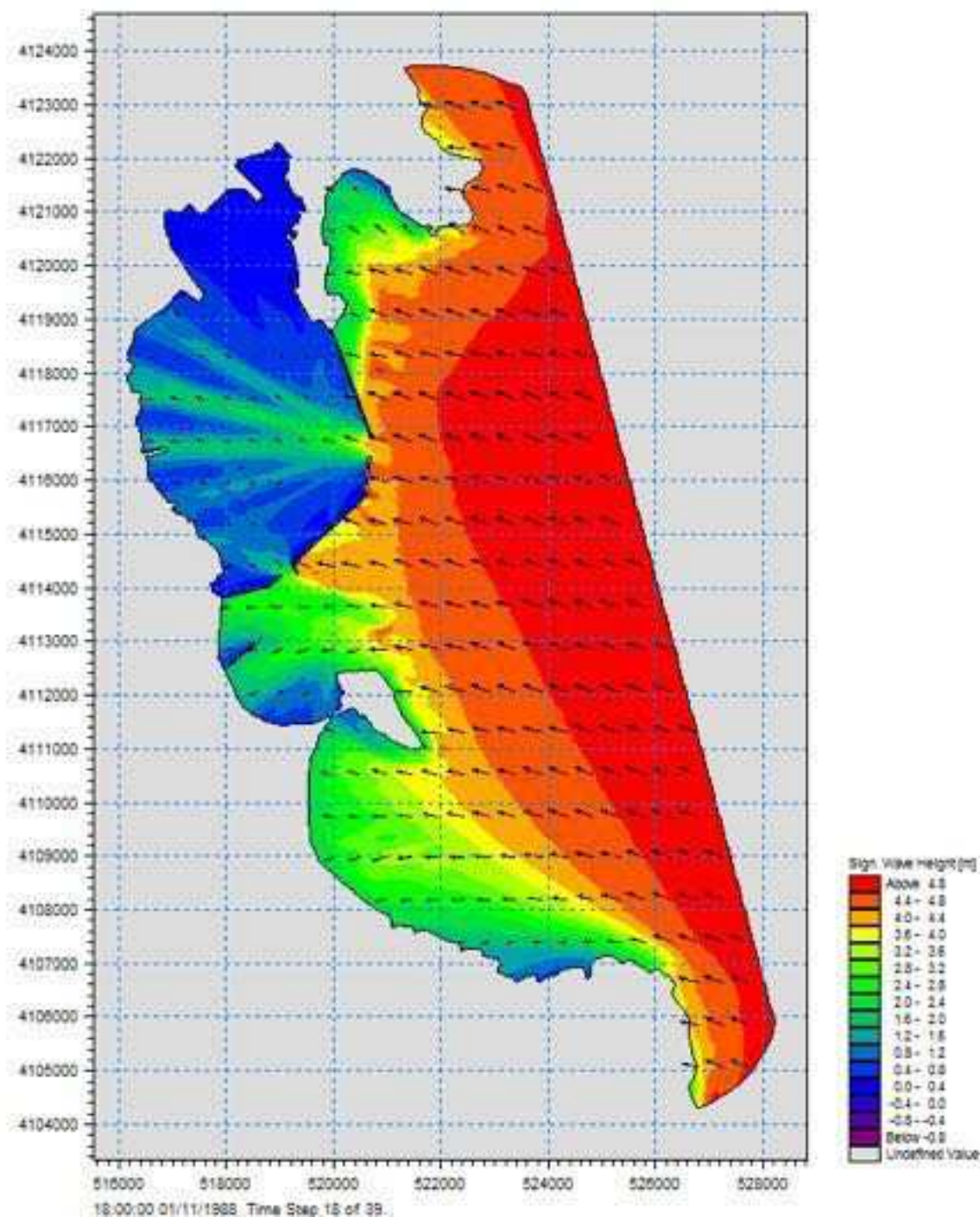


Figura 5.16- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=5$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=4.8m$; $T_p=9.37s$).

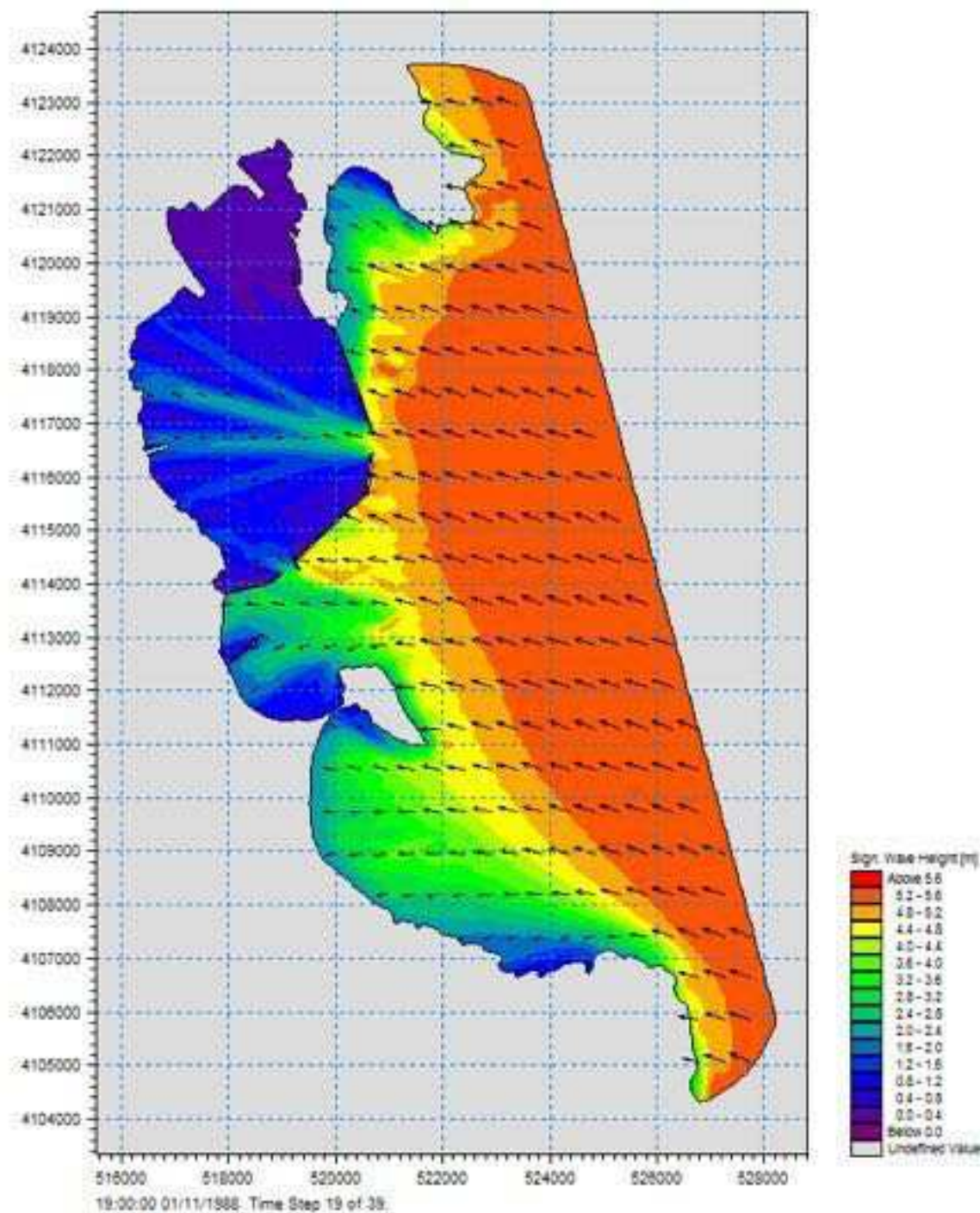


Figura 5.17- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=10$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.4m$; $T_p=9.93s$).

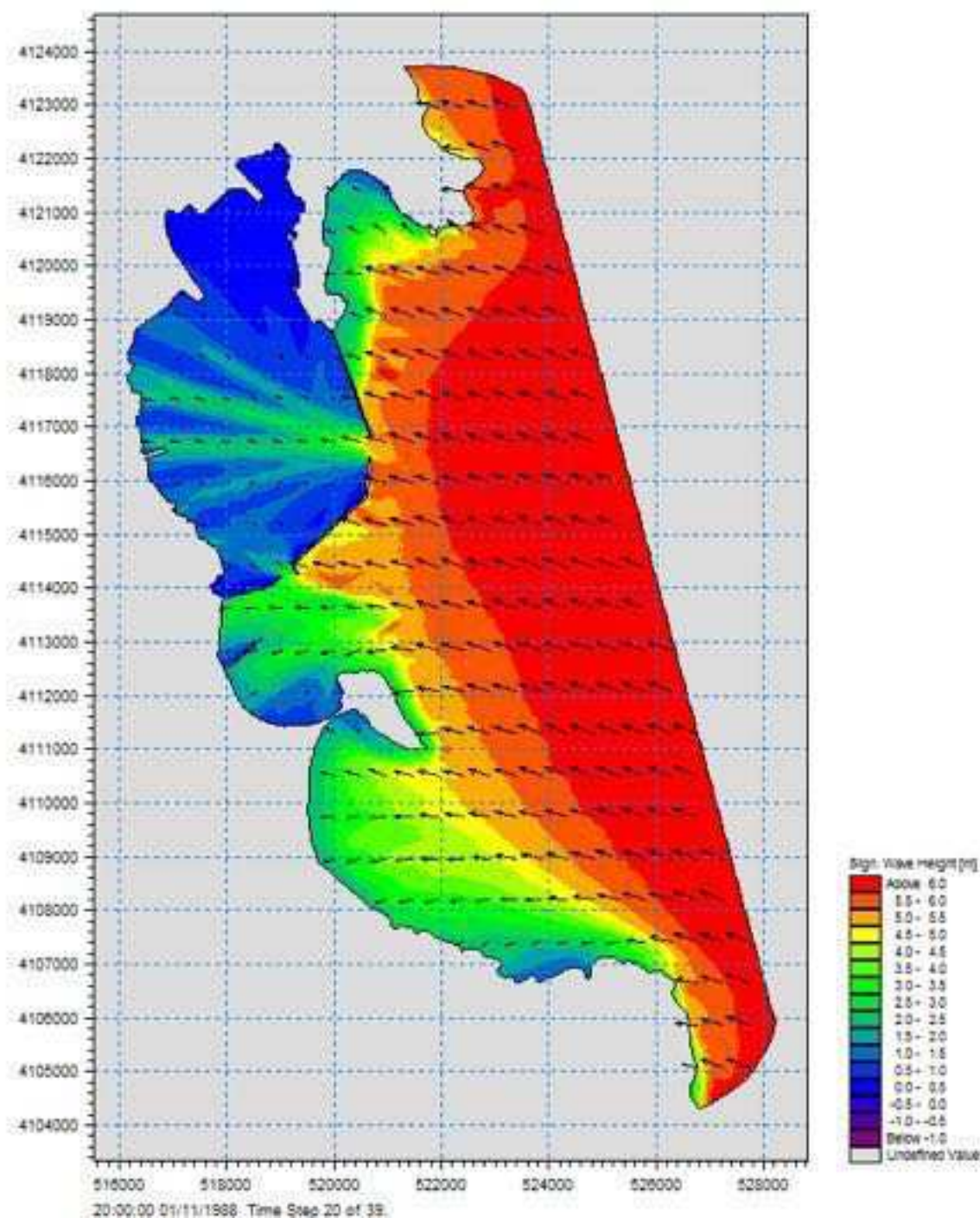


Figura 5.18- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=25$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.2m$; $T_p=10.62s$).

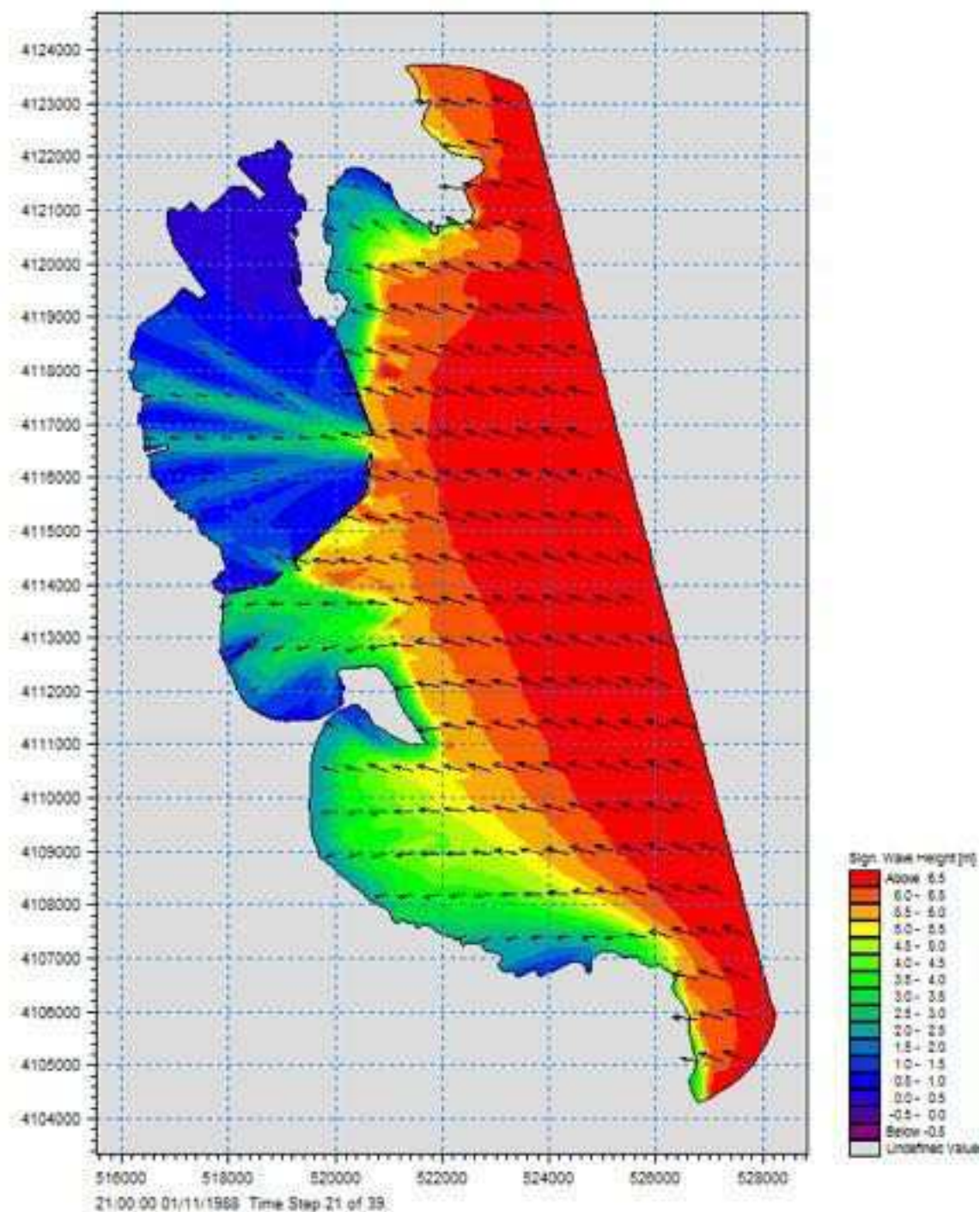


Figura 5.19- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=50$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.8m$; $T_p=11.11s$).

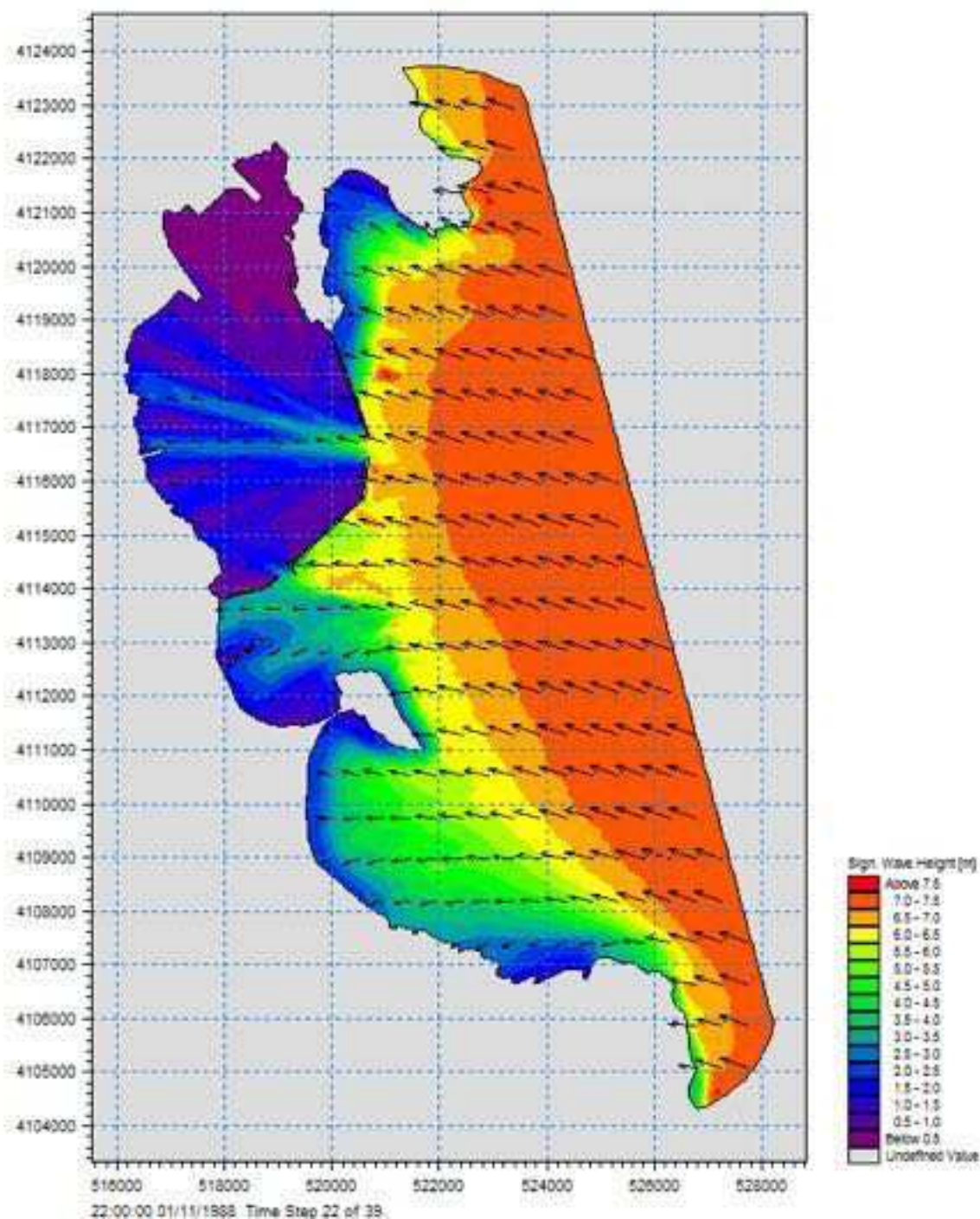


Figura 5.20- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=100$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=7.3m$; $T_p=11.58s$).

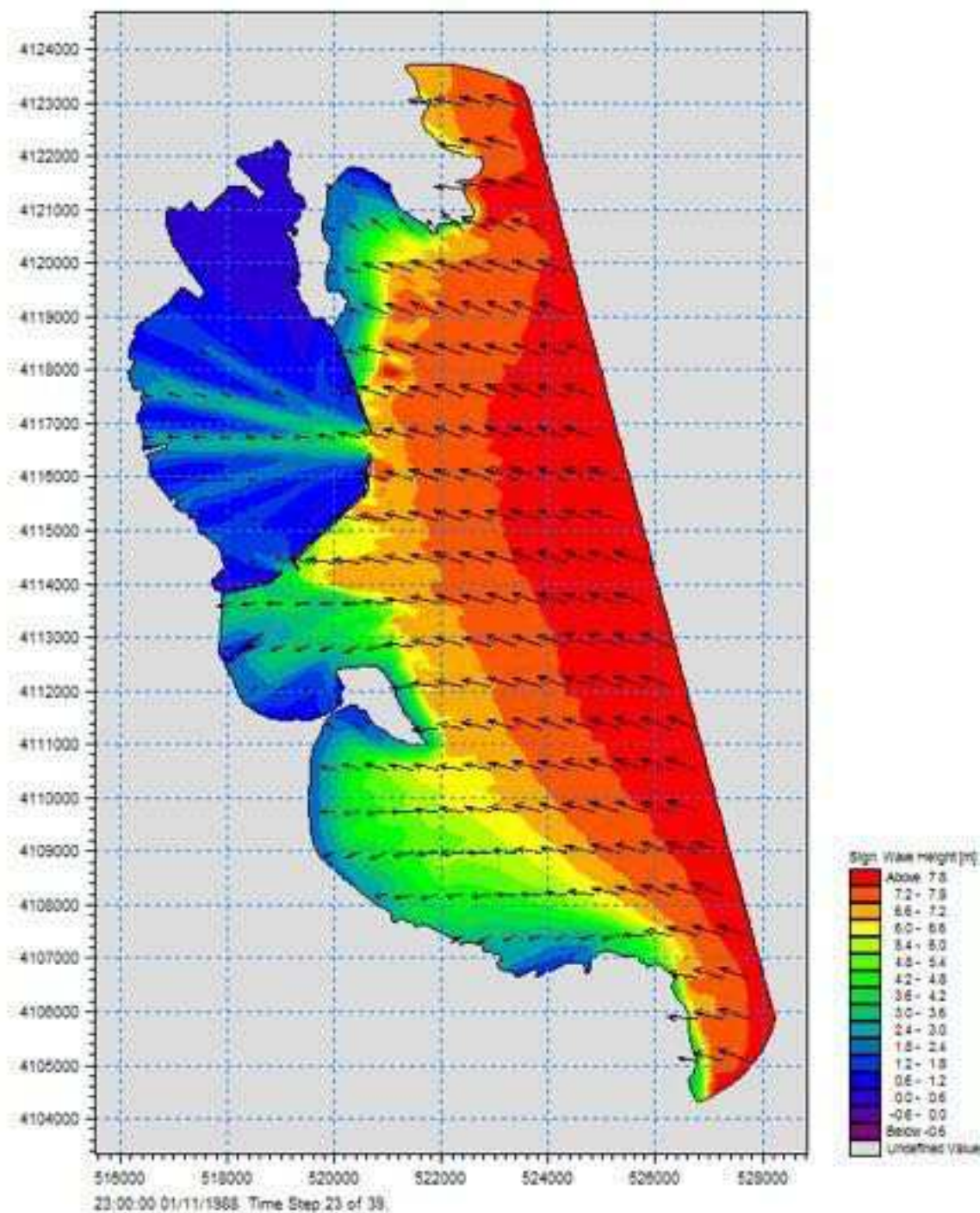


Figura 5.21- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=200$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=7.9m$; $T_p=12.04s$).

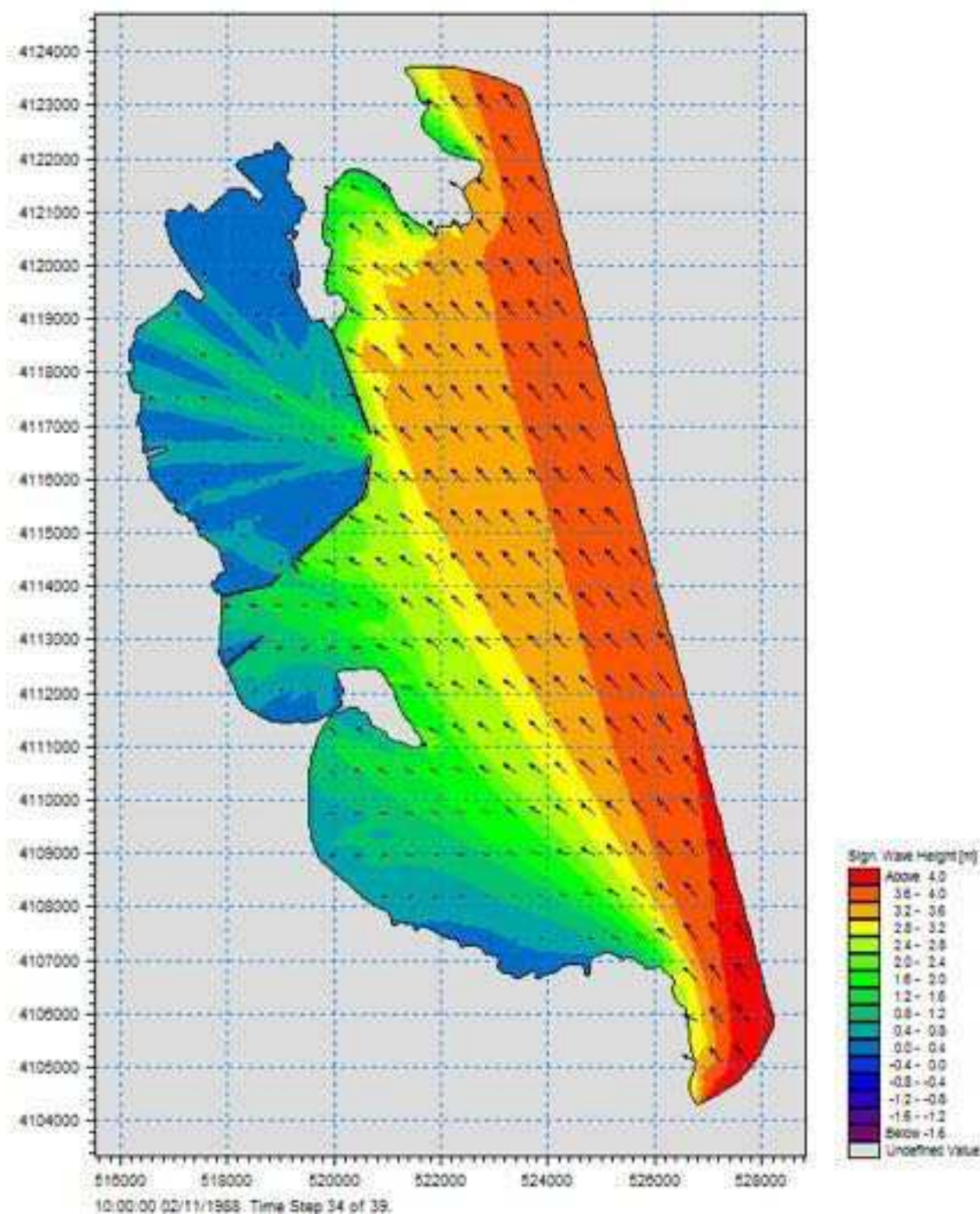


Figura 5.22- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=5$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=4.1m$; $T_p=8.68s$).

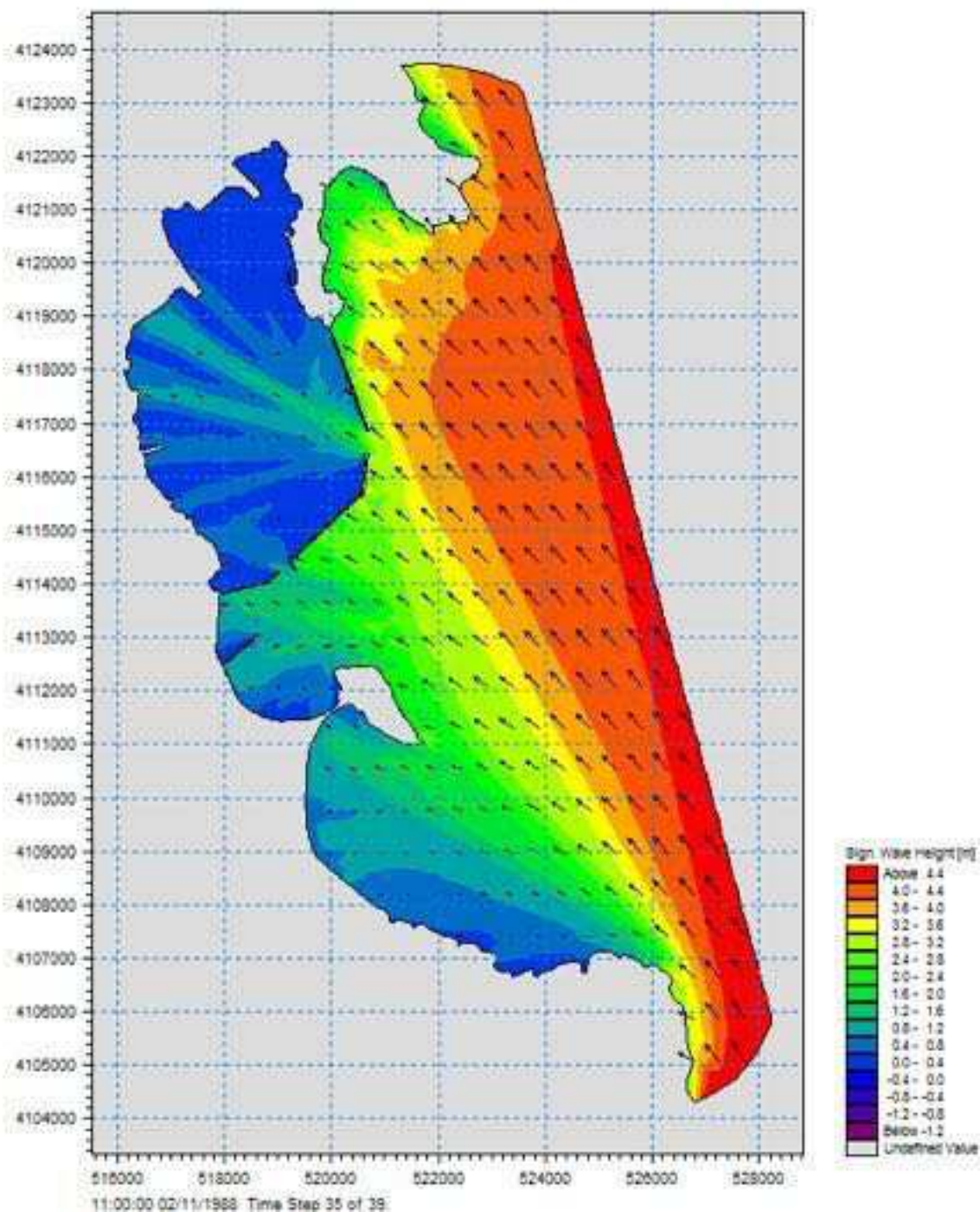


Figura 5.23- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=10$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=4.6m$; $T_p=9.18s$).

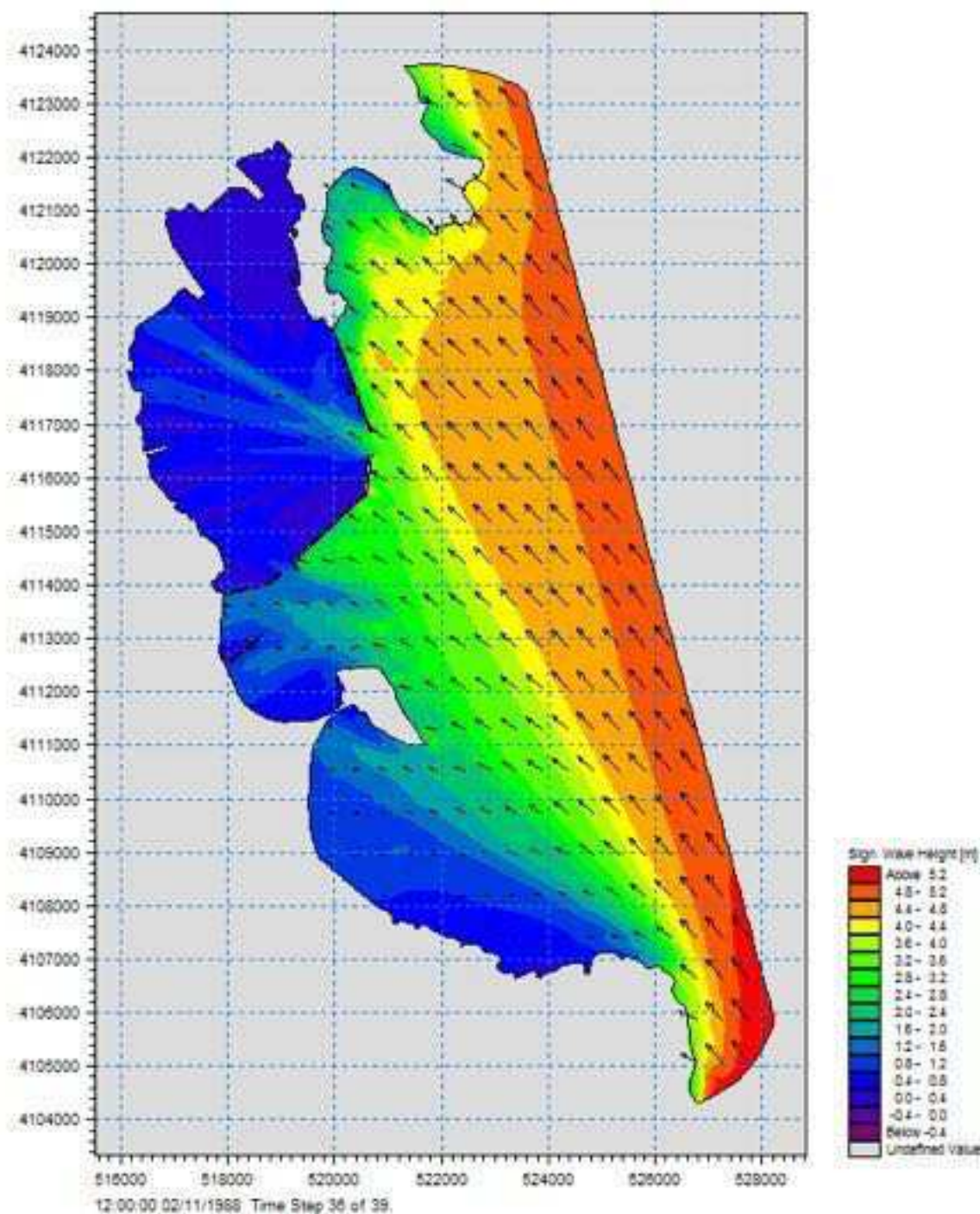


Figura 5.24- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=25$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.3m$; $T_p=9.81s$).

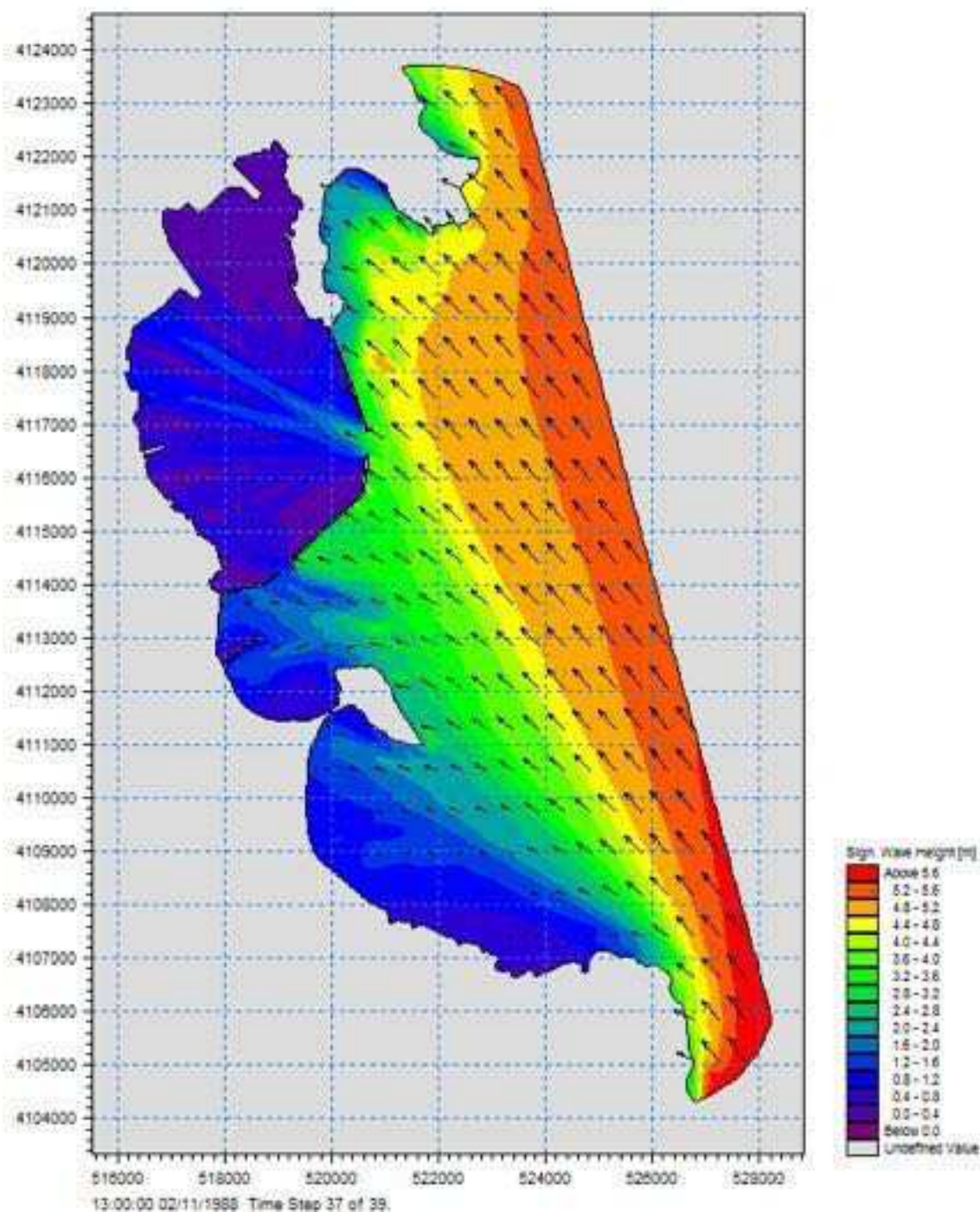


Figura 5.25- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=50$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.8m$; $T_p=10.27s$).

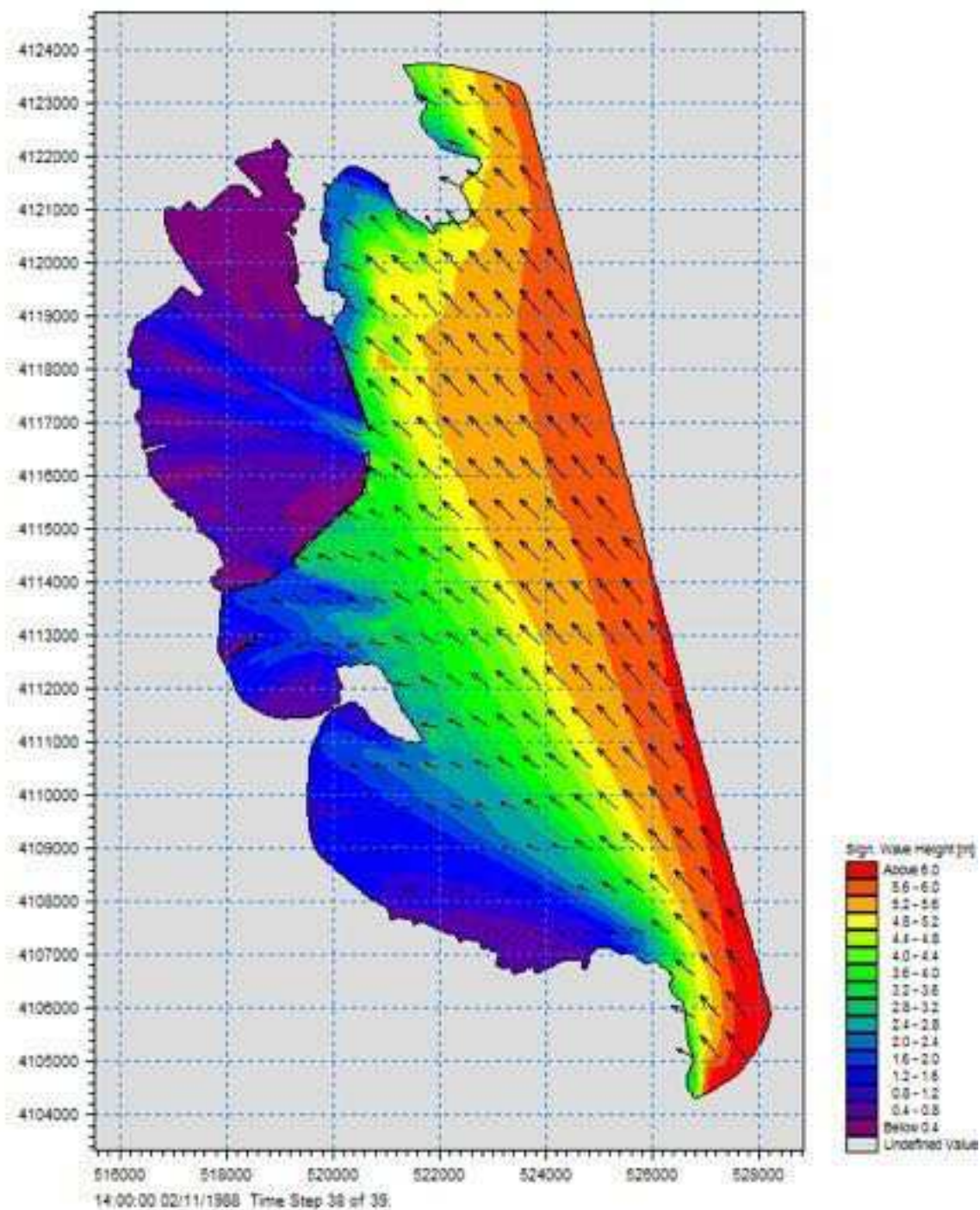


Figura 5.26- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=100$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.3m$; $T_p=10.7s$).

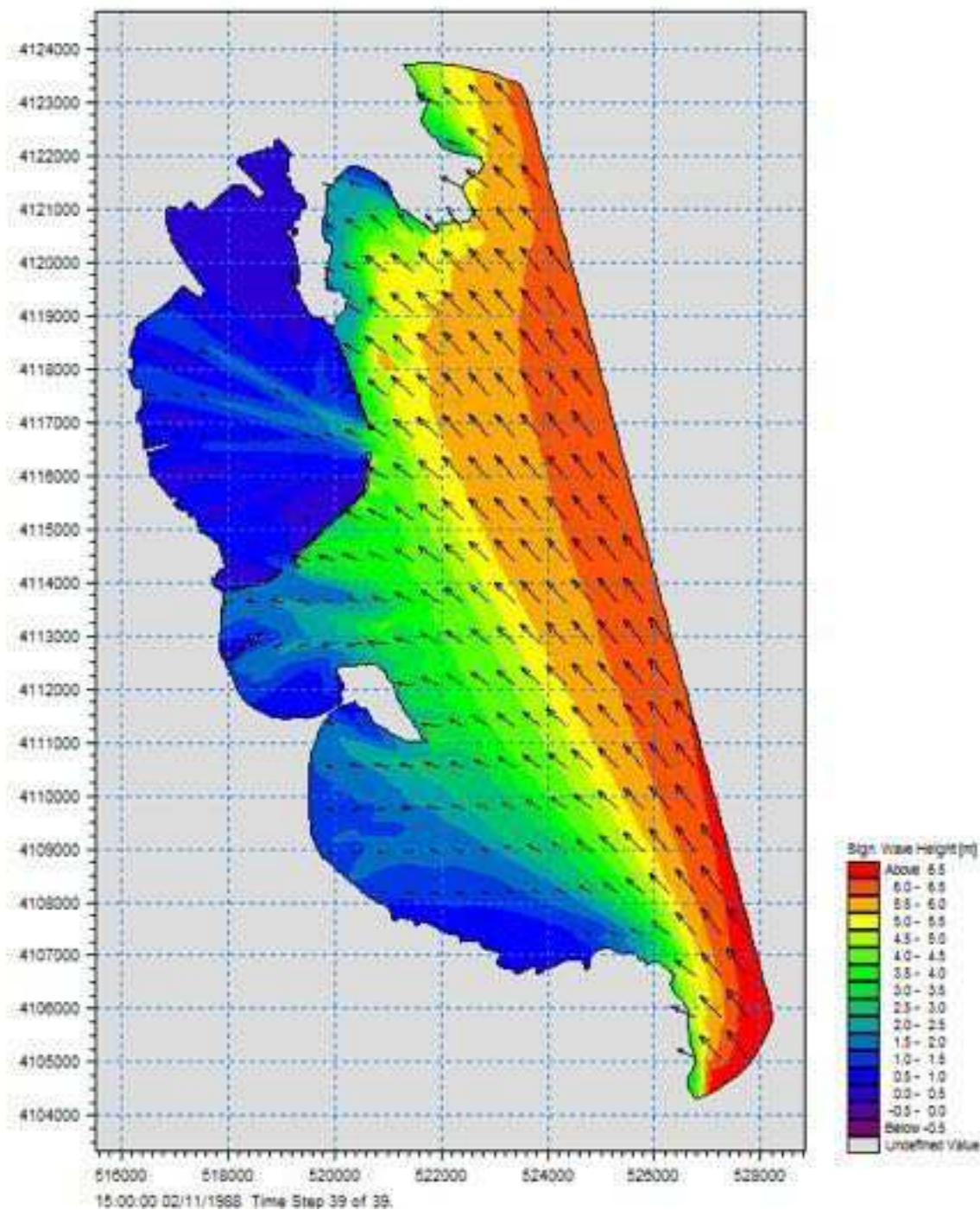


Figura 5.27- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema settore 95°- 125° con $T_r=200$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.8m$; $T_p=11.11s$).

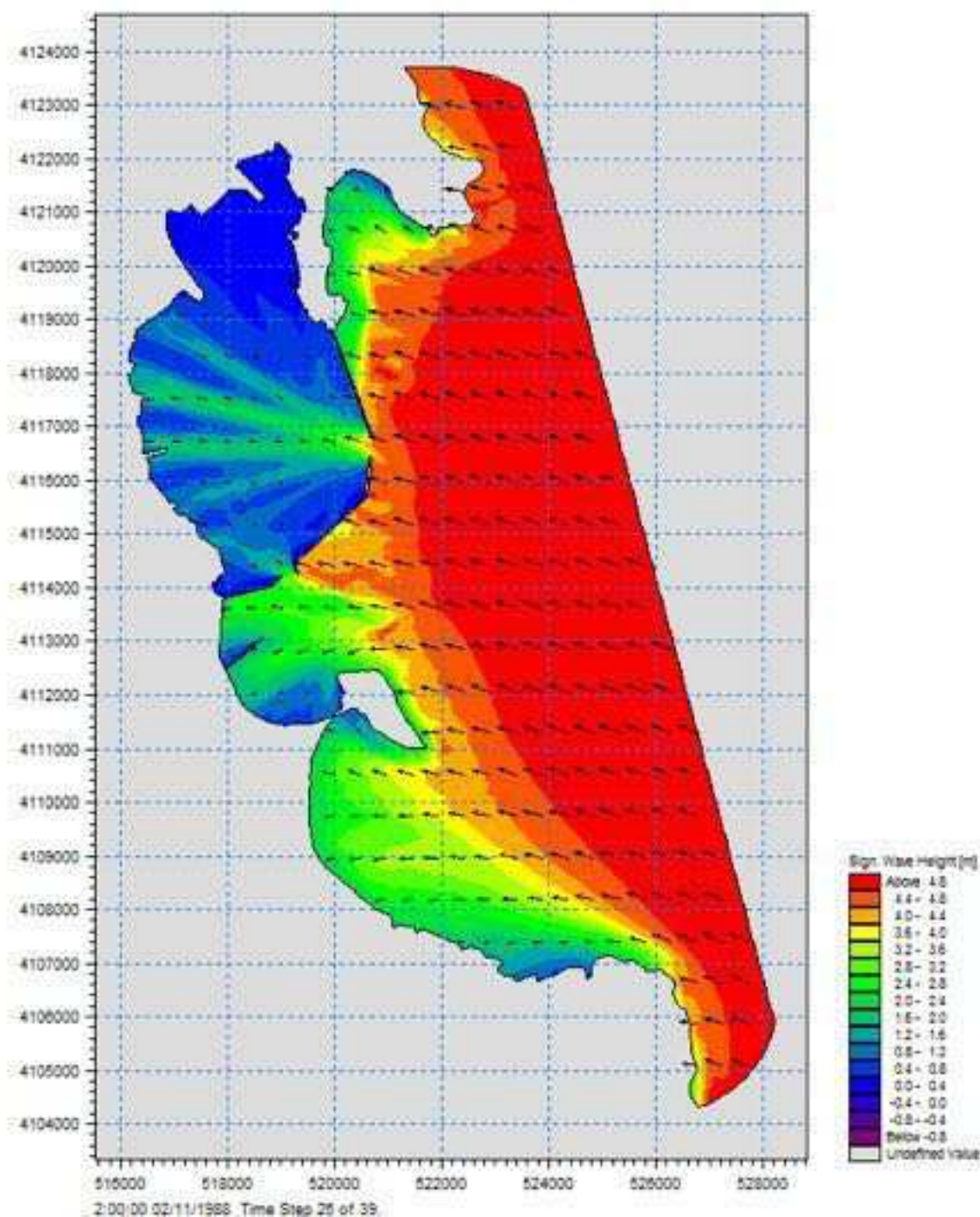


Figura 5.28- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema OMNIDIREZIONALE con $T_r=5$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5m$; $T_p=9.54s$).

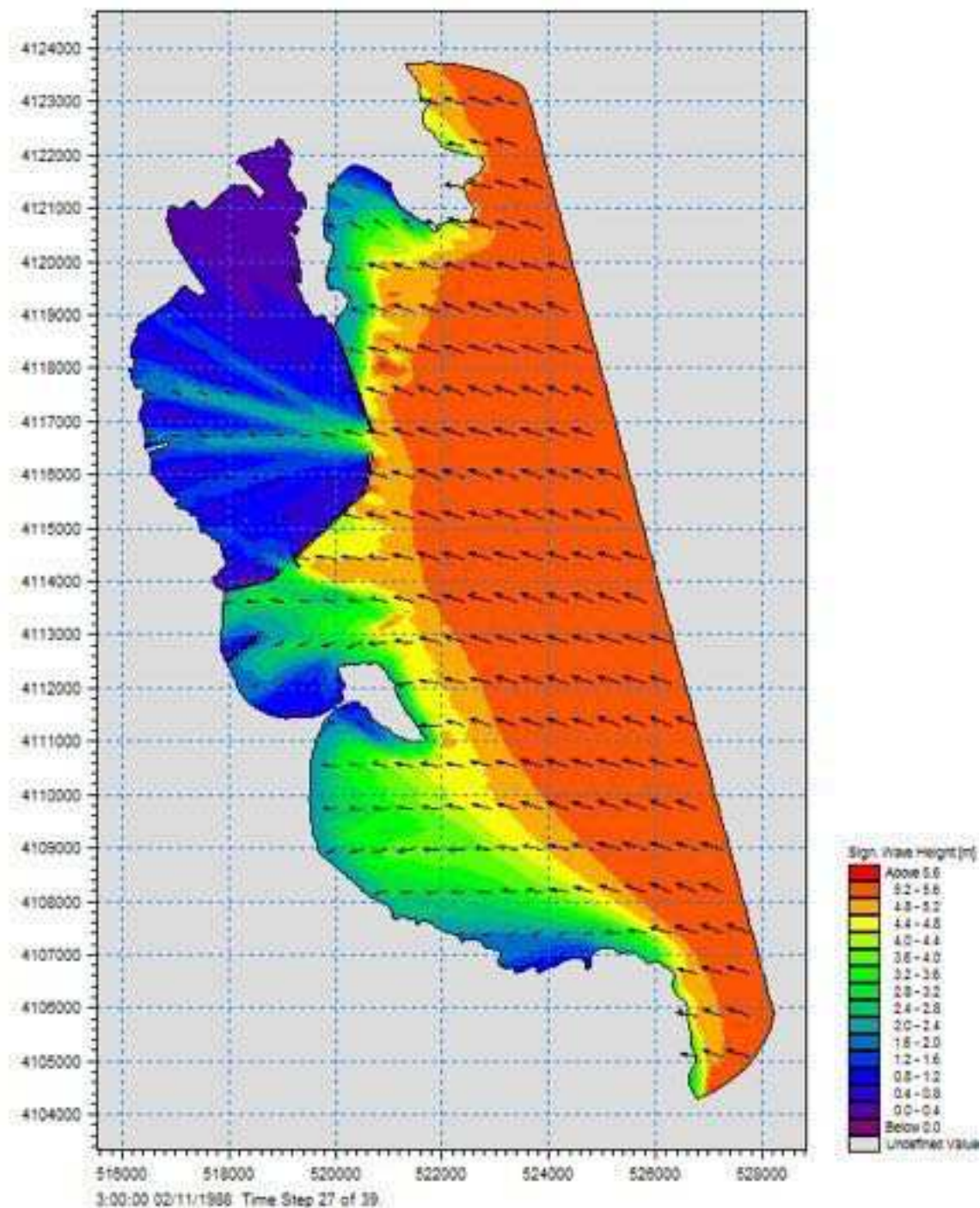


Figura 5.28- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema OMNIDIREZIONALE con $T_r=10$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=5.5m$; $T_p=10.05s$).

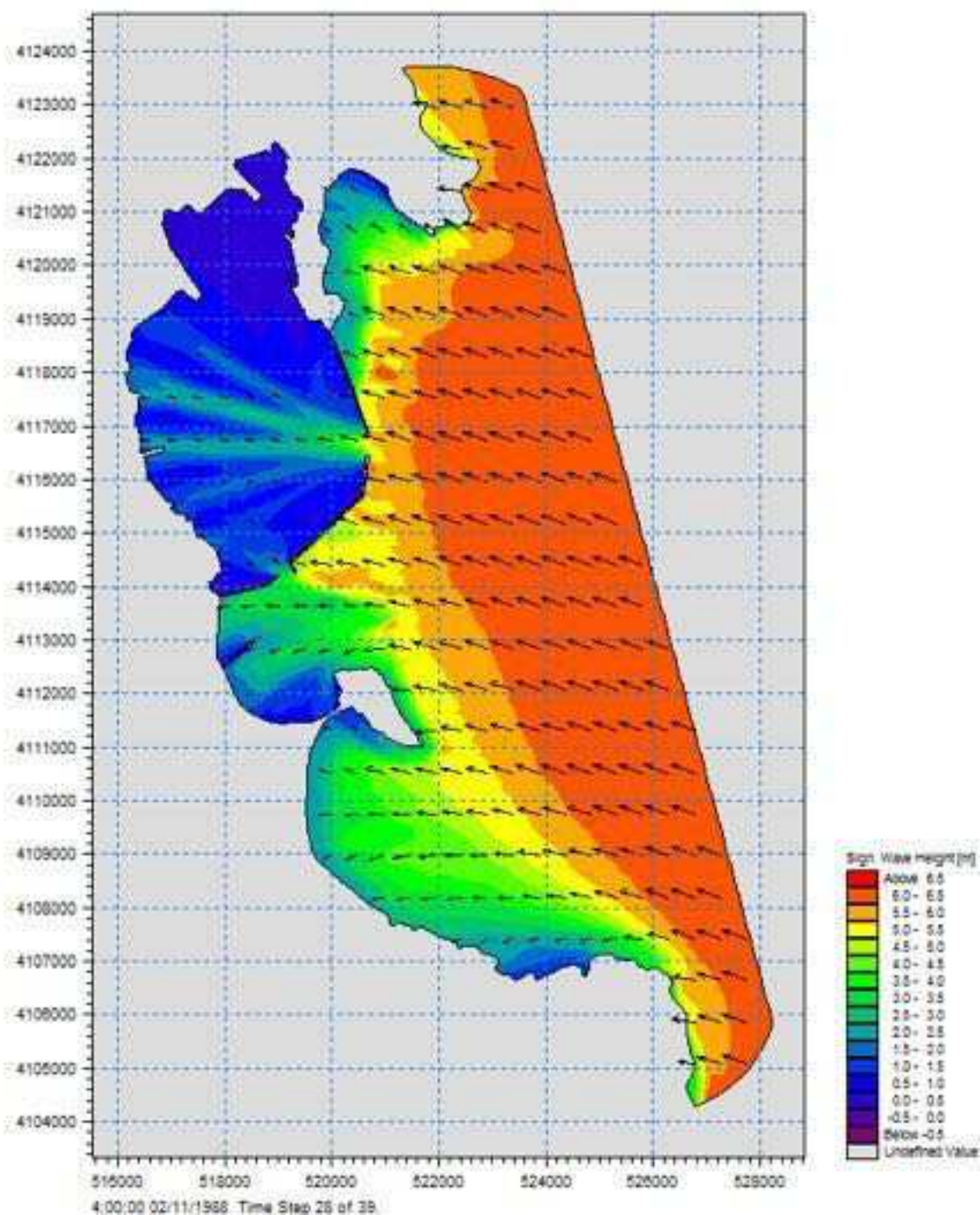


Figura 5.29- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema OMNIDIREZIONALE con $T_r=25$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.2m$; $T_p=10.69s$).

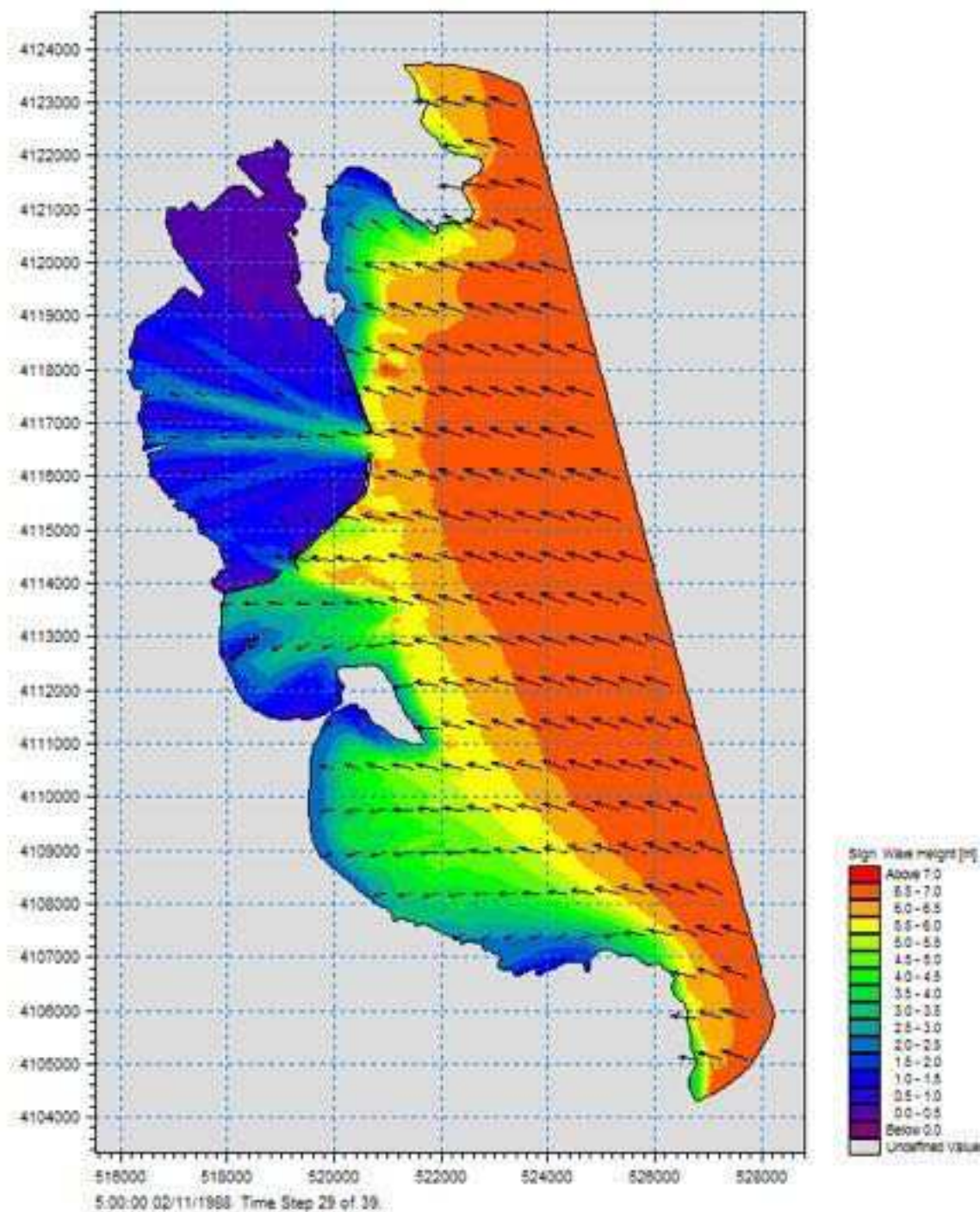


Figura 5.30- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema OMNIDIREZIONALE con $T_r=50$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=6.8m$; $T_p=11.15s$).

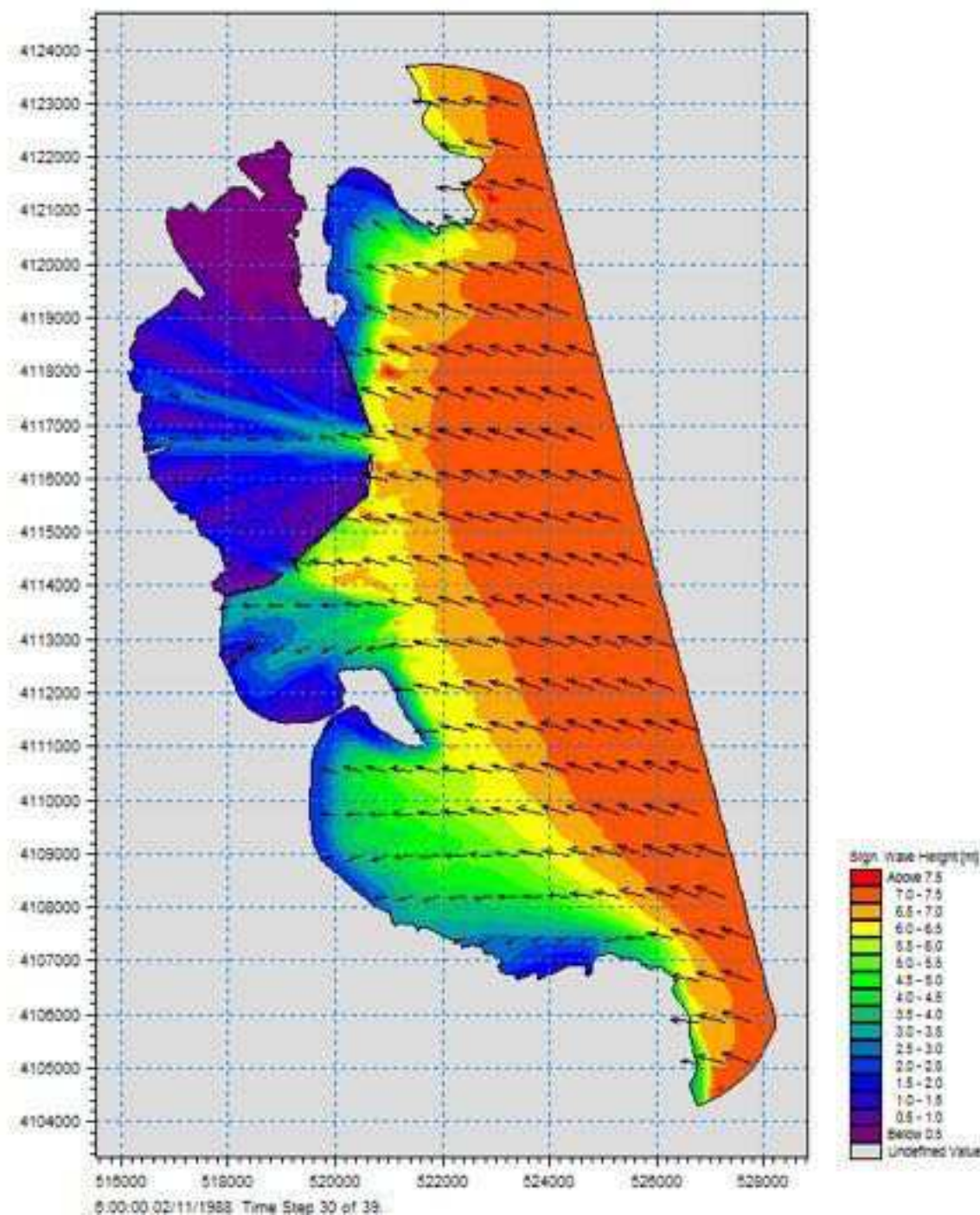


Figura 5.31- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema OMNIDIREZIONALE con $T_r=100$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=7.3m$; $T_p=11.59s$).

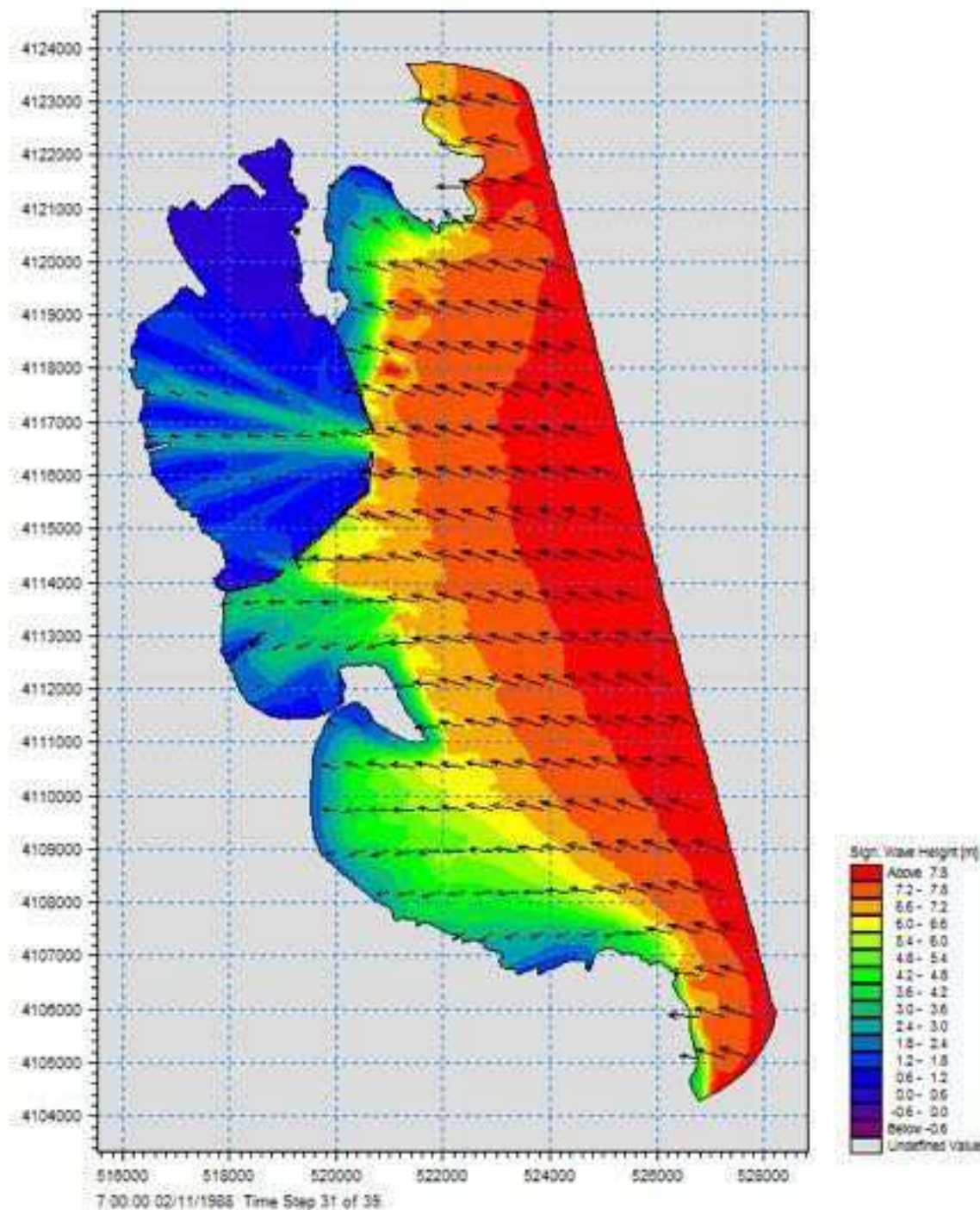


Figura 5.31- Distribuzione dell'altezza d'onda significativa e direzione di provenienza onda estrema OMNIDIREZIONALE con $T_r=200$ anni (Caratteristiche d'onda al largo $H_s=7.9m$; $T_p=12.01s$).

5.5 Risultati

I risultati della trasposizione degli eventi estremi da largo a sottocosta, nei punti rappresentativi della diga foranea (punti 1 - 2 - 3 - 4) sono presentati di seguito in forma tabellare per i diversi settori considerati.

Tabella 5.1 - Eventi estremi sottocosta.

Diga Nord - Punto 1 4117671.24N - 520662.874E UTM33					Imboccatura - Punto 2 4116650.00N - 520829.741E UTM33				
Tr	Hs	Tp	Dir	Settore	Tr	Hs	Tp	Dir	Settore
1	1.60	6.49	64.35	25-65	1	2.12	6.51	51.34	25-65
2	1.83	7.12	67.22		2	2.54	7.16	50.83	
5	2.16	7.87	71.90		5	3.02	7.92	51.59	
10	2.44	8.39	74.32		10	3.39	8.45	51.52	
25	2.84	9.04	77.42		25	3.83	9.11	51.83	
50	3.17	9.50	79.58		50	4.15	9.57	52.48	
100	3.52	9.92	81.32		100	4.47	10.01	53.09	
200	3.89	10.33	82.77		200	4.79	10.43	53.68	
1	2.52	7.15	98.55	65-95	1	2.77	7.16	94.48	65-95
2	2.92	7.78	99.85		2	3.24	7.80	94.12	
5	3.46	8.54	101.14		5	3.83	8.56	93.68	
10	3.86	9.08	101.95		10	4.27	9.10	93.32	
25	4.40	9.74	102.99		25	4.87	9.78	92.74	
50	4.79	10.48	103.99		50	5.29	10.53	92.13	
100	5.21	10.67	104.23		100	5.76	10.72	91.98	
200	5.61	11.11	104.73		200	6.21	11.16	91.66	
1	3.00	7.87	111.53	95-125	1	3.23	7.88	107.33	95-125
2	3.47	8.54	112.31		2	3.73	8.56	106.85	
5	4.09	9.33	113.10		5	4.37	9.35	106.00	
10	4.54	9.88	113.49		10	4.83	9.90	105.12	
25	5.14	10.55	113.89		25	5.44	10.58	104.04	
50	5.59	11.02	114.11		50	5.90	11.06	103.29	
100	6.05	11.48	114.28		100	6.38	11.52	102.60	
200	6.50	11.92	114.41		200	6.85	11.96	101.96	
1	2.17	7.36	132.83	125-165	1	2.16	7.36	130.09	125-165
2	2.44	7.94	131.93		2	2.44	7.95	128.79	
5	2.79	8.65	131.49		5	2.79	8.66	127.81	
10	3.06	9.15	131.22		10	3.04	9.15	127.11	
25	3.40	9.76	130.14		25	3.36	9.77	125.23	
50	3.67	10.21	129.41		50	3.60	10.22	123.85	
100	3.94	10.63	128.78		100	3.83	10.64	122.56	
200	4.22	11.03	128.21		200	4.07	11.04	121.35	
1	3.24	8.21	112.00	omni	1	3.49	8.22	107.31	omni
2	3.66	8.79	112.52		2	3.93	8.81	106.49	
5	4.22	9.49	113.23		5	4.50	9.52	105.73	
10	4.65	9.99	113.57		10	4.94	10.02	104.93	
25	5.21	10.62	113.92		25	5.51	10.65	103.93	
50	5.63	11.06	114.12		50	5.94	11.10	103.23	
100	6.06	11.49	114.28		100	6.38	11.53	102.59	
200	6.48	11.89	114.40		200	6.83	11.94	102.00	

Diga Sud - Punto 3 4115785.162N - 520718.669E UTM33				
Tr	Hs	Tp	Dir	Settore
1	1.93	6.47	53.28	25-65
2	2.33	7.10	53.46	
5	2.86	7.84	54.75	
10	3.31	8.34	55.05	
25	3.91	8.97	55.78	
50	4.33	9.42	56.68	
100	4.73	9.83	57.52	
200	5.08	10.23	58.34	
1	2.63	7.10	93.08	65-95
2	3.16	7.71	92.80	
5	3.87	8.45	92.41	
10	4.40	8.97	92.06	
25	5.02	9.61	91.50	
50	5.44	10.33	90.90	
100	5.73	10.51	90.58	
200	5.99	10.93	90.16	
1	3.24	7.79	104.61	95-125
2	3.88	8.44	104.19	
5	4.65	9.20	103.36	
10	5.11	9.73	102.46	
25	5.60	10.37	101.27	
50	5.90	10.83	100.42	
100	6.15	11.27	99.64	
200	6.36	11.70	98.93	
1	2.05	7.30	122.66	125-165
2	2.41	7.86	121.55	
5	2.89	8.55	120.93	
10	3.24	9.03	120.57	
25	3.71	9.62	119.28	
50	4.05	10.06	118.28	
100	4.37	10.46	117.30	
200	4.68	10.85	116.32	
1	3.57	8.12	104.58	omni
2	4.13	8.68	103.88	
5	4.79	9.36	103.10	
10	5.21	9.84	102.25	
25	5.65	10.44	101.14	
50	5.92	10.87	100.35	
100	6.15	11.28	99.63	
200	6.35	11.67	98.98	

Radice Diga Sud - Punto 4 4114325.096N - 519563.34E UTM33				
Tr	Hs	Tp	Dir	Settore
1	1.55	6.39	64.21	25-65
2	1.83	6.99	65.27	
5	2.21	7.68	68.05	
10	2.52	8.15	69.16	
25	2.95	8.73	71.06	
50	3.28	9.14	72.88	
100	3.62	9.52	74.51	
200	3.96	9.88	75.99	
1	2.61	6.98	97.32	65-95
2	3.13	7.55	97.86	
5	3.86	8.22	98.50	
10	4.38	8.69	98.82	
25	4.90	9.27	98.77	
50	5.21	9.91	98.58	
100	5.37	10.07	98.20	
200	5.52	10.45	97.78	
1	3.03	7.62	104.68	95-125
2	3.64	8.21	104.52	
5	4.38	8.90	104.11	
10	4.81	9.37	103.61	
25	5.22	9.95	103.00	
50	5.42	10.35	102.51	
100	5.57	10.75	102.02	
200	5.69	11.13	101.56	
1	1.44	7.16	116.58	125-165
2	1.67	7.70	114.67	
5	1.95	8.35	112.97	
10	2.17	8.79	111.90	
25	2.54	9.35	110.21	
50	2.84	9.75	109.17	
100	3.15	10.13	108.32	
200	3.47	10.48	107.62	
1	3.35	7.92	104.83	omni
2	3.87	8.43	104.29	
5	4.52	9.04	103.96	
10	4.90	9.47	103.51	
25	5.25	10.00	102.93	
50	5.44	10.39	102.47	
100	5.58	10.75	102.01	
200	5.68	11.10	101.58	

La variabilità nella stima dell'altezza d'onda ad elevato tempo di ritorno induce una necessaria cautela nel trattare tali stime, soprattutto in considerazione del fatto che il database di origine a nostra disposizione fornisce una serie temporale di dati relativa a circa 23 anni e che l'estrapolazione della tendenza di una serie è un procedimento sempre delicato.

6. Analisi delle variazioni del livello del mare

L'analisi delle variazioni del livello medio del mare è di fondamentale importanza ai fini della realizzazione di un'opera portuale. Ad esempio, l'efficienza delle barriere frangiflutti e le portate di tracimazione possono variare notevolmente in funzione della quota di coronamento rispetto al livello del mare.

Prescindendo dai modesti dislivelli imputabili a variazioni stagionali della densità del mare e a fenomeni di eustatismo, le escursioni di livello della superficie marina possono essere principalmente imputate alla marea astronomica e alla marea meteorologica, qui di seguito analizzate in dettaglio per il caso in esame del porto di Augusta.

6.1. Effetto della marea astronomica

La marea astronomica, dovuta principalmente all'azione esercitata dal campo gravitazionale del sole e della luna sulle masse oceaniche, ha nello Ionio un andamento con due massimi e due minimi durante la giornata, di cui un massimo ed un minimo in genere più accentuati rispetto all'altro.

In considerazione della vicinanza con il porto di Catania, da cui dista meno di 20 miglia nautiche, l'esame delle componenti della marea astronomica per il porto di Augusta è stato condotto sulla base dei dati forniti dalla stazione mareografica della Rete Mareografica Nazionale in dotazione all'ISPRA di Catania già utilizzati per studi simili condotti lungo il litorale della Sicilia Orientale. In particolare, in Figura 6.1 è riportato l'andamento della marea come registrato dalla stazione mareografica sita nel porto di Catania. Bisogna comunque sottolineare che l'andamento riportato rappresenta la risultante della marea astronomica e della marea meteorologica.

L'analisi in frequenza condotta sulle registrazioni del mareografo sito nel porto di Catania ha mostrato come le componenti della marea di ampiezza significativa siano quelle riportate nella Tabella 6.I.

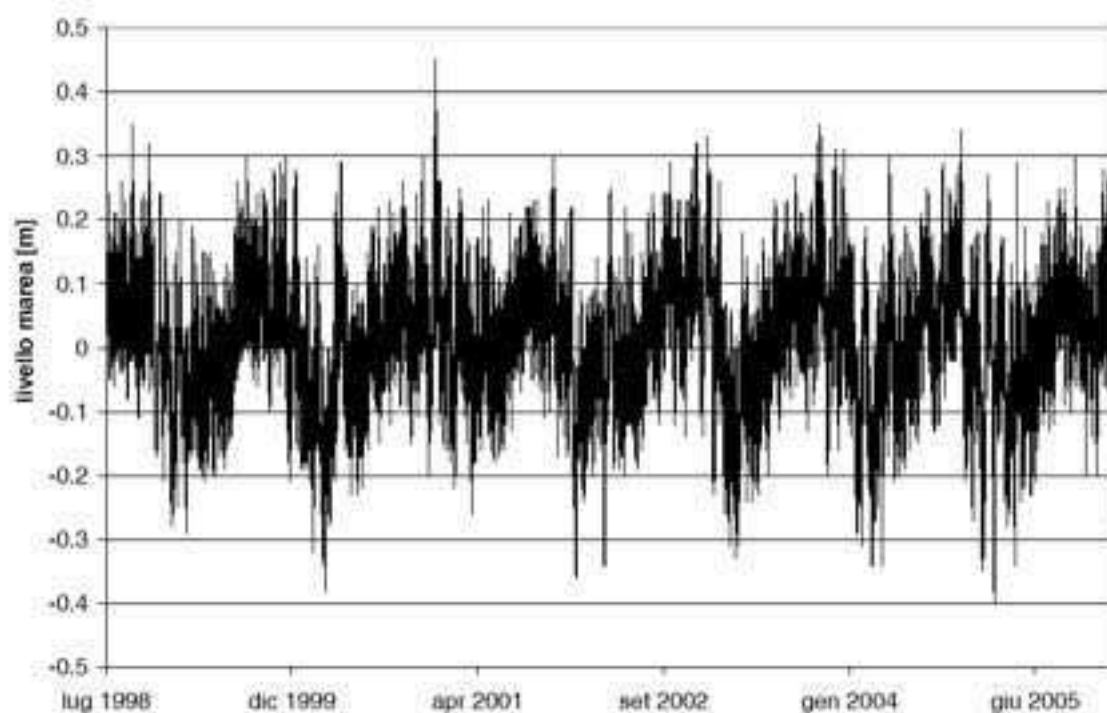


Figura 6.1 - Livello della marea registrata dalla stazione mareografica della Rete Mareografica Italiana dell'ISPRA sita nel porto di Catania nel periodo luglio 1998÷dicembre 2005.

Tabella 6.1 - Principali componenti armoniche della marea ricavate dall'analisi in frequenza dei dati registrati dal mareografo della Rete Mareografica Nazionale sito nel porto di Catania.

Nome	Periodo	Ampiezza	Fase
	[ore min]	[cm]	[°]
M2	12 25'	6.78	29.89
S2	12 00'	3.51	35.03
K1	23 56'	1.72	29.59
O1	25 49'	1.12	25.00
N2	12 39'	1.10	35.69
K2	11 58'	0.98	23.55
P1	24 03'	0.84	2.76

L'andamento risultante è di tipo semidiurno con due alte maree e due basse maree al giorno di ampiezza diversa (maree di tipo sinodico-declinazionale). Le escursioni di marea astronomica sono caratterizzate da una periodicità bimensile distinta nelle fasi sizigie (luna piena e nuova) e di quadratura.

Dai risultati dell'analisi emerge dunque che l'ampiezza complessiva della marea astronomica è piuttosto contenuta compresa perlopiù in un intervallo pari 15÷20 cm.

6.2. Effetto della marea meteorologica

Le variazioni del livello medio del mare indotte da cause meteorologiche vengono indicate come maree meteorologiche. Le due cause principali che possono dar luogo alle accennate variazioni di livello sono costituite dalle variazioni di pressione atmosferica rispetto alla pressione normale al suolo e dall'azione dei venti persistenti sulla superficie del mare al di sopra della piattaforma continentale.

Per quanto attiene alla prima causa, è noto che alla variazione di 1 mb della pressione atmosferica al suolo (il cui valore medio è 1013 mb) corrisponde una variazione di segno opposto di circa 1 cm del livello marino. Per valutare i valori massimi di variazione del livello medio marino si sono, dunque, ricercati i minimi e i massimi valori barometrici registrati nella zona. In particolare si sono utilizzati i valori forniti dalla stazione meteorologica della Rete Mareografica Nazionale dell'ISPRA sita nel porto di Catania, di cui in Figura 6.2 se ne riporta la registrazione nel periodo luglio 1998 ÷ dicembre 2005.

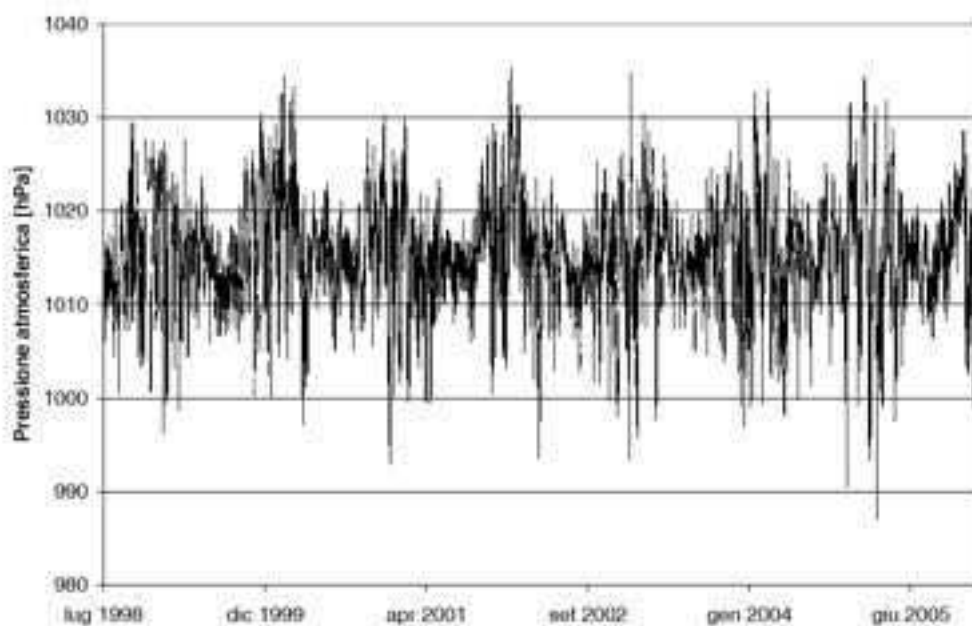


Figura 6.2 - Pressione atmosferica registrata dalla stazione meteorologica della Rete Mareografica italiana dell'ISPRA sita nel porto di Catania nel periodo luglio 1998 ÷ dicembre 2005.

Il massimo valore rilevato è risultato di 1035 mb, cui corrisponde un abbassamento locale del livello marino pari a 22 cm; mentre il livello barometrico minimo registrato è di 987 mb, cui corrisponde un innalzamento del livello medio marino di 26 cm.

Per quanto attiene alla variazione di livello del mare per effetto dell'azione del vento, bisogna anzitutto ricordare che l'azione dei venti persistenti sulla superficie del mare al di sopra della piattaforma continentale può dar luogo a fenomeni disovralzo lungo le coste poste sottovento alla direzione di azione del vento e a corrispondenti abbassamenti lungo quelle sopravvento. Questi ultimi sono in genere modesti e di non agevole determinazione.

Per quanto riguarda il sovrалzo dovuto alla tempesta, si può ricorrere alla relazione:

$$S = \left[\frac{KU^2L}{g(D-d-S)} \right] \ln \left(\frac{D}{d+S} \right)$$

dove:

K = 3 10⁻⁶

U = 17 m/s massima velocità del vento persistente

L = 3 km estensione della piattaforma continentale

D = 50 m profondità media della piattaforma continentale

d = 13 m profondità di calcolo del sopralzo

La relazione precedente è implicita e quindi va risolta iterativamente.

Per il sito in esame si ricava un sovrалzo pari a S = 0.014 m, certamente trascurabile ai fini del presente studio.

6.3. Dislivelli complessivi

In definitiva, sommando i vari contributi positivi e negativi, si ricavano i seguenti dislivelli massimi rispetto al livello medio del mare:

- massimo innalzamento: 0.46 m
- massimo abbassamento 0.42 m:

Tali valori sono stati confrontati con le registrazioni della marea registrata dalla stazione mareografica della rete RMN dell'ISPRA sito nel porto di Catania, mostrata nella citata Figura 6.2 per il periodo luglio 1998 ÷ dicembre 2005, in cui si rileva un livello massimo di 0.45 m e un livello minimo pari a 0.40 m rispetto allo zero idrografico.

7. Dimensionamento delle Opere Marittime

7.1 Onda di Progetto sulla diga foranea

Le opere a gettata (corpo diga foranea da rifiorire, rafforzare e/o ricostruire - punti 1 - 2 - 3 e 4), di cui alla figura 7.1 seguente, sono state dimensionate in ottemperanza ai criteri contenuti nelle Raccomandazioni Tecniche per la progettazione delle dighe frangiflutti del Ministero dei Lavori Pubblici.



Figura 7.1 - Diga foranea del porto di Augusta - Punti di calcolo del moto ondoso.

Il tempo di ritorno di progetto per le opere a gettata “ T_{RP} ” è definito, in accordo con le “Istruzioni tecniche per la progettazione delle dighe marittime” del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, dalla relazione:

$$T_{RP} = T_v / \left[-L_n(1 - P_f) \right]$$

dove T_v rappresenta la durata minima dell'opera determinata in relazione alle sue caratteristiche funzionali ed al livello di sicurezza richiesto e P_f rappresenta la massima probabilità di danneggiamento ammissibile nel periodo di vita dell'opera.

La durata minima dell'opera è desumibile in relazione del tipo di opera e dal livello di sicurezza richiesto, come da tabella seguente:

<i>Tipo dell'opera</i>	<i>Livello di sicurezza richiesto</i>		
	1	2	3
	<i>Vita dell'opera (anni)</i>		
Infrastrutture di uso generale	25	50	100
Infrastrutture ad uso specifico	15	25	50

Il livello di sicurezza 1 si riferisce ad opere ed installazioni di interesse locale ed ausiliario, comportanti rischio minimo di perdita di vite umane o di danni ambientali in caso di collasso dell'opera (difese costiere – porti minori – ecc.), mentre il livello 2 si riferisce ad installazioni di interesse generale, comportanti rischio moderato di perdita di vite umane (opere di grandi porti – ecc.) e quello 3 alle opere d'interesse sopra nazionale e di protezione dalle ondatazioni, comportanti un elevato rischio di perdita di vite umane (difese costiere – porti minori – ecc.).

La massima probabilità di danneggiamento ammissibile è associata alle tipologie di rischio di danneggiamento incipiente o di distruzione totale, secondo le tabelle allegate:

<i>Danneggiamento Incipiente</i>	<i>Rischio per la vita umana</i>	
	Limitato	Elevato
Ripercussione economica		
Bassa	0,50	0,30
Media	0,30	0,20
Alta	0,25	0,15
<i>Distruzione Totale</i>	<i>Rischio per la vita umana</i>	
Bassa	0,20	0,15
Media	0,15	0,10
Alta	0,10	0,05

Con riferimento alle istruzioni sopracitate, considerato che la struttura prevista è ad uso generale e che l'interesse dell'opera, precauzionalmente, può essere considerata "generale", il livello di sicurezza richiesto è 2, a cui corrisponde un tempo di vita di progetto di 50 anni.

Per la valutazione del danneggiamento ammissibile è stata considerata la probabilità relativa alle condizioni di danneggiamento incipiente essendo le sezioni tipo

previste costituite da strutture flessibili e riparabili.

Dato che il rischio di perdita per la vita umana nel caso di danneggiamento dell'opera è minimo e che la ripercussione economica costituita dall'onere dell'intervento di manutenzione è piuttosto basso, si è assunta una probabilità $P_f = 0,30$.

Sulla base dei parametri selezionati, il tempo di ritorno di progetto dell'opera risulta pari a circa 73 anni. Precauzionalmente però i dimensionamenti strutturali seguenti vengono effettuati per un tempo di ritorno di 100 anni, corrispondente ad un tempo di vita dell'opera circa 70 anni.

Per tenere conto degli effetti combinati di marea e sovrizzo di tempesta, è stato considerato un sovrizzo di progetto di +0.50 m.

Le caratteristiche delle onde incidenti sulle opere sono state considerate quelle riportate nel precedente capitolo n. 5. In particolare, è stata fatta la scelta di considerare, per le verifiche idrauliche marittime e dimensionali, i valori massimi per assegnato tempo di ritorno dei valori estremi del moto ondoso calcolati con i dati Met-Office (UKMO) trasferendo nei punti significativi i valori estremi calcolati al largo.

In tal modo si sono ottenuti i seguenti valori:

Tabella 7.I - Diga foranea del porto di Augusta – Estremi punto 1 e punto 2

Diga Nord - Punto 1 4117671.24N - 520662.874E UTM33					Imboccatura - Punto 2 4116650.00N - 520829.741E UTM33				
Tr	Hs	Tp	Dir	Settore	Tr	Hs	Tp	Dir	Settore
1	3.00	7.87	111.53	95-125	1	3.23	7.88	107.33	95-125
2	3.47	8.54	112.31		2	3.73	8.56	106.85	
5	4.09	9.33	113.10		5	4.37	9.35	106.00	
10	4.54	9.88	113.49		10	4.83	9.90	105.12	
25	5.14	10.55	113.89		25	5.44	10.58	104.04	
50	5.59	11.02	114.11		50	5.90	11.06	103.29	
100	6.05	11.48	114.28		100	6.38	11.52	102.60	
200	6.50	11.92	114.41		200	6.85	11.96	101.96	

Tabella 7.II - Diga foranea del porto di Augusta – Estremi punto 3 e punto 4

Diga Sud - Punto 3 4115785.162N - 520718.669E UTM33				
Tr	Hs	Tp	Dir	Settore

1	3.24	7.79	104.61	95-125
2	3.88	8.44	104.19	
5	4.65	9.20	103.36	
10	5.11	9.73	102.46	
25	5.60	10.37	101.27	
50	5.90	10.83	100.42	
100	6.15	11.27	99.64	
200	6.36	11.70	98.93	

Radice Diga Sud - Punto 4 4114325.096N - 519563.34E UTM33				
Tr	Hs	Tp	Dir	Settore

1	3.03	7.62	104.68	95-125
2	3.64	8.21	104.52	
5	4.38	8.90	104.11	
10	4.81	9.37	103.61	
25	5.22	9.95	103.00	
50	5.42	10.35	102.51	
100	5.57	10.75	102.02	
200	5.69	11.13	101.56	

Il moto ondoso di progetto ai fini dei dimensionamenti statico-volumetrici, per ciascuna sezione, è stato quindi assunto pari all'onda significativa incidente ($R = 100$ anni), come segue.

Tabella 7.V - Moto ondoso di progetto – $R = 100$ anni

R = 100 anni		Tp [s]		Hs [m]		
Dir. sottocosta		Punto		Punto2	Punto3	Punto4
		1				
114,28°	11,48	6,05				
102,60°	11,52			6,38		
99,64°	11,27				6,15	
102,02°	10,57					5,69

Considerato che i valori differiscono di poco per tutte le sezioni d'indagine si è assunta l'onda di progetto maggiore corrispondente al punto d'indagine n. 2.

Tabella 7.VI - Moto ondoso di progetto per tutta la diga – $R = 100$ anni

R = 100 anni		Tp(s)		Hs [m]	
Dir. sottocosta					
102°		11.52		6,38	