Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale
Porti di Palermo, Termini Imerese, Trapani, Porto Empedocle

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA OCCIDENTALE

PORTO DI PALERMO - PORTO DELL'ACQUASANTA

LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA - MANUTENZIONE STRAORDINARIA - RIPRISTINO - MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE E RIQUALIFICA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO DELL'ACQUASANTA
CUP: I71J19000020005



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO		RELAZIONE DI OTTEMPERANZA		
REV.	DATA	EMISSIONE	CODICE ELABORATO	F
0	02/11/23	PRIMA EMISSIONE		
			SCALA:	

PALERMO, 02.11.2023

PROGETTO REDATTO DA:

Il RUP:

ING. ENRICO PETRALIA

PETRALIA ENRICO
2023.11.14 16:04:59
CN=PETRALIA ENRICO
C=IT
2.5.4.4=PETRALIA
2.5.4.42=ENRICO

SIGMA INGEGNERIA S.r.l.
Via della Libertà 201/A - 90143 Palermo
pec: sigmaingegneriasrl@pec.it
email: sigmaingsrl@gmail.com

Firmato digitalmente da
FRANCESCO GIORDANO
CN = GIORDANO FRANCESCO
OU = non presente
SerialNumber = TINIT-GRDFNC52L14A662R

Premessa

Il "*Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta*" finanziato a valere sul fondo complementare (Intervento prioritario "Italia Veloce" in "Missione M3 – Infrastrutture per una mobilità sostenibile" del PNRR – "Sviluppo dell'accessibilità marittima e della resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici" – decreto del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili 13 agosto 2021, n. 330, allegato 1 – Interventi Piano Complementare), sottoposto a procedura di verifica di Assoggettabilità a VIA (ID_VIP 8113) a seguito di istanza presentata in data 2 febbraio 2022, acquisita al prot. n. 26375/MITE del 2 marzo 2022, dall'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 integrata con Valutazione di Incidenza Ambientale, è stato escluso dalla procedura di VIA ai sensi dell'articolo 23 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii., con **Decreto MiTE n. 102 del 20/06/2022** (**Allegato 1**), a condizione che si ottemperasse alle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3 di quest'ultimo.

In particolare, l'art. 2 prescriveva l'ottemperanza delle condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS – **Sottocommissione VIA (CTVA)**, **n. 477 del 9 maggio 2022** (**Allegato 2**), mentre l'art. 3 l'ottemperanza delle condizioni ambientali poste dal **Ministero della cultura** con **parere n. 836 del 9 maggio 2022** (**Allegato 3**).

Condizioni ambientali CTVA

Il parere della CTVA n. 477 del 9 maggio 2022 contiene n. 2 condizioni ambientali, di seguito riportate:

Condizione ambientale n. 1	
Macrofase	Ante operam
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali - cantierizzazione
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà predisporre un progetto di cantierizzazione, che definisca fra l'altro le tipologie di barriere di contenimento della torbidità più idonee e i sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia, nell'ambito del quale, dovrà: a. definire congiuntamente con ARPA i livelli soglia per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti (limitatamente a quelli potenzialmente ascrivibili alle attività previste per l'opera) e prevedere raccolta delle informazioni per trasparenza (torbidità, ossigeno e pH in continuo) nelle aree marine prossime al cantiere (almeno 3 punti) all'interno e nel raggio di 50 m dall'esterno dell'area di intervento;

	b. sospendere immediatamente le lavorazioni nel caso si verificassero situazioni di particolare criticità delle acque marine portuali (nei casi di alterazione sensibile dei parametri chimico-biologici: trasparenza, concentrazione di inquinanti, pH, O_2 etc.), anche nel caso in cui tali alterazioni dovessero essere apparentemente indipendenti dalle lavorazioni in corso; la ripresa dei lavori sarà possibile solo al momento del rientro delle variabili di interesse al di sotto dei livelli soglia; c. attuare tutte le misure di mitigazione degli impatti previste nello studio e tutto quanto utile utili a minimizzare impatti, pur se non significativi, anche contingibili e temporanei sulle componenti ambientali con particolare riguardo all'ambiente marino circostanti o limitrofe con particolare riferimento ai livelli di ossigeno disciolto, torbidità o dispersione di matrici contaminate, prevedendo misure in continuo per misure di torbidità e ossigeno, operando con tecnica di *feedback monitoring* che prevede la sospensione delle attività quando i livelli di ossigeno disciolto scendono sotto i 2 $mgO_2\ L^{-1}$ o livelli critici di trasparenza.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per la definizione dei livelli soglia di cui alla condizione 1 a

Condizione ambientale n. 2	
Macrofase	Ante operam e Corso d'opera
Fase	Fase precedente la cantierizzazione, Fase di cantier
Ambito di applicazione	Monitoraggio e Mitigazioni
Oggetto della prescrizione	Il Piano di monitoraggio dovrà essere eseguito in fase ante operam, corso d'opera e post operam. Il Monitoraggio delle acque marine dovrà essere svolto con il supporto di biologi marini esperti secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo scrupolosamente le linee guida ISPRA e le metodologie standard previste dalla MSFD e dovrà avere una durata di almeno 5 anni dal termine dei lavori; lo stesso dovrà includere l'analisi di tutti i descrittori della Strategia marina (MSFD). Il Piano di monitoraggio ante operam e in corso d'opera dovrà essere svolto sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, sia relativamente alla qualità dell'aria (attraverso una specifica campagna di rilevamento strumentale in continuo dell'impatto sulla qualità dell'aria o avvalendosi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo), che all'inquinamento acustico; le misure dovranno essere eseguite in concomitanza delle lavorazioni più critiche presso i ricettori sensibili prospicienti l'area; i risultati delle rilevazioni dovranno essere confrontati con i limiti normativi. In caso di superamento dei limiti normativi il Proponente dovrà adottare idonee misure di contenimento delle emissioni a) Il monitoraggio dovrà tener conto, con riferimento ai livelli soglia definiti con ARPA (di cui alla condizione ambientale n. 1 a) per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di

	inquinanti: 1. dell'impatto nelle aree marine prossime al cantiere (nei 7 punti individuati); 2. sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, attraverso una campagna di rilevamento strumentale in continuo, dell'impatto sulla qualità dell'aria (PM10 e PM2,5), con i dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo, e del rumore in fase di cantiere, durante le movimentazioni dei mezzi e le lavorazioni più critiche sui ricettori abitativi prospicienti l'area per tutta la fase della cantierizzazione, adottando le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente; 3. prima dell'avvio del cantiere dovrà essere svolta una campagna di rilievo presso i due ricettori sensibili individuati al fine di aggiornare i dati di rumore della fase ante operam e costituire la base di determinazione del rumore residuo da considerare nella valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale; 4. per le vibrazioni, durante gli scavi dei micropali, in caso di esposti proposti dalle popolazioni collocate nei pressi dell'area di cantiere a causa di impatti ascrivibili alle vibrazioni, l'ARPA dovrà richiedere al Proponente rilievi accelerometrici presso gli esponenti eseguiti secondo le indicazioni della norma UNI 8041 del 2021; 5. dello stato di salute delle praterie di posidonia e di altre fanerogame eventualmente presenti in un raggio di 500 m dall'opera con misure non distruttive e analisi video-fotografiche ad elevata definizione lungo gradienti batimetrici e in tutta l'area di sviluppo della prateria. Il proponente dovrà accertarsi di eventuali fenomeni di stress o regressivi e predisporre un piano di compensazione per eventuali effetti negativi anche a carattere accidentale; 6. dello stato di salute delle biocenosi presenti sui fondi duri all'esterno e all'interno dell'area dei lavori; b) Prima dell'avvio dei lavori dovrà essere condotta una caratterizzazione Video HD in tutta l'area di interesse fino a un raggio di 300 m dal limite dell'area interessata dai lavori; c) Mitigazioni: 1. il Proponente dovrà mettere in essere oltre a quanto previsto da progetto, tutti i sistemi atti a impedire il rilascio macro- e *micro-litter* e altre sostanze nei fondali marini antistanti l'area dell'opera post cantiere; 2. al fine di evitare possibili interferenze con le attività dei lavori e lo spostamento e posizionamento dei massi, il Proponente dovrà operare una rimozione preventiva di tutte le componenti del *macro litter*, avendo cura di restituire eventuali organismi colonizzanti le stesse alle biocenosi naturali dell'area prossima o dell'area vasta. 3. il Proponente inoltre dovrà adottare tutte le misure/buone

	pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente e acustiche.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio del cantiere, alla conclusione delle attività di cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per il monitoraggio aria e rumore

Nel merito si rappresenta quanto segue.

Condizione ambientale n. 1 – lettera a.

Con riferimento alla c.a. n. 1, punto a. l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, in qualità di proponente, ha trasmesso l'elaborato A.8 – *Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato* (rev 1 del 30/03/2023 – **Allegato 4**) del progetto in oggetto ad ARPA Sicilia con nota prot. n. 7748 del 04/04/2023, pervenuta via PEC al prot. ARPA Sicilia n. 17687 del 04/04/2023.

In merito, la UOC Area Mare di ARPA Sicilia ha effettuato un'istruttoria per la definizione di quanto stabilito nella condizione ambientale in oggetto; tale parere (Parere UOC Area Mare prot. 26931 del 25/05/2023 – **Allegato 5**) è stato trasmesso da ARPA in allegato alla comunicazione del 21/09/2023 (**Allegato 6**), come contributo alle attività di verifica di ottemperanza di competenza del MASE. Del parere, cui si rimanda per maggiori dettagli, si richiamano a seguire le conclusioni: "*si concorda con la proposta delle modalità di definizione dei valori soglia così come indicato dal Proponente nel PMA aggiornato*"[1].

Infine, per quanto riguarda il progetto di cantierizzazione, lo stesso è stato aggiornato nel Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato cui si è già fatto riferimento (al Cap. 5) e diventerà un elaborato contrattuale a carico dell'impresa appaltatrice, così come specificatamente indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto (CSA) all'art. 2.21, punto 54 (**Allegato 7**) e riportate sinteticamente in Tabella 1 - Misure di mitigazione previste dal progetto esecutivo.

[1] "*I livelli soglia indicati dal Proponente nel PMA aggiornato relativamente a trasparenza, pH, ossigeno indicati nella tabella 2 "Set Ridotto" saranno determinati come il 90° percentile della serie di determinazioni che saranno eseguite in continuo per almeno due settimane durante il monitoraggio Ante Operam. Per tutti gli altri parametri riportati nel tabella 3 "Set completo", non essendo possibile effettuare un numero sufficiente di analisi tali da calcolare con solidità statistica il percentile, nel PMA viene proposto di individuare come valore soglia il valore massimo (e/o minimo, in funzione della tipologia di parametro) determinato in seguito a n. 3 campagne di monitoraggio da eseguirsi in Ante Operam nell'arco di 30/45 giorni (quindi con cadenza di 10-15 giorni); almeno una di queste tre campagne in A.O. sarà eseguita durante il periodo di osservazione in continuo del set di parametri "ridotto" cui si è fatto riferimento in precedenza.*"

Condizione ambientale n. 1 – lettere b. e c.

In ottemperanza a tale prescrizione si rappresenta che il Proponente ha provveduto ad aggiornare il PMA allegato al progetto, redigendo l'elaborato A.8 – *Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato* (rev 1 del 30/03/2023), cui si rimanda. Il rispetto di tali condizioni verrà garantito durante l'esecuzione dei lavori.

In particolare, si rappresenta che sarà onere dell'impresa appaltatrice farsene carico, così come specificatamente indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto (CSA) all'art. 2.21, punto 54: "*L'onere di mettere in atto tutte le lavorazioni occorrenti per l'ottemperanza alle prescrizioni ottenute sul progetto da sottoporre ad autorizzazione preliminare da parte del Direttore dei Lavori, con particolare riguardo:* ***a)*** *alla fornitura e utilizzo di barriere di contenimento della torbidità (panne galleggianti provviste di gonne ovvero barriere tipo bubble curtain) e di sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia;* ***b)*** *alla sospensione immediata delle lavorazioni nel caso si verificassero nel caso si verificassero le situazioni di criticità delle acque marine;* ***c)*** *alla misura in continuo dei livelli di ossigeno disciolto, torbidità o dispersione di matrici contaminate, prevedendo misure in continuo per misure di torbidità e ossigeno, operando con tecnica di feedback monitoring che prevede la sospensione delle attività quando i livelli di ossigeno disciolto scendono sotto i 2 mgO2 L-1 o livelli critici di trasparenza*".

Condizione ambientale n. 2 – lettere a) e b)

In ottemperanza a tale prescrizione si rappresenta che il Proponente ha provveduto ad aggiornare il PMA allegato al progetto, redigendo l'elaborato A.8 – *Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato* (rev 1 del 30/03/2023), cui si rimanda.

Condizione ambientale n. 2 – lettera c)

In riscontro a quanto imposto al punto 1., si propone quanto segue:

- Sullo specchio acqueo portuale saranno installati n. 2 sistemi di raccolta **automatici in grado di raccogliere plastiche e microplastiche galleggianti (fino a 2 mm)** e di rimuovere sostanze idrocarburiche eventualmente presenti nelle acque, grazie all'uso di speciali panni in fibre di polipropilene idrorepellenti soffiate **in grado di trattenere oli e idrocarburi**.
- la raccolta dei rifiuti urbani prodotti dall'utenza (assicurando la differenziazione degli stessi secondo le classi previste dal comune) sarà effettuata per mezzo di

cestini antivento, proprio allo scopo di impedire la dispersione delle frazioni più leggere in presenza di vento sostenuto.

Per quanto riguarda la prescrizione di cui al punto 2., si comunica che saranno rimosse tutte le componenti del *macro-litter* potenzialmente in grado di interferire con le attività dei lavori e lo spostamento e posizionamento dei massi. Eventuali organismi colonizzanti tali componenti saranno restituiti alle biocenosi naturali dell'area prossima o dell'area vasta.

In merito a quanto riportato nel punto 3., la ditta appaltatrice avrà cura di adottare tutte le buone pratiche di cantiere e quant'altro previsto dallo studio ambientale e riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato (cfr. Cap. 6 – Elenco delle mitigazioni), anche con riguardo al contenimento delle emissioni pulverulente e acustiche. A tal proposito si richiama ancora quanto indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto (CSA) all'art. 2.21, punto 54.

Condizioni ambientali Ministero della cultura

Le condizioni ambientali riportate nel parere n. 836 del 9 maggio 2022, prodotte dalla Soprintendenza del Mare della Regione Siciliana, sono riportate di seguito, insieme al commento riguardo la loro ottemperanza:

- *preliminarmente all'avvio dei lavori di cui al progetto proposto si richiede di effettuare, all'interno delle aree marine oggetto di intervento, un rilievo sismo-acustico mediante sistema Sub-Bottom Profiler Parametrico (SBP) con taratura ad alta frequenza (tra i 15 ed i 20 Khz, al fine di poter raccogliere informazioni al di sotto dell'interfaccia acqua sedimento). Le acquisizioni dovranno essere effettuate mediante interlinee massime di navigazione di 3 metri. i dati elaborati, dovranno essere restituiti in pianta planimetrica al fine di individuare eventuali presenze di elementi antropici di interesse culturale nell'area oggetto dei lavori;*
- *le scansioni con il SBP nell'area oggetto di indagine dovranno essere supportate dall'utilizzo di un sistema di posizionamento RTK;*
- *tutti i dati dovranno essere acquisisti e restituiti con datum WGS 84 e sistema di coordinate metriche UTM sovrapposti alla mappa descrittiva dei lavori previsti;*

- *al fine di ottenere risultati ottimali dalle indagini prescritte, le stesse dovranno essere condotte in assenza delle interferenze dovute al traffico nautico e, pertanto, in ore serali e/o notturne;*
- *successivamente alla consegna dei risultati ottenuti dalle suddette attività strumentali, si procederà alla verifica degli eventuali target di natura antropica, per i quali dovrà essere compilata una scheda con relativa snap shot, coordinate, altezza della colonna d'acqua, profondità del target rispetto al fondale, eventuali caratteristiche e breve descrizione sulla possibile natura. Il tutto dovrà essere coordinato da un archeologo subacqueo di I fascia in possesso dei requisiti di cui all'art.2 della L. 14 gennaio 2013 n. 4;*
- *in sede di verifica dei target eventualmente individuati, il personale tecnico-scientifico di questa Soprintendenza detterà le linee di intervento riguardo ai criteri e le metodologie da utilizzarsi anche per le eventuali fasi successive di verifica archeologica preventiva;*
- *successivamente sarà cura della Stazione Appaltante fornire alla scrivente una relazione tecnico-scientifica comprendente una sintetica documentazione fotografica sulle suddette indagini, redatta dall'archeologo sopracitato; si precisa altresì che tutti gli oneri che ne deriveranno saranno a totale carico della suddetta Stazione Appaltante;*
- *tutte le attività previste dal progetto proposto da svolgersi sul fondale marino dovranno essere coordinati per la parte archeologica dall'archeologo sopracitato al fine di assicurare che durante le attività di perforazione sul fondale marino non venga danneggiato alcun eventuale elemento antropica di interesse culturale comunque non evidenziato dal predetto survey archeologico effettuato con il SBT;*
- *L'archeologo incaricato dovrà redigere un diario giornaliero di scavo corredato con foto che, al termine dei Lavori, sarà consegnato a questa Soprintendenza in supporto digitale entro 30 giorni dalla chiusura del cantiere;*
- *la comunicazione di inizio dei lavori dovrà pervenire a questa Soprintendenza per le vie formali e con congruo anticipo (non meno di 15 giorni), al fine di consentire la necessaria programmazione del personale tecnica/scientifico che, qualora la scrivente ne ravvisasse la necessita, si riserverà la facoltà di inviare tale personale per, presenziare durante lo svolgimento dei lavori oggetto della presente Si sottolinea che tutti gli eventuali oneri finanziari che deriveranno*

dall'impiego del suddetto personale saranno a totale. carico della committenza ai sensi dell'art. 28 comma 4 del Dlgs. 42104 e s.m.i. [...]».

Tutte le attività di indagine richieste sono state eseguite nel settembre 2022 e le relative risultanze sono state trasmesse a mezzo PEC, insieme ad una relazione tecnico-scientifica, alla Soprintendenza del Mare della Regione Siciliana (protocollo generale in entrata n. 0003528 del 21 ottobre 2022). Questa, sulla scorta di tali risultanze, ha provveduto a confermare, con nota 3530 del 21/10/2022 (**Allegato 8**), il parere favorevole già espresso in precedenza e citato nel parere n. 836 del 9 maggio 2022 del Ministero della Cultura.

Relativamente a quanto prescritto con gli ultimi 3 punti, si rappresenta che sarà onere dell'impresa comunicare con un anticipo di almeno 15 giorni la data di inizio lavori e di incaricare un archeologo subacqueo di I fascia in possesso dei requisiti di cui all'art.2 della L. 14 gennaio 2013 n. 4 che coordini le attività per la parte archeologica e che provveda alla redazione del diario giornaliero di scavo e alla sua successiva consegna alla Soprintendenza.

Infine, si comunica l'avvenuto rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/04, da parte della Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo con prot. n. 20230182666 del 24/10/2023 (**Allegato 9**).

Il Cronoprogramma delle attività di monitoraggio è riportato in Tabella 2.

Tabella 1 - Misure di mitigazione previste dal progetto esecutivo

N.	MISURE DI MITIGAZIONE	Rif. CSA art. 2.21	
1	Utilizzo di materiali lapidei a basso tenore di polveri certificati e possibilmente già lavati		**55**
2	Preferenza di trasporto dei materiali via mare e trasporti terrestri limitati e contenuti a brevi distanze di percorrenza	**45**	**55**
3	Attenta regolamentazione delle attività di cantiere e predisposizione di un adeguato piano di sicurezza al fine di evitare incidenti sia durante l'esecuzione dei lavori che a cantiere fermo	**48**	**55**
4	Utilizzo di attrezzature e tecnologie ad intrinseco basso livello di impatto, scegliendole fra quelle maggiormente in armonia con le più recenti disposizioni comunitarie in materia di "veicoli puliti" (macchine dotate di sistemi di silenziamento ed altri dispositivi "ambientali")	**46-47**	**55**
5	Utilizzo di sacchi otturatori per la realizzazione dei micropali, allo scopo di eliminare il rischio di fuoriuscita e dispersione di malte cementizie	**54**	**55**
6	Utilizzo di barriere antitorbidità ad aria compressa a chiusura delle aree di lavorazione. In tal modo la dispersione di sedimenti e altri inquinanti al di fuori di tale area sarà minima	**54**	**55**
7	Dotazione di panne di contenimento (o soluzioni equivalenti) per idrocarburi sui mezzi da utilizzare in caso di sversamenti accidentali di prodoti oleosi	**48**	**55**
8	Utilizzo di adeguati bacini di contenimento al di sotto di serbatoi di oli, carburanti ed eventuali altri prodotti liquidi potenzialmente inquinanti e controllarne la tenuta dei tappi	**48**	**55**
9	Regimentazione delle acque di dilavamento dei piazzali e impermeabilizzazione di tutte le aree eventualmente non impermeabili		**55**
10	Dotazione di kit anti-sversamento nelle varie aree di cantiere e sui mezzi, in modo da potervi ricorrere in caso di sversamenti accidentali di liquidi al fine di contenere al minimo il quantitativo di prodotto disperso nell'ambiente	**48**	**55**
11	Formare adeguatamente il personale operativo alla corretta gestione di mezzi e prodotti e all'utilizzo di tutti i dispositivi d'emergenza in dotazione al cantiere	**48**	**55**
12	Lavaggio dei mezzi d'opera		**55**
13	Bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere	**49**	**55**
14	Eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere		**55**
15	Programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose	**48**	**55**
16	Spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili		**55**
17	Preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni (con riguardo a rumore ed atmosfera) rispettose delle normative europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento	**46-47**	**55**
18	Utilizzo di una percentuale di inerti riciclati per il confezionamento del calcestruzzo necessario per gli interventi previsti nel progetto		**55**
19	Realizzazione di aiuole e piccole aree a verde sul molo di sottoflutto, una volta terminate le attività di cantierizzazione		**55**
20	Riutilizzo pressoché integrale dei materiali salpati all'interno della stessa opera, in luogo di nuovi materiali di cava		**55**
21	Utilizzo di materiali naturali e non inquinanti per isolare il getto di calcestruzzo dei massi artificiali dalle superfici di lavoro o di casseforme confinate anche sul fondo		**55**
22	Utilizzo di sistemi per l'illuminazione esterna orientati in modo tale da non creare disturbo al volo degli uccelli che, in caso contrario, sarebbero suscettibili di subire interferenze significative		**55**
23	Concordare con il comune di Palermo un piano di coordinamento del traffico legato alle attività di cantiere	**45**	**55**
	Sospensione immediata delle lavorazioni nel caso si verificassero le situazioni di criticità delle acque marine riportate nell'elaborato allegato al P.E. "All. A.8 - Piano di Monitoraggio aggiornato" e nel Decreto MiTE 102 del 20/06/2022	**54**	

Tabella 2 - Cronoprogramma monitoraggi

CRONOPROGRAMMA MONITORAGGI

Anno	A.O.	Corso d'Opera 18 mesi																		1° Anno Post Operam												2° Anno Post Operam											
Mese progressivo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Durata lavori		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Rumore (con fonometro)	X	X		X		X		X		X		X		X		X		X																									
Atmosfera (centralina fissa)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Acque (set "ridotto" - tab. 2 PMA con sistema automatico su boa)	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Acque (set "completo" - tab. 3 PMA con prelievo campioni e analisi lab)	XXX	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X	X																				
Biocenosi dei fondi duri (transetti con OSS)	X			X						X						X									X												X						
Stato qualità prateria Posidonia e altre fanerogame marine	X			X						X						X									X												X						
Rilievo video HD con ROV (con sistema di posizionamento USBL)	X			X						X						X									X												X						
Rilievo con Side Scan Sonar (con elaborazione e restituzione dei dati)	X			X						X						X									X												X						
Rilievo con Multibeam (con elaborazione e restituzione dei dati)	X			X						X						X									X												X						

X In rosso le attività di monitoraggio in carico all'impresa appaltatrice in ottemperanza all'art. 2,21 p.to 54 del Capitolato Speciale d'Appalto

ALLEGATO 1

Decreto MiTE VA_n. 102 del 20/06/2022

m_amte.MiTE.VA REGISTRO DECRETI.R.0000102.20-06-2022

Ministero della Transizione Ecologica

Direzione Generale Valutazioni Ambientali

Il Direttore Generale

Progetto	**Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta**
Procedimento	**Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'articolo 19, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii**
ID Fascicolo	**8113**
Proponente	**Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale**
Elenco allegati	**Parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS – Sottocommissione VIA n. 477 del 9 maggio 2022** **Parere della Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa n. 836 del 9 maggio 2022**

✓ Resp.Set: Pieri C.
Ufficio: VA_05-Set_05
Data: 15/06/2022

✓ Resp. Div.: Reillo O.R.
Ufficio: VA_05
Data: 15/06/2022

Firmato digitalmente in data 17/06/2022 alle ore 19:57

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 26 gennaio 2022, con il quale è stato conferito all'Arch. Gianluigi Nocco l'incarico dirigenziale di livello generale di Direttore Generale per le Valutazioni Ambientali;

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 29 luglio 2021, n. 128, recante regolamento di organizzazione del Ministero della transizione ecologica;

VISTO il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modificazioni e integrazioni, recante "Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche" in particolare gli articoli 16 e 17;

VISTO l'articolo 6, comma 1, lettera e), della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni, recante "Nuove norme sul procedimento amministrativo";

VISTO il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, recante "Norme in materia ambientale", e successive modificazioni e integrazioni;

VISTO in particolare l'articolo 19 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii., relativo alla verifica di assoggettabilità alla procedura di valutazione d'impatto ambientale;

VISTO il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, n. 52 del 30 marzo 2015 recante "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previste dall'articolo 15 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116";

VISTO il decreto ministeriale 13 dicembre 2017, n. 342, recante l'articolazione, l'organizzazione, le modalità di funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;

VISTO il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 20 agosto 2019, n. 241, con cui è stata definita la composizione della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS;

PRESO ATTO che in data 25 maggio 2020 si è insediata la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS nominata con decreto ministeriale n. 241 del 20 agosto 2019;

VISTO l'articolo 1 della legge 22 aprile 2021, n. 55, recante "Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 102 del 29 aprile 2021;

CONSIDERATO che a seguito della modifica di cui al punto precedente, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare cambia la propria denominazione in Ministero della transizione ecologica ed il Ministero per i beni per i beni e le attività culturali e per il turismo cambia altresì la propria denominazione in Ministero della cultura;

VISTA l'istanza di Verifica di Assoggettabilità alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'articolo 19 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, integrata con Valutazione di Incidenza Ambientale, per il "*Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta*", finanziato a valere sul fondo complementare (Intervento prioritario "Italia Veloce" in "Missione M3 – Infrastrutture per una mobilità sostenibile" del PNRR – "Sviluppo dell'accessibilità marittima e della resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici" – decreto del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili 13 agosto 2021, n. 330, allegato 1 – Interventi Piano Complementare), presentata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale in data 2 febbraio 2022, acquisita al prot. n. 26375/MITE del 2 marzo 2022;

PRESO ATTO della documentazione trasmessa con l'istanza;

VISTA la nota prot. n. 28171/MITE del 7 marzo 2022 con cui la Divisione V della Direzione generale valutazioni ambientali, in ragione della formulazione dell'ultimo capoverso dell'articolo 8, comma 2 bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, di istituzione della Commissione tecnica PNRR-PNIEC, ha disposto l'avvio dell'istruttoria tecnica presso la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS ed ha comunicato, ai sensi degli articoli 7 e 8 della legge 7 agosto 1990, n. 241, l'ufficio e il responsabile del procedimento;

PRESO ATTO che, ai sensi dell'articolo 19, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii., lo studio preliminare ambientale e la documentazione allegata, sono stati pubblicati sul sito web del Ministero della transizione ecologica in data 7 marzo 2022, e che dell'avvenuta pubblicazione è stata contestualmente data comunicazione a tutte le amministrazioni e a tutti gli enti potenzialmente interessati;

PRESO ATTO che la Regione Siciliana non ha evidenziato il concorrente interesse regionale, e che pertanto, in sede di istruttoria tecnica, la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS non è stata integrata dal rappresentante regionale;

PRESO ATTO che il progetto rientra tra le tipologie di opere di cui all'Allegato II bis, parte II, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, punto f) "*Porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio acqueo è inferiore o uguale a 10 ettari, le cui aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri*";

PRESO ATTO che la necessità dell'intervento di messa in sicurezza sta nel fatto che la diga allo stato attuale versa in condizioni di notevole precarietà, in quanto alcuni tratti della stessa risultano ammalorati a causa della mancanza dei massi di mantellata;

PRESO ATTO delle osservazioni della Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Ministero della cultura, espresse ai sensi dell'articolo 19, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con parere n. 836 del 9 maggio 2022, assunto al prot. n. 57775/MITE del 10 maggio 2022, tenuto in opportuna considerazione dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS nell'espressione del proprio parere di competenza e che, allegato al presente provvedimento, ne costituisce parte integrante;

CONSIDERATO che nel suddetto parere, la Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Ministero della cultura ha ritenuto che le opere "*possano essere escluse dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale*", nel rispetto di specifiche condizioni;

CONSIDERATO che è stata effettuata la disamina delle aree sottoposte a specifica tutela ambientale potenzialmente interessate dalla realizzazione degli interventi, e che da tale ricognizione è emerso che l'area di progetto non ricade, neppure parzialmente, all'interno di alcun sito appartenente alla Rete Natura 2000, ma nell'intorno insiste il sito appartenente alla rete ecologica Natura 2000 denominato ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino";

CONSIDERATO pertanto, che per il sito sopra indicato è stato effettuato lo studio per la Valutazione d'incidenza a livello di *screening*, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357;

PRESO ATTO che in proposito, nell'allegato parere n. 477 del 9 maggio 2022, la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS ha ritenuto che il progetto "*non comporta effetti avversi significativi sulle specie e sugli habitat e, nel complesso, sulla integrità del Sito Natura 2000 ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino"*";

ACQUISITO il parere n. 477 del 9 maggio 2022 della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS – Sottocommissione VIA, assunto al prot. n. 71512/MITE dell'8 giugno 2022, costituito da n. 41 pagine che, allegato al presente provvedimento, ne costituisce parte integrante;

CONSIDERATO che con detto parere, la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, sulla base delle valutazioni condotte, ha ritenuto che il progetto "*non determina potenziali impatti ambientali tali da essere sottoposto al procedimento di VIA*";

DATO ATTO che il presente provvedimento è stato predisposto dalla Responsabile del Procedimento, Arch. Claudia Pieri ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera e), della legge 7 agosto 1990, n. 241, e ss.mm.ii., sulla base degli atti istruttori;

RITENUTO, sulla base di quanto premesso e della proposta della Responsabile del Procedimento e della Dirigente, di dover provvedere all'adozione del provvedimento di Verifica di Assoggettabilità alla procedura di V.I.A., ai sensi dell'articolo 19 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per il "Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta", sulla base della documentazione trasmessa dal Proponente,

DECRETA

Art. 1
Esito verifica

1. Il "Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta" è escluso dalla

procedura di VIA ai sensi dell'articolo 23 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii., a condizione che si ottemperi alle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3.

Art. 2
Condizioni ambientali della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS

1. Devono essere ottemperate le condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS – Sottocommissione VIA, n. 477 del 9 maggio 2022.
2. Il proponente è tenuto a presentare l'istanza per l'avvio delle procedure di verifica di ottemperanza nei termini indicati nel citato parere.

Art. 3
Condizioni ambientali del Ministero della cultura

1. Devono essere ottemperate le condizioni ambientali poste dal Ministero della cultura con parere n. 836 del 9 maggio 2022.
2. Il proponente è tenuto a presentare l'istanza per l'avvio delle procedure di verifica di ottemperanza nei termini indicati nel citato parere.

Art. 4
Verifiche di Ottemperanza

1. Il Ministero della transizione ecologica - Direzione Generale Valutazioni Ambientali, in qualità di autorità competente, ai sensi dell'articolo 28, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, verifica l'ottemperanza alle condizioni ambientali di cui all'articolo 2, ed in collaborazione con il Ministero della cultura, verifica l'ottemperanza alle condizioni ambientali di cui all'articolo 3.
2. Il Ministero della transizione ecologica svolge l'attività di verifica avvalendosi dei soggetti individuati per la verifica di ottemperanza indicati nel parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS, mentre il Ministero della cultura svolge le attività di verifica avvalendosi dei soggetti a tal fine individuati indicati nel parere di competenza.
3. I suddetti soggetti provvederanno a concludere l'attività di verifica entro il termine di cui all'articolo 28, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, comunicandone tempestivamente gli esiti all'autorità competente e, per i profili di competenza, anche al Ministero della cultura.
4. Qualora i soggetti di cui al comma 2 non provvedano a completare le attività di verifica nei termini indicati, le stesse attività di verifica saranno svolte dall'autorità competente così come previsto al comma 4 del sopra citato articolo 28.
5. Alla verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3, si provvederà con oneri a carico del proponente laddove le attività richieste ai "soggetti individuati per la verifica di ottemperanza" ed agli enti coinvolti non rientrino tra i compiti istituzionali dei predetti.

Art. 5
Disposizioni Finali

1.Il presente provvedimento è comunicato all'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, al Ministero della cultura, all'ARPA Sicilia, e alla Regione Siciliana, la quale provvederà a portarlo a conoscenza delle altre amministrazioni eventualmente interessate.
2. Ai sensi dell'articolo 19, comma 11, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il presente provvedimento, unitamente al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale

VIA/VAS ed al parere della Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Ministero della cultura, è pubblicato integralmente sul sito internet del Ministero della transizione ecologica.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR o ricorso straordinario al Presidente della Repubblica, rispettivamente entro e non oltre sessanta e centoventi giorni decorrenti dalla notifica dell'atto, mentre per i soggetti diversi dai destinatari della notifica, i termini per l'impugnativa decorrono dalla data di pubblicazione del provvedimento sul sito internet del Ministero della transizione ecologica.

Il Direttore Generale
Arch. Gianluigi Nocco
(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)

ALLEGATO 2

Parere Comm. Tecnica VIA n. 477 del 09/05/2022

m_amte.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.I.0003063.17-05-2022

Ministero della Transizione Ecologica

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

Sottocommissione VIA

Parere n. 477 del 9 maggio 2022

Progetto:	***Verifica di assoggettabilità a VIA*** **Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta** **ID_VIP 8113**
Proponente:	**Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia occidentale**

La Sottocommissione VIA

RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

-il D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e in particolare l'art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS), e s.m.i. (d'ora innanzi D. Lgs. n. 152/2006);

- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 13 dicembre 2017 n. 342, recante Articolazione, organizzazione, modalità di funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS e del Comitato Tecnico Istruttorio;

- i nota Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni Via e Vas e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020 e con Decreto del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022.

RICORDATA la disciplina costituente il quadro di riferimento dei procedimenti di valutazione ambientale, e in particolare i principi e le norme concernenti la *verifica di assoggettabilità a VIA* (c.d. "*screening*"):

- la direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il D. Lgs. n. 152/2006, come novellato dal il D. Lgs 16.06.2017, n. 104, recante "*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*", e in particolare:
    - l'art. 5, recante '*definizioni*', e in particolare il comma 1, lett. m), secondo cui "*si intende per*" *m) Verifica di assoggettabilità a VIA di un progetto*": "*La verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere quindi sottoposto a procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III, Parte seconda del presente decreto*";
    - l'art. 19, recante *'Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA*", e in particolare il comma 5, secondo cui "*L'autorità competente, sulla base dei criteri di cui all'Allegato V alla parte seconda del presente decreto, tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso dei risultati di altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali, verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi*" (comma 5);
    - gli Allegati di cui alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006, come sostituiti, modificati e aggiunti dall'art. 22 del D. Lgs. n. 104 del 2017 e in particolare All. IV-bis, recante "*Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19*" e All. V, recante "*Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art. 19*";
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 30 marzo 2015 n. 52 recante "*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116"*;

- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308 recante "*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*";
- il Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017 recante "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*";
- le Linee guida "*Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Screening - (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)*" e in generale le Linee guida della Commissione Europea "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*";

DATO ATTO che:

- l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia occidentale in data 14/02/2022 con nota prot.n.2900 ha presentato istanza di verifica di assoggettabilità a VIA, comprensiva della Valutazione di incidenza, ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. n. 152/2006 per il progetto indicato in oggetto, inviando apposita documentazione;
- la domanda è stata acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d'ora innanzi Divisione) con prot. n. MiTE/26375 in data 02/03/2022;
- la Divisione con nota prot. n. MiTE/28171 del 07/03/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora innanzi Commissione) con prot. n. CTVA/1276 del 07/03/2022 ha comunicato al Proponente a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati la procedibilità della domanda;
- ai sensi dell'art.19, comma 2 del D. Lgs. n. 152/2006, la documentazione presentata è stata pubblicata sul sito internet istituzionale;
- ai sensi dell'art.19, comma 3 del D.Lgs.n.152/2006, la Divisione, con nota prot. n. MiTE/28171 del 07/03/2022 del 23/11/2021 ha comunicato a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione sul sito internet istituzionale della documentazione;
- per ottemperare a quanto disposto dal D.P.R. n. 357/1997, art. 5, comma 7, con la stessa nota la Divisione ha chiesto l'espressione dell'Ente Gestore della ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino".

DATO ATTO che la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata in quanto il progetto proposto rientra tra le tipologie elencate nell'Allegato II bis, parte II del D. Lgs. n. 152/2006 al punto F - *Porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio acqueo è inferiore o uguale a 10 ettari, le cui aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri*;

CONSIDERATO che ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell'art. 1, comma 1 bis della l. 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci;

CONSIDERATO che la documentazione acquisita per verificare se il progetto proposto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere sottoposto al procedimento di VIA, consiste in:

- Relazione (generale All-a-1)
- Relazione geologica (All-a-2)
- Studio idraulico marittimo (All-a-3) e Verifiche stabilità e funzionalità idraulica (All-a-4)
- Relazione SSS (All-a-5)

- Studio preliminare ambientale (All-a-6)
- Piano di monitoraggio (All-a-8)
- Relazione paesaggistica (All-a-9)
- relazione archeologica preliminare (All-a-10) e Carta del rischio archeologico (All-a-10-2)
- Screening Incidenza (All-a-11)
- Carta nautica (All-b-1)
- Corografia 1_10.000 (All-b-2) e Corografia 1_2.000 (All-b-3)
- Ortofoto (All-b-4)
- PRP Palermo (All-b-5)
- Planimetria stato di fatto (All-b-6)
- Rilievi MB - Planimetria con batimetriche (All-b-7-1); MB - Planimetria con fotomosaico e batimetriche (All-b-7-2); APR - Ortofoto e Viste 3D del Molo Foraneo di Sopraflutto (All-b-7-3); APR - Ortofoto di dettaglio Molo Foraneo di Sopraflutto (All-b-7-4)
- Modello digitale di elevazione del Molo Foraneo di Sopraflutto (All-b-7-5)
- Rilievo Side Scan Sonar (All-b-7-6)
- RILIEVI – Planimetria con fotomosaico e batimetriche MB – Diga foranea di sottoflutto (All-b-7-7); (All-b-7-8)
- Rilievo APR (Ortofoto del Molo Foraneo Sottoflutto (All-b-7-9); Ortofoto di dettaglio Molo Foraneo di Sottoflutto (All-b-7-10)
- Modello digitale di elevazione del Molo Foraneo Sottoflutto (All-b-7-11)
- Rilievo Side Scan Sonar - Diga foranea Sottoflutto (All-b-7-12)
- Diga foranea Sottoflutto Viste 3D lato mare (All-b-7-13)
- Rilievo fotografico con sistema R.O.V. versante foraneo della diga di sopraflutto (All-b-8)
- Carta della biocenosi Stato di fatto Scala 1_500 (All-b-9-1); Stato di progetto Scala 1_500 (All-b-9-2)
- Sezioni opera foranea stato di fatto (All-b-10)
- Planimetria Consolidamento Massiccio (All-c-1)
- Planimetria degli interventi. Rifiorimento mantellata (All-c-2)
- Sezioni tipo diga foranea (All-c-3-1; All-c-3-2)
- Planimetria con indicazione delle sezioni di computo (All-c-4-1)
- Quaderno sezioni di computo (All-c-4-2)
- Planimetria. Flotta Tipo (All-c-5);
- Area di cantiere (All-c-6)
- Render opere in progetto (All-c-7-1; All-c-7-2; All-c-7-3; All-c-7-4)
- Cronoprogramma (All-d-1)
- Stima sommaria (All-d-2).

TENUTO CONTO che sono pervenute le osservazioni del Ministero della Cultura con nota prot. n.836-P1 del 9/5/2022;

EVIDENZIATO che:

L'intervento ricade nel Comune di Palermo, in corrispondenza del Porticciolo dell'Acquasanta, ex borgata di pescatori situata alle falde del Monte Pellegrino, nella zona immediatamente a nord della grande area del porto di Palermo e dei suoi cantieri navali, con i quali esso si trova pressoché in attiguità. Il sito è di notevole rilevanza paesaggistica e l'hotel Villa Igiea è uno dei simboli del *liberty* palermitano. Il Porto dell'Acquasanta nasce originariamente come approdo a servizio dei pescatori e subisce la prima importante trasformazione a fine '800 a seguito della costruzione dell'hotel Villa Igiea La situazione cambia radicalmente negli anni '80, quando aumenta considerevolmente la richiesta di approdi turistici in città e il porto viene così trasformato completamente.
Le opere foranee ridossano uno specchio acqueo dell'estensione di circa 83.000 m^2, destinato all'ormeggio di barche da diporto e in piccola parte da imbarcazioni da pesca. Il Porto dell'Acquasanta può attualmente ospitare oltre 400 posti barca e imbarcazioni fino a 75 m di lunghezza. Il Porticciolo è delimitato a nord da una diga foranea di sopraflutto e a levante da una colmata protetta lato mare da un'opera foranea realizzata in cassoni cellulari antiriflettenti mentre, la parte terminale, è un'opera a gettata.

L'opera foranea di sopraflutto allo stato attuale versa in condizioni di precarietà, con alcuni tratti ammalorati a causa della mancanza dei massi di mantellata e lo sgrottamento del piano di posa del massiccio di sovraccarico, in più zone sguarnito con la presenza di vuoti per l'intera larghezza dello stesso. In caso di mareggiate foranee, particolarmente intense, la diga foranea è soggetta a rilevanti fenomeni di tracimazione, che congiuntamente all'onda trasmessa attraverso il corpo della diga comportano un notevole stato di agitazione nello specchio acque del porto, causando disagi e danni alle imbarcazioni ivi ormeggiate e pericoli per l'incolumità pubblica sia per gli operatori che per i fruitori del porto, nonché possibili danni di tipo ambientale a seguito di eventuali sversamenti di olii e carburanti negli specchi acquei.
L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale al fine di risolvere le problematiche sopra esposte e mettere in sicurezza lo specchio acqueo del porto dell'Acquasanta, ha stipulato un accordo ex art. 11 della Legge n. 241 del 7/08/1990 tra AdSP e la concessionaria Marina Villa Igiea S.r.l., che si è impegnata per la redazione del progetto per la messa in sicurezza - manutenzione straordinaria – ripristino – miglioramento prestazionale della diga foranea.
Il progetto rientra tra quelli finanziati a valere sul fondo complementare (Intervento prioritario "Italia Veloce" in "Missione M3 – Infrastrutture per una mobilità sostenibile" del PNRR Resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici – Decreto 330 del 13/08/2021 All. 1 – Interventi Piano Complementare).

EVIDENZIATO inoltre che:

1) la verifica è effettuata sulla base dei criteri di valutazione di cui all'Allegato V della Parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006, tenuto conto, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali;
2) gli esiti delle verifiche effettuate in relazione alla documentazione presentata e in base ai criteri dell'Allegato V relativi alle caratteristiche progettuali, alla localizzazione del progetto e alle caratteristiche dell'impatto sono così sintetizzabili:

<u>in ordine allo stato di fatto</u>

Il Porto dell'Acquasanta è delimitato a nord da una diga foranea di sopraflutto, costruita intorno agli anni '80, suddivisa in due tratti e a levante da una colmata protetta lato mare da un'opera foranea realizzata in cassoni cellulari antiriflettenti che termina in testata con un'opera a gettata, il cui primo tratto si estende per 161,70 m in direzione NW-SE, mentre il secondo tratto si estende per altri 80,80 m in direzione NNW-SSE, per una lunghezza complessiva di 242,50 m. Il porticciolo è esposto ai venti e alle mareggiate provenienti dal I° e dal II° quadrante.

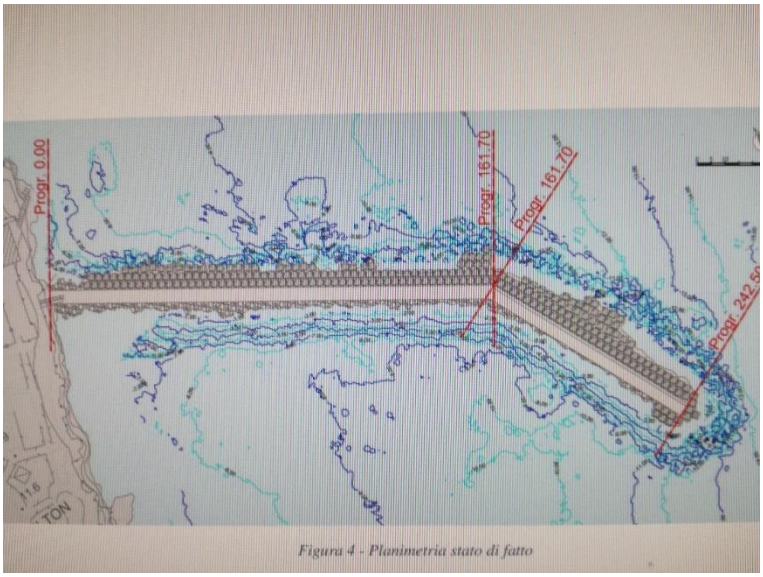


Figura 4 - Planimetria stato di fatto

La diga foranea di sopraflutto nel primo tratto è costituita da un'opera a gettata con massiccio di sovraccarico della larghezza di 5,00 m e altezza tale da raggiungere una quota di +3,00 m s.l.m.m., nel secondo tratto il massiccio è sormontato da un muro paraonde che si eleva fino alla quota di +5,00 m s.l.m.m.. L'opera è

mantellata, nella parte emergente, con massi in calcestruzzo parallelepipedi o cubici delle dimensioni variabili da 6 a 7 m^3. La sezione tipo del progetto originario è costituita da un nucleo in scogli di 1^ categoria e pietrame, rivestito da uno strato di scogli di 2^ categoria e mantellata in massi artificiali fino alla profondità di -4,00 m s.l.m.m. e scogli di 3^ categoria fino al fondale.
L'opera foranea di sopraflutto versa in condizioni di notevole precarietà e, in particolare, si rileva:

- lo stato di notevole ammaloramento della mantellata della diga foranea di sopraflutto;
- lo stato di dissesto del riccio di testata e del relativo tratto terminale del massiccio di sovraccarico e del muro paraonde;
- l'asportazione notevole e continua della mantellata interna dell'opera a gettata della diga di sopraflutto, e del massiccio di sovraccarico sospeso lato porto;
- la presenza di gravi lesioni del muro paraonde della diga forane a causa dei cedimenti del massiccio di sovraccarico;
- lo stato di dissesto del riccio di testata della diga di sottoflutto con una notevole carenza della mantellata del riccio stesso.

I dissesti mettono in pericolo la funzionalità di presidio del molo di sopraflutto e del relativo riccio di testata e impongono un intervento di rifiorimento della mantellata della diga, nonché il consolidamento statico del massiccio di sovraccarico, del relativo muro paraonde e della relativa mantellata interna. Le mareggiate intense degli ultimi anni, che potrebbero provocare notevoli danneggiamenti arrivando, in casi estremi, al completo collasso dell'opera con gravi rischi per l'incolumità pubblica ed enormi danni economici e ambientali, hanno ulteriormente danneggiato la diga con assestamenti del nucleo dell'opera a gettata, creando di conseguenza discontinuità nel piano di appoggio del massiccio di sovraccarico della stessa. Tale situazione comporta, da un lato, la trasmissione, al di sotto del massiccio di sovraccarico, del moto ondoso dal largo verso lo specchio acqueo interno del porto e, dall'altro, a causa dei cedimenti dello stesso e del muro paraonde nel secondo tratto e a causa della mancanza del muro paraonde nel primo tratto, un elevato fenomeno della tracimazione.
Per elaborare gli interventi realizzabili, è stato dapprima necessario verificare l'efficacia della mantellata esistente per mezzo di simulazioni in grado di elaborare un'analisi di rischio dell'opera a gettata in presenza di condizioni ondametriche; le simulazioni hanno confermato che la sezione di progetto originaria non è adeguata alle verifiche idrauliche, strutturali e funzionali, e si è prevista una nuova tipologia della sezione tipo della diga, adeguando le opere esistenti alle NTC 2018 e tenendo conto delle normative tecniche e dei codici internazionali che suppliscono quanto non specificatamente espresso nella normativa vigente, in conformità alle prescrizioni del Cap. 12 delle NTC 2018.

in ordine alla descrizione del progetto

Considerando quindi l'impossibilità di effettuare il rifiorimento della mantellata esistente e anche al fine di contenere l'area di impronta della diga per il rispetto dei parametri di stabilità idraulica e strutturale e tenendo conto delle biocenosi presenti nei fondali antistanti la diga, è stato necessario utilizzare nuove tipologie di massi artificiali, tipo Accropodi II e tipo Ecopode, che consentono di realizzare mantellate foranee con scarpe di notevole acclività e in singolo strato, sfruttando l'elevato grado di interconnessione tra i singoli elementi. L'intervento di adeguamento della diga si completa con la realizzazione di un elemento strutturale di sostegno del massiccio esistente per l'intero sviluppo della stessa e con l'adeguamento del massiccio di sovraccarico.
La diga è stata progettata prevedendo la realizzazione della mantellata con massi artificiali tipo Accropodi II e tipo Ecopode (del volume di 6 m3 dalla progressiva 36,00 m alla progressiva 201,70 m, mentre nel tratto terminale e nella testata del volume di 8 m3) disposti in opera in singolo strato con scarpa 4/3 e sostenuti da una berma in scogli, avente larghezza di 4.00 m e profondità variabile da -3.00 m a -7.50 m sotto il l.m.m.. I massi artificiali tipo Ecopode saranno disposti in opera soltanto per la parte emergente.
Inoltre, per non impattare il costone roccioso alla radice della diga di sopraflutto, dove sono presenti delle grotte di elevata rilevanza storica e paesaggistica, è prevista la realizzazione di uno sporgente soffolto lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga, evitando il prolungamento della mantellata fino alla falesia sottostante il Grand Hotel Villa Igiea e lasciando libera la "Grotta Regina" ubicata in prossimità dell'innesto della diga sul costone.

Riguardo il massiccio di sovraccarico, l'idoneità statica deve essere adeguata tramite i seguenti interventi:

- il ripristino del sottofondo del massiccio di sovraccarico con getti di calcestruzzo, eseguiti tramiti perforazioni preliminarmente effettuate sul massiccio, per il riempimento delle sgrottature sottostanti il massiccio presenti; l'intervento di consolidamento del piano di appoggio sarà completato con l'inserimento, dal lato porto al di sotto del massiccio, di canne valvolate, inserite in sacchi otturatori che saranno gonfiati, dopo la posa in opera, con miscele cementizie iniettate a pressione controllata;
- l'integrazione strutturale del massiccio con un'opera di contrasto, adiacente allo stesso e realizzata dal lato porto, per contrastare le azioni idrodinamiche del moto ondoso e preservare il rivestimento interno in scogli della diga, con anche la funzione di intercettare e smorzare le onde trasmesse sotto il massiccio di sovraccarico per attenuare la trasmissione delle onde attraverso il corpo della diga. L'elemento strutturale di contrasto della larghezza di 4.00 m avrà quota di sommità pari a + 1.20 m dal l.m.m., sarà imbasato alla quota -2.00 m sul l.m.m. previo intervento di salpamento di una parte della scarpata lato porto e sarà ancorato con micropali ai fondali di sedime. Ogni singolo elemento avrà una larghezza di 3.00 m e sarà realizzato ad interasse di 6.00 m così da formare all'interno celle antiriflettenti, della larghezza di 3.00 m, al cui interno sarà formata una scogliera assorbente, per limitare la riflessione delle onde nel bacino portuale. La struttura di sostegno del massiccio sarà completata con una piastra in c.a. di spessore di 60 cm connessa al massiccio esistente al fine di garantirne la stabilità;
- l'adeguamento del massiccio di sovraccarico esistente, che è previsto delle dimensioni in larghezza di 6.00 m e di altezza tale da raggiungere una quota di +5,00 m dal l.m.m..

Il progetto, nel suo complesso, in termini di risorse prevede:

- salpamento subacqueo di oltre 20.150 t di massi di varia natura, che saranno interamente riutilizzati nei lavori;
- posa di circa 82.000 t di scogli di 2^ e 3^ categoria e il loro trasporto secondo il percorso descritto in seguito;
- realizzazione, il trasporto e la collocazione di 9.350 m³ di massi artificiali;
- iniezioni subacquee per circa 1.000 m³;
- realizzazione di oltre 2.200 m di micropali φ 250 mm;
- ampliamento del massiccio con circa 4.500 m³ di conglomerato cementizio;
- realizzazione di una nuova sovrastruttura di banchina in conglomerato cementizio armato;
- salpamento di due o più relitti affondati, sia lato porto che sul lato foraneo della diga di sopraflutto.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) saranno garantiti, con particolare riferimento al rispetto delle percentuali minime di utilizzo di calcestruzzo con inerti riciclati (D.M. 11/10/2017 – CAM Edilizia), all'utilizzo di mezzi moderni che rispettino i limiti di emissioni più restrittivi e all'inserimento di nuove aree a verde nella zona del molo di sottoflutto una volta terminata la fase di cantierizzazione.
Riguardo le alternative progettuali, il progetto è stato redatto considerando il ripristino della diga già esistente, adeguandola ai nuovi standard tecnici e contenendo al massimo l'impronta dell'opera sui fondali.

in ordine al cronoprogramma e alla stima dei lavori

La durata dei lavori è prevista in 18 mesi (dall'accantieramento alla dismissione del cantiere).
La stima dei lavori assomma a €11.880.000,00 lavori + Oneri speciali di sicurezza € 120.000,00 per un importo complessivo dei lavori €12.000.000,00.

in ordine agli strumenti di programmazione

Sono stati valutati in particolare i principali strumenti urbanistici vigenti nell'area di interesse e di settore.

Piano Regolatore Generale della Città di Palermo
Il Piano Regolatore vigente per la città di Palermo è la Variante Generale adeguata alle prescrizioni dei decreti di approvazione D. Dir. n. 558 del 29/7/2002 e 127/DRU/02 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente. L'area di pertinenza dell'Autorità Portuale di Palermo è stralciata dalla Variante al Piano Regolatore Generale di Palermo. Le Norme di Attuazione del PRG prevedono, infatti, che "all'interno del perimetro del

Piano Regolatore Portuale vigente valgano le relative previsioni" ad esclusione dell'area compresa all'interno del perimetro del P.P.E.

Piano Regolatore Portuale (PRP) del Porto di Palermo

Per quanto riguarda il Porto di Palermo, ad oggi risulta in vigore il nuovo PRP, adottato dall'allora Autorità Portuale di Palermo (oggi Autorità Portuale della Sicilia Occidentale) con Delibera del 19/12/2011 e successivamente approvato dall'Assessorato Territorio ed Ambiente con D.D.G. n. 100 del 30/07/2018. Secondo le indicazioni del Nuovo PRP, il Porto di Palermo è classificato, ai sensi del R.D. 3095/4885, di II cat. L'area di competenza dell'Autorità Portuale di Palermo è delimitata a nord dalla spiaggia localizzata alla radice della diga foranea del porto dell'Arenella e a sud dal porto di Sant'Erasmo sito a circa 200 m dalla foce del fiume Oreto. Nel Piano Regolatore Portuale in vigore, l'opera in oggetto è indicata come diga di sopraflutto del porto turistico dell'Acquasanta, piuttosto che come mera opera di difesa costiera così come fu realizzata alcuni decenni fa a seguito di un evento catastrofico del 1973; come tale allo stato attuale, secondo le normative vigenti, è necessario l'adeguamento strutturale e funzionale della stessa al fine di garantire l'uso previsto dal suddetto Piano, nel quale si prevede di destinare lo specchio acqueo ridossato alla diga come banchina di attracco per le imbarcazioni da diporto e contemporaneamente avere la funzione di garantire la funzionalità di tutto lo specchio acqueo del porto. Pertanto, con riferimento al PRP tuttora vigente, il progetto ha proprio il fine di rendere l'opera oggi esistente funzionalmente compatibile con la destinazione prevista per la stessa. L'area funzionale A è destinata al potenziamento, specializzazione e qualificazione delle attività per la nautica da diporto e per il tempo libero legate alla fruizione del mare. Nella parte meridionale dell'ambito portuale, l'area per la nautica da diporto comprende il porto turistico di Sant'Erasmo, l'area del Foro Italico, la nuova Darsena della Cala, la parte terminale ad est del Molo Trapezoidale, la nuova Darsena formata dal prolungamento della banchina Sammuzzo e dal Molo Sud e parte dell'area del Castello a Mare sottoposta alle indagini archeologiche. Nella parte settentrionale, l'Area funzionale A comprende i Porti turistici dell'Acquasanta e dell'Arenella. Il nuovo PRP prevede, per la nuova configurazione portuale del porto dell'Acquasanta, la realizzazione di almeno 600 posti barca, serviti da edifici destinati ad accogliere le attività legate alla nautica da diporto, ai servizi turistici, commerciali e per la ristorazione. Sono previsti anche spazi per la cantieristica minore d'urgenza. È prevista la realizzazione di circa 640 posti auto. Il nuovo PRP assegna particolare attenzione ai rapporti con la borgata storica e alla ricucitura del porto con il quartiere attraverso la previsione di una deviazione della strada principale di attraversamento e un interramento della viabilità esistente che consentirà di ampliare la piazza urbana. La piazzetta omonima della vecchia borgata, infatti, sebbene ad una quota soprelevata rispetto al porto, testimonia la solidità del rapporto mare-borgata, caratteristico dell'antico borgo marinaresco. Il PRP prevede un progetto di riqualificazione della banchina che si raccordi con la piazza sovrastante con una nuova terrazza, in modo da ampliarne le dimensioni e consentire la realizzazione di un nuovo affaccio a mare per gli abitanti del quartiere e per i visitatori. Sotto la nuova terrazza sarà realizzato uno dei parcheggi a servizio dell'area.

Sono previste le seguenti funzioni:

- principali: ormeggi per le imbarcazioni da diporto, su pontili fissi o galleggianti; edifici destinati a club nautici, sedi di associazioni sportive o più in generale a servizio delle attività della nautica, edifici destinati a servizi turistici, commerciali, ricettivi e per la ristorazione; spazi di manovra in banchina; cantieristica minore d'urgenza;
- secondarie: viabilità automobilistica e ciclo-pedonale, percorsi porticati, verde di rispetto e di arredo; distribuzione di carburanti; parcheggi di superficie e interrati per le automobili di addetti e visitatori.
- destinazioni d'uso compatibili: piccole attività commerciali, ricreative e ricettive a servizio della nautica da diporto;

Si evince, quindi, la totale compatibilità delle opere in progetto con le previsioni del nuovo PRP di Palermo.

Piano Strategico Regionale per lo Sviluppo della Nautica da diporto

Il "Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia" costituisce l'aggiornamento, alla luce delle nuove esigenze del comparto, del "Piano di sviluppo della nautica da diporto delle Regione Siciliana" approvato con Decreto dell'Assessore Regionale al Turismo del 16/11/2001. Le direttive del Piano del 2001 hanno consentito l'individuazione delle infrastrutture portuali esistenti nell'Isola, attraverso un apposito

censimento, e la promozione dell'azione di potenziamento delle numerose strutture espressamente dedicate al diporto. Il Piano del 2001 ha previsto la realizzazione entro il 2008 di una rete di porti turistici che consenta la circumnavigazione dell'isola. Sulla base dei contenuti di tale Piano sono stati individuati gli interventi afferenti alle risorse della Misura 4.20 del P.O.R. Sicilia 2000-2006. Si tratta di interventi finalizzati al completamento, alla funzionalizzazione e alla qualificazione di infrastrutture portuali esistenti in possesso di Piano Regolatore Portuale. A conclusione delle azioni programmatiche del Piano del 2001 si è proceduto con la revisione del Piano. Ciò si è reso necessario per il crescente sviluppo del diportismo nautico come parte della politica turistica regionale e per la crescente domanda di nuovi posti barca in diverse località della Sicilia. Il "Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia" si pone come obiettivo l'ottimizzazione della portualità turistica esistente in Sicilia nell'ottica di un miglioramento della qualità paesaggistica ed ambientale della fascia costiera. Le finalità del Piano, approvato con D.A. 69 dell'Assessorato Regionale del Turismo e delle Comunicazione e dei Trasporti del 25/06/2006, si possono riassumere nei seguenti punti:
1) tutela dell'ambiente naturale costiero nell'ottica della sua integrazione con quello interno per lo sviluppo di un turismo sostenibile diffuso su tutto il territorio;
2) recupero dell'immagine del paesaggio costiero nelle componenti naturali ed antropiche;3) Incremento e diversificazione delle occasioni di fruizione del mare;
4) riorganizzazione e qualificazione del sistema dell'offerta turistica costiera creando nuove opportunità per un turismo sostenibile.
Sono inoltre stati predisposti requisiti di qualità per il miglioramento della funzionalità, dell'impatto visivo e della sostenibilità ambientale, utilizzati come prescrizioni tecniche per la progettazione delle infrastrutture turistiche portuali.

Piano Territoriale Paesistico Regionale
Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale ed è articolato secondo Linee Guida, il cui scopo è quello di delineare un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio regionale. Nel Piano Territoriale Paesistico sono state individuate complessivamente 17 aree di analisi in dipendenza di elementi strutturanti del paesaggio. L'ambito è prevalentemente collinare e montano, il paesaggio della pianura e della collina costiera è articolato in "micro-ambiti", anfiteatri naturali definiti e conclusi dai rilievi carbonatici che separano una realtà dall'altra e ne determinano l'identità fisico-geografica. Il paesaggio agrario è caratterizzato dai "giardini", in prevalenza limoni e mandarini, l'urbanizzazione a seconda della situazione geografica si è ristretta e dilatata invadendo con un tessuto fitto e diffuso, in cui prevalgono le seconde case, tutta la zona pianeggiante e dopo avere inglobato i centri costieri tende a saldarsi con quelli collinari. Le colline costiere si configurano come elementi isolati o disposti a corona intorno alle pianure o come contrafforti inclinati rispetto alla fascia costiera, l'insediamento è costituito da centri agricoli di piccola dimensione, di cui però si sono in parte alterati i caratteri tradizionali a causa dei forti processi di abbandono e di esodo della popolazione.

Programma Operativo Regionale F.E.S.R. Sicilia 2014/2020
Il Programma Operativo del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (F.E.S.R.) della Regione Siciliana 2014/2020 è lo strumento di programmazione per l'attivazione delle risorse comunitarie in materia di infrastrutture, ambiente, turismo e sviluppo locale. È stato approvato dalla Commissione Europea con Decisione C (2015) 5904 del 17/08/2015 e adottato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 267 del 10/11/2015. Ha, poi, subito una serie di modifiche fino a giungere alla versione attuale approvata con DGR n. 310 del 23/07/2020 e n. 325 del 6/08/2020 e adottata dalla Commissione Europea con la Decisione C (2020) 6492 del 18 settembre 2020. L'obiettivo globale del Programma Operativo FESR è quello di "innalzare e stabilizzare il tasso di crescita medio dell'economia regionale, attraverso il rafforzamento dei fattori di attrattività di contesto e della competitività di sistema delle attività produttive, in un quadro di sostenibilità ambientale e territoriale e di coesione sociale" e articola in 10 Assi prioritari, corrispondenti ad altrettanti Obiettivi Tematici. Per quanto riguarda l'Asse Prioritario 7 "Sistemi di Trasporto Sostenibile", i principali interventi programmati riguardano il potenziamento del sistema ferroviario regionale e dei porti di rilevanza

nazionale, l'ottimizzazione dei porti commerciali regionali e il miglioramento delle condizioni di accessibilità e dell'interconnessione tra la rete viaria primaria e i poli di scambio intermodale.

in ordine all'analisi della qualità ambientale

Unità Fisiografica Capo Rama – Capo Mongerbino

Per un'analisi qualitativa dell'equilibrio litorale, il tratto in esame può essere ricompreso nell'unità costiera 17, delimitata a Nord da Capo Gallo ed a sud da Capo Mongerbino. Infatti, essendo il litorale compreso tra due capi rocciosi ben delineati, gli spostamenti della linea di riva sono tali da non consentire al materiale costituente la spiaggia (sommersa ed emersa) di migrare al di là di essi verso l'esterno e, dal punto di vista del trasporto solido, si può considerare tale tratto di litorale come una unità fisiografica distinta, soggetta all'azione del moto ondoso proveniente dal I quadrante.
Per dare una visione più generica del tratto di costa attiguo all'area d'intervento, è necessario considerare anche l'unità fisiografica 16, di modo da inquadrare l'intervento all'interno del tratto Capo Rama - Capo Mongerbino. Tale tratto di litorale si estende per circa 74,4 Km, di cui: il 16% sono coste basse sabbiose e/o ciottolose; l'83% sono coste rocciose (basse o alte); l'1% è area portuale. Dal punto di vista amministrativo il tratto Capo Rama - Capo Mongerbino comprende 8 comuni della provincia di Palermo (Terrasini, Cinisi, Carini, Capaci, Isola delle Femmine, Palermo, Ficarazzi, Bagheria).

Fascia costiera palermitana

La fascia costiera del Comune di Palermo, estesa dal porto di Sferracavallo fino al confine con il Comune di Ficarazzi, può essere divisa territorialmente in tre parti: la fascia costiera sud, la zona centrale del porto e la fascia costiera nord. L'area d'intervento del progetto in esame ricade nella zona centrale del porto (tavola 8 dell'unità fisiografica 17). La costa palermitana è varia e ricca di valenze paesaggistiche. La zona centrale della costa palermitana è densa di infrastrutture moderne e storiche che ne diversificano il volto rendendo il litorale un alternarsi di scempi edilizi e scorci particolarmente suggestivi. A partire dalla zona dell'Acquasanta, il volto costiero muta repentinamente, sotto l'aspetto sia morfologico sia paesaggistico.

Flora e fauna

L'opera oggetto di studio è circondata dal mare e si innesta ai piedi di un costone roccioso alto circa una decina di metri al di sopra del quale si sviluppa l'abitato dell'Acquasanta. Nelle immediate vicinanze della radice della diga si trova il costone roccioso calcareo sul quale resiste qualche residuo di naturalità, tipiche dell'habitat 1240 (Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp. Endemici*), mentre al di sopra dello stesso si trova il parco della struttura di Villa Igiea, risalente ad inizio '900.

La scogliera è inquadrabile con il codice CORINE 18.22 (*Mediterraneo-Ponticsea-cliff communities*) e con il codice EUNIS B3.3 (Habitat rocciosi -scogliere, spiagge ed isolette- con vegetazione alofila). Si tratta, in sostanza, di Scogliere e coste rocciose ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie alo-rupicole. L'habitat è interessato dalla presenza di fitocenosi pioniere, durevoli, altamente specializzate che non presentano per lo più comunità di sostituzione. Sono piante per lo più casmofitiche, casmocomofite e comofitiche che hanno la capacità di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino. Sono questi importanti fattori limitanti per le specie vegetali per cui le piante, che possono colonizzare l'ambiente roccioso costiero, sono altamente specializzate. La scogliera, inoltre, è interessata localmente dalla presenza di alcuni impianti vegetativi antropici su terrazze e piazzuole collegate da scalinate e rampe al sovrastante giardino di Villa Igiea.

L'impianto del giardino panoramico, in pendenza e con aiuole prative a contorni mistilinei ritagliati da un sistema di viali sinuosi, presenta collezioni esotiche, boschetti di pini, esemplari isolati di Ficus e termina con sistemazioni dell'accidentata scogliera cui si faceva riferimento in precedenza. Aree più importanti dal punto di vista naturalistico sono quelle dei fondali marini e quella, seppur più distante e separata da un ambiente urbanizzato, di Monte Pellegrino.

Caratterizzazione biocenotica del Golfo di Palermo e dell'area di intervento

L'eterogeneità costiera palermitana porta ad avere numerose biocenosi che rendono abbastanza vario lo scenario complessivo. Partendo da Capo Gallo fino alla Torre di Mondello la costa rocciosa, inframmezzata da alcune piccole insenature ghiaiose, ospita un poderoso marciapiede a Vermeti (*Dendropomapetraeum*) sul Mesolitorale inferiore, bordato in basso dalla cintura a *Cystoseira stricta v. amentacea* e in alcuni tratti da C. compressa. Sono presenti in una prima fascia le biocenosi AF (alghe fotofile) su roccia, con *Cystoseira brachycarpa, Padina pavonica, Halopteris spp., Dictyopteris polypodioides*, ecc., con varie facies fino a circa -15, -20 m. Sempre su roccia si impianta una vasta prateria di *Posidonia oceanica*, che più in profondità cresce su matte e sabbia con larghi canali intermatte occupati da sabbia grossolana con la biocenosi SGCF (Sabbie Grossolane e Ghiaie Fini sotto l'Influenza delle Correnti di Fondo). Questa prateria si spinge fino a circa -27, -30 m di profondità, ma chiazze isolate miste a roccia, matte morte e sabbia grossolana si ritrovano fino a circa -37 m. Oltre questo limite iniziano fondali a sabbia grossolana e detritica con una fascia a SGCF seguita dalla biocenosi DC (Detrito Costiero).

La baia di Mondello è interamente occupata da un arenile che si spinge fino a circa - 5 m con le biocenosi SFHN (Sabbie Fini Superficiali) e SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate (o Classate)), abbastanza impoverite. Al di là inizia la prateria di *Posidonia oceanica*, inizialmente su roccia quindi su sabbia e matte, frammista a *Cymodocea nodosa* su sabbia. Alle falde del Monte Pellegrino e cioè lungo il litorale dell'Addaura, fino a Vergine Maria la costa è alta e rocciosa e bordata generalmente dal marciapiede a Vermeti, anche se in alcuni tratti degradato rispetto alla sua forma tipica, a causa dell'impatto antropico dovuto soprattutto a scarichi fognari, con presenza di alghe nitrofile, come le *Ulvales*. In profondità seguono le biocenosi delle Alghe fotofile (AF) su roccia con predominanza di facies nitrofile o sedimentarie a *Ulvales* e *Halopteris spp*., in seguito la prateria di *Posidonia oceanica*, anche questa degradata e mista ad ampie lenti di sabbia grossolana.

In corrispondenza di Vergine Maria è possibile notare come cambia repentinamente la fisionomia costiera infatti il litorale un tempo roccioso è stato trasformato in una larga spiaggia che si estende fino alla Tonnara Bordonaro, mentre i fondali, un tempo occupati da una rigogliosa prateria di *Posidonia oceanica*, ospitano biocenosi SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate (o Classate)) molto impoverite, con fasce a *Cymodocea nodosa*, miste a matte. La fascia costiera seguente, fino al porto dell'Arenella, è occupata per lo più da spiagge originate dal disfacimento della discarica, sfabbricidi e rottami di varia natura che hanno occupato totalmente il substrato, soffocando le biocenosi originarie, sostituite lungo il litorale da facies nitrofile. Resiste tuttavia una prateria di *Posidonia oceanica*, abbastanza degradata e discontinua, che inizia al di sotto della batimetrica dei – 10 metri e che si interrompe in corrispondenza dell'Arenella.

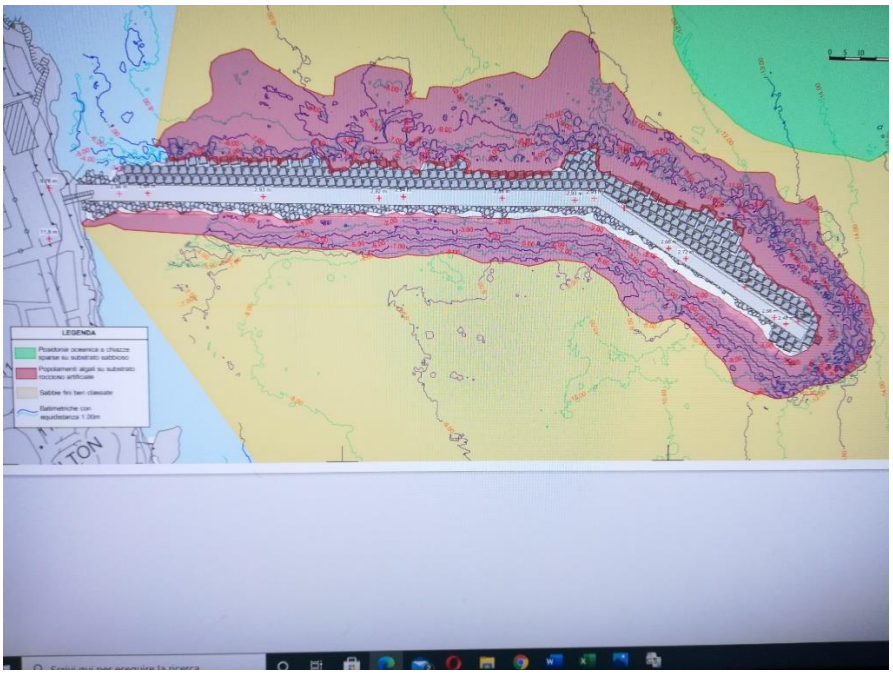
A partire dall'Arenella fino al litorale di Ficarazzi la linea di costa è completamente modificata dalla presenza delle strutture portuali, delle discariche realizzate lungo tutto il litorale e dagli innumerevoli scarichi fognari, che hanno reso molto impoveriti i fondali. Sulle dighe foranee resistono unicamente poche specie di Alghe a spiccata nitrofilia come *Ulva rigida, Enteromorpha spp., Pterocladiella capillacea*, ecc., mentre sul fondo lo spesso strato di fanghiglia inquinata depositatosi negli anni ha soffocato definitivamente le biocenosi e si può trovare soltanto qualche specie appartenente al VTC – Biocenosi dei Fanghi terrigeni Costieri.

Lungo la costa di Ficarazzi sono presenti affioramenti rocciosi sparsi su cui si ritrovano tracce di popolamenti a *Posidonia oceanica* degradati dall'inquinamento. Il restante tratto di costa fino alla foce del fiume Eleuterio è sabbioso e anche qui prevalentemente occupato da discariche e con numerosi scarichi urbani non trattati. Le biocenosi sono quindi appartenenti ai substrati mobili (SFBC e VTC), con radi lembi residui a *Posidonia oceanica*, soprattutto all'Aspra, comunque molto degradati.

Per caratterizzare i fondali circostanti l'area d'intervento, in particolare al piede della diga sul lato foraneo, sono state eseguite indagini indirette tramite strumentazioni acustiche quali *Side Scan Sonar* ed Ecoscandaglio multifascio (*multibeam*) e indagini dirette tramite immersioni subacquee nella zona vicina la diga foranea e tramite R.O.V. (*Remotely Operated Vehicle*). Tali indagini sono risultate utili per approfondire e descrivere meglio i fondali e dare un giusto *feedback* per eventuali indagini future. Gli esiti delle indagini risultano assolutamente in linea con quanto già descritto relativamente al tratto di litorale costiero oggetto di studi.

Dall'analisi dei sonogrammi registrati con il *Side Scan Sonar* si è potuto evidenziare come gli unici segnali con un forte *backscatter* che sono stati individuati si trovano poco distanti dalla diga foranea, a circa 40-50 metri. Questi segnali indicano la presenza sul fondale di "bersagli" che, con l'aiuto delle fotografie subacquee e delle immagini del R.O.V., sono risultati essere la fanerogama marina *Posidonia oceanica*. Altri segnali riguardano l'interno del Porto ed evidenziano la presenza di oggetti quali corpi morti sul fondale ai quali sono legate catene per l'ormeggio, oltre al relitto di una betta, già ben noto, semi affiorante alla radice della diga.

Mettendo insieme tutte le informazioni ottenute dalle varie indagini, eseguite sia indirettamente tramite *Side Scan Sonar* e *Multibeam*, sia direttamente tramite immersioni subacquee e R.O.V. (*Remotely Operated Vehicle*), è stato possibile redigere una carta delle biocenosi costiere presenti nel tratto indagato. In definitiva, il tratto di costa indagato è risultato rispecchiare il *trend* presente lungo il litorale costiero palermitano; in particolare, esso è caratterizzato dalla presenza della biocenosi delle SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate (o Classate)) impoverita, mentre sui substrati rocciosi, o comunque sui massi artificiali, ritroviamo la Biocenosi delle Alghe Fotofile infralitorali su substrato duro. La presenza della fanerogama marina *Posidonia oceanica* è evidente ma si presenta nei primi tratti a chiazze sparse in un contesto generale abbastanza degradato.



CARTA DELLE BIOCENOSI - STATO DI FATTO

Aspetti geologici della Piana di Palermo e dell'area d'intervento

Nella piana di Palermo affiora una estesa ma discontinua piattaforma calcarenitica di origine marina e di età pleistocenica, che ricopre substrati radicati, talora affioranti, ad argille e argilliti di età Miocene – Pliocene, con spessore indeterminato (il Flysch Numidico supera i 400 m). La calcarenite costituisce una piattaforma con terminazioni di spessore laminare ai bordi e ai margini degli alti strutturali, ma raggiunge spessori fino a 80 m circa e presenta intercalazioni di facies arenaceo – sabbiose bianco giallastre. Le calcareniti si presentano a consistenza e cementazione medio – alta, a zone con banchi nodulari a matrice limo - sabbiosa ed interstrati sabbioso - conglomeratici. Sono presenti, inoltre, coltri detritico – alluvionali, palustri, colluviali, eluviali etc. sciolte o di riporto a riempimento delle depressioni preesistenti, connesse alla morfologia a terrazzi costieri ed alla rete idrografica. La piattaforma calcarenitica testimonia le oscillazioni del mare quaternario, che ha modellato e ricoperto in gran parte il substrato miocenico e pliocenico, costituito da formazioni pelitiche ed arenacee. L'insieme dei terreni si ritrovano in assetto ribassato tettonicamente rispetto ai complessi carbonatici mesozoici, che affiorano lungo la cintura montuosa della Piana di Palermo e in prossimità del sito in studio, alle falde del M. Pellegrino. Infatti, le sponde del porto turistico e peschereccio dell'Acquasanta, limitrofo a nord rispetto all'area in studio, sono costituite dalla scogliera calcarea in facies di calcareniti compatte e brecce

risedimentate, di margine di piattaforma carbonatica mesozoica. Nella zona in studio predominano le facies intermedie, con intercalazioni ed alterne predominanze di facies sabbioso - arenacee e calcarenitiche massive, ovvero con caratteristiche strutture a noduli di cementazione.
La diga foranea è localizzata nella parte settentrionale della vasta area portuale di Palermo, al margine nord-orientale del tessuto urbano della città, in un settore privo di criticità di ordine idrogeologico, come si trova riscontro nel Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Siciliana, di cui al D.A.R.T.A. n. 298/41 del 04/07/2000 e successive integrazioni: (rif. bacini minori tra il Fiume Oreto e Punta Raisi – 040). Sono presenti in affioramento calcari grigi triassici di scogliera, privi di stratificazione e molto resistenti, seppure caratterizzati da un discreto grado di fratturazione, ben visibili alla radice del molo foraneo. Attraverso una specifica campagna di indagini geognostiche articolata mediante l'esecuzione a mare di 2 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, con profondità di investigazione di m 23,00 (S1) e m 27,00 (S2), di cui rispettivamente m 6,50 e m 11,00 di spessore d'acqua (il fondale si trova a maggiore profondità allontanandosi dalla costa), è stato accertato che a partire da circa m 8,00 in S1 e m 6,00 in S2, sotto i terreni sabbiosi del fondale, è presente il substrato roccioso calcareo. La diga foranea è quindi impostata sul substrato roccioso calcareo in prossimità della sua radice, mentre procedendo dalla costa verso il mare aperto, considerate le profondità alle quali si attesta il substrato roccioso stesso, è molto probabile che lo scanno di imbasamento poggi sulle sabbie del fondale presenti a copertura.

Ambiente geomorfologico del sito

L'area in cui ricade il progetto insiste nel settore settentrionale del Porto di Palermo, in prossimità della borgata Acquasanta, interessando l'estremità della linea costiera della Piana di Palermo, fino a lambire le falde del rilievo del M. Pellegrino. Tutto il sistema portuale e urbano fin dai tempi storici è cresciuto a partire dall'originario porto fenicio a sud, oggi La Cala, che si addentrava nella terraferma, modificando tutto l'assetto costiero, compreso quello idrografico. La rete idrografica è stata interamente inglobata dalla urbanizzazione, ricolmata o tombata. Le acque defluiscono lungo la rete fognaria, stradale o lungo storiche canalizzazioni del sottosuolo (Qanat) fino a riversarsi entro gli specchi d'acqua portuali.
La struttura geologica ha determinato una morfologia articolata della linea costiera, fino a tempi protostorici, segmentata fra scogliere e insenature (foce del Kemonia - Papireto e dell'Oreto). Su tale ambiente è intervenuta negli ultimi secoli l'attività di urbanizzazione, che ha colmato le depressioni interne e le insenature della costa in corrispondenza dei sistemi fluviali (Oreto - Ponte Ammiraglio, Fossa della Garofala - Kemonia, Danisinni - Papireto, Passo di Rigano - Ucciardone) prosciugando le aree palustri e di foce. Inoltre, in epoca più recente è stato compiuto il più massiccio avanzamento della maggior parte della costa a scogliera, con terrapieni, discariche postbelliche ed opere portuali.
L'area portuale è certamente quella che ha subito le più profonde trasformazioni e che conserva, nella natura dei suoi fondali sommersi e dei terrapieni, testimonianza della sua storia evolutiva più recente. In particolare, dal raffronto fra i rilievi I.G.M.I. dei primi '900 ed il rilievo del 1973, si evince che l'area antistante lo sbocco dei canali fognari (Passo di Rigano, Notarbartolo, Sampolo, Molo) in corrispondenza del bacino di carenaggio da 150.000 TPL è interessata da interrimento, con depositi che emergono costituendo una piattaforma di m 100 x 200, rilasciati e traslati a nord dello sbocco, in direzione della radice del molo Acquasanta. Infatti, i sedimenti non sono intercettati dalle dinamiche delle correnti costiere, la cui dinamica di trasporto volge da nord verso sud, ma rimangono oggi nello specchio d'acqua portuale interno alla diga Acquasanta. Tuttavia, il riempimento più cospicuo è avvenuto nello specchio di mare esterno allo stesso molo, fra questo e il porto turistico peschereccio dell'Acquasanta, dove è stata creata una piattaforma a sagoma triangolare di oltre 200 m di lato e quota di oltre m 2, per l'ampliamento delle banchine del porto turistico.
Per effetto del regime correntizio e del trasporto solido lungo la costa, si è determinato negli ultimi anni un parziale interrimento anche del settore nord della scogliera sommersa, posta in opera parzialmente per lo sbocco del canale emissario in progetto.
Infine, c'è da sottolineare che lo sbocco del canale Passo di Rigano attuale è stato originato dalla deviazione artificiale di un impluvio torrentizio naturale proveniente dalla cintura montuosa di Palermo, che raccoglie gli apporti dilavanti dalle pendici occidentali sovrastanti la Piana, insieme agli affluenti Celona e Mortillaro. Il

Passo di Rigano terminava il proprio corso nell'attuale zona dell'Ucciardone, scaricando in un'area palustre in posizione depressa (probabilmente una laguna costiera). In epoca storica questa è stata bonificata e il canale tombato e deviato verso l'attuale sede di sbocco, dove ha continuato a scaricare i propri detriti alluvionali insieme agli scarichi fognari della città di recente espansione, non essendo stato modificato il proprio bacino idrografico. Prova ne è la presenza di depositi misti nello specchio d'acqua antistante lo sbocco del canale, maggiormente al di fuori della diga foranea attuale.

Ambiente Idrico (qualità dell'acqua di mare)

Per quanto riguarda la qualità delle acque, è possibile ricavare la stessa dall'Atlante per la balneazione della comunità europea e dal portale acque del Ministero della Salute, dove sono disponibili i risultati delle analisi di qualità delle acque costiere. Nell'immediato intorno del porticciolo dell'Acquasanta non sono presenti punti di campionamento, i più vicini sono i punti "Spiaggia Vergine Maria", "Antistante via Colombo N.C. 886" (ubicati circa 2,5 km a nord) e "Via Messina Marine N.C. 328" (ubicato circa 6 km a sud-est, di fronte alla spiaggia di Romagnolo). Per i punti appena citati, i dati forniti dalla *European Environment Agency* hanno restituito valori pari a "Sufficiente" per le coste di Vergine Maria e "Scarso" per quella di Romagnolo, con un trend, riferito agli ultimi 7 anni, in peggioramento. L'analisi dei dati forniti dal Ministero della Salute, con riferimento alla stagione 2021, restituisce un quadro che è leggermente peggiorativo nei confronti della Spiaggia dell'Acquasanta, con qualità dell'acqua indicata sì come "Buona", ma con divieto di balneazione a causa di un recente superamento del valore limite della concentrazione di Escherichia Coli, mentre per la costa di Romagnolo si conferma il giudizio del EEA, "Scarso".

Qualità dell'aria nel contesto locale

Sono riportati i dati derivanti da campionamenti, rilievi e analisi sulla qualità dell'aria eseguiti da ARPA Sicilia per conto dell'Autorità Portuale di Palermo, nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS per il Piano Regolatore del Porto di Palermo. Il monitoraggio è stato compiuto tramite laboratorio mobile attrezzato con analizzatori automatici. Il monitoraggio della qualità dell'aria nell'area portuale di Palermo è stato effettuato presso il sito di campionamento denominato Porto 1, avente coordinate N 38° 08' 05.33'' E13° 21' 43.95'', e nel sito Porto 2, avente coordinate N 38° 07' 24.29'' E 15° 22' 06.53''. Sono riportati i valori massimi di concentrazione oraria registrati preso il sito di campionamento Porto 1 durante le due campagne di monitoraggio effettuate dal 10/02/2009 al 2/03/2009 e dal 22/09/2009 al 2/11/2009 per gli inquinanti monossido di carbonio.

Rumore e vibrazioni

Contesto locale

Il Comune di Palermo, ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n. 447, ha adottato una classificazione acustica del territorio comunale, attuando la suddivisione del territorio nelle sei classi acustiche previste dal DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", attuativo della stessa legge quadro. Secondo la classificazione acustica adottata dal Comune di Palermo, la zona del porto è inserita in classe V come area prevalentemente industriale. Le classi IV e III, invece, comprendono rispettivamente la borgata dell'Acquasanta, classificata come area di intensa attività umana (classe IV), e la zona di transizione limitrofa a Monte Pellegrino, definita come area di tipo misto (classi III). Infine l'Ospedale E. Albanese e i suoi dintorni si trovano in classe II definita dalla normativa come area destinate ad uso prevalentemente residenziale.

Per quanto concerne le componenti rumore e vibrazioni, data la prossimità del sito, sono stati presi in considerazione i dati derivanti da campionamenti, rilievi e analisi eseguiti da A.R.P.A. Sicilia per conto dell'Autorità Portuale di Palermo nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS per il Piano Regolatore del Porto di Palermo. La campagna di monitoraggio è stata svolta per mezzo di centraline di monitoraggio specifiche per le misurazioni in ambiente esterno. La campagna di monitoraggio fonometrico ha interessato quindici punti di rilievo sia all'interno del limite giurisdizionale dell'Autorità

Portuale di Palermo, sia nella zona immediatamente adiacente. Per ogni postazione di misura si è effettuato un monitoraggio per un periodo di almeno 14 giorni.

Nello studio presentato sono riportati i dati rilevati dalla centralina di via Cristoforo Colombo n. 24, la più prossima al sito oggetto del presente studio, per il periodo dal giorno 19/01/2009 al giorno 03/02/2009. I livelli sonori rilevati seguono l'andamento tipico del rumore da traffico stradale, che risulta, quindi, preponderante rispetto al rumore navale e portuale.

Nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS di cui sopra, è stata effettuata la misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero nell'Area Portuale della città di Palermo tramite strumentazione conforme alle specifiche dettate dallo standard ISO 8041. Nello studio sono riportati gli esiti delle misurazioni relative al sito di misurazione ubicato in via F. Crispi n. 155.

Analisi del contesto paesaggio nell'area in esame

Le opere di che trattasi si vanno a collocare in prossimità di un'area diportistica esistente, a ridosso di una zona fortemente urbanizzata, caratterizzata dalla borgata dell'Acquasanta, situata alle falde del Monte Pellegrino, a Nord dell'area industriale dei Cantieri Navali di Palermo, con i quali si trova pressoché in attiguità, e a poche decine di metri dal Porto dell'Arenella. All'interno del paesaggio urbano limitrofo si trovano interessanti edifici di pregevole valore storico e architettonico, quali il complesso ricettivo del Grand Hotel Villa Igiea, la Chiesa Madonna della Lettera, la Villa Lanterna e l'ex Stabilimento Idroterapeutico Pandolfo. A Nord del Porto di Marina di Villa Igiea è presente il singolare ambiente della Grotta della Regina.
Dal punto di vista dei **vincoli gravanti sul territorio**, in particolare, si evidenziano i seguenti vincoli:

- Vincolo paesaggistico ai sensi della legge 490/99 ex legge 431/85, riguardante i territori coperti da foreste e boschi;
- Vincolo paesaggistico ai sensi della legge 490/99 ex legge 431/85, riguardante i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla battigia;
- Vincolo paesaggistico ai sensi della legge 490/99 ex legge 431/85, riguardante i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Vincolo territoriale ai sensi della L.R. 78/76 art. 15 lett. a – Fascia costiera 150 m;
- Vincolo territoriale individuato ai sensi del R.D. n. 3267/23, riguardante le perimetrazioni dei vincoli idrogeologici;
- Riserva Naturale Orientata Monte Pellegrino;
- Sito Rete Natura 2000 ai sensi della direttiva Habitat (92/43/CEE): ZSC ITA020014 Monte Pellegrino.

La ZSC ITA020014 Monte Pellegrino

Nell'intorno dell'area di progetto insiste il sito appartenente alla rete ecologica Natura 2000 denominato ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino". Per effettuare una valutazione accurata dell'Area ZSC interessata, è stata analizzata la relativa Scheda Natura 2000, che contiene le tabelle descrittive delle emergenze naturalistiche presenti all'interno del, relative in particolare a: Tipi di habitat allegato I e relativa valutazione del sito, Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE, Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE, Piante elencate nell'allegato II della Direttiva 79/409/EEC, Altre specie importanti di flora e fauna.
Come riportato nella relativa scheda Natura 2000, questo sito si estende per 861 ha ed è costituito da un complesso calcareo risalente al Cretaceo - Paleogene comprendente calcari, calcari dolomitici, calcari oolitici e pseudoolitici, calcari biostromali, calciruditi, calcareniti, calcilutiti talvolta dolonizzati e con lenti di brecce intraformazionali. Il complesso appare ben stratificato, intensamente fratturato e carsificatocifreato con grado di permeabilità notevole. I suoli sono inquadrati nell'associazione Litosuoli - Roccia affiorante - Terra rossa.
La ZSC "Monte Pellegrino" comprende il promontorio Monte Pellegrino, che chiude ad ovest il golfo di Palermo, ed una piccola area marina (1%) (Figura 47).
Entrando nel dettaglio, le classi di habitat maggiormente presenti nel sito in esame sono N22, N09 ed N20. La prima corrisponde ad un habitat non costiero, caratterizzato da una copertura vegetale inferiore al 30% a secco

(ossia bagnata solo stagionalmente tramite falda o dal suolo, per meno della metà dell'anno). Tale habitat ricopre il 15% dell'area ZSC "Monte Pellegrino". La seconda classe di habitat è composta da formazioni erbose secche e da steppe e ricopre il 38%. Nel caso in esame si tratta di terre aride dominate da erba non fertilizzate e con bassa produttività; non comprende invece terre del Mediterraneo con arbusti di altri generi in cui la copertura di arbusti superi il 10%. La terza rappresenta monocolture artificiali di formazioni arboree di caducifoglie di specie autoctone; essa ricopre il 30% del territorio della ZSC "Monte Pellegrino".
Le restanti classi ricoprono percentuali nettamente inferiori e sono rappresentate da:

- N04: zona marina costiera modellata dall'azione del vento o di onde. Essa comprende spiagge leggermente in pendenza formate da sabbie trasportate da onde, onde sottocosta, onde di tempesta; comprende anche dune formate da depositi eolici e a seguire modellate dall'azione delle onde (1%).
- N08: terra non costiera e asciutta, oppure inondata solo stagionalmente con più del 30% di copertura vegetale. La vegetazione è di tipo brughiera e a macchia, dominata da arbusti nani che non superano i 5 m; ad esempio, siepi che possono avere alberi occasionali ad alto fusto (5%).
- N05: scogliere con ciottoli e massi, di solito formate dall'azione delle onde (5%).
- N07: zone umide con il livello dell'acqua pari o sopra il livello del suolo per almeno metà anno; si tratta di una zona dominata da erbacea e vegetazione ericoide (1%).
- N18: zone sempreverdi caratterizzate da alberi latifogli sempreverdi, sclerofille, *lauripyllous* o da palme; tale habitat è caratteristico della macchia mediterranea e più in generale delle zone umide temperate (4%).
- N23: tale categoria di habitat comprende diverse tipologie di aree tra le quali città e strade; si tratta quindi di insediamenti umani, includendo anche specchi d'acqua artificiali salini o non salini (1%).

Al punto 4.2. (Qualità e importanza) la scheda evidenzia come trattasi di "Formazioni rupicole di rilevante interesse scientifico e paesaggistico. Comunità vegetale con *Ziziphuslatus*, unica in Italia."
La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia spesso in corrispondenza di aree di erosione e in tratti la cui continuità è stata interrotta, tipicamente all'interno delle radure di vegetazione perenne. Nel caso in esame, la loro conservazione è mediocre. Analizzando l'allegato I al punto 3.1 della scheda ZSC, viene riportata una tabella che mette in luce i tipi di habitat presenti nel sito in esame (Tabella 4). Da essa si evince che la categoria più diffusa è rappresentata dai percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero – Brachypodietea* (Code 6220), una sottocategoria delle formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli. Essa, infatti, ricopre ben 125,76 ha della ZSC. Si tratta di praterie xerofile discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura; tale categoria di formazione erbosa si sviluppa prevalentemente nei settori costieri e sub costieri dell'Italia, sia peninsulare che delle isole.
Risultano ben conservate altre due tipologie di habitat, meno estese ma globalmente molto importanti: i ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili e le pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, ricoprendo rispettivamente 1 ha e 83 ha. I primi sono costituiti da ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda; questi vengono colonizzati da vegetazione termofila che costituisce stadi dinamici bloccati, mentre I secondi (pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica), sono costituiti da comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche e si sviluppano al livello del mare nelle regioni mediterranee.
Nel complesso, la vegetazione prevalente nelle varie zone della ZSC comprende la palma nana, lungo i versanti costieri, leccio e alaterno, sui versanti detritici, olivastro, sulle cenge e sulle creste rocciose più aride, leccio e lentisco, presso la parte alta del promontorio.
Al punto 3.2 nella scheda della ZSC "Monte Pellegrino" viene riportata una tabella contenente le specie di uccelli, in accordo a quanto dettato dalla direttiva 2009/147/CE (art.4) e dall'allegato II della Direttiva 92/43/ECC. Dalla suddetta scheda si evince che tra le specie di uccelli più importanti vi sono: il *falco peregrinus, l'hieraaetusfasciatus*ed il *neophronpercnopterus*.

La Riserva regionale Monte Pellegrino è stata istituita con Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio, nel gennaio 1996. La Riserva, estesa circa 1020 ettari, comprende l'intero massiccio del Monte Pellegrino (zona A di Riserva) e la Real Tenuta della Favorita (zona B o di pre - Riserva) a esclusione delle infrastrutture sportive. Il massiccio calcareo di Monte Pellegrino si erge imponente sopra la città di Palermo, affacciandosi sul mare con pareti strapiombanti e irti declivi, solcati da profonde incisioni e ricoperti da habitat tipici delle zone rupestri ove notevole è la presenza di numerosi endemismi vegetali.

Da un punto di vista faunistico all'interno della Riserva risiedono comunità animali di notevole interesse. Gli uccelli occupano una posizione predominante, soprattutto i rapaci: come residenti troviamo la Poiana, il Falco Pellegrino, il Gheppio, il Barbagianni, l'Assiolo e la Civetta, mentre tra i migratori abbiamo il Falco pecchiaiolo ed infine, tra i passeriformi, specie importanti sono il Passero solitario ed il Crociere. Ai piedi del monte Pellegrino si estende il Parco della Favorita, nato nel 1799 come riserva reale di caccia di Ferdinando III di Borbone. Il Parco comprende una superficie di 400 ettari interamente boscati ed è integralmente fruibile.
La Riserva Naturale Orientata "Monte Pellegrino" è affidata alla Associazione Nazionale Rangers d'Italia, un ente naturalistico basato sul volontariato.
In parallelo al continuo sviluppo della flora e della fauna, sin dall'antichità non è venuto a mancare l'intervento umano sul territorio in esame. Numerose sono le testimonianze che attestano come il monte sia stato utilizzato al fine di rifugiarsi, grazie all'elevata presenza di grotte e ripari e grazie alla sua vicinanza sia al mare che alla campagna: graffiti ritrovati nella Grotta Niscemi, nella Grotta delle Incisioni, nella Grotta dei Bovidi, insieme a stanziamenti preistorici nella Grotta Addaura Caprara, nella Grotta Perciata e nella Grotta del Ferraro ed infine resti di nuclei stanziali preistorici sparsi dovunque sul monte.
Il Monte Pellegrino rappresenta, quindi, un sistema paesaggistico e antropologico unitario, un esempio simbolico della mediazione tra l'uomo e l'ambiente nei secoli.
A tal proposito è doveroso ricordare che la zona B (Parco della Favorita) nacque come riserva reale di caccia e come luogo di diletto della corte borbonica di Ferdinando III (1799), che creò un grande parco (circa 400 ettari) lungo il fianco occidentale di Monte Pellegrino percorribile per mezzo di una maglia di piccoli viali alberati con luoghi di sosta, piazzette, fontane, obelischi, scuderie, torrette neogotiche, teatrini di verdura, saie, gebbie e torri d'acqua per l'irrigazione. Il Parco della Favorita instaura un rapporto privilegiato da un lato con il Monte Pellegrino e dall'altro con il tessuto edificato; costituisce pertanto un elemento di forza del sistema urbano del verde e anticipazione del sistema di ville suburbane della Piana dei Colli. La copertura vegetale attuale è il risultato di un processo continuo di antropizzazione che ha sostituito quella originaria, verosimilmente caratterizzata in larga misura dalla macchia e dalla foresta mediterranea. Qui le associazioni vegetali sono composte in raggruppamenti geometrici; si trovano pertanto singole zone di agrumeti, orti, frutteti, conifere, macchia mediterranea e infine campi agricoli sperimentali.
Anche nella parte più naturale del parco (il versante pedemontano che costeggia la zona rocciosa di Monte Pellegrino) i boschetti di macchia derivano da impianti artificiali. Altri importanti e datati interventi umani all'interno della Riserva Naturale di Monte Pellegrino sono rappresentati dalla Palazzina Cinese con i suoi tre giardini, dal santuario di Santa Rosalia, dal castello Utveggio, dalla Villa Belmonte.
Con la nascita del Regno d'Italia, però, il Parco della Favorita subì un cambiamento sostanziale: a seguito della rinuncia all'usufrutto da parte del casato reale, iniziò un periodo di degrado per la flora e la fauna a causa della costruzione di strade veicolari per raggiungere Mondello e dell'insediamento di strutture sportive lungo il perimetro.
L'inevitabile antropizzazione che costeggia tale zona, legata alla posizione geografica del monte rispetto allo sviluppo della città, è limitata alle zone perimetrali e risulta quindi compatibile con l'estensione della Riserva Naturale Orientata. Come accennato in precedenza, è, infatti, la natura morfologica del monte che lo rende di per sé "inaccessibile", pertanto la conservazione di splendidi ambienti naturali è garantita.
Nella valle del Porco, che collega la Real Tenuta della Favorita con la pineta che ospita il gorgo di S. Rosalia, è possibile ammirare l'habitat rupestre nella sua completezza, con splendidi esemplari di garofano rupestre, cavolo rupestre, erba perla, *Euphorbiabivonae* ed infine esemplari di palma nana. Nelle acque periodiche del gorgo di S. Rosalia vivono numerose specie, di cui alcune rare, che si sono adattate alle condizioni di estrema variabilità. Ad oggi lo stagno è circondato da una pineta di rimboschimento, intervento fondamentale ai fini della tutela del suolo.
Un altro grande ambiente naturale è costituito dalla macchia e dalla boscaglia di leccio, che si trovano sulle falde di detrito del monte e la cui maggiore espressione è costituita dal Bosco di S. Pantaleo. È qui che vivono il leccio, l'orniello, il netisco, il terebinto, l'alloro, il corbezzolo, l'alaterno, la macchia ad euforbia arborea ed infine le aree aperte (gariga). Queste due ultime zone (la macchia ad euforbia e la gariga) ospitano un alto numero di specie di grande importanza ecologica come: il passero solitario, il santimpalo, il beccamoschino.

Inoltre, l'eterogeneità degli ambienti vegetali determina il mantenimento di comunità animali come quelle della volpe, della donnola e di rapaci. I cespugli di rovo, euforbia, lentisco costituiscono i luoghi di nidificazione di specie quali l'occhiocotto e la sterpazzolina.
Come rapaci diurni sono presenti la poiana ed il falco pellegrino. Come uccelli, specie passeriformi, vi sono il rampichino, la cinciallegra, la cinciarella, la capinera, lo scricciolo ed infine il Crociere, quest'ultimo di particolare importanza poiché tale riserva è l'unico sito della Sicilia occidentale in cui vive. Altri rapaci presenti sono la civetta, il barbagianni, l'allocco e l'assiolo. La riserva riveste anche un ruolo importante per la fauna migratoria poiché il monte è inserito nella rotta migratoria dei falchi pecchiaoli e dei nibbi, i quali migrano dall'Africa all'Europa.
L'area di intervento relativa al progetto in esame, comprese anche le aree di cantiere, risulta esterna sia alla Riserva di Monte Pellegrino che alle aree protette appartenenti alla Rete di Natura 2000. I rapporti tra la ZSC Monte Pellegrino e l'omonima R.N.O. con l'opera in progetto, compresa la presenza di eventuali interferenze, sono analizzati successivamente e, con ancora maggiore dettaglio, nella Relazione di incidenza.
Sono presenti aree di notevole interesse pubblico (ai sensi degli artt. 136 e 157 del Codice e già tutelati ai sensi delle leggi n. 77/1922 e n. 1497/1939) nell'intorno dell'area di intervento. L'area di progetto comunque non ricade espressamente dentro queste aree. Relativamente ai vincoli paesaggistici esistenti di cui all'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004, si riscontra solo la sussistenza del vincolo "aree di rispetto delle coste e dei corpi idrici" mentre nelle vicinanze è presente il vincolo "boschi".

Rischio idrogeologico dal Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico della Regione Sicilia

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia è stato redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. n. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. n. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. n. 365/2000.
L'area d'intervento si trova all'interno dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040).
Il Proponente riporta la scheda tecnica di identificazione del sopracitato bacino. L'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è localizzata nella porzione nord - occidentale del versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie di 198,93 Km2. L'area territoriale ha una forma sub - rettangolare allungata in senso E – W e comprende anche l'isolotto di Isola delle Femmine (o Isola di Fuori).
I bacini e le aree territoriali con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

- nel settore meridionale: Bacino del Fiume Oreto; Bacino del Fiume Nocella e area territoriale tra il bacino del Fiume Nocella e il bacino del Fiume Jato;
- nel settore occidentale: Area territoriale tra Punta Raisi e il bacino del Fiume Nocella.

Sono stati analizzati i principali fenomeni di dissesto che si presentano nell'area esaminata. La perimetrazione dei dissesti individuati è rappresentata su base cartografica della Carta Tecnica Regionale nella "Carta dei Dissesti" a scala 1:10.000. In essa sono riportate le frane distinte per tipologia e stato di attività, numerate e classificate singolarmente per Comune di pertinenza in base alla metodologia di riferimento illustrata nella Relazione Generale del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.
Nell'intorno dell'area d'intervento non sono presenti zone classificate a Pericolosità Idraulica ed a Rischio idraulico, mentre è presente un dissesto rappresentato da un crollo e/o ribaltamento attivo. Dal punto di vista della pericolosità, il dissesto presenta una pericolosità P3 ma nessun livello di rischio.
In conclusione, dall'esame della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana si evince chiaramente che l'unico dissesto presente in prossimità dell'area di studio, codice 040-6PM-107, ricade alle falde di Monte Pellegrino e non interagisce in alcun modo con le aree di progetto mentre il sito d'attenzione indicato nello stralcio cartografico di figura 81 (rischio idraulico), viene contenuto ad ovest della via Castellana Bandiera e non richiede ulteriori studi.

Aspetti architettonici e archeologici

La borgata dell'Acquasanta costituì, in passato, un punto di riferimento grazie alle acque miracolose che sgorgavano e sgorgano ancora da una sorgente minerale dentro una grotta, tanto che vi fu costruito uno stabilimento termale, oggi in disuso. La grotta del Bagno della Regina, insieme a quella dell'Acquasanta, fa parte di un complesso di antichi antri termali, che comprendeva la cosiddetta "peschiera" e gli elementi

architettonici inclusi nella settecentesca Villa Lanterna. Dall'area circostante proviene la più antica raffigurazione del Genio di Palermo.
Le numerose e coerenti testimonianze puniche, ancora oggi riscontrabili da coloro che percorrono la zona dell'Arenella, dell'Acquasanta e delle falde di Monte Pellegrino, se da un lato destano stupore ed emozione, dall'altro impongono cautela e rigore, tanto più che gli esiti dell'indagine si riflettono sulla questione controversa del rapporto tra l'insediamento punico di Palermo, del quale si sa ben poco, ed il Monte Pellegrino, sito identificabile con la fortezza ubicata nelle fonti sul monte Eirkte e con l'accampamento di Amilcare Barca al tempo della prima guerra punica, come tramanda Polibio che attinge probabilmente le sue informazioni da Filino di Agrigento, storico al seguito dell'esercito cartaginese.
La piccola chiesa della Madonna dell'Acquasanta, che già nel 1400 sorgeva in riva al mare e ove era stata ritrovata e venerata nell'anno 1022 una sacra immagine epigraficamente commemorata nel 1647, venne lasciata in eredità da donna Luisa Calvello, il 7/02/1400, ai Frati Benedettini di San Martino delle Scale; passò successivamente al barone Mariano Lanterna, che all'incirca nel 1774, eresse a pochi metri di distanza dalla grotta, una piccola casina, che ingloba su di un'ala laterale un portale murato con due colonne in fine arenaria tagliate in sezione e stuccate, al momento di difficile interpretazione. Proseguendo poi lungo la costa, proprio sotto il cosiddetto tempietto di Villa Igiea, si riscontra un'altra grotta marina con acqua termale che sembra sia stata danneggiata dalla mareggiata che negli anni '70, infrangendosi su tale tratto di costa, distrusse la diga foranea del Porto di Palermo. Dopo la grotta delle Giarraffe si perviene alla cavità del Bagno della Regina e ad un successivo riparo più elevato rispetto al livello del mare, al centro dell'area occupata dall'Ospizio Marino. Si giunge infine alla grotta dell'Arenella, oggi utilizzata dalla Lega Navale.
Dal punto di vista dell'interesse archeologico, lo studio storico/bibliografico sul comparto territoriale in oggetto ha messo in luce la sua importanza nel contesto dei molti insediamenti antichi della costa panormita, specie legati alle vicende della colonizzazione punica e delle successive guerre contro Roma.
In virtù delle considerazioni fin qui esposte, si esprime dunque che il progetto "Lavori di rifiorimento e ripristino strutturale della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta - Palermo", sebbene non risulti nulla di direttamente ricadente nelle impronte delle opere in progetto, per l'estrema vicinanza di siti archeologici terrestri e la segnalazione nei fondali antistanti di materiale erratico riconducibile ad epoca punica, rende la possibilità di rischio elevata con una valutazione d'impatto di grado medio/alto.
Considerata la potenzialità archeologica dell'area oggetto di studio, il Proponente raccomanda un approfondimento dell'analisi archeologica attraverso un'integrazione di indagine con rilievo SBP (Sub Bottom Profiler), che dia modo di avere un quadro più completo della situazione stratigrafica del fondale, ai fini dell'individuazione di target di natura antropica, in concorso con una visione diretta dello stesso, condotta ai sensi di legge, da un professionista abilitato a detta attività.

in ordine ai possibili effetti sulle componenti ambientali

Interferenze col traffico veicolare

In fase di realizzazione dell'opera, sono stati valutati i percorsi tra il cantiere e le possibili fonti di approvvigionamento dei materiali, quali cave e centri di produzione di calcestruzzo, evitando di far passare gli autoveicoli pesanti dal centro cittadino, non incidendo così in maniera significativa sul traffico presente nella città di Palermo. Per i trasporti su gomma sono stati stabiliti tre possibili percorsi, uno per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 (Autostrada Palermo - Mazara del Vallo) e due per i veicoli provenienti dalla A19 (Autostrada Palermo – Catania).
I primi tre percorsi indicati sono quelli per il trasporto del materiale inerte per la realizzazione delle opere (il secondo e il terzo sono alternativi fra loro), in particolare per l'approvvigionamento del calcestruzzo per i massi artificiali che saranno realizzati nel cantiere del porto dell'Acquasanta. Nel dettaglio, sono stati ipotizzati i percorsi necessari a raggiungere una ditta operativa nel settore della produzione e preparazione del calcestruzzo con sede a Cinisi (PA), in provenienza A29 (Autostrada Palermo - Mazara del Vallo), e un secondo centro di produzione di calcestruzzo sito a Casteldaccia (PA), in provenienza A19 (Autostrada Palermo – Catania). Sono riportate le planimetrie di ognuno dei percorsi citati.

Le lavorazioni, che avranno necessità di trasporto di calcestruzzo, avranno una durata complessiva pari a circa 9 mesi, motivo per cui l'incremento di traffico previsto sulle reti stradali interessate è stato calcolato sulla base di questo lasso temporale. L'incremento del flusso medio orario sulle tratte stradali ipotizzate è stato stimato tra 20 e 24 veicoli pesanti al giorno, cioè 3 veicoli pesanti/ora per 8 ore lavorative.
Nei restanti mesi le lavorazioni non necessiteranno di approvvigionamento di calcestruzzo e saranno possibili solo saltuariamente trasporti relativi a materiali di varia natura di cui il cantiere dovesse avere bisogno, con un impatto medio giornaliero sul traffico pressoché nullo (< 1 mezzo/giorno).
L'ultimo percorso indicato è relativo, invece, al trasporto degli scogli naturali di 2^ e 3^ categoria. Questi saranno approvvigionati da una cava sita a Custonaci (TP), da cui verranno trasportati al porto di Trapani, per poi raggiungere direttamente il porto dell'Acquasanta via mare attraverso idonee imbarcazioni. In particolare, sono stati individuati, a titolo esemplificativo, dei possibili siti per il rifornimento dei materiali e se ne sono visualizzati su mappa i percorsi per il raggiungimento del cantiere a Marina di Villa Igiea, evitando il passaggio attraverso i principali centri abitati. Si è ipotizzato di approvvigionare gli scogli naturali da cave site a Custonaci (TP). È stato individuato il percorso da percorrere per raggiungere il porto di Trapani dalle cave di Custonaci. Da Trapani gli scogli raggiungeranno, poi, Palermo via mare.
I percorsi ipotizzati seguono tracciati viari già esistenti e non implicano nuovo consumo di suolo. Il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 e diretti in cantiere percorre il Lungomare C. Colombo e attraversa, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014. Sebbene si preveda, vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti, che ciò non possa essere causa di impatti significativi sul sito Natura 2000, in alternativa si può valutare di raggiungere il cantiere, proseguendo lungo l'A29 fino allo svincolo di via Belgio e da lì raggiungere il cantiere percorrendo nell'ordine via Belgio, via dei Nebrodi, via De Gasperi, viale del Fante, piazza Leoni, via Sampolo, Via dell'Autonomia Siciliana e via Amm. Rizzo, passando così, però, attraverso il centro urbano. In quest'ultimo caso l'impatto sul traffico sarebbe leggermente maggiore rispetto alla prima soluzione proposta, ma pur sempre di entità pressoché trascurabile. Comunque, al fine di minimizzare eventuali impatti sul traffico cittadino, si concorderà con il comune di Palermo un piano di coordinamento del traffico legato alle attività di cantiere.

Impatto sul paesaggio

L'opera in progetto manterrà lunghezza e geometria paragonabili a quelle oggi presenti. Le differenze nella parte emersa dell'opera riguarderanno soprattutto il primo tratto della diga, prima del gomito con cui la stessa cambia direzione, per via dell'innalzamento della struttura al fine di garantire le prestazioni richieste. Nella parte terminale le differenze saranno minori in quanto è oggi presente un muro paraonde che raggiunge un'altezza prossima a quella di progetto. Per quanto riguarda la scogliera a protezione della diga, nella parte emersa saranno utilizzati dei massi di tipo Ecopode, i quali presentano un aspetto più "naturale" rispetto ai blocchi cubici oggi presenti, grazie alla loro forma, al colore e alla texture della superficie, in modo tale da garantire un miglior inserimento nel paesaggio. Inoltre, allo stesso scopo, il massiccio della diga di sopraflutto sarà rivestito in calcestruzzo colorato e sullo stesso saranno realizzati motivi architettonici decorativi stampati formanti degli archi. Infine, anche la pavimentazione delle banchine della diga di sopraflutto sarà realizzata in calcestruzzo colorato.

Rifiuti e Risorse naturali

Come già evidenziato sopra, saranno oggetto di salpamento parte del materiale inerte costituente la scarpata lato porto e i grandi massi cubici in calcestruzzo e gli scogli che costituiscono la mantellata attualmente esistente sul lato foraneo. Tuttavia, tali materiali saranno integralmente riutilizzati al fine di ricostituire la diga e il riccio di testata. In questo modo si avrà un doppio beneficio, sia dal punto di vista ambientale che economico: la drastica riduzione della produzione di rifiuti e la riduzione del consumo di risorse naturali.
Qualora poi si dovesse ritenere che una parte dei materiali salpati dovesse essere inutilizzabile, allora essi saranno gestiti come rifiuti.

Le attività per cui si prevede **la produzione di rifiuti** sono per lo più quelle derivanti dall'attività di realizzazione dei micropali, consistenti principalmente in fanghi di perforazione e detriti, i quali verranno raccolti e smaltititi ai sensi della normativa vigente. I rifiuti prodotti dalle consuete attività di cantiere saranno

smaltiti secondo la normativa vigente con modalità adeguate alla specifica tipologia. Per tutti i rifiuti prodotti si prediligeranno, per il conferimento, gli impianti di recupero e/o le discariche autorizzate più vicine.

Particolare cura si avrà poi nella produzione dei massi artificiali evitando di fare ricorso, come sovente accade, a PVC o sostanze oleose per isolare il getto di calcestruzzo dalle superfici di lavoro, utilizzando piuttosto materiali naturali e non inquinanti, come ad esempio cartone pressato o fogli di compensato o casseforme confinate anche sul fondo oltre che ai lati.
Al termine dell'esecuzione delle opere e in fase di esercizio è prevista una modesta produzione aggiuntiva, da parte delle imbarcazioni che usufruiranno dell'approdo offerto dalla diga, di rifiuti urbani che saranno smaltiti in maniera idonea secondo la normativa vigente, garantendo la differenziazione degli stessi secondo le classi previste dal comune. L'intervento non interferirà con la qualità dell'acqua nella zona circostante la diga e si garantirà il servizio di raccolta delle acque di sentina delle imbarcazioni nell'area del porto.
Il tipo di lavori in progetto **non prevede la produzione di terre e rocce da scavo**, motivo per cui non sarà proposto alcun Piano di Gestione di terre e rocce da scavo e/o Piani di Utilizzo delle stesse.

Suolo e Fondale marino

Il Proponente ritiene che le modificazioni fisiche del territorio in termini di sottrazione d'uso del suolo dovute all'esecuzione dell'opera in progetto saranno poco rilevanti, essendo la stessa un adeguamento funzionale di un'opera già esistente che prevede un rafforzamento statico e una messa in sicurezza, che non si tradurrà in modifiche della morfologia dei luoghi o dello stato della vegetazione.
Dalla carta delle biocenosi, redatta grazie alle indagini eseguite tra il 2018 e il 2021 tramite *Side Scan Sonar*, *Multibeam* e R.O.V., si osserva la presenza di macchie di *Posidonia oceanica* nei fondali prossimi al piede della diga foranea esistente. Tale presenza è stata confermata dalle foto subacquee acquisite in seguito all'avvenuto rilievo, dalle quali si può, inoltre, osservare la presenza di un relitto nelle immediate vicinanze della diga attualmente esistente, che sarà oggetto di salpamento in fase esecutiva, così come i massi che facevano parte della mantellata e che nel tempo sono stati sottoposti ad una notevole asportazione.
L'area di impronta della diga sarà contenuta grazie all'utilizzo di massi artificiali ad elevata interconnessione tipo Accropodi II e tipo Ecopode del volume di 6 m^3 per i primi 200 m e del volume di 8 m^3 per il tratto terminale e per la testata, che permettono la realizzazione di mantellate foranee in singolo strato e con scarpe di acclività più elevata rispetto a quelle realizzate con massi cubici, grazie alla maggiore interconnessione tra i singoli elementi. Utilizzando, come da progetto, la scarpa a elevata acclività foranea di 4/3, il Proponente ritiene di minimizzare l'impronta della diga sul fondale marino, mantenendo il più possibile contenuto il consumo di suolo (fondale) e, di conseguenza, l'impatto sulle biocenosi presenti nei fondali antistanti.
Per quanto riguarda la fase di cantiere, per limitare il più possibile la dispersione del sedimento a seguito della risospensione dello stesso causata dal salpamento di massi e lamiere, saranno utilizzate barriere antitorbidità con sistemi ad aria compressa (*air bubblecurtain)* a protezione della *Posidonia oceanica*e del relativo habitat. La barriera a bolle contribuisce anche a ridurre notevolmente la propagazione delle onde sonore nel mezzo acquatico riducendo l'inquinamento acustico subacqueo durante il corso d'opera.
L'impatto dell'opera sul fondale è causato sostanzialmente dalla maggiore impronta dell'opera rispetto al vecchio *layout*. Tuttavia, considerato l'ingombro sul fondale allo stato di fatto, relativo all'area occupata dai massi della mantellata, anche distaccati, la differenza, secondo il Proponente, è piuttosto ridotta, inferiore ai 2.200 m^2, passando da 12.767 m^2 a 14.955 m^2. Un raffronto con l'impronta originale è più difficile da effettuare a causa della mancanza di riferimenti progettuali e del cattivo stato di conservazione dell'opera che non consente una ricostruzione precisa del vecchio ingombro. Si può ricavare un raffronto tra l'ingombro attuale e quello previsto dal progetto dalla seguente figura, in quanto la biocenosi su "substrato roccioso naturale" è sviluppata pressoché interamente sui massi attualmente posti in opera o distaccatisi nel tempo dalla stessa.
Per quanto riguarda l'interferenza con le biocenosi, va considerato il fatto che il maggiore ingombro dell'opera andrà a ricadere soprattutto nella zona del "riccio di testata" (fa eccezione un breve tratto di ca. 250 m^2 compreso tra il "gomito" della diga e il "riccio"), su un fondale sabbioso caratterizzato dall'assenza di biocenosi di rilievo. Le macchie di Posidonia, secondo il Proponente, non saranno intaccate dall'opera, ma per tutelarle durante il corso dei lavori, data la prossimità, si farà ricorso ai sopra richiamati sistemi di antitorbidità

a bolle per garantire il contenimento dei sedimenti sollevati durante le operazioni di salpamento e di posa dei massi.



CARTA DELLE BIOCENOSI - STATO DI PROGETTO

Di contro, andrà valutato anche il seppur lieve effetto migliorativo che l'esecuzione dell'opera apporterà sui fondali antistanti la diga foranea, dovuto soprattutto al salpamento del relitto e delle reti presenti nelle sue immediate vicinanze. Pertanto, considerando gli irrisori impatti previsti, le modifiche "non sostanziali" a una struttura già esistente e i sistemi previsti a protezione delle biocenosi presenti in prossimità dell'opera, il Proponente presume che la realizzazione delle opere non determinerà alterazioni e modificazioni delle componenti biologiche e del livello di biodiversità.

Acqua

Il consumo di risorsa idrica nella fase di cantiere sarà limitato e comunque tale da non influire sulla disponibilità locale della risorsa stessa. Si prevede, in particolare, di utilizzare tale risorsa nelle quantità necessarie alla realizzazione dei massi artificiali in calcestruzzo. Per quanto riguarda, invece, la qualità della componente acqua nella zona circostante l'insediamento, si eviterà l'aumento della torbidità dell'acqua tramite l'installazione di barriere di contenimento superficie–fondo, al fine di isolare i sedimenti movimentati e impedire la contaminazione dell'ambiente marino. Inoltre, sarà impedita la dispersione della miscela cementizia utilizzata per realizzare il consolidamento del piano di appoggio del massiccio di sovraccarico grazie all'utilizzo, insieme ai tubi valvolati, di sacchi otturatori che conterranno il calcestruzzo iniettato impedendone la dispersione e l'inquinamento dell'ambiente marino. Si effettuerà la regimentazione delle acque di dilavamento dei piazzali per limitare l'inquinamento dovuto a eventuali perdite di carburanti e lubrificanti, e si impermeabilizzeranno tutte le aree di cantiere con pavimentazioni permeabili eventualmente presenti.

Inquinamento acustico e vibrazioni

La simulazione del clima e dell'impatto acustico è stata effettuata per mezzo dell'impiego di un modello di simulazione. Il modello di simulazione utilizzato per il calcolo delle emissioni e per la propagazione delle emissioni imputabili alle sorgenti tipo industriale si fonda sul codice di calcolo proposto nella norma ISO 9613-2: "*Acoustics – Attenuation of sound duringpropagationoutdoors – Part 2: General method of calculat*ion". La ISO 9613-2 è una norma dedicata alla modellazione della propagazione acustica in ambiente esterno. Per il calcolo delle emissioni e per la propagazione delle emissioni imputabili al traffico veicolare è

stato utilizzato lo standard RLS 90. Come metodo di valutazione è stato usato il 16.BImSchV per il quale si considerano ore diurne quelle dalle 6 alle 22 e ore notturne dalle 22 alle 6.

Simulazione dell'impatto acustico

Situazione attuale

Nella situazione descrittiva dello stato attuale è stato considerato come principale fonte di emissioni rumorose il traffico veicolare sui principali assi stradali prossimi al porto dell'Acquasanta.

Situazione di cantiere

In questa situazione è esaminata l'area oggetto di studio durante la fase di realizzazione delle opere previste in progetto. Oltre alle emissioni di rumore considerate nella situazione attuale, sono inoltre considerate le emissioni di rumore conseguenti alle attività di cantiere. Il flusso veicolare, inoltre, è differente rispetto a quello relativo allo stato attuale a causa del flusso di veicoli pesanti che partono e si dirigono verso l'area di cantiere.

Dettagli del modello numerico

Il software usato è denominato SOUNDPLAN 6.3 ed è stato sviluppato da Braunstain e Berndt GmbH ©. Esso richiede che al codice di calcolo vengano forniti i necessari dati di input, descritti nella documentazione presentata.

Caratteristiche di calcolo

Nel calcolo effettuato sono stati considerati gli edifici posti nelle immediate vicinanze all'area di cantiere: le altezze sono state dedotte dall'analisi di fotografie aeree da http://maps.google.com.

Caratteristiche delle sorgenti

In apposite figure sono mostrate sia la planimetria dell'area in cui si svilupperà il progetto, dove sono posizionate le sorgenti di rumore lineari (in corrispondenza di Via S. Gulì, Via A. Rizzo, Via Papa Sergio I e Via dei Cantieri), sia l'area di cantiere e il flusso di veicoli pesanti prodotto dalle attività di cantiere in due diversi scenari. Rispetto alle situazioni di cantiere, le sorgenti di rumore lineari relative a quella attuale differiscono soltanto per i diversi valori di flusso veicolare previsti.

Situazione attuale

Sorgenti Lineari (Strade) – Stato attuale

Le strade sono state considerate come sorgenti lineari di rumore.

Le caratteristiche come la pavimentazione e il traffico determinano il livello di rumore che ogni strada produce. Riguardo alle caratteristiche della pavimentazione stradale si è ipotizzato un fondo stradale senza particolari qualità fonoassorbenti.

La pendenza del piano stradale è stata calcolata automaticamente dal software. Le simulazioni sono state effettuate prendendo come periodo di studio l'ora di punta diurna, in cui i flussi veicolari sono maggiori.

I dati di input inseriti nel software di calcolo provengono dagli open data messi a disposizione dal comune di Palermo (https://opendata.comune.palermo.it/) relativi ai flussi di traffico della prima metà dell'anno 2009. I dati sulla mobilità relativi alle sezioni di via Papa Sergio I, espressi in termini di veicoli/ora, sono riassunti in Tabella.

Flusso Totale (Veic./h)						
Fascia oraria	Autovetture	Mezzi 2 ruote	Mezzi commerciali	Autobus di Linea	Autobus turistici	Tot.
7.00 - 8.00	1080	503	81	10	0	1674

8.00 - 9.00	963	336	70	11	0	1380
9.00 - 10.00	631	356	67	9	0	1063

Trasformando i volumi delle diverse categorie di veicoli in veicoli equivalenti, si è calcolato che l'ora con maggiore traffico complessivo è quella compresa tra le 7 e le 8 del mattino, durante la quale per la sezione in considerazione si trovano i valori di flussi veicolari equivalenti totali: Flusso Veicoli Leggeri = 1332 veic./h, Flusso Veicoli Pesanti = 91 veic./h

Il flusso registrato in via Papa Sergio I è stato quindi ripartito tra via Ammiraglio Rizzo e Via S. Gulì, ipotizzando una redistribuzione percentuale del flusso del 40% e del 60% rispettivamente:

Sezione	Veicoli/ora	
	Leggeri	Pesanti
Via Papa Sergio I	1332	91
Via A. Rizzo	533	36
Via S. Gulì	799	55

Situazione di cantiere

Sorgenti Lineari (Strade) – Scenari di cantiere

Sono considerate, in aggiunta alle emissioni di rumore nella situazione attuale, quelle legate al trasporto del materiale inerte per la realizzazione delle opere proveniente dai centri di produzione del calcestruzzo, oltre che quelle relative al trasporto delle armature e dei ferri.

Il trasporto dei materiali avverrà mediante l'utilizzo di autoveicoli pesanti, nei due scenari distinti ipotizzati nel paragrafo "Interferenze col traffico veicolare":

- Scenario 1 - relativo alla provenienza degli autoveicoli pesanti dalla A29 (Palermo – Mazara del Vallo), con un flusso medio orario di 3 veicoli pesanti/ora in entrata e uscita dall'area di cantiere (ipotizzato in relazione ai quantitativi di calcestruzzo da utilizzare per tutte le lavorazioni);
- Scenario 2 - relativo alla provenienza degli autoveicoli pesanti dalla A19 (PA-CT), con un flusso medio orario di 3 veicoli pesanti/ora in entrata e uscita dall'area di cantiere (ipotizzato in relazione ai quantitativi di calcestruzzo da utilizzare per tutte le lavorazioni).

Nello Scenario 1 il flusso dei camion che partono e si dirigono verso l'area di cantiere percorre la via Papa Sergio e la via dei Cantieri, passando dall'entrata principale del porto di Marina di Villa Igiea posta a Piazza Acquasanta.

Nello Scenario 2 il flusso dei camion che partono e si dirigono verso l'area di cantiere percorre via S. Gulì e la via dei Cantieri, passando dall'entrata principale del porto di Marina di Villa Igiea posta a Piazza Acquasanta. Ne risulta per tali tratte stradali un incremento orario, rispetto ai dati in nella precedente tabella, di 3 veicoli pesanti/ora.

Sono considerate, in aggiunta alle emissioni lineari di rumore dovute al trasporto di materiale al cantiere, le emissioni di rumore puntuali legate alle lavorazioni che avverranno durante l'esecuzione dei lavori e le emissioni legate all'attività di cantiere.

Oltre alla situazione attuale, per entrambi gli scenari si sono svolte le simulazioni relative a tre differenti situazioni. Nello specifico, si sono valutati gli effetti dovuti alla presenza di macchinari e mezzi nel solo cantiere base, quelli determinati dalle lavorazioni effettuate sul pontile dell'Acquasanta e infine quelli derivanti dalla presenza simultanea di lavorazioni in entrambi i siti. In quest'ultimo caso si è valutato un ulteriore scenario in cui è stata considerata la presenza aggiuntiva di un generatore posto alla base del pontile. In input al software è stato introdotto un diagramma temporale che considera lo svolgimento di attività lavorativa dalle 7 alle 12 e dalle 13 alle 16.

Nella documentazione presentata sono indicate le informazioni riguardanti mezzi e macchinari di cui si è ipotizzata la presenza in ognuno dei tre scenari considerati, con i relativi valori di immissione acustica ricavati dal database del programma Soundplan.

• Lavorazioni in cantiere

La prima situazione analizzata riguarda la fase di lavorazione nel cantiere base; si è ipotizzata la presenza contemporanea di una gru, un autocarro e una betoniera, inseriti nel programma come sorgenti sonore puntuali. Per ogni mezzo e macchinario sono stati riportati gli spettri acustici inseriti come input, ricavati dal database del software utilizzato. Inoltre, per simulare i rumori consueti rilevabili in cantiere e non dovuti nello specifico ai macchinari ipotizzati, si è inserita l'area di cantiere come sorgente di rumore areale.

• Lavorazioni sul pontile

La seconda situazione analizzata riguarda le lavorazioni effettuate sul pontile dell'Acquasanta, per la quale si è ipotizzato che sul pontile e nelle sue vicinanze fossero presenti una trivella e una gru.

• Lavorazioni in cantiere e sul pontile

La terza situazione analizzata è quella maggiormente gravosa in cui sono state inserite le lavorazioni da effettuarsi sul pontile ipotizzando che avvengano simultaneamente a quelle effettuate nel cantiere base. In questo caso si sono ipotizzati una betoniera e un mezzo d'opera nel cantiere base, una trivella e una gru sul pontile. Gli input acustici sono quelli utilizzati nelle situazioni precedenti.

Infine, si è considerata la presenza aggiuntiva di un generatore diesel sul pontile.

Le simulazioni hanno consentito di redigere, per le rispettive situazioni esaminate, le mappe descrittive del clima acustico, elaborate su base oraria. In apposite figure sono state riportate la mappa della situazione ante operam e quelle relative alla situazione in corso d'opera, nella condizione più gravosa di simultaneo funzionamento di tutti i macchinari, per entrambi gli scenari di provenienza dei veicoli pesanti.

I vari scenari differiscono per alcuni particolari l'uno dall'altro. I valori massimi di rumore chiaramente risultano nei pressi delle sorgenti e sono quasi gli stessi (circa 80 dB), individuati in corrispondenza della linea di emissione corrispondente ai flussi di traffico in via S. Gulì, in via A. Rizzo e in via Papa Sergio I.

La diminuzione dei livelli acustici dagli assi stradali ai marciapiedi dovuta alla divergenza geometrica della propagazione del rumore, e quindi ai primi edifici, è marcata, andandosi ad assestare sui valori di 55 - 60 dB, in linea, quindi, con i valori limite dettati da normativa. Tuttavia, analizzando anche la Situazione ante operam, risultano particolare elevati i livelli sonori percepiti dalle abitazioni prossime agli assi stradali principali. Un confronto attento delle mappe risultanti dalle elaborazioni di calcolo previsionale mostra che il flusso veicolare è il principale artefice del clima sonoro dell'area e che la presenza del cantiere altera le isofoniche in maniera poco rilevante.

L'inquinamento acustico in fase di costruzione è provocato essenzialmente dal funzionamento delle macchine operatrici. La situazione più gravosa è quella in cui si verifica la sovrapposizione delle lavorazioni in cantiere e sul pontile. La presenza aggiuntiva del generatore alla base pontile non genera, invece, un aumento significativo dei livelli di rumore al di fuori dell'area del porto. Nel cantiere, comunque, non sono previste lavorazioni notturne e le lavorazioni si svolgeranno durante le ore lavorative dei giorni feriali. Altre fonti di rumore saranno dovute al traffico dei mezzi nella viabilità urbana ed extraurbana di collegamento, che provocano un tipo di impatto sull'abitato di lieve entità e circoscritto nel tempo esclusivamente alle ore diurne, nonché al trasporto dei materiali ed al relativo scarico e carico degli stessi.

In relazione al posizionamento delle aree di cantiere e al percorso della pista provvisoria, ubicati entrambi ai margini del centro urbano, e anche alla temporaneità dell'impatto, il Proponente ritiene possibile affermare che il disagio provocato dalle operazioni di cantiere sarà di entità alquanto trascurabile e comunque tale da non provocare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Per quanto riguarda, inoltre, i livelli di rumore percepiti nella ZSC ITA020014 Monte Pellegrino, secondo il Proponente, questi risultano assolutamente invariati rispetto alla situazione ante operam.

Oltre alle mappe di rumore che danno una visione d'insieme sul clima acustico dell'area, sono stati calcolati i livelli di pressione acustica in corrispondenza di particolari ricettori sensibili: l'Hotel Villa Igiea e l'ospedale E. Albanese di via Papa Sergio I. I livelli acustici riscontrati in corrispondenza di entrambi i recettori sono stati confrontati con i limiti dettati per la relativa classe di appartenenza dalla vigente classificazione acustica del Comune di Palermo. Per quanto riguarda l'Hotel Villa Igiea, il livello di rumore percepito in corso d'opera, compreso nel range 45-50 dB, risulta in lieve aumento rispetto a quello della fase ante operam, ma comunque ampiamente inferiore rispetto al limite della Classe acustica III, pari a 60 dB nel periodo diurno. I livelli di rumore percepiti in corrispondenza del punto recettore coincidente con l'ospedale E. Albanese di via Papa Sergio I, invece, risultano coincidenti con quelli della fase ante operam e il livello massimo raggiunto, pari a 52 dB, inferiore ai limiti imposti dalla normativa per la Classe II, pari a 55 dB per il periodo diurno.

È opportuno evidenziare che i livelli di rumore indicati nelle simulazioni si manifestano con il contemporaneo utilizzo di tutti i mezzi e i macchinari indicati e devono, pertanto, essere considerati valori massimi. I valori effettivi di Leq (dB) si manterranno al di sotto di questi e, comunque, in fase di cantiere è prevista, per maggiore precauzione, l'attivazione di monitoraggi periodici per verificare il clima acustico.

In fase di Corso d'Opera, la presenza del cantiere non altera significativamente il clima acustico locale in corrispondenza della zona residenziale, e anche all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta si hanno aumenti abbastanza contenuti, ampiamente entro i limiti previsti.

In fase di esercizio, il clima acustico resterà sostanzialmente invariato in considerazione della tipologia di intervento che non sarà causa di un incremento percettibile dei traffici, né presenterà sorgenti aggiuntive di rumore.

Vibrazioni

Riguardo le vibrazioni, durante le attività di cantiere, lo scavo dei micropali per il consolidamento del massiccio di sovraccarico potrebbe causare l'emissione di vibrazioni, di entità comunque tale da non recare disturbo alla popolazione o danno alle strutture. Le attività di scavo saranno comunque svolte ponendo attenzione nel minimizzare la produzione e propagazione di vibrazioni.

Nella fase di esercizio, la realizzazione degli interventi non comporterà alcun incremento significativo nella produzione di vibrazioni rispetto a quelle presenti nella fase ante operam.

Monitoraggio

Sarà previsto il monitoraggio della componente rumore, per verificare la bontà delle considerazioni esposte in precedenza e, eventualmente, per ricorrere ad adeguate misure di riduzione dell'impatto ambientale nel caso di superamento delle soglie di livello di rumore definite dalla normativa e dal Piano di classificazione acustica del comune di Palermo vigente. I ricettori interessati dal monitoraggio saranno due, il primo è la struttura ricettiva dell'hotel Villa Igiea, sovrastante l'area interessata dai lavori, il secondo è la struttura ospedaliera Enrico Albanese, distante alcune centinaia di metri ma senza ostacoli fisici lungo il percorso in linea d'aria.

Inquinamento atmosferico

La diffusione di inquinanti prodotti dal cantiere è stata valutata per i lavori relativi all'intervento di rifiorimento e ripristino strutturale della diga foranea di sopraflutto del porto turistico dell'Acquasanta. La simulazione consente di ottenere una stima qualitativa e quantitativa degli impatti prodotti sulla componente atmosfera durante le fasi di cantiere.
Con l'uso di un *software* specialistico, SOUNDPLAN 6.3, che utilizza il codice di calcolo MISKAM 4.2, è stata valutata la diffusione degli inquinanti nella zona circostante alla struttura portuale nella situazione attuale

e in fase di cantiere. Nella simulazione gli inquinanti scelti come indicatori della qualità dell'aria sono stati: il monossido di carbonio CO, gli ossidi di azoto NOx e il particolato fine PM_{10}.

Situazione attuale

La simulazione è stata effettuata prendendo come periodo di studio l'ora di punta diurna, in cui i flussi veicolari sono maggiori. I dati inseriti nel software di calcolo provengono dagli open data messi a disposizione dal comune di Palermo (https://opendata.comune.palermo.it/) relativi ai flussi di traffico rilevati nella prima metà dell'anno 2009. I dati sulla mobilità relativi alle sezioni di via Papa Sergio I, espressi in termini di veicoli/ora, sono stati riassunti in una precedente tabella. Al fine di rendere omogenea la categoria veicolare, i volumi delle diverse categorie di veicoli sono stati trasformati in veicoli equivalenti. L'ora con complessivo maggiore traffico è quella tra le 7 e le 8 del mattino, durante la quale per la sezione in considerazione si trovano i seguenti valori di flussi veicolari equivalenti totali: Flusso veic. leggeri = 1332 veic./h, Flusso veic. pesanti = 91 veic./h Il flusso registrato in via Papa Sergio I è stato, quindi, ripartito tra via Ammiraglio Rizzo e Via S. Gulì, ipotizzando una redistribuzione percentuale del flusso del 40% e del 60% rispettivamente.
Le emissioni sulle strade di accesso sono state stimate sulla base delle percorrenze e di opportuni fattori di emissione medi; poiché le percorrenze sono suddivise tra veicoli pesanti e leggeri, i fattori di emissione sono stati aggregati nello stesso modo. Sono stati utilizzati i dati ufficiali rilasciati dall'ISPRA SINAnet - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (https://fetransp.isprambiente.it/#/), sui valori dei fattori di emissione degli autoveicoli su tutte le strade per l'anno di riferimento 2019, con le seguenti considerazioni:

- Parco veicolare medio con tecnologia del motore Euro III (sia per veicoli leggeri che pesanti);
- Flusso di veicoli leggeri composto al 50% da veicoli alimentati a benzina, al 40% da veicoli alimentati a diesel e al 10% da veicoli alimentati a GPL;
- Flusso di veicoli pesanti composto da mezzi a gasolio con stazza 28-32 ton;
- Fattori di emissione riferiti ad un percorso di tipo "urbano".

Nella Tabella sono riportati i Fattori di Emissione di CO, NOx e PM_{10} in ambito urbano delle categorie considerate in g/km· veicolo. Considerando i valori di flusso veicolare espressi in veicoli equivalenti, sono stati calcolati, per le strade di interesse, i Fattori di Emissione Giornalieri utilizzati come dati di input al programma di calcolo, in kg/km*giorno.

Categoria	O 2019	NOx 2019	PM_{10} 2019
	g/km U	g/km U	g/km U
Passenger Cars	2,119	0,428	0,044
Heavy Duty Trucks	1,638	5,984	0,234

Strada	CO	NOx	PM_{10}
	kg/km*giorno	kg/km*giorno	kg/km*giorno
Via Papa Sergio I	29,71	11,15	0,80
Via A. Rizzo	11,88	4,44	0,32
Via S. Gulì	17,83	6,71	0,48

La simulazione è stata sviluppata considerando le frequenze e le medie del vento rilevate dalla stazione di misura di Palermo della R.M.N. Rete Mareografica Nazionale. La stazione di misura, che è sita presso la stazione navale della Guardia di Finanza, alla base del molo CT Bersagliere, è molto vicina all'area di studio. Il periodo di riferimento va da gennaio 2010 a ottobre 2021. La velocità del vento considerata nella simulazione è quella media del periodo di riferimento, pari a 2,00 m/s. Per il calcolo del clima atmosferico, si sono definite le sei principali direzioni del vento e le loro frequenze in percentuale nel tempo. L'area di calcolo per questo tipo di simulazione è un'area che si estende anche in verticale, su più strati.

Dal momento che si è visto che per strati superiori al primo, ovvero per altezze superiori ai 3 m, l'effetto del traffico veicolare sull'inquinamento atmosferico è praticamente nullo, non si riportano le mappe per gli strati superiori a 3 m: tali mappe, infatti, presentano tutte concentrazioni nulle o bassissime di inquinanti.

Situazione di cantiere

Durante la realizzazione dell'opera si prevedono, oltre alle emissioni in atmosfera considerate nella situazione attuale, quelle conseguenti alle attività di cantiere, sia nell'area di cantiere vera e propria, sia sulla diga e nelle sue vicinanze. Il flusso veicolare, inoltre, è differente rispetto a quello relativo allo stato attuale a causa del flusso di veicoli pesanti che partono e si dirigono verso l'area di cantiere. Con il supporto del software *Soundplan* si è valutata la diffusione degli inquinanti prodotti a causa delle lavorazioni nella zona circostante alla struttura portuale in fase di cantiere.

In fase di esecuzione dell'opera in progetto, si ipotizza un incremento nei flussi di traffico pari a 3 veicoli pesanti/ora, circolanti in via Papa Sergio I nello Scenario 1 e in via S. Gulì nello scenario 2. Anche in questa fase, i dati di input inseriti nel *software* di calcolo comprendono, per quanto concerne il traffico veicolare, le informazioni fornite dal comune di Palermo relative ai flussi di traffico rilevati nella prima metà dell'anno 2009 in via Papa Sergio I, convertiti in veicoli equivalenti.

La quantità di veicoli aggiuntivi risulta esigua rispetto al numero di veicoli equivalenti, calcolato per le tre strade considerate nella situazione ante operam, con incrementi di flusso di veicoli che si attestano su percentuali del 3.3% sui veicoli pesanti e dello 0.21% sul totale dei veicoli. Il Proponente prevede, di conseguenza, che il contributo dovuto alle attività di trasporto dei materiali in cantiere inciderà in maniera trascurabile sull'inquinamento atmosferico dell'area. Per la stima degli impatti prodotti dal traffico veicolare sulla qualità dell'aria in fase di cantiere, si sono inserite in input al *software* le emissioni espresse in kg/km*giorno, calcolate noti i fattori di emissione in g/km degli autoveicoli in ambito urbano per l'anno 2009 messi a disposizione da ISPRA SINAnet, ipotizzando un numero di ore pari a 10.

Per quanto riguarda, invece, l'impatto generato sull'atmosfera a causa delle lavorazioni in cantiere e nel porto, si è tenuto conto per la simulazione dello scenario più gravoso, sia per simultaneità delle lavorazioni in cantiere e sulla diga foranea, sia per prossimità delle stesse. Si sono considerati i principali inquinanti emessi dai macchinari di cantiere, cioè una perforatrice per micropali, una gru e un gruppo elettrogeno sul pontile, una betoniera nel cantiere base. Per quanto riguarda la gru, che durante l'esecuzione delle opere sarà posizionata talvolta in cantiere e talvolta sul pontile, si è considerata quest'ultima posizione, poiché a minore distanza sia dal sito ZSC ITA020014 Monte Pellegrino, sia dall'ospedale di via Papa Sergio I. La perforatrice e la gru sono state collocate entrambe nell'area del pontile e a una distanza ravvicinata, in modo da effettuare la simulazione nella situazione di maggior impatto per i siti sensibili, nonostante si preveda di evitare tale configurazione in fase di cantiere per ragioni sia di funzionalità delle lavorazioni sia di sicurezza per i lavoratori.

Allo stesso scopo, si è inserito sulla diga foranea un gruppo elettrogeno che eventualmente potrà fungere da supporto per l'alimentazione di alcuni macchinari da cantiere.

L'entità delle sorgenti inquinanti aggiuntive rispetto alla situazione attuale è ritenuta dal Proponente irrisoria, per cui, considerata anche la distanza che intercorre tra le aree di cantiere e l'area urbana, il Proponente prevede che gli incrementi nelle concentrazioni di inquinanti nel centro urbano risulteranno irrilevanti se comparati con i valori riscontrati durante la situazione attuale. Inoltre, in cantiere si utilizzeranno moderni mezzi rispettosi delle più recenti normative europee sulle emissioni inquinanti in atmosfera, per cui le concentrazioni di inquinanti al di fuori delle aree di cantiere risulteranno con concentrazioni tali da rientrare al di sotto dei limiti imposti da normativa. Gli incrementi, inoltre, saranno transitori, in quanto legati alle attività di cantiere e incidenti sulla qualità dell'aria solo per il periodo strettamente necessario alla realizzazione delle opere, e si azzereranno al termine dei lavori.

Confronto situazione attuale – situazione di cantiere

Le simulazioni hanno consentito di redigere le mappe delle concentrazioni degli inquinanti target CO, NOx, e PM_{10}, con i valori limiti di cui al D. Lgs. n. 155/2010, All. XI.

In fase ante operam per tutti e tre gli inquinanti si ottengono valori di concentrazione comparabili con quelli osservati presso il sito di campionamento Porto 1 durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria eseguiti da A.R.P.A. Sicilia per conto dell'Autorità Portuale di Palermo nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS per il Piano Regolatore del Porto di Palermo. Si ricorda, comunque, che le simulazioni sono state svolte considerando come fonti lineari di inquinamento atmosferico i soli assi stradali principali nelle immediate vicinanze del porto dell'Acquasanta.

Dall'osservazione delle mappe, per tutti gli inquinanti, si evince che la situazione più gravosa si ha in corrispondenza degli assi stradali principali, con elevate diminuzioni dei valori massimi di concentrazione nel passaggio dagli assi stradali ai marciapiedi.

Secondo il Proponente, dall'osservazione delle mappe si evince che l'incremento nel numero di veicoli pesanti che si dirigono e partono dal cantiere appare irrilevante in termini di impatto ambientale, se confrontato con le mappe ottenute per la situazione attuale. Per quanto riguarda, invece, l'inquinamento atmosferico dovuto alle lavorazioni, le emissioni in termini di CO, NOx e PM_{10} tendono ad aumentare nell'intorno del cantiere base e della diga foranea. Tali incrementi, comunque, risultano circoscritti ai soli dintorni dei macchinari, facilmente disperdibili e di nessun impatto nei confronti dei siti sensibili.

In conclusione, visti i valori di concentrazione di CO, NOx e PM_{10} risultati dalla simulazione in corrispondenza dei principali assi stradali, elevati già nella fase ante operam, gli incrementi nei valori di concentrazione degli inquinanti target dovuti alle attività di cantiere sono considerati, dal Proponente, irrilevanti.

Le lavorazioni non causeranno un peggioramento della qualità dell'aria nei pressi del centro urbano e, in particolare, dei recettori sensibili, presso cui i valori di concentrazione si manterranno sostanzialmente invariati rispetto a quelli osservati nella simulazione della situazione ante operam. Per i tre inquinanti considerati non si prevedono variazioni significative tra la situazione di cantiere e quella attuale e l'incremento dovuto sia al cantiere sia al traffico automobilistico indotto dalla realizzazione dell'intervento non aggraverà sensibilmente la situazione. Il Proponente ritiene di poter affermare che, rispetto allo stato attuale, le situazioni di cantiere provocano alterazioni delle quantità di inquinanti in atmosfera molto ridotte, pressoché trascurabili con riferimento all'abitato.

Interferenze con l'area ZSC ITA 020014

Il porto dell'Acquasanta non è incluso nei confini del sito Rete Natura 2000. In particolare, il sito ITA020014 si trova ad una distanza di circa 150-200 m dalla zona di progetto, da cui risulta separato da un'area intensamente urbanizzata. Proprio con riferimento a tale sito, è **stato comunque redatto uno studio di incidenza di I livello per valutare eventuali effetti delle lavorazioni sull'area**.

A conclusione di quanto sopra riportato in merito alle eventuali interferenze delle opere in progetto sulla ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino" e sulla omonima Riserva naturale Orientata, si può rilevare, con riferimento al tratto di costa compreso tra il porto dell'Acquasanta e quello dell'Arenella, che le aree protette indicate, seppur relativamente vicine alle aree di cantiere, sono da queste separate da una strada urbana ad alto volume di traffico che congiunge i quartieri dell'Arenella e di Vergine Maria con il centro cittadino e da una cortina residenziale che comprende alcune propaggini del quartiere dell'Acquasanta.
Il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 percorre il Lungomare C. Colombo e attraversa, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014. Sebbene si preveda, vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti (3 mezzi l'ora), che ciò non possa essere causa di impatti significativi sul sito Natura 2000, come eventuale alternativa il Proponente propone, per il trasporto dei materiali, il percorso alternativo proseguendo lungo l'A29 fino allo svincolo di via Belgio e da lì raggiungere il cantiere percorrendo nell'ordine via Belgio, via dei Nebrodi, via De Gasperi, viale del Fante, piazza Leoni, via Sampolo, via dell'Autonomia Siciliana e via Amm. Rizzo, passando così, però, attraverso il centro urbano.

Il porto dell'Acquasanta, inoltre, è in esercizio da lungo tempo, per cui gli eventuali effetti della sua realizzazione sull'ambiente circostante sono già stati, secondo il Proponente, metabolizzati; anche i lavori per la messa in sicurezza del molo di sopraflutto, per le tipologie e la tenuità delle emissioni in fase di cantiere, non avrà alcuna influenza, anche indiretta, sulle predette aree, come evidenziato nello studio delle emissioni in atmosfera ed acustiche.
Data la distanza, il tipo e la dimensione dei lavori previsti, e visti i risultati delle simulazioni sulle componenti rumore e inquinamento atmosferico, il Proponente ritiene che gli interventi attesi non potranno in alcun modo interferire con gli habitat, la flora e la vegetazione presenti nella ZSC.

in ordine alle misure di mitigazione

Per mitigare gli eventuali impatti negativi causati dalle lavorazioni in progetto e dall'esercizio dell'opera, verranno attuate le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di materiali lapidei a basso tenore di polveri certificati e possibilmente già lavati;
- preferenza di trasporto dei materiali via mare e trasporti terrestri limitati e contenuti a brevi distanze di percorrenza;
- attenta regolamentazione delle attività di cantiere e predisposizione di un adeguato piano di sicurezza al fine di evitare incidenti sia durante l'esecuzione dei lavori che a cantiere fermo4 Sospensione delle attività di cantiere durante i week-end;
- utilizzo di attrezzature e tecnologie ad intrinseco basso livello di impatto, scegliendole fra quelle maggiormente in armonia con le più recenti disposizioni comunitarie in materia di "veicoli puliti" (macchine dotate di sistemi di silenziamento ed altri dispositivi "ambientali");
- utilizzo di barriere antitorbidità ad aria compressa a chiusura di tutta l'area di cantiere. In tal modo la dispersione di sedimenti al di fuori di tale area sarà minima;
- dotazione di panne di contenimento (o soluzioni equivalenti) per idrocarburi sui mezzi da utilizzare in caso di sversamenti accidentali di prodotti oleosi;
- utilizzare adeguati bacini di contenimento al di sotto di serbatoi di oli, carburanti, ed eventuali altri prodotti liquidi potenzialmente inquinanti e controllarne la tenuta dei tappi;
- regimentare le acque di dilavamento dei piazzali e impermeabilizzare tutte le aree eventualmente non impermeabili;
  dotare di kit anti-sversamento le varie aree di cantiere ed i mezzi in modo da potervi ricorrere in caso di sversamenti accidentali di liquidi al fine di contenere al minimo il quantitativo di prodotto disperso nell'ambiente;
- formare adeguatamente il personale operativo alla corretta gestione di mezzi e prodotti e all'utilizzo di tutti i dispositivi d'emergenza in dotazione al cantiere
- lavaggio dei mezzi d'opera;
- bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere;
- eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere;
- programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni (con riguardo a rumore ed atmosfera) rispettose delle normative europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento;
- utilizzo di una percentuale di inerti riciclati per il confezionamento del calcestruzzo necessario per gli interventi previsti nel progetto;
- realizzazione di aiuole e piccole aree a verde sul molo di sottoflutto, una volta terminate le attività di cantierizzazione;
- riutilizzo pressoché integrale dei materiali salpati all'interno della stessa opera, in luogo di nuovi materiali di cava;
- utilizzo di materiali naturali e non inquinanti per isolare il getto di calcestruzzo dei massi artificiali dalle superfici di lavoro o di casseforme confinate anche sul fondo;
- utilizzo di sistemi per l'illuminazione esterna orientati in modo tale da non creare disturbo al volo degli uccelli che, in caso contrario, sarebbero suscettibili di subire interferenze significative;

- concordare con il comune di Palermo un piano di coordinamento del traffico legato alle attività di cantiere.

in ordine alle conclusioni del Proponente

La descrizione e l'analisi degli impatti connessi alla presenza dell'opera ed al suo esercizio hanno evidenziato l'assenza di particolari criticità ambientali in ragione della tipologia e dimensione dell'opera da realizzare. Il Proponente, poi, ha richiamato il concetto di "significatività" di un impatto in riferimento ad habitat e specie, introdotto dalla Direttiva "Habitat": «Per essere significativa una perturbazione deve influenzare lo stato di conservazione di una specie», considerato in relazione a quanto finora esposto, che:

- non si tratta di una nuova opera da inserire nel contesto ambientale di riferimento ma l'adeguamento di una già esistente;
- l'opera è inserita nella programmazione vigente;
- la localizzazione dell'area dell'intervento, già oggetto di attività antropica, è esterna al perimetro del sito della Rete Natura 2000 ITA 020014, tanto da considerare trascurabili gli impatti legati alla realizzazione dei lavori;
- non è prevista la realizzazione di nuova viabilità;
- non sono previsti lavori nelle ore notturne.

Considerato, anche, l'ulteriore contenimento degli eventuali impatti che potrebbero generarsi, così riassumibili:

- realizzazione di schermature delle fonti di rumore (in fase di cantiere – nel caso in cui i monitoraggi dovessero restituire un quadro di impatto maggiore rispetto a quello previsto e risultante dalle simulazioni);
- rafforzamento delle misure di contenimento della torbidità (in fase di cantiere – nel caso in cui i monitoraggi dovessero riscontrare significativi aumenti della torbidità al di là barriere a bolle);
- tutte le misure di mitigazione.

Il Proponente ritiene di poter escludere, con ragionevole certezza, che la realizzazione delle opere da realizzarsi a seguito dell'approvazione del progetto di cui sopra possa produrre effetti significativi tali da pregiudicare le qualità del Sito della Rete Natura 2000 ITA 020014 "Monte Pellegrino", le qualità di aria, acque e fondali nell'intorno dell'opera e la salute e il benessere degli utilizzatori dei luoghi circostanti.

Lo *Screening* di Incidenza è riportato nell'allegato 11.

Da non trascurare, infine, secondo il Proponente, ma solo sotto l'aspetto della V.I.A., i vantaggi socio - economici che si avranno con la realizzazione dell'opera, quali l'aumento della sicurezza per la navigazione discendente da un porto fruibile in ogni stagione e l'incremento dell'occupazione sia diretta che indotta, prima in fase di cantiere e successivamente in fase di esercizio.
In definitiva, dall'analisi dell'intervento progettato, il Proponente ritiene che presenti un livello soddisfacente di compatibilità con l'ambiente, non provochi disfunzioni sulla costa né interferenze apprezzabili con l'ambiente circostante, configurandosi piuttosto come un intervento di completamento funzionale e di messa in sicurezza dell'intero porto turistico.

in ordine al monitoraggio e alle misure di mitigazione

L'elaborato è stato redatto sulla base delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA Il PMA è stato commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA e l'attività di monitoraggio programmata è stata proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti.

Rumore

Le attività previste dalla fase di cantierizzazione sono piuttosto limitate sia nel tempo sia nell'impiego di mezzi e macchinari. Dall'osservazione dei risultati delle simulazioni svolte, secondo il Proponente, si evince che l'impatto acustico causato dalle lavorazioni sarà contenuto e la presenza del cantiere non altererà sostanzialmente il clima acustico locale in corrispondenza della zona residenziale, ma solamente all'interno

dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta. Sarà comunque previsto il monitoraggio della componente rumore, eventualmente, per ricorrere ad adeguate misure di riduzione dell'impatto ambientale nel caso di superamento delle soglie di livello di rumore definite dalla normativa. Inoltre saranno garantite le misure di mitigazione tipiche delle cosiddette buone pratiche di cantiere.

Misure di mitigazione

In cantiere sarà importante mettere particolare cura nell'attuazione delle seguenti buone pratiche di cantiere:

- programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni rumorose rispettose delle normative nazionali ed europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento.

Inoltre non saranno eseguite lavorazioni notturne e le attività di cantiere si svolgeranno solamente durante le ore lavorative dei giorni feriali.

Ubicazione punti di monitoraggio

Per quanto riguarda l'ubicazione, saranno effettuate misurazioni per mezzo di fonometri in due diversi punti:

- RUM 1 – l'ospedale Enrico Albanese, in via Papa Sergio I, recettore sensibile posto ad alcune centinaia di metri in linea d'aria a nord della diga foranea;
- RUM 2 – il complesso ricettivo del Grand Hotel Villa Igiea, posto nelle immediate vicinanze dell'area dei lavori in cima alla falesia che sovrasta la diga.

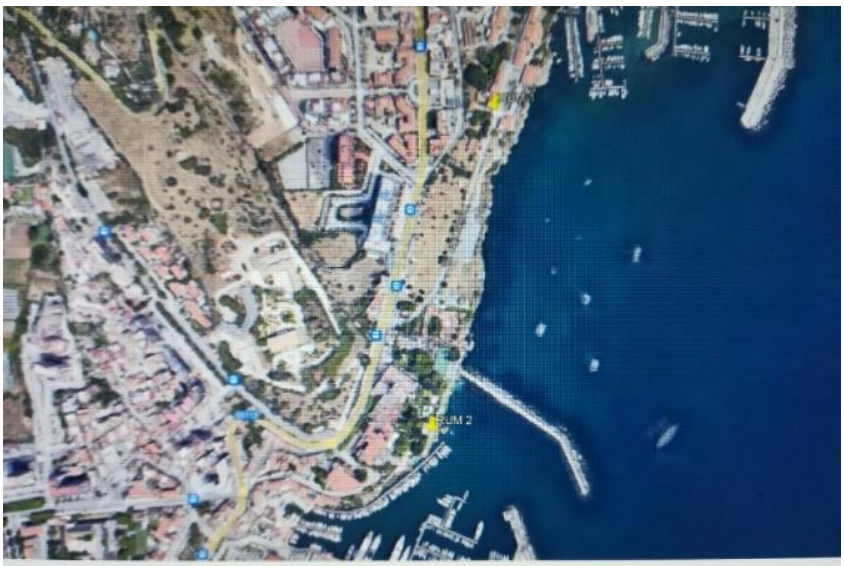


Figura 1: Ubicazione dei punti di monitoraggio del rumore

Parametri descrittori

Si monitoreranno i livelli equivalenti di rumore nel periodo diurno, nel quale il cantiere sarà in funzione, mentre non si effettuerà il monitoraggio del rumore nel periodo notturno poiché le lavorazioni si svolgeranno esclusivamente durante le ore lavorative dei giorni feriali.

Frequenza e durata dei monitoraggi

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori ante operam, si procederà poi alla misurazione del clima acustico nella fase di svolgimento delle attività di cantiere. Le campagne di monitoraggio del rumore avranno durata di 24 h ciascuna con dettaglio almeno orario e saranno eseguite per mezzo di fonometri nei due

punti indicati nei paragrafi precedenti. Il monitoraggio sarà effettuato una tantum in fase ante operam, in entrambi i punti di misura, mentre in corso d'opera le misurazioni saranno svolte con frequenza trimestrale per tutta la durata dei lavori. In post operam, infine, il monitoraggio non sarà svolto poiché non si prevedono effetti residui dovuti alla realizzazione dell'opera.

Metodologie

I rilievi fonometrici saranno eseguiti in osservanza delle modalità prescritte dalla Legge quadro 447 del 26.10.1995, DPCM 1.3.91 e DPCM 14.11.97 e dal DM Ambiente 16 Marzo 1998, da un Tecnico Competente in Acustica. Le misure saranno eseguite con strumentazione di classe 1, conforme alle prescrizioni tecniche stabilite dall'Art. 2 del suddetto DM Ambiente 16 Marzo 1998. In ogni postazione di misura sarà rilevato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato secondo la curva di normalizzazione A, per un intervallo di tempo adeguato a garantire stabilità della lettura strumentale e, di conseguenza, la piena significatività della misura. Saranno inoltre acquisiti i livelli statistici più significativi per procedere al riconoscimento soggettivo e strumentale di eventuali componenti tonali e/o impulsivi presenti nel rumore ambientale. Nella fase di elaborazione dei dati saranno eliminati tutti i rumori atipici eventualmente registrati durante i rilievi fonometrici e annotati all'atto delle misurazioni. I rilievi saranno condotti in condizioni meteorologiche adatte alla convalida dei risultati (cielo sereno e ventilazione scarsa.

Atmosfera

Per quanto riguarda la **componente Atmosfera**, le attività previste dalla fase di cantierizzazione sono piuttosto limitate sia nel tempo sia nell'impiego di mezzi e macchinari. Inoltre è prevista la sospensione dei lavori nei fine settimana e nelle ore notturne. Dall'osservazione dei risultati delle simulazioni delle emissioni atmosferiche svolte il Proponente ritiene che l'impatto dato dallo svolgersi delle lavorazioni sarà trascurabile e la presenza del cantiere non incrementerà l'inquinamento atmosferico in corrispondenza della zona residenziale, ma solamente all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta. Per questo motivo, anche considerato che il Piano regolatore Portuale di Palermo prevede già il monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità del Porto di Palermo, il Proponente non ritiene necessario prevedere l'attivazione di specifici monitoraggi relativi a questa componente ambientale, garantendo comunque misure di mitigazione tipiche delle cosiddette buone pratiche di cantiere.

In cantiere e lungo le strade pubbliche sarà posta particolare cura nell'attuazione delle seguenti buone pratiche:

- lavaggio dei mezzi d'opera;
- bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere;
- eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere;
- spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- preferire l'utilizzo di strumentazioni, mezzi, attrezzature e veicoli omologati, con emissioni rispettose delle normative nazionali ed europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento.

Ambiente marino

Data la tipologia di intervento, **l'ambiente marino** è sicuramente quello maggiormente soggetto a rischio di interferenze. A seguire saranno trattate sia la colonna d'acqua, sia le biocenosi presenti.

La realizzazione dell'opera in progetto può creare delle **interferenze con la colonna d'acqua**. Vista l'esiguità dei mezzi d'opera impiegati e la tipologia delle lavorazioni previste, tali interferenze saranno dovute principalmente alla risospensione del sedimento nel mezzo acquatico.

Per minimizzare le criticità dovute alla risospensione dei sedimenti verranno utilizzati sistemi antitorbidità ad aria compressa (a bolle) a circoscrizione delle aree di cantiere attive, di modo che tutta l'area in lavorazione sia completamente isolata dal mare aperto. In tal modo la dispersione di sedimenti al di fuori dell'area di cantiere sarà minima. Inoltre, per minimizzare i danni causati da eventuali incidenti con conseguente sversamento di idrocarburi in mare, i mezzi utilizzati per i lavori saranno dotati di panne di contenimento (o sistemi equivalenti), costituenti una barriera galleggiante che impedisce l'espansione della massa di idrocarburi sulla superficie del mare e provviste di una gonna che ostacola il passaggio del materiale sotto il livello dell'acqua, da utilizzarsi in casi di emergenza per prevenire la diffusione dell'eventuale prodotto fuoriuscito e

per consentirne il recupero con la massima velocità, in modo da minimizzare le quantità di prodotto disperso nell'ambiente. Trainati da due imbarcazioni, permettono il confinamento e la raccolta degli idrocarburi, la successiva separazione dall'acqua e lo stoccaggio in serbatoi appositi. Per verificare la corretta applicazione e l'efficacia delle misure sopra descritte, saranno eseguiti campionamenti di acque marine in prossimità delle aree di cantiere, in modo da intercettare eventuali dispersioni di sedimenti al di là delle barriere a bolle e porre in essere misure correttive in grado di proteggere le varie componenti ambientali.

I punti di monitoraggio delle acque saranno ubicati in prossimità delle aree di cantiere subito al di fuori delle barriere antitorbidità. In particolare saranno individuati n. 7 punti di monitoraggio come da successiva figura.



Figura 2: Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'acqua

Per quanto riguarda le misure relative alla qualità dell'acqua, i parametri da determinare e le tecniche da applicare saranno conformi alle normative tecniche di settore. Le analisi sulla qualità delle acque saranno eseguite, per mezzo di imbarcazioni, per la determinazione, almeno, del seguente set analitico, basato sui seguenti parametri fisici:

- Visibilità (disco Secchi);
- Torbidità;
- Solidi Sospesi Totali.

Mentre il parametro visibilità dovrà essere necessariamente determinato in campo, i parametri torbidità e solidi sospesi totali saranno determinati sia in campo, a mezzo di sonda multiparametrica, sia in laboratorio. La misura della visibilità per mezzo del Disco Secchi, potrà anche essere eseguita da strutture non necessariamente accreditate su scale temporali giornaliere o settimanali, qualora richiesto, tuttavia garantendo sempre l'intervento mensile da parte di strutture accreditate.

In fase ante operam il monitoraggio della colonna d'acqua sarà svolto per due volte, a distanza di almeno due settimane tra una misura e l'altra; in corso d'opera le analisi saranno svolte per tutta la durata dei lavori con frequenza mensile. Infine, in post operam, i monitoraggi avranno inizio immediatamente dopo la conclusione dei lavori e si svolgeranno per tre mesi con frequenza mensile, a 0-1-2-3 mesi dalla conclusione dei lavori.

Dal punto vista metodologico, per il campionamento e le analisi si farà ricorso a operatori e laboratori/enti accreditati che applichino metodi (sia per il campionamento sia per le analisi) anch'essi accreditati e pubblicati nelle norme nazionali e/o internazionali, garantendo l'applicazione dell'ultima edizione valida. Ove possibile dev'essere data priorità a metodi "ufficiali" (riportati in documenti normativi cogenti) o "normalizzati" (ad es. norme UNI). Per quanto riguarda il biota, saranno effettuati rilievi biologici con riferimento alle comunità bentoniche e alle comunità di fanerogame marine.

Le misure di mitigazione a protezione del comparto biotico sono le stesse già riportate con riferimento alla colonna d'acqua.

I rilievi biologici sulle comunità bentoniche e sulle fanerogame marine saranno eseguiti in modo tale da garantirne la rappresentatività su un'area che si estenda fino a 50 m dal piede della diga sul lato foraneo e fino a 25 m sul lato interno, come rappresentato in rosso nella successiva figura.

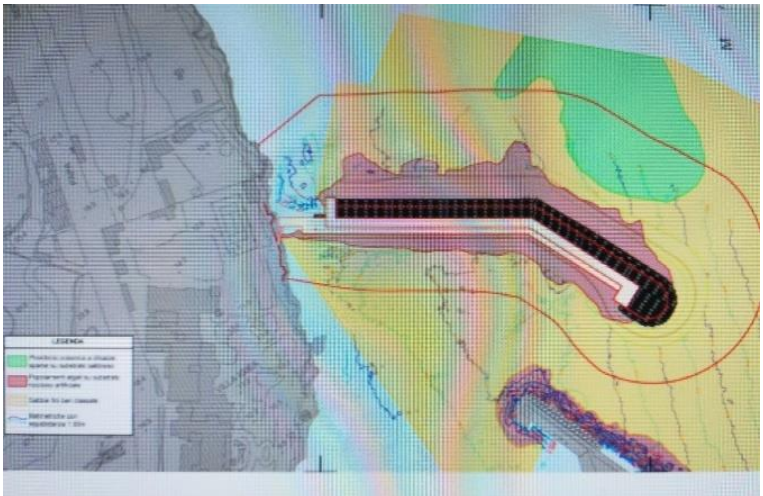


Figura 4: Area di monitoraggio Macrozoobenthos e Fanerogame Marine

Per i parametri descrittori Macrozoobenthos, saranno eseguite analisi dei parametri strutturali di comunità e calcolo dell'indice biotico M-AMBI (*Multimetric-AZTI Marine Biotic Index*). Per le Fanerogame Marine, si faranno analisi della struttura della comunità e definizione del suo stato ecologico.
Con riferimento sia al Macrozoobenthos sia alle Fanerogame Marine, si effettuerà il monitoraggio una volta in ante operam. Questo sarà considerato il riferimento per lo scenario di base da confrontare con i valori in post operam. Non si prevede di eseguire monitoraggi in corso d'opera. Dopo la fine dei lavori saranno eseguite due analisi in P.O., una immediatamente dopo la fine dei lavori ed una a un anno di distanza, a 0 e 12 mesi.
Dal punto di vista metodologico, per il campionamento e le analisi si farà ricorso a operatori e laboratori/enti accreditati che applichino metodi (sia per il campionamento sia per le analisi) anch'essi accreditati e pubblicati nelle norme nazionali e/o internazionali, garantendo l'applicazione dell'ultima edizione valida. Ove possibile dev'essere data priorità a metodi "ufficiali" (riportati in documenti normativi cogenti) o "normalizzati" (ad es. norme UNI).

Cronoprogramma dei monitoraggi proposto dal Proponente

	AO	Corso d'opera (18 mesi)																	
Mese progressivo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Durata lavori		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monit. Rumore	x			x			x			x			x			x			x
Monit. Acque	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Macrozoobenthos	x																		
Fanerogame marine	x																		

Mese progressivo	1° anno Post operam												
Durata lavori	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monit. Rumore													
Monit. Acque	x	x	x										
Macrozoobenthos	x												x
Fanerogame marine	x												x

Valutato il progetto, considerata tutta la documentazione presentata dal Proponente e considerate le risultanze dell'istruttoria, e in particolare:

<u>Localizzazione del progetto</u>

L'intervento ricade nel comune di Palermo, in corrispondenza del Porticciolo dell'Acquasanta, ex borgata di pescatori situata alle falde del Monte Pellegrino, nella zona immediatamente a nord della grande area del porto di Palermo e dei suoi cantieri navali, con i quali esso si trova pressoché in attiguità. Il sito è di notevole rilevanza paesaggistica e l'hotel Villa Igiea è uno dei simboli del liberty palermitano. Il Porto dell'Acquasanta può attualmente ospitare oltre 400 posti barca e imbarcazioni fino a 75 m di lunghezza, ma il nuovo PRP prevede, per la nuova configurazione portuale del porto dell'Acquasanta, la realizzazione di almeno 600 posti barca, serviti da edifici destinati ad accogliere le attività legate alla nautica da diporto, ai servizi turistici, commerciali e per la ristorazione.

Motivazione dell'opera

L'intervento si rende necessario perché l'opera foranea di sopraflutto allo stato attuale versa in condizioni di precarietà, con alcuni tratti ammalorati a causa della mancanza dei massi di mantellata e lo sgrottamento del piano di posa del massiccio di sovraccarico, in più zone sguarnito con la presenza di vuoti per l'intera larghezza dello stesso. In caso di mareggiate foranee, particolarmente intense, la diga foranea è soggetta a rilevanti fenomeni di tracimazione, che congiuntamente all'onda trasmessa attraverso il corpo della diga comportano un notevole stato di agitazione nello specchio acque del porto, causando disagi e danni alle imbarcazioni ivi ormeggiate e pericoli per l'incolumità pubblica sia per gli operatori che per i fruitori del porto, nonché possibili danni di tipo ambientale a seguito di eventuali sversamenti di olii e carburanti negli specchi acquei.

Descrizione del progetto

La diga è stata progettata prevedendo la realizzazione della mantellata con massi artificiali tipo Accropodi II e tipo Ecopode (del volume di 6 m^3 dalla progressiva 36,00 m alla progressiva 201,70 m, mentre nel tratto terminale e nella testata del volume di 8 m^3) disposti in opera in singolo strato con scarpa 4/3 e sostenuti da una berma in scogli, avente larghezza di 4.00 m e profondità variabile da -3.00 m a -7.50 m sotto il l.m.m.. I massi artificiali tipo Ecopode saranno disposti in opera soltanto per la parte emergente. Per non impattare il costone roccioso alla radice della diga di sopraflutto, dove sono presenti delle grotte di elevata rilevanza storica e paesaggistica, è prevista la realizzazione di uno sporgente soffolto lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga, evitando il prolungamento della mantellata fino alla falesia sottostante il Grand Hotel Villa Igiea e lasciando libera la "Grotta Regina" ubicata in prossimità dell'innesto della diga sul costone.

Effetti cumulativi

Non sono indicate altre realizzazioni nella prossimità del cantiere tali da determinare possibili effetti cumulativi

Alternative

Trattandosi di messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino e miglioramento prestazionale della diga foranea, il progetto è stato redatto considerando il ripristino della diga già esistente, adeguandola ai nuovi standard tecnici e contenendo al massimo l'impronta dell'opera sui fondali.

Cronoprogramma

La durata dei lavori è prevista in 18 mesi.

Interferenze

Sono state analizzate le interferenze con: traffico veicolare, ZSC Monte Pellegrino e l'omonima R.N.O., illuminazione esterna per non creare disturbo al volo degli uccelli, ambiente marino.

Vincoli

Sono stati analizzati i vincoli gravanti sul territorio, compresi i vincoli paesaggistici.

Impatti ambientali

Traffico locale e di area vasta

Si concorda con il Proponente che i percorsi ipotizzati seguono tracciati viari già esistenti e non implicano nuovo consumo di suolo. Il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 e diretti in cantiere percorre il Lungomare C. Colombo attraversa, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014, ma, vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti, ciò non può essere causa di impatti significativi sul sito Natura 2000, che si trova a una distanza di circa 150-200 m dalla zona di progetto, da cui, peraltro, risulta separato da un'area intensamente urbanizzata.

Paesaggio

L'opera in progetto manterrà sostanzialmente lunghezza e geometria paragonabili a quelle oggi presenti; saranno utilizzati dei massi di tipo Ecopode che presentano un aspetto più "naturale" rispetto ai blocchi cubici oggi presenti, il massiccio della diga di sopraflutto sarà rivestito in calcestruzzo colorato e sullo stesso saranno realizzati motivi architettonici decorativi stampati formanti degli archi, la pavimentazione delle banchine della diga di sopraflutto sarà realizzata in calcestruzzo colorato.

Rifiuti e Risorse naturali

I materiali salpati saranno integralmente riutilizzati al fine di ricostituire la diga e il riccio di testata, con una conseguente drastica riduzione della produzione di rifiuti e riduzione del consumo di risorse naturali. I fanghi di perforazione e detriti, i quali saranno raccolti e smaltititi ai sensi della normativa vigente, così come i rifiuti prodotti dalle consuete attività di cantiere e i rifiuti urbani, prediligeranno, per il conferimento, gli impianti di recupero e/o le discariche autorizzate più vicine. Nella produzione dei massi artificiali, per isolare il getto di calcestruzzo dalle superfici di lavoro, si utilizzeranno materiali naturali e non inquinanti, come ad esempio cartone pressato o fogli di compensato o casseforme confinate anche sul fondo oltre che ai lati. Non è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

Fondale marino

L'impatto dell'opera sul fondale è causato sostanzialmente dalla maggiore impronta dell'opera rispetto al vecchio *layout*, ma l'ingombro sul fondale rispetto allo stato di fatto, relativo all'area occupata dai massi della mantellata, anche distaccati, è piuttosto ridotta, inferiore ai 2.200 m^2, passando da 12.767 m^2 a 14.955 m^2. È da considerare anche che l'effetto migliorativo, pur se lieve, dovuto al salpamento del relitto e delle reti presenti nelle sue immediate vicinanze. Per quanto riguarda la fase di cantiere, sarà limitata il più possibile la dispersione del sedimento a seguito della risospensione dello stesso causata dal salpamento di massi e lamiere, a protezione della *Posidonia oceanica* e del relativo habitat, mediante barriere antitorbidità con sistemi ad aria compressa (*air bubblecurtain*) che contribuiranno anche a ridurre notevolmente la propagazione delle onde sonore nel mezzo acquatico riducendo l'inquinamento acustico subacqueo durante il corso d'opera.

Acqua

Il consumo di risorsa idrica nella fase di cantiere sarà limitato e comunque tale da non influire sulla disponibilità locale della risorsa stessa. Oltre a evitare l'aumento della torbidità dell'acqua tramite l'installazione di barriere di contenimento superficie–fondo, sarà pure impedita la dispersione della miscela cementizia utilizzata per realizzare il consolidamento del piano di appoggio del massiccio di sovraccarico grazie all'utilizzo, insieme ai tubi valvolati, di sacchi otturatori che conterranno il calcestruzzo iniettato impedendone la dispersione e l'inquinamento dell'ambiente marino. Le acque di dilavamento dei piazzali per saranno irregimentate e si impermeabilizzeranno tutte le aree di cantiere con pavimentazioni permeabili.

Rumore

Dalle simulazioni effettuate con riferimento alle aree di cantiere e al percorso della pista provvisoria, ubicati entrambi ai margini del centro urbano, tenuto conto altresì della temporaneità dell'impatto, si può concordare con quanto affermato dal Proponente che il disagio provocato dalle operazioni di cantiere sarà di entità alquanto trascurabile e comunque tale da non provocare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico; all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta si avranno aumenti abbastanza contenuti, ampiamente entro i limiti previsti, mentre in fase di esercizio, il clima acustico resterà sostanzialmente invariato poiché l'intervento non sarà causa di un incremento percettibile dei traffici, né presenterà sorgenti aggiuntive di rumore. Per quanto riguarda, inoltre, i livelli di rumore percepiti nella ZSC ITA020014 Monte Pellegrino, secondo il Proponente, questi risultano assolutamente invariati rispetto alla situazione ante operam.

Va però rilevato che i dati di traffico e di rumore riportati dal Proponente nello studio proposto risultano alquanto datati (2009) pertanto, in fase di monitoraggio della fase di cantiere, prima dell'avvio delle attività lavorative occorrerà effettuare determinazioni acustiche presso i due punti ricettori considerati nel Piano di Monitoraggio Acustico, al fine di ottenere dati acustici ante operam più aggiornati e per ottenere il valore del livello di rumore residuo necessario per la valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale, che risulta necessario nell'ambito dello svolgimento di attività temporanee, quali i cantieri, come stabilito dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n.447.

Vibrazioni

L'impatto dovuto alle vibrazioni durante le attività di cantiere per lo scavo dei micropali per il consolidamento del massiccio di sovraccarico sarà di entità tale da non recare disturbo alla popolazione o danno alle anche in ragione delle misure di minimizzazione della produzione e propagazione di vibrazioni. Nella fase di esercizio, la realizzazione degli interventi non comporterà alcun incremento significativo nella produzione di vibrazioni rispetto a quelle presenti nella fase ante operam.

Le lavorazioni di scavo di micropali, potrebbero comunque comportare, a causa di eventi e cause non prevedibili a priori e qualora, a seguito di tale tipologia di lavorazioni, dovessero insorgere effetti negativi sui ricettori limitrofi ai cantieri determinati da esposti da parte della popolazione, l'ARPA dovrà richiedere al proponente l'esecuzione di rilievi delle vibrazioni da effettuarsi mediante il ricorso alla nuova versione delle norme UNI 8041 del 2021.

Inquinamento atmosferico

Dalle simulazioni condotte i valori di concentrazione di CO, NOx e PM_{10} in corrispondenza dei principali assi stradali, elevati già nella fase ante operam, avranno incrementi nei valori di concentrazione degli inquinanti target dovuti alle attività di cantiere sostanzialmente, come si concorda con il Proponente, irrilevanti. Infatti, le lavorazioni non causeranno un peggioramento della qualità dell'aria nei pressi del centro urbano e, in particolare, dei recettori sensibili, presso cui i valori di concentrazione si manterranno sostanzialmente invariati rispetto a quelli osservati nella simulazione della situazione ante operam. Anche l'incremento dovuto sia al cantiere sia al traffico automobilistico indotto dalla realizzazione dell'intervento non aggraverà sensibilmente la situazione.

Interferenze con l'area ZSC ITA 020014

Pur se il porto dell'Acquasanta non è incluso nei confini del sito Rete Natura 2000, il sito ITA020014 si trova a una distanza di circa 150-200 m dalla zona di progetto A conclusione dello *Screening* di VIncA in merito alle eventuali interferenze delle opere in progetto sulla ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino" e sulla omonima Riserva naturale Orientata, si rileva, con riferimento al tratto di costa compreso tra il porto dell'Acquasanta e quello dell'Arenella, che le aree protette indicate, seppur relativamente vicine alle aree di cantiere, sono da queste separate da una strada urbana ad alto volume di traffico che congiunge i quartieri dell'Arenella e di Vergine Maria con il centro cittadino e da una cortina residenziale che comprende alcune propaggini del

quartiere dell'Acquasanta. Pur se il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 percorre il Lungomare C. Colombo attraverserà, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014., vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti (3 mezzi l'ora), gli impatti sul sito Natura 2000 non saranno significativi. Sarà comunque preferibile adottare, per il trasporto dei materiali, il percorso alternativo proseguendo lungo l'A29 fino allo svincolo di via Belgio e da lì raggiungere il cantiere percorrendo nell'ordine via Belgio, via dei Nebrodi, via De Gasperi, viale del Fante, piazza Leoni, via Sampolo, via dell'Autonomia Siciliana e via Amm. Rizzo, passando così, però, attraverso il centro urbano.

Misure di mitigazione

Per mitigare gli eventuali impatti negativi causati dalle lavorazioni in progetto e dall'esercizio dell'opera, sono state previste adeguate misure di mitigazione.

Monitoraggio

Il monitoraggio proposto riguarda le principali componenti ambientali e sono stati precisati l'ubicazione di punti, i parametri descrittori, la frequenza e la durata, le metodologie, in fase ante operam, in corso d'opera e post operam.

TENUTO CONTO che nel proprio parere:

la Direzione Generale del MiC, in riferimento ai profili di propria competenza, conclude il proprio parere per l'esclusione dalla Procedura di Valutazione Ambientale a condizione che siano rispettate tutte le prescrizioni elencate espresse ai fini della tutela del patrimonio subacqueo dalla Sovrintendenza del Mare e che il progetto sia sottoposto alla procedura di autorizzazione paesaggistica;

Ribadito che il Proponente dovrà riscontrare, nelle fasi successive, le prescrizioni richieste dal Ministero della Cultura;

DATO ATTO che:

- l'esito positivo della verifica di assoggettabilità a VIA consente la formulazione di prescrizioni, per corroborare la scelta minimalista effettuata (Cons. St. 5379/2020);
- dette prescrizioni non rappresentano "un rinvio a livello di progettazione esecutiva di nuove scelte progettuali o nuove valutazioni circa gli impatti delle opere sui vari profili ambientali o in merito ai rischi derivanti dall'esecuzione degli interventi, bensì l'opportuna e consapevole imposizione di ulteriori controlli e verifiche proprie dell'azione di "sorveglianza ambientale", da effettuarsi anche prima che il Proponente dia avvio alle operazioni di trasformazione del territorio", in quanto circoscritte a: 1)mitigazioni e raccomandazioni cantieristiche utili anche al Proponente in quanto assenti al livello progettuale sottoposto alla verifica di assoggettabilità a VIA; 2) monitoraggi (prescrizioni che impongono un più dettagliato e ravvicinato nel tempo controllo dello stato in cui si trova l'ambiente rispetto alla situazione "ante opera");

la Sottocommissione VIA

ACCERTA

per le ragioni in premessa indicate e sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, che qui si intendono integralmente riportate quale motivazione del presente provvedimento,

che il *"Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinari, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta"* **non determina potenziali impatti**

ambientali tali da essere sottoposto al procedimento di VIA, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006, a condizione che si ottemperi alle condizioni ambientali sotto indicate; e, relativamente alla VIncA, non comporta effetti avversi significativi sulle specie e sugli habitat e, nel complesso, sulla integrità del Sito Natura 2000 ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino" e sulla omonima Riserva naturale Orientata.

Condizione ambientale n. 1	
Macrofase	Ante operam
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali - cantierizzazione
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà predisporre un progetto di cantierizzazione, che definisca fra l'altro le tipologie di barriere di contenimento della torbidità più idonee e i sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia, nell'ambito del quale, dovrà: a. definire congiuntamente con ARPA i livelli soglia per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti (limitatamente a quelli potenzialmente ascrivibili alle attività previste per l'opera) e prevedere raccolta delle informazioni per trasparenza (torbidità, ossigeno e pH in continuo) nelle aree marine prossime al cantiere (almeno 3 punti) all'interno e nel raggio di 50 m dall'esterno dell'area di intervento; b. sospendere immediatamente le lavorazioni nel caso si verificassero situazioni di particolare criticità delle acque marine portuali (nei casi di alterazione sensibile dei parametri chimico-biologici: trasparenza, concentrazione di inquinanti, pH, O_2 etc.), anche nel caso in cui tali alterazioni dovessero essere apparentemente indipendenti dalle lavorazioni in corso; la ripresa dei lavori sarà possibile solo al momento del rientro delle variabili di interesse al di sotto dei livelli soglia; c. attuare tutte le misure di mitigazione degli impatti previste nello studio e tutto quanto utile utili a minimizzare impatti, pur se non significativi, anche contingibili e temporanei sulle componenti ambientali con particolare riguardo all'ambiente marino circostanti o limitrofe con particolare riferimento ai livelli di ossigeno disciolto, torbidità o dispersione di matrici contaminate, prevedendo misure in continuo per misure di torbidità e ossigeno, operando con tecnica di *feedback monitoring* che prevede la sospensione delle attività quando i livelli di ossigeno disciolto scendono sotto i 2 mgO_2 L^{-1} o livelli critici di trasparenza.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per la definizione dei livelli soglia di cui alla condizione 1 a

Condizione ambientale n. 2	
Macrofase	Ante operam e Corso d'opera
Fase	Fase precedente la cantierizzazione, Fase di cantiere

Condizione ambientale n. 2	
Ambito di applicazione	Monitoraggio e Mitigazioni
Oggetto della prescrizione	Il Piano di monitoraggio dovrà essere eseguito in fase ante operam, corso d'opera e post operam. Il Monitoraggio delle acque marine dovrà essere svolto con il supporto di biologi marini esperti secondo l'approccio BACI (*Before After Control Impact*), seguendo scrupolosamente le linee guida ISPRA e le metodologie standard previste dalla MSFD e dovrà avere una durata di almeno 5 anni dal termine dei lavori; lo stesso dovrà includere l'analisi di tutti i descrittori della Strategia marina (MSFD). Il Piano di monitoraggio ante operam e in corso d'opera dovrà essere svolto sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, sia relativamente alla qualità dell'aria (attraverso una specifica campagna di rilevamento strumentale in continuo dell'impatto sulla qualità dell'aria o avvalendosi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo), che all'inquinamento acustico; le misure dovranno essere eseguite in concomitanza delle lavorazioni più critiche presso i ricettori sensibili prospicienti l'area; i risultati delle rilevazioni dovranno essere confrontati con i limiti normativi. In caso di superamento dei limiti normativi il Proponente dovrà adottare idonee misure di contenimento delle emissioni a) Il monitoraggio dovrà tener conto, con riferimento ai livelli soglia definiti con ARPA (di cui alla condizione ambientale n. 1 a) per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti: 1. dell'impatto nelle aree marine prossime al cantiere (nei 7 punti individuati); 2. sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, attraverso una campagna di rilevamento strumentale in continuo, dell'impatto sulla qualità dell'aria (PM_{10} e $PM_{2,5}$), con i dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo, e del rumore in fase di cantiere, durante le movimentazioni dei mezzi e le lavorazioni più critiche sui ricettori abitativi prospicienti l'area per tutta la fase della cantierizzazione, adottando le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente; 3. prima dell'avvio del cantiere dovrà essere svolta una campagna di rilievo presso i due ricettori sensibili individuati al fine di aggiornare i dati di rumore della fase ante operam e costituire la base di determinazione del rumore residuo da considerare nella valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale; 4. per le vibrazioni, durante gli scavi dei micropali, in caso di esposti proposti dalle popolazioni collocate nei pressi dell'area di cantiere a causa di impatti ascrivibili alle vibrazioni, l'ARPA dovrà richiedere al Proponente rilievi accelerometrici presso gli esponenti eseguiti secondo le indicazioni della norma UNI 8041 del 2021;

Condizione ambientale n. 2	
	5. dello stato di salute delle praterie di posidonia e di altre fanerogame eventualmente presenti in un raggio di 500 m dall'opera con misure non distruttive e analisi video-fotografiche ad elevata definizione lungo gradienti batimetrici e in tutta l'area di sviluppo della prateria. Il proponente dovrà accertarsi di eventuali fenomeni di stress o regressivi e predisporre un piano di compensazione per eventuali effetti negativi anche a carattere accidentale; 6. dello stato di salute delle biocenosi presenti sui fondi duri all'esterno e all'interno dell'area dei lavori; b) Prima dell'avvio dei lavori dovrà essere condotta una caratterizzazione Video HD in tutta l'area di interesse fino a un raggio di 300 m dal limite dell'area interessata dai lavori; c) Mitigazioni: 1. il Proponente dovrà mettere in essere oltre a quanto previsto da progetto, tutti i sistemi atti a impedire il rilascio macro- e *micro-litter* e altre sostanze nei fondali marini antistanti l'area dell'opera post cantiere; 2. al fine di evitare possibili interferenze con le attività dei lavori e lo spostamento e posizionamento dei massi, il Proponente dovrà operare una rimozione preventiva di tutte le componenti del *macro litter*, avendo cura di restituire eventuali organismi colonizzanti le stesse alle biocenosi naturali dell'area prossima o dell'area vasta. 3. il Proponente inoltre dovrà adottare tutte le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente e acustiche.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio del cantiere, alla conclusione delle attività di cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per il monitoraggio aria e rumore

La Coordinatrice della Sottocommissione VIA

Avv. Pa[illegible]

PAOLA
BRAMBILLA
Ministero
dell'Ambiente
Coordinatore
Sottocommissione
VIA
17.05.2022
11:26:00
GMT+00:00

ALLEGATO 3

Parere Ministero Cultura n. 836 del 10/05/2022

MIC|MIC_SS-PNRR|09/05/2022|0000836-P| [34.43.01/23.3.1/2021]
m_amte.MiTE.REGISTRO UFFICIALE.INGRESSO.0057775.10-05-2022

Ministero della cultura

SOPRINTENDENZA SPECIALE PER IL PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

Al Ministero della transizione ecologica
Direzione Generale Valutazioni ambientali
ex Divisione V – Sistemi di valutazione ambientale
VA@pec.mite.gov.it

e p.c.

Alla Commissione Tecnica di verifica
dell'impatto ambientale VIA e VAS
ctva@pec.minambiente.it

Al Dipartimento dei beni culturali e
dell'identità siciliana
dipartimento.beni.culturali@certmail.regione.sicilia.it

Alla Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo
sopripa@certmail.regione.sicilia.it

Alla Soprintendenza del Mare della Regione Siciliana
sopmare@regione.sicilia.it

All' Autorità di Sistema Portuale del Mare di
Sicilia occidentale
info@pec.portpalermo.it

Oggetto: **[ID: 8113]** Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta (Palermo). Procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA.
Osservazioni del Ministero della Cultura

Con riferimento alla nota del 02/02/2022, con cui l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale ha presentato istanza per l'avvio della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs.152/2006, per il progetto indicato in oggetto, e alla nota prot. n. 28171 del 07/03/2022 con la quale codesto Ministero ha comunicato la procedibilità della sopra citata istanza, si rappresenta quanto segue:

- Il progetto rientra tra quelli finanziati a valere sul fondo complementare (Intervento prioritario "Italia Veloce" in "Missione M3 – Infrastrutture per una mobilità sostenibile" del PNRR, Resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici – Decreto 330 del 13/08/2021 All. 1 – Interventi Piano Complementare);

- questa Soprintendenza Speciale, con le note prot. n. 462 del 18/03/2022 e prot. n. 696 del 20/04/2022, ha richiesto alle competenti Soprintendenze e al Dipartimento dei Beni Culturali e

dell'Identità Siciliana della Regione Siciliana le valutazioni relative al progetto suddetto, nell'ottica della proficua e leale collaborazione tra Stato e Regione;

- In riscontro a tale richiesta, con nota prot. 8138 del 21/04/2022 la Soprintendenza di Palermo ha comunicato quanto segue:

  «*In riferimento alla richiesta assunta al prot. Gen. al n.5855 del 22.03.2022 trasmessa da Codesta Soprintendenza Speciale , esaminata la documentazione a corredo dell'istanza,*
  VISTO il D. A. n. 117 del 14/02/81 pubblicato nella G U R S n 30 del 13/06/1981 con il quale è stato sottoposto a vincolo di notevole interesse pubblico Il Monte Pellegrino giusto verbale affisso all'Albo Pretorio del Comune in data 16/03/1979;
  TENUTO CONTO che le opere previste nel progetto di cui trattasi riguardano la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica di un'opera già esistente;
  questa Soprintendenza, valutato l'intervento proposto secondo le proprie competenze, non ritiene che lo. stesso debba essere sottoposto alla procedura di VIA.
  La Scrivente si riserva di rilasciare l'autorizzazione paesaggistica nelle successive fasi progettuali.»

- la Soprintendenza del Mare della Regione Sicilia ha comunicato con nota prot. n. 1532 del 06/05/2022 le proprie valutazioni e gli esiti dell'istruttoria condotta, autorizzando il progetto, e specificando le prescrizioni necessarie per la tutela dei Beni culturali sommersi, come di seguito riportato:

  «*TENUTO CONTO che l'unico intervento invasivo sul fondale consiste nell'infissione di una serie di micropali sul fondale sedimentoso immediatamente a ridosso del. versante interno della massicciata della diga foranea a sostegno della nuova banchina antiriflettente;*

  PRESO ATTO che nella relazione archeologica preliminare acquisita, agli atti del procedimento in questione risulta evidenziato che ",,. .il settore costiero che cinge lo specchio acqueo ridossato dalla moderna struttura portuale è quello che risulta maggiormente interessato dalla presenza di ritrovamenti di rilevanza culturale.....che danno l'idea dell'entità della intensa frequentazione"

  ESAMINATI gli atti presenti nel SIT della scrivente in base ai quali per l'area marina oggetto di intervento non risultano notizie circa l'attuale presenza di elementi antropici di interesse storico culturale;

  VALUTATE complessivamente le esigenze di tutela culturale sull'area marina in oggetto;

  VISTO il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio,

  [...]

  NULLA OSTA

  all'esecuzione dei lavori previsti dal progetto in epigrafe con le seguenti prescrizioni:

  o preliminarmente all'avvio dei lavori di cui al progetto proposto si richiede di effettuare, all'interno delle aree marine oggetto di intervento, un rilievo sismo-acustico mediante sistema Sub-Bottom Profiler Parametrico (SBP) con taratura ad alta frequenza (tra i 15 ed i 20 Khz, al fine di poter raccogliere informazioni al di sotto dell'interfaccia acqua sedimento. Le acquisizioni dovranno essere

effettuate mediante interlinee massime di navigazione di 3 metri. i dati elaborati, dovranno essere restituiti in pianta planimetrica al fine di individuare eventuali presenze dì elementi antropici di interesse culturale nell'area oggetto dei lavori;

- *le scansioni con il SBP nell'area oggetto di indagine dovranno essere supportate dall'utilizzo. di un sistema di posizionamento RTK;*
- *tutti i dati dovranno essere acquisisti e restituiti con datum WGS 84 e sistema di coordinate metriche UTM sovrapposti alla mappa descrittiva dei lavori previsti;*
- *al fine di ottenere risultati ottimali dalle indagini prescritte, le stesse dovranno essere condotte in assenza delle interferenze dovute al traffico nautico e, pertanto, in ore serali e/o notturne;*
- *successivamente alla consegna dei risultati ottenuti dalle suddette attività 'strumentali, si procederà alla verifica degli eventuali target di natura antropica, per i quali dovrà essere compilata una scheda con relativa snap shot, coordinate, altezza della colonna d'acqua, profondità del target rispetto al fondale, eventuali caratteristiche e breve descrizione sulla possibile natura. Il tutto dovrà essere coordinato da un archeologo subacqueo di I fascia in possesso dei requisiti di cui all'art.2 della L. 14 gennaio 2013 n. 4;*
- *in sede di verifica dei target eventualmente individuati, il personale tecnico-scientifico di questa Soprintendenza detterà le linee di intervento riguardo ai criteri e le metodologie da utilizzarsi anche per le eventuali fasi successive di verifica archeologica preventiva;*
- *successivamente sarà cura della Stazione Appaltante fornire alla scrivente una relazione tecnico-scientifica comprendente una sintetica documentazione fotografica sulle suddette indagini, redatta dall'archeologo sopracitato; si precisa altresì che tutti gli oneri che ne deriveranno saranno a totale carico della suddetta Stazione Appaltante;*
- *tutte le attività previste dal progetto proposto da svolgersi sul fondale marino dovranno essere coordinati per la parte archeologica dall'archeologo sopracitato al fine di assicurare che durante le attività di perforazione sul fondale marino non venga danneggiato alcun eventuale elemento antropica di interesse culturale comunque non evidenziato dal predetto survey archeologico effettuato con il SBT;*
- *L'archeologo incaricato dovrà redigere un diario giornaliero di scavo corredato con foto che, al termine dei Lavori, sarà consegnato a questa Soprintendenza in supporto digitale entro 30 giorni-dalla chiusura del cantiere;*
- *la comunicazione di inizio dei lavori dovrà pervenire a questa Soprintendenza per le vie formali e con congruo anticipo (non meno di 15 giorni), al fine di consentire la necessaria programmazione del personale tecnica/scientifico che, qualora la scrivente ne ravvisasse la necessita, si riserverà la facoltà di inviare tale personale per, presenziare durante lo svolgimento dei lavori oggetto della presente Si sottolinea che tutti gli eventuali oneri finanziari che deriveranno dall'impiego del suddetto personale saranno a totale. carico della committenza ai sensi dell'art. 28 comma 4 del Dlgs. 42104 e s.m.i. [...]».*

Tenuto conto della documentazione presentata per la procedura, e della natura delle opere in oggetto, consistenti principalmente in:

- adeguamento del massiccio di sovraccarico esistente tramite un aumento della sezione al fine di aumentarne la massa e, di conseguenza, la stabilità;
- integrazione strutturale del massiccio con un'opera di contrasto, adiacente allo stesso e realizzata dal lato porto, ancorata con micropali ai fondali di sedime;
- ripristino del sottofondo del massiccio di sovraccarico con getti di calcestruzzo, eseguiti tramite perforazioni preliminarmente effettuati sul massiccio;
- la realizzazione della mantellata con massi artificiali, disposti in opera in singolo strato e sostenuti da una berma in scogli, di tipo Accropodi II nella parte sommersa e di tipo Ecopode in calcestruzzo pigmentato nella parte emersa;
- in prossimità della radice della diga foranea, la realizzazione di uno sporgente sommerso lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga stessa, che consente un impatto limitato sulla falesia retrostante e sulle grotte di interesse storico e paesaggistico.
- rivestimento del massiccio della diga di sopraflutto in cls colorato e realizzazione sullo stesso di motivi architettonici decorativi stampati formanti degli archi;
- realizzazione della pavimentazione delle banchine della diga di sopraflutto in cls colorato;

Si esprime l'avviso che dette opere, per quanto di competenza di questa Soprintendenza Speciale, possano essere escluse dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, a condizione che vengano rispettate tutte le prescrizioni sopra elencate già espresse ai fini della tutela del patrimonio subacqueo dalla Soprintendenza del Mare, e che, come già richiesto dalla Soprintendenza di Palermo, il progetto venga sottoposto alla procedura di autorizzazione paesaggistica, nell'ambito della quale, considerata anche la particolare sensibilità del contesto paesaggistico e architettonico, potrà meglio essere valutata in particolare la proposta, che ha carattere esclusivamente decorativo e storicistico, del finto porticato ad archi a tutto sesto in rilievo, con fascia decorata sovrastante, e che, visto anche il suo uso estensivo e ripetuto, rischia di produrre un impatto visivo rilevante, non coerente con la tipologia di opera e il contesto.

Il Funzionario del Servizio V – DG ABAP
Arch. Isabella Fera

Il Dirigente del Servizio V – DG ABAP
Arch. Rocco Rosario Tramutola

IL SOPRINTENDENTE SPECIALE PNRR
Arch. Federica GALLONI

ALLEGATO 4

Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale
Porti di Palermo, Termini Imerese, Trapani, Porto Empedocle

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA OCCIDENTALE

PORTO DI PALERMO - PORTO DELL'ACQUASANTA

LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA - MANUTENZIONE STRAORDINARIA - RIPRISTINO - MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE E RIQUALIFICA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO DELL'ACQUASANTA
CUP: I71J19000020005



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO		**PIANO DI** MONITORAGGIO AGGIORNATO		
REV.	DATA	EMISSIONE	CODICE ELABORATO	**A.8**
0	101022	PRIMA EMISSIONE		
1	300323	SECONDA EMISSIONE	SCALA:	
			SCALA:	

PALERMO, 30.03.2023

PROGETTO REDATTO DA:

Il RUP:
ING. ENRICO PETRALIA

SIGMA INGEGNERIA S.r.l.
Via della Libertà 201/A - 90143 Palermo
pec: sigmaingegneriasrl@pec.it
email: sigmaingsrl@gmail.com

Sommario

1 PREMESSA 5
1.1 Descrizione del progetto 5
1.2 Iter autorizzativo 12
1.3 Obiettivi e struttura dell'elaborato 15
2 RUMORE 17
2.1 Ubicazione punti di monitoraggio 17
2.2 Parametri descrittori 18
2.3 Frequenza e durata dei monitoraggi 19
2.4 Metodologie 19
2.5 Gestione situazioni critiche 20
3 ATMOSFERA 21
3.1 Ubicazione punti di monitoraggio 21
3.2 Parametri descrittori 22
3.3 Frequenza e durata dei monitoraggi 22
3.4 Metodologie 22
4 AMBIENTE MARINO 23
4.1 Colonna d'acqua 24
4.1.1 Ubicazione punti di monitoraggio 24
4.1.2 Parametri descrittori 26
4.1.3 Frequenza e durata dei monitoraggi 32
4.1.4 Gestione dei superamenti 33
4.1.5 Metodologie 33
4.2 Biocenosi fondi duri 34
4.2.1 Ubicazione punti di monitoraggio 34
4.2.2 Frequenza e durata dei monitoraggi 35
4.2.3 Metodologie 35
4.3 Fanerogame marine 36

4.3.1 Ubicazione punti di monitoraggio 36
4.3.2 Parametri descrittori 38
4.3.3 Frequenza e durata dei monitoraggi 38
4.3.4 Metodologie 39
4.4 Rilievo dei fondali 40
4.4.1 Ubicazione area di monitoraggio 40
4.4.2 Frequenza e durata dei monitoraggi 41
4.4.3 Metodologie 42
5 PROGETTO DI CANTIERIZZAZIONE 45
5.1 Aree di cantiere 46
5.2 Fasi realizzative 50
5.3 Misure di mitigazione 54
5.3.1 Acque e biocenosi marine 54
5.3.2 Rumore 57
5.3.3 Atmosfera 57
6 ELENCO DELLE MITIGAZIONI 58
7 CRONOPROGRAMMA DEI MONITORAGGI 59
8 STIMA DEI COSTI 60

Indice delle figure

Figura 1 - Masso artificiale ad alta interconnessione tipo Accropode II 5
Figura 2 - Masso artificiale ad alta interconnessione tipo Ecopode 6
Figura 3 - Planimetria opere in progetto 7
Figura 4: Sezione tipo A 8
Figura 5: Sezione tipo B 9
Figura 6: Sezione tipo C 9
Figura 7: Sezione tipo D 10

Figura 8: Sezione tipo E 10

Figura 9 - Costone roccioso alla radice della diga foranea di sopraflutto 11

Figura 10: fonometro. 17

Figura 11: Ubicazione dei punti di monitoraggio del rumore 18

Figura 12: Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria 21

Figura 13: Esempi di modelli di centraline per il monitoraggio in continuo della qualità dell'aria 22

Figura 14: Carta delle biocenosi nell'immediato intorno della diga – stato attuale 23

Figura 15: Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità delle acque 24

Figura 16: Ubicazione dei punti di controllo 25

Figura 17: Ubicazione dei punti di monitoraggio in continuo 26

Figura 18: Classificazione delle acque marine costiere in base all'Indice trofico TRIX (Allegato 1 – D. Lgs. 152/99) 31

Figura 19: sonda multiparametrica (sx), bottiglia Niskin (dx) 34

Figura 20: Area di monitoraggio delle biocenosi marine in un raggio di 500 m dall'opera 35

Figura 21: Area di monitoraggio delle biocenosi marine in un raggio di 500 m dall'opera 36

Figura 22: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio di P. Oceanica 37

Figura 23: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio di P. Oceanica 37

Figura 24: Schema di una strategia di campionamento gerarchica 39

Figura 25: Strategia di campionamento gerarchica proposta per il monitoraggio di P. oceanica 40

Figura 26: Area da sottoporre a rilievo video HD in un raggio di 300 m dall'opera 41

Figura 27: Area da sottoporre a rilievo video HD in un raggio di 300 m dall'opera (29 ha) 41

Figura 28: Stralcio PRP Palermo estratto dalla Tav. n.11° con indicazione del Molo Sud 45

Figura 29: Localizzazione Molo Sud nel Porto Commerciale di Palermo 46

Figura 30: Planimetria di inquadramento 47

Figura 31: Planimetria della diga con indicazione dell'unità di supporto alle lavorazioni 48

Figura 32: Planimetria area di cantiere colmata del sottoflutto 49

Figura 33: Fase 1 – Consolidamento del massiccio esistente. 51

Figura 34: Fase 2 – Realizzazione salpamenti. 51

Figura 35: Fase 3 – Risagomatura mantellata interna; Realizzazione nuova banchina; Realizzazione della scogliera di sostegno della mantellata. 52

Figura 36: Fase 4 – Realizzazione micropali di sostegno della nuova banchina; Realizzazione strato filtro in scogli 52

Figura 37: Fase 5 – Realizzazione della sovrastruttura della nuova banchina; Realizzazione mantellata sommersa in masi artificiali tipo Accropodi II. 53

Figura 38: Fase 6 – Realizzazione del rafforzamento del massiccio di sovraccarico; Realizzazione mantellata emersa in massi artificiali tipo Ecopode II. 53

Figura 39: barriera a bolle (air bubble curtain) 54

Figura 40: Esempio di utilizzo di sacchi otturatori in opere portuali 55

Figura 41: Esempio di utilizzo di sacchi otturatori in opere portuali 55

Figura 42: posizionamento della barriera a bolle 56

Figura 43: Esempio di utilizzo di panne per il contenimento di prodotti idrocarburici e rimozione degli stessi dalle acque per mezzo di granuli (sx) o panni assorbenti (dx). 56

1 PREMESSA

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, visto lo stato di notevole precarietà in cui versa la Diga di sopraflutto del porto dell'Acquasanta, ha predisposto il "*Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta*", il quale prevede la realizzazione di una nuova tipologia della sezione tipo della diga, adeguando le opere esistenti alle NTC 2018 e tenendo conto delle normative tecniche e dei codici internazionali che suppliscono quanto non specificatamente espresso nella normativa vigente.

1.1 Descrizione del progetto

Considerando l'impossibilità di effettuare il rifiorimento della mantellata esistente e anche al fine di contenere l'area di impronta della diga per il rispetto dei parametri di stabilità idraulica e strutturale e tenendo conto delle biocenosi presenti nei fondali antistanti la diga, è stato necessario utilizzare nuove tipologie di massi artificiali, tipo Accropodi II (Figura 1) e tipo Ecopode (Figura 2), che consentono di realizzare mantellate foranee con scarpe di notevole acclività e in singolo strato, sfruttando la maggiore interconnessione tra i singoli elementi.



Figura 1 - Masso artificiale ad alta interconnessione tipo Accropode II



Figura 2 - Masso artificiale ad alta interconnessione tipo Ecopode

L'intervento di adeguamento della diga si completa con la realizzazione di un elemento strutturale di sostegno del massiccio esistente per l'intero sviluppo della stessa e con l'adeguamento funzionale e geometrico del massiccio di sovraccarico.

L'insieme degli interventi appena descritti sono riportati nella planimetria di Figura 3.

In particolare, la nuova mantellata foranea si estenderà dalla progressiva 36,00 m alla progressiva 242,50 m e sarà completata con un riccio di testata. Nel tratto iniziale, a circa 30,00 m dalla falesia rocciosa, è prevista la formazione di uno sporgente, ortogonale alla direzione della diga, avente la funzione di appoggio della mantellata in massi artificiali tipo Accropode II ed Ecopode collocati in opera in singolo strato, sostenuti da una scogliera in scogli di 3^ Categoria e massi parallelepipedi provenienti dalla risagomatura dell'opera esistente. Inoltre, tale sporgente ha la funzione di salvaguardare la falesia rocciosa dove è presente la grotta Regina, di rilevante valore culturale, evitandone il contatto con la mantellata.

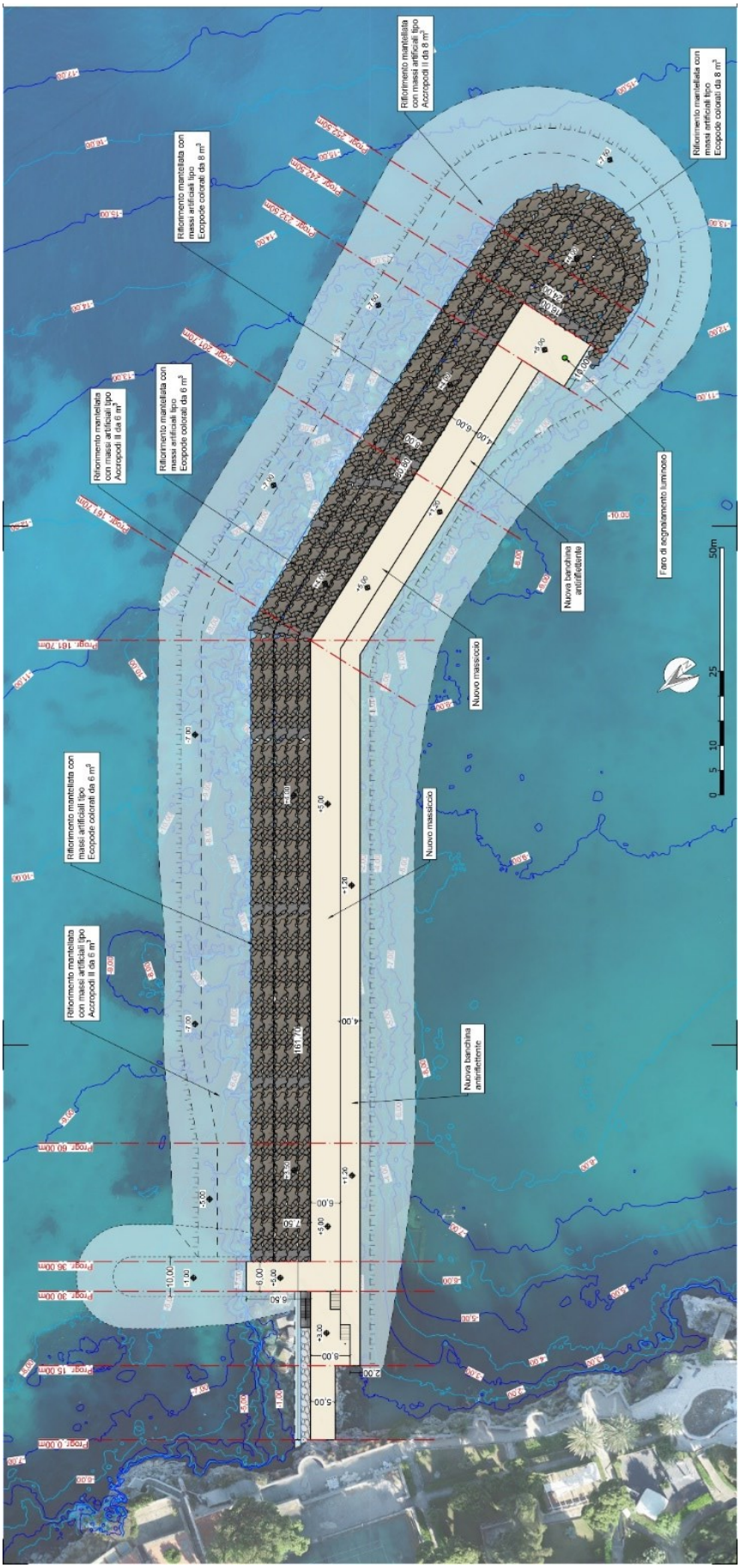


Figura 3 - Planimetria opere in progetto

Per garantire la stabilità della diga sarà necessario un intervento preventivo di consolidamento del piano di posa del massiccio di sovraccarico e la formazione di una banchina, sottostante il massiccio, avente la funzione da un lato di garantire la stabilità della struttura e dall'altro di poter utilizzare la stessa per l'ormeggio di imbarcazioni.

La nuova banchina sarà ancorata ai fondali tramite micropali eseguiti con la tecnologia dei sacchi otturatori, al fine di evitare la dispersione delle malte cementizie utilizzate.

La diga sarà completata con una sopraelevazione del massiccio di sovraccarico fino alla quota di +5,00 m s.l.m., inoltre, il massiccio sarà esteso per avere una larghezza di 6,00 m.

In testata il massiccio avrà dimensioni planimetriche di 10,00 m per 16,00 m con quota di coronamento a +5,00 m s.l.m.m.; in testata, sullo stesso, sarà installato il faro di segnalamento luminoso.

In particolare, le sezioni tipo degli interventi sono riportate in Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8.

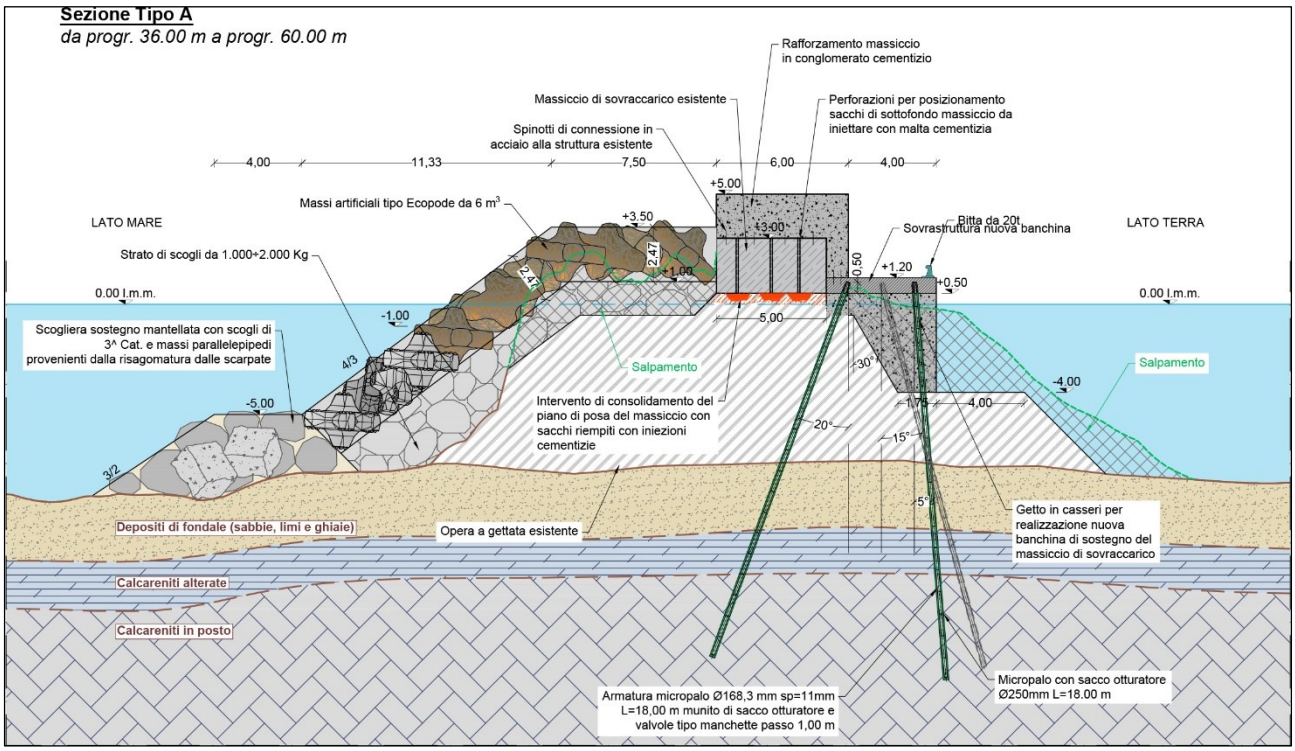


Figura 4: Sezione tipo A

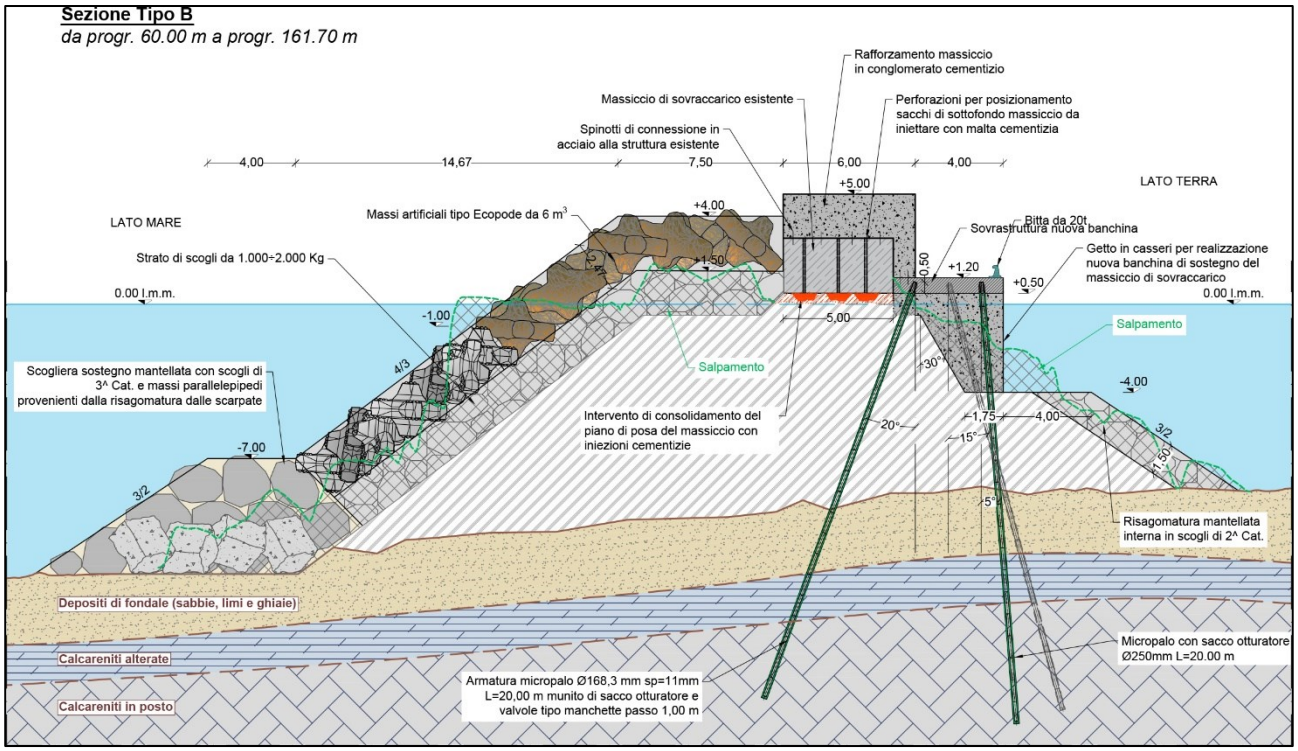


Figura 5: Sezione tipo B

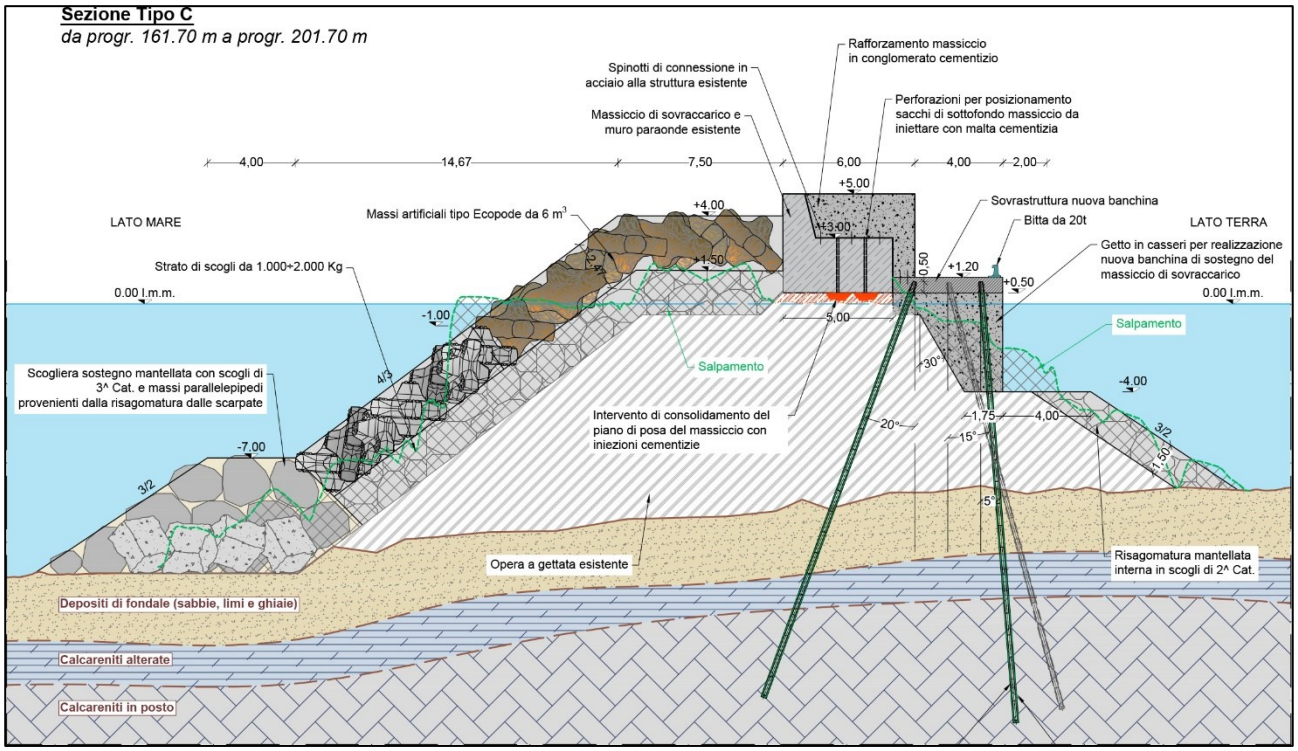


Figura 6: Sezione tipo C

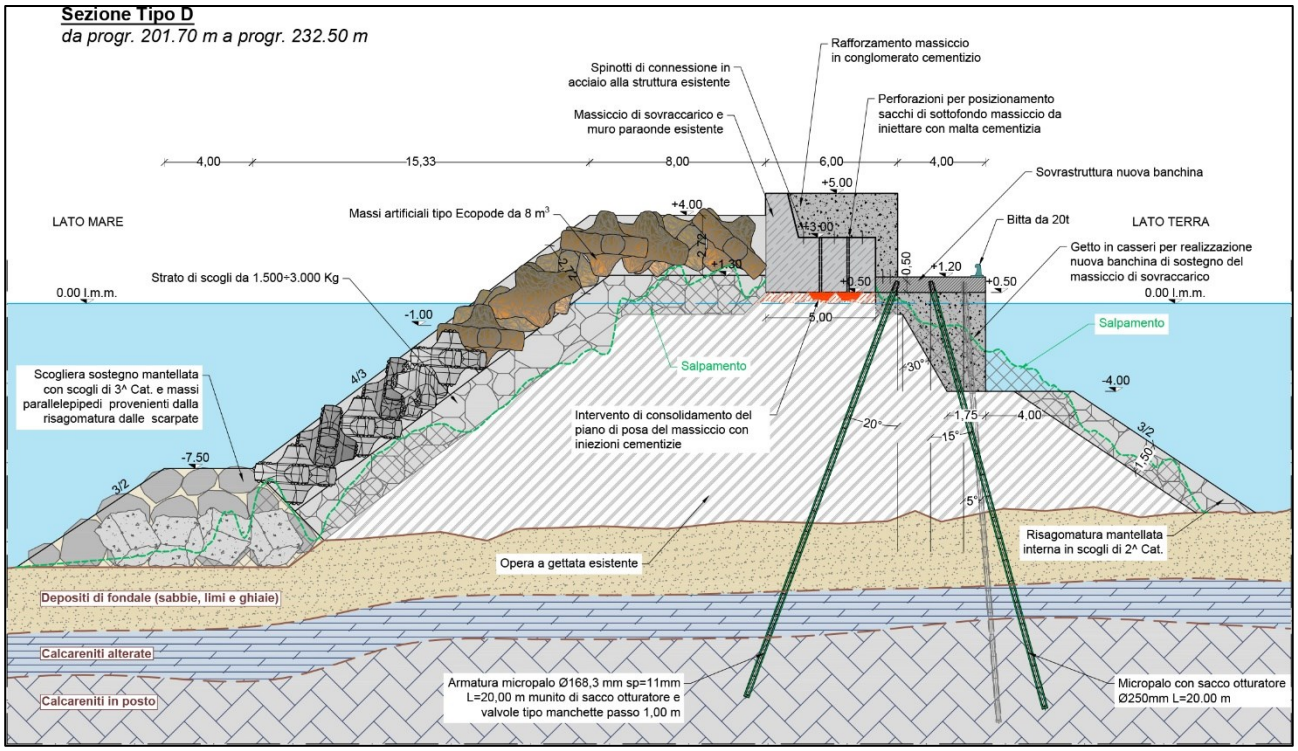


Figura 7: Sezione tipo D

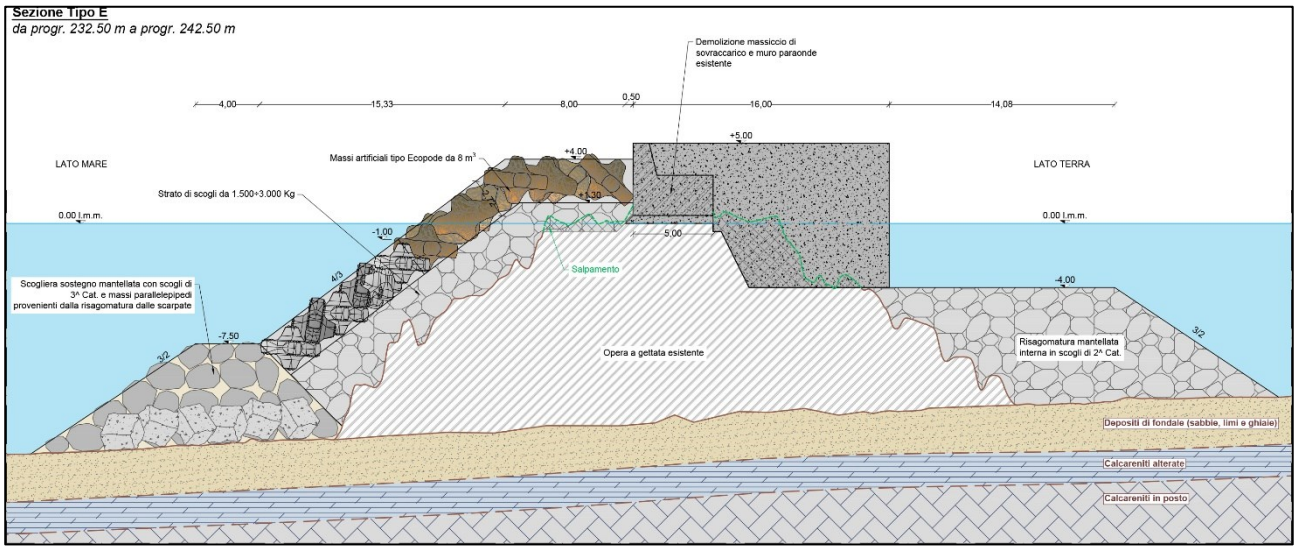


Figura 8: Sezione tipo E

Come accennato in precedenza, al fine di non impattare il costone roccioso alla radice della diga di sopraflutto, dove sono presenti delle grotte di elevata rilevanza storica e paesaggistica (Figura 9), il progetto prevede la realizzazione di uno sporgente lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga; tale sporgente consentirà di evitare il prolungamento della mantellata fino alla falesia interessata dalla "Grotta Regina" ubicata in prossimità dell'innesto della diga foranea sul costone e, allo stesso tempo, il pennello in scogli permetterà di limitare gli attacchi ondosi alla radice.



Figura 9 - Costone roccioso alla radice della diga foranea di sopraflutto

Il massiccio di sovraccarico esistente ha dimensioni tali da non assicurare la stabilità dello stesso in presenza di attacchi ondosi e allo stato attuale l'asportazione della scogliera di imbasamento si presenta con sgrottature di notevole entità, addirittura in alcuni tratti le stesse si estendono per tutta la larghezza, di conseguenza è necessario adeguare l'idoneità statica tramite gli interventi di seguito elencati:

- il ripristino del sottofondo del massiccio di sovraccarico con getti di calcestruzzo, eseguiti tramite perforazioni preliminarmente effettuate sul massiccio; tali getti sono volti al riempimento delle sgrottature sottostanti il massiccio attualmente presenti; l'intervento di consolidamento del piano di appoggio sarà completato con l'inserimento, dal lato porto e al di sotto del massiccio, di canne valvolate, inserite in sacchi otturatori che saranno gonfiati, dopo la posa in opera, con miscele cementizie iniettate a pressione controllata, in modo da uniformare il piano di posa del massiccio stesso;
- l'integrazione strutturale del massiccio con un'opera di contrasto, adiacente allo stesso e realizzata dal lato porto, in modo di contrastare le azioni idrodinamiche dovute al moto ondoso e preservare il rivestimento interno in scogli della diga; la struttura avrà anche la funzione di intercettare e smorzare le onde trasmesse al di sotto del massiccio di sovraccarico al fine di attenuare la trasmissione delle

onde attraverso il corpo della diga. L'elemento strutturale di contrasto della larghezza di 4.00 m avrà quota di sommità pari a + 1.20 m dal l.m.m. e sarà imbasato alla quota -2.00 m sul l.m.m. previo intervento di salpamento di una parte della scarpata lato porto. Tale elemento di contrasto sarà ancorato con micropali ai fondali di sedime. Ogni singolo elemento avrà una larghezza di 3.00 m e sarà realizzato ad interasse di 6.00 m in modo da formare all'interno delle celle antiriflettenti, anch'esse della larghezza di 3.00 m, all'interno delle quali sarà formata una scogliera assorbente, al fine di limitare la riflessione delle onde nel bacino portuale. La struttura di sostegno del massiccio sarà completata con una piastra in c.a. dello spessore di 60 cm connessa al massiccio esistente al fine di garantirne la stabilità;

- l'adeguamento del massiccio di sovraccarico esistente prevede l'ampliamento della larghezza da 5,00 m a 6,00 m e un incremento di altezza tale da raggiungere una quota di +5,00 m dal l.m.m. al fine di garantire la stabilità dello stesso in presenza di eventi ondosi estremi e di attenuare gli effetti di tracimazione e di trasmissione dell'onda attraverso l'opera a gettata.

In particolare, l'intervento previsto dal progetto Esecutivo comporta:

- La fornitura e la posa in opera di circa 102.000 t di scogli naturali di varia pezzatura occorrenti per la formazione della scogliera di sostegno della mantellata, degli strati sottostanti la stessa e della scogliera interna al bacino;
- Il confezionamento di 745 massi artificiali ad alta interconnessione da 6 m^3;
- Il confezionamento di 610 massi artificiali ad alta interconnessione da 8 m^3;
- La formazione di massiccio di sovraccarico e banchina antiriflettente con circa 6.000 m^3 di calcestruzzi;
- L'esecuzione di 142 micropali per l'ancoraggio della banchina antiriflettente ai fondali;
- La messa in opere delle opere di arredo e finiture (rivestimenti del massiccio di sovraccarico, impianto di illuminazione, parabordi, colonnine per i servizi; bitte d'ormeggio, anelloni di ancoraggio, fanali di segnalazione).

1.2 Iter autorizzativo

Sul progetto, a seguito di istanza presentata dall'AdSP, è stato acquisito, tra gli altri, il Decreto di esclusione dalla procedura di VIA con Decreto n.102 del 20.06.2022 del MiTE (**Allegato 1**) con il quale è stato recepito il Parere n. 477 del 09.05.2022 (**Allegato 2**) della Commissione tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS –

Sottocommissione VIA (di seguito CT-VIA)

In particolare, nel parere della Commissione Tecnica vengono riportate le seguenti condizioni ambientali da sottoporre a verifica di ottemperanza da parte del MiTE:

<u>Condizione Ambientale 1</u> – avvio verifica di ottemperanza: Progettazione Esecutiva

Il Proponente dovrà predisporre un progetto di cantierizzazione, che definisca fra l'altro le tipologie di barriere di contenimento della torbidità più idonee e i sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia, nell'ambito del quale, dovrà:

a) *definire congiuntamente con ARPA i livelli soglia per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti (limitatamente a quelli potenzialmente ascrivibili alle attività previste per l'opera) e prevedere raccolta delle informazioni per trasparenza (torbidità, ossigeno e pH in continuo) nelle aree marine prossime al cantiere (almeno 3 punti) all'interno e nel raggio di 50 m dall'esterno dell'area di intervento;*
b) *sospendere immediatamente le lavorazioni nel caso si verificassero situazioni di particolare criticità delle acque marine portuali (nei casi di alterazione sensibile dei parametri chimico-biologici: trasparenza, concentrazione di inquinanti, pH, O2 etc.), anche nel caso in cui tali alterazioni dovessero essere apparentemente indipendenti dalle lavorazioni in corso; la ripresa dei lavori sarà possibile solo al momento del rientro delle variabili di interesse al di sotto dei livelli soglia;*
c) *attuare tutte le misure di mitigazione degli impatti previste nello studio e tutto quanto utile utili a minimizzare impatti, pur se non significativi, anche contingibili e temporanei sulle componenti ambientali con particolare riguardo all'ambiente marino circostanti o limitrofe con particolare riferimento ai livelli di ossigeno disciolto, torbidità o dispersione di matrici contaminate, prevedendo misure in continuo per misure di torbidità e ossigeno, operando con tecnica di feedback monitoring che prevede la sospensione delle attività quando i livelli di ossigeno disciolto scendono sotto i 2 mgO2 L-1 o livelli critici di trasparenza.*

<u>Condizione Ambientale 2</u> avvio verifica di ottemperanza: prima dell'avvio del cantiere, alla conclusione delle attività del cantiere

Il Piano di monitoraggio dovrà essere eseguito in fase ante operam, corso d'opera e post operam.

Il Monitoraggio delle acque marine dovrà essere svolto con il supporto di biologi marini esperti secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo scrupolosamente le linee guida ISPRA e le metodologie standard previste dalla MSFD e dovrà avere una durata di almeno 5 anni dal termine dei lavori; lo stesso dovrà includere l'analisi di tutti i descrittori della Strategia marina (MSFD).

Il Piano di monitoraggio ante operam e in corso d'opera dovrà essere svolto sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, sia relativamente alla qualità dell'aria (attraverso una specifica campagna di rilevamento strumentale in continuo dell'impatto sulla qualità dell'aria o avvalendosi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo), che all'inquinamento acustico; le misure dovranno essere eseguite in concomitanza delle lavorazioni più critiche presso i ricettori sensibili prospicienti l'area; i risultati delle rilevazioni dovranno essere confrontati con i limiti normativi. In caso di superamento dei limiti normativi il Proponente dovrà adottare idonee misure di contenimento delle emissioni

a) Il monitoraggio dovrà tener conto, con riferimento ai livelli soglia definiti con ARPA (di cui alla condizione ambientale n. 1 a) per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti:

1. dell'impatto nelle aree marine prossime al cantiere (nei 7 punti individuati);

2. sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, attraverso una campagna di rilevamento strumentale in continuo, dell'impatto sulla qualità dell'aria (PM_{10} e $PM_{2,5}$), con i dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo, e del rumore in fase di cantiere, durante le movimentazioni dei mezzi e le lavorazioni più critiche sui ricettori abitativi prospicienti l'area per tutta la fase della cantierizzazione, adottando le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente;

3. prima dell'avvio del cantiere dovrà essere svolta una campagna di rilievo presso i due ricettori sensibili individuati al fine di aggiornare i dati di rumore della fase ante operam e costituire la base di determinazione del rumore residuo da considerare nella valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale;

4. per le vibrazioni, durante gli scavi dei micropali, in caso di esposti proposti dalle popolazioni collocate nei pressi dell'area di cantiere a causa di impatti ascrivibili alle vibrazioni, l'ARPA dovrà richiedere al Proponente rilievi accelerometrici presso gli esponenti eseguiti secondo le indicazioni della norma UNI 8041 del 2021;

5. dello stato di salute delle praterie di posidonia e di altre fanerogame eventualmente presenti in un raggio di 500 m dall'opera con misure non distruttive e analisi video-fotografiche ad elevata definizione lungo gradienti batimetrici e in tutta l'area di sviluppo della prateria. Il proponente dovrà accertarsi di eventuali fenomeni di stress o regressivi e predisporre un piano di compensazione per eventuali effetti negativi anche a carattere accidentale;

6. dello stato di salute delle biocenosi presenti sui fondi duri all'esterno e all'interno dell'area dei lavori;

b) Prima dell'avvio dei lavori dovrà essere condotta una caratterizzazione Video HD in tutta l'area di interesse fino a un raggio di 300 m dal limite dell'area interessata dai lavori;

c) Mitigazioni:

1. il Proponente dovrà mettere in essere oltre a quanto previsto da progetto, tutti i sistemi atti a impedire il rilascio macro- e micro-litter e altre sostanze nei fondali marini antistanti l'area dell'opera post cantiere;

2. al fine di evitare possibili interferenze con le attività dei lavori e lo spostamento e posizionamento dei massi, il Proponente dovrà operare una rimozione preventiva di tutte le componenti del macro-litter, avendo cura di restituire eventuali organismi colonizzanti le stesse alle biocenosi naturali dell'area prossima o dell'area vasta.

3. il Proponente inoltre dovrà adottare tutte le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente e acustiche.

1.3 Obiettivi e struttura dell'elaborato

Sulla scorta delle Condizioni Ambientali cui si è appena fatto riferimento, è stato aggiornato il Piano di Monitoraggio Ambientale da sottoporre ad ARPA.

L'elaborato, redatto inizialmente sulla base delle *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA* e

commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA, è stato pertanto aggiornato sulla scorta di quanto richiesto dalla CT-VIA nelle suddette Condizioni Ambientali in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti e approccio metodologico.

Il documento descrive il Piano di Monitoraggio relativamente alle componenti Rumore, Atmosfera e Ambiente Marino, il quale include le acque, le biocenosi e i fondali.

Infine, è stato aggiunto il paragrafo relativo al "**progetto di cantierizzazione**", in riscontro alla Condizione Ambientale n. 1, volto a definire, tra l'altro, *le tipologie di barriere di contenimento della torbidità più idonee e i sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia*.

Pertanto, il presente elaborato riscontra quanto imposto dalla Condizione Ambientale n. 1, punti a. b. e c. e dalla Condizione Ambientale n. 2, punti a) e b).

2 RUMORE

Le attività previste dalla fase di cantierizzazione sono piuttosto limitate sia nel tempo che nell'impiego di mezzi e macchinari.

Dall'osservazione dei risultati delle simulazioni del clima acustico svolte in fase di Studio preliminare ambientale si evince che l'impatto dato dallo svolgersi delle lavorazioni sarà contenuto e la presenza del cantiere non altererà sostanzialmente il clima acustico locale in corrispondenza della zona residenziale, ma solamente all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta.

Tuttavia, sarà comunque previsto il monitoraggio della componente rumore, per verificare la bontà delle considerazioni esposte in precedenza e dettagliate nello Studio Preliminare Ambientale e, eventualmente, per ricorrere ad adeguate misure di riduzione dell'impatto ambientale nel caso in cui venissero superate le soglie di livello di rumore definite dalla normativa. Inoltre, saranno garantite le misure di mitigazione tipiche delle cosiddette buone pratiche di cantiere.

2.1 Ubicazione punti di monitoraggio

Per quanto riguarda l'ubicazione, verranno effettuate delle misurazioni per mezzo di fonometri in n. 2 diversi punti:

1. RUM 1 – il presidio medico-ospedaliero Enrico Albanese (ex "Ospizio Marino"), in via Papa Sergio I, recettore sensibile posto ad alcune centinaia di metri in linea d'aria a nord della diga foranea;
2. RUM 2 – il complesso ricettivo del Grand Hotel Villa Igiea, posto nelle immediate vicinanze dell'area dei lavori in cima alla falesia che sovrasta la diga.

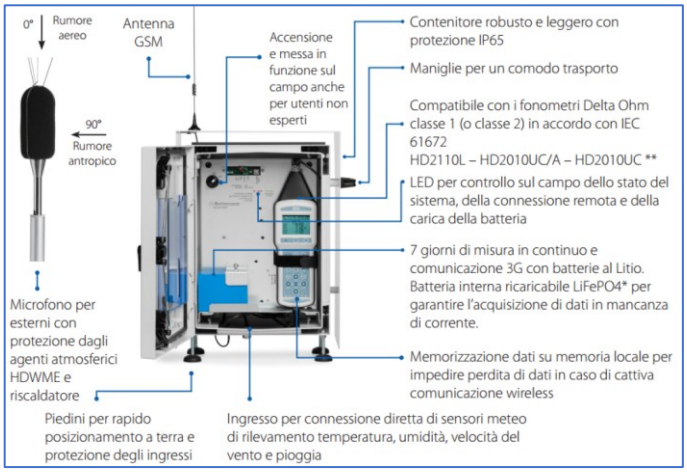


Figura 10: fonometro.



Figura 11: Ubicazione dei punti di monitoraggio del rumore

2.2 Parametri descrittori

Il monitoraggio dovrà essere effettuato con apposito fonometro per la misurazione del rumore negli ambienti esterni, conforme alla normativa CEI EN 61672 (2003) da tecnici competenti in acustica ai sensi dell'art. 21 del D.lgs. 17/02/2017. Le misure saranno eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve, e velocità del vento inferiore a 5 m/s, posizionando il microfono, provvisto di cuffia antivento, su apposito supporto ad una altezza di circa 1,5 m dal piano di calpestio e ad una distanza di almeno 1 m da elementi riflettenti (schermi, facciate edifici ecc.), secondo quanto riportato nell'allegato B del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misure acustiche saranno effettuate e sottoscritte, ai sensi dell'art. 2, comma 6 della L. n. 447/95, da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Per ogni punto di misura individuato dovrà essere adottata la metodologia indicata nell'allegato B del D.M. 16.03.1998. Saranno determinate le seguenti grandezze acustiche:

- Andamento temporale del LA_{eq} con tempo di integrazione pari a 1 minuto;
- LA_{eq} per ogni ora;
- Livelli statistici cumulativi L1, L5, L10, L90, L95, L99 per ogni ora;

- LA_{eq} sul periodo diurno (06-22);
- Presenza di componenti tonali ed impulsive.

Non si prevede di effettuare il monitoraggio del rumore nel periodo notturno poiché le lavorazioni si svolgeranno esclusivamente durante le ore diurne.

2.3 Frequenza e durata dei monitoraggi

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori ante operam, si procederà poi alla misurazione del clima acustico nella fase di svolgimento delle attività di cantiere.

Verranno eseguite misure della durata di 1 giornata lavorativa, avendo cura che il monitoraggio venga effettuato in concomitanza con le lavorazioni principali e maggiormente fonti di rumore (tipicamente il lavoro di posa di massi/scogli da parte del motopontone, le perforazioni e la realizzazione dei micropali).

Ogni campagna di monitoraggio verrà quindi effettuata tramite fonometro che acquisirà in continuo per tutta la durata della giornata lavorativa.

Il monitoraggio verrà effettuato in n. 1 campagne in fase ante operam, su entrambi i punti di misura, al fine di costituire la base di determinazione del rumore residuo da considerare nella valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale. Durante il corso delle lavorazioni, invece, le misurazioni verranno eseguite con frequenza mensile per tutta la durata dei lavori. In post operam, infine, il monitoraggio non verrà svolto poiché non si prevedono effetti residui dovuti alla realizzazione dell'opera.

Tabella 1: frequenza e durata dei monitoraggi acustici.

Fase	Frequenza	Durata
Ante Operam	una tantum	n. 1 campagne
Corso d'Opera	trimestrale	Fino al termine dei lavori
Post Operam	-	-

2.4 Metodologie

L'esecuzione dei rilievi avverrà a mezzo di fonometri, strumenti che registrano, nel tempo, i livelli di pressione sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso.

I rilievi fonometrici saranno eseguiti in osservanza delle modalità prescritte dalla Legge quadro 447 del 26.10.1995, DPCM 1.3.91 e DPCM 14.11.97 e dal DM Ambiente 16 Marzo 1998, da un Tecnico Competente in Acustica. Le misure saranno eseguite con

strumentazione di classe 1, conforme alle prescrizioni tecniche stabilite dall'Art. 2 del suddetto DM Ambiente 16 Marzo 1998. In ogni postazione di misura verrà rilevato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato secondo la curva di normalizzazione A, per un intervallo di tempo adeguato a garantire stabilità della lettura strumentale e, di conseguenza, la piena significatività della misura. Saranno inoltre acquisiti i livelli statistici più significativi per procedere al riconoscimento soggettivo e strumentale di eventuali componenti tonali e/o impulsivi presenti nel rumore ambientale. Nella fase di elaborazione dei dati saranno eliminati tutti i rumori atipici eventualmente registrati durante i rilievi fonometrici ed annotati all'atto delle misurazioni. I rilievi saranno condotti in condizioni meteorologiche adatte alla convalida dei risultati (cielo sereno e ventilazione scarsa).

2.5 Gestione situazioni critiche

In caso di superamenti dei valori limite di legge, le lavorazioni verranno interrotte, fino all'individuazione di soluzioni atte a riportare i valori al di sotto dei limiti. L'efficacia di tali soluzioni verrà verificata con l'esecuzione di un'ulteriore campagna di monitoraggio.

3 ATMOSFERA

Le attività previste dalla fase di cantierizzazione sono piuttosto limitate sia nel tempo che nell'impiego di mezzi e macchinari.

Dall'osservazione dei risultati delle simulazioni delle emissioni atmosferiche svolte in fase di Studio Preliminare Ambientale si evince che l'impatto dato dallo svolgersi delle lavorazioni sarà trascurabile e la presenza del cantiere non incrementerà l'inquinamento atmosferico in corrispondenza della zona residenziale, ma solamente all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta. Inoltre, saranno garantite le misure di mitigazione tipiche delle cosiddette buone pratiche di cantiere, descritte nel paragrafo seguente.

Tuttavia, al fine di verificare la bontà delle modellazioni numeriche, verranno installate delle centraline per il monitoraggio in continuo di alcuni parametri significativi.

3.1 Ubicazione punti di monitoraggio

I punti dove saranno installate le centraline di rilevamento sono gli stessi individuati per il monitoraggio del rumore, in corrispondenza dei due ricettori sensibili più vicini, ovvero:

1. ATM 1 – il presidio medico-ospedaliero Enrico Albanese (ex "Ospizio Marino"), in via Papa Sergio I, recettore sensibile posto ad alcune centinaia di metri in linea d'aria a nord della diga foranea;
2. ATM 2 – il complesso ricettivo del Grand Hotel Villa Igiea, posto nelle immediate vicinanze dell'area dei lavori in cima alla falesia che sovrasta la diga.



Figura 12: Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria

3.2 Parametri descrittori

I parametri che saranno oggetto di monitoraggio saranno quelli indicati nella Condizione Ambientale n. 2, lett. a), p.to 2. del Parere CT-VIA, ovvero PM_{10} e $PM_{2.5}$, ai quali sarà aggiunto il parametro NOx.

Oltre a questi saranno misurati e registrati i principali parametri meteoclimatici, indispensabili per comprendere le condizioni meteo-diffusive dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'effettiva incidenza delle emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera sulla qualità dell'aria ambiente in termini di livelli di concentrazione.

3.3 Frequenza e durata dei monitoraggi

Le centraline garantiranno un monitoraggio continuo e in tempo reale. Verranno installate almeno due settimane prima dell'avvio delle lavorazioni, in modo da avere dei valori di riferimento con cui confrontare le misurazioni in corso d'opera, e verranno disinstallate una volta terminate tutte le lavorazioni.

3.4 Metodologie

Le misurazioni avverranno per mezzo di centraline automatiche di rilevamento, in grado di misurare le concentrazioni degli inquinanti in tempo reale e di trasmetterle in continuo ad un server dal quale sarà possibile scaricare e/o consultare i dati, sia storici che in tempo reale.

Questo tipo di tecnologia, sia pure non di elevatissima precisione, consente tuttavia di avere un controllo costante dell'andamento dell'inquinamento atmosferico e aiuta a capire se eventuali picchi avvengono o meno in concomitanza con particolari lavorazioni o in corrispondenza di specifici episodi legati alla presenza del cantiere.

Le centraline sono quasi sempre di facile installazione e piccolo ingombro e alimentabili anche con piccoli pannelli solari. Ciò le rende installabili praticamente ovunque.



Figura 13: Esempi di modelli di centraline per il monitoraggio in continuo della qualità dell'aria

4 AMBIENTE MARINO

Il monitoraggio dell'ambiente marino, sia per le acque che per il biota, sarà svolto secondo l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) e applicando le metodologie standard previste dalla MSFD (*Marine Strategy Framework Directive*), includendone l'analisi di tutti i Descrittori.

Per le acque, così come richiesto dalle Condizioni Ambientali n. 1, lett. a e n. 2, lett. a, p.to 1, verranno eseguiti sia il monitoraggio in continuo di alcuni parametri significativi che il monitoraggio periodico con prelievo e analisi di campioni.

Per quanto riguarda le biocenosi dei fondi duri e le comunità di fanerogame marine presenti nel paraggio, come richiesto nella Condizione Ambientale n. 2, lett. a), p.ti 5. e 6. del Parere CT-VIA, verrà verificato lo stato di salute delle praterie di posidonia oceanica e di altre fanerogame eventualmente presenti in un raggio di 500 m dall'opera, con il ricorso a misure non distruttive e analisi video-fotografiche in alta definizione. Lo scopo sarà quello di accertarsi di eventuali fenomeni di stress o regressivi e, nel caso in cui dovessero effettivamente verificarsi, sarà predisposto un adeguato piano di compensazione da condividere con gli enti preposti.

Infine, in riscontro alla C.A. n. 2, lett. b, verrà eseguito un rilievo video HD in tutta l'area compresa entro un raggio di 300 m dall'opera, al quale verranno accoppiati dei rilievi con metodologie di indagine indiretta (Side Scan Sonar e Multibeam), al fine di avere un quadro quanto più preciso possibile dei fondali.

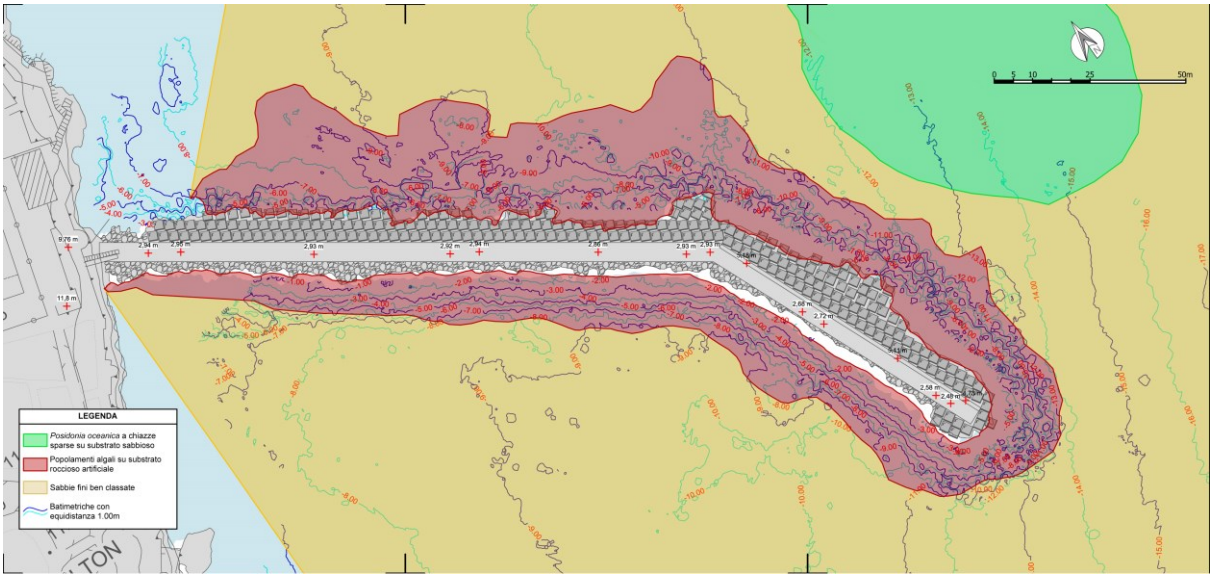


Figura 14: Carta delle biocenosi nell'immediato intorno della diga – stato attuale

4.1 Colonna d'acqua

La realizzazione dell'opera in progetto può creare delle interferenze con la colonna d'acqua. Vista l'esiguità dei mezzi d'opera impiegati e la tipologia delle lavorazioni previste (che NON comprendono attività di dragaggio o altra movimentazione di sedimenti), tali interferenze saranno dovute principalmente alla risospensione del sedimento nel mezzo acquatico causato dal salpamento e dalla posa dei massi della mantellata.

Altre fonti di potenziale contaminazioni potrebbero essere identificate in eventuali perdite accidentali di oli/idrocarburi dalle imbarcazioni e dai macchinari che saranno utilizzati per le lavorazioni e di miscele cementizie dai micropali, i quali verranno, tuttavia, realizzati con l'ausilio di sacchi otturatori che hanno proprio lo scopo di impedire dispersioni di malta cementizia.

4.1.1 Ubicazione punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio periodico delle acque saranno ubicati in prossimità delle aree di cantiere subito al di fuori delle barriere antitorbidità. In particolare, verranno individuati n. 7 punti di monitoraggio distribuiti tutt'attorno alla diga. In Figura 15 è riportata l'ubicazione esatta dei punti di misura.



Figura 15: Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità delle acque

Ai punti appena descritti se ne aggiungeranno ulteriori due di controllo (Figura 16), uno di "bianco" di fronte alla spiaggia dell'Arenella e uno di "verifica" in corrispondenza dello sbocco del collettore fognario "Passo di Rigano", in modo da correlare eventuali superamenti dei valori di soglia in prossimità del cantiere a potenziali episodi di sversamenti anomali/eccezionali dal collettore.



Figura 16: Ubicazione dei punti di controllo

Inoltre, in riscontro a quanto indicato nella C.A. n. 1, lett. a. con riferimento alla raccolta di informazioni in continuo riguardo torbidità, pH e ossigeno disciolto su almeno 3 punti, è stata prevista l'installazione di sistemi di monitoraggio in continuo dei suddetti parametri in tre punti in grado di essere significativi ma tali da garantire il più possibile la resistenza agli attacchi del moto ondoso. In particolare, le sonde di monitoraggio in continuo saranno disposte: una alla radice della diga di sopraflutto, sul lato esterno; una in testa alla stessa diga; una in testa al molo di sottoflutto. L'ubicazione dei n. 3 punti è riportata nella seguente Figura 17.

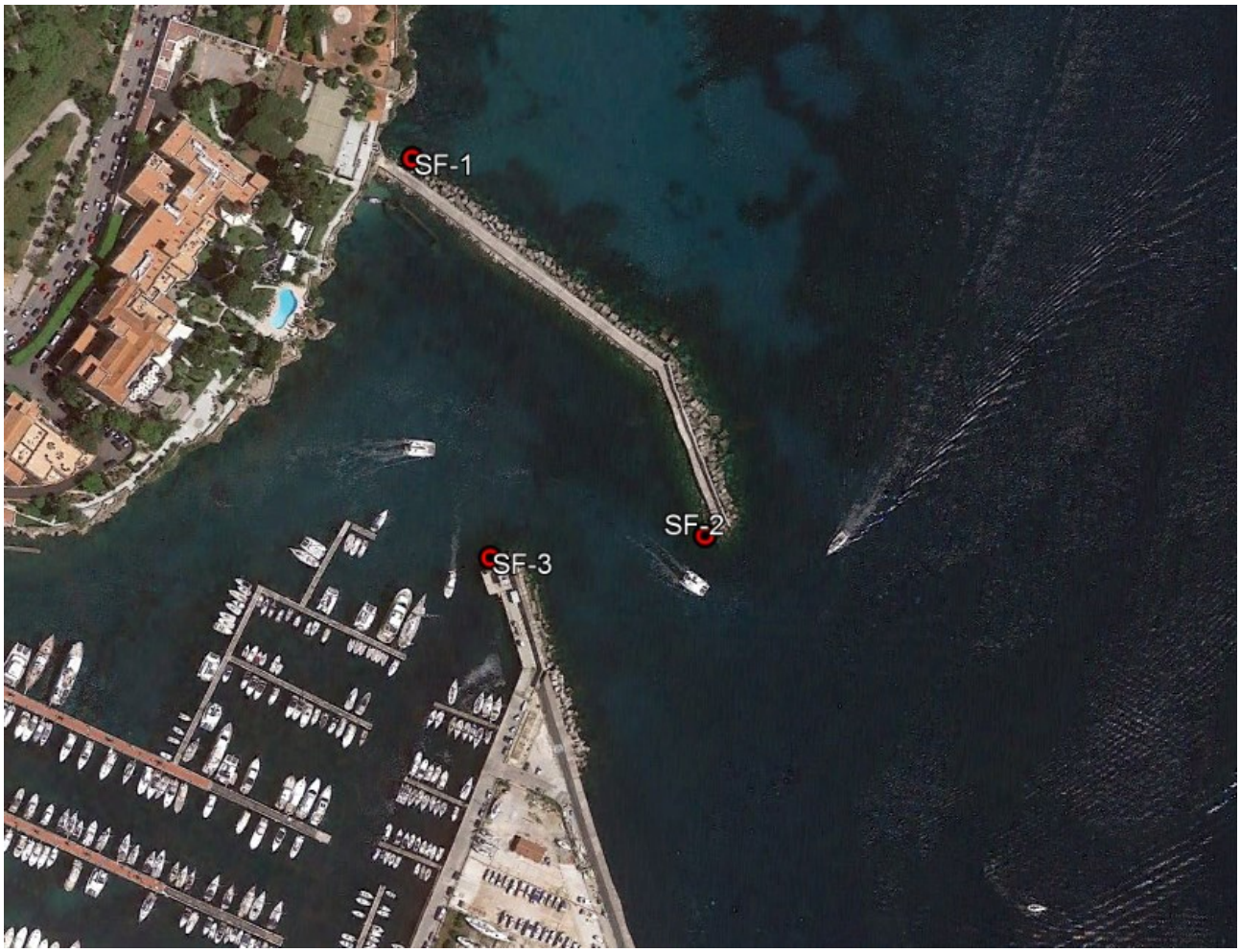


Figura 17: Ubicazione dei punti di monitoraggio in continuo

4.1.2 Parametri descrittori

Per quanto riguarda le misure relative alla qualità dell'acqua, i parametri da determinare e le tecniche da applicare dovranno essere conformi alle normative tecniche di settore.

I set analitici applicati saranno due: uno relativo a pochi parametri indicativi da monitorare in campo in modo continuo su n. 3 punti e uno più ampio da applicare periodicamente con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio su n. 7 punti di misura più ulteriori n. 2 di controllo.

Proprio al fine di garantire il controllo costante dei parametri più indicativi, il monitoraggio continuo verrà eseguito per mezzo di sonde multiparametriche che verranno installate direttamente in mare e che acquisiranno in continuo i parametri riportati nella seguente Tabella 2.

Tabella 2: Set "ridotto" di parametri monitorati in continuo e loro valore soglia

Parametro	Determinazione	Valore soglia
Torbidità	In continuo – in campo	90° percentile del set di misurazioni dell'ossigeno disciolto in A.O.
Ossigeno disciolto	In continuo – in campo	90° percentile del set di misurazioni della torbidità in A.O.
pH	In continuo – in campo	90° percentile del set di misurazioni del pH in A.O.

I dati raccolti dalla sonda verranno sia registrati sia trasmessi in tempo reale al Ministero e all'ARPA, in modo che, in accordo con quanto prescritto dal Parere CT-VIA, possa essere verificato continuamente il rispetto dei valori soglia, relativi ai parametri torbidità e ossigeno, superati i quali verranno sospesi i lavori. Tali valori soglia saranno determinati come il 90° percentile della serie di determinazioni che saranno eseguite in Ante Operam.

Per dare significatività ai valori determinati sarà necessario avere a disposizione un set abbastanza ampio di dati; tenendo conto anche dell'urgenza delle lavorazioni, potrebbe ritenersi congruo un periodo di misurazione in continuo dei parametri pari ad almeno due settimane.

Per quanto riguarda le attività periodiche di prelievo ed analisi dei campioni, il set analitico che verrà applicato (Tabella 3) comprende sia analisi speditive da effettuare in campo (con sonda multiparametrica) sia analisi chimico/fisiche da effettuare in laboratorio.

In questo caso, non essendo possibile effettuare un numero sufficiente di analisi tali da calcolare con solidità statistica il percentile, si propone di individuare come valore soglia il valore massimo (e/o minimo, in funzione della tipologia di parametro) determinato in seguito a n. 3 campagne di monitoraggio da eseguirsi in Ante Operam nell'arco di 30/45 giorni (quindi con cadenza di 10-15 giorni); almeno una di queste tre campagne in A.O. sarà eseguita durante il periodo di osservazione in continuo del set di parametri "ridotto" cui si è fatto riferimento in precedenza.

Tuttavia, sia per i parametri del "set completo" che per quelli del "set ridotto", i valori soglia saranno condivisi con ARPA al termine delle campagne di monitoraggio in Ante Operam.

Tabella 3: Set "completo" di parametri per il monitoraggio periodico delle acque

Parametro	Determinazione	Valore soglia
Temperatura	In campo	/
pH	In campo	v. Tabella 2
Salinità	In campo	Valore min/max da 3 campagne A.O.
Conducibilità	In campo	Valore min/max da 3 campagne A.O.
Ossigeno disciolto [mg/l]	In campo	v. Tabella 2
Ossigeno disciolto [%]	In campo	v. Tabella 2
Potenziale Redox	In campo	Valore min/max da 3 campagne A.O.
Torbidità	In campo	v. Tabella 2
Solidi Sospesi Totali	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Clorofilla-a	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Nitriti	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Nitrati	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Azoto ammoniacale	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Azoto totale	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Fosforo totale	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Idrocarburi C>12	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
MTBE (Metil-t-butil etere)	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
TBT (Tributilstagno)	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
METALLI		
Antimonio	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Manganese	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Cobalto	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Tallio	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Vanadio	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Arsenico	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Cadmio	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Cromo Totale	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.

Mercurio e composti	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Nichel	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Piombo	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Rame	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Zinco	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Naphthalene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Acenaphthylene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Acenaphthene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Fluorene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Phenanthrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Anthracene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Fluoranthene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Benz[a]anthracene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Chrysene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Benzo[b]fluoranthene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Benzo[k]fluoranthene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Benzo[e]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Benzo[a]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Dibenzo[a,l]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Dibenzo[a,e]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Dibenzo[a,i]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Dibenz[a,h]anthracene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Dibenzo[a,h]pyrene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Benzo[ghi]perylene	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
Sommatoria	in laboratorio	Valore max da 3 campagne A.O.
MICROBIOLOGIA		
Coliformi fecali		Valore max da 3 campagne A.O.
Coliformi totali		Valore max da 3 campagne A.O.

Inoltre, al fine di qualificare sotto l'aspetto trofico l'ambiente marino saranno utilizzati degli indici, ottenuti da una combinazione lineare di fattori, che consentono di ordinare in classi di trofia le acque costiere (Indice Trofico TRIX) e di valutare attraverso un Indice di Torbidità (TRBIX) il contributo delle biomasse e del particellato minerale alla trasparenza dell'acqua (Vollenweider *et al.*, 1989).

In particolare, l'indice TRIX è una combinazione lineare di indicatori ambientali quali il fosforo totale, l'azoto minerale disciolto, la clorofilla "a" e l'ossigeno disciolto che rappresentano fattori nutrizionali, disponibili e/o direttamente espressione di produttività. L'impiego del TRIX, integrando nell'indice più fattori, consente;

- di ridurre la complessità dei sistemi marini costieri;
- di conseguire un giudizio più oggettivo delle condizioni trofiche dei corpi idrici esaminati;
- di discriminare tra differenti situazioni spazio-temporali, rendendo possibile un confronto quantitativo.

L'Indice Trofico TRIX si calcola con la seguente formula:

$$TRIX = \frac{\log_{10}(Chl \cdot |100 - O_2\%| \cdot N \cdot P) + a}{b}$$

dove:

Cha (mg/m^3) = clorofilla "a"

O.D. (%) = [100 – O.D.%] (espresso in valore assoluto come deviazione dalla saturazione)

N (mg/m^3) = Azoto minerale disciolto (N-NO_3 + N-NO_2 + N-NH_3)

P (mg/m^3) = Fosforo totale

a = 1,5

b = 1,2

I valori di tale indice discriminano 4 classi e risultano compresi tra 0 (oligotrofia) e 10 (eutrofia), sebbene vada rilevato che nella maggioranza dei casi i valori vanno tra 2 e 8, come peraltro prevede la legge 152/99. Nelle tabelle che seguono e nella Figura 2 sono riportate la classificazione e le condizioni delle acque marine costiere in base alla scala trofica secondo Vollenweider *et al.* (1989) e secondo il D.L. n.152 dell'11/05/1999.

SCALA TROFICA	STATO	CONDIZIONI
2-4	Elevato	Acque scarsamente produttive Livello di trofia basso Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di ipossie/anossie
4-5	Buono	Acque moderatamente produttive Livello di trofia medio Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie
5-6	Mediocre	Acque molto produttive Livello di trofia elevato Scarsa trasparenza delle acque Anomali colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie Stato di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
6-8	Scadente	Acque fortemente produttive Livello di trofia molto elevato Elevata torbidità delle acque Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie Morie di organismi Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Figura 18: Classificazione delle acque marine costiere in base all'Indice trofico TRIX (Allegato 1 – D. Lgs. 152/99)

Classe	*TRIX*	*Trofia*
1	**0-3,9**	**Bassa**
2	**4-4,8**	**Media**
3	**4,9-5,6**	**Elevata**
4	**5,7-10**	**Molto elevata**

Secondo Vollenweider *et al.* (1989)

Classe	*TRIX*	*Stato*
1	**2 - 4**	**Elevato**
2	**4 - 5**	**Buono**
3	**5 - 6**	**Mediocre**
4	**6 - 8**	**Scadente**

Secondo la legge 152/99

La qualità dell'ecosistema marino sarà ulteriormente valutata attraverso un apposito Indice di Torbidità (TRBIX = Turbidity Index) elaborato da Vollenweider *et al.*, (1989). È noto che la trasparenza negli ecosistemi acquatici è la risultante di almeno tre componenti che determinano l'attenuazione della intensità luminosa lungo il gradiente di profondità ed i processi di "scattering":

a) le sostanze organiche disciolte come ad esempio gli acidi umici;
b) la biomassa;
c) la torbidità dovuta al particellato minerale.

Si può assumere che, eccetto particolari situazioni, le sostanze organiche disciolte non contribuiscono, a breve scala temporale, alla variabilità della trasparenza delle acque marine; questa è pertanto determinata essenzialmente dalla biomassa fitoplanctonica

e dal particellato inorganico minerale in sospensione.

Se l'assorbimento della luce lungo la colonna d'acqua è dovuto principalmente alla biomassa, allora le acque, a qualsiasi grado di trasparenza, sono "*biomasse sature*"; per cui esiste una relazione tra la trasparenza espressa come profondità di Disco Secchi d il massimo possibile della biomassa.

Se è presente una torbidità di carattere minerale allora le acque possono essere "*biomasse sature*" e le concentrazioni di queste biomasse sono al di sotto di questo potenziale.

È stata ricavata una semplice relazione tra clorofilla e trasparenza sotto condizioni di saturazione ottica in termini di clorofilla "a":

$$\mathbf{TRSP_{(p)} = 30/CHL"a"^{(0,7)}}$$

Range di variabilità: Clorofilla → da 0,2 a 300 mg/m^3

Trasparenza → da 48 a 0,3 m

La relazione Torbidità/Clorofilla (TRBR = Turbidity Ratio) è definita dal rapporto tra la trasparenza potenziale ($TRSP_{(p)}$) e la trasparenza attuale ($TRSP_{(a)}$) misurata con disco Secchi:

$$\mathbf{TRBR = TRSP_{(p)} / TRSP_{(a)}}$$

L'Indice di Torbidità (TRBIX) è calcolato come logaritmo in base 2 del TRBR

$$\mathbf{TRBIX = Log_2 (TRBR)}$$

I valori ottenibili dal calcolo del TRBIX ed i relativi giudizi sintetici sono di schematizzati seguito:

TRBIX = 0 le acque sono otticamente biosaturate riguardo la clorofilla
TRBIX = 1 il contributo della clorofilla e del particellato inorganico risulta equivalente
TRBIX = 2 la clorofilla contribuisce per 1/4
TRBIX = 3 la clorofilla contribuisce per 1/8
TRBIX = 4 la clorofilla contribuisce per 1/16

4.1.3 Frequenza e durata dei monitoraggi

In fase **Ante Operam** il monitoraggio della colonna d'acqua verrà svolto per tre volte, a distanza di una settimana tra una campagna e la successiva, con riferimento alle determinazioni chimico-fisiche ("set completo" – n. 9 punti), mentre quelle in continuo ("set ridotto": pH, O_2, torbidità – n. 3 punti) avranno luogo per un periodo continuativo

pari ad almeno 15 giorni; in **Corso d'Opera** le analisi verranno svolte per tutta la durata dei lavori con frequenza semestrale ("set completo") e continua ("set ridotto"). Infine, in **Post Operam**, è prevista un'ulteriore campagna di monitoraggio subito dopo la conclusione dei lavori.

4.1.4 Gestione dei superamenti

Nell'eventualità di comprovato superamento dei valori soglia di cui sopra, le attività verranno immediatamente sospese al fine di valutarne la causa.

Nel caso in cui dovesse essere accertato che i superamenti sono imputabili alle lavorazioni, si valuteranno le cause e le azioni correttive da porre in essere al fine di evitare nuovi superamenti di tali valori prima di riprendere le lavorazioni. Queste, tuttavia, potranno essere riprese solo una volta che i parametri saranno rientrati al di sotto dei livelli soglia.

Qualora, diversamente, si dovesse accertare che i superamenti non sono dovuti alla realizzazione dell'opera si valuterà la ripresa dei lavori insieme con le autorità competenti.

4.1.5 Metodologie

Per il campionamento e le analisi periodiche si dovrà fare ricorso a laboratori/enti accreditati che applichino metodi (sia per il campionamento che per le analisi) anch'essi accreditati e pubblicati nelle norme nazionali e/o internazionali, garantendo l'applicazione dell'ultima edizione valida. Ove possibile dev'essere data priorità a metodi "ufficiali" (riportati in documenti normativi cogenti) o "normalizzati" (es. norme UNI).

La misura dei parametri da campo verrà effettuata tramite sonda multiparametrica, mentre per le analisi da eseguire in laboratorio verranno eseguiti dei prelievi d'acqua per mezzo di bottiglie Niskin (e/o metodologie equivalenti) e il campione verrà ottenuto miscelando aliquote prelevate a profondità differenti: un prelievo dovrà essere eseguito ad un metro di altezza dal fondale marino e un altro prelievo ad un metro di profondità dalla superficie marina. I campioni verranno formati nel più breve tempo possibile, saranno suddivisi in aliquote idonee ai parametri da determinare e, infine, verranno conservati in appositi contenitori refrigerati fino all'arrivo in laboratorio.

La misurazione in continuo, invece, verrà garantita un sistema automatico per il monitoraggio della qualità delle acque tramite sonda multiparametrica, collegata ad un datalogger in grado di acquisire dati, registrarli su memoria SD card e trasmetterli a

distanza, così da potere intervenire tempestivamente nel caso in cui venissero raggiunti e superati i valori soglia.

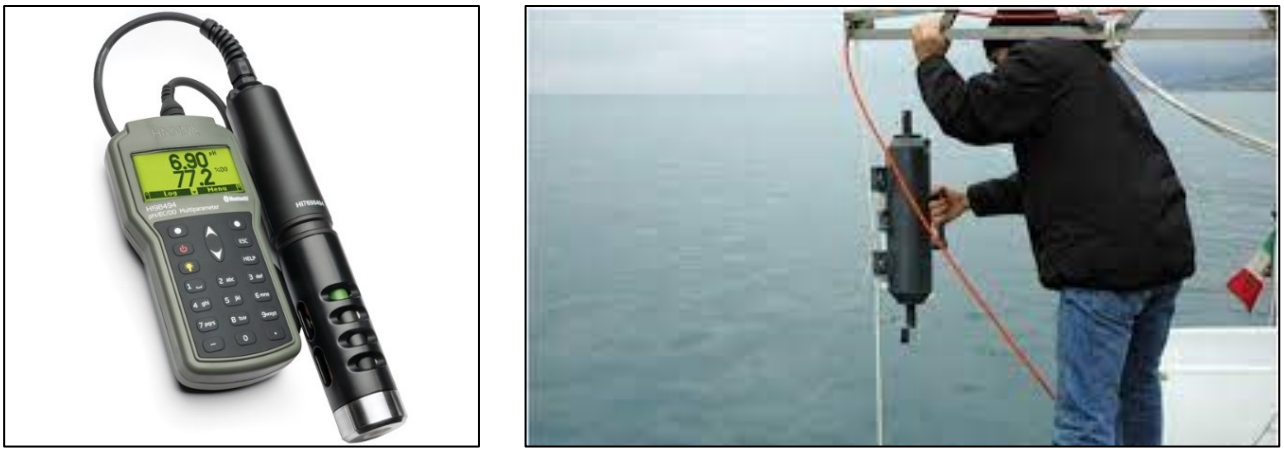


Figura 19: sonda multiparametrica (sx), bottiglia Niskin (dx).

Tutte le attività di monitoraggio saranno supportate da biologi marini esperti e sarà applicato l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) per verificare l'impatto effettivo dovuto ai lavori e saranno seguite le metodologie standard previste dalla MSFD (*Marine Strategy Framework Directive*), con l'analisi di tutti i Descrittori.

4.2 Biocenosi fondi duri

4.2.1 Ubicazione punti di monitoraggio

I rilievi biologici sulle biocenosi dei fondi duri dovranno essere eseguiti su un'area che si estende fino a 500 m dalla diga, come richiesto nelle Condizioni Ambientali del parere della C.T.S. e riportato in Figura 20. L'area da sottoporre a monitoraggio, in sostanza, comprende lo specchio acqueo racchiuso tra l'imbocco del porticciolo dell'Arenella e lo sbocco del Canale Passo di Rigano, localizzato in corrispondenza della radice della diga di sopraflutto del porto di Palermo.

Al fine di verificare lo stato di salute delle biocenosi dei fondi duri presenti nell'area, il monitoraggio delle stesse verrà effettuato per mezzo di analisi video-fotografiche ad alta definizione lungo transetti la cui esatta ubicazione verrà valutata sulla scorta della prima campagna di rilievi realizzata con ROV, Side Scan Sonar e Multibeam, in base all'effettiva posizione di tali biocenosi.

Nel complesso si prevede l'esecuzione di almeno n. 4 transetti, per una lunghezza complessiva di almeno 1000 m.



Figura 20: Area di monitoraggio delle biocenosi marine in un raggio di 500 m dall'opera

4.2.2 Frequenza e durata dei monitoraggi

Il monitoraggio verrà eseguito una volta in Ante Operam, possibilmente durante la stagione primaverile. Questo verrà considerato il riferimento per lo scenario di base da confrontare con i valori in Corso d'Opera e in Post Operam. In Corso d'Opera i monitoraggi verranno eseguiti con cadenza semestrale, preferibilmente con una delle campagne nella stessa stagione in cui è stato effettuato il monitoraggio in Ante Operam, al fine di offrire una maggiore confrontabilità dei risultati. Al termine delle lavorazioni avrà inizio la fase Post Operam, con due campagne da effettuare, con cadenza annuale e nella stessa stagione in cui è stato eseguito l'Ante Operam (Tabella 4).

4.2.3 Metodologie

Il monitoraggio delle biocenosi di fondi duri verrà effettuato per mezzo di rilievi da parte di esperti ambientali e/o biologi/ecologi marini in immersione o tramite R.O.V. che monitoreranno le specie presenti lungo rotte prefissate (transetti). L'impiego di R.O.V. equipaggiati con apparecchiatura fotografica ad alta risoluzione e un sistema di navigazione GPS consente di georeferenziare con estrema precisione la posizione degli organismi fotografati e la distribuzione di popolamenti, permettendo quindi di replicare sugli stessi siti i rilevamenti nel tempo e quindi consentendo di acquisire dati utili a valutare eventuali modificazioni indotte a seguito di specifiche attività umane. Il ricorso a operatori in immersione offre invece la possibilità di effettuare valutazioni e determinazioni direttamente sul posto, sempre accompagnate da produzione di

materiale foto-video, dato che l'acquisizione di dati-immagine è indiscutibilmente la miglior soluzione per valutare l'impatto di un'opera.

Lo studio si articolerà su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni). L'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata, con valutazioni ed elaborazioni che saranno effettuate da esperti ambientali e biologi/ecologi marini.

4.3 Fanerogame marine

4.3.1 Ubicazione punti di monitoraggio

I rilievi biologici sulle biocenosi dei fondi duri e sulle fanerogame marine dovranno essere eseguiti su un'area che si estende fino a 500 m dalla diga, come richiesto nelle Condizioni Ambientali del parere della C.T.S. e riportato in Figura 20.

L'area da sottoporre a monitoraggio, in sostanza, comprende lo specchio acqueo racchiuso tra l'imbocco del porticciolo dell'Arenella e lo sbocco del Canale Passo di Rigano, localizzato in corrispondenza della radice della diga di sopraflutto del porto di Palermo.



Figura 21: Area di monitoraggio delle biocenosi marine in un raggio di 500 m dall'opera

In particolare, il monitoraggio dello stato di salute delle fanerogame verrà effettuato in corrispondenza di n. 4 stazioni fisse, la cui esatta ubicazione verrà valutata sulla scorta della prima campagna di rilievi realizzata con ROV, Side Scan Sonar e Multibeam, in base all'effettiva estensione di queste biocenosi.

In Figura 22 e Figura 23, tuttavia, è riportata l'ubicazione indicativa delle stazioni, sulla base delle informazioni note relativamente all'ubicazione della prateria di Posidonia oceanica.



Figura 22: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio di P. Oceanica

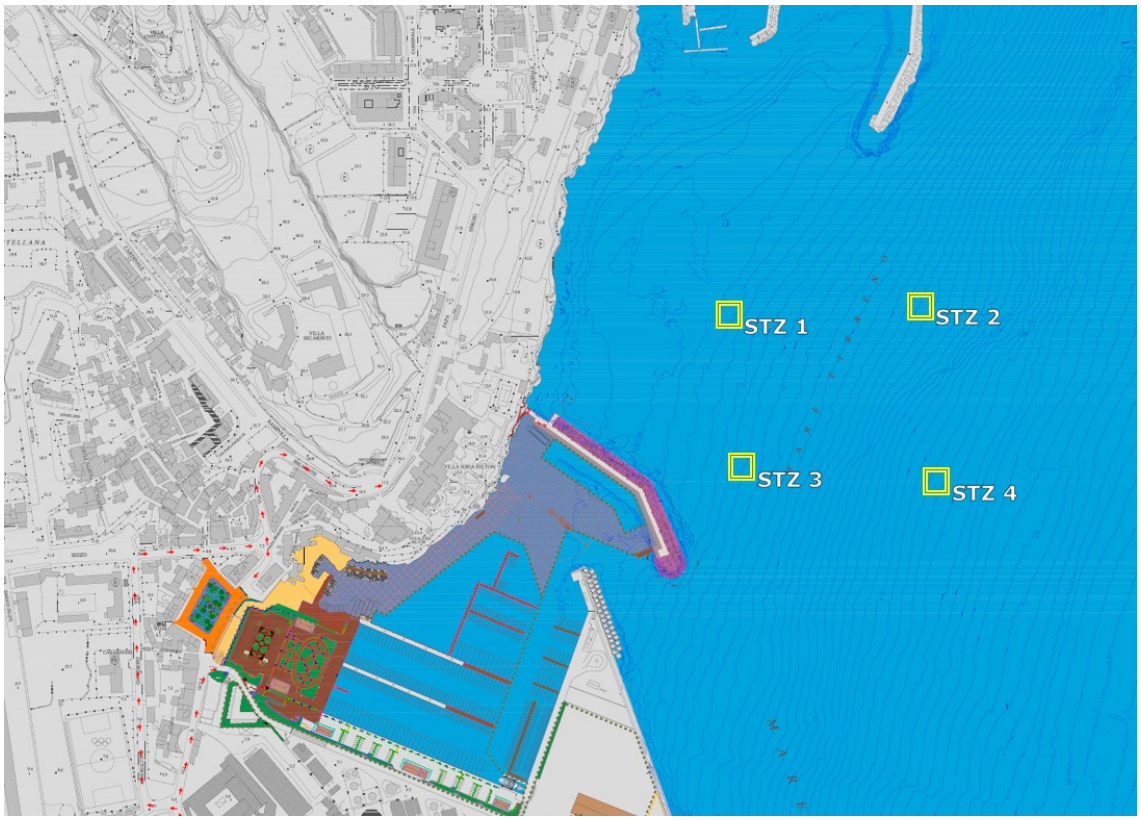


Figura 23: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio di P. Oceanica

In occasione del primo monitoraggio, in Ante Operam, le stazioni verranno "concretizzate", per mezzo di sistemi in grado di resistere in posizione sul fondale ma senza risultare invasiva per le piante, e la loro posizione dovrà essere registrata con precisione inferiore al metro. In tale modo sarà possibile eseguire i successivi monitoraggi nelle stesse stazioni e avere dei risultati confrontabili.

4.3.2 Parametri descrittori

Al fine di verificare lo stato di salute delle praterie di posidonia oceanica e di altre fanerogame eventualmente presenti con il ricorso a misure non distruttive (in accordo con quanto previsto dalla Condizione Ambientale n. 2, lett. a, p.ti 5 e 6 del Parere CT-VIA), il monitoraggio delle stesse verrà effettuato facendo ricorso all'applicazione di diversi descrittori che non prevedono il prelievo fisico di campioni ma la sola esecuzione di misure *in situ*:

- Ricoprimento della prateria;
- Tipologia del substrato;
- Continuità della prateria;
- Densità della prateria
- Percentuale di eventuale copertura a matte morta;
- Percentuale di copertura di specie algali autoctone e alloctone appartenenti al genere Caulerpa;
- Percentuale di copertura di Cymodocea nodosa.
- Determinazione dell'accrescimento fogliare attraverso idonea metodologia (in A.O. deve essere eseguita la sola punzonatura delle foglie su alcuni esemplari campione);
- Determinazione del rango e della lunghezza/larghezza della foglia più lunga;
- Determinazione dello stato degli apici e stima del tessuto bruno;
- Valutazione qualitativa della comunità epifita delle foglie.

4.3.3 Frequenza e durata dei monitoraggi

Il monitoraggio verrà eseguito una volta in Ante Operam, possibilmente durante la stagione primaverile. Questo verrà considerato il riferimento per lo scenario di base da confrontare con i valori in Corso d'Opera e in Post Operam. In Corso d'Opera i monitoraggi verranno eseguiti con cadenza semestrale, preferibilmente con una delle campagne nella stessa stagione in cui è stato effettuato il monitoraggio in Ante Operam, al fine di offrire una maggiore confrontabilità dei risultati. Al termine delle lavorazioni

avrà inizio la fase Post Operam, con due campagne da effettuare, con cadenza annuale e nella stessa stagione in cui è stato eseguito l'Ante Operam (Tabella 4).

4.3.4 Metodologie

Il monitoraggio sulla prateria di *P. oceanica*, come già scritto in precedenza, sarà eseguito nelle quattro stazioni riportate in Figura 22. La strategia di monitoraggio proposta si sviluppa a partire e in coerenza con le indicazioni di cui alle "Specifiche per il piano di monitoraggio relativo alle praterie di *Posidonia oceanica*" (ICRAM -APAT), e tiene conto della più recente e qualificata letteratura scientifica sul tema.

In particolare, nelle stazioni di *P. oceanica* il campionamento prevede di seguire una metodologia gerarchica secondo lo schema riportato in Figura 24.

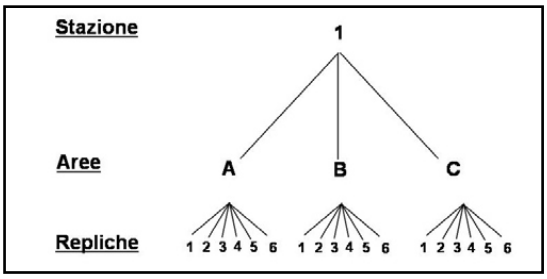


Figura 24: Schema di una strategia di campionamento gerarchica

La strategia di campionamento gerarchica consente di avere una confidenza statistica elevata e di ridurre la probabilità di includere errori di interpretazione dei dati dovuti alla variabilità naturale della prateria.

In particolare, la strategia prevista include, per ciascuna stazione, la definizione di n. 3 aree di circa 400 m^2 secondo lo schema riportato nella seguente figura.

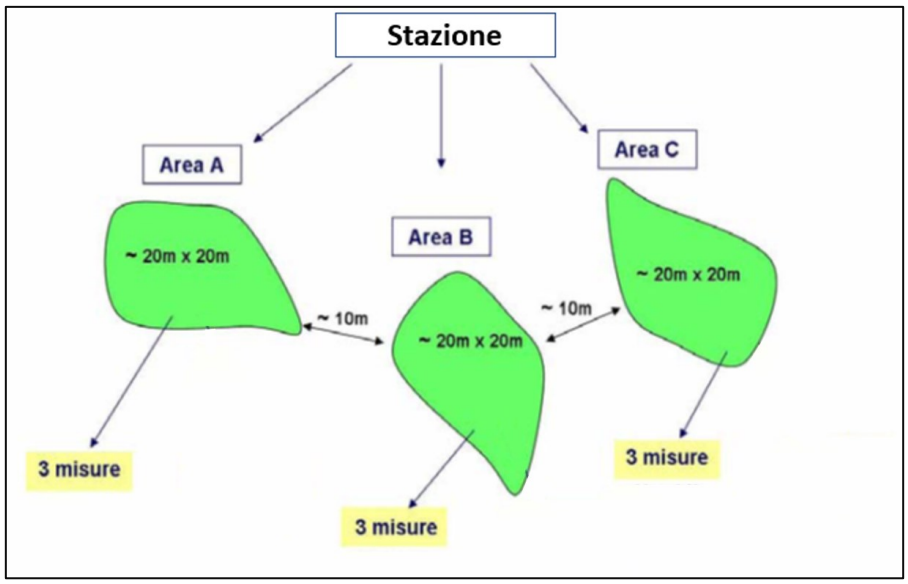


Figura 25: Strategia di campionamento gerarchica proposta per il monitoraggio di P. oceanica

A differenza dello schema proposto nel documento ICRAM-APAT citato in precedenza, non sono previsti prelievi, così da evitare misure distruttive, in accordo con la C.A. n. 2, lett. a, p.to 5.

In ciascuna delle aree riportate, pertanto, al fine di uniformare le metodiche di campionamento e di analisi dei dati, si seguirà lo schema descritto in

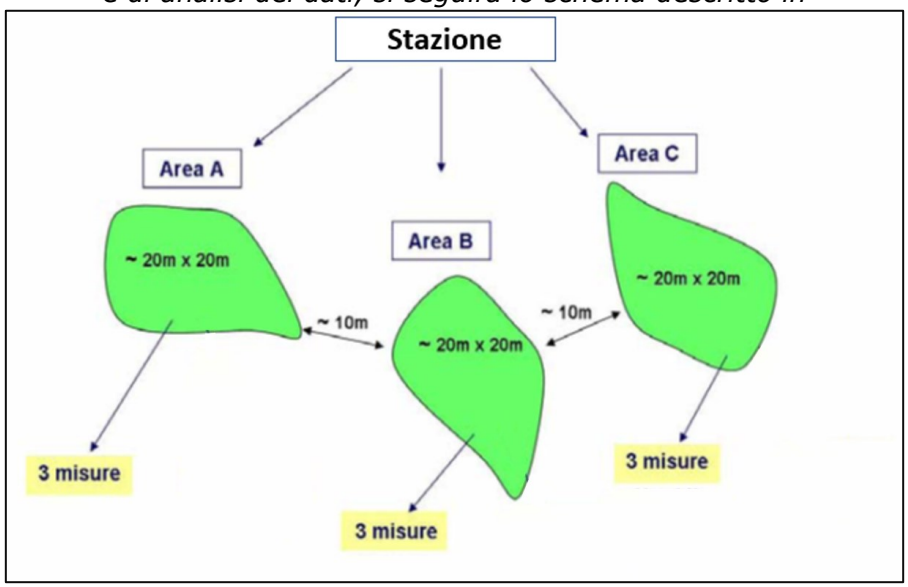


Figura 25 dove, per ogni stazione, saranno effettuate n. 3 repliche relative alle seguenti misure:

- Misure di densità;
- Determinazione dell'accrescimento fogliare attraverso idonea metodologia (in A.O. deve essere eseguita la sola punzonatura delle foglie su alcuni esemplari campione);
- Determinazione del rango e della lunghezza/larghezza della foglia più lunga;
- Determinazione dello stato degli apici e stima del tessuto bruno;
- Valutazione qualitativa della comunità epifita delle foglie.

Le repliche all'interno di ogni area saranno effettuate ad almeno 1,0m – 1,5m l'una dall'altra.

4.4 Rilievo dei fondali

4.4.1 Ubicazione area di monitoraggio

L'area nella quale verrà realizzata la caratterizzazione video HD, di cui alla C. A. n. 2 - b) del Parere CT-VIA, copre un'area di 300 m dall'opera (Figura 26 e Figura 27).



Figura 26: Area da sottoporre a rilievo video HD in un raggio di 300 m dall'opera



Figura 27: Area da sottoporre a rilievo video HD in un raggio di 300 m dall'opera (29 ha)

4.4.2 Frequenza e durata dei monitoraggi

Il monitoraggio verrà eseguito una volta in Ante Operam e questo verrà considerato il riferimento per lo scenario di base da confrontare con i successivi rilievi in Corso d'Opera e in Post Operam. In Corso d'Opera i monitoraggi verranno eseguiti con cadenza

semestrale, mentre al termine delle lavorazioni avrà inizio la fase Post Operam, con due campagne da effettuare con cadenza annuale (Tabella 4).

Tabella 4: frequenza e durata dei monitoraggi delle biocenosi bentoniche.

Oggetto	A.O.	C.O.	P.O.	Durata
Stato prateria Posidonia	Una tantum	Semestrale	Annuale	Fino a due anni dopo la fine dei lavori
Biocenosi dei fondi duri	Una tantum	Semestrale	Annuale	Fino a due anni dopo la fine dei lavori
Rilievi video HD con ROV	Una tantum	Annuale	Una tantum	Una tantum A.O. e una tantum P.O.
Rilievi Multibeam	Una tantum	Semestrale	Annuale	Fino a due anni dopo la fine dei lavori
Rilievi Side Scan Sonar	Una tantum	Semestrale	Annuale	Fino a due anni dopo la fine dei lavori

4.4.3 Metodologie

Il rilievo di tutti i fondali compresi nel raggio di 300 m dall'opera (Figura 27) verrà eseguito con R.O.V. equipaggiati con apparecchiatura fotografica ad alta risoluzione e sistema di navigazione GPS in emersione e acustico subacqueo (USBL) in immersione. Inoltre, la stessa area verrà sottoposta anche a rilievi per mezzo di Multibeam e Side Scan Sonar, così da accoppiare metodi di indagine diretti (R.O.V.) e indiretti (MB e SSS) e avere la maggiore precisione e il migliore dettaglio possibile. I rilievi in campo saranno seguiti da una successiva fase di processo ed elaborazione dei dati.

Indagini dirette

Le indagini dirette consisteranno in riprese video HD dei fondali da realizzare tramite l'utilizzo di R.O.V. subacquei lungo transetti. Durante l'esecuzione di ciascun transetto dovrà essere effettuata la raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video HD 1920X1080).

Il ROV dovrà procedere quanto più possibile ad una distanza costante dal fondale, a velocità tale da consentire una adeguata analisi delle immagini acquisite ai fini dell'osservazione dell'habitat. I video prodotti con il ROV dovranno essere nitidi, chiaramente visibili e con la giusta illuminazione e dovranno registrare e mostrare in tempo reale:

- le coordinate (espresse in WGS84 e in decimi di grado: xx°,xxxxx);
- la data e l'ora;
- la profondità (espressa in metri);

- la direzione del transetto.

L'impiego del ROV dovrà essere eseguito da idonea imbarcazione di appoggio su cui sia presente un monitor per il controllo e la registrazione in tempo reale delle immagini delle informazioni di profondità, della rotta e dei tempi di percorrenza e una consolle per il controllo remoto di tutti i sistemi (motori, luci, manipolatore, strumentazione).

I requisiti minimi del R.O.V. saranno i seguenti:

- sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL);
- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- videocamera con sensore Full HD;
- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel;
- fari per l'illuminazione adeguati, in modo che le immagini non risultino né sovraesposte né sottoesposte;

Indagini indirette

Le indagini indirette consisteranno nell'acquisizione di dati morfobatimetrici di dettaglio da eseguire utilizzando un Multibeam Echosounder, preferibilmente con installazione a scafo, in grado di restituire i dati batimetrici e morfologici con un dettaglio elevato dei tratti di fondale d'interesse e di registrare anche i dati di riflettività (backscatter), al fine di restituire il dato come Modello Digitale Del Terreno (DTM) e, in via secondaria, con Side Scan Sonar, in particolare sulla facies a Posidonia oceanica.

L'utilizzo del sistema multibeam è da considerarsi prioritario per le indagini sull'habitat a Posidonia oceanica sia per la componente batimetrica che di backscatter, tuttavia, in via secondaria potrà essere utilizzato il Side Scan Sonar. In ogni caso dovranno essere generati:

- Digital Terrain Model dei fondali (DTM) e fotomosaico, a risoluzione 0,2 x 0,2 m;
- Mosaici di backscatter (SSS/backscatter) alla massima risoluzione disponibile in formato Geotiff.

Dovranno essere garantite almeno le seguenti specifiche tecniche:

- Specifiche acquisizione Multibeam Echosounder:
    - velocità massima di acquisizione 5 kn;
    - apertura max swath 120°;
    - frequenza minima 400 Hz;
    - sovrapposizione linee almeno 20%;

- correzione differenziale per dati GPS;
- dati mareografici entro 100 km dall'area di indagine (UTC time);
- strumentazione dotata di sonda di velocità integrata;
- altezza d'onda max nella fase di acquisizione 50 cm;

- Side Scan Sonar:
  - Frequenza operativa non inferiore ai 200 KHz;
  - velocità di navigazione non superiore ai 3 kn;
  - altezza del SSS dal fondo 1/10 (un decimo) del range in uso;
  - range (funzione di frequenza):
    a) -100m o inferiore per frequenze comprese tra i 200 e 500Khz;
    b) -75m o inferiore per frequenze comprese tra i 1000khz e i 500 khz;
    c) -50m o inferiore per frequenze superiori a 1000 Khz.

5 PROGETTO DI CANTIERIZZAZIONE

La realizzazione del "*Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta*", prevede degli interventi che saranno localizzati tutti sulla diga dell'Acquasanta, fatta eccezione per i salpamenti previsti dalla mantellata del Molo Sud del porto di Palermo. Infatti, per la fornitura degli scogli occorrenti, in relazione alla programmazione delle opere portuali e delle previsioni del Piano Regolatore Portuale (Figura 28), l'AdSP dovendo eseguire delle opere di banchinamento sul Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo (Figura 29), ha ritenuto di poter utilizzare, per l'opera a gettata della Diga dell'Acquasanta, formata in parte in massi naturali, una parte degli scogli attualmente presenti a mantellata dello stesso.

Le aree di intervento, pertanto, saranno localizzate pressoché esclusivamente attorno alla Diga dell'Acquasanta e, poiché la stessa non è raggiungibile via terra, tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite via mare, con l'ausilio di adeguati mezzi marittimi che dovranno fare da spola con il cantiere, il quale sarà ubicato nella colmata del porto turistico dell'Acquasanta.

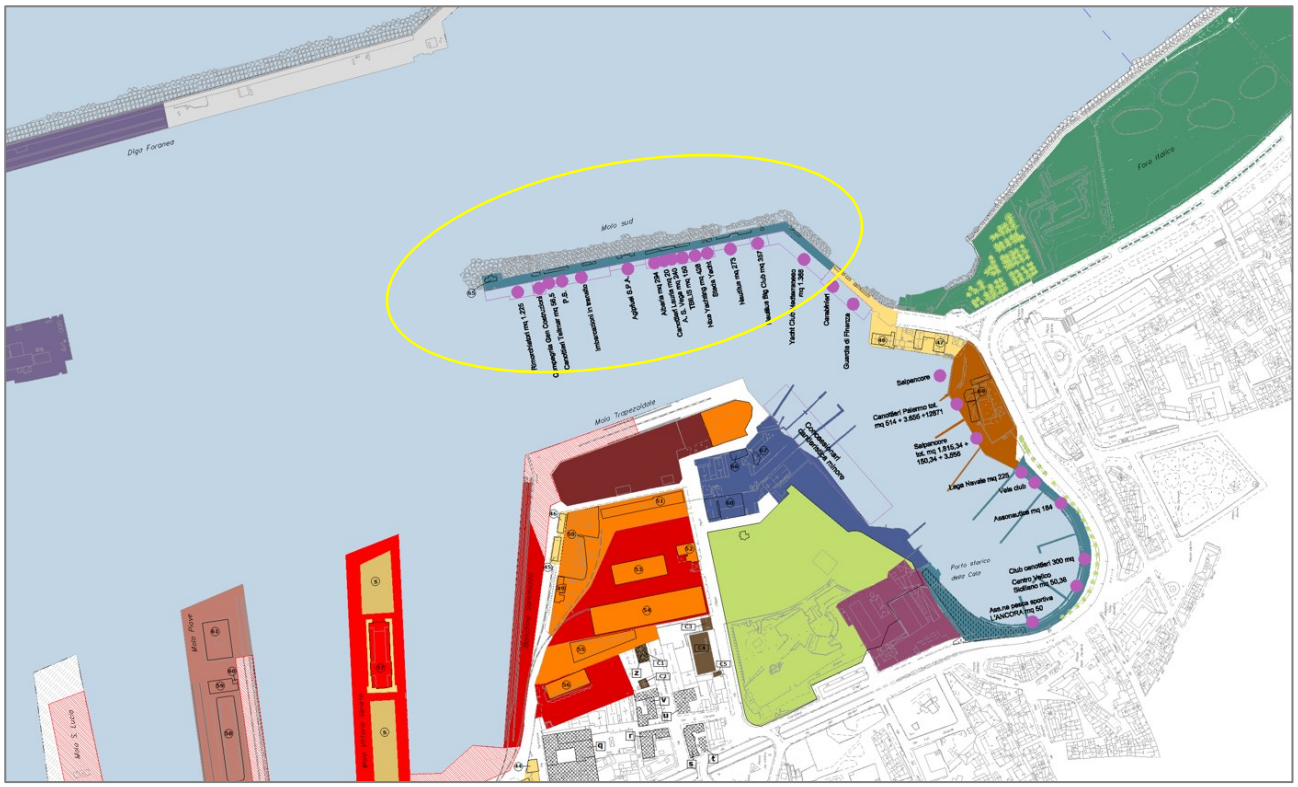


Figura 28: Stralcio PRP Palermo estratto dalla Tav. n.11° con indicazione del Molo Sud

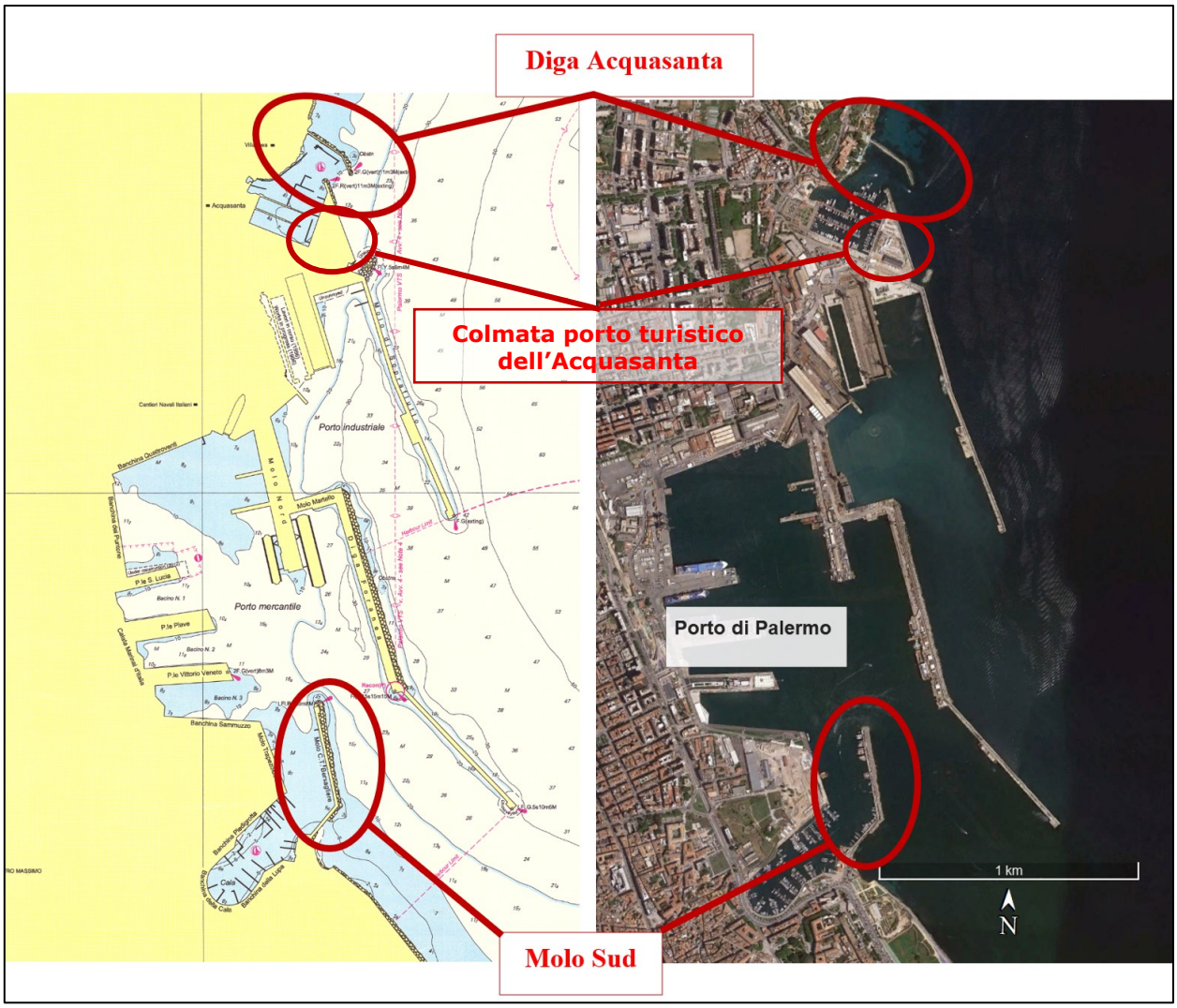


Figura 29: Localizzazione Molo Sud nel Porto Commerciale di Palermo

5.1 Aree di cantiere

Come accennato in precedenza, è prevista un'unica area di cantiere, ubicata in corrispondenza della colmata del sottoflutto del porticciolo dell'Acquasanta, in una zona caratterizzata da una maggiore distanza dai principali ricettori sensibili (specificatamente il Grand Hotel Villa Igiea e il presidio medico-ospedaliero Enrico Albanese) rispetto alle aree di lavorazione.

Tale scelta, inoltre, risulta quasi obbligata dal fatto che la diga oggetto degli interventi non è collegata alla rete viaria esistente ed è raggiungibile esclusivamente via mare, a differenza della colmata nel sottoflutto, la quale risulta già collegata con la viabilità esistente.

Nell'immediato intorno delle aree di lavorazione non è prevista la presenza di un'area di cantiere, mentre sarà operativa un'unita galleggiante di supporto alle lavorazioni, dotata dei necessari presidi di sanitari e di sicurezza (Figura 31).

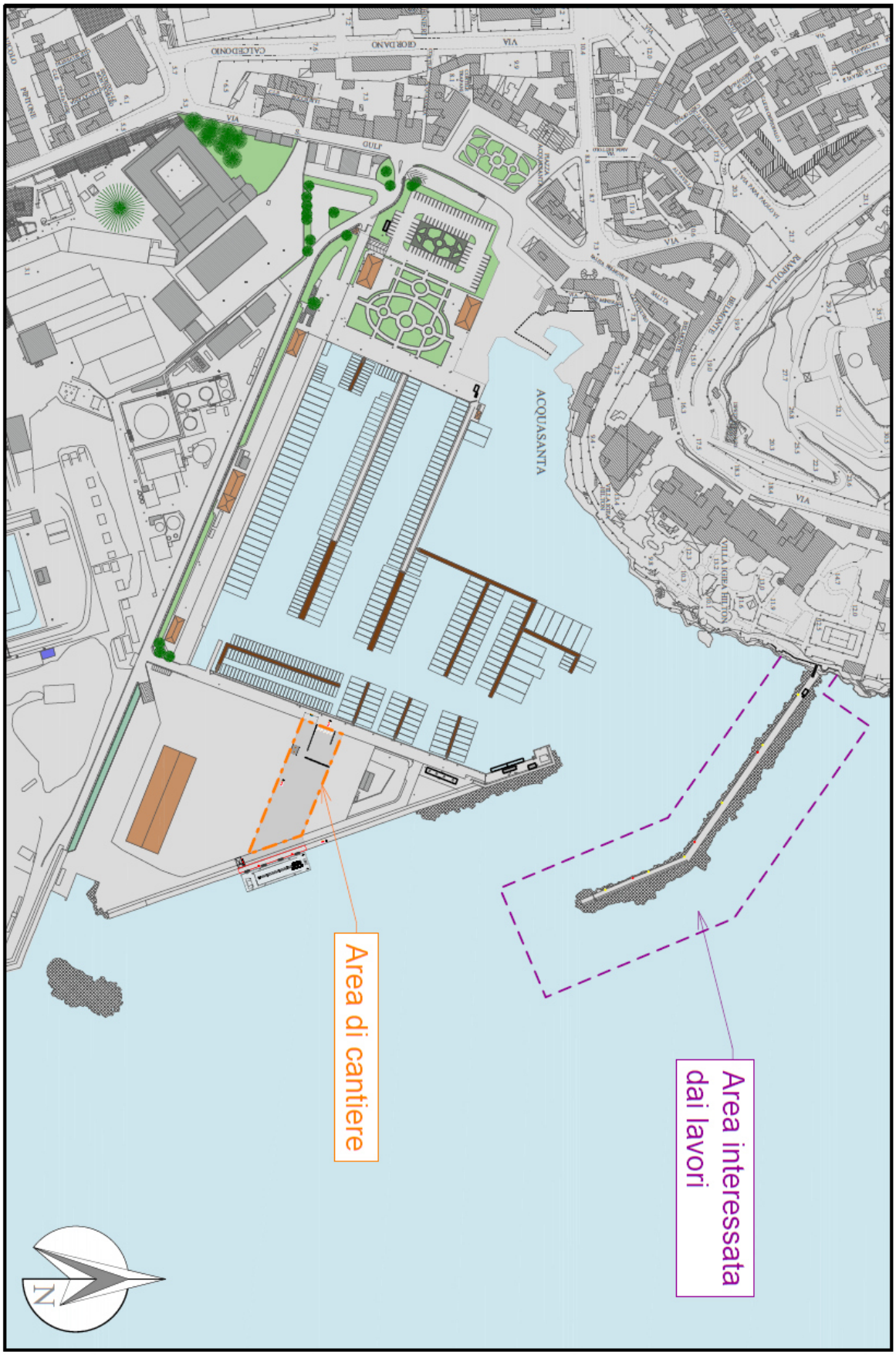


Figura 30: Planimetria di inquadramento

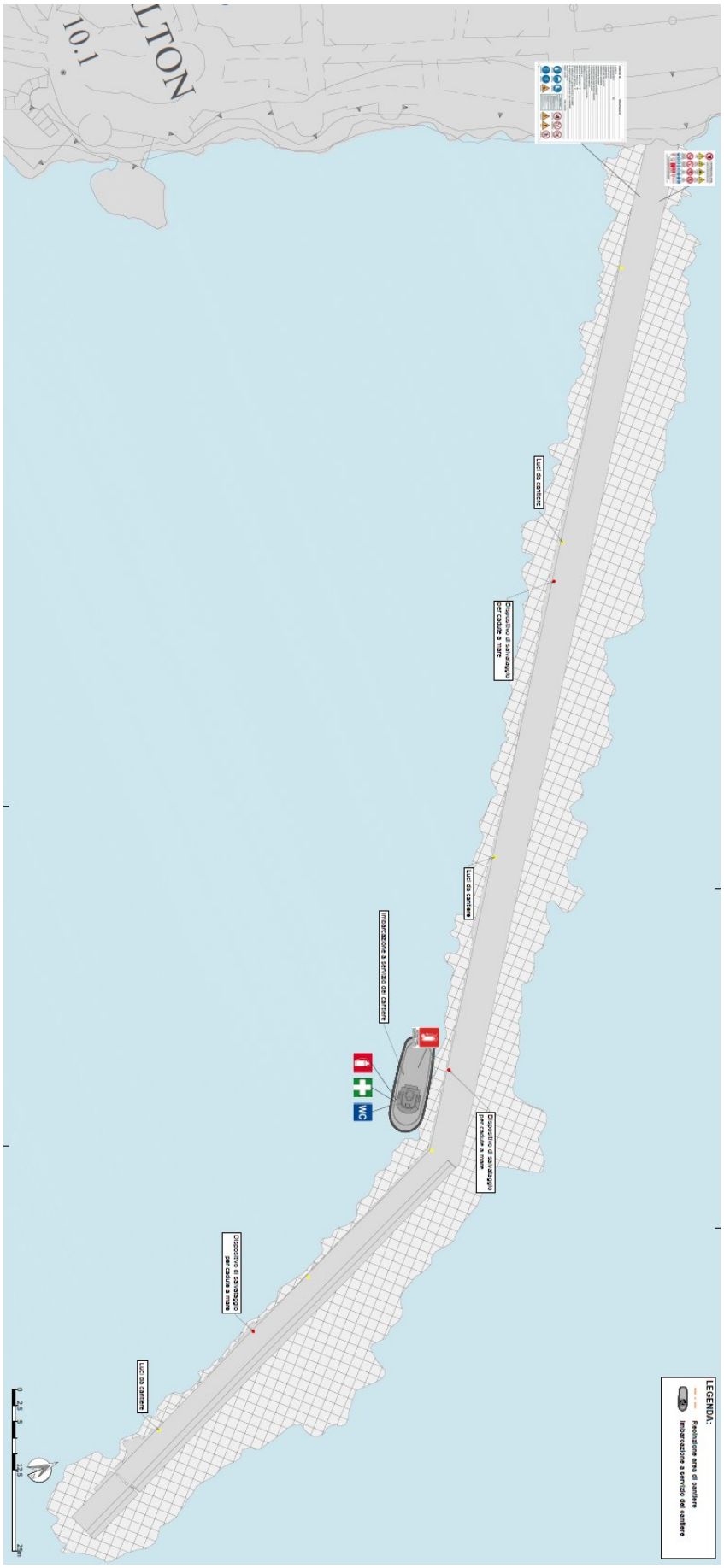


Figura 31: Planimetria della diga con indicazione dell'unità di supporto alle lavorazioni

L’area di cantiere, nella quale sono previsti uffici, aree di deposito, movimentazione di mezzi, confezionamento di massi artificiali e l’area di carico del motopontone, sarà quindi ubicata presso la colmata del Porto dell’Acquasanta (Figura 32).

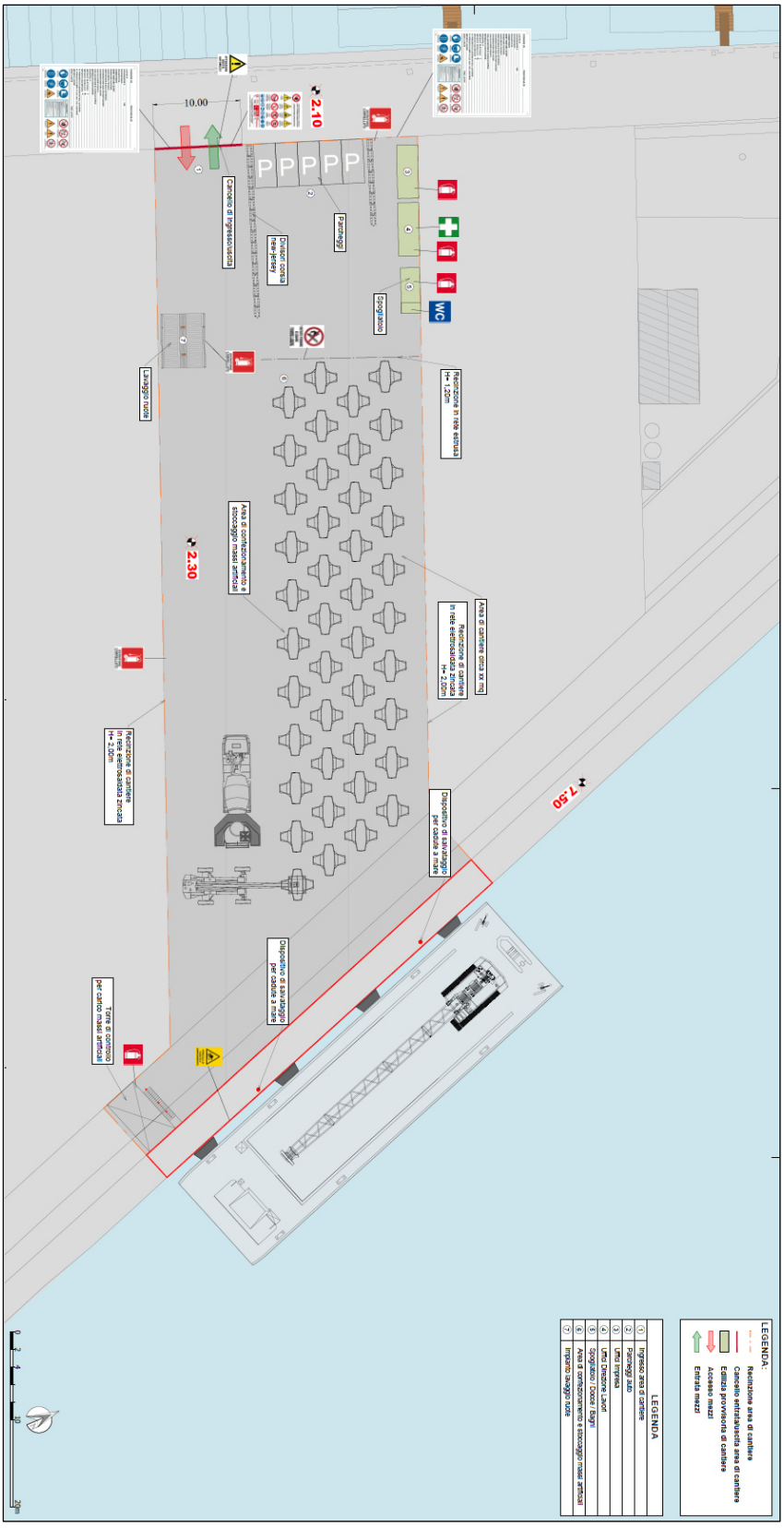


Figura 32: Planimetria area di cantiere colmata del sottoflutto

5.2 Fasi realizzative

Le lavorazioni prevedono il susseguirsi di alcune fasi realizzative, in particolare:

1. - Realizzazione iniezioni cementizie per il consolidamento del massiccio esistente;
2. - Realizzazione salpamenti lato porto;
   - Realizzazione salpamenti mantellata lato mare;
3. - Risagomatura mantellata interna in scogli di 2^ Categoria;
   - Getto in casseri per realizzazione nuova banchina con calcestruzzo C28/35 additivato con antidilavanti fino a quota +0.50m s.l.m.m.;
   - Realizzazione scogliera sostegno mantellata con scogli di 3^ Categoria e massi parallelepipedi provenienti dalla risagomatura delle scarpate e dai salpamenti del Molo Sud (porto di Palermo);
4. - Realizzazione micropali, con sacco otturatore Ø250mm, per il sostegno della banchina;
   - Realizzazione dello strato filtro in scogli da 1.000÷2.000 Kg;
5. - Realizzazione sovrastruttura in c.a. da +0.50 m a +1.20 m s.l.m.m.;
   - Realizzazione mantellata sommersa in massi artificiali tipo Accropodi II;
6. - Messa in opera spinotti in acciaio di ripresa per getto massiccio;
   - Realizzazione del rafforzamento del massiccio di sovraccarico in conglomerato cementizio pigmentato C28/35 X1 - S4 debolmente armato;
   - Realizzazione mantellata emersa in massi artificiali tipo Ecopode in calcestruzzo pigmentato C28/35 XS1 - S4.

A seguire, da Figura 33 a Figura 38 (oltre che All. C.8.3 "*Fasi Realizzative*" del Progetto), sono riportate le rappresentazioni schematiche, in sezione, relative alle suddette fasi realizzative.

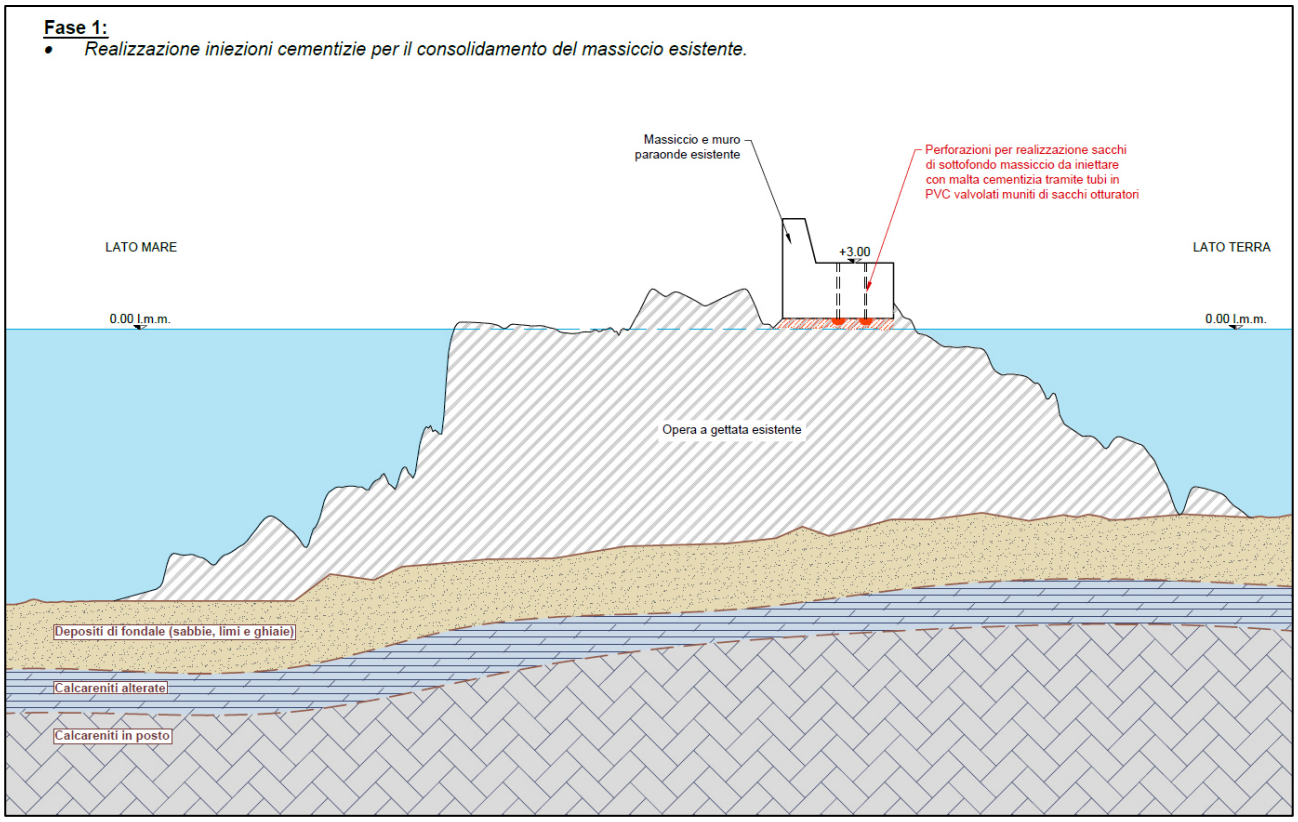


Figura 33: Fase 1 – Consolidamento del massiccio esistente.

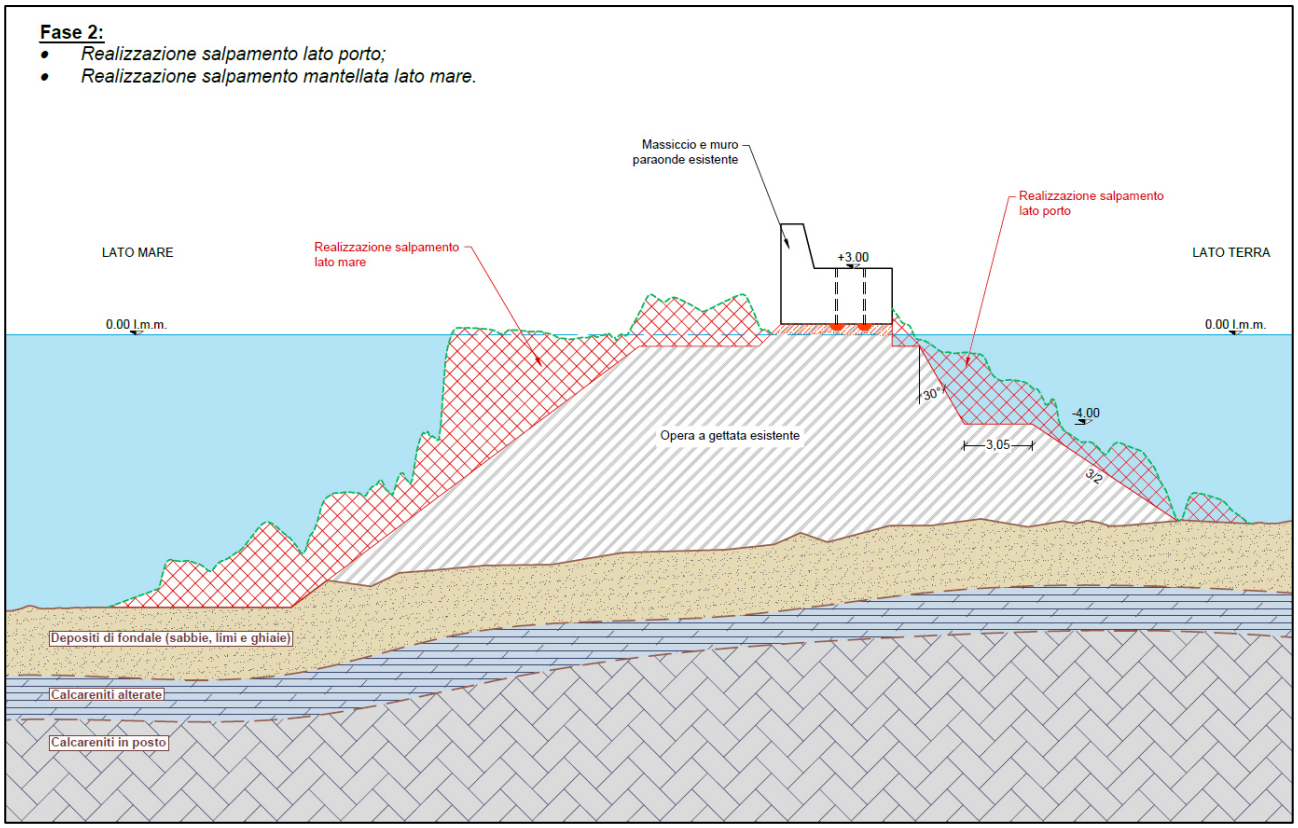


Figura 34: Fase 2 – Realizzazione salpamenti.

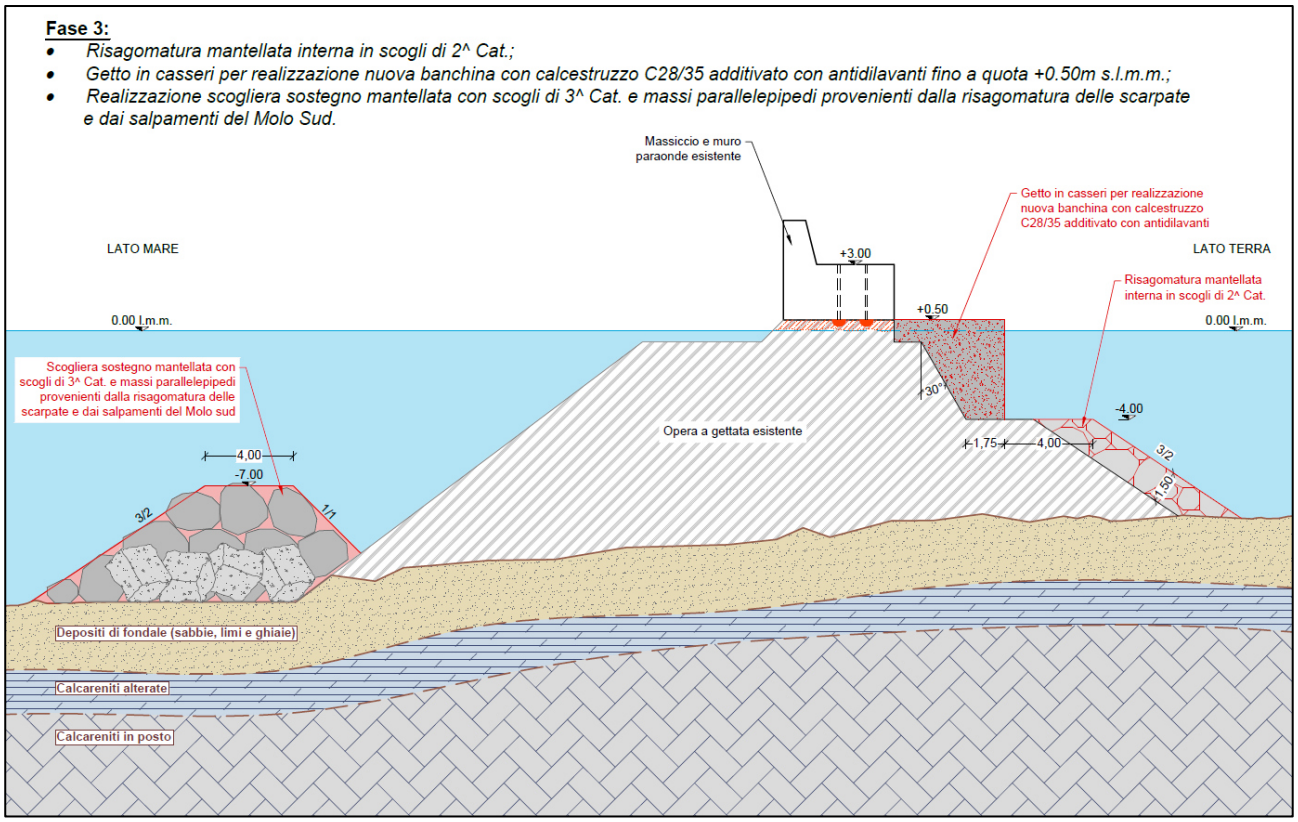


Figura 35: Fase 3 – Risagomatura mantellata interna; Realizzazione nuova banchina; Realizzazione della scogliera di sostegno della mantellata.

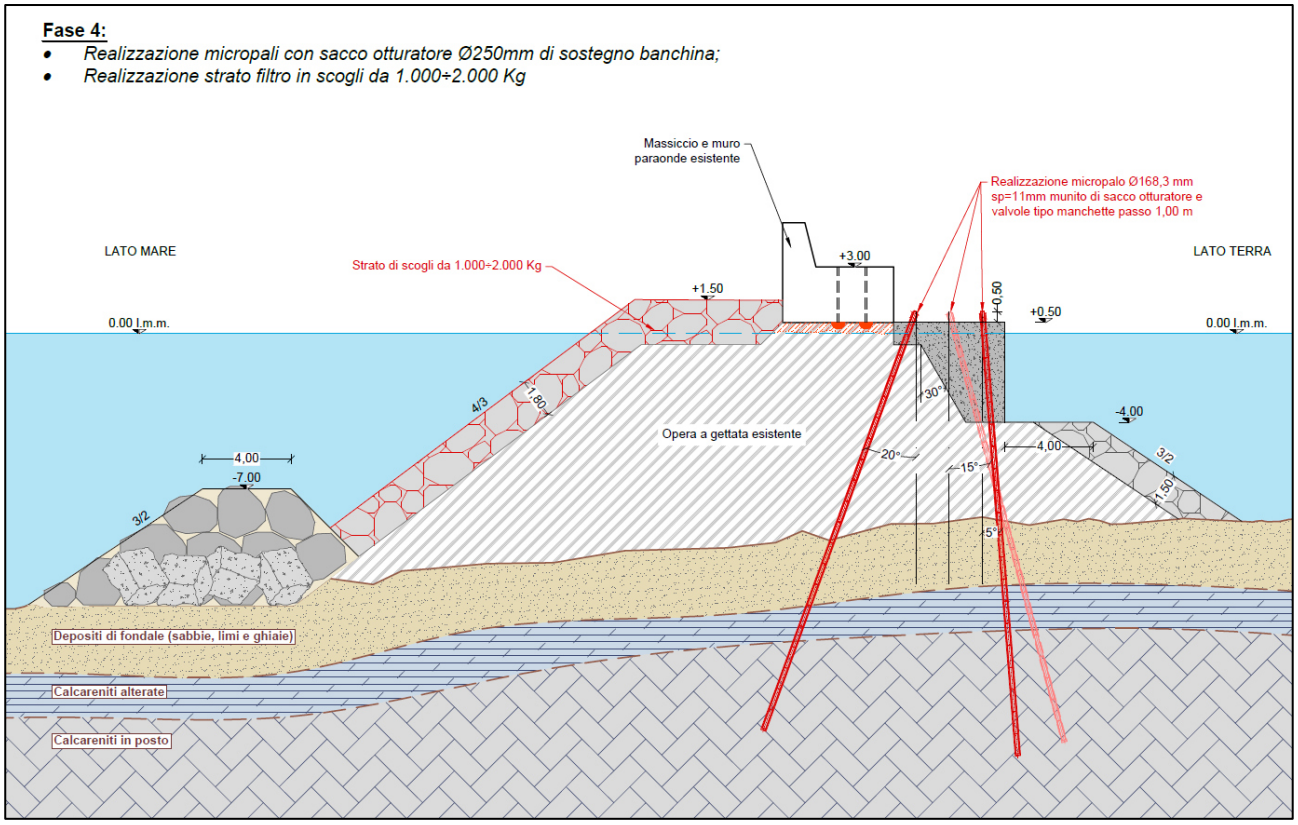


Figura 36: Fase 4 – Realizzazione micropali di sostegno della nuova banchina; Realizzazione strato filtro in scogli

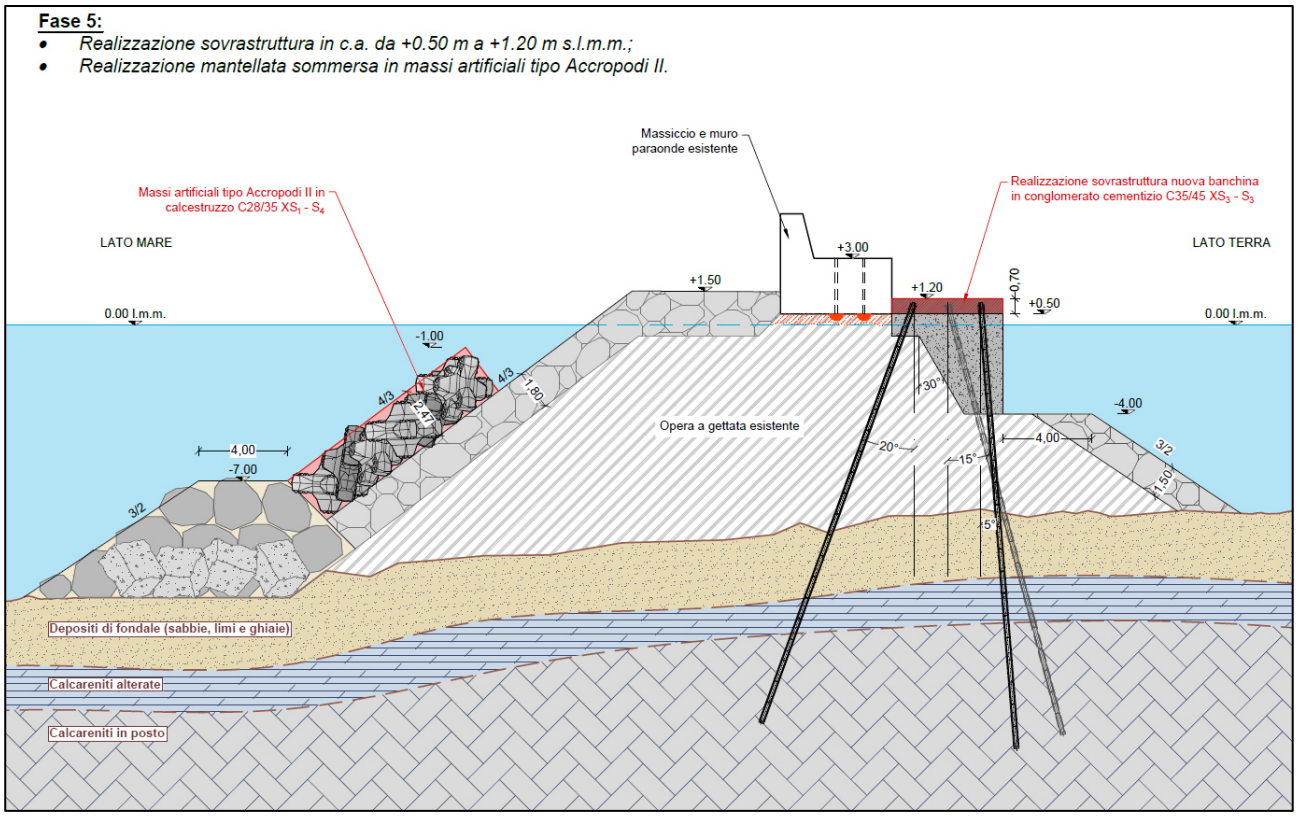


Figura 37: Fase 5 – Realizzazione della sovrastruttura della nuova banchina; Realizzazione mantellata sommersa in masi artificiali tipo Accropodi II.

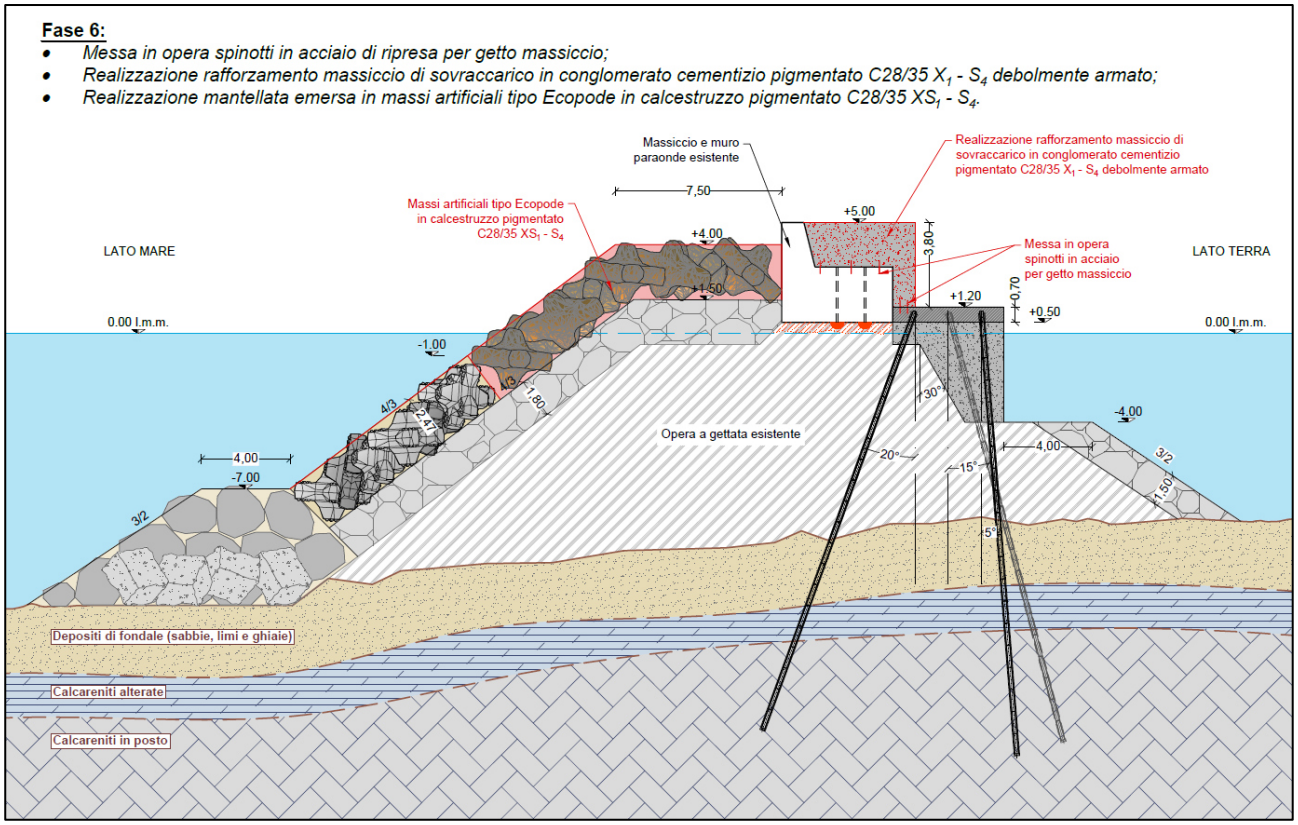


Figura 38: Fase 6 – Realizzazione del rafforzamento del massiccio di sovraccarico; Realizzazione mantellata emersa in massi artificiali tipo Ecopode II.

5.3 Misure di mitigazione

A seguire, vengono esposte le principali misure di mitigazione cui si farà ricorso durante l'esecuzione di lavori. Le misure sono state divise sulla base delle Componenti Ambientali che sono destinate a proteggere, in particolare acque e biocenosi marine, rumore e atmosfera.

5.3.1 Acque e biocenosi marine

In caso di lavorazioni a mare, i maggiori rischi per l'ambiente marino (sia colonna d'acqua che biocenosi) sono dovuti alla risospensione di sedimenti e al rilascio accidentale di sostanze inquinanti, soprattutto oli e prodotti idrocarburici in generale.

Per minimizzare le criticità dovute alla risospensione dei sedimenti verranno utilizzati sistemi antitorbidità ad aria compressa – c.d. "a bolle" – (Figura 39) a circoscrizione delle aree di cantiere attive, di modo che tutta l'area in lavorazione sia completamente isolata dal mare aperto.



Figura 39: barriera a bolle (air bubble curtain)

In tal modo la dispersione di sedimenti al di fuori dell'area di cantiere sarà minima. In particolare, come osservabile in Figura 42, la barriera a bolle verrà posizionata tra l'area di cantiere e il lembo più prossimo del fondale caratterizzato dalla presenza di chiazze di *Posidonia oceanica* e C*ymodocea nodosa*, al fine di proteggere quest'ultime (Figura 42).

Gli stessi sistemi antitorbidità saranno utili anche a contenere eventuali perdite accidentali di malta cementizia durante la realizzazione dei micropali; perdite che saranno assolutamente minimizzate grazie all'utilizzo, per tale lavorazione, di sacchi otturatori, il cui scopo è proprio quello di trattenere la malta cementizia ed impedirne la fuoriuscita (Figura 40 e Figura 41).

Inoltre, al fine di limitare l'impatto acustico nei confronti dell'abitato, il compressore che alimenterà il sistema dovrà essere di tipo silenziato e sarà ubicato nell'area di cantiere posta sulla colmata del sottoflutto.



Figura 40: Esempio di utilizzo di sacchi otturatori in opere portuali



Figura 41: Esempio di utilizzo di sacchi otturatori in opere portuali

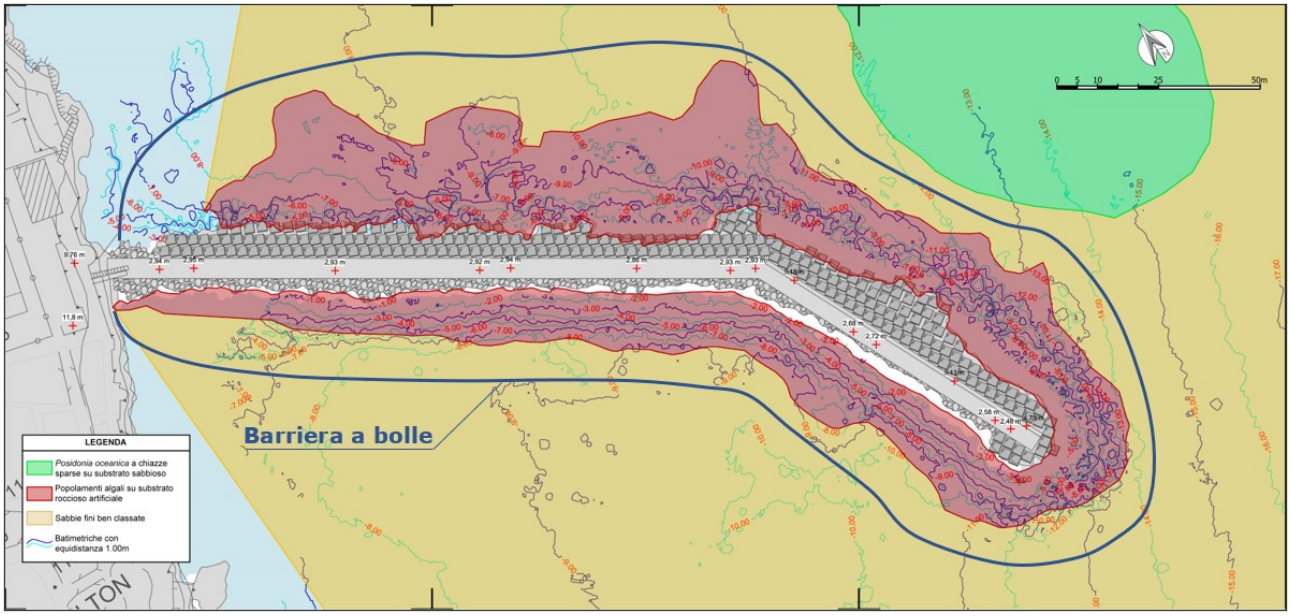


Figura 42: posizionamento della barriera a bolle

Per minimizzare, invece, i danni causati da eventuali incidenti con conseguente sversamento di idrocarburi in mare, i mezzi utilizzati per i lavori verranno dotati di panne di contenimento (o sistemi equivalenti) da utilizzarsi in casi di emergenza per prevenire la diffusione dell'eventuale prodotto fuoriuscito e per consentirne il recupero con la massima velocità, in modo da minimizzare le quantità di prodotto disperso nell'ambiente. Tali dispositivi consistono in una barriera galleggiante che impedisce l'espansione della massa di idrocarburi sulla superficie del mare e sono generalmente provvisti di una gonna che ostacola il passaggio del materiale sotto il livello dell'acqua. Trainati da due imbarcazioni, permettono il confinamento e la raccolta degli idrocarburi, la successiva separazione dall'acqua (con panni o granuli assorbenti) e lo stoccaggio in sacchi o cassoni a tenuta stagna in attesa di caratterizzazione e smaltimento.



Figura 43: Esempio di utilizzo di panne per il contenimento di prodotti idrocarburici e rimozione degli stessi dalle acque per mezzo di granuli (sx) o panni assorbenti (dx).

Per verificare la corretta applicazione e l'efficacia delle misure sopra descritte, verranno monitorati in continuo alcuni parametri significativi (torbidità, pH e ossigeno disciolto), mentre altri parametri saranno oggetto di monitoraggio periodico. Ciò consentirà di intercettare eventuali dispersioni al di fuori delle barriere a bolle e di porre in essere misure correttive in grado di proteggere le varie componenti ambientali.

5.3.2 Rumore

In cantiere sarà importante mettere particolare cura nell'attuazione delle seguenti buone pratiche di cantiere:

- Programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- Spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- Preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni rumorose rispettose delle normative nazionali ed europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento;

Inoltre, non verranno eseguite lavorazioni notturne e le attività di cantiere si svolgeranno solamente durante le ore lavorative dei giorni feriali.

5.3.3 Atmosfera

In cantiere e lungo le strade pubbliche sarà importante mettere particolare cura nell'attuazione delle seguenti buone pratiche di cantiere:

- Lavaggio dei mezzi d'opera;
- Bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere;
- Eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere;
- Spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- Preferire l'utilizzo di strumentazioni, mezzi, attrezzature e veicoli omologati, con emissioni rispettose delle normative nazionali ed europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento.

6 ELENCO DELLE MITIGAZIONI

N.	MISURE DI MITIGAZIONE
1	Utilizzo di materiali lapidei a basso tenore di polveri certificati e possibilmente già lavati
2	Preferenza di trasporto dei materiali via mare e trasporti terrestri limitati e contenuti a brevi distanze di percorrenza
3	Attenta regolamentazione delle attività di cantiere e predisposizione di un adeguato piano di sicurezza al fine di evitare incidenti sia durante l'esecuzione dei lavori che a cantiere fermo
4	Utilizzo di attrezzature e tecnologie ad intrinseco basso livello di impatto, scegliendole fra quelle maggiormente in armonia con le più recenti disposizioni comunitarie in materia di "veicoli puliti" (macchine dotate di sistemi di silenziamento ed altri dispositivi "ambientali")
5	Utilizzo di sacchi otturatori per la realizzazione dei micropali, allo scopo di eliminare il rischio di fuoriuscita e dispersione di malte cementizie
6	Utilizzo di barriere antitorbidità ad aria compressa a chiusura delle aree di lavorazione. In tal modo la dispersione di sedimenti e altri inquinanti al di fuori di tale area sarà minima
7	Dotazione di panne di contenimento (o soluzioni equivalenti) per idrocarburi sui mezzi da utilizzare in caso di sversamenti accidentali di prodoti oleosi
8	Utilizzo di adeguati bacini di contenimento al di sotto di serbatoi di oli, carburanti ed eventuali altri prodotti liquidi potenzialmente inquinanti e controllarne la tenuta dei tappi
9	Regimentazione delle acque di dilavamento dei piazzali e impermeabilizzazione di tutte le aree eventualmente non impermeabili
10	Dotazione di kit anti-sversamento nelle varie aree di cantiere e sui mezzi, in modo da potervi ricorrere in caso di sversamenti accidentali di liquidi al fine di contenere al minimo il quantitativo di prodotto disperso nell'ambiente
11	Formare adeguatamente il personale operativo alla corretta gestione di mezzi e prodotti e all'utilizzo di tutti i dispositivi d'emergenza in dotazione al cantiere
12	Lavaggio dei mezzi d'opera
13	Bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere
14	Eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere
15	Programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose
16	Spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili
17	Preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni (con riguardo a rumore ed atmosfera) rispettose delle normative europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento
18	Utilizzo di una percentuale di inerti riciclati per il confezionamento del calcestruzzo necessario per gli interventi previsti nel progetto
19	Realizzazione di aiuole e piccole aree a verde sul molo di sottoflutto, una volta terminate le attività di cantierizzazione
20	Riutilizzo pressoché integrale dei materiali salpati all'interno della stessa opera, in luogo di nuovi materiali di cava
21	Utilizzo di materiali naturali e non inquinanti per isolare il getto di calcestruzzo dei massi artificiali dalle superfici di lavoro o di casseforme confinate anche sul fondo
22	Utilizzo di sistemi per l'illuminazione esterna orientati in modo tale da non creare disturbo al volo degli uccelli che, in caso contrario, sarebbero suscettibili di subire interferenze significative
23	Concordare con il comune di Palermo un piano di coordinamento del traffico legato alle attività di cantiere

7 CRONOPROGRAMMA DEI MONITORAGGI

CRONOPROGRAMMA MONITORAGGI

Anno	A.O.	Corso d'Opera 18 mesi																	1° Anno Post Operam												2° Anno Post Operam											
Mese progressivo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Durata lavori		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Rumore	X			X			X			X			X			X			X																								
Atmosfera	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Acque (set ridotto)	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Acque (set completo)	X X X			X						X						X				X																						
Biocenosi dei fondi duri	X			X						X						X									X												X					
Fanerogame mar.	X			X						X						X									X												X					
Rilievo ROV	X									X										X																						
Rilievo Multibeam	X			X						X						X									X												X					
Rilievo Side Scan Sonar	X			X						X						X									X												X					

8 STIMA DEI COSTI

ATTIVITA'	Estensione		Costo complessivo per singola campagna	A.O.	Corso d'Opera																		Post Operam																		n. tot. campagne complessive	Costo complessivo (A.O.+C.O.+P.O.)
																							I° anno												II° anno							
	n.	tipologia		1	mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Acque (set "ridotto" - tab. 2 PMA con sistema in continuo)	3	punti	30.000,00 €	Cont.		Continuo																																					1	30.000,00 €
Acque (set "completo" - tab. 3 PMA con prelievo campioni e analisi lab)	9	punti	4.000,00 €	XXX				X						X						X				X																			7	28.000,00 €
Stato qualità prateria Posidonia e altre fanerogame marine	4	stazioni	6.000,00 €	X				X						X						X								X													X			6	36.000,00 €
Biocenosi dei fondi duri (transetti con OSS)	4	transetti	3.000,00 €	X				X						X						X								X													X			6	18.000,00 €
Rilievo video HD con ROV (con sistema di posizionamento USBL)	1	area	13.000,00 €	X										X										X																				3	39.000,00 €
Rilievo con Side Scan Sonar (con elaborazione e restituzione dei dati)	1	area	7.500,00 €	X				X						X						X								X													X			6	45.000,00 €
Rilievo con Multibeam (con elaborazione e restituzione dei dati)	1	area	8.500,00 €	X				X						X						X								X													X			6	51.000,00 €
Atmosfera (centralina fissa)	2	punti	15.000,00 €	Cont.		Continuo																																					1	15.000,00 €
Rumore (con fonometro)	2	punti	2.000,00 €	X				X			X			X			X			X			X																					7	14.000,00 €
Relazione periodica riepilogativa di tutte le attività di monitoraggio	-	-	4.000,00 €	X							X						X						X												X									6	24.000,00 €
TOTALE MONITORAGGI OPERA			-																																								TOT.	300.000,00 €

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo unit.	Importo
01	**RUMORE**				
01.01	**RILIEVO ACUSTICO IN CONTINUO**				
01.01.a	RILIEVO ACUSTICO IN CONTINUO PER UNA DURATA PARI A 12H Nel prezzo è compreso e compensato il monitoraggio acustico in n.2 punti in continuo per una durata di misurazione per ogni punto (tempo di misura Tr) di 12 ore, con rilevazioni dei valori del Livello continuo equivalente di pressione sonora (Laeq) e dei livelli massimi e minimi di pressione sonora (Lmax, Lmin), oltre che dei livelli statistici. La misurazione dovrà essere eseguita da un Tecnico Competente in Acustica e con l'ausilio di strumentazione idonea e in linea con le più recenti normative di settore. Sono comprese tutte le spese necessarie a spostamenti, sopralluoghi, allacci energetici e tutto quanto necessario alla corretta e completa esecuzione del lavoro. Nel prezzo è compresa e compensata la restituzione di un rapporto fonometrico di rendicontazione del monitoraggio acustico da eseguire nel rispetto del DMA 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e riferito a tutti i punti di misura di ciascuna campagna di monitoraggio. Il rapporto dovrà descrivere le attività svolte, riportando i dati rilevati in corrispondenza delle singole stazioni e include le seguenti informazioni minime: - documentazione esauriente dei rilievi effettuati; - riferimenti a tutti i parametri impostati; - descrizione della procedura adottata. - descrizione della strumentazione utilizzata e relativi certificati di taratura. La relazione dovrà illustrare il contesto e i risultati delle misure, essere comprensiva di mappe di identificazione della posizione e di opportuno repertorio fotografico illustrante i siti e le postazioni di misura; le fotografie dovranno essere eseguite in modo che sia possibile individuare sia le modalità con cui il microfono "vede" l'opera che il contesto antropico nel quale è stata effettuata la misura stessa; dovranno essere dettagliate le lavorazioni in corso durante la campagna di misura. Il prezzo è riferito ad ogni campagna di monitoraggio per n. 2 punti.	cad.	7	2.000,00 €	14.000,00 €
	n.3 campagne				
02	**ATMOSFERA**			,	
02.01	**MONITORAGGIO DEGLI AGENTI INQUINANTI IN CONTINUO**				
02.01.a	RILIEVO IN CONTINUO PER TUTTA LA DURATA DEI LAVORI E PER IL MESE PRECEDENTE L'INIZIO DEGLI STESSI Nel prezzo è compreso e compensato il monitoraggio in continuo, per mezzo di n.2 centraline fissa, nei punti indicati dal PMA almeno dei parametri PM10, PM2.5 ed NOx oltre tutti i dati meteoclimatici indispensabili per comprendere le condizioni meteo-diffusive dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'effettiva incidenza delle emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera sulla qualità dell'aria ambiente in termini di livelli di concentrazione. La centralina dovrà essere dotata di pannello fotovoltaico per la sua alimentazione e di sistema di trasmissione in continuo dei dati che dovranno essere consultabili in tempo reale e salvati su supporto fisico in remoto. Nel prezzo sono compresi installazione e manutenzione della centralina, e la redazione di un report mensile riportante i valori misurati e le eventuali correlazioni alle lavorazioni in corso e alle condizioni meteoclimatiche. il prezzo è riferito a n.2 centraline.	cad.	1	15.000,00 €	15.000,00 €
03	**ACQUE**				
03.01	**MONITORAGGIO DELLE ACQUE IN CONTINUO**				

03.03.a	RILIEVO IN CONTINUO DI PARAMETRI DELLE ACQUE MARINE PER TUTTA LA DURATA DEI LAVORI E PER IL MESE PRECEDENTE L'INIZIO DEGLI STESSI Nel prezzo è compreso e compensato il monitoraggio in continuo delle acque per mezzo di una sonda multiparametrica installata su supporto fisso e in grado di trasmettere le misurazioni in tempo reale. Il sistema dovrà essere alimentato in continuo o tramite cavo collegato in terraferma o tramite pannello solare posto sul sistema stesso. I dati misurati dovranno essere consultabili in tempo reale e salvati su supporto fisico in remoto. Nel prezzo sono compresi: la fornitura e l'installazione del supporto con relativo alloggiamento per la sonda e la sua periodica manutenzione; la fornitura e l'installazione della sonda multiparametrica e la sua periodica manutenzione e calibrazione; i mezzi marittimi e tutto quanto eventualmente necessario ad una corretta e completa esecuzione dei lavori; la redazione di un report mensile riportante i valori misurati e le eventuali correlazioni alle lavorazioni in corso e alle condizioni meteomarine; la richiesta e l'ottenimento di permessi e autorizzazioni eventualmente necessari. Il set minimo di parametri monitorati dalla sonda è costituito da torbidità, ossigeno disciolto e pH. Il prezzo è riferito ad ogni singolo sistema	cad.	3	10.000,00 €	30.000,00 €
03.02	**MONITORAGGIO PERIODICO DELLE ACQUE**				
03.02.a	ANALISI PERIODICA DELLE ACQUE MARINE LIMITROFE ALLA DIGA DELL'ACQUASANTA Nel prezzo è compreso e compensato il prelievo e l'analisi di n.9 campioni di acque marine prelevate nei punti indicati nel PMA con l'applicazione del seguente set analitico: (Temperatura; pH; Salinità; Conducibilità; Ossigeno disciolto [mg/l]; Ossigeno disciolto [%]; Potenziale Redox; Torbidità; Solidi Sospesi Totali; Clorofilla-a; Nitriti; Nitrati; Azoto ammoniacale; Azoto totale; Fosforo totale; Idrocarburi C>12; MTBE (Metil-t-butil etere); TBT (Tributilstagno); Coliformi totali; Coliformi fecali; Metalli (come da tabella 3 del Piano di Monitoraggio); Idrocarburi Policiclici Aromatici (come da tabella 3 del Piano di Monitoraggio). Si intende incluso nel prezzo l'imbarcazione, tutta la strumentazione e tutto il materiale necessario per eseguire un corretto campionamento; inoltre il prezzo comprende e compensa l'imballaggio delle aliquote (anche in doppia aliquota), conservazione ed invio al laboratorio di analisi, la restituzione di tutta la documentazione: il file riepilogativo delle analisi ed i rapporti di prova rilasciati dal laboratorio, nonché la restituzione dei dati chimico-fisici in formato excel. Il prezzo è riferito a singola campagna su tutti i n.9 punti	cad.	7	4.000,00 €	28.000,00 €
04	**ECOSISTEMA**				
04.01	**POSIDONIA OCEANICA**				
04.01.a	ANALISI PERIODICA DELLO STATO DI SALUTE DELLA POSIDONIA OCEANICA ENTRO 500 M DALLA DIGA DELL'ACQUASANTA Nel prezzo è compreso e compensato il monitoraggio periodico dello stato di salute della prateria di Posidonia oceanica e di altre fanerogame marine eventualmenti presenti in un raggio di 500 m dalla diga dell'Acquasanta con tecniche non distruttive. Il monitoraggio dovrà essere realizzato, in ottemperanza alle specifiche ICRAM-APAT, in 4 stazioni in ciascuna delle quali dovranno essere effettuati rilievi in n. 3 aree di 400 mq ca. con n. 3 misure per ciascuna area in campo a: i) Misure di densità; ii) Determinazione dell'accrescimento fogliare attraverso idonea metodologia (in Ante Operam deve essere eseguita la sola punzonatura delle foglie su alcuni esemplari campione); iii)Determinazione del rango e della lunghezza/larghezza della foglia più lunga; iv) Determinazione dello stato degli apici e stima del tessuto bruno; v) Valutazione qualitativa della comunità epifita delle foglie. Per ogni stazione, inoltre, dovranno essere determinati, sulla scorta delle indagini dirette di quelle geofisiche,dovrà essere restituita una Carta delle Biocenosi. Nelle indagini dirette è compreso il costo del personale subacqueo specializzato per immersioni fino a 30m e dell'imbarcazione, nel prezzo è compresa, altresì, il posizionamento nelle aree di campionamento. Nel prezzo è compresa e compensata la redazione di una relazione tecnica che descriva le attività eseguite con particolare riguardo, allo stato di salute della prateria e il confronto con le campagne precedenti e un'ampia documentazione fotografica. Il prezzo è riferito a singola campagna e relativamente a tutte le n.4 stazioni di monitoraggio.	cad.	6	6.000,00 €	36.000,00 €
04.02	**BIOCENOSI DEI FONDI DURI**				

04.02.a	ANALISI PERIODICA DELLO STATO DI SALUTE DELLE BIOCENOSI DEI FONDI DURI ENTRO 500 M DALLA DIGA DELL'ACQUASANTA Nel prezzo è compreso e compensato il monitoraggio periodico dello stato di salute delle biocenosi dei fondi duri in un raggio di 500 m dalla diga dell'Acquasanta con tecniche non distruttive. Il monitoraggio dovrà essere realizzato lungo 4 transetti di lunghezza pari a 250 m ca. durante i quali dovranno essere prodotti video con camera in HD e valutati la composizione e lo stato di salute (su basi quantitative e qualitative) delle biocenosi presenti su substrato duro. I rilievi dovranno essere eseguiti con ROV con sistema di posizinoamento e nel prezzo sono comprese: l'imbarcazione di supporto alle attività; la produzione di riprese video e fotografiche; l'attrezzatura e tutta la strumentazione necessaria alla corretta e completa esecuzione del lavoro. Nel prezzo è compresa e compensata la redazione di una relazione tecnica che descriva le attività eseguite per ciascuna campagna su tutti i transetti di monitoraggio delle biocenosi dei fondi duri, i risultati del monitoraggio, lo stato di salute delle biocenosi e il confronto con le campagne precedenti e un'esauriente documentazione fotografica. Il prezzo è riferito a singola campagna e relativamente a tutti i transetti di monitoraggio. Il prezzo è riferito per singola campagna.	cad.	6	4.000,00 €	24.000,00 €
05	**RILIEVO DEI FONDALI**				
05.01	**Rilievi ROV con sistema di posizionamento**				
05.01.a	Video ispezioni subacquee su transetti ad equidistanza non inferiore a 25m da eseguirsi tramite sistema R.O.V., dotato di fotocamera ad altissima risoluzione e sistema di posizionamento, dei fondali antistanti la diga foranea dell'Acquasanta, per un raggio di circa 300m dal limite dell'area interessata dai lavori. Compresa la restituzione delle fotografie estratte nei punti di interesse, relazione riepilogativa per ogni campagna espletata, restituzione cartografica dei rilievi espletati e riferimenti sulle rotte di navigazione del ROV e restituzione dei video su supporto rigido. Il ROV dovrà essere attrezzato con: i) sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL); ii) sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth); iii) videocamera con sensore Full HD; iv) fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel; v) fari per l'illuminazione adeguati, in modo che le immagini non risultino né sovraesposte né sottoesposte. Nel prezzo è compresa l'imbarcazione di supporto. Il prezzo è riferito a singola campagna	cad.	3	13.000,00 €	39.000,00 €
05.02	**Rilievo con Side Scan Sonar**				
05.02.a	Rilievo morfo-batimetrico tramite sistema Side Scan Sonar dei fondali con un raggio fino a 500m dalla diga foranea dell'Acquasanta in rifermento alla morfologia ed alle biocenosi presenti a supporto delle indagini relative all'Ecosistema Marino; il sistema dovrà essere accoppiato ad imbarcazione munita di sistema di posizionamento, e dovrà essere eseguito con: i) velocità di navigazione non superiore a 5 kN kn; ii) altezza del SSS dal fondo 1/10 (un decimo) del range in uso; iii) range massimo di acquisizione di 50m per lato; iv) sovrapposizione delle strisciate per almeno il 30%; è compresa nel prezzo l'imbarcazione di supporto con sistema di posizionemanto GPS-RTK e l'elaborazione del rilievo con software adeguati e la restituzione dei mosaici backscatter ad altissima risoluzione in formato GeoTiff. Compresa l'elaborazione di una relazione sulle indagini espletate. Il Prezzo è riferito a singola campagna	cad.	6	7.000,00 €	42.000,00 €
05.03	**Rilievo con sistema MultiBeam**				

05.03.a	Rilievo batimetrico 3D tramite sistema ecoscandaglio multibeam di alta precisione (dotato di 512 beams, sistema di posizionamento RTK e piattaforma inerziale integrata I.N.S) dei fondali con un raggio fino a 500m dalla diga foranea dell'Acquasanta in rifermento alla morfologia ed alle biocenosi presenti a supporto delle indagini relative all'Ecosistema Marino; Il rilievo Multibeam Echosounder dovrà essere eseguito con: i) velocità massima di acquisizione 4 kn; ii)apertura max swath 100°; iii) frequenza minima 400 kHz; iv) sovrapposizione linee almeno 30%; v) sistema di posizionamento con correzione differenziale per dati GPS; vi) dati mareografici entro 100 km dall'area di indagine (UTC time); vii) strumentazione dotata di sonda di velocità integrata; viii) altezza d'onda max nella fase di acquisizione 50 cm; ix) piattaforma inerziale; è compresa nel prezzo l'imbarcazione di supporto e l'elaborazione del rilievo con software adeguati e l'elaborazione di un DTM (digital terrain model) e fotomosaico, risoluzione della maglia 0,20mx0,20m. Compresa l'elaborazione di una relazione sulle indagini espletate. Il Prezzo è riferito a singola campagna	cad.	6	8.000,00 €	48.000,00 €
06	**RELAZIONI PERIODICHE**				
06.01	**Relazione periodica riepilogativa di tutte le attività di monitoraggio**				
06.01.a	Relazione periodica riepilogativa di tutte le attività di monitoraggio Nel prezzo è compresa e compensata la redazione di una relazione tecnica periodica comprendente tutte le attività di monitoraggio svolte sino al momento della redazione della stessa relazione e le risultanze delle stesse attività. La relazione dovrà descrivere le attività di monitoraggio eseguite, con le tecniche applicate, la strumentazione utilizzata, le risultanze dei monitoraggi, l'interpretazione delle risultanze e le possibili correlazioni con i lavori in corso e il confronto con i monitoraggi precedenti. Il prezzo è riferito a singola relazione	cad.	6	4.000,00 €	24.000,00 €
	TOTALE MONITORAGGI AMBIENTALI				**300.000,00 €**

ALLEGATO 1

Decreto MiTE VA n. 102 del 20/06/2022

m_amte.MiTE.VA REGISTRO DECRETI.R.0000102.20-06-2022

Ministero della Transizione Ecologica

Direzione Generale Valutazioni Ambientali

Il Direttore Generale

Progetto	**Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta**
Procedimento	**Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'articolo 19, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii**
ID Fascicolo	**8113**
Proponente	**Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale**
Elenco allegati	**Parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS – Sottocommissione VIA n. 477 del 9 maggio 2022** **Parere della Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa n. 836 del 9 maggio 2022**

✓ Resp.Set: Pieri C.
Ufficio: VA_05-Set_05
Data: 15/06/2022

✓ Resp. Div.: Reillo O.R.
Ufficio: VA_05
Data: 15/06/2022

Firmato digitalmente in data 17/06/2022 alle ore 19:57

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 26 gennaio 2022, con il quale è stato conferito all'Arch. Gianluigi Nocco l'incarico dirigenziale di livello generale di Direttore Generale per le Valutazioni Ambientali;

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 29 luglio 2021, n. 128, recante regolamento di organizzazione del Ministero della transizione ecologica;

VISTO il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modificazioni e integrazioni, recante "Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche" in particolare gli articoli 16 e 17;

VISTO l'articolo 6, comma 1, lettera e), della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni, recante "Nuove norme sul procedimento amministrativo";

VISTO il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, recante "Norme in materia ambientale", e successive modificazioni e integrazioni;

VISTO in particolare l'articolo 19 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii., relativo alla verifica di assoggettabilità alla procedura di valutazione d'impatto ambientale;

VISTO il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, n. 52 del 30 marzo 2015 recante "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previste dall'articolo 15 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116";

VISTO il decreto ministeriale 13 dicembre 2017, n. 342, recante l'articolazione, l'organizzazione, le modalità di funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;

VISTO il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 20 agosto 2019, n. 241, con cui è stata definita la composizione della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS;

PRESO ATTO che in data 25 maggio 2020 si è insediata la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS nominata con decreto ministeriale n. 241 del 20 agosto 2019;

VISTO l'articolo 1 della legge 22 aprile 2021, n. 55, recante "Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 102 del 29 aprile 2021;

CONSIDERATO che a seguito della modifica di cui al punto precedente, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare cambia la propria denominazione in Ministero della transizione ecologica ed il Ministero per i beni per i beni e le attività culturali e per il turismo cambia altresì la propria denominazione in Ministero della cultura;

VISTA l'istanza di Verifica di Assoggettabilità alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'articolo 19 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, integrata con Valutazione di Incidenza Ambientale, per il "*Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta*", finanziato a valere sul fondo complementare (Intervento prioritario "Italia Veloce" in "Missione M3 – Infrastrutture per una mobilità sostenibile" del PNRR – "Sviluppo dell'accessibilità marittima e della resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici" – decreto del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili 13 agosto 2021, n. 330, allegato 1 – Interventi Piano Complementare), presentata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale in data 2 febbraio 2022, acquisita al prot. n. 26375/MITE del 2 marzo 2022;

PRESO ATTO della documentazione trasmessa con l'istanza;

VISTA la nota prot. n. 28171/MITE del 7 marzo 2022 con cui la Divisione V della Direzione generale valutazioni ambientali, in ragione della formulazione dell'ultimo capoverso dell'articolo 8, comma 2 bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, di istituzione della Commissione tecnica PNRR-PNIEC, ha disposto l'avvio dell'istruttoria tecnica presso la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS ed ha comunicato, ai sensi degli articoli 7 e 8 della legge 7 agosto 1990, n. 241, l'ufficio e il responsabile del procedimento;

PRESO ATTO che, ai sensi dell'articolo 19, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii., lo studio preliminare ambientale e la documentazione allegata, sono stati pubblicati sul sito web del Ministero della transizione ecologica in data 7 marzo 2022, e che dell'avvenuta pubblicazione è stata contestualmente data comunicazione a tutte le amministrazioni e a tutti gli enti potenzialmente interessati;

PRESO ATTO che la Regione Siciliana non ha evidenziato il concorrente interesse regionale, e che pertanto, in sede di istruttoria tecnica, la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS non è stata integrata dal rappresentante regionale;

PRESO ATTO che il progetto rientra tra le tipologie di opere di cui all'Allegato II bis, parte II, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, punto f) "*Porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio acqueo è inferiore o uguale a 10 ettari, le cui aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri*";

PRESO ATTO che la necessità dell'intervento di messa in sicurezza sta nel fatto che la diga allo stato attuale versa in condizioni di notevole precarietà, in quanto alcuni tratti della stessa risultano ammalorati a causa della mancanza dei massi di mantellata;

PRESO ATTO delle osservazioni della Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Ministero della cultura, espresse ai sensi dell'articolo 19, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con parere n. 836 del 9 maggio 2022, assunto al prot. n. 57775/MITE del 10 maggio 2022, tenuto in opportuna considerazione dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS nell'espressione del proprio parere di competenza e che, allegato al presente provvedimento, ne costituisce parte integrante;

CONSIDERATO che nel suddetto parere, la Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Ministero della cultura ha ritenuto che le opere "*possano essere escluse dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale*", nel rispetto di specifiche condizioni;

CONSIDERATO che è stata effettuata la disamina delle aree sottoposte a specifica tutela ambientale potenzialmente interessate dalla realizzazione degli interventi, e che da tale ricognizione è emerso che l'area di progetto non ricade, neppure parzialmente, all'interno di alcun sito appartenente alla Rete Natura 2000, ma nell'intorno insiste il sito appartenente alla rete ecologica Natura 2000 denominato ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino";

CONSIDERATO pertanto, che per il sito sopra indicato è stato effettuato lo studio per la Valutazione d'incidenza a livello di *screening*, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357;

PRESO ATTO che in proposito, nell'allegato parere n. 477 del 9 maggio 2022, la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS ha ritenuto che il progetto "*non comporta effetti avversi significativi sulle specie e sugli habitat e, nel complesso, sulla integrità del Sito Natura 2000 ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino"*";

ACQUISITO il parere n. 477 del 9 maggio 2022 della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS – Sottocommissione VIA, assunto al prot. n. 71512/MITE dell'8 giugno 2022, costituito da n. 41 pagine che, allegato al presente provvedimento, ne costituisce parte integrante;

CONSIDERATO che con detto parere, la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, sulla base delle valutazioni condotte, ha ritenuto che il progetto "*non determina potenziali impatti ambientali tali da essere sottoposto al procedimento di VIA*";

DATO ATTO che il presente provvedimento è stato predisposto dalla Responsabile del Procedimento, Arch. Claudia Pieri ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera e), della legge 7 agosto 1990, n. 241, e ss.mm.ii., sulla base degli atti istruttori;

RITENUTO, sulla base di quanto premesso e della proposta della Responsabile del Procedimento e della Dirigente, di dover provvedere all'adozione del provvedimento di Verifica di Assoggettabilità alla procedura di V.I.A., ai sensi dell'articolo 19 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per il "Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta", sulla base della documentazione trasmessa dal Proponente,

DECRETA

Art. 1
Esito verifica

1. Il "Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta" è escluso dalla

procedura di VIA ai sensi dell'articolo 23 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii., a condizione che si ottemperi alle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3.

Art. 2
Condizioni ambientali della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS

1. Devono essere ottemperate le condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS – Sottocommissione VIA, n. 477 del 9 maggio 2022.
2. Il proponente è tenuto a presentare l'istanza per l'avvio delle procedure di verifica di ottemperanza nei termini indicati nel citato parere.

Art. 3
Condizioni ambientali del Ministero della cultura

1. Devono essere ottemperate le condizioni ambientali poste dal Ministero della cultura con parere n. 836 del 9 maggio 2022.
2. Il proponente è tenuto a presentare l'istanza per l'avvio delle procedure di verifica di ottemperanza nei termini indicati nel citato parere.

Art. 4
Verifiche di Ottemperanza

1. Il Ministero della transizione ecologica - Direzione Generale Valutazioni Ambientali, in qualità di autorità competente, ai sensi dell'articolo 28, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, verifica l'ottemperanza alle condizioni ambientali di cui all'articolo 2, ed in collaborazione con il Ministero della cultura, verifica l'ottemperanza alle condizioni ambientali di cui all'articolo 3.
2. Il Ministero della transizione ecologica svolge l'attività di verifica avvalendosi dei soggetti individuati per la verifica di ottemperanza indicati nel parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS, mentre il Ministero della cultura svolge le attività di verifica avvalendosi dei soggetti a tal fine individuati indicati nel parere di competenza.
3. I suddetti soggetti provvederanno a concludere l'attività di verifica entro il termine di cui all'articolo 28, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, comunicandone tempestivamente gli esiti all'autorità competente e, per i profili di competenza, anche al Ministero della cultura.
4. Qualora i soggetti di cui al comma 2 non provvedano a completare le attività di verifica nei termini indicati, le stesse attività di verifica saranno svolte dall'autorità competente così come previsto al comma 4 del sopra citato articolo 28.
5. Alla verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali di cui agli articoli 2 e 3, si provvederà con oneri a carico del proponente laddove le attività richieste ai "soggetti individuati per la verifica di ottemperanza" ed agli enti coinvolti non rientrino tra i compiti istituzionali dei predetti.

Art. 5
Disposizioni Finali

1.Il presente provvedimento è comunicato all'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, al Ministero della cultura, all'ARPA Sicilia, e alla Regione Siciliana, la quale provvederà a portarlo a conoscenza delle altre amministrazioni eventualmente interessate.
2. Ai sensi dell'articolo 19, comma 11, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il presente provvedimento, unitamente al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale

VIA/VAS ed al parere della Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Ministero della cultura, è pubblicato integralmente sul sito internet del Ministero della transizione ecologica.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR o ricorso straordinario al Presidente della Repubblica, rispettivamente entro e non oltre sessanta e centoventi giorni decorrenti dalla notifica dell'atto, mentre per i soggetti diversi dai destinatari della notifica, i termini per l'impugnativa decorrono dalla data di pubblicazione del provvedimento sul sito internet del Ministero della transizione ecologica.

Il Direttore Generale
Arch. Gianluigi Nocco
(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)

ALLEGATO 2

PARERE CT-VIA n. 477 del 09/05/2022

m_amte.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.I.0003063.17-05-2022

Ministero della Transizione Ecologica

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

Sottocommissione VIA

Parere n. 477 del 9 maggio 2022

Progetto:	***Verifica di assoggettabilità a VIA*** **Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta** **ID_VIP 8113**
Proponente:	**Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia occidentale**

La Sottocommissione VIA

RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

-il D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e in particolare l'art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS), e s.m.i. (d'ora innanzi D. Lgs. n. 152/2006);

- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 13 dicembre 2017 n. 342, recante Articolazione, organizzazione, modalità di funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS e del Comitato Tecnico Istruttorio;

- i nota Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni Via e Vas e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020 e con Decreto del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022.

RICORDATA la disciplina costituente il quadro di riferimento dei procedimenti di valutazione ambientale, e in particolare i principi e le norme concernenti la *verifica di assoggettabilità a VIA* (c.d. "*screening*"):

- la direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il D. Lgs. n. 152/2006, come novellato dal il D. Lgs 16.06.2017, n. 104, recante "*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*", e in particolare:
    - l'art. 5, recante '*definizioni*', e in particolare il comma 1, lett. m), secondo cui "*si intende per*" *m) Verifica di assoggettabilità a VIA di un progetto*": "*La verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere quindi sottoposto a procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III, Parte seconda del presente decreto*";
    - l'art. 19, recante *'Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA*", e in particolare il comma 5, secondo cui "*L'autorità competente, sulla base dei criteri di cui all'Allegato V alla parte seconda del presente decreto, tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso dei risultati di altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali, verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi*" (comma 5);
    - gli Allegati di cui alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006, come sostituiti, modificati e aggiunti dall'art. 22 del D. Lgs. n. 104 del 2017 e in particolare All. IV-bis, recante "*Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19*" e All. V, recante "*Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art. 19*";
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 30 marzo 2015 n. 52 recante "*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116"*;

- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308 recante "*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*";
- il Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017 recante "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*";
- le Linee guida "*Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Screening - (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)*" e in generale le Linee guida della Commissione Europea "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*";

DATO ATTO che:

- l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia occidentale in data 14/02/2022 con nota prot.n.2900 ha presentato istanza di verifica di assoggettabilità a VIA, comprensiva della Valutazione di incidenza, ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. n. 152/2006 per il progetto indicato in oggetto, inviando apposita documentazione;
- la domanda è stata acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d'ora innanzi Divisione) con prot. n. MiTE/26375 in data 02/03/2022;
- la Divisione con nota prot. n. MiTE/28171 del 07/03/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora innanzi Commissione) con prot. n. CTVA/1276 del 07/03/2022 ha comunicato al Proponente a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati la procedibilità della domanda;
- ai sensi dell'art.19, comma 2 del D. Lgs. n. 152/2006, la documentazione presentata è stata pubblicata sul sito internet istituzionale;
- ai sensi dell'art.19, comma 3 del D.Lgs.n.152/2006, la Divisione, con nota prot. n. MiTE/28171 del 07/03/2022 del 23/11/2021 ha comunicato a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione sul sito internet istituzionale della documentazione;
- per ottemperare a quanto disposto dal D.P.R. n. 357/1997, art. 5, comma 7, con la stessa nota la Divisione ha chiesto l'espressione dell'Ente Gestore della ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino".

DATO ATTO che la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata in quanto il progetto proposto rientra tra le tipologie elencate nell'Allegato II bis, parte II del D. Lgs. n. 152/2006 al punto F - *Porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio acqueo è inferiore o uguale a 10 ettari, le cui aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri*;

CONSIDERATO che ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell'art. 1, comma 1 bis della l. 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci;

CONSIDERATO che la documentazione acquisita per verificare se il progetto proposto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere sottoposto al procedimento di VIA, consiste in:

- Relazione (generale All-a-1)
- Relazione geologica (All-a-2)
- Studio idraulico marittimo (All-a-3) e Verifiche stabilità e funzionalità idraulica (All-a-4)
- Relazione SSS (All-a-5)

- Studio preliminare ambientale (All-a-6)
- Piano di monitoraggio (All-a-8)
- Relazione paesaggistica (All-a-9)
- relazione archeologica preliminare (All-a-10) e Carta del rischio archeologico (All-a-10-2)
- Screening Incidenza (All-a-11)
- Carta nautica (All-b-1)
- Corografia 1_10.000 (All-b-2) e Corografia 1_2.000 (All-b-3)
- Ortofoto (All-b-4)
- PRP Palermo (All-b-5)
- Planimetria stato di fatto (All-b-6)
- Rilievi MB - Planimetria con batimetriche (All-b-7-1); MB - Planimetria con fotomosaico e batimetriche (All-b-7-2); APR - Ortofoto e Viste 3D del Molo Foraneo di Sopraflutto (All-b-7-3); APR - Ortofoto di dettaglio Molo Foraneo di Sopraflutto (All-b-7-4)
- Modello digitale di elevazione del Molo Foraneo di Sopraflutto (All-b-7-5)
- Rilievo Side Scan Sonar (All-b-7-6)
- RILIEVI – Planimetria con fotomosaico e batimetriche MB – Diga foranea di sottoflutto (All-b-7-7); (All-b-7-8)
- Rilievo APR (Ortofoto del Molo Foraneo Sottoflutto (All-b-7-9); Ortofoto di dettaglio Molo Foraneo di Sottoflutto (All-b-7-10)
- Modello digitale di elevazione del Molo Foraneo Sottoflutto (All-b-7-11)
- Rilievo Side Scan Sonar - Diga foranea Sottoflutto (All-b-7-12)
- Diga foranea Sottoflutto Viste 3D lato mare (All-b-7-13)
- Rilievo fotografico con sistema R.O.V. versante foraneo della diga di sopraflutto (All-b-8)
- Carta della biocenosi Stato di fatto Scala 1_500 (All-b-9-1); Stato di progetto Scala 1_500 (All-b-9-2)
- Sezioni opera foranea stato di fatto (All-b-10)
- Planimetria Consolidamento Massiccio (All-c-1)
- Planimetria degli interventi. Rifiorimento mantellata (All-c-2)
- Sezioni tipo diga foranea (All-c-3-1; All-c-3-2)
- Planimetria con indicazione delle sezioni di computo (All-c-4-1)
- Quaderno sezioni di computo (All-c-4-2)
- Planimetria. Flotta Tipo (All-c-5);
- Area di cantiere (All-c-6)
- Render opere in progetto (All-c-7-1; All-c-7-2; All-c-7-3; All-c-7-4)
- Cronoprogramma (All-d-1)
- Stima sommaria (All-d-2).

TENUTO CONTO che sono pervenute le osservazioni del Ministero della Cultura con nota prot. n.836-P1 del 9/5/2022;

EVIDENZIATO che:

L'intervento ricade nel Comune di Palermo, in corrispondenza del Porticciolo dell'Acquasanta, ex borgata di pescatori situata alle falde del Monte Pellegrino, nella zona immediatamente a nord della grande area del porto di Palermo e dei suoi cantieri navali, con i quali esso si trova pressoché in attiguità. Il sito è di notevole rilevanza paesaggistica e l'hotel Villa Igiea è uno dei simboli del *liberty* palermitano. Il Porto dell'Acquasanta nasce originariamente come approdo a servizio dei pescatori e subisce la prima importante trasformazione a fine '800 a seguito della costruzione dell'hotel Villa Igiea La situazione cambia radicalmente negli anni '80, quando aumenta considerevolmente la richiesta di approdi turistici in città e il porto viene così trasformato completamente.
Le opere foranee ridossano uno specchio acqueo dell'estensione di circa 83.000 m^2, destinato all'ormeggio di barche da diporto e in piccola parte da imbarcazioni da pesca. Il Porto dell'Acquasanta può attualmente ospitare oltre 400 posti barca e imbarcazioni fino a 75 m di lunghezza. Il Porticciolo è delimitato a nord da una diga foranea di sopraflutto e a levante da una colmata protetta lato mare da un'opera foranea realizzata in cassoni cellulari antiriflettenti mentre, la parte terminale, è un'opera a gettata.

L'opera foranea di sopraflutto allo stato attuale versa in condizioni di precarietà, con alcuni tratti ammalorati a causa della mancanza dei massi di mantellata e lo sgrottamento del piano di posa del massiccio di sovraccarico, in più zone sguarnito con la presenza di vuoti per l'intera larghezza dello stesso. In caso di mareggiate foranee, particolarmente intense, la diga foranea è soggetta a rilevanti fenomeni di tracimazione, che congiuntamente all'onda trasmessa attraverso il corpo della diga comportano un notevole stato di agitazione nello specchio acque del porto, causando disagi e danni alle imbarcazioni ivi ormeggiate e pericoli per l'incolumità pubblica sia per gli operatori che per i fruitori del porto, nonché possibili danni di tipo ambientale a seguito di eventuali sversamenti di olii e carburanti negli specchi acquei.
L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale al fine di risolvere le problematiche sopra esposte e mettere in sicurezza lo specchio acqueo del porto dell'Acquasanta, ha stipulato un accordo ex art. 11 della Legge n. 241 del 7/08/1990 tra AdSP e la concessionaria Marina Villa Igiea S.r.l., che si è impegnata per la redazione del progetto per la messa in sicurezza - manutenzione straordinaria – ripristino – miglioramento prestazionale della diga foranea.
Il progetto rientra tra quelli finanziati a valere sul fondo complementare (Intervento prioritario "Italia Veloce" in "Missione M3 – Infrastrutture per una mobilità sostenibile" del PNRR Resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici – Decreto 330 del 13/08/2021 All. 1 – Interventi Piano Complementare).

EVIDENZIATO inoltre che:

1) la verifica è effettuata sulla base dei criteri di valutazione di cui all'Allegato V della Parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006, tenuto conto, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali;
2) gli esiti delle verifiche effettuate in relazione alla documentazione presentata e in base ai criteri dell'Allegato V relativi alle caratteristiche progettuali, alla localizzazione del progetto e alle caratteristiche dell'impatto sono così sintetizzabili:

<u>in ordine allo stato di fatto</u>

Il Porto dell'Acquasanta è delimitato a nord da una diga foranea di sopraflutto, costruita intorno agli anni '80, suddivisa in due tratti e a levante da una colmata protetta lato mare da un'opera foranea realizzata in cassoni cellulari antiriflettenti che termina in testata con un'opera a gettata, il cui primo tratto si estende per 161,70 m in direzione NW-SE, mentre il secondo tratto si estende per altri 80,80 m in direzione NNW-SSE, per una lunghezza complessiva di 242,50 m. Il porticciolo è esposto ai venti e alle mareggiate provenienti dal I° e dal II° quadrante.

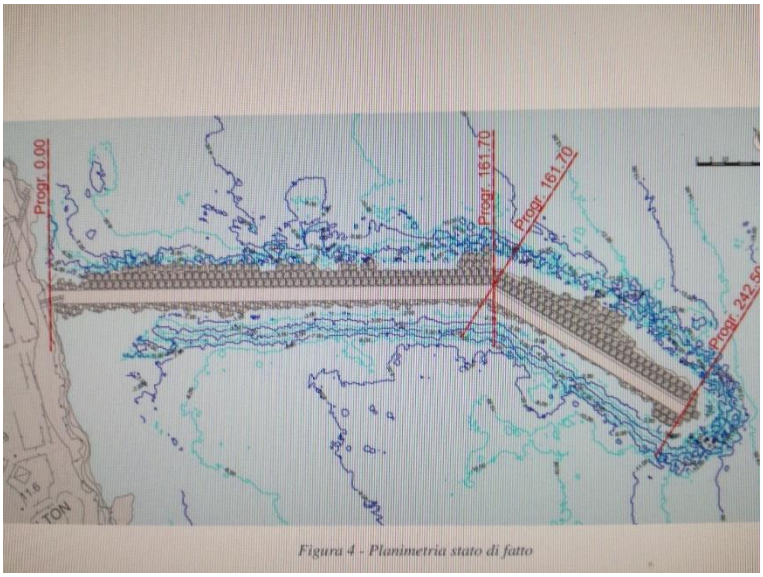


Figura 4 - Planimetria stato di fatto

La diga foranea di sopraflutto nel primo tratto è costituita da un'opera a gettata con massiccio di sovraccarico della larghezza di 5,00 m e altezza tale da raggiungere una quota di +3,00 m s.l.m.m., nel secondo tratto il massiccio è sormontato da un muro paraonde che si eleva fino alla quota di +5,00 m s.l.m.m.. L'opera è

mantellata, nella parte emergente, con massi in calcestruzzo parallelepipedi o cubici delle dimensioni variabili da 6 a 7 m^3. La sezione tipo del progetto originario è costituita da un nucleo in scogli di 1^ categoria e pietrame, rivestito da uno strato di scogli di 2^ categoria e mantellata in massi artificiali fino alla profondità di -4,00 m s.l.m.m. e scogli di 3^ categoria fino al fondale.
L'opera foranea di sopraflutto versa in condizioni di notevole precarietà e, in particolare, si rileva:

- lo stato di notevole ammaloramento della mantellata della diga foranea di sopraflutto;
- lo stato di dissesto del riccio di testata e del relativo tratto terminale del massiccio di sovraccarico e del muro paraonde;
- l'asportazione notevole e continua della mantellata interna dell'opera a gettata della diga di sopraflutto, e del massiccio di sovraccarico sospeso lato porto;
- la presenza di gravi lesioni del muro paraonde della diga forane a causa dei cedimenti del massiccio di sovraccarico;
- lo stato di dissesto del riccio di testata della diga di sottoflutto con una notevole carenza della mantellata del riccio stesso.

I dissesti mettono in pericolo la funzionalità di presidio del molo di sopraflutto e del relativo riccio di testata e impongono un intervento di rifiorimento della mantellata della diga, nonché il consolidamento statico del massiccio di sovraccarico, del relativo muro paraonde e della relativa mantellata interna. Le mareggiate intense degli ultimi anni, che potrebbero provocare notevoli danneggiamenti arrivando, in casi estremi, al completo collasso dell'opera con gravi rischi per l'incolumità pubblica ed enormi danni economici e ambientali, hanno ulteriormente danneggiato la diga con assestamenti del nucleo dell'opera a gettata, creando di conseguenza discontinuità nel piano di appoggio del massiccio di sovraccarico della stessa. Tale situazione comporta, da un lato, la trasmissione, al di sotto del massiccio di sovraccarico, del moto ondoso dal largo verso lo specchio acqueo interno del porto e, dall'altro, a causa dei cedimenti dello stesso e del muro paraonde nel secondo tratto e a causa della mancanza del muro paraonde nel primo tratto, un elevato fenomeno della tracimazione.
Per elaborare gli interventi realizzabili, è stato dapprima necessario verificare l'efficacia della mantellata esistente per mezzo di simulazioni in grado di elaborare un'analisi di rischio dell'opera a gettata in presenza di condizioni ondametriche; le simulazioni hanno confermato che la sezione di progetto originaria non è adeguata alle verifiche idrauliche, strutturali e funzionali, e si è prevista una nuova tipologia della sezione tipo della diga, adeguando le opere esistenti alle NTC 2018 e tenendo conto delle normative tecniche e dei codici internazionali che suppliscono quanto non specificatamente espresso nella normativa vigente, in conformità alle prescrizioni del Cap. 12 delle NTC 2018.

<u>in ordine alla descrizione del progetto</u>

Considerando quindi l'impossibilità di effettuare il rifiorimento della mantellata esistente e anche al fine di contenere l'area di impronta della diga per il rispetto dei parametri di stabilità idraulica e strutturale e tenendo conto delle biocenosi presenti nei fondali antistanti la diga, è stato necessario utilizzare nuove tipologie di massi artificiali, tipo Accropodi II e tipo Ecopode, che consentono di realizzare mantellate foranee con scarpe di notevole acclività e in singolo strato, sfruttando l'elevato grado di interconnessione tra i singoli elementi. L'intervento di adeguamento della diga si completa con la realizzazione di un elemento strutturale di sostegno del massiccio esistente per l'intero sviluppo della stessa e con l'adeguamento del massiccio di sovraccarico.
La diga è stata progettata prevedendo la realizzazione della mantellata con massi artificiali tipo Accropodi II e tipo Ecopode (del volume di 6 m3 dalla progressiva 36,00 m alla progressiva 201,70 m, mentre nel tratto terminale e nella testata del volume di 8 m3) disposti in opera in singolo strato con scarpa 4/3 e sostenuti da una berma in scogli, avente larghezza di 4.00 m e profondità variabile da -3.00 m a -7.50 m sotto il l.m.m.. I massi artificiali tipo Ecopode saranno disposti in opera soltanto per la parte emergente.
Inoltre, per non impattare il costone roccioso alla radice della diga di sopraflutto, dove sono presenti delle grotte di elevata rilevanza storica e paesaggistica, è prevista la realizzazione di uno sporgente soffolto lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga, evitando il prolungamento della mantellata fino alla falesia sottostante il Grand Hotel Villa Igiea e lasciando libera la "Grotta Regina" ubicata in prossimità dell'innesto della diga sul costone.

Riguardo il massiccio di sovraccarico, l'idoneità statica deve essere adeguata tramite i seguenti interventi:

- il ripristino del sottofondo del massiccio di sovraccarico con getti di calcestruzzo, eseguiti tramiti perforazioni preliminarmente effettuate sul massiccio, per il riempimento delle sgrottature sottostanti il massiccio presenti; l'intervento di consolidamento del piano di appoggio sarà completato con l'inserimento, dal lato porto al di sotto del massiccio, di canne valvolate, inserite in sacchi otturatori che saranno gonfiati, dopo la posa in opera, con miscele cementizie iniettate a pressione controllata;
- l'integrazione strutturale del massiccio con un'opera di contrasto, adiacente allo stesso e realizzata dal lato porto, per contrastare le azioni idrodinamiche del moto ondoso e preservare il rivestimento interno in scogli della diga, con anche la funzione di intercettare e smorzare le onde trasmesse sotto il massiccio di sovraccarico per attenuare la trasmissione delle onde attraverso il corpo della diga. L'elemento strutturale di contrasto della larghezza di 4.00 m avrà quota di sommità pari a + 1.20 m dal l.m.m., sarà imbasato alla quota -2.00 m sul l.m.m. previo intervento di salpamento di una parte della scarpata lato porto e sarà ancorato con micropali ai fondali di sedime. Ogni singolo elemento avrà una larghezza di 3.00 m e sarà realizzato ad interasse di 6.00 m così da formare all'interno celle antiriflettenti, della larghezza di 3.00 m, al cui interno sarà formata una scogliera assorbente, per limitare la riflessione delle onde nel bacino portuale. La struttura di sostegno del massiccio sarà completata con una piastra in c.a. di spessore di 60 cm connessa al massiccio esistente al fine di garantirne la stabilità;
- l'adeguamento del massiccio di sovraccarico esistente, che è previsto delle dimensioni in larghezza di 6.00 m e di altezza tale da raggiungere una quota di +5,00 m dal l.m.m..

Il progetto, nel suo complesso, in termini di risorse prevede:

- salpamento subacqueo di oltre 20.150 t di massi di varia natura, che saranno interamente riutilizzati nei lavori;
- posa di circa 82.000 t di scogli di 2^ e 3^ categoria e il loro trasporto secondo il percorso descritto in seguito;
- realizzazione, il trasporto e la collocazione di 9.350 m³ di massi artificiali;
- iniezioni subacquee per circa 1.000 m³;
- realizzazione di oltre 2.200 m di micropali φ 250 mm;
- ampliamento del massiccio con circa 4.500 m³ di conglomerato cementizio;
- realizzazione di una nuova sovrastruttura di banchina in conglomerato cementizio armato;
- salpamento di due o più relitti affondati, sia lato porto che sul lato foraneo della diga di sopraflutto.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) saranno garantiti, con particolare riferimento al rispetto delle percentuali minime di utilizzo di calcestruzzo con inerti riciclati (D.M. 11/10/2017 – CAM Edilizia), all'utilizzo di mezzi moderni che rispettino i limiti di emissioni più restrittivi e all'inserimento di nuove aree a verde nella zona del molo di sottoflutto una volta terminata la fase di cantierizzazione.
Riguardo le alternative progettuali, il progetto è stato redatto considerando il ripristino della diga già esistente, adeguandola ai nuovi standard tecnici e contenendo al massimo l'impronta dell'opera sui fondali.

in ordine al cronoprogramma e alla stima dei lavori

La durata dei lavori è prevista in 18 mesi (dall'accantieramento alla dismissione del cantiere).
La stima dei lavori assomma a €11.880.000,00 lavori + Oneri speciali di sicurezza € 120.000,00 per un importo complessivo dei lavori €12.000.000,00.

in ordine agli strumenti di programmazione

Sono stati valutati in particolare i principali strumenti urbanistici vigenti nell'area di interesse e di settore.

Piano Regolatore Generale della Città di Palermo
Il Piano Regolatore vigente per la città di Palermo è la Variante Generale adeguata alle prescrizioni dei decreti di approvazione D. Dir. n. 558 del 29/7/2002 e 127/DRU/02 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente. L'area di pertinenza dell'Autorità Portuale di Palermo è stralciata dalla Variante al Piano Regolatore Generale di Palermo. Le Norme di Attuazione del PRG prevedono, infatti, che "all'interno del perimetro del

Piano Regolatore Portuale vigente valgano le relative previsioni" ad esclusione dell'area compresa all'interno del perimetro del P.P.E.

Piano Regolatore Portuale (PRP) del Porto di Palermo

Per quanto riguarda il Porto di Palermo, ad oggi risulta in vigore il nuovo PRP, adottato dall'allora Autorità Portuale di Palermo (oggi Autorità Portuale della Sicilia Occidentale) con Delibera del 19/12/2011 e successivamente approvato dall'Assessorato Territorio ed Ambiente con D.D.G. n. 100 del 30/07/2018. Secondo le indicazioni del Nuovo PRP, il Porto di Palermo è classificato, ai sensi del R.D. 3095/4885, di II cat. L'area di competenza dell'Autorità Portuale di Palermo è delimitata a nord dalla spiaggia localizzata alla radice della diga foranea del porto dell'Arenella e a sud dal porto di Sant'Erasmo sito a circa 200 m dalla foce del fiume Oreto. Nel Piano Regolatore Portuale in vigore, l'opera in oggetto è indicata come diga di sopraflutto del porto turistico dell'Acquasanta, piuttosto che come mera opera di difesa costiera così come fu realizzata alcuni decenni fa a seguito di un evento catastrofico del 1973; come tale allo stato attuale, secondo le normative vigenti, è necessario l'adeguamento strutturale e funzionale della stessa al fine di garantire l'uso previsto dal suddetto Piano, nel quale si prevede di destinare lo specchio acqueo ridossato alla diga come banchina di attracco per le imbarcazioni da diporto e contemporaneamente avere la funzione di garantire la funzionalità di tutto lo specchio acqueo del porto. Pertanto, con riferimento al PRP tuttora vigente, il progetto ha proprio il fine di rendere l'opera oggi esistente funzionalmente compatibile con la destinazione prevista per la stessa. L'area funzionale A è destinata al potenziamento, specializzazione e qualificazione delle attività per la nautica da diporto e per il tempo libero legate alla fruizione del mare. Nella parte meridionale dell'ambito portuale, l'area per la nautica da diporto comprende il porto turistico di Sant'Erasmo, l'area del Foro Italico, la nuova Darsena della Cala, la parte terminale ad est del Molo Trapezoidale, la nuova Darsena formata dal prolungamento della banchina Sammuzzo e dal Molo Sud e parte dell'area del Castello a Mare sottoposta alle indagini archeologiche. Nella parte settentrionale, l'Area funzionale A comprende i Porti turistici dell'Acquasanta e dell'Arenella. Il nuovo PRP prevede, per la nuova configurazione portuale del porto dell'Acquasanta, la realizzazione di almeno 600 posti barca, serviti da edifici destinati ad accogliere le attività legate alla nautica da diporto, ai servizi turistici, commerciali e per la ristorazione. Sono previsti anche spazi per la cantieristica minore d'urgenza. È prevista la realizzazione di circa 640 posti auto. Il nuovo PRP assegna particolare attenzione ai rapporti con la borgata storica e alla ricucitura del porto con il quartiere attraverso la previsione di una deviazione della strada principale di attraversamento e un interramento della viabilità esistente che consentirà di ampliare la piazza urbana. La piazzetta omonima della vecchia borgata, infatti, sebbene ad una quota soprelevata rispetto al porto, testimonia la solidità del rapporto mare-borgata, caratteristico dell'antico borgo marinaresco. Il PRP prevede un progetto di riqualificazione della banchina che si raccordi con la piazza sovrastante con una nuova terrazza, in modo da ampliarne le dimensioni e consentire la realizzazione di un nuovo affaccio a mare per gli abitanti del quartiere e per i visitatori. Sotto la nuova terrazza sarà realizzato uno dei parcheggi a servizio dell'area.

Sono previste le seguenti funzioni:

- principali: ormeggi per le imbarcazioni da diporto, su pontili fissi o galleggianti; edifici destinati a club nautici, sedi di associazioni sportive o più in generale a servizio delle attività della nautica, edifici destinati a servizi turistici, commerciali, ricettivi e per la ristorazione; spazi di manovra in banchina; cantieristica minore d'urgenza;
- secondarie: viabilità automobilistica e ciclo-pedonale, percorsi porticati, verde di rispetto e di arredo; distribuzione di carburanti; parcheggi di superficie e interrati per le automobili di addetti e visitatori.
- destinazioni d'uso compatibili: piccole attività commerciali, ricreative e ricettive a servizio della nautica da diporto;

Si evince, quindi, la totale compatibilità delle opere in progetto con le previsioni del nuovo PRP di Palermo.

Piano Strategico Regionale per lo Sviluppo della Nautica da diporto

Il "Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia" costituisce l'aggiornamento, alla luce delle nuove esigenze del comparto, del "Piano di sviluppo della nautica da diporto delle Regione Siciliana" approvato con Decreto dell'Assessore Regionale al Turismo del 16/11/2001. Le direttive del Piano del 2001 hanno consentito l'individuazione delle infrastrutture portuali esistenti nell'Isola, attraverso un apposito

censimento, e la promozione dell'azione di potenziamento delle numerose strutture espressamente dedicate al diporto. Il Piano del 2001 ha previsto la realizzazione entro il 2008 di una rete di porti turistici che consenta la circumnavigazione dell'isola. Sulla base dei contenuti di tale Piano sono stati individuati gli interventi afferenti alle risorse della Misura 4.20 del P.O.R. Sicilia 2000-2006. Si tratta di interventi finalizzati al completamento, alla funzionalizzazione e alla qualificazione di infrastrutture portuali esistenti in possesso di Piano Regolatore Portuale. A conclusione delle azioni programmatiche del Piano del 2001 si è proceduto con la revisione del Piano. Ciò si è reso necessario per il crescente sviluppo del diportismo nautico come parte della politica turistica regionale e per la crescente domanda di nuovi posti barca in diverse località della Sicilia. Il "Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia" si pone come obiettivo l'ottimizzazione della portualità turistica esistente in Sicilia nell'ottica di un miglioramento della qualità paesaggistica ed ambientale della fascia costiera. Le finalità del Piano, approvato con D.A. 69 dell'Assessorato Regionale del Turismo e delle Comunicazione e dei Trasporti del 25/06/2006, si possono riassumere nei seguenti punti:
1) tutela dell'ambiente naturale costiero nell'ottica della sua integrazione con quello interno per lo sviluppo di un turismo sostenibile diffuso su tutto il territorio;
2) recupero dell'immagine del paesaggio costiero nelle componenti naturali ed antropiche;3) Incremento e diversificazione delle occasioni di fruizione del mare;
4) riorganizzazione e qualificazione del sistema dell'offerta turistica costiera creando nuove opportunità per un turismo sostenibile.
Sono inoltre stati predisposti requisiti di qualità per il miglioramento della funzionalità, dell'impatto visivo e della sostenibilità ambientale, utilizzati come prescrizioni tecniche per la progettazione delle infrastrutture turistiche portuali.

Piano Territoriale Paesistico Regionale
Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale ed è articolato secondo Linee Guida, il cui scopo è quello di delineare un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio regionale. Nel Piano Territoriale Paesistico sono state individuate complessivamente 17 aree di analisi in dipendenza di elementi strutturanti del paesaggio. L'ambito è prevalentemente collinare e montano, il paesaggio della pianura e della collina costiera è articolato in "micro-ambiti", anfiteatri naturali definiti e conclusi dai rilievi carbonatici che separano una realtà dall'altra e ne determinano l'identità fisico-geografica. Il paesaggio agrario è caratterizzato dai "giardini", in prevalenza limoni e mandarini, l'urbanizzazione a seconda della situazione geografica si è ristretta e dilatata invadendo con un tessuto fitto e diffuso, in cui prevalgono le seconde case, tutta la zona pianeggiante e dopo avere inglobato i centri costieri tende a saldarsi con quelli collinari. Le colline costiere si configurano come elementi isolati o disposti a corona intorno alle pianure o come contrafforti inclinati rispetto alla fascia costiera, l'insediamento è costituito da centri agricoli di piccola dimensione, di cui però si sono in parte alterati i caratteri tradizionali a causa dei forti processi di abbandono e di esodo della popolazione.

Programma Operativo Regionale F.E.S.R. Sicilia 2014/2020
Il Programma Operativo del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (F.E.S.R.) della Regione Siciliana 2014/2020 è lo strumento di programmazione per l'attivazione delle risorse comunitarie in materia di infrastrutture, ambiente, turismo e sviluppo locale. È stato approvato dalla Commissione Europea con Decisione C (2015) 5904 del 17/08/2015 e adottato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 267 del 10/11/2015. Ha, poi, subito una serie di modifiche fino a giungere alla versione attuale approvata con DGR n. 310 del 23/07/2020 e n. 325 del 6/08/2020 e adottata dalla Commissione Europea con la Decisione C (2020) 6492 del 18 settembre 2020. L'obiettivo globale del Programma Operativo FESR è quello di "innalzare e stabilizzare il tasso di crescita medio dell'economia regionale, attraverso il rafforzamento dei fattori di attrattività di contesto e della competitività di sistema delle attività produttive, in un quadro di sostenibilità ambientale e territoriale e di coesione sociale" e articola in 10 Assi prioritari, corrispondenti ad altrettanti Obiettivi Tematici. Per quanto riguarda l'Asse Prioritario 7 "Sistemi di Trasporto Sostenibile", i principali interventi programmati riguardano il potenziamento del sistema ferroviario regionale e dei porti di rilevanza

nazionale, l'ottimizzazione dei porti commerciali regionali e il miglioramento delle condizioni di accessibilità e dell'interconnessione tra la rete viaria primaria e i poli di scambio intermodale.

in ordine all'analisi della qualità ambientale

Unità Fisiografica Capo Rama – Capo Mongerbino

Per un'analisi qualitativa dell'equilibrio litorale, il tratto in esame può essere ricompreso nell'unità costiera 17, delimitata a Nord da Capo Gallo ed a sud da Capo Mongerbino. Infatti, essendo il litorale compreso tra due capi rocciosi ben delineati, gli spostamenti della linea di riva sono tali da non consentire al materiale costituente la spiaggia (sommersa ed emersa) di migrare al di là di essi verso l'esterno e, dal punto di vista del trasporto solido, si può considerare tale tratto di litorale come una unità fisiografica distinta, soggetta all'azione del moto ondoso proveniente dal I quadrante.
Per dare una visione più generica del tratto di costa attiguo all'area d'intervento, è necessario considerare anche l'unità fisiografica 16, di modo da inquadrare l'intervento all'interno del tratto Capo Rama - Capo Mongerbino. Tale tratto di litorale si estende per circa 74,4 Km, di cui: il 16% sono coste basse sabbiose e/o ciottolose; l'83% sono coste rocciose (basse o alte); l'1% è area portuale. Dal punto di vista amministrativo il tratto Capo Rama - Capo Mongerbino comprende 8 comuni della provincia di Palermo (Terrasini, Cinisi, Carini, Capaci, Isola delle Femmine, Palermo, Ficarazzi, Bagheria).

Fascia costiera palermitana

La fascia costiera del Comune di Palermo, estesa dal porto di Sferracavallo fino al confine con il Comune di Ficarazzi, può essere divisa territorialmente in tre parti: la fascia costiera sud, la zona centrale del porto e la fascia costiera nord. L'area d'intervento del progetto in esame ricade nella zona centrale del porto (tavola 8 dell'unità fisiografica 17). La costa palermitana è varia e ricca di valenze paesaggistiche. La zona centrale della costa palermitana è densa di infrastrutture moderne e storiche che ne diversificano il volto rendendo il litorale un alternarsi di scempi edilizi e scorci particolarmente suggestivi. A partire dalla zona dell'Acquasanta, il volto costiero muta repentinamente, sotto l'aspetto sia morfologico sia paesaggistico.

Flora e fauna

L'opera oggetto di studio è circondata dal mare e si innesta ai piedi di un costone roccioso alto circa una decina di metri al di sopra del quale si sviluppa l'abitato dell'Acquasanta. Nelle immediate vicinanze della radice della diga si trova il costone roccioso calcareo sul quale resiste qualche residuo di naturalità, tipiche dell'habitat 1240 (Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp. Endemici*), mentre al di sopra dello stesso si trova il parco della struttura di Villa Igiea, risalente ad inizio '900.

La scogliera è inquadrabile con il codice CORINE 18.22 (*Mediterraneo-Ponticsea-cliff communities*) e con il codice EUNIS B3.3 (Habitat rocciosi -scogliere, spiagge ed isolette- con vegetazione alofila). Si tratta, in sostanza, di Scogliere e coste rocciose ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie alo-rupicole. L'habitat è interessato dalla presenza di fitocenosi pioniere, durevoli, altamente specializzate che non presentano per lo più comunità di sostituzione. Sono piante per lo più casmofitiche, casmocomofite e comofitiche che hanno la capacità di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino. Sono questi importanti fattori limitanti per le specie vegetali per cui le piante, che possono colonizzare l'ambiente roccioso costiero, sono altamente specializzate. La scogliera, inoltre, è interessata localmente dalla presenza di alcuni impianti vegetativi antropici su terrazze e piazzuole collegate da scalinate e rampe al sovrastante giardino di Villa Igiea.

L'impianto del giardino panoramico, in pendenza e con aiuole prative a contorni mistilinei ritagliati da un sistema di viali sinuosi, presenta collezioni esotiche, boschetti di pini, esemplari isolati di Ficus e termina con sistemazioni dell'accidentata scogliera cui si faceva riferimento in precedenza. Aree più importanti dal punto di vista naturalistico sono quelle dei fondali marini e quella, seppur più distante e separata da un ambiente urbanizzato, di Monte Pellegrino.

Caratterizzazione biocenotica del Golfo di Palermo e dell'area di intervento

L'eterogeneità costiera palermitana porta ad avere numerose biocenosi che rendono abbastanza vario lo scenario complessivo. Partendo da Capo Gallo fino alla Torre di Mondello la costa rocciosa, inframmezzata da alcune piccole insenature ghiaiose, ospita un poderoso marciapiede a Vermeti (*Dendropomapetraeum*) sul Mesolitorale inferiore, bordato in basso dalla cintura a *Cystoseira stricta v. amentacea* e in alcuni tratti da C. compressa. Sono presenti in una prima fascia le biocenosi AF (alghe fotofile) su roccia, con *Cystoseira brachycarpa, Padina pavonica, Halopteris spp., Dictyopteris polypodioides*, ecc., con varie facies fino a circa -15, -20 m. Sempre su roccia si impianta una vasta prateria di *Posidonia oceanica*, che più in profondità cresce su matte e sabbia con larghi canali intermatte occupati da sabbia grossolana con la biocenosi SGCF (Sabbie Grossolane e Ghiaie Fini sotto l'Influenza delle Correnti di Fondo). Questa prateria si spinge fino a circa -27, -30 m di profondità, ma chiazze isolate miste a roccia, matte morte e sabbia grossolana si ritrovano fino a circa -37 m. Oltre questo limite iniziano fondali a sabbia grossolana e detritica con una fascia a SGCF seguita dalla biocenosi DC (Detrito Costiero).

La baia di Mondello è interamente occupata da un arenile che si spinge fino a circa - 5 m con le biocenosi SFHN (Sabbie Fini Superficiali) e SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate (o Classate)), abbastanza impoverite. Al di là inizia la prateria di *Posidonia oceanica*, inizialmente su roccia quindi su sabbia e matte, frammista a *Cymodocea nodosa* su sabbia. Alle falde del Monte Pellegrino e cioè lungo il litorale dell'Addaura, fino a Vergine Maria la costa è alta e rocciosa e bordata generalmente dal marciapiede a Vermeti, anche se in alcuni tratti degradato rispetto alla sua forma tipica, a causa dell'impatto antropico dovuto soprattutto a scarichi fognari, con presenza di alghe nitrofile, come le *Ulvales*. In profondità seguono le biocenosi delle Alghe fotofile (AF) su roccia con predominanza di facies nitrofile o sedimentarie a *Ulvales* e *Halopteris spp*., in seguito la prateria di *Posidonia oceanica*, anche questa degradata e mista ad ampie lenti di sabbia grossolana.

In corrispondenza di Vergine Maria è possibile notare come cambia repentinamente la fisionomia costiera infatti il litorale un tempo roccioso è stato trasformato in una larga spiaggia che si estende fino alla Tonnara Bordonaro, mentre i fondali, un tempo occupati da una rigogliosa prateria di *Posidonia oceanica*, ospitano biocenosi SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate (o Classate)) molto impoverite, con fasce a *Cymodocea nodosa*, miste a matte. La fascia costiera seguente, fino al porto dell'Arenella, è occupata per lo più da spiagge originate dal disfacimento della discarica, sfabbricidi e rottami di varia natura che hanno occupato totalmente il substrato, soffocando le biocenosi originarie, sostituite lungo il litorale da facies nitrofile. Resiste tuttavia una prateria di *Posidonia oceanica*, abbastanza degradata e discontinua, che inizia al di sotto della batimetrica dei – 10 metri e che si interrompe in corrispondenza dell'Arenella.

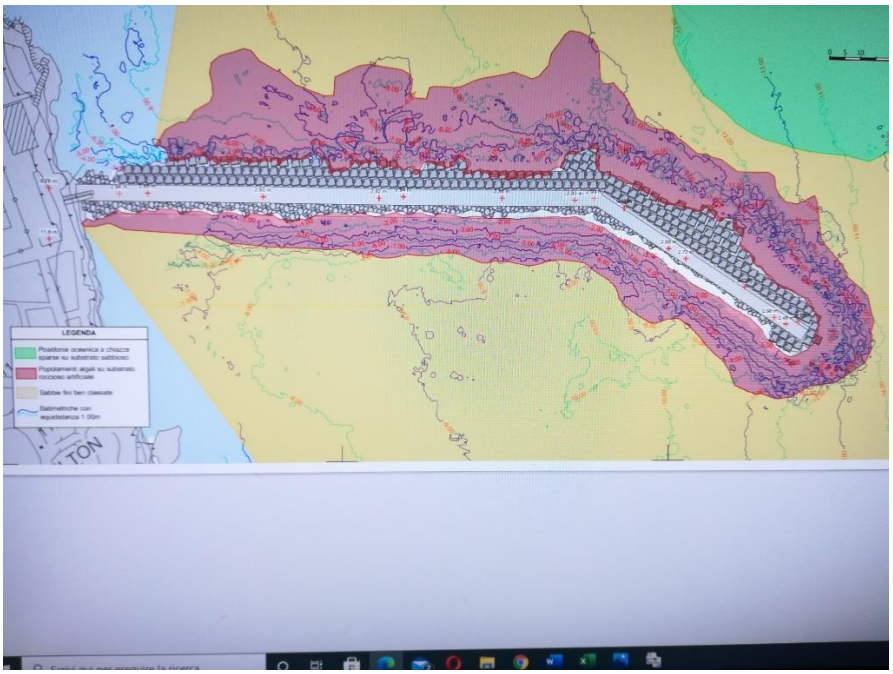
A partire dall'Arenella fino al litorale di Ficarazzi la linea di costa è completamente modificata dalla presenza delle strutture portuali, delle discariche realizzate lungo tutto il litorale e dagli innumerevoli scarichi fognari, che hanno reso molto impoveriti i fondali. Sulle dighe foranee resistono unicamente poche specie di Alghe a spiccata nitrofilia come *Ulva rigida, Enteromorpha spp., Pterocladiella capillacea*, ecc., mentre sul fondo lo spesso strato di fanghiglia inquinata depositatosi negli anni ha soffocato definitivamente le biocenosi e si può trovare soltanto qualche specie appartenente al VTC – Biocenosi dei Fanghi terrigeni Costieri.

Lungo la costa di Ficarazzi sono presenti affioramenti rocciosi sparsi su cui si ritrovano tracce di popolamenti a *Posidonia oceanica* degradati dall'inquinamento. Il restante tratto di costa fino alla foce del fiume Eleuterio è sabbioso e anche qui prevalentemente occupato da discariche e con numerosi scarichi urbani non trattati. Le biocenosi sono quindi appartenenti ai substrati mobili (SFBC e VTC), con radi lembi residui a *Posidonia oceanica*, soprattutto all'Aspra, comunque molto degradati.

Per caratterizzare i fondali circostanti l'area d'intervento, in particolare al piede della diga sul lato foraneo, sono state eseguite indagini indirette tramite strumentazioni acustiche quali *Side Scan Sonar* ed Ecoscandaglio multifascio (*multibeam*) e indagini dirette tramite immersioni subacquee nella zona vicina la diga foranea e tramite R.O.V. (*Remotely Operated Vehicle*). Tali indagini sono risultate utili per approfondire e descrivere meglio i fondali e dare un giusto *feedback* per eventuali indagini future. Gli esiti delle indagini risultano assolutamente in linea con quanto già descritto relativamente al tratto di litorale costiero oggetto di studi.

Dall'analisi dei sonogrammi registrati con il *Side Scan Sonar* si è potuto evidenziare come gli unici segnali con un forte *backscatter* che sono stati individuati si trovano poco distanti dalla diga foranea, a circa 40-50 metri. Questi segnali indicano la presenza sul fondale di "bersagli" che, con l'aiuto delle fotografie subacquee e delle immagini del R.O.V., sono risultati essere la fanerogama marina *Posidonia oceanica*. Altri segnali riguardano l'interno del Porto ed evidenziano la presenza di oggetti quali corpi morti sul fondale ai quali sono legate catene per l'ormeggio, oltre al relitto di una betta, già ben noto, semi affiorante alla radice della diga.

Mettendo insieme tutte le informazioni ottenute dalle varie indagini, eseguite sia indirettamente tramite *Side Scan Sonar* e *Multibeam*, sia direttamente tramite immersioni subacquee e R.O.V. (*Remotely Operated Vehicle*), è stato possibile redigere una carta delle biocenosi costiere presenti nel tratto indagato. In definitiva, il tratto di costa indagato è risultato rispecchiare il *trend* presente lungo il litorale costiero palermitano; in particolare, esso è caratterizzato dalla presenza della biocenosi delle SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate (o Classate)) impoverita, mentre sui substrati rocciosi, o comunque sui massi artificiali, ritroviamo la Biocenosi delle Alghe Fotofile infralitorali su substrato duro. La presenza della fanerogama marina *Posidonia oceanica* è evidente ma si presenta nei primi tratti a chiazze sparse in un contesto generale abbastanza degradato.



CARTA DELLE BIOCENOSI - STATO DI FATTO

Aspetti geologici della Piana di Palermo e dell'area d'intervento

Nella piana di Palermo affiora una estesa ma discontinua piattaforma calcarenitica di origine marina e di età pleistocenica, che ricopre substrati radicati, talora affioranti, ad argille e argilliti di età Miocene – Pliocene, con spessore indeterminato (il Flysch Numidico supera i 400 m). La calcarenite costituisce una piattaforma con terminazioni di spessore laminare ai bordi e ai margini degli alti strutturali, ma raggiunge spessori fino a 80 m circa e presenta intercalazioni di facies arenaceo – sabbiose bianco giallastre. Le calcareniti si presentano a consistenza e cementazione medio – alta, a zone con banchi nodulari a matrice limo - sabbiosa ed interstrati sabbioso - conglomeratici. Sono presenti, inoltre, coltri detritico – alluvionali, palustri, colluviali, eluviali etc. sciolte o di riporto a riempimento delle depressioni preesistenti, connesse alla morfologia a terrazzi costieri ed alla rete idrografica. La piattaforma calcarenitica testimonia le oscillazioni del mare quaternario, che ha modellato e ricoperto in gran parte il substrato miocenico e pliocenico, costituito da formazioni pelitiche ed arenacee. L'insieme dei terreni si ritrovano in assetto ribassato tettonicamente rispetto ai complessi carbonatici mesozoici, che affiorano lungo la cintura montuosa della Piana di Palermo e in prossimità del sito in studio, alle falde del M. Pellegrino. Infatti, le sponde del porto turistico e peschereccio dell'Acquasanta, limitrofo a nord rispetto all'area in studio, sono costituite dalla scogliera calcarea in facies di calcareniti compatte e brecce

risedimentate, di margine di piattaforma carbonatica mesozoica. Nella zona in studio predominano le facies intermedie, con intercalazioni ed alterne predominanze di facies sabbioso - arenacee e calcarenitiche massive, ovvero con caratteristiche strutture a noduli di cementazione.
La diga foranea è localizzata nella parte settentrionale della vasta area portuale di Palermo, al margine nord-orientale del tessuto urbano della città, in un settore privo di criticità di ordine idrogeologico, come si trova riscontro nel Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Siciliana, di cui al D.A.R.T.A. n. 298/41 del 04/07/2000 e successive integrazioni: (rif. bacini minori tra il Fiume Oreto e Punta Raisi – 040). Sono presenti in affioramento calcari grigi triassici di scogliera, privi di stratificazione e molto resistenti, seppure caratterizzati da un discreto grado di fratturazione, ben visibili alla radice del molo foraneo. Attraverso una specifica campagna di indagini geognostiche articolata mediante l'esecuzione a mare di 2 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, con profondità di investigazione di m 23,00 (S1) e m 27,00 (S2), di cui rispettivamente m 6,50 e m 11,00 di spessore d'acqua (il fondale si trova a maggiore profondità allontanandosi dalla costa), è stato accertato che a partire da circa m 8,00 in S1 e m 6,00 in S2, sotto i terreni sabbiosi del fondale, è presente il substrato roccioso calcareo. La diga foranea è quindi impostata sul substrato roccioso calcareo in prossimità della sua radice, mentre procedendo dalla costa verso il mare aperto, considerate le profondità alle quali si attesta il substrato roccioso stesso, è molto probabile che lo scanno di imbasamento poggi sulle sabbie del fondale presenti a copertura.

Ambiente geomorfologico del sito

L'area in cui ricade il progetto insiste nel settore settentrionale del Porto di Palermo, in prossimità della borgata Acquasanta, interessando l'estremità della linea costiera della Piana di Palermo, fino a lambire le falde del rilievo del M. Pellegrino. Tutto il sistema portuale e urbano fin dai tempi storici è cresciuto a partire dall'originario porto fenicio a sud, oggi La Cala, che si addentrava nella terraferma, modificando tutto l'assetto costiero, compreso quello idrografico. La rete idrografica è stata interamente inglobata dalla urbanizzazione, ricolmata o tombata. Le acque defluiscono lungo la rete fognaria, stradale o lungo storiche canalizzazioni del sottosuolo (Qanat) fino a riversarsi entro gli specchi d'acqua portuali.
La struttura geologica ha determinato una morfologia articolata della linea costiera, fino a tempi protostorici, segmentata fra scogliere e insenature (foce del Kemonia - Papireto e dell'Oreto). Su tale ambiente è intervenuta negli ultimi secoli l'attività di urbanizzazione, che ha colmato le depressioni interne e le insenature della costa in corrispondenza dei sistemi fluviali (Oreto - Ponte Ammiraglio, Fossa della Garofala - Kemonia, Danisinni - Papireto, Passo di Rigano - Ucciardone) prosciugando le aree palustri e di foce. Inoltre, in epoca più recente è stato compiuto il più massiccio avanzamento della maggior parte della costa a scogliera, con terrapieni, discariche postbelliche ed opere portuali.
L'area portuale è certamente quella che ha subito le più profonde trasformazioni e che conserva, nella natura dei suoi fondali sommersi e dei terrapieni, testimonianza della sua storia evolutiva più recente. In particolare, dal raffronto fra i rilievi I.G.M.I. dei primi '900 ed il rilievo del 1973, si evince che l'area antistante lo sbocco dei canali fognari (Passo di Rigano, Notarbartolo, Sampolo, Molo) in corrispondenza del bacino di carenaggio da 150.000 TPL è interessata da interrimento, con depositi che emergono costituendo una piattaforma di m 100 x 200, rilasciati e traslati a nord dello sbocco, in direzione della radice del molo Acquasanta. Infatti, i sedimenti non sono intercettati dalle dinamiche delle correnti costiere, la cui dinamica di trasporto volge da nord verso sud, ma rimangono oggi nello specchio d'acqua portuale interno alla diga Acquasanta. Tuttavia, il riempimento più cospicuo è avvenuto nello specchio di mare esterno allo stesso molo, fra questo e il porto turistico peschereccio dell'Acquasanta, dove è stata creata una piattaforma a sagoma triangolare di oltre 200 m di lato e quota di oltre m 2, per l'ampliamento delle banchine del porto turistico.
Per effetto del regime correntizio e del trasporto solido lungo la costa, si è determinato negli ultimi anni un parziale interrimento anche del settore nord della scogliera sommersa, posta in opera parzialmente per lo sbocco del canale emissario in progetto.
Infine, c'è da sottolineare che lo sbocco del canale Passo di Rigano attuale è stato originato dalla deviazione artificiale di un impluvio torrentizio naturale proveniente dalla cintura montuosa di Palermo, che raccoglie gli apporti dilavanti dalle pendici occidentali sovrastanti la Piana, insieme agli affluenti Celona e Mortillaro. Il

Passo di Rigano terminava il proprio corso nell'attuale zona dell'Ucciardone, scaricando in un'area palustre in posizione depressa (probabilmente una laguna costiera). In epoca storica questa è stata bonificata e il canale tombato e deviato verso l'attuale sede di sbocco, dove ha continuato a scaricare i propri detriti alluvionali insieme agli scarichi fognari della città di recente espansione, non essendo stato modificato il proprio bacino idrografico. Prova ne è la presenza di depositi misti nello specchio d'acqua antistante lo sbocco del canale, maggiormente al di fuori della diga foranea attuale.

Ambiente Idrico (qualità dell'acqua di mare)

Per quanto riguarda la qualità delle acque, è possibile ricavare la stessa dall'Atlante per la balneazione della comunità europea e dal portale acque del Ministero della Salute, dove sono disponibili i risultati delle analisi di qualità delle acque costiere. Nell'immediato intorno del porticciolo dell'Acquasanta non sono presenti punti di campionamento, i più vicini sono i punti "Spiaggia Vergine Maria", "Antistante via Colombo N.C. 886" (ubicati circa 2,5 km a nord) e "Via Messina Marine N.C. 328" (ubicato circa 6 km a sud-est, di fronte alla spiaggia di Romagnolo). Per i punti appena citati, i dati forniti dalla *European Environment Agency* hanno restituito valori pari a "Sufficiente" per le coste di Vergine Maria e "Scarso" per quella di Romagnolo, con un trend, riferito agli ultimi 7 anni, in peggioramento. L'analisi dei dati forniti dal Ministero della Salute, con riferimento alla stagione 2021, restituisce un quadro che è leggermente peggiorativo nei confronti della Spiaggia dell'Acquasanta, con qualità dell'acqua indicata sì come "Buona", ma con divieto di balneazione a causa di un recente superamento del valore limite della concentrazione di Escherichia Coli, mentre per la costa di Romagnolo si conferma il giudizio del EEA, "Scarso".

Qualità dell'aria nel contesto locale

Sono riportati i dati derivanti da campionamenti, rilievi e analisi sulla qualità dell'aria eseguiti da ARPA Sicilia per conto dell'Autorità Portuale di Palermo, nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS per il Piano Regolatore del Porto di Palermo. Il monitoraggio è stato compiuto tramite laboratorio mobile attrezzato con analizzatori automatici. Il monitoraggio della qualità dell'aria nell'area portuale di Palermo è stato effettuato presso il sito di campionamento denominato Porto 1, avente coordinate N 38° 08' 05.33'' E13° 21' 43.95'', e nel sito Porto 2, avente coordinate N 38° 07' 24.29'' E 15° 22' 06.53''. Sono riportati i valori massimi di concentrazione oraria registrati preso il sito di campionamento Porto 1 durante le due campagne di monitoraggio effettuate dal 10/02/2009 al 2/03/2009 e dal 22/09/2009 al 2/11/2009 per gli inquinanti monossido di carbonio.

Rumore e vibrazioni

Contesto locale

Il Comune di Palermo, ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n. 447, ha adottato una classificazione acustica del territorio comunale, attuando la suddivisione del territorio nelle sei classi acustiche previste dal DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", attuativo della stessa legge quadro. Secondo la classificazione acustica adottata dal Comune di Palermo, la zona del porto è inserita in classe V come area prevalentemente industriale. Le classi IV e III, invece, comprendono rispettivamente la borgata dell'Acquasanta, classificata come area di intensa attività umana (classe IV), e la zona di transizione limitrofa a Monte Pellegrino, definita come area di tipo misto (classi III). Infine l'Ospedale E. Albanese e i suoi dintorni si trovano in classe II definita dalla normativa come area destinate ad uso prevalentemente residenziale.

Per quanto concerne le componenti rumore e vibrazioni, data la prossimità del sito, sono stati presi in considerazione i dati derivanti da campionamenti, rilievi e analisi eseguiti da A.R.P.A. Sicilia per conto dell'Autorità Portuale di Palermo nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS per il Piano Regolatore del Porto di Palermo. La campagna di monitoraggio è stata svolta per mezzo di centraline di monitoraggio specifiche per le misurazioni in ambiente esterno. La campagna di monitoraggio fonometrico ha interessato quindici punti di rilievo sia all'interno del limite giurisdizionale dell'Autorità

Portuale di Palermo, sia nella zona immediatamente adiacente. Per ogni postazione di misura si è effettuato un monitoraggio per un periodo di almeno 14 giorni.

Nello studio presentato sono riportati i dati rilevati dalla centralina di via Cristoforo Colombo n. 24, la più prossima al sito oggetto del presente studio, per il periodo dal giorno 19/01/2009 al giorno 03/02/2009. I livelli sonori rilevati seguono l'andamento tipico del rumore da traffico stradale, che risulta, quindi, preponderante rispetto al rumore navale e portuale.

Nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS di cui sopra, è stata effettuata la misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero nell'Area Portuale della città di Palermo tramite strumentazione conforme alle specifiche dettate dallo standard ISO 8041. Nello studio sono riportati gli esiti delle misurazioni relative al sito di misurazione ubicato in via F. Crispi n. 155.

Analisi del contesto paesaggio nell'area in esame

Le opere di che trattasi si vanno a collocare in prossimità di un'area diportistica esistente, a ridosso di una zona fortemente urbanizzata, caratterizzata dalla borgata dell'Acquasanta, situata alle falde del Monte Pellegrino, a Nord dell'area industriale dei Cantieri Navali di Palermo, con i quali si trova pressoché in attiguità, e a poche decine di metri dal Porto dell'Arenella. All'interno del paesaggio urbano limitrofo si trovano interessanti edifici di pregevole valore storico e architettonico, quali il complesso ricettivo del Grand Hotel Villa Igiea, la Chiesa Madonna della Lettera, la Villa Lanterna e l'ex Stabilimento Idroterapeutico Pandolfo. A Nord del Porto di Marina di Villa Igiea è presente il singolare ambiente della Grotta della Regina.
Dal punto di vista dei **vincoli gravanti sul territorio**, in particolare, si evidenziano i seguenti vincoli:

- Vincolo paesaggistico ai sensi della legge 490/99 ex legge 431/85, riguardante i territori coperti da foreste e boschi;
- Vincolo paesaggistico ai sensi della legge 490/99 ex legge 431/85, riguardante i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla battigia;
- Vincolo paesaggistico ai sensi della legge 490/99 ex legge 431/85, riguardante i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Vincolo territoriale ai sensi della L.R. 78/76 art. 15 lett. a – Fascia costiera 150 m;
- Vincolo territoriale individuato ai sensi del R.D. n. 3267/23, riguardante le perimetrazioni dei vincoli idrogeologici;
- Riserva Naturale Orientata Monte Pellegrino;
- Sito Rete Natura 2000 ai sensi della direttiva Habitat (92/43/CEE): ZSC ITA020014 Monte Pellegrino.

La ZSC ITA020014 Monte Pellegrino

Nell'intorno dell'area di progetto insiste il sito appartenente alla rete ecologica Natura 2000 denominato ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino". Per effettuare una valutazione accurata dell'Area ZSC interessata, è stata analizzata la relativa Scheda Natura 2000, che contiene le tabelle descrittive delle emergenze naturalistiche presenti all'interno del, relative in particolare a: Tipi di habitat allegato I e relativa valutazione del sito, Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE, Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE, Piante elencate nell'allegato II della Direttiva 79/409/EEC, Altre specie importanti di flora e fauna.
Come riportato nella relativa scheda Natura 2000, questo sito si estende per 861 ha ed è costituito da un complesso calcareo risalente al Cretaceo - Paleogene comprendente calcari, calcari dolomitici, calcari oolitici e pseudoolitici, calcari biostromali, calciruditi, calcareniti, calcilutiti talvolta dolonizzati e con lenti di brecce intraformazionali. Il complesso appare ben stratificato, intensamente fratturato e carsificatocifreato con grado di permeabilità notevole. I suoli sono inquadrati nell'associazione Litosuoli - Roccia affiorante - Terra rossa.
La ZSC "Monte Pellegrino" comprende il promontorio Monte Pellegrino, che chiude ad ovest il golfo di Palermo, ed una piccola area marina (1%) (Figura 47).
Entrando nel dettaglio, le classi di habitat maggiormente presenti nel sito in esame sono N22, N09 ed N20. La prima corrisponde ad un habitat non costiero, caratterizzato da una copertura vegetale inferiore al 30% a secco

(ossia bagnata solo stagionalmente tramite falda o dal suolo, per meno della metà dell'anno). Tale habitat ricopre il 15% dell'area ZSC "Monte Pellegrino". La seconda classe di habitat è composta da formazioni erbose secche e da steppe e ricopre il 38%. Nel caso in esame si tratta di terre aride dominate da erba non fertilizzate e con bassa produttività; non comprende invece terre del Mediterraneo con arbusti di altri generi in cui la copertura di arbusti superi il 10%. La terza rappresenta monocolture artificiali di formazioni arboree di caducifoglie di specie autoctone; essa ricopre il 30% del territorio della ZSC "Monte Pellegrino".
Le restanti classi ricoprono percentuali nettamente inferiori e sono rappresentate da:

- N04: zona marina costiera modellata dall'azione del vento o di onde. Essa comprende spiagge leggermente in pendenza formate da sabbie trasportate da onde, onde sottocosta, onde di tempesta; comprende anche dune formate da depositi eolici e a seguire modellate dall'azione delle onde (1%).
- N08: terra non costiera e asciutta, oppure inondata solo stagionalmente con più del 30% di copertura vegetale. La vegetazione è di tipo brughiera e a macchia, dominata da arbusti nani che non superano i 5 m; ad esempio, siepi che possono avere alberi occasionali ad alto fusto (5%).
- N05: scogliere con ciottoli e massi, di solito formate dall'azione delle onde (5%).
- N07: zone umide con il livello dell'acqua pari o sopra il livello del suolo per almeno metà anno; si tratta di una zona dominata da erbacea e vegetazione ericoide (1%).
- N18: zone sempreverdi caratterizzate da alberi latifogli sempreverdi, sclerofille, *lauripyllous* o da palme; tale habitat è caratteristico della macchia mediterranea e più in generale delle zone umide temperate (4%).
- N23: tale categoria di habitat comprende diverse tipologie di aree tra le quali città e strade; si tratta quindi di insediamenti umani, includendo anche specchi d'acqua artificiali salini o non salini (1%).

Al punto 4.2. (Qualità e importanza) la scheda evidenzia come trattasi di "Formazioni rupicole di rilevante interesse scientifico e paesaggistico. Comunità vegetale con *Ziziphuslatus*, unica in Italia."
La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia spesso in corrispondenza di aree di erosione e in tratti la cui continuità è stata interrotta, tipicamente all'interno delle radure di vegetazione perenne. Nel caso in esame, la loro conservazione è mediocre. Analizzando l'allegato I al punto 3.1 della scheda ZSC, viene riportata una tabella che mette in luce i tipi di habitat presenti nel sito in esame (Tabella 4). Da essa si evince che la categoria più diffusa è rappresentata dai percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero – Brachypodietea* (Code 6220), una sottocategoria delle formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli. Essa, infatti, ricopre ben 125,76 ha della ZSC. Si tratta di praterie xerofile discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura; tale categoria di formazione erbosa si sviluppa prevalentemente nei settori costieri e sub costieri dell'Italia, sia peninsulare che delle isole.
Risultano ben conservate altre due tipologie di habitat, meno estese ma globalmente molto importanti: i ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili e le pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, ricoprendo rispettivamente 1 ha e 83 ha. I primi sono costituiti da ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda; questi vengono colonizzati da vegetazione termofila che costituisce stadi dinamici bloccati, mentre I secondi (pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica), sono costituiti da comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche e si sviluppano al livello del mare nelle regioni mediterranee.
Nel complesso, la vegetazione prevalente nelle varie zone della ZSC comprende la palma nana, lungo i versanti costieri, leccio e alaterno, sui versanti detritici, olivastro, sulle cenge e sulle creste rocciose più aride, leccio e lentisco, presso la parte alta del promontorio.
Al punto 3.2 nella scheda della ZSC "Monte Pellegrino" viene riportata una tabella contenente le specie di uccelli, in accordo a quanto dettato dalla direttiva 2009/147/CE (art.4) e dall'allegato II della Direttiva 92/43/ECC. Dalla suddetta scheda si evince che tra le specie di uccelli più importanti vi sono: il *falco peregrinus, l'hieraaetusfasciatus*ed il *neophronpercnopterus*.

La Riserva regionale Monte Pellegrino è stata istituita con Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio, nel gennaio 1996. La Riserva, estesa circa 1020 ettari, comprende l'intero massiccio del Monte Pellegrino (zona A di Riserva) e la Real Tenuta della Favorita (zona B o di pre - Riserva) a esclusione delle infrastrutture sportive. Il massiccio calcareo di Monte Pellegrino si erge imponente sopra la città di Palermo, affacciandosi sul mare con pareti strapiombanti e irti declivi, solcati da profonde incisioni e ricoperti da habitat tipici delle zone rupestri ove notevole è la presenza di numerosi endemismi vegetali.

Da un punto di vista faunistico all'interno della Riserva risiedono comunità animali di notevole interesse. Gli uccelli occupano una posizione predominante, soprattutto i rapaci: come residenti troviamo la Poiana, il Falco Pellegrino, il Gheppio, il Barbagianni, l'Assiolo e la Civetta, mentre tra i migratori abbiamo il Falco pecchiaiolo ed infine, tra i passeriformi, specie importanti sono il Passero solitario ed il Crociere. Ai piedi del monte Pellegrino si estende il Parco della Favorita, nato nel 1799 come riserva reale di caccia di Ferdinando III di Borbone. Il Parco comprende una superficie di 400 ettari interamente boscati ed è integralmente fruibile.
La Riserva Naturale Orientata "Monte Pellegrino" è affidata alla Associazione Nazionale Rangers d'Italia, un ente naturalistico basato sul volontariato.
In parallelo al continuo sviluppo della flora e della fauna, sin dall'antichità non è venuto a mancare l'intervento umano sul territorio in esame. Numerose sono le testimonianze che attestano come il monte sia stato utilizzato al fine di rifugiarsi, grazie all'elevata presenza di grotte e ripari e grazie alla sua vicinanza sia al mare che alla campagna: graffiti ritrovati nella Grotta Niscemi, nella Grotta delle Incisioni, nella Grotta dei Bovidi, insieme a stanziamenti preistorici nella Grotta Addaura Caprara, nella Grotta Perciata e nella Grotta del Ferraro ed infine resti di nuclei stanziali preistorici sparsi dovunque sul monte.
Il Monte Pellegrino rappresenta, quindi, un sistema paesaggistico e antropologico unitario, un esempio simbolico della mediazione tra l'uomo e l'ambiente nei secoli.
A tal proposito è doveroso ricordare che la zona B (Parco della Favorita) nacque come riserva reale di caccia e come luogo di diletto della corte borbonica di Ferdinando III (1799), che creò un grande parco (circa 400 ettari) lungo il fianco occidentale di Monte Pellegrino percorribile per mezzo di una maglia di piccoli viali alberati con luoghi di sosta, piazzette, fontane, obelischi, scuderie, torrette neogotiche, teatrini di verdura, saie, gebbie e torri d'acqua per l'irrigazione. Il Parco della Favorita instaura un rapporto privilegiato da un lato con il Monte Pellegrino e dall'altro con il tessuto edificato; costituisce pertanto un elemento di forza del sistema urbano del verde e anticipazione del sistema di ville suburbane della Piana dei Colli. La copertura vegetale attuale è il risultato di un processo continuo di antropizzazione che ha sostituito quella originaria, verosimilmente caratterizzata in larga misura dalla macchia e dalla foresta mediterranea. Qui le associazioni vegetali sono composte in raggruppamenti geometrici; si trovano pertanto singole zone di agrumeti, orti, frutteti, conifere, macchia mediterranea e infine campi agricoli sperimentali.
Anche nella parte più naturale del parco (il versante pedemontano che costeggia la zona rocciosa di Monte Pellegrino) i boschetti di macchia derivano da impianti artificiali. Altri importanti e datati interventi umani all'interno della Riserva Naturale di Monte Pellegrino sono rappresentati dalla Palazzina Cinese con i suoi tre giardini, dal santuario di Santa Rosalia, dal castello Utveggio, dalla Villa Belmonte.
Con la nascita del Regno d'Italia, però, il Parco della Favorita subì un cambiamento sostanziale: a seguito della rinuncia all'usufrutto da parte del casato reale, iniziò un periodo di degrado per la flora e la fauna a causa della costruzione di strade veicolari per raggiungere Mondello e dell'insediamento di strutture sportive lungo il perimetro.
L'inevitabile antropizzazione che costeggia tale zona, legata alla posizione geografica del monte rispetto allo sviluppo della città, è limitata alle zone perimetrali e risulta quindi compatibile con l'estensione della Riserva Naturale Orientata. Come accennato in precedenza, è, infatti, la natura morfologica del monte che lo rende di per sé "inaccessibile", pertanto la conservazione di splendidi ambienti naturali è garantita.
Nella valle del Porco, che collega la Real Tenuta della Favorita con la pineta che ospita il gorgo di S. Rosalia, è possibile ammirare l'habitat rupestre nella sua completezza, con splendidi esemplari di garofano rupestre, cavolo rupestre, erba perla, *Euphorbiabivonae* ed infine esemplari di palma nana. Nelle acque periodiche del gorgo di S. Rosalia vivono numerose specie, di cui alcune rare, che si sono adattate alle condizioni di estrema variabilità. Ad oggi lo stagno è circondato da una pineta di rimboschimento, intervento fondamentale ai fini della tutela del suolo.
Un altro grande ambiente naturale è costituito dalla macchia e dalla boscaglia di leccio, che si trovano sulle falde di detrito del monte e la cui maggiore espressione è costituita dal Bosco di S. Pantaleo. È qui che vivono il leccio, l'orniello, il netisco, il terebinto, l'alloro, il corbezzolo, l'alaterno, la macchia ad euforbia arborea ed infine le aree aperte (gariga). Queste due ultime zone (la macchia ad euforbia e la gariga) ospitano un alto numero di specie di grande importanza ecologica come: il passero solitario, il santimpalo, il beccamoschino.

Inoltre, l'eterogeneità degli ambienti vegetali determina il mantenimento di comunità animali come quelle della volpe, della donnola e di rapaci. I cespugli di rovo, euforbia, lentisco costituiscono i luoghi di nidificazione di specie quali l'occhiocotto e la sterpazzolina.
Come rapaci diurni sono presenti la poiana ed il falco pellegrino. Come uccelli, specie passeriformi, vi sono il rampichino, la cinciallegra, la cinciarella, la capinera, lo scricciolo ed infine il Crociere, quest'ultimo di particolare importanza poiché tale riserva è l'unico sito della Sicilia occidentale in cui vive. Altri rapaci presenti sono la civetta, il barbagianni, l'allocco e l'assiolo. La riserva riveste anche un ruolo importante per la fauna migratoria poiché il monte è inserito nella rotta migratoria dei falchi pecchiaoli e dei nibbi, i quali migrano dall'Africa all'Europa.
L'area di intervento relativa al progetto in esame, comprese anche le aree di cantiere, risulta esterna sia alla Riserva di Monte Pellegrino che alle aree protette appartenenti alla Rete di Natura 2000. I rapporti tra la ZSC Monte Pellegrino e l'omonima R.N.O. con l'opera in progetto, compresa la presenza di eventuali interferenze, sono analizzati successivamente e, con ancora maggiore dettaglio, nella Relazione di incidenza.
Sono presenti aree di notevole interesse pubblico (ai sensi degli artt. 136 e 157 del Codice e già tutelati ai sensi delle leggi n. 77/1922 e n. 1497/1939) nell'intorno dell'area di intervento. L'area di progetto comunque non ricade espressamente dentro queste aree. Relativamente ai vincoli paesaggistici esistenti di cui all'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004, si riscontra solo la sussistenza del vincolo "aree di rispetto delle coste e dei corpi idrici" mentre nelle vicinanze è presente il vincolo "boschi".

Rischio idrogeologico dal Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico della Regione Sicilia

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia è stato redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. n. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. n. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. n. 365/2000.
L'area d'intervento si trova all'interno dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040).
Il Proponente riporta la scheda tecnica di identificazione del sopracitato bacino. L'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è localizzata nella porzione nord - occidentale del versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie di 198,93 Km2. L'area territoriale ha una forma sub - rettangolare allungata in senso E – W e comprende anche l'isolotto di Isola delle Femmine (o Isola di Fuori).
I bacini e le aree territoriali con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

- nel settore meridionale: Bacino del Fiume Oreto; Bacino del Fiume Nocella e area territoriale tra il bacino del Fiume Nocella e il bacino del Fiume Jato;
- nel settore occidentale: Area territoriale tra Punta Raisi e il bacino del Fiume Nocella.

Sono stati analizzati i principali fenomeni di dissesto che si presentano nell'area esaminata. La perimetrazione dei dissesti individuati è rappresentata su base cartografica della Carta Tecnica Regionale nella "Carta dei Dissesti" a scala 1:10.000. In essa sono riportate le frane distinte per tipologia e stato di attività, numerate e classificate singolarmente per Comune di pertinenza in base alla metodologia di riferimento illustrata nella Relazione Generale del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.
Nell'intorno dell'area d'intervento non sono presenti zone classificate a Pericolosità Idraulica ed a Rischio idraulico, mentre è presente un dissesto rappresentato da un crollo e/o ribaltamento attivo. Dal punto di vista della pericolosità, il dissesto presenta una pericolosità P3 ma nessun livello di rischio.
In conclusione, dall'esame della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana si evince chiaramente che l'unico dissesto presente in prossimità dell'area di studio, codice 040-6PM-107, ricade alle falde di Monte Pellegrino e non interagisce in alcun modo con le aree di progetto mentre il sito d'attenzione indicato nello stralcio cartografico di figura 81 (rischio idraulico), viene contenuto ad ovest della via Castellana Bandiera e non richiede ulteriori studi.

Aspetti architettonici e archeologici

La borgata dell'Acquasanta costituì, in passato, un punto di riferimento grazie alle acque miracolose che sgorgavano e sgorgano ancora da una sorgente minerale dentro una grotta, tanto che vi fu costruito uno stabilimento termale, oggi in disuso. La grotta del Bagno della Regina, insieme a quella dell'Acquasanta, fa parte di un complesso di antichi antri termali, che comprendeva la cosiddetta "peschiera" e gli elementi

architettonici inclusi nella settecentesca Villa Lanterna. Dall'area circostante proviene la più antica raffigurazione del Genio di Palermo.
Le numerose e coerenti testimonianze puniche, ancora oggi riscontrabili da coloro che percorrono la zona dell'Arenella, dell'Acquasanta e delle falde di Monte Pellegrino, se da un lato destano stupore ed emozione, dall'altro impongono cautela e rigore, tanto più che gli esiti dell'indagine si riflettono sulla questione controversa del rapporto tra l'insediamento punico di Palermo, del quale si sa ben poco, ed il Monte Pellegrino, sito identificabile con la fortezza ubicata nelle fonti sul monte Eirkte e con l'accampamento di Amilcare Barca al tempo della prima guerra punica, come tramanda Polibio che attinge probabilmente le sue informazioni da Filino di Agrigento, storico al seguito dell'esercito cartaginese.
La piccola chiesa della Madonna dell'Acquasanta, che già nel 1400 sorgeva in riva al mare e ove era stata ritrovata e venerata nell'anno 1022 una sacra immagine epigraficamente commemorata nel 1647, venne lasciata in eredità da donna Luisa Calvello, il 7/02/1400, ai Frati Benedettini di San Martino delle Scale; passò successivamente al barone Mariano Lanterna, che all'incirca nel 1774, eresse a pochi metri di distanza dalla grotta, una piccola casina, che ingloba su di un'ala laterale un portale murato con due colonne in fine arenaria tagliate in sezione e stuccate, al momento di difficile interpretazione. Proseguendo poi lungo la costa, proprio sotto il cosiddetto tempietto di Villa Igiea, si riscontra un'altra grotta marina con acqua termale che sembra sia stata danneggiata dalla mareggiata che negli anni '70, infrangendosi su tale tratto di costa, distrusse la diga foranea del Porto di Palermo. Dopo la grotta delle Giarraffe si perviene alla cavità del Bagno della Regina e ad un successivo riparo più elevato rispetto al livello del mare, al centro dell'area occupata dall'Ospizio Marino. Si giunge infine alla grotta dell'Arenella, oggi utilizzata dalla Lega Navale.
Dal punto di vista dell'interesse archeologico, lo studio storico/bibliografico sul comparto territoriale in oggetto ha messo in luce la sua importanza nel contesto dei molti insediamenti antichi della costa panormita, specie legati alle vicende della colonizzazione punica e delle successive guerre contro Roma.
In virtù delle considerazioni fin qui esposte, si esprime dunque che il progetto "Lavori di rifiorimento e ripristino strutturale della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta - Palermo", sebbene non risulti nulla di direttamente ricadente nelle impronte delle opere in progetto, per l'estrema vicinanza di siti archeologici terrestri e la segnalazione nei fondali antistanti di materiale erratico riconducibile ad epoca punica, rende la possibilità di rischio elevata con una valutazione d'impatto di grado medio/alto.
Considerata la potenzialità archeologica dell'area oggetto di studio, il Proponente raccomanda un approfondimento dell'analisi archeologica attraverso un'integrazione di indagine con rilievo SBP (Sub Bottom Profiler), che dia modo di avere un quadro più completo della situazione stratigrafica del fondale, ai fini dell'individuazione di target di natura antropica, in concorso con una visione diretta dello stesso, condotta ai sensi di legge, da un professionista abilitato a detta attività.

in ordine ai possibili effetti sulle componenti ambientali

Interferenze col traffico veicolare

In fase di realizzazione dell'opera, sono stati valutati i percorsi tra il cantiere e le possibili fonti di approvvigionamento dei materiali, quali cave e centri di produzione di calcestruzzo, evitando di far passare gli autoveicoli pesanti dal centro cittadino, non incidendo così in maniera significativa sul traffico presente nella città di Palermo. Per i trasporti su gomma sono stati stabiliti tre possibili percorsi, uno per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 (Autostrada Palermo - Mazara del Vallo) e due per i veicoli provenienti dalla A19 (Autostrada Palermo – Catania).
I primi tre percorsi indicati sono quelli per il trasporto del materiale inerte per la realizzazione delle opere (il secondo e il terzo sono alternativi fra loro), in particolare per l'approvvigionamento del calcestruzzo per i massi artificiali che saranno realizzati nel cantiere del porto dell'Acquasanta. Nel dettaglio, sono stati ipotizzati i percorsi necessari a raggiungere una ditta operativa nel settore della produzione e preparazione del calcestruzzo con sede a Cinisi (PA), in provenienza A29 (Autostrada Palermo - Mazara del Vallo), e un secondo centro di produzione di calcestruzzo sito a Casteldaccia (PA), in provenienza A19 (Autostrada Palermo – Catania). Sono riportate le planimetrie di ognuno dei percorsi citati.

Le lavorazioni, che avranno necessità di trasporto di calcestruzzo, avranno una durata complessiva pari a circa 9 mesi, motivo per cui l'incremento di traffico previsto sulle reti stradali interessate è stato calcolato sulla base di questo lasso temporale. L'incremento del flusso medio orario sulle tratte stradali ipotizzate è stato stimato tra 20 e 24 veicoli pesanti al giorno, cioè 3 veicoli pesanti/ora per 8 ore lavorative.
Nei restanti mesi le lavorazioni non necessiteranno di approvvigionamento di calcestruzzo e saranno possibili solo saltuariamente trasporti relativi a materiali di varia natura di cui il cantiere dovesse avere bisogno, con un impatto medio giornaliero sul traffico pressoché nullo (< 1 mezzo/giorno).
L'ultimo percorso indicato è relativo, invece, al trasporto degli scogli naturali di 2^ e 3^ categoria. Questi saranno approvvigionati da una cava sita a Custonaci (TP), da cui verranno trasportati al porto di Trapani, per poi raggiungere direttamente il porto dell'Acquasanta via mare attraverso idonee imbarcazioni. In particolare, sono stati individuati, a titolo esemplificativo, dei possibili siti per il rifornimento dei materiali e se ne sono visualizzati su mappa i percorsi per il raggiungimento del cantiere a Marina di Villa Igiea, evitando il passaggio attraverso i principali centri abitati. Si è ipotizzato di approvvigionare gli scogli naturali da cave site a Custonaci (TP). È stato individuato il percorso da percorrere per raggiungere il porto di Trapani dalle cave di Custonaci. Da Trapani gli scogli raggiungeranno, poi, Palermo via mare.
I percorsi ipotizzati seguono tracciati viari già esistenti e non implicano nuovo consumo di suolo. Il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 e diretti in cantiere percorre il Lungomare C. Colombo e attraversa, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014. Sebbene si preveda, vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti, che ciò non possa essere causa di impatti significativi sul sito Natura 2000, in alternativa si può valutare di raggiungere il cantiere, proseguendo lungo l'A29 fino allo svincolo di via Belgio e da lì raggiungere il cantiere percorrendo nell'ordine via Belgio, via dei Nebrodi, via De Gasperi, viale del Fante, piazza Leoni, via Sampolo, Via dell'Autonomia Siciliana e via Amm. Rizzo, passando così, però, attraverso il centro urbano. In quest'ultimo caso l'impatto sul traffico sarebbe leggermente maggiore rispetto alla prima soluzione proposta, ma pur sempre di entità pressoché trascurabile. Comunque, al fine di minimizzare eventuali impatti sul traffico cittadino, si concorderà con il comune di Palermo un piano di coordinamento del traffico legato alle attività di cantiere.

Impatto sul paesaggio

L'opera in progetto manterrà lunghezza e geometria paragonabili a quelle oggi presenti. Le differenze nella parte emersa dell'opera riguarderanno soprattutto il primo tratto della diga, prima del gomito con cui la stessa cambia direzione, per via dell'innalzamento della struttura al fine di garantire le prestazioni richieste. Nella parte terminale le differenze saranno minori in quanto è oggi presente un muro paraonde che raggiunge un'altezza prossima a quella di progetto. Per quanto riguarda la scogliera a protezione della diga, nella parte emersa saranno utilizzati dei massi di tipo Ecopode, i quali presentano un aspetto più "naturale" rispetto ai blocchi cubici oggi presenti, grazie alla loro forma, al colore e alla texture della superficie, in modo tale da garantire un miglior inserimento nel paesaggio. Inoltre, allo stesso scopo, il massiccio della diga di sopraflutto sarà rivestito in calcestruzzo colorato e sullo stesso saranno realizzati motivi architettonici decorativi stampati formanti degli archi. Infine, anche la pavimentazione delle banchine della diga di sopraflutto sarà realizzata in calcestruzzo colorato.

Rifiuti e Risorse naturali

Come già evidenziato sopra, saranno oggetto di salpamento parte del materiale inerte costituente la scarpata lato porto e i grandi massi cubici in calcestruzzo e gli scogli che costituiscono la mantellata attualmente esistente sul lato foraneo. Tuttavia, tali materiali saranno integralmente riutilizzati al fine di ricostituire la diga e il riccio di testata. In questo modo si avrà un doppio beneficio, sia dal punto di vista ambientale che economico: la drastica riduzione della produzione di rifiuti e la riduzione del consumo di risorse naturali.
Qualora poi si dovesse ritenere che una parte dei materiali salpati dovesse essere inutilizzabile, allora essi saranno gestiti come rifiuti.

Le attività per cui si prevede **la produzione di rifiuti** sono per lo più quelle derivanti dall'attività di realizzazione dei micropali, consistenti principalmente in fanghi di perforazione e detriti, i quali verranno raccolti e smaltititi ai sensi della normativa vigente. I rifiuti prodotti dalle consuete attività di cantiere saranno

smaltiti secondo la normativa vigente con modalità adeguate alla specifica tipologia. Per tutti i rifiuti prodotti si prediligeranno, per il conferimento, gli impianti di recupero e/o le discariche autorizzate più vicine.

Particolare cura si avrà poi nella produzione dei massi artificiali evitando di fare ricorso, come sovente accade, a PVC o sostanze oleose per isolare il getto di calcestruzzo dalle superfici di lavoro, utilizzando piuttosto materiali naturali e non inquinanti, come ad esempio cartone pressato o fogli di compensato o casseforme confinate anche sul fondo oltre che ai lati.
Al termine dell'esecuzione delle opere e in fase di esercizio è prevista una modesta produzione aggiuntiva, da parte delle imbarcazioni che usufruiranno dell'approdo offerto dalla diga, di rifiuti urbani che saranno smaltiti in maniera idonea secondo la normativa vigente, garantendo la differenziazione degli stessi secondo le classi previste dal comune. L'intervento non interferirà con la qualità dell'acqua nella zona circostante la diga e si garantirà il servizio di raccolta delle acque di sentina delle imbarcazioni nell'area del porto.
Il tipo di lavori in progetto **non prevede la produzione di terre e rocce da scavo**, motivo per cui non sarà proposto alcun Piano di Gestione di terre e rocce da scavo e/o Piani di Utilizzo delle stesse.

Suolo e Fondale marino

Il Proponente ritiene che le modificazioni fisiche del territorio in termini di sottrazione d'uso del suolo dovute all'esecuzione dell'opera in progetto saranno poco rilevanti, essendo la stessa un adeguamento funzionale di un'opera già esistente che prevede un rafforzamento statico e una messa in sicurezza, che non si tradurrà in modifiche della morfologia dei luoghi o dello stato della vegetazione.
Dalla carta delle biocenosi, redatta grazie alle indagini eseguite tra il 2018 e il 2021 tramite *Side Scan Sonar*, *Multibeam* e R.O.V., si osserva la presenza di macchie di *Posidonia oceanica* nei fondali prossimi al piede della diga foranea esistente. Tale presenza è stata confermata dalle foto subacquee acquisite in seguito all'avvenuto rilievo, dalle quali si può, inoltre, osservare la presenza di un relitto nelle immediate vicinanze della diga attualmente esistente, che sarà oggetto di salpamento in fase esecutiva, così come i massi che facevano parte della mantellata e che nel tempo sono stati sottoposti ad una notevole asportazione.
L'area di impronta della diga sarà contenuta grazie all'utilizzo di massi artificiali ad elevata interconnessione tipo Accropodi II e tipo Ecopode del volume di 6 m^3 per i primi 200 m e del volume di 8 m^3 per il tratto terminale e per la testata, che permettono la realizzazione di mantellate foranee in singolo strato e con scarpe di acclività più elevata rispetto a quelle realizzate con massi cubici, grazie alla maggiore interconnessione tra i singoli elementi. Utilizzando, come da progetto, la scarpa a elevata acclività foranea di 4/3, il Proponente ritiene di minimizzare l'impronta della diga sul fondale marino, mantenendo il più possibile contenuto il consumo di suolo (fondale) e, di conseguenza, l'impatto sulle biocenosi presenti nei fondali antistanti.
Per quanto riguarda la fase di cantiere, per limitare il più possibile la dispersione del sedimento a seguito della risospensione dello stesso causata dal salpamento di massi e lamiere, saranno utilizzate barriere antitorbidità con sistemi ad aria compressa (*air bubblecurtain)* a protezione della *Posidonia oceanica*e del relativo habitat. La barriera a bolle contribuisce anche a ridurre notevolmente la propagazione delle onde sonore nel mezzo acquatico riducendo l'inquinamento acustico subacqueo durante il corso d'opera.
L'impatto dell'opera sul fondale è causato sostanzialmente dalla maggiore impronta dell'opera rispetto al vecchio *layout*. Tuttavia, considerato l'ingombro sul fondale allo stato di fatto, relativo all'area occupata dai massi della mantellata, anche distaccati, la differenza, secondo il Proponente, è piuttosto ridotta, inferiore ai 2.200 m^2, passando da 12.767 m^2 a 14.955 m^2. Un raffronto con l'impronta originale è più difficile da effettuare a causa della mancanza di riferimenti progettuali e del cattivo stato di conservazione dell'opera che non consente una ricostruzione precisa del vecchio ingombro. Si può ricavare un raffronto tra l'ingombro attuale e quello previsto dal progetto dalla seguente figura, in quanto la biocenosi su "substrato roccioso naturale" è sviluppata pressoché interamente sui massi attualmente posti in opera o distaccatisi nel tempo dalla stessa.
Per quanto riguarda l'interferenza con le biocenosi, va considerato il fatto che il maggiore ingombro dell'opera andrà a ricadere soprattutto nella zona del "riccio di testata" (fa eccezione un breve tratto di ca. 250 m^2 compreso tra il "gomito" della diga e il "riccio"), su un fondale sabbioso caratterizzato dall'assenza di biocenosi di rilievo. Le macchie di Posidonia, secondo il Proponente, non saranno intaccate dall'opera, ma per tutelarle durante il corso dei lavori, data la prossimità, si farà ricorso ai sopra richiamati sistemi di antitorbidità

a bolle per garantire il contenimento dei sedimenti sollevati durante le operazioni di salpamento e di posa dei massi.



CARTA DELLE BIOCENOSI - STATO DI PROGETTO

Di contro, andrà valutato anche il seppur lieve effetto migliorativo che l'esecuzione dell'opera apporterà sui fondali antistanti la diga foranea, dovuto soprattutto al salpamento del relitto e delle reti presenti nelle sue immediate vicinanze. Pertanto, considerando gli irrisori impatti previsti, le modifiche "non sostanziali" a una struttura già esistente e i sistemi previsti a protezione delle biocenosi presenti in prossimità dell'opera, il Proponente presume che la realizzazione delle opere non determinerà alterazioni e modificazioni delle componenti biologiche e del livello di biodiversità.

Acqua

Il consumo di risorsa idrica nella fase di cantiere sarà limitato e comunque tale da non influire sulla disponibilità locale della risorsa stessa. Si prevede, in particolare, di utilizzare tale risorsa nelle quantità necessarie alla realizzazione dei massi artificiali in calcestruzzo. Per quanto riguarda, invece, la qualità della componente acqua nella zona circostante l'insediamento, si eviterà l'aumento della torbidità dell'acqua tramite l'installazione di barriere di contenimento superficie–fondo, al fine di isolare i sedimenti movimentati e impedire la contaminazione dell'ambiente marino. Inoltre, sarà impedita la dispersione della miscela cementizia utilizzata per realizzare il consolidamento del piano di appoggio del massiccio di sovraccarico grazie all'utilizzo, insieme ai tubi valvolati, di sacchi otturatori che conterranno il calcestruzzo iniettato impedendone la dispersione e l'inquinamento dell'ambiente marino. Si effettuerà la regimentazione delle acque di dilavamento dei piazzali per limitare l'inquinamento dovuto a eventuali perdite di carburanti e lubrificanti, e si impermeabilizzeranno tutte le aree di cantiere con pavimentazioni permeabili eventualmente presenti.

Inquinamento acustico e vibrazioni

La simulazione del clima e dell'impatto acustico è stata effettuata per mezzo dell'impiego di un modello di simulazione. Il modello di simulazione utilizzato per il calcolo delle emissioni e per la propagazione delle emissioni imputabili alle sorgenti tipo industriale si fonda sul codice di calcolo proposto nella norma ISO 9613-2: "*Acoustics – Attenuation of sound duringpropagationoutdoors – Part 2: General method of calculat*ion". La ISO 9613-2 è una norma dedicata alla modellazione della propagazione acustica in ambiente esterno. Per il calcolo delle emissioni e per la propagazione delle emissioni imputabili al traffico veicolare è

stato utilizzato lo standard RLS 90. Come metodo di valutazione è stato usato il 16.BImSchV per il quale si considerano ore diurne quelle dalle 6 alle 22 e ore notturne dalle 22 alle 6.

Simulazione dell'impatto acustico

Situazione attuale

Nella situazione descrittiva dello stato attuale è stato considerato come principale fonte di emissioni rumorose il traffico veicolare sui principali assi stradali prossimi al porto dell'Acquasanta.

Situazione di cantiere

In questa situazione è esaminata l'area oggetto di studio durante la fase di realizzazione delle opere previste in progetto. Oltre alle emissioni di rumore considerate nella situazione attuale, sono inoltre considerate le emissioni di rumore conseguenti alle attività di cantiere. Il flusso veicolare, inoltre, è differente rispetto a quello relativo allo stato attuale a causa del flusso di veicoli pesanti che partono e si dirigono verso l'area di cantiere.

Dettagli del modello numerico

Il software usato è denominato SOUNDPLAN 6.3 ed è stato sviluppato da Braunstain e Berndt GmbH ©. Esso richiede che al codice di calcolo vengano forniti i necessari dati di input, descritti nella documentazione presentata.

Caratteristiche di calcolo

Nel calcolo effettuato sono stati considerati gli edifici posti nelle immediate vicinanze all'area di cantiere: le altezze sono state dedotte dall'analisi di fotografie aeree da http://maps.google.com.

Caratteristiche delle sorgenti

In apposite figure sono mostrate sia la planimetria dell'area in cui si svilupperà il progetto, dove sono posizionate le sorgenti di rumore lineari (in corrispondenza di Via S. Gulì, Via A. Rizzo, Via Papa Sergio I e Via dei Cantieri), sia l'area di cantiere e il flusso di veicoli pesanti prodotto dalle attività di cantiere in due diversi scenari. Rispetto alle situazioni di cantiere, le sorgenti di rumore lineari relative a quella attuale differiscono soltanto per i diversi valori di flusso veicolare previsti.

Situazione attuale

Sorgenti Lineari (Strade) – Stato attuale

Le strade sono state considerate come sorgenti lineari di rumore.

Le caratteristiche come la pavimentazione e il traffico determinano il livello di rumore che ogni strada produce. Riguardo alle caratteristiche della pavimentazione stradale si è ipotizzato un fondo stradale senza particolari qualità fonoassorbenti.

La pendenza del piano stradale è stata calcolata automaticamente dal software. Le simulazioni sono state effettuate prendendo come periodo di studio l'ora di punta diurna, in cui i flussi veicolari sono maggiori.

I dati di input inseriti nel software di calcolo provengono dagli open data messi a disposizione dal comune di Palermo (https://opendata.comune.palermo.it/) relativi ai flussi di traffico della prima metà dell'anno 2009. I dati sulla mobilità relativi alle sezioni di via Papa Sergio I, espressi in termini di veicoli/ora, sono riassunti in Tabella.

Flusso Totale (Veic./h)						
Fascia oraria	Autovetture	Mezzi 2 ruote	Mezzi commerciali	Autobus di Linea	Autobus turistici	Tot.
7.00 - 8.00	1080	503	81	10	0	1674

8.00 - 9.00	963	336	70	11	0	1380
9.00 - 10.00	631	356	67	9	0	1063

Trasformando i volumi delle diverse categorie di veicoli in veicoli equivalenti, si è calcolato che l'ora con maggiore traffico complessivo è quella compresa tra le 7 e le 8 del mattino, durante la quale per la sezione in considerazione si trovano i valori di flussi veicolari equivalenti totali: Flusso Veicoli Leggeri = 1332 veic./h, Flusso Veicoli Pesanti = 91 veic./h

Il flusso registrato in via Papa Sergio I è stato quindi ripartito tra via Ammiraglio Rizzo e Via S. Gulì, ipotizzando una redistribuzione percentuale del flusso del 40% e del 60% rispettivamente:

Sezione	Veicoli/ora	
	Leggeri	Pesanti
Via Papa Sergio I	1332	91
Via A. Rizzo	533	36
Via S. Gulì	799	55

Situazione di cantiere

Sorgenti Lineari (Strade) – Scenari di cantiere

Sono considerate, in aggiunta alle emissioni di rumore nella situazione attuale, quelle legate al trasporto del materiale inerte per la realizzazione delle opere proveniente dai centri di produzione del calcestruzzo, oltre che quelle relative al trasporto delle armature e dei ferri.

Il trasporto dei materiali avverrà mediante l'utilizzo di autoveicoli pesanti, nei due scenari distinti ipotizzati nel paragrafo "Interferenze col traffico veicolare":

- Scenario 1 - relativo alla provenienza degli autoveicoli pesanti dalla A29 (Palermo – Mazara del Vallo), con un flusso medio orario di 3 veicoli pesanti/ora in entrata e uscita dall'area di cantiere (ipotizzato in relazione ai quantitativi di calcestruzzo da utilizzare per tutte le lavorazioni);
- Scenario 2 - relativo alla provenienza degli autoveicoli pesanti dalla A19 (PA-CT), con un flusso medio orario di 3 veicoli pesanti/ora in entrata e uscita dall'area di cantiere (ipotizzato in relazione ai quantitativi di calcestruzzo da utilizzare per tutte le lavorazioni).

Nello Scenario 1 il flusso dei camion che partono e si dirigono verso l'area di cantiere percorre la via Papa Sergio e la via dei Cantieri, passando dall'entrata principale del porto di Marina di Villa Igiea posta a Piazza Acquasanta.

Nello Scenario 2 il flusso dei camion che partono e si dirigono verso l'area di cantiere percorre via S. Gulì e la via dei Cantieri, passando dall'entrata principale del porto di Marina di Villa Igiea posta a Piazza Acquasanta. Ne risulta per tali tratte stradali un incremento orario, rispetto ai dati in nella precedente tabella, di 3 veicoli pesanti/ora.

Sono considerate, in aggiunta alle emissioni lineari di rumore dovute al trasporto di materiale al cantiere, le emissioni di rumore puntuali legate alle lavorazioni che avverranno durante l'esecuzione dei lavori e le emissioni legate all'attività di cantiere.

Oltre alla situazione attuale, per entrambi gli scenari si sono svolte le simulazioni relative a tre differenti situazioni. Nello specifico, si sono valutati gli effetti dovuti alla presenza di macchinari e mezzi nel solo cantiere base, quelli determinati dalle lavorazioni effettuate sul pontile dell'Acquasanta e infine quelli derivanti dalla presenza simultanea di lavorazioni in entrambi i siti. In quest'ultimo caso si è valutato un ulteriore scenario in cui è stata considerata la presenza aggiuntiva di un generatore posto alla base del pontile. In input al software è stato introdotto un diagramma temporale che considera lo svolgimento di attività lavorativa dalle 7 alle 12 e dalle 13 alle 16.

Nella documentazione presentata sono indicate le informazioni riguardanti mezzi e macchinari di cui si è ipotizzata la presenza in ognuno dei tre scenari considerati, con i relativi valori di immissione acustica ricavati dal database del programma Soundplan.

• Lavorazioni in cantiere

La prima situazione analizzata riguarda la fase di lavorazione nel cantiere base; si è ipotizzata la presenza contemporanea di una gru, un autocarro e una betoniera, inseriti nel programma come sorgenti sonore puntuali. Per ogni mezzo e macchinario sono stati riportati gli spettri acustici inseriti come input, ricavati dal database del software utilizzato. Inoltre, per simulare i rumori consueti rilevabili in cantiere e non dovuti nello specifico ai macchinari ipotizzati, si è inserita l'area di cantiere come sorgente di rumore areale.

• Lavorazioni sul pontile

La seconda situazione analizzata riguarda le lavorazioni effettuate sul pontile dell'Acquasanta, per la quale si è ipotizzato che sul pontile e nelle sue vicinanze fossero presenti una trivella e una gru.

• Lavorazioni in cantiere e sul pontile

La terza situazione analizzata è quella maggiormente gravosa in cui sono state inserite le lavorazioni da effettuarsi sul pontile ipotizzando che avvengano simultaneamente a quelle effettuate nel cantiere base. In questo caso si sono ipotizzati una betoniera e un mezzo d'opera nel cantiere base, una trivella e una gru sul pontile. Gli input acustici sono quelli utilizzati nelle situazioni precedenti.

Infine, si è considerata la presenza aggiuntiva di un generatore diesel sul pontile.

Le simulazioni hanno consentito di redigere, per le rispettive situazioni esaminate, le mappe descrittive del clima acustico, elaborate su base oraria. In apposite figure sono state riportate la mappa della situazione ante operam e quelle relative alla situazione in corso d'opera, nella condizione più gravosa di simultaneo funzionamento di tutti i macchinari, per entrambi gli scenari di provenienza dei veicoli pesanti.

I vari scenari differiscono per alcuni particolari l'uno dall'altro. I valori massimi di rumore chiaramente risultano nei pressi delle sorgenti e sono quasi gli stessi (circa 80 dB), individuati in corrispondenza della linea di emissione corrispondente ai flussi di traffico in via S. Gulì, in via A. Rizzo e in via Papa Sergio I.

La diminuzione dei livelli acustici dagli assi stradali ai marciapiedi dovuta alla divergenza geometrica della propagazione del rumore, e quindi ai primi edifici, è marcata, andandosi ad assestare sui valori di 55 - 60 dB, in linea, quindi, con i valori limite dettati da normativa. Tuttavia, analizzando anche la Situazione ante operam, risultano particolare elevati i livelli sonori percepiti dalle abitazioni prossime agli assi stradali principali. Un confronto attento delle mappe risultanti dalle elaborazioni di calcolo previsionale mostra che il flusso veicolare è il principale artefice del clima sonoro dell'area e che la presenza del cantiere altera le isofoniche in maniera poco rilevante.

L'inquinamento acustico in fase di costruzione è provocato essenzialmente dal funzionamento delle macchine operatrici. La situazione più gravosa è quella in cui si verifica la sovrapposizione delle lavorazioni in cantiere e sul pontile. La presenza aggiuntiva del generatore alla base pontile non genera, invece, un aumento significativo dei livelli di rumore al di fuori dell'area del porto. Nel cantiere, comunque, non sono previste lavorazioni notturne e le lavorazioni si svolgeranno durante le ore lavorative dei giorni feriali. Altre fonti di rumore saranno dovute al traffico dei mezzi nella viabilità urbana ed extraurbana di collegamento, che provocano un tipo di impatto sull'abitato di lieve entità e circoscritto nel tempo esclusivamente alle ore diurne, nonché al trasporto dei materiali ed al relativo scarico e carico degli stessi.

In relazione al posizionamento delle aree di cantiere e al percorso della pista provvisoria, ubicati entrambi ai margini del centro urbano, e anche alla temporaneità dell'impatto, il Proponente ritiene possibile affermare che il disagio provocato dalle operazioni di cantiere sarà di entità alquanto trascurabile e comunque tale da non provocare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Per quanto riguarda, inoltre, i livelli di rumore percepiti nella ZSC ITA020014 Monte Pellegrino, secondo il Proponente, questi risultano assolutamente invariati rispetto alla situazione ante operam.

Oltre alle mappe di rumore che danno una visione d'insieme sul clima acustico dell'area, sono stati calcolati i livelli di pressione acustica in corrispondenza di particolari ricettori sensibili: l'Hotel Villa Igiea e l'ospedale E. Albanese di via Papa Sergio I. I livelli acustici riscontrati in corrispondenza di entrambi i recettori sono stati confrontati con i limiti dettati per la relativa classe di appartenenza dalla vigente classificazione acustica del Comune di Palermo. Per quanto riguarda l'Hotel Villa Igiea, il livello di rumore percepito in corso d'opera, compreso nel range 45-50 dB, risulta in lieve aumento rispetto a quello della fase ante operam, ma comunque ampiamente inferiore rispetto al limite della Classe acustica III, pari a 60 dB nel periodo diurno. I livelli di rumore percepiti in corrispondenza del punto recettore coincidente con l'ospedale E. Albanese di via Papa Sergio I, invece, risultano coincidenti con quelli della fase ante operam e il livello massimo raggiunto, pari a 52 dB, inferiore ai limiti imposti dalla normativa per la Classe II, pari a 55 dB per il periodo diurno.

È opportuno evidenziare che i livelli di rumore indicati nelle simulazioni si manifestano con il contemporaneo utilizzo di tutti i mezzi e i macchinari indicati e devono, pertanto, essere considerati valori massimi. I valori effettivi di Leq (dB) si manterranno al di sotto di questi e, comunque, in fase di cantiere è prevista, per maggiore precauzione, l'attivazione di monitoraggi periodici per verificare il clima acustico.

In fase di Corso d'Opera, la presenza del cantiere non altera significativamente il clima acustico locale in corrispondenza della zona residenziale, e anche all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta si hanno aumenti abbastanza contenuti, ampiamente entro i limiti previsti.

In fase di esercizio, il clima acustico resterà sostanzialmente invariato in considerazione della tipologia di intervento che non sarà causa di un incremento percettibile dei traffici, né presenterà sorgenti aggiuntive di rumore.

Vibrazioni

Riguardo le vibrazioni, durante le attività di cantiere, lo scavo dei micropali per il consolidamento del massiccio di sovraccarico potrebbe causare l'emissione di vibrazioni, di entità comunque tale da non recare disturbo alla popolazione o danno alle strutture. Le attività di scavo saranno comunque svolte ponendo attenzione nel minimizzare la produzione e propagazione di vibrazioni.

Nella fase di esercizio, la realizzazione degli interventi non comporterà alcun incremento significativo nella produzione di vibrazioni rispetto a quelle presenti nella fase ante operam.

Monitoraggio

Sarà previsto il monitoraggio della componente rumore, per verificare la bontà delle considerazioni esposte in precedenza e, eventualmente, per ricorrere ad adeguate misure di riduzione dell'impatto ambientale nel caso di superamento delle soglie di livello di rumore definite dalla normativa e dal Piano di classificazione acustica del comune di Palermo vigente. I ricettori interessati dal monitoraggio saranno due, il primo è la struttura ricettiva dell'hotel Villa Igiea, sovrastante l'area interessata dai lavori, il secondo è la struttura ospedaliera Enrico Albanese, distante alcune centinaia di metri ma senza ostacoli fisici lungo il percorso in linea d'aria.

Inquinamento atmosferico

La diffusione di inquinanti prodotti dal cantiere è stata valutata per i lavori relativi all'intervento di rifiorimento e ripristino strutturale della diga foranea di sopraflutto del porto turistico dell'Acquasanta. La simulazione consente di ottenere una stima qualitativa e quantitativa degli impatti prodotti sulla componente atmosfera durante le fasi di cantiere.
Con l'uso di un *software* specialistico, SOUNDPLAN 6.3, che utilizza il codice di calcolo MISKAM 4.2, è stata valutata la diffusione degli inquinanti nella zona circostante alla struttura portuale nella situazione attuale

e in fase di cantiere. Nella simulazione gli inquinanti scelti come indicatori della qualità dell'aria sono stati: il monossido di carbonio CO, gli ossidi di azoto NOx e il particolato fine PM_{10}.

Situazione attuale

La simulazione è stata effettuata prendendo come periodo di studio l'ora di punta diurna, in cui i flussi veicolari sono maggiori. I dati inseriti nel software di calcolo provengono dagli open data messi a disposizione dal comune di Palermo (https://opendata.comune.palermo.it/) relativi ai flussi di traffico rilevati nella prima metà dell'anno 2009. I dati sulla mobilità relativi alle sezioni di via Papa Sergio I, espressi in termini di veicoli/ora, sono stati riassunti in una precedente tabella. Al fine di rendere omogenea la categoria veicolare, i volumi delle diverse categorie di veicoli sono stati trasformati in veicoli equivalenti. L'ora con complessivo maggiore traffico è quella tra le 7 e le 8 del mattino, durante la quale per la sezione in considerazione si trovano i seguenti valori di flussi veicolari equivalenti totali: Flusso veic. leggeri = 1332 veic./h, Flusso veic. pesanti = 91 veic./h Il flusso registrato in via Papa Sergio I è stato, quindi, ripartito tra via Ammiraglio Rizzo e Via S. Gulì, ipotizzando una redistribuzione percentuale del flusso del 40% e del 60% rispettivamente.
Le emissioni sulle strade di accesso sono state stimate sulla base delle percorrenze e di opportuni fattori di emissione medi; poiché le percorrenze sono suddivise tra veicoli pesanti e leggeri, i fattori di emissione sono stati aggregati nello stesso modo. Sono stati utilizzati i dati ufficiali rilasciati dall'ISPRA SINAnet - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (https://fetransp.isprambiente.it/#/), sui valori dei fattori di emissione degli autoveicoli su tutte le strade per l'anno di riferimento 2019, con le seguenti considerazioni:

- Parco veicolare medio con tecnologia del motore Euro III (sia per veicoli leggeri che pesanti);
- Flusso di veicoli leggeri composto al 50% da veicoli alimentati a benzina, al 40% da veicoli alimentati a diesel e al 10% da veicoli alimentati a GPL;
- Flusso di veicoli pesanti composto da mezzi a gasolio con stazza 28-32 ton;
- Fattori di emissione riferiti ad un percorso di tipo "urbano".

Nella Tabella sono riportati i Fattori di Emissione di CO, NOx e PM_{10} in ambito urbano delle categorie considerate in g/km· veicolo. Considerando i valori di flusso veicolare espressi in veicoli equivalenti, sono stati calcolati, per le strade di interesse, i Fattori di Emissione Giornalieri utilizzati come dati di input al programma di calcolo, in kg/km*giorno.

Categoria	O 2019	NOx 2019	PM_{10} 2019
	g/km U	g/km U	g/km U
Passenger Cars	2,119	0,428	0,044
Heavy Duty Trucks	1,638	5,984	0,234

Strada	CO	NOx	PM_{10}
	kg/km*giorno	kg/km*giorno	kg/km*giorno
Via Papa Sergio I	29,71	11,15	0,80
Via A. Rizzo	11,88	4,44	0,32
Via S. Gulì	17,83	6,71	0,48

La simulazione è stata sviluppata considerando le frequenze e le medie del vento rilevate dalla stazione di misura di Palermo della R.M.N. Rete Mareografica Nazionale. La stazione di misura, che è sita presso la stazione navale della Guardia di Finanza, alla base del molo CT Bersagliere, è molto vicina all'area di studio. Il periodo di riferimento va da gennaio 2010 a ottobre 2021. La velocità del vento considerata nella simulazione è quella media del periodo di riferimento, pari a 2,00 m/s. Per il calcolo del clima atmosferico, si sono definite le sei principali direzioni del vento e le loro frequenze in percentuale nel tempo. L'area di calcolo per questo tipo di simulazione è un'area che si estende anche in verticale, su più strati.

Dal momento che si è visto che per strati superiori al primo, ovvero per altezze superiori ai 3 m, l'effetto del traffico veicolare sull'inquinamento atmosferico è praticamente nullo, non si riportano le mappe per gli strati superiori a 3 m: tali mappe, infatti, presentano tutte concentrazioni nulle o bassissime di inquinanti.

Situazione di cantiere

Durante la realizzazione dell'opera si prevedono, oltre alle emissioni in atmosfera considerate nella situazione attuale, quelle conseguenti alle attività di cantiere, sia nell'area di cantiere vera e propria, sia sulla diga e nelle sue vicinanze. Il flusso veicolare, inoltre, è differente rispetto a quello relativo allo stato attuale a causa del flusso di veicoli pesanti che partono e si dirigono verso l'area di cantiere. Con il supporto del software *Soundplan* si è valutata la diffusione degli inquinanti prodotti a causa delle lavorazioni nella zona circostante alla struttura portuale in fase di cantiere.

In fase di esecuzione dell'opera in progetto, si ipotizza un incremento nei flussi di traffico pari a 3 veicoli pesanti/ora, circolanti in via Papa Sergio I nello Scenario 1 e in via S. Gulì nello scenario 2. Anche in questa fase, i dati di input inseriti nel *software* di calcolo comprendono, per quanto concerne il traffico veicolare, le informazioni fornite dal comune di Palermo relative ai flussi di traffico rilevati nella prima metà dell'anno 2009 in via Papa Sergio I, convertiti in veicoli equivalenti.

La quantità di veicoli aggiuntivi risulta esigua rispetto al numero di veicoli equivalenti, calcolato per le tre strade considerate nella situazione ante operam, con incrementi di flusso di veicoli che si attestano su percentuali del 3.3% sui veicoli pesanti e dello 0.21% sul totale dei veicoli. Il Proponente prevede, di conseguenza, che il contributo dovuto alle attività di trasporto dei materiali in cantiere inciderà in maniera trascurabile sull'inquinamento atmosferico dell'area. Per la stima degli impatti prodotti dal traffico veicolare sulla qualità dell'aria in fase di cantiere, si sono inserite in input al *software* le emissioni espresse in kg/km*giorno, calcolate noti i fattori di emissione in g/km degli autoveicoli in ambito urbano per l'anno 2009 messi a disposizione da ISPRA SINAnet, ipotizzando un numero di ore pari a 10.

Per quanto riguarda, invece, l'impatto generato sull'atmosfera a causa delle lavorazioni in cantiere e nel porto, si è tenuto conto per la simulazione dello scenario più gravoso, sia per simultaneità delle lavorazioni in cantiere e sulla diga foranea, sia per prossimità delle stesse. Si sono considerati i principali inquinanti emessi dai macchinari di cantiere, cioè una perforatrice per micropali, una gru e un gruppo elettrogeno sul pontile, una betoniera nel cantiere base. Per quanto riguarda la gru, che durante l'esecuzione delle opere sarà posizionata talvolta in cantiere e talvolta sul pontile, si è considerata quest'ultima posizione, poiché a minore distanza sia dal sito ZSC ITA020014 Monte Pellegrino, sia dall'ospedale di via Papa Sergio I. La perforatrice e la gru sono state collocate entrambe nell'area del pontile e a una distanza ravvicinata, in modo da effettuare la simulazione nella situazione di maggior impatto per i siti sensibili, nonostante si preveda di evitare tale configurazione in fase di cantiere per ragioni sia di funzionalità delle lavorazioni sia di sicurezza per i lavoratori.

Allo stesso scopo, si è inserito sulla diga foranea un gruppo elettrogeno che eventualmente potrà fungere da supporto per l'alimentazione di alcuni macchinari da cantiere.

L'entità delle sorgenti inquinanti aggiuntive rispetto alla situazione attuale è ritenuta dal Proponente irrisoria, per cui, considerata anche la distanza che intercorre tra le aree di cantiere e l'area urbana, il Proponente prevede che gli incrementi nelle concentrazioni di inquinanti nel centro urbano risulteranno irrilevanti se comparati con i valori riscontrati durante la situazione attuale. Inoltre, in cantiere si utilizzeranno moderni mezzi rispettosi delle più recenti normative europee sulle emissioni inquinanti in atmosfera, per cui le concentrazioni di inquinanti al di fuori delle aree di cantiere risulteranno con concentrazioni tali da rientrare al di sotto dei limiti imposti da normativa. Gli incrementi, inoltre, saranno transitori, in quanto legati alle attività di cantiere e incidenti sulla qualità dell'aria solo per il periodo strettamente necessario alla realizzazione delle opere, e si azzereranno al termine dei lavori.

Confronto situazione attuale – situazione di cantiere

Le simulazioni hanno consentito di redigere le mappe delle concentrazioni degli inquinanti target CO, NOx, e PM_{10}, con i valori limiti di cui al D. Lgs. n. 155/2010, All. XI.

In fase ante operam per tutti e tre gli inquinanti si ottengono valori di concentrazione comparabili con quelli osservati presso il sito di campionamento Porto 1 durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria eseguiti da A.R.P.A. Sicilia per conto dell'Autorità Portuale di Palermo nell'ambito degli studi relativi al rapporto ambientale per la procedura di VAS per il Piano Regolatore del Porto di Palermo. Si ricorda, comunque, che le simulazioni sono state svolte considerando come fonti lineari di inquinamento atmosferico i soli assi stradali principali nelle immediate vicinanze del porto dell'Acquasanta.

Dall'osservazione delle mappe, per tutti gli inquinanti, si evince che la situazione più gravosa si ha in corrispondenza degli assi stradali principali, con elevate diminuzioni dei valori massimi di concentrazione nel passaggio dagli assi stradali ai marciapiedi.

Secondo il Proponente, dall'osservazione delle mappe si evince che l'incremento nel numero di veicoli pesanti che si dirigono e partono dal cantiere appare irrilevante in termini di impatto ambientale, se confrontato con le mappe ottenute per la situazione attuale. Per quanto riguarda, invece, l'inquinamento atmosferico dovuto alle lavorazioni, le emissioni in termini di CO, NOx e PM_{10} tendono ad aumentare nell'intorno del cantiere base e della diga foranea. Tali incrementi, comunque, risultano circoscritti ai soli dintorni dei macchinari, facilmente disperdibili e di nessun impatto nei confronti dei siti sensibili.

In conclusione, visti i valori di concentrazione di CO, NOx e PM_{10} risultati dalla simulazione in corrispondenza dei principali assi stradali, elevati già nella fase ante operam, gli incrementi nei valori di concentrazione degli inquinanti target dovuti alle attività di cantiere sono considerati, dal Proponente, irrilevanti.

Le lavorazioni non causeranno un peggioramento della qualità dell'aria nei pressi del centro urbano e, in particolare, dei recettori sensibili, presso cui i valori di concentrazione si manterranno sostanzialmente invariati rispetto a quelli osservati nella simulazione della situazione ante operam. Per i tre inquinanti considerati non si prevedono variazioni significative tra la situazione di cantiere e quella attuale e l'incremento dovuto sia al cantiere sia al traffico automobilistico indotto dalla realizzazione dell'intervento non aggraverà sensibilmente la situazione. Il Proponente ritiene di poter affermare che, rispetto allo stato attuale, le situazioni di cantiere provocano alterazioni delle quantità di inquinanti in atmosfera molto ridotte, pressoché trascurabili con riferimento all'abitato.

Interferenze con l'area ZSC ITA 020014

Il porto dell'Acquasanta non è incluso nei confini del sito Rete Natura 2000. In particolare, il sito ITA020014 si trova ad una distanza di circa 150-200 m dalla zona di progetto, da cui risulta separato da un'area intensamente urbanizzata. Proprio con riferimento a tale sito, è **stato comunque redatto uno studio di incidenza di I livello per valutare eventuali effetti delle lavorazioni sull'area**.

A conclusione di quanto sopra riportato in merito alle eventuali interferenze delle opere in progetto sulla ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino" e sulla omonima Riserva naturale Orientata, si può rilevare, con riferimento al tratto di costa compreso tra il porto dell'Acquasanta e quello dell'Arenella, che le aree protette indicate, seppur relativamente vicine alle aree di cantiere, sono da queste separate da una strada urbana ad alto volume di traffico che congiunge i quartieri dell'Arenella e di Vergine Maria con il centro cittadino e da una cortina residenziale che comprende alcune propaggini del quartiere dell'Acquasanta.
Il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 percorre il Lungomare C. Colombo e attraversa, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014. Sebbene si preveda, vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti (3 mezzi l'ora), che ciò non possa essere causa di impatti significativi sul sito Natura 2000, come eventuale alternativa il Proponente propone, per il trasporto dei materiali, il percorso alternativo proseguendo lungo l'A29 fino allo svincolo di via Belgio e da lì raggiungere il cantiere percorrendo nell'ordine via Belgio, via dei Nebrodi, via De Gasperi, viale del Fante, piazza Leoni, via Sampolo, via dell'Autonomia Siciliana e via Amm. Rizzo, passando così, però, attraverso il centro urbano.

Il porto dell'Acquasanta, inoltre, è in esercizio da lungo tempo, per cui gli eventuali effetti della sua realizzazione sull'ambiente circostante sono già stati, secondo il Proponente, metabolizzati; anche i lavori per la messa in sicurezza del molo di sopraflutto, per le tipologie e la tenuità delle emissioni in fase di cantiere, non avrà alcuna influenza, anche indiretta, sulle predette aree, come evidenziato nello studio delle emissioni in atmosfera ed acustiche.
Data la distanza, il tipo e la dimensione dei lavori previsti, e visti i risultati delle simulazioni sulle componenti rumore e inquinamento atmosferico, il Proponente ritiene che gli interventi attesi non potranno in alcun modo interferire con gli habitat, la flora e la vegetazione presenti nella ZSC.

in ordine alle misure di mitigazione

Per mitigare gli eventuali impatti negativi causati dalle lavorazioni in progetto e dall'esercizio dell'opera, verranno attuate le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di materiali lapidei a basso tenore di polveri certificati e possibilmente già lavati;
- preferenza di trasporto dei materiali via mare e trasporti terrestri limitati e contenuti a brevi distanze di percorrenza;
- attenta regolamentazione delle attività di cantiere e predisposizione di un adeguato piano di sicurezza al fine di evitare incidenti sia durante l'esecuzione dei lavori che a cantiere fermo4 Sospensione delle attività di cantiere durante i week-end;
- utilizzo di attrezzature e tecnologie ad intrinseco basso livello di impatto, scegliendole fra quelle maggiormente in armonia con le più recenti disposizioni comunitarie in materia di "veicoli puliti" (macchine dotate di sistemi di silenziamento ed altri dispositivi "ambientali");
- utilizzo di barriere antitorbidità ad aria compressa a chiusura di tutta l'area di cantiere. In tal modo la dispersione di sedimenti al di fuori di tale area sarà minima;
- dotazione di panne di contenimento (o soluzioni equivalenti) per idrocarburi sui mezzi da utilizzare in caso di sversamenti accidentali di prodotti oleosi;
- utilizzare adeguati bacini di contenimento al di sotto di serbatoi di oli, carburanti, ed eventuali altri prodotti liquidi potenzialmente inquinanti e controllarne la tenuta dei tappi;
- regimentare le acque di dilavamento dei piazzali e impermeabilizzare tutte le aree eventualmente non impermeabili;
  dotare di kit anti-sversamento le varie aree di cantiere ed i mezzi in modo da potervi ricorrere in caso di sversamenti accidentali di liquidi al fine di contenere al minimo il quantitativo di prodotto disperso nell'ambiente;
- formare adeguatamente il personale operativo alla corretta gestione di mezzi e prodotti e all'utilizzo di tutti i dispositivi d'emergenza in dotazione al cantiere
- lavaggio dei mezzi d'opera;
- bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere;
- eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere;
- programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni (con riguardo a rumore ed atmosfera) rispettose delle normative europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento;
- utilizzo di una percentuale di inerti riciclati per il confezionamento del calcestruzzo necessario per gli interventi previsti nel progetto;
- realizzazione di aiuole e piccole aree a verde sul molo di sottoflutto, una volta terminate le attività di cantierizzazione;
- riutilizzo pressoché integrale dei materiali salpati all'interno della stessa opera, in luogo di nuovi materiali di cava;
- utilizzo di materiali naturali e non inquinanti per isolare il getto di calcestruzzo dei massi artificiali dalle superfici di lavoro o di casseforme confinate anche sul fondo;
- utilizzo di sistemi per l'illuminazione esterna orientati in modo tale da non creare disturbo al volo degli uccelli che, in caso contrario, sarebbero suscettibili di subire interferenze significative;

- concordare con il comune di Palermo un piano di coordinamento del traffico legato alle attività di cantiere.

in ordine alle conclusioni del Proponente

La descrizione e l'analisi degli impatti connessi alla presenza dell'opera ed al suo esercizio hanno evidenziato l'assenza di particolari criticità ambientali in ragione della tipologia e dimensione dell'opera da realizzare. Il Proponente, poi, ha richiamato il concetto di "significatività" di un impatto in riferimento ad habitat e specie, introdotto dalla Direttiva "Habitat": «Per essere significativa una perturbazione deve influenzare lo stato di conservazione di una specie», considerato in relazione a quanto finora esposto, che:

- non si tratta di una nuova opera da inserire nel contesto ambientale di riferimento ma l'adeguamento di una già esistente;
- l'opera è inserita nella programmazione vigente;
- la localizzazione dell'area dell'intervento, già oggetto di attività antropica, è esterna al perimetro del sito della Rete Natura 2000 ITA 020014, tanto da considerare trascurabili gli impatti legati alla realizzazione dei lavori;
- non è prevista la realizzazione di nuova viabilità;
- non sono previsti lavori nelle ore notturne.

Considerato, anche, l'ulteriore contenimento degli eventuali impatti che potrebbero generarsi, così riassumibili:

- realizzazione di schermature delle fonti di rumore (in fase di cantiere – nel caso in cui i monitoraggi dovessero restituire un quadro di impatto maggiore rispetto a quello previsto e risultante dalle simulazioni);
- rafforzamento delle misure di contenimento della torbidità (in fase di cantiere – nel caso in cui i monitoraggi dovessero riscontrare significativi aumenti della torbidità al di là barriere a bolle);
- tutte le misure di mitigazione.

Il Proponente ritiene di poter escludere, con ragionevole certezza, che la realizzazione delle opere da realizzarsi a seguito dell'approvazione del progetto di cui sopra possa produrre effetti significativi tali da pregiudicare le qualità del Sito della Rete Natura 2000 ITA 020014 "Monte Pellegrino", le qualità di aria, acque e fondali nell'intorno dell'opera e la salute e il benessere degli utilizzatori dei luoghi circostanti.

Lo *Screening* di Incidenza è riportato nell'allegato 11.

Da non trascurare, infine, secondo il Proponente, ma solo sotto l'aspetto della V.I.A., i vantaggi socio - economici che si avranno con la realizzazione dell'opera, quali l'aumento della sicurezza per la navigazione discendente da un porto fruibile in ogni stagione e l'incremento dell'occupazione sia diretta che indotta, prima in fase di cantiere e successivamente in fase di esercizio.
In definitiva, dall'analisi dell'intervento progettato, il Proponente ritiene che presenti un livello soddisfacente di compatibilità con l'ambiente, non provochi disfunzioni sulla costa né interferenze apprezzabili con l'ambiente circostante, configurandosi piuttosto come un intervento di completamento funzionale e di messa in sicurezza dell'intero porto turistico.

in ordine al monitoraggio e alle misure di mitigazione

L'elaborato è stato redatto sulla base delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA Il PMA è stato commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA e l'attività di monitoraggio programmata è stata proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti.

Rumore

Le attività previste dalla fase di cantierizzazione sono piuttosto limitate sia nel tempo sia nell'impiego di mezzi e macchinari. Dall'osservazione dei risultati delle simulazioni svolte, secondo il Proponente, si evince che l'impatto acustico causato dalle lavorazioni sarà contenuto e la presenza del cantiere non altererà sostanzialmente il clima acustico locale in corrispondenza della zona residenziale, ma solamente all'interno

dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta. Sarà comunque previsto il monitoraggio della componente rumore, eventualmente, per ricorrere ad adeguate misure di riduzione dell'impatto ambientale nel caso di superamento delle soglie di livello di rumore definite dalla normativa. Inoltre saranno garantite le misure di mitigazione tipiche delle cosiddette buone pratiche di cantiere.

Misure di mitigazione

In cantiere sarà importante mettere particolare cura nell'attuazione delle seguenti buone pratiche di cantiere:

- programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose;
- spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- preferire l'utilizzo di strumentazioni e veicoli omologati, con emissioni rumorose rispettose delle normative nazionali ed europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento.

Inoltre non saranno eseguite lavorazioni notturne e le attività di cantiere si svolgeranno solamente durante le ore lavorative dei giorni feriali.

Ubicazione punti di monitoraggio

Per quanto riguarda l'ubicazione, saranno effettuate misurazioni per mezzo di fonometri in due diversi punti:

- RUM 1 – l'ospedale Enrico Albanese, in via Papa Sergio I, recettore sensibile posto ad alcune centinaia di metri in linea d'aria a nord della diga foranea;
- RUM 2 – il complesso ricettivo del Grand Hotel Villa Igiea, posto nelle immediate vicinanze dell'area dei lavori in cima alla falesia che sovrasta la diga.

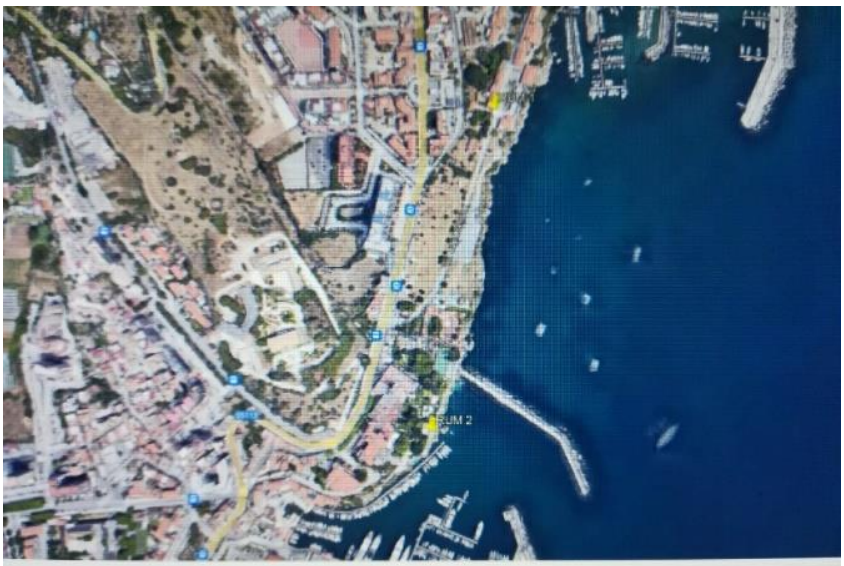


Figura 1: Ubicazione dei punti di monitoraggio del rumore

Parametri descrittori

Si monitoreranno i livelli equivalenti di rumore nel periodo diurno, nel quale il cantiere sarà in funzione, mentre non si effettuerà il monitoraggio del rumore nel periodo notturno poiché le lavorazioni si svolgeranno esclusivamente durante le ore lavorative dei giorni feriali.

Frequenza e durata dei monitoraggi

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori ante operam, si procederà poi alla misurazione del clima acustico nella fase di svolgimento delle attività di cantiere. Le campagne di monitoraggio del rumore avranno durata di 24 h ciascuna con dettaglio almeno orario e saranno eseguite per mezzo di fonometri nei due

punti indicati nei paragrafi precedenti. Il monitoraggio sarà effettuato una tantum in fase ante operam, in entrambi i punti di misura, mentre in corso d'opera le misurazioni saranno svolte con frequenza trimestrale per tutta la durata dei lavori. In post operam, infine, il monitoraggio non sarà svolto poiché non si prevedono effetti residui dovuti alla realizzazione dell'opera.

Metodologie

I rilievi fonometrici saranno eseguiti in osservanza delle modalità prescritte dalla Legge quadro 447 del 26.10.1995, DPCM 1.3.91 e DPCM 14.11.97 e dal DM Ambiente 16 Marzo 1998, da un Tecnico Competente in Acustica. Le misure saranno eseguite con strumentazione di classe 1, conforme alle prescrizioni tecniche stabilite dall'Art. 2 del suddetto DM Ambiente 16 Marzo 1998. In ogni postazione di misura sarà rilevato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato secondo la curva di normalizzazione A, per un intervallo di tempo adeguato a garantire stabilità della lettura strumentale e, di conseguenza, la piena significatività della misura. Saranno inoltre acquisiti i livelli statistici più significativi per procedere al riconoscimento soggettivo e strumentale di eventuali componenti tonali e/o impulsivi presenti nel rumore ambientale. Nella fase di elaborazione dei dati saranno eliminati tutti i rumori atipici eventualmente registrati durante i rilievi fonometrici e annotati all'atto delle misurazioni. I rilievi saranno condotti in condizioni meteorologiche adatte alla convalida dei risultati (cielo sereno e ventilazione scarsa.

Atmosfera

Per quanto riguarda la **componente Atmosfera**, le attività previste dalla fase di cantierizzazione sono piuttosto limitate sia nel tempo sia nell'impiego di mezzi e macchinari. Inoltre è prevista la sospensione dei lavori nei fine settimana e nelle ore notturne. Dall'osservazione dei risultati delle simulazioni delle emissioni atmosferiche svolte il Proponente ritiene che l'impatto dato dallo svolgersi delle lavorazioni sarà trascurabile e la presenza del cantiere non incrementerà l'inquinamento atmosferico in corrispondenza della zona residenziale, ma solamente all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta. Per questo motivo, anche considerato che il Piano regolatore Portuale di Palermo prevede già il monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità del Porto di Palermo, il Proponente non ritiene necessario prevedere l'attivazione di specifici monitoraggi relativi a questa componente ambientale, garantendo comunque misure di mitigazione tipiche delle cosiddette buone pratiche di cantiere.

In cantiere e lungo le strade pubbliche sarà posta particolare cura nell'attuazione delle seguenti buone pratiche:

- lavaggio dei mezzi d'opera;
- bagnatura dei materiali sciolti depositati in cantiere;
- eventuale pulizia delle strade pubbliche a ridosso dell'area di cantiere;
- spegnere i motori nei casi di pause apprezzabili;
- preferire l'utilizzo di strumentazioni, mezzi, attrezzature e veicoli omologati, con emissioni rispettose delle normative nazionali ed europee, il più possibile moderni e rispettarne la manutenzione e il corretto funzionamento.

Ambiente marino

Data la tipologia di intervento, **l'ambiente marino** è sicuramente quello maggiormente soggetto a rischio di interferenze. A seguire saranno trattate sia la colonna d'acqua, sia le biocenosi presenti.

La realizzazione dell'opera in progetto può creare delle **interferenze con la colonna d'acqua**. Vista l'esiguità dei mezzi d'opera impiegati e la tipologia delle lavorazioni previste, tali interferenze saranno dovute principalmente alla risospensione del sedimento nel mezzo acquatico.

Per minimizzare le criticità dovute alla risospensione dei sedimenti verranno utilizzati sistemi antitorbidità ad aria compressa (a bolle) a circoscrizione delle aree di cantiere attive, di modo che tutta l'area in lavorazione sia completamente isolata dal mare aperto. In tal modo la dispersione di sedimenti al di fuori dell'area di cantiere sarà minima. Inoltre, per minimizzare i danni causati da eventuali incidenti con conseguente sversamento di idrocarburi in mare, i mezzi utilizzati per i lavori saranno dotati di panne di contenimento (o sistemi equivalenti), costituenti una barriera galleggiante che impedisce l'espansione della massa di idrocarburi sulla superficie del mare e provviste di una gonna che ostacola il passaggio del materiale sotto il livello dell'acqua, da utilizzarsi in casi di emergenza per prevenire la diffusione dell'eventuale prodotto fuoriuscito e

per consentirne il recupero con la massima velocità, in modo da minimizzare le quantità di prodotto disperso nell'ambiente. Trainati da due imbarcazioni, permettono il confinamento e la raccolta degli idrocarburi, la successiva separazione dall'acqua e lo stoccaggio in serbatoi appositi. Per verificare la corretta applicazione e l'efficacia delle misure sopra descritte, saranno eseguiti campionamenti di acque marine in prossimità delle aree di cantiere, in modo da intercettare eventuali dispersioni di sedimenti al di là delle barriere a bolle e porre in essere misure correttive in grado di proteggere le varie componenti ambientali.

I punti di monitoraggio delle acque saranno ubicati in prossimità delle aree di cantiere subito al di fuori delle barriere antitorbidità. In particolare saranno individuati n. 7 punti di monitoraggio come da successiva figura.



Figura 2: Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'acqua

Per quanto riguarda le misure relative alla qualità dell'acqua, i parametri da determinare e le tecniche da applicare saranno conformi alle normative tecniche di settore. Le analisi sulla qualità delle acque saranno eseguite, per mezzo di imbarcazioni, per la determinazione, almeno, del seguente set analitico, basato sui seguenti parametri fisici:

- Visibilità (disco Secchi);
- Torbidità;
- Solidi Sospesi Totali.

Mentre il parametro visibilità dovrà essere necessariamente determinato in campo, i parametri torbidità e solidi sospesi totali saranno determinati sia in campo, a mezzo di sonda multiparametrica, sia in laboratorio. La misura della visibilità per mezzo del Disco Secchi, potrà anche essere eseguita da strutture non necessariamente accreditate su scale temporali giornaliere o settimanali, qualora richiesto, tuttavia garantendo sempre l'intervento mensile da parte di strutture accreditate.

In fase ante operam il monitoraggio della colonna d'acqua sarà svolto per due volte, a distanza di almeno due settimane tra una misura e l'altra; in corso d'opera le analisi saranno svolte per tutta la durata dei lavori con frequenza mensile. Infine, in post operam, i monitoraggi avranno inizio immediatamente dopo la conclusione dei lavori e si svolgeranno per tre mesi con frequenza mensile, a 0-1-2-3 mesi dalla conclusione dei lavori.

Dal punto vista metodologico, per il campionamento e le analisi si farà ricorso a operatori e laboratori/enti accreditati che applichino metodi (sia per il campionamento sia per le analisi) anch'essi accreditati e pubblicati nelle norme nazionali e/o internazionali, garantendo l'applicazione dell'ultima edizione valida. Ove possibile dev'essere data priorità a metodi "ufficiali" (riportati in documenti normativi cogenti) o "normalizzati" (ad es. norme UNI). Per quanto riguarda il biota, saranno effettuati rilievi biologici con riferimento alle comunità bentoniche e alle comunità di fanerogame marine.

Le misure di mitigazione a protezione del comparto biotico sono le stesse già riportate con riferimento alla colonna d'acqua.

I rilievi biologici sulle comunità bentoniche e sulle fanerogame marine saranno eseguiti in modo tale da garantirne la rappresentatività su un'area che si estenda fino a 50 m dal piede della diga sul lato foraneo e fino a 25 m sul lato interno, come rappresentato in rosso nella successiva figura.

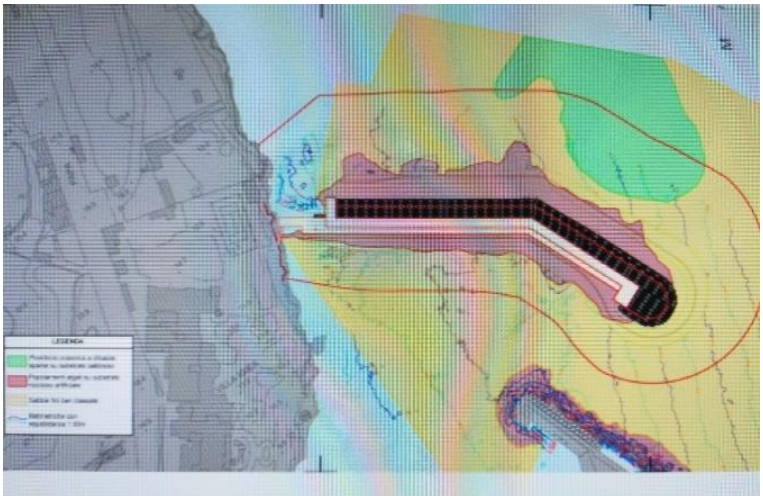


Figura 4: Area di monitoraggio Macrozoobenthos e Fanerogame Marine

Per i parametri descrittori Macrozoobenthos, saranno eseguite analisi dei parametri strutturali di comunità e calcolo dell'indice biotico M-AMBI (*Multimetric-AZTI Marine Biotic Index*). Per le Fanerogame Marine, si faranno analisi della struttura della comunità e definizione del suo stato ecologico.
Con riferimento sia al Macrozoobenthos sia alle Fanerogame Marine, si effettuerà il monitoraggio una volta in ante operam. Questo sarà considerato il riferimento per lo scenario di base da confrontare con i valori in post operam. Non si prevede di eseguire monitoraggi in corso d'opera. Dopo la fine dei lavori saranno eseguite due analisi in P.O., una immediatamente dopo la fine dei lavori ed una a un anno di distanza, a 0 e 12 mesi.
Dal punto di vista metodologico, per il campionamento e le analisi si farà ricorso a operatori e laboratori/enti accreditati che applichino metodi (sia per il campionamento sia per le analisi) anch'essi accreditati e pubblicati nelle norme nazionali e/o internazionali, garantendo l'applicazione dell'ultima edizione valida. Ove possibile dev'essere data priorità a metodi "ufficiali" (riportati in documenti normativi cogenti) o "normalizzati" (ad es. norme UNI).

Cronoprogramma dei monitoraggi proposto dal Proponente

	AO	Corso d'opera (18 mesi)																	
Mese progressivo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Durata lavori		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monit. Rumore	x			x			x			x			x			x			x
Monit. Acque	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Macrozoobenthos	x																		
Fanerogame marine	x																		

Mese progressivo	1° anno Post operam												
Durata lavori	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monit. Rumore													
Monit. Acque	x	x	x										
Macrozoobenthos	x												x
Fanerogame marine	x												x

Valutato il progetto, considerata tutta la documentazione presentata dal Proponente e considerate le risultanze dell'istruttoria, e in particolare:

<u>Localizzazione del progetto</u>

L'intervento ricade nel comune di Palermo, in corrispondenza del Porticciolo dell'Acquasanta, ex borgata di pescatori situata alle falde del Monte Pellegrino, nella zona immediatamente a nord della grande area del porto di Palermo e dei suoi cantieri navali, con i quali esso si trova pressoché in attiguità. Il sito è di notevole rilevanza paesaggistica e l'hotel Villa Igiea è uno dei simboli del liberty palermitano. Il Porto dell'Acquasanta può attualmente ospitare oltre 400 posti barca e imbarcazioni fino a 75 m di lunghezza, ma il nuovo PRP prevede, per la nuova configurazione portuale del porto dell'Acquasanta, la realizzazione di almeno 600 posti barca, serviti da edifici destinati ad accogliere le attività legate alla nautica da diporto, ai servizi turistici, commerciali e per la ristorazione.

Motivazione dell'opera

L'intervento si rende necessario perché l'opera foranea di sopraflutto allo stato attuale versa in condizioni di precarietà, con alcuni tratti ammalorati a causa della mancanza dei massi di mantellata e lo sgrottamento del piano di posa del massiccio di sovraccarico, in più zone sguarnito con la presenza di vuoti per l'intera larghezza dello stesso. In caso di mareggiate foranee, particolarmente intense, la diga foranea è soggetta a rilevanti fenomeni di tracimazione, che congiuntamente all'onda trasmessa attraverso il corpo della diga comportano un notevole stato di agitazione nello specchio acque del porto, causando disagi e danni alle imbarcazioni ivi ormeggiate e pericoli per l'incolumità pubblica sia per gli operatori che per i fruitori del porto, nonché possibili danni di tipo ambientale a seguito di eventuali sversamenti di olii e carburanti negli specchi acquei.

Descrizione del progetto

La diga è stata progettata prevedendo la realizzazione della mantellata con massi artificiali tipo Accropodi II e tipo Ecopode (del volume di 6 m^3 dalla progressiva 36,00 m alla progressiva 201,70 m, mentre nel tratto terminale e nella testata del volume di 8 m^3) disposti in opera in singolo strato con scarpa 4/3 e sostenuti da una berma in scogli, avente larghezza di 4.00 m e profondità variabile da -3.00 m a -7.50 m sotto il l.m.m.. I massi artificiali tipo Ecopode saranno disposti in opera soltanto per la parte emergente. Per non impattare il costone roccioso alla radice della diga di sopraflutto, dove sono presenti delle grotte di elevata rilevanza storica e paesaggistica, è prevista la realizzazione di uno sporgente soffolto lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga, evitando il prolungamento della mantellata fino alla falesia sottostante il Grand Hotel Villa Igiea e lasciando libera la "Grotta Regina" ubicata in prossimità dell'innesto della diga sul costone.

Effetti cumulativi

Non sono indicate altre realizzazioni nella prossimità del cantiere tali da determinare possibili effetti cumulativi

Alternative

Trattandosi di messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino e miglioramento prestazionale della diga foranea, il progetto è stato redatto considerando il ripristino della diga già esistente, adeguandola ai nuovi standard tecnici e contenendo al massimo l'impronta dell'opera sui fondali.

Cronoprogramma

La durata dei lavori è prevista in 18 mesi.

Interferenze

Sono state analizzate le interferenze con: traffico veicolare, ZSC Monte Pellegrino e l'omonima R.N.O., illuminazione esterna per non creare disturbo al volo degli uccelli, ambiente marino.

Vincoli

Sono stati analizzati i vincoli gravanti sul territorio, compresi i vincoli paesaggistici.

Impatti ambientali

Traffico locale e di area vasta

Si concorda con il Proponente che i percorsi ipotizzati seguono tracciati viari già esistenti e non implicano nuovo consumo di suolo. Il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 e diretti in cantiere percorre il Lungomare C. Colombo attraversa, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014, ma, vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti, ciò non può essere causa di impatti significativi sul sito Natura 2000, che si trova a una distanza di circa 150-200 m dalla zona di progetto, da cui, peraltro, risulta separato da un'area intensamente urbanizzata.

Paesaggio

L'opera in progetto manterrà sostanzialmente lunghezza e geometria paragonabili a quelle oggi presenti; saranno utilizzati dei massi di tipo Ecopode che presentano un aspetto più "naturale" rispetto ai blocchi cubici oggi presenti, il massiccio della diga di sopraflutto sarà rivestito in calcestruzzo colorato e sullo stesso saranno realizzati motivi architettonici decorativi stampati formanti degli archi, la pavimentazione delle banchine della diga di sopraflutto sarà realizzata in calcestruzzo colorato.

Rifiuti e Risorse naturali

I materiali salpati saranno integralmente riutilizzati al fine di ricostituire la diga e il riccio di testata, con una conseguente drastica riduzione della produzione di rifiuti e riduzione del consumo di risorse naturali. I fanghi di perforazione e detriti, i quali saranno raccolti e smaltititi ai sensi della normativa vigente, così come i rifiuti prodotti dalle consuete attività di cantiere e i rifiuti urbani, prediligeranno, per il conferimento, gli impianti di recupero e/o le discariche autorizzate più vicine. Nella produzione dei massi artificiali, per isolare il getto di calcestruzzo dalle superfici di lavoro, si utilizzeranno materiali naturali e non inquinanti, come ad esempio cartone pressato o fogli di compensato o casseforme confinate anche sul fondo oltre che ai lati. Non è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

Fondale marino

L'impatto dell'opera sul fondale è causato sostanzialmente dalla maggiore impronta dell'opera rispetto al vecchio *layout*, ma l'ingombro sul fondale rispetto allo stato di fatto, relativo all'area occupata dai massi della mantellata, anche distaccati, è piuttosto ridotta, inferiore ai 2.200 m^2, passando da 12.767 m^2 a 14.955 m^2. È da considerare anche che l'effetto migliorativo, pur se lieve, dovuto al salpamento del relitto e delle reti presenti nelle sue immediate vicinanze. Per quanto riguarda la fase di cantiere, sarà limitata il più possibile la dispersione del sedimento a seguito della risospensione dello stesso causata dal salpamento di massi e lamiere, a protezione della *Posidonia oceanica* e del relativo habitat, mediante barriere antitorbidità con sistemi ad aria compressa (*air bubblecurtain*) che contribuiranno anche a ridurre notevolmente la propagazione delle onde sonore nel mezzo acquatico riducendo l'inquinamento acustico subacqueo durante il corso d'opera.

Acqua

Il consumo di risorsa idrica nella fase di cantiere sarà limitato e comunque tale da non influire sulla disponibilità locale della risorsa stessa. Oltre a evitare l'aumento della torbidità dell'acqua tramite l'installazione di barriere di contenimento superficie–fondo, sarà pure impedita la dispersione della miscela cementizia utilizzata per realizzare il consolidamento del piano di appoggio del massiccio di sovraccarico grazie all'utilizzo, insieme ai tubi valvolati, di sacchi otturatori che conterranno il calcestruzzo iniettato impedendone la dispersione e l'inquinamento dell'ambiente marino. Le acque di dilavamento dei piazzali per saranno irregimentate e si impermeabilizzeranno tutte le aree di cantiere con pavimentazioni permeabili.

Rumore

Dalle simulazioni effettuate con riferimento alle aree di cantiere e al percorso della pista provvisoria, ubicati entrambi ai margini del centro urbano, tenuto conto altresì della temporaneità dell'impatto, si può concordare con quanto affermato dal Proponente che il disagio provocato dalle operazioni di cantiere sarà di entità alquanto trascurabile e comunque tale da non provocare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico; all'interno dell'area di cantiere e del porto dell'Acquasanta si avranno aumenti abbastanza contenuti, ampiamente entro i limiti previsti, mentre in fase di esercizio, il clima acustico resterà sostanzialmente invariato poiché l'intervento non sarà causa di un incremento percettibile dei traffici, né presenterà sorgenti aggiuntive di rumore. Per quanto riguarda, inoltre, i livelli di rumore percepiti nella ZSC ITA020014 Monte Pellegrino, secondo il Proponente, questi risultano assolutamente invariati rispetto alla situazione ante operam.

Va però rilevato che i dati di traffico e di rumore riportati dal Proponente nello studio proposto risultano alquanto datati (2009) pertanto, in fase di monitoraggio della fase di cantiere, prima dell'avvio delle attività lavorative occorrerà effettuare determinazioni acustiche presso i due punti ricettori considerati nel Piano di Monitoraggio Acustico, al fine di ottenere dati acustici ante operam più aggiornati e per ottenere il valore del livello di rumore residuo necessario per la valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale, che risulta necessario nell'ambito dello svolgimento di attività temporanee, quali i cantieri, come stabilito dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n.447.

Vibrazioni

L'impatto dovuto alle vibrazioni durante le attività di cantiere per lo scavo dei micropali per il consolidamento del massiccio di sovraccarico sarà di entità tale da non recare disturbo alla popolazione o danno alle anche in ragione delle misure di minimizzazione della produzione e propagazione di vibrazioni. Nella fase di esercizio, la realizzazione degli interventi non comporterà alcun incremento significativo nella produzione di vibrazioni rispetto a quelle presenti nella fase ante operam.

Le lavorazioni di scavo di micropali, potrebbero comunque comportare, a causa di eventi e cause non prevedibili a priori e qualora, a seguito di tale tipologia di lavorazioni, dovessero insorgere effetti negativi sui ricettori limitrofi ai cantieri determinati da esposti da parte della popolazione, l'ARPA dovrà richiedere al proponente l'esecuzione di rilievi delle vibrazioni da effettuarsi mediante il ricorso alla nuova versione delle norme UNI 8041 del 2021.

Inquinamento atmosferico

Dalle simulazioni condotte i valori di concentrazione di CO, NOx e PM_{10} in corrispondenza dei principali assi stradali, elevati già nella fase ante operam, avranno incrementi nei valori di concentrazione degli inquinanti target dovuti alle attività di cantiere sostanzialmente, come si concorda con il Proponente, irrilevanti. Infatti, le lavorazioni non causeranno un peggioramento della qualità dell'aria nei pressi del centro urbano e, in particolare, dei recettori sensibili, presso cui i valori di concentrazione si manterranno sostanzialmente invariati rispetto a quelli osservati nella simulazione della situazione ante operam. Anche l'incremento dovuto sia al cantiere sia al traffico automobilistico indotto dalla realizzazione dell'intervento non aggraverà sensibilmente la situazione.

Interferenze con l'area ZSC ITA 020014

Pur se il porto dell'Acquasanta non è incluso nei confini del sito Rete Natura 2000, il sito ITA020014 si trova a una distanza di circa 150-200 m dalla zona di progetto A conclusione dello *Screening* di VIncA in merito alle eventuali interferenze delle opere in progetto sulla ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino" e sulla omonima Riserva naturale Orientata, si rileva, con riferimento al tratto di costa compreso tra il porto dell'Acquasanta e quello dell'Arenella, che le aree protette indicate, seppur relativamente vicine alle aree di cantiere, sono da queste separate da una strada urbana ad alto volume di traffico che congiunge i quartieri dell'Arenella e di Vergine Maria con il centro cittadino e da una cortina residenziale che comprende alcune propaggini del

quartiere dell'Acquasanta. Pur se il tragitto indicato per gli autoveicoli pesanti provenienti dalla A29 percorre il Lungomare C. Colombo attraverserà, per un breve tratto di circa 400 m, la ZSC ITA020014., vista l'esiguità del numero di mezzi giornalieri previsti (3 mezzi l'ora), gli impatti sul sito Natura 2000 non saranno significativi. Sarà comunque preferibile adottare, per il trasporto dei materiali, il percorso alternativo proseguendo lungo l'A29 fino allo svincolo di via Belgio e da lì raggiungere il cantiere percorrendo nell'ordine via Belgio, via dei Nebrodi, via De Gasperi, viale del Fante, piazza Leoni, via Sampolo, via dell'Autonomia Siciliana e via Amm. Rizzo, passando così, però, attraverso il centro urbano.

Misure di mitigazione

Per mitigare gli eventuali impatti negativi causati dalle lavorazioni in progetto e dall'esercizio dell'opera, sono state previste adeguate misure di mitigazione.

Monitoraggio

Il monitoraggio proposto riguarda le principali componenti ambientali e sono stati precisati l'ubicazione di punti, i parametri descrittori, la frequenza e la durata, le metodologie, in fase ante operam, in corso d'opera e post operam.

TENUTO CONTO che nel proprio parere:

la Direzione Generale del MiC, in riferimento ai profili di propria competenza, conclude il proprio parere per l'esclusione dalla Procedura di Valutazione Ambientale a condizione che siano rispettate tutte le prescrizioni elencate espresse ai fini della tutela del patrimonio subacqueo dalla Sovrintendenza del Mare e che il progetto sia sottoposto alla procedura di autorizzazione paesaggistica;

Ribadito che il Proponente dovrà riscontrare, nelle fasi successive, le prescrizioni richieste dal Ministero della Cultura;

DATO ATTO che:

- l'esito positivo della verifica di assoggettabilità a VIA consente la formulazione di prescrizioni, per corroborare la scelta minimalista effettuata (Cons. St. 5379/2020);
- dette prescrizioni non rappresentano "un rinvio a livello di progettazione esecutiva di nuove scelte progettuali o nuove valutazioni circa gli impatti delle opere sui vari profili ambientali o in merito ai rischi derivanti dall'esecuzione degli interventi, bensì l'opportuna e consapevole imposizione di ulteriori controlli e verifiche proprie dell'azione di "sorveglianza ambientale", da effettuarsi anche prima che il Proponente dia avvio alle operazioni di trasformazione del territorio", in quanto circoscritte a: 1)mitigazioni e raccomandazioni cantieristiche utili anche al Proponente in quanto assenti al livello progettuale sottoposto alla verifica di assoggettabilità a VIA; 2) monitoraggi (prescrizioni che impongono un più dettagliato e ravvicinato nel tempo controllo dello stato in cui si trova l'ambiente rispetto alla situazione "ante opera");

la Sottocommissione VIA

ACCERTA

per le ragioni in premessa indicate e sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, che qui si intendono integralmente riportate quale motivazione del presente provvedimento,

che il *"Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinari, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta"* **non determina potenziali impatti**

ambientali tali da essere sottoposto al procedimento di VIA, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006, a condizione che si ottemperi alle condizioni ambientali sotto indicate; e, relativamente alla VIncA, non comporta effetti avversi significativi sulle specie e sugli habitat e, nel complesso, sulla integrità del Sito Natura 2000 ZSC ITA020014 "Monte Pellegrino" e sulla omonima Riserva naturale Orientata.

Condizione ambientale n. 1	
Macrofase	Ante operam
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali - cantierizzazione
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà predisporre un progetto di cantierizzazione, che definisca fra l'altro le tipologie di barriere di contenimento della torbidità più idonee e i sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia, nell'ambito del quale, dovrà: a. definire congiuntamente con ARPA i livelli soglia per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti (limitatamente a quelli potenzialmente ascrivibili alle attività previste per l'opera) e prevedere raccolta delle informazioni per trasparenza (torbidità, ossigeno e pH in continuo) nelle aree marine prossime al cantiere (almeno 3 punti) all'interno e nel raggio di 50 m dall'esterno dell'area di intervento; b. sospendere immediatamente le lavorazioni nel caso si verificassero situazioni di particolare criticità delle acque marine portuali (nei casi di alterazione sensibile dei parametri chimico-biologici: trasparenza, concentrazione di inquinanti, pH, O_2 etc.), anche nel caso in cui tali alterazioni dovessero essere apparentemente indipendenti dalle lavorazioni in corso; la ripresa dei lavori sarà possibile solo al momento del rientro delle variabili di interesse al di sotto dei livelli soglia; c. attuare tutte le misure di mitigazione degli impatti previste nello studio e tutto quanto utile utili a minimizzare impatti, pur se non significativi, anche contingibili e temporanei sulle componenti ambientali con particolare riguardo all'ambiente marino circostanti o limitrofe con particolare riferimento ai livelli di ossigeno disciolto, torbidità o dispersione di matrici contaminate, prevedendo misure in continuo per misure di torbidità e ossigeno, operando con tecnica di *feedback monitoring* che prevede la sospensione delle attività quando i livelli di ossigeno disciolto scendono sotto i 2 mgO_2 L^{-1} o livelli critici di trasparenza.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per la definizione dei livelli soglia di cui alla condizione 1 a

Condizione ambientale n. 2	
Macrofase	Ante operam e Corso d'opera
Fase	Fase precedente la cantierizzazione, Fase di cantiere

Condizione ambientale n. 2	
Ambito di applicazione	Monitoraggio e Mitigazioni
Oggetto della prescrizione	Il Piano di monitoraggio dovrà essere eseguito in fase ante operam, corso d'opera e post operam. Il Monitoraggio delle acque marine dovrà essere svolto con il supporto di biologi marini esperti secondo l'approccio BACI (*Before After Control Impact*), seguendo scrupolosamente le linee guida ISPRA e le metodologie standard previste dalla MSFD e dovrà avere una durata di almeno 5 anni dal termine dei lavori; lo stesso dovrà includere l'analisi di tutti i descrittori della Strategia marina (MSFD). Il Piano di monitoraggio ante operam e in corso d'opera dovrà essere svolto sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, sia relativamente alla qualità dell'aria (attraverso una specifica campagna di rilevamento strumentale in continuo dell'impatto sulla qualità dell'aria o avvalendosi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo), che all'inquinamento acustico; le misure dovranno essere eseguite in concomitanza delle lavorazioni più critiche presso i ricettori sensibili prospicienti l'area; i risultati delle rilevazioni dovranno essere confrontati con i limiti normativi. In caso di superamento dei limiti normativi il Proponente dovrà adottare idonee misure di contenimento delle emissioni a) Il monitoraggio dovrà tener conto, con riferimento ai livelli soglia definiti con ARPA (di cui alla condizione ambientale n. 1 a) per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti: 1. dell'impatto nelle aree marine prossime al cantiere (nei 7 punti individuati); 2. sotto il controllo e secondo le modalità determinate da ARPA, attraverso una campagna di rilevamento strumentale in continuo, dell'impatto sulla qualità dell'aria (PM_{10} e $PM_{2,5}$), con i dati del monitoraggio della qualità dell'aria già operativo in prossimità del Porto di Palermo, e del rumore in fase di cantiere, durante le movimentazioni dei mezzi e le lavorazioni più critiche sui ricettori abitativi prospicienti l'area per tutta la fase della cantierizzazione, adottando le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente; 3. prima dell'avvio del cantiere dovrà essere svolta una campagna di rilievo presso i due ricettori sensibili individuati al fine di aggiornare i dati di rumore della fase ante operam e costituire la base di determinazione del rumore residuo da considerare nella valutazione del rispetto dei valori limite di immissione differenziale; 4. per le vibrazioni, durante gli scavi dei micropali, in caso di esposti proposti dalle popolazioni collocate nei pressi dell'area di cantiere a causa di impatti ascrivibili alle vibrazioni, l'ARPA dovrà richiedere al Proponente rilievi accelerometrici presso gli esponenti eseguiti secondo le indicazioni della norma UNI 8041 del 2021;

Condizione ambientale n. 2	
	5. dello stato di salute delle praterie di posidonia e di altre fanerogame eventualmente presenti in un raggio di 500 m dall'opera con misure non distruttive e analisi video-fotografiche ad elevata definizione lungo gradienti batimetrici e in tutta l'area di sviluppo della prateria. Il proponente dovrà accertarsi di eventuali fenomeni di stress o regressivi e predisporre un piano di compensazione per eventuali effetti negativi anche a carattere accidentale; 6. dello stato di salute delle biocenosi presenti sui fondi duri all'esterno e all'interno dell'area dei lavori; b) Prima dell'avvio dei lavori dovrà essere condotta una caratterizzazione Video HD in tutta l'area di interesse fino a un raggio di 300 m dal limite dell'area interessata dai lavori; c) Mitigazioni: 1. il Proponente dovrà mettere in essere oltre a quanto previsto da progetto, tutti i sistemi atti a impedire il rilascio macro- e *micro-litter* e altre sostanze nei fondali marini antistanti l'area dell'opera post cantiere; 2. al fine di evitare possibili interferenze con le attività dei lavori e lo spostamento e posizionamento dei massi, il Proponente dovrà operare una rimozione preventiva di tutte le componenti del *macro litter*, avendo cura di restituire eventuali organismi colonizzanti le stesse alle biocenosi naturali dell'area prossima o dell'area vasta. 3. il Proponente inoltre dovrà adottare tutte le misure/buone pratiche per il contenimento delle emissioni pulverulente e acustiche.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio del cantiere, alla conclusione delle attività di cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per il monitoraggio aria e rumore

La Coordinatrice della Sottocommissione VIA

Avv. Pa[illegible]

PAOLA BRAMBILLA
Ministero dell'Ambiente
Coordinatore Sottocommissione VIA
17.05.2022 11:26:00 GMT+00:00

ALLEGATO 5

Parere ARPA Sicilia – UOC Area Mare
prot. n. 26931 del 25/05/2023

PROT. 26931 DEL 25-05-2023

Dipartimento Stato dell'Ambiente ed Ecosistemi
UOC AREA MARE
Direttore *Dott. Vincenzo Ruvolo*
UOS Ambiente Marino Costiero e Acque di Transizione
Dirigente *Dott. Benedetto Sirchia*
Sede: COMPLESSO MONUMENTALE ROOSEVELT
Lungomare Cristoforo Colombo 4521,
Loc. Addaura - 90149 Palermo (PA)
Tel. 0917797260 - cell. 3398740817
e-mail: bsirchia@arpa.sicilia.it

A: UOC Valutazioni e Pareri
UOS VIA/VAS/VINCA

ARPA SICILIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sicilia
Protocollo N.0026931/2023 del 25/05/2023

Oggetto: **[ID_8113] - Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico di Acquasanta. - Definizione dei livelli soglia (*trasparenza, pH,ossigeno e concentrazione di inquinanti*) previsti dalla Condizione Ambientale 1 lett. a) del Parere CT-VIA n. 477 del 09/05/2022. Valori soglia proposti dal Proponente - Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale - nel Piano di Monitoraggio aggiornato. Riscontro nota prot. n. 17687 del 04/04/2023. Parere endoprocedimentale**

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, in ottemperanza alla Condizione Ambientale 1 lett. a) del Parere CT-VIA n. 477 del 09/05/2022 relativa al progetto in oggetto, con nota prot. n. 17687 del 04/04/2023 chiedeva ad Arpa Sicilia di determinarsi in ordine alla definizione dei valori soglia per *trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti (limitatamente a quelli potenzialmente ascrivibili alle attività previste per l'opera)* indicati nel Piano di Monitoraggio aggiornato trasmesso con la suddetta nota.

In particolare, nella Condizione Ambientale n.1 è riportato:

Condizione ambientale n. 1	
Macrofase	Ante operam
Fase	Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali - cantierizzazione

Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà predisporre un progetto di cantierizzazione, che definisca fra l'altro le tipologie di barriere di contenimento della torbidità più idonee e i sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia, nell'ambito del quale, dovrà: a. definire congiuntamente con ARPA i livelli soglia per trasparenza, pH, ossigeno e concentrazione di inquinanti (limitatamente a quelli potenzialmente ascrivibili alle attività previste per l'opera) e prevedere raccolta delle informazioni per trasparenza (torbidità, ossigeno e pH in continuo) nelle aree marine prossime al cantiere (almeno 3 punti) all'interno e nel raggio di 50 m dall'esterno dell'area di intervento; b. *omissis* c. *omissis*
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ARPA Sicilia per la definizione dei livelli soglia di cui alla condizione 1 a

Alla luce di quanto sopra esposto si trasmettono per la materia di competenza della scrivente UOC Area Mare, le seguenti osservazioni.

I livelli soglia indicati dal Proponente nel PMA aggiornato relativamente a trasparenza, pH, ossigeno indicati nella tabella 2 "Set Ridotto" saranno determinati come il 90° percentile della serie di determinazioni che saranno eseguite in continuo per almeno due settimane durante il monitoraggio Ante Operam. Per tutti gli altri parametri riportati nel tabella 3 "Set completo", non essendo possibile effettuare un numero sufficiente di analisi tali da calcolare con solidità statistica il percentile, nel PMA viene proposto di individuare come valore soglia il valore massimo (c/o minimo, in funzione della tipologia di parametro) determinato in seguito a n. 3 campagne di monitoraggio da eseguirsi in Ante Operam nell'arco di 30/45 giorni (quindi con cadenza di 10-15 giorni); almeno una di queste tre campagne in A.O. sarà eseguita durante il periodo di osservazione in continuo del set di parametri "ridotto" cui si è fatto riferimento in precedenza. Per quanto sopra esposto, si concorda con la proposta delle modalità di definizione dei valori soglia così come indicato dal Proponente nel PMA aggiornato.

Il Dirigente della UOS
Ambiente Marino Costiero e Acque di Transizione
Dott. Benedetto Sirchia

Il Direttore della UOC Area Mare
Dott. Vincenzo Ruvolo

ALLEGATO 6

Comunicazione ARPA Sicilia – UOC Valutazioni e pareri ambientali
del 21/09/2023

DIPARTIMENTO ATTIVITA' PRODUTTIVE E IMPATTO SUL TERRITORIO
UOC - Valutazioni e pareri ambientali
UOS – VIA/VAS/VINCA/AIA/AUA

A :

Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale
PEC: info@pec.portpalermo.it

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
DG Valutazioni Ambientali
PEC: va@pec.mite.gov.it

e p.c.

UOC Area Mare
SEDE

OGGETTO: **[ID 8113] Progetto per la messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico Acquasanta – Comunicazioni in merito all'ottemperanza della Condizione Ambientale 1 lett. a) del DM 102 del 20/06/2022**

In riferimento alla nota prot. n. 7748 del 4/04/2023 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, relativa alla trasmissione del Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato del progetto in oggetto e pervenuta via PEC al prot. ARPA Sicilia n. 17687 del 4/04/2023, la scrivente Agenzia fa presente che non risulta ancora formalmente attivato il procedimento amministrativo di Verifica di Ottemperanza da parte dell'Autorità Competente.

Tuttavia, la UOC Area Mare ha effettuato un'istruttoria per la definizione di quanto stabilito nella condizione ambientale in oggetto che si allega alla presente come contributo alle attività di verifica di ottemperanza di competenza del MASE.

Allegato:

- Parere UOC Area Mare prot. 26931 del 25/05/2023

Responsabile dell'Istruttoria
(CTPS Arch. C. Colletta)
FIRMATO

Il Direttore UOC
Valutazioni e Pareri Ambientali
(Dott. Ing. S. Caldara)
Firmato digitalmente da
SALVATORE CALDARA

ALLEGATO 7

Capitolato Speciale d’Appalto

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale
Porti di Palermo, Termini Imerese, Trapani, Porto Empedocle

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA OCCIDENTALE

PORTO DI PALERMO - PORTO DELL'ACQUASANTA

LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA - MANUTENZIONE STRAORDINARIA - RIPRISTINO - MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE E RIQUALIFICA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO DELL'ACQUASANTA
CUP: I71J19000020005



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
REV.	DATA	EMISSIONE	CODICE ELABORATO	**E.8**
0	10/10/22	PRIMA EMISSIONE		
1	22/12/22	SECONDA EMISSIONE	SCALA:	
2	28/12/22	TERZA EMISSIONE		

PALERMO, 28.12.2022

Il RUP:
ING. ENRICO PETRALIA

PROGETTO REDATTO DA:

SIGMA INGEGNERIA S.r.l.
Via della Libertà 201/A - 90143 Palermo
pec: sigmaingegneriasrl@pec.it
email: sigmaingsrl@gmail.com

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILA OCCIDENTALE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO:	LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA - MANUTENZIONE STRAORDINARIA - RIPRISTINO - MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE E RIQUALIFICA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO DELL'ACQUASANTA
COMMITTENTE:	AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILA OCCIDENTALE
Codice CUP:	I71J19000020005
Codice CIG:	----------

PALERMO, 22.12.2022

IL TECNICO

SIGMA INGEGNERIA S.R.L.

CAPITOLO 1

OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - AFFIDAMENTO E CONTRATTO - VARIAZIONI DELLE OPERE

Art 1.1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: **LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA - MANUTENZIONE STRAORDINARIA - RIPRISTINO - MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE E RIQUALIFICA DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO DELL'ACQUASANTA**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è **----------** e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è **I71J19000020005**.

Art 1.2
FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: **MISURA** con offerta a **UNICO RIBASSO**

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consisterà in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consisterà nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulterà variabile.

In linea generale, si dovranno avere i seguenti criteri di offerta in base alla tipologia di appalto:

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A MISURA	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO E MISURA	Offerta a prezzi unitari

Nell'ambito della contabilizzazione di tali tipologie di appalto potranno comunque contemplarsi anche eventuali somme a disposizione per lavori in economia, la cui contabilizzazione è disciplinata dal successivo articolo Norme Generali per la misurazione e valutazione dei lavori.

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi	
a) Per lavori a CORPO	Euro 0,00
b) Per lavori a MISURA	Euro 15.350.000,00
c) Per lavori in ECONOMIA	Euro 0,00
Totale dei Lavori	**Euro 15.350.000,00**
di cui per costi della sicurezza	Euro 370.320,29

La stazione appaltante al fine di determinare l'importo di gara, ha inoltre individuato i costi della manodopera sulla base di quanto previsto all'articolo 23, comma 16 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., per un totale di: **1.303.616,35**.

Art 1.3
AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad Euro **15.350.000,00** (diconsi Euro qundicimilionitrecentocinquantamila/00) IVA esclusa ai sensi dell'art. 9, comma 6 del DPR n. 633/1972 e dell'art. 3 comma 13, del D.L. 27/04/1990, trattandosi di lavori che riguardano opere portuali..

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende l'importo di Euro **14.979.679,71** (diconsi Euro quattordicimilioninovecentosettantanovemilaseicentosettantanove/71), per lavori soggetti a ribasso d'asta, ed i costi della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro **370.320,29** (diconsi Euro trecentosettantamilatrecentoventi/29), che non sono soggetti a tale ribasso.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 95, comma 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

a) CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OG7	Opere marittime e lavori di dragaggio	€ 15.350.000,00	euro quindicimilionitrecentocinquanta/00	100,00

Art. 1.4
AFFIDAMENTO E CONTRATTO

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del d.lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto deve avere luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario purché comunque giustificata dall'interesse alla sollecita esecuzione del contratto. La mancata stipulazione del contratto nel termine previsto deve essere motivata con specifico riferimento all'interesse della stazione appaltante e a quello nazionale alla sollecita esecuzione del contratto e viene valutata ai fini della responsabilità erariale e disciplinare del dirigente preposto. Non costituisce giustificazione adeguata per la mancata stipulazione del contratto nel termine previsto, salvo quanto previsto dai commi 9 e 11, la pendenza

di un ricorso giurisdizionale, nel cui ambito non sia stata disposta o inibita la stipulazione del contratto. Le stazioni appaltanti hanno facoltà di stipulare contratti di assicurazione della propria responsabilità civile derivante dalla conclusione del contratto e dalla prosecuzione o sospensione della sua esecuzione.

Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna Stazione Appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata; I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

Art. 1.5
DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1.La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori e ne consentono l'immediata esecuzione, con particolare riguardo alla condizione che le opere in progetto dovranno essere realizzate escluivamente via mare con l'ausilio di adeguati mezzi marittimi, in quanto la diga foranea dell'Acquasanta non è raggiungibile via terra e la stessa ricade in aree vincolate di elevato pregio paesaggistico e ambientale.

3. L'appaltatore, per tutta la durata dei lavori, si impegna a tenere a disposizione del cantiere, sulla Diga dell'Acquassanta, un mezzo marittimo stanziale adibito ad attività di cantiere quali servizi igenici, locale di primo soccorso, locale mensa, oltre a tutte le dotazioni e disposizioni previste dalla normativa vigente.

Art. 1.6
FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere e le principali dimensioni:

1. Interventi di intasamento del sottofondo del massiccio con iniezioni di malta cementizia , eseguiti tramite preliminare perforazione verticale del massiccio esistente per l'inserimento di canne in PVC valvolate del diametro interno di 40mm, munite di sacco otturatore in TNT per la formazione di un bulbo di sottofondo; il sacco otturatore d'intasamento della scogliera di sottofondo ha la funzione di evitare la dispersione e il dilavamento delle malte cementizie iniettatate. Le caratteristiche del sacco devono consentire la quasi completa "presso filtrazione" della miscela di iniezione. Il sacco dovrà essere sistemato e nastrato alla canna in maniera da ridurre il più possibile l'ingombro e consentire l'agevole inserimento nel perforo. L'iniezione di espansione del sacco dovrà avvenire attraverso lo speciale otturatore "pacher" posizionato in corrispondenza della valvola più profonda. L'iniezione di riempimento, eseguita a pressione controllata, sarà proseguita dalla stessa valvola fino al raggiungimento del volume teorico di gonfiaggio del sacco di sottofondo e saturazione del sacco. La miscela di iniezione è composta da acqua, cemento e adeguati additivi e sarà caratterizzata da un rapporto c/a =2:1.;
2. Interventi di intasamento del sottofondo del massiccio con iniezioni di malta cementizia, eseguiti tramite preliminare inserimento alla base del massiccio esistente di canne in PVC valvolate del diametro interno di 1/2" aventi lunghezza variabile fino a 5,00m in relazione alle sgrottature presenti alla base del massiccio, munite di sacco otturatore in TNT per la formazione di un bulbo di sottofondo di sostegno del massiccio; Le caratteristiche del sacco devono consentire la quasi completa "presso filtrazione" della miscela di iniezione, consentendo il drenaggio sotto pressione dell'acqua contenuta nella boiacca e trattenere le particelle di cemento che una volta indurito andranno a formare il bulbo di sostegno del massiccio. Il sacco dovrà essere sistemato e nastrato alla canna in maniera da ridurre il più possibile l'ingombro e consentire l'agevole inserimento negli scavernamenti del massiccio. L'iniezione di espansione del sacco dovrà avvenire attraverso lo speciale otturatore "pacher" posizionato in corrispondenza della valvola di estremità. L'iniezione di

riempimento, eseguita a pressione controllata, sarà proseguita dalla stessa valvola fino al raggiungimento del volume teorico di gonfiaggio del sacco di sottofondo e saturazione dello stesso. La miscela di iniezione è composta da acqua, cemento e adeguati additivi e sarà caratterizzata da un rapporto c/a =2:1.

3. Formazione della scogliera di presidio della nuova mantellata con massi e scogli avente:
    - dalla prog. 36,00m alla prog. 60,00m, una berma a quota -5,00m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 4,00m con scarpa foranea di 3/2 in scogli di 3ª cat. e massi parallelepipedi provenienti dai salpamenti eseguiti per la risagomatura delle scarpate dell'opera esistente; gli scogli di 3ª saranno prelevati dalla mantellata esistente del Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;
    - dalla prog. 80,00m alla prog. 201,70m, una berma a quota -7,00m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 4,00m con scarpa foranea di 3/2 in scogli di 3ª cat. e massi parallelepipedi provenienti dai salpamenti eseguiti per la risagomatura delle scarpate dell'opera esistente; gli scogli di 3ª saranno prelevati dalla mantellata esistente del Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;
    - dalla prog. 221,70,00m alla prog. 242,50m una berma a quota -7,50m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 4,00m con scarpa foranea di 3/2 in scogli di 3ª cat. e massi parallelepipedi provenienti dai salpamenti eseguiti per la risagomatura delle scarpate dell'opera esistente; gli scogli di 3ª saranno prelevati dalla mantellata esistente del Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;;
    - in corrispondenza del riccio di testata una berma a quota -7,50m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 4,00m con scarpa foranea di 3/2 in scogli di 3ª cat. e massi parallelepipedi provenienti dai salpamenti eseguiti per la risagomatura delle scarpate dell'opera esistente; gli scogli di 3ª saranno prelevati dalla mantellata esistente del Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;
4. Formazione del sottostrato in scogli naturali della mantellata in Accropodi II ed Ecopode
    - dalla prog. 36,00m alla prog. 60,00m, una berma a quota +1,00m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 6,70m con scarpa foranea di 4/3 con intersezione con la scogliera di presidio a quota -6,75m, in scogli da 1.000kg-2.000kg; gli scogli saranno prelevati e selezionati dalla mantellata dell'attuale Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;
    - dalla prog. 80,00m alla prog. 201,70m, una berma a quota +1,50m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 6,70m con scarpa foranea di 4/3 con intersezione con la scogliera di presidio a quota -8,75m, in scogli da 1.000kg-2.000kg; gli scogli saranno prelevati e selezionati dalla mantellata dell'attuale Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;
    - dalla prog. 221,70m alla prog. 242,50m, una berma a quota +1,30m s.l.m.m. con coronamento di larghezza pari a 7,10m con scarpa foranea di 4/3 con intersezione con la scogliera di presidio a quota -9,45m, in scogli da 1.500kg-3.000kg; gli scogli saranno prelevati e selezionati dalla mantellata dell'attuale Molo Sud del Porto Commerciale di Palermo;
5. Formazione della mantellata con massi artificiali tipo Accropodi II realizzati nell'area di cantiere in calcestruzzo C32/40, classe di esposizione XS1, classe di consistenza S4 ed Ecopode realizzati nell'area di cantiere in calcestruzzo pigmentato C32/40, classe di esposizione XS1, classe di consistenza S4, collocati con l'ausilio di benna mezzo marittimo attrezzato con gru a fune di indonee caratterische tenendo conto della densità prevista dal progetto esecutivo e del piano di posa da mettere a punto a cura e a carico dell'impresa appaltatrice e accettato dalla Direzione Lavori, con scarpa foranea 4/3 su sottostrato in scogli naturali. In particolare, saranno collocati:
    - dalla prog. 36,00m alla prog. 60,00m, Accropodi II dal volume pari a 6,00m^3 tra le quote batimetriche -6,75 e -1,00m s.l.m.m. ed Ecopode in calcestruzzo pigmentato dal volume pari a 6,00m^3 tra le quote -1,00m e la quota della berma a +3,50m s.l.m.m. e larghezza pari a 7,50m;
    - dalla prog. 80,00m alla prog. 201,70m, Accropodi II dal volume pari a 6,00m^3 tra le quote -8,75 e -1,00m s.l.m.m. ed Ecopode in calcestruzzo pigmentato dal volume pari a 6,00m^3 tra le quote -1,00m e la quota dellla berma a +4,00m s.l.m.m. della larghezza pari a 7,50m;
    - dalla prog. 221,70m fino al completamento del riccio di testata, Accropodi II dal volume pari a 8,00m^3 tra le quote -9,45 e -1,00m s.l.m.m. ed Ecopode in calcestruzzo pigmentato dal volume pari a 8,00m^3 tra le quote -1,00m e la quota dellla berma a +4,00m s.l.m.m. della larghezza pari a 8,00m;
6. realizzazione di uno pennello lato mare, con sviluppo ortogonale rispetto alla direzione della diga avente una lunghezza pari a 41,00m con coronamento a quota -1,00m s.l.m.m. e larghezza pari a 10,00m in scogli di 3ª cat provenienti dai salpamenti del Molo Sud del Porto di Commerciale di Palermo con scarpa 3/2. Al di sopra del pennello sarà realizzato uno sporgente in calcestruzzo

C32/40, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4 avente la funzione di sostegno della mantellata di larghezza pari a 6,00m e dello sviluppo 13,00m.

7. per la formazione della banchina antiriflettente lato porto sono previste le seguenti opere:
   - Risagomatura scarpate interna della scogliera per formare il piano d'imbasamento della banchina a quota -4,00m s.l.m.m.;
   - Realizzazione di getti di calcestruzzo C32/40 classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4 in cassero per la formazione del muro di sponda della nuova banchina con coronamento a quota +0.50m s.l.m.m. e larghezza di 5,00m con la predisposizione di celle di dimensioni planimetriche di 3,00mx2,10m ad interasse di 6,00m ed altezza pari a 2,00m fino a quota -1,50m s.l.m.m. aventi la funzione di contenimento degli scogli, con la funzione anti risacca, di diametro compreso tra 30cm e 50cm;
   - Realizzazione di micropali con sacco otturatore per l'ancoraggio delle nuove strutture ai fondali di sedime. I micropali avranno lunghezza pari a 18,00m, tra le progressive 36,00m e 60,00m, e 20,00m tra le progressive 60,00m e 232,50m e D_{medio}=250mm armati con tubi in acciaio Ø168,3mm e spessore 11mm muniti di valvola "manchette" ad interasse 1,00m. Nel tratto di 6,00m della sovrastruttura, sagomata con le celle antiriflettenti, sono previsti n.8 micropali. E' compresa la fornitura e posa in opera di sacco otturatore per il confinamento dell'iniezione primaria e permettere alla stessa di essere eseguita garantendo una maggiore espansione del bulbo.
   - Sulle celle antiriflettenti saranno posizionate delle lastre di copertura aventi spessore pari a 10cm
   - La sovrastruttura di banchina sarà formata con una struttura di conglomerato cementizio C35/45-XS3-S4, realizzata da quota +0.50m s.l.m.m. a quota +1.20m s.l.m.m. avente una larghezza di 5.00m
   - La banchina sarà completata con la collocazione di bitte da 200kN ad interasse 6,00m, di parabordi a delta, e con la predisposizione di cavidotti dell'impianto elettrico e di illuminazione e la predisposizione delle condotte dell'impianto idrico;
8. Rafforzamento massiccio di sovraccarico esistente con struttura in conglomerato cementizio pigmentato C32/40, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4 debolmente armato. Il massiccio avrà coronamento a quota 5.00m s.l.m.m., e sarà connesso alla struttura esistente tramite inghisaggi di spinotti in acciaio Ø30mm;
9. Definizione della testata della diga foranea, previa demolizione del tratto finale del massiccio e del muro paraonde esistenti ammalorati per una lunghezza di 10,00m, con un massiccio di sovraccarico avente in pianta dimensioni 10,00m x 16,00m tra le progressive 232.50m e le prog. 242.50m che si eleva fino a quota +5,00m e piano d'imbasamento secondo quanto desumibile dai disegni del progetto esecutivo;
10. Installazione di un faro di segnalamento luminoso in testata.

Art. 1.7
VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del

contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo "Disposizioni generali relative ai prezzi".

CAPITOLO 2

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 2.1
OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 2.2
DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

a) l'elenco dei prezzi unitari ovvero il modulo compilato e presentato dall'appaltatore in caso di offerta prezzi;
b) il cronoprogramma;
c) le polizze di garanzia;
d) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
e) l'eventuale offerta tecnica dell'Appaltatore, in caso di procedura con OEPV che la preveda;
f) i seguenti elaborati di progetto:

All. A.1 - Relazione generale
All. A.2 - Relazione geologica
All. A.3 - Studio idraulico marittimo
All. A.4 - Verifiche di stabilità e funzionalità idraulica della diga foranea
All. A.5 - Relazione sulle indagini Side Scan Sonar
All. A.6 - Studio preliminare ambientale
All. A.7 - Screening di incidenza ambientale
All. A.8 - Piano di monitoraggio
All. A.9 - Relazione paesaggistica
All. A.10.1 - Relazione archeologica preliminare
All. A.10.2 - Carta del rischio archeologico – Scala 1:10.000
All. A.11 - Relazione Geotecnica
All. A.12 - Relazione di calcolo strutturale sovrastruttura nuova banchina
All. B.1 - Carta nautica – Scala 1:5.000
All. B.2 - Corografia – Scala 1:10.000
All. B.3 - Corografia – Scala 1:2.000
All. B.4 - Ortofoto di inquadramento – Scala 1:2.000
All. B.5 - Piano Regolatore Portuale
All. B.6 - Planimetria stato di fatto – Scala 1:500
All. B.7.1 - Rilievo Multi-beam – Planimetria con batimetriche – Scala 1:500

All. B.7.2 - Rilievo Multi-beam – Planimetria con fotomosaico e batimetriche – Scala 1:500
All. B.7.3 - Rilievo Sistema A.P.R. – Ortofoto e Viste 3D del Molo Foraneo di Sopraflutto di Marina Villa Igiea – Scala 1:500
All. B.7.4 - Rilievo Sistema A.P.R. – Ortofoto di dettaglio del Molo Foraneo di Sopraflutto di Marina Villa Igiea – Scala 1:200
All. B.7.5 - Modello digitale di elevazione del Molo Foraneo di Sopraflutto di Marina Villa Igiea – Scala 1:500
All. B.7.6 - Rilievo Side Scan Sonar – Planimetria dei fondali – Scala 1:500
All. B.7.7 - Rilievo Multi-beam – Diga foranea Sottoflutto planimetria con batimetriche – Scala 1:500
All. B.7.8 - Rilievo Multi-beam – Diga foranea Sottoflutto planimetria con fotomosaico e batimetriche – Scala 1:500
All. B.7.9 - Rilievo Sistema A.P.R. – Ortofoto del Molo Foraneo Sottoflutto – Scala 1:500
All. B.7.10 - Rilievo Sistema A.P.R. – Ortofoto di dettaglio del Molo Foraneo Sottoflutto – Scala 1:200
All. B.7.11 - Modello digitale di elevazione del Molo Foraneo Sottoflutto – Scala 1:500
All. B.7.12 - Rilievo Side Scan Sonar – Diga foranea Sottoflutto planimetria dei fondali – Scala 1:500
All. B.7.13 - Diga foranea Sottoflutto – Viste 3D lato mare
All. B.7.14 - Planimetria transetti sub bottom profiler – Scala 1:500
All. B.7.15 - Profili sub bottom profiler
All. B.7.16 - Risultati indagine sub bottom profiler
All. B.8 - Rilievo fotografico con sistema R.O.V. versante foraneo della diga di Sopraflutto
All. B.9.1 - Carta della biocenosi - Stato di fatto – Scala 1:500
All. B.9.2 - Carta della biocenosi - Stato di progetto – Scala 1:500
All. B.10.1 - Planimetria con indicazioni delle sezioni stato di fatto
All. B.10.2 - Sezioni opera foranea stato di fatto
All. C.1.1 - Planimetria opere di consolidamento massiccio – Scala 1:500
All. C.1.2 - Particolari costruttivi intervento di consolidamento sottofondazione massiccio di sovraccarico esistente
All. C.2.1 - Planimetria generale opere in progetto – Scala 1:500
All. C.2.2 - Ortofoto opere in progetto – Scala 1:500
All.C.2.3 – Planimetria di dettaglio opere previste alla radice diga foranea
All.C.2.4 – Planimetria di dettaglio interventi previsti Molo di Sottoflutto
All. C.2.5 - Planimetria predisposizione impianto idrico
All.C.2.6 – Planimetria predisposizione impianto elettrico e d'illuminazione
All. C.3.1 - Sezioni tipo diga foranea – Scala 1:200
All. C.3.2 - Sezioni tipo diga soffolta – Scala 1:100
All.C.3.3 - Stralcio Vista diga foranea
All.C.3.4 - Particolare rivestimento del paramento a faccia vista
All. C.4.1 - Planimetria con indicazione delle sezioni di computo Diga Acquasanta– Scala 1:500
All. C.4.2 - Quaderno delle sezioni di computo - Diga Acquasanta
All. C.4.3 - Planimetria con indicazione delle sezioni di computo salpamento Molo Sud– Scala 1:500
All. C.4.4 - Quaderno delle sezioni di computo - Molo Sud
All. C.5 - Planimetria mantellata in Accropodi II ed Ecopode corpo diga e testata – Scala 1:500
All. C.6.1 - Planimetria costruttiva opere in progetto – Scala 1:500
All. C.6.2 - Carpenteria e armatura sovrastruttura nuova banchina a +1.20m
All. C.7 - Planimetria flotta tipo – Scala 1:500
All. C.8.1 - Planimetria area di cantiere Molo di sottoflutto – Scala 1:200
All. C.8.2 - Planimetria area di cantiere Molo di sopraflutto – Scala 1:200
All. C.8.3 - Fasi realizzative
All. C.9.1 - Render opere in progetto – Parte 1
All. C.9.2 - Render opere in progetto – Parte 2
All. C.9.3 - Render opere in progetto – Parte 3
All. C.9.4 - Render opere in progetto – Parte 4
All. D.1 - Piano di manutenzione dell'opera
All. D.2 - Piano di sicurezza e coordinamento
All. D.3 - Fascicolo tecnico dell'opera
All. E.1 - Computo dei volumi
All. E.2 - Analisi prezzi
All. E.3 - Elenco prezzi
All. E.4 - Computo metrico estimativo

All. E.5 - Quadro economico
All. E.6 - Cronoprogramma dei lavori
All. E.7 - Quadro di incidenza della manodopera
All. E.8 - Capitolato Speciale d' appalto
All. E.9 - Schema di contratto

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n.50/2016);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonchè le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

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 (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescrittto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 2.3
QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche, così come richiesto dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinato dal Codice Appalti e dalla norma vigente.

Cat.	Descrizione	Importo	Classifica	% sul totale
OG7	**Opere marittime e lavori di dragaggio**	€ 16.100.000,00	VIII	100%

Nel caso l'Appaltatore concorrente voglia soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale di cui all'articolo 83, comma 1, lettere b) e c) del d.lgs 50/2016, può avvalersi delle capacità di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi.

L'Appaltatore concorrente che, ai sensi dell'articolo 89 del citato Codice dei contratti, vuole avvalersi delle capacità di altri soggetti, allegherà oltre all'eventuale attestazione SOA dell'impresa ausiliaria, una dichiarazione sottoscritta dalla stessa attestante il possesso da parte di quest'ultima dei requisiti generali di cui all'articolo 80, nonchè il possesso dei requisiti tecnici e delle risorse oggetto di **avvalimento**.

L'Appaltatore concorrente dimostrerà alla stazione appaltante che dispone dei mezzi necessari mediante presentazione di una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui quest'ultima si obbliga verso il concorrente e verso la stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse necessarie di cui è carente il concorrente.

Nel caso di dichiarazioni mendaci, ferma restando l'applicazione dell'articolo 80 del Codice dei contratti nei confronti dei sottoscrittori, la stazione appaltante escluderà il concorrente ed escuterà la garanzia.

L'Appaltatore concorrente allega, altresì, alla domanda di partecipazione in originale o copia autentica il contratto in virtù del quale l'impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto. A tal fine, il contratto di avvalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'impresa ausiliaria.

Art. 2.4
FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

Fatto salvo quanto previsto dai commi 3 e seguenti dell'art. 110 del d.lgs. n. 50/2016, la stazione appaltante, in caso di liquidazione giudiziale, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede di offerta.

Il curatore della procedura di liquidazione giudiziale, autorizzato all'esercizio dell'impresa, può eseguire i contratti già stipulati dall'impresa assoggettata alla liquidazione giudiziale su autorizzazione del giudice delegato.

Art. 2.5
RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Qualora risulti che un operatore economico, si trovi, a causa di atti compiuti o omessi prima o nel corso della procedura di aggiudicazione, in una delle situazioni di cui ai commi 1, 2, 4 e 5 dell'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., le stazioni appaltanti possono escludere un operatore in qualunque momento della procedura ed hanno facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

In particolare si procederà in tal senso se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

- con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);
- con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.[(1)], sia per quanto riguarda i settori ordinari, sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.

Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore, sono:

a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n.81/2008 e s.m.i.;

b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti dell'esecutore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'esecutore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'esecutore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'esecutore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'esecutore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'esecutore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'esecutore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'esecutore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'esecutore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso in cui la prosecuzione dei lavori, per qualsiasi motivo, ivi incluse la crisi o l'insolvenza dell'esecutore anche in caso di concordato con continuità aziendale ovvero di autorizzazione all'esercizio provvisorio dell'impresa, non possa procedere con il soggetto designato, né, in caso di esecutore plurisoggettivo, con altra impresa del raggruppamento designato, ove in possesso dei requisiti adeguati ai lavori ancora da realizzare, la stazione appaltante, previo parere del collegio consultivo tecnico, salvo che per gravi motivi tecnici ed economici sia comunque, anche in base al citato parere, possibile o preferibile proseguire con il medesimo soggetto, dichiara senza indugio, in deroga alla procedura di cui all'articolo 108, commi 3 e 4, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, la risoluzione del contratto, che opera di diritto, e provvede secondo una delle seguenti alternative modalità:

a) procede all'esecuzione in via diretta dei lavori, anche avvalendosi, nei casi consentiti dalla legge, previa convenzione, di altri enti o società pubbliche nell'ambito del quadro economico dell'opera;

b) interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato alla originaria procedura di gara come risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori, se tecnicamente ed economicamente possibile e alle condizioni proposte dall'operatore economico interpellato;

c) indìce una nuova procedura per l'affidamento del completamento dell'opera;

d) propone alle autorità governative la nomina di un commissario straordinario per lo svolgimento delle attività necessarie al completamento dell'opera ai sensi dell'articolo 4 del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2019, n. 55. Al fine di salvaguardare i livelli occupazionali e contrattuali originariamente previsti, l'impresa subentrante, ove possibile e compatibilmente con la sua organizzazione, prosegue i lavori anche con i lavoratori dipendenti del precedente esecutore se privi di occupazione.

Le disposizioni di cui ai periodi precedenti si applicano anche in caso di ritardo dell'avvio o dell'esecuzione dei lavori, non giustificato dalle esigenze descritte all'articolo"Programma di esecuzione dei lavori - Sospensioni", nella sua compiuta realizzazione per un numero di giorni pari o superiore a un decimo del tempo previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera e, comunque, pari ad almeno trenta giorni per ogni anno previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera.

Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'esecutore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'esecutore i relativi oneri e spese.

Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata all'esecutore nelle forme previste dal Codice, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In contraddittorio fra la Direzione lavori e l'esecutore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

Art. 2.6
GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione (in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato) o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nei casi degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice, è facoltà della stazione appaltante non richiedere tali garanzie.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

Salvo nel caso di microimprese, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese, l'offerta dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., per beneficiare della

riduzione di cui ai periodi precedenti, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento con l'impresa ausiliaria.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Art. 2.7
GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

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 dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. 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, nonché 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.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., per beneficiare della riduzione di cui ai periodi precedenti, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento con l'impresa ausiliaria.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione,

assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

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 responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere la garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonchè nel caso degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice Appalti. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

Art. 2.8
COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore 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.

L'importo della somma da assicurare è individuato da quello di contratto.

Tale 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 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.

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice (periodicamente rideterminate con provvedimento della Commissione europea), 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 dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorrano 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, 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.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a quello di contratto.

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

Art. 2.9
DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106, comma 1, lettera d), il contratto non può

essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.[1]

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto.

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto secondo le disposizioni del presente articolo.[2]

Ai sensi dell'art. 105, comma 2 d.lgs. n. 50/2016, le stazioni appaltanti, hanno l'obbligo di indicare nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto d'appalto che dovranno essere eseguite direttamente a cura dell'aggiudicatario, indicazione che farà seguito ad una adeguata motivazione contenuta nella determina a contrarre e all'eventuale parere delle Prefetture competenti. L'individuazione delle prestazioni che dovranno essere necessariamente eseguite dall'aggiudicatario viene effettuata dalla stazione appaltante sulla base di specifici elementi:

- le caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'articolo 89 comma 11 (ove si prevede il divieto di avvalimento in caso di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali);
- tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al comma 52 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'articolo 30 del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229.[3]

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. È altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'art. 80;

b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.[4]

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.[5]

Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato articolo 89, comma 11, del codice, le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'articolo 2 del d.m. 10 novembre 2016, n. 248 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:

- OG 11 - impianti tecnologici;
- OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
- OS 2-B - beni culturali mobili di interesse archivistico e librario;
- OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
- OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
- OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
- OS 12-B - barriere paramassi, fermaneve e simili;
- OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;

- OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
- OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;
- OS 18 -B - componenti per facciate continue;
- OS 21 - opere strutturali speciali;
- OS 25 - scavi archeologici;
- OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;
- OS 32 - strutture in legno.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmette altresì la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.**(6)**

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.**(7)**

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. Il subappaltatore riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.**(8)**

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o

consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del d.lgs. n. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà 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. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
c) registra le contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'esecutore, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
d) provvede, senza indugio e comunque entro le ventiquattro ore, alla segnalazione al RUP dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle disposizioni relative al subappalto di cui all'articolo 105 del codice.

Art. 2.10
DIREZIONE LAVORI

1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice, ai sensi dell'art. 101, comma 2 e ss. del DLgs 50/2016, istituisce un ufficio di Direzione dei Lavori costituito da un Direttore dei Lavori, un Direttore operativo e da un Ispettore di cantiere.

2. Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di Direzione dei Lavori ed interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

3. Il Direttore dei Lavori dovrà svolgere l'attività in conformità al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n. 49 del 07/03/2019, pubblicato nella GURI del 15/05/2018, riguardante l'**Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione.**

4. Coordinatore per l'esecuzione

Il Direttore dei Lavori svolge le funzioni di coordinatore per l'esecuzione dei lavori secondo la normativa sulla sicurezza (D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81).

5. Incompatibilità

Al fine di evitare situazioni di incompatibilità, in applicazione della disciplina in tema di conflitto di interesse (art. 42, comma 4, del Codice) e fermo restando quanto previsto dall'art. 53, co. 16-ter, del D. Lgs. 30 marzo 2001 n. 165:

a) al Direttore dei Lavori è precluso, dal momento dell'aggiudicazione e fino al collaudo, accettare nuovi incarichi professionali dall'impresa affidataria;

b) il Direttore dei Lavori, una volta conosciuta l'identità dell'aggiudicatario, deve segnalare l'esistenza alla

stazione appaltante di eventuali rapporti con lo stesso, per la valutazione discrezionale sulla sostanziale incidenza di detti rapporti sull'incarico da svolgere.

6. Rapporti con altre figure

L'esecuzione dei contratti è diretta dal Rup che controlla i livelli di qualità delle prestazioni, avvalendosi del Direttore dei Lavori, oltre che di altri soggetti (coordinatore in materia di salute e di sicurezza previsto dal d.lgs. 81/2008, collaudatore/commissione di collaudo).

6.1 Il Direttore dei Lavori, fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio eventualmente impartite dal Rup, opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. A tal fine, il Direttore dei Lavori:

a) presenta periodicamente al Rup un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni;

b) propone modifiche e varianti dei contratti in corso di esecuzione, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al Rup, nei casi e alle condizioni previste dall'art. 106 del Codice;

c) comunica al Rup le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori e, se si riferiscono a fatti, redige processo verbale delle circostanze contestate in contraddittorio con l'imprenditore.

6.2 Nel caso in cui il Rup impartisca un ordine di servizio che secondo il Direttore dei Lavori potrebbe compromettere la regolare esecuzione dell'opera, lo stesso Direttore dei Lavori deve comunicare per iscritto al responsabile del procedimento le ragioni, adeguatamente motivate, del proprio dissenso e soltanto se quest'ultimo conferma la propria posizione il Direttore dei Lavori deve procedere conformemente alle istruzioni ricevute.

6.3 Laddove l'incarico di coordinatore per l'esecuzione dei lavori sia stato affidato a un soggetto diverso dal Direttore dei Lavori nominato, il predetto coordinatore assume la responsabilità per le funzioni ad esso assegnate dalla normativa sulla sicurezza, operando in piena autonomia, ancorché coordinandosi con il Direttore dei Lavori.

7.4. Il Direttore dei Lavori esercita il potere dispositivo connesso ai compiti previsti dall'art. 101, comma 1 del Codice nei confronti del direttore tecnico di cantiere dell'impresa esecutrice, qualora lo stesso sia necessario ad assicurare la conformità dell'opera al progetto e la sua corretta esecuzione, fermo restando quanto previsto dall'art. 1655 c.c., secondo il quale il contratto d'appalto deve svolgersi con l'organizzazione dei mezzi necessari e la gestione a rischio dell'impresa affidataria.

7. Strumenti per l'esercizio dell'attività di direzione e controllo

7.1 Il Direttore dei Lavori impartisce all'impresa affidataria le disposizioni e istruzioni necessarie tramite ordini di servizio, che devono riportare le motivazioni alla base dell'ordine e devono essere comunicati al Rup e all'impresa affidataria, nonché annotati nel giornale dei lavori.

7.2 Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori, nel tempo strettamente necessario a consentire alle stazioni appaltanti di dotarsi dei mezzi necessari per una completa digitalizzazione, gli ordini di servizio devono comunque avere forma scritta e l'impresa affidataria deve restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza.

7.3 La trasmissione delle disposizioni e degli ordini di servizio, dei verbali, degli atti e delle comunicazioni tra Rup, Direttore dei Lavori e imprese esecutrici deve avvenire mediante PEC. In tal caso, i documenti trasmessi si hanno per conosciuti dall'impresa esecutrice acquisita la ricevuta di avvenuta consegna del documento via PEC.

7.4 Il Direttore dei Lavori redige:

a) il processo verbale di accertamento di fatti (di rilevanza particolare quelli relativi alla consegna, sospensione, ripresa e ultimazione dei lavori) o di esperimento di prove, da annotare nel giornale dei lavori;

b) le relazioni per il Rup (quali la relazione particolareggiata ai sensi dell'art. 108, comma 3, del Codice, le relazioni riservate redatte a seguito dell'iscrizione di riserve nei documenti contabili da parte dell'appaltatore, di cui al combinato disposto dell'art. 205, comma 3 e dell'art. 206 del Codice).

7.5 Il Direttore dei Lavori è tenuto al rilascio di certificati, quali il certificato di ultimazione dei lavori, inviato Rup, che ne rilascia copia conforme all'impresa affidataria - e il certificato di regolare esecuzione, che deve essere confermato dal Rup, nei casi in cui la stazione appaltante non abbia conferito l'incarico di collaudo ai sensi dell'art. 102, comma 2, del Codice. Il Direttore dei Lavori è tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione entro il termine di trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori,

salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria.

8. Il coordinamento e la supervisione dell'ufficio di direzione lavori

8.1 Il direttore operativo e l'ispettore di cantiere collaborano con il Direttore dei Lavori nel vigilare sulla corretta esecuzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori individua le attività da delegare al direttore operativo e l'ispettore di cantiere, definendone il programma e coordinandone l'attività. In particolare, il direttore operativo può svolgere le funzioni individuate al comma 4 dell'art. 101 e l'ispettore di cantiere le funzioni individuate al comma 5 del predetto articolo.

8.2 Il Direttore dei Lavori deve assicurare una presenza adeguata in considerazione dell'entità e della complessità dei compiti che deve svolgere in correlazione alla difficoltà ed entità dei lavori da eseguire e all'eventuale costituzione dell'ufficio di direzione.

8.3 Il Direttore dei Lavori e i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori sono tenuti a utilizzare la diligenza richiesta dall'attività esercitata ai sensi dell'art. 1176, comma 2, codice civile e a osservare il canone di buona fede di cui all'art. 1375 codice civile.

9. Funzioni e compiti nella fase preliminare

9.1 Attestazione stato luoghi

L'avvio della procedura di scelta del contraente presuppone che il Direttore dei Lavori fornisca al Rup l'attestazione sullo stato dei luoghi in merito:

a) all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;

b) all'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto;

c) alla conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo e a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.

9.2 La consegna lavori

Il Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del Rup, provvede alla consegna dei lavori nel termine e con le modalità indicate dalla stazione appaltante nel capitolato speciale. Fermi restando i profili di responsabilità amministrativo-contabile per il caso di ritardo nella consegna per fatto o colpa del Direttore dei Lavori, tale ritardo è valutabile dalla stazione appaltante ai fini della perfomance.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna deve essere redatto in contraddittorio con l'impresa affidataria e deve contenere:

a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;

b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'impresa affidataria, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;

c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;

d) le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo.

Il Direttore dei Lavori provvede alla consegna d'urgenza nei casi indicati all'art. 32, comma 8, del Codice e, in tal caso, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'impresa affidataria deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali. Il Direttore dei Lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nel caso in cui il capitolato speciale lo disponga in relazione alla natura dei lavori da eseguire. In tal caso, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori comunica con un congruo preavviso all'impresa affidataria il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini dal Direttore dei Lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'impresa affidataria sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il Direttore dei Lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al Rup.

Nel caso di subentro di un'impresa affidataria ad un'altra nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori

redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo affidatario deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'impresa affidataria sostituita nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme alla nuovo impresa affidataria. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal Direttore dei Lavori alla nuova impresa affidataria, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

10. Funzioni e compiti in fase di esecuzione

10.1 Accettazione materiali

10.1.1 Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice all'accettazione dei materiali, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;

10.1.2 Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'impresa affidataria di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Non rileva l'impiego da parte dell'impresa affidataria e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

10.1.3 Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'impresa affidataria.

10.1.4 Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

10.2 Verifica del rispetto degli obblighi dell'impresa affidataria e del subappaltatore

10.2.1 Il Direttore dei Lavori:

a) verifica periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'impresa affidataria e del subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti, nonché di quella necessaria in relazione all'adempimento degli obblighi di cui all'art. 30, comma 3, del Codice;

b) effettua accessi diretti sul luogo dell'esecuzione, nonché verifiche, anche a sorpresa, sull'effettiva ottemperanza a tutte le misure mitigative e compensative, alle prescrizioni in materia ambientale, paesaggistica, storico- architettonica, archeologica e di tutela della salute umana impartite dagli enti e dagli organismi competenti, su richiesta del soggetto responsabile dell'unità organizzativa competente in relazione all'intervento (art. 31, comma 12, del Codice);

c) cura la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati.

12.2.2 Con riferimento ai lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere svolge le seguenti funzioni:

a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 105, comma 2, del Codice;

b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;

c) accerta le contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;

d) verifica il rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice;

e) provvede alla segnalazione al Rup dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

11.2.3 In caso di ricorso all'istituto dell'avvalimento da parte dell'impresa affidataria, il Direttore dei Lavori coadiuva il Rup nello svolgimento delle attività di verifica di cui all'art. 89, comma 9, del Codice.

11.2.4 Il Direttore dei Lavori esegue le seguenti attività di controllo:

1 ai fini dell'eventuale risoluzione contrattuale, svolge le attività di cui ai commi 3 e 4 dell'art. 108 del Codice;

2 in caso di risoluzione contrattuale, cura - su richiesta del Rup - la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;

3 verifica che l'impresa affidataria svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture ai sensi dell'art. 101, comma 4, lett. a) del Codice;

4 determina in contraddittorio con l'impresa affidataria i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto, nel rispetto della procedura di cui al par. 7.3.1.6 delle presenti linee guida;

5 redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose, con le modalità descritte al par. 7.5 delle presenti linee guida;

6 redige processo verbale alla presenza dell'impresa affidataria dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare: 1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente; 2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore; 3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile; 4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori; 5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;

7 dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento delle riserve iscritte ai sensi dell'art. 205, comma 1, del Codice e trasmette nel termine di dieci giorni dall'iscrizione della riserva una propria relazione riservata.

10.3 Gestione delle varianti e delle riserve

10.3.1 Modifiche e Varianti contrattuali

10.3.1.1 Ai sensi dell'art. 106, comma 1, del Codice, le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione devono essere autorizzate dal Rup con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante da cui il Rup dipende. Il Direttore dei Lavori fornisce al Rup l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni contemplate al richiamato art. 106. Con riferimento ai casi indicati dall'art. 106, comma 1, lett. c), del Codice, il Direttore dei Lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del Rup della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.

10.3.1.2 Il Direttore dei Lavori propone al Rup le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al Rup, nei casi e alle condizioni previste dall'art. 106 del Codice. Il Direttore dei Lavori sopporta le conseguenze derivanti dall'aver ordinato o lasciato eseguire variazioni o addizioni al progetto, senza averne ottenuto regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni gravi a persone o cose o a beni soggetti alla legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

10.3.1.3 In caso di variazioni al progetto non disposte dal Direttore dei Lavori, quest'ultimo fornisce all'impresa affidataria le disposizioni per la rimessa in pristino con spese a carico della stessa.

10.3.1.4 Nel caso di cui all'art. 106, comma 12, del Codice l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'impresa affidataria è tenuta a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga varianti in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'impresa affidataria tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'impresa affidataria a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio,

eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli articoli 205 e 208 del Codice.

10.3.1.5 Nei casi di eccedenza rispetto al limite sopra indicato, previsti dall'art. 106 del Codice, la perizia di variante è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale. Il Rup deve darne comunicazione all'impresa affidataria che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'impresa affidataria le proprie determinazioni. Qualora l'impresa affidataria non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'impresa affidataria.

11.3.1.7 Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezziario di cui all'art. 23, comma 7, del Codice, ove esistenti;

b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;

c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa affidataria, e approvati dal Rup.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

11.3.1.8 Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al Rup.

10.3.2 Riserve

10.3.2.1 Fatto salvo quanto previsto dall'art. 207 del Codice, il Direttore dei Lavori comunica al Rup eventuali contestazioni dell'impresa affidataria su aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori. In tali casi, il Rup convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia; all'esito, il Rup comunica la decisione assunta all'impresa affidataria, la quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione. Il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, in assenza di questo, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'impresa affidataria per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate. L'impresa affidataria, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al Rup con le eventuali osservazioni dell'impresa affidataria. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

10.3.2.2 Se l'impresa affidataria firma il registro di contabilità con riserva, il Direttore dei Lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'impresa affidataria; in mancanza il Direttore dei Lavori è responsabile per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante deve riconoscere all'impresa affidataria. Le riserve, quantificate in via definitiva dall'impresa affidataria, sono comunque iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto contabile idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza del fatto che le ha determinate; le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi del fatto pregiudizievole; le riserve non confermate nel conto finale si intendono abbandonate. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.Ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il Direttore dei Lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate sono portate in

detrazione le partite provvisorie.

10.3.2.3 Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro di contabilità, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli formula, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

10.4 Sospensione del rapporto contrattuale

10.4.1 Il Direttore dei Lavori vigila sul rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori, che sono indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo. A tal fine, il Direttore dei Lavori cura l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori per individuare interventi correttivi in caso di rilevata difformità rispetto alle previsione contrattuali, per fornire indicazioni al Rup per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti la risoluzione contrattuale ai sensi dell'art. 108, comma 4, del Codice. Nei casi di cui all'art. 108, comma 3, del Codice il Direttore dei Lavori assegna un termine all'impresa affidataria che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

10.4.2 L'impresa affidataria ha l'obbligo di eseguire i lavori con continuità e senza interruzioni per assicurare un regolare andamento dell'appalto. Nei casi di cui all'art. 107 del Codice il Direttore dei Lavori può disporre la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale, da inviare al Rup entro cinque giorni dalla data della sua redazione, nel quale devono essere riportate tutte le informazioni indicate nel predetto art. 107. Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori. Il Direttore dei Lavori è responsabile di un'eventuale sospensione illegittima dal medesimo ordinata per circostanze non contemplate nella disposizione di cui all'art. 107 del Codice.

Qualora la sospensione o le sospensioni durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori o, comunque, quando superino sei mesi complessivi, si applica quanto disposto dall'art. 107, comma 2, del Codice.

Il contratto deve contenere una clausola penale nella quale sia quantificato il risarcimento dovuto all'impresa affidataria nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il Direttore dei Lavori lo comunica al Rup affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal Rup, il Direttore dei Lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'impresa affidataria e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal Rup. Nel caso in cui l'impresa affidataria ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il Rup non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'impresa affidataria può diffidare il responsabile del procedimento a dare le opportune disposizioni al Direttore dei Lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'impresa affidataria intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

11.5. Gestione dei sinistri

11.5.1 Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verifichino sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al responsabile del procedimento. Restano a carico dell'impresa affidataria, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

a) tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;

b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi

determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

11.5.2 L'impresa affidataria non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'impresa affidataria ne fa denuncia al Direttore dei Lavori nei termini stabiliti dal capitolato speciale o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento. Al fine di determinare l'eventuale risarcimento al quale può avere diritto l'impresa affidataria, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultima, accertando:

a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

b) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;

c) la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;

d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;

e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'impresa affidataria o delle persone delle quali essa è tenuta a rispondere.

11. Funzioni e compiti al termine dei lavori

11.1 Ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice il Direttore dei Lavori cura, al termine dei lavori, l'aggiornamento del piano di manutenzione di cui all'art. 102, comma 9, lett. b) del Codice.

11.2 Il Direttore dei Lavori - a fronte della comunicazione dell'impresa affidataria di intervenuta ultimazione dei lavori - effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'impresa affidataria e rilascia tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'impresa affidataria un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.

11.3 Il sede di collaudo il Direttore dei Lavori:

a) fornisce all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmette allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;

b) assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;

c) esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

12. Controllo amministrativo contabile

12.1 Il Direttore dei Lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa.Secondo il principio di costante progressione della contabilità,le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione.

12.2 Ferme restando le disposizioni contenute nel D. Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231, nonché la disciplina dei termini e delle modalità di pagamento dell'impresa affidataria contenuta nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, il Direttore dei Lavori provvede all'accertamento e alla registrazione di tutti i fatti producenti spesa contemporaneamente al loro accadere, affinché possa sempre:

a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del Rup;

b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti delle somme autorizzate;

c) promuovere senza ritardo al Rup gli opportuni provvedimenti in caso di deficienza di fondi.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'impresa affidataria e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti

l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.

I diversi documenti contabili, predisposti e tenuti dallo stesso o dai suoi assistenti, se dal medesimo delegati, e che devono essere firmati contestualmente alla compilazione rispettando la cronologia di inserimento dei dati, sono:

1. il giornale dei lavori in cui sono annotati in ciascun giorno:
2. l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni,
3. il nominativo, la qualifica e il numero degli operai impiegati,
4. l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori,
5. l'elenco delle provviste fornite dall'impresa affidataria documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
6. l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi,
7. gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del Rup e del Direttore dei Lavori,
8. le relazioni indirizzate al Rup,
9. i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove,
10. le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori,
11. le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi.

Il Direttore dei Lavori, in caso di delega ai suoi assistenti, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

a) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'impresa affidataria o dal tecnico dell'impresa affidataria che ha assistito al rilevamento delle misure. Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura il Direttore dei Lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. In caso di lavori a corpo, le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il Direttore dei Lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal Direttore dei Lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.

b) il registro di contabilità: contiene le trascrizioni delle annotazioni presenti nei libretti delle misure, nonché le domande che l'impresa affidataria ritiene di fare e le motivate deduzioni del Direttore dei Lavori. L'iscrizione delle partite è fatta in ordine cronologico. In apposita sezione del registro di contabilità è indicata, in occasione di ogni stato di avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita con i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare complessivo dell'avanzamento dei lavori. Il registro di contabilità è il documento che riassume ed accentra l'intera contabilizzazione dell'opera in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto vengono applicati i corrispondenti prezzi contrattuali in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'appaltatore. Il registro è sottoposto all'impresa affidataria per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento. Il Direttore dei Lavori propone al Rup in casi speciali che il registro sia diviso per articoli, o per serie di lavorazioni, purché le iscrizioni rispettino in ciascun foglio l'ordine cronologico.

c) lo stato di avanzamento lavori (SAL) riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora e a esso è unita una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della intervenuta approvazione; se tali elenchi sono già in possesso della stazione appaltante, il Direttore dei Lavori ne indica gli estremi nel SAL. Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento deve precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Il Direttore

dei Lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento al Rup, che emette il certificato di pagamento entro il termine di sette giorni dal rilascio del SAL; il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal Rup è annotato nel registro di contabilità.

d) il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il conto finale deve essere sottoscritto dall'impresa affidataria. All'atto della firma l'impresa affidataria non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'art. 208 del Codice o l'accordo bonario di cui all'art. 205 del Codice. Se l'impresa affidataria non firma il conto finale nel termine assegnato (non superiore a trenta giorni), o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'impresa affidataria il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il Rup, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'impresa affidataria per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

Al conto finale il Direttore dei Lavori allega la seguente documentazione:

1.i verbali di consegna dei lavori;

2.gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;

3.le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;

4.gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;

5.gli ordini di servizio impartiti;

6.la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;

7.i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;

8.gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;

9.i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;

10.le richieste di proroga e le relative determinazioni del Rup ai sensi dell'art. 107, comma 5, del Codice;

11.gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità);

12.tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Il Direttore dei Lavori conferma o rettifica, previe le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile.

12.3 La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie, nel rispetto della disciplina contenuta nelle presenti linee guida e nel Codice dell'Amministrazione Digitale (D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e ss.mm.ii). Tali strumenti elettronici devono essere in grado di garantire l'autenticità, la sicurezza dei dati inseriti e la provenienza degli stessi dai soggetti competenti. I programmi informatizzati devono essere preventivamente accettati dal Rup, che ne verifica l'idoneità e la conformità alle prescrizioni contenute nelle presenti linee guida. Nel caso di mancato utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, nello periodo strettamente necessario all'adeguamento della stazione appaltante, le annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni sono trascritte dai libretti delle misure in apposito registro le cui pagine devono essere preventivamente numerate e firmate dal responsabile del procedimento e dall'esecutore.

Art. 2.11
DIRETTORE OPERATIVO E ISPETTORI DI CANTIERE

Ai sensi dell'art. 101, comma 2, del Codice, in relazione alla complessità dell'intervento, il Direttore dei Lavori può essere coadiuvato da un o più direttori operativi e ispettori di cantiere, che devono essere dotati di adeguata competenza e professionalità in relazione alla tipologia di lavori da eseguire. In tal caso, si avrà la costituzione di un "ufficio di direzione dei lavori" ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice.

Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaboreranno con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente capitolato speciale di appalto.

La posizione di direttore operativo sarà ricoperta da una sola persona, collabora con il direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori. Ai direttori operativi ai sensi dell'art.101, comma 4, del Codice saranno affidati dal direttore dei lavori, fra gli altri, i seguenti compiti:

a) verificare che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;

b) programmare e coordinare le attività dell'ispettore dei lavori;

c) curare l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori e segnalare tempestivamente al direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali proponendo i necessari interventi correttivi;

d) assistere il direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti progettuali o esecutivi;

e) individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e proponendo al direttore dei lavori le adeguate azioni correttive;

f) assistere i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;

g) esaminare e approvare il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;

h) direzione di lavorazioni specialistiche.

La posizione di ispettore sarà ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. La stazione appaltante sarà tenuta a nominare più ispettori di cantiere affinché essi, mediante turnazione, possano assicurare la propria presenza a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni.

Gli ispettori risponderanno della loro attività direttamente al Direttore dei lavori.

Agli ispettori di cantiere ai sensi dell'art.101, comma 5, del Codice saranno affidati fra gli altri i seguenti compiti:

a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;
d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;
e) l'assistenza alle prove di laboratorio;
f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

Il Direttore dei Lavori e i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, ove nominati, saranno tenuti a utilizzare la diligenza richiesta dall'attività esercitata ai sensi dell'art. 1176, comma 2, codice civile e a osservare il canone di buona fede di cui all'art. 1375 codice civile.

Il Direttore dei Lavori potrà delegare le attività di controllo dei materiali e la compilazione del giornale dei lavori agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali e la verifica dell'esattezza delle annotazioni, le osservazioni, le prescrizioni e avvertenze sul giornale, resta di sua esclusiva competenza.

Con riferimento ad eventuali lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere, svolgerà le seguenti funzioni:

a) verifica della presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
b) controllo che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi

affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;

c) accertamento delle contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determinazione della misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
d) verifica del rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice in materia di applicazione dei prezzi di subappalto e sicurezza;
e) segnalazione al RUP dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

Art. 2.12
CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO PER L'ESECUZIONE

La consegna dei lavori all'esecutore verrà effettuata per le amministrazioni statali, non oltre **quarantacinque** giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Per le procedure disciplinate dal decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 avviate a decorrere dalla data di entrata in vigore del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76 e fino alla data **del 30 giugno 2023** è sempre autorizzata la consegna dei lavori **in via di urgenza** e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del citato decreto legislativo, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura.

Il Direttore dei Lavori comunicherà con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del d.m. 49/2018. Ove l'istanza di recesso dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo, comma 14 del d.m. 49/2018.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'esecutore potrà ottenere l'anticipazione come eventualmente indicato nell'articolo "Anticipazione e pagamenti in acconto" e avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisionali. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali.

Ai sensi dell'articolo 5 comma 5 del d.m. 49/2018, la stazione appaltante indica nel presente capitolato di appalto gli eventuali casi in cui è facoltà della stessa non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore in fase di consegna: secondo quanto previsto dalla normativa vigente**.**

La consegna parziale dei lavori è disposta a motivo della natura delle opere da eseguire, ovvero, di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

L'esecutore, al momento della consegna dei lavori, acquisirà dal coordinatore per la sicurezza la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporterà la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

L'esecutore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'esecutore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'esecutore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 15 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori di cui al successivo articolo.

L'esecutore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

Art. 2.13
PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITÀ DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del d.P.R. n. 207/2010 e all'articolo 1, lettera f) del d.m. 49/2018, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in gara e con le obbligazioni contrattuali, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, 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.

Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera

esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Qualora si verifichino sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'appaltatore sarà dovutamente risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10 comma 2 del d.m. 49/2018.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Fino al **30 giugno 2023**, in deroga all'articolo 107 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, la sospensione, volontaria o coattiva, dell'esecuzione di lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del medesimo decreto legislativo, anche se già iniziati, può avvenire, esclusivamente, per il tempo strettamente necessario al loro superamento, per le seguenti ragioni:

a) cause previste da disposizioni di legge penale, dal codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, nonché da vincoli inderogabili derivanti dall'appartenenza all'Unione europea;

b) gravi ragioni di ordine pubblico, salute pubblica o dei soggetti coinvolti nella realizzazione delle opere, ivi incluse le misure adottate per contrastare l'emergenza sanitaria globale da COVID-19;

c) gravi ragioni di ordine tecnico, idonee a incidere sulla realizzazione a regola d'arte dell'opera, in relazione alle modalità di superamento delle quali non vi è accordo tra le parti;

d) gravi ragioni di pubblico interesse.

La sospensione è in ogni caso disposta dal responsabile unico del procedimento e gestita secondo i casi disciplinati **all'articolo 5, Legge n. 120/2020**.

Nelle ipotesi di sospensione di cui alla lettera a), si provvede alla risoluzione del contratto che opera di diritto, secondo le modalità previste dall'art. 5, comma 4, Legge n. 120/2020.

Nelle ipotesi di sospensione di cui alle lettere b) e d), su parere del Collegio Consultivo Tecnico, le stazioni appaltanti o le autorità competenti, previa proposta della stazione appaltante, da adottarsi entro il termine di quindici giorni dalla comunicazione allo stesso collegio della sospensione dei lavori, autorizzano nei successivi dieci giorni la prosecuzione dei lavori nel rispetto delle esigenze sottese ai provvedimenti di sospensione adottati, salvi i casi di assoluta e motivata incompatibilità tra causa della sospensione e prosecuzione dei lavori.

Per quanto riguarda i casi di sospensione previsti dalla lettera c), il collegio consultivo tecnico, entro quindici giorni dalla comunicazione della sospensione dei lavori ovvero della causa che potrebbe determinarla, adotta una determinazione con cui accerta l'esistenza di una causa tecnica di legittima sospensione dei lavori e indica le modalità, con cui proseguire i lavori e le eventuali modifiche necessarie da apportare per la realizzazione dell'opera a regola d'arte. La stazione appaltante provvede nei successivi cinque giorni.

Salva l'esistenza di uno dei casi di sospensione di cui ai periodi precedenti, le parti non possono invocare l'inadempimento della controparte o di altri soggetti per sospendere l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera ovvero le prestazioni connesse alla tempestiva realizzazione dell'opera.

Il rispetto delle misure di contenimento COVID-19, ove impediscano, anche solo parzialmente, il regolare svolgimento dei lavori ovvero la regolare esecuzione dei servizi o delle forniture costituisce causa di forza maggiore, ai sensi dell'articolo 107, comma 4, del decreto legislativo n. 50 del 2016 e, qualora impedisca di ultimare i lavori, i servizi o le forniture nel termine contrattualmente previsto, costituisce circostanza non imputabile all'esecutore ai sensi del comma 5 del citato articolo 107 ai fini della proroga di detto termine, ove richiesta.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del d.P.R. n. 207/2010, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, l'appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 2.14
Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto e fissato in giorni 540 (cinquecentoquaranta) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nonche delle ferie contrattuali.

2. il termine contrattuale vincolante per ultimare i lavori sarà determinato applicando al termine a base di gara la riduzione percentuale dell'offerta di ribasso presentata dall'esecutore in sede di gara, qualora questo sia stato uno dei criteri di scelta del contraente.

2. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potra fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere. L'esecutore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Art. 2.15
PENALI

Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto.

Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale e non possono comunque superare, complessivamente, il 20 per cento di detto ammontare netto contrattuale.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente

successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Art. 2.16
SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonchè una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro **370.320,29**.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.17
OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilita' delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.18
ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 30 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del citato decreto, è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione della prestazione l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro 1.000.000,00.

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Ai sensi dell'art. 113-bis del d.lgs. 50/2016, il termine per il pagamento relativo agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti e comunque entro un termine non superiore a 60 giorni e purché ciò sia giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

L'esecutore comunica alla stazione appaltante il raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.

Il Direttore dei Lavori, accertata la conformità della merce o del servizio al contratto d'appalto e verificato, quindi, il raggiungimento delle condizioni contrattuali adotta lo stato di avanzamento, contestualmente al ricevimento della comunicazione fatta dall'esecutore. Laddove si dovesse verificare una difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali, il direttore dei lavori, a seguito di accertamento in contraddittorio con l'esecutore, procede all'archiviazione della comunicazione ovvero all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.

Il direttore dei lavori trasmette lo stato di avanzamento al RUP, il quale previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, emette il certificato di pagamento contestualmente allo stato di avanzamento e, comunque, non oltre sette giorni dalla data della sua adozione. Il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento.

L'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori e l'emissione della stessa non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

Ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

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

Ai sensi dell'art. 4, comma 2, d.m. 143/2021, la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, deve essere richiesta dal committente o dall'impresa affidataria, in occasione della

presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori da parte dell'impresa, prima di procedere al saldo finale dei lavori.

A tal fine l'impresa affidataria avrà l'obbligo di attestare la congruità dell'incidenza della manodopera mediante la presentazione del DURC di congruità riferito all'opera complessiva (art. 4, comma 3, d.m. 143/2021).

L'attestazione di congruità sarà rilasciata dalla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, entro dieci giorni dalla richiesta, su istanza dell'impresa affidataria.

Nel caso in cui la Cassa Edile/Edilcassa riscontrasse delle incongruità nei dati (art. 5, d.m. 143/2021), lo comunicherà all'impresa affidataria, la quale avrà 15 giorni di tempo, dalla ricezione dell'avviso, per regolarizzare la sua posizione, attraverso il versamento in Cassa Edile/Edilcassa dell'importo pari alla differenza di costo del lavoro necessaria a raggiungere la percentuale stabilita per la congruità ed ottenere il rilascio del DURC di congruità.

Laddove invece, decorra inutilmente il termine di 15 giorni, la Cassa Edile comunicherà, l'esito negativo della verifica di congruità ai soggetti che hanno effettuato la richiesta, con l'indicazione dell'importo a debito e delle cause di irregolarità. Conseguentemente, la Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente procederà all'iscrizione dell'impresa affidataria nella Banca nazionale delle imprese irregolari (BNI).

Qualora lo scostamento rispetto agli indici di congruità sia accertato in misura pari o inferiore al 5% della percentuale di incidenza della manodopera, la Cassa Edile/Edilcassa rilascerà ugualmente l'attestazione di congruità previa dichiarazione del direttore dei lavori che giustifichi tale scostamento.

L'impresa affidataria che risulti non congrua può, altresì, dimostrare il raggiungimento della percentuale di incidenza della manodopera mediante l'esibizione di documentazione provante costi non registrati presso la Cassa Edile/Edilcassa, in base a quanto previsto dall'Accordo collettivo del 10 settembre 2020.

L'esito negativo della verifica di congruità inciderà, in ogni caso, sulle successive verifiche di regolarità contributiva finalizzate al rilascio,per l'impresa affidataria, del DURC ordinario.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art. 2.19
CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 90 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilita' durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve gia' iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso

al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Art. 2.20
ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO/CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

In sede di collaudo il direttore dei lavori:

a) fornirà all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmetterà allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;

b) assisterà i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;

c) esaminerà e approverà il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza.

Il collaudo deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi 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 decorsi 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.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al d.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà 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. Rimarrà 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 tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

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.

Art. 2.21
Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

Oltre gli oneri previsti agli articoli ancora vigenti del D.P.R. 207/2010, del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000 nonché dal presente Capitolato Speciale, e inoltre da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

1. La fedele esecuzione delle opere in conformità al progetto esecutivo, delle eventuali migliorie proposte e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto esecutivo e a perfetta regola d'arte. Sarà onere dell'impresa richiedere al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto dal direttore dei lavori ai sensi dell'art. 1659 del codice civile e della normativa sui lavori pubblici vigente.
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, l'approntamento delle opere provvisionali necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento 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, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante. Inoltre le aree adiacenti al cantiere e i primi tratti di viabilità pubblica in uscita dalle predette aree dovranno essere costantemente lavate e spazzolate a umido in conformità al parere ambientale acquisito sul progetto.
3. L'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto.
4. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
5. Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.
6. La disponibilità, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei lavori, di locali, ad uso Ufficio del personale di Direzione ed assistenza, allacciati alle utenze (luce, acqua, telefono, Personal Computer, stampante, scanner, fotocamera...), dotati di servizi igienici, arredati, illuminati e riscaldati e/o condizionati a seconda delle richieste della Direzione, compresa la relativa manutenzione e pulizia.
7. L'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.
8. L'esecuzione di un'opera campione ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
9. La redazione dei calcoli o dei disegni d'insieme e costruttivi per tutte le opere strutturali in cemento armato, metalliche, in muratura, in legno, redatti da un ingegnere od architetto iscritto al rispettivo Ordine professionale; l'approvazione del progetto da parte del Direttore dei Lavori non solleva l'Appaltatore, il Progettista ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere. L'Appaltatore dovrà provvedere al deposito dei calcoli delle strutture in c.a. e conseguire le autorizzazioni necessarie alla realizzazione; dovrà inoltre far eseguire, a proprie spese, le prove sui cubetti di calcestruzzo e sui tondini d'acciaio, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati; i laboratori di prova dovranno essere individuati dalla direzione lavori.
10. La redazione degli elaborati costruttivi degli impianti idrici, impianti antincendio , degli impianti elettrici e di tutti gli altri previsti in progetto, da consegnare in triplice copia alla direzione lavori e alla Stazione appaltante; dovranno altresì essere rilasciate all'Amministrazione appaltante, in osservanza alla normativa vigente, le varie dichiarazioni di conformità a regola d'arte degli impianti realizzati.

11. L'esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze ed prove che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio direttivo munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

12. La esecuzione e gli oneri derivanti da ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su qualsiasi struttura portante, di rilevante importanza statica strutturale.

13. Il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri, pubblici o privati, adiacenti le opere da eseguire.

14. La riparazione di eventuali danni che, in dipendenza delle modalità di esecuzione dei lavori, possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione dei Lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza.

15. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto. Resta stabilito che in caso di inadempienza, sempreché sia intervenuta denuncia da parte delle competenti autorità, l'Amministrazione procederà ad una detrazione della rata di acconto nella misura del 20% che costituirà apposita garanzia per l'adempimento dei detti obblighi, ferma l'osservanza delle norme che regolano lo svincolo della cauzione e delle ritenute regolamentari. Sulla somma detratta non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi.

16. La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'art. 23 del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità alle normative vigenti per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

17. Le spese per la fornitura di fotografie e riprese video delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta richiesti dalla Direzione lavori.

18. 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 opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'Amministrazione appaltante.

19. La richiesta, prima della realizzazione dei lavori, a tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, dei permessi necessari e a seguire di tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

20. La pulizia quotidiana col personale necessario dei locali in costruzione, delle vie di transito del cantiere e dei locali destinati alle maestranze ed alla Direzione Lavori, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.

21. Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono 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, e degli apparecchi di sollevamento, 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.

22. Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. 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.

23. Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale adeguato alle opere in progetto. L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico;

24. La guardiania e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell' Amministrazione, inerenti ai lavori, che saranno consegnate all'appaltatore dalla direzione dei lavori.

25. La buona manutenzione delle strade di cantiere percorse dagli automezzi e la regolamentazione localizzata della viabilità.

26. La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla direzione dei lavori, a scopo di sicurezza.

27. La gratuita assistenza medica agli operai che siano colpiti da febbri palustri.

28. L'onere per le fotografie digitali di ogni singolo blocco artificiale da utilizzare per la mantellata della diga foranea, compreso l'onere della stampa in duplice copia da fornire alla Direzione lavori per le diverse fasi lavorative, fabbricazione, disarmo, deposito e collocazione in opera.

29. Redazione del piano di posa dei massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode a 6mc e da 8mc per la formazione della mantellata foranea e del riccio di testata in riscontro ai mezzi d'opera che l'impresa intende utilizzare per realizzare l'opera secondo le prescrizioni del progetto esecutivo e nel rispetto del programma esecutivo dei lavori e alle indicazioni della direzione lavori che deve accettarlo e predisporre uno specifico ordine di servizio preliminarmente alla posa in opera degli accropodi II ed ecopode.

30. L'onere per eventuali diritti di royalty sia per la fabbricazione sia per la posa in opera dei blocchi tipo accropodi ed ecopode da utilizzare per la formazione della mantellata o per la predisposizione del piano di posa.

31. L'onere della richiesta alle Autorità competenti del nulla-osta per la realizzazione dell'opera nei riguardi della bonifica da ordigni bellici residuati, anche a seguito di indagini con appropriati rilevatori da eseguire a cura e spese dell'impresa;

32. La predisposizione, prima della consegna dei lavori, del Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

33. L'onere di tenere a disposizione del personale di direzione e sorveglianza su semplice richiesta, dal giorno della consegna fino a quello del collaudo, un'imbarcazione idonea con relativo motorista, provvedendo anche alla fornitura del carburante e dei lubrificanti e di quanto altro occorre per avere l'imbarcazione in cantiere sempre efficiente e munita di attrezzatura per l'effettuazione di rilievi batimetrici di precisione. In particolare l'imbarcazione dovrà essere munita di sistema di posizionamento DGPS per rilevamenti con precisione planimetrica di 5 cm ed ecoscandaglio digitale per misure con precisione centimetrica secondo le specifiche della direzione lavori. In caso di non ottemperanza da parte dell'Impresa, sarà applicata una penale di €.100,00 (cento euro) per ogni giorno di ritardo. In caso in cui il ritardo superi 20 giorni, l'amministrazione appaltante provvederà a dotarsi di una imbarcazione adeguata, addebitando i costi all'impresa appaltatrice.

34. L'onere a tenere a disposizione del cantiere, sulla Diga dell'Acquassanta, un mezzo marittimo stanziale adibito ad attività di cantiere quali servizi igenici, locale di primo soccorso, locale mensa, oltre a tutte le dotazioni e disposizioni previste dalla normativa vigente;

35. Tutti gli oneri per la movimentazione, dal sito di costruzione all'imbarco, dei massi artificiali Accropodi II ed Ecopode anche con l'uso di carrelloni, mezzi di sollevamento anche cingolati, adatti al sollevamento e movimentazione degli Accropodi II ed Ecopode del volume di 6 e 8mc dal sito di costruzione al sito di carico e gli oneri relativi al carico di tali massi;

36. L'assistenza continua di due sommozzatori specializati per il controllo delle operazioni di salpamento e della posa in opera dei massi in calcestruzzo tipo accropodi II ed Ecopode e degli scogli.

37. Gli oneri per i sopralluoghi in cantiere e per le eventuali indagini richieste dal personale della Soprintendenza del Mare.

38. La fornitura di personale o attrezzi per l'esecuzione di rilievi sia a terra che a mare.

39. La riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisionali.

40. Le spese per l'esecuzione dei collaudi tecnici prescritti dall'Amministrazione o per legge per le strutture e per gli impianti. Sono in particolare compresi tra i collaudi tecnici le prove di carico sulle solette ovvero, sui pali, sia per sollecitazioni orizzontali che verticali e per le bitte. Sono anche compresi gli onorari spettanti ai collaudatori qualora non siano stati appositamente previsti fra le somme a disposizione dell'Amministrazione o dei laboratori di prova indicati dall'amministrazione

appaltante.

41. Le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore o i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

42. Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione dei contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

43. L'onere per la messa a disposizione all'ufficio direzione lavori, entro 15 giorni dalla consegna dei lavori, di un sistema aeromobile a pilotaggio remoto corredato da software per l'elaborazione e restituzione dei dati per l'esecuzione di rilievi plano-altimetrici di prima pianta ed in corso d'opera, almeno con cadenza bi-settimanali fino alla fine dei lavori. I rilievi plano-altimetrici consisteranno: **a)** rilievo plano-altimetrico delle opere interessate dai lavori e/o dal cantiere e relativa restituzione grafica in apposita planimetria in scala idonea, non superiore a 1:200 (duecento euro), nella quale dovranno essere riportate le quote altimetriche dei caposaldi di riferimento; **b)** rilievo geometrico dei diversi manufatti realizzati in corso d'opera (pianta, prospetti, sezioni, particolari costruttivi) e relativo rilievo fotografico; **c)** restituzione grafica in formato digitale e cartaceo dei rilievi di cui ai punti a) , b). - Tutti gli elaborati grafici dovranno essere prodotti in duplice copia su carta ed anche su supporto informatico in formato CAD (file DWG). In caso di non ottemperanza da parte dell'Impresa, sarà applicata una penale di €.200,00 (duecento euro) per ogni giorno di ritardo. In caso in cui il ritardo superi 15 giorni, l'amministrazione appaltante provvederà a dotarsi del sistema di rilevamento APR, addebitando i costi all'impresa appaltatrice.

44. L'onere dell'esecuzione di rilievi con ecoscandaglio multi-beam da effettuarsi ogni qual volta sia definito di un tratto della lunghezza di 20 m della diga foranea. Il rilievo multi-beam è volto a verificare la regolarità delle superfici delle scarpate con particolare riguardo a quella lato terra, sulla quale verrà collocata la prima fila di accropodi II ed Ecopode. I rilievi andranno completati con la restituzione degli elaborati grafici in apposita planimetria in scala idonea, non superiore a 1:200 (duecento), nella quale dovranno essere riportate le quote batimetriche e i caposaldi di riferimento. Il rilievo multi-beam dovrà essere accoppiato con il rilievo della parte emersa effettuato con il sistema APR. In caso di non ottemperanza da parte dell'Impresa, sarà applicata una penale di €.250,00 (duecentocinquanta euro) per ogni giorno di ritardo. In caso in cui il ritardo superi 15 giorni, l'amministrazione appaltante provvederà ad affidare i rilievi batimetrici a ditte specializzate, addebitando i costi all'impresa appaltatrice.

45. L'adozione, in collaborazione con gli uffici comunali e dell'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale di regolamentazione del traffico, di idonei percorsi e tempi di percorrenza per l'approvvigionamento dei materiali durante tutto il periodo di costruzione delle opere, in funzione delle diverse fasi di avanzamento dei lavori, al fine di evitare congestionamenti del traffico stradale sia urbano che extraurbano dovuti alle attività di cantiere;

46. Per il trasporto dei materiali non dovranno essere utilizzati veicoli diesel Euro, Euro 1 e 2, senza filtro antiparticolato in ottemperanza al ~~D.A. Territorio e Ambiente n. 357/GAB del 09/10/2017~~ **Decreto MITE n.102 del 20/06/2022 e allo Studio Preliminare Ambientale**;

47. Dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine ed attrezzature tecnologicamente evolute riguardo la protezione del rumore e rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, e sottoposte a costante manutenzione in ottemperanza al ~~D.A. Territorio e Ambiente n. 357/GAB del 09/10/2017~~ **Decreto MITE n.102 del 20/06/2022 e allo Studio Preliminare Ambientale**.

48. Dovranno essere organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare le concentrazioni nelle ore di punta; i mezzi di movimentazione saranno dotati di sistemi di protezione per evitare perdite accidentali di olio o altri fluidi del motore; qualora questo non fosse possibile saranno comunque presenti e immediatamente disponibili, kit di intervento in caso di sversamenti accidentali costituiti da mezzi assorbenti (es. segatura), ciò in ottemperanza al ~~al D.A. Territorio e Ambiente n. 357/GAB del 09/10/2017~~ **Decreto MITE n.102 del 20/06/2022 e allo Studio Preliminare Ambientale.**

49. L'umidificazione periodica delle piste del cantiere e dei cumuli di materiale.

50. La copertura con idonei teli dei cassoni dei mezzi di trasporto.

51. La ripresa video di tutte le attività subacquee e la contemporanea visualizzazione delle stesse su apposito monitor posto in banchina per i necessari controlli in diretta da parte della D.L. e dello Staff dell'Ufficio della Direzione dei Lavori.

52. La predisposizione delle schede identificative di confezionamento e collocazione in opera dei massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode da 6 a 8 mc, secondo le specifiche riportate nel presente capitolato e negli elaborati contrattuali; provvedere alla trasmissione alla direzione lavori del fascicolo O.I.L. relativo alle gru che l'impresa intende utilizzare per il carico sui mezzi marittimi e la posa in opera per la formazione della mantellata in accropodi II ed ecopde (portata 20t sbraccio non inferiore a 20.00m) secondo le sagome delle sezioni tipo del progetto esecutivo preliminarmente alla

movimentazione degli accropodi II ed Ecopode e a seguito dell'accettazione da parte del direttore dei lavori della conformità dei mezzi di sollevamento proposti dall'impresa per le lavorazioni di che trattasi.

53. L'onere di fornitura ed installazione di una web-cam in cantiere, compreso gli oneri di gestione e manutenzione, che dovrà essere messa a disposizione dell'ufficio di direzione lavori. In caso di non ottemperanza da parte dell'Impresa, sarà applicata una penale di €.100,00 (cento euro) per ogni giorno di ritardo. In caso in cui il ritardo superi 30 giorni, l'amministrazione appaltante provvederà a dotarsi e ad installare il sistema, addebitando i costi all'impresa appaltatrice.

54. L'onere di mettere in atto tutte le lavorazioni occorrenti per l'ottemperanza alle prescrizioni ottenute sul progetto da sottoporre ad autorizzazione preliminare da parte del Direttore dei Lavori, con particolare riguardo: **a)** alla fornitura a carico e spese dell'impresa e utilizzo di barriere di contenimento della torbidità (panne galleggianti provviste di gonne ovvero barriere tipo bubble curtain) e di sistemi di controllo di eventuali dispersioni della miscela cementizia; **b)** alla sospensione immediata delle lavorazioni nel caso si verificassero le situazioni di criticità delle acque marine riportate nell'allegato del progetto eseucutivo All.A.8 - Piano di Monitoraggio; **c)** alla misura in continuo dei livelli di ossigeno disciolto, torbidità o dispersione di matrici contaminate, prevedendo misure in continuo per misure di torbidità e ossigeno, operando con tecnica di feedback monitoring che prevede la sospensione delle attività quando i livelli di ossigeno disciolto scendono sotto i 2 mgO2 L-1 o livelli critici di trasparenza;

55. Ottemperare alle misure di mitigazione previste a pagiona n.165 dall'All.A.6 - Studio preliminare ambientale;

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori, fissi ed invariabili, di cui all'art. 2 del presente Capitolato.

Qualora l'impresa non ottemperi anche ad uno soltanto degli obblighi ed oneri sopra previsti, la direzione dei lavori ne ordinerà il relativo adempimento. Se entro il termine indicato nell'ordine di servizio l'impresa non avrà ottemperato all'onere o all' obbligo prescritto, il responsabile del procedimento applicherà per ogni giorno di ritardo le penali sopra indicate, in funzione dell'entità dell'onere o dell'obbligo disatteso.

Persistendo da parte dell'impresa il rifiuto ad ottemperare, il responsabile del procedimento, trascorsi quindici giorni dalla scadenza del termine assegnato con l'ordine di servizio, provvederà in sostituzione dell'impresa e a carico di quest'ultima, senza che nulla questa possa opporre, detraendo la corrispondente spesa sostenuta e l'importo della penale dallo stato di avanzamento successivo al verificarsi del mancato adempimento contrattuale.

Di tutte le spese, derivanti dagli obblighi imposti dal contratto nonché da tutti gli altri articoli del presente Capitolato Speciale e di quello Generale, si è tenuto debito conto della definizione del progetto esecutivo e del relativo elenco dei prezzi unitari.Perciò l'impresa null'altro potrà richiedere, a nessun titolo, per la completa esecuzione di quanto prescritto nei capitolati stessi.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 "REGOLAMENTO GENERALE SULLA PROTEZIONE DEI DATI" e dal D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e s.m.i.

Art. 2.22
CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 2.23
PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto d.m. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore dovrà trasportarli e regolarmente accatastarli nel sito di stoccaggio indicato dalla Stazione appaltante intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi di contratto.

Art. 2.24
RINVENIMENTI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del d.lgs. 50/2016 risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 2.25
BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare caratteristico dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non sia possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 2.26
GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della sottoscrizione. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con

precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Arbitrato

Se non si procede all'accordo bonario e l'appaltatore conferma le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'articolo 209 del Codice dei contratti, in quanto applicabile, come previsto da autorizzazione disposta dalla Stazione appaltante. L'arbitrato è nullo in assenza della preventiva autorizzazione o di inclusione della clausola compromissoria, senza preventiva autorizzazione, nel bando o nell'avviso con cui è indetta la gara, ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito.

L'appaltatore può ricusare la clausola compromissoria, che in tale caso non sarà inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. In ogni caso è vietato il compromesso.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4, 5 e 6 dell'articolo 209 del d.lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

Collegio consultivo tecnico

Fino al **30 giugno 2023** per i lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, è obbligatoria, presso ogni stazione appaltante, la costituzione di un collegio consultivo tecnico, prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre dieci giorni da tale data, con i compiti previsti dall'articolo 5 del cd. "Decreto Semplificazioni" e con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso. Per i contratti la cui esecuzione sia già iniziata alla data di entrata in vigore del presente decreto, il collegio consultivo tecnico è nominato entro il termine di trenta giorni decorrenti dalla medesima data.

Il collegio consultivo tecnico è formato, a scelta della stazione appaltante, da tre componenti, o cinque in caso di motivata complessità dell'opera e di eterogeneità delle professionalità richieste, dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del contratto e alla specifica conoscenza di metodi e strumenti elettronici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (BIM), maturata per effetto del conseguimento di un dottorato di ricerca oppure che siano in grado di dimostrare un'esperienza pratica e professionale di almeno dieci anni nel settore di riferimento. I componenti del collegio possono essere scelti dalle parti di comune accordo, ovvero le parti possono concordare che ciascuna di esse nomini uno o due componenti, individuati anche tra il proprio personale dipendente ovvero tra persone ad esse legate da rapporti di lavoro autonomo o di collaborazione anche continuativa in possesso dei requisiti previsti dal primo periodo, e che il terzo o il quinto componente, con funzioni di presidente, sia scelto dai componenti di nomina di parte.

Il collegio consultivo tecnico si intende costituito al momento della designazione del terzo o del quinto componente. All'atto della costituzione è fornita al collegio consultivo copia dell'intera documentazione inerente al contratto. Le funzioni del collegio consultivo sono disciplinate dagli articoli 5 e 6 del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76.

Nell'adozione delle proprie determinazioni, il collegio consultivo può operare anche in videoconferenza o con qualsiasi altro collegamento da remoto e può procedere ad audizioni informali delle parti per favorire, nella risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche eventualmente insorte, la scelta della migliore soluzione per la celere esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il collegio può altresì convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni.

L'inosservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico viene valutata ai fini della responsabilità del soggetto agente per danno erariale e costituisce, salvo prova contraria, grave inadempimento degli obblighi contrattuali; l'osservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico è causa di esclusione della responsabilità del soggetto agente per danno erariale, salvo il dolo.

Le determinazioni del collegio consultivo tecnico hanno la natura del lodo contrattuale previsto dall'articolo 808-ter del codice di procedura civile, salva diversa e motivata volontà espressamente manifestata in forma scritta dalle parti stesse. Salva diversa previsione di legge, le determinazioni del collegio consultivo tecnico sono adottate con atto sottoscritto dalla maggioranza dei componenti, entro il termine di quindici giorni decorrenti dalla data della comunicazione dei quesiti, recante succinta motivazione, che può essere integrata nei successivi quindici giorni, sottoscritta dalla maggioranza dei componenti. In caso di particolari esigenze istruttorie le determinazioni possono essere adottate entro venti giorni dalla comunicazione dei quesiti. Le decisioni sono assunte a maggioranza.

I componenti del collegio consultivo tecnico hanno diritto a un compenso a carico delle parti e proporzionato al valore dell'opera, al numero, alla qualità e alla tempestività delle determinazioni assunte. In caso di ritardo nell'assunzione delle determinazioni è prevista una decurtazione del compenso stabilito in base al primo periodo da un decimo a un terzo, per ogni ritardo. Il compenso è liquidato dal collegio consultivo tecnico unitamente all'atto contenente le determinazioni, salva la emissione di parcelle di acconto, in applicazione delle tariffe richiamate dall'articolo 9 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, aumentate fino a un quarto e di quanto previsto dalle linee guida di cui al comma 8-ter.

I compensi dei membri del collegio sono computati all'interno del quadro economico dell'opera alla voce spese impreviste. Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto ovvero, nelle ipotesi in cui non ne è obbligatoria la costituzione, in data anteriore su accordo delle parti. Nelle ipotesi in cui ne è obbligatoria la costituzione, il collegio può essere sciolto dal 31 dicembre 2021 in qualsiasi momento, su accordo tra le parti.

Art. 2.27
DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI

□

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati a misura comprendono e compensano:

- circa i materiali: ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- circa gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- circa i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- circa i lavori a misura ed a corpo: tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

La Stazione appaltante deve, dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 106, comma 1, lettera a), del D.lgs. 50/2016.

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

Per i contratti relativi ai lavori, in deroga, all'art. 106, comma 1, lettera a), quarto periodo del DLgs 50/2016, qualora il prezzo dei singoli materiali da costruzione subisca variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione superiori al **5%** rispetto al prezzo, rilevato con decreto dal Ministero delle infrastrutture e mobilità sostenibili, nell'anno di presentazione dell'offerta, si da luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale **eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza alle condizioni previste nell'apposita clausola di revisione dei prezzi.**

La compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il **5%** al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni, contabilizzate nei dodici mesi precedenti all'emanazione del decreto da parte del MIMS e nelle quantità accertate dal DL.

Le compensazioni sono liquidate previa presentazione da parte **dell'appaltatore entro 60 giorni** dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del decreto MIMS, **di un'istanza di compensazione alla Stazione appaltante**, per i lavori eseguiti nel rispetto del cronoprogramma[(4)].

Il DL verificato il rispetto del cronoprogramma nell'esecuzione dei lavori e valutata la documentazione probante la maggiore onerosità subita dall'appaltatore riconosce la compensazione così come segue:

- se la maggiore onerosità provata dall'appaltatore è relativa ad una **variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto MIMS, la compensazione viene riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il 5% e in misura pari all'80% di detta eccedenza**;
- se la maggiore onerosità provata dall'appaltatore è relativa ad una **variazione percentuale superiore a quella riportata nel decreto MIMS, la compensazione viene riconosciuta per la sola parte eccedente il 5% e in misura pari all'80% di detta eccedenza.**

La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate, inoltre, restano esclusi dalla stessa i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

Se le variazioni ai prezzi di contratto comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

- desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezzario predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, ove esistenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi,

comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

Art. 2.28
OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

CAPITOLO 3

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - RELATIVE PRESCRIZIONI E NORME

Art. 3.1
NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

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.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Art. 3.2
PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI

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‰.

Sabbie

Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso

della sabbia non dovrà superare il 2%.

Le sabbie che contenessero cloruri e/o materie terrose, argillose, limacciose, pulverulente, friabili, eterogenee, ecc. saranno rifiutate dalla Direzione dei Lavori.

La qualità delle sabbie e la quantità di materie organiche in esse contenute verranno controllate, per l'accettazione, con le modalità prescritte dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di sottoporre la sabbia ad una o più prove per la ricerca delle impurità limose, argillose e dei cloruri che fossero in essa contenute.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

La sabbia da impiegare per costruzioni stradali dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al fascicolo 4/1953, edito dal CNR - Commissione studi dei materiali stradali - "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" e successivi aggiornamenti.

Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

Cementi e agglomerati cementizi

Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1995 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo *"Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiall*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

Cemento

Il cemento da impiegare deve essere pozzolanico o di altoforno (o in generale solfato- resistente) nei tipi normale (R 325) e ad alta resistenza (R 425).

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.

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.

Massi naturali

I massi per scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità; essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, e risultare inoltre inalterabili all'acqua di mare e al gelo; il peso specifico deve essere di norma non inferiore a 25 kN/m^3

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina e alla gelività, che la Direzione dei Lavori riterrà di disporre, saranno effettuate a carico dell'impresa seguendo le norme in vigore.

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.

Misto di cava (o tout-venant)

Nei nuclei di scogliere, rinfianchi, riempimenti e simili 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.

Legname

Il legname deve essere sempre bene stagionato ed asciutto, a fibra diritta, 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 delle vigenti norme UNI sulle prove di accettazione.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.3
MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) 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.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-

acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.4
ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 3.5
MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *identificati* univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- *qualificati* sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica

delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
b) laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

3.5.1 Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.

Controllo di Accettazione

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3 tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori delle prestazioni misurate.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto § 11.2.6 del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può: conservare l'opera o parte di essa per un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate, eseguire lavori di

consolidamento oppure demolire l'opera o parte di essa.

I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m^3 di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portato alla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

Componenti del calcestruzzo

A. Leganti per opere strutturali
B. Aggregati
C. Aggiunte
D. Additivi
E. Agenti espansivi
F. Prodotti disarmanti
G. Acqua di impasto
H. Classi di resistenza del conglomerato cementizio

A. Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 oppure ad uno specifico ETA, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14216.

I leganti idraulici, qualora immessi sul mercato da un distributore attraverso un centro di distribuzione, devono essere all'origine dotati della marcatura CE sopra richiamata. Il centro di distribuzione, così come definito nella norma UNI EN 197-2, deve possedere un'autorizzazione all'uso di detta marcatura concessa al distributore da un organismo di certificazione notificato, in base alle procedure della norma UNI EN 197-2, a dimostrazione che la conformità del prodotto marcato CE è stata mantenuta durante le fasi di trasporto, ricevimento, deposito, imballaggio e spedizione, unitamente alla sua qualità ed identità.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi con adeguate caratteristiche di resistenza alle specifiche azioni aggressive. Specificamente in ambiente solfatico si devono impiegare cementi resistenti ai solfati conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 ed alla norma UNI 9156 o, in condizioni di dilavamento, cementi resistenti al dilavamento conformi alla norma UNI 9606.

1. Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla Direzione dei Lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali.

L'Appaltatore deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la

conservazione in idonee condizioni termoigrometriche.

2. Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata [mm] 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30					

Tabella 2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Solfati come (SO_3)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5 %
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0 %
		CEM III	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

Tabella 3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5 R	42,5	42,5 R	52,5	42,5 R
Limite inferiore di resistenza [N/mm²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] - Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

3. Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la Direzione dei Lavori potrà effettuare le seguenti prove:
UNI EN 196-1 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;*
UNI EN 196-2 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;*
UNI EN 196-3 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;*
UNI CEN/TR 196-4 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;*
UNI EN 196-5 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;*
UNI EN 196-6 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;*
UNI EN 196-7 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;*
UNI EN 196-8 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;*
UNI EN 196-9 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;*
UNI EN 196-10 - *Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;*
UNI EN 196-21 - *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;*
UNI EN 197-1 - *Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;*
UNI EN 197-2 - *Cemento. Parte 2: Valutazione e verifica della costanza della prestazione;*
UNI 10397 - *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillat*a;
UNI EN 413-1 - *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;*
UNI EN 413-2 - *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.*
UNI 9606 - *Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

B. Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, 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 e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

1. Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione, di tali aggregati, ai sensi del Regolamento UE n. 305/2011, è indicato nella seguente Tabella.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'allegato V del Reg. UE n. 305 del 9 marzo 2011, comprensivo della sorveglianza, giudizio e approvazione continue del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 1 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specifica tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2 +

2. Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 2.

La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 2 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1

3. Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati, da effettuarsi a cura della Direzione dei Lavori, come stabilito dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 3, insieme ai relativi metodi di prova.

Questi ultimi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 3 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Tenore di solfati e zolfo	
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck ≥ C50/60 e aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 1097-2

4. Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

a) Verifiche sulla qualità

La Direzione dei Lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

5. Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, la Direzione dei Lavori, fermi restando i controlli della tabella 3, potrà fare riferimento anche alle seguenti norme: UNI 8520; UNI EN 1097-6; UNI EN 1367-1; UNI 8520-21; UNI 8520-22; UNI EN 1367; UNI EN 1744-1; UNI EN 13139.

6. Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, la Direzione dei Lavori, fermi restando i controlli della tabella 3, potrà farà riferimento anche alle seguenti norme: UNI EN 13055-1; UNI EN 13055; UNI 11013.

C. Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma UNI EN 450 e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206 e UNI 11104.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale

all'85% del peso totale.

1. Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma UNI EN 450.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

2. Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silica fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silica fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silica fume.

D. Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti - aeranti;
- fluidificanti - ritardanti;
- fluidificanti - acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.
- antidilavanti

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 934-2.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove o accettare

l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

1. Additivi acceleranti

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

2. Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

3. Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

4. Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La Direzione dei Lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma UNI EN 12350-5;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma UNI 7122.

5. Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma UNI EN 12350-7;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma UNI 7087;
- prova di essudamento secondo la norma UNI 7122.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

6. Additivi antidilavanti

Gli additivi antidilavanti sono da utilizzarsi per rendere il calcestruzzo impermeabile per cristallizzazione. L'additivo cristallizzante reagisce con l'umidità/acqua ed i sottoprodotti di idratazione delcemento, creando un complesso cristallino insolubile all'interno dei pori e capillari che si formano durante la fase di indurimento e maturazione del calcestruzzo, sigillandoli.

L'impiego di additivi comporterà la riduzione dell'acqua di impasto nelle quantità indicate dal produttore degli additivi stessi.

, La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

a) Norme di riferimento

La Direzione dei Lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove: UNI EN 480; UNI EN 480-5; UNI EN 480-6; UNI EN 480-8; UNI EN 480-10; UNI EN 480-11; UNI EN 480-12; UNI EN 480-13; UNI EN 480-14; UNI EN 934-1; UNI EN 934-2; UNI EN 934-3; UNI EN 934-4; UNI EN 934-5; UNI EN 934-6.

E. Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La Direzione dei Lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

F. Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti. Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alle norme vigenti, per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

G. Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della Direzione dei Lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008, come stabilito dalle Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della Direzione dei Lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

H. Classi di resistenza del conglomerato cementizio

1. Classi di resistenza

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma UNI EN 206 e nella norma UNI 11104.
Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza nella tabella 4.1.I.

Tabella 4.1.I - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C 8/10
C 12/15
C 16/20
C 20/25
C 25/30
C 30/37
C 35/45
C 40/50
C 45/55
C 50/60
C 55/67
C 60/75
C 70/85
C 80/95
C 90/105

Oltre alle classi di resistenza riportate in Tab. 4.1.II si possono prendere in considerazione le classi di resistenza già in uso C28/35 e C32/40.

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 4.1.II, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 4.1.II - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C 8/10
Per strutture semplicemente armate	C 16/20
Per strutture precompresse	C 28/35

2. Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle Norme Tecniche per le Costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni

D.M. 17 gennaio 2018, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

3.5.2 Acciaio

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione;
- di accettazione in cantiere.

A tale riguardo *il Lotto di produzione* si riferisce a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso fabbricante, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, l'apposizione di targhe o cartellini, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali

modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Unità marcata scorporata: ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di

trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;

c) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

CAPITOLO 4

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 4.1
OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato 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'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore 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 di fornire il quantitativo e di garantire la 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 possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.

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 della Stazione Appaltante 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 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. 4.2
TRACCIAMENTO DELLE OPERE E SEGNALAZIONI

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento di tutte le opere. Per le verifiche del tracciamento, come per ogni altro rilievo o scandaglio che la Direzione Lavori giudicasse utile per l'interesse del lavoro, l'Appaltatore sarà tenuto a somministrare ad ogni richiesta ed a tutte sue spese, il materiale necessario per l'esecuzione, come gli strumenti geodetici, misure metriche, sagole, scandagli, segnali fissi e galleggianti notturni e diurni, a fornire le imbarcazioni ed il personale di ogni categoria idoneo per l'esecuzione di simili operazioni.

L'Appaltatore dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno indicate dalla Direzione Lavori.

Nelle operazioni di tracciamento per quello che riguarda la parte altimetrica si assumerà quale livello zero il livello medio del mare.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di provvedere, durante tutta la durata dei lavori e fino al collaudo, alle segnalazioni per la sicurezza della navigazione secondo quanto verrà prescritto dalle competenti Autorità Marittime e dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le volte che per mareggiate o per altra causa i segnali messi in sito venissero rimossi, l'Appaltatore ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a proprie cure e spese.

L'Appaltatore è l'unico responsabile della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione e delle conseguenze che possono derivare da ogni loro spostamento che avvenga per qualsiasi causa, anche di forza maggiore.

In particolare l'Appaltatore sarà completamente responsabile del versamento dei materiali di riempimento e di ogni opera che fosse eseguita al di fuori degli allineamenti senza poter invocare a suo discarico la

circostanza di un eventuale spostamento dei segnali, od altra causa.

Il materiale che risultasse fuori degli allineamenti non sarà contabilizzato ma, se richiesto dalla Direzione Lavori, dovrà essere rimosso o salpato a totale carico dell'Appaltatore.

Art. 4.3
SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e/o delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e relativi allegati.

Art. 4.4
SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di

materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 4.5
SCAVI SUBACQUEI

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm 50 sotto il livello medio marino.

L'Appaltatore può utilizzare esclusivamente come mezzo d'opera la draga ritenuta progettualmente più idonei alla esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente capitolato speciale. Conseguentemente dovrà predisporre apposito programma lavori nel rispetto del presente capitolato speciale e presentarlo alla stazione appaltante per l'approvazione.

Nell'esecuzione degli scavi subacquei non è consentito di raggiungere in nessun punto una quota assoluta superiore a quella prevista in progetto. Però mentre non sarà pagato all'Appaltatore il maggior volume di scavo eventualmente eseguito in più della quota di progetto, l'Appaltatore sarà obbligato in caso di deficienza ad effettuare l'ulteriore approfondimento sino a raggiungere la quota prescritta.

Tutti i lavori di escavazione subacquea dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, secondo le norme di cui al presente capitolato speciale d'appalto e relativo prezzo di elenco, salvo quelle maggiori istruzioni che potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori e dalla Stazione Appaltante in corso di esecuzione.

L'escavo dovrà essere eseguito con mezzi effossori perfettamente funzionanti, razionalmente organizzati, di idonea potenza, certificati ed autorizzati dall'Autorità marittima preposta, per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, tali da garantire l'ultimazione dei lavori entro il termine stabilito, compreso infine ogni altro onere previsto dalle norme del presente capitolato per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Qualunque caso particolare di escavo dovrà essere immediatamente segnalato alla Stazione Appaltante che darà le necessarie istruzioni per procedere oltre.

Qualora non si potesse consegnare all'Appaltatore tutta l'area da scavare in unica soluzione, ovvero se ciò non fosse comunque possibile per cause contingenti, saranno effettuati rilievi di 1° pianta parziali; ogni rilievo sarà sempre allegato ad un regolare verbale di accertamento.

L'Appaltatore dovrà altresì curare che durante i lavori di escavo siano adottate tutte le cautele atte a evitare danni a persone o cose, comprese le opere di banchine, sovrastrutture ed infrastrutture, e quelle giacenti sul fondo marino, come ad esempio cavi telefonici, telegrafici, di forza elettromotrice, condotte in generale preesistenti e costruende. Per queste ultime, l'Appaltatore è tenuto ad accertarsi, presso gli organi competenti, che nella zona interessata dai lavori di dragaggio non vi siano impianti del genere. I predetti accertamenti sono a carico dell'Appaltatore.

Nel caso che si accertasse l'esistenza di tali condotte, cavi e simili, l'Appaltatore è tenuto a provvedere al loro segnalamento o a richiedere, se del caso, la loro rimozione o spostamento, qualora ostacolassero il regolare svolgimento dei lavori.

Eventuali danni che venissero accertati alle opere succitate, saranno riparati a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le disposizioni che saranno eventualmente impartite dalla direzione dei lavori e, comunque, qualsiasi danno a persone o cose, anche al di fuori dell'area portuale, in dipendenza dei lavori, farà carico all'Appaltatore che, rimossa ogni eccezione al riguardo, ne sarà unico e solo responsabile sia civilmente che penalmente.

I volumi del materiale da dragare risulta dalla batimetria e dai computi metrici allegati al presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà curare il mantenimento delle opere eseguite fino al collaudo.

I materiali provenienti dagli scavi subacquei dovranno essere trasportati a discarica a terra da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore, inclusi gli oneri di discarica, o a formazione di rilevati a terra nelle zone indicate dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli scavi e demolizioni subacquee dovranno essere effettuati secondo le procedure indicate nel

progetto, mettendo in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare la risospensione degli eventuali materiali fini nella colonna d'acqua e l'intorbidimento delle acque marine. Per tutta la durata dei lavori di scavo, demolizione, dragaggio etc. l'Appaltatore dovrà delimitare gli specchi acquei prospicienti le strutture da demolire e le aree interessate dagli scavi e dai dragaggi con panne galleggianti dotate di gonne così da evitare la dispersione dei materiali fini e l'intorbidimento delle acque marine.

Art. 4.6
DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Nelle demolizioni, scomposizioni e rimozioni entro e fuori acqua, l'Appaltatore deve curare che i materiali utilizzabili vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi e provvedere alle eventuali necessarie puntellature.

I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto vanno accatastati, ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non impiegabili devono essere trasportati alle discariche indicate dalla Direzione dei Lavori.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Le demolizioni delle strutture in acqua possono essere fatte con quei mezzi che l'Appaltatore ritiene più idonei.

Nelle demolizioni fuori acqua è vietato gettare dall'alto i materiali che invece debbono essere trasportati o guidati in basso; è vietato, inoltre, sollevare polvere per cui sia le murature che i materiali di risulta devono essere opportunamente bagnati.

Art. 4.7
PROPRIETA' DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE E SALPAMENTO

Ai sensi del comma 3 dell’art. 36 del Capitolato Generale di Appalto, è ammessa la cessione all’Appaltatore di parte o di tutti i materiali provenienti dalle demolizioni e salpamenti, che potranno essere riutilizzati nell’ambito dei lavori stessi o per una diversa finalità comunque consentita dalle leggi.

In ogni caso, il prezzo contrattuale dovrà essere convenientemente ridotto per tenere conto sia del mancato trasporto a rifiuto, che del prezzo convenzionalmente attribuito ai materiali medesimi.

CAPITOLO 5

OPERE MARITTIME

Art. 5.1
OPERE A GETTATA (O A SCOGLIERA)

Generalità

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

Rientrano nelle opere a gettata:
- le scogliere soffolte a massi naturali o artificiali;
- gli imbasamenti a scogliera per le dighe di tipo misto e per le banchine a gravità;
- le scogliere di rivestimento per le banchine a scarpa.

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 della Direzione dei Lavori.

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 d'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.

Per le opere di particolare importanza dovrà essere installato in idoneo fondale e in posizione significativa, a cura e spese dell'impresa, un sistema di misura delle caratteristiche ondose incidenti. Le specifiche tecniche degli apparecchi (del tipo accelerometrico, a pressione, ad ultrasuoni, ovvero a sonda capacitativa) dovranno essere approvate dalla Direzione dei Lavori.
In ogni caso il sistema di misura dovrà fornire, in tempo reale, i cronogrammi delle escursioni di altezza d'onda ad intervalli costanti di venti minuti e per una durata in continuo non inferiore a cinque minuti. Il valore di soglia dell'altezza d'onda, al di sopra della quale si ritiene necessaria la registrazione, verrà fissato dalla Direzione dei Lavori e comunque non sarà inferiore ad un metro.

Art. 5.1.1) Massi Naturali

I massi per scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, e risultare inoltre inalterabili all'acqua di mare e al gelo; il peso specifico deve essere di norma non inferiore a 27 (ventisette) KN/mc e sarà certificato con prove eseguite su campioni prelevati in contraddittorio tra l'impresa e la direzione dei lavori.

I massi naturali 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.

II grado di arrotondamento degli spigoli viene definito qualitativamente e corrisponderà almeno alla classe "vivi" o "quasi vivi".

Nei prezzi 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.

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.

Detto P il peso medio caratteristico di una categoria, nell'ambito della stessa almeno il 60% dei singoli scogli deve avere un peso superiore a P.

Le prove per la determinazione del peso specifico del materiale lapideo dovranno essere effettuate su due campioni ogni 5.000 t di massi naturali forniti in cantiere e comunque ogni volta che l'impresa avrà ottenuto dalla

direzione lavori l'autorizzazione a cambiare la cava di prelievo dei massi naturali.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina e alla gelività, che la Direzione dei Lavori riterrà di disporre, saranno effettuate seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione.

In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

- resistenza alla compressione 500 >kg/cmFD;
- coefficiente di usura < 1,5 mm;
- coefficiente di imbibizione < 4%;
- resistenza chimica (ASTMC - 88 - 5 cicli solfato di sodio) < perdita 10%;
- gelività.

I massi 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 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.

L'impresa deve sollecitamente allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei lavori non ritenga idonei ad un utile impiego.

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 cui al presente Capitolato Speciale.

All'impresa resta 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. 5.1.2) Scelta dei Massi Naturali

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

Sono assolutamente vietati le forniture in cantiere di materiale lapideo e/o scogli provenienti dagli scarti delle lavorazioni di marmo o di materiale lapideo tipo brecce (di natura tettonica o di frizione, vulcanica od ossifere).

I massi naturali dovranno avere facce scabbre e prive di aree lisce e residuali delle lavorazioni dai tagli in cava al fine di permettere il corretto ammorsamento degli stessi nell'opera a gettata e il rispetto della porosità prevista dal progetto esecutivo.

Essendo il sito di rilevante interesse paesaggistico e ambientale, il materiale lapideo (pietrame e scogli) fornito in cantiere non deve contenere eccessive parti polverose, al fine di ridurre i fenomeni di intorbidimento in fase del versamento del materiale in acqua.

In caso di eccessivo intorbidimento la Direzione Lavori può ordinare all'impresa la predisposizione di panne galleggianti con gonne o accorgimenti simili atti a contenere l'intorbidimento delle acque marine. Tali accorgimenti restano a carico dell'impresa esecutrice.

La direzione dei lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi 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.

L'impresa 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. 5.1.3) Prove e controlli incorso d'opera

La rispondenza dei materiali di cava ai requisiti specificati verrà verificata con controlli periodici da

effettuarsi in cava od a piè d'opera. La frequenza e le modalità dei controlli verranno stabilite dalla Direzione dei Lavori in base al tipo di materiale ed ai quantitativi da approvvigionare nelle varie fasi di costruzione.

Il controllo verrà effettuato su un campione di materiali che possa essere considerato rappresentativo delle caratteristiche della categoria in esame ed avente quindi peso complessivo proporzionato al peso degli elementi di dimensioni maggiori presenti nella categoria stessa.

I controlli dovranno accertare che tutte le categorie previste soddisfino a giudizio insindacabile della Direzione Lavori i seguenti requisiti generali:

- l'assenza di elementi aventi peso singolo inferiore ai limiti minimi fissati;
- il buon assortimento delle diverse pezzature nell'ambito di ogni categoria;
- la presenza di quantitativi adeguati di elementi aventi peso singolo prossimo al limite superiore di ciascuna categoria.

In particolare si dovrà controllare:

- per le categorie di massi: che almeno il 60 % in peso del campione sia costituito da elementi aventi peso singolo uguale o superiore al peso medio della categoria.

In qualsiasi momento potranno essere effettuati i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degradazione senza che per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni l'Appaltatore possa pretendere compensi di sorta; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia della Stazione Appaltante, essendo in tal caso obbligato l'Appaltatore a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea.

I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione, o che fossero caduti fuori dalla zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'Appaltatore 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 verrò indicato dalla Direzione dei Lavori.

Art. 5.1.4) Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto

I mezzi da impiegare per il trasporto dei massi 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 e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare devono essere contrassegnati con una matricola d'identificazione ed essere stazzati col 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 di immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea di 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 della 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 detti controlli devono farsi ad intervalli di tempo regolari di 1 mese ed ogni volta che i mezzi terrestri o navali venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura che 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.

Art. 5.1.5) Pesatura dei massi e registrazione

Di norma ogni mezzo di trasporto dovrà contenere, per ciascun viaggio, massi di una unica categoria. L’operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra i rappresentanti della Direzione Lavori e dell’Appaltatore; le parti firmeranno le bollette madre ed un numero di figlie secondo quanto disposto dalla Direzione Lavori.

Per le operazioni di pesatura l’Appaltatore disporrà di uno o più bilici secondo le disposizioni della Direzione Lavori rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativo alle operazioni di pesatura ivi compreso 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.

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.

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'Appaltatore dovrà fornire i bollettari; ciascuna bolletta sarà datata ed oltre al peso netto dovrà portare il peso lordo, il numero d'ordine e la targa del veicolo, nonché la categoria del materiale portato.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponderà quindi una serie di bollette di cui la madre resterà al personale dell'Amministrazione che effettua la pesatura e le figlie in genere verranno consegnate al rappresentante dell'Appaltatore, al conducente del mezzo ed al personale dell'Amministrazione che sorveglierà il versamento del materiale in opera.

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione 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 potrà 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 1ª e 2ª pianta, adottando le maglie e le metodologie più idonee.

Art. 5.1.6) Costruzione della scogliera

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

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente non alterabile all'azione dell'acqua. L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie.

Le scogliere saranno formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dagli elaborati grafici, dal contratto o stabilite dalla Direzione dei Lavori.

La realizzazione delle opere a gettata dovrà effettuarsi esclusivamente via mare impiegando mezzi opportuni.

In casi particolari il Progettista può prescrivere modalità speciali di costruzione della scogliera.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma salvo l'eventuale massiccio di sovraccarico, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a 40 m (quaranta metri) 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 di più o meno 0.20 m. L'eccedenza non potrà venire comunque contabilizzata.

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 o riparazioni spetti indennità alcuna all'impresa.

I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei Lavori, o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'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 forza maggiore documentata mediante omdametro o attraverso dati del Servizio Mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione dei Lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a 15 m.

I danni subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo le modalità descritte nel presente Capitolato, rimangono a carico dell'impresa.

Mantellate in massi naturali

Le mantellate di massi naturali saranno eseguite via mare avendo cura di realizzare lo spessore e la sagoma di progetto, nonché le pendenze delle relative scarpate.

Nella formazione delle mantellate di protezione esterne l'Appaltatore dove posizionare con cura i massi in modo da garantire un idoneo grado di incastro tra i massi stessi ed un'adeguata porosità della scogliera così come specificato negli elaborati progettuali.

Art. 5.1.7) Formazione dell'opera di presidio a sostegno della mantellata in scogli naturali

La varie parti dell'opera di presidio e sostegno della mantellata in scogli naturali e massi artificiale provenienti dai salpamenti dell'opera foranea esistente e del molo Sud del Porto Commerciale di Paledrmo devono corrispondere, sia per la categoria, da 3 a 7 t, che per la quantità, alle indicazioni riportate negli elaborati progettuali.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di rimandare al bilico uno o più massi o l'intero 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.

Gli scogli devono essere collocati in opera con apposita apparecchiatura di sollevamento ubicata su pontoni galleggianti, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra i singoli scogli.

Le modalità di posa dovranno essere studiate preventivamente secondo uno schema di funzionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale di vuoti considerata nel progetto.

In casi particolari il direttore dei lavori può prescrivere modalità speciali di costruzione dell'opera di presidio e sostegno della mantellata.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma procedendo per tratte successive che non devono avere lunghezze superiori a metri 20 e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.

Definito un tratto della lunghezza di 20 m l'impresa in contraddittorio con la direzione dei lavori dovrà effettuare un rilevo batimetrico con ecoscandaglio Multi-beam, volto a verificare la regolarità delle superfici delle scarpate con particolare riguardo a quella lato terra, sulla quale verrà collocata la prima fila di accropodi II ed ecopode. Per cui detta opera di presidio e sostegno della mantellata in scogli naturali è propedeutica alla formazione della mantellata in massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode e potrà essere accettata dalla direzione lavori solo a seguito dell'analisi dei risultati dell rilievo multi-beam che dovrà presentare scostamenti non superiori a +/- H/6 dove H è l'altezza dei massi artificiali (tipo Ecopode e Accropodi II) dalla sagoma teorica, ciò al fine di garantire l'interconnessione tra i massi accropodi II ed Ecopode della mantellata.

Art. 5.1.8) Formazione degli strati di transizione in scogli naturali dell'opera a gettata

La costruzione degli strati sottostanti le mantellate in accropodi II ed ecopode, del peso da 1 a 2 t per la diga fino alla progr. 201.70 m e per la testata ed il riccio in scogli naturali di peso da 1.5 a 3 t, devono essere effettuati a partire dal piede e procedendo verso l'alto.

Gli scogli devono essere collocati in opera con apposita apparecchiatura di sollevamento ubicata su pontoni galleggianti, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra gli stessi.

Le modalità di posa dovranno essere studiate preventivamente secondo uno schema di funzionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale di vuoti considerata nel progetto.

La scarpata foranea dello strato di transizione in scogli naturali potrà avere scostamenti, rispetto alla sagoma di progetto prevista con scarpa di 4/3, non superiori a ± H/6 dove H è l'altezza dei massi artificiali (tipo Ecopode e Accropodi II) .

La formazione dello strato di transizione deve essere effettuato a tutta sagoma, procedendo per tratte successive

che non devono avere lunghezze superiori a metri 20 e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.

L'impresa procederà successivamente alla formazione dello strato di transizione alla regolarizzazione del paramento della scarpata foranea, 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.

Dopo l'ultimazione dei successivi tratti di strato di transizione di 20,00 m, la direzione dei lavori procederà, in contraddittorio con l'impresa e a spese di quest'ultima, al rilievo batimetrico della stessa con ecoscandaglio multibeam e al rilievo aerofogrammetrico della parte emerssa a mezzo di sistema APR con sistema di posizioamento RTK, restituendo una nuvola di punti di precisione almeno pari a H/100 dove H è l'altezza dei blocchi da 6 e da 8 mc, per verificare la rispondenza della sagoma realizzata con quella di progetto.

In base a tale rilievo la direzione dei lavori disporrà quello che ancora l'impresa dovrà fare affinché il lavoro pervenga a regolare compimento; in particolare, disporrà i necessari lavori di rifiorimento ove lo strato di transizione risulti deficiente rispetto alla sagoma assegnata.

In qualsiasi momento i rilievi dello strato di transizione eseguiti 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 palombaro 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 il cui versamento o collocamento fossero male eseguiti 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 o inconvenienti, ovvero a salparli se caduti in mare e collocarli dove verrà indicato dalla direzione dei lavori.

In caso di forza maggiore documentata mediante ondametro o attraverso dati in possesso del Servizio mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dall'opera a gettata 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 20.

I danni subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo le suddescritte modalità, rimangono a carico dell'impresa

Art. 5.1.9) Realizzazione Massi artificali tipo accropodi II e tipo ecopode

I massi artificiali di calcestruzzo devono avere forme, dimensioni, resistenza caratteristica, dosaggio di cemento conformi alle indicazioni risultanti dal progetto. Dovranno essere realizzati con conglomerato cementizio con classe di resistenza C 32/40, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4.

Le casseforme per la confezione di massi artificiali tipo **accropodi II da 6 e 8 mc e tipo Ecopode da 6 a 8 mc** 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 e dovranno essere provviste di idonei sistemi di vibratura alla base e su ogni protuberanza della stessa.

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. 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 l'unica responsabile della buona riuscita dei massi. 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 casseforme per gli accropodi II e per gli ecopode da 6 e 8 mc dovranno essere conformi ai disegni progettuali.

Le casseforme speciali necessarie per la realizzazione dei massi artificiali tipo accropodi II ed tipo Ecopode, dovranno garantire l'impermeabilizzazione della parte bassa e 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 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 regolare la presa e l'idratazione del cemento.

Ciascun masso deve essere ultimato nello stesso giorno nel quale è stato iniziato il getto. Il blocco dovrà essere realizzato in conglomerato cementizio del tipo per ambiente marino senza gelo classe d'esposizione XS1, con resistenza caratteristica a compressione, a 28 giorni di stagionatura, non inferiore a 40 N/mmq, classe di consistenze S4. Il getto va effettuato in un'unica operazione senza interruzioni e da altezze non superiori a 2,00m.

Durante le fasi di getto, il calcestruzzo dovrà essere sottoposto a idonea vibratura impiegando non meno di n.2 vibratori ad ago ad aria comppressa oltre ai vibratori presenti sulle casseformi. I vibratori ad ago dovranno essere discesi verticalmente e ad intervalli regolari nella cassaforma durante durante il getto.

La rimozione delle casseforme dal blocco non potrà avvenire prima di giorni tre in condizioni atmosferiche normali e comunque con il raggiungimento della resistenza a compressione del calcestruzzo non inferiore a 15 N/mmq.

Il distacco delle casseforme dovrà avvenire applicando una forza frontale sulla protuberanza ed assicurando l'assenza di sforzi di trazione nel masso artificiale durante le fasi di disarmo; comunque lo spostamento della cassaforma stessa potrà essere eseguito solo ed esclusivamente dopo aver completato il distacco della cassaforma dal masso artificiale.

I massi artificiali tipo Accropodi ed ecopode 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.

I massi che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione delle casseforme non saranno contabilizzati. I massi 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 D.L. A tale scopo, in apposito registro, costituito da singole schede (di cui si allega copia in calce) per ogni singolo blocco dovranno essere annotate seguenti le indicazioni:

- numero progressivo del blocco;
- verifica delle casseforme 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;
- Coordinate WGS84 - UTM33N del baricentro di ogni blocco posato;

I massi dovranno essere movimentati con idoneo mezzo di sollevamento che l'impresa dovrà sottoporre alla approvazione della direzione dei lavori, prima dell'inizio della costruzione dei massi.

Il carico dei massi dovrà avvenire tramite pontone attrezzato con una gru di idonea portata e sbraccio per sollevare i massi artificiali oltre il muro paraonde a quota +7.50m s.l.m.m. nello specchio acqueo lato mare antistante la diga foranea di sottoflutto del porto dell'Acquasanta, in adiacenza alle aree di cantiere. Il carico dei massi potrà avvenire solo a seguito della realizzazione di una struttura amovibile per permettere al personale qualificato di guidare l'operatore a bordo della gru durante le fasi di sollevamento e caricamento dei massi artificiali.

L'impresa prima dell'inizio dei lavori di sollevamento dei massi artificiali, dovrà fornire alla direzione dei lavori tutte le caratteristiche tecniche dei mezzi di sollevamento e le procedure operative che intende utilizzare per la movimentazione ed il carico e scarico dei massi artificiali al fine di ottenere l'approvazione da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà onere dell'Impresa 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 alla direzione lavori . Ogni elemento confezionato verrà individuato con un numero di serie progressivo che verrà riportato sull'elemento, unitamente alla data del getto, con caratteri permanenti e facilmente leggibili a distanza.

I massi tipo accropodi II e ecopode in calcestruzzo pozzolanico avranno cubatura pari a 6 e 8 mc.

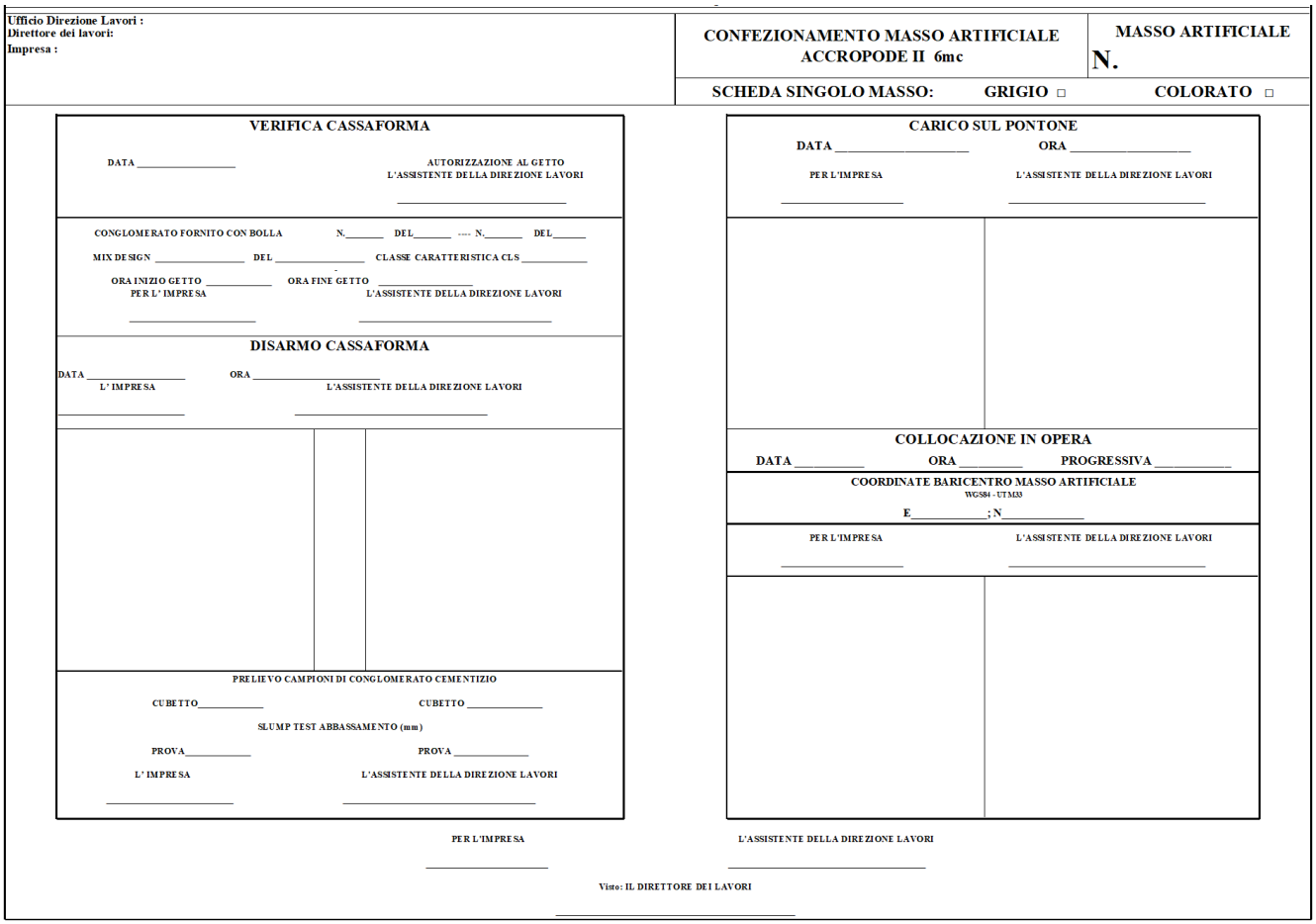
I massi artificiali tipo ecopode da 6 e da 8 mc che dovranno essere collocati al di sopra del livello medio mare dovranno essere realizzati con conglomerato cementizio con classe di resistenza C 32/40, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4 additivato con aggiunta di miscele di ossidi di minerali predispersi in metacaolino in una quantità compresa tra lo 0,5% ed il 6% del peso del cemento al fine di garantire una colorazione persistente ed omogenea, secondo la cromia prescelta dalla competente soprintendenza e dalla Direzione Lavori. Nel prezzo è compreso l'onere per il confezionamento di provini colorati ai fini di acquisire il parere da parte della Soprintendenza ai BB.CC.AA e P.I. di Palermo.

L'impresa esecutrice, prima dell'inizio dei lavori di posa dei massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode, deve comunicare alla Direzione dei lavori:

- Caratteristiche tecniche del pontone;
- Il registro dei mezzi di carico e scarico a bordo;
- Il fascicolo O.I.L. relativo alle gru occorrenti per il carico sui mezzi marittimi e la posa in opera per la formazione della mantellata degli accropodi II ed ecopde;
- Caratteristiche del dispositivo DGPS montato sulla gru;
- Elenco identificativo degli addetti al pontone e degli operai che saranno impiegati per il carico, il trasporto e la posa in opera dei massi artificiali con le relative mansioni;
- Piano di posa dei massi artificiali tipo accropodi ed ecopode da 6 e da 8 mc;
- Specifiche del sistema di aggancio e rilascio che sarà utilizzato con la gru per il carico e la posa in opera dei massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode.

La direzione lavori dovrà verificare l'adeguatezza e la conformità, dei mezzi di sollevamento per la realizzazione delle opere secondo le sagome delle sezioni del progetto esecutivo, proposti dall'impresa in conformità al piano di posa che dovrà predisporre in coerenza a quanto prescritto dal presente C.S.A. e dagli elaborati progettuali.

Di seguito viene riportata la scheda tipo per il confezionamento e la collocazione in opera dei massi.


Ufficio Direzione Lavori :
Direttore dei lavori:
Impresa :

CONFEZIONAMENTO MASSO ARTIFICIALE
ACCROPODE II 6mc

MASSO ARTIFICIALE
N.

SCHEDA SINGOLO MASSO: GRIGIO □ COLORATO □

VERIFICA CASSAFORMA

DATA _____ AUTORIZZAZIONE AL GETTO
L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

CONGLOMERATO FORNITO CON BOLLA N._____ DEL_____ ---- N._____ DEL_____

MIX DESIGN _____ DEL _____ CLASSE CARATTERISTICA CLS _____

ORA INIZIO GETTO _____ ORA FINE GETTO _____
PER L' IMPRESA L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

DISARMO CASSAFORMA

DATA _____ ORA _____
L' IMPRESA L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

PRELIEVO CAMPIONI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO

CUBETTO_____ CUBETTO _____

SLUMP TEST ABBASSAMENTO (mm)

PROVA_____ PROVA _____

L' IMPRESA L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

CARICO SUL PONTONE

DATA _____ ORA _____

PER L'IMPRESA L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

COLLOCAZIONE IN OPERA

DATA _____ ORA _____ PROGRESSIVA _____

COORDINATE BARICENTRO MASSO ARTIFICIALE
WGS84 - UTM33
E_____; N_____

PER L'IMPRESA L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

PER L'IMPRESA L'ASSISTENTE DELLA DIREZIONE LAVORI

Visto: IL DIRETTORE DEI LAVORI

Art. 5.1.10) Formazione della mantellata in massi artificiali tipo accropodi II e ecopode in singolo strato

L'impresa dovra predisporre, prima della collocazione in singolo strato dei massi accropodi II e tipo ecopode della mantellata un piano di posa degli stessi in opera, tenendo conto dei mezzi marittimi e terrestri che intenderà utilizzare, che dovrà essere accettato ed approvato dal Direttore dei lavori e dal Coordinato per la sicurezza in corso di esecuzione. Tale piano di posa dovrà essere presentato alla direzione lavori almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori di collocazione in opera dei massi artificiali tipo accropodi, redatto in conformità del progetto e dei risultati dei rilievi batimetrici, eseguiti con ecoscandaglio multibeam, dai quali dovrà essere possibile verificare la complanarità della scarpata foranea dello strato di transizione, sul quale dovranno essere collocati i massi tipo accropodi II e massi tipo ecopode, secondo le specifiche del progetto, tenendo conto in particolare della interconnessione dei singoli elementi.

L'impresa potrà procedere alla formazione della mantellata in massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode solo dopo aver realizzato lo strato di transizione, in modo tale che la scarpata della stessa sia stata realizzata perfettamente secondo sagoma e dopo la formazione dell'opera di presidio e sostegno della mantellata stessa.

I massi artificiali tipo accropodi II ed ecopode devono essere collocati in opera secondo la densità di posa prevista in progetto e secondo il piano di posa, 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, in grado di registrare le coordinate dei baricentri dei singoli blocchi, identificati dal loro numero progressivo, da trasmettere all'Ufficio Direzione Lavori. Essi devono essere collocati in singolo strato con le pendenze specificate negli elaborati grafici di progetto.

La costruzione della mantellate foranea in massi artificiali tipo accropodi II da 6 mc e da 8 mc deve essere effettuata a partire dal piede e procedendo verso l'alto. I massi artificiali devono essere collocati in opera con apposita apparecchiatura di sollevamento ubicata su pontoni galleggianti, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra i singoli massi. I singoli massi dovranno poggiare almeno sui due blocchi della linea inferiore e sul sottostrato per assicurare non meno di n.3 punti di appoggio.

Le modalità di posa dovranno essere studiate preventivamente secondo uno schema di funzionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale di vuoti considerata nel progetto.

L'impresa inoltre dovrà fornire alla direzione lavori gli elaborati grafici georiferiti, riportanti le progressive della diga foranea, con l'indicazione del sito di posa in opera, sulla mantellata foranea, di ogni singolo masso.

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, utilizzando apparecchiature di posa che consentano ampie libertà di movimento ed adottando velocità di discesa tali da evitare danneggiamenti per urti.

Non sono idonei al posizionamento in mantellata, massi artificiali che presentano danneggiamenti che potrebbero comportare una riduzione >2% del peso del singolo blocco. Gli elementi eventualmente danneggiati durante le operazioni di posa vanno rimossi e rimpiazzati a cura e spese dell'impresa.

I mezzi marittimi per il carico ed il trasporto dei massi artificiali devono essere di idonea stazza e dotati di gru, dotata di sistema di posizionamento DGPS, con portata di capacità tale da movimentare i massi artificiali del peso fino a 20t e con uno sbraccio pari a 25,00m per i massi tipo accropodi II ed ecopode;

Art. 5.2
CALCESTRUZZI IN ACQUA E MURATURE

Art. 5.2.1) Calcestruzzo gettato entro casseri

Le paratie o casseri in legname, occorrenti per il contenimento di conglomerato per l'esecuzione del previsto getto, possono essere formati con pali, tavoloni o palanche infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento disposti in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni necessarie.

I tavoloni debbono essere battuti a preciso contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall'appaltatore a sue spese estratto e sostituito, o rimesso regolarmente se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, previamente spianate, devono essere a cura e spese dell'impresa munite di adatte cerchiature di ferro, per evitare scheggiature o altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali, o dei tavoloni, debbono essere munite di puntazza di ferro. Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente al livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, dopo la loro infissione fino a rifiuto.

Quando non sia opportuno procedere come sopra indicato, i tavoloni e le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente, sulla fronte dei pali infissi verticalmente, verso lo scavo e possono essere assicurati ai pali stessi con robusta chiodatura, in modo da formare una parete resistente, mentre si deve provvedere a collegare con tiranti le due linee opposte di pali per mantenere la larghezza prevista del getto durante il versamento del calcestruzzo.

Le casseforme vanno dimensionate in relazione all'opera da costruire: se di legname, devono essere di pino o di abete. La struttura e le dimensioni delle parti costituenti i casseri devono essere tali da assicurare la indeformabilità sotto la spinta del calcestruzzo fresco, nonché la tenuta.

L'Impresa, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà variare e irrobustire la struttura delle casseforme: nessun compenso spetta all'impresa per le variazioni e le modifiche in tal senso richieste.

Le paratie di contenimento del conglomerato versato in acqua devono essere costruite con l'ausilio del palombaro e di mezzi idonei, costituite da palancole di spessore superiore 5 cm, accostate l'una all'altra a filo vivo od a battente, infisse convenientemente nel fondo marino, sostenute da pali in legno o di ferro battuti a rifiuto, con diversi ordini di filagne e di tiranti fissati con bulloni, staffe e chiodi in modo da non subire apprezzabili deformazioni.

Le palancole devono sporgere non meno di 50 cm sul livello medio del mare. Il cassero deve risultare a perfetta tenuta; le connessure dei tavoloni vanno tamponate con strisce di tavola chiodate. Al piede del cassero sarà disteso un telo geotessile, fermato al fondo con scapoli di pietrame e risvoltato almeno per 1 m lungo le pareti, chiodandolo alle pareti medesime.

Analogo rivestimento va eseguito in corrispondenza delle pareti interne del cassero.

Lo smontaggio va effettuato togliendo prima i pali, poi i telai, i tiranti ed infine le tavole.

Si definisce, ai fini contabili, "conglomerato in acqua" quando il versamento viene eseguito a partire da

0,50 m sotto il livello medio del mare verso il basso.

Quando il conglomerato sia da versare in acqua, devono impiegarsi tramogge, casse a fondo apribile, pompe collegate all'autobetoniera, o altri mezzi di immersione prescritti dalla Direzione dei Lavori, operando con la diligenza necessaria per impedire la separazione degli inerti e il dilavamento del conglomerato.

Nella fase di versamento si deve ricorrere all'opera del palombaro, il quale verificherà la superficie esterna del cassero e libererà la superficie del conglomerato da sedimenti e residui formatisi nel periodo di sosta. Il getto, comunque, non dovrà essere sospeso se non sarà stato prima ultimato lo strato orizzontale di base sull'intera estensione.

Nella ripresa del getto la superficie dello strato di base va accuratamente ispezionata e liberata dalle materie estranee e sedimenti lattiginosi.

Nel getto la Direzione dei Lavori può ordinare che sia inglobato pietrame in scapoli, nella quantità e nel modo da essa stabiliti.

Ultimato il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il conglomerato va fatto maturare per tutto il tempo necessario per raggiungere il richiesto grado di indurimento.

Avvenuto lo smontaggio delle paratie, la superficie delle opere, in acqua e fuori acqua, sarà regolarizzata con malta confezionata con il medesimo legante del conglomerato, eventualmente additivata con prodotti approvati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 5.3
Massiccio di sovraccarico e getti massivi

E' previsto il rafforzamento massiccio di sovraccarico esistente con struttura in conglomerato cementizio pigmentato C32/40, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4 debolmente armato. Il massiccio avrà coronamento a quota 5.00m s.l.m.m. e larghezza pari a 6,00m. Il massiccio sarà connesso alla struttura esistente tramite inghisaggi di spinotti in acciaio B450C Ø30mm.
Il massiccio dovrà essere realizzato a sezione completa in tronchi di lunghezza minima pari a 5,00m. i getti di calcestruzzo dovranno essere effettuati in conformità a quanto previsto dalla Normativa di settore con particoalre riferimento alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale.
Per quanto riguarda la stagionatura e la cura del calcestruzzo è necessario predisporre gli accorgimenti volti a ridurre il calore d'idratazione in fase di maturazione nel rispetto delle normative:

- UNI 8656 - Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti
- UNI EN 206-1 - Calcestruzzo: prestazioni, produzione, getto e criteri di conformità
- UNI EN 13670-1 - Esecuzione di strutture in calcestruzzo - Requisiti comuni

Per assicurare una ridotta porosità del conglomerato e quindi un'adeguata durabilità è necessario mantenere un rapporto a/c non superiore a 0.50, e asssicurare una stagionatura umida per almeno 2 settimane dal getto.questa condizione può essere garantita adottando una delle procedure previste dalla norma UNI EN 206-1 (punto 10). Subito dopo la scasseratura delle strutture occorre applicare acqua nebulizzata, oppure proteggere la superficie con teli impermeabili, oppure applicare agenti, stagionanti le cui caratteristiche siano conformi ai requisiti stabiliti dalla norma UNI 7103.
La maturazione del calcestruzzo è intesa come protezione del materiale in opera dopo la rimozione delle casseforme.
è possibile sottoporre all'autorizzazione della direzione lavori l'impiego di additivi SRA e macro-fibre polimeriche, al fine di limirare le fessurazioni durante la maturazione del getto. Comunque, le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 giorni, sia per mezzo di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo subito dopo il getto, sia mediante continua bagnatura, sia con altri sistemi idonei. I prodotti antievaporanti (curing) ed il loro dosaggio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori. Le loro caratteristiche dovranno essere conformi a quanto indicato nella Norma UNI 8656: tipi 1 e 2. La costanza della composizione dei prodotti antievaporanti dovrà essere verificata, a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, al momento del loro approvvigionamento.
In particolare per le zone soggette all'essiccamento prematuro ed alla fessurazione da ritiro plastico, è fatto obbligo di applicare sistematicamente i prodotti antievaporanti di cui sopra. È ammesso in alternativa l'impiego, anche limitatamente ad uno strato superficiale di spessore non minore di 20 cm, a carico dell'appaltatore, di conglomerato cementizio rinforzato da fibre di resina sintetica di lunghezza da 20 a 35 mm, di diametro di alcuni millesimi di millimetro aggiunti nella betoniera e dispersi uniformemente nel conglomerato cementizio, in misura di 0,5-1,5 kg/m.

Art. 5.4) Interventi d'intasamento del sottofondo del massiccio

Interventi d'intasamento con iniziezioni verticali o sub-verticali

Gli interventi di intasamento del sottofondo del massiccio con iniezioni di malta cementizia dovranno essere eseguiti tramite preliminare perforazione verticale del massiccio esistente per l'inserimento di canne in PVC valvolate del diametro interno di 40mm, munite di sacco otturatore in TNT per la formazione di un bulbo di sottofondo; il sacco otturatore d'intasamento della scogliera di sottofondo ha la funzione di evitare la dispersione delle malte cementizie iniettatati. Le caratteristiche del sacco devono consentire la quasi completa "presso filtrazione" della miscela di iniezione, consentire cioè il drenaggio sotto pressione dell'acqua contenuta nella boiacca e trattenere le particelle di cemento che una volta indurito andranno a formare il bulbo di sostegno. Il sacco dovrà essere sistemato e nastrato alla canna in maniera da ridurre il più possibile l'ingombro e consentire l'agevole inserimento nel perforo. L'iniezione di espansione del sacco dovrà avvenire attraverso lo speciale otturatore "pacher" posizionato in corrispondenza della valvola più profonda. L'iniezione di riempimento, eseguita a pressione controllata, sarà proseguita dalla stessa valvola fino al raggiungimento del volume teorico di gonfiaggio del sacco di sottofondo saturazione del sacco. La miscela di iniezione dovrà essere composta da acqua, cemento e adeguati additivi e sarà caratterizzata da un rapporto c/a =2:1

Interventi d'intasamento con iniziezioni orizzontali o suborizzontali

Gli interventi di intasamento del sottofondo del massiccio con iniezioni di malta cementizia dovranno essere eseguiti tramite preliminare inserimento alla base del massiccio esistente di canne in PVC valvolate del diametro interno di 15mm aventi lunghezza variabile fino a 5,00m in relazione alle sgrottature presenti alla base del massiccio, munite di sacco otturatore in TNT per la formazione di un sacco di sottofondo di sostegno del massiccio; Le caratteristiche del sacco devono consentire la quasi completa "presso filtrazione" della miscela di iniezione, consentendo il drenaggio sotto pressione dell'acqua contenuta nella boiacca e trattenere le particelle di cemento che una volta indurito andranno a formare il bulbo di sostegno del massiccio. Il sacco dovrà essere sistemato e nastrato alla canna in maniera da ridurre il più possibile l'ingombro e consentire l'agevole inserimento negli scavernamenti del massiccio. L'iniezione di espansione del sacco dovrà avvenire attraverso lo speciale otturatore "pacher" posizionato in corrispondenza della valvola più profonda. L'iniezione di riempimento, eseguita a pressione controllata, sarà proseguita dalla stessa valvola fino al raggiungimento del volume teorico di gonfiaggio del sacco di sottofondo saturazione del sacco. La miscela di iniezione dovrà essere composta da acqua, cemento e adeguati additivi e sarà caratterizzata da un rapporto c/a =2:1.

Art. 5.5) Formazione della banchina antiriflettente in conglomerato cementizio gettato entro casseri a mare

L'ordine da tenersi per la formazione della banchina antiriflettente è il squente

1. Risagomatura scarpate interna della scogliera per formare il piano d'imposta della banchina a quota -4,00m s.l.m.m.;
2. Realizzazione di getti di calcestruzzo C32/40 classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4 in cassero per la formazione del muro di sponda della nuova banchina con coronamento a quota +0.50m s.l.m.m. e larghezza di 5,00m con la predisposizione di celle di dimensioni planimetriche di 3,00mx2,10m ad interasse di 6,00m ed altezza pari a 2,00m fino a quota -1,50m s.l.m.m. aventi la funzione di contenimento degli scogli, con la funzione anti risacca, di diametro medio pari a circa 60cm
3. Realizzazione di micropali con sacco otturatore per l'ancoraggio delle nuove strutture ai fondali di sedime.
4. Collocazione delle lastre prefabbricate di copertura aventi spessore pari a 8cm
5. realizzazione della sovrastruttura di banchina

Art. 5.5.1) Micropali con sacco otturatore

Si definiscono micropali, i pali trivellati aventi diametro < 250 mm costituiti da malte o miscele cementizie e da idonee armature d'acciaio.

I micropali dovranno essere realizzati mediante perforazioni verticali o sub - verticali. I micropali avranno lunghezza pari a 18,00m, tra le progressive 36,00m e 60,00m, e 20,00m tra le progressive 60,00m e 232,50m e Dmedio=250mm armati con tubi in acciaio Ø168,3mm e spessore 11mm muniti di valvola "manchette" ad interasse 1,00m. Comunque i micropali dovranno avere le caratteristiche analoghe a quanto indicato negli elaborati progettuali. E' compresa la fornitura e posa in opera di sacco otturatore per il confinamento dell'iniezione primaria e permettere alla stessa di essere eseguita garantendo una maggiore espansione del bulbo. Il sacco opportunamente gonfiato dovrà essere in grado di ostruire il

foro di perforazione evitando la fuoriuscita del cemento d'iniezione e dovrà essere realizzato con tessuto non tessuto in poliestere del peso unitario non inferiore ai 450 gr/m2.

E' fatto onere all'impresa, presa visione degli elaborati progettuali, di impiegare idonei mezzi e attrezzature al fine di realizzare i micropali secondo gli elaborati grafici progettuali con le tolleranze di seguito riportate.

Soggezioni geotecniche ed ambientali

Le tecniche di perforazione dovranno essere le più idonee in relazione alla natura dei terreno attraversato. In particolare dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il franamento delle pareti del foro, la contaminazione delle armature, l'interruzione e/o l'inglobamento di terreno nella guaina cementizia che solidarizza l'armatura al terreno circostante.

Di norma le perforazioni saranno quindi eseguite in presenza di rivestimento, con circolazione di fluidi di perforazione per l'allontanamento dei detriti e per il raffreddamento dell'utensile.

I fluidi di perforazione potranno consistere in:

- Acqua
- fanghi bentonitici
- schiuma
- aria, nel caso di perforazione a rotopercussione con martello a fondo foro, o in altri casi approvati dalla Direzione Lavori.

Previa comunicazione alla Direzione Lavori potrà essere adottato la perforazione senza rivestimenti, con impiego di fanghi bentonitici.

La perforazione "a secco", senza rivestimento non è di norma ammessa; potrà essere adottata, previa comunicazione alla Direzione Lavori, solo in terreni fortemente cementati o argillosi, caratterizzati da valori della coesione non drenata che alla generica profondità di scavo H soddisfino la seguente condizione:

cu >H/3

dove:

Y= peso di volume totale; per i terreni fortemente cementati il valore della coesione sarà determinato con prova di compressione semplice.

La perforazione "a secco" e ammissibile solo dove possa essere eseguita senza alcun ingresso di acqua nel foro.

La perforazione a rotazione a secco, o con impiego di aria è invece raccomandata in terreni argillosi sovraconsolidati.

Nel caso di impiego della rotopercussione, sia mediante martello a fondo foro che mediante dispositivi di battuta applicati alla testa di rotazione (tipo Sistema KLEMM), l'Appaltatore dovrà assicurare il rispetto delle norme DIN 4150 (parte I e II, 1975; parte IV, 1986), in merito ai limiti delle vibrazioni.

In caso contrario per modalità di impiego della rotopercussione ed i necessari provvedimenti dovranno essere comunicati alla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori, a sua discrezione, potrà richiedere all'Appaltatore di eseguire misure di controllo delle vibrazioni indotte, con oneri e spese a carico del medesimo Appaltatore

Tolleranze

I micropali dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

coordinate planimetriche del centro del micropalo: ± 2 cm

scostamento dell'inclinazione dall'asse teorico: ± 2 %

lunghezza: ±15cm

diametro finito: ± 5%

quota testa micropalo: ±5 cm.

Tubi in acciaio

E' prescritto l'impiego di tubi aventi caratteristiche geometriche e qualità dell'acciaio conformi a quanto indicato nei disegni di progetto.

I tubi dovranno essere del tipo senza saldature, con giunzioni a mezzo di manicotto filettato esterno. Le caratteristiche delle giunzioni (filettatura, lunghezza, sezioni utili) dovranno consentire una trazione ammissibile pari almeno all'80% carico ammissibile a compressione. L'Appaltatore dovrà eseguire un prelievo di tubazione giuntata, per fornitura omogenea, in modo da poter effettuare le prove di verifica a trazione.

Le valvole di iniezione, ove previste, saranno del tipo a "manchette", ovvero costituite da una guarnizione in

gomma, tenuta in sede da due anelli metallici saldati esternamente al tubo, sul quale, in corrispondenza di ciascuna valvola, sono praticati almeno 2 fori 0 8 mm.

Profilati in acciaio

Le caratteristiche geometriche e meccaniche dei profilati dovranno essere conformi a quanto prescritto nei disegni di progetto.

Di norma i profilati dovranno essere costituiti da elementi unici. Saranno ammesse giunzioni saldate, realizzate con l'impiego di adeguati fazzoletti laterali, nel caso di lunghezze superiore ai valori degli standard commerciali (12^14m).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere che il saldatore abbia la qualifica a norma UNI 4634.

Malte e miscele cementizie di iniezione

a) Cementi

II cemento da impiegare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività dell'ambiente esterno.

b) Inerti

Gli inerti saranno di norma utilizzati solo per il confezionamento di malte da utilizzare per il getto dei micropali a semplice cementazione.

In relazione alle prescrizioni di progetto l'inerte sarà costituito da sabbie fini, polveri di quarzo, polveri di calcare, o ceneri volanti.

Nel caso di impiego di ceneri volanti, ad esempio provenienti dai filtri di altiforni, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0.075 mm.

addittivi

E' ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari. Schede tecniche di prodotti commerciali che l'Appaltatore si propone di usare dovranno essere inviate preventivamente alla Direzione Lavori per informazione.

Preparazione delle malte e delle miscele cementizie

1 Caratteristiche di resistenza e dosaggi

Di norma la resistenza cubica da ottenere per le malte e per le miscele cementizie di iniezione deve essere:

Rck > 35 MPa

A questo scopo si prescrive che il dosaggio in peso dei componenti sia tale da soddisfare un rapporto acqua/cemento:

a/c < 0.45

2 Composizione delle miscele cementizie

La composizione delle miscele di iniezione, riferita ad 1 mc di prodotto, dovrà essere la seguente: acqua: 5,4 kN

cemento: 12 kN additivi: 0,1^0,2 kN

con un peso specifico pari a circa:

Y = 18 kN/m3

3 Composizione delle malte cementizie

Nella definizione della formula delle malte, prevedendo un efficace miscelazione dei componenti atta a ridurre la porosità dell'impasto, si può fare riferimento al seguente dosaggio minimo, riferito ad 1 mc di prodotto finito:

acqua: 2,7 kN

cemento: 6 kN

additivi: 0,05^0,01 kN

inerti: 11^13 kN

4 Impianti di preparazione

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico o semi-automatico, costituiti dai

seguenti principali componenti: bilance elettroniche per componenti solidi vasca volumetrica per acqua

mescolatore primario ad elevata turbolenza (min. 1500 giri/min.)

vasca di agitazione secondaria e dosatori volumetrici, per le miscele cementizie

mixer per le malte.

Controlli su miscele e malte cementizie

La tipologia e la frequenza dei controlli da eseguire è indicata sulla Specifica di Controllo Qualità.

Modalità esecutive: micropali a inienzioni multiple selettive - perforazione

La perforazione sarà eseguita mediante sonda a rotazione o rotopercussione, con rivestimento continuo e circolazione di fluidi, fino a raggiungere la profondità di progetto.

Per la circolazione del fluido di perforazione saranno utilizzate pompe a pistoni con portate e pressioni adeguate. Si richiedono valori minimi di 200 l/min. e 25 bar, rispettivamente.

Nel caso di perforazione a rotopercussione con martello a fondo foro si utilizzeranno compressori di adeguata potenza; le caratteristiche minime richieste sono:

portata > 10 m3 /min

pressione 8 bar.

Modalità esecutive: micropali a inienzioni multiple selettive

Allestimento del Micropalo

Completata la perforazione si provvederà a rimuovere i detriti presenti nel foro, o in sospensione nel fluido di perforazione, prolungando La circolazione dei fluido stesso fino alla sua completa chiarificazione. Si provvederà quindi ad inserire l'armatura tubolare valvolata, munita di centratori, fino a raggiungere la profondità di progetto.

Sono preferibili i centratori non metallici. Il tubo dovrà essere prolungato fino a fuoriuscire a bocca foro per un tratto adeguato a consentire le successive operazioni di iniezione. Di norma si procederà immediatamente alla cementazione del micropalo (guaina); la messa in opera delle armature di frettaggio, ove previste, sarà eseguita successivamente all'iniezione.

Iniezione

La solidarizzazione dell'armatura al terreno verrà eseguita in due o più fasi, come di seguito specificato.

a) Formazione della guaina

Non appena completata la messa in opera del tubo valvolato di armatura, si provvederà immediatamente alla formazione della guaina cementizia, iniettando attraverso la valvola più profonda un quantitativo di miscela sufficiente a riempire l'intercapedine tra le pareti del foro e l'armatura tubolare. Contemporaneamente si procederà alla estrazione dei rivestimenti provvisori, quando utilizzati, e si effettueranno i necessari rabbocchi di miscela cementizia. Completata l'iniezione di guaina si provvederà a lavare con acqua il cavo interno dei tubo di armatura.

b) Iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati

Trascorso un periodo di 12 - 24 ore dalla formazione della guaina, si darà luogo alla esecuzione delle iniezioni selettive per la formazione del bulbo di ancoraggio.

Si procederà valvola per valvola, a partire dal fondo, tramite un packer a doppia tenuta collegato al circuito di iniezione.

La massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il limite di 60 bar; in caso contrario la valvola potrà essere abbandonata.

Ottenuta l'apertura della valvola, si darà luogo all'iniezione in pressione fino ad ottenere i valori dei volumi di assorbimento e di pressione prescritti in progetto. Per pressione di iniezione si intende il valore minimo che si stabilisce all'interno del circuito. L'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 30 l/min, e comunque con valori che, in relazione alla effettiva pressione di impiego, siano tali da evitare fenomeni di fratturazione idraulica del terreno (claquage).

I volumi di iniezione saranno di norma non inferiori a tre volte il volume teorico del foro, e comunque conformi alle prescrizioni di progetto.

Nel caso in cui l'iniezione del previsto volume non comporti il raggiungimento della prescritta pressione di rifiuto, la valvola sarà nuovamente iniettata, trascorso un periodo di 12 - 24 ore.

Fino a quando le operazioni di iniezione non saranno concluse, al termine di ogni fase occorrerà procedere al lavaggio interno del tubo d'armatura.

c) Caratteristiche degli iniettori

Per eseguire l'iniezione si utilizzeranno delle pompe oleodinamiche a pistoni, a bassa velocità, aventi le seguenti

caratteristiche minime: pressione max di iniezione : - 100 bar

- portata max : - 2 m3/ora
- n. max pistonate/minuto : - 60.

Le caratteristiche delle attrezzature utilizzate dovranno essere comunicate alla Direzione Lavori, specificando in particolare alesaggio e corsa dei pistoni.

Controlli e documentazione

Per ogni micropalo eseguito l'Appaltatore dovrà fornire una scheda contenente le seguenti indicazioni:

n. del micropalo e data di esecuzione (con riferimento ad una planimetria) lunghezza della perforazione modalità di esecuzione della perforazione: o utensile o fluido o rivestimenti caratteristiche dell'armatura volume dell'iniezione di guaina tabelle delle iniezioni selettive indicanti per ogni valvola e per ogni fase: o data o pressioni di apertura o volumi di assorbimento o pressioni raggiunte caratteristiche della miscela utilizzata:

o composizione o peso specifico o viscosità Marsh o rendimento volumetrico o decantazione o dati di identificazione dei campioni prelevati per le successive prove di compressione a rottura.

Disposizioni valevoli per ogni palificazione portante.

Prove di carico.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal decreto ministeriale 11-3-1988 e a quanto stabilito dalleNorme Tecniche per le Costruzioni.

Controlli non distruttivi.

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

Art. 5.5.2) Sovrastruttura di banchina

Per le norme di applicazione concernenti i conglomerati cementizi vale quanto descritto nei precedenti articoli.

La sovrastruttura di banchina sarà formata con una struttura di conglomerato cementizio armato da quota +0.50 m s.l.m.m. a quota +1.20m s.l.m.m. avente una larghezza di 5.00m

La sovrastruttura deve essere costruita in opera ed eseguita curando la predisposizione di giunti nel calcestruzzo della sovrastruttura in corrispondenza di sezioni opportune.

Prima dell'inizio del getto, la Direzione dei Lavori controlla la regolare preparazione e dà l'autorizzazione al getto per iscritto, senza che ciò sollevi l'impresa dalla responsabilità dell'esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il getto del conglomerato deve avvenire per strati uniformi impiegando vibratore adeguato al tipo di lavoro ed accettato dalla Direzione dei Lavori.

Nel tratto di sovrastruttura corrispondente ad ogni singolo cassone il getto va ultimato nello stesso giorno; solo in caso di forza maggiore la Direzione dei Lavori può autorizzare l'interruzione del getto, prescrivendo però la posizione ed il profilo per la ripresa; la superficie superiore, ove non indicato diversamente dai disegni di progetto, va rifinita con strato di usura antisdrucciolevole e salvaspigolo di acciaio, preferibilmente inossidabile, compensati a parte.

A getto avvenuto l'impresa deve provvedere alla protezione delle superfici esposte e con l'innaffiamento giornaliero per tutta la durata della stagionatura, oppure con irrorazione di idonei prodotti antievaporanti preventivamente accettati dalla Direzione dei Lavori.

Lo smontaggio delle carpenterie dovrà avvenire solo dopo il periodo che fisserà la Direzione dei Lavori e, comunque, non prima di sette giorni dal getto.

L'Impresa, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà variare e irrobustire la struttura delle casseforme: nessun compenso spetta all'Impresa per le variazioni e le modifiche in tal senso richieste.

Le paratie di contenimento del conglomerato versato in acqua devono essere costruite con l'ausilio del palombaro e di mezzi idonei, costituite da palancole di idoneo spessore, accostate l'una all'altra a filo vivo od a battente, infisse convenientemente nel fondo marino, sostenute da pali di ferro o di legno battuti a rifiuto,

con diversi ordini di filagne e di tiranti fissati con bulloni, staffe e chiodi in modo da non subire apprezzabili deformazioni.

Il cassero deve risultare a regolare tenuta; le connessioni dei tavoloni vanno tamponate con strisce di tavola chiodate. Al piede del cassero va disteso un telo di geotessile, fermato al fondo con scapoli di pietrame e risvoltato almeno per un metro lungo le pareti, chiodandolo alle pareti medesime.

Analogo rivestimento va eseguito in corrispondenza delle pareti interne del cassero.

Lo smontaggio va effettuato togliendo prima i pali, poi i telai, i tiranti ed infine le tavole.

Nella fase di versamento si deve ricorrere all'opera del palombaro, il quale verificherà la superficie esterna del cassero e libererà la superficie del conglomerato da sedimenti e residui formatisi nel periodo di sosta. Il getto, comunque, non dovrà essere sospeso se non sarà stato prima ultimato lo strato orizzontale di base sull'intera estensione. Nella ripresa del getto la superficie dello strato di base va accuratamente ispezionata e liberata dalle materie estranee e sedimenti lattiginosi.

Nel getto la Direzione dei Lavori può ordinare che sia inglobato pietrame in scapoli, nella quantità e nel modo da essa stabiliti. Ultimato il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il conglomerato va fatto maturare per tutto il tempo necessario per raggiungere il richiesto grado di indurimento. Avvenuto lo smontaggio delle paratie, la superficie delle opere, in acqua e fuori acqua, sarà regolarizzata con malta confezionata con il medesimo legante del conglomerato, eventualmente additivata con prodotti approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa deve tenere a disposizione della Direzione dei Lavori, in cantiere, apposito registro, firmato dal responsabile del cantiere, dal quale risulti la data di inizio e fine dei getti, il loro dosaggio di cemento e la data del disarmo.

Art. 5.5.3) Arredi di banchina

L'Impresa, prima di iniziare il getto della sovrastruttura, deve controllare se nelle zone interessate siano stati posizionati accuratamente le bitte, le scalette, gli anelli alla marinara, le piastre per passerelle, le botole, gli ancoraggi delle vie di corsa dei mezzi meccanici, le piastre di ancoraggio, gli attacchi dei parabordi e lo spigolo di acciaio.

Tutte le parti metalliche che, pur ancorate, rimarranno all'esterno del calcestruzzo, devono essere verniciate preventivamente nelle parti non a contatto con i getti, con una mano di minio o di altro prodotto equivalente per evitare l'ossidazione e, dopo il montaggio, con due mani di vernice.

I materiali ferrosi per la costruzione delle bitte e delle altre parti metalliche sono i seguenti:

- bitte: ghisa seconda fusione - bulloni, tiranti e piastre.

In particolare le bitte devono risultare idonee ad un **tiro di 200 KN** ciascuna, poste ad interasse pari a quanto risulta dai disegni di progetto.

L'ancoraggio va eseguito a regola d'arte, così da non creare inconvenienti durante il montaggio degli arredi.

Ciascun arredo di sovrastruttura deve essere costruito secondo i disegni esecutivi ed essere accettato dalla Direzione dei Lavori; quest'ultima dà disposizioni tempestive sulle date di montaggio.

Art. 5.6
PROPRIETA' DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE E SALPAMENTO

Ai sensi del comma 3 dell'art. 36 del Capitolato Generale di Appalto, è ammessa la cessione all'appaltatore di parte o di tutti i materiali provenienti dalle demolizioni e salpamenti, che potranno essere riutilizzati nell'ambito dei lavori stessi o per una diversa finalità comunque consentita dalle leggi.

In ogni caso, il prezzo contrattuale dovrà essere convenientemente ridotto per tenere conto sia del mancato trasporto a rifiuto, che del prezzo convenzionalmente attribuito ai materiali medesimi.

Art. 5.7
SALPAMENTI

Nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, la Direzione dei Lavori può ordinare all'Appaltatore qualunque salpamento sia all'asciutto sia in acqua.

Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione della scogliera, prenderà il posto che gli compete, secondo le norme del presente Capitolato e le altre istruzioni che potrà impartire in merito la Direzione dei Lavori e verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

Si precisa che nulla sarà dovuto all'Appaltatore per salpamenti effettuati senza ordine scritto della

Direzione dei Lavori, o eseguiti non già allo scopo di sistemare in opera il materiale nella sede appropriata, ma solamente per rimuoverlo dal luogo dove, per qualunque ragione, non possa utilmente rimanere.

Art. 5.8
Lavori Vari

Art. 5.8.1)Opere in ferro

Devono essere conformi alle norme tecniche di cui al presente Capitolato e ai disegni di progetto, nonché alle prescrizioni dell'elenco prezzi.

Art. 5.8.2) Parabordi

Prima di procedere alla fornitura dei parabordi l'impresa è tenuta a predisporre, a propria cura e spese, ed a sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- i disegni dei particolari costruttivi dei parabordi, completi di tutte le quotature, con i dettagli ed il posizionamento dei dispositivi di ancoraggio del parabordo;
- le schede tecniche dei parabordi comprovanti la rispondenza alle specifiche tecniche richieste sia del parabordo che dei materiali costituenti il parabordo;

Prima di procedere alla posa in opera dei parabordi l'impresa è tenuta a predisporre a propria cura e spese, ed a sottoporre alla approvazione della Direzione dei Lavori, i certificati dei test comprovanti la rispondenza alle specifiche tecniche richieste.

In ogni caso, l'Impresa, in qualsiasi momento dell'appalto, è obbligata a garantire, a propria cura e spese, tutte le prove richieste dalla Direzione dei Lavori sui parabordi e sui materiali impiegati, da eseguirsi presso laboratori ufficiali e/o presso la fabbrica produttrice secondo le procedure previste dalle normative internazionali.

Inoltre, ad ultimazione dei lavori, la ditta dovrà produrre un certificato di garanzia, avente validità dodici mesi a decorrere dalla data del certificato di collaudo provvisorio (o di regolare esecuzione), contro ogni difetto che sia direttamente attribuibile ad errori di costruzione, istallazione, produzione.

L'Appaltatore dovrà fornire alla Stazione appaltante provini confezionati con lo stesso materiale, certificato dal produttore, utilizzato per la realizzazione dei parabordi.

I parabordi di gomma possono essere del tipo "a manicotto", aventi in genere diametro esterno doppio di quello interno, salvo diverse indicazioni dei disegni di progetto o della voce di elenco che richiedano un diverso rapporto; in alternativa possono essere costituiti da elementi elastici in gomma-metallo, e comunque il tutto secondo le indicazioni dei disegni di progetto o degli oneri tecnici di elenco.

I parabordi del tipo "a manicotto" devono essere caratterizzati da un diagramma di deformazione che dimostri un sufficiente assorbimento dell'energia dell'urto.

I parabordi di gomma - metallo, a pianta quadrata o a pianta rettangolare, devono essere utilizzati nel caso si vogliano applicare carichi elevati con piccoli cedimenti elastici; anche essi devono essere caratterizzati da un diagramma di deformazione che dimostri un sufficiente assorbimento dell'energia dell'urto.

Art. 5.8.3) Decoro paramento lato porto

Il decoro del paramento lato porto dovrà essere realizzato con l'utilizzo di casseforme munite nella faccia interna con apposita matrice elastomero composita a tampone, per imprimere disegni e rilievi sulla superficie faccia vista del calcestruzzo anche pigmentato, in conformità ai render e ai disegni del progetto esecutivo, da concordare in fase di esecuzione con la soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo, previa autorizzazione della direzione lavori.

L'intervento dovrà essere realizzato tramite mezzo, terrestre o marittimo, secondo i disegni di progetto, compresi i ponteggi di servizio.

Le matrici dovranno essere realizzate in elastomero di poliuretano garantite prive di ritiro e prodotte senza l'utilizzo di mercurio conformemente alla norma 2011/65/UE, ad alta flessibilità ed elasticità per un disarmo facile e senza danni alla superficie del calcestruzzo, al fine di consentire la riproduzione fedele e a spigoli vivi della finitura anche in caso di sottosquadri.

Le matrici dovranno essere garantite resistenti agli alcali del cemento, per assicurare la qualità estetica del risultato e l'elevata possibilità di riutilizzo della matrice stessa. Il fornitore delle matrici dovrà essere in possesso di apposita polizza R.C. prodotti, al fine di garantire integralmente

l'utilizzatore da eventuali vizi e difetti della fornitura.

Per la perfetta esecuzione del disegno scelto, l'appaltatore dovrà osservare scrupolosamente le indicazioni tecniche riportate nei disegni progettuali e l'accurata manipolazione delle matrici.

Sono compresi tutti gli accessori e prodotti necessari per l'incollaggio delle matrici ai casseri.

Le matrici dovranno essere incollate alle casseforme nei getti in opera (multistrato con spessore pari ad almeno 20 mm ca.) oppure adagiate a fondo cassero nei cantieri di prefabbricazione per i quali è previsto l'utilizzo d'idoneo adesivo anche in prefabbricazione.

I casseri in legno o ferro devono essere perfettamente puliti e carteggiati prima dell'incollaggio.

Il dorso delle matrici deve sempre essere lievemente carteggiato e pulito con apposito prodotto prima di adagiare le stesse sull'adesivo fresco.

Una volta incollate o posizionate sui casseri, prima di ogni getto in calcestruzzo è indispensabile applicare sulle matrici il disarmante. Il disarmante dovrà essere distribuito uniformemente e eventuali eccessi dovranno essere eliminati, aal fine di evitare macchie sul getto. Nei getti in opera è opportuno coprire i casseri con teli in pvc fino al momento del getto, al fine di evitare la disgregazione o il disperdersi del disarmante causa pioggia, rugiada, salsedine marina o altro. In ogni caso, prima della gettata è opportuno accertarsi che la matrice sia sufficientemente ricoperta di disarmante (soprattutto in corrispondenza dei rilievi verticali), in caso contrario si procede con l'applicazione di una seconda mano.

Passate 24 ore dal getto, eseguito con calcestruzzo pigmentato seconto quanto concordato in fase di esecuzione con la Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo, si procede al disarmo. La prolungata permanenza del calcestruzzo sulla matrice provoca degli effetti di sottovuoto che potrebbero rendere molto difficile il disarmo. Qualora per massa del calcestruzzo, tipo di cemento o altro la temperatura a contatto con la matrice dovesse superare i +65°C (considerare anche il calore di idratazione del cemento) sarà necessario adottare dei provvedimenti per ridurre le temperature. La fase del disarmo dovrà avvenire lentamente e gradualmente. In nessun caso le matrici devono essere piegate su se stesse o strappate con forza dal calcestruzzo.

Il ritocco di giunzioni tra più matrici accostate e l'aggiustamento di eventuali fori d'ancoraggio o piccoli danni, possono essere eseguiti solo ed esclusivamente con malte e mastici autorizzate dalla direzione lavori.

Prove preliminari

Per la scelta della finitura desiderata e per effettuare tutte le prove pratiche riguardanti temperature, composizione d'impasto, procedure di disarmo è onere dell'appaltatore produrre idonei campioni ed eseguire prove anche in scala 1:1 per ogni tipo di matrice che dovesse essere richiesta dalla direzione lavori e dalla Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo.

Immagazzinaggio

Le matrici devono essere stivate srotolate, in luogo asciutto ed al riparo dalle intemperie. Per la movimentazione delle matrici, queste dovranno essere preventivamente arrotolate su un tubo di cartone o adagiate su un ripiano e quindi movimentarle senza impiego di attrezzi spigolosi o affilati.

Pulizia della matrice

Prima di procedere all'incollaggio della matrice sui casseri, occorre pulirne il dorso e la cassaforma qualora metallica.

- La superficie della matrici a contatto con il getto dovrà essere preliminarmente trattata con idoneo disarmante.

CAPITOLO 6

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 6.1
NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

6.1.1) Massi naturali per scogliera

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 sarà 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 oltre alla predisposizione di una impalcatura avente quota tale da permettere la verifica del materiale lapideo sull'autocarro al bilico.

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 cosi 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 e 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 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 provenienti da salpamenti, previa autorizzazione della direzione 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 sono 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.

Nessun 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 posseggono i requisiti di classificazione previsti per l'impiego non verranno accettati e dovranno essere sollecitamente rimossi a cura e spesa 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.

Gli scogli forniti e depositati in cantiere potranno essere inseriti in contabilità al 50% del prezzo di ogni singola categoria.

6.1.2) Calcestruzzi

Verranno valutati in base al volume effettivo dedotto da misure geometriche, deducendo i vuoti di volume superiore a mc 0,20.

Nel caso in cui non sia possibile procedere a misure geometriche del calcestruzzo, il volume sarà dedotto da quello degli impasti versati con la deduzione dell'8% per tener conto del costipamento.

Nel prezzo, per metro cubo, è di norma compreso - ove non diversamente precisato nel prezzo di elenco - l'onere delle casseforme, i pontili di servizio per il versamento, i ponteggi per il sostegno dei casseri, le operazioni per il disarmo, nonché quelle per la formazione dei giunti e la vibratura, se prescritte nell'elenco prezzi.

Nei prezzi unitari dei calcestruzzi per cemento armato è, invece, esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura in ferro.

6.1.3) Massi artificiali tipo accropodi II e tipo Ecopode

I massi artificiali tipo Accropodi II e escopde saranno misurati in base ad un volume uguale alla capacità delle

casseforme corrispondenti.

Non saranno contabilizzati quei massi artificiali:

- che cadessero in mare sia in dipendenza di false manovre che per qualsiasi altra causa, e ciò salvo che l'impresa non li salpi e li metta in opera nei siti prestabiliti;
- che non fossero collocati a posto nel modo e nei siti indicati e nella posizione prescritta dal Direttore dei lavori;
- che si fossero deteriorati o rotti nel caricamento, restando l'impresa in questo ed in tutti i suaccennati casi, obbligati a salpare, rimuovere ed asportare i massi caduti o mal disposti o rotti, a totali sue cure e spese.

I massi artificiali tipo tipo Accropodi II e tipo Ecopode - sformati ed accettati - potranno essere inseriti in contabilità prima della loro posa in opera nella misura di non oltre il 50%: la loro integrale contabilizzazione resta subordinata all'avvenuta verifica di quanto sopra da parte del Direttore dei lavori e comunque alla posa in opera degli stessi a mantellata. Inoltre per i massi tipo Accropodi II e tipo Ecopode per i quali l'impresa non definisce la scheda identificativa descritta al precedente articolo sarà applicato una penale pari al 10% del costo del masso stesso.

Saranno valutate a metro cubo in base alle figure geometriche delle varie strutture.

6.1.4) Acciaio per calcestruzzo

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per aggiunte non ordinate. Il peso delle armature verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Il prezzo fissato per l'acciaio armonico usato nelle armature pre o post tese, in base alla sezione utile, comprenderà la fornitura di guaine, il posizionamento, le iniezioni di cemento finali, le piastre di ancoraggio, i mezzi e materiali, la mano d'opera ed ogni altro accessorio o lavorazione necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati.

6.1.5) Demolizioni

Saranno valutate a m^3 in base alle figure geometriche delle varie strutture.

6.1.6) Salpamenti

I salpamenti di scogliere o massi saranno valutati, sia a peso, mediante dinamometro, sia a volume.

6.1.7) Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

6.1.8) Parabordi

Saranno valutati a metro (in casi particolari potranno essere valutati a unità); nel prezzo sono comprese la formazione dei fori, ferramenta, la mano d'opera e i materiali per il fissaggio dei parabordi.

6.1.9) Armatura micropali

L'armatura tubolare dei micropali sarà contabilizzata a peso espresso in kg.

6.1.10) Rivistimento a faccia vista

Il rivestimento a faccia vista sarà contabilizzato a m^2

INDICE
OPERE MARITTIME

1) Oggetto, ammontare e forma dell'appalto - Descrizione, forma, dimensioni e variazioni delle opere **2**
Oggetto dell'appalto 2
Forma dell'appalto 2
Ammontare dell'appalto 3
Affidamento e contratto 3
Disposizioni particolari riguardante l'appalto 4
Forma e principali dimensioni delle opere 4
Variazioni delle opere progettate 6
2) Disposizioni particolari riguardanti l'appalto **8**
Osservanza del capitolato speciale d'appalto e di particolari disposizioni 8
Documenti che fanno parte del contratto e discordanze 8
Qualificazione dell'Appaltatore 10
Fallimento dell'Appaltatore 11
Risoluzione del contratto 11
Garanzia provvisoria 13
Garanzia definitiva 14
Coperture assicurative 15
Disciplina del subappalto 15
Direzione Lavori 18
Direttore operativo e Ispettori di cantiere 28
Consegna lavori - Inizio e termine per l'esecuzione 29
Programma di esecuzione dei lavori - Sospensioni 30
Termini per l'ultimazione dei lavori 32
Penali 32
Sicurezza dei lavori 33
Obblighi dell'Appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari 34
Anticipazione e pagamenti in acconto 35
Conto finale - Avviso ai creditori 36
Collaudo - Certificato di regolare esecuzione 37
Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore 38
Cartelli all'esterno del cantiere 42
Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione 42
Rinvenimenti 43
Brevetti di invenzione 43
Gestione delle contestazioni e riserve 43
Disposizioni generali relative ai prezzi 45
Osservanza Regolamento UE materiali 47
3) Qualità e Provenienza dei Materiali - Relative Prescrizioni e Norme **48**
Norme Generali - Qualità, Impiego e Accettazione dei Materiali 48
Prescrizioni Relative ai Materiali 48
Materiali inerti per Conglomerati cementizi e per Malte 50
Elementi di Laterizio e Calcestruzzo 51

Materiali e Prodotti per Uso Strutturale 51
Calcestruzzo per Usi Strutturali, Armato e non, Normale e Precompresso 52
Componenti del Calcestruzzo 53
Leganti per Opere Strutturali 53
Aggregati 55
Aggiunte 56
Additivi 57
Agenti Espansivi 59
Prodotti Disarmanti 59
Acqua di Impasto 59
Classi di Resistenza del Conglomerato Cementizio 60
Acciaio 61
4) Modo di Esecuzione di ogni Categoria di Lavoro 64
Occupazione, Apertura e Sfruttamento delle Cave 64
Tracciamento delle Opere e Segnalazioni 64
Scavi in Genere 65
Scavi di Fondazione o in Trincea 65
Scavi Subacquei 66
Demolizioni e Rimozioni 67
Proprietà dei Materiali di Demolizione e Salpamento 67
5) Opere Marittime 68
Opere a Gettata (o a Scogliera) 68
Massi Naturali 68
Scelta dei Massi Naturali 69
Prove e Controlli in Corso d'Opera 69
Numerazione e Taratura dei Mezzi di Trasporto 70
Pesatura dei Massi e Registrazione 70
Opere a Gettata (o a Scogliera) Costruzione della Scogliera 71
Mantellate in Massi Naturali 72
Formazione dell'opera di presidio e sostegno della mantellata in scogli naturali 72
Formazione degli strati di transizione in scogli naturali dell'opera a gettata 72
Realizzazione Massi artificali tipo accropodi II e tipo ecopode 73
Formazione della mantellata in massi artificiali 76
Calcestruzzi in Acqua e Murature 77
Calcestruzzo Gettato entro Casseri 77
Massiccio di sovraccarico e getti massivi 78
Interventi di intasamento 78
Banchina 79
Micropali con sacco otturatore 79
Sovrastruttura di banchina 83
Arredi della Sovrastruttura di Banchina 84
Proprietà dei Materiali di Demolizione e Salpamento 84
Salpamenti 84
Lavori Vari 85
Opere in Ferro 85
Parabordi 85
Decoro paramento 85
6) Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori 87
Norme generali 87
Massi naturali per scogliera 87

Calcestruzzi 88
Massi artificiali 88
Acciaio per calcestruzzo 89
Demolizioni 89
Salpamenti 89
Lavori di metallo 89
Parabordi 89
Armatura micropali 89
Rivistimento 89

ALLEGATO 8

Nota Soprintendenza del Mare della Regione Siciliana
n. 3530 del 21/10/2022

Regione Siciliana
Assessorato dei Beni culturali e dell'Identità siciliana
Dipartimento dei Beni culturali e dell'Identità siciliana
www.regione.sicilia.it/beniculturali
Posta elettronica certificata:
dipartimento.beni.culturali@certmail.regione.sicilia.it

Soprintendenza del Mare
via Lungarini, 9 - 90133 Palermo
tel. 0916170933
sopmare@certmail.regione.sicilia.it
sopmare@regione.sicilia.it
www.regione.sicilia.it/beniculturali/sopmare

Partita Iva 02711070827
Codice Fiscale 80012000826

Unità Operativa di base 2
Ricerca e tutela dei beni sommersi archeologici antichi e moderni, paesaggistici e demoetnoantropologici, S.I.T., Divulgazione e valorizzazione del patrimonio culturale sommerso. Museo del mare. Arsenale della Marina Regia di Palermo.

Palermo, prot. n. **0003530** del **21 OTT 2022**
Allegati n.

Rif. Nota prot. n. 0015866 del 20.10.2022

OGGETTO:[ID:8113] Progetto di lavori per la messa in sicurezza – manutenzione straordinaria - ripristino - miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta di Palermo – CONFERMA parere favorevole Nulla Osta all'esecuzione dei lavori.
Soggetto proponente: Autorità di Sistema Portuale del mare di Sicilia Occidentale

All'Autorità di Sistema Portuale
del Mare di Sicilia Occidentale

RUP Ing. Salvatore Acquista
PALERMO
PEC:info@pec.portpalermo.it

e p.c. *Al Ministero della Cultura*
Soprintendenza Speciale
per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
ROMA
ss-pnrr@pec.cultura.gov.it

Si riscontra la nota di codesto RUP prot. n. 0015866 del 20 ottobre 2022 pervenuta a mezzo PEC in data 20 ottobre 2022 e acquisita al protocollo generale in entrata di questa Soprintendenza con il n. 0003528 del 21 ottobre 2022 con la quale si trasmettono gli esiti delle indagini elettroacustiche di verifica archeologica preventiva sul tratto di mare interessato dai lavori previsti dal progetto in epigrafe, prescritti dalla scrivente in sede di emissione parere prot. n. 0001532 del 6 maggio u.s.
Sulla scorta dell'esame della documentazione allegata, preso atto della mancanza della risultanza di target di natura antropica presenti sul fondale oggetto di indagine, valutata la documentazione agli atti di questa Soprintendenza, con la presente si conferma il parere favorevole espresso con la sopracitata precedente nota.
Si ringrazia per la gentile collaborazione.
Cordiali saluti

Il Soprintendente del Mare
Ferdinando Maurici
FERDINANDO MAURICI
Firmato digitalmente da FERDINANDO MAURICI
Data: 2022.10.21 12:52:05 +02'00'

ALLEGATO 9

Autorizzazione paesaggistica Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo prot. n. 20230182666 del 24/10/2023

Data Avviso 24/10/2023

Oggetto: 6) Autorizzazione paesaggistica

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

Descrizione	messa in sicurezza, manutenzione straordinaria, ripristino, miglioramento prestazionale e riqualifica della diga foranea del porto turistico dell'Acquasanta.
Ubicazione	Porticciolo dell'Acquasanta, Acquasanta
Istanza n.	39655
Protocollo	20230182666

Al Committente	Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia
c/o il suo delegato	FRANCESCO GIORDANO
al Sindaco / S.U.E. del Comune di	Palermo

Con riferimento all'istanza in oggetto
- visto il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.L.vo n. 42 del 22.01.2004 e ss.mm.ii.);

esaminata la documentazione allegata all'istanza;

VISTO il D.A. n.117 del 14/02/81 pubblicato nella G.U.R.S. n.30 del 13/06/1981 con il quale è stato sottoposto a vincolo di notevole interesse pubblico il Monte Pellegrino giusto verbale affisso all'Albo Pretorio del Comune in data 16/03/1979;
questa Soprintendenza, ai sensi dell'art.146 del D.Lgs 42/04, autorizza le opere previste nel progetto a condizione che, relativamente al rivestimento del muro paraonde della diga di sopraflutto, non venga realizzata le decorazione della fascia di coronamento in pietra, al di sopra degli archi. Si prescrive, inoltre, che, in fase esecutiva, dovranno essere sottoposti al vaglio di quest'Ufficio, i campioni cromatici relativi a tutti i rivestimenti del muro paraonde.

Riferimento BB.NN. 40214/C

Viene di seguito riportato l'elenco dei documenti allegati all'istanza ed acquisiti dal sistema informatico "Paesaggistica" della Regione Siciliana.

- A01 - A01_All.b.1 - CARTA NAUTICA.pdf
  SHA256: 2e7ed283d78723754e275c740ce34cde960bf934d07c40677667aa9fc6758477
- A01 - A01_All.b.2 Corografia 1_10.000.pdf
  SHA256: eb0b0b9e13b574003849a43e315568e451a77c55ce4be73402bd886638f1fab5
- A01 - A01_All.b.3 Corografia 1_2.000.pdf
  SHA256: 9fafb0f84abc57316bef1e392ba53f0aab329b921bff40217b79ee93f8bc612d
- A01 - A01_All.b.4 Ortofoto.pdf
  SHA256: 8ad4bb809920bbad0f9b7bbfae7ab7b5d0567e5c2184f3701bcca6e06dd45aca
- A01 - A01_All.b.5 PRP Palermo.pdf
  SHA256: b4ef83b884634188d9a8e1be65f9b01884b1833cbcd8d2150922ba49395c8299

0b99cbb3-ec08-4ab8-9f25-2b247118af44

Oggetto: autorizzazione
A/PAESAGGISTICA/20230189517/N.060.100 del 25/10/2023

Oggetto: autorizzazione

- A02 - A02_All.b.6 Planimetria stato di fatto.pdf
  SHA256: acbb0036725c826e0fba880196d8b59d6745e25ab71dfbb8fb3108fb2dceb2fe
- A02 - A02_All.b.10 Sezioni opera foranea stato di fatto.pdf
  SHA256: 2d6b1ff7568736f13c844768be797681baead97c9026d49292c7dbb6deb94230
- A02 - A02_All.c.1 Planimetria Consolidamento Massiccio.pdf
  SHA256: 0b1f1f58c58d6119b07815dba3e60545b927b62f314dc69e5527a07ed0b54728
- A02 - A02_All.c.2 - PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI - RIFIORIMENTO MANTELLATA.pdf
  SHA256: c61e5f31364463793d3e3aa9958268fead7cfbe9a013f45904b7b3027943f001
- A02 - A02_All.c.3.1 Sezioni tipo diga foranea.pdf
  SHA256: 1c1cbb2e20457e6d231e0ae84a27a8313b1f7ddb42d1171e386fb0d4acf8e22a
- A02 - A02_All.c.3.2 Sezioni tipo diga soffolta.pdf
  SHA256: 3fa25fcbfd65712f28507ea7b49799b579525b87ac0e2d96f3345e0457213ef6
- A02 - A02_All.c.7.1 Render opere in progetto.pdf
  SHA256: b324d32d524e17dd8907702a94ee232787c3805c6f0f0134adb6f653eb59059d
- A02 - A02_All.c.7.2 Render opere in progetto.pdf
  SHA256: 83081a35066115302b2a49d5a8860ca1de9a3e386ca0857fe344a17bedd071ca
- A02 - A02_All.c.7.3 Render opere in progetto.pdf
  SHA256: 55d48d1ed97d1c19f7406e0e19638a19d314d266261f32b28ae415d3bb89d175
- A02 - A02_All.c.7.4 Render opere in progetto.pdf
  SHA256: e67eb62d1d4d58145bf6d2d8d9cbe4bae723a4b61b620aca0440f2f14a992f2f
- A03 - A03_All.a.1 Relazione generale.pdf
  SHA256: 11c32ea7514b28b338b112c044c8af2584f980ba1db89f9ca92833db84366a96
- A09 - A09_All.b.7.3 Rilievo APR - Ortofoto e Viste 3D del Molo Foraneo di Sopraflutto.pdf
  SHA256: cf13607f4a3d1a55612e481461926d008441c9f8562ac1228b13462c231b119c
- A09 - A09_All.b.7.4 Rilievo APR - Ortofoto di dettaglio Molo Foraneo di Sopraflutto.pdf
  SHA256: 3ef6d3ca5e51151fefecac33e696b3c04a34d839905326e7af6ceb14eb5cab60
- A09 - A09_All.b.8 - Rilievo fotografico con sistema rov versante foraneo della diga di sopraflutto.pdf
  SHA256: cf90542bac60d231a651394ccfb99a40a8a1548a8ae1f56217ee70d7a2019ab2
- A11 - A11_All.a.9 - Relazione paesaggistica.pdf
  SHA256: 43dc25ad8fcf5db723e87b7a53fb96c7ad86385985f04342e1d596347aee0ba6
- A12 - A12_RELAZIONE GENERALE_secondo emendamento.pdf
  SHA256: 77a34bca876aec746a6e0c81bf5eab2dc42e323432f63a1989febe34e31b75eb
- A12 - A12_Stralcio PRG_compressed.pdf
  SHA256: 7d31ee6c69d07c44ef46641a771d80e935611e9d7ba7589e0f51ce94947a7f0a
- A26 - A26_All.b.5 PRP Palermo.pdf
  SHA256: b4ef83b884634188d9a8e1be65f9b01884b1833cbcd8d2150922ba49395c8299
- A98 - A98_Delega titolare digitale-signed.pdf
  SHA256: 83fb1bb5223911145b500cedfff464b9bace6047b25a68d0aaf4a1d58f15fbce
- A98 - A98_Sigma+AP Pr.103 -31.12.20 Incarico Progett.Esec.Sigma Srl .pdf
  SHA256: de1c76be566febc71f48edae2490ee768b4c22f5010d267c3f4bacd8849a817b

0b99cbb3-ec08-4ab8-9f25-2b247118af44

A/PAESAGGISTICA/20230189517/N.060.100 del 25/10/2023

Oggetto: autorizzazione

- A24 - A24_All.A.10.1 - relazione archeologica preliminare-signed_signed.pdf
  SHA256: 82f2428847d6565996497b20c4f531180441906744f6fc1f594fb97254e0ca32
- A24 - A24_All.A.10.2 - Carta del rischio archeologico - Dott.ssa Saitta-signed_signed.pdf
  SHA256: 047fbd8b4437b3bfc87b2f3c5184598110f3627ae95dc7e842f4994b60046e16

La presente autorizzazione:

- costituisce atto autonomo e presupposto rispetto al permesso di costruire o agli altri titoli legittimanti l'intervento, e pertanto sarà cura di codesto Comune valutare la compatibilità dell'opera sotto il profilo urbanistico-edilizio;

- ha la validità temporale di anni cinque.

Ogni progetto di variante a quello approvato con il presente provvedimento dovrà essere sottoposto a nuova autorizzazione della scrivente prima della esecuzione, anche parziale, delle opere; in caso contrario le stesse saranno considerate abusive.

Contro il presente provvedimento è ammesso ricorso gerarchico all'Assessorato Regionale dei Beni Culturali ed Ambientali e dell'Identità Siciliana entro trenta giorni dall'acquisita conoscenza, o al Tribunale Amministrativo Regionale entro sessanta giorni.
L'eventuale ricorso gerarchico, debitamente sottoscritto e regolarizzato in bollo, dovrà riportare le generalità del ricorrente, comprensive di indirizzo di posta elettronica certificata, cui effettuare comunicazioni e notifiche relative al procedimento.

Il soprintendente

Firmato digitalmente

Nel rispetto di quanto prescritto dalla L. 241/1990 e ss. mm. ii. e della L.R. 7/2019, si comunica che, per il presente procedimento amministrativo,
- le Unità Operative che si occupano di provvedimenti autorizzativi in materia di Beni Culturali nelle Soprintendenze dell'Isola, ognuna per le proprie competenze, rappresentano l'unità organizzativa responsabile del procedimento sotto il profilo tecnico-scientifico e di ogni atto procedimentale interlocutorio;
- responsabile dell'adozione del provvedimento finale è il Soprintendente;
- ai fini dell'eventuale richiesta di esercizio dei poteri sostitutivi, il responsabile della correttezza e della celerità è il Dirigente Generale del Dipartimento Beni Culturali e dell'Identità Siciliana.
Responsabile della piattaforma telematica è il Dott. Mario Parlavecchio (mparlavecchio@regione.sicilia.it).

Il titolare del trattamento, definito dall'articolo 4, n. 7 del GDPR - Regolamento generale sulla protezione dei dati (UE/2016/679), è il Dipartimento Beni Culturali e dell'Identità Siciliana.
Responsabili del trattamento, definito all'articolo 4, n.8 del GDPR - Regolamento generale sulla protezione dei dati (UE/2016/679), sono le Soprintendenze di Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa, Trapani, e la Soprintendenza del Mare.

0b99cbb3-ec08-4ab8-9f25-2b247118af44

A/PAESAGGISTICA/20230189517/N.060.100 del 25/10/2023