



Regione Lazio  
**Comune di Anzio (RM)**



**CAPO D'ANZIO S.p.A.**  
C.D.M. n. 6586/2011

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA**  
**FASE 2 - ADEGUAMENTO DARSENA NORD**

Proponente:



Marina di  
Capo d'Anzio

Presidente:  
Luigi D'Arpino

A.D.:  
Ing. Enrico Aliotti

Titolo elaborato:

**PROGETTO DI  
CANTIERIZZAZIONE**

Progettazione:



Marinedi S.r.l.

Ing. Renato Marconi

Arch. Vittoria Biego

Dott.ssa in G.P.E. Dionisia Poulacos



**Regione Lazio**  
**Comune di Anzio (RM)**

**Proponente: Capo d'Anzio S.p.A.**

**Progettazione: Marinedi S.r.l.**

***MARINA DI CAPO D'ANZIO***

***C.D.M. n. 6586/2011***

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA**  
**FASE 2**  
**ADEGUAMENTO DARSENA NORD**

**Progetto di cantierizzazione**

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

**INDICE**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Area di intervento .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>FASI E MODALITÀ REALIZZATIVE.....</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>GESTIONE DEI MATERIALI .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Bilancio dei materiali.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2</b>	<b>Approvvigionamento degli inerti da costruzione .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>Conferimento dei materiali inerti da demolizione .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Gestione dei materiali provenienti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente e dei sedimenti dragati .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Materiale proveniente dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Materiale proveniente dal dragaggio dei fondali del porto .....</b>	<b>27</b>
<b>4.5</b>	<b>Calcestruzzo .....</b>	<b>27</b>
<b>4.6</b>	<b>Acciaio .....</b>	<b>28</b>
<b>4.7</b>	<b>Altri elementi .....</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI.....</b>	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b>STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO .....</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>VIABILITA' E FLUSSI DI MATERIALE.....</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Viabilità .....</b>	<b>33</b>

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

<b>7.2</b>	<b>Flussi di materiali .....</b>	<b>35</b>
<b>8.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE .....</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b>Principali installazioni .....</b>	<b>37</b>
<b>8.2</b>	<b>Raccolta e smaltimento delle acque.....</b>	<b>39</b>
<b>8.3</b>	<b>Approvvigionamento energetico.....</b>	<b>40</b>
<b>8.4</b>	<b>Organizzazione aree tecniche .....</b>	<b>41</b>
<b>8.5</b>	<b>Organizzazione aree di stoccaggio .....</b>	<b>41</b>
<b>8.6</b>	<b>Cantiere della Darsena Nord .....</b>	<b>42</b>
<b>9.</b>	<b>OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....</b>	<b>43</b>
<b>9.1</b>	<b>Determinazione delle interferenze ambientali .....</b>	<b>43</b>
<b>9.2</b>	<b>Controllo dell'inquinamento atmosferico.....</b>	<b>43</b>
<b>9.3</b>	<b>Controllo dell'inquinamento acustico .....</b>	<b>45</b>
<b>9.4</b>	<b>Controllo dell'impatto sull'ambiente idrico .....</b>	<b>46</b>

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **1. PREMESSA**

Il presente documento costituisce il Progetto di cantierizzazione del progetto esecutivo della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio, predisposto dalla Capo d'Anzio S.p.A. titolare della Concessione Demaniale Marittima n. 6586/2011.

Il Progetto di cantierizzazione è stato richiesto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del DEC. VIA 0794/2003 del 16/12/2003 del Piano Regolatore Portuale di Anzio approvato con delibera della Giunta Regionale Lazio n. 739 del 6 agosto 2004.

Il suddetto DEC. VIA 0794/2003 dell'11/12/2003 infatti recita:

*“a) prima dell'avvio dei lavori e contestualmente alla redazione del progetto esecutivo dovrà essere:*

- predisposto il progetto di cantierizzazione che definisca i poli di cava da utilizzare, i percorsi cava-cantiere, le modalità realizzative delle opere esplicitando le attività che possono essere espletate lato mare e quelle che necessitano un impegno del fronte terra. In tal senso di dovrà tendere ad escludere l'uso della viabilità urbana per l'approvvigionamento dei materiali e dovranno, comunque essere privilegiate le modalità realizzative che limitano l'aumento della pressione sul contesto antropico anche in riferimento alle stazioni. Tale progetto dovrà anche contenere la determinazione delle interferenze ambientali e delle relative mitigazioni”.*

Il presente progetto di cantierizzazione intende rispondere anche a due ulteriori prescrizioni contenute del citato DEC. VIA 0794/2003 che ha recepito la Nota n. D2/2°/00/161954 – determinazione n. B2231 del 24/10/2003 della Regione Lazio; la prima relativa al piano di approvvigionamento dei materiali di cantiere e l'altra riguardante il piano del traffico in fase di cantiere.

Il presente progetto fornisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo: va

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata potrà essere suscettibile di eventuali modifiche che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi per l'esecuzione dell'opera.

La relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- una descrizione sintetica dell'opera da realizzare;
- una descrizione del processo realizzativo, compresa l'individuazione dell'area di cantiere;
- il bilancio dei materiali da costruzione e la gestione degli stessi nell'ambito del cantiere;
- l'illustrazione delle mitigazioni che saranno adottate in relazione alle possibili interferenze sull'ambiente.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO**

### **2.1 Area di intervento**

La traversia del Porto di Anzio è costituita da un settore secondario tutto contenuto nel I e nel II quadrante (levante). I fetch geografici sono comunque limitati al promontorio di Torre Astura. La diga di sopraflutto (Molo Innocenziano) intercetta le ondate provenienti dal settore di traversia principale compreso nel II e III quadrante, da Scirocco a Libeccio.

L'area interessata dall'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio è interna a quella concessa alla Capo d'Anzio S.p.A. con C.D.M. n. 6586/2011, ed abbraccia il porto esistente e la sua espansione a sud così come previsto dal Piano Regolatore Portuale (rif. elaborato grafico IN.02a - Stato di fatto con delimitazione C.D.M. n. 6586/2011).

L'area di intervento comprende via del Molo Pamphili, la diga di sottoflutto esistente, il braccio che delimita la Darsena Pamphili a sud, parte dello specchio acqueo della Darsena Pamphili e tutto lo specchio acqueo prospiciente la diga di sottoflutto.

L'area di intervento costituisce la porzione nord-orientale dell'attuale Porto di Anzio. E' protetto dalla diga di sopraflutto, il Molo Innocenziano, che si allunga nel mare a sud-ovest, e dalla diga di sottoflutto, il Molo Pamphili, protesa nel mare a nord-est. L'imboccatura, rivolta verso SE, è larga 200 m.

Lungo la banchina di riva che affaccia sulla Darsena Pamphili si trovano i cantieri nautici e i circoli velici che costituiscono una barriera tra abitato e porto.

Nell'estremità nord-occidentale del Porto, in prossimità dei cantieri nautici e dei circoli velici, è presente una darsena occupata da unità da pesca minori. Numerose anche le unità da pesca di maggiori dimensioni che ormeggiano lungo il Molo Innocenziano.

Sempre lungo il Molo Innocenziano ormeggiano gli aliscafi di collegamento con le isole Pontine. E' inoltre presente un impianto di bunkeraggio.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Il porto ospita unità da pesca, da trasporto passeggeri e unità da diporto.

Si accede all'area di intervento tramite via del Molo Pamphili, che si attesta sulla Riviera Zanardelli. Da qui, tramite via Gramsci, si raggiunge viale Mencacci che immette direttamente sulla S.R. 207 Nettunense. La darsena della pesca ed il Molo Innocenziano (via del Porto Innocenziano e Corso del Popolo), sono raggiungibili tramite via Nazario Sauro e via Aldo Moro, collegate, tramite via del Faro, alla S.R. Nettunense. La Nettunense costituisce la viabilità extraurbana che collega Anzio all'entroterra, ad Aprilia a Nord, a Latina a sud, tramite la S.S. 148, via Pontina.

Il Porto di Anzio, come noto, è inserito in un contesto urbano fortemente caratterizzato dalla presenza di residenze estive, servizi commerciali e spazi aperti per la collettività (piazze).

L'immediato intorno del porto che si ritiene possa risultare potenzialmente impattato dall'intervento in esame, soprattutto in fase di cantiere, si estende tra la Riviera Zanardelli e via Gramsci, tra la Piazza Garibaldi e la Riviera Egidi.





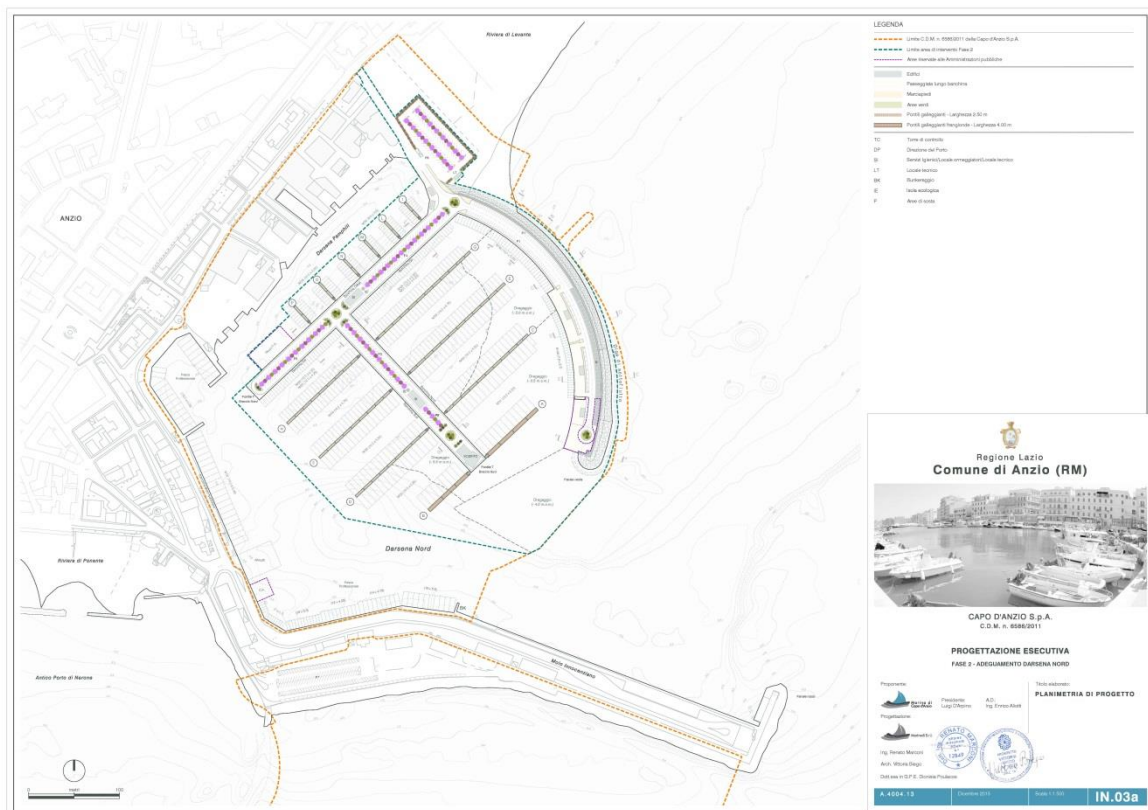
**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

**Figura 1.** Vista aerea del porto turistico di Anzio (RM) Stato attuale

## 2.2 Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord

Il progetto esecutivo della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, riguarda la trasformazione della parte nord-orientale della darsena portuale esistente, quella compresa tra la diga di sottoflutto e il braccio che delimita la Darsena Pamphili a sud.



**Figura 2.** Elab. grafico IN.03a – Planimetria di progetto

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

A seguito della trasformazione prevista, l'imboccatura della Darsena Nord, rivolta verso SE, sarà larga 310 m. L'area di intervento misurerà 125.956 m<sup>2</sup> di cui 96.664 m<sup>2</sup> di specchio acqueo e 31.291 m<sup>2</sup> di aree a terra. Lo specchio acqueo raggiungerà la profondità massima di - 4 m s.l.m.m. all'imboccatura.

Il piano ormeggi previsto per la Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, comprende 576 posti barca per unità da diporto e 74 posti barca per unità da pesca di l.f.t. compresa tra 7 e 18 m.

Il progetto di adeguamento della Darsena Nord prevede:

- la realizzazione della nuova diga di sottoflutto in sostituzione di quella esistente che verrà demolita;
- la realizzazione del pontile a T, di cui il braccio nord prosegue ed amplia quello esistente a delimitazione della Darsena Pamphili;
- il banchinamento del lato interno della diga di sottoflutto e del pontile a T;
- il dragaggio dei fondali;
- la predisposizione del sistema di ormeggi delle unità da diporto;
- la costruzione di tre nuovi edifici, lo Yacht Club presso la testata del pontile a T e due locali per i servizi igienici portuali, entrambi presso il pontile a T;
- la realizzazione della passeggiata lungo la banchina, della viabilità dedicata, dei parcheggi e delle opere a verde;
- la realizzazione degli impianti elettrico, speciali e fluido-meccanici.

La nuova diga di sottoflutto, con andamento NO-SE e di forma curvilinea, si allunga nel mare per circa 315 m. Si tratta di un'opera a gettata protetta da una mantellata in massi naturali e da un muro paraonde.

La realizzazione della nuova diga di sottoflutto comporta la demolizione di quella esistente. I materiali provenienti dalla demolizione (tout-venant di cava, materiali naturali e calcestruzzo) saranno utilizzati nell'ambito del cantiere stesso.

Il pontile a T è composto da due bracci; il braccio nord, che prosegue ed amplia il braccio esistente di delimitazione della Darsena Pamphili, con andamento NE-SO

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

e lungo circa 300 m; il braccio sud, ortogonale al braccio nord, con andamento NO-SE, che si allunga nel mare per circa 220 m.

Le banchine del lato interno della nuova diga di sottoflutto e del pontile a T saranno realizzate in cassoncini monoblocco in c.a. (4,00 m x 4,50 m x 3,60 m) – per un totale di 75 cassoncini – poggiati su uno scanno di imbasamento posto alla quota di – 3,5 m s.l.m.m. mentre la quota di coronamento è a + 1,20 m s.l.m.m.

Il piano di calpestio della superficie portuale è a + 1,20 m s.l.m.m. al bordo banchina e sale secondo le pendenze imposte dalle varie pavimentazioni.

Come la banchina della diga di sottoflutto anche quelle del pontile a T sono realizzate con cassoncini monoblocco in c.a. (4,00 m x 4,50 m x 3,60 m) – 186 – poggiati su uno scanno di imbasamento posto alla quota di – 4,5 m s.l.m.m.

Al fine di adeguare la profondità del fondale alle esigenze del parco nautico che sarà ospitato nella Darsena Nord, il progetto prevede di approfondire il fondale fino a circa 2 m, in modo da raggiungere la quota massima di fondale, in prossimità dell'imboccatura, di – 4 m s.l.m.m.

L'area di dragaggio è ubicata nella zona compresa tra la nuova diga di sopraflutto e il pontile a T e si estende su una superficie di circa 36.836 m<sup>2</sup>. Saranno rimossi circa 36.000 m<sup>3</sup> di sedimenti marini che, qualora dalla caratterizzazione risultassero non contaminati e previa autorizzazione da parte delle Autorità competenti, saranno utilizzati nell'ambito del cantiere di costruzione.

Le unità da diporto saranno ormeggiate a pontili galleggianti ancorati al fondale con corpi morti, catene, trappe e pendini. Saranno posti in opera 14 pontili galleggianti (A, B, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, O e P) di lunghezza compresa tra 60 m e 140 m.

Il progetto prevede la realizzazione di tre edifici, lo Yacht Club situato presso la testata del pontile a T, e due edifici per servizi igienici portuali, anch'essi ubicati

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

presso il pontile a T. A ciò si aggiungano i locali tecnici degli impianti di servizio al Marina.

Il sedime dello Yacht Club misura 324 m<sup>2</sup>, per un totale di 473 m<sup>2</sup> di superficie lorda di pavimento e 1.655,50 m<sup>3</sup> di volume. L'edificio si eleva su due piani. Il piano terreno accoglierà lo Yacht Club mentre al primo piano si troveranno gli uffici del Marina (direzione) ed una sala di controllo dell'ingresso/uscita via mare dal Marina.

Gli edifici per i servizi portuali, ad un solo piano fuori terra (h 4,5), saranno ubicati rispettivamente, uno al centro del braccio sud, l'altro al centro del braccio nord del pontile a T. I due edifici sono uguali ed occupano una superficie di 168 m<sup>2</sup> ciascuno. Sono stati dimensionati in modo da soddisfare gli standard indicati dalle Raccomandazioni per la progettazione dei porti turistici edite dall'AIPCN-PIANC.

La nuova viabilità carrabile dedicata è articolata in più tratti a partire dalla via del Molo Pamphili di accesso all'area trasformata:

- il tratto lungo la nuova diga di sottoflutto è lungo circa 315 m, di servizio alla diga stessa ed alla zona dei circoli sportivi situata presso la testata;
- il tratto lungo il pontile a T segue il profilo delle banchine e serve, oltre al Pontile stesso, allo Yacht Club e ai servizi igienici portuali, i parcheggi auto.

Nell'area di intervento saranno disponibili 356 posti auto (> 346 posti auto derivati dall'applicazione dell'indice di 0,6 posti auto/posti barca indicato dal Piano di Coordinamento dei Porti della Regione Lazio). Considerando anche il parcheggio situato sul Molo Innocenziano, la Darsena Nord disporrà nel complesso di 526 posti auto.

Tali posti auto saranno distribuiti nei parcheggi P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Presso la testata della nuova diga di sottoflutto, inoltre, è prevista la realizzazione di 31 box per auto coperti con funzione anche di cave bateaux.

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Il progetto di adeguamento prevede la realizzazione di una passeggiata pedonale continua lungo le banchine e di circa 1.354 m<sup>2</sup> di aree a verde in corrispondenza dei parcheggi e delle rotatorie

In ottemperanza al DEC/VIA/2003/0794, prescrizione RL.10 di cui al Rapporto di ottemperanza, secondo quanto richiesto dalla D.G.R. del Lazio n. 2546 del 12/12/2000, la suddetta superficie corrisponde a più del 30% della superficie impegnata dai parcheggi (356 posti auto x 12,5 m<sup>2</sup> = 4.450 m<sup>2</sup> → 30% = 1335 m<sup>2</sup> < 1354 m<sup>2</sup>).

La sistemazione delle aiuole lungo i parcheggi prevede la piantumazione di elementi arborei e la messa a dimora di arbusti appartenenti a specie resistenti ai climi marini e rappresentative della flora locale autoctona (macchia mediterranea). Il progetto prevede, infine, la realizzazione degli impianti elettrico, speciali e fluido meccanici.

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

### **3. FASI E MODALITÀ REALIZZATIVE**

Il progetto del cantiere di costruzione della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio, è stato predisposto tenendo conto delle caratteristiche costruttive e tipologiche delle opere da realizzare e delle caratteristiche ambientali del contesto in cui l'infrastruttura è inserita (rif. elaborato grafico IN.08 – Planimetria di cantiere).

Nell'ambito dell'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio le attività più rilevanti consistono nella realizzazione della nuova diga di sottoflutto e del grande pontile a T.

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive e tipologiche, la nuova diga di sottoflutto consiste in un'opera a gettata protetta da una mantellata in massi naturali e da un muro paraonde.

Sia la nuova diga di sottoflutto, lungo il lato interno, che il pontile a T, sono banchinati. La banchina è realizzata con cassoncini monoblocco in calcestruzzo armato, per un totale di circa  $70 + 190 = 260$  elementi.

Per la restante parte tali opere sono realizzate con materiale inerte da cava. Al fine di ridurre l'impatto dell'intervento sull'ambiente il progetto prevede il reimpiego dei materiali derivanti dalla demolizione dell'attuale diga di sottoflutto, come anche dei sedimenti dragati, qualora la caratterizzazione dimostri che non sono contaminati e previa autorizzazione da parte delle Autorità competenti.

Ulteriori attività da svolgere consistono nella realizzazione del sistema di ormeggio delle unità da diporto, nella costruzione degli edifici di servizio e nella realizzazione della passeggiata di banchina, della viabilità, dei parcheggi e delle opere a verde. Completano il nuovo Marina gli impianti di servizio (impianti elettrici e speciali, impianto idrico, fognario, antincendio e di smaltimento delle acque meteoriche).

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Il sistema di ormeggio delle unità da diporto è costituito da pontili galleggianti ancorati al fondale tramite corpi morti e catena madre. Trappe e pendini assicureranno l'ormeggio delle unità da diporto ai pontili.

Gli edifici da costruire sono lo Yacht Club presso la testata del pontile a T, i servizi igienici portuali lungo il corpo dello stesso pontile ed i locali di servizio agli impianti tecnologici.

Le caratteristiche ambientali che hanno influito sulla progettazione del cantiere sono:

- i fondali bassi e sabbiosi che pregiudicano la possibilità di lavorare da mare con natanti (pontoni, bettoline e pilotine);
- la localizzazione del porto in corrispondenza del nucleo più antico dell'abitato, raggiungibile tramite un sistema stradale solo parzialmente utile alle esigenze del cantiere;
- il sovraffollamento estivo di Anzio meta turistica rinomata nel Lazio.

Le caratteristiche del fondale, dunque, impongono di realizzare le nuove opere da terra, motivo per cui è stata messa a punto una strategia di lavoro finalizzata alla riduzione del disturbo prodotto dal cantiere i cui elementi salienti sono:

- la concentrazione degli approvvigionamenti durante il periodo invernale, in modo tale che per le lavorazioni effettuate in estate saranno utilizzati i materiali precedentemente stoccati in cantiere;
- il riutilizzo dei materiali aridi (tout-venant di cava, massi naturali e calcestruzzo) provenienti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente e dal dragaggio del fondale portuale a vantaggio, come si è detto, dell'economia dell'opera e dell'ambiente (riduzione dei costi dell'intervento, del traffico dei mezzi pesanti – circa della metà - e degli effetti negativi da questo indotti sull'atmosfera e sul rumore);
- l'adozione delle misure di mitigazione nel presente documento descritte;

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

- lo svolgimento di una campagna di monitoraggio finalizzata a controllare l'evoluzione dello stato dell'ambiente durante l'esecuzione dei lavori.

L'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio si articola nelle seguenti macro - fasi realizzative:

- *Fase 1:* Allestimento cantiere di costruzione;
- *Fase 2:* Realizzazione nuova diga di sottoflutto, demolizione diga di sottoflutto esistente, realizzazione del pontile a T e dragaggio dei fondali portuali;
- *Fase 3:* Realizzazione sistema di ormeggio delle unità da diporto e degli impianti (elettrico e speciali, idrico, fognario, antincendio e di smaltimento delle acque meteoriche), degli edifici e delle opere esterne (passeggiata lungo banchina, viabilità, parcheggi e verde);
- *Fase 4:* smantellamento cantiere.

Nel seguito sono descritte le modalità esecutive delle singole attività.

*1. Allestimento del cantiere*

Il cantiere per l'intervento di adeguamento della Darsena Nord sarà allestito presso la radice della diga di sottoflutto esistente regolarizzando e pavimentando circa 5.000 m<sup>2</sup> delle aree concesse prossime a via del Molo Pamphili e destinate al futuro parcheggio principale previsto in progetto.

Tale attività sarà svolta nell'arco di circa un mese.

*2. Realizzazione della nuova diga di sottoflutto*

La prima attività da compiere consiste nella demolizione dello scheletro in calcestruzzo armato dell'edificio ex Splash Down situato presso la radice della diga di sottoflutto esistente. Il materiale inerte proveniente dalla demolizione sarà conferito a discarica.



**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Al fine di garantire adeguata protezione allo specchio acqueo la realizzazione della nuova diga di sottoflutto sarà effettuata contemporaneamente alla demolizione della diga esistente. Il materiale proveniente dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente sarà reimpiegato per realizzare il nucleo della nuova diga e del pontile a T.

La nuova diga di sottoflutto sarà realizzata per fasi. La prima fase consiste nella realizzazione della parte più esterna della diga, di una parte del nucleo, del filtro e della mantellata, fino alla quota di + 1,5 m s.l.m.m.

Procedendo da terra verso mare, la parte più esterna della nuova diga sarà realizzata per tratti della lunghezza di circa 70 m (4 tratti), ciascuno costituito da tout-venant di cava (i primi 130 m circa) e materiale proveniente dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente, protetti dallo strato filtro. La mantellata sarà posta in opera successivamente, una volta raggiunta la testata di ogni tratto e procedendo a ritroso da mare verso terra.

Il tout-venant di cava e il materiale proveniente dalla demolizione della diga esistente saranno riutilizzati in modo da ottenere una pista di larghezza non inferiore a 4,5 m, tale da consentire il transito dei mezzi di cantiere. Tale pista sarà dotata, ogni 70 m circa, di una piazzola utilizzabile sia per l'inversione di marcia degli automezzi sia per lo stoccaggio dei massi costituenti lo strato filtro e la mantellata. Il tout-venant di cava utilizzato per realizzare i primi 130 m di pista non sosterrà in cantiere, verrà gettato in opera all'arrivo in cantiere, successivamente all'accettazione. Analogamente il materiale proveniente dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente sarà reimpiegato non appena caratterizzato e recuperato.

La seconda fase prevede la realizzazione della banchina della nuova diga di sottoflutto, il riempimento a tergo con pietrame da cava di idonee dimensioni e materiale sabbioso proveniente dal dragaggio del fondale portuale. Si procederà quindi con la realizzazione del muro paraonde, con il completamento della

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

mantellata ed, infine, con la realizzazione dei box per auto a ridosso del muro paraonde.

La demolizione della diga di sottoflutto esistente sarà effettuata dall'esterno verso l'interno. Il materiale demolito sarà portato presso l'area di cantiere, opportunamente caratterizzato e recuperato, quindi reimpiegato per la costruzione del nucleo della nuova diga di sottoflutto e del pontile a T. Le attività della prima e seconda fase sopra descritte saranno effettuate nell'arco di sette mesi.

Per la realizzazione della banchina della diga di sottoflutto, come anche delle banchine del pontile a T, sarà allestita una apposita area di stoccaggio ed allestimento dei cassoncini in calcestruzzo armato che saranno prefabbricati in stabilimenti esterni al cantiere.

Ipotizzando una produttività media di 4 cassoncini a settimana, i 70 elementi necessari per la diga saranno prodotti in circa 4 mesi.

Una volta preparato lo scanno di imbasamento, posti in opera i cassoncini (per gruppi di 4) e riempiti con materiale proveniente dal dragaggio del fondale del porto, si procederà con il riempimento dell'area a tergo con inerte da cava e materiale di dragaggio, quindi con la realizzazione della sovrastruttura di banchina. Contemporaneamente sarà realizzato il muro paraonde e completata la mantellata, quindi realizzati i box auto.

Il corpo della diga sarà completato nel corso di sette mesi, dall'ottobre 2016 all'aprile 2017.

### *3. Realizzazione del pontile a T*

Per la realizzazione del pontile a T, come per la nuova diga di sottoflutto, si procederà da terra verso mare, gettando in opera il corpo centrale del pontile stesso, costituito da materiale proveniente dalla demolizione della diga di

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

sottoflutto esistente, in modo da costituire una pista di larghezza utile al transito dei mezzi di cantiere.

Successivamente si procederà con la realizzazione delle banchine. Per contenere la realizzazione dei circa 860 m di banchine del pontile a T entro 6 mesi, i 190 cassoncini prodotti in stabilimenti esterni all'area di cantiere saranno assemblati e posti in opera per gruppi di 8 ogni settimana.

La banchina avanzerà per tratti di circa 20 m su ambo i lati. Una volta preparato lo scanno di imbasamento, i cassoncini verranno posti in opera e riempiti con il materiale proveniente dal dragaggio dei fondali portuali. Successivamente si procederà con la posa in opera della copertura, il riempimento dell'area a tergo dei cassoncini con materiale di cava di idonea pezzatura e con materiale di dragaggio. Infine, la banchina sarà completata con la realizzazione della sovrastruttura.

Le attività sopra descritte saranno svolte tra il maggio 2017 e il febbraio 2018.

#### *4. Dragaggio dei fondali*

Il dragaggio dei fondali potrà essere effettuato solo successivamente al completamento delle opere marittime, delle banchine della nuova diga di sottoflutto e del pontile a T.

Sebbene le modalità di dragaggio e la destinazione del materiale dragato potranno essere definite solo a valle della caratterizzazione da effettuarsi precedentemente, si ipotizza il completo reimpiego dei 36.000 m<sup>3</sup> di materiale dragato, già classificato come sabbia medio-fina, per i riempimenti a terra.

Si prevede, pertanto, di procedere con il dragaggio durante l'inverno 2017 – 2018.

#### *5. Predisposizione del sistema di ormeggio delle unità da diporto*

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Anche il sistema di ormeggio delle unità da diporto potrà essere realizzato solo dopo il completamento delle opere marittime e una volta ultimato il dragaggio. I corpi morti saranno prefabbricati in cantiere.

I corpi morti e le catene madri saranno posti in opera prima dei pontili.

Tenendo conto delle dimensioni dei moduli costituenti i pontili, si ipotizza di farli arrivare via terra fino al Molo Innocenziano da dove, una volta varati in acqua, saranno trainati fino alla destinazione finale. Le trappe ed i pendini verranno posti in opera successivamente.

Questa attività impegnerà nel complesso i mesi di gennaio – aprile 2018.

*6. Impianti*

Gli impianti elettrico e speciali e gli impianti fluido meccanici saranno realizzati una volta completate le opere marittime, tra il febbraio 2018 e l'agosto 2018.

*7. Realizzazione degli edifici*

Anche gli edifici potranno essere realizzati solo una volta terminate le opere marittime. Sarà opportuno avviare quanto prima la realizzazione dei locali tecnici in modo da consentire il completamento degli impianti.

L'edificio dello Yacht Club e quelli dei servizi igienici portuali potranno essere realizzati contemporaneamente, nei primi mesi del 2018.

*8. Predisposizione delle opere esterne (passeggiata lungo banchina, viabilità, parcheggi e verde)*

Le opere esterne saranno realizzate una volta ultimate tutte le altre opere. Si procederà dapprima con la realizzazione della passeggiata lungo banchina, quindi con la viabilità e i parcheggi. In ultimo saranno realizzate le opere a verde.

Il periodo previsto è fra maggio e agosto 2018.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

*9. Smantellamento cantiere di costruzione*

Lo smantellamento del cantiere prevede la liberazione e la pulizia dell'area destinata a tale uso che verrà restituita per essere utilizzata come parcheggio a servizio del Marina.

La conclusione dei lavori è prevista per l'agosto 2018.

Da quanto sopra, dunque, si evince che l'opera sarà realizzata in circa 22 mesi complessivi e continuativi, protraendosi il cantiere dall'ottobre 2016 al luglio 2018. Durante le stagioni estive saranno effettuati solo lavori interni all'area di cantiere con materiali approvigionati nei periodi a traffico consentito.

Rimandando al cronoprogramma per una definizione più precisa della tempistica dei lavori, si riepilogano nel seguito le fasi realizzative descritte:

1. Allestimento cantiere: ottobre 2016
2. Realizzazione nuova diga di sottoflutto; ottobre 2016 – ottobre 2017
2. Realizzazione pontile a T: dicembre 2016 – ottobre 2017
3. Dragaggio dei fondali; ottobre 2017
5. Predisposizione dei sistema di ormeggio: novembre 2017 – febbraio 2018
6. Realizzazione impianti: dicembre 2017 – giugno 2018
7. Realizzazione edifici: dicembre 2017 – giugno 2018
8. Opere esterne (passeggiata pedonale, viabilità, parcheggi e verde): marzo 2018 – giugno 2018
9. Smantellamento cantiere e predisposizione parcheggio auto: giugno-luglio 2018

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **4. GESTIONE DEI MATERIALI**

### **4.1 Bilancio dei materiali**

La stima dei quantitativi di materiali impiegati per la demolizione e costruzione delle opere marittime risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di determinare i flussi di traffico che saranno generati nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna al cantiere e, quindi, di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione derivano da stime generali. Si rimanda agli elaborati di progetto per il maggiore dettaglio delle singole opere. Essi si riferiscono alle opere e lavorazioni principali, che determinano la principale esigenza di trasporto e quindi di flusso di traffico. Le ipotesi presentate circa la gestione dei materiali potranno variare in fase di costruzione dell'opera in funzione dell'organizzazione propria dell'impresa appaltatrice.

La realizzazione della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, comporta l'approvvigionamento dei seguenti quantitativi di materiali principali:

- materiale per la formazione della mantellata della diga di sottoflutto:
  - o massi naturali del peso del singolo elemento compreso tra 50 kg e 1000 kg per formazione filtro: 10.100 t;
  - o massi naturali del peso del singolo elemento compreso tra 2 t e 3 t: 9.900 t;
  - o massi naturali del peso del singolo elemento compreso tra 3 t e 5 t: 6.400 t;
  - o massi naturali del peso del singolo elemento compreso tra 8 t e 10 t: 4.100 t;

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

- materiale per formazione scanno di imbasamento e rinfianco cassoni, pietrame di natura calcarea, granitica o basaltica in elementi del peso singolo da 5 a 50 kg: 15.700 m<sup>3</sup>
- materiale per il riempimento delle celle dei cassoni e per reinterri: 37.315 m<sup>3</sup>;
- Calcestruzzo: 11.430 m<sup>3</sup>
- Acciaio: 914,4 t = 117 m<sup>3</sup>

e lo smaltimento dei seguenti quantitativi di materiali:

- materiali provenienti dalla demolizione dell'edificio ex Splash Down: 1.500 m<sup>3</sup>;
- materiali provenienti dalla demolizione della sovrastruttura della Darsena Pamphili: 3.150 m<sup>3</sup>.

Al fine di contenere i costi dell'intervento e l'impatto da questo prodotto sull'ambiente, i massi salpati dalla diga di sottoflutto esistente (21.250 t) saranno reimpiegati per la costruzione della mantellata della nuova diga di sottoflutto (20.400 t). Solo 850 t di materiale residuo sarà approvvigionato da cava.

Inoltre la realizzazione del filtro della mantellata, degli scanni di imbasamento e rinfianco cassoni e il riempimento delle celle dei cassoni e i reinterri (10.100 t/1,8 = 5.600 m<sup>3</sup> + 37.315 m<sup>3</sup> + 15.700 m<sup>3</sup>) saranno effettuati, anziché utilizzando il materiale da cava, impiegando i materiali derivanti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente (18.500 m<sup>3</sup>), il materiale proveniente dallo scavo per la formazione del cassonetto di appoggio dei cassoncini (4.360,50 m<sup>3</sup>) e dai dragaggi (36.510,87 m<sup>3</sup>).

I materiali dragati saranno impiegati qualora non contaminati e previa approvazione dell'Autorità competente, nel rispetto della normativa vigente in materia.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

#### 4.2 Approvvigionamento degli inerti da costruzione

Gli inerti da costruzione saranno approvvigionati, a scelta dell'appaltatore, dai siti più prossimi all'area di lavoro. Gli impianti autorizzati potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento del cantiere sono riportati nella tabella che segue.

Ragione sociale	Indirizzo impianto	Comune
Marsella Cave S.r.l.	Via Fascia, 28	Priverno (LT)
CA.RI.MAR. S.r.l.	Via Fascia Cariara, 1	Priverno (LT)
Cava di Stradaioi S.r.l.	Via Fascia	Priverno (LT)
Cave Picozzi S.r.l.	Via Tuscolo	Latina
Cave Sonnino S.r.l.	Piazza della Libertà, 38	Latina
Cave Staffaro S.r.l.	Via Fascia, 1	Priverno

#### 4.3 Conferimento dei materiali inerti da demolizione

Poiché, come si è detto, per contenere l'impatto dell'intervento sull'ambiente, il progetto prevede il riutilizzo dei materiali provenienti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente e dal dragaggio dei fondali del porto per il riempimento delle celle dei cassoni e per i reinterri, sarà conferito a discarica solo il materiale di demolizione dell'edificio ex Splash Down, circa 400 m<sup>3</sup>.

A questo fine sono individuati i seguenti siti di possibile conferimento:

- Apsu Impianti S.r.l., Via Vico G.b., 35, 04100 Latina
- Gruppo Porcarelli, Via di Rocca Cencia, 273 - 00132 Roma

Tali rifiuti saranno allontanati dal cantiere previa effettuazione delle verifiche analitiche finalizzate alla caratterizzazione per l'individuazione del corretto destino dello stesso.

I campioni su cui saranno condotte le analisi saranno rappresentativi di lotti di massimo 1000 m<sup>3</sup> e prelevati in "cumulo rovescio" prima delle demolizioni. Il prelievo delle aliquote rappresentative (n. 20 per 1000 m<sup>3</sup>) verrà effettuato con tecniche di micro-carotaggio o con altro tipo di prelievo locale (per esempio con martello e scalpello).

L'attività di caratterizzazione sarà pertanto condotta secondo quanto previsto all'Allegato D alla parte IV del Dlgs. 152/06, con l'integrazione dei parametri



**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

sull'eluato da test previsti dalle tab. 2 e 5 del D.M. 27/09/2010 e dall'Allegato 3 del D.M. 05/02/1998.

#### **4.4 Gestione dei materiali provenienti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente e dei sedimenti dragati**

Il progetto in esame prevede di reimpiegare i materiali provenienti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente e dal dragaggio del fondale portuale (una volta verificata la qualità del materiale) per il riempimento delle celle dei cassoni e per i reinterri.

##### **4.4.1 Materiale proveniente dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente**

Ai sensi dell'art. 184 bis "Sottoprodotto" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., è consentito il riutilizzo presso lo stesso sito di produzione di materiali da demolizione e costruzione per la realizzazione di piazzali, sottofondi, rilevati, piste, fondi stradali, livellamenti, terrazzamenti a fini edili, macinati granulari e quant'altro senza che questo costituisca attività di recupero rifiuti a condizione che siano rispettati contemporaneamente i requisiti di seguito specificati:

- a) la certezza del riutilizzo per opere ed interventi preventivamente individuati;
- b) il rispetto dei requisiti minimi di idoneità del materiale stabiliti nell'Allegato C della Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 5205 del 2005 "Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale ed ambientale, ai sensi del decreto interministeriale 8 maggio 2003, n. 203" a seguito di operazioni di selezione, vagliatura e riduzione volumetrica;
- c) la mancanza di pregiudizio per l'ambiente derivante dalle attività di riutilizzo, verificata tramite esecuzione di test di cessione su ogni lotto utilizzando gli stessi criteri stabiliti nell'Allegato 3 del DM n. 186 del

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

05/04/2006 “Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”.

Nel caso in esame sussiste la certezza del riutilizzo dei materiali provenienti dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente per opere ed interventi preventivamente individuati, quali sono la realizzazione della nuova diga di sottoflutto esistente e del pontile a T, che rientrano tra le previsioni del Piano Regolatore Portuale approvato con delibera della Giunta Regionale Lazio n. 739 del 6 agosto 2004.

Per quanto riguarda gli adempimenti di cui ai punti b) e c) del precedente elenco, si procederà direttamente in cantiere secondo quanto indicato nel seguito.

La diga di sottoflutto esistente è costituita da calcestruzzo, tout-venenat di cava e massi naturali.

Come si evince dal cronoprogramma dei lavori la diga di sottoflutto esistente sarà demolita durante i primi mesi di cantiere, contestualmente alla realizzazione della nuova diga di sottoflutto, al fine di garantire adeguata protezione allo specchio acqueo portuale, ed al nucleo del pontile a T. Il materiale demolito sarà depositato in un'area ben individuata presso il cantiere e sottoposta ad operazioni di selezione, vagliatura e riduzione volumetrica.

La demolizione avverrà per lotti di 1.000 m<sup>3</sup>. Ciascun lotto sarà sottoposto all'esecuzione del test di cessione di cui all'Allegato 3 del DM n. 186 del 05/04/2006, a meno dei parametri cloruri, fluoruri e solfati, trattandosi di materiale entro la falda marina destinata ad opera in falda marina. Tale possibilità è contemplata nell'attuale disposto normativo in materia ambientale all'art. 184-quater del D.Lgs. 152/06-.

Verificato che il riutilizzo dei materiali da demolizione non pregiudichi l'ambiente, a seguito di operazioni di selezione, vagliatura e riduzione volumetrica, si

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

procederà con la verifica dei requisiti minimi stabiliti dall'Allegato C della Circolare del Ministero dell'Ambiente n. 5205 del 2005.

Dovranno essere conservati in cantiere l'attestazione di idoneità dei materiali inerti da demolizione e costruzione presso lo stesso sito di produzione secondo le modalità e per le opere previste nel progetto presentato di cui all'Allegato C della Circolare del Ministero dell'Ambiente n. 5205 del 2005 e gli esiti degli accertamenti analitici eseguiti sui lotti di materiali inerte da demolizione -test di cessione di cui all'Allegato 3 del DM 186 del 05/04/2006, così come previsto anche dalla Circolare del Ministero dell'Ambiente n. 5205 del 2005-.

I materiali di risulta saranno depositati in cantiere per il tempo necessario alla conduzione delle verifiche analitiche, immediatamente sottoposti alle operazioni di selezione, vagliatura e riduzione volumetrica e riutilizzati.

Qualora l'Appaltatore dovesse valutare di riutilizzare solo parzialmente il materiale suddetto, i materiali da demolizione saranno gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Potranno essere conferiti agli impianti indicati nel paragrafo 4.3 "Conferimento dei materiali inerti da demolizione" della presente relazione.

I campioni su cui saranno condotte le analisi saranno rappresentativi di lotti di non più di 1000 m<sup>3</sup>. Il campionamento sarà effettuato secondo la norma UNI 10802:2013 adottando il procedimento di campionamento casuale fondato sul presupposto che in tal modo ogni zona abbia la stessa probabilità statistica di essere campionata.

Per garantire la effettiva casualità dei punti di prelievo la norma propone di adottare un sistema di assi cartesiani centrati sul lotto e di scegliere, tramite un generatore di numeri random o per estrazione manuale, coppie di coordinate che rappresentino i punti di campionamento. La stima del numero di campioni da effettuare può essere arbitraria, ma comunque il più possibile cautelativa.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Adottando la scelta della stima arbitraria, si suddivideranno i rifiuti in lotti, per omogeneità merceologica, da 1.000 m<sup>3</sup> ciascuno, e si preleverà un campione di rifiuto per ogni lotto ottenuto dalla miscelazione di almeno 20 incrementi. Le 20 aliquote di rifiuto saranno prelevate a tre livelli di profondità in funzione dell'altezza totale del lotto. Nel caso di cumuli di rifiuti che si estendono sul piano (da 0 a 1 m) si procederà al prelievo delle aliquote su 20 punti del piano. Il criterio individuato segue comunque un principio di proporzionalità per cui i lotti di dimensioni minori richiederanno un numero proporzionale di incrementi (ad esempio, per lotti di 800 m<sup>3</sup> 16 incrementi– lotti di 600 m<sup>2</sup> 12 incrementi ecc.).

La formazione del campione da sottoporre ad analisi chimico-fisiche avviene dalla miscelazione degli incrementi, in apposita cassetta di miscelazione (vedi figura sottostante), delle aliquote di rifiuto prelevate secondo le indicazioni riportate in precedenza. Le aliquote di rifiuto vengono prelevate mediante l'utilizzo di un escavatore meccanico o di un campionatore manuale, in relazione alla profondità di campionamento. All'operatore del laboratorio addetto alle fasi di prelievo è fatto assoluto divieto di inserirsi nello scavo eventualmente aperto.

#### **4.4.2 Materiale proveniente dal dragaggio dei fondali del porto**

Per quanto riguarda il materiale proveniente dal dragaggio del fondale portuale sarà effettuata la caratterizzazione preliminare, dalla quale si evincerà la possibilità del riutilizzo o meno. Qualora i sedimenti risultassero idonei, una volta ottenuta l'autorizzazione regionale, si procederà con il dragaggio ed il riutilizzo degli stessi.

#### **4.5 Calcestruzzo**

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere in oggetto sarà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo.

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Si ipotizza in questo progetto di cantierizzazione che l'Appaltatore si rivolga ad impianti di produzione di calcestruzzo già esistenti sul territorio, una volta accertatane la qualifica.

Il quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nell'area circostante il porto è riportato nella tabella che segue.

<b>Ragione sociale</b>	<b>Indirizzo impianto</b>	<b>Comune</b>
Picca Augusto S.r.l.	v. Verri (Asse Attrezzato – Zona Industriale)	Latina
Cemenfer S.r.l.	S.S. 156, Monti Lepini	Latina
Calcestruzzi S.p.A.	Km 50.200, Strada Statale 156, Monti Lepini	Latina
Cora Calcestruzzi LT S.r.l.	Via Janssen C.	Latina
Ferrocem Prefabbricati S.r.l.	Via dei Lavoratori, 7	Latina
Picca Prefabbricati S.p.A.	Via Capograssa, 1851	Latina

#### **4.6 Acciaio**

L'acciaio necessario alla realizzazione delle opere in oggetto sarà approvvigionato tramite automezzi dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo.

L'Appaltatore si rivolgerà ad impianti di produzione di acciaio già esistente sul territorio, una volta accertatane la qualifica.

Tali materiali, una volta raggiunto il cantiere, verranno stoccati in apposite aree.

#### **4.7 Altri elementi**

I cassoncini in calcestruzzo armato necessari alla realizzazione delle banchine per l'adeguamento della Darsena Nord saranno prefabbricati in impianti esterni all'area di cantiere e qui trasportati tramite automezzi.

Tenuto conto delle caratteristiche della viabilità di accesso al cantiere, nel seguito descritta, i cassoncini saranno prodotti per parti in modo da poter essere trasportati tramite automezzi di normali dimensioni, successivamente assemblati in cantiere.

**Capo d'Anzio S.p.A.**  
**C.D.M. n. 6586/2011**

***Progettazione Esecutiva***  
***Fase 2***  
***Adeguamento Darsena Nord***

Progetto di cantierizzazione

---

I moduli costituenti i pontili galleggianti, essendo lunghi 12 m circa e larghi 2,50 m, costituiscono trasporto eccezionale. Tali elementi, dunque, come meglio specificato nel seguito, saranno trasportati presso il Molo Innocenziano utilizzando un percorso stradale alternativo rispetto a quello previsto per i restanti trasporti del cantiere, immediatamente varati e trasportati via mare alla destinazione finale.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **5. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI**

Per la realizzazione dell'intervento di Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio, si può prevedere, indicativamente, l'utilizzo dei seguenti macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Gru tralicciata semovente
- Autogru gommate
- Sollevatore telescopico
- Autovetture
- Casseri
- Moto compressori
- Escavatori
- Escavatori con martello e pinza demolitrici
- Motocompressori
- Pale cingolate e gommate
- Motopompe
- Pompe per calcestruzzo autocarrate
- Rulli compattatori
- Vibratori per il calcestruzzo
- Vibrofinitrici stradali
- Draga
- Motopontone
- Natanti di supporto
- Gruppi elettrogeni
- Impianto mobile di frantumazione

**Capo d'Anzio S.p.A.**  
**C.D.M. n. 6586/2011**

***Progettazione Esecutiva***  
***Fase 2***  
***Adeguamento Darsena Nord***

Progetto di cantierizzazione

---

I cassoncini prefabbricati in stabilimenti esterni al cantiere saranno qui portati ed allestiti prima di essere messi in opera. L'attività di allestimento dei cassoncini svolta in cantiere potrà essere effettuata direttamente dall'Appaltatore con mezzi propri.



**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **6. STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO**

La definizione delle risorse lavorative necessarie per l'esecuzione dei lavori dipende dall'organizzazione del cantiere propria dell'Appaltatore.

La stima di massima eseguita in questo contesto (vedi Piano di sicurezza e coordinamento) che tiene conto del cronoprogramma di progetto, ipotizza l'impiego di 20 – 25 risorse umane mediamente attive in cantiere per tutto il periodo della realizzazione dell'opera.

Tali risorse comprenderanno addetti specializzati in varie tipologie di lavorazioni.

Le risorse sopra indicate comprendono il personale direttivo, stimabile in circa 2-5 persone. In questa categoria rientrano le mansioni di: direttore di cantiere, capo cantiere, assistente, magazziniere, capo officina, topografo, addetto alla contabilità dei lavori, addetto alla contabilità industriale, responsabile ufficio tecnico, responsabile della qualità, responsabile della sicurezza, addetti di laboratorio. Ogni singola figura professionale potrà sommare anche più funzioni.

L'Appaltatore, in funzione della propria organizzazione ma anche di particolari criticità potrà comunque prevedere una diversa organizzazione dei lavori.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **7. VIABILITA' E FLUSSI DI MATERIALE**

### **7.1 Viabilità**

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori (rif. elaborato grafico IN.08 – Planimetria di cantiere). Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per la circolazione nelle aree di lavoro. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione e per il trasporto dei materiali demoliti diretti ai centri di smaltimento.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi nell'area residenziale o lungo la viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere e la viabilità a lunga percorrenza.

La viabilità primaria identificata per il trasporto dei materiali è costituita dalle S.R. 207 (Strada Regionale Nettunense), in direzione nord, che intercetta, all'incirca all'altezza di Aprilia, la S.S.148 Pontina, utile sia per i collegamenti da nord che da sud.

In particolare, nel calcolo dei flussi di traffico riportato, si è ipotizzato che tutti i mezzi impiegati per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione confluiscono sulla rete stradale principale, la S.S.148, che funge da sistema di distribuzione ad elevata capacità.

All'interno di Anzio, il percorso suggerito di accesso dei mezzi al cantiere è il seguente:

- S.R. 207 Nettunense
- viale Mencacci

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

- via Gramsci
- via dei Pescatori
- via Riviera Zanardelli
- via del Molo Pamphili - accesso al cantiere.

Il percorso di allontanamento dal cantiere in direzione della S.R. 207 è il seguente:

- via del Molo Pamphili – uscita dal cantiere
- via Riviera Zanardelli
- via Riviera Egidi
- via Gramsci
- S.R. 207 Nettunense.

La viabilità prevista per la consegna dei moduli dei pontili galleggianti presso il Molo Innocenziano è:

- S.R. 207 Nettunense
- via Roma
- via Aldo Moro
- via del Molo Innocenziano.

E' importante ricordare che il cronoprogramma dei lavori è stato studiato in modo tale che l'approvvigionamento del cantiere avvenga solo nei periodi consentiti (non durante l'estate).

Inoltre in ottemperanza ad una prescrizione riportata nella Nota n. D2/2a/00/161954 della Regione Lazio del 24 ottobre 2003, oltre alle misure di mitigazione riportate nel paragrafo dedicato, si dovrà:

- assicurare permanentemente gli accessi carrabili agli edifici contermini o prossimi all'area di cantiere, da parte dei mezzi di soccorso;
- garantire le condizioni di fluidità del traffico in accordo con gli uffici Comunali;

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

- mantenere il livello del rumore prodotto nell'ambito dei limiti consentiti dalla normativa vigente;
- ridurre al minimo il rumore prodotto nell'ambito dei limiti consentiti dalla normativa vigente;
- ridurre al minimo il rumore dei macchinari;
- controllare le emissioni delle polveri mediante periodici annaffiamenti delle terre da movimentare;
- mantenere libere e pulite dal fango e dalle polveri le strade interessate dalla percorrenza degli automezzi diretti da o per il cantiere.

## **7.2 Flussi di materiali**

La stima dei flussi di materiali ossia del numero di automezzi generati dal cantiere sulla viabilità urbana è stata eseguita sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume ed è così costituita:

- in uscita dal cantiere, dai materiali provenienti dalla demolizione dell'edificio ex Splash Down, per i quali si è ipotizzato il trasporto tramite autocarri da 18 m<sup>3</sup>;
- in ingresso al cantiere, dagli inerti per la realizzazione della mantellata della nuova diga di sottoflutto, per il quale è ipotizzato il trasporto tramite autocarri da 18 m<sup>3</sup>.

*Stima dei flussi in uscita:*

- Materiali provenienti dalla demolizione dell'edificio ex Splash Down: 1.500 m<sup>3</sup>, pari a 83 viaggi autocarri.

*Stima flussi in entrata:*

- materiale per la realizzazione della diga di sottoflutto: 850 t = 472 m<sup>3</sup> pari a 26 viaggi di autocarri;
- Calcestruzzo: 11.430 m<sup>3</sup>, pari a 635 viaggi di autocarri;
- Acciaio: (914,4 t/7,8) 117 m<sup>3</sup>, pari a 7 viaggi di autocarri;

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

- Cassoncini in calcestruzzo:  $260 \times 2 = 520$  viaggi di autocarri.

Ipotizzando di ripartire i 1.271 viaggi stimati (in entrata e in uscita) durante i 18 mesi in cui è previsto l'approvvigionamento del cantiere (22 mesi totali ad esclusione dei 4 mesi estivi, luglio-agosto 2017 e 2018), si ottiene un traffico medio di circa 18 mezzi a settimana, ossia di 3-4 mezzi al giorno, del tutto compatibile con la capacità di flusso della rete stradale individuata.

E' importante sottolineare che la scelta di riutilizzare i materiali provenienti dalle demolizioni e dal dragaggio, comporta una riduzione del traffico generabile dal cantiere pari a 4.531 viaggi -camion, ossia di ulteriori 12-13 viaggi- giorno.

Una stima a parte è stata effettuata per il trasporto dei moduli dei pontili galleggianti, trattandosi di trasporto speciale. I moduli di pontili galleggianti necessari a realizzare il sistema di ormeggio previsto dal progetto sono 156. Ne consegue un numero di viaggi speciali non superiore a 78 da ripartire nell'arco di un mese, ossia circa 3 al giorno.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **8. DESCRIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE**

Il presente capitolo illustra i criteri che l'Appaltatore dovrà seguire nell'organizzazione del cantiere.

La progettazione di un cantiere segue le regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo ed il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche del cantiere sono determinate in funzione del numero massimo di persone che graviterà su di esso. Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di progettazione costruttiva) di verifica con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

### **8.1 Principali installazioni**

Le principali installazioni del cantiere sono di seguito illustrate.

#### *Uffici*

Gli uffici saranno allestiti all'interno di un edificio prefabbricato che ospiterà, oltre alla direzione del cantiere anche la direzione lavori.

#### *Infermeria*

Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m<sup>2</sup> con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un'area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso al campo.

#### *Spogliatoi*

Si tratta di un edificio prefabbricato dedicato agli operai che contiene anche i servizi igienici.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

*Magazzino e laboratorio*

Il magazzino e il laboratorio prove sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene un'area coperta da tettoia per il deposito dei materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

*Officina*

L'officina è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. E' dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

*Cabina elettrica*

L'area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5 m, comprensiva delle aree di rispetto.

*Vasche trattamento acque*

Il cantiere sarà dotato di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate sarà realizzato con tubazioni interrate in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

*Area deposito oli e carburanti*

I lubrificanti, gli oli e i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di un sistema di recupero e trattamento delle acque.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

*Impianto antincendio*

Il cantiere sarà dotato di un impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

*Viabilità*

La viabilità interna sarà pavimentata con materiale arido di cava rullato. Sono previste piste con carreggiate di 3 m e parcheggi per autovetture di dimensioni pari a 2,5x5 m.

**8.2 Raccolta e smaltimento delle acque**

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque saranno realizzati in tutte le aree del cantiere. Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti delle aree di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglierà tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invierà l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante un'apposita canalizzazione aperta.

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto, le stesse potranno essere reimpiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali.



**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

### **8.3 Approvvigionamento energetico**

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze in campo tra le quali principalmente:

- impianti di pompaggio dell'acqua industriale;
- impianto di trattamento delle acque reflue;
- illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi...

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avverrà tramite linea cavo da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T, trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

#### **8.4 Organizzazione aree tecniche**

Le aree tecniche sono aree di cantiere “secondarie” funzionali alla realizzazione di singole opere che contengono esclusivamente:

- parcheggi per i mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- eventuali box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre il cantiere generale avrà una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

#### **8.5 Organizzazione aree di stoccaggio**

Il cantiere sarà dotato di aree destinate al deposito temporaneo dei rifiuti provenienti dalle demolizioni ed allo stoccaggio degli aggregati riciclati. Le aree saranno separate e ben identificate.

In linea di massima si distingueranno tre macro aree:

- zona di deposito rifiuti in fase di caratterizzazione;
- zona di deposito aggregati da utilizzare;
- zona di deposito dei rifiuti da avviare a recupero/smaltimento presso terzi fuori sito.

Ciascuna delle tre zone potrà presentare delle aree ridotte in cui saranno depositate specifiche tipologie di rifiuti o di aggregati da riciclare.

La superficie delle aree di deposito dei rifiuti sarà pavimentata e dotata di sistemi di raccolta dei reflui che in maniera accidentale possano fuoriuscire. Le superfici avranno dimensioni tali da consentire un'agevole movimentazione dei mezzi e delle attrezzature in ingresso ed in uscita.

Le aree di deposito temporaneo saranno distinte per tipologia di rifiuto (materiali provenienti da demolizioni).

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

L'area avrà una pendenza tale da convogliare gli eventuali liquidi in apposite canalette e in pozzetti di raccolta "a tenuta" di capacità adeguate il cui contenuto sarà periodicamente avviato all'impianto di trattamento.

I cumuli di rifiuti che potranno dar luogo a formazione di polveri saranno coperti con teli al fine di garantire una protezione adeguata dagli agenti atmosferici.

### **8.6 Cantiere della Darsena Nord**

L'area di intervento della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, interamente ricompresa nelle aree concesse e consegnate alla Capo d'Anzio S.p.A., comprende la diga di sottoflutto esistente, o Molo Pamphili, il pontile che delimita la Darsena Pamphili e lo specchio acqueo attiguo. Tale area è accessibile da via del Molo Pamphili.

Il cantiere per l'intervento di adeguamento della Darsena Nord sarà allestito presso la radice della diga di sottoflutto esistente regolarizzando e pavimentando circa 5.000 m<sup>2</sup> delle aree concesse prossime a via del Molo Pamphili e destinate al futuro parcheggio principale previsto in progetto.

Questa area sarà organizzata secondo i criteri precedentemente forniti.

E' opportuno specificare che, stante la peculiarità dell'opera, all'interno del cantiere è prevista un'area dedicata allo stoccaggio ed all'assemblaggio dei cassoncini che qui giungeranno in parti.

**Progettazione Esecutiva  
Fase 2  
Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

## **9. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**

### **9.1 Determinazione delle interferenze ambientali**

La realizzazione della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio, comporta gli impatti ambientali di seguito elencati:

- *Impatto sulla componente atmosfera*: alterazioni delle condizioni della qualità dell'aria e produzione di polveri dovute all'emissione di sostanze inquinanti da parte dei mezzi che operano nel cantiere, di quelli impiegati per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali, nonché alla movimentazione di materiali inerti nell'ambito del cantiere stesso.
- *Impatto sulla componente rumore*: disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi di cui al punto precedente e dalle lavorazioni effettuate.
- *Impatto sull'ambiente idrico marino*: alterazione della qualità delle acque dovuta ai dragaggi, alla realizzazione delle nuove opera a mare, (diga di sottoflutto e pontile a T) ed alla demolizione della diga di sottoflutto esistente.

I suddetti impatti, approfonditamente studiati nell'ambito della procedura di VIA del Piano Regolatore Portuale di Anzio conclusasi con l'emissione del parere favorevole di cui al DEC. VIA 0194/2003 del 16/12/2003, sono negativi, transitori.

Nei paragrafi che seguono sono state individuate le misure da adottare per mitigare gli stessi.

A ciò si aggiunga che il monitoraggio ambientale che sarà svolto durante l'attività di cantiere, così come richiesto dal DEC. VIA 0794/2003, consentirà di controllare l'evoluzione della situazione ambientale per approntare, in caso di necessità, opportune misure correttive.

### **9.2 Controllo dell'inquinamento atmosferico**

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

particolato. Tali problematiche potranno essere riscontrate lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni (in special modo nelle fasi di scarico del materiale e di movimentazione del pietrame per la realizzazione delle nuove opere a mare).

Per ovviare a questo problema il cantiere opererà prevalentemente nei mesi invernali, da ottobre ad aprile, quando il porto e la zona urbana limitrofa saranno meno frequentate. Infatti, il cronoprogramma dei lavori messo a punto tiene conto del carattere stagionale del turismo locale e prevede che la nuova diga di sottoflutto ed il pontile a T, che costituiscono le opere di maggiore importanza, siano realizzate rispettivamente durante l'inverno 2016-2017 la prima, e l'inverno 2017-2018, il secondo.

Inoltre, in riferimento ai tratti di viabilità urbana ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, saranno effettuate le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita.

Il controllo della produzione delle polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e dagli scavi.

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Ulteriori azioni che saranno intraprese per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato sono:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
- uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

### **9.3 Controllo dell'inquinamento acustico**

Il processo di cantiere genererà problemi legati alla emissioni di polveri e vibrazioni connessi alla realizzazione delle nuove opere marittime (nuova diga di sottoflutto e pontile a T) oltre che alla demolizione della diga di sottoflutto esistente.

La concentrazione delle attività di cantiere nel periodo invernale contribuirà a mitigare gli effetti negativi dello stesso sull'ambiente come nel caso dell'atmosfera. Inoltre, poiché l'area di cantiere si trova in ambito urbano, sarà richiesta la deroga al Comune di Anzio in modo da essere autorizzati allo svolgimento dei lavori negli orari e secondo le modalità da essa stabilite.

Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale, si è cercato di minimizzare gli impatti individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterni alle aree urbanizzate e con minori volumi di traffico.

Saranno comunque attuati anche interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui saranno svolte le attività di cantiere, evitando disagi nelle fasce protette.

**Progettazione Esecutiva**  
**Fase 2**  
**Adeguamento Darsena Nord**

Progetto di cantierizzazione

---

Saranno comunque impiegati mezzi che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti. Qualora, poi, l'attività di monitoraggio denunciasse il manifestarsi di situazioni critiche, saranno installati schermi fonoassorbenti e fonoisolanti in prossimità sia delle sorgenti fisse rumorose che in corrispondenza delle macchine operatrici.

#### **9.4 Controllo dell'impatto sull'ambiente idrico**

Le problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sull'ambiente idrico sono legate, nel caso in esame, alla vulnerabilità dell'ambiente medesimo.

Le possibili cause di inquinamento delle acque, sia superficiali che profonde, direttamente indotte dal cantiere, sono dovute a: sversamenti di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, ecc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, immissione di acque torbide, scarichi di acque bianche e nere e rifiuti prodotti dagli addetti al cantiere.

Per minimizzare tali rischi saranno adottati i seguenti accorgimenti in corrispondenza dell'area di cantiere;

- impermeabilizzazione delle aree coinvolte al fine scongiurare possibili infiltrazioni in falda di fluidi inquinati;
- predisposizione di idonei impianti di gestione delle acque superficiali prima della loro immissione nella rete idrica superficiale;
- realizzazione di adeguate opere fognarie nell'area di cantiere dove saranno ubicati i fabbricati per la ristorazione e il ricovero del personale, potendo, nel caso specifico, anticipare la realizzazione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque del futuro parcheggio che verrà realizzato sull'area.

Per quanto riguarda le attività che saranno svolte a mare, la realizzazione della nuova diga di sottoflutto e del pontile a T, la demolizione della diga di sottoflutto

**Capo d'Anzio S.p.A.**  
**C.D.M. n. 6586/2011**

***Progettazione Esecutiva***  
***Fase 2***  
***Adeguamento Darsena Nord***

Progetto di cantierizzazione

---

esistente e il dragaggio del fondale, al fine di ridurre la torbidità, saranno adottate delle panne galleggianti di confinamento.