



CITTÀ DI AGROPOLI

(Provincia di Salerno)



LAVORI DI RIPRISTINO DEI FONDALI DEL PORTO DI AGROPOLI

PROGETTO ESECUTIVO

Committente

COMUNE DI AGROPOLI
Area 08 - Lavori Pubblici, Tecnico -Manutentiva
Responsabile Unico del Procedimento
Geom. Sergio LAURIANA

Progettazione

ACQUA
TECNO
Arch. Vittoria Biego



Titolo elaborato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Elaborato

A.2295 | PE|

PMA

Scala

Data
Ottobre 2022

Preparato
Arch. Vittoria Biego
Ing. Maurizio Aggazio
Arch. Silvia Cocetta

Controllato
Arch. Vittoria Biego

Approvato
Ing. Renato Marconi

Revisione	Data

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO GENERALE	2
2.1. Area di intervento.....	2
2.1.1. Escavo di approfondimento.....	5
2.2. Cantierizzazione	7
2.2.1. Mezzi utilizzati nelle varie fasi di lavoro	19
2.2.2. Trasferimento dei materiali dal cantiere ai siti di conferimento e riutilizzo	20
2.2.3. Cronoprogramma dei lavori	22
3. MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	23
3.1. Generalità	23
3.1.1. Normativa di riferimento.....	23
3.1.2. Obiettivi.....	23
3.1.3. Documentazione da produrre	23
3.2. Aria.....	26
3.3. Rumore.....	30
3.4. Acqua marine costiere – Materiale particellato sospeso	34
3.5. Biodiversità	37
INDICE DELLE FIGURE	42

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di monitoraggio ambientale che completa lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto dei “Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli”. Il suddetto Progetto esecutivo è stato elaborato dall’Amministrazione comunale di Agropoli, mentre lo SIA è stato predisposto dall’Acquatecno S.r.l. di Roma.

Lo SIA è stato redatto in quanto, in seguito alla presentazione dell’istanza di cui all’art. 19 del D.Lgs. n. 152/2006 di verifica dell’assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, il Ministero della Transizione Ecologica (MITE), tramite Determina n. 429/2021 del Direttore Generale per la Crescita Sostenibile la Qualità dello Sviluppo, ha stabilito la necessità di assoggettare tale progetto alla suddetta procedura.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

2. INQUADRAMENTO GENERALE

2.1. Area di intervento

L'area d'intervento è ubicata nel Porto di Agropoli, a destinazione turistica, nella zona costiera sud-occidentale del Comune di Agropoli (SA), alla base del versante settentrionale del dosso collinare denominato Collina La Selva, ad una quota altimetrica di 0,00 m. s.l.m.m. È individuata nella cartografia ufficiale I.G.M., al Foglio 502 – Sezione I – Agropoli (SA) della Carta Topografica d'Italia – Serie 25 (Figura 1).

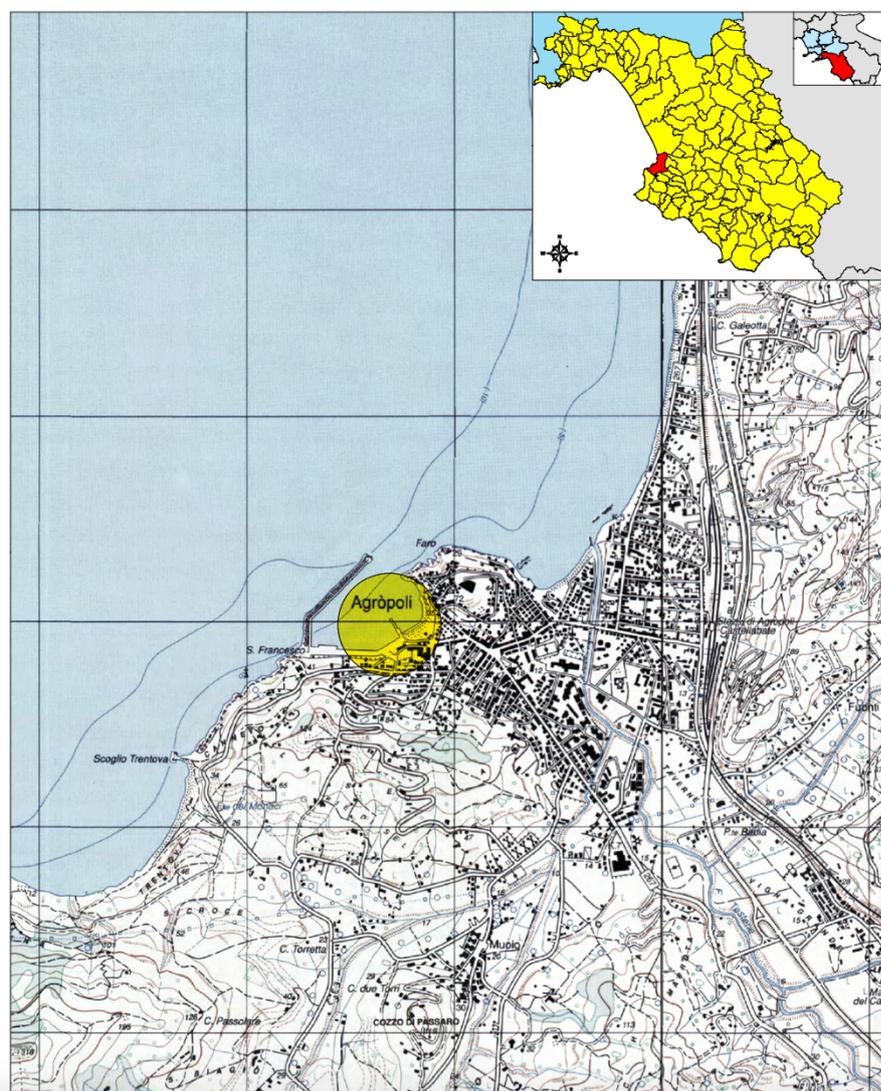


Figura 1. Corografia dell'area oggetto di studio – Carta Topografica d'Italia IGM – Serie 25 Foglio 502 – Sezione I – Agropoli (SA) – Scala 1:25.000.

Più precisamente, il Porto di Agropoli è ubicato alla Latitudine 40° 21' N e Longitudine 14° 59', nella zona sud-ovest della città. Si tratta di un Porto completamente artificiale, ricavato nell'insenatura che si

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

apre a sud di Punta del Fortino (circa 7 M a NNE di Punta Licosa). E' costituito da un molo di sopraflutto a gomito, orientato rispettivamente per N e per NE, lungo 572 m, da una banchina di riva lunga 327 m, con ampio piazzale retrostante, e da un molo di sottoflutto orientato per NNW, lungo 159,43 m. L'imboccatura del Porto, rivolta a NE, è ampia 145 m e il bacino di evoluzione nell'avamposto ha diametro di 156 m.

Le aree a terra del Porto si estendono su di una superficie complessiva di 31.051 m². I confini del Porto sono stati individuati con Decreto dirigenziale regionale AGT Trasporti e viabilità n. 232 del 30/12/2011 (BURC n. 2 del 09/01/2012) e le sue funzioni dettagliate con Decreto dirigenziale regionale AGC Trasporti e viabilità n. 233 del 30/12/2011 (BURC n. 2 del 09/01/2012).

Il Porto è in grado di accogliere circa 1000 posti barca, distribuiti tra diversi pontili galleggianti.

La profondità del fondale del bacino portuale varia tra - 0,5 m s.l.m.m. presso la radice del sottoflutto e - 5/6,00 m s.l.m.m. in corrispondenza dell'imboccatura. In particolare, lo specchio d'acqua che sarà oggetto di intervento, prospiciente la via Riviera Franco Antonicelli, compreso tra il molo di sottoflutto e l'inizio della banchina di riva, ha una profondità compresa tra - 0,5 m e - 3,00 m s.l.m.m. Questo fondale è prevalentemente in roccia, ragione per cui il suo utilizzo, finora, è stato limitato ai mezzi caratterizzati da un pescaggio contenuto.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 2. Vista aerea del Porto di Agropoli (Fonte: Google maps).

2.1.1. Escavo di approfondimento

I "Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli" previsti presso la radice del molo di sottoflutto hanno lo scopo di consentire transito e stazionamento in sicurezza delle unità da diporto in questa zona dell'infrastruttura. Come già affermato, questo intervento non comporterà un incremento né del numero né della dimensione delle unità da diporto ospitate nella struttura portuale.

L'area di intervento misura 14.531,32 m² e, attualmente, è caratterizzata da una profondità che varia tra - 0,5 m e - 3,00 m s.l.m.m. Con riferimento alla Figura 3, il progetto propone:

- il dragaggio del fondale fino alla quota di - 2,25 m s.l.m.m. dell'Area 1, con superficie di 9.822 m²;
- la pulizia del fondale nell'Area 2, con superficie di 4.709 m².

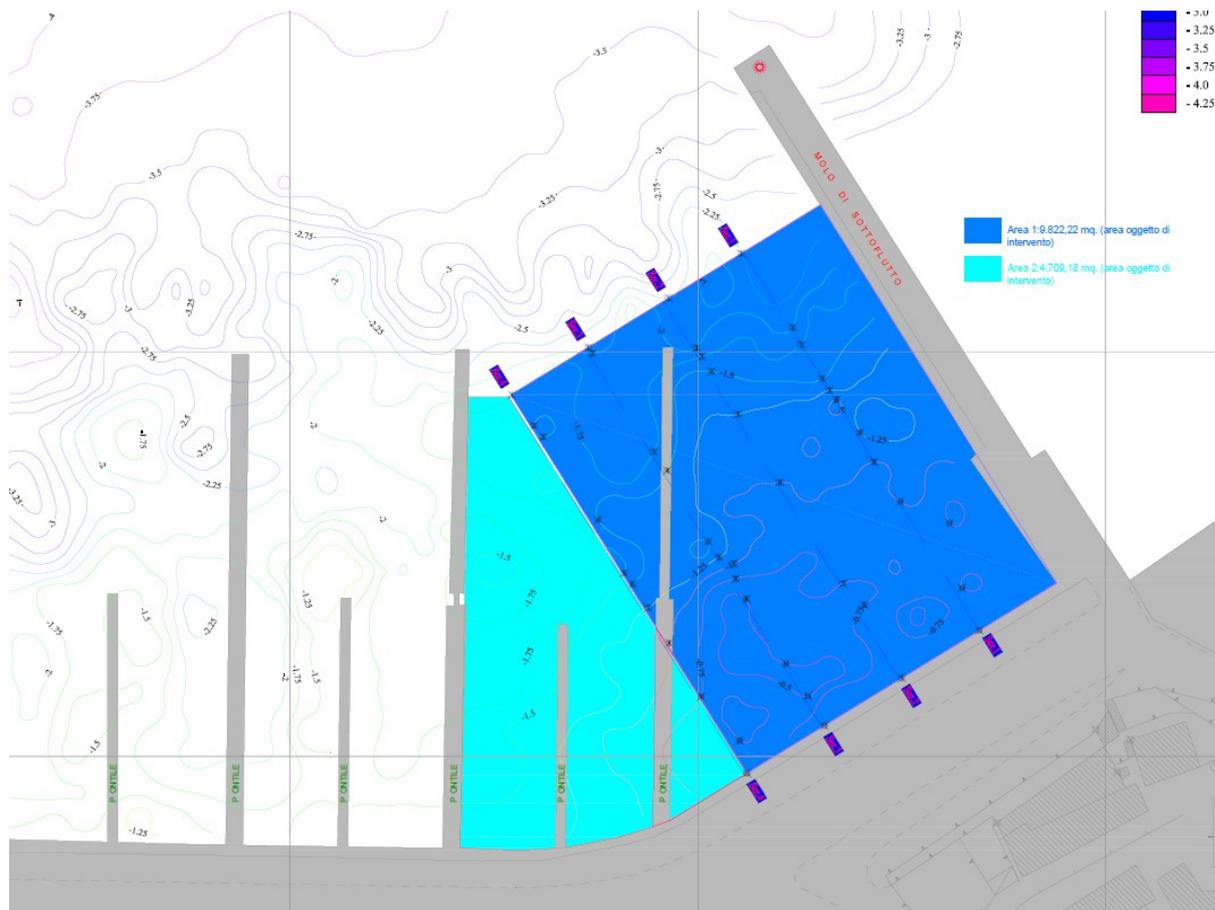


Figura 3. Articolazione dell'area di intervento (Fonte: elaborazione propria).

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

Con riferimento alle sezioni indicate in figura, i volumi di materiale da rimuovere dall'Area 1 sono riportati nelle tabelle che seguono ed ammontano, in totale, a 14.346 m³.

Sezione 1				Sezione 2			
Picchetti	Q. Fatto	Q. Progetto	Prof. Dragaggio	Picchetti	Q. Fatto	Q. Progetto	Prof. Dragaggio
1	2,25	2,25	0,00	1	2,25	2,25	0,00
2	2,00	2,25	0,25	2	2,00	2,25	0,25
3	1,75	2,25	0,50	3	1,75	2,25	0,50
4	1,50	2,25	0,75	4	1,50	2,25	0,75
5	1,25	2,25	1,00	5	1,25	2,25	1,00
6	1,00	2,25	1,25	6	1,00	2,25	1,25
7	1,00	2,25	1,25	7	0,75	2,25	1,50
8	1,25	2,25	1,00	8	0,75	2,25	1,50
9	1,00	2,25	1,25	9	0,75	2,25	1,50
10	1,00	2,25	1,25				
11	0,75	2,25	1,50				
12	0,75	2,25	1,50				
13	0,75	2,25	1,50				

Sezione 3				Sezione 4			
Picchetti	Q. Fatto	Q. Progetto	Prof. Dragaggio	Picchetti	Q. Fatto	Q. Progetto	Prof. Dragaggio
1	2,00	2,25	0,25	1	1,75	2,25	0,50
2	2,00	2,25	0,25	2	1,50	2,25	0,75
3	1,75	2,25	0,50	3	1,50	2,25	0,75
4	1,50	2,25	0,75	4	1,50	2,25	0,75
5	1,50	2,25	0,75	5	1,75	2,25	0,50
6	1,25	2,25	1,00	6	1,50	2,25	0,75
7	1,00	2,25	1,25	7	1,25	2,25	1,00
8	0,75	2,25	1,50	8	1,00	2,25	1,25
9	0,50	2,25	1,75	9	0,75	2,25	1,50
10	0,50	2,25	1,75	10	0,75	2,25	1,50
11	0,50	2,25	1,75	11	0,75	2,25	1,50
12	0,75	2,25	1,50				

Le indagini geognostiche di supporto al progetto hanno mostrato come il fondale, nell'area di intervento, presenti una stratigrafia secondo cui nel primo tratto più superficiale in corrispondenza della banchina di riva sono presenti sedimenti sciolti, con spessore di circa 40 cm che si riduce man mano che ci si

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

avvicina all'imboccatura portuale, roccia dura per uno spessore di 50 cm nel secondo strato e, infine, roccia tenera di marna nel terzo strato.

Tenuto conto di quanto sopra, i 14.346 m³ di materiale da dragare sono così ripartiti:

- Sedimenti sciolti, 1.688 m³;
- Roccia compatta, 5.313 m³;
- Roccia tenera, 7.345 m³.

Questa differenziazione influisce sulla gestione dei materiali. Alla luce degli esiti delle indagini geognostiche e ambientali, il progetto propone di:

- conferire a discarica i sedimenti sciolti pari a 1.688 m³;
- avviare ad impianti di recupero sia la roccia compatta, 5.313 m³, che la roccia tenera, 7.345 m³.

Il conferimento a discarica dei sedimenti sciolti di Classe D è da ricondurre al fatto che il Progetto esecutivo, essendo limitato al dragaggio, non prevede la formazione di ambienti conterminati impermeabilizzati. Per quanto concerne la roccia compatta e tenera, analogamente, il materiale presenta una buona qualità ma il progetto, trattandosi unicamente di dragaggio, non ne consente il riutilizzo in sito.

2.2. Cantierizzazione

Nel presente paragrafo è descritto il cantiere per l'esecuzione dei lavori organizzato in maniera tale da garantire l'esecuzione dei lavori nei tempi previsti minimizzando gli impatti dei lavori sul territorio circostante.

Durante l'esecuzione dei lavori, saranno messi a disposizione degli operatori opportuni apprestamenti di cantiere posizionati in prossimità dello specchio acqueo in corrispondenza del quale saranno eseguiti i lavori.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

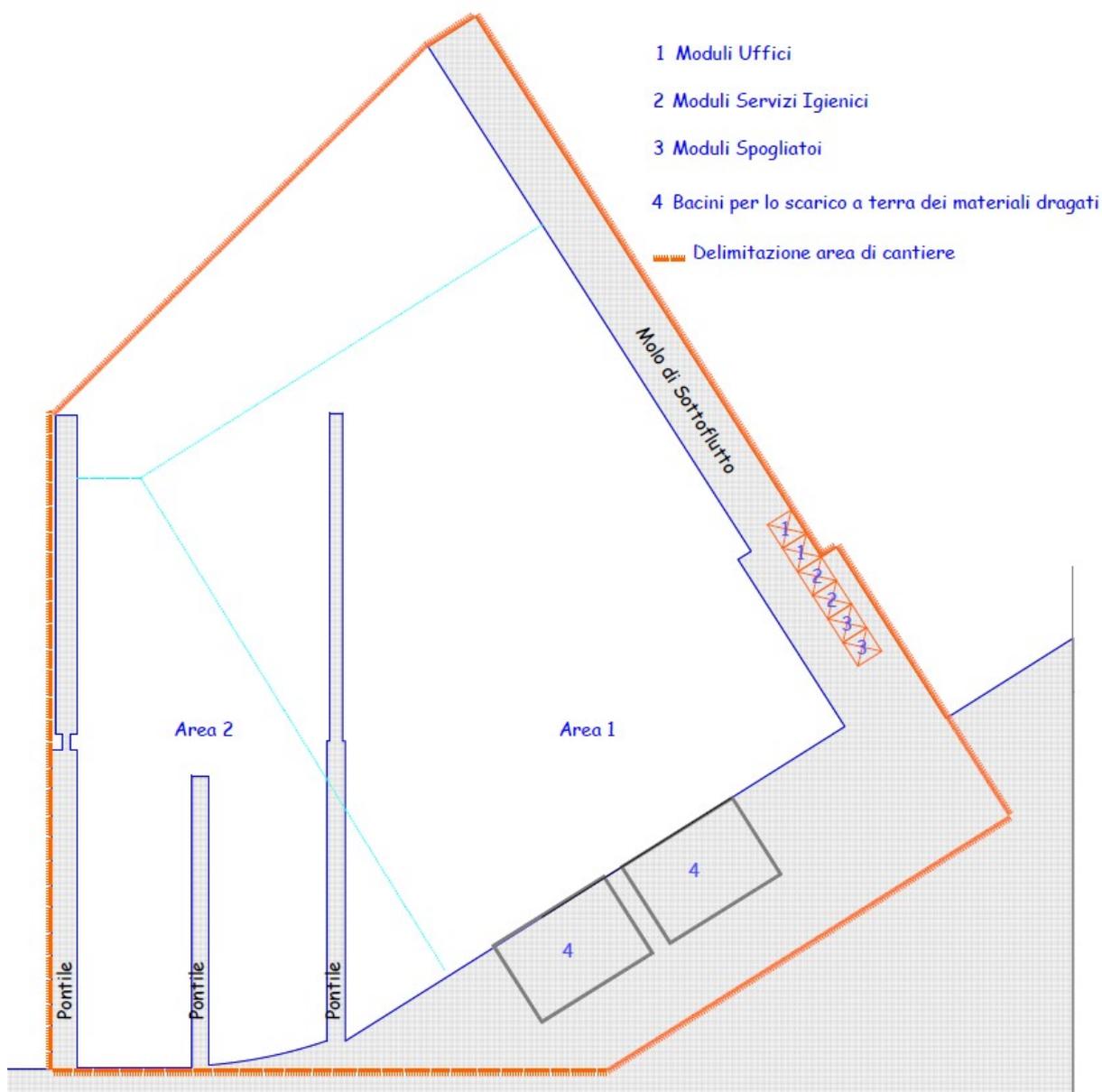


Figura 4. Area di cantiere, apprestamenti e logistica di cantiere (Fonte: elaborazione propria)

Prima dell'esecuzione dei lavori, una volta attivato il cantiere, si procederà con le operazioni preliminari, quali la rimozione dei pontili galleggianti che insistono sull'area oggetto dei lavori, dei relativi corpi morti e catene. I suddetti pontili, così anche le catene ed i corpi morti, pur rimanendo all'interno della stessa area di cantiere, saranno spostati in modo da non intralciare l'esecuzione dei lavori come di seguito indicato.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

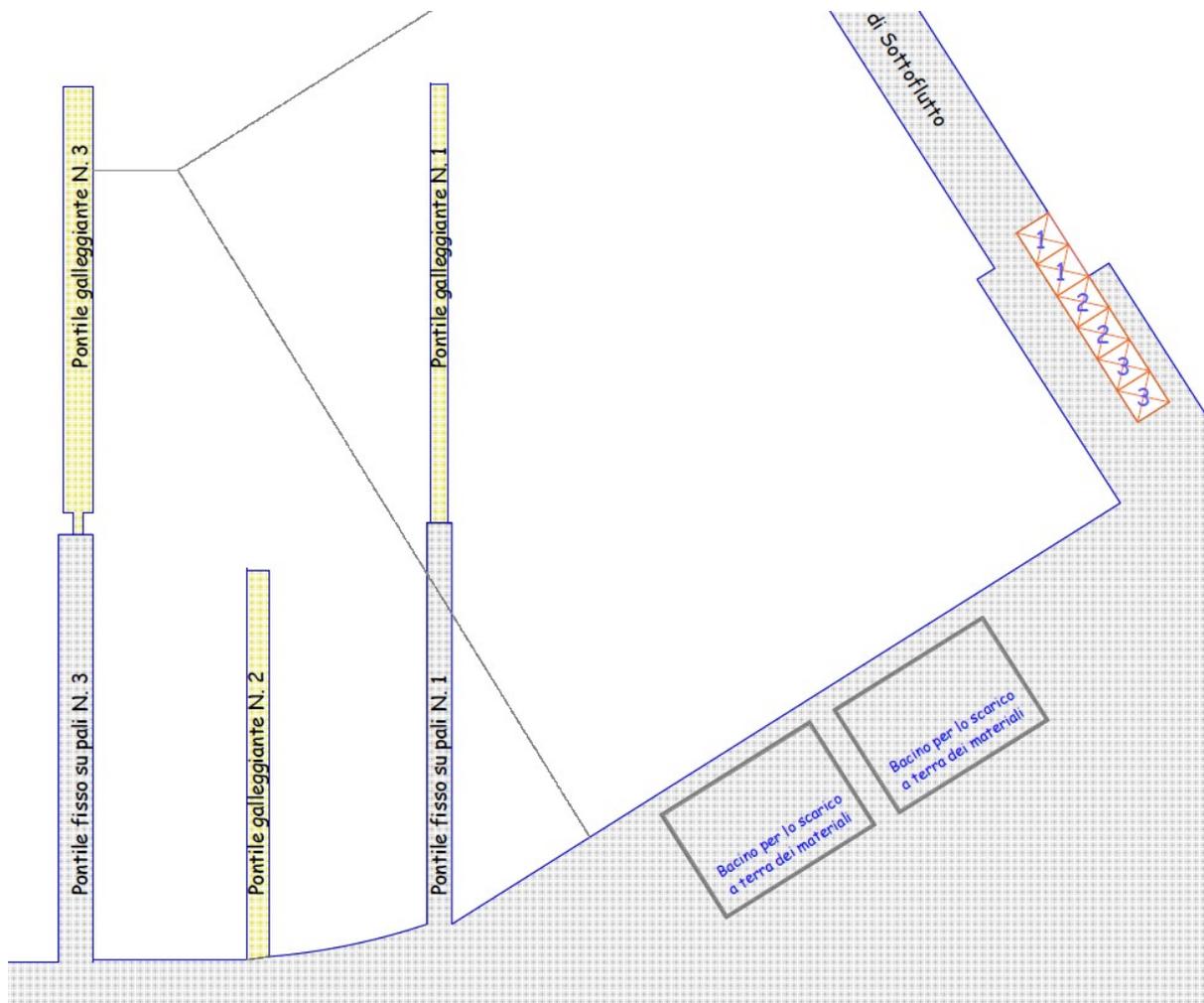


Figura 5. Stato di fatto pontili (Fonte: elaborazione propria).

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

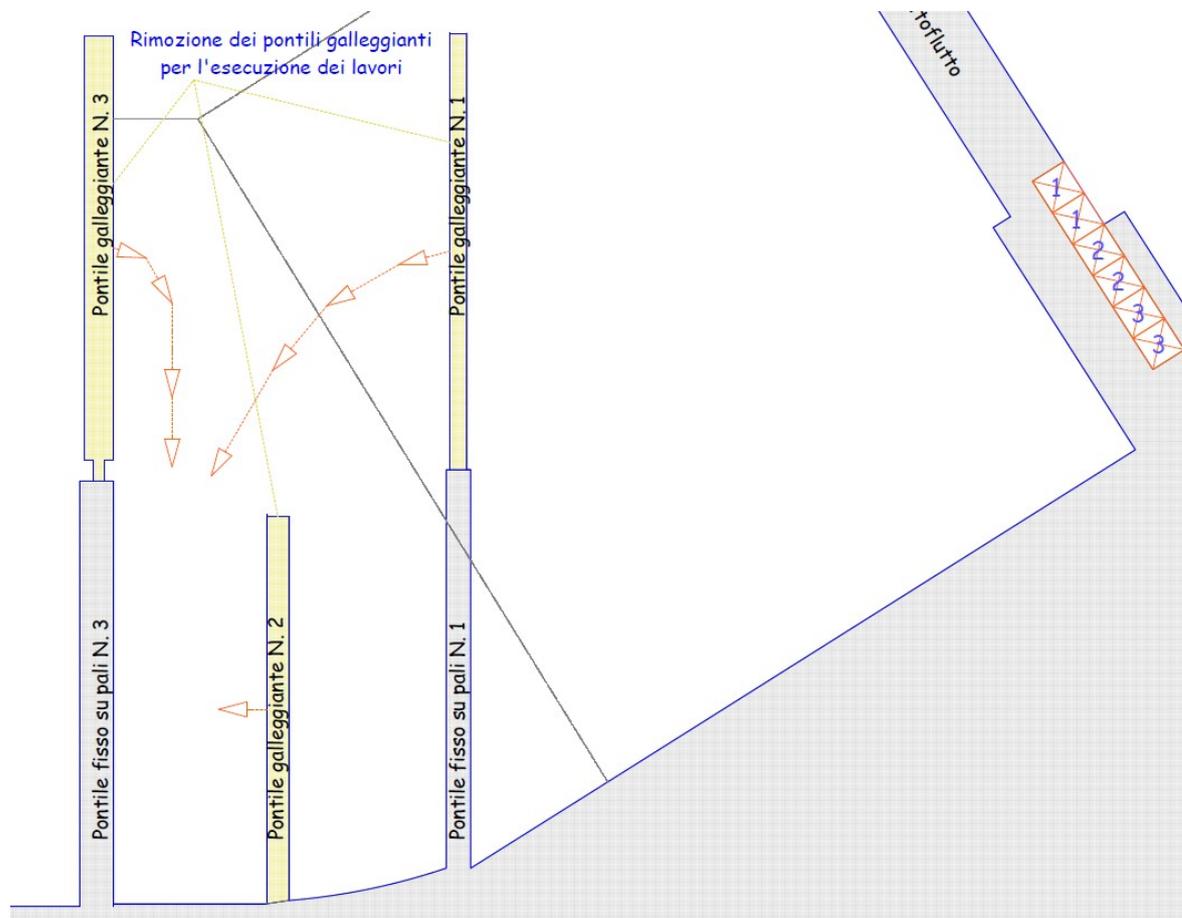


Figura 6. Rimozione dei pontili esistenti (Fonte: elaborazione propria).

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

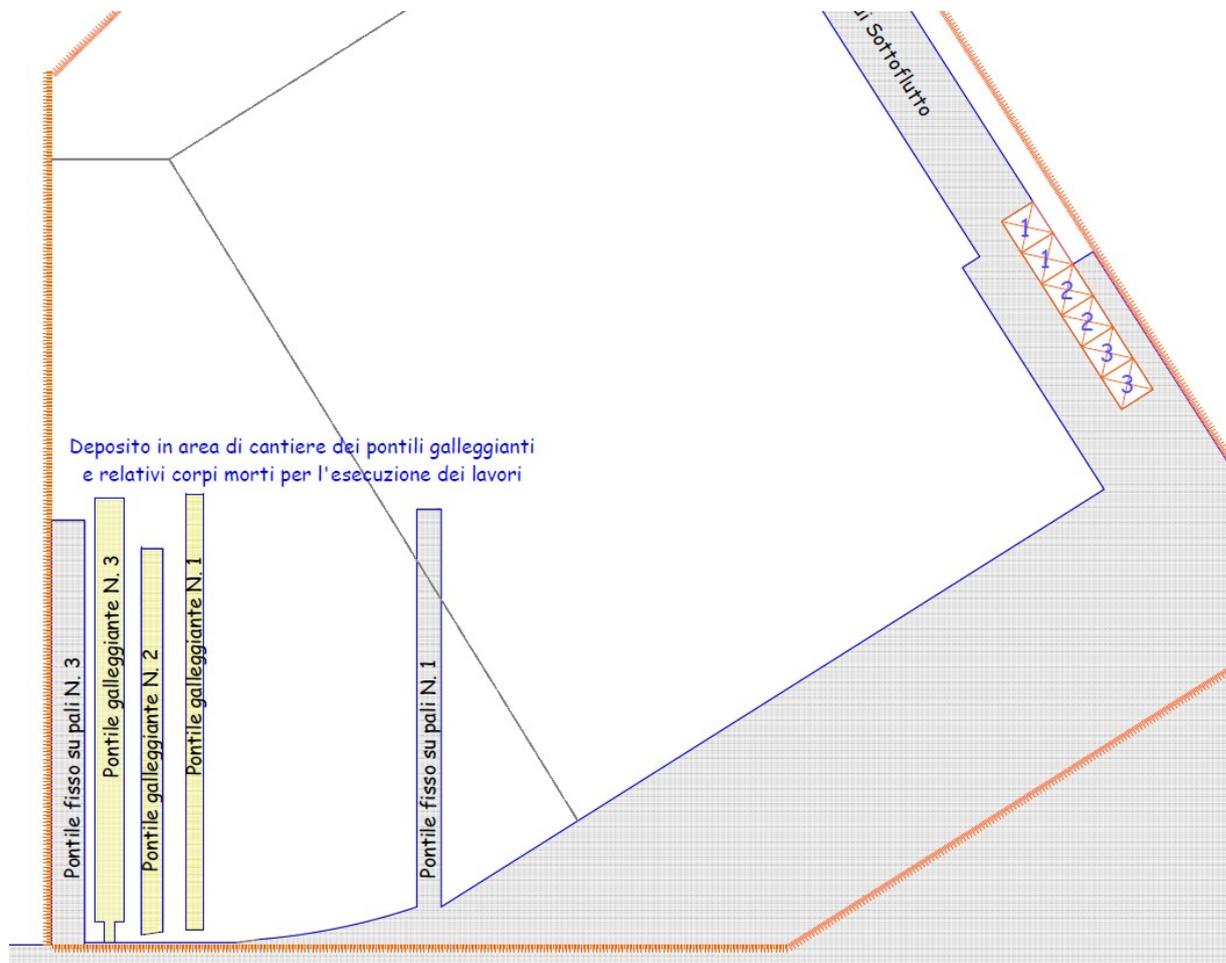


Figura 7. Deposito dei pontili rimossi in area cantiere (Fonte: elaborazione propria).

Per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto, verranno utilizzati i seguenti mezzi:

- Chiatta con bacino di carico a bordo;
- Rimorchiatore per lo spostamento della chiatta;
- Escavatore a bordo della chiatta per l'escavo e carico del materiale a bordo;
- Utensili, benna mordente e martello demolitore per escavatore;
- Panne galleggianti per il controllo delle dispersioni in acqua;
- Escavatore per la movimentazione/carico dei materiali nei bacini a terra.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 8. Chiatta dotata di escavatore e benna mordente area conterminata da panne (Fonte: elaborazione propria).



Figura 9. Escavatore su chiatta con martello demolitore (Fonte: elaborazione propria).

I lavori previsti in progetto saranno articolati in 6 fasi principali, a loro volta suddivisi in fasi secondarie (scarichi, carichi, movimentazione, spostamenti, ecc.).

Nel seguito è descritta la successione temporale delle fasi, tenuto conto dell'importanza del rispetto della sequenza, sempre allo scopo di garantire la riduzione al minimo i tempi di esecuzione. Nella descrizione delle fasi saranno illustrate le lavorazioni svolte ed i mezzi impiegati. Il cronoprogramma restituirà la tempistica complessiva di esecuzione dei lavori.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 10. Organizzazione del cantiere (Fonte: elaborazione propria).

1. FASI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

1° Fase: Rimozione del materiale sciolto presente sul fondo e carico a bordo

La lavorazione verrà svolta mediante chiatta, dotata di escavatore e bacino di carico. Il materiale sciolto presente sul fondo verrà scavato e rimosso con l'escavatore dotato di benna mordente, verrà caricato a bordo nel bacino di carico, l'area oggetto della lavorazione sarà conterminata con panne galleggianti fino al fondo, affinché il materiale rimosso non si disperda e/o venga trasportato dalla corrente al di fuori dell'area oggetto dei lavori.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

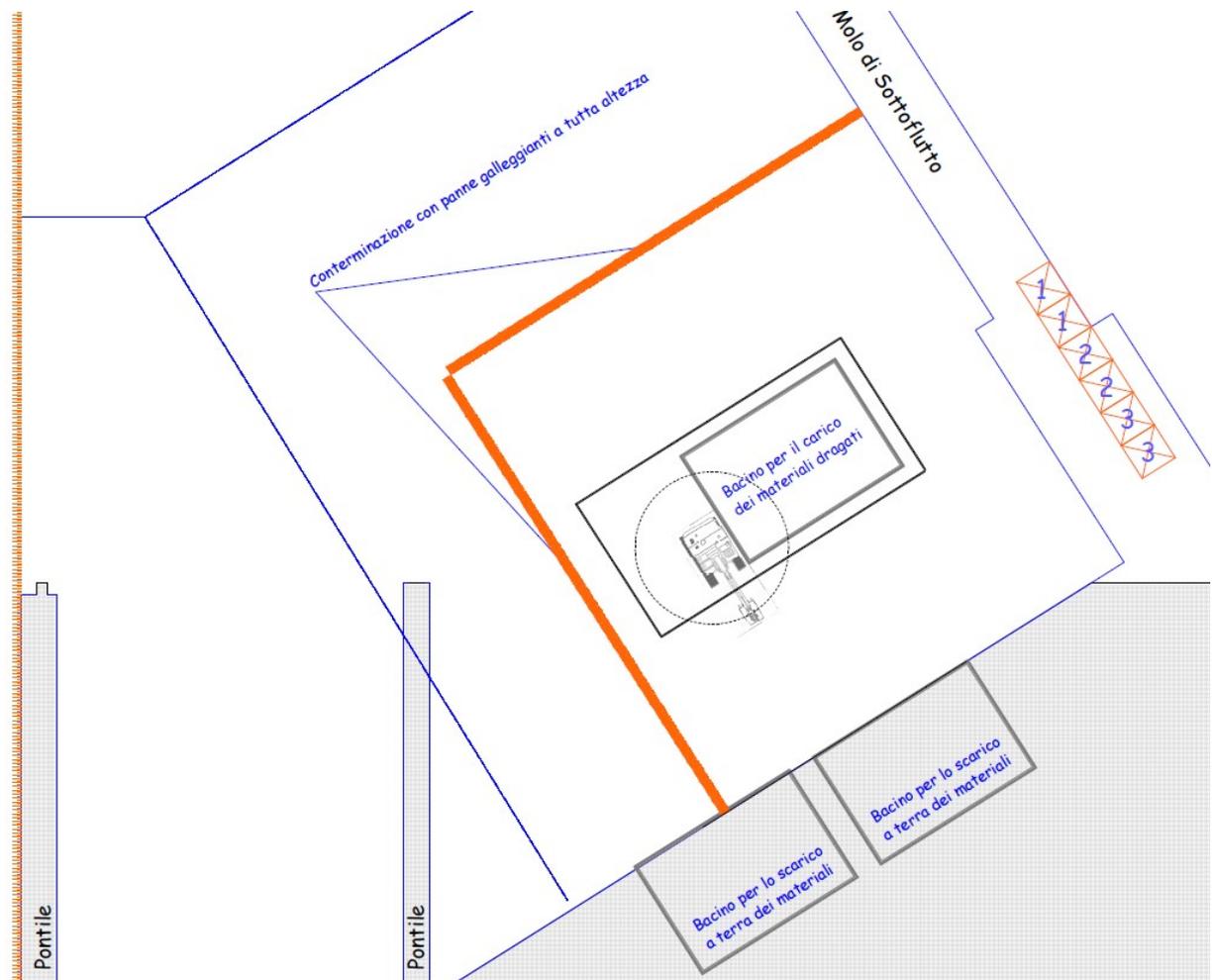


Figura 11. Rimozione del materiale sciolto presente sul fondo e carico a bordo (Fonte: elaborazione propria).

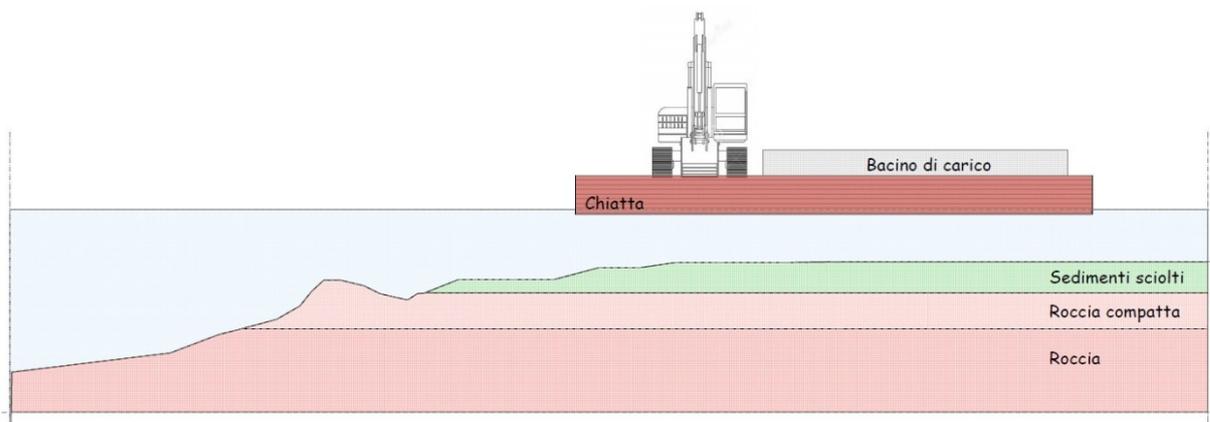


Figura 12. Rimozione del materiale sciolto presente sul fondo – Sezione tipo A (Fonte: elaborazione propria).

2° Fase: Accosto e scarico del materiale nel bacino a terra.

Caricato il materiale a bordo nel bacino, la chiatta si porterà in accosto ai bacini a terra per lo scarico del materiale a terra, il materiale verrà trasbordato dalla chiatta a terra sempre mediante l'escavatore dotato di benna mordente.

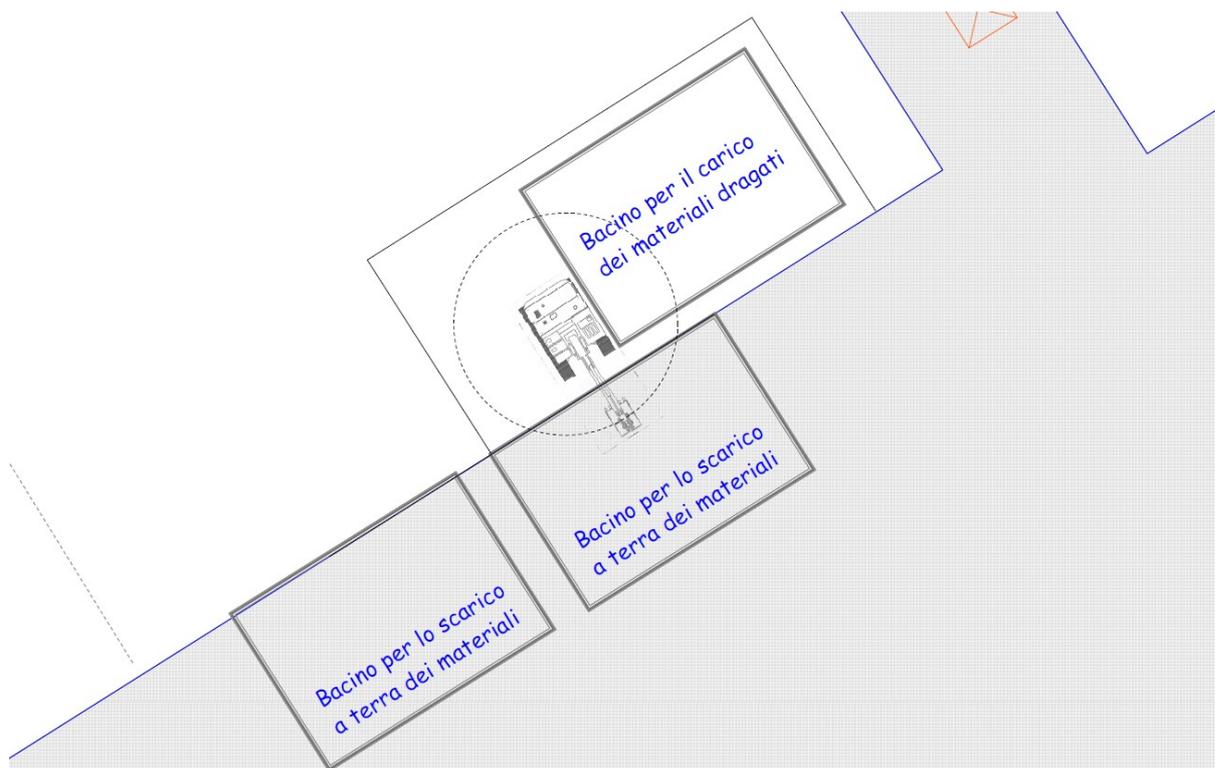


Figura 13. Scarico del materiale dragato a terra nei bacini di scarico (Fonte: elaborazione propria).

3° Fase: Demolizione dello strato di roccia fino alla quota di progetto

La lavorazione verrà svolta mediante la chiatta, dotata di escavatore e bacino di carico. Per il tramite del martello demolitore montato sull'escavatore, la roccia verrà demolita fino alla quota di progetto. L'area oggetto della lavorazione sarà conterminata con panne galleggianti fino al fondo, affinché il materiale demolito e successivamente rimosso non si disperda e/o venga trasportato dalla corrente al di fuori dell'area oggetto dei lavori.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

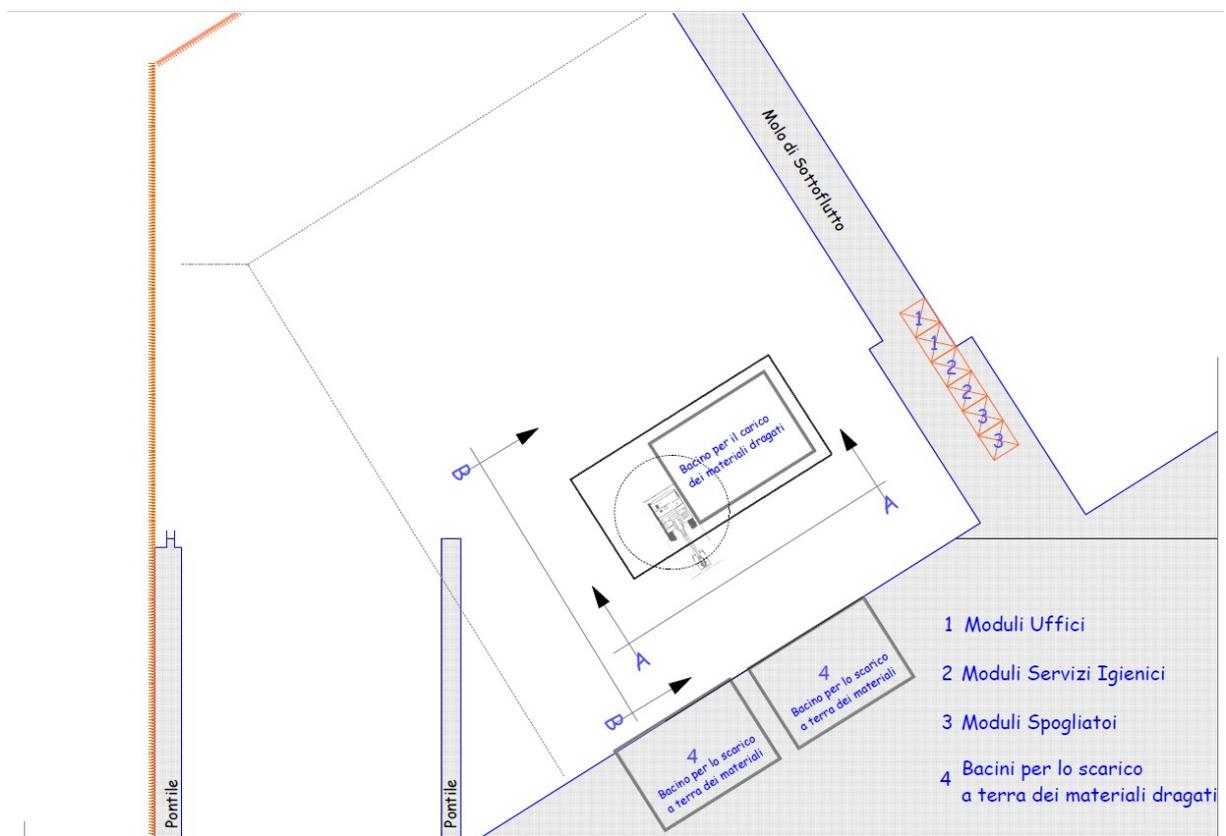


Figura 14. Demolizione della roccia fondale marino (Fonte: elaborazione propria).

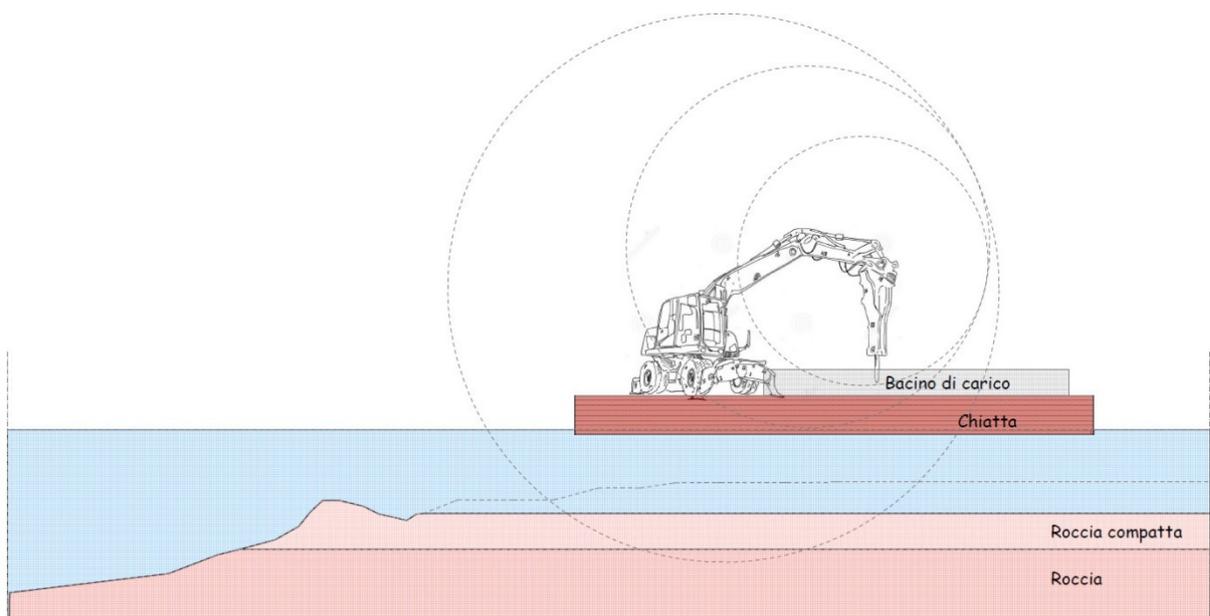


Figura 15. Demolizione della roccia fondale marino – Sezione tipo A – (Fonte: elaborazione propria).



Figura 16. Utensile martello demolitore (Fonte: elaborazione propria).

4° Fase: Rimozione del materiale demolito e carico a bordo

Il materiale demolito verrà rimosso con l'escavatore dotato di benna mordente e caricato a bordo nel bacino di carico. Anche durante questa fase di lavoro, l'area sarà conterminata con panne galleggianti fino al fondo, affinché il materiale rimosso non si disperda e/o venga trasportato dalla corrente al di fuori dell'area dei lavori.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

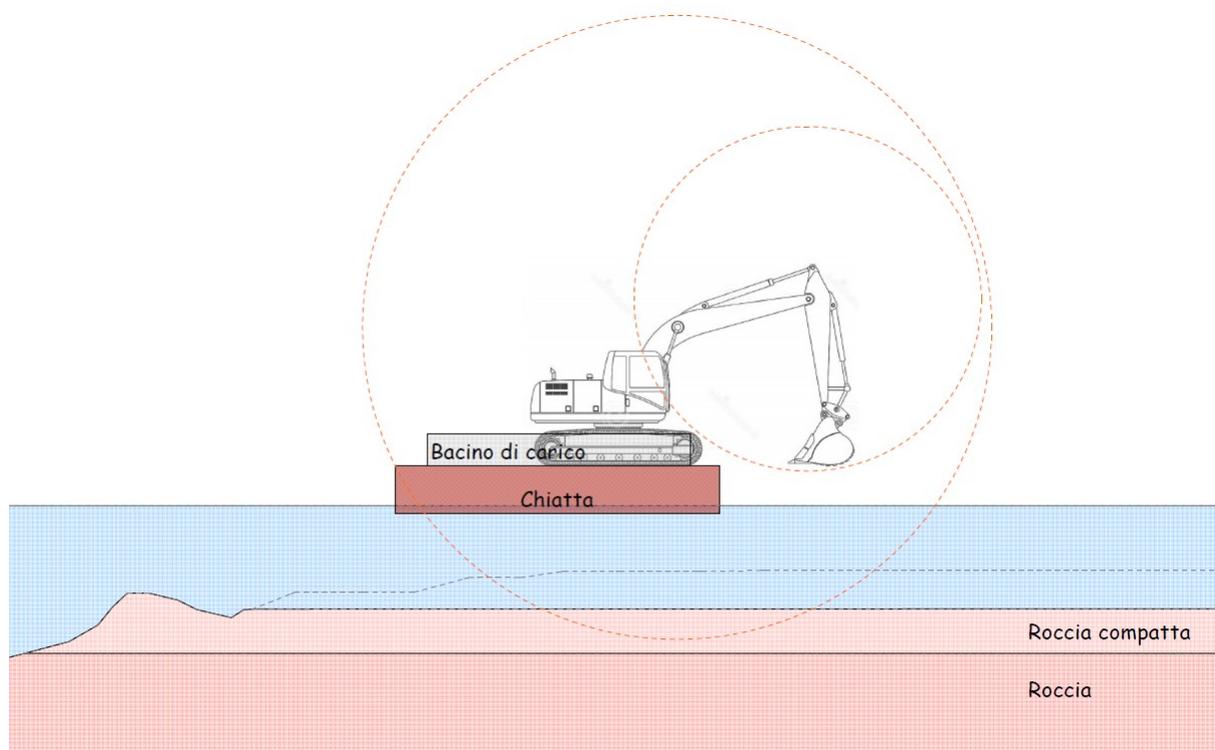


Figura 17. Rimozione del materiale demolito dal fondale marino – Sezione tipo B – (Fonte: elaborazione propria).

5° Fase: Accosto e scarico del materiale nel bacino a terra.

La chiatta raggiungerà la banchina dove accosterà per lo scarico del materiale a terra. Il materiale verrà trasferito dalla chiatta a terra mediante l'escavatore dotato di benna mordente, vedi fase 2.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

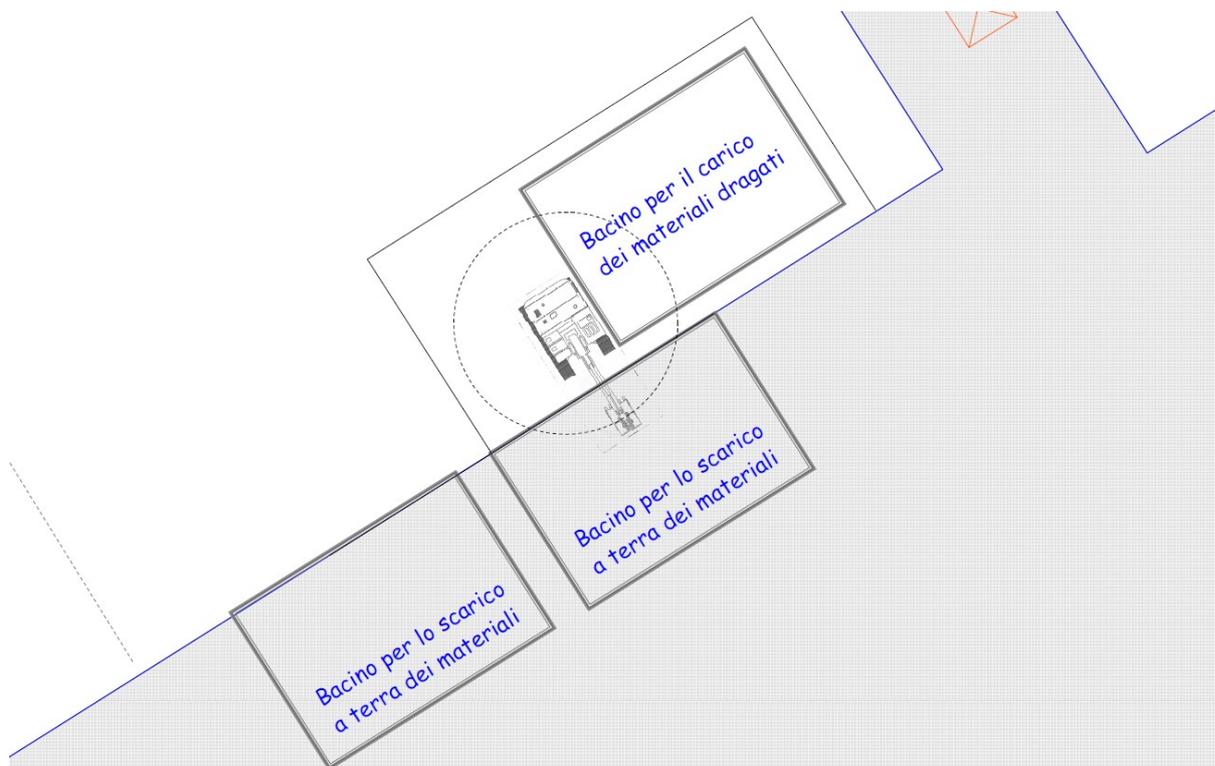


Figura 18. Scarico del materiale demolito a terra nei bacini di scarico (Fonte: elaborazione propria).

6° Fase: Carico del materiale dai bacini a terra e invio a discarico e/o impianto di recupero

Il materiale rimosso dal fondo e stoccato nei bacini di scarico a terra verrà ricaricato su autocarri e inviati a discarica autorizzata e/o impianto di recupero

2.2.1. Mezzi utilizzati nelle varie fasi di lavoro

ID Fase	Lavorazione	Mezzi marittimi	Utensili	Mezzi terrestri
Operazioni preliminari	Rimozione pontile galleggiante, catene, corpi morti	N. 1 gommone	N. 1 compressore	
1	Rimozione del materiale sciolto presente sul fondo e carico a bordo	N. 1 chiatta; N. 1 rimorchiatore; N. 1 escavatore \geq 20 ton;	Benna mordente	
2	Accosto e scarico del materiale nel bacino a terra.	N. 1 chiatta; N. 1 rimorchiatore; N. 1 escavatore \geq 20 ton;	Benna mordente	
3	Demolizione dello strato di roccia fino alla quota di progetto	N. 1 chiatta; N. 1 rimorchiatore;	Martello demolitore	

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

		N. 1 escavatore \geq 20 ton;		
4	Rimozione del materiale demolito e carico a bordo	N. 1 chiatta; N. 1 rimorchiatore; N. 1 escavatore \geq 20 ton;	Benna mordente	
5	Accosto e scarico del materiale nel bacino a terra.	N. 1 chiatta; N. 1 rimorchiatore; N. 1 escavatore \geq 20 ton;	Benna mordente	
6	Carico del materiale dai bacini a terra e invio a discarico e/o impianto di recupero			N. 1 escavatore \geq 20 ton; N. 2 autocarri.

2.2.2. Trasferimento dei materiali dal cantiere ai siti di conferimento e riutilizzo

Utilizzando cassoni da 24 m³, il trasporto dei materiali al sito di conferimento è così caratterizzato:

- Sedimenti sciolti, 1.688 m³, totali 70 viaggi. Considerando 22 giorni lavorativi per lo smaltimento, si stimano 3 viaggi al giorno;
- Roccia compatta, 5.313 m³, totali 221 viaggi. Considerando 66 giorni lavorativi per lo smaltimento, si stimano 3 viaggi al giorno;
- Roccia tenera, 7.345 m³, totali 306 viaggi. Considerando 88 giorni lavorativi per lo smaltimento, si stimano 3 viaggi al giorno, con punte massime in alcuni giorni 4 viaggi.

Da quanto sopra deriva che il numero di viaggi massimo giornaliero previsto nel corso dei lavori è pari a 4.

Dalla ricerca delle discariche per i materiali sciolti e dei siti di riutilizzo per i la roccia compatta e tenera è emerso che gli impianti attivi, ubicati nelle vicinanze dell'area di intervento sono quelli di seguito indicati.

Denominazione	Località	Distanza dal cantiere Km	Tipologia
SESSA GIOVANNI - SERVIZI AMBIENTALI	Via Dei Greci 160 - 84135 - Salerno (SA)	52	Recupero e non
Fratelli De Filippo	Via Sarno-Striano Ctr. Faricella, 12084087 SARNO (SA)	83	Recupero
Crisci Angelo	c.da Risicarla Moliterno (Pz)	131	Recupero
Calcestruzzo Favullo srl	Lavello (Pz) Loc.tà Porcareccia	152	Recupero
A.GE.CO.S. SpA.	C.da Pietrasanta Paterno	118	Recupero e non

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

Considerato che i lavori saranno eseguiti in periodo invernale, ossia quando il Comune di Agropoli non è soggetto alla pressione derivante dalla fruizione turistica estiva, è lecito affermare che il traffico procurato da questi mezzi, in quanto contenuti sia il numero di viaggi che la distanza delle mete, non sia tale da procurare aggravio sul traffico esistente, dunque, compatibile con esso e, comunque, inferiore al traffico estivo.

In entrambi i casi, in cantiere dovrà essere eseguito il set minimale completo, così come definito nella Tabella 4.1 dell'allegato 4 al D.P.R. 120/2017 ivi comprese le BTEX e le IPA, dal momento che le aree di scavo si collocano a distanza inferiore a 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione e/o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

Il set analitico minimale a cui dovranno essere sottoposti i campioni è riportato nella tabella che segue:

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Cromo (VI)
Cromo Totale
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
BTEX
IPA
Amianto
Idrocarburi C>12

Di fatto, i terreni della formazione di base non sono da considerarsi rifiuti inquinati, non contengono sostanze pericolose ed appartengono al codice CER 170504.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

2.2.3. Cronoprogramma dei lavori

LAVORI DI DRAGAGGIO DEL PORTO TURISTICO DI AGROPOLI		MM	1	2	3	4	5	6	7
Lavorazioni	ID								
Apprestamenti di cantiere		1/2	1/2						
Operazioni preliminari propedeutiche ai lavori		1/2	1/2						
Rimozione del materiale sciolto sul fondo, carico e scarico a terra		2		1	2				
Demolizione di roccia fino a quota progetto - carico - scarico a terra		2			1	2	3		
Carico del materiale ed invio a discarica e/o recupero				1	2	3	4		
Rimozione cantiere e ripristino die luoghi		1						1	
Totali mesi		6							

3. MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

3.1. Generalità

3.1.1. Normativa di riferimento

Il presente documento è stato redatto con riferimento alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a VIA (D.Lgs. 152/2006 e smi; D.Lgs. 163/2006)”, redatte dal MITE – Direzione per le Valutazioni Ambientali in collaborazione con ISPRA e MIC nel 2014, e le “Linee guida SNPA 28/2020 recanti le “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale” approvate dal Consiglio SNPA il 09/07/2017.

3.1.2. Obiettivi

Il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- correlare le fasi di monitoraggio ante-operam, in corso d’opera e post-operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- fornire gli elementi necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti del progetto e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

3.1.3. Documentazione da produrre

Il monitoraggio delle componenti ambientali sarà attuato mediante le campagne di misura. Di esso sarà data evidenza tramite la produzione e successiva pubblicizzazione di rapporti predisposti dagli esecutori del monitoraggio. In particolare, saranno predisposti:

- Rapporto di Avviamento. Tale documento, elaborato prima dell’inizio di ogni campagna di misura, descriverà le attività da svolgere, inclusi gli aspetti metodologici, e conterrà il cronoprogramma dettagliato di svolgimento delle stesse. Conterrà anche la scheda di campo da riempire a cura dell’operatore.
- Rapporto di Campagna. Tale documento sarà predisposto al termine di ogni campagna di misura e conterrà le risultanze della stessa.
- Rapporto di Monitoraggio. Dovrà esser predisposto con cadenza semestrale; conterrà la sintesi delle campagne di misura effettuate nonché l’elaborazione dei dati acquisiti.

I Rapporti delle misurazioni fonometriche, in particolare, saranno formati da una scheda riportante:

- la descrizione della campagna di misura, ovvero dello stato ante-operam di cantierizzazione o di esercizio;

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

- la descrizione del punto di misura, con georeferenziazione, inquadramento cartografico/territoriale e documentazione fotografica indicante le modalità di installazione della strumentazione e la visuale dell'area dal punto di misura stesso;
- le analisi dei limiti da rispettare secondo in DPCM 1/3/91 ovvero la classificazione acustica o altre disposizioni autorizzative in deroga;
- la reportistica dei dati fonometrici rilevati nel tempo di riferimento diurno e notturno di ogni giornata di misura, con indicazione.
- le considerazioni in merito al rispetto/superamento limiti normativi.

Nel caso specifico dei monitoraggi per la fase di cantiere delle opere in oggetto, la scheda conterrà inoltre:

- indicazioni generali relative alla descrizione delle lavorazioni eseguite durante il periodo di monitoraggio e dell'eventuale presenza di altre sorgenti sonore non pertinenti;
- conclusioni sul rispetto dei limiti e delle prescrizioni a cui il cantiere è soggetto, evidenziando, se necessario, modalità di conduzione difformi alle disposizioni definite in sede di autorizzazione;
- individuazione delle fasi di lavoro particolarmente rumorose o, comunque, tali da provocare il superamento dei limiti, per le quali si rendano necessari interventi di mitigazione.

Per quanto concerne i Rapporti per la componente Acque marine costiere, i dati saranno raccolti in opportune schede in cui verranno riportate, oltre alle caratteristiche dei sensori, informazioni riguardo a:

- Data e ora della misura;
- Nome del tecnico;
- Profondità e posizione del prelievo del campione;
- Condizioni meteomarine e temperatura del giorno in cui è stata effettuata la misura;
- Valori misurati e relativo grafico;
- Scostamento rispetto ai valori della stazione di controllo e relativo grafico;
- Eventuali anomalie verificatesi durante i rilievi;
- Descrizione sintetica dei risultati;
- Ulteriori informazioni previste dagli standard dei software di acquisizione ed elaborazione dati.

Al termine dei lavori dovrà essere infine emesso un rapporto finale che riepiloghi ed analizzi i risultati di tutte le attività di monitoraggio svolte.

Per quanto riguarda l'archiviazione dei Rapporti del monitoraggio ambientale, sarà individuata nel server del Committente un luogo fisico in cui i dati saranno conservati in sicurezza.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

La documentazione prodotta nel corso del monitoraggio sarà messa a disposizione delle autorità e degli enti competenti.

3.2. Aria

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, valutando gli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

La normativa di riferimento principale è elencata di seguito:

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – “Norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. – “Testo Unico in materia di salute e Sicurezza sul lavoro”;
- D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 “Relativa alla qualità aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”.

Non essendo disponibili Linee Guida regionali si è fatto riferimento alle indicazioni nazionali e alle già citate “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)” redatte dal MATTM – Direzione per le Valutazioni Ambientali con la collaborazione di ISPRA e MIBACT nel 2014, che contengono, in particolare, il capitolo 6.1 “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera”.

Considerato che l'intervento non comporta un incremento del parco nautico ormeggiato nel Porto di Agropoli non è previsto alcun peggioramento sulla qualità dell'aria nello scenario post operam. Per la fase di cantiere, invece, è atteso un incremento, seppure molto contenuto delle emissioni di inquinanti in atmosfera, legato ai mezzi impiegati nelle lavorazioni ed agli autocarri che trasporteranno i materiali. In particolare le sorgenti emissive principali sono gli escavatori e il rimorchiatore, e quindi si ritiene sufficiente un unico punto di monitoraggio in prossimità del recettore più vicino all'area oggetto di intervento. La centralina mobile sarà posizionata in un luogo in cui non intralci le attività.

Si prevede il monitoraggio dei principali macroinquinanti emessi: gli ossidi di azoto (NO_x) e il biossido di azoto (NO₂) che sono traccianti non solo delle attività di cantiere ma anche del parco nautico che utilizza il Porto di Agropoli.



Figura 19. Individuazione del punto di monitoraggio

Si prevedono 3 campagne della durata di due settimane ciascuna (o comunque, in caso di pioggia o di problemi tecnici, per un arco di tempo tale da garantire almeno 14 giorni di dati validi) e, in particolare:

- una campagna di monitoraggio ante-operam per valutare la situazione attuale,
- una campagna di monitoraggio durante la fase di cantiere, nel mese di maggior attività (terzo mese – si rimanda al cronoprogramma),
- una campagna di monitoraggio post-operam per verificare il ripristino della situazione ante-operam.

La scelta delle due settimane in cui prevedere la campagna di monitoraggio della fase di cantiere sarà perfezionata anche in funzione delle attività in corso, in modo da individuare le situazioni più critiche.

L'analisi dei parametri meteorologici è indispensabile 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. A tale scopo le centraline saranno equipaggiate per il contemporaneo rilevamento dei principali parametri meteo-climatici: direzione e velocità del vento, temperatura dell'aria e umidità relativa.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

Per il rilievo dei parametri sarà utilizzata strumentazione con caratteristiche rispondenti alle prescrizioni delle normative vigenti in materia (D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 e D.Lgs. 24 dicembre 2012 n. 250). In relazione alle procedure di garanzia e di controllo della qualità si farà riferimento al D.M. 30 marzo 2017 “Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell’aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura” pubblicato nella G.U. n. 96 del 26 aprile 2017 che attua quanto previsto dal D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155, secondo cui i gestori delle stazioni di misurazione devono rispettare le procedure di garanzia di qualità e partecipare ai programmi di intercalibrazione su base nazionale correlati a quelli comunitari ed applicare le eventuali correzioni prescritte sulla base di tali programmi.

In particolare, saranno adottate le procedure previste al paragrafo 3.1 “Misura della concentrazione di monossido e biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio ed ozono, rispettivamente attraverso i metodi di riferimento UNI EN 14211:2012, UNI EN14212:2012, UNI EN 14626:2012, UNI EN 14625:2012”, del succitato D.M. 30/03/2017.

La centralina mobile presenterà caratteristiche costruttive atte a garantire il rispetto delle condizioni ottimali per i campionamenti, in particolare le condizioni di temperatura interna.

Al termine di ciascuna campagna, i dati misurati verranno trasmessi ad ARPA Campania. Al fine di effettuare la comparazione con i riferimenti normativi, le modalità di espressione dei risultati saranno congrue con quelle utilizzate per esprimere i limiti di riferimento. Sarà valutata pertanto:

- la media del periodo di monitoraggio per NO_x ed NO₂;
- la concentrazione massima oraria in termini di NO₂.

Gli esiti delle campagne di monitoraggio confluiranno all’interno di un’unica relazione specialistica.

Saranno adottate le **misure di mitigazione** di seguito indicate:

- 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.

I mezzi gommati impiegati, soprattutto quelli adibiti al trasporto di materiali lapidei, adotteranno le seguenti cautele:

- andatura dei mezzi pesanti a velocità ridotta;
- copertura dei cassoni carichi di materiali pulverulenti con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

In aggiunta a quanto sopra, nelle aree di cantiere, si procederà con:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;
- 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.

Non si prevedono impatti significativi sulla viabilità locale visto l'esiguo numero di viaggi al giorno (massimo 5) ad ogni modo si adotteranno i seguenti accorgimenti per minimizzare i disturbi:

- si valuteranno i percorsi alternativi per raggiungere la discarica autorizzata per lo smaltimento e l'impianto di trattamento in modo da non utilizzare strade congestionate,
- il percorso dei mezzi pesanti, per quanto possibile, eviterà di utilizzare la rete viaria di livello locale e di attraversare aree interne a centri abitati,
- le attività di cantiere non verranno effettuate nel periodo estivo caratterizzato dall'alta presenza di turisti e bagnanti.

3.3. Rumore

Nel caso in esame il monitoraggio del Rumore persegue lo scopo di controllare e valutare l'incidenza delle attività di cantiere.

I riferimenti normativi per il monitoraggio del Rumore sono la Legge 447/95, il D.P.C.M. 14/11/1997 ma anche il documento ISPRA “Linee Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere” [Delibera del Consiglio Federale - Seduta del 20 ottobre 2012 - DOC. N. 26/12] [ISPRA, Rapporti 101/2013 ISBN 978-88-448-0634-7].

I valori limite a cui saranno rapportati i livelli di rumore registrati sono quelli previsti dal DPCM 14/11/1997 in relazione al Piano di Classificazione Comunale e quelli che saranno autorizzati in termini di deroga per lo svolgimento di attività di cantiere ai sensi del “Regolamento Comunale di Acustica” vigente. Il parametro acustico di riferimento risulterà, ai sensi del DMA 16/3/98, sempre il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, nel tempo di misura Tm che sarà definito rappresentativo ed in ogni caso, nei tempi di riferimento (LAeqTR). Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, TR nei tempi di riferimento diurno e notturno, eventualmente corretto secondo l'Allegato B, comma 2, del D.M. 16/3/98 (LAeq,TR) sarà rapportato ai limiti di cui al DPCM 14/11/1997, del DPR 142/04 e al DPR 459/98. Il confronto con i limiti di legge sarà effettuato considerando i limiti massimi assoluti di immissione secondo il vigente azionamento acustico comunale e i limiti concessi in deroga per le attività temporanee di cantiere.

Data la natura dei lavori, contenuti nello spazio e nel tempo, si ritiene sufficiente un unico punto di monitoraggio acustico che si colloca in campo libero nella direzione dell'edificio abitativo più vicino all'area di intervento. Tale stazione di misura, mostrata nella figura che segue, sarà posta a 4466661,00 Lat. e 498575,00 Long.

La strumentazione dovrà prevedere il posizionamento del trasduttore di pressione ad una altezza dal piano di piazzale di almeno 4 metri.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

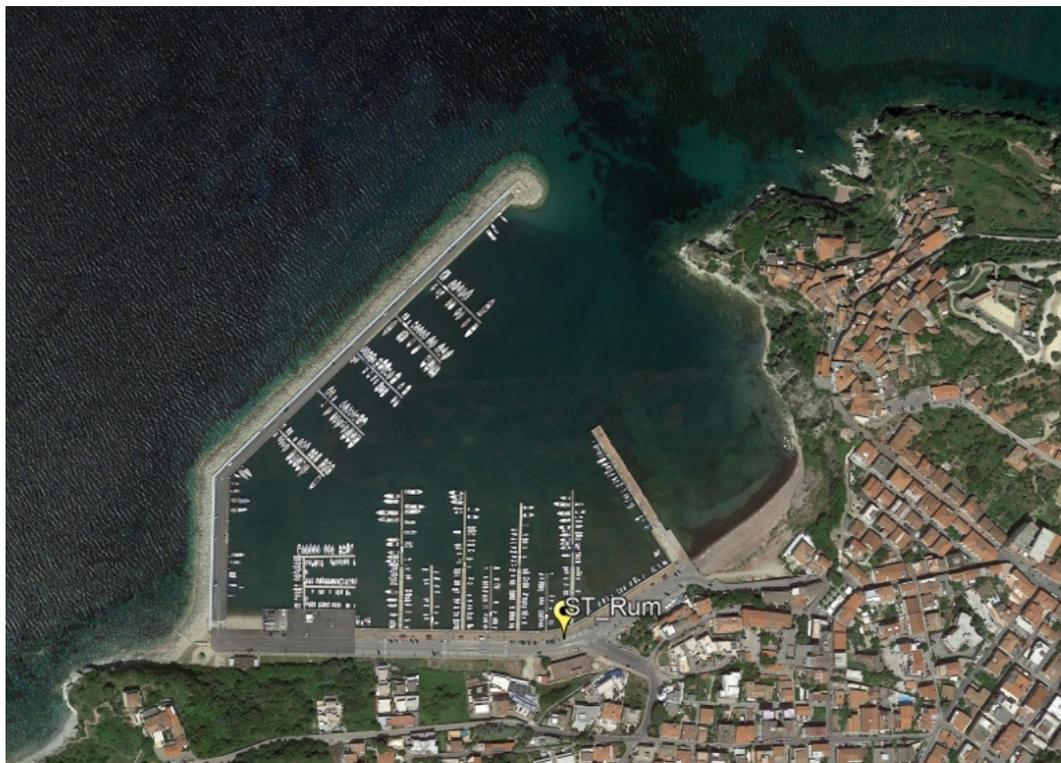


Figura 20. Componente Rumore. Individuazione del punto di monitoraggio (Fonte: elaborazione propria).

Per le misurazioni ante, in corso e post operam, il monitoraggio dovrà prevedere l’acquisizione metrologica dei seguenti parametri acustici:

- livello continuo equivalente ponderato “A” LAeq
- SEL
- Lmin
- Lmax
- livelli percentili L5, L10, L50, L90, L95
- Ldn (giorno notte)
- Lden (giorno sera notte)
- Registrazione audio con files riascoltabili in formato *.wav

La strumentazione di monitoraggio dovrà essere munita di catena di misura fonometrica, dovrà risultare conforme agli standard prescritti dall’articolo 2 del DMA 16.03.98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Ai sensi del comma 7 dell’Allegato B al DPCM 16/3/98, le misure dovranno essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. La velocità del vento non potrà essere superiore a 5 m/s. I risultati delle misurazioni dovranno essere associati ai dati delle condizioni meteorologiche

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

rilevati tramite le centraline meteo installate sul territorio da parte di Enti riconosciuti, come anche restituiti dalla stazione meteorologica installata presso la centralina di monitoraggio della Qualità dell'Aria, nel caso di contemporaneità dei rilevamenti.

Tenendo in considerazione il cronoprogramma esecutivo dei lavori, il monitoraggio sarà organizzato come di seguito indicato:

- *Ante operam*: durata del monitoraggio 6 mesi con frequenza trimestrale e campagne di monitoraggio da 24 ore attraverso l'utilizzo di strumentazione parzialmente presidiata;
- *Corso d'opera*: durata del monitoraggio adeguata al periodo di tempo della durata dei lavori, con frequenza bimestrale e campagne di 24 ore attraverso l'utilizzo di strumentazione parzialmente presidiata;
- *Post operam*: durata del monitoraggio 6 mesi con frequenza trimestrale e campagne di monitoraggio 24 ore attraverso l'utilizzo di strumentazione parzialmente presidiata.

Richiamando quanto già scritto nel paragrafo 4.3.2 dello SIA, le **misure di mitigazione** che saranno adottate per abbattere il disturbo arrecato dalle lavorazioni di cantiere sulla componente sono le seguenti.

La prima misura consisterà nel rispetto, da parte dei mezzi impiegati in cantiere, delle disposizioni contenute nelle recenti direttive europee inerenti ai limiti di omologazione relativamente alla emissione sonora (D.L. n. 262 del 4 settembre 2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto").

La seconda, invece, riguarderà il ricorso a barriere e schermi fonoassorbenti ubicati in prossimità delle macchine impiegate nelle lavorazioni e nell'area di intervento. Questi apprestamenti saranno mobili così da adattarsi, di volta in volta, alle esigenze del cantiere.

Ulteriore misura di mitigazione che sarà impiegata è quella di tipo "informativo" che prevede di comunicare alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui saranno svolte le attività di cantiere, segnalando la riduzione dei disagi nelle fasce protette.

Secondo quanto previsto dall'art. 15 del Regolamento acustico comunale, infatti, sarà possibile ottenere una autorizzazione in deroga ai valori limite di rumore presentando, al competente Ufficio tecnico comunale, almeno 15 giorni prima dell'inizio dell'attività, la relativa istanza. La tabella che segue mostra i limiti di immissione in deroga in facciata dell'edificio più esposto (LAeq); è esclusa l'applicazione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

Fascia oraria	Limite di immissione in deroga in facciata dell'edificio più esposto (LAeq)
08:00 – 09:00	75 dB(A)
09:00 – 12:00	85 dB(A)
13:00 – 14:00	75 dB(A)
14:00 – 17:00	85 dB(A)

Per quanto riguarda la gestione di eventuali emergenze, anche in caso di segnalazioni di eccessivo disturbo da parte di terzi, si procederà con la verifica immediata nelle sequenze delle misure fonometriche e, qualora l'azione di disturbo sia comprovata, saranno impartite prescrizioni alla ditta esecutrice delle opere affinché potenzi la dotazione di schermi fonoassorbenti e fonoisolanti, se già non presenti, affinché modifichi il suo comportamento e, se del caso, moduli diversamente le lavorazioni.

3.4. Acqua marine costiere – Materiale particellato sospeso

Il monitoraggio è finalizzato a verificare eventuali variazioni nella qualità della colonna d'acqua, tramite il controllo dei livelli di torbidità e/o concentrazione di solidi sospesi, a distanza dall'area di cantiere, per confermare le previsioni di impatto stimate nello SIA.

In particolare:

- nell'area immediatamente all'esterno dell'imboccatura del porto, dove si prevede aumento di torbidità e di sedimenti sospesi, il monitoraggio intende verificare l'entità della variazione rispetto alla situazione in assenza di lavori;
- nell'area esterna al porto più distante dal cantiere, in prossimità di comunità biologiche di pregio, dove non si prevede aumento di sedimenti sospesi e torbidità, il monitoraggio intende confermare tale previsione.

Pertanto, il controllo dei parametri fisici della colonna d'acqua sarà effettuato a partire dalla fase ante operam, allo scopo di definire i valori di fondo a cui riferirsi in corso d'opera, quando i valori di fondo precedentemente riscontrati saranno confrontati con quelli rilevati durante i lavori.

Il valore di riferimento ante operam relativo alla torbidità e/o alla concentrazione dei solidi sospesi nella colonna d'acqua, corrispondente al 90° percentile di un set di misure sufficientemente ampio da risultare rappresentativo della variabilità degli eventi meteomarini nell'area di indagine.

Inoltre, al termine dei lavori si effettueranno le medesime indagini (fase post operam), per verificare che vengano a ripristinarsi le condizioni ambientali rilevate "ante operam".

Il monitoraggio della colonna d'acqua sarà essere eseguito installando, in ogni stazione di rilevamento una sonda multiparametrica autoregistrante allestita con i seguenti sensori: temperatura, conducibilità, torbidità.

La sonda, montata su idonea boa ancorata al punto di rilevamento, dovrà essere capace di registrare in continuo i dati, che potranno essere scaricati sul posto o a distanza, secondo la soluzione ritenuta più conveniente.

La profondità di lavoro dei sensori dovrà essere compresa all'interno della prima metà della colonna d'acqua riferita alla profondità nel punto di ancoraggio della boa.

Nella fase ante operam, la sonda dovrà essere messa in funzione almeno un mese antecedentemente alla data di inizio lavori.

In corso d'opera la sonda sarà in funzione per tutta la sua durata dell'intervento e resterà allestita per almeno un mese a partire dal termine dell'intervento, con funzione di monitoraggio post operam.

Per evitare che variazioni nella colonna d'acqua siano attribuite erroneamente ai lavori piuttosto che a particolari eventi meteomarini, oltre a rilevare i parametri fisici indicati, dovranno essere registrati i

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

parametri meteo-marini capaci di influenzare torbidità e sedimento sospeso (precipitazioni, altezza dell'onda, ecc.).

Il confronto dei parametri fisici rilevati nella colonna d'acqua ante operam vs. corso d'opera, terrà conto delle seguenti situazioni:

- condizioni meteo-marine paragonabili ante- e in corso d'opera: sono accettati variazioni in corso d'opera inferiori del 10% rispetto alla misura maggiore registrata ante operam.
- in presenza di eventi capaci di aumentare la torbidità (temporali, venti forti, ecc.): nel primo giorno dell'evento sono accettati valori di picco maggiori rispetto a quelli registrati ante operam, purché diminuiscano progressivamente nei giorni successivi fino a riportarsi, entro 5 giorni, nei limiti di riferimento.

Qualora durante i lavori i valori soglia di riferimento siano superati, si potrà decidere di sospendere l'attività di dragaggio fino al rientro nelle condizioni accettabili.

La seguente tabella riepiloga le azioni di monitoraggio.

Attività analitica: determinazione parametri fisici mediante sonda multiparametrica: temperatura, conducibilità, torbidità					
Stazione	Condizione	Periodo di campionamento	Durata	Numero di campioni	Frequenza
1 Lat: 40,355090 Long: 14,985574	Area con fondali rocciosi, in cui è previsto aumento della torbidità, temporaneo e reversibile	ante operam	almeno 1 mese	Continuo	15 min
		corso d'opera	tutta la durata dei lavori di dragaggio	Continuo	15 min
		post operam	almeno 1 mese	Continuo	15 min
2 Lat: 40,350213 Long: 14,971185	In prossimità della prateria di <i>Posidonia oceanica</i> , dove non è previsto aumento della torbidità	ante operam	almeno 1 mese	Continuo	15 min
		corso d'opera	tutta la durata dei lavori di dragaggio	Continuo	15 min
		post operam	almeno 1 mese	Continuo	15 min



Figura 21. Stazioni di monitoraggio della colonna d'acqua (Fonte: elaborazione propria).

La misura di mitigazione volta ad abbattere la dispersione della torbidità che sarà adottata consiste nella delimitazione dello specchio acqueo interessato dai lavori, per tutta la loro durata, con panne galleggianti dotate di gonne spinte fino al fondo.

3.5. Biodiversità

L'obiettivo del monitoraggio è verificare eventuali alterazioni delle biocenosi bentoniche di pregio e più sensibili in zone a distanza dal cantiere, dove è stata prevista assenza o non significatività degli impatti. Le metodologie di monitoraggio previste sono quelle indicate nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino (La Mesa et al. 2019).

Sono state scelte due aree di indagine corrispondenti a:

1. Habitat dei fondali a substrato roccioso, ubicati a ovest all'area portuale dove è previsto un impatto temporaneo e reversibile (impatto basso) sulle comunità bentoniche
2. Habitat delle praterie di Posidonia oceanica, a ovest dell'area portuale, dove non è previsto alcun impatto delle azioni di progetto

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 22. Stazioni dimonitoraggio della biodiversità. 1: comunità bentoniche di substrato roccioso; 2: comunità bentoniche delle praterie di *Posidonia oceanica*(Fonte: elaborazione propria).

Attività analitica: condizione delle comunità bentoniche				
Stazione	Condizione	Periodo di campionamento	Durata	Numero di campioni
1 Lat: 40,355090 Long: 14,985574	Habitat dei fondali a substrato roccioso, dove è previsto un impatto temporaneo e reversibile (impatto basso) sulle comunità bentoniche	ante operam	1 stagione	4
		corso d'opera	1 stagione	4
		post operam	1 stagione	4
2		ante operam	1 stagione	1

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

Lat: 40,350213 Long: 14,971185	Habitat delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i> , dove non è previsto alcun impatto delle azioni di progetto	corso d'opera	1 stagione	1
		post operam	1 stagione	1

Comunità dei fondali rocciosi

Il monitoraggio della comunità dei fondali rocciosi sarà effettuata al fine di valutare la condizione dell'habitat utilizzando come parametri:

- abbondanza e condizione delle specie sessili;
- struttura dei popolamenti.

Il monitoraggio si svolge da parte di un sommozzatore o mediante l'utilizzo di un ROV (*Remotely Operated Vehicle*) dotato di videocamera con sensore ad alta risoluzione (almeno Full HD) e sistema di posizionamento subacqueo.

Nell'area di indagine si sceglieranno 4 plot, in ciascuno dei quali si ripeteranno i rilievi preferibilmente tra maggio e ottobre, nell'anno precedente alla data di inizio dei lavori di dragaggio (*ante operam*), in quello durante i lavori e successivamente (*post operam*),

Per riconoscere i plot nei tre momenti di monitoraggio, in ognuno sarà infisso sul fondale un picchetto, in modo che possa resistere a eventuali eventi meteomarinari avversi.

In ogni plot di effettua un rilievo in un'area di 1 m², registrando tutti gli organismi osservati al miglior livello di dettaglio tassonomico possibile. Alternativamente si potrà effettuare una ripresa fotografica analizzata in laboratorio successivamente.

In ogni plot si stimano dei seguenti parametri:

- Abbondanza specifica, di ogni singola specie strutturante, espressa in numero di colonie/individui per m²;
- Copertura sedimentaria, stima qualitativa di composizione e struttura;
- Biocoverage, inteso come la presenza di organismi incrostanti o a modesto sviluppo sul fondo, rispetto al substrato nudo o sedimentato, classificando in 4 categorie: da 0 = quasi totale dominanza di substrato nudo o sedimentato, a +++ = massima dominanza di organismi incrostanti o a modesto sviluppo sul fondo.

Prateria di *Posidonia oceanica*

Lo stato di conservazione dell'habitat della prateria di *Posidonia oceanica* si valuterà mediante l'Indice PREI, previsto dal D.M. 260/2010.

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

L'Indice PREI include il calcolo di cinque descrittori:

- la densità della prateria (fasci m-2);
- la superficie fogliare fascio, (cm² fascio-1);
- il rapporto tra la biomassa degli epifiti (mg fascio-1) e la biomassa fogliare fascio (mg fascio-1);
- la profondità del limite inferiore;
- la tipologia del limite inferiore.

La modalità di calcolo dell'indice PREI prevede l'applicazione della seguente equazione:

$$RQE = (RQE' + 0,11) / (1 + 0,10)$$

dove:

$$RQE = (N_{\text{densità}} + N_{\text{superficie fogliare fascio}} + N_{\text{biomassa epifiti/biomassa fogliare}} + N_{\text{limite inferiore}}) / 3,5$$

$N_{\text{densità}}$ = valore misurato - 0 / valore di riferimento - 0, in cui 0 viene considerato il valore di densità indicativo di pessime condizioni.

$N_{\text{superficie fogliare fascio}}$ = valore misurato - 0 / valore di riferimento - 0, in cui 0 viene considerato il valore di superficie fogliare fascio indicativo di pessime condizioni.

$N_{\text{biomassa epifiti/biomassa fogliare}}$ = 1 - (biomassa epifiti/biomassa fogliare) * 0,5.

$N_{\text{limite inferiore}}$ = (N' - 12) / (valore di riferimento profondità - 12), in cui 12 m viene considerata la profondità minima del limite inferiore indicativa di pessime condizioni. N' = profondità limite inferiore misurata + λ , dove $\lambda = 0$ (limite inferiore stabile), $\lambda = 3$ (limite inferiore progressivo), $\lambda = -3$ (limite inferiore regressivo).

I parametri di calcolo dell'indice RQE saranno adattati alla profondità del sito di campionamento.

Il valore del PREI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Il risultato finale dell'applicazione dell'Indice PREI non fornisce un valore assoluto, ma direttamente il rapporto di qualità ecologica (RQE).

La tabella 4.3.1/e del D.M. 260/2010 riporta i limiti di classe, espressi in termini di RQE.

In questo piano di monitoraggio, l'indice sarà utilizzato solo per confrontare le condizioni *ante operam* con quelle in corso e *post operam*.

Pertanto, il monitoraggio sarà effettuato nei mesi da marzo a ottobre in tre anni successivi, il primo antecedente all'inizio dei lavori, corrispondente alla fase *ante operam*, il secondo durante i lavori di dragaggio, e il terzo nell'anno successivo, corrispondente alla fase *postoperam*.

I rilievi subacquei saranno effettuati da sommozzatore o mediante ROV (*Remotely Operated Vehicle*) dotato di videocamera con sensore ad alta risoluzione (almeno Full HD).

CITTA' DI AGROPOLI
(Provincia di Salerno)
Lavori di ripristino dei fondali del Porto di Agropoli
Progetto Esecutivo – Piano di Monitoraggio Ambientale

Come per la componente Acque marine costiere, anche in questo caso, la misura di mitigazione prevista per abbattere la dispersione della torbidità che causa disturbo alle biocenosi consiste nella delimitazione dello specchio acqueo interessato dai lavori, per tutta la loro durata, con panne galleggianti dotate di gonne spinte fino al fondo.

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1. COROGRAFIA DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO – CARTA TOPOGRADICA D'ITALIA IGM – SERIE 25 FOGLIO 502 – SEZIONE I – AGROPOLI (SA) – SCALA 1:25.000.....	2
FIGURA 2. VISTA AEREA DEL PORTO DI AGROPOLI (FONTE: GOOGLE MAPS).....	4
FIGURA 3. ARTICOLAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	5
FIGURA 4. AREA DI CANTIERE, APPRESTAMENTI E LOGISTICA DI CANTIERE (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA	8
FIGURA 5. STATO DI FATTO PONTILI (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	9
FIGURA 6. RIMOZIONE DEI PONTILI ESISTENTI (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA). 10	
FIGURA 7. DEPOSITO DEI PONTILI RIMOSI IN AREA CANTIERE (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	11
FIGURA 8. CHIATTA DOTATA DI ESCAVATORE E BENNA MORDENTE AREA CONTERMINATA DA PANNE (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).....	12
FIGURA 9. ESCAVATORE SU CHIATTA CON MARTELLO DEMOLITORE (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	12
FIGURA 10. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA). 13	
FIGURA 11. RIMOZIONE DEL MATERIALE SCIOLTO PRESENTE SUL FONDO E CARICO A BORDO (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	14
FIGURA 12. RIMOZIONE DEL MATERIALE SCIOLTO PRESENTE SUL FONDO – SEZIONE TIPO A (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	14
FIGURA 13. SCARICO DEL MATERIALE DRAGATO A TERRA NEI BACINI DI SCARICO (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	15
FIGURA 14. DEMOLIZIONE DELLA ROCCIA FONDALE MARINO (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	16

FIGURA 15. DEMOLIZIONE DELLA ROCCIA FONDALE MARINO – SEZIONE TIPO A – (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).....	16
FIGURA 16. UTENSILE MARTELLO DEMOLITORE (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA). 17	
FIGURA 17. RIMOZIONE DEL MATERIALE DEMOLITO DAL FONDALE MARINO – SEZIONE TIPO B – (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).....	18
FIGURA 18. SCARICO DEL MATERIALE DEMOLITO A TERRA NEI BACINI DI SCARICO (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).....	19
FIGURA 19. INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO	27
FIGURA 20. COMPONENTE RUMORE. INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	31
FIGURA 21. STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA (FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	36
FIGURA 22. STAZIONI DIMONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ. 1: COMUNITÀ BENTONICHE DI SUBSTRATO ROCCIOSO; 2: COMUNITÀ BENTONICHE DELLE PRATERIE DI <i>POSIDONIA OCEANICA</i>(FONTE: ELABORAZIONE PROPRIA).	38