



COMUNE DI LIPARI (PROVINCIA DI MESSINA)

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO PROGETTO DEFINITIVO



DATA:

15-10-2019

SEZIONE:

A: RELAZIONE GENERALE E STUDI AMBIENTALI

ELAB./TAV.:

A.04

OGGETTO:

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

PROGETTAZIONE:



Certified by Bureau Veritas Italia S.p.A.

ISO 9001:2015

ISO 14001:2015

Sistema di Gestione Qualità

Sistema di Gestione Ambientale

ASSOCIATO



Associazione delle organizzazioni di ingegneria di architettura e di consulenza tecnico-economica

PROJECT MANAGER:

Ing. Antonino SUTERA

PROGETTISTI:

Ing. Giuseppe BERNARDO

Ing. Davide FERLAZZO

GRUPPO DI LAVORO:

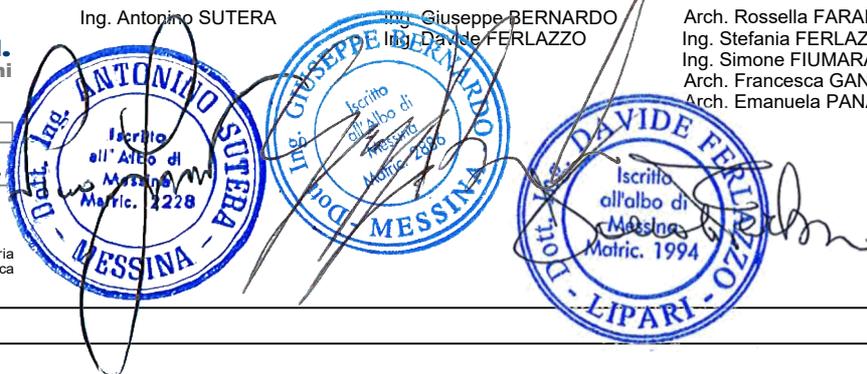
Arch. Rossella FARALLA

Ing. Stefania FERLAZZO

Ing. Simone FIUMARA

Arch. Francesca GANGEMI

Arch. Emanuela PANARELLO



REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE

R.U.P.:

Geom. Carmelo Antonino MEDURI

VISTI/APPROVAZIONI:

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	3
3	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	5
3.1	<i>PERCORSI DI CARATTERIZZAZIONE</i>	5
3.2	<i>MODALITÀ DI PRELIEVO, CONSERVAZIONE ED ANALISI DEI CAMPIONI</i>	8
3.3	<i>CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE ECOTOSSICOLOGICA</i>	10
3.4	<i>CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE CHIMICA</i>	11
3.5	<i>CARATTERIZZAZIONE FISICA</i>	12
3.6	<i>CLASSIFICAZIONE DI QUALITÀ DEI MATERIALI DI ESCAVO</i>	12
3.7	<i>OPZIONI DI GESTIONE</i>	14
3.8	<i>RESTITUZIONE DEI RISULTATI</i>	15
4	APPENDICE 1: COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INDAGINI	16
5	APPENDICE 2: PLANIMETRIA DI CARATTERIZZAZIONE	17

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il "*Piano della caratterizzazione ambientale*" nell'ambito dell'intervento denominato "*Messa in Sicurezza del Porto di Levante e di Ponente nell'isola di Vulcano con la sistemazione del molo foraneo e collegamento tra le banchine portuali e radice pontile attracco aliscafo*", redatto secondo le disposizioni dell'Allegato Tecnico di cui al D.M. n. 173 del 15 luglio 2016 recante "*Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*".

Il Piano di caratterizzazione recepisce inoltre le prescrizioni della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale, che si riportano a seguire:

"In particolare si ricorda la necessità di effettuare sull'area del pontile da dismettere, una analisi/piano di caratterizzazione dei fondali allo scopo di prevenire eventuali contaminazioni ambientali sia durante le fasi di dismissione degli attuali pali metallici posti in profondità, sia durante le fasi di inserimento dei nuovi pali in c.a.. In particolare la campagna di caratterizzazione dovrà contare almeno due stazioni poste in punti strategici. Le analisi chimiche e biologiche dovranno essere svolte su tutti gli inquinanti."

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

La scelta progettuale operata nel progetto definitivo prevede:

- l'avanzamento della banchina di riva mediante l'impiego di massi pilonati alternati a scogliera in massi naturali con funzione anti-risacca;
- la ricostruzione del pontile con struttura a giorno realizzata con impalcato e pali in calcestruzzo armato oltre sbalzi laterali con travi in acciaio, in luogo di quella prevista in cassoni;
- le opere varie di finitura, quali pavimentazioni, copertura e ringhiere;
- l'impianto elettrico di alimentazione dei corpi illuminanti e di segnalazione, e di alimentazione prese di servizio.

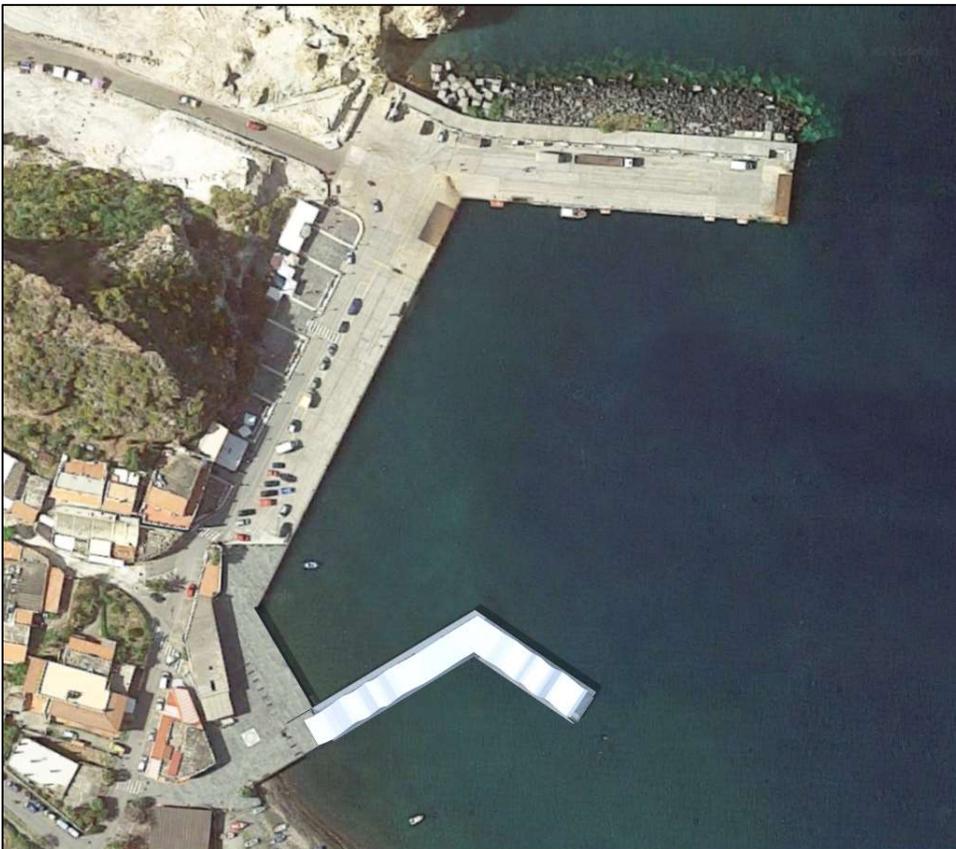


Figura 2.1 Vista aerea dell'intervento di Progetto

Dal punto di vista prettamente geometrico, il pontile di progetto a seguito delle scelte progettuali operate in funzione dei fondali e delle condizioni al contorno, a partire dalla banchina di riva, sarà caratterizzato da un braccio della lunghezza di circa 52 m con un ulteriore braccio di 40 m inclinato rispetto al precedente di 115° gradi (angolo lato spiaggia).

L'avanzamento della banchina di riva di circa 8 m, con struttura a pilonate e scogliera assorbente al di sotto dell'impalcato, avrà lo scopo di mitigare l'agitazione interna al porto ed i

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

fenomeni di risacca. La soluzione progettuale così concepita consentirà l'attracco contemporaneo di 2 mezzi come previsto in origine, eliminando però le interferenze con i limitrofi pontili galleggianti e garantendo adeguate condizioni di sicurezza delle rotte di accesso.

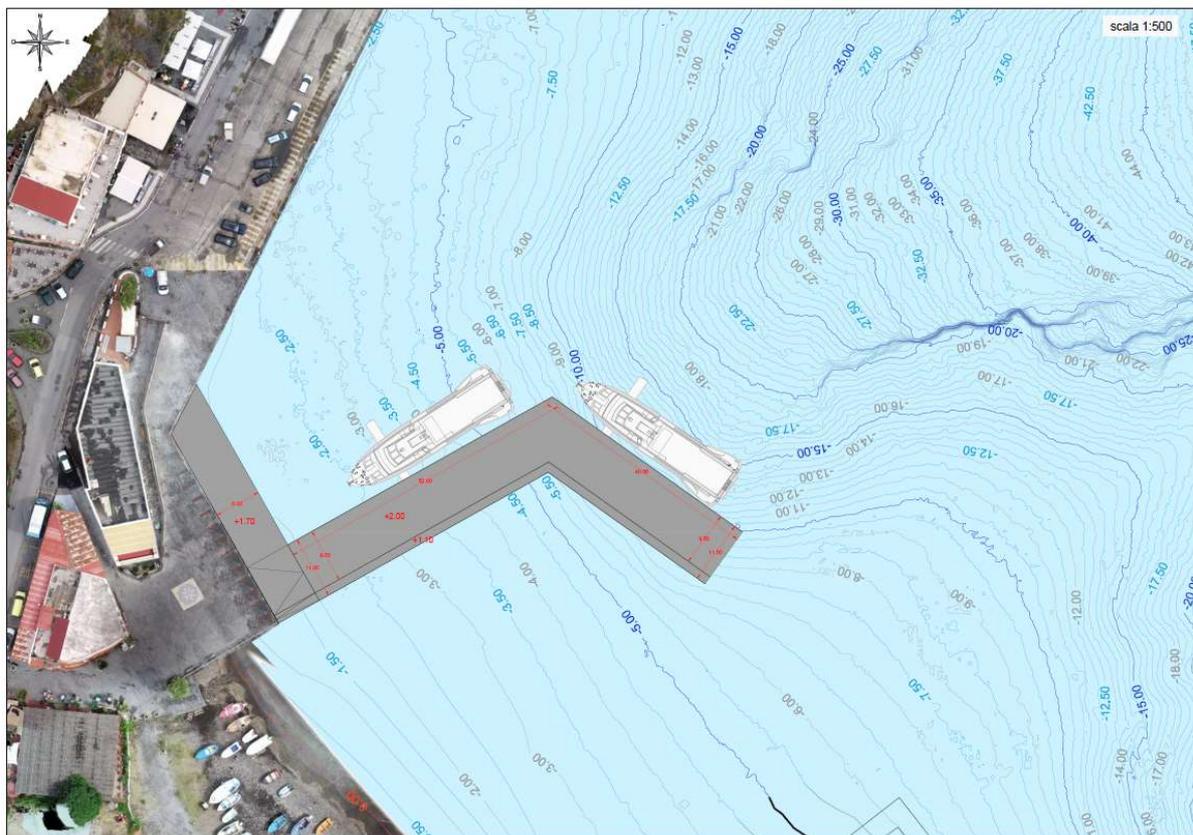


Figura 2.2 Planimetria di Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

3 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Il Piano di Caratterizzazione è strutturato secondo le indicazioni fornite nell'Allegato Tecnico del D.M. 173/2016 ed è articolato nei seguenti paragrafi:

- Percorsi di caratterizzazione (cfr. paragrafo 2.1.1 dell'Allegato Tecnico); dove viene indicata la metodologia da impiegare per effettuare una caratterizzazione rappresentativa dell'intera superficie e del volume del materiale da movimentare;
- Modalità di prelievo, conservazione ed analisi dei campioni, (cfr. paragrafo 2.2 dell'Allegato Tecnico) in cui sono riportate le direttive da osservare nelle operazioni di campionamento, la preparazione e conservazione del campione e per la qualità del dato;
- Caratterizzazione e classificazione ecotossicologica, (cfr. paragrafo 2.3 dell'Allegato Tecnico), dove sono indicate le modalità con cui eseguire la batteria di saggi biologici e la classificazione dei risultati;
- Caratterizzazione e classificazione chimica, (cfr. paragrafo 2.4 dell'Allegato Tecnico), dove vengono descritte le metodologie di classificazione chimica secondo i livelli chimici di riferimento nazionali (L1 e L2);
- Caratterizzazione fisica, (cfr. paragrafo 2.5 dell'Allegato Tecnico) per la quale dovranno essere effettuate delle prove per definire i parametri fisici dei sedimenti;
- Classificazione di qualità dei materiali di escavo, (cfr. paragrafo 2.7 dell'Allegato Tecnico), sulla base della quale si potrà stabilire la destinazione d'uso dei sedimenti;
- Opzioni di gestione, (cfr. paragrafo 2.8 dell'Allegato Tecnico), dove vengono individuate le possibili alternative di gestione dei sedimenti in funzione degli esiti della caratterizzazione;
- Restituzione dei risultati, (cfr. paragrafo 2.2.1 dell'Allegato Tecnico), in cui sono riportati i contenuti minimi della documentazione necessaria al fine di ottenere l'autorizzazione di cui all'art. 1 del DM 173/2016.

3.1 Percorsi di caratterizzazione

Il DM 173/2016 individua due diversi percorsi di caratterizzazione in base della tipologia dell'area di escavo:

- Percorso I, che prevede una caratterizzazione **COMPLETEA**;
- Percorso II, dove può essere eseguita una caratterizzazione **SEMPLIFICATA**.

Rientrano nel Percorso I:

- le aree interne ai porti anche parzialmente industriali, commerciali, di servizio passeggeri, pescherecci;
- le aree poste all'esterno dell'imboccatura dei porti e/o le aree soggette a ostruzione ricorrente o accidentale del passo marittimo di accesso per volumi annui complessivi di materiale uguali o superiori a 40.000 m³.

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Rientrano nel Percorso II:

- le aree costiere non portuali;
- le aree di foce fluviale non portuale;
- le aree interne ai porti esclusivamente turistici;
- le aree poste all'esterno dell'imboccatura dei porti e/o le aree soggette a ostruzione ricorrente o accidentale del passo marittimo di accesso per volumi annui complessivi di materiale inferiori a 40.000 m³.

Secondo la suddivisione sopra riportata, l'area oggetto di intervento ricade nella casistica del Percorso II, poiché è posta all'esterno dell'imboccatura del porto ed i volumi movimentati sono pari a 820,00 m³ (cfr. elaborato D.05 – Relazione sulla gestione delle materie e sulle interferenze).

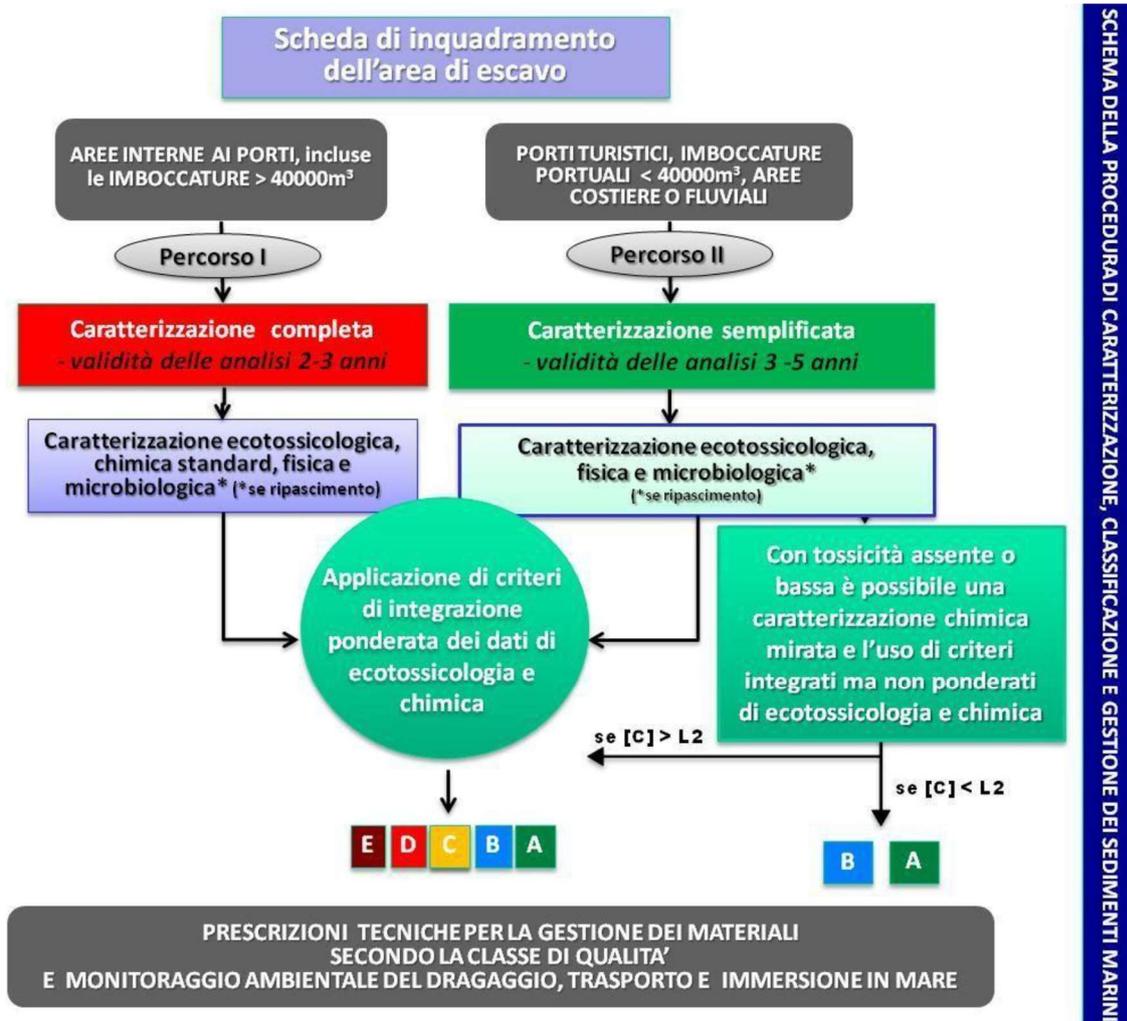


Figura 3.1 Quadro generale per la caratterizzazione, classificazione e gestione dei materiali

La strategia ottimale di campionamento (descritta al paragrafo 2.1.1 dell'allegato tecnico al DM 173/2016) deve consentire una caratterizzazione rappresentativa dell'intera superficie e

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

del volume di materiale da sottoporre a movimentazione. A tal fine sono state individuate due stazioni di campionamento, S1 e S2, posizionati in funzione del volume di materiale da rimuovere e dalla morfologia del fondale.

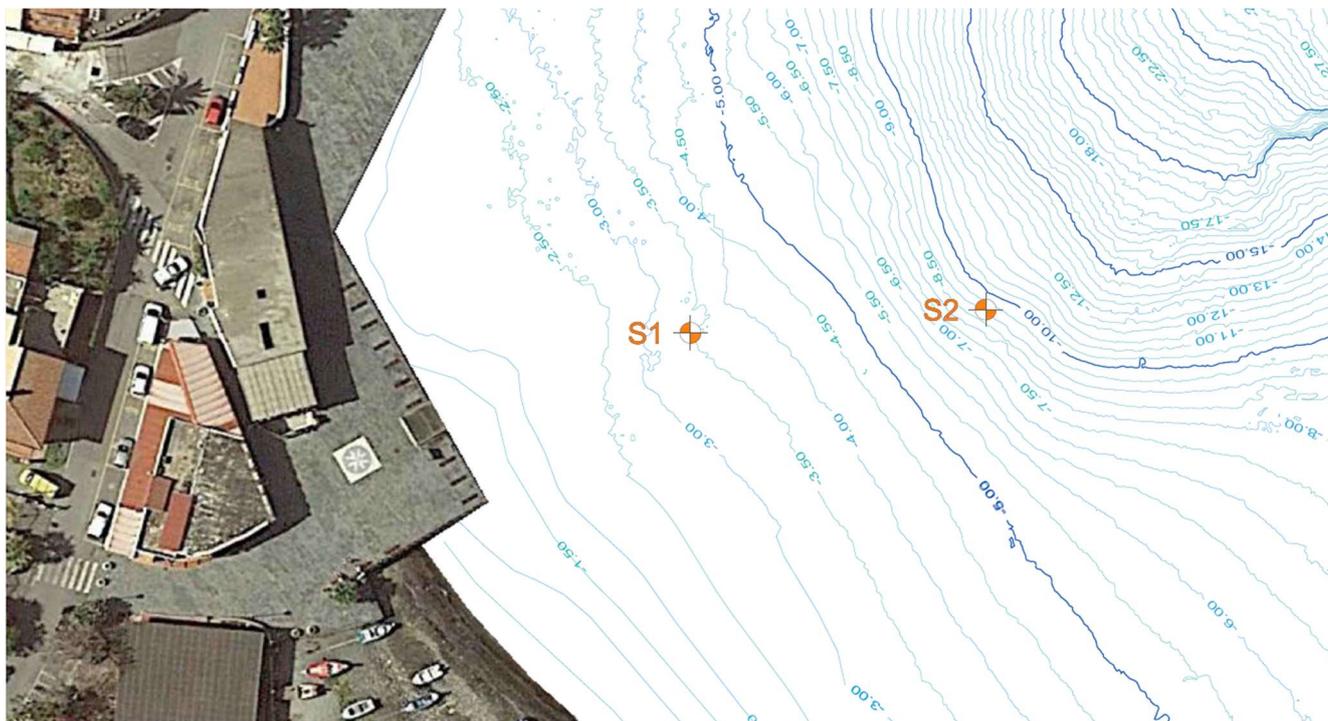


Figura 3.2 Individuazione dei punti di campionamento

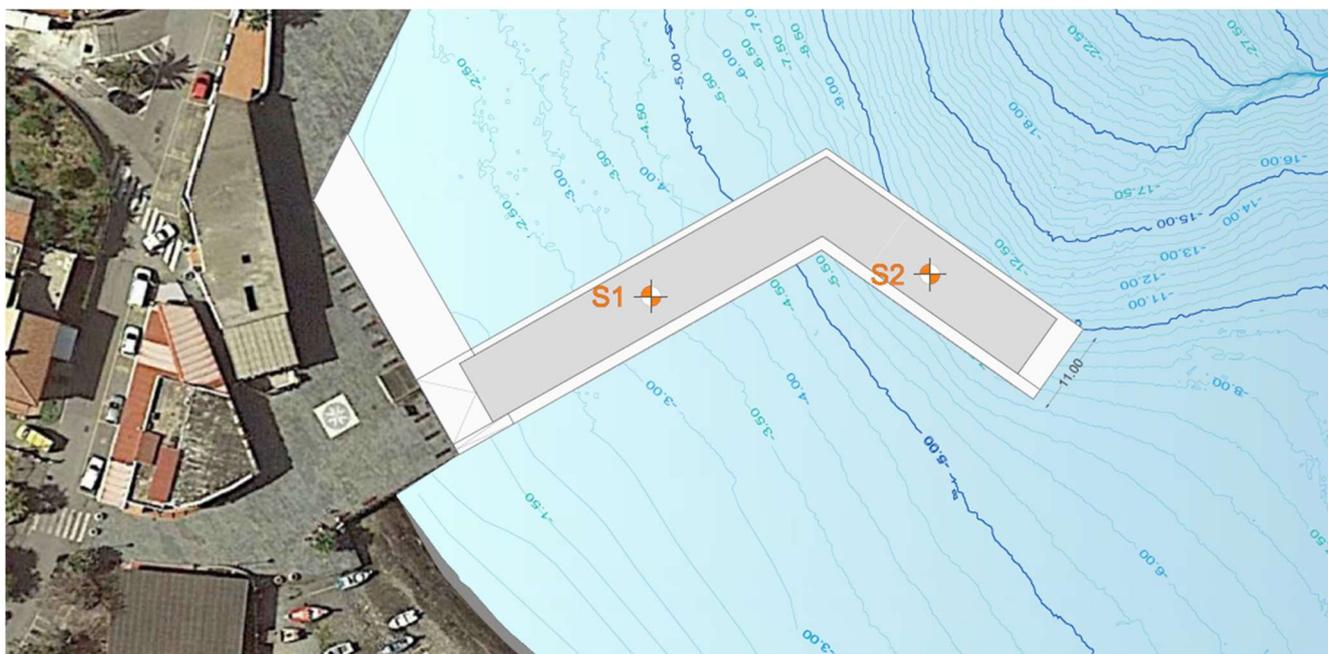


Figura 3.3 Individuazione dei punti di campionamento sovrapposti con l'intervento di progetto

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Le coordinate dei punti di campionamento sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 3-1 Coordinate stazioni di campionamento

Punti di campionamento	
Punto	UTM WGS84 - 33S
S1	N:4251760.566 E:496563.431
S2	N:4251763.398 E:496598.887

3.2 Modalità di prelievo, conservazione ed analisi dei campioni

I punti di campionamento individuati avranno le seguenti caratteristiche:

Tabella 3-2 Quote e profondità da indagare nei punti di campionamento

Caratteristiche punti di campionamento		
Punto	Quota superficiale	Profondità da indagare
S1	-3,50 m	-6,50 m
S2	-9,00 m	-12,00 m

Si è scelto di indagare una profondità di tre metri per i due punti di campionamento poiché gli strati più superficiali costituiscono un comparto preferenziale per l'accumulo di sostanze pericolose. Tali sedimenti, se messi in sospensione per effetto delle operazioni di escavo, vengono dispersi in funzione delle condizioni dinamiche locali e possono essere depositi anche a una notevole distanza dal sito di escavo.

Nelle operazioni di carotaggio dovranno essere minimizzati rimescolamenti o diluizioni della matrice solida del sedimento ed inoltre le carote di sedimento dovranno essere preventivamente decorticate della parte più esterna a contatto con le pareti interne al liner o al carotiere, per evitare la contaminazione da trascinamento.

Per ciascuna carota devono essere individuate sezioni di 50 cm, 100 cm o 200 cm, o sezioni residue di almeno 20 cm rappresentative del livello più profondo, secondo le seguenti modalità:

- le carote fino a 1 m di altezza devono essere suddivise in due sezioni, di cui la prima di 50 cm a partire dalla sommità;
- per carote con altezza superiore ai 1 metro e fino a 2 m, oltre alle 2 sezioni di cui al punto precedente, deve essere individuata almeno una sezione rappresentativa del metro successivo al primo;
- per carote con altezza superiore ai 2 m, oltre alle 3 sezioni di cui ai punti precedenti, deve essere individuata una sezione rappresentativa di ogni successivo intervallo di 2 m;
- qualora sia accertato il raggiungimento del substrato geologico naturale costitutivo dell'area, opportunamente documentato nella relazione tecnica, per il quale si possa

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

escludere qualunque contaminazione antropica, è sufficiente l'individuazione di sezioni rappresentative dell'intero strato.

Per il caso in esame saranno effettuati 8 campionamenti con le modalità indicate nella tabella seguente:

Tabella 3-3 Indicazione dei campioni da prelevare

Punto di campionamento	Lunghezza carota	Denominazione campione	Profondità di campionamento riferite al l.m.m.
S1	3,00 m	C01	-3.50 ÷ -4.00
		C02	-4.00 ÷ -4.50
		C03	-4.50 ÷ -5.50
		C04	-5.50 ÷ 6.50
S2	3,00 m	C05	-9.00 ÷ -9.50
		C06	-9.50 ÷ -10.00
		C07	-10.00 ÷ -11.00
		C08	-11.00 ÷ -12.00

Da ciascuna sezione dovrà essere prelevata una aliquota di sedimento in modo tale da garantire la massima rappresentatività del campione.

Il campione prelevato deve essere omogeneizzato e suddiviso nelle aliquote previste per le diverse analisi. La quantità di materiale prelevata per ciascun campione deve essere sufficiente a garantire tutte le analisi fisiche, chimiche ed ecotossicologiche, compresa l'aliquota di riserva da conservare per eventuali approfondimenti e/o verifiche.

Dal campione, prima delle analisi, devono essere rimosse manualmente le componenti di origine antropica (es.: frammenti di plastica, vetro, metallo, ecc.) e naturale (ciottoli, organismi del macrobenthos) di dimensioni comunque superiori a 5 mm.

Qualora il campione così ottenuto sia costituito da oltre l'80% di ghiaia (diametro > 2 mm), le analisi chimiche possono essere omesse, a meno di macroscopiche evidenze di inquinamento.

All'atto del campionamento dovrà essere compilata una apposita "Scheda di campo" contenente almeno le informazioni identificative della stazione di prelievo (coordinate proiettate UTM WGS84 fuso 32/33) e dei campioni da avviare alle successive analisi.

Le modalità di trasporto e di conservazione dei campioni sono indicate nella tabella seguente.

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Tabella 3-4 Modalità di trasporto e conservazione dei campioni

PARAMETRO	CONTENITORE	TRASPORTO (°C)	CONSERVAZIONE (°C)
GRANULOMETRIA	plastica o vetro	4 – 6	4 – 6
SOSTANZA ORGANICA O TOC	vetro o polietilene	4 – 6	≤ -20 ⁽¹⁾
CHIMICA ORGANICA	Vetro o polietilene	4 – 6	≤ - 20 ⁽¹⁾
METALLI E INORGANICI	polietilene o vetro	4 – 6	≤ - 20 ⁽¹⁾
MICROBIOLOGIA ⁽²⁾	polietilene o polistirolo sterili	4 – 6	4 – 6
ECOTOSSICOLOGIA ⁽³⁾	polietilene o vetro	4 – 6	4 – 6

Il periodo di conservazione dell'aliquota di materiale destinata a eventuali controanalisi e/o verifiche non deve essere inferiore a 3 mesi dal termine delle attività di gestione dei materiali dragati.

3.3 Caratterizzazione e classificazione ecotossicologica

I saggi biologici dovranno essere eseguiti su tutti i campioni destinati alle analisi..

I risultati devono essere riportati su rapporti di prova rilasciati dai laboratori, indicando, oltre ai dati grezzi, il metodo ed i parametri statistici necessari, a supporto della affidabilità del dato, così come riportato in Appendice 2A dell'Allegato tecnico del D.M. 173/2016; in particolare:

- nel caso di utilizzo dei criteri di integrazione ponderata di cui all'Appendice 2B, i risultati devono essere espressi come effetto misurato nel campione (\pm scarto tipo σ) e nel controllo negativo (\pm scarto tipo σ), riferito alla massima concentrazione del campione testata (compatibilmente al metodo del saggio impiegato);
- nel caso della classificazione ecotossicologica secondo il criterio tabellare ottenuto nell'ambito della batteria di saggi biologici utilizzata, i risultati devono essere espressi come EC20 e/o EC50 con i relativi limiti fiduciali o come effetto (\pm scarto tipo σ) rispetto al controllo negativo (riportando il dato anche di quest'ultimo) e riferito alla massima concentrazione del campione testata in relazione al metodo del saggio impiegato.

La batteria minima di saggi deve essere composta da almeno 3 organismi appartenenti a gruppi tassonomici ben distinti, scegliendo una delle combinazioni di cui alla Tabella 2 dell'Allegato Tecnico: per ciascuna delle tipologie 1, 2 e 3 deve essere selezionato un saggio biologico a scelta tra quelli indicati con il segno "X". La combinazione deve essere la stessa per la totalità dei campioni previsti nell'ambito della medesima istruttoria.

Completata la fase di campionamento e analisi, sulla base delle risultanze ottenute si procederà con la classificazione ecotossicologica di ciascun campione di sedimento basata sull'utilizzo dei criteri di integrazione ponderata di cui all'Appendice 2B dell'Allegato tecnico.

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

3.4 Caratterizzazione e classificazione chimica

La caratterizzazione chimica dei campioni riguarderà i seguenti parametri chimici ed i relativi limiti di quantificazione:

Tabella 3-5 Parametri chimici standard da analizzare

PARAMETRI CHIMICI	SPECIFICHE	LIMITE DI QUANTIFICAZIONE
METALLI E METALLOIDI	As, Cd, Cr _{tot.} , Cr VI*, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, V*, Al*, Fe*	0,03 mg kg ⁻¹ (Cd, Hg); 1 mg kg ⁻¹ (altri)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	Acenaftilene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Crisene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene e loro sommatoria	1 µg kg ⁻¹
IDROCARBURI C>12*		5 mg kg ⁻¹
PESTICIDI ORGANOCLORURATI	Aldrin, Dieldrin, Endrin, α-HCH, β-HCH, γ-HCH (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza la somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro epossido	0,1 µg kg ⁻¹
POLICLOROBIFENILI	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro sommatoria	0,1 µg kg ⁻¹
COMPOSTI ORGANOSTANNICI	Monobutil, Dibutil, Tributilstagno e loro Sommatoria	1 µg kg ⁻¹
CARBONIO ORGANICO TOTALE O SOSTANZA ORGANICA TOTALE		0,1 %

Qualora il campione sia costituito da oltre l'80% di ghiaia (diametro > 2 mm), le analisi chimiche possono essere omesse, a meno di macroscopiche evidenze di inquinamento.

I risultati delle analisi chimiche devono essere riportati su rapporti di prova rilasciati dai laboratori e contenere le seguenti informazioni:

- percentuale di recupero rispetto a materiali standard certificati;
- limite di quantificazione (garantendo quelli di cui alla Tabella sopra);
- incertezza estesa;
- valutazioni di QA/QC.

La classificazione chimica dei materiali deve essere basata sui livelli chimici di riferimento (L1 e L2), di cui alla Tabella 2.5 dell'Allegato tecnico.

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

3.5 Caratterizzazione fisica

La caratterizzazione fisica dei campioni riguarderà i seguenti parametri fisici:

Tabella 3-6 Parametri fisici e relative specifiche

Parametri fisici		Unità di misura
Descrizione macroscopica	Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale e/o antropica	-
Granulometria	Frazioni granulometriche al $\frac{1}{2}\phi$ Dove $\phi = -\log_2(\text{diametro in mm}/\text{diametro unitario in mm})$	%

3.6 Classificazione di qualità dei materiali di escavo

La classificazione dei sedimenti dovrà essere condotta secondo quanto riportato nella tabella seguente:

Tabella 3-7 Classificazione sedimenti basata sui criteri tabellari [C]

Classe di tossicità	Classe chimica	Classe di qualità di materiale
Assente	$[C] \leq L2$	A
	$[C] > L2$	Da determinare secondo i criteri ponderati di cui alla Tabella 2.7 dell'Allegato Tecnico
Bassa	$[C] \leq L1$	A
	$L1 < [C] \leq L2$	B
	$[C] > L2$	Da determinare secondo i criteri ponderati di cui alla Tabella 2.7 dell'Allegato Tecnico
Media	$[C] \leq L2$	C
	$[C] > L2$	D
Alta	$[C] \leq L2$	D
	$[C] > L2$	E

Qualora per le analisi ecotossicologiche e chimiche siano stati applicati i criteri di integrazione ponderata di cui alle Appendici 2B e 2C, si deve procedere con la loro integrazione, al fine di determinare la classe di qualità dei sedimenti.

In particolare, la classificazione ecotossicologica è basata su un giudizio di pericolo ecotossicologico (da Assente a Molto alto) elaborato dalla integrazione ponderata dei risultati

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

di tutte le componenti dell'intera batteria di saggi biologici.

La classificazione chimica è basata sull'elaborazione di un indice Hazard Quotient chimico (HQ_c) che considera la tipologia e il numero dei parametri non conformi, nonché l'entità di tali superamenti e sulla sua successiva attribuzione in una classe di pericolo (da assente a Molto alto), come indicato dalla tabella seguente:

Tabella 3-8 Classificazione della qualità dei sedimenti secondo i criteri di integrazione ponderata HQ_c

Classe di pericolo ecotossicologico elaborato per l'intera batteria (HQ _{batteria})	Classe chimica	Classe di qualità di materiale
Assente	HQ _c (L2) ≤ Trascurabile	A
	Basso ≤ HQ _c (L2) ≤ Medio	B
	HQ _c (L2)=Alto	C
	HQ _c (L2)>Alto	D
Basso	HQ _c (L1) ≤ Basso	A
	HQ _c (L2) > Medio e HQ _c (L2) ≤ Basso	B
	Medio ≤ HQ _c (L2) ≤ Alto	C
	HQ _c (L2)>Alto	D
Medio	HQ _c (L2) ≤ Basso	C
	HQ _c (L2) ≥ Medio	D
Alta	HQ _c (L2) ≤ Basso	D
	HQ _c (L2) ≥ Medio	E

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

3.7 Opzioni di gestione

Le opzioni di gestione, che saranno identificate in funzione della classe di qualità dei materiali determinata secondo quanto riportato nelle tabelle del paragrafo precedente, sono rappresentate nella figura seguente.



Figura 3.4 Opzioni di gestione compatibili con la classificazione di qualità dei materiali da dragare

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

3.8 Restituzione dei risultati

Al termine delle operazioni di indagine, tutti i dati relativi al campionamento, alla caratterizzazione, alle prestazioni analitiche (QA/QC), alla classificazione effettuata secondo quanto indicato al paragrafo 2.7 dell'Allegato Tecnico e alle opzioni di gestione proposte saranno riportate in una relazione tecnica contenente i seguenti allegati:

- la Scheda di inquadramento dell'area di escavo di cui al Capitolo 1 dell'Allegato tecnico;
- le "Schede di campo" (secondo il modello redatto da ISPRA);
- i rapporti di prova.

La classificazione delle singole aree unitarie sarà rappresentata (per livelli) su carta rispetto alla batimetria, a partire dalla quota di scavo e fino alla quota l.m.m. del fondale al momento del campionamento, come schematizzato nella Figura seguente.

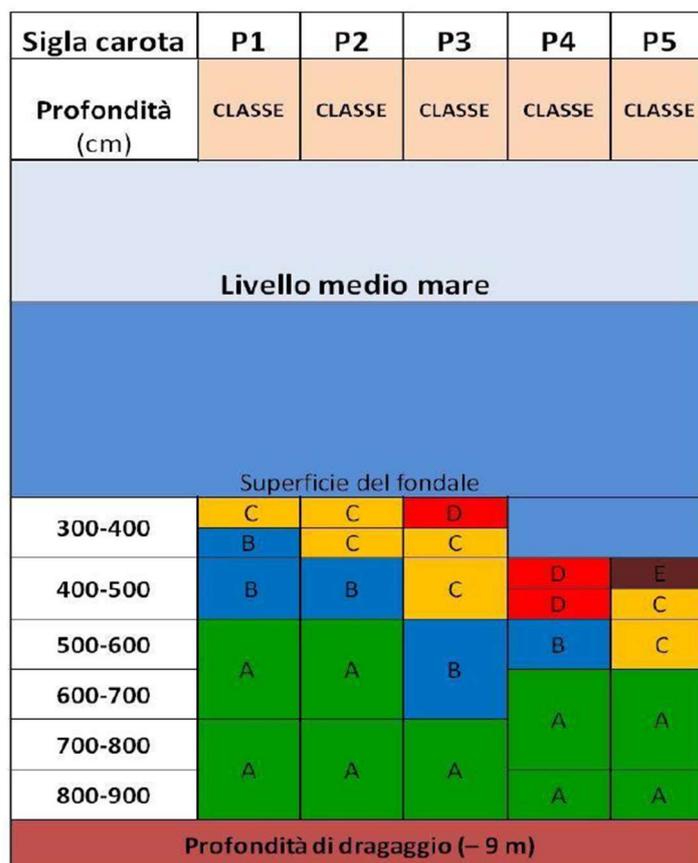


Figura 3.5 Esempio di restituzione di sezione longitudinale del volume di sedimento da dragare

PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

4 APPENDICE 1: COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INDAGINI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DM 173/2016

N.	Art.	Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario (€)	Prezzo Totale
1	AP.01	Perforazione con perforatrice montata su motopontone, ad andamento verticale, eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri semplici di diametro fino a 101 mm, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusi quelli che richiedono l'impiego di corone diamantate; compreso l'onere dell'estrazione delle carote e la loro conservazione in apposite cassette catalogatrici queste escluse e compensate a parte; compresa la redazione di una planimetria generale con l'ubicazione delle perforazioni di ogni singolo sondaggio, escluso l'approntamento del motopontone da compensare a parte e la colonna guida. Misure da computare dalla quota del fondale marino. Per Profondità comprese tra 0,0 e m 20,0 m.	m	6	117,00	€ 702,00
2	AP.02	Sovrapprezzo alla perforazione a carotaggio continuo eseguita da pontone galleggiante, per eventuale utilizzo di tubo carotiere in acciaio provvisto di un tubo in policarbonato trasparente della lunghezza di 1,50 m da utilizzare come contenitore del campione fondità comprese tra 0,0 m e 20,0 m	m	6	77,00	€ 462,00
3	AP.03	Posa in opera di colonna guida di tubi metallici ad alta resistenza di idoneo diametro per perforazioni fino a mm 101 eseguita da pontone galleggiante, da immergere nel fondale marino per l'esecuzione della perforazione a carotaggio al suo interno, computata dal livello medio marino sino al fondale. Perforazione con perforatrice montata su motopontone, eseguita a rotazione, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusi quelli che richiedono l'impiego di corone diamantate; escluso l'approntamento del motopontone da compensare a parte. Misure da computare dal pelo libero dell'acqua al fondo marino.	m	18,5	53,00	€ 980,50
4	AP.04	Prelievo di campioni rimaneggiati da pontone galleggiante nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori in vetro o polietilene, chiusi ermeticamente compresa l'etichettatura, il trasporto al laboratorio di analisi ecc. Misure da computare dalla quota del fondale marino. Per profondità comprese tra 0,0 m e 20,0 m.	cad	8	38,00	€ 304,00
4	20.3.2* Prezzario Regionale LL.PP. Regione Siciliana	Installazione di attrezzatura per sondaggi a rotazione in corrispondenza degli altri punti di perforazione, escluso il primo, compresa la esecuzione di pista e piazzola, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare al posizionamento un buon assetto di lavoro.	cad	2	302,08	€ 604,16
5	20.3.13* Prezzario Regionale LL.PP. Regione Siciliana	Cassette catalogatrici (in legno, in polistirolo espanso, in lamiera zincata, pvc) di dimensioni 50x100 cm, scompartate in maniera tale da consentire la conservazione di carote o campioni, compreso l'onere delle indicazioni e l'invio al magazzino indicato dalla D.L.	cad	2	35,85	€ 71,70
6	20.7.2* Prezzario Regionale LL.PP. Regione Siciliana	Apertura di campione rimaneggiato, contenuto in sacchetto od altro contenitore, compreso il riconoscimento e la descrizione del campione di roccia sciolta o lapidea, analisi preliminare (ASTM D2487- 11; ASTM D2488-09a; Raccomandazioni AGI 1977): ni campione	cad	8	12,61	€ 100,85
7	20.7.3* Prezzario Regionale LL.PP. Regione Siciliana	Determinazione del contenuto d'acqua naturale per essiccamento in stufa, da effettuare sulla media di almeno 3 provini: (ASTM D 2216 10; UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005): per ogni determinazione	cad	8	10,16	€ 81,31
8	20.7.4* Prezzario Regionale LL.PP. Regione Siciliana	Determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata di diametro f 38 mm, da effettuare sulla media di 3 provini (BS 1377- 90): per ogni determinazione	cad	8	12,95	€ 103,58
9	20.7.13* Prezzario Regionale LL.PP. Regione Siciliana	Analisi granulometrica mediante stacciatura e sedimentazione, con aerometro, (ASTM D 422-63 (2007); UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005) mesh (apertura maglie pari a 0,0074 mm): per ogni determinazione	cad	8	95,69	€ 765,51
10	AP.05	Analisi chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche di cui al DM 173/2016	cad	8	937,00	€ 7.496,00
11	-	Spese noleggio pontone per una giornata lavorativa	cad.	1	5.000,00	€ 5.000,00
					Totale complessivo	€ 16.671,61
					Arrotondamento	-€ 0,01
					Importo lavori	€ 16.671,60

* voce maggiorata del 10% per interventi da eseguirsi nelle isole minori

Codice analisi
Unità di Misura
Descrizione

AP.01
metro lineare

Perforazione con perforatrice montata su motopontone, ad andamento verticale , eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri semplici di diametro fino a 101 mm, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusi quelli che richiedono l'impiego di corone diamantate; compreso l'onere dell'estrazione delle carote e la loro conservazione in apposite cassette catalogatrici queste escluse e compensate a parte; compresa la redazione di una planimetria generale con l'ubicazione delle perforazioni di ogni singolo sondaggio, escluso l'approntamento del motopontone da compensare a parte e la colonna guida. Misure da computare dalla quota del fondale marino. Per Profondità comprese tra 0,0 e m 20,0 m.

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo	Quantità	Importo
Attrezzature					
	Perforatrice idraulica per la esecuzione di sondaggi geognostici, sia a carotaggio continuo, sia a distruzione di nucleo, già funzionante in cantiere, escluso il consumo di aste, manicotti, corone o punte, gli operatori, i consumi, i lubrificanti, i ricambi e gli oneri di manutenzione.				
A.2		ora	141,81 €	0,10	€ 14,18
A.3	Attrezzatura per la esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche, sia a carotaggio continuo, sia a distruzione di nucleo, già funzionante in cantiere, comprensivo della quota di usura del materiale escluso il consumo di corone o punte, gli operatori, i consumi, i lubrificanti, i ricambi e gli oneri di manutenzione				
		ora	10,00 €	0,10	€ 1,00
Manodopera					
B.1	Responsabile qualità (geologo o ingegnere)	ora	59,45 €	0,10	€ 5,95
B.2	Operaio Specializzato	ora	59,45 €	0,10	€ 5,95
B.5	Sommozzatore	ora	125,00 €	0,10	€ 12,50
B.6	Barca di appoggio compreso manovratore	ora	62,50 €	0,10	€ 6,25
B.7	Tecnico specializzato	ora	51,41 €	0,10	€ 5,14
B.8	Operatore geotecnico	ora	59,45 €	0,10	€ 5,95
Materie Prime e di consumo					
C.2	Corona al Widia per Carotaggi	cad	70,00 €	0,10	€ 7,00
	Materiali di Consumo a stima	cad	30,00 €	1,00	€ 30,00
	Spese Generali	%	13,64%	93,91	€ 12,81
	Utile di Impresa	%	10,00%	106,72	€ 10,67
	Arrotondamento			-	0,40 €
Prezzo di Applicazione					€ 116,99

Codice analisi**AP.02****Unità di Misura****metro lineare****Descrizione**

Sovrapprezzo alla perforazione a carotaggio continuo eseguita da pontone galleggiante, per eventuale utilizzo di tubo carotiere in acciaio provvisto di un tubo in policarbonato trasparente della lunghezza di 1,50 m da utilizzare come contenitore del campione prelevato. Per Profondità comprese tra 0,0 e m 20,0 m.

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo	Quantità	Importo
Attrezzature					
A.2	Perforatrice idraulica per la esecuzione di sondaggi geognostici, sia a carotaggio continuo, sia a distruzione di nucleo, già funzionante in cantiere, escluso il consumo di aste, manicotti, corone o punte, gli operatori, i consumi, i lubrificanti, i ricambi e gli oneri di manutenzione.	ora	141,81 €	-	-
A.3	Attrezzatura per la esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotechiche, sia a carotaggio continuo, sia a distruzione di nucleo, già funzionante in cantiere, comprensivo della quota di usura del materiale escluso il consumo di corone o punte, gli operatori, i consumi, i lubrificanti, i ricambi e gli oneri di manutenzione	ora	10,00 €	-	-
Manodopera					
B.2	Operaio Specializzato	ora	59,45 €	0,15	€ 8,92
B.7	Tecnico specializzato	ora	51,41 €	0,15	€ 7,71
Materie Prime e di consumo					
C.2	Corona al Widia per Carotaggi	cad	70,00 €	0,01	€ 0,70
C.4	Tubo Trasparente In Policarbonato (liner)	m	25,00 €	1	€ 25,00
	Materiali di Consumo a stima	cad	20,00 €	1	€ 20,00
	Spese Generali	%	13,64%	62	€ 8,50
	Utile di Impresa	%	10,00%	71	€ 7,08
	Arrotondamento				-€ 0,91
Prezzo di Applicazione					€ 77,00

Codice analisi
Unità di Misura
Descrizione

AP.03
metro lineare

Posa in opera di colonna guida di tubi metallici ad alta resistenza di idoneo diametro per perforazioni fino a mm 101 eseguita da pontone galleggiante, da immergere nel fondale marino per l'esecuzione della perforazione a carotaggio al suo interno, computata dal livello medio marino sino al fondale. Perforazione con perforatrice montata su motopontone, eseguita a rotazione, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusi quelli che richiedono l'impiego di corone diamantate; escluso l'approntamento del motopontone da compensare a parte. Misure da computare dal pelo libero dell'acqua al fondo marino.

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo	Quantità	Importo
Attrezzature					
A.3	Attrezzatura per la esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche, sia a carotaggio continuo, sia a distruzione di nucleo, già funzionante in cantiere, comprensivo della quota di usura del materiale escluso il consumo di corone o punte, gli operatori, i consumi, i lubrificanti, i ricambi e gli oneri di manutenzione	ora	10,00 €	0,10	€ 1,00
Manodopera					
B.1	Responsabile qualità (geologo o ingegnere)	ora	59,45 €	0,10	€ 5,95
B.3	Operaio Specializzato	ora	25,73 €	0,10	€ 2,57
B.5	Sommozzatore	ora	125,00 €	0,10	€ 12,50
B.6	Barca di appoggio compreso manovratore	ora	62,50 €	0,10	€ 6,25
B.7	Tecnico specializzato	ora	51,41 €	0,10	€ 5,14
Materie Prime e di consumo					
C.3	Corona al Widia per tubazioni di rivest.	cad	90,00 €	0,10	€ 9,00
	Materiali di Consumo a stima	cad	0,20 €	1,00	€ 0,20
	Spese Generali	%	13,64%	42,61	€ 5,81
	Utile di Impresa	%	10%	48,42	€ 4,84
	Arrotondamento				-0,26
Prezzo di Applicazione					€ 53,00

Codice analisi
Unità di Misura
Descrizione

AP.04
cadauno

Prelievo di campioni rimaneggiati da pontone galleggiante nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori in vetro o polietilene, chiusi ermeticamente compresa l'etichettatura, il trasporto al laboratorio di analisi ecc. Misure da computare dalla quota del fondale marino. Per Profondità comprese tra 0,0 e m 20,0 m.

Codice	Descrizione	U.M.	Prezzo	Quantità	Importo
Manodopera					
B.1	Responsabile qualità (geologo o ingegnere)	ora	59,45 €	0,15	€ 8,92
B.7	Tecnico specializzato	ora	51,41 €	0,15	€ 7,71
B.3	Operatore geotecnico	ora	59,45 €	0,15	€ 8,92
Materie Prime e di consumo					
	Materiali di Consumo a stima	cad	5,00 €	1	€ 5,00
	Spese Generali	%	13,64%	31	€ 4,17
	Utile di Impresa	%	10,00%	35	€ 3,47
					-0,28
			Prezzo di Applicazione		€ 37,90

Codice analisi

AP.05

Unità di Misura

cadauno

Descrizione

Analisi chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche di cui al DM 173/2016

Parametro	Attrezzature, Mano d'opera, Materiale di consumo (Valore medio da	Spese Generali (15%)	Utile di Impresa (10,00%)
Arsenico	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Cadmio	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Cromo totale	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Rame	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Mercurio	€ 17,24	€ 2,59	€ 1,72
Nichel	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Piombo	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Zinco	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Vanadio	€ 14,83	€ 2,22	€ 1,48
Naftalene	€ 24,52	€ 3,68	€ 2,45
Acenaftene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Fluorene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Fenantrene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Antracene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Fluorantene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Pirene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (a) antracene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Crisene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (b) fluorantene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (k) fluorantene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (j) fluorantene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (a) pirene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (b) pirene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Dibenzo (a, h) antracene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Benzo (g, h,i) perilene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Idrocarburi C>12	€ 24,52	€ 3,68	€ 2,45
DDD, DDT, DDE	€ 24,52	€ 3,68	€ 2,45
2,4' - DDD	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
4,4' - DDD	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
2,4' - DDT	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
4,4' - DDT	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
2,4' - DDE	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
4,4' - DDE	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Sommatoria DDD (2,4' - DDD; 4,4' - DDD)	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Sommatoria DDE (2,4' - DDE; 4,4' - DDE)	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Sommatoria DDT (2,4' - DDT; 4,4' - DDT)	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Aldrin	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Dieldrin	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Endrin	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
alfa - esaclorocicloesano	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
beta - esaclorocicloesano	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
gamma - esaclorocicloesano (Lindano)	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Eptacloro epossido	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Eptacloro	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Esaclorobenzene	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Pentaclorofenolo	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Composti Organostannici (espressi come Stagno)	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Monobutilstagno	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Dibutilstagno	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Tributilstagno	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Carbonio organico totale (TOC)	€ 9,97	€ 1,50	€ 1,00
PCB28	€ 24,52	€ 3,68	€ 2,45
PCB52	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB77	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB81	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB101	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB105	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49

Parametro	Attrezzature, Mano d'opera, Materiale di consumo (Valore medio da	Spese Generali (15%)	Utile di Impresa (10,00%)
PCB114	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB118	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB123	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB126	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB128	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB138	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB153	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB156	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB157	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB167	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB169	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB170	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB180	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
PCB189	€ 4,90	€ 0,74	€ 0,49
Sommatoria PCB	€ -	€ -	€ -
Determinazione del contenuto di sostanza organica	€ 36,00	€ 5,40	€ 3,60
Benzene	€ 24,52	€ 3,68	€ 2,45
Conteggio di Streptococchi fecali (Enterococchi)	€ 5,39	€ 0,81	€ 0,54
Conta di coliformi totali	€ 5,39	€ 0,81	€ 0,54
Conta di Escherichia coli	€ 10,50	€ 1,58	€ 1,05
Conteggio di spore di clostridi solfito-riduttori	€ 10,50	€ 1,58	€ 1,05
Ricerca di Salmonella spp	€ 10,50	€ 1,58	€ 1,05
Saggio di tossicità acuta con Vibrio Fischeri (sedimento privato dell'acqua)	€ 29,64	€ 4,45	€ 2,96
Saggio di tossicità acuta con Vibrio Fischeri (elutriato)	€ 29,64	€ 4,45	€ 2,96
Ecotossicità con alga unicellulare Dunaliella tertiolecta (elutriato)	€ 29,64	€ 4,45	€ 2,96
Valutazione della tossicità con Crassostrea gigas	€ 29,64	€ 4,45	€ 2,96
Sommano	€ 749,49	€ 112,73	€ 74,90

Sommano valore medio + spese generali + utile di impresa € 937,12
Arrotondamento -€ 0,12
Prezzo di applicazione € 937,00

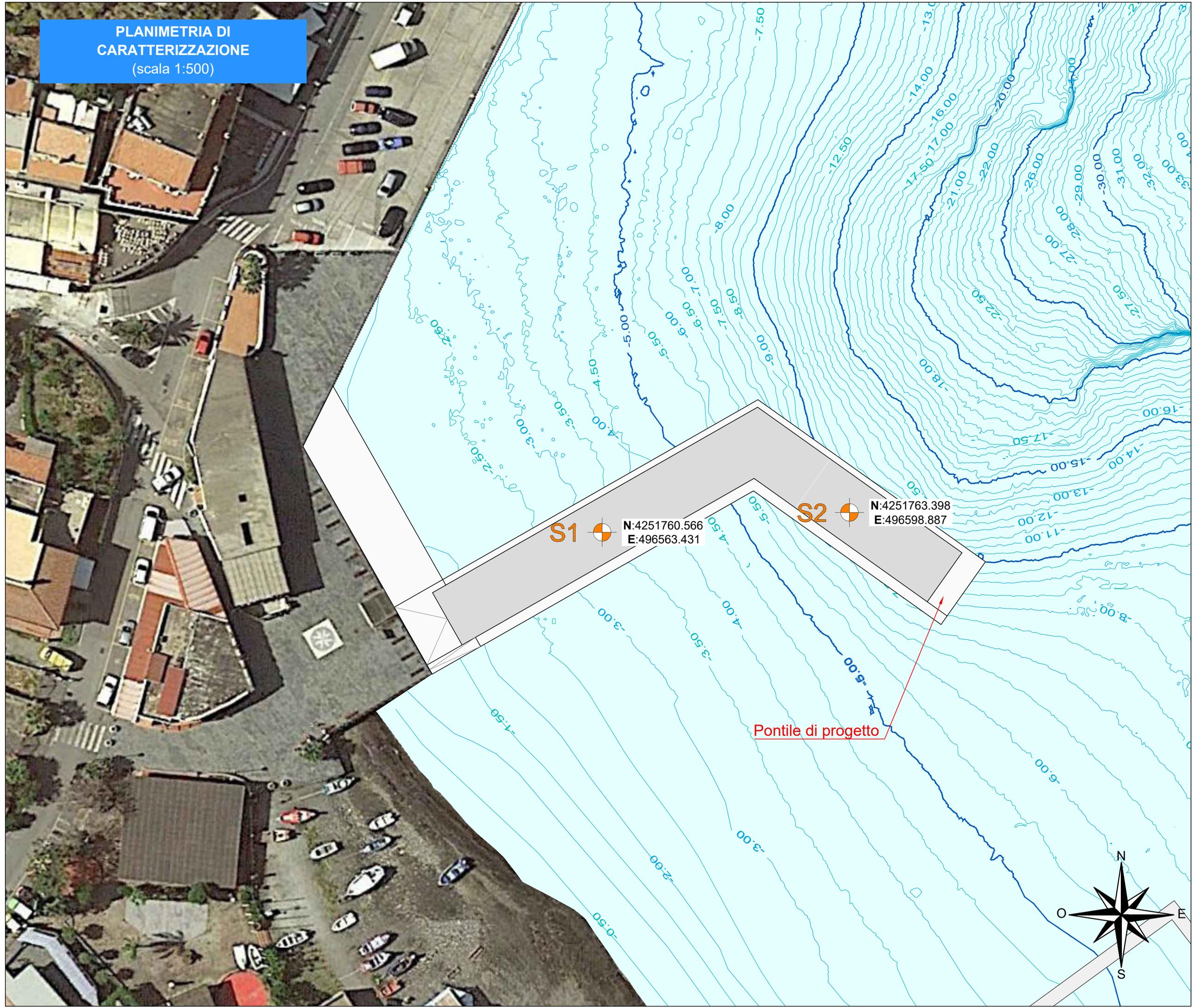
PROGETTO DEFINITIVO

MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI LEVANTE E DI PONENTE NELL'ISOLA DI VULCANO CON LA SISTEMAZIONE DEL MOLO FORANEO E COLLEGAMENTO TRA LE BANCHINE PORTUALI E RADICE PONTILE ATTRACCO ALISCAFO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

5 APPENDICE 2: PLANIMETRIA DI CARATTERIZZAZIONE

PLANIMETRIA DI
CARATTERIZZAZIONE
(scala 1:500)



S1



N:4251760.566
E:496563.431

S2



N:4251763.398
E:496598.887

Pontile di progetto

