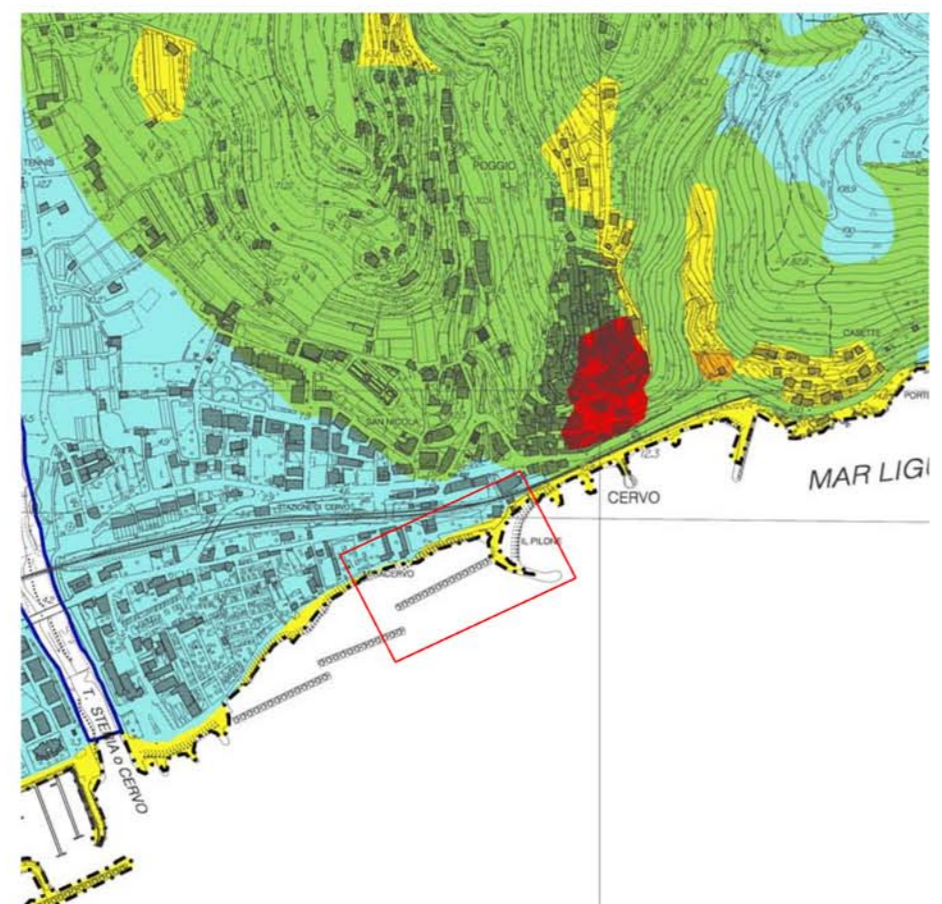
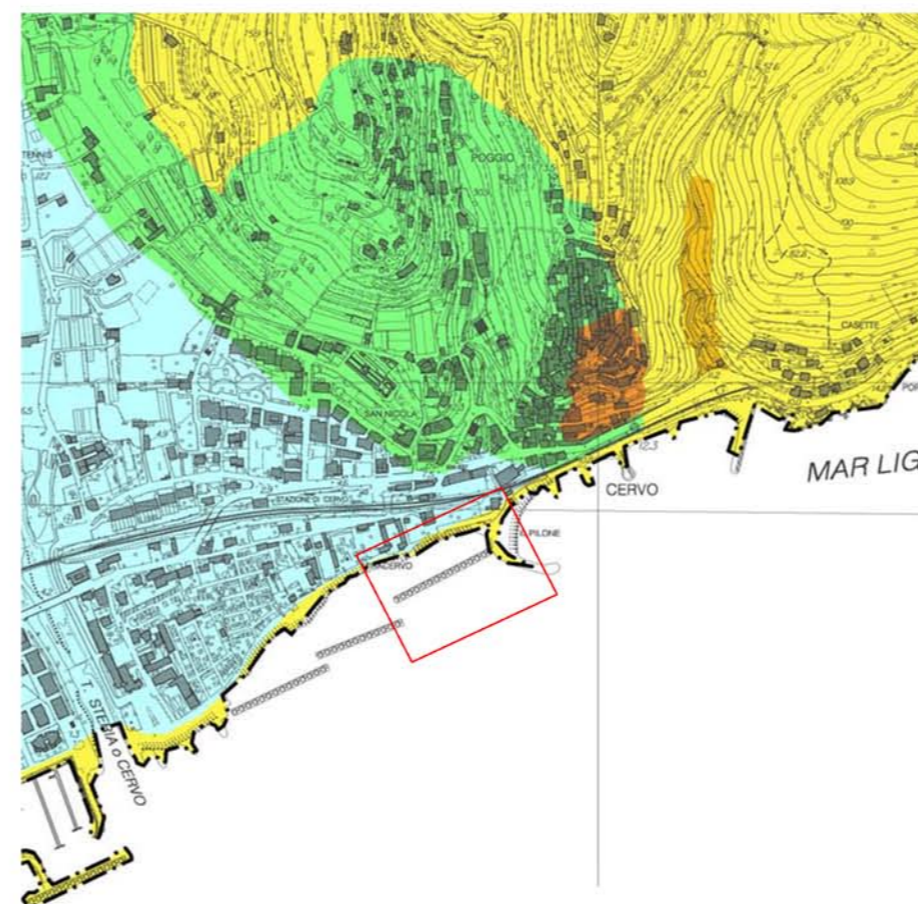


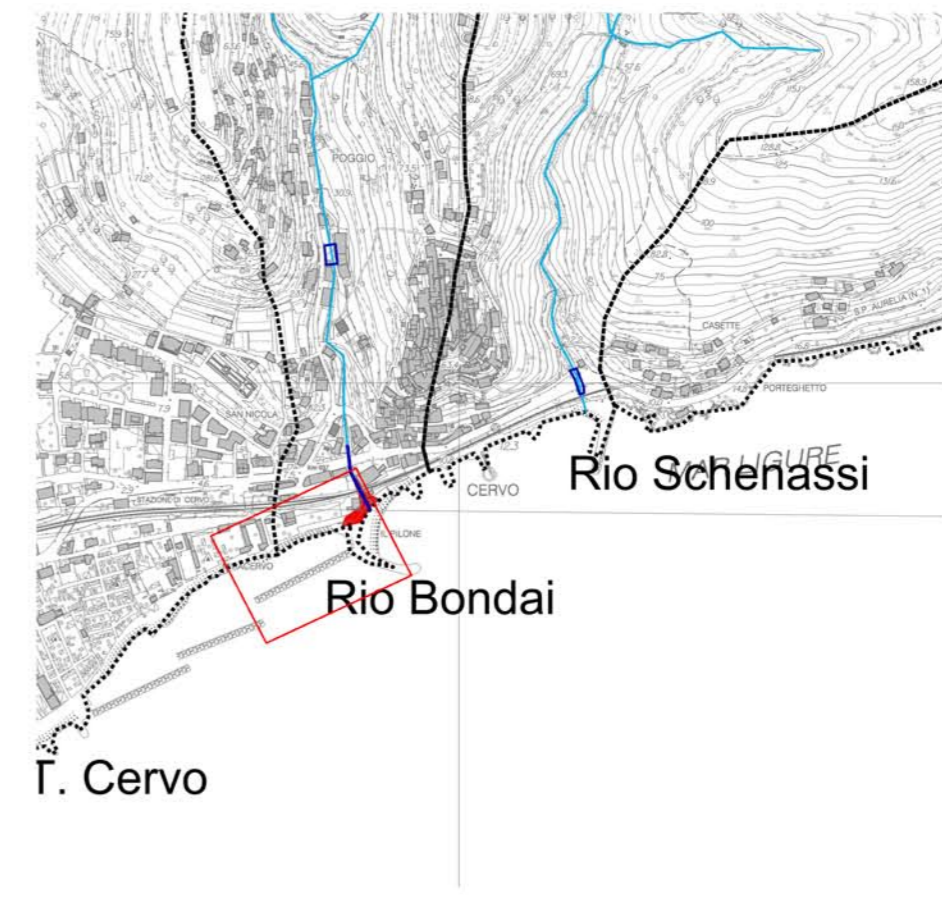
ESTRATTO P.T.C.P. - Assetto Insediativo
Scala 1/25000



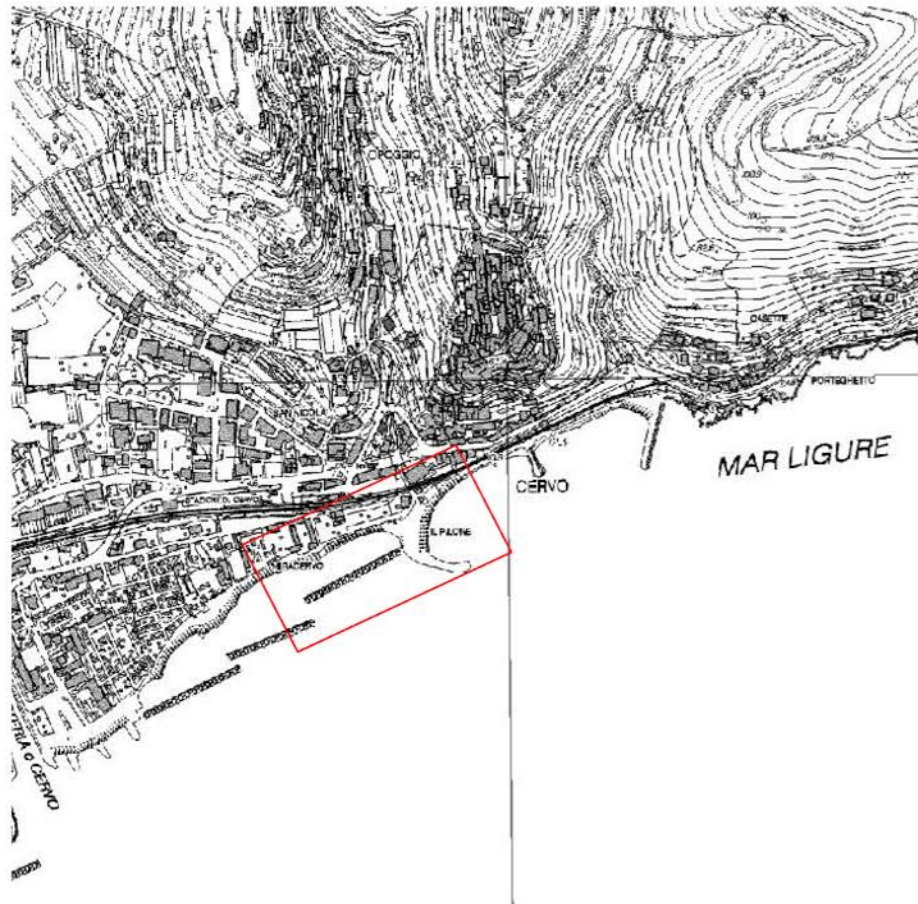
ESTRATTO CARTA DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO
Scala 1/10000



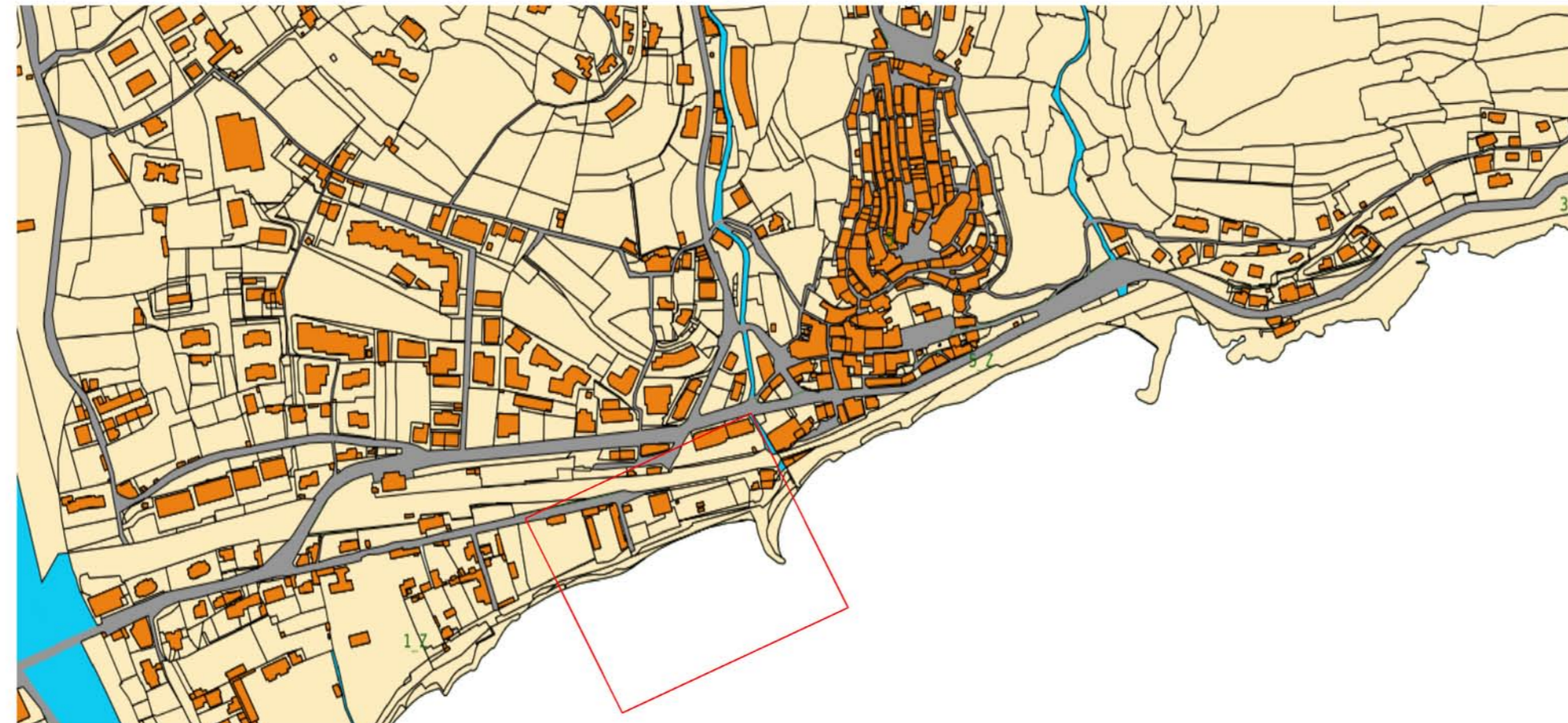
ESTRATTO CARTA DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO
Scala 1/10000



ESTRATTO CARTA DELLE FASCE FLUVIALI
Scala 1/10000



ESTRATTO CARTA TECNICO REGIONALE
Scala 1/10000



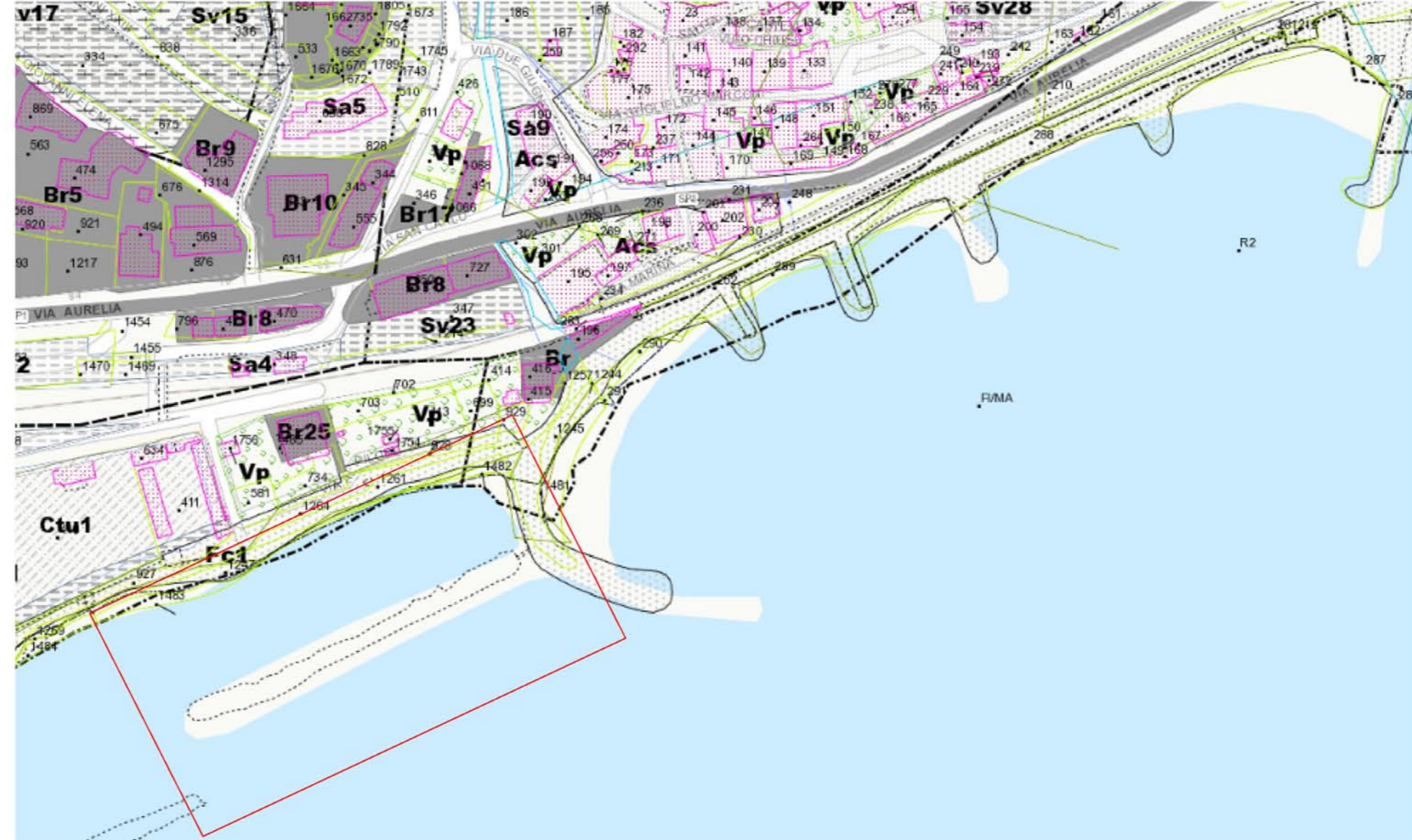
ESTRATTO PLANIMETRIA CATASTALE
Scala 1/5000



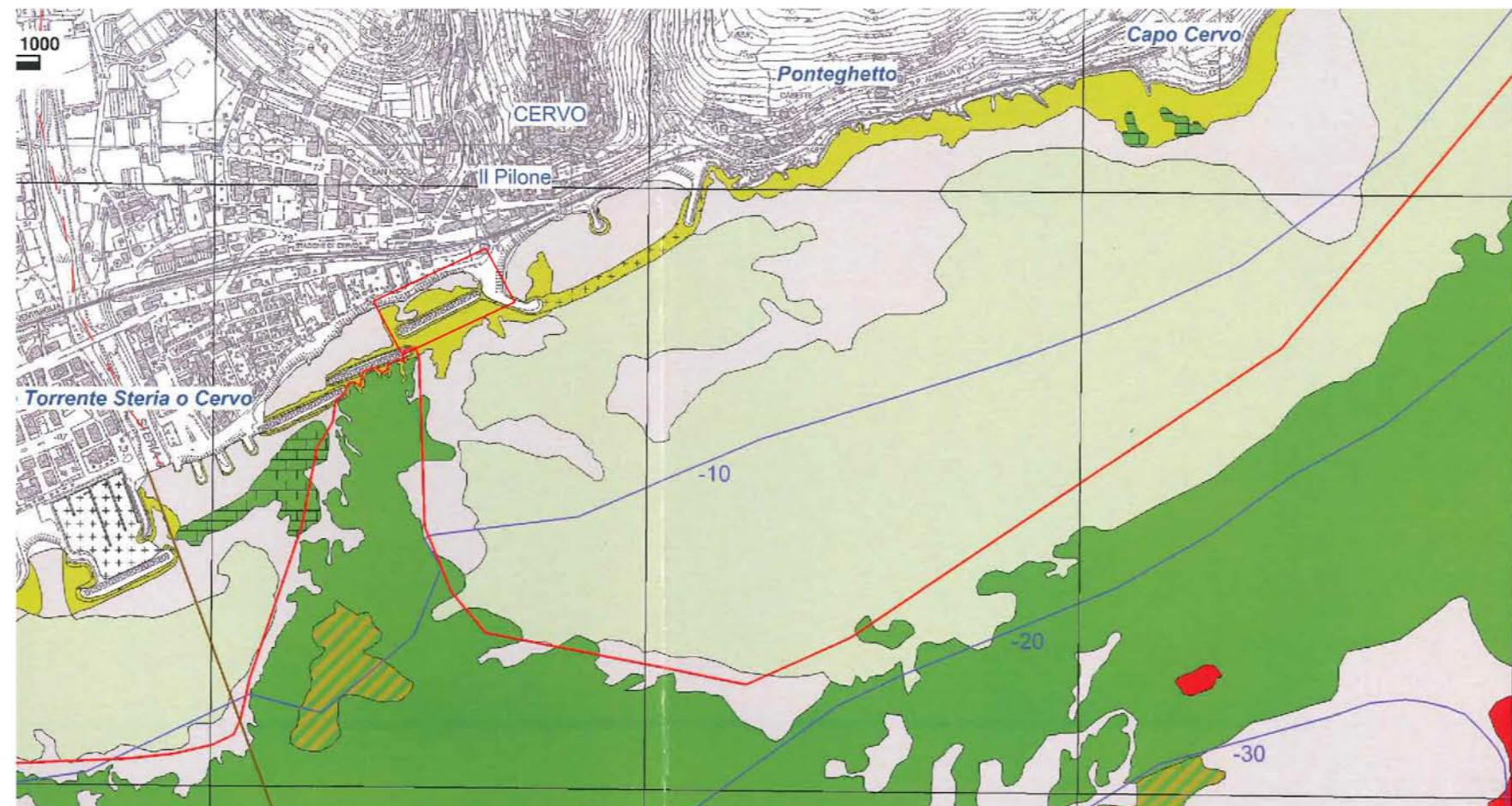
ESTRATTO AEROFOTOGRAMMETRICO



ESTRATTO CARTA DEI VINCOLI
Scala 1/10000



ESTRATTO PIANO REGOLATORE GENERALE
Scala 1/2000



ESTRATTO CARTA DEGLI HABITAT MARINI DELLA LIGURIA
Scala 1/10000

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

localizzazione:	Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via Nazario Sauro, snc	committente/richiedente: COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina
oggetto:	OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)	
contenuto:	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	vincoli: Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)
categoria	Progetto definitivo	data: 12/10/2020
tavola n°:	modifiche:	data:
ELG 01	modifiche:	data:
	modifiche:	data:
	modifiche:	data:
scala:	VARIE	file:

coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

disegno: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

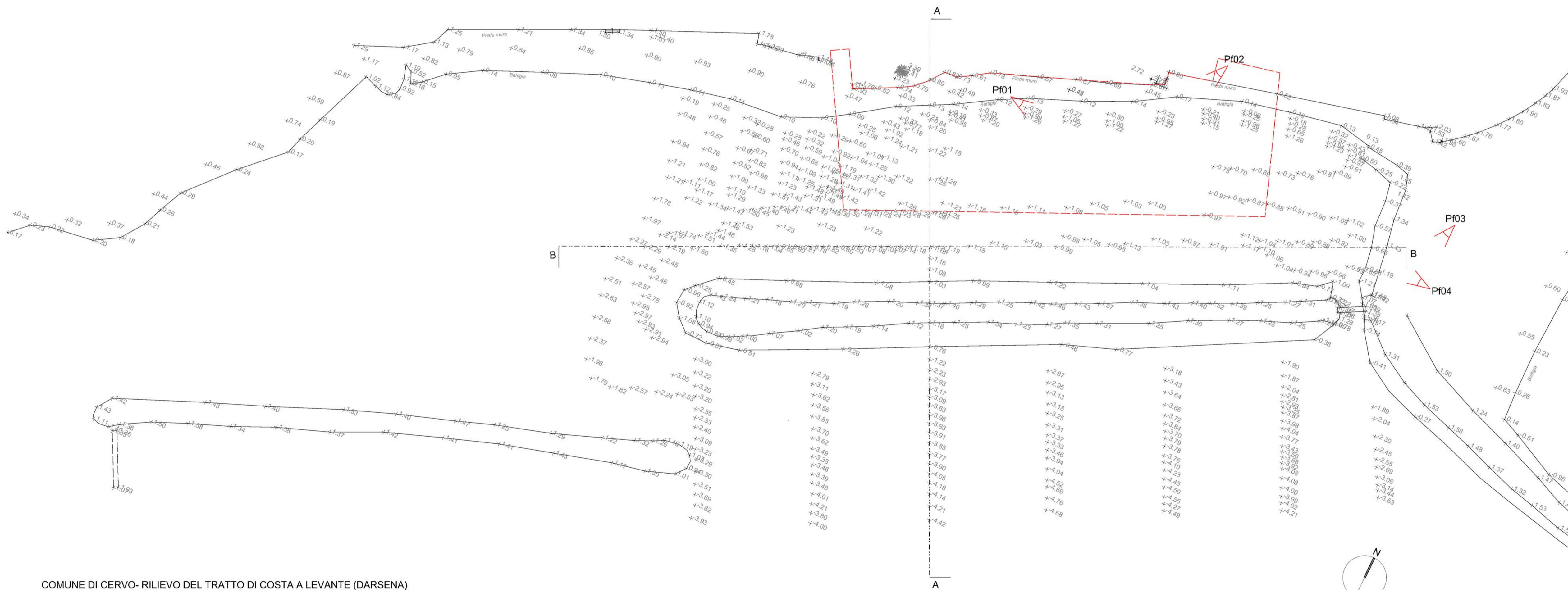
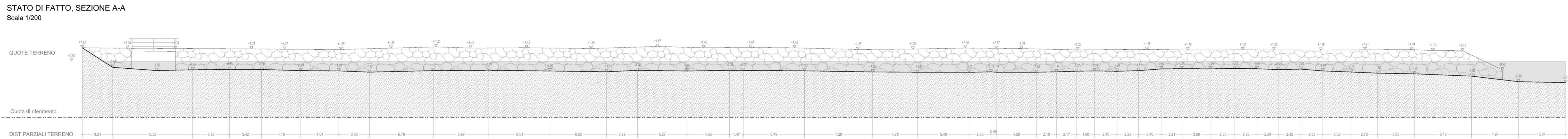
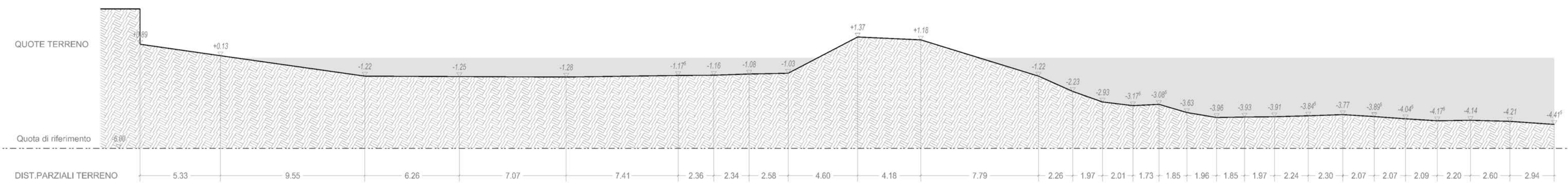
regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO (SV)
Tel. 335 6565197
email: francoferrando66@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FNC 46.01 A1228 - p.iva: 01145880090

libro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (SV)
Tel. e Fax: +39 0182 648110
c.f.: RVT LRD 75130 A132L - p.iva 01336460090
e-mail: leonardo.ravotti@tiscali.it
PEC: leonardo.ravotti@archiworldpec.it
skype: leonardo.ravotti





PI01...04
CONI OTTICI PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICA

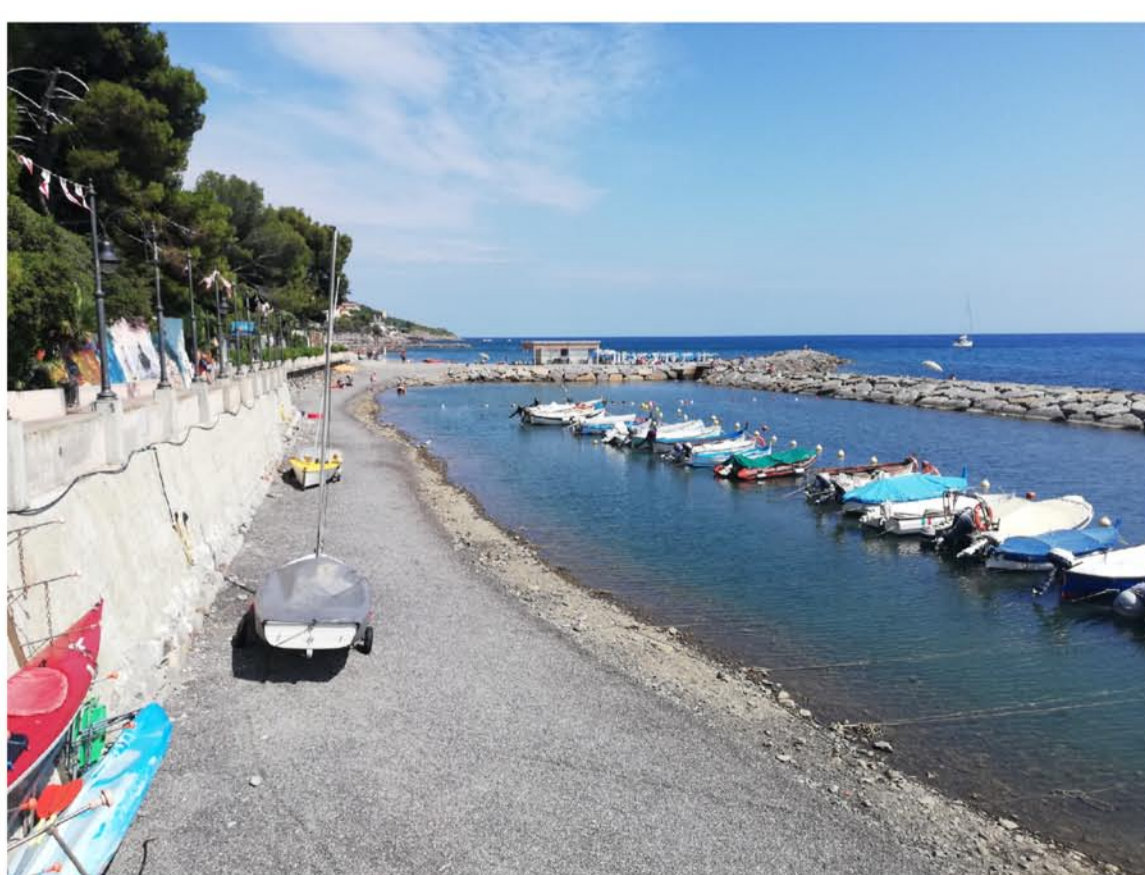
LIMITE CONCESSIONE DEMANIALE ESISTENTE
(C.D.M. n.54 del 10/12/2007)
Circolo Marinaresco "I Corallini"
Superficie: 507 mq (a terra) + 1791,30 mq (specchio acque)

ING. FRANCO FERRANDO
Regione Massabò, 19 Alasio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo
via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alasio sv tel. e fax +39.0182.648110

localizzazione:	Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via alla Marina, snc	committente/ricliedente:	COMUNE DI CERVO
oggetto:	OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO-IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)	Responsabile del Servizio	Ing. Gagliolo Cristina
contenuto:	- PLANIMETRIA E SEZIONI (Stato di fatto) - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	vincoli:	Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)
categoria	Progetto definitivo	data:	12/10/2020
tavola n°:	modifiche: INTEGRAZIONE	data:	26/11/2020
ELG 02	modifiche:	data:	
	modifiche:	data:	
	modifiche:	data:	
scala:	VARIE	data:	
coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI			
disegno: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI			
progettisti responsabili:			
Dott. Ing. FRANCO FERRANDO Regione Massabò, 19 - 17021 ALASIO (SV) Tel. 335 6565197 email: francoferrando64@gmail.com P.R.C. Ing. Franco Ferrando & Associati s.r.l. C.F. PFR FNC 46101 A122N - p.iva: 01145880909		libro e firma:	
Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASIO (SV) Tel. e Fax: +39 0182 648110 C.F. RAV LIO 79150 A122L - p.iva: 01336400909 e-mail: leonardo.ravotti@archivierrando.it Web: leonardo.ravotti			



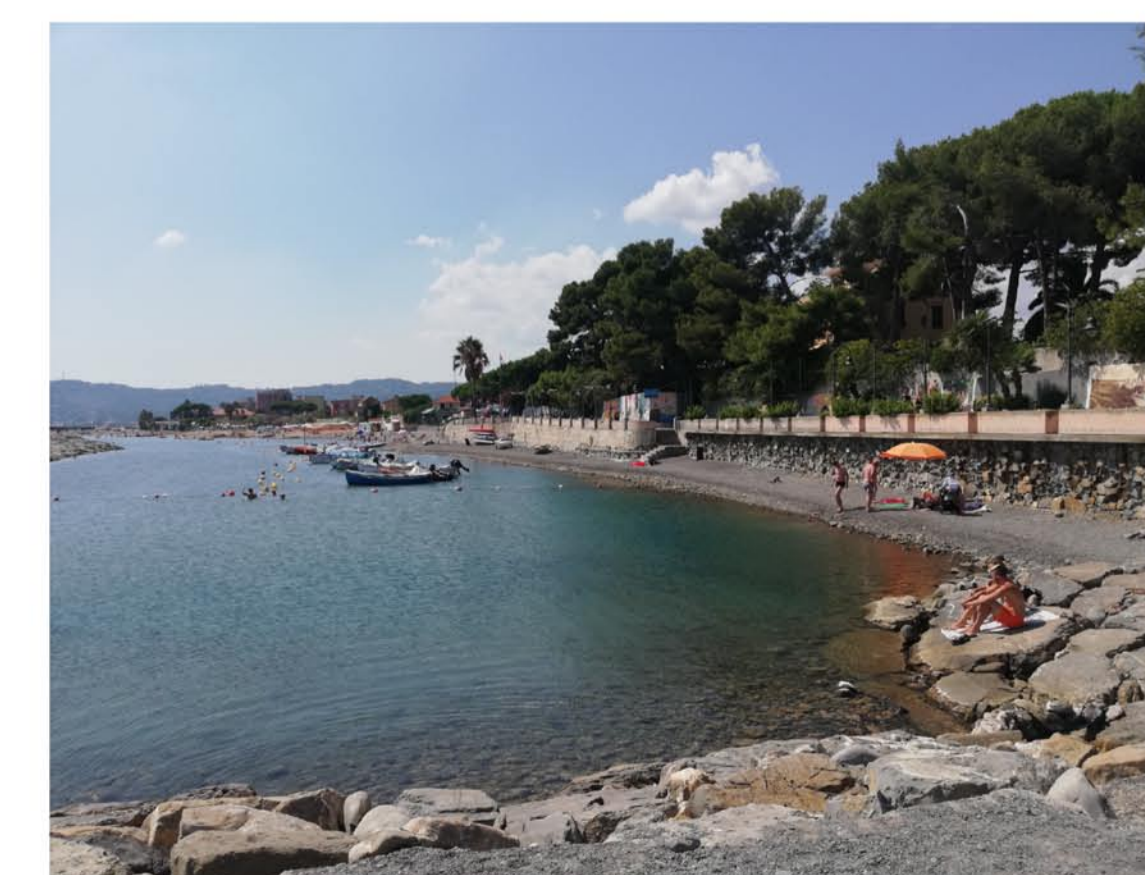
PRESA FOTOGRAFICA PI01: Vista da Ponente a Levante del tratto di litorale in corrispondenza della "Darsena dei corallini"; ambito di costa bassa con spiaggia mista di sabbie, ciottoli e pietrame.



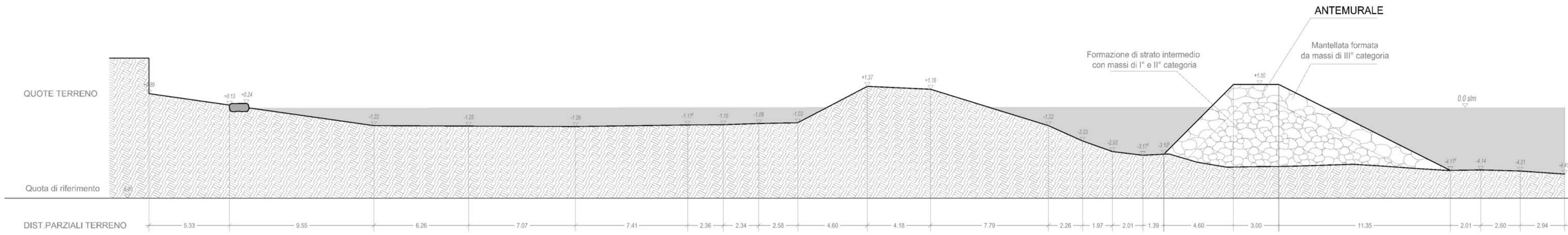
PRESA FOTOGRAFICA PI02: Vista da Levante a Ponente della Darsena



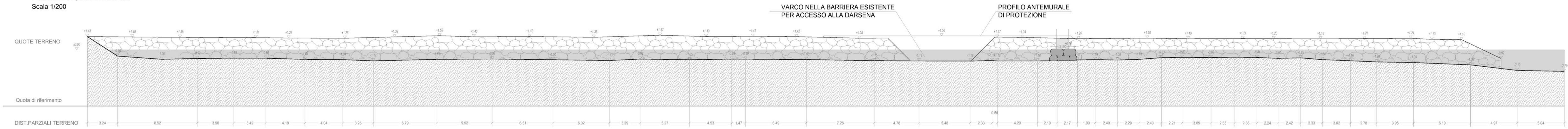
PRESA FOTOGRAFICA PI03: Vista del troncone di barriera di protezione della Darsena



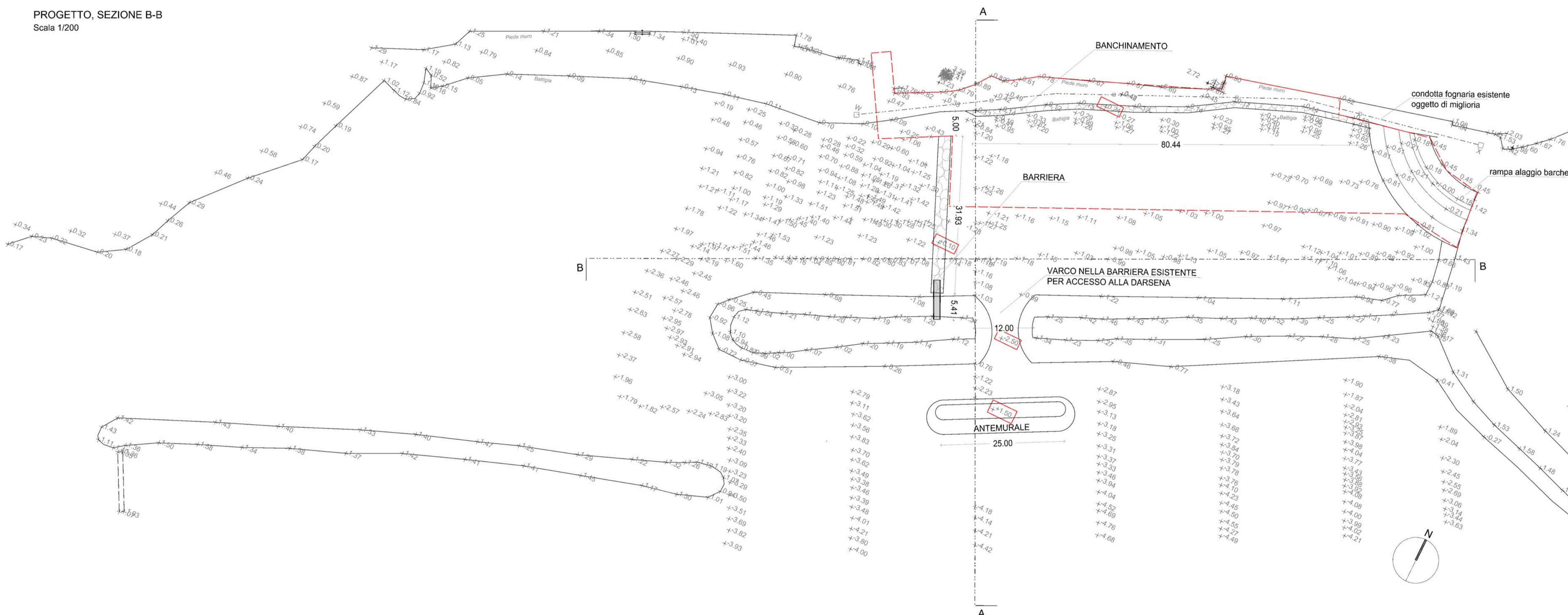
PRESA FOTOGRAFICA PI04: Vista della Darsena e della retrostante passeggiata dal moio del Pilon.



PROGETTO, SEZIONE A-A
Scala 1/200



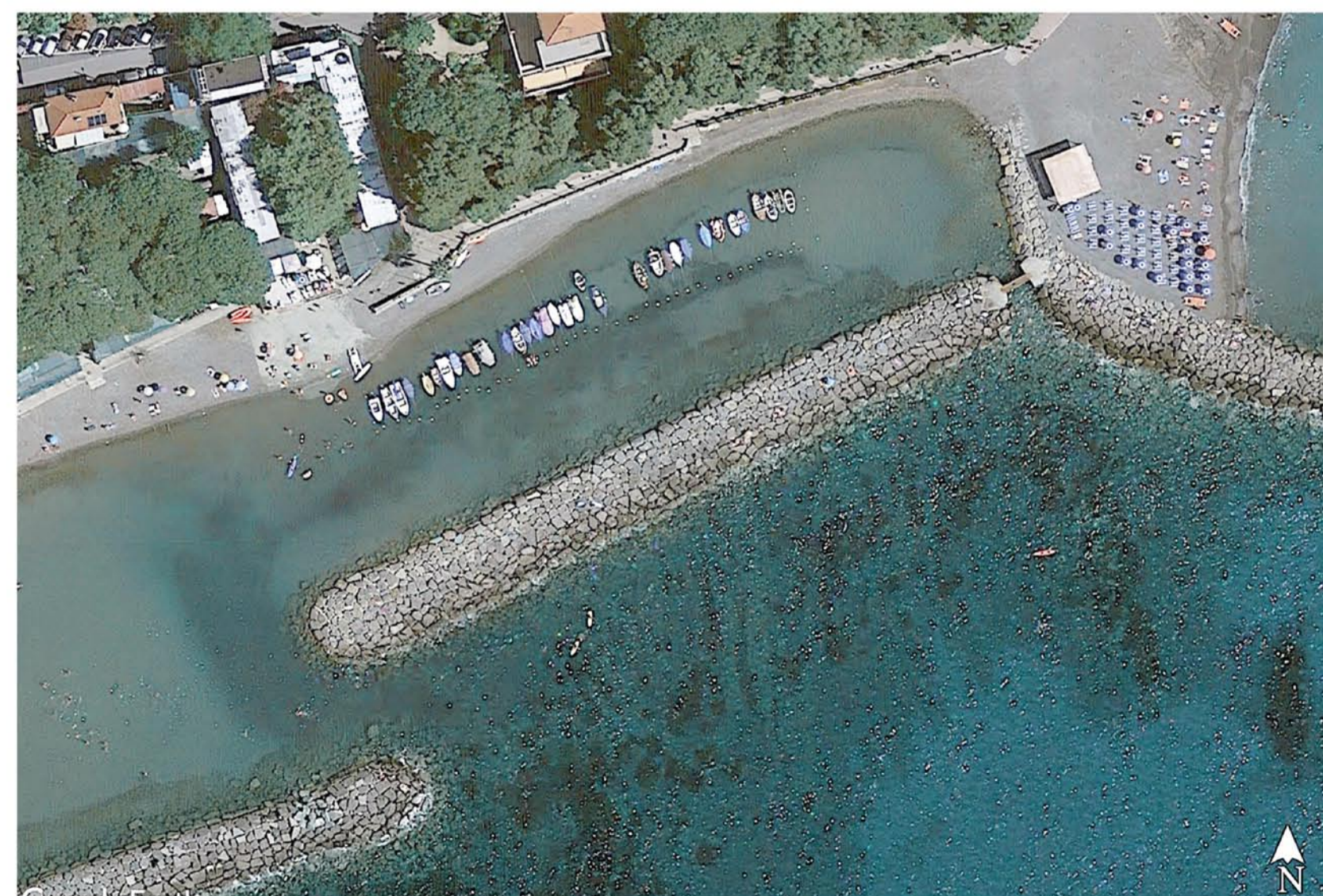
PROGETTO, SEZIONE B-B
Scala 1/200



--- TRATTO DI CONDOTTA FOGNARIA ACQUE NERE
(oggetto di miglioria)

--- LIMITE CONCESSIONE DEMANIALE
IPOTESI DI PROGETTO
Superficie: 553,84 mq (a terra) + 2074 mq (specchio acqueo)

PROGETTO, PLANIMETRIA GENERALE
Scala 1/500



PRESA AEROFOTOGRAMMETRICA STATO DI FATTO



FOTOINSERIMENTO DI PROGETTO: in evidenza la separazione tra la porzione di litorale adibita al ricovero dei natanti e quella destinata alla balneazione, l'antemurale, di dimensione contenuta, costituisce un'efficace protezione alla nuova imboccatura della Darsena.

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alasio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

Via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 Alasio sv tel. e fax +39.0182.648110

localizzazione:	Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via alla Marina, snc	committente/ricadente:	COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina
oggetto:	OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO-IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)	vincoli:	Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)
contenuto:	- PLANIMETRIA E SEZIONI (Progetto) - PRESA AEROFOTOGRAMMETRICA E FOTOINSERIMENTO		
categoria	Progetto definitivo	data:	12/10/2020
tavola n°:	modifiche: INTEGRAZIONE	data:	26/11/2020
ELG 03	modifiche:	data:	
	modifiche:	data:	
	modifiche:	data:	
scala:	VARIE	data:	

coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

disegno: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

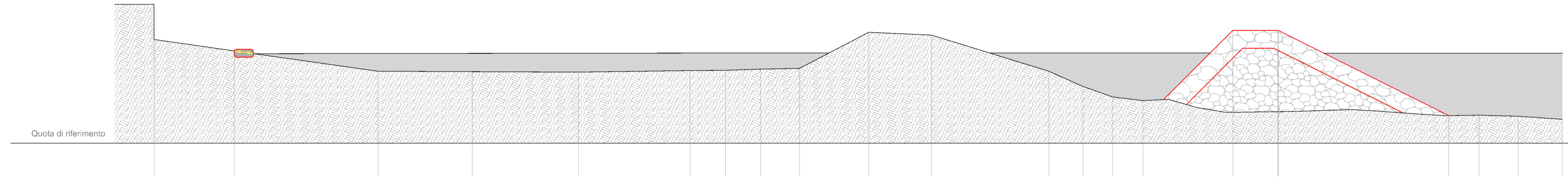
Regione Massabò, 19 - 17021 ALASIO (SV)
Tel. 335 6565197
email: francoferrando64@gmail.com
P.R.C. Ing. Franco Ferrando 0182648110
C.F. FFR FNC 46101 A122N - p.iva: 01145880090

libro e firma:

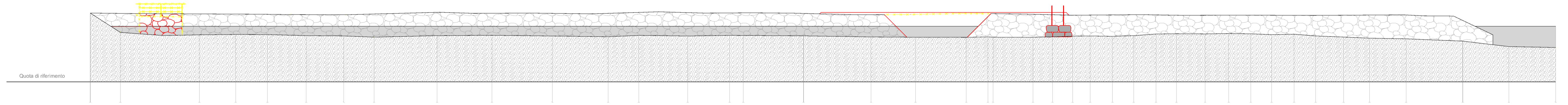
Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASIO (SV)
Tel. e fax: +39 0182 648110
C.F. RVT LJO 79102 AL22L - p.iva: 01336400090
e-mail: leonardo.ravotti@archiverrando.it
PEC: leonardo.ravotti@archiverrando.it
Website: leonardo.ravotti

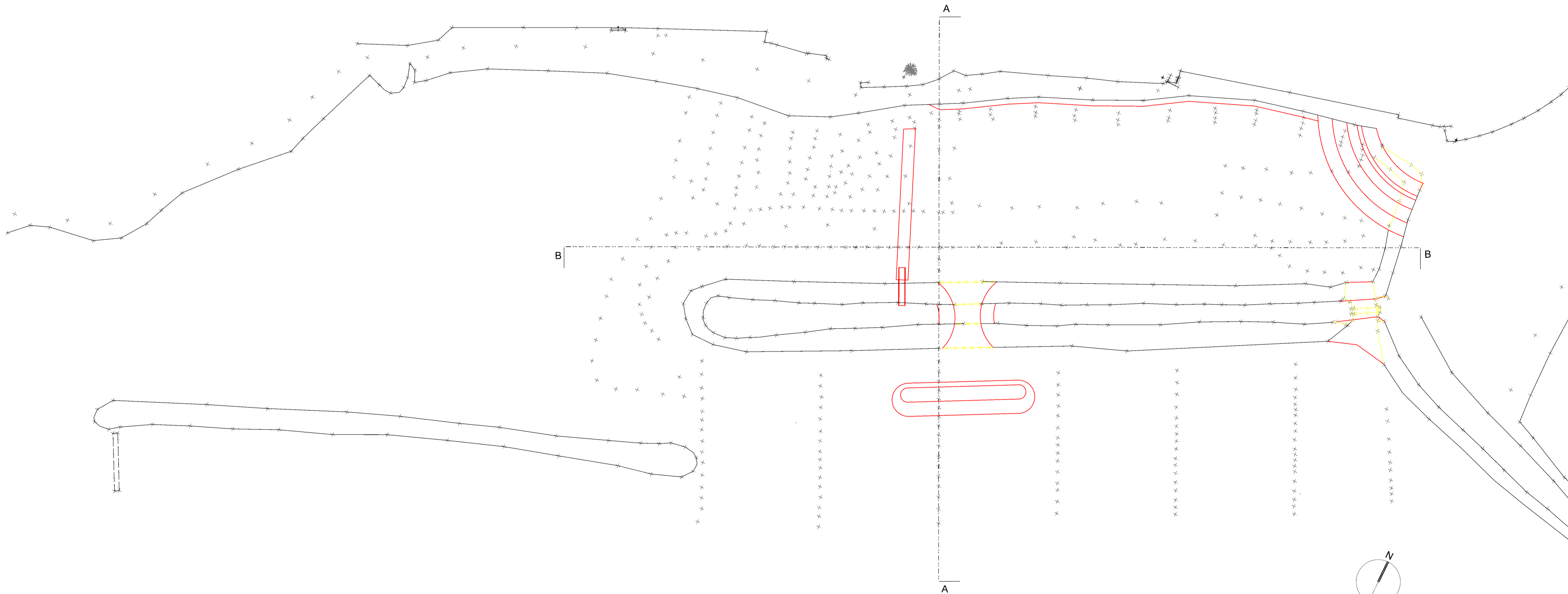




RAFFRONTO, SEZIONE A-A
Scala 1/200



RAFFRONTO, SEZIONE B-B
Scala 1/200



RAFFRONTO, PLANIMETRIA GENERALE
Scala 1/500

DEMOLIZIONI
COSTRUZIONI

ING. FRANCO FERRANDO
Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

ravotti leonardo
via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

studio di architettura

localizzazione:	Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via alla Marina, snc	committente/ricorrente: COMUNE DI CERVO
oggetto:	OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)	Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina
contenuto:	- PLANIMETRIA E SEZIONI (Raffronto)	vincoli: Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)
categoria	Progetto definitivo	data: 12/10/2020
tavola n°:	modifiche: INTEGRAZIONE	data: 26/11/2020
ELG 04	modifiche:	data:
	modifiche:	data:
	modifiche:	data:
scala:	VARIE	data:
coordinamento:	Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI	
disegno:	Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI	
progettisti responsabili:	<p>Dott. Ing. FRANCO FERRANDO regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO Tel. 335 6565197 email: francoferrando466@gmail.com P.E.C.: franco.ferrando21@mgpec.eu c.f.: FRF FNC 46.01 A122N - p.iva: 01145880090</p> <p>Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (SV) Tel. e Fax: +39 0182 648110 c.f.: RVT LRD 75K90 A122L - p.iva 01336460090 e-mail: leonardo.ravotti@icall.it PEC: leonardo.ravotti@archwvordpec.it skype: leonardo.ravotti</p>	
limbo e firma:		

Dott. Ing. Franco FERRANDO
Regione Massabò, 19 - 17021 Alassio sv · tel. 335/6565197

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI
Via Ignazio dell'Oro, 2/1 - 17021 Alassio sv · tel. 0182/648110 - cell. 333/4755758

SPETT.LE COMUNE DI CERVO

Salita Al Castello, n. 15

18010 - Cervo (IM)

OGGETTO: Opere di mitigazione del rischio idraulico/idrogeologico e di riduzione della vulnerabilità da eventi calamitosi riguardanti la riqualificazione della "Darsena dei Corallini" (antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)
Progetto definitivo

In relazione a quanto in oggetto si trasmettono in allegato alla presente :

- Elaborati grafici ELG 01, ELG 02, ELG 03, ELG 04;
- Elaborati tecnici RLT 01, RLT 02, RLT 03, RLT 04, RLT 05, RLT 06, RLT 07;
- Documenti di identità Ing. Franco Ferrando e Arch. Leonardo Ravotti.

Con l'occasione si porgono cordiali saluti.

Alassio, lì 26 Novembre 2020

I TECNICI

(Dott. Ing. Franco FERRANDO)

(Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI)



Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENSA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

localizzazione:		Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via Nazario Sauro, snc	committente/richiedente: COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina	
oggetto:		OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENSA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)		
contenuto:		RELAZIONE TECNICA GENERALE		vincoli: Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)
categoria	Progetto definitivo	data:	12/10/2020	file:
tavola n°: RLT 01	modifiche:	data:		file:
	modifiche:	data:		file:
	modifiche:	data:		file:
scala:	VARIE	modifiche:	data:	file:

coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

collaboratori: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando466@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FNC 46L01 A122N - p.iva: 01145880090

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell' Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (Sv)
Tel. e Fax: +39 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A122L - p. iva 01336460090
e-mail: leonardo.ravotti@tiscali.it
PEC: leonardo.ravotti@archiworldpec.it
skype: leonardo.ravotti

timbro e firma:



1. PREMESSA

Il litorale cittadino del comune di Cervo in questi ultimi anni è migliorato notevolmente dal punto di vista turistico-balneare; attualmente, a seguito degli interventi effettuati, la richiesta del litorale stesso ai fini della balneazione da parte sia dei turisti, sia dei residenti è molto forte.

L'Amministrazione comunale intende, pertanto, realizzare la riqualificazione turistica ed il miglioramento della zona a mare e, soprattutto, la messa in sicurezza della stessa; quest'ultima nella parte di levante, infatti, periodicamente, in occasione delle mareggiate, subisce notevoli danni alle strutture sia a terra che a mare.

L'orlo marittimo del paraggio, procedendo da levante verso ponente è così costituito:

a – dalla costa rocciosa di Capo Cervo, con un frontemare di circa 700 metrilineari di grande pregio naturalistico, dove la scogliera naturale levigata dall'azione del mare è molto utilizzata ai fini balneari ed elioterapici durante tutti i periodi dell'anno.

b – a ponente della zona a, dalla falesia rocciosa che termina con un pennello in massi naturali, denominato "Marina delle Reti" lungo circa 70 metrilineari, che si protende in mare in direzione sudovest.

c – da un tratto centrale compreso tra il molo di marina delle reti ed il successivo molo, denominato "del pilone" costituito da una spiaggia essenzialmente ghiaiosa con un frontemare di circa 350 metrilineari, recentemente riqualificata con la creazione di un ampio arenile che i residenti considerano la spiaggia cittadina.

Alle due estremità della spiaggia, che sono le zone di massima ampiezza, sono anche localizzate due zone attrezzate con lettini, ombrelloni, bar e ristorante.

Parallelamente alla spiaggia, alla quota di circa metri + 2,50 sul livello del mare si snoda una passeggiata, mai completamente valorizzata in quanto soggetta a forti danni in occasione di eventi meteomarinari importanti.

L'area descritta, antistante il caratteristico borgo marinaro, è protetta da una barriera soffolta che corre tra le estremità dei due moli, realizzata su progetto dello scrivente Ing. Franco Ferrando, all'inizio del secolo, che col tempo, ha subito il fisiologico assestamento.

d – a ponente del "molo del pilone", da un tratto di costa protetto da un troncone di barriera emerso, lungo circa 160 metrilineari, che permette al suo interno l'ormeggio ed il riparo dai marosi a circa 50 piccoli natanti (essenzialmente gozzi da pesca) che viene chiamata "Darsena dei Corallini".

Il tratto di costa descritto è, malgrado la barriera, esposto agli eventi meteomarini più significativi che spesso ne danneggiano i natanti e le strutture a terra attualmente non protette da alcun tipo di banchinamento.

e – a ponente della darsena dei corallini, da un altro tratto di costa di circa 400 metrilineari, in parte spiaggia libera ed in parte spiaggia attrezzata, formato da sabbia fine di buona granulometria, protetto da altri due tronconi di barriera emersa; tale spiaggia è utilizzata principalmente dai turisti ospitati nei campeggi retrostanti.

f – procedendo ancora a ponente, da un tratto di costa degradata ed inadatta alla balneazione, formata da pietrame e ciottoli spesso più che decimetrici, esposta ai venti ed ai mari provenienti dai quadranti meridionali; alla sua estremità di ponente sfocia il torrente Steria, che spesso trascina a mare detriti, provocando acque torbide con residui di vegetali nella parte di corrente più superficiale.

2. ANALISI METEO-MARINE ED OCEANOGRAFIA

2.1. Stato dei luoghi

L'area oggetto di intervento, denominata "Darsena dei Corallini" si trova appena a ponente della zona centrale del litorale di Cervo, in aderenza al "Molo del Pione", ed è, da sempre, soggetta a mareggiate di forte entità¹.

Gli eventi meteo-marini succedutisi negli ultimi anni, culminati in quelli del periodo compreso tra il 20/10/2019 ed il 02/10/2020, hanno causato ingenti danni al sito succitato, anche a causa dell'esposizione dello stesso, come del resto in tutta la Liguria Occidentale.

Il litorale in corrispondenza del punto di intervento, sebbene protetto da un troncone di barriera emerso che permette l'ormeggio a circa 50 piccoli natanti (per lo più gozzi da pesca), lungo circa 160 metri lineari, risulta assai esposto agli eventi meteomarini più significativi e ad oggi non è riparato da alcun tipo di banchinamento. La carenza di protezione si ribalta di conseguenza anche sulla retrostante passeggiata a mare le cui opere di contenimento e rivestimento sono oggetto di continui danneggiamenti.

La Darsena succitata, sebbene più propriamente definibile "riparo nautico", è posta in aderenza, ad occidente, ad un'area adibita alla balneazione (specialmente da parte dei fruitori dei limitrofi campeggi), e nel periodo estivo è interessata da una pericolosa commistione d'uso tra natanti e bagnanti, non essendovi una chiara separazione delle diverse utenze concomitanti.

¹L'intero litorale compreso tra Diano Marina e Capo Cervo già dai primi anni dell'Ottocento è stato caratterizzato da una continua erosione (vd. Schedature e tavole grafiche specifiche del PTC della Costa).



Fig. 1 – Vista di insieme della Darsena dei Corallini (da Levante verso Ponente).

2.2. Inquadramento geografico

Il tratto di litorale di Cervo presenta un frontemare pressoché rettilineo dalla foce del torrente Steria sino a Capo Cervo, ed è compreso tra i 43°55', - 43°56' di latitudine Nord e gli 8°06' e 8°08' di longitudine Est.

2.3. Settore di traversia geografico

Il settore di traversia del paraggio in esame è compreso tra 57°N (Capo Mele) e 220°N (Capo Berta) con una apertura di circa 165° ed è interessato dai mari provenienti dal I°, II° e III° quadrante.

Il settore è stato suddiviso in sei settori parziali a seconda della direzione di provenienza del moto ondoso di ampiezza 30° e precisamente:

Moto ondoso da:	Compreso tra:	Fetch² (Km)
Libeccio	225°N – 195°N	863
Mezzogiorno	195°N – 165°N	557
Scirocco settore Corso	165°N – 135°N	162
Scirocco settore Toscano	135°N – 105°N	234
Levante	105°N – 75°N	181
Grecale	75°N – 45°N	116

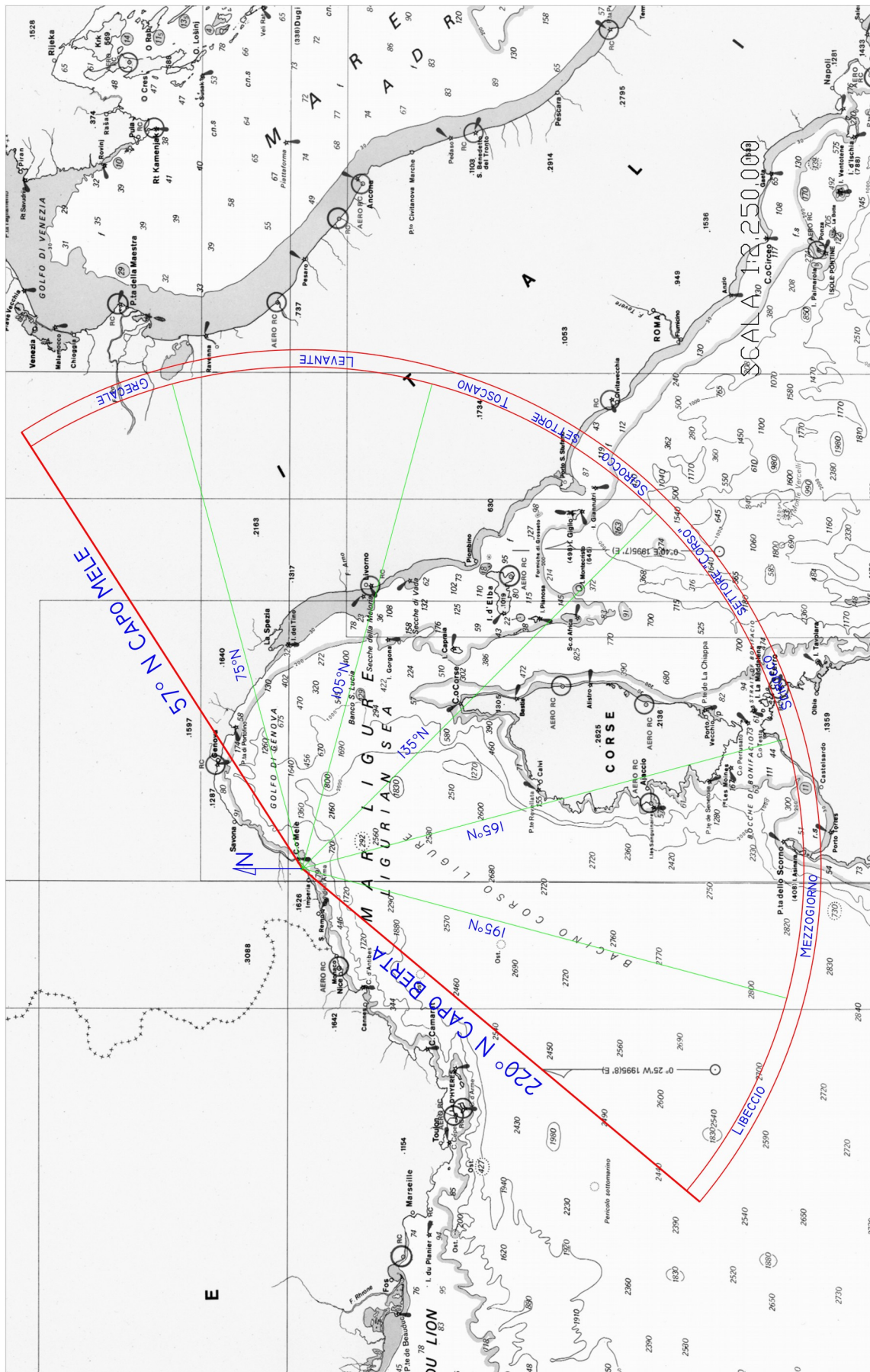
Il settore di Libeccio è quello da cui provengono le ondate di maggiore entità, traversia principale (I settori di Libeccio e di Grecale sono stati volutamente ampliati per tenere conto del fenomeno della diffrazione).

² Si definisce Fetch la distanza di mare libero nella direzione di provenienza del moto ondoso.

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
 OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
 DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENSA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI



2.4. Batimetria

L'area di intervento, come da rilievo batimetrico allegato, è stata recentemente rilevata (settembre 2020).

La restituzione batimetrica, sebbene assai precisa, ha un valore "relativo" in quanto sono sufficienti moti ondosi di media intensità, con onde dell'ordine di 1,50 - 2,00 metri, sia da Scirocco che da Libeccio, per far variare i fondali in maniera vistosa e negativa, o, anche, periodi di bel tempo prolungati, per provocare il parziale insabbiamento delle barriere di protezione.

L'area è stata comunque scandagliata realizzando, all'esterno del troncone di barriera, n° 7 transetti distanziati ciascuno di 25 metri, con rilevamenti puntuali ogni 2,5 metri circa fino ad 90 metri da riva, ed all'interno della Darsena con rilevazioni più fitte del tipo "a nuvola" in corrispondenza delle opere in progetto.

Tale rilevamento è stato giudicato sufficiente a dare un quadro batimetrico di riferimento esaustivo.

Si rimanda alle tavole grafiche progettuali per le indicazioni delle batimetrie di dettaglio.

2.5. Fanerogame

Dal "nuovo atlante degli Habitat marini della Liguria" - *Tav n°18 - Cervo* risulta che le lavorazioni non interessano assolutamente la prateria di Posidonia oceanica esistente.

2.6. Livello del mare

In tutta la Liguria occidentale l'escursione di marea astronomica è modesta, nell'ordine di 0.3 metri; forti depressioni atmosferiche accompagnate da venti provenienti dal II° e III° quadrante, possono provocare fenomeni di acqua alta, con sopraelevazione complessiva del livello medio del mare (l.m.m.) anche dell'ordine di 0.5 metri.

2.7. Correnti

In Liguria, per quanto attiene l'equilibrio della spiaggia, le correnti litoranee non hanno alcuna influenza, possono tuttavia avere un certo interesse in ordine allo spostamento di eventuali materiali inquinanti in sospensione che possono rappresentare una situazione di rischio per la balneazione.

Non sono disponibili dati riguardanti le correnti sulla fascia costiera, che sono comunque nel paraggio di modesta entità.

Solo le correnti indotte dal moto ondoso sono in grado di movimentare le sabbie.

Una certa parte dell'energia dell'onda, quando si frange, genera una corrente lungo la costa (Longshore current) avente direzione e intensità conforme alle caratteristiche delle onde.

La velocità della corrente così generata è definita con la seguente equazione da Longuet Highins:

$$V_b = \frac{5\pi}{32C_f} (g \cdot D_b)^{0,5} \tan \beta \sin 2\alpha b$$

dove:

- V_b = velocità della corrente
- C_f = coefficiente di attrito = 0,01
- g = accelerazione di gravità
- D_b = profondità al frangimento
- β = angolo di pendenza del fondo
- αb = angolo di incidenza delle onde al frangimento

2.8. Venti

Per il sito in esame si hanno a disposizione i dati delle “stazioni” di misura poste sul faro di “Capo Mele” (22 anni di osservazioni) e di Bordighera (16 anni di osservazioni).

- Capo Mele

Osservando il grafico polare rappresentativo delle frequenze medio annue ci si rende subito conto che tali dati non sono attendibili per una ricostruzione indiretta del moto ondoso mediante modelli matematici; pare molto strana infatti, la bassissima frequenza associata ai venti di Grecale e di Levante.

Probabilmente, nella zona di installazione della “stazione” di misura, i venti risentono della conformazione della costa, in quel tratto molto frastagliata, oltre che della collocazione altimetrica ad una quota superiore rispetto al livello del mare.

-Bordighera

I dati forniti dalla “stazione di misura di Bordighera sembrano a prima vista più veritieri, ma il campione è limitato a soli 16 anni di osservazioni e dunque non è abbastanza rappresentativo del fenomeno.

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

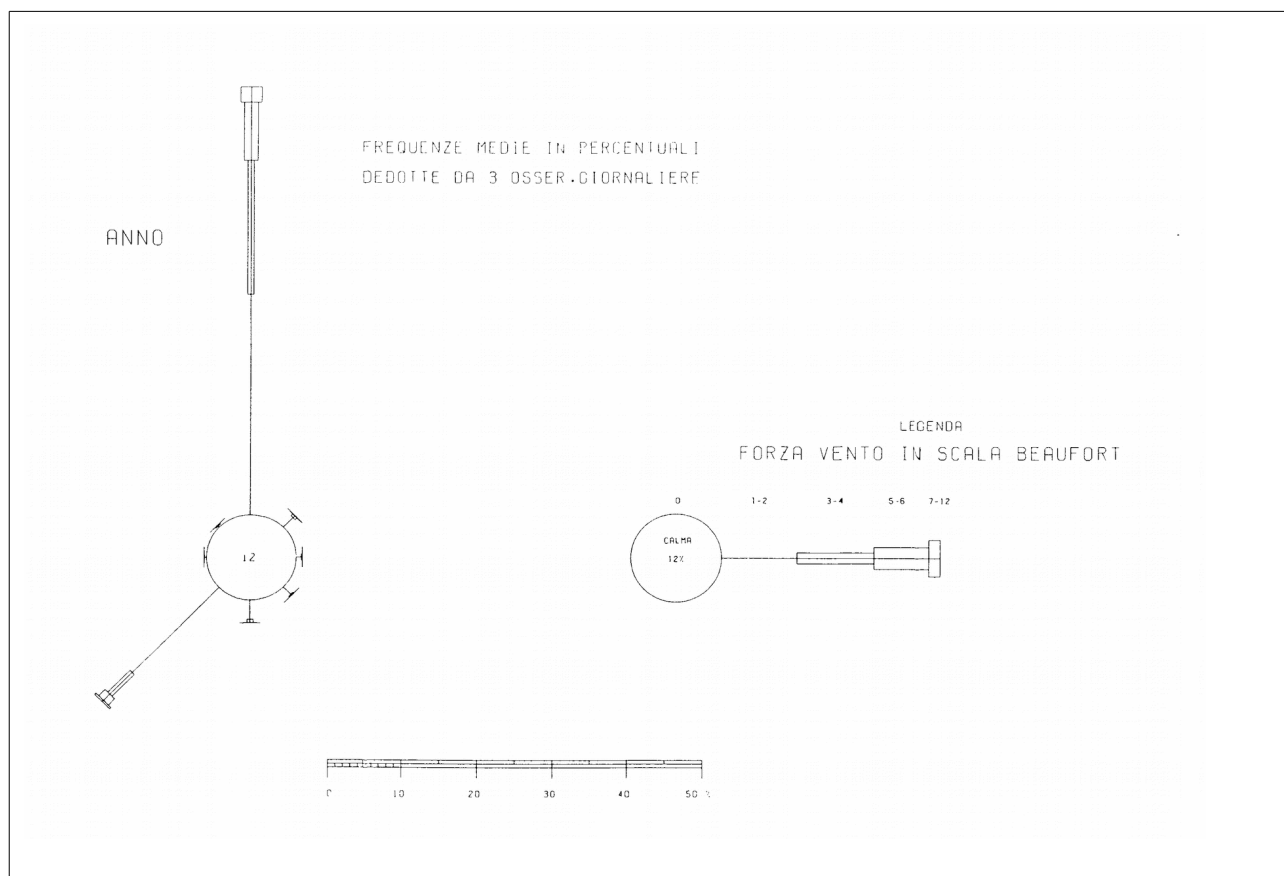


Fig. 2 – Faro di Capo Mele (22 anni di osservazioni) Diagramma Polare

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
 OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
 DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

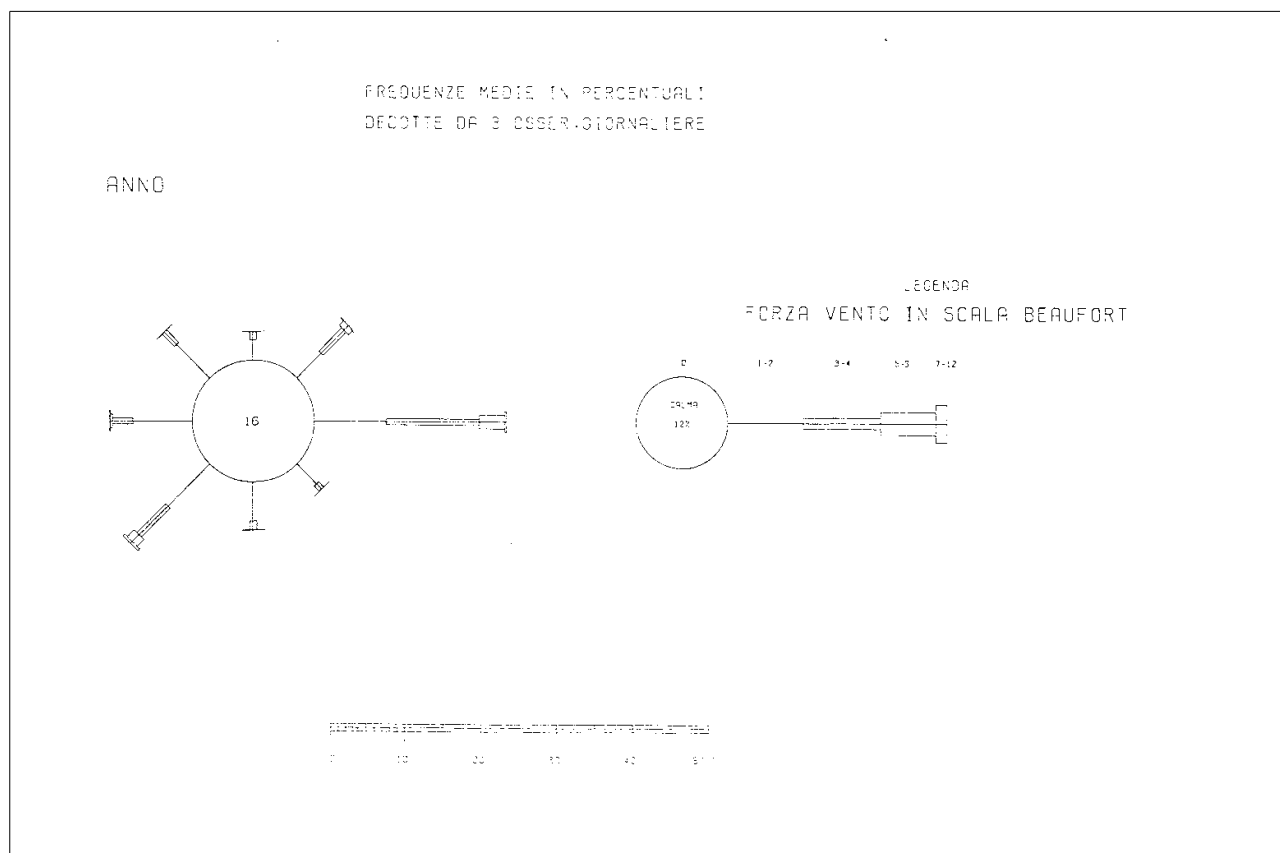


Fig. 3 – Faro di Bordighera (16 anni di osservazioni) Diagramma Polare

Forza Beaufort	Velocità equivalente in		
	nodi	Km/h	m/s
0	<1	<1	0 – 0,2
1	1 – 3	1 – 5	0,3 – 1,5
2	4 – 6	6 – 11	1,6 – 3,3
3	7 – 10	12 – 19	3,4 – 5,4
4	11 – 16	20 – 28	5,5 – 7,9
5	17 – 21	29 – 38	8,0 – 10,7
6	22 – 27	39 – 49	10,8 – 13,8
7	28 – 33	50 – 61	13,9 – 17,1
8	34 – 40	62 – 74	17,2 – 20,7
9	41 – 47	75 – 88	20,8 – 24,4
10	48 – 55	89 – 102	24,5 – 28,4
11	56 – 63	103 – 117	28,5 – 32,6
12	64 ed oltre	118 ed oltre	32,7 ed oltr

2.9. Moto ondoso

Elemento indispensabile per una corretta valutazione del trasporto solido litoraneo è la conoscenza del clima meteomarinico, ovvero la definizione in termini di frequenza annuale delle altezze d'onda associate ad ogni direzione del settore di traversia.

Le prime indicazioni di carattere generale sono state ricavate da osservazione eseguite presso la "stazione" di Capo Mele, da cui risulta una maggiore frequenza, pari al 62,3%, per stati di mare con forza 2-3 ($H_s = 0,1 - 1,25m$). Gli eventi estremi classificati come mare forza 6-8 ($H_s > 4m$) sono molto rari, concentrati nel periodo invernale e provenienti dal settore di traversia compreso tra Libeccio e Mezzogiorno.

Una registrazione più dettagliata degli stati di mare al largo del sito in esame è stata effettuata dal KNMI (Reale Istituto Meteorologico Olandese) sulla base delle osservazioni trasmesse dalle navi in transito.

La zona nella quale sono stati rilevati i dati si trova tra i 43° - 45° di latitudine Nord e tra gli 8° - 10° di longitudine Est.

I dati utilizzati si riferiscono al periodo 1961 – 1980 e sono suddivisi in settori di provenienza di 30° e per classi di altezza d'onda di ampiezza 0,5 metri.

Nella tabella 1 sono sintetizzate le informazioni disponibili assegnando, per ogni classe e per ogni settore di provenienza, la relativa frequenza in percentuale del tempo.

Evidentemente tali dati sono soggetti agli errori dovuti alle stime visuali e dunque soggettivi, oltre al pericolo che lo stesso evento possa essere conteggiato più volte da navi diverse o che, durante le mareggiate più gravose (solitamente, le navi non escono in mare aperto in certe condizioni) possano non essere state effettuate valutazioni.

Nella zona in esame non sono presenti boe ondometriche, la più vicina si trova a La Spezia, per cui non sono disponibili dati di misura più precisi oltre a quelli già citati.

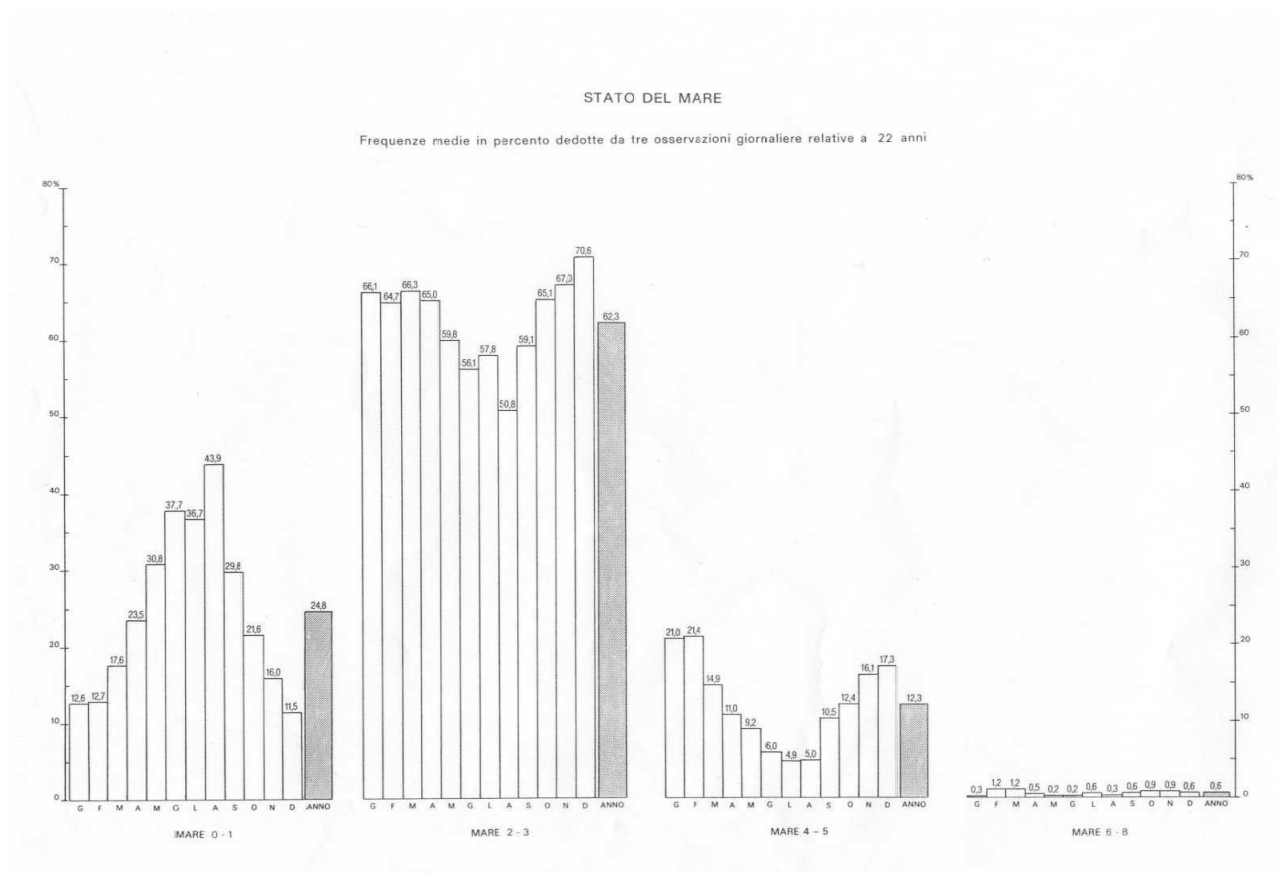


Fig. 4 – Diagrammi di “stato del mare”

2.10. Schematizzazione del moto ondoso al largo

In mancanza di dati più precisi si è scelto di utilizzare i dati del KNMI ben consci dei limiti di tali misurazioni.

Per prima cosa occorre calcolare per ogni classe di altezza d’onda il periodo e la lunghezza d’onda associata.

E’ stato verificato che per le zone di mare delimitate, come appunto il Mediterraneo, è valida la relazione teorica secondo lo spettro Jonswap :

$$T = 8,5\pi \cdot \sqrt{H} / (\sqrt{4g})$$

dove: T = Periodo
 H = altezza d’onda
 g = accelerazione di gravità

mediante la quale è possibile ricavare il periodo associato ad una altezza d'onda. Utilizzando poi la relazione di dispersione per le condizioni di largo ($h/L > 0,5$):

$$L = L_o = g \cdot T^2 / 2\pi$$

dove: $L = L_o$ = lunghezza d'onda al largo

T = periodo

g = accelerazione di gravità

si ricava il valore della lunghezza d'onda.

Nella tabella 2 sono evidenziati i risultati dei calcoli descritti che rappresentano la base per lo studio in esame.

Si osservi che la direzione di Libeccio non è solo quella da cui provengono le mareggiate di maggiore intensità ma anche la direzione alla quale è associata la maggiore frequenza.

Per studiare l'andamento della deriva litoranea non occorre conoscere, assegnato un determinato tempo di ritorno³, la massima altezza d'onda prevedibile e la sua direzione di provenienza, bensì è necessario determinare il settore per cui le ondate forniscono flusso di energia massimo.

Si definisce flusso di energia per unità di lunghezza di cresta d'onda il prodotto:

$$P = E \cdot C_g$$

Dove:

$$E = \frac{1}{8} \gamma H^2 = \text{energia specifica dell'onda}$$

$$C_g = \frac{gT^2}{4\pi} = \text{celerità di gruppo} = \text{velocità con cui si propaga l'energia}$$

γ = peso specifico acqua di mare

Noto il flusso di energia associata ad ogni settore di traversia moltiplicandolo per la relativa frequenza otteniamo il flusso medio annuo per quella determinata provenienza.

Per ultimare la schematizzazione del moto ondoso al largo si ricerca, per ciascuna provenienza, l'onda energeticamente equivalente cioè l'altezza d'onda che abbinata alla frequenza complessiva

³ Si definisce tempo di ritorno del massimo valore x il numero di anni in cui, mediamente, l'evento x è superato una sola volta.

della specifica traversia dà origine ad un flusso energetico e, quindi, ad una potenzialità di trasporto equivalente a quello che si otterrebbe considerando le diverse classi di altezza. Occorre imporre, per ogni direzione di provenienza la seguente uguaglianza:

$$\sum_i P_i f_i = \sum_i P_i \sum f_i$$

dove:

P_i = flusso di energia della classe i-esima

f_i = frequenza temporale della classe i-esima

Risolubile per successive approssimazioni usando le relazioni viste prima, nelle tabelle 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, sono evidenziati i risultati dei calcoli sopra descritti.

Facendo l'ipotesi di assumere come direzione media di provenienza di ogni settore, quella centrale e sommando vettorialmente il flusso medio annuo risulta che la direzione netta del flusso al largo è da 158°N (vedi tabella 10), direzione ortogonale alla linea di riva.

Da tutto ciò si evince che il trasporto solido netto potenziale si ha da riva verso il largo (trasporto trasversale) durante le mareggiate che hanno provenienza da scirocco, i marosi provenienti dalle altre direzioni hanno la capacità di modellare la spiaggia, sia emersa, sia sommersa, ma non di disperdere i sedimenti verso il largo.

Tutto ciò è stato anche verificato utilizzando il modello matematico "Erode" di proprietà della Regione Liguria, messi gentilmente a disposizione dal Dott. Stefano Coppo.

2.11. Altezza d'onda significativa con tempo di ritorno di 50 anni

Per dimensionare le opere di difesa della costa occorre conoscere i valori dell'altezza d'onda significativa con assegnato tempo di ritorno, in mancanza di dati più precisi si usano i parametri di probabilità $P(H_s > h)$ ⁴ omnidirezionale ottenuti elaborando i dati della boa ondometrica posta al largo di La Spezia. Si può affermare che per il settore di traversia principale i dati di La Spezia garantiscono una buona approssimazione (seppur per eccesso).

⁴ Si ricorda che $P(H_s > h) = \exp\left[-\left(\frac{h}{w}\right)^\theta\right]$ = asintoto della funzione $P(H_s > h \mid \theta_1 < \theta < \theta_2)$ probabilità direzionale, per il settore di massima traversia

Occorre risolvere l'uguaglianza :

$$\frac{\bar{b}(h)}{R} \cdot \exp\left(\frac{h}{w}\right)^u = 1 + u \cdot \left(\frac{h}{w}\right)^u$$

dove:

- R = Tempo di ritorno
- u,w = Parametri di probabilità omnidirezionale
- $\bar{b}(h)$ = Valore medio della durata delle mareggiate di assegnata altezza h

Fissato un valore di tentativo di $\bar{b}(h)$ che chiameremo B e definendo $x = \frac{B}{R} \exp\left(\frac{h}{w}\right)^u$, e

$A = 1 + u \ln\left(\frac{R}{B}\right)$ l'espressione precedente si può scrivere:

$$x = A + u \ln x$$

si può verificare che il valore di x che la soddisfa è il limite della successione:

$$x_i = A + u \ln x_{i-1} \quad \text{con} \quad x_0 = A$$

noto x si ricava $h(r) = w \cdot \left[\frac{R}{B} \cdot x\right]^{\frac{1}{u}}$

Definendo a_{10} = il valore medio delle altezze delle 10 mareggiate più forti in N anni
e b_{10} = il valore medio della durata delle 10 mareggiate più forti in N anni si pone

inizialmente $B = b_{10}$, si ricava $h(R)$ si calcola $\bar{b}(h) = b_{10} \left(1,11 - 0,11 \frac{h}{a_{10}}\right)$ si ripete

l'operazione fino alla convergenza.

Si riportano i valori relative alla boa di La Spezia ed i risultati dei calcoli.

**DETERMINAZIONE ALTEZZA
SIGNIFICATIVA**

R anni		b10 ore		w metri		u		a10 metri
50		74		0,731		1,023		3,6
1 iterazione			2 iterazione			3 iterazione		
			B= 64,59 ore			B= 64,37 ore		
A= 9,89			A= 10,02			A= 10,03		
X0= 9,89			X0= 10,02			X0= 10,03		
X1= 12,23			X1= 12,38			X1= 12,39		
X2= 12,45			X2= 12,60			X2= 12,60		
X3= 12,47			X3= 12,62			X3= 12,62		
X4= 12,47			X4= 12,62			X4= 12,62		
X5= 12,47			X5= 12,62			X5= 12,62		
X6= 12,47			X6= 12,62			X6= 12,62		
X7= 12,47			X7= 12,62			X7= 12,62		
X8= 12,47			X8= 12,62			X8= 12,62		
h(R)= 7,76 m			h(R)= 7,86 m			h(R)= 7,86 m		

Nota l'altezza significativa di uno stato di mare occorre calcolarne il periodo T e la lunghezza d'onda L associati.

Noto il valore dell'altezza significativa è immediato calcolare T=11,9 sec (periodo) ed L = 223 m (lunghezza d'onda), vedi A7.

Per completezza si ricava la durata di tempo medio D(h) in cui la H_s si mantiene al di sopra della soglia h nelle mareggiate dove tale soglia viene superata.

$$D(h) = \text{persistenza al di sopra la soglia} = \frac{\bar{b}(h)}{1 + u \left(\frac{h}{w} \right)^u} = 5,10 \text{ ore}$$

Gli stati di mare appena calcolati sono tali da raggiungere le opere progettate dopo aver effettuato almeno un frangimento, da questo ne consegue che si adotterà come onda di progetto, quella che frange al piede della struttura, ciò a favore della stabilità dell'opera in progetto.

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

2.12. Tabelle

3. OPERE IN PROGETTO

3.1. Interventi di protezione

Il modesto specchio acqueo della "Darsena dei Corallini", di circa 3000 mq, è utilizzato ormai da molti anni quale riparo per gozzi da pesca a cui si aggiungono nel periodo estivo piccoli natanti da diporto.

La linea di riva della darsena è formata da sedimenti incoerenti (sabbia, ciottoli e pietrame) che sono estremamente mobili e pertanto inadatti a proteggere adeguatamente dai marosi la retrostante passeggiata.

Il lungoriva così costituito attualmente viene continuamente eroso anche da mareggiate di media entità che, di conseguenza, provocano periodicamente danni consistenti; con mareggiate più forti (provenienti dai quadranti meridionali) le onde frangono sulla barriera ed il conseguente "overtopping" provoca danni alla passeggiata retrostante ed ai natanti ormeggiati.

L'intervento in progetto prevede:

- 1. la messa in sicurezza della linea di riva e della soprastante passeggiata (Via Nazario Sauro), mediante la realizzazione di un banchinamento formato da una successione di massi di III Categoria disposti a collana lungo la riva attuale⁵; il suddetto apprestamento avrà una lunghezza complessiva di circa 80 metri;*
- 2. la realizzazione di una barriera di "parziale chiusura laterale", profonda circa 2,50 metri (duplice fila di massi di II Categoria) a ponente della Darsena per risolvere la pericolosa ed illogica commistione tra natanti che guadagnano l'accesso al mare libero e bagnanti, adeguatamente segnalata da boe galleggianti, collegata con una passerella metallica alla barriera mare;*
- 3. l'apertura della parte centrale della barriera emersa, che costituirà l'unico ingresso alla Darsena dal mare ed avrà una larghezza di circa 12 metri in superficie;*
- 4. la protezione del nuovo varco di accesso alla Darsena mediante creazione di un antemurale distante circa 10 metri dalla barriera stessa;*
- 5. la chiusura della barriera a mare verso il molo del Pilone con la contestuale rimozione dell'attuale passerella.*

La protezione di cui al punto 4. avrà una duplice efficacia, sia per i natanti provenienti da levante e da ponente (protezione dinamica), che per la funzionalità della Darsena (protezione statica); la Darsena nel suo complesso di strutture, fruttori e natanti risulterà esposta a rischi idraulici/idrogeologici minori anche in condizioni gravose di mare e/o di vento.

⁵Occorrerà avere l'accortezza di posizionare la faccia più regolare e piana verso l'alto al fine di costituire un piano di calpestio uniforme.

L'opera nel suo insieme può considerarsi un valido intervento di riduzione della vulnerabilità da eventi calamitosi.

Per quanto concerne le caratteristiche tecniche di dettaglio dell'intervento si rimanda alle tavole grafiche allegate al presente studio.

3.2. Caratteristiche qualitative dei massi da utilizzare per l'opera

I massi da utilizzare per le opere di cui al paragrafo 3.1, oltre a rispettare le caratteristiche previste dal capitolato generale per le opere marittime, cioè: *compattezza, peso specifico minimo, non gelività, etc.*, dovranno rispettare anche le caratteristiche cromatiche della roccia madre presente in affioramenti prossimi all'area di intervento.

La cava di prestito da cui verranno estratti i massi utilizzati per la costruzione dei banchinamenti, dell'antemurale e della chiusura laterale dovrà essere approvata dal direttore dei lavori.

Il presente progetto ha lo scopo di mettere in sicurezza un tratto significativo del litorale di Cervo, nel suo insieme costituito da Darsena dei Corallini e retrostante passeggiata a mare.

3.3. Dimensionamento dei massi della mantellata esterna della scogliera

Utilizzando la relazione di Weggel valida in acque basse ($H/L < 0,5$) :

$$\frac{H_f}{h_f} = b(m) - a(m) \frac{h_f}{gT^2}$$
$$a(m) = 43,8 \left(1 - e^{-19m} \right)$$
$$b(m) = 1,56 \left(1 + e^{-19,5m} \right)$$

dove:

H_f	=	altezza d'onda al frangimento
h_f	=	profondità di frangimento
m	=	pendenza media fondale
T	=	periodo associato all'onda frangente

Si ottiene : Scogliera a protezione della darsena

m	=	0,04 = pendenza media antistante la diga
h_f	=	- 4 metri = profondità massima al piede compreso sopralzo dovuto ad acqua alta
$a(m)$	=	23,316
$b(m)$	=	1,0697
H_f	=	3,70 metri
T	=	8,3

Utilizzando la nota formula di Hudson:

$$P = \frac{\gamma_s \cdot H^3}{k_d \cdot \left(\frac{\gamma_s}{\gamma_o} - 1\right)^3} \cdot \frac{1}{\cotg \alpha} = 4,5t \Rightarrow \text{massi di III categoria}$$

Dove:

P = peso dei massi in tonnellate

H = altezza d'onda di progetto = 3,7

γ_s = peso specifico dei massi utilizzati = 2,5 t/m³

γ_o = peso specifico dell'acqua = 1,03 t/m³

α = inclinazione della mantellata 1/2 $\Rightarrow \cotg \alpha = 2$.

k_d = coefficiente numerico tabellato = 5

3.3. Piano di manutenzione

L'opera progettata è costituita da massi naturali di diversa pezzatura.

L'opera non è calpestabile e non è accessibile al pubblico, ed è completamente priva di arredi urbani.

Non esiste pertanto la possibilità di redigere un piano di manutenzione dell'opera stessa.

In caso di danni provocati da forti mareggiate, imprevedibili al momento della progettazione, bisognerà intervenire in maniera puntuale, secondo il caso.

La mantellata esterna dell'antemurale in caso di danneggiamento dovrà essere ricostituita utilizzando massi naturali della categoria prevista a progetto, che dovranno rispettare le prescrizioni riportate nel capitolato speciale d'appalto.

3.4. Crono-programma dei lavori

Il crono-programma delle opere di messa in sicurezza della Darsena dei Corallini copre un arco temporale di circa 5 settimane.

La data di inizio dei lavori coincide con quella di consegna delle aree all'impresa, mentre la data di chiusura degli stessi coincide con la consegna all'Amministrazione Comunale dell'opera completa e dichiarata agibile dall'Autorità Marittima preposta.

3.5. Cantiere

Gli interventi previsti saranno eseguiti cercando di minimizzare gli impatti procurati dal cantiere sul contesto (la fascia a vocazione prettamente turistico/ricettiva a ridosso della Darsena ed a valle della S.S. n. 1 Aurelia interessata da diversi campeggi e bungalows) in periodo invernale (al di fuori dei periodi di grande afflusso turistico). Si fa presente inoltre che le abitazioni di Via Alla Marina poste a levante della darsena sono prevalentemente, se non esclusivamente, seconde case.

3.6. Lavorazioni svolte da terra

Le opere da condursi con mezzi terrestri consistono nelle seguenti attività:

- *realizzazione di banchinamento lungo la linea di riva;*
- *creazione di chiusura laterale a ponente della darsena;*
- *apertura della parte centrale della barriera emersa.*

Tali attività saranno eseguite mediante mezzi terrestri quali autocarri per il trasporto delle forniture, sollevatore telescopico, escavatore e pala meccanica.

Come già detto, la programmazione delle lavorazioni proposta è orientata a minimizzare l'impegno della viabilità di accesso al litorale di Cervo da parte dei mezzi d'opera, limitando i disagi specialmente in Via Nazario Sauro.

3.7. Lavorazioni svolte da mare

Le opere da condursi da mare consistono nella seguente attività:

- *creazione dell'antemurale a protezione del nuovo accesso alla Darsena dei Corallini.*

Per le attività di movimentazione e posizionamento dei massi verranno impiegati pontoni galleggianti con scavatore (di adeguata capacità - 20 t / 30 t) varati da porti poste nelle immediate vicinanze dell'area di intervento e comunque entro le 3 miglia nautiche soprattutto per evitare intorbidimento delle acque, come necessariamente avviene quando si opera da terra.

Inoltre si renderà necessaria la creazione di una pista di materiale sufficientemente sciolto che permetta il passaggio e l'operatività di mezzi terrestri (autocarri ed escavatori).

4. SCHEDA MIGLIORIE ex Art.95 comma 14 Dlgs. n.50/2016

Le opere da considerarsi quali prestazioni aggiuntive o comunque migliorative rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo di cui la stazione appaltante ha intenzione di autorizzare senza che ciò costituisca variante essenziale al progetto approvato, sono quelle indicate nella presente scheda 4.1.

4.1. Miglioria condotta acque nere antistante la passeggiata (di tipo funzionale)

La miglioria suggerita consiste nella sostituzione dell'attuale condotta fognaria acque nere (tubo in PVC diam.300 mm), danneggiata in più punti dalle mareggiate e ripristinata sommariamente fino ad oggi, così come indicata nella tavola di progetto ELG03 nel tratto compreso tra i punti X-W mediante:

- scavo a sezione obbligata;
- rimozione e smaltimento del precedente tubo;
- fornitura e posa nuova condotta in PVC pesante diametro 300 mm;
- fornitura e posa di pozzetti prefabbricati cementizi di adeguata dimensione (60*60 cm e/o 80*80 cm);
- rinterro finale con materiale di scavo precedentemente accantonato in cantiere;
- rullatura finale del materiale di riempimento;
- fornitura posa di chiusini in ghisa di tipo carrabile.

Massimo punteggio attribuibile: 3 punti



Indice generale

1. PREMESSA.....	2
2. ANALISI METEO-MARINE ED OCEANOGRAFIA.....	3
2.1. Stato dei luoghi.....	3
2.2. Inquadramento geografico.....	4
2.3. Settore di traversia geografico.....	4
2.4. Batimetria.....	6
2.5. Fanerogame.....	6
2.6. Livello del mare.....	6
2.7. Correnti.....	6
2.8. Venti.....	7
2.9. Moto ondoso.....	10
2.10. Schematizzazione del moto ondoso al largo.....	11
2.11. Altezza d'onda significativa con tempo di ritorno di 50 anni.....	13
2.12. Tabelle.....	16
3. OPERE IN PROGETTO.....	17
3.1. Interventi di protezione.....	17
3.2. Caratteristiche qualitative dei massi da utilizzare per l'opera.....	18
3.3. Dimensionamento dei massi della mantellata esterna della scogliera.....	18
3.3. Piano di manutenzione.....	19
3.4. Crono-programma dei lavori.....	19
3.5. Cantiere.....	20
3.6. Lavorazioni svolte da terra.....	20
3.7. Lavorazioni svolte da mare.....	20
4. SCHEDA MIGLIORIE ex Art.95 comma 14 Dlgs. n.50/2016.....	21
4.1. Miglioria condotta acque nere antistante la passeggiata (di tipo funzionale).....	21

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

<i>localizzazione:</i>		Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via Nazario Sauro, snc	<i>committente/richiedente:</i>	COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina
<i>oggetto:</i>		OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)		
<i>contenuto:</i>		ELENCO PREZZI	<i>vincoli:</i>	Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)
<i>categoria</i>	Progetto definitivo	<i>data:</i>	12/10/2020	<i>file:</i>
<i>tavola n°:</i>	RLT 02	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>
		<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>
		<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>
<i>scala:</i>	VARIE	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>
<i>coordinamento:</i> Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI				
<i>collaboratori:</i> Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI				

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

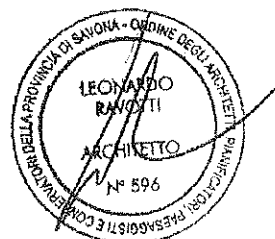
regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando966@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FRC 46101 A122N - p.iva: 01145880090

limbro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (Sv)
Tel. e Fax: +39 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A122L - p.iva 01336450090
e-mail: leonardo.ravotti@iscall.it
PEC: leonardo.ravotti@architeoidpro.it
skype: leonardo.ravotti



Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, in profilato IPE 120 (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. euro (cinque/33)	kg	5,33
Nr. 2 25.A66.B20. 010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. euro (cinquantacinque/87)	mq	55,87
Nr. 3 85.D30.D30. 010	Salpamento di massi naturali o artificiali fino alla profondita' di 15 m dal l.m.m., esclusa l'opera del palombaro, compreso il trasporto a deposito o a rifiuto entro un raggio di 6 miglia dal punto di salpamento, stazato su mezzo marittimo. euro (venticinque/81)	t	25,81
Nr. 4 90.G05.A15. 015	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di larice sp cm 3 euro (quarantuno/63)	mq	41,63
Nr. 5 A.P. n. 1	Provvista e posa in opera di massi naturali di prima categoria, da 51 a 1000 kg, pesati su autocarro e posati a mezzo natante. Per quantitativi giornalieri non inferiori a 400 t, posati in ambito portuale protetto. euro (cinquantacinque/68)	t	55,68
Nr. 6 A.P. n. 2	Provvista e posa in opera di massi naturali di seconda categoria, da 1001 a 3000 Kg, pesati su autocarro e posati a mezzo natante. Per quantitativi giornalieri non inferiori a 400 t, posati in ambito portuale protetto. euro (sessantadue/51)	t	62,51
Nr. 7 A.P. n. 3	Provvista e posa in opera di massi naturali di terza categoria, da 3001 a 7000 Kg, pesati su autocarro e posati a mezzo natante. Per quantitativi giornalieri non inferiori a 300 t, posati entro 3 miglia dalla zona di carico, fuori ambito portuale. euro (settantadue/59)	t	72,59
Nr. 8 A.P. n. 4	Provvista e posa in opera di massi naturali di prima categoria, da 51 a 1000 kg posti in opera via terra, pesati su autocarro, escluso sommozzatore. euro (quarantacinque/37)	t	45,37
Nr. 9 A.P. n. 5	Provvista e posa in opera di massi naturali di seconda categoria, da 1001 a 3000 kg posti in opera via terra, pesati su autocarro, escluso sommozzatore. euro (cinquanta/93)	t	50,93
Nr. 10 A.P. n. 6	Provvista e posa in opera di massi naturali di terza categoria, da 3001 a 7000 kg posti in opera via terra, pesati su autocarro, escluso sommozzatore. euro (cinquantanove/14)	t	59,14
Nr. 11 AT.N01.A10 .012	Autocarro con portata da 3,51 t fino a 7,00 t euro (cinquantacinque/58)	h	55,58
Nr. 12 AT.N02.A20 .050	Escavatore oltre 20 t fino a 30 t. euro (centoundici/61)	h	111,61
Nr. 13 AT.N50.A05 .010	Noleggio di motobarca di supporto ai sommozzatori per un impegno minimo di ore 4, completa di personale e di tutte le attrezzature necessarie secondo le vigenti norme di sicurezza. euro (centonovantanove/55)	h	199,55
Nr. 14 RU.M01.A01 .010	Operaio IV Livello euro (trentaotto/95)	h	38,95
Nr. 15 RU.M01.A01 .020	Operaio Specializzato euro (trentasei/99)	h	36,99
Nr. 16 RU.M01.A01 .030	Operaio Qualificato euro (trentaquattro/41)	h	34,41
Nr. 17 RU.M01.A01 .040	Operaio Comune euro (trenta/97)	h	30,97
Nr. 18 RU.M01.M0 1.100	Sommozzatore, compreso l'utilizzo della necessaria attrezzatura. (valutazione minima 4 ore, se non già in attività nel cantiere) per interventi svolti in osservanza delle norme UNI vigenti in materia di sicurezza e tutela della salute in attività subacquee e iperbariche professionali a servizio dell'industria. NB. Il sommozzatore non opera mai da solo ma sempre con barca appoggio con pilota e tre addetti, il tutto escluso dal presente prezzo. euro (cinquantanove/51)	h	59,51



ANALISI PREZZI

Come è noto, con Errata Corrige del 27 Agosto 2020 (*vedi stampa sotto*) i prezzi del Prezziario Opere Edili ed Impiantistiche – Regione Liguria – Anno 2020, sono stati eliminati per quanto attiene le sottoelencate categorie di opere/prodotti:

- **CAP: 85.D10.D10: Provvista e posa in opere di massi per opere marittime**
- **CAP: PR.A01.M10 Fornitura di massi per opere marittime**

Errata Corrige del 27 Agosto 2020

Considerato che la Commissione 3 (Opere Marittime) non ha raggiunto alcun accordo circa la definizione dei prezzi relativi alla provvista e posa in opera dei massi per opere marittime, si stabilisce di eliminare dal Prezziario tutti i prezzi pubblicati in precedenza; conseguentemente i Progettisti dovranno operare tramite la redazione di nuovi prezzi da valutare in base alle disponibilità effettive riscontrate presso le varie cave entro e fuori regione nonché al luogo di posa, considerando la reale incidenza dei costi dei trasporti.

CAP. 85.D10.D10:Provvista e posa in opera di massi per opere marittime

85.D10.D10.010 ELIMINATO
85.D10.D10.020 ELIMINATO
85.D10.D10.030 ELIMINATO
85.D10.D10.040 ELIMINATO
85.D10.D10.111 ELIMINATO
85.D10.D10.113 ELIMINATO
85.D10.D10.121 ELIMINATO
85.D10.D10.123 ELIMINATO
85.D10.D10.131 ELIMINATO
85.D10.D10.133 ELIMINATO
85.D10.D10.141 ELIMINATO
85.D10.D10.143 ELIMINATO

CAP. PR. A01.M10 Fornitura di massi per opere marittime

PR.A01.M10.010 ELIMINATO
PR.A01.M10.020 ELIMINATO
PR.A01.M10.030 ELIMINATO
PR.A01.M10.040 ELIMINATO

Ne consegue che si è resa necessaria operare una analisi del prezzo da applicare per la F.P.O. dei materiali di cui sopra nell'ambito dei progetti di opere marittime di cui trattasi.

Si è pertanto operato nel seguente modo:

è stata esperita una indagine di mercato tra alcuni abituali fornitori della riviera ligure assumendo i prezzi franco cantiere per la sola fornitura dei massi dai seguenti operatori commerciali:

- Cave Littardi di Imperia
- Cave Marchisio di Toirano Zuccarello
- SAMA di San Michele di Mondovì (CN)
- Cava di Gravellona Toce

I prezzi offerti sono stati inseriti in una tabella con diagramma cartesiano, al fine di ottenere un prezzo medio tra le diverse proposte acquisite agli atti, al fine di addivenire al più probabile prezzo di mercato:

CAVE	MASSI 1° cat.	MASSI 2° cat.	MASSI 3° cat.
Littardi	€ 34,80	€ 36,80	non disponibile
Marchisio	€ 33,00	€ 41,00	€ 46,00
Gravellona Toce	non disponibile	non disponibile	€ 47,50
SAMA	€ 30,00	€ 32,00	€ 34,00
Media aritmetica	€ 32,60	€ 36,60	€ 42,50

Ai prezzi di fornitura così desunti vengono aggiunti gli oneri di posa in ragione rispettivamente del:

- 35% per la posa da natante dotato di mezzo idoneo
- 10% per la posa da terra con escavatore della portata necessaria (solitamente compresa tra le 20 t fino a 30t)

Conseguentemente otteniamo i seguenti risultati:

f.p.o.	MASSI 1° cat.	MASSI 2° cat.	MASSI 3° cat.
Prezzo da natante + 35%	€ 44,01	€ 49,41	€ 57,38
Prezzo da terra + 10%	€ 35,86	€ 40,26	€ 46,75

In ultimo, ai prezzi così ottenuti, viene aggiunta la percentuale prevista ex art. 32 del D.P.R. 207/2010, percentuale variabile tra il 13% e il 17% per spese generali, stabilita per la Regione Liguria nella misura del 15%, e una percentuale del 10% per utili di impresa. Il tutto come previsto dal "Prezziario Regionale Liguria – Anno 2020".

Pertanto i prezzi finali da utilizzare in sede progettuale per la f.p.o. dei massi per opere marittime, alla data attuale, risultano essere i seguenti:

f.p.o.		MASSI 1° cat.		MASSI 2° cat.		MASSI 3° cat.
Prezzo da natante + 26,5%	<i>A.P. n. 1</i>	€ 55,68	<i>A.P. n. 2</i>	€ 62,51	<i>A.P. n. 3</i>	€ 72,59
Prezzo da terra + 26,5%	<i>A.P. n. 4</i>	€ 45,37	<i>A.P. n. 5</i>	€ 50,93	<i>A.P. n. 6</i>	€ 59,14

Si specifica infine che tutti i prezzi si intendono al netto dell'I.V.A.

Per mero esercizio di stile, di seguito si riporta il confronto tra i prezzi desunti dall'A.P. su indicata e quelli del Prezziario Regionale ad oggi eliminati:

Categoria Massi	A.P. €	Prezziario €	Differenza €
1° da natante	55,68	57,50	-1,82
2° da natante	62,51	60,03	+ 2,48
3° da natante	72,59	72,08	+ 0,51
1° da terra	45,37	42,88	+ 2,49
2° da terra	50,93	46,33	+ 4,60
3° da terra	59,14	54,84	+ 4,30

Come si può notare le differenze sono minime per quanto riguarda i prezzi dei massi posati da mezzo nautico, mentre risultano maggiormente incidenti ed in percentuale aumento proporzionalmente a quella della categoria dei massi, per quanto attiene la posa da terra.

ravotti leonardo

Via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

<i>localizzazione:</i>		Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via Nazario Sauro, snc	<i>committente/richiedente:</i>	COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina
<i>oggetto:</i>		OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENSA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)		
<i>contenuto:</i>		COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)		
<i>categoria</i>	Progetto definitivo	<i>data:</i>	12/10/2020	<i>file:</i>
<i>tavola n°:</i>	modifiche:	<i>data:</i>		<i>file:</i>
	RLT 03	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>
	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>		<i>file:</i>
<i>scala:</i>	VARIE	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>
<i>coordinamento:</i> Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI				
<i>collaboratori:</i> Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI				

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

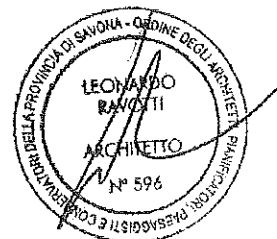
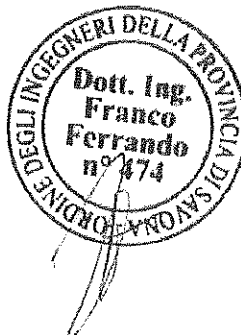
regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando456@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FNC 46101 A122N - p.iva: 01145880990

timbro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (Sv)
Tel. e Fax: +39 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A122L - p.iva 01336460090
e-mail: leonardo.ravotti@iscali.it
PEC: leonardo.ravotti@archiworldpec.it
skype: leonardo.ravotti



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 A.P. n. 1	Provvista e posa in opera di massi naturali di prima categoria, da 51 a 1000 kg, pesati su autocarro e posati a mezzo natante. Per quantitativi giornalieri non inferiori a 400 t, posati in ambito portuale protetto. PER ANTEMURALE	0,50	30,00	2,300	34,300	1'183,35		
	SOMMANO t					1'183,35	55,68	65'888,93
2 A.P. n. 2	Provvista e posa in opera di massi naturali di seconda categoria, da 1001 a 3000 Kg, pesati su autocarro e posati a mezzo natante. Per quantitativi giornalieri non inferiori a 400 t, posati in ambito portuale protetto. Vedi voce n° 1 [t 1 183.35]		30,00	2,300	24,600	1'183,35 1'697,40		
	SOMMANO t					2'880,75	62,51	180'075,68
3 A.P. n. 3	Provvista e posa in opera di massi naturali di terza categoria, da 3001 a 7000 Kg, pesati su autocarro e posati a mezzo natante. Per quantitativi giornalieri non inferiori a 300 t, posati entro 3 miglia dalla zona di carico, fuori ambito portuale. PER ANTEMURALE		35,00	2,300	24,600	1'980,30		
	SOMMANO t					1'980,30	72,59	143'749,98
4 A.P. n. 5	Provvista e posa in opera di massi naturali di seconda categoria, da 1001 a 3000 kg posti in opera via terra, pesati su autocarro, escluso sommozzatore. 80% DEI MASSI DI PESO COMPRESO TRA 5000 e 7000 Kg PER BANCHINAMENTO PER CHIUSURA LATERALE	2,30 2,30	90,00 30,00	1,200 2,500	1,200 1,200	298,08 207,00		
	SOMMANO t					505,08	50,93	25'723,72
5 85.D30.D30. 010	Salpamento di massi naturali o artificiali fino alla profondità di 15 m dal l.m.m., esclusa l'opera del palombaro, compreso il trasporto a deposito o a rifiuto entro un raggio di 6 miglia dal punto di salpamento, stazzato su mezzo marittimo. area vecchia passerella area adiacente vecchia passerella		3,80 8,00 10,00	15,000 2,500 2,000	2,750 2,750 2,750	156,75 55,00 55,00		
	SOMMANO t					266,75	25,81	6'884,82
6 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, in profilato IPE 120 (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. nuova passerella IPE 120	2,00	8,00		10,400	166,40		
	SOMMANO kg					166,40	5,33	886,91
7 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, in profilato IPE 120 (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. nuova passerella HE 100	7,00	1,00		16,700	116,90		
	SOMMANO kg					116,90	5,33	623,08
8	Operaio IV Livello							
	A RIPO RTARE							423'833,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							423'833,12
RU.M01.A01 .010	costruzione nuova passerella SOMMANO h	2,00			36,000	72,00	38,95	2'804,40
9 RU.M01.A01 .020	Operaio Specializzato costruzione nuova passerella SOMMANO h	2,00			36,000	72,00	36,99	2'663,28
10 90.G05.A15. 015	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di larice sp cm 3 nuova passerella SOMMANO mq		8,00	1,000		8,00	41,63	333,04
11 25.A66.B20. 010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrapprimitivo di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. scivolo imbarcazioni *(par.ug.=((6*6)*3,14)/4) SOMMANO mq	28,26				28,26	55,87	1'578,89
12 AT.N02.A20 .050	Escavatore oltre 20 t fino a 30 t. per opere in economia per sistemazione e realizzazione piste SOMMANO h				33,935	33,94	111,61	3'788,04
	Parziale LAVORI A MISURA euro							435'000,77
	TOTALE euro							435'000,77
	Alassio, 27/11/2020 Il Tecnico ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----							
	A RIPIORTARE							

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

localizzazione:

Provincia di Imperia
COMUNE DI CERVO
Via Nazario Sauro, snc

committente/richiedente:

COMUNE DI CERVO

Responsabile del Servizio
Ing. Gagliolo Cristina

oggetto:

OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO
E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI
RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"
(Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)

contenuto:

QUADRO ECONOMICO

vincoli:

Vincolo Ambientale
(Parte III D.Lgs. 42/04)

categoria	Progetto definitivo	data:	12/10/2020	file:
levola n°:	modifiche:	data:		file:
	modifiche:	data:		file:
	modifiche:	data:		file:
scala:	VARIE	modifiche:	data:	file:

coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

collaboratori: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

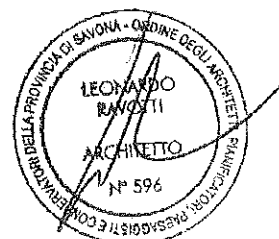
regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando466@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FNC 46L01 A122N - p.iva: 01145880090

timbro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (Sv)
Tel. e fax: +39 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A122L - p.iva 01336460090
e-mail: leonardo.ravotti@uscari.it
PEC: leonardo.ravotti@archiworldpnc.it
skype: leonardo.ravotti



QUADRO ECONOMICO DARSENA

A) per lavori:		importi
A1	lavori	€ 435.000,00
A2	oneri sicurezza	€ 15.000,00
sommario		€ 450.000,00
B) somme a disposizione dell'amministrazione		
B1	Iva (10%) su lavori	€ 45.000,00
B2	spese tecniche (ST) progetto	€ 45.243,81
B3	Iva (22%) e Cassa Ingg./Archh. (4%) su ST	€ 12.161,54
B4	fondo incentivante (2% art.113 D.Lgs.50/16)	€ 9.000,00
B5	imprevisti	€ 28.594,65
TOTALE		€ 590.000,00

Verifica ex ALLEGATO 1, punto 3.2 DCD558 n. 23/19

(La quota di contributo assegnato alle spese generali e tecniche non potrà superare, ..., il 15% dell'importo dei lavori a base d'asta)

Nota:

Nelle spese generali e tecniche sono incluse le spese di incarico ai sensi dell'art. 113, comma 2, D.Lgs n. 50/16

$$V_{lim} = € 450000,00 * 0,15 = € 67500,00$$

$$V_{QE} = B2+B3+B4 = € 45243,81 + € 12161,54 + € 9000,00 = € 66405,35$$

Verifica:

$$V_{QE} < V_{lim} \quad € 66405,35 < € 67500,00 \text{ (verificato!)}$$

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

localizzazione:

Provincia di Imperia
COMUNE DI CERVO
Via Nazario Sauro, snc

committente/richiedente:

COMUNE DI CERVO

Responsabile del Servizio
Ing. Gagliolo Cristina

oggetto:

OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO
E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI
RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"
(Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)

contenuto:

INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA
STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

vincoli:

Vincolo Ambientale
(Parte III D.Lgs. 42/04)

categoria	Progetto definitivo	data:	12/10/2020	file:
tavola n°:	modifiche:	data:		file:
RLT 05	modifiche:	data:		file:
	modifiche:	data:		file:
	modifiche:	data:		file:
scala:	VARIE	modifiche:	data:	file:

coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

collaboratori: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

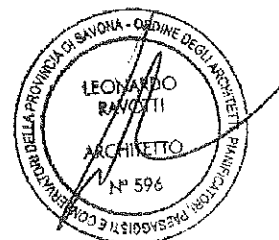
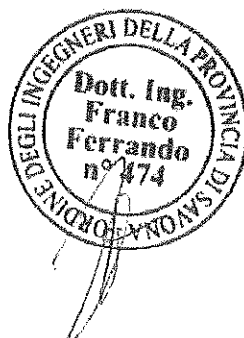
regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando466@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FR FNC 46101 A122N p.iva: 01145889930

timbro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell'Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (SV)
Tel. e Fax: 139 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A123L - p.iva 01356460930
e mail: leonardo.ravotti@tiscali.it
PEC: leonardo.ravotti@archiviva1dpec.it
skype: leonardo.ravotti





Prime Indicazioni e Disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

D.lgs 81/08

NOTIZIE GENERALI SUL CANTIERE

Ubicazione del cantiere:	Comune di Cervo (SV)
Descrizione lavori	Opere marittime cat OG7
Importo lavori	€ 435.000,00
Oneri di sicurezza	€ 15.000,00
Durata dei lavori	___ gg
Consistenza del personale:	6 lavoratori presunti

PROTOCOLLO OPERATIVO

Datore di lavoro o dirigente delegato:	Ha la responsabilità dell'organizzazione stessa del lavoro, nomina delle figure responsabili, provvedere alla formazione ed informazione dei lavoratori, redigere o far redigere il POS, applica le prescrizioni di PSC e POS avendo potere decisionale e di spesa.
Responsabile servizio di prevenzione e protezione:	Collabora nell'individuazione dei rischi, definisce procedure di sicurezza per le varie fasi lavorative, partecipa alle riunioni di prevenzione e protezione indette dal datore di lavoro, informa i lavoratori su rischi, misure e procedure da adottare, coordina il servizio di prevenzione e protezione dei rischi, riferendo e rispondendone al datore di lavoro.
Medico competente:	Collabora con il datore di lavoro, alla valutazione dei rischi. Svolgere la sorveglianza sanitaria mediante visite mediche preventive per la verifica dell'idoneità alle mansioni del lavoratore, visite periodiche per il controllo dello stato di salute del lavoratore, visita medica in occasione di cambio di mansioni da parte del lavoratore.
Rappresentante lavoratori per la sicurezza:	Eletto dai lavoratori, rappresenta i medesimi in fatto di salute e sicurezza durante il lavoro. Viene consultato sui contenuti del D.V.R., può rivolgersi alle Autorità competenti in caso di gravi inadempienze nell'applicazione delle norme, partecipa alla riunione di presentazione del PSC/POS, dà indicazioni e proposte per l'eventuale adeguamento dei piani.
Addetto prevenzione incendi ed evacuazione:	Persona incaricata al recupero di materiale ed attrezzatura necessaria per effettuare l'intervento e raggiungere il posto segnalato per valutare l'entità dell'evento ed il tipo d'azione da intraprendere. Deve mettere in salvo le persone, interrompere l'erogazione di energia elettrica ed iniziare l'opera di spegnimento. Se l'evento non è controllabile con le risorse disponibili, chiede l'intervento di squadre esterne (V.V.FF.)
Addetto al primo soccorso:	Incaricato all'attuazione in azienda dei provvedimenti previsti in materia di primo soccorso. Esegue, in caso di necessità, le semplici manovre orientate a mantenere in vita l'infortunato ed a prevenire le complicazioni, senza l'utilizzo di farmaci e/o strumentazioni.
Preposto:	Nel limite dei poteri gerarchici, sovrintende alle lavorazioni e verifica e garantisce l'applicazione delle direttive ricevute, controllando la corretta esecuzione da parte dei lavoratori delle direttive ricevute, esercitando dove necessita, un funzionale potere di iniziativa.
Personale (lavoratori):	Esegue l'intervento con le modalità stabilite, avendo cura di non compiere di propria iniziativa azioni che possono causare danni per se stessi o per gli altri addetti ai lavori, deve utilizzare i d.p.i. in modo appropriato, segnala al datore di lavoro eventuali deficienze di mezzi e dispositivi.
D.P.I.:	I Dispositivi di Protezione Individuale vanno scelti di volta in volta sulla base delle lavorazioni e dei rischi ad esse connessi. Resta fermo per tutto il personale, l'obbligo di indossare sempre, dal momento di inizio dell'attività lavorativa, indumenti idonei ad alta visibilità e le calzature di sicurezza. In caso di utilizzo o manipolazione di apparecchiature o materiale tagliente e/o abrasivo, oppure di rischio di schiacciamento, si devono utilizzare sempre i guanti di protezione. In caso di rischio di urti per la testa, si deve utilizzare sempre l'elmetto di protezione. In presenza di rumore si devono utilizzare gli otoprotettori. In presenza di polvere e/o schegge, utilizzare le mascherine semifacciali e/o gli occhiali. Nel caso di possibili cadute dall'alto, qualora non sia possibile mettere in opera idonei apprestamenti di sicurezza quali ponteggi, parapetti ecc., si devono utilizzare idonei sistemi anticaduta come imbracature, funi di ritenzione ecc.

FIGURE COINVOLTE:

Committente:	COMUNE DI CERVO
Responsabile del procedimento:	Ing. Cristina GAGLIOLO Responsabile UTC
Progettista e DL: Direttore dei lavori:	Ing. Franco Ferrando Reg. Massabò, 19 – 17021 ALASSIO (SV) francoferrando466@gmail.com - 335.6565197
CSP - CSE:	Arch. Leonardo Ravotti Via Ignazio dell'Oro, 2/1– 17021 ALASSIO SV leonardo.ravotti@tiscali.it - 333.4755758

1. Valutazione del Rumore

Fascia 1

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale non superiore a 80 dB.
Per tali lavoratori non è previsto alcun obbligo;

Fascia 2

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale compreso tra gli 80 e gli 85 dB.
In tali casi:
informare i lavoratori su rischi, danni, misure di prevenzione;
effettuare gli accertamenti sanitari, se richiesti dai lavoratori e confermati dal medico competente;

Fascia 3

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale compreso tra gli 85 e i 90 dB.
In tali casi:
informare ed addestrare gli esposti;
fornire protettori personali (cuffie e tappi);
eseguire accertamenti sanitari dopo un anno e, successivamente, ogni due anni;

Fascia 4

lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dB.
In tali casi :
va garantita l'informazione, la formazione (addestramento) specializzata;
vanno forniti protettori personali, con l'obbligo dell'uso;
vanno eseguiti accertamenti sanitari all'assunzione e, successivamente, ogni anno.
Superando i 90 dB, o la pressione acustica istantanea non ponderata di 140 dB, fermi restando gli obblighi precedenti e quelli di perimetrare la zona di rischio e limitarne l'accesso, il datore di lavoro deve comunicare all'organo di vigilanza, entro 30 giorni, l'accertamento del superamento, le misure tecniche ed organizzative adottate, informare i lavoratori ovvero i loro rappresentanti e tenere un'apposito registro su cui annotare i nominativi dei lavoratori.

Valutazione generale dell'esposizione al rumore

Capo cantiere

Attività	% esposizione	dB(A)	Fonte Documentale
Escavazione	67	82	Rilevamento fonometrico
Fisiologico	5		"

Escavatorista - palista

Attività	% esposizione	dB(A)	Fonte Documentale
Scavo	80	90	Rilevamento fonometrico
Scarico e carico materiale	15	80	"
Fisiologico	5	0	"
Esposizione Personale Totale	100	85	

Autista

Attività	% esposizione	dB(A)	Fonte Documentale
Trasporto (cabina)	80	65	Rilevamento fonometrico
Scarico e carico materiale	15	80	"
Fisiologico	5	0	"
Esposizione Personale Totale	100	72	

2. Misure preventive e protettive

Non sono previste misure particolari oltre a quelle previste dal Psc previsto e fornito dall'Ente Appaltante.

3. Procedure complementari

Non sono previste misure particolari

4. DPI

Riepilogo DPI

A seconda delle lavorazioni:

Guanti contro le aggressioni chimiche
Maschera per la protezione delle vie respiratorie, guanti
D.lgs 106/09

Maschera antipolvere, guanti
Cuffie o tappi auricolari
Occhiali
Guanti, elmetto, calzature di sicurezza

Verbale di controllo:

Verificare che gli addetti indossino cintura di sicurezza, con bretelle e cosciali e fune di trattenuta scorrevole su di una guida rigida orizzontale

Scarpe di sicurezza con puntale
Calzature di sicurezza, con puntale e soletta in acciaio Guanti isolanti
Gambali e grembiule protettivo
Occhiali o maschera

Elmetto e scarpe di sicurezza a sfilamento rapido

Elmetto e scarpe di sicurezza a sfilamento rapido

Scarpe di sicurezza a sfilamento rapido, guanti, elmetto

Scarpe di sicurezza a sfilamento rapido, guanti, elmetto

Guanti eo crema protettiva;

Casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile

Guanti, scarpe o stivali di sicurezza

Occhiali o visiera paraschegge

Scarpe o stivali di sicurezza; Guanti

Mascherina antipolvere

Otoprotettori

Guanti; Calzature di sicurezza

Calzature di sicurezza, indumenti protettivi

Maschera

Guanti antivibrazioni

indumenti protettivi

Guanti e indumenti protettivi

Guanti, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute)

Guanti e calzature di sicurezza

Guanti imbottiti antivibrazioni

D.lgs 106/09

5. Informazione e formazione

Tutti gli operai hanno conseguito l'attestato di formazione di 8 ore a seguito della frequenza al corso svolto presso il CPT di Savona previsto dal D.lgs 106/09

CRONOPROGRAMMA

Categoria interventi

- *Allestimento cantiere*
- *Scavi e salpamenti*
- *Trasporto carico e scarico del materiale lapideo*
- *Sistemazioni*
- *Smobilizzo cantiere*

A seguire vengono riportate le schede relative alle singole categorie di lavoro. Per ognuna sono elencate procedure, rischi, misure tecniche da adottare e normative di riferimento. In particolare per gli scavi vengono esplicitati rischi e misure di comportamento.

ALLESTIMENTO CANTIERE

L'allestimento del cantiere costituisce la prima fase lavorativa vera e propria. L'andamento del cantiere, in termini di efficienza e di sicurezza, dipenderà dalle scelte di tipo logistico e funzionale che verranno fatte in questo momento.

MEZZI, ATTREZZI E MATERIALI

Furgoni, autocarro, autogrù, pala meccanica, attrezzatura varia (martelli, seghe, cesoie, ecc.).

POSSIBILI RISCHI

Caduta accidentale dall'alto di materiale vario e/o persona; offese alle mani, ai piedi e agli occhi; ribaltamento scale a mano; intossicazione da polvere.

NORMATIVA PRINCIPALE DI RIFERIMENTO

Direttiva Macchine CEE 392/89 e s.m.i.;
Legge 190/91 e s.m.i.;
D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Guanti contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, vibrazioni, ecc.)
- Scarpe di tipo antinfortunistico (suola imperforabile, slacciamento rapido, punta rinforzata contro lo schiacciamento)
- Occhiali a maschera
- Maschera per polveri per protezione delle vie respiratorie
- Caschi di protezione per l'industria (caschi per miniere, cantieri di lavoro pubblici, industrie varie)
- Indumenti ed accessori (bracciali, bretelle e guanti, ecc.) ad alta visibilità, fluorescenti, catarifrangenti
- Dispositivi di protezione dell'udito (otoprotettori e cuffie)
- Guanti contro le aggressioni chimiche

MISURE TECNICHE

Predisporre preventivamente, in collaborazione tra le imprese e il coordinatore per l'esecuzione, il progetto di cantiere.

In prossimità dell'inizio cantiere, deve essere esposto un cartello con riportate le indicazioni relative al lavoro, così come previsto dalle normative vigenti, e contenere le notizie relative al lavoro e sinteticamente di seguito riportate:

- Ente appaltatore dell'opera;
- Estremi dell'impresa esecutrice dei lavori;
- Inizio e termine previsto per l'esecuzione dei lavori;
- Recapito telefonico delle persone responsabili dei lavori (Direzione Lavori, responsabile cantiere,

responsabile sicurezza)

- Estremi eventuali imprese subappaltatrici e relativi lavori autorizzati;
 - Recapiti telefonici per emergenze varie (Enel, Telecom, Forze dell'Ordine, Emergenza Sanitaria, ecc.).
- All'ingresso del cantiere vanno affissi, in modo ben visibile a tutti, i cartelli di obbligo e di pericolo, con riportate le indicazioni da rispettare in funzione dei lavori da eseguire, come di seguito sintetizzate:
- Vietato l'accesso alle persone non autorizzate ed estranee ai lavori;
 - Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale quali casco, guanti, calzature di sicurezza, ecc.
 - Presenza di prodotti pericolosi.

SALPAMENTI

Il carico su autocarri e la posa dei massi naturali saranno eseguite con macchinari specifici, tutti dotati di dispositivi di sicurezza quali segnale acustico di retromarcia per le macchine su gomma o comunque a velocità elevata, cabina "ROPS" per pala, gommata o cingolata. Il materiale necessario per la formazione delle scogliere proverrà prevalentemente da apposite cave di prelievo, caricato su autocarri a cassa ribaltabile e ribaltato ove occorre.

Durante l'esecuzione di queste categorie di lavori, il terreno ghiaioso e eventuali ostacoli quali avvallamenti, buche o cumuli, potrebbero essere causa di scivolamenti o di cadute. L'ordine rigoroso, l'uso di calzature antinfortunistiche, la pulizia e la manutenzione delle vie di passaggio, nonché il controllo affinché nessuno possa avvicinarsi al raggio di azione dei macchinari, costituiscono le principali norme di sicurezza da adottare.

PROCEDURA ESECUTIVA

Salpamenti

ATTREZZATURE

Escavatore

RISCHI

- Schiacciamento del mezzo per il ribaltamento del mezzo;
- schiacciamento del guidatore dell'escavatore per il ribaltamento del mezzo;
- danni all'apparato respiratorio per inalazioni di polveri e gas di scarico;
- danni a carico dell'apparato uditivo da rumore;
- contatto con macchine operatrici per errata manovra del mezzo.
- investimento degli operai per errata manovra del mezzo per la movimentazione dei massi o a causa della inadeguata progettazione della viabilità interna al cantiere.

MISURE LEGISLATIVE

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici è vietata la presenza degli operai nel campo di azione della macchina operatrice e sul ciglio del fronte d'attacco (D.Lgs. 81/2008). Prevedere l'armatura o il consolidamento del terreno quando si temano smottamenti (D.Lgs. 81/2008). Il posto di manovra, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo (D.Lgs. 81/2008). Le vie di transito in cantiere devono avere una larghezza minima pari alla sagoma dell'ingombro dell'automezzo con almeno cm 70 di franco su ambo i lati (D.Lgs. 81/2008).

DPI (D.LGS. N. 81/2008)

Casco, guanti, protettore auricolare, calzature di sicurezza, indumenti ad alta visibilità da utilizzarsi soprattutto nelle aree prossime a vie di circolazione veicoli.

MISURE DI PREVENZIONE DIPENDENTI DALL'OPERATIVITÀ

- Prima dell'inizio della movimentazione dei massi, sarà studiata la maniera più sicura di presa e trasporto.
- Durante la movimentazione ai lavoratori a terra sarà vietata la sosta ed il passaggio nell'area interessata

dalla lavorazione.

- Durante le fasi di intasamento della scogliera, l'autobetoniera deve sostare in zona non adiacente al ciglio scogliera e l'operatore a terra deve posizionarsi in zona sicura, stabile e protetta.

MISURE TECNICHE

Prima dell'inizio della scogliera il responsabile di cantiere deve:

- accertarsi che non esistano tubazioni di impianti cittadini che intralciano l'esecuzione della scogliera;
 - accertarsi della natura del terreno;
 - controllare il tracciamento e le quote;
 - controllare disegni esecutivi;
 - verificare i massi.

ADEMPIMENTI

Le macchine per cantiere, sempreché di potenza superiore a 15 Kw, possono essere messe in commercio a partire dal 21.04.1988, soltanto se sono munite di struttura di protezione in caso di ribaltamento (ROPS) accompagnata dal certificato di conformità del fabbricante e recante il marchio CE (art. 2 Decreto Ministeriale 28 novembre 1987 n. 593). Le macchine per cantiere, sempreché di potenza superiore a 15 Kw, possono essere in commercio, a partire dal 21.04.1988, soltanto se vi si può fissare una struttura di protezione in caso di caduta oggetti (FOPS), quest'ultima accompagnata dal certificato di conformità del fabbricante e recante il marchio CE (art. 2 Decreto Ministeriale 28 novembre 1987 n. 593).

Tutta l'attrezzatura e i D.P.I. devono rispondere alla vigente legislazione in materia di sicurezza ed essere marchiati CE.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Casco, guanti, stivali in gomma, calzature di sicurezza, occhiali a maschera, indumenti ed accessori ad alta visibilità, fluorescenti, catarifrangenti.

ISTRUZIONI OPERATIVE

Usare mezzi personali di protezione (casco, guanti, occhiali, maschere, scarpe antinfortunistiche); permettere il transito delle autobetoniere su carreggiata solida con pendenza adeguata; verificare l'aggancio del secchione e il congegno di sicurezza del gancio; visite mediche mirate e periodiche.

NOTE E RIFERIMENTI NORMATIVI

Sottoporre gli addetti alle operazioni di additivazione, a visite mediche mirate e periodiche; il gancio può essere privo di sistema di sicurezza previsto dalla legge, ma solo quando lo stesso ha profilo UNI.

Sollevamento e getto di cls cementizio, mediante l'uso di pompa per getti verticali ed orizzontali.

MEZZI, ATTREZZI E MATERIALI

Autobetoniera, pompa di sollevamento, attrezzi di normale uso, disarmante ed additivo fluidificante.

POSSIBILI RISCHI

Contatto accidentale con l'autobetoniera e l'impianto di pompaggio; offese alle mani, ai piedi, al capo e agli occhi, elettrocuzione; caduta verso l'esterno; inconvenienti legati al cattivo funzionamento della pompa.

RIFERIMENTI NORMATIVI

DM 2/09/68

Circolare Ministero del Lavoro 13/82

Circolare Ministero del Lavoro 149/85

DM 6/10/88, n. 451-D.Lgs. 81/2008

SMOBILIZZO CANTIERE

SMONTAGGI

ATTREZZATURE E MEZZI

Auto e furgoni ad uso promiscuo, autocarro, autogrù, flessibile, carrucole, attrezzatura manuale varia.

RISCHI

Schiacciamento di arti, strappi muscolari, infortuni dovuti all'uso improprio o rotture di attrezzi, se non idoneamente protetti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.Lgs. 81/2008.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Guanti contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, vibrazioni, ecc.)

Scarpe di tipo antinfortunistico (suola imperforabile, slacciamento rapido, punta rinforzata contro lo schiacciamento)

Occhiali a maschera

Maschera per polveri per protezione delle vie respiratorie

Caschi di protezione per l'industria (caschi per miniere, cantieri di lavoro pubblici, industrie varie)

Indumenti ed accessori (bracciali, bretelle e guanti, ecc.) ad alta visibilità, fluorescenti, catarifrangenti

Dispositivi di protezione dell'udito (otoprotettori e cuffie)

MISURE PREVENTIVE

Le parti facilmente staccabili e con pericolo di caduta devono essere opportunamente fissate sulla macchina o staccate prima del sollevamento o della movimentazione. Durante le operazioni di carico mantenere in equilibrio le macchine, curando la corretta tensione delle funi di imbracatura utilizzate; utilizzare i punti previsti dal fabbricante per il fissaggio delle funi di imbracatura che in ogni caso devono garantire di sopportare le sollecitazioni. L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve essere realizzato con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona. Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro sopraelevate e quelle a terra deve avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico.

SMONTAGGIO MACCHINE

PROCEDURE GENERALI

Gli operatori delle macchine e il personale addetto all'assistenza devono coordinare in modo efficace le operazioni evitando di intralciarsi durante le lavorazioni. I materiali smontati saranno accatastati garantendone la stabilità contro la caduta e il ribaltamento in attesa di essere caricati sul mezzo che li allontanerà dal cantiere. Non costituire deposito di materiali nelle zone dove è elevato il transito e/o il passaggio dei lavoratori presenti in cantiere. I materiali soggetti a rotolamento devono essere bloccati tenendo conto delle operazioni di movimentazione manuale e meccanica.

PRESCRIZIONI E ISTRUZIONI

Lo smontaggio delle macchine dovrà avvenire previo distacco delle linee di alimentazione.

Le funi di imbracatura devono essere adeguate come portata al carico da sollevare e possedere idoneo coefficiente di sicurezza; i ganci di imbracatura devono avere le mollette di sicurezza in perfette condizioni di integrità e funzionamento per evitare lo sfilamento del carico.

SMONTAGGIO RECINZIONE TEMPORANEA E DELIMITAZIONI MOBILI

PROCEDURE GENERALI

Lo smontaggio deve avvenire solo quando si sia provveduto a verificare che l'area non presenti rischi per i pedoni e per gli automezzi. Vigilare costantemente l'accesso al cantiere impedendo l'entrata di persone non addette ai lavori. Coordinare gli interventi degli addetti alle diverse lavorazioni assicurando spazi e viabilità sufficienti a consentire le manovre e i comandi necessari.

CARICO MATERIALI SU AUTOMEZZI

PROCEDURE GENERALI

Utilizzare dispositivi di protezione individuali in perfette condizioni che forniscano una protezione efficace dai rischi specifici presenti nelle diverse fasi esecutive delle lavorazioni effettuate.

PRESCRIZIONI E ISTRUZIONI

Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta durante il trasporto e/o lo spostamento.

Le funi di imbracatura devono essere adeguate come portata al carico da sollevare e possedere idoneo coefficiente di sicurezza; i ganci di imbracatura devono avere le mollette di sicurezza in perfette condizioni di integrità e funzionamento per evitare lo sfilamento del carico in caso di urti accidentali.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
		par.ug.	lung.	larg.	l/peso		unitario	TOTALE	
RIPORTO									
LAVORI A MISURA									
1 95.A10.A10. 010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra ... asi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. per recinzione aree di stoccaggio di materiali e macchine a terra		300,00			300,00			
	SOMMANO ml					300,00	7,13	2'139,00	
2 95.C10.A10. 050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il succ ... i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.					12,00			
	SOMMANO cadauno					12,00	172,50	2'070,00	
3 95.C10.A20. 010	Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera z ... 50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.					1,00			
	SOMMANO cadauno					1,00	868,02	868,02	
4 95.F10.A10. 010	Cartello generale di cantiere conforme alle norme del reg ... 63/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2,00 m². Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2,00 m².					1,00			
	SOMMANO cadauno					1,00	345,00	345,00	
5 95.F10.A10. 020	Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1,0 ... nza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1,00x1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.					20,00			
	SOMMANO cadauno					20,00	14,58	291,60	
6 RU.M01.A01 030	Operaio Qualificato Operaio Qualificato per opere di installazione cantiere, guardianaggio, messa in sicurezza delle aree, movieri a terra e quant'altro indicato in fase di esecuzione dal CSE ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei luoghi di lavoro ex D.lgs. 81/2008	3,00			47,400	142,20			
	SOMMANO h					142,20	34,41	4'893,10	
7	Operaio Comune								
A RIPORTARE									10'606,72



ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

<i>localizzazione:</i> Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via Nazario Sauro, snc		<i>committente/richiedente:</i> COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina			
<i>oggetto:</i> OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)					
<i>contenuto:</i> RELAZIONE PAESAGGISTICA		<i>vincoli:</i> Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)			
<i>categoria</i>	Progetto definitivo	<i>data:</i>	12/10/2020	<i>file:</i>	
<i>tavola n°:</i>		<i>modifiche:</i>		<i>data:</i>	
RLT 06		<i>modifiche:</i>		<i>data:</i>	
		<i>modifiche:</i>		<i>data:</i>	
		<i>modifiche:</i>		<i>data:</i>	
<i>scala:</i>	VARIE	<i>modifiche:</i>		<i>data:</i>	
<i>coordinamento:</i> Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI					
<i>collaboratori:</i> Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI					

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando466@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FNC 46L01 A122N - p.iva: 01145880090

timbro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell' Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (Sv)
Tel. e Fax: +39 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A122L - p. iva 01336460090
e-mail: leonardo.ravotti@tiscali.it
PEC: leonardo.ravotti@archiworldpec.it
skype: leonardo.ravotti



SCHEDA PER LA PRESENTAZIONE DELLA RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA PER LE OPERE IL CUI IMPATTO PAESAGGISTICO E' VALUTATO MEDIANTE UNA DOCUMENTAZIONE SEMPLIFICATA

COMUNE DI CERVO (IM)

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA PER OPERE /O INTERVENTI IL CUI IMPATTO PAESAGGISTICO E' VALUTATO MEDIANTE UNA DOCUMENTAZIONE SEMPLIFICATA.⁽¹⁾

1.a RICHIEDENTE:⁽²⁾ ..

NATALINA CHA nata a RANZO (IM) il 19/07/1954, r LEGALE RAPPRESENTANTE SINDACO PROTEMPORE del Comune di Cervo (IM), avente sede a CERVO (IM), salita al Castello n.15, Partita IVA 00246280085

- **persona fisica** **società** **impresa** **ente X**

1.b PROGETTISTI:.....

- **Dott. Ing. Franco FERRANDO** nato ad Alassio (SV) il 01/07/1946 con studio professionale in Alassio (SV) in Regione Massabò, 19 - codice fiscale FRRFNC46L01A122N, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Savona al n° 474, in qualità di tecnico abilitato alla professione;
- **Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI**, nato ad Alassio (SV) il 30/06/1975 con studio in Alassio (Sv) – Via Ignazio dell'Oro, 2/1 – tel/fax 0182/648110 – e-mail:leonardo.ravotti@tiscali.it, c.f. RVT LRD 75H30 A122L, iscritto all'Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Savona al n. 596;

1.c LOCALIZZAZIONE INTERVENTO:.....

Comune di CERVO (IM), Via Nazario Sauro, snc
.....

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO ⁽³⁾: **OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)**

3. OPERA CORRELATA A:

- edificio
- area di pertinenza o intorno dell'edificio
- lotto di terreno
- strade, corsi d'acqua
- territorio aperto
- infrastruttura marittima**

4. CARATTERE DELL'INTERVENTO:

- temporaneo o stagionale
- permanente a) fisso b) rimovibile

5.a DESTINAZIONE D'USO del manufatto esistente o dell'area interessata (se edificio o area di pertinenza)

- residenziale ricettiva/turistica industriale/artigianale agricolo
- commerciale/direzionale altro: **opera di protezione/ricovero ormeggio natanti;**

5.b USO ATTUALE DEL SUOLO (se lotto di terreno)

- urbano agricolo boscato
- naturale non coltivato altro

- Modalità di intervento: **VERIFICA ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA (SCREENING), AUTORIZZAZIONE URBANISTICO/EDILIZIA**

NOTA: Per i dati riguardanti la disciplina urbanistica vigente si veda l'Elaborato ELG 01 (INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO)

6 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO E/O DELL'OPERA:

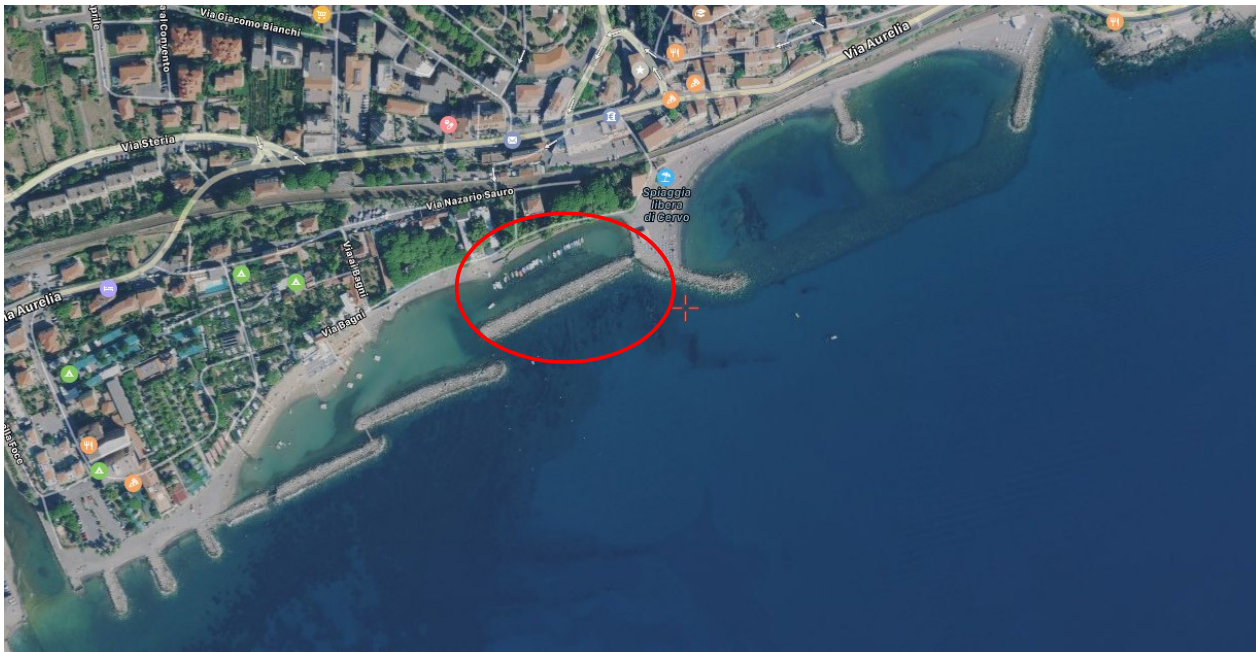
- centro storico area urbana area periurbana territorio agricolo
 insediamento sparso insediamento agricolo area naturale

7. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO:

- costa (bassa/alta) ambito lacustre/vallivo pianura
 versante(collinare/montano) altopiano/promontorio piana valliva (montana/collinare)
 terrazzamento crinale

8. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:

8.1 Ortofoto con individuazione immobile oggetto di intervento:



NOTA: Per i restanti estratti cartografici si veda l'Elaborato ELG 01 (INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO).

9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA (da 2 a 4 fotogrammi)

Le riprese fotografiche (da 2 a 4) devono permettere una vista di dettaglio dell'area di intervento e una vista panoramica del contesto da punti dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del contesto paesaggistico, le aree di intervisibilità del sito.

Le riprese fotografiche vanno corredate da brevi note esplicative e dall'individuazione del contesto paesaggistico e dell'area di intervento.

NOTA: Al riguardo si veda l'Elaborato ELG 02 (Documentazione fotografica)

10.a. ESTREMI DEL PROVVEDIMENTO MINISTERIALE O REGIONALE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO DEL VINCOLO PER IMMOBILI O AREE DICHIARATE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

(art. 136 - 141 - 157 Dlgs 42/04):

cose immobili ville, giardini, parchi complessi di cose immobili bellezze panoramiche

estremi del provvedimento di tutela e motivazioni in esso indicate:

- art. 136 (Cod. Vincolo: 070347) **FASCIA COSTIERA DEI COMUNI DI RIVA LIGURE S.STEFANO AL MARE COSTARAINERA S.LORENZO AL MARE IMPERIA S.BARTOLOMEO CERVO DIANO MARINA**

10.b. PRESENZA DI AREE TUTELATE PER LEGGE (art. 142 del Dlgs 42/04):

territori costieri; territori contermini ai laghi; fiumi, torrenti, corsi d'acqua; montagne sup. 1200/1600 m; ghiacciai e circhi glaciali; parchi e riserve; territori coperti da foreste e boschi; università agrarie e usi civici; zone umide; vulcani; zone di interesse archeologico:

.....

11. NOTE DESCRITTIVE DELLO STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE O DELL'AREA TUTELATA
Elementi o valenze paesaggistiche che interessano l'area di intervento, il contesto paesaggistico ⁽⁴⁾

L'area oggetto di intervento, denominata "Darsena dei Corallini" si trova appena a ponente della zona centrale del litorale di Cervo, in aderenza al "Molo del Pilone", ed è, da sempre, soggetta a mareggiate di forte entità.

Gli eventi meteo-marini succedutisi negli ultimi anni, culminati in quelli del periodo compreso tra il 20/10/2019 ed il 02/10/2020, hanno causato ingenti danni al sito succitato, anche a causa dell'esposizione dello stesso, come del resto in tutta la Liguria Occidentale.

Il litorale in corrispondenza del punto di intervento, sebbene protetto da un troncone di barriera emerso che permette l'ormeggio a circa 50 piccoli natanti (per lo più gozzi da pesca), lungo circa 160 metri lineari, risulta assai esposto agli eventi meteomarini più significativi e ad oggi non è riparato da alcun tipo di banchinamento. La carenza di protezione si ribalta di conseguenza anche sulla retrostante passeggiata a mare le cui opere di contenimento e rivestimento sono oggetto di continui danneggiamenti.

La Darsena succitata, sebbene più propriamente definibile "riparo nautico", è posta in aderenza, ad occidente, ad un'area adibita alla balneazione (specialmente da parte dei fruitori dei limitrofi campeggi), e nel periodo estivo è interessata da una pericolosa commistione d'uso tra natanti e bagnanti, non essendovi una chiara separazione delle diverse utenze concomitanti.

La linea di riva della darsena è formata da sedimenti incoerenti (sabbia, ciottoli e pietrame) che sono estremamente mobili e pertanto inadatti a proteggere adeguatamente dai marosi la retrostante passeggiata.

Il lungoriva così costituito attualmente viene continuamente eroso anche da mareggiate di media entità che, di conseguenza, provocano periodicamente danni consistenti; con mareggiate più forti (provenienti dai quadranti meridionali) le onde frangono sulla barriera ed il conseguente "overtopping" provoca danni alla passeggiata retrostante ed ai natanti ormeggiati.

Il contesto paesaggistico all'interno del quale è inserita la "Darsena dei Corallini" è quello costiero nel punto di transizione tra zona bassa sabbiosa/ghiaiosa e quella rocciosa; un ambito un tempo

caratterizzato dalla presenza quasi esclusiva di macchia mediterranea e zone ortive ed oggi, invece, propaggine del tessuto urbano cittadino consolidatosi nel dopo guerra (case monofamiliari, palazzine a blocco plurifamiliari, strutture turistico-ricettive all'aperto).

12. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (dimensioni materiali, colore, finiture, modalità di messa in opera, ecc.) CON ALLEGATA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO ⁽⁵⁾

L'intervento in progetto prevede:

- 1. la messa in sicurezza della linea di riva e della soprastante passeggiata (Via Nazario Sauro), mediante la realizzazione di un banchinamento formato da una successione di massi di III Categoria disposti a collana lungo la riva attuale¹; il suddetto apprestamento avrà una lunghezza complessiva di circa 80 metri;*
- 2. la realizzazione di una barriera di "parziale chiusura laterale", profonda circa 2,50 metri (duplice fila di massi di II Categoria) a ponente della Darsena per risolvere la pericolosa ed illogica commistione tra natanti che guadagnano l'accesso al mare libero e bagnanti, adeguatamente segnalata da boe galleggianti, collegata con una passerella metallica alla barriera mare;*
- 3. l'apertura della parte centrale della barriera emersa, che costituirà l'unico ingresso alla Darsena dal mare ed avrà una larghezza di circa 12 metri in superficie;*
- 4. la protezione del nuovo varco di accesso alla Darsena mediante creazione di un antemurale distante circa 10 metri dalla barriera stessa;*
- 5. la chiusura della barriera a mare verso il molo del Pilone con la contestuale rimozione dell'attuale passerella.*

La protezione di cui al punto 4. avrà una duplice efficacia, sia per i natanti provenienti da levante e da ponente (protezione dinamica), che per la funzionalità della Darsena (protezione statica); la Darsena nel suo complesso di strutture, fruitori e natanti risulterà esposta a rischi idraulici/idrogeologici minori anche in condizioni gravose di mare e/o di vento.

L'opera nel suo insieme può considerarsi un valido intervento di riduzione della vulnerabilità da eventi calamitosi.

13. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA ⁽⁶⁾:

Gli interventi proposti traggono origine dalla necessità improcrastinabile di mettere in sicurezza la Darsena dei Corallini e contrastare attivamente il processo di erosione. Dal punto di vista paesaggistico essi si configurano come un'opera di entità modesta in massi naturali (di colorazione e tipologia analoghe a quelle presenti in strutture esistenti già in loco) per la quale non è da adottarsi alcuna misura di mitigazione.

¹Occorrerà avere l'accortezza di posizionare la faccia più regolare e piana verso l'alto al fine di costituire un piano di calpestio uniforme.

14. EVENTUALI MISURE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ⁽⁷⁾:

L'intervento, proponendo materiali già ampiamente diffuse nelle strutture esistenti di protezione della costa e che non costituiscono elemento di riduzione delle visuali panoramiche attuali (nessun elemento cieco che limiterebbe la percezione dei valori paesaggistici di pregio) può ritenersi non impattante.

15. INDICAZIONI DEI CONTENUTI PRECETTIVI DELLA DISCIPLINA PAESAGGISTICA VIGENTE IN RIFERIMENTO ALLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO: CONFORMITA' CON I CONTENUTI DELLA DISCIPLINA

- P.T.C.P. Assetto Insediativo: area adiacente a Zona ID-MO-A.
- Disciplina paesistica Puntuale di cui al Capo IV delle Norme Generali del P.R.G.

I Progettisti



LA COMPILAZIONE DELLA PARTE SOTTORIPORTATA È RISERVATA ALL'UFFICIO

15. MOTIVAZIONE DEL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE E PER EVENTUALI PRESCRIZIONI DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE COMPETENTE.

.....
.....
.....

Data: Firma del Responsabile

.....

16. EVENTUALE DINIEGO O PRESCRIZIONI DELLA SOPRINTENDENZA COMPETENTE

.....
.....
.....

Data: Firma del Soprintendente o del Delegato

.....

NOTE PER LA COMPILAZIONE

(1) La definizione di tali opere risulta problematica per la varietà di tipologie e di situazioni che possono presentarsi, oltre che per la connessione (fisica, funzionale, tipologica, formale, ecc.) ai caratteri del contesto paesaggistico dell'area in cui l'intervento si inserisce. In linea di principio, ed a titolo non esaustivo, si intendono ricompresi in questa categoria tutti gli interventi minori, accessori, di arredo, in grado di non alterare complessivamente lo stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento, quali:

- Antenne, parabole
- cartellonistica (stradale e pubblicitaria), insegne pubblicitarie
- Manufatti di arredo urbano (ad esclusione degli interventi ricedenti nelle aree di cui alla lettera g del comma 4 dell'art. 10 del D. Lgs. 42 del 2004)
- Strutture temporanee di grandi dimensioni di durata non inferiore ad una settimana
- Strutture stagionali collegate all'attività turistica e del tempo libero
- Strutture di copertura non superiori a 10 mq (ad esclusione degli interventi ricedenti nelle aree di cui alla lettera g del comma 4 dell'art. 10 del D.Lgs. 42 del 2004)
- Pannelli solari e foto voltaici fino ad una potenza di 20Mwe
- Impianti di condizionamento

(2) La compilazione della scheda è a carico del soggetto che richiede l'autorizzazione paesaggistica. La semplificazione della procedura di verifica attraverso la compilazione della scheda, così come la sua efficacia ai fini della valutazione dell'impatto paesaggistico delle opere di cui trattasi in ambiti tutelati, dovrebbe essere connessa al recepimento, nel Regolamento edilizio, dell'elenco e delle modalità di realizzazione di tali opere, selezionate sulla base delle effettive caratteristiche locali e dei condizionamenti imposti dai caratteri del vincolo. A tal fine, le Amministrazioni competenti propongono e concordano, in via preventiva, con la Direzione Regionale e le Soprintendenze di settore l'elenco delle opere che possono essere riferite a tale categoria. Solo a questa condizione l'utilizzo della scheda garantisce la valutazione dell'impatto reale dell'opera sul paesaggio e del mantenimento dei livelli di qualità dei luoghi interessati.

(3) L'indicazione della tipologia dell'opera deve essere accompagnata dal riferimento preciso alle disposizioni del Regolamento edilizio cui l'intervento inerisce.

(4) Una volta barrata la categoria di tutela in cui ricade la proposta di intervento, devono essere descritti, in modo sintetico, i caratteri che effettivamente connotano l'area di intervento ed il contesto paesaggistico, in cui si colloca l'opera da realizzare, al fine fornire l'esatta informazione in relazione alla sua ubicazione rispetto agli aspetti o elementi di rilievo paesaggistico.

(5) E' consigliabile allegare pieghevoli o documentazione del prodotto industriale o prefabbricato che si intende installare o utilizzare.

(6) Lo scopo di tale punto è quello di fornire, con buona approssimazione, l'informazione sulle eventuali effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera ed in particolare degli elementi o degli aspetti tutelati. tale valutazione si ricava dal confronto fra le caratteristiche dello stato attuale, gli elementi di progetto e gli obiettivi della tutela. Al fine di orientare la compilazione di tale sezione si elencano qui di seguito alcune delle possibili modificazioni dell'immobile o dell'area tutelata:

- cromatismi dell'edificio;
- rapporto vuoto/pieni;
- sagoma;
- volume;
- aspetto architettonico;
- copertura;
- pubblici accessi;
- impermeabilizzazione del terreno;
- movimenti di terreno/sbancamenti;
- realizzazione di infrastrutture accessorie;
- aumento superficie coperta;
- alterazione dello skyline (profilo dell'edificio o profilo dei crinali);
- alterazione percettiva del paesaggio (intrusione o ostruzione visuale);
- interventi su elementi arborei e vegetazione

(7) Qualificazione o identificazione dei elementi progettuali finalizzati a ridurre o migliorare l'impatto del bene tutelato sui caratteri del contesto paesaggistico e dell'area di intervento.

ING. FRANCO FERRANDO

Regione Massabò, 19 Alassio (SV), 335 6565197

studio di architettura

ravotti leonardo

Via Ignazio Dell'Oro, 2/1 17021 alassio sv tel. e fax +39.0182.648110

<i>localizzazione:</i>		Provincia di Imperia COMUNE DI CERVO Via Nazario Sauro, snc		<i>committente/richiedente:</i> COMUNE DI CERVO Responsabile del Servizio Ing. Gagliolo Cristina	
<i>oggetto:</i>		OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI" (Antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)			
<i>contenuto:</i>		STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE		<i>vincoli:</i> Vincolo Ambientale (Parte III D.Lgs. 42/04)	
<i>categoria</i>	Progetto definitivo	<i>data:</i>	12/10/2020	<i>file:</i>	
<i>tavola n°:</i> RLT 07	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>		<i>file:</i>	
	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>		<i>file:</i>	
	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>		<i>file:</i>	
<i>scala:</i>	VARIE	<i>modifiche:</i>	<i>data:</i>	<i>file:</i>	

coordinamento: Dott. Ing. FRANCO FERRANDO, Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

collaboratori: Dott. Arch. MANUELA MORENO, Dott. Ing. GUIDO FERRI

progettisti responsabili:

Dott. Ing. FRANCO FERRANDO

regione Massabò, 19 - 17021 ALASSIO
Tel. 335 6565197
email: francoferrando466@gmail.com
P.E.C.: franco.ferrando21@ingpec.eu
c.f.: FFR FNC 46L01 A122N - p.iva: 01145880090

timbro e firma:

Dott. Arch. LEONARDO RAVOTTI

Via Ignazio Dell' Oro, n° 2/1 - 17021 ALASSIO (Sv)
Tel. e Fax: +39 0182 648110

c.f. RVT LRD 75H30 A122L - p. iva 01336460090
e-mail: leonardo.ravotti@tiscali.it
PEC: leonardo.ravotti@archiworldpec.it
skype: leonardo.ravotti



1. PREMESSA

1.1. Scopo e contenuti del documento

Il presente documento costituisce lo Studio Preliminare Ambientale redatto a supporto dell'istanza di "Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale" di cui all'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. degli interventi di *"Mitigazione del Rischio idraulico/idrogeologico e di riduzione della vulnerabilità da eventi calamitosi riguardanti la riqualificazione della Darsena dei Corallini (antemurale, banchinamento e chiusura laterale darsena)"* commissionato ai sottoscritti tecnici, Ing. Franco FERRANDO ed Arch. Leonardo RAVOTTI, dal Comune di Cervo (IM) insieme al Progetto Definitivo ed a quello Esecutivo (disciplinare di incarico approvato con Determinazione dirigenziale n. 165 – Reg. Generale n. 574 del 18/09/2020).

Posto che gli interventi oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale consistendo, come recita il titolo del progetto, in "opere di messa in sicurezza e protezione", rientrano tra quelli elencati nell'ALLEGATO IV – *Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, punto 7 – Progetti di infrastrutture, lett. n) opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa del mare; la procedura è di competenza della Regione Liguria.*

Lo Studio è strutturato secondo quanto indicato nell'ALLEGATO IV-bis e nell'ALLEGATO V alla parte seconda del citato D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

L'area oggetto di intervento, un riparo nautico di modesta dimensione, denominata "Darsena dei Corallini", si trova nella zona centrale del litorale del Comune di Cervo, a ponente del Molo del Pione ed è da sempre soggetta a mareggiate di forte entità; a seguito dell'ultima di queste, avvenuta in data 20/10/2019, di particolare intensità tra l'altro, l'Amministrazione Comunale ha deciso di procedere alla progettazione delle opere di messa in sicurezza di cui in argomento.

1.2. Gruppo di lavoro

Il presente Studio Ambientale Preliminare è stato elaborato dall'Ing. Franco FERRANDO e dall'Arch. Leonardo RAVOTTI, assieme ai propri collaboratori Arch. Manuela MORENO e Ing. Guido FERRI.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. Stato dei luoghi

L'area oggetto di intervento, denominata "Darsena dei Corallini" si trova appena a ponente della zona centrale del litorale di Cervo, in aderenza al "Molo del Pilone", ed è, da sempre, soggetta a mareggiate di forte entità¹. Gli eventi meteo-marini succedutisi negli ultimi anni, culminati in quelli del periodo compreso tra il 20/10/2019 ed il 02/10/2020, hanno causato ingenti danni al sito succitato, anche a causa dell'esposizione dello stesso, come del resto in tutta la Liguria Occidentale. Il litorale in corrispondenza del punto di intervento, sebbene protetto da un troncone di barriera emerso che permette l'ormeggio a circa 50 piccoli natanti (per lo più gozzi da pesca), lungo circa 160 metri lineari, risulta assai esposto agli eventi meteo-marini più significativi e ad oggi non è riparato da alcun tipo di banchinamento. La carenza di protezione si ribalta di conseguenza anche sulla retrostante passeggiata a mare le cui opere di contenimento e rivestimento sono oggetto di continui danneggiamenti.

La Darsena succitata, sebbene più propriamente definibile "riparo nautico", è posta in aderenza, ad occidente, ad un'area adibita alla balneazione (specialmente da parte dei fruitori dei limitrofi campeggi), e nel periodo estivo è interessata da una pericolosa commistione d'uso tra natanti e bagnanti, non essendovi una chiara separazione delle diverse utenze concomitanti.



Fig. 1 – Vista di insieme della Darsena dei Corallini (da Levante verso Ponente).

¹L'intero litorale compreso tra Diano Marina e Capo Cervo già dai primi anni dell'Ottocento è stato caratterizzato da una continua erosione (vd. Schedature e tavole grafiche specifiche del PTC della Costa).

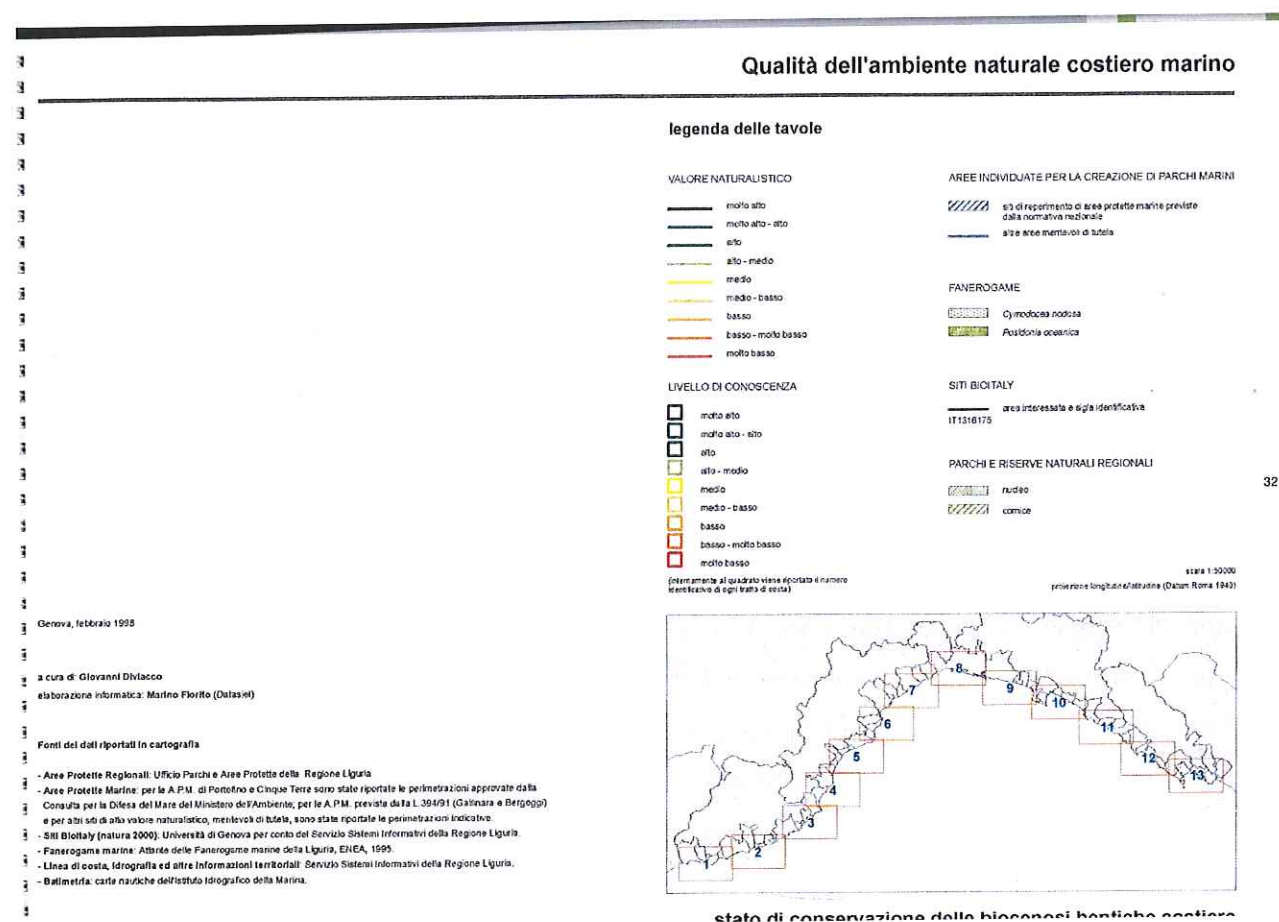
2.2. Identificazione dell'unità fisiografica

In accordo con il Fascicolo 2.2.1. di "Difesa costiera e ripascimento delle spiagge" del P.T.C. della costa TAV.6, l'unità fisiografica, di facile individuazione, è limitata dalla foce del torrente San Pietro a ponente e da Capo Cervo a levante.

L'area di intervento si trova in prossimità dell'estremità di levante.

Il tratto di costa interessato è costituito da una spiaggia di profondità contenuta in ciottoli e pietrame, a ridosso della passeggiata a mare, protetta da un troncone di barriera emerso lungo circa 160 metri lineari che permette al suo interno l'ormeggio ed il riparo di circa 50 natanti; tale ambito nel suo insieme è denominato "Darsena dei Corallini".

La qualità dell'ambiente naturale costiero è di valore medio, ed anche il livello di conoscenza è di valore medio, come da P.T.C. della costa Fascicolo 4.5 (Vd. Figg. 2 e 3).



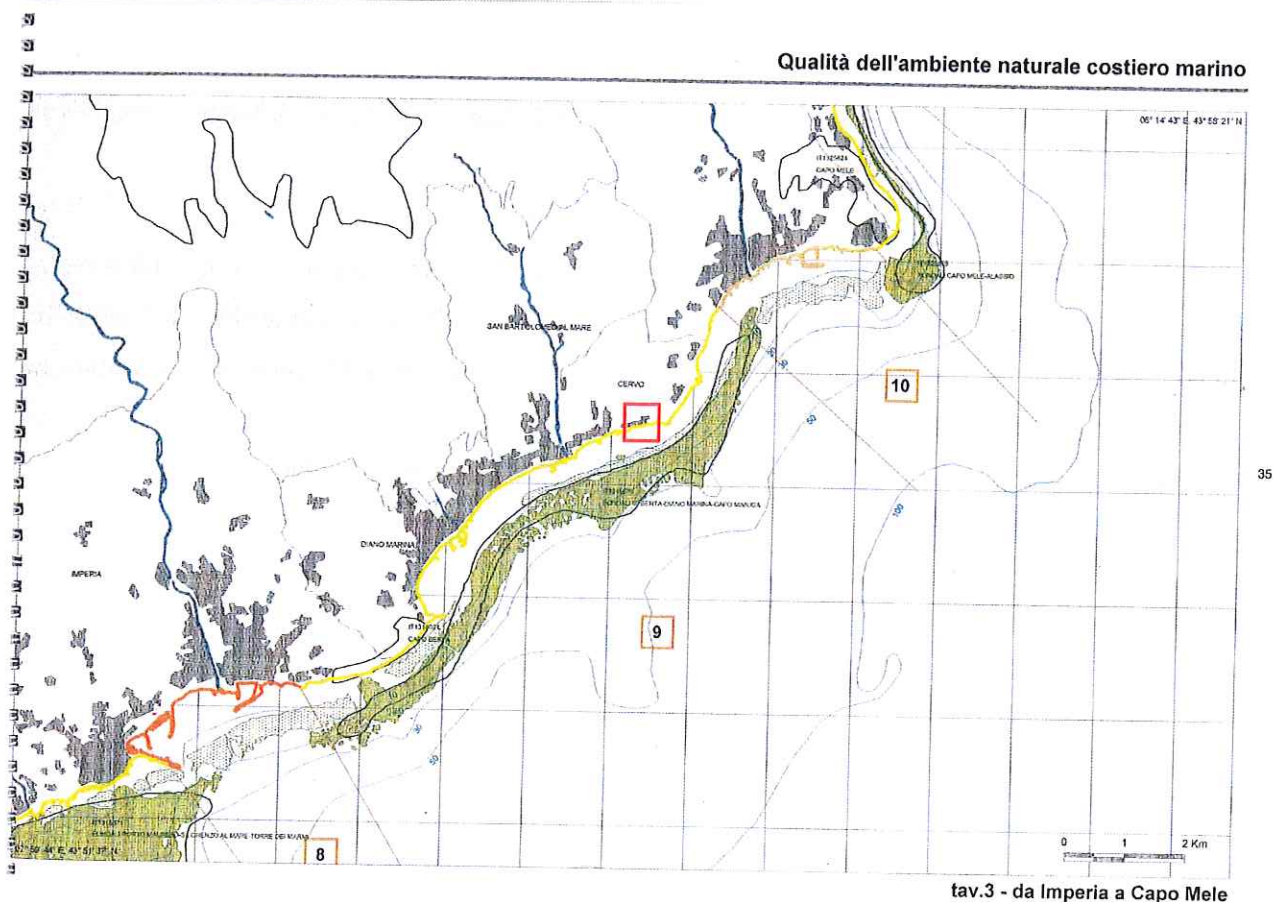
Genova, febbraio 1999

a cura di: Giovanni Diviacco
 elaborazione informatica: Marino Florito (Dataesi)

Fonti dei dati riportati in cartografia

- Aree Protette Regionali: Ufficio Parchi e Aree Protette della Regione Liguria
- Aree Protette Marine: per le A.P.M. di Portofino e Cinque Terre sono state riportate le perimetrazioni approvate dalla Consulta per la Difesa del Mare del Ministero dell'Ambiente, per le A.P.M. previste dalla L. 394/91 (Galinara e Bergeggi) e per altri siti di alto valore naturalistico, meritevoli di tutela, sono state riportate le perimetrazioni indicative
- Siti Biotici (natura 2000): Università di Genova per conto del Servizio Sistemi Informativi della Regione Liguria
- Fanerogame marine: Atlante delle Fanerogame marine della Liguria, ENEA, 1999.
- Linea di costa, Idrografia ed altre Informazioni territoriali: Servizio Sistemi Informativi della Regione Liguria.
- Batimetria: carte nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina.

Fig. 2 – Legenda tavola relativa alla "Qualità dell'ambiente naturale costiero marino" - PTC della Costa



tav.3 - da Imperia a Capo Mele

Fig. 3 – Tavola relativa alla "Qualità dell'ambiente naturale costiero marino"- PTC della Costa, con individuazione area oggetto di intervento

2.3. Rilievi batimetrici

L'area di intervento, come da rilievo batimetrico allegato, è stata recentemente rilevata (settembre 2020).

La restituzione batimetrica, sebbene assai precisa, ha un valore "relativo" in quanto sono sufficienti moti ondosi di media intensità, con onde dell'ordine di 1,50 - 2,00 metri, sia da Scirocco che da Libeccio, per far variare i fondali in maniera vistosa e negativa, o, anche, periodi di bel tempo prolungati, per provocare il parziale insabbiamento delle barriere di protezione.

L'area è stata comunque scandagliata realizzando, all'esterno del troncone di barriera, n° 7 transetti distanziati ciascuno di 25 metri, con rilevamenti puntuali ogni 2,5 metri circa fino ad 90 metri da riva, ed all'interno della Darsena con rilevazioni più fitte del tipo "a nuvola" in corrispondenza delle opere in progetto.

Tale rilevamento è stato giudicato sufficiente a dare un quadro batimetrico di riferimento esaustivo.

2.4. Opere in progetto

2.4.1. Interventi di protezione

Il modesto specchio acqueo della "Darsena dei Corallini", di circa 3000 mq, è utilizzato ormai da molti anni quale riparo per gozzi da pesca a cui si aggiungono nel periodo estivo piccoli natanti da diporto.

La linea di riva della darsena è formata da sedimenti incoerenti (sabbia, ciottoli e pietrame) che sono estremamente mobili e pertanto inadatti a proteggere adeguatamente dai marosi la retrostante passeggiata.

Il lungomare così costituito attualmente viene continuamente eroso anche da mareggiate di media entità che, di conseguenza, provocano periodicamente danni consistenti; con mareggiate più forti (provenienti dai quadranti meridionali) le onde frangono sulla barriera ed il conseguente "overtopping" provoca danni alla passeggiata retrostante ed ai natanti ormeggiati.

L'intervento in progetto prevede:

L'intervento in progetto prevede:

1. *la messa in sicurezza della linea di riva e della soprastante passeggiata (Via Nazario Sauro), mediante la realizzazione di un banchinamento formato da una successione di massi di III Categoria disposti a collana lungo la riva attuale²; il suddetto apprestamento avrà una lunghezza complessiva di circa 80 metri;*
2. *la realizzazione di una barriera di "parziale chiusura laterale", profonda circa 2,50 metri (duplice fila di massi di II Categoria) a ponente della Darsena per risolvere la pericolosa ed illogica commistione tra natanti che guadagnano l'accesso al mare libero e bagnanti, adeguatamente segnalata da boe galleggianti, collegata con una passerella metallica alla barriera mare;*
3. *l'apertura della parte centrale della barriera emersa, che costituirà l'unico ingresso alla Darsena dal mare ed avrà una larghezza di circa 12 metri in superficie;*
4. *la protezione del nuovo varco di accesso alla Darsena mediante creazione di un antemurale distante circa 10 metri dalla barriera stessa;*
5. *la chiusura della barriera a mare verso il molo del Pilone con la contestuale rimozione dell'attuale passerella.*

La protezione di cui al punto 4. avrà una duplice efficacia, sia per i natanti provenienti da levante e da ponente (protezione dinamica), che per la funzionalità della Darsena (protezione statica); la

²Occorrerà avere l'accortezza di posizionare la faccia più regolare e piana verso l'alto al fine di costituire un piano di calpestio uniforme.

Darsena nel suo complesso di strutture, fruitori e natanti risulterà esposta a rischi idraulici/idrogeologici minori anche in condizioni gravose di mare e/o di vento.

L'opera nel suo insieme può considerarsi un valido intervento di riduzione della vulnerabilità da eventi calamitosi. Per quanto concerne le caratteristiche tecniche di dettaglio dell'intervento si rimanda alle tavole grafiche allegate al presente studio.

2.4.2. Caratteristiche qualitative dei massi da utilizzare per l'opera

I massi da utilizzare per le opere di cui al paragrafo 2.4.1, oltre a rispettare le caratteristiche previste dal capitolato generale per le opere marittime, cioè: *compattezza, peso specifico minimo, non gelività, etc.*, dovranno rispettare anche le caratteristiche cromatiche della roccia madre presente in affioramenti prossimi all'area di intervento.

La cava di prestito da cui verranno estratti i massi utilizzati per la costruzione dei banchinamenti, dell'antemurale e della chiusura laterale dovrà essere approvata dal direttore dei lavori.

Il presente progetto ha lo scopo di mettere in sicurezza un tratto significativo del litorale di Cervo, nel suo insieme costituito da Darsena dei Corallini e retrostante passeggiata a mare.

2.4.3. Piano di manutenzione

L'opera progettata è costituita da massi naturali di diversa pezzatura.

L'opera non è calpestabile e non è accessibile al pubblico, ed è completamente priva di arredi urbani.

Non esiste pertanto la possibilità di redigere un piano di manutenzione dell'opera stessa.

In caso di danni provocati da forti mareggiate, imprevedibili al momento della progettazione, bisognerà intervenire in maniera puntuale, secondo il caso.

La mantellata esterna dell'antemurale in caso di danneggiamento dovrà essere ricostituita utilizzando massi naturali della categoria prevista a progetto, che dovranno rispettare le prescrizioni riportate nel capitolato speciale d'appalto.

2.4.4. Crono-programma dei lavori

Il crono-programma delle opere di messa in sicurezza della Darsena dei Corallini copre un arco temporale di circa 5 settimane.

La data di inizio dei lavori coincide con quella di consegna delle aree all'impresa, mentre la data di chiusura degli stessi coincide con la consegna all'Amministrazione Comunale dell'opera completa e dichiarata agibile dall'Autorità Marittima preposta.

2.4.5. Cantiere

Gli interventi previsti saranno eseguiti cercando di minimizzare gli impatti procurati dal cantiere sul contesto (la fascia a vocazione prettamente turistico/ricettiva a ridosso della Darsena ed a valle della S.S. n. 1 Aurelia interessata da diversi campeggi e bungalows) in periodo invernale (al di fuori dei periodi di grande afflusso turistico). Si fa presente inoltre che le abitazioni di Via Alla Marina poste a levante della darsena sono prevalentemente, se non esclusivamente, seconde case.

2.4.6. Lavorazioni svolte da terra

Le opere da condursi con mezzi terrestri consistono nelle seguenti attività:

- *realizzazione di banchinamento lungo la linea di riva;*
- *creazione di chiusura laterale a ponente della darsena;*
- *apertura della parte centrale della barriera emersa.*

Tali attività saranno eseguite mediante mezzi terrestri quali autocarri per il trasporto delle forniture, sollevatore telescopico, escavatore e pala meccanica.

Come già detto, la programmazione delle lavorazioni proposta è orientata a minimizzare l'impegno della viabilità di accesso al litorale di Cervo da parte dei mezzi d'opera, limitando i disagi specialmente in Via Nazario Sauro.

2.4.7. Lavorazioni svolte da mare

Le opere da condursi da mare consistono nella seguente attività:

- *creazione dell'antemurale a protezione del nuovo accesso alla Darsena dei Corallini.*

Per le attività di movimentazione e posizionamento dei massi verranno impiegati pontoni galleggianti con scavatore (di adeguata capacità - 20 t / 30 t) varati da porti poste nelle immediate vicinanze dell'area di intervento e comunque entro le 3 miglia nautiche.

2.4.8. Stima del traffico a terra generato dal cantiere

L'esercizio del cantiere comporterà un incremento dei flussi di traffico dovuti prevalentemente all'approvvigionamento dei massi. Tuttavia le previsioni di cantierizzazione delle opere illustrate in precedenza fanno sì che i traffici terrestri siano dell'ordine di circa 14-15 automezzi di massa limite non superiore a 25 t, secondo le definizioni ai sensi dell'Art. 26 del C.d.S. (autocarri a 2 o 3 assi) per ogni giornata lavorativa.

Questo flusso, in entrata ed in uscita dal cantiere, sarà costante per l'intera durata delle lavorazioni.

2.5. Analisi meteo-marine ed oceanografia

2.5.1. Inquadramento geografico

Il tratto di litorale di Cervo presenta un frontemare pressoché rettilineo dalla foce del torrente Steria sino a Capo Cervo, ed è compreso tra i 43°55', - 43°56' di latitudine Nord e gli 8°06' e 8°08' di longitudine Est.

2.5.2. Settore di traversia geografico

Il settore di traversia del paraggio in esame è compreso tra 57°N (Capo Mele) e 220°N (Capo Berta) con una apertura di circa 165° ed è interessato dai mari provenienti dal I°, II° e III° quadrante.

Il settore è stato suddiviso in sei settori parziali a seconda della direzione di provenienza del moto ondoso di ampiezza 30° e precisamente:

Moto ondoso da:	Compreso tra:	Fetch³ (Km)
Libeccio	225°N – 195°N	863
Mezzogiorno	195°N – 165°N	557
Scirocco settore Corso	165°N – 135°N	162
Scirocco settore Toscano	135°N – 105°N	234
Levante	105°N – 75°N	181
Grecale	75°N – 45°N	116

Il settore di Libeccio è quello da cui provengono le ondate di maggiore entità, traversia principale (I settori di Libeccio e di Grecale sono stati volutamente ampliati per tenere conto del fenomeno della diffrazione).

2.5.3. Batimetria

L'ultimo rilievo batimetrico è stato realizzato recentemente, nel settembre 2020, nelle zone interessate dai lavori. Si rimanda alle tavole grafiche progettuali per le indicazioni delle batimetrie di dettaglio.

2.5.4. Fanerogame

Dal "nuovo atlante degli Habitat marini della Liguria" - Tav n°18 - Cervo risulta che le lavorazioni non interessano assolutamente la prateria di Posidonia oceanica esistente.

³ Si definisce Fetch la distanza di mare libero nella direzione di provenienza del moto ondoso.

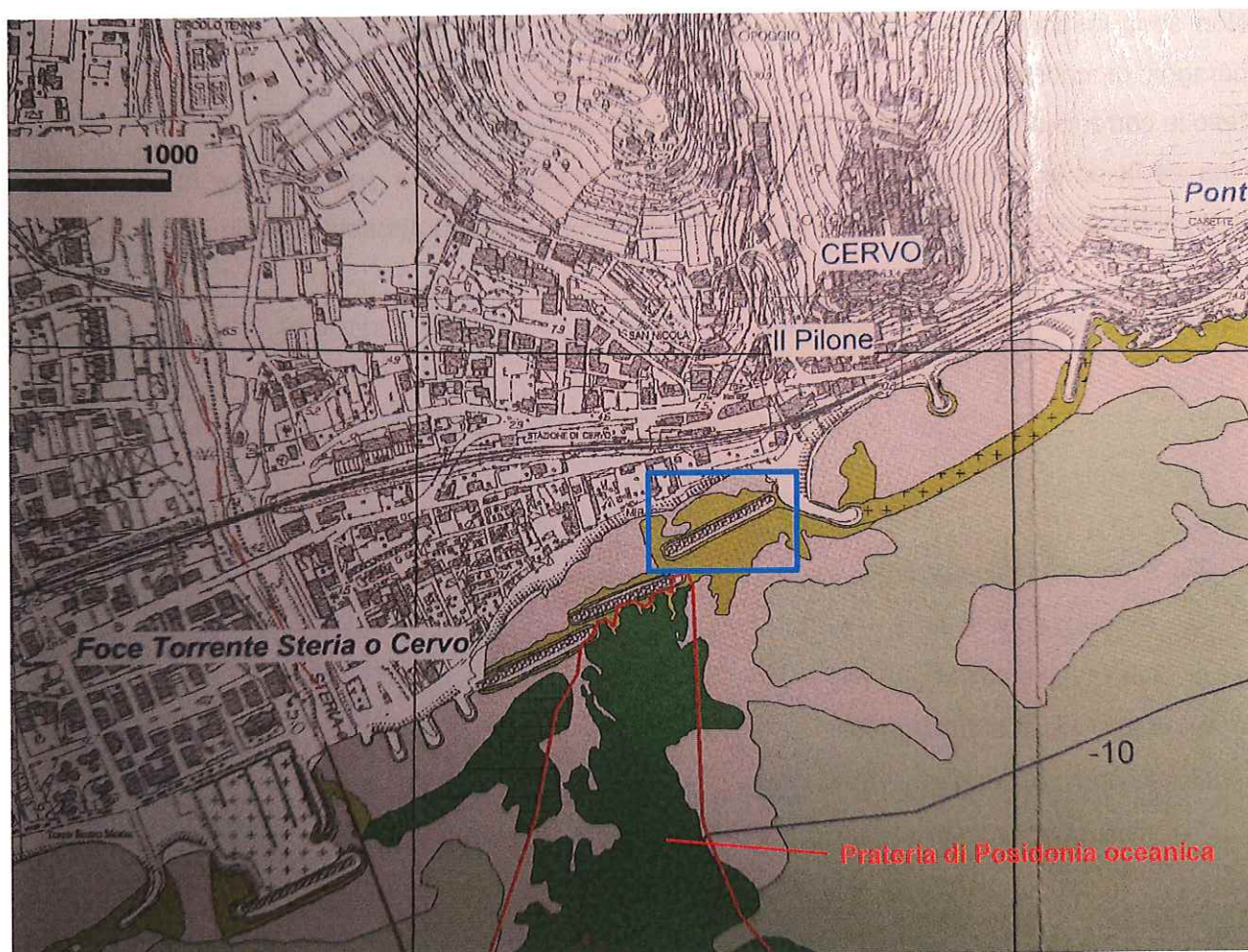


Fig. 4 – Estratto Tavola n. 18 – Cervo del "Nuovo Atlante degli Habitat marini della Liguria", con individuazione area oggetto di intervento

2.5.5. Livello del mare

In tutta la Liguria occidentale l'escursione di marea astronomica è modesta, nell'ordine di 0.3 metri; forti depressioni atmosferiche accompagnate da venti provenienti dal II° e III° quadrante, possono provocare fenomeni di acqua alta, con sopraelevazione complessiva del livello medio del mare (l.m.m.) anche dell'ordine di 0.5 metri.

2.5.6. Correnti

In Liguria, per quanto attiene l'equilibrio della spiaggia, le correnti litoranee non hanno alcuna influenza, possono tuttavia avere un certo interesse in ordine allo spostamento di eventuali materiali inquinanti in sospensione che possono rappresentare una situazione di rischio per la balneazione.

Non sono disponibili dati riguardanti le correnti sulla fascia costiera, che sono comunque nel paraggio di modesta entità.

Solo le correnti indotte dal moto ondoso sono in grado di movimentare le sabbie.

Una certa parte dell'energia dell'onda, quando si frange, genera una corrente lungo la costa (Longshore current) avente direzione e intensità conforme alle caratteristiche delle onde.

La velocità della corrente così generata è definita con la seguente equazione da Longuet Highins:

$$V_b = (5\pi / 32C_f) * (g * D_b)^{0,5} \tan \alpha \sin 2\alpha b$$

dove:

- V_b = velocità della corrente
- C_f = coefficiente di attrito = 0,01
- g = accelerazione di gravità
- D_b = profondità al frangimento
- α = angolo di pendenza del fondo
- αb = angolo di incidenza delle onde al frangimento

2.5.7. Venti

Per il sito in esame si hanno a disposizione i dati delle "stazioni" di misura poste sul faro di "Capo Mele" (22 anni di osservazioni) e di Bordighera (16 anni di osservazioni).

- Capo Mele

Osservando il grafico polare rappresentativo delle frequenze medio annue ci si rende subito conto che tali dati non sono attendibili per una ricostruzione indiretta del moto ondoso mediante modelli matematici; pare molto strana infatti, la bassissima frequenza associata ai venti di Grecale e di Levante.

Probabilmente, nella zona di installazione della "stazione" di misura, i venti risentono della conformazione della costa, in quel tratto molto frastagliata, oltre che della collocazione altimetrica ad una quota superiore rispetto al livello del mare.

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
 OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
 DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

-Bordighera

I dati forniti dalla "stazione di misura di Bordighera sembrano a prima vista più veritieri, ma il campione è limitato a soli 16 anni di osservazioni e dunque non è abbastanza rappresentativo del fenomeno.

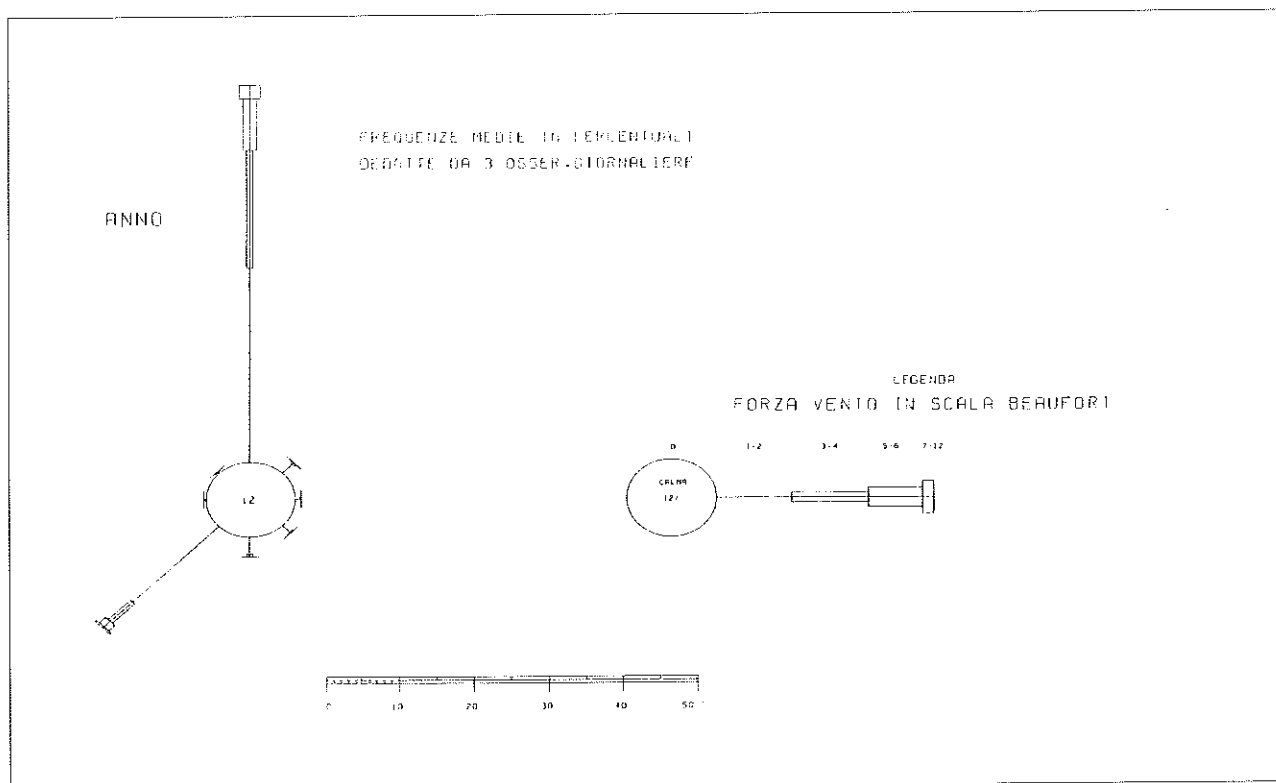


Fig. 5 – Faro di Capo Mele (22 anni di osservazioni) Diagramma Polare

Velocità equivalente in

Forza Beaufort	nodi	Km/h	m/s
0	<1	<1	0 – 0,2
1	1 – 3	1 – 5	0,3 – 1,5
2	4 – 6	6 – 11	1,6 – 3,3
3	7 – 10	12 – 19	3,4 – 5,4
4	11 – 16	20 – 28	5,5 – 7,9
5	17 – 21	29 – 38	8,0 – 10,7
6	22 – 27	39 – 49	10,8 – 13,8
7	28 – 33	50 – 61	13,9 – 17,1
8	34 – 40	62 – 74	17,2 – 20,7
9	41 – 47	75 – 88	20,8 – 24,4
10	48 – 55	89 – 102	24,5 – 28,4
11	56 – 63	103 – 117	28,5 – 32,6
12	64 ed oltre	118 ed oltre	32,7 ed oltr

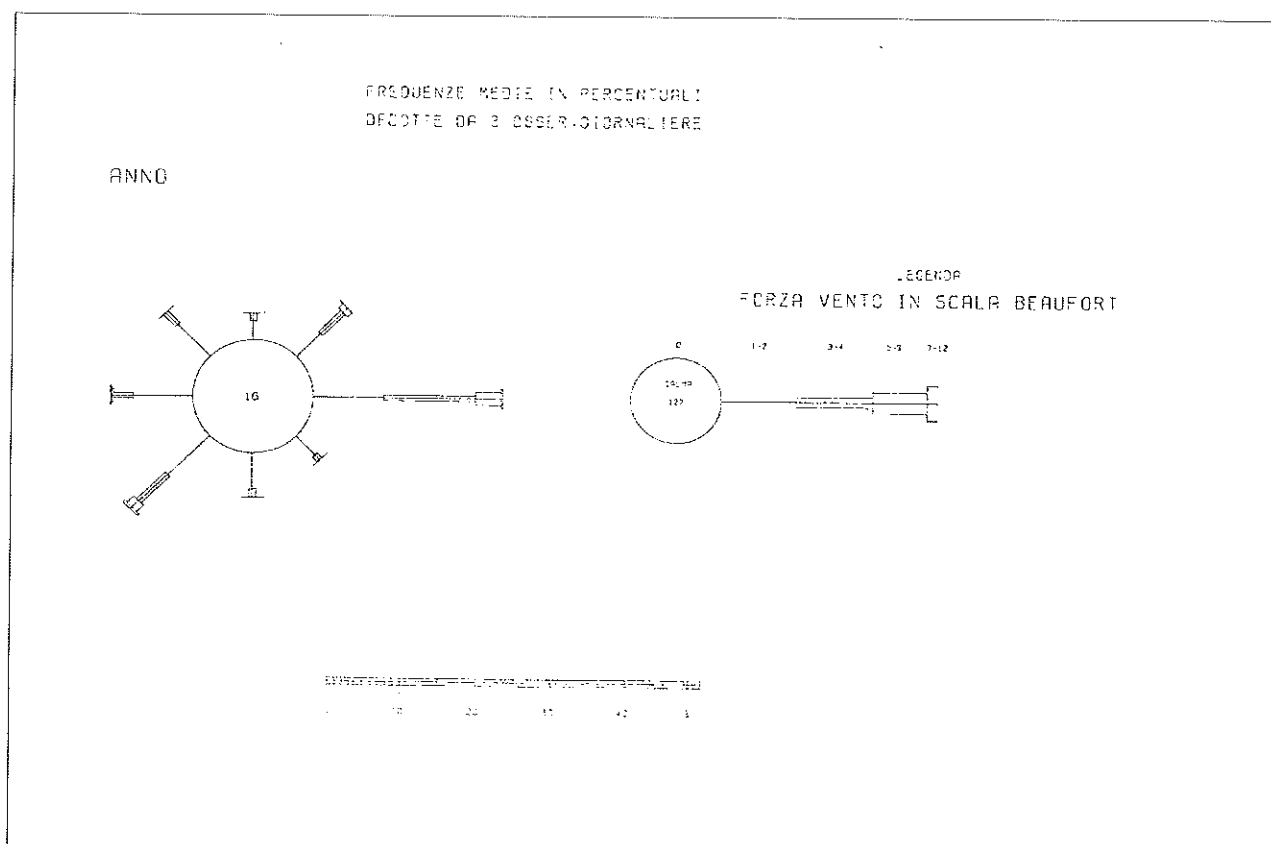


Fig. 6 – Faro di Bordighera (16 anni di osservazioni) Diagramma Polare

2.5.8. Moto ondoso

Elemento indispensabile per una corretta valutazione del trasporto solido litoraneo è la conoscenza del clima meteomarinico, ovvero la definizione in termini di frequenza annuale delle altezze d'onda associate ad ogni direzione del settore di traversia.

Le prime indicazioni di carattere generale sono state ricavate da osservazione eseguite presso la "stazione" di Capo Mele, da cui risulta una maggiore frequenza, pari al 62,3%, per stati di mare con forza 2-3 ($H_s = 0,1 - 1,25m$). Gli eventi estremi classificati come mare forza 6-8 ($H_s > 4m$) sono molto rari, concentrati nel periodo invernale e provenienti dal settore di traversia compreso tra Libeccio e Mezzogiorno.

Una registrazione più dettagliata degli stati di mare al largo del sito in esame è stata effettuata dal KNMI (Reale Istituto Meteorologico Olandese) sulla base delle osservazioni trasmesse dalle navi in transito.

La zona nella quale sono stati rilevati i dati si trova tra i $43^\circ - 45^\circ$ di latitudine Nord e tra gli $8^\circ - 10^\circ$ di longitudine Est.

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
 OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
 DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

I dati utilizzati si riferiscono al periodo 1961 – 1980 e sono suddivisi in settori di provenienza di 30° e per classi di altezza d'onda di ampiezza 0,5 metri.

Nella tabella 1 sono sintetizzate le informazioni disponibili assegnando, per ogni classe e per ogni settore di provenienza, la relativa frequenza in percentuale del tempo.

Evidentemente tali dati sono soggetti agli errori dovuti alle stime visuali e dunque soggettivi, oltre al pericolo che lo stesso evento possa essere conteggiato più volte da navi diverse o che, durante le mareggiate più gravose (solitamente, le navi non escono in mare aperto in certe condizioni) possano non essere state effettuate valutazioni.

Nella zona in esame non sono presenti boe ondametriche, la più vicina si trova a La Spezia, per cui non sono disponibili dati di misura più precisi oltre a quelli già citati.

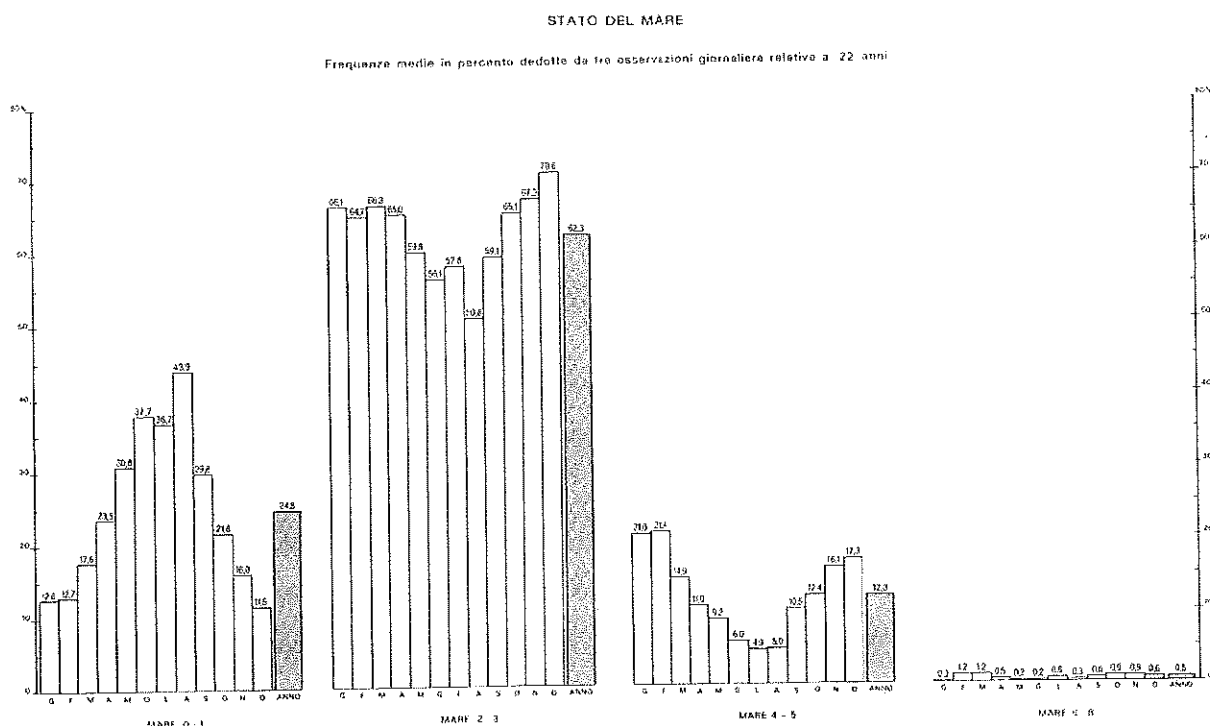


Fig. 7 – Diagrammi di “stato del mare”

2.5.9. Schematizzazione del moto ondoso al largo

In mancanza di dati più precisi si è scelto di utilizzare i dati del KNMI ben consci dei limiti di tali misurazioni.

Per prima cosa occorre calcolare per ogni classe di altezza d'onda il periodo e la lunghezza d'onda associata.

E' stato verificato che per le zone di mare delimitate, come appunto il Mediterraneo, è valida la relazione teorica secondo lo spettro Jonswap :

$$T = 8,5\pi \sqrt{H} / (\sqrt{4g})$$

dove: T = Periodo
H = altezza d'onda
g = accelerazione di gravità

mediante la quale è possibile ricavare il periodo associato ad una altezza d'onda. Utilizzando poi la relazione di dispersione per le condizioni di largo ($h/L > 0,5$):

$$L = L_o = g \cdot T^2 / 2\pi$$

dove: L = L_o = lunghezza d'onda al largo
T = periodo
g = accelerazione di gravità

si ricava il valore della lunghezza d'onda.

Nella tabella 2 sono evidenziati i risultati dei calcoli descritti che rappresentano la base per lo studio in esame.

Si osservi che la direzione di Libeccio non è solo quella da cui provengono le mareggiate di maggiore intensità ma anche la direzione alla quale è associata la maggiore frequenza.

Per studiare l'andamento della deriva litoranea non occorre conoscere, assegnato un determinato tempo di ritorno⁴, la massima altezza d'onda prevedibile e la sua direzione di provenienza, bensì è necessario determinare il settore per cui le ondazioni forniscono flusso di energia massimo.

Si definisce flusso di energia per unità di lunghezza di cresta d'onda il prodotto:

⁴ Si definisce tempo di ritorno del massimo valore x il numero di anni in cui, mediamente, l'evento x è superato una sola volta.

$$P = E \cdot C_g$$

Dove:

$$E = \frac{1}{8} \gamma H^2 = \text{energia specifica dell'onda}$$

$$C_g = \frac{gT^2}{4\pi} = \text{celerità di gruppo} = \text{velocità con cui si propaga l'energia}$$

γ = peso specifico acqua di mare

Nota il flusso di energia associata ad ogni settore di traversia moltiplicandolo per la relativa frequenza otteniamo il flusso medio annuo per quella determinata provenienza.

Per ultimare la schematizzazione del moto ondoso al largo si ricerca, per ciascuna provenienza, l'onda energeticamente equivalente cioè l'altezza d'onda che abbinata alla frequenza complessiva della specifica traversia dà origine ad un flusso energetico e, quindi, ad una potenzialità di trasporto equivalente a quello che si otterrebbe considerando le diverse classi di altezza. Occorre imporre, per ogni direzione di provenienza la seguente uguaglianza:

$$\sum_i P_i f_i = \sum_i P_i \sum f_i$$

dove:

P_i = flusso di energia della classe i-esima

f_i = frequenza temporale della classe i-esima

Risolubile per successive approssimazioni usando le relazioni viste prima, nelle tabelle 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, sono evidenziati i risultati dei calcoli sopra descritti.

Facendo l'ipotesi di assumere come direzione media di provenienza di ogni settore, quella centrale e sommando vettorialmente il flusso medio annuo risulta che la direzione netta del flusso al largo è da 158°N (vedi tabella 10), direzione ortogonale alla linea di riva.

Da tutto ciò si evince che il trasporto solido netto potenziale si ha da riva verso il largo (trasporto trasversale) durante le mareggiate che hanno provenienza da scirocco, i marosi provenienti dalle altre direzioni hanno la capacità di modellare la spiaggia, sia emersa, sia sommersa, ma non di disperdere i sedimenti verso il largo.

Tutto ciò è stato anche verificato nel 2001 utilizzando il modello matematico "Erode" di proprietà della Regione Liguria, messi gentilmente a disposizione dal Dott. Stefano Coppo.

2.5.10. Altezza d'onda significativa con tempo di ritorno di 50 anni

Per dimensionare le opere di difesa della costa occorre conoscere i valori dell'altezza d'onda significativa con assegnato tempo di ritorno, in mancanza di dati più precisi si usano i parametri di probabilità $P(H_s > h)$ ⁵ omnidirezionale ottenuti elaborando i dati della boa ondometrica posta al largo di La Spezia. Si può affermare che per il settore di traversia principale i dati di La Spezia garantiscono una buona approssimazione (seppur per eccesso).

Occorre risolvere l'uguaglianza :

$$\frac{\bar{b}(h)}{R} \cdot \exp\left(\frac{h}{w}\right)^u = 1 + u \cdot \left(\frac{h}{w}\right)^u$$

dove:

- R = Tempo di ritorno
- u, w = Parametri di probabilità omnidirezionale
- $\bar{b}(h)$ = Valore medio della durata delle mareggiate di assegnata altezza h

Fissato un valore di tentativo di $\bar{b}(h)$ che chiameremo B e definendo $x = \frac{B}{R} \exp\left(\frac{h}{w}\right)^u$, e

$A = 1 + u \ln\left(\frac{R}{B}\right)$ l'espressione precedente si può scrivere:

$$x = A + u \ln x$$

si può verificare che il valore di x che la soddisfa è il limite della successione:

$$x_i = A + u \ln x_{i-1} \quad \text{con} \quad x_0 = A$$

noto x si ricava $h(r) = w \cdot \left[\frac{R}{B} \cdot x\right]^{\frac{1}{u}}$

Definendo a_{10} = il valore medio delle altezze delle 10 mareggiate più forti in N anni e b_{10} = il valore medio della durata delle 10 mareggiate più forti in N anni si pone

inizialmente $B = b_{10}$, si ricava $h(R)$ si calcola $\bar{b}(h) = b_{10} \left(1,11 - 0,11 \frac{h}{a_{10}}\right)$ si ripete

l'operazione fino alla convergenza.

Si riportano i valori relative alla boa di La Spezia ed i risultati dei calcoli.

⁵ Si ricorda che $P(H_s > h) = \exp\left[-\left(\frac{h}{w}\right)^u\right]$ = asintoto della funzione $P(H_s > h \mid \theta_1 < \theta < \theta_2)$ probabilità direzionale, per il settore di massima traversia

**DETERMINAZIONE ALTEZZA
SIGNIFICATIVA**

R anni	b10 ore	w metri	u	a10 metri
50	74	0,731	1,023	3,6
1 iterazione		2 iterazione		3 iterazione
		B= 64,59 ore	B= 64,37 ore	
A= 9,89		A= 10,02	A= 10,03	
X0= 9,89		X0= 10,02	X0= 10,03	
X1= 12,23		X1= 12,38	X1= 12,39	
X2= 12,45		X2= 12,60	X2= 12,60	
X3= 12,47		X3= 12,62	X3= 12,62	
X4= 12,47		X4= 12,62	X4= 12,62	
X5= 12,47		X5= 12,62	X5= 12,62	
X6= 12,47		X6= 12,62	X6= 12,62	
X7= 12,47		X7= 12,62	X7= 12,62	
X8= 12,47		X8= 12,62	X8= 12,62	
h(R)= 7,76 m		h(R)= 7,86 m	h(R)= 7,86 m	

Nota l'altezza significativa di uno stato di mare occorre calcolarne il periodo T e la lunghezza d'onda L associati.

Noto il valore dell'altezza significativa è immediato calcolare T=11,9 sec (periodo) ed L = 223 m (lunghezza d'onda), vedi A7.

Per completezza si ricava la durata di tempo medio D(h) in cui la H_s si mantiene al di sopra della soglia h nelle mareggiate dove tale soglia viene superata.

$$D(h) = \text{persistenza al di sopra la soglia} = \frac{\bar{b}(h)}{1 + u \left(\frac{h}{w} \right)^u} = 5,10 \text{ ore}$$

Gli stati di mare appena calcolati sono tali da raggiungere le opere progettate dopo aver effettuato almeno un frangimento, da questo ne consegue che si adotterà come onda di progetto, quella che frange al piede della struttura, ciò a favore della stabilità dell'opera in progetto.



Clima di moto ondoso al largo (Dati K.N.M.I. 1961 - 1980)

Frequenza (%) per classe d'altezza d'onda e per direzione di provenienza

Hs (m)	Non definito	15°		45°		75°		105°		135°		165°		195°		225°		255°		285°		315°		345°		Tutte le direzioni
		15°	45°	75°	105°	135°	165°	195°	225°	255°	285°	315°	345°	15°	45°	75°	105°	135°	165°	195°	225°	255°	285°	315°	345°	
0,00 - 0,25	13,90	1,10	1,10	1,20	0,61	0,70	0,72	1,10	1,30	1,20	0,57	0,83	0,92	25,25												
0,25 - 0,75	1,30	2,50	2,30	2,30	1,70	2,10	2,10	2,90	4,40	2,70	1,10	1,40	2,20	29,00												
0,75 - 1,25	0,27	1,50	1,50	1,20	0,97	1,70	1,50	2,90	3,80	1,90	0,60	0,93	1,50	20,27												
1,25 - 1,75	0,15	0,91	1,10	0,95	0,31	0,43	0,59	1,70	3,10	1,40	0,33	0,37	0,68	12,02												
1,75 - 2,25	0,05	0,63	0,52	0,24	0,19	0,21	0,39	0,96	2,00	1,10	0,19	0,27	0,38	7,13												
2,25 - 2,75	0,02	0,26	0,28	0,08	0,06	0,11	0,05	0,27	1,00	0,48	0,11	0,11	0,14	2,97												
2,75 - 3,25	0,01	0,25	0,14	0,06	0,03	0,05	0,04	0,15	0,53	0,37	0,08	0,03	0,10	1,84												
3,25 - 3,75	0,01	0,08	0,05	0,01	0,02	0,01	0,03	0,05	0,17	0,14	0,01	0,01	0,03	0,62												
3,75 - 4,25	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,08	0,23	0,18	0,02	0,03	0,03	0,62												
4,25 - 4,75	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,06	0,06	0,01	0,00	0,01	0,19												
4,75 - 5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07												
5,25 - 5,75	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06												
5,75 - 6,25	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,00	0,01	0,01	0,13												
6,25 - 6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01												
Totale	15,71	7,30	7,05	6,04	3,92	5,32	5,44	10,15	16,66	9,60	3,03	3,96	6,00	100,18												

Valori in percentuale del tempo

Schematizzazione del moto ondoso al largo secondo dati K.N.M.I.

classi (m)	Caratteristiche medie				Frequenza in percentuale del tempo dei settori interessati						
	H (m)	T (s)	L (m)		45-75	75-105	105-135	135-165	165-195	195-225	225-255
0,00 - 0,25	0,13	1,5	3,55		1,10	1,20	0,61	0,70	0,72	1,10	1,30
0,25 - 0,75	0,50	3,0	14,19		2,30	2,50	1,70	2,10	2,10	2,90	4,40
0,75 - 1,25	1,00	4,3	28,37		1,50	1,20	0,97	1,70	1,50	2,90	3,80
1,25 - 1,75	1,50	5,2	42,56		1,10	0,95	0,31	0,43	0,59	1,70	3,10
1,75 - 2,25	2,00	6,0	56,75	-	0,52	0,24	0,19	0,21	0,39	0,96	2,00
2,25 - 2,75	2,50	6,7	70,93		0,28	0,08	0,06	0,11	0,05	0,27	1,00
2,75 - 3,25	3,00	7,4	85,12		0,14	0,06	0,03	0,05	0,04	0,15	0,53
3,25 - 3,75	3,50	8,0	99,30		0,05	0,01	0,02	0,01	0,03	0,05	0,17
3,75 - 4,25	4,00	8,5	113,49		0,02	-	-	0,01	0,01	0,08	0,23
4,25 - 4,75	4,50	9,0	127,68		0,02	-	-	-	0,01	-	0,06
4,75 - 5,25	5,00	9,5	141,86		-	-	-	-	-	-	0,04
5,25 - 5,75	5,50	10,0	156,05		0,01	-	0,03	-	-	0,01	-
5,75 - 6,25	6,00	10,4	170,24		0,01	-	-	-	-	0,02	0,03
6,25 - 6,75	6,50	10,9	184,42		-	-	-	-	-	0,01	-
Totale					7,05	6,04	3,92	5,32	5,44	10,15	16,66

TAB.2

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

Ondazione da 45- 75

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso medio (Kg/s)
0.13	3.55	1.5	1.100	0.03
0.50	14.19	3.0	2.300	1.72
1.00	28.37	4.3	1.500	6.33
1.50	42.56	5.2	1.100	12.80
2.00	56.75	6.0	0.520	12.42
2.50	70.93	6.7	0.280	11.68
3.00	85.12	7.4	0.140	9.21
3.50	99.30	8.0	0.050	4.84
4.00	113.49	8.5	0.020	2.70
4.50	127.68	9.0	0.020	3.63
5.00	141.86	9.5	-	-
5.50	156.05	10.0	0.010	3.00
6.00	170.24	10.4	0.010	3.72
6.50	184.42	10.9	-	-
Totale				72.08

Heq (m)	1.42
L (m)	40.41
T (s)	5.09

*Caratteristiche onda media
energeticamente equivalente*

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

Ondazione da 75-105

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso (Kg/s)
0.13	3.5	1.51	1.200	0.01
0.50	14.2	3.01	2.300	0.08
1.00	28.4	4.26	1.200	0.11
1.50	42.6	5.22	0.950	0.17
2.00	56.7	6.03	0.240	0.06
2.50	70.9	6.74	0.080	0.03
3.00	85.1	7.38	0.060	0.03
3.50	99.3	7.98	0.010	0.01
4.00	113.5	8.53	-	-
4.50	127.7	9.04	-	-
5.00	141.9	9.53	-	-
5.50	156.0	10.00	-	-
6.00	170.2	10.44	-	-
6.50	184.4	10.87	-	-
Totale			6.04	0.49

*Caratteristiche onda media
energeticamente equivalente*

Heq (m)	0.21
L (m)	5.86
T (s)	1.94

TAB. 4

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

Ondazione da 105-135

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso (Kg/s)
0.13	3.5	1.51	0.610	0.01
0.50	14.2	3.01	1.700	1.27
1.00	28.4	4.26	0.970	4.10
1.50	42.6	5.22	0.310	3.61
2.00	56.7	6.03	0.190	4.54
2.50	70.9	6.74	0.060	2.50
3.00	85.1	7.38	0.030	1.97
3.50	99.3	7.98	0.020	1.94
4.00	113.5	8.53	-	-
4.50	127.7	9.04	-	-
5.00	141.9	9.53	-	-
5.50	156.0	10.00	0.030	8.99
6.00	170.2	10.44	-	-
6.50	184.4	10.87	-	-
Totale			3.92	19.94

*Caratteristiche onda media
energeticamente equivalente*

Heq (m)	1.08
L (m)	30.57
T (s)	4.42

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

Ondazione da 135-165

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso (Kg/s)	
0.13	3.59	1.5	0.700	0.02	
0.50	14.35	3.0	2.100	1.58	
1.00	28.71	4.3	1.700	7.22	
1.50	43.06	5.3	0.430	5.03	
2.00	57.41	6.1	0.210	5.05	
2.50	71.77	6.8	0.110	4.62	
3.00	86.12	7.4	0.050	3.31	
3.50	100.48	8.0	0.010	0.97	
4.00	114.83	8.6	0.010	1.36	
4.50	129.18	9.1	-	-	
5.00	143.54	9.6	-	-	
5.50	157.89	10.1	-	-	
6.00	172.24	10.5	-	-	
6.50	186.60	10.9	-	-	
Totale				5.32	29.15

*Caratteristiche onda media
energeticamente equivalente*

Heq (m)	1.11
L (m)	31.49
T (s)	4.49

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

Ondazione da 165-195

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso (Kg/s)	
0.13	3.5	1.51	0.72	0.02	
0.50	14.2	3.01	2.10	1.57	
1.00	28.4	4.26	1.50	6.33	
1.50	42.6	5.22	0.59	6.86	
2.00	56.7	6.03	0.39	9.31	
2.50	70.9	6.74	0.05	2.09	
3.00	85.1	7.38	0.04	2.63	
3.50	99.3	7.98	0.03	2.90	
4.00	113.5	8.53	0.01	1.35	
4.50	127.7	9.04	0.01	1.81	
5.00	141.9	9.53	-	-	
5.50	156.0	10.00	-	-	
6.00	170.2	10.44	-	-	
6.50	184.4	10.87	-	-	
Totale				5.44	34.88

*Caratteristiche onda media
energeticamente equivalente*

Heq (m)	1.18
L (m)	33.53
T (s)	4.63

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

Ondazione da 195-235

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso (Kg/s)
0.13	3.5	1.51	1.10	0.03
0.50	14.2	3.01	2.90	2.16
1.00	28.4	4.26	2.90	12.24
1.50	42.6	5.22	1.70	19.78
2.00	56.7	6.03	0.96	22.93
2.50	70.9	6.74	0.27	11.27
3.00	85.1	7.38	0.15	9.87
3.50	99.3	7.98	0.05	4.84
4.00	113.5	8.53	0.08	10.81
4.50	127.7	9.04	-	-
5.00	141.9	9.53	-	-
5.50	156.0	10.00	0.01	3.00
6.00	170.2	10.44	0.02	7.45
6.50	184.4	10.87	0.01	4.55
Totale				93.93

*Caratteristiche onda media
energeticamente equivalente*

Heq (m)	1.37
L (m)	38.83
T (s)	4.99

TAB. 8

Calcolo flusso medio e dell'onda energeticamente equivalente

tutte le direzioni

H (m)	L (m)	T (s)	Frequenza % del tempo	Flusso (Kg/s)
0.13	3.5	1.51	5.43	0.13
0.50	14.2	3.01	13.40	10.00
1.00	28.4	4.26	9.77	41.25
1.50	42.6	5.22	5.08	59.11
2.00	56.7	6.03	2.51	59.95
2.50	70.9	6.74	0.85	35.47
3.00	85.1	7.38	0.47	30.93
3.50	99.3	7.98	0.17	16.45
4.00	113.5	8.53	0.12	16.21
4.50	127.7	9.04	0.03	5.44
5.00	141.9	9.53	0.00	0.00
5.50	156.0	10.00	0.05	14.98
6.00	170.2	10.44	0.03	11.17
6.50	184.4	10.87	0.01	4.55
Totale			37.92	305.63

Caratteristiche onda media energeticamente equivalente

Heq (m)	1.30
L (m)	36.75
T (s)	4.85

Direzione di provenienza onda energeticamente equivalente

direzione media in gradi	P (Kg/s)	Px (Kg/s)	Py (Kg/s)
210	93.93	-46.96	-81.34
180	34.88	0.00	-34.88
150	29.15	14.58	-25.24
120	19.94	17.27	-9.97
90	0.49	0.49	0.00
60	72.08	62.42	36.04
	250.47	47.79	-115.40

Direzione onda equivalente al largo = 158

3. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE AVERE UN IMPATTO

Analizzato il progetto di messa in sicurezza della Darsena dei Corallini, tenuto conto dei potenziali impatti procurati degli interventi sull'ambiente, le componenti di cui sono state indagate le caratteristiche ambientali sono:

- Atmosfera
- Rumore
- Acque interne, superficiali e profonde
- Acque marine- costiere
- Biodiversità, vegetazione, flora e fauna
- Paesaggio
- Popolazione e salute umana.

Le fonti dei dati e delle informazioni utilizzati sono citati nel presente paragrafo e riepilogati al termine del documento.

3.1. Atmosfera

La normativa relativa alla valutazione e gestione della qualità dell'Atmosfera stabilisce che le Regioni provvedano ad effettuare la valutazione annuale dei livelli di concentrazione degli inquinanti individuati dal D.lgs. 155/2010 rispetto ai valori di riferimento fissati dalla norma.

Tali valutazioni supportano il processo di pianificazione in materia di tutela della qualità dell'aria che la Regione Liguria ha avviato con l'approvazione del "*Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra*" di cui alla deliberazione del Consiglio Regionale n.4 del 24/02/2006.

Ai sensi dell'art. 3 D.lgs.155/2010 la Regione Liguria ha provveduto ad adottare, con deliberazione della Giunta Regionale n.44 del 24/01/2014, la zonizzazione per quanto attiene alla protezione della salute umana.

Il Comune di Cervo ricade nella Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica relativamente alla zonizzazione per biossido di zolfo (SO₂), per biossido di azoto (NO₂), materiale particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}), benzene (C₆H₆), monossido di carbonio (CO).

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
 OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
 DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

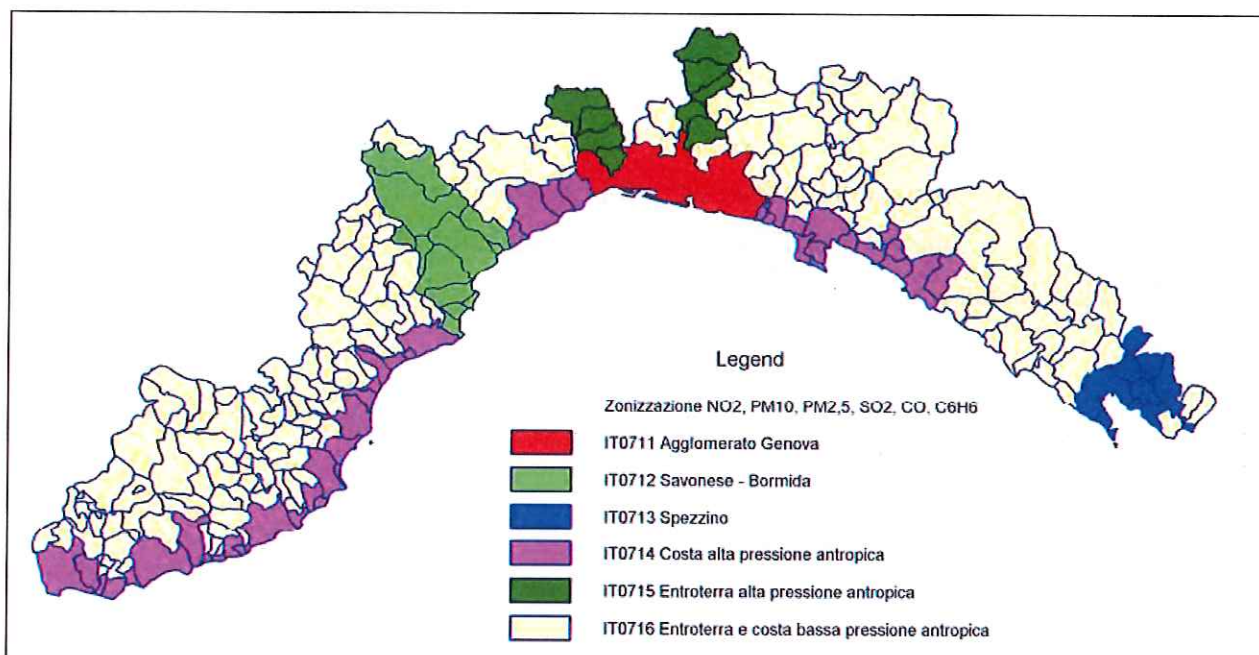


Fig. 8 Zonizzazione dGR n. 44 del 24.01.2014 per SO2, NO2, PM10, PM2.5, C6H6, CO
 (fonte <http://www.ambienteinliguria.it>)

La classificazione delle zone che era stata definita con Deliberazione della Giunta Regionale n. 44 del 24/01/2014 è stata riesaminata ed aggiornata con Deliberazione Giunta Regionale n. 536 del 10/06/2016 sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria più recenti.

Di seguito sono indicati, per ciascuna zona e ciascun inquinante considerato, gli esiti del monitoraggio e delle valutazioni sulla cui base sono state ri-classificate le zone di qualità dell'aria del territorio regionale e l'agglomerato di Genova ed i risultati della nuova classificazione.

I dati di monitoraggio riguardano il quinquennio 2010 -2014.

Per la classificazione delle zone vengono utilizzate le abbreviazioni riportate nella tabella che segue.

UAT	<i>Upper Assessment Threshold</i>	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	<i>Lower Assessment Threshold</i>	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	<i>Between LAT UAT</i>	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	<i>Upper Long Term Objective</i>	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	<i>Lower Long Term Objective</i>	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

Di seguito si riporta la tabella dell'Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria.

ZONA		NO2 media oraria	NO2 media annuale	SO2 media giornaliera	PM10 media annuale	PM10 media giornaliera	PM2.5 media annuale	CO media mobile su 8 ore	C6H6 media annuale
IT0711	Agglomerato Genova	UAT	UAT	LAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	UAT
IT0712	Savonese - Bormida	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT	LAT	UAT_LAT
IT0713	Spezzino	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT-LAT	LAT	UAT_LAT_SA
IT0714	Costa con alta pressione antropica	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT
IT0715	Entroterra genovese con alta pressione antropica	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT_LAT
IT0716	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT

Fig. 9 Classificazione delle zone di qualità dell'aria per NO2, SO2, PM10, PM2.5, CO, C6H6

In sintesi, dalla ricerca condotta è emerso che gli inquinanti maggiormente critici per la **Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica** nella quale ricade il Comune di Cervo sono:

- L'NO2 -media annuale- e il C6H6 -media annuale- per i quali sono stati riscontrati "Valori superiori alla soglia"
- L'NO2 – media oraria - e il PM10 - media annuale per i quali sono stati riscontrati valori compresi tra i "Valori superiori alla soglia" e i Valori inferiori alla soglia".

Da quanto sopra si evince che l'NO2 e il PM10 rappresentano gli inquinanti cui prestare particolare attenzione nell'ambito di qualunque valutazione. Considerato poi che il Comune di Cervo non è sede di strutture (es. stabilimenti produttivi) od infrastrutture (es. autostrade) cui sono associabili elevati livelli di emissioni di inquinanti, è lecito sostenere che la qualità dell'aria ivi non presenti particolari criticità. A ciò si aggiunga come esso risulti favorito dal punto di vista meteo-climatico (precipitazioni e soprattutto venti) che permettono una rapida evacuazione degli inquinanti.

3.2. Rumore

La L. 447/1995, fissando con decreti di attuazione le tecniche di misurazione, di valutazione e i limiti di emissione ed immissione delle sorgenti fisse e mobili, in continuità con il DPCM 01/03/1991, pone alla base della riduzione dell'inquinamento da rumore, la redazione e la attuazione di piani di risanamento acustico che richiedono la suddivisione dei territori comunali in zone omogenee sotto il profilo acustico (zonizzazione acustica).

La suddetta legge, dunque, insieme al DPCM 14/11/1997, introduce l'obbligo per i comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, con annoverazione delle aree omogenee per rumorosità alle classi acustiche riportate nella Tabella A del DPCM 14/11/1997. A tali classi, corrispondono valori limite di emissione e di immissione che vengono riportati nelle tabelle B e C dello stesso decreto.

Oltre ai valori limite sopra rappresentati, la legge prevede il rispetto dei valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 4 del DPCM 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", corrispondente alla differenza tra il livello equivalente di rumore all'interno degli ambienti abitativi ed il rumore residuo, pari a 5 dB per il periodo diurno e a 3 dB per il periodo notturno.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A e nei seguenti casi in cui il rumore è da ritenersi trascurabile.

DPCM 14 /11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" Tab. A

<i>CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>
<i>CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</i>
<i>CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</i>
<i>CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie</i>
<i>CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>
<i>CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</i>

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
 OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
 DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENSA DEI CORALLINI"

Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" - Valori limite

Classi di destinazione d'uso del territorio		VALORI LIMITE assoluti in periodo diurno		VALORI LIMITE assoluti in periodo notturno	
		emissione	immissione	emissione	immissione
I	Aree particolarmente protette	45	50	35	40
II	Aree prevalentemente residenziali	50	55	40	45
III	Aree di tipo misto	55	60	45	50
IV	Aree di intensa attività umana	60	65	50	55
V	Aree prevalentemente industriali	65	70	55	60
VI	Aree esclusivamente industriali	65	70	65	70

Il Comune di Cervo è dotato di Regolamento acustico approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale. Tale Regolamento comunale contiene le norme per attuare le previsioni della L.447/1995, dai decreti attuativi da essa richiamati e della LR n.12/1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico". Come indicato dall'art. 8 del Regolamento suddetto, il Comune è dotato di classificazione acustica del territorio adottata dal Consiglio Comunale ed approvata dalla Giunta della Provincia di Savona.

Le fasce di protezione maggiormente restrittive sono previste nelle porzioni di territorio collinari (classi I e II), ed in corrispondenza di scuole e case di riposo. Le aree di tipo misto e di intensa attività umana (III e IV classe) rappresentano la maggior parte del territorio comunale e comprendono i principali assi viari, soprattutto quello della strada statale "Aurelia", ed il centro urbano.

Per la Classe III, nella quale ricade l'area oggetto di intervento (Darsena dei Corallini) in argomento, il limite massimo diurno corrisponde a 60 dBA ed il limite massimo notturno a 50 dBA.

3.3. Acque interne superficiali e profonde

Per quanto concerne le acque interne superficiali, non vi sono rii che sfocino nell'area della Darsena dei Corallini: il rio più prossimo, Rio Bondai, è posto a levante del riparo nautico in argomento, al di là del Molo del Pilone, a circa 45 metri.

Si può affermare pertanto che l'opera in progetto non potrà avere alcun impatto su tale componente ambientale.

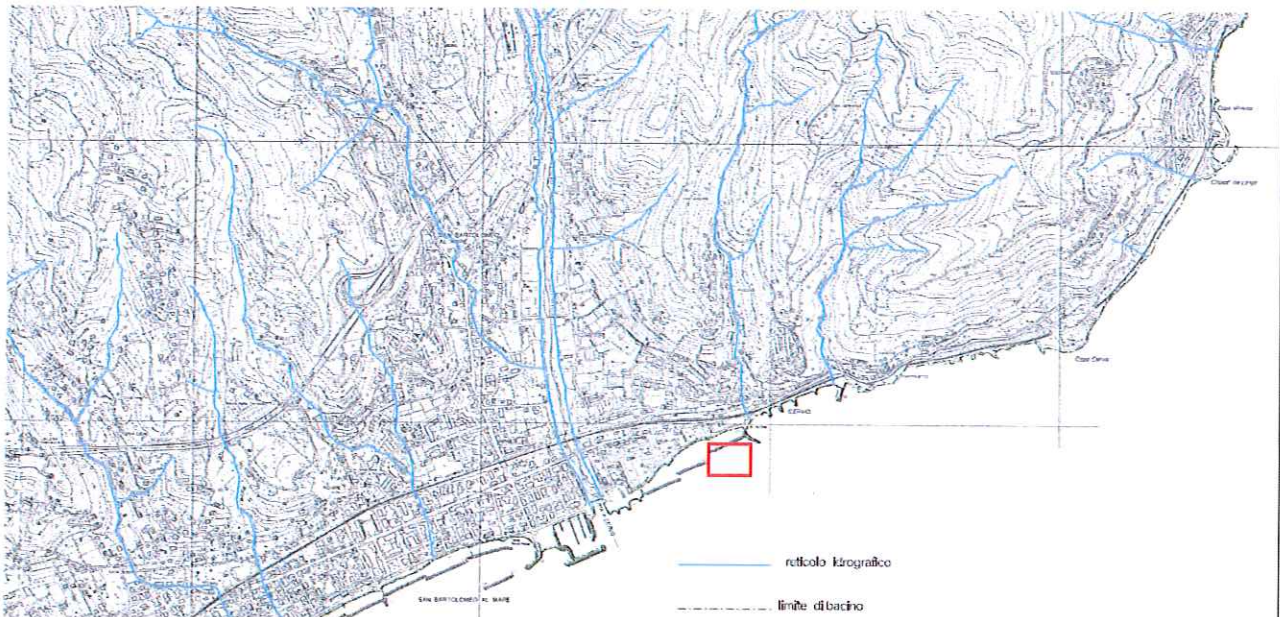


Fig. 10 Estratto della Carta del Reticolo Idrografico – Piano di Bacino Stralcio per l'assetto idrogeologico – Ambito n. 7 – Dianese, con individuazione area oggetto di intervento

Relativamente alle Acque interne profonde, in corrispondenza dell'area di intervento, ovvero lungo la linea di costa, è presente una falda che è in equilibrio con la superficie marina, di cui ne subisce le oscillazioni di marea secondo una ciclicità caratteristica.

3.4. Acque marine costiere

Per rappresentare la qualità delle acque marine costiere in prossimità della Darsena dei Corallini, oggetto di intervento, sono, nel seguito, forniti gli esiti delle analisi delle acque di balneazione riferiti alla passata stagione balneare (fonte: <http://www.portaleacque.salute.gov.it>). Tali informazioni seppure parziali, sono tuttavia utili ad inquadrare la situazione della componente.

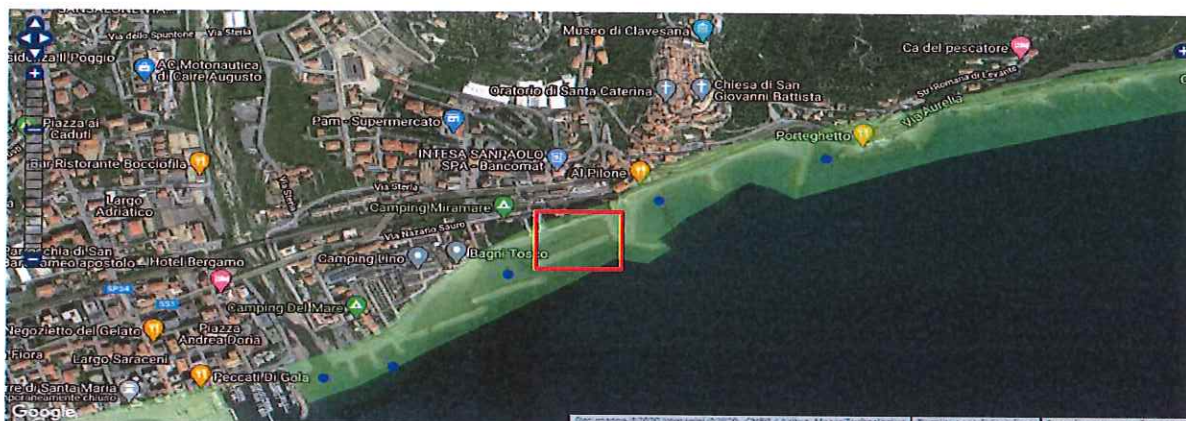


Fig. 11 Qualità delle acque di balneazione – Punti di indagine (pallini blu) con individuazione area di intervento (Fonte: <http://www.portaleacque.salute.gov.it>)

Regione Liguria – Comune di CERVO (IM)
OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO/IDROGEOLOGICO E DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'
DA EVENTI CALAMITOSI RIGUARDANTI LA RIQUALIFICAZIONE DELLA "DARSENA DEI CORALLINI

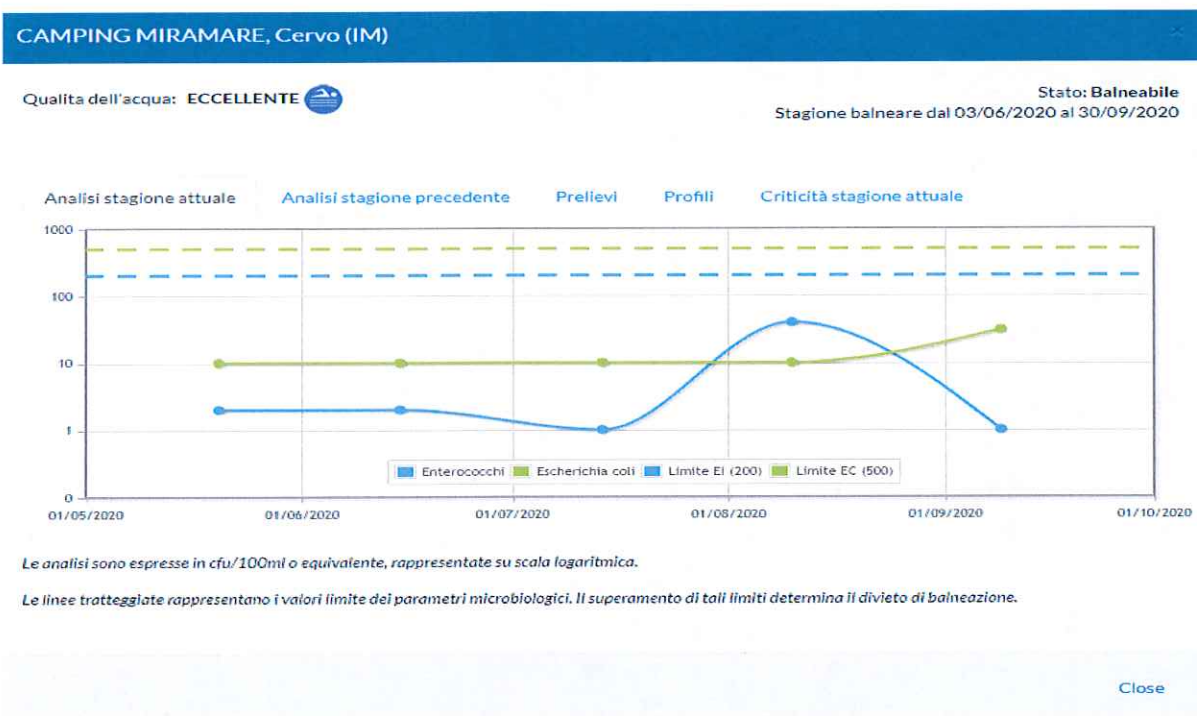
Dott. Ing. Franco FERRANDO

Dott. Arch. Leonardo RAVOTTI

Procedendo da Ponente verso Levante, i punti di indagine considerati, presenti nel territorio del Comune di Cervo, sono ubicati:

- il primo, presso la foce del Torrente Steria;
- il secondo, in corrispondenza di Piazza Marinai D'Italia;
- il terzo, in corrispondenza del Camping Miramare;
- il quarto, in corrispondenza della passerella del Molo Centrale (detto anche Molo del Pilone);
- il quinto, in corrispondenza del Porteghetto.

Si riportano di seguito gli esiti dei monitoraggi delle acque di balneazione del punto più prossimo all'area di intervento (Camping Miramare).



Da quanto sopra si evince che la qualità delle acque di balneazione risulta nel punto di prelievo più prossimo all'area di intervento "eccellente", come del resto nei restanti punti di indagine posti lungo il litorale di Cervo (si vedano al riguardo <http://www.portaleacque.salute.gov.it> / Cervo). Sulla base di ciò è possibile ritenere che la componente non sia caratterizzata da criticità particolari.

3.5. Biodiversità, vegetazione, flora e fauna

Le opere in progetto non interessano "aree allo stato naturale" sulla terra ferma. Non si hanno pertanto impatti su flora e fauna terrestri.

Per verificare invece la presenza di biocenosi marine nei fondali interessate dall'opera progettata, che possano essere influenzati in maniera negativa, si è consultato il P.T.C. della costa fascicoli 4.4 e 4.5 e si è accertata la seguente situazione:

le formazioni di *posidonia oceanica* più prossime all'opera sono ad una distanza di circa 60 metri e ad una profondità di circa 4 metri. Tali valori sono confermati dal "Nuovo Atlante degli habitat marini della Liguria" di Stefano Coppo, Giovanni Diviacco ed Elena Montepagano 2020.

La Zona Speciale di Conservazione (Z.S.C.) più prossima all'area di intervento (cod. IT.RLIG.SIC.IT1315670 relativa ai "Fondali di Capo Berta, Diano Marina e Capo Mimosa") è posta ad una distanza di circa 60 metri, più che sufficienti a garantire la non interferenza con le opere progettate.

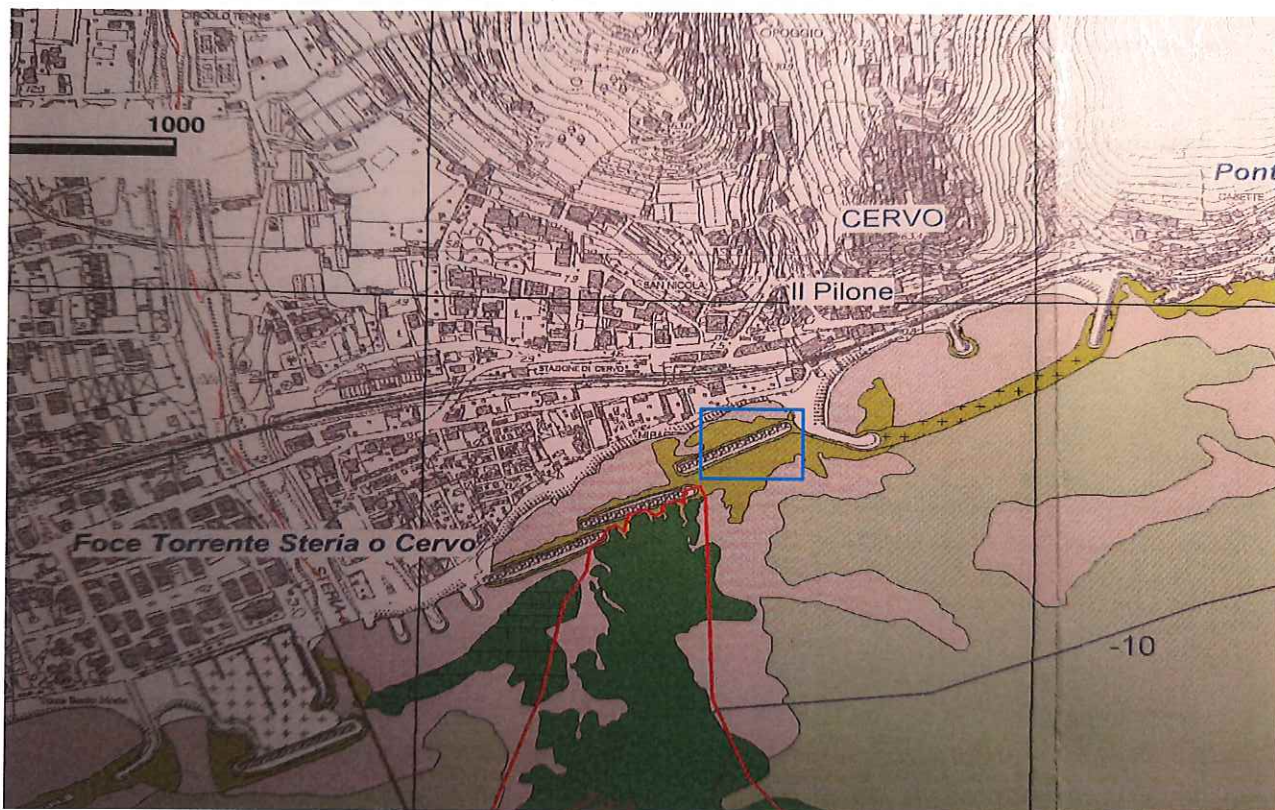


Fig. 12 Nuovo Atlante degli Habitat Marini della Liguria – Edizione 2020 con individuazione area di intervento e limite S.I.C Marino più prossimo (tratto continuo di colore rosso)

3.6. Paesaggio

Il contesto paesaggistico all'interno del quale si inseriscono gli interventi di riqualificazione della "Darsena dei Corallini" in argomento è quello costiero, nel punto di passaggio tra la zona bassa sabbiosa (in ghiaia mista con ciottoli e pietrame) e quella rocciosa. A ridosso di tale contesto, un ambito un tempo caratterizzato dalla presenza esclusiva di macchia mediterranea, ora vi è una propaggine del tessuto urbano cittadino (ville monofamiliari, palazzine di tipo residenziale plurifamiliari / seconde case e strutture turistico – ricettive all'aperto) sebbene di limitata estensione. Maggiori informazioni sono reperibili all'interno della "relazione paesaggistica" appositamente redatta ai fini del presente intervento (vd. RLT 06).

3.7. Popolazione e salute umana

Cervo è un comune italiano della Provincia di Imperia in Liguria.

Si estende su una superficie di circa 3,59 km² e presenta una densità abitativa di 320,06 abitanti/Km².

Con riferimento ai dati ISTAT, nel 2019, la popolazione conta 1.138 unità distribuite in 624 famiglie.

La percentuale degli stranieri presenti è pari al 10,5 %. La popolazione ha una età media di circa 51,0 anni; la variazione % annua della popolazione (2014 – 2018) è pari a - 0,86.



Fig. 13. Andamento demografico popolazione residente a Cervo - IM – Fonte ISTAT

L'economia si basa principalmente sul turismo; numerosi gli stabilimenti balneari e gli alberghi rinomati.

4. TIPOLOGIA, CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE E MISURE DI MITIGAZIONE

Il presente paragrafo contiene lo studio dei probabili effetti rilevanti procurati dalla riqualificazione della Darsena in argomento sull'ambiente. Tali possibili effetti sono stati individuati tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente così come descritte nel paragrafo precedente e della proposta di progetto, rispetto alla quale sono state anche considerati:

- i residui e le emissioni, compresa la produzione di rifiuti;
- l'uso delle risorse naturali, in particolare del suolo, del territorio, dell'acqua e della biodiversità.

Lo studio degli impatti ha riguardato sia la fase di esercizio che quella di cantiere per ciascuna delle componenti ambientali di seguito elencate:

1. Atmosfera
2. Rumore
3. Acque interne – superficiali e profonde
4. Acqua marine – costiere
5. Biodiversità, vegetazione, flora e fauna
6. Paesaggio
7. Popolazione e salute umana.

Lo studio dei possibili impatti, che tiene conto anche della loro estensione, ha comportato, innanzi tutto, la determinazione della loro natura, ossia se trattasi di impatti positivi, negativi o nulli.

In caso di impatti positivi o negativi, poi, secondo quanto indicato nell'Allegato V alla Parte seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., si è proceduto con l'approfondimento delle caratteristiche dell'impatto stesso espresse in termini di: intensità, se bassa, media, elevata; probabilità che si verifichi se bassa, media, elevata; prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità; impatti secondari.

4.1. Atmosfera

Gli interventi di mitigazione del rischio idraulico/idrogeologico e di riduzione della vulnerabilità relativi alla Darsena previsti non procureranno alcun peggioramento della qualità dell'aria in corrispondenza dell'area di ponente del litorale di Cervo in fase di esercizio in quanto non è prevista alcuna sorgente di emissioni di inquinanti in atmosfera.

In fase di cantiere, invece, i mezzi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere da terra, procureranno un incremento delle emissioni di inquinanti cui potrebbe corrispondere un impatto

negativo, con ciò intendendo, considerato il buono stato attuale della componente, un'alterazione delle condizioni attuali senza superamento dei limiti previsti dalla norma, basso in ragione della dimensione contenuta del cantiere di costruzione e del tempo di esecuzione dei lavori (4 settimane circa), di natura temporanea e reversibile.

L'adozione di opportune misure di mitigazione consentirà di abbattere tale impatto. Come è noto, le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato.

Tali problematiche interessano la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e le aree limitrofe a quelle in cui vengono svolte le lavorazioni (in special modo nelle fasi di scarico del materiale e di movimentazione del pietrame per la realizzazione delle nuove opere a mare).

Per ovviare a queste criticità, saranno adottate le seguenti cautele:

- *andatura dei mezzi pesanti a velocità ridotta;*

- *lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita.*

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

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

- *bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri.*

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

- *utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.*

A ciò si aggiunga la possibilità, al solo scopo precauzionale, di svolgere un monitoraggio della componente finalizzato al controllo del rispetto dei limiti imposti dalla normativa (D.Lgs.155/2010).

4.2. Rumore

Il processo di cantiere associato all'intervento in oggetto potrebbe causare problemi legati alla emissione di rumori e vibrazioni connesse alla movimentazione ed al posizionamento dei massi, ed al traffico di mezzi a terra.

Si tratta di un impatto negativo considerato basso in ragione della natura delle lavorazioni da effettuare e del tempo di esecuzione degli stessi (4 settimane). E' comunque un impatto negativo di natura temporanea e reversibile. Tuttavia l'adozione di opportune misure di mitigazione, come nel seguito illustrato, consentirà di abbattere notevolmente le suddette criticità.

Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale, si procederà anche con interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui saranno svolte le attività di cantiere, evitando disagi nelle fasce protette.

Come richiesto dalla norma saranno impiegati mezzi rispondenti alle recenti direttive europee inerenti i 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").

Si ritiene opportuna l'esecuzione del monitoraggio della componente che permetta la gestione di eventuali emergenze anche in caso di segnalazioni di eccessivo disturbo da rumore provenienti dagli Enti o direttamente dai cittadini interessati dal rumore prodotto dall'attività del cantiere.

In caso di segnalazioni si procederà con la verifica immediata della fondatezza della stessa nelle sequenze delle misure fonometriche e, nel caso di superamento dei limiti, saranno instaurate azioni di mitigazione sia gestionali, impartendo disposizioni di carattere comportamentale alla ditta esecutrice delle opere e sue maestranze, che dirette, quali l'impiego di schermi fonoassorbenti e fonoisolanti in prossimità sia delle sorgenti fisse rumorose che in corrispondenza delle macchine operatrici.

4.3. Acque interne, superficiali e profonde

Gli interventi proposti riguardano la modifica/integrazione di opere in massi naturali poste in una zona centrale del litorale di Cervo .

In nessuna maniera tali interventi interferiscono con il sistema delle acque interne, superficiali e profonde. Il Rio Bondai sfocia a levante della Darsena, ben isolato dall'area interessata dai lavori .

Neppure le condizioni di rischio idraulico ad esso associate (vd. Piano di Bacino) possono essere messe in correlazione con gli interventi previsti.

Nessuna interazione si verifica neppure tra il progetto proposto e le Acque profonde, correndo la falda lungo la linea di costa mentre le opere da realizzare investono il fondale marino.

4.4. Acque marine costiere

Le problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere summenzionate sulle acque marine-costiere sono legate, nel caso in esame, alla vulnerabilità dell'ambiente. Occorre innanzi tutto osservare che le lavorazioni a mare potranno comportare un incremento della torbidità delle acque. Si tratta di un impatto negativo, basso, temporaneo e reversibile, per mitigare il quale è prevista l'esecuzione di tali lavorazioni in condizioni meteo-climatiche ottimali.

A ciò si aggiunga l'opportunità di eseguire il monitoraggio della torbidità delle acque che consenta una gestione attenta del cantiere. In questo contesto, nel caso in cui si manifestino inattese situazioni di criticità, si potrà procedere con la rimodulazione delle lavorazioni o, addirittura, la sospensione delle stesse fino al ripristino delle condizioni ambientali originarie.

Ulteriori possibili impatti negativi sulle acque marine-costiere direttamente indotti dal cantiere, sono dovuti a sversamenti di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, ecc.) lungo il percorso dei mezzi meccanici, ed ai rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere. Non si ritiene necessario adottare particolari strategie volte a minimizzare tali rischi in quanto il cantiere presenta entità e durata esigua.

In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti a mare si procederà con la repentina delimitazione dello specchio acqueo compromesso e la rimozione delle stesse tramite pompe aspiranti.

4.5. Biodiversità, vegetazione flora e fauna

Per quanto concerne eventuali impatti sui siti tutelati a mare, sono da escludere quelli negativi diretti quali la riduzione o la frammentazione di habitat, essendo l'area di intervento lontana dai siti di interesse (il più prossimo è il SIC: "Fondali di Capo Berta, Diano Marina e Capo Mimosa" cod. IT.RLIG.SIC.IT1315670 ").

Relativamente a possibili impatti negativi indiretti, invece, occorre considerare l'azione di disturbo procurata dall'incremento della torbidità delle acque marine-costiere conseguente all'esecuzione

delle lavorazioni a mare. Non si ritiene che tale azione di disturbo possa manifestarsi in forma significativa.

Ad ulteriore precauzione e cautela ambientale, la lavorazioni saranno comunque svolte in condizioni meteo-marine ottimali e controllate tramite l'esecuzione del monitoraggio della torbidità delle acque marine-costiere nell'intorno dell'area di lavoro. Qualora dunque si verificasse un superamento dei valori soglia delle torbidità stabiliti in sede di monitoraggio ante operam, come specificato nel paragrafo dedicato, si potrà valutare la rimodulazione delle fasi di lavoro e la temporanea sospensione delle attività fino al ripristino delle condizioni ambientali originarie.

E' importante infine sottolineare che, anche in questo caso, qualunque azione di disturbo, sarebbe di natura temporanea e reversibile.

4.6. Paesaggio

Gli interventi proposti traggono origine dalla necessità improcrastinabile di mettere in sicurezza la Darsena dei Corallini e contrastare attivamente il processo di erosione. Dal punto di vista paesaggistico essi si configurano come un opera di entità modesta in massi naturali (di colorazione e tipologia analoghe a quelle presenti in strutture esistenti già in loco) per la quale non è da adottarsi alcuna misura di mitigazione (Vd. Inoltre RLT 06 – Relazione Paesaggistica).

4.7. Popolazione e salute umana

Relativamente alla popolazione, la messa in sicurezza della Darsena dei Corallini consentirà di garantire la continuità dell'occupazione legata alle attività svolte in contesto produttivo (pesca), balneare e turistico. Si conseguirà così un miglioramento delle attuali condizioni di vita degli abitanti e dei villeggianti compromesse in parte a seguito degli eventi meteo-marini estremi occorsi ad ottobre 2019. Un beneficio ulteriore deriverà dalla divisione netta tra la zona di specchio acqueo deputata ai natanti e quella destinata alla balneazione, conseguita grazie alla chiusura laterale della Darsena prevista proprio nel presente progetto.

Infine all'attività di cantiere saranno associati da un lato l'incremento delle opportunità di lavoro dall'altro una condizione di disturbo, seppure contenuta nel tempo e comunque reversibile, relativa, soprattutto, alle componenti Atmosfera e Rumore di cui si è detto pocanzi.

Al fine di mitigare la suddetta azione di disturbo si potrà ricorrere alle seguenti misure di mitigazione:

- limitare le lavorazioni rumorose alle ore diurne secondo quanto previsto dalla norma;
- prevedere tempi di lavoro che privilegino le "basse stagioni" turistiche in modo da limitare l'impatto sull'economia turistica.

5. CONCLUSIONI

Gli interventi di messa in sicurezza della "Darsena dei Corallini" porranno rimedio ai danni procurati dalle ultime mareggiate per l'ambito cittadino di centro/ponente, e aiuteranno a mitigare l'impatto di futuri eventi meteo-marini a livello di litorale cervese (soprattutto sulla passeggiata a mare).

Per questa ragione tali interventi sono anche contraddistinti da un carattere di particolare urgenza. Lo studio dei possibili impatti sull'ambiente provocati dagli interventi suddetti ha messo in luce, innanzi tutto, come questi riguardino essenzialmente la fase di cantiere e come, pertanto, seppure negativi, siano temporanei e reversibili.

Gli impatti riscontrati per la fase di esercizio, relativi alla componente Paesaggio, sono stati ritenuti positivi.

Relativamente agli impatti in fase di cantiere si sottolinea che quelli negativi, riguardanti le componenti Atmosfera e Rumore, associati all'emissione di inquinanti e all'incremento della pressione sonora saranno abbattuti tramite il ricorso ad opportune misure di mitigazione. A ciò si aggiunga anche la possibilità/opportunità di eseguire il monitoraggio delle suddette componenti, anche se ad avviso dello scrivente sarebbe forse un po' eccessivo.

La componente Biodiversità, vegetazione, flora e fauna, non è interessata da impatti negativi diretti bensì dall'impatto negativo temporaneo indiretto associato all'incremento della torbidità delle acque marine-costiere di cui si è detto.

Per quanto concerne infine la componente Popolazione e la salute umana, la messa in sicurezza della Darsena dei Corallini garantirà la continuità delle attività turistiche ivi svolte, con ciò il complessivo miglioramento della qualità della vita nel luogo. A questo positivo impatto corrisponde l'azione di disturbo conseguente allo svolgimento dei lavori che, però, come si è detto, sarà di bassa intensità, quanto più possibile mitigata e, comunque, temporanea e reversibile.

Stante il carattere di necessità ed urgenza che contraddistingue gli interventi proposti, si ritiene che questi siano nel complesso compatibili con il contesto ambientale locale.

