

Comune di Finale Ligure

**Porto Capo San Donato  
Testata Molo Sottoflutto**



Procedura di VIA

**Studio di Impatto  
Ambientale**





**Comune di Finale Ligure**

**Messa in sicurezza con consolidamento  
della testata del molo di sottoflutto  
del porto di Capo San Donato**

*Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale*

**- Studio di Impatto Ambientale -**

giorgioaldizzonestudio.



via della colla 3 • andora (sv) • t 018.28.75.10 • f 018.26.36.908



## Gruppo di Lavoro

### **Studio Baldizzone – valutazioni ambientali e approfondimenti settoriali - coordinatore: arch. Giorgio Baldizzone**

Lo Studio ha svolto esperienze innovative in vari settori: Agenda 21, Reporting e indicatori ambientali, EMAS territoriale, LCA, ERIR, valutazione ambientale (VIA, VInCA, VAS), pianificazione territoriale, partecipazione pubblica e comunicazione, producendo alcune delle prime esperienze nazionali, come ad esempio la prima VAS italiana, quella del PTCP della Provincia di Milano. Ha all'attivo un centinaio di condotte a livello comunale e provinciale (Milano, Torino, Bergamo, Lecco, Mantova, Monza, Imperia, Cuneo, Alessandria, ecc.), regionale (Liguria, Valle d'Aosta), e internazionale (Commissione Europea).

Arch. Giorgio Baldizzone - Laurea con lode in Architettura del Politecnico di Milano, Master di II° livello in Ingegneria Ambientale del Politecnico di Torino e Certificate in Environmental Impact Assessment - Eurocourses JRC della Commissione Europea. Ha svolto attività di docenza presso Politecnico di Milano, Università di Genova e Shanghai Normal University, oltre ad aver tenuto lezioni in altri atenei (Politecnico di Torino, Università Bocconi, Università di Trento, Tongji Shanghai, FACSNU Nanjing University, Peking University, Politecnico di Koszalin, University of Strathclyde, Università di Malta, ecc.). È stato docente del MEIA (Master Europeo in Ingegneria Ambientale) del Politecnico di Torino e direttore di: SSEEM - Summer School in Environmental Engineering (Università del Piemonte Orientale-CSEA), Master in Management Ambientale della Scuola Superiore di Pubblica Amministrazione di Lucca, Centro Italiano di Progettazione della Shanghai Normal University. Già ricercatore del JRC (Joint Research Centre) della Commissione Europea, consulente dello STOA (Science and Technology Options Assessment) del Parlamento Europeo, Membro Esperto VAS e Pianificazione Territoriale del Comitato Tecnico Regionale della Regione Liguria, responsabile del Settore VAS e A21 della Provincia di Milano, presidente di EcoConsulting e consulente di aziende quali Fiat, Alfa Romeo, Magneti Marelli, Teksid, Iveco, Lindt, Saclà, ecc. È iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Savona dal 1992, all'Ordine dei Giornalisti della Regione Liguria dal 1979, con numerose pubblicazioni nazionali e internazionali. Già responsabile della VAS del "Mediterranean Sea Basin Programme" dell'Unione Europea (il programma di cooperazione della UE con la maggiore dotazione finanziaria, coinvolgente 24 nazioni), attualmente è coordinatore del Piano Urbanistico Intercomunale delle Cinque Terre (progetto Pilota della Regione Liguria) e membro dell'International Committee del "Talin's Forum".

### **Studo Chirico – aspetti conoscitivi e pianificatori - Coordinatore: Prof. Ing. Antonio Chirico**

Ing. Antonio Chirico - Laureato in Ingegneria Civile Edile presso la Facoltà di Ingegneria di Genova nel 1969 con voti 110 e lode. Assistente e poi Professore Associato in Tecnica Urbanistica dal 1985 presso l'Università di Genova, Facoltà di Ingegneria. Ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere nel 1970. È iscritto all'Ordine degli Ingegneri della prov. di Genova al n. 3626A dell'Albo. Nel campo della Pianificazione Territoriale e della Valutazione Ambientale Strategica ha redatto sei PRG di Comuni della Regione Liguria (anni 1984-2001) (popolazione 1.000/15.000), cinque 5 PUC + VAS di Comuni della Regione Liguria (anni 2002-2017) (popolazione 2.000 60.000); ha in corso di redazione cinque PUC + VAS di Comuni della Regione Liguria (popolazione 1.000/15.000), un PUC + VAS di Comune della Regione Sardegna (popolazione 2.500). Nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale ha partecipato all'interno di gruppi di consulenti a quattro studi di impatto ambientale in Regione Liguria (per il quadro programmatico ed il paesaggio) tra cui la V.I.A. del nuovo porticciolo di Ospedaletti (Im).

### **Studio Gaggero – opere portuali e approfondimenti sugli aspetti idraulico/marini - coordinatore: ing. Paolo Gaggero**

Ing. Paolo Gaggero - ingegnere civile idraulico (1973), specializzato in opere idrauliche. Iscrizione Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona al n. 463 dal 20/02/1974. Abilitato ai sensi del D. Lgs. 81/2008 quale coordinatore della sicurezza. Esperto nella gestione tecnica delle opere pubbliche. Progettista, direttore dei lavori e coordinatore della sicurezza. Esperto nella gestione tecnica delle opere pubbliche. Progettista, direttore dei lavori e coordinatore della sicurezza, portualità commerciale e turistica, idraulica fluviale, reti acquedottizie e fognarie.

### **HS Marine srl - modellistica dell'agitazione ondosa - coordinatori: ing. Massimo Tondello / ing. Nicola Sguotti**

Società di ingegneria specializzata in progettazione di opere marittime e di protezione costiera, nella modellazione matematica in ambito marittimo e costiero.

Ing. Massimo Tondello - Laureato in Ingegneria Civile indirizzo Idraulica presso l'Università degli Studi di Padova nel 1992, abilitato all'esercizio della professione dal 1992, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova dal 1993 al n. 2771/A. Esperto nel coordinamento e nella progettazione di opere portuali e di protezione della costa.

Ing. Nicola Sguotti - Laureato in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio presso l'Università degli Studi di Padova nel 2003, abilitato all'esercizio della professione dal 2003, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova dal 2005 al n. 4389/A. Esperto nella progettazione e nella modellazione matematica di opere portuali e di protezione della costa.

### **RSTA s.r.l. – approfondimenti naturalistici e biologia marina - coordinatore: dott. Andrea Molinari**

Dott. Biologo Andrea Molinari - Laureato in Scienze Biologiche nel 1996 presso l'Università di Genova, iscritto all'Ordine Nazionale dei Biologi dal 2000, n. AA\_049461. Dal 2001 al 2007 è stato assegnista di ricerca presso l'ICRAM (ora ISPRA) – Dip. Aree marine protette e specie protette (ref. Dott. Leonardo Tunesi). Dal 2009 è presidente di RSTA srl, cooperativa di ricerca e collabora con ARPAL, enti pubblici e privati per studi relativi alle praterie di Posidonia oceanica, agli habitat del coralligeno e del precoralligeno, alle barriere artificiali, studi sulle specie protette e sulla fauna ittica, ma anche incarichi professionali nel settore dei rifiuti marini, della pesca professionale e dell'acquacoltura. Esperto subacqueo scientifico, ha competenza nell'uso di strumentazione oceanografica (sonda CTD, benna VanVeen, bottiglia Niskin, retini di campionamento del plancton, R.O.V.). È autore e coautore di 50 pubblicazioni scientifiche.

### **Drafinsub Survey s.r.l. – indagini multibeam e 3d laser scanner dinamico - coordinatore: dott. Antonio Lucarelli**

Drafinsub Survey Srl è una società multi-riconosciuta specializzata in indagini marittime e terrestri ad alta definizione e ispezioni subacquee.

La società è stata creata da un gruppo di operatori subacquei di trentennale esperienza, Idrografi, tecnici elettronici, esperti hardware e software; si avvale inoltre della consulenza di liberi professionisti quali Ingegneri, Biologi, Geologi e Party Chief Surveyors impiegati a seconda del tipo di lavoro richiesto. Gli uffici amministrativi, il centro elaborazione dati e il laboratorio elettronico sono situati nel Porto di Genova vicino a quelli della società gemella Drafinsub Srl che opera nel settore dei lavori subacquei e marittimi.

Dott. Antonio Lucarelli - Idrografo certificato CAT.B (IHO – International Hydrographic Organisation) presso IIM (Istituto Idrografico della Marina Militare). Docente nei corsi per idrografi CAT.A e CAT.B del I.I.M. (Istituto Idrografico della Marina) e Università di Genova Iscritto al Collegio Ligure Periti ed Esperti. Operatore Tecnico Iperbarico abilitato alla conduzione di Impianti Iperbarici e di Saturazione per Operazioni di Alto Fondale. Iscritto all'Albo Sommozzatori della Capitaneria di Porto di Genova N°157. Operatore Tecnico Subacqueo certificato NDT. Operatore Tecnico Subacqueo d'Alto Fondale. Istruttore nei Corsi di formazione Professionale della Regione Liguria – Operatori Tecnici Subacquei di Basso e Alto Fondale. Istruttore nei Corsi di formazione Professionale progetto EUROFORM – IFES (La Linea – Spagna) per Operatori Tecnici Subacquei di Basso e Alto Fondale. Pilota ROV (Remotely Operated Vehicle). Hydrographic Marine Surveyor specializzato in Geomorfologia e Geofisica Marina.

### **Uffici Tecnici del Comune di Finale – aspetti urbanistici, progettuali e procedurali - coordinatore: ing. Salvatore Curatolo**

Ing. Salvatore Curatolo - Laureato in Ingegneria Civile Indirizzo Trasporti conseguita nell'anno accademico 1994 con la votazione di 110/110 con lode presso l'Università degli Studi di Palermo. Dal 1.11.1997 al 9.6.2019 in servizio presso il Comune di Finale Ligure - Capo Servizio Ufficio Tecnico LI.Pp. (D6) - Titolare di Posizione Organizzativa (T.P.O) dal 14.09.2004. Dal 10.06.2019 al 20.10.2019 in servizio presso il Comune di Cairo Montenotte (Sv) a seguito di conferimento dell'incarico di Dirigente dell'Area Tecnica/Urbanistica/Ambiente ai sensi dell'Art.110 comma 1 del Dlgs.267/00 in forza di Decreto del Sindaco n°12 del 18.05.19. Dal 21.10.2019 al 31.10.2019 in servizio presso il Comune di Finale Ligure (Sv) in qualità di funzionario cat.D6 presso il settore LL.PP./Ambiente dal 1.11.2019 a tutt'oggi in servizio presso il Comune di Finale Ligure (Sv) a seguito di conferimento dell'incarico di Dirigente dell'Area 4 - LL.PP./Ambiente, Edilizia Privata/Urbanistica SUAP, Commercio, Demanio ai sensi dell'Art.110 comma 1 del Dlgs.267/00 in forza di Decreto del Sindaco n°11 del 24.09.2019.



# INDICE

## PREMESSA

13

## Parte Prima - QUADRO GENERALE

15

|  |    |
|--|----|
| <b>1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>             | 16 |
| <b>1.1.1. TERRITORIO</b>                           | 16 |
| <b>1.1.2. ASPETTI CLIMATICI</b>                    | 18 |
| <b>1.1.3. ASPETTI SOCIOECONOMICI E DEMOGRAFICI</b> | 18 |
| <b>1.1.4. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI</b>           | 22 |
| 1.1.4.1. Strade                                    | 22 |
| 1.1.4.2. Ferrovie                                  | 22 |
| <b>1.1.5. STORIA</b>                               | 23 |
| <b>1.1.6. MONUMENTI E LUOGHI D'INTERESSE</b>       | 25 |
| 1.1.6.1. Architetture religiose                    | 25 |
| 1.1.6.2. Architetture civili                       | 26 |
| 1.1.6.3. Architetture militari                     | 26 |
| 1.1.6.4. Aree archeologiche                        | 27 |
| <b>1.2. MARINA DI CAPO SAN DONATO</b>              | 28 |
| <b>1.2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO</b>              | 28 |
| <b>1.2.2. INQUADRAMENTO</b>                        | 30 |
| <b>1.2.3. SCHEDA TECNICA</b>                       | 34 |
| <b>1.2.4. SERVIZI ED INFRASTRUTTURE</b>            | 35 |
| <b>1.2.5. COLLEGAMENTI PEDONALI</b>                | 43 |
| <b>1.3. ELENCO ELABORATI</b>                       | 45 |

## **Parte Seconda - QUADRO PROGRAMMATICO**

**49**

|  |     |
|--|-----|
| <b>2.1. INQUADRAMENTO</b>  | 50  |
| <b>2.1.1. LINEE GUIDA, PIANIFICAZIONE DI SETTORE E PIANIFICAZIONE COMUNALE</b> | 50  |
| <b>2.2. INDIRIZZI COMUNITARI E NAZIONALI</b>                                   | 51  |
| <b>2.2.1. POLITICA EUROPEA</b>   | 51  |
| <b>2.2.2. “RACCOMANDAZIONI” DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI</b>    | 52  |
| <b>2.3. LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE</b>                                    | 53  |
| <b>2.3.1. PIANIFICAZIONE DELLA REGIONE LIGURIA E DELLA PROVINCIA DI SAVONA</b> | 54  |
| <b>2.3.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)</b>            | 55  |
| <b>2.3.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA COSTA (PTC)</b>            | 56  |
| <b>2.3.4. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI SAVONA</b>    | 73  |
| <b>2.4. PIANIFICAZIONE SETTORIALE</b>  | 78  |
| <b>2.4.1. PIANO DI BACINO</b>  | 78  |
| 2.4.1.1. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)                        | 80  |
| 2.4.1.2. Piano di Gestione delle Acque (PGA)                                   | 81  |
| 2.4.1.3. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)                                  | 82  |
| <b>2.4.2. Piano di Tutela dell’Ambiente Marino e Costiero (PTAMC)</b>          | 89  |
| <b>2.4.3. Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell’Aria (PRTQA)</b>    | 91  |
| <b>2.5. PIANIFICAZIONE COMUNALE</b>  | 95  |
| <b>2.5.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)</b>                                 | 95  |
| <b>2.5.2. PROGETTO DI UTILIZZO DEGLI ARENILI</b>                               | 101 |
| <b>2.5.3. PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA</b>                                | 103 |
| <b>2.5.4. SISTEMA VINCOLISTICO</b>   | 104 |
| 2.5.4.1. Vincolo idrogeologico   | 104 |
| 2.5.4.2. Vincolo paesaggistico   | 105 |
| 2.5.4.3. Rete Natura 2000 e altre zone protette                                | 108 |
| 2.5.4.4. Acque - Ciclo idrico integrato  | 110 |

## **Parte Terza - QUADRO PROGETTUALE**

**111**

|  |     |
|--|-----|
| <b>3.1. GENESI DEL PORTO</b>                             | 112 |
| <b>3.1.1. PIANO PARTICOLAREGGIATO</b>                    | 112 |
| <b>3.1.2. CRITICITÀ DEL PORTO DI CAPO SAN DONATO</b>     | 116 |
| <b>3.2. TESTATA MOLO SOPRAFFLUTTO (in esecuzione)</b>    | 122 |
| <b>3.3. TESTATA MOLO SOTTOFLUTTO</b>                     | 131 |
| <b>3.3.1. VALUTAZIONI IDRAULICO MARITTIME</b>            | 131 |
| <b>3.3.2. FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO</b>               | 135 |
| <b>3.3.3. ASPETTI GEOTECNICI</b>                         | 142 |
| 3.3.3.1. Inquadramento dell'area                         | 143 |
| 3.3.3.2. Caratteristiche dei fondali di posa delle opere | 143 |
| 3.3.3.3. Valutazioni geotecniche                         | 143 |
| <b>3.3.4. REALIZZAZIONE DELLA BERMA</b>                  | 144 |
| <b>3.3.5. GESTIONE DELLE MATERIE</b>                     | 147 |
| <b>3.3.6. FASI ESECUTIVE E CRONOPROGRAMMA</b>            | 148 |
| <b>3.3.7. COSTO DELL'OPERA</b>                           | 148 |

## Parte Quarta - QUADRO VALUTATIVO

149

|   |     |
|---|-----|
| <b>4.1. RILIEVI E MODELLIZZAZIONE</b>   | 150 |
| <b>4.1.1. RILIEVI MORFO-BATIMETRICI E INDAGINI TOPOGRAFICHE 3D</b>  | 150 |
| <b>4.1.2. REFERENCE STATION ED IMBARCAZIONE</b>   | 151 |
| <b>4.1.3. INDAGINE MULTIBEAM</b>  | 152 |
| <b>4.1.4. INDAGINE LASER SCANNER</b>  | 154 |
| <b>4.2. ALTERNATIVE E VALUTAZIONI SPECIFICHE</b>  | 157 |
| <b>4.2.1. CARATTERISTICHE DEL CLIMA ONDOSI</b>  | 159 |
| <b>4.2.2. STUDIO DELL'AGITAZIONE ONDOSI</b>   | 160 |
| 4.2.2.1. Definizione del dominio di calcolo   | 161 |
| 4.2.2.2. Caratteristiche delle mareggiate analizzate  | 162 |
| 4.2.2.3. Coefficienti di riflessione delle opere presenti e in progetto                                     | 162 |
| <b>4.2.3. Valutazione della configurazione attuale (ALTERNATIVA "ZERO")</b>                                 | 164 |
| <b>4.2.4. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 1</b>  | 169 |
| <b>4.2.5. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 2</b>  | 171 |
| <b>4.2.6. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 2 – FASE 2</b>   | 174 |
| <b>4.2.7. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 2 – STRALCIO</b>   | 176 |
| <b>4.2.8. SINTESI VALUTATIVA DELLE ALTERNATIVE</b>  | 180 |
| <b>4.3. SUDDIVISIONE IN COMPONENTI</b>  | 182 |
| <b>4.4. CONTRASTI/COERENZE CON PIANI E VINCOLI</b>  | 183 |
| N. 01 P.T.C.P. – Assetto insediativo  |     |
| N. 02 P.T.C.P. – Assetto geomorfologico   |     |
| N. 03 P.T.C.P. – Assetto vegetazionale  |     |
| N. 04 Piano di Bacino - Suscettività al dissesto dei versanti   |     |
| N. 05 Piano di Bacino - Fasce di insondabilità'   |     |
| N. 06 Piano di Bacino - Rischio geomorfologico  |     |
| N. 07 Piano di Bacino - Rischio idraulico   |     |
| N. 08 Reticolo Idrografico  |     |
| N. 09 Vincolo Paesistico - D.M. del 24/04/1985  |     |
| N. 10 Vincolo Paesistico - D.M. del 28/01/1953  |     |
| N. 11 Vincolo Idrogeologico   |     |
| N. 12 SIC/ZSC Marini E Terrestri  |     |
| N. 13 Piano della Costa   |     |
| N. 14 Sistema informativo della costa - Evoluzione della linea di costa dal 1944 al 2016                    |     |
| N. 15 Sistema informativo della costa – Linea di costa  |     |
| N. 16 Sistema informativo della costa - Spiagge   |     |
| N. 17 Sistema informativo della costa - Opere di difesa costiera  |     |
| N. 18 Sistema informativo della costa - Batimetrie  |     |
| N. 19 Sistema informativo della costa - Nuovo atlante degli habitat marini                                  |     |
| N. 20 Sistema informativo della costa - Dividente demaniale   |     |
| N. 21 Sistema informativo della costa - PUD   |     |
| N. 22 Sistema informativo della costa - Porti e impianti nautici  |     |
| N. 23 Sistema informativo della costa - Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - pericolosità da inondazioni marine |     |
| N. 24 Sistema informativo della costa - Dati di balneazione - Classificazione su dati quadriennali 2016-19  |     |
| N. 25 Nuovo Catasto CT  |     |
| N. 26 PUC: Ambito di Riqualificazione   |     |
| N. 27 PUC: schema di assetto ex art. 43 L.R. 36/97  |     |
| N. 28 Aziende a Rischio di Incidente Rilevante  |     |
| <b>4.5. VERIFICA DI COERENZA</b>  | 214 |
|   | 221 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>4.6. RILEVANZA COMPONENTI E MATRICI</b>   |     |
| <b>4.6.1. RILEVANZA DELLE COMPONENTI CON METODO AHP</b>                                  | 221 |
| <b>4.6.2. MATRICI DI IMPATTO</b>   | 228 |
| <b>4.7. Componenti ambientali: ARIA E FATTORI CLIMATICI</b>                              | 231 |
| <b>4.8. Componenti ambientali: ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE</b>                      | 235 |
| <b>4.9. Componenti ambientali: SUOLO E SOTTOSUOLO</b>                                    | 236 |
| <b>4.9.1. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA</b>   | 236 |
| <b>4.9.2. CARATTERISTICHE DEI FONDALI DI POSA DELLE OPERE</b>                            | 237 |
| <b>4.9.3. VALUTAZIONI GEOTECNICHE</b>  | 237 |
| <b>4.9.4. VALUTAZIONI SUI CONSUMI DI SUOLO</b>   | 237 |
| <b>4.9.5. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SUGLI ARENILI</b>                                    | 238 |
| <b>4.10. Componenti ambientali: BIODIVERSITÀ</b>   | 248 |
| <b>4.10.1. INQUADRAMENTO GENERALE SULLE ZSC</b>  | 248 |
| <b>4.10.2. ZSC IT1323201 "Finalese-Capo Noli"</b>  | 249 |
| <b>4.10.3. ZSC IT1323201 "Fondali di Finale Ligure"</b>                                  | 250 |
| <b>4.10.4. SANTUARIO PELAGOS E MAMMIFERI MARINI</b>                                      | 251 |
| <b>4.10.5. MISURE DI PRECAUZIONE</b>   | 254 |
| 4.10.5.1. Praterie di Posidonia oceanica e formazioni a beachrock                        | 254 |
| 4.10.5.2. Mammiferi marini   | 255 |
| <b>4.11. Componenti ambientali: PAESAGGIO</b>  | 257 |
| <b>4.11.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E FOTOINSERIMENTI</b>                             | 257 |
| <b>4.11.2. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO AI FINI PAESAGGISTICI</b>                         | 261 |
| <b>4.11.3. AREE PAESAGGISTICHE TUTELE</b>  | 263 |
| <b>4.11.4. VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI E INTERVISIBILITÀ</b>     | 269 |
| 4.11.4.1. Torre di Capo di San Donato  | 281 |
| 4.11.4.2. Edificio ex Opera Pia Cremasca (Hotel del Golfo)                               | 282 |
| 4.11.4.3. Oratorio S. Antonio e Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo                        | 283 |
| <b>4.12. Fattori di pressione e di rischio: RIFIUTI</b>                                  | 284 |
| <b>4.13. Fattori di pressione e di rischio: APPROVVIGIONAMENTO IDRICO E ACQUE REFLUE</b> | 285 |
| <b>4.14. Fattori di pressione e di rischio: CONSUMI ENERGETICI</b>                       | 286 |
| <b>4.15. Fattori di pressione e di rischio: INQUINAMENTO ACUSTICO</b>                    | 287 |
| <b>4.16. Fattori di pressione e di rischio: MOBILITÀ</b>                                 | 291 |
| <b>4.16.1. ALTERNATIVE DI TRASPORTO</b>  | 291 |
| <b>4.16.2. ALTERNATIVE DI PERCORSI</b>   | 293 |
| <b>4.16.3. MISURE DI ATTENZIONE</b>  | 299 |
| <b>4.17. Fattori di pressione e di rischio: ALTRI FATTORI DI PRESSIONE</b>               | 300 |
| <b>4.18. FATTORI SOCIALI ED ECONOMICI</b>  | 302 |
| <b>4.19. ESERCIZIO E DISMISSIONE</b>   | 306 |
|  | 307 |

#### **4.20. INDICAZIONI PER LA CANTIERIZZAZIONE**

|   |     |
|---|-----|
| <b>4.20.1. INDICAZIONI GENERALI</b>   | 307 |
| <b>4.20.2. PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE - PAC</b>                   | 308 |
| 4.20.2.1. Inquinamento Acustico   | 309 |
| 4.20.2.2. Emissioni In Atmosfera  | 310 |
| 4.20.2.3. Tutela delle Risorse Idriche e del Suolo                          | 311 |
| 4.20.2.3.1. Approvvigionamento idrico di cantiere                           | 311 |
| 4.20.2.3.2. Acque di lavorazione  | 311 |
| 4.20.2.3.3. Gestione acque meteoriche dilavanti                             | 312 |
| 4.20.2.3.4. Prevenzione e attenzione delle modalità operative di cantiere   | 313 |
| 4.20.2.4. Acque Marine  | 313 |
| 4.20.2.4.1. Realizzazione delle opere a terra                               | 313 |
| 4.20.2.4.2. Realizzazione della berma della testata del molo di sottoflutto | 313 |
| 4.20.2.5. Gestione Inerti da Cava   | 314 |
| 4.20.2.6. Depositi e Gestione dei Materiali                                 | 315 |
| 4.20.2.7. Rifiuti da Cantiere   | 315 |
| 4.20.2.8. Trasporti   | 316 |
| 4.20.2.9. Movimentazione Materiali per le Opere Portuali                    | 316 |
| 4.20.2.10. Habitat, Specie Comunitarie e Recettori Naturalistici            | 316 |
| 4.20.2.11. Ripristino delle Aree di Cantiere                                | 317 |
| 4.20.2.12. Formazione degli Operatori                                       | 317 |
| <b>4.20. INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO – PAM</b>                          | 318 |
| <b>4.21.1. INDICAZIONI GENERALI</b>   | 318 |
| <b>4.21.2. PIANO AMBIENTALE DI MONITORAGGIO - PAM</b>                       | 318 |
| 4.21.2.1. Aria  | 319 |
| 4.21.2.2. Biodiversità  | 320 |
| 4.21.2.3. Rumore  | 323 |



# PREMESSA

La violenta mareggiata del 29-30 ottobre 2018 ha sconvolto il litorale ligure danneggiando attività balneari, infrastrutture e porti turistici. Il porto turistico di Capo San Donato in Finale Ligure ha reagito bene all'evento, ed i danni alle strutture ed alle unità ormeggiate sono stati relativamente modesti.

Peraltro l'Amministrazione Comunale non ha trascurato l'allarme manifestato dagli utenti portuali ed ha immediatamente avviato attività di controllo e verifica dello stato manutentivo delle opere, con particolare riguardo alla diga foranea, che ha resistito integra alla forza del mare agitato, pur trascinata in vari punti.

È stato pertanto eseguito, con l'ausilio dei tecnici e dell'attrezzatura di Draphin Sub s.r.l. un rilievo di tutto il molo foraneo, con apparecchiatura multibeam e laser-scanner.

Il rilievo è stato esteso anche all'interno dello specchio protetto, con passaggi nei corridoi compresi tra i pontili radicati alla banchina ovest. I risultati sono stati confortanti: il muro paraonde è costantemente eretto a quota + 6,00 e non appaiono spostamenti differenziali; la scogliera antistante non è scivolata sul fondale in alcun tratto.

Pertanto, la Amministrazione Comunale ha immediatamente promosso uno **studio/progetto di fattibilità relativo alle principali e più urgenti azioni da intraprendere per garantire la sicurezza del Porto di Capo San Donato**. In tale studio erano compresi interventi sulle banchine e sulle opere di difesa, con priorità su queste ultime, che riguardavano:

- A) **manutenzione della scarpata del molo foraneo**, in corso di esecuzione con i fondi derivanti dall'OCDPC 558/2018;
- B) **ristrutturazione morfologica della testata del molo sottoflutto**;
- C) **ristrutturazione morfologica della testata del molo sopraflutto**.

Lo **studio** globale della ristrutturazione morfologica della bocca portuale è stato elaborato nel progetto di fattibilità e **prende in considerazione il sub B) e sub C) nel suo complesso**.

Quest'ultimo, relativo alla **testata del molo di sopraflutto**, ha superato la **procedura di Assoggettabilità alla V.I.A. con esito positivo**: per le motivazioni e le relative prescrizioni si veda il *“Parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 293 del 25 giugno 2021”*.

La presente trattazione, unitamente agli elaborati componenti la progettazione definitiva, riguarda il **completamento della ristrutturazione morfologia della bocca portuale mediante intervento del molo sottoflutto**. Tale progettazione è stata sottoposta a **procedura di Assoggettabilità alla V.I.A. con esito negativo**: per le motivazioni si veda il *“Parere della Sottocommissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 330 del 1 settembre 2021”*.

A seguito di tale parere negativo si è resa necessaria la procedura di V.I.A. e il relativo Studio di Impatto Ambientale.

# Parte Prima



## QUADRO CONOSCITIVO

## 1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 1.1.1. TERRITORIO

Finale Ligure è un comune italiano di 11 423 abitanti della provincia di Savona in Liguria, situato in un comprensorio di circa 35 000 residenti. È il quinto comune della provincia per numero di abitanti.

**L'antico nucleo medievale di Finalborgo era la capitale del Marchesato di Finale**, antico Stato italiano preunitario dal 1162 al 1797; lo stesso borgo fa parte del circuito dei “Borghi più belli d'Italia”.

Il comune è situato sulla Riviera Ligure di Ponente **fra i promontori di Caprazoppa, a ovest, e di Capo Noli a est.**

L'abitato è attraversato da tre torrenti: il Pora, lo Sciusa e l'Aquila.

La struttura urbanistica di Finale Ligure si articola in tre nuclei principali, fino al 1927 comuni distinti:

- **Finalmarina** (o Finale Marina), la zona di più recente urbanizzazione grazie al turismo,
- **Finalpia** (o Finale Pia), sita sulla costa che conserva la struttura originaria della città,
- **Finalborgo** (o Finale Borgo), il capoluogo dello storico Marchesato del Finale circondato dalle antiche mura quattrocentesche e sovrastato dai castelli Govone e San Giovanni.
- **Varigotti**, più distante, verso Noli, famosa per la sua spiaggia e per le caratteristiche abitazioni dei pescatori, in riva al mare, in stile cosiddetto “saraceno”.

Finale Ligure è il **centro principale del comprensorio omonimo**, il Finalese, anche detto "del Finale", **che si estende da Spotorno a Borghetto Santo Spirito**, entroterra compreso.

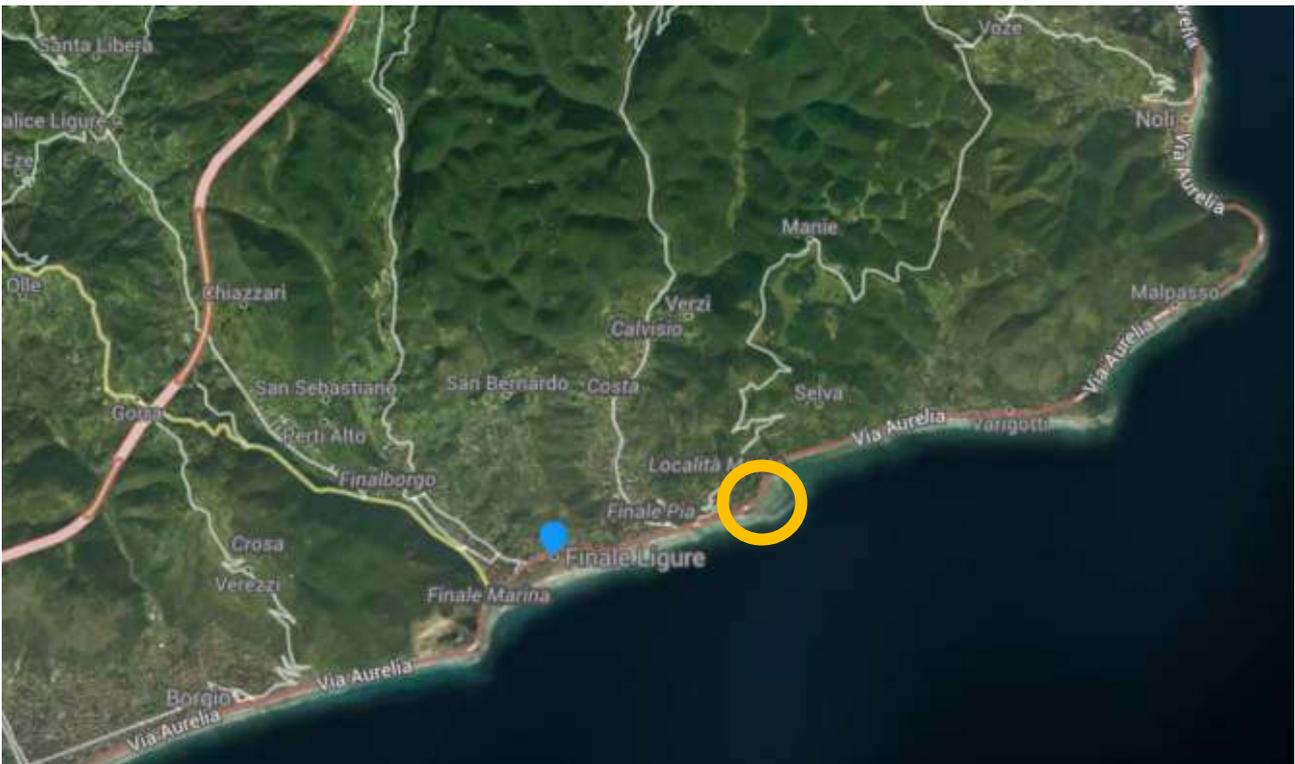
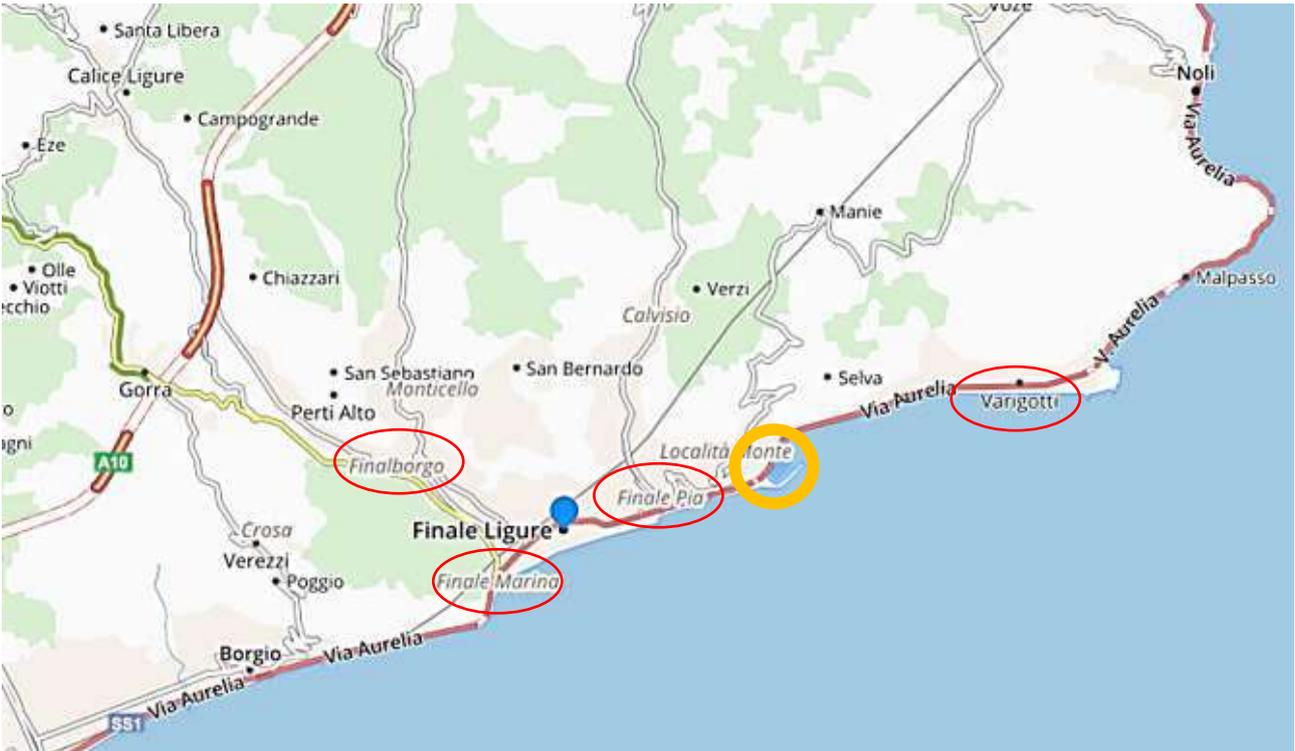


*Localizzazione del Comune di Finale rispetto alla Regione Liguria e alla Provincia di Savona*

Nell'entroterra retrostante fanno anche parte del territorio comunale le **frazioni di Olle, Gorra, Perti, Monticello, San Bernardino, Calvisio, Verzi** per una superficie territoriale di 33,53 km<sup>2</sup>.

Confina a nord con i comuni di Calice Ligure, Orco Feglino, Vezzi Portio e Noli, a sud con il mar Ligure, ad ovest con Tovo San Giacomo e Borgio Verezzi, ad est con Noli.

Ha una grande escursione altimetrica, da zero a 439 m s.l.m., e una superficie di 35,53 chilometri quadrati.



***I quattro centri urbani principali di finale Ligure, Finalborgo, Finale Pia, Finale Marina e Varigotti, rispetto alla localizzazione del porto di Capo San Donato (in giallo).***

## 1.1.2. ASPETTI CLIMATICI

Il clima di Finale Ligure è di tipo mesomediterraneo, con ombrotipo subumido. Il crinale montuoso che si sviluppa tra il monte Settepani e il Pian dei Corsi, mantenendosi ad altitudini quasi sempre comprese tra i 1000 e i 1400 m, costituisce un'importante barriera climatica, impedendo l'influenza diretta sul clima costiero delle masse d'aria fredda che, in inverno, stazionano sulla Pianura Padana e sul versante settentrionale delle Prealpi Liguri; inoltre, i venti settentrionali, nella loro discesa verso la costa, si riscaldano per effetto della compressione adiabatica. Ne consegue che le località litoranee facenti parte del Comune di Finale Ligure abbiano un microclima caratterizzato da inverni miti, con temperature medie giornaliere che, nel trimestre dicembre-febbraio si attestano attorno ai +9/+10 °C. Anche le gelate risultano assai sporadiche (la media è appena superiore a 1 giorno/anno), così come le nevicate che sono molto rare (1 o 2 giorni di neve a decennio, contro i circa 2 giorni/anno della zona di Savona).

Le parti collinari (Perti, Gorra, Olle, Monticello, Le Mònie) e quelle di fondovalle (Finalborgo, Calvisio) sono leggermente più fredde di quelle costiere (Finalmarina, Finalpia, Varigotti), rispettivamente per l'effetto dell'altitudine (comunque modesta) e dell'inversione termica; tuttavia, anche queste località sono contraddistinte da microclimi complessivamente molto miti in inverno. Le estati a Finale Ligure sono calde (valori medi di luglio e agosto lungo la fascia litoranea attorno ai +24/+25 °C), ma ventilate e meno umide che in altre zone del litorale ligure.

Le precipitazioni sono moderate, attestandosi attorno a valori medi di circa 800 mm/anno e hanno distribuzione prevalentemente autunnale (ottobre-novembre) con un secondo massimo precipitativo nella prima parte della primavera (marzo-aprile). La loro distribuzione è irregolare, infatti i giorni di pioggia sono meno di 60/anno e ciò può portare sia a periodi siccitosi di discreta durata, sia a fenomeni precipitativi molto intensi, con carattere talvolta di nubifragio (si tratta di una caratteristica tipica di quasi tutta la Liguria).

Di seguito è riportata la zona climatica per il territorio di Finale Ligure, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Zona climatica</b> | Periodo di accensione degli impianti termici: dal 15 novembre al 31 marzo (10 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.   |
| <b>C</b>              | Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni.  |
| <b>Gradi-giorno</b>   | Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico. |
| <b>1.340</b>          |   |

## 1.1.3. ASPETTI SOCIOECONOMICI E DEMOGRAFICI

È un'importante stazione di soggiorno turistica nota per il suo clima mite in ogni stagione, rinomata per il suo mare e le sue spiagge sabbiose, con apprezzabili e gradevoli insediamenti collinari.

Da anni ottiene il riconoscimento della Bandiera Blu. La Bandiera blu viene consegnata per due meriti: la Bandiera blu delle spiagge certifica la qualità delle acque di balneazione e dei lidi, mentre la Bandiera blu degli approdi turistici assicura la pulizia delle acque adiacenti ai porti e l'assenza di scarichi fognari. La Bandiera blu è un riconoscimento conferito dalla FEE (Foundation for Environmental Education) alle località costiere europee che soddisfano criteri di qualità relativi a parametri delle acque di balneazione e al servizio offerto, tenendo in considerazione ad esempio la pulizia delle spiagge e gli approdi turistici.

Altro importante riconoscimento di tutela ambientale sono le due vele concesse dalla Guida Blu di Legambiente. La città di Finale Ligure è stata anche insignita nel 2011 con la targa "Città Animal Friendly" dal Ministero del Turismo.

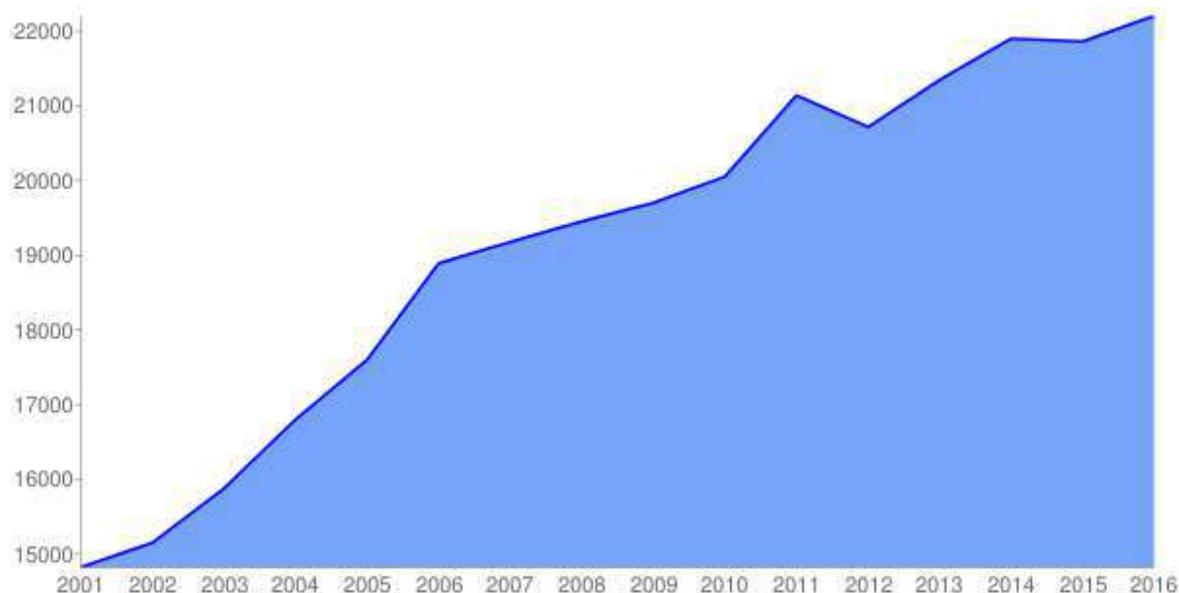
Nella zona industriale fioriscono varie attività artigianali, a ponente della città si trovava anche uno stabilimento aeronautico della Piaggio Aero Industries, impresa italiana di costruzione di velivoli civili e militari ormai trasferita a Villanova d'Albenga.

Anche la produzione agricola, tipica della riviera ligure di ponente, ha il suo posto importante nell'economia locale.

**Addetti:** 6.207 individui, pari al 52,40 del numero complessivo di abitanti del comune.

|                         |     |                       |                                      |
|-------------------------|-----|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Industrie:</b>       | 392 | <b>Addetti:</b> 2.096 | <b>Percentuale sul totale:</b> 33,77 |
| <b>Servizi:</b>         | 444 | <b>Addetti:</b> 1.008 | <b>Percentuale sul totale:</b> 16,24 |
| <b>Amministrazione:</b> | 86  | <b>Addetti:</b> 884   | <b>Percentuale sul totale:</b> 14,24 |
| <b>Altro:</b>           | 650 | <b>Addetti:</b> 2.219 | <b>Percentuale sul totale:</b> 35,75 |

#### Reddito medio annuo 2001-2016



#### Società

Evoluzione demografica

**Andamento demografico storico dei censimenti della popolazione di Finale Ligure dal 1861 al 2011.**

Variazioni percentuali della popolazione, grafici e statistiche su dati ISTAT.

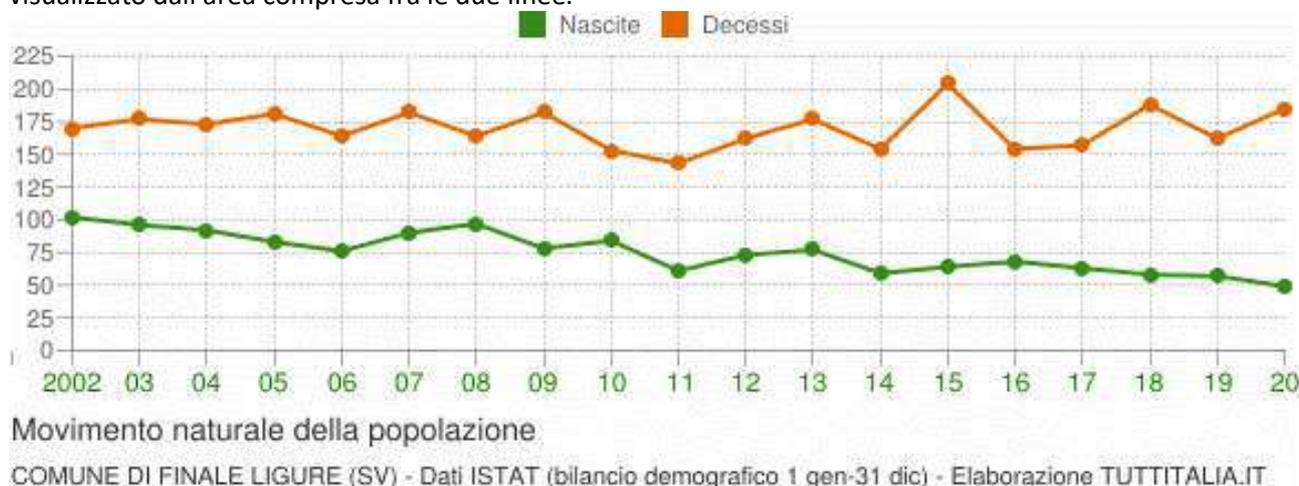
Il comune ha avuto in passato delle variazioni territoriali. I dati storici sono stati elaborati per renderli omogenei e confrontabili con la popolazione residente nei nuovi confini.



**Andamento demografico della popolazione residente** nel comune di Finale Ligure dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



**Movimento naturale della popolazione:** il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



**Popolazione straniera residente** a Finale Ligure al 1° gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Sono considerati cittadini stranieri le persone di cittadinanza non

italiana aventi dimora abituale in Italia. Gli stranieri residenti a Finale Ligure al 1° gennaio 2021 sono **967** e rappresentano l'8,6 della popolazione residente.



### Qualità della vita

La località ha ottenuto dalla FEE-Italia (Foundation for Environmental Education) il conferimento della Bandiera blu per la qualità delle sue spiagge nel 2016.

La Guida Blu 2011 di Legambiente ha assegnato due vele alla città, l'unità di misura" che l'associazione ambientalista utilizza per valutare l'impegno delle amministrazioni comunali costiere nella tutela del mare, del territorio e nelle politiche di sostenibilità.

Il comune ha adottato il Sistema di Gestione Ambientale (SGA), regolamentato dalla normativa UNI EN ISO 14001, quale strumento di controllo e gestione delle varie componenti ambientali presenti sul territorio comunale.

### Cultura e Istruzione

Livelli di scolarizzazione a Finale Ligure: vi sono a Finale Ligure novemilacentodiciotto individui in età scolare, quattromiladuecentoventisette dei quali maschi e quattromilaottocentonovantuno femmine.

| Genere         | Laurea | Diploma | Licenza Media | Licenza Elementare | Alfabeti | Analfabeti |
|----------------|--------|---------|---------------|--------------------|----------|------------|
| <b>Maschi</b>  | 503    | 1360    | 1403          | 730                | 220      | 11         |
| <b>Femmine</b> | 573    | 1468    | 1411          | 1141               | 280      | 18         |
| <b>Totale</b>  | 1076   | 2828    | 2814          | 1871               | 500      | 29         |

### Biblioteche

- Biblioteca mediatica Finalese presso il complesso conventuale di Santa Caterina di Finalborgo.

### Scuole

Finale Ligure è sede dei seguenti istituti scolastici statali, inerenti al ciclo scolastico della scuola secondaria di secondo grado:

- Istituto Professionale Statale per i Servizi Alberghieri e Ristorazione "Augusto Migliorini";
- Istituto Professionale Statale dell'Industria e dell'Artigianato "Leonardo da Vinci";
- Liceo Scientifico Statale, Linguistico, Socio-Psicopedagogico e Socio-Economico "Arturo Issel".

### Musei

- Museo archeologico del Finale. Aperto nel 1931 nel restaurato complesso conventuale di Santa Caterina, a Finalborgo, conserva importanti reperti archeologici preistorici che documentano oltre 350.000 anni di presenza umana in questo territorio del Finale.

## 1.1.4. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

### 1.1.4.1. Strade

Il territorio di Finale Ligure è attraversato principalmente dalla strada statale 1 Via Aurelia che permette il collegamento stradale con Borgio Verezzi, ad ovest, e Noli ad est. Altre arterie sono la strada provinciale 490 che, attraverso il colle del Melogno, collega il territorio ligure al Piemonte; la provinciale 8 per Vezzi Portio, la SP 17 per Calice Ligure e la SP 27 per Orco Feglino. Inoltre è facilmente raggiungibile grazie al proprio casello autostradale sull'autostrada A10.



*Rete stradale, autostradale e ferroviaria – Fonte Geoportale Regione Liguria - 2022*

### 1.1.4.2. Ferrovie

Finale Ligure è dotata di una propria stazione ferroviaria sulla linea ferroviaria Ventimiglia-Genova nel tratto locale compreso tra Ventimiglia e Savona. La stazione ferroviaria di Finale Ligure è ben servita sia dai treni locali e regionali che da quelli a lunga distanza interregionali.

La linea ferroviaria Genova - Finale Ligure è già funzionante a doppio binario, oltre Finale Ligure, nella tratta ancora a binario unico di km 52.

Il completamento del raddoppio della tratta da Finale a San Lorenzo al Mare, è stato progettato interamente a monte dell'attuale tracciato, e sarà realizzato mediante due fasi funzionali: per la prima tratta di circa 18,5 km, da Andora a San Lorenzo, il nuovo tracciato è stato aperto l'11 dicembre 2016; per la seconda tratta, di circa 31,5 km, in corso di progettazione definitiva, quella da Finale ad Andora (a completamento della intera linea Finale Ligure - Ventimiglia), il termine dei lavori era previsto nel 2014 ma i tempi stanno slittando di quasi 10 anni).

Quest'opera darà anche un valido supporto al decongestionamento delle autostrade liguri oggi fortemente sotto pressione da traffico, specie nei mesi estivi e nei fine settimana. Le ferrovie prevedono di passare dagli attuali 85 ai ben 200 treni al giorno (proiezioni secondo le stime attuali).

## 1.1.5. STORIA

I numerosi ritrovamenti archeologici, rinvenuti nelle caverne e grotte del territorio del Finale, hanno permesso agli storici di datare i primi insediamenti umani già al Paleolitico. Tra i siti preistorici più importanti vi è la cavità delle Arene Candide, in cui è stata rinvenuta la "sepoltura del Giovane Principe", considerata dagli storici una delle tombe paleolitiche più antiche d'Europa. Reperti databili, invece, al paleolitico superiore e medio sono stati rinvenuti nella Grotta delle Fate (o Caverna delle Fate), una bella struttura a sviluppo sub-orizzontale, sita nell'Arma delle Manie, attualmente interdetta alle visite. Ancora, poi, nelle Arene Candide è stato scoperto un primitivo cimitero con ben quindici individui. Attualmente tali reperti, ai quali vanno aggiunti ritrovamenti di manufatti e utensili, sono in mostra presso il museo civico, sito all'interno del complesso conventuale di Santa Caterina a Finalborgo.

Il territorio del Finale è altresì ricco di testimonianze architettoniche preromane, romane, paleocristiane e bizantine. Durante l'epoca romana, il territorio di Finale Ligure segnava il confine tra le popolazioni dei Liguri Sabazi e dei Liguri Ingauni, le antiche tribù presenti nel ponente ligure già in epoca preistorica. La più antica testimonianza cristiana in Liguria fu scoperta a Perti. Anche dopo le invasioni barbariche il finalese rimase sotto controllo bizantino fino alla conquista da parte di Rotari nel 641. La presenza bizantina è stata documentata dagli scavi archeologici a Varigotti e nel castrum di Sant'Antonino.

La prima testimonianza scritta del territorio finalese risale al 967, quando l'imperatore Ottone I in un diploma donò ad Aleramo del Monferrato molte terre, fra cui il castello di Orco, sopra Finale. Il Finale fu ereditato dal discendente di Aleramo, Enrico del Vasto, che ne ottenne l'investitura da Federico Barbarossa nel 1162, assieme alle altre terre della Marca di Savona.

La famiglia marchionale dei Del Carretto, discendente da Enrico, qui costituì il potente Marchesato del Finale, annettendosi altri feudi minori, ma si scontrò, soprattutto per ragioni commerciali, con la Repubblica di Genova, proprietaria della quasi totalità dei porti della Liguria. Genova impose ai Del Carretto le convenzioni commerciali del 1290 e del 1340. Nel 1385 la repubblica acquisì il dominio di metà del feudo, con sentenza emessa dal doge Antoniotto Adorno, mai riconosciuta dall'imperatore.

Poco dopo, però, Galeotto I Del Carretto e suo fratello Giovanni respinsero il controllo genovese dopo aver ottenuto la protezione dei Visconti prima e degli Sforza poi. Tra il 1447 e il 1448 Genova invase il marchesato e distrusse Finalborgo e Castel Govone. Due anni dopo, Finale tornò nelle mani della famiglia carrettesca con il determinante aiuto dei francesi, finalmente liberi dall'impegno bellico contro gli inglesi nella lunga guerra dei cento anni e presenti nella Repubblica di Asti.

Nel 1496 Alfonso I Del Carretto ottenne da Massimiliano I la totale investitura del marchesato, confermata al figlio Giovanni II Del Carretto da Carlo V nel 1529. Tra il 1507 e il 1514 Alfonso I fu estromesso dal governo del marchesato dal fratello Carlo Domenico, cardinale, amico sia del papa ligure Giulio II (che l'aveva voluto presso di sé a Roma come alto prelato, nonostante non avesse mai formulato i voti ecclesiastici), sia del re di Francia Luigi XII, con cui era entrato in stretti rapporti perché "oratore" (cioè ambasciatore) pontificio presso la corte francese. Era il periodo di massima estensione del marchesato che, dopo la vittoriosa guerra contro Genova, aveva esteso i suoi domini oltregiogo, in val Bormida, fino a Saliceto e a Paroldo, sulle Alte Langhe: una stagione di ricchi commerci e d'intenso rinnovamento edilizio.

Ma fu una stagione di breve durata. Nel 1558, facendo leva sulla ribellione di alcuni finalesi al malgoverno di Alfonso II Del Carretto, Genova invase nuovamente il marchesato.

Seguirono alcuni decenni di turbolenza politica, ma i dettagli riguardano piuttosto la storia del Marchesato di Finale. La Spagna riuscì a impadronirsi del Finale definitivamente nel 1602.

Il Finale, comunque, rimase formalmente un feudo imperiale anche se feudatario ne era direttamente il re di Spagna. Ed era un possedimento importante, in quanto punto terminale e unico porto di accesso, in mano spagnola, di una striscia di territorio imperiale, il Cammino spagnolo, che passando dal milanese alla Valtellina arrivava fino ai Paesi Bassi ed era indispensabile per il trasporto di truppe dirette o provenienti dalla Spagna o dal Regno di Napoli. Il possedimento spagnolo portò inoltre a una nuova rivalutazione del patrimonio culturale e religioso del marchesato, ampliato e rivisto nel XVI secolo già in epoca carrettesca, oltreché una generale ristrutturazione e fortificazione dei castelli e forti del finalese.

La dominazione spagnola perdurò per oltre un secolo e sarà solo nel 1707 che cessò ufficialmente dopo la crisi apertasi nel 1700 alla morte di Carlo II di Spagna. Ben presto le mire espansionistiche della Repubblica

di Genova assorbirono anche l'ex marchesato filo spagnolo del Finale, con ufficiale acquisizione dei possedimenti nel 1713. Genova fu quindi la nuova feudataria del marchesato, esercitando il proprio potere tramite un governatore, ma a causa dei passati trascorsi in cui fu nemica (da segnalare la distruzione di Castel Gavone già nel 1715) faticò non poco a "domare" la comunità del Finale, soprattutto nel 1730 e 1734 con lo scoppio di alcune rivolte paesane.

Con la morte di Carlo VI d'Asburgo, nel 1740, il territorio fu nuovamente soggetto ai movimenti bellici, questa volta delle truppe austriache, piemontesi, inglesi, francesi e spagnole impegnate nella guerra di successione austriaca del 1746. Il dominio genovese fu confermato col Trattato di Aquisgrana, nonostante le ambizioni dei Savoia, che si erano impadroniti del marchesato del Finale nel biennio precedente.

Oramai persa l'antica grandezza del marchesato, ne mantenne tuttavia il titolo anche se ininfluente e importante come una qualsiasi cittadina ligure della repubblica. La pagina conclusiva dell'antico Stato fu l'invasione nel 1795 dell'esercito francese di Napoleone Bonaparte impegnato nella Campagna d'Italia. Decaduto il marchesato, soppressa la repubblica genovese e costituita la Repubblica Ligure nel Primo Impero francese dal 1805, anche il Finale seguì le successive vicende storiche del territorio ligure rientrando dal 2 dicembre 1797 nel Dipartimento della Maremola, con capoluogo Pietra. Dal 28 aprile del 1798 con i nuovi ordinamenti francesi, farà parte del I Cantone, come capoluogo, della Giurisdizione delle Arene Candide e dal 1803 centro principale del V Cantone delle Arene Candide nella Giurisdizione di Colombo. Dal 13 giugno 1805 al 1814 venne inserito nel Dipartimento di Montenotte.

Nel 1815 i tre principali territori vennero inglobati nel Regno di Sardegna, così come stabilì il Congresso di Vienna del 1814 anche per gli altri comuni della repubblica ligure, e successivamente nel Regno d'Italia dal 1861. Dal 1859 al 1927 il territorio fu compreso nel IV mandamento di Finalborgo del circondario di Albenga, facente parte della provincia di Genova; nel 1927 passò sotto la neo costituita provincia di Savona.

Nello stesso anno avvenne l'istituzione del comune di Finale Ligure, dalla fusione dei tre preesistenti comuni di Finalborgo, Finale Marina e Finale Pia.

Per la sua importanza storica, dal 2007 Finale Ligure è stata insignita con il Decreto del Presidente della Repubblica del titolo di Città.



***Territorio di Finale nella seconda metà del XVII secolo***

## 1.1.6. MONUMENTI E LUOGHI D'INTERESSE

Data la sua importanza storica come centro del Marchesato di Finale, il territorio è ricco di architetture, religiose, civili e militari, e di luoghi di interesse.

### 1.1.6.1. Architetture religiose

- Basilica collegiata di San Giovanni Battista, imponente parrocchiale che sorge a Finale Marina.
- Basilica collegiata di San Biagio nel borgo medievale di Finalborgo. L'attuale impianto è opera dell'architetto finalese Andrea Storace nel XVII secolo ed è sorta (dopo una rotazione di 90° della pianta) sulla chiesa trecentesca, di cui è sopravvissuta l'abside. Vi è custodito il mausoleo dell'ultimo discendente della famiglia carrettesca Giovanni Andrea Sforza Del Carretto.
- Complesso conventuale di Santa Caterina a Finalborgo. Fondato nel 1359 e ricostruito dopo due secoli, con l'aggiunta dei due chiostri rinascimentali, è oggi sede del museo civico. Nell'adiacente chiesa conventuale, ora trasformata in auditorium, sono presenti affreschi del XV secolo.
- Complesso conventuale di San Francesco lungo la strada per Finalborgo. Il suo primo impianto fu edificato nel 1582 e ricostruito nel XVII secolo sui resti di una preesistente pieve medievale, visitabile. È sede dei Padri Cappuccini.
- Abbazia di Santa Maria di Finalpia, edificata nel Cinquecento per i monaci Olivetani.
- Antica chiesa di San Cipriano nella frazione di Calvisio Vecchia. Fu costruita nel XII secolo, tra le più antiche del Finalese, ma successivamente rifatta in stile barocco dal 1704. Secondo alcune fonti originariamente la struttura risultava essere a tre navate. In stile romanico e risalente al Duecento è l'attiguo campanile in pietra del Finale. Oggi la chiesa è abbandonata.
- Oratorio di San Sebastiano, adiacente all'antica chiesa di San Cipriano a Calvisio Vecchia.
- Nuova chiesa parrocchiale di San Cipriano a Calvisio, edificata in stile neogotico tra il 1930 e il 1932.
- Chiesa antica di San Bartolomeo Apostolo nella frazione di Gorra. Presenta un campanile gotico, cuspidato e con tre piani di bifore, del Trecento. L'edificio è in stato di abbandono.
- Chiesa parrocchiale di San Bartolomeo Apostolo nella frazione di Gorra. Il nuovo edificio religioso è stato progettato negli anni cinquanta dall'architetto Giuseppe De Negri su commissione del parroco locale don Giuseppe Morelli. La prima pietra venne posta il 29 settembre del 1957 e quindi aperta al culto religioso dal 1962. La struttura dell'edificio presenta una pianta a croce inclinata; nel campanile sono posizionate otto campane, datate al 1967, e ottenute dalla fusione delle campane della vecchia parrocchiale.
- Cappella di Nostra Signora di Loreto, sita nella località Piazza, presso la frazione di Gorra. Del XVII secolo, localmente è conosciuta con l'intitolazione all'Annunziata.
- Cappella di San Lazzaro, sita in località San Lazzaro, presso la frazione di Gorra. Di antica origine, fu rifatta nel corso del Seicento.
- Cappella di Santa Rosalia, sita nella contrada Bracciale, presso la frazione di Gorra. È datata al 1632.
- Cappella di Nostra Signora della Neve, sita nella contrada Valgelata, presso la frazione di Gorra.
- Chiesa di San Giacomo, nella frazione Le Manie, del XIX secolo (sul luogo di una cappella del 1797, a sua volta ricostruzione di una più antica). Sita sulla strada per la Caverna Arma delle Manie.
- Chiesa parrocchiale di San Dalmazio Martire nella frazione di Monticello. L'attuale chiesa è il frutto di una ricostruzione in epoca moderna a seguito della distruzione, nel 1934, del vecchio edificio di culto; dell'antico impianto medievale rimangono tracce visibili lungo la base dell'attiguo campanile. In questa chiesa si conservano un affresco del XIV secolo raffigurante l'Ultima Cena e un polittico ritraente san Dalmazio, san Biagio e san Giovanni Battista ai lati, la Madonna col Bambino, santa Lucia e santa Caterina al di sopra; l'opera, restaurata, dovrebbe essere databile al Cinquecento.
- Chiesa di San Gennaro nella frazione di Verzi.
- Chiesa parrocchiale di San Giovanni Decollato nella frazione di Olle.
- Chiesa parrocchiale di Sant'Eusebio, nella frazione di Perti, costruita dal 1714, nei pressi e in sostituzione della chiesa antica dell'XI secolo.
- Chiesa di San Sebastiano nella frazione di Perti. Conserva affreschi del 1493, oltre che il portale del XVI secolo.
- Chiesa di Nostra Signora di Loreto o Chiesa dei Cinque Campanili nella frazione di Perti. Costruita circa nel 1492 da Alfonso I Del Carretto e dalla sua sposa.
- Cappella di Sant'Antonino nella frazione di Perti. Costruita nel Medioevo presenta, come la chiesa di Sant'Eusebio, parti in stile romanico. La struttura ha una forma a trapezio con abside semicircolare e volta ad oriente; la cripta è del XII secolo.
- Chiesa parrocchiale di San Lorenzo, presso il borgo marinaro saraceno di Varigotti, di forme barocche con campanile stile tardo gotico.
- Chiesa di San Lorenzo, presso Punta Crena e la Baia dei Sareceni, di origini antichissime, fu la prima parrocchiale di Varigotti fino al 1586.
- Oratorio di Sant'Antonio Abate nel rione di Varigotti.
- Chiesa dei Neri in frazione Finalmarina.

## 1.1.6.2. Architetture civili

- Palazzi Ferri e Mendaro, sul lato a monte di piazza Vittorio Emanuele II a Finale Marina, con tipiche facciate del XVII secolo con finestroni sovrapposti in tre ordini, in seguito rimaneggiati.
- Palazzo Buraggi, edificato sul finire del XVI secolo presenta facciate spartite da allungate lesene e capitelli corinzi, questi ultimi in parte spariti dalla signorile facciata. Decorato nel suo interno, lungo lo scalone d'ingresso, da marmorei busti, il palazzo ospitò nel 1702 il sovrano Filippo V di Spagna. Un altro palazzo di proprietà della famiglia, ma posto in via Garibaldi, sempre a Finale Marina, è sede del municipio.
- Palazzo Prasca, del XVIII secolo a Finale Marina, con decorazioni in stucco ed edicola votiva in marmo in facciata.
- Palazzi De Raymondi e Ghiglieri a Finale Marina.
- Palazzo Cavasola, del XVI secolo a Finalborgo, con tracce di affreschi e decorazioni.
- Palazzo Brunenghi a Finalborgo.
- Palazzo del Tribunale a Finalborgo, già centro giudiziario e amministrativo del Marchesato di Finale. Esistente dal XIV secolo, fu ristrutturato dal marchese Giovanni I Del Carretto nel 1462 che affidò il progetto di recupero della struttura a Giorgio Molinari; quest'ultimo ne modificò sia gli interni che gli esterni con la costruzione di una nuova scala e dall'apertura di bifore intramezzate. Il palazzo fu ancora rivisitato negli spazi interni nel 1781 con l'interessamento del governatore Giovanni Benedetto Centurioni della Repubblica di Genova. All'esterno, nella facciata, completamente restaurata nel 2011 ad opera della sovrintendenza della Liguria, presenta tipiche decorazioni pittoriche del Quattrocento. Attualmente è sede dell'ufficio del Giudice di pace.
- Palazzo Ricci a Finalborgo, ristrutturato nel 1528.
- Villa Buraggi, nella frazione di Calvisio, del XVI secolo. Presenta uno scalone d'accesso a due rampe e numerosi busti marmorei in stile rinascimentale.
- Teatro Aycardi presso Finalborgo. Inaugurato nel 1804 è, ad oggi, il teatro ottocentesco più antico del ponente ligure. Il teatro, ricavato dal preesistente oratorio dei Padri delle Scuole Pie su progetto di Nicolò Barella, aveva una capienza di 250 persone distribuiti in ventiquattro palchi e una piccola platea. Per la rappresentazione all'Aycardi fu appositamente scritta nel 1845 l'opera L'Empirico ed il Masnadiero da artisti liguri della locale Accademia Filarmonica. Ad oggi la struttura è chiusa al pubblico per inagibilità dal 1965 nonostante i recenti lavori conservativi delle coperture e della facciata.
- Teatro Camillo Sivori del 1868. Progettato dall'ingegnere Giorgio Finocchio e fortemente voluto dalla comunità di Finale Marina, alla sua costruzione parteciparono artisti come Antonio Brilla e Luigi Baroni con scenografie di Mario e Giuseppe Moscino e sipario del pittore Giovanni Quinzio. Con tre ordini di palchi e platea, per una capienza totale di 400 persone, fu in seguito dedicato a Camillo Sivori - allievo di Niccolò Paganini - che egli stesso inaugurò con un concerto il teatro. Chiuso al pubblico dal 1956 per inagibilità, la struttura attualmente è interessata ad un sostanzioso intervento restaurativo per una prossima riapertura.
- Torre di Belenda, nella frazione di Calvisio, edificata nel XIV secolo tra gli oliveti.
- Arco a Margherita Teresa di Spagna. Situato presso il lungomare di Finale Marina, l'arco trionfale fu progettato su disegno dell'architetto finalese Sebastiano Bocciardo. Eretto nel 1666 testimonia lo sbarco nel marchesato della figlia di Filippo IV di Spagna, Margherita Teresa, in viaggio verso Vienna dopo aver sposato per procura Leopoldo I d'Austria. L'arco fu voluto dall'allora governatore del Marchesato di Finale Diego Alvarado.
- Arco a Carlo Alberto di Savoia. Sito nella parte orientale di Finale Marina, in prossimità dell'oratorio dei Neri e di Castelfranco, la sua edificazione avvenne nel 1836 a ricordo del passaggio del sovrano del Regno di Sardegna nel Finalese diretto a Nizza e per celebrare l'apertura della nuova galleria sotto il promontorio di Caprazoppa.
- Ponti romani. Presso il borgo di Verzi, nella valle di Pia, si incontra l'antico percorso della Via Julia Augusta percorrente la sovrastante val Ponci. Degli antichi attraversamenti di epoca romana rimangono tutt'oggi cinque ponti, detti: "Ponte delle Fate", molto ben conservato, posto in prossimità delle omonime grotte, "Ponte Sordo" di cui rimane solo la rampa d'accesso, "delle Voze", "dell'Acqua" e "di Magnone", presso la cappella di San Giacomo.

## 1.1.6.3. Architetture militari

- Castrum Perticae. Citato nel diploma imperiale di Federico Barbarossa del 1162, nella quale si ufficializzava l'investitura della Marca di Savona a Enrico I Del Carretto, l'edificio potrebbe essere risalente ad un'epoca anteriore all'invasione dei Longobardi e quindi tra il VI e VII secolo. Lo sviluppo e la crescita della capitale Finalborgo portarono dal XIII secolo ad un lento declino e abbandono.
- Finale e il suo marchesato era protetta da tre castelli, ora in parte demoliti:
  - Castel Gavone (o Govone). Era la sede dei marchesi Del Carretto di Finale a partire dal XII secolo. Nonostante la demolizione di buona parte del castello, effettuata nel 1713 dalla Repubblica di Genova, la "Torre dei Diamanti" (forse del 1492), carenata e bugnata, costituisce uno straordinario esempio di architettura signorile ispirata dall'architetto militare Francesco di Giorgio. Un primo imponente lotto di lavori ha permesso di rendere agibile al pubblico il monumento. Un ascensore permette di salire fino alla sommità della torre dove è possibile avere un'ampia vista del Finalese.
  - Castel San Giovanni. Tipica fortezza spagnola, costruita nel 1640-1645, domina tuttora Finalborgo.

- Castelfranco. Innalzato inizialmente dalla Repubblica di Genova nel 1365 in funzione anticarrettesca, venne modificato e circondato da altre fortezze i cui bastioni arrivavano a lambire la costa di Finale Marina, oggi demolite, dagli spagnoli nel XVII secolo. Il sito è stato nella seconda decade del duemila interessato da un intervento di recupero e restauro.

#### 1.1.6.4. Aree archeologiche

Nel territorio di Finale sono state ritrovate numerose caverne, abitate dall'uomo primitivo, i cui importanti reperti sono oggi collocati nel museo archeologico di Finale:

- Caverna delle Arene Candide. Si trova ad occidente del promontorio della Caprazoppa. Vi sono numerose sepolture, fra cui quella di un ragazzo di sedici o diciassette anni - chiamato il Giovane Principe - risalente al Paleolitico superiore, morto, secondo le ricerche e gli studi effettuati, all'attacco di una belva circa 24 000 anni fa.
- Caverna della Pollera. Una delle più vaste nel comprensorio locale e provinciale, sono stati rinvenuti al suo interno importanti materiali del Neolitico, segno che il territorio del Finalese è stato un centro creativo molto importante. Sono stati inoltre rinvenute forme esclusive di ceramica a bocca quadrilobata.
- Promontorio di Punta Crena a Varigotti. Un uliveto sul mare con vista sulla spiaggia dei saraceni considerata una delle più belle d'Italia alla quale si accede facilmente solo dal mare. Il promontorio conserva un'antica torre di avvistamento e i resti di un convento.

## 1.2. MARINA DI CAPO SAN DONATO

### 1.2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto di studio è ubicata nel settore centrale del versante occidentale della costa ligure e ricade nel territorio del comune di Finale Ligure. Il porto turistico in questione è ubicato a Nord-Est di Finale Ligure in corrispondenza di Punta S. Donato, tra il Capo di Caprazoppa (a Sud-Ovest) e Punta Crena a Nord-Ovest, come evidenziato nella seguente planimetria.



L'area di intervento risulta compresa in:

- **Unità fisiografica** – L'area di intervento ricade all'interno dell'unità fisiografica racchiusa dai limiti di unità fisiografica ID 8 (Capo Noli) a nord e Identificativo 9 (Capo di Caprazoppa)



- **Paraggio.** L'area di intervento ricade all'interno del paraggio racchiuso nei limiti di paraggio ID 111 (Punta Crena) a Levante e ID 110 (Porto di Finale Ligure) a ponente.



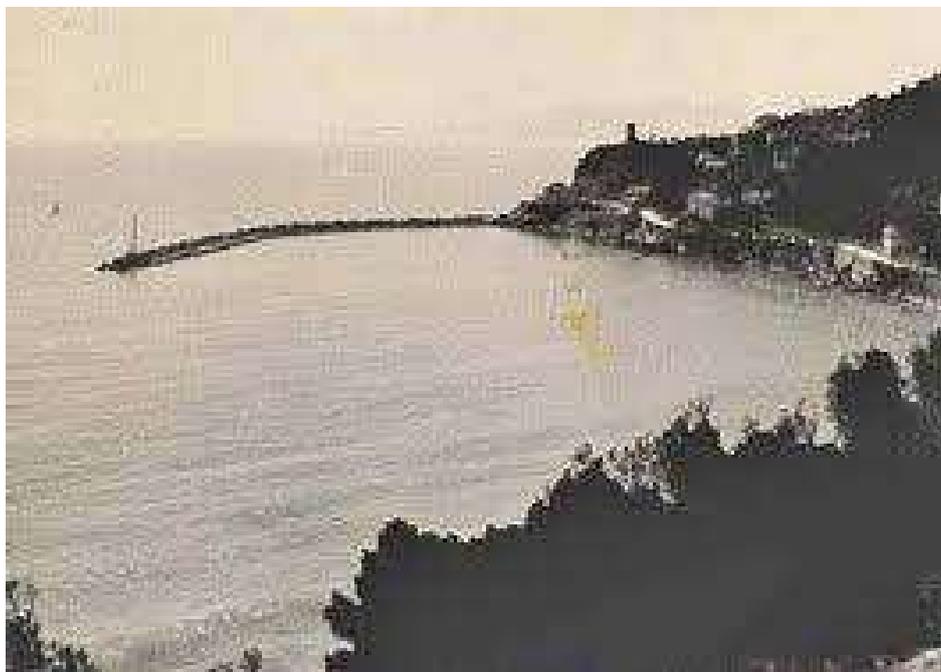
- **Cella litoranea.** Cella Litoranea più vicina: Identificativo 301 – Codice Cella UF\_13020101



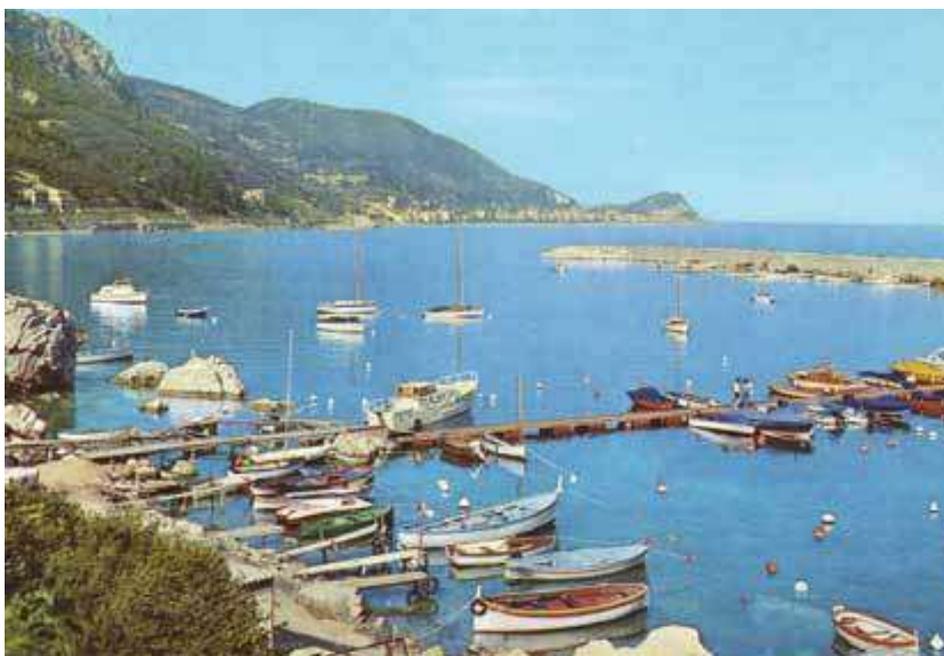
## 1.2.2. INQUADRAMENTO

Porto San Donato è un piccolo scalo turistico **posto sull'omonimo Capo** che caratterizza la cittadina di Finale Ligure e **sorge nella punta estrema di levante in direzione di Varigotti**.

La marina di Capo San Donato è un **porto pubblico** ed ha visto la posa della prima pietra nel 1964: è costituita da un lungo molo di sopraflutto banchinato all'interno e da un molo di sottoflutto.



*La costruzione della diga di sopraflutto negli anni Sessanta*



*Il Porto negli anni '60*

Nel corso degli anni, per adeguare la struttura alle nuove esigenze dei diportisti con **particolare attenzione all'ambiente, sono state effettuate varie opere** tra le quali spiccano un impianto a pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, la vasca di recupero delle acque da lavaggio imbarcazioni, la creazione di un'isola ecologica per il recupero e smaltimento di materiali inquinanti.

Tutto ciò ha consentito alla marina di ottenere e mantenere la **certificazione ISO 14001** senza perdere di vista la propria funzione sociale, dato che le tariffe lo segnalano come un approdo alla portata di tutti. A partire dal 2007 il Comune di Finale Ligure ha affidato la gestione alla Finale Ambiente S.p.A.



***Vista verso Levante del Porto di Capo San Donato***

Sopra il Porto si erge su Capo San Donato, con una spettacolare vista, la torre appartenente al sistema di avvistamento litoraneo realizzato in funzione delle frequenti incursioni barbaresche, che a partire dal XVI sec. infestarono le coste. Il ripido capo dove fu costruita la torre prende il nome da un'antica chiesa un tempo esistente nelle vicinanze e ormai scomparsa, dedicata a San Donato, vescovo di Arezzo, oggetto di particolare culto da parte dei Longobardi. Simile a quella della vicina Caprazoppa, la torre di San Donato conserva una sola garitta angolare. Nel 1952, la torre fu adattata a mausoleo per ricevere le spoglie del generale finalese Enrico Caviglia, comandante di corpo d'armata dell'esercito italiano al momento della battaglia di Vittorio Veneto con la quale nel 1918 si concluse la Prima Guerra Mondiale. Sopra al nuovo portale di accesso al mausoleo, fu collocato un bassorilievo in pietra arenaria grigia con storie della vita del vescovo Donato.



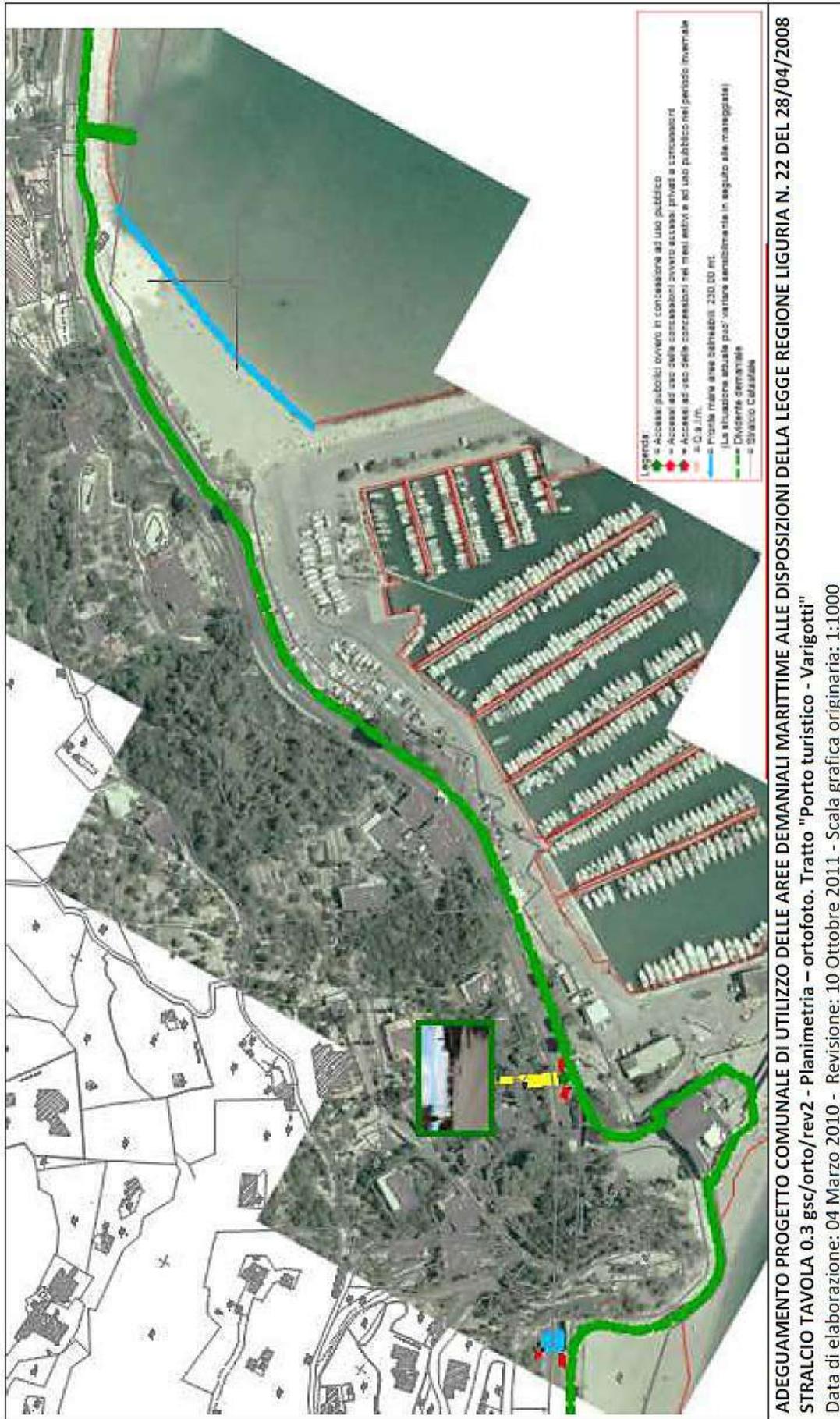
***La torre e il porto di Capo San Donato***



***Capo San Donato, con l'omonima torre, domina il porto.  
Sull'altro capo, Caprazzoppa, è posta una torre gemella.***



***La torre di Capo San Donato, ce ospita il mauseleo del generale Caviglia***



AREE DEMANIALI MARITTIME– Ortofoto - Tratto "Porto turistico - Varigotti"

## 1.2.3. SCHEDA TECNICA

**Coordinate:** Lat. 44° 10'56 N - Long. 8° 22'34 E.

**Classificazione:** marina da diporto

**Caratteristiche tecniche bacino:** Superficie specchio acqueo: 37.600 mq. (di cui 1.350 di pontili)

Piazzali a terra: 24.750 mq.

Sviluppo fronti d'accosto: 1.893 mt.

**Fondo marino:** sabbioso.

**Fondali:** in banchina da 1,5 a 3,5 m.

**Orario di accesso:** continuo

**Accesso:** l'imboccatura è orientata a NE;

entrando occorre mantenersi al centro dell'imboccatura per evitare barre sabbiose ai lati.

**Pericoli:** l'ingresso è pericoloso con mare grosso da levante.

**Pescaggio massimo consentito:** 2,40/2,50 m.

**Venti:** libeccio, scirocco.

**Traversia:** scirocco.

**Ridosso:** da tramontana.

**Rade sicure più vicine:** Baia dei Saraceni, Punta Crena (località Varigotti)

**Autorità marittima di competenza:**

Capitaneria di Porto di Savona - Delegazione di Spiaggia di Finale Ligure

**Porti vicini:** Ponente: Marina di Loano 5 miglia marine; Levante: Porto di Savona 10,5 miglia marine



## 1.2.4. SERVIZI ED INFRASTRUTTURE

### **Numero complessivo posti barca**

Gli ormeggi sono 590 di cui 8 riservati al transito.

Lunghezza massima imbarcazioni: 17 m.

Divieti: come da Regolamento Portuale vigente e Ordinanze della Capitaneria di Porto di Savona

### **Allacci idrici ed elettrici**

Ogni posto barca è dotato di colonnine per l'erogazione dell'acqua ed energia elettrica.

Attualmente il servizio è libero e compreso nella tariffa ormeggi, sia stanziali che temporanei.

### **Scalo di alaggio/varo per piccoli natanti**

La marina dispone di uno scivolo per le operazioni di varo e alaggio di piccole imbarcazioni da fare autonomamente nelle ore di luce naturale. Le operazioni vanno comunque preventivamente concordate con l'ufficio o il personale del porto..



*Una vista del Porto da Capo San Donato:  
si nota l'edificio del ristorante e, più in basso, quelli dei servizi portuali*

### **Gru fissa**

La marina dispone di una gru fissa da 3,5 tonnellate per la movimentazione delle imbarcazioni o parti di esse nell'area di varo e alaggio da concordare preventivamente con l'ufficio porto. Gli orari della gru sono variabili in funzione della luce naturale.

### **Gru semovente**

La marina dispone di una gru semovente da 25 tonnellate del locale Consorzio Artigiani.

### **Porto secco per piccole imbarcazioni**

Durante la stagione estiva (dal 01/06 al 30/09) in prossimità della gru fissa viene allestita una zona adibita al porto secco denominata "Abbonamento Gru" riservata a circa n. 80 piccole imbarcazioni a motore.

### **Vasca di lavaggio imbarcazioni**

Nell'area di varo/alaggio, la marina dispone di una vasca per il recupero delle acque derivanti dal lavaggio delle imbarcazioni. Il servizio può essere effettuato esclusivamente dal personale abilitato.

### **Area cantieristica**

Nel periodo dal 15/10 al 15/05 è consentito svolgere lavori di manutenzione delle imbarcazioni nell'area adibita a tali operazioni.

### **Isola ecologica**

Tutti gli utenti possono usufruire di n. 1 isola ecologica per la raccolta di materiali pericolosi per l'ambiente: Olii esausti - Filtri Olio - Batterie (escluso le acque di sentina). Il materiale viene poi ritirato da ditte specializzate per lo smaltimento. Il servizio è gratuito.

### **Stazione di rifornimento**

Il porto è dotato di distributore carburante posto sulla testata del molo di sottoflutto (orari estivi: 8,30 - 11,30 / 15,30 - 19,00. Il distributore in caso di necessità funziona comunque a chiamata).

### **Ristorazione**

È presente il "Ristorante del Porto", che effettua anche servizio di bar, aperto tutto l'anno.

### **Mercato del Pesce**

Dal 2021 è attivo il mercato del pesce, costruito con il contributo del Bando Europeo Fondi Pesca e gestito direttamente dai pescatori locali. Comprende banconi, fabbricatrice del ghiaccio, frigoriferi, lavandini e quant'altro di utile alla lavorazione del pesce, oltre ad una tettoia ed una nuova illuminazione.

### **Servizio sub**

In caso di necessità ed eventuali richieste, la marina è in grado di fornire assistenza subacquea professionale.



*I pontili galleggianti del Porto*



*Pianta dell'area portuale con le principali localizzazioni dei servizi disponibili*



***Scivolo per le operazioni di varo e alaggio di piccole imbarcazioni***



***Gru fissa da 3,5 tonnellate per la movimentazione delle imbarcazioni***



***La tettoia ombreggiante con pannelli fotovoltaici.***



***Vasca di lavaggio imbarcazioni***



***Distributore carburante, posto sulla testata del molo di sottoflutto***



***L'area destinata a parcheggi***



***Banchina a terra***



***Frigoriferi del Mercato del Pesce***



***Il lato di ponente del Porto che si appoggia sulla roccia di Capo San Donato (l'edificio in primo piano ospita il Ristorante del Porto) prima della costruzione della passeggiata pensile.***



***Il braccio verso terra della diga di sopraflutto***

## 1.2.5. COLLEGAMENTI PEDONALI

Particolarmente importante per il Porto è la mobilità pedonale, indispensabile per il collegamento con il centro urbano ma da sempre molto difficoltosa. Negli ultimi anni il Comune ha investito nella riqualificazione dei **percorsi pedonali che collegano questa zona al centro** abitato e ha realizzato una **camminata panoramica a sbalzo sul porto**.

L'intervento di valorizzazione del territorio prevede una migliore integrazione del nuovo percorso con il tessuto commerciale e turistico del porto, sede di associazioni sportive, servizi e di attività di ristorazione, mediante la progettazione di due sistemi di risalita misti. Il primo collocato a levante, aveva l'obbligo progettuale di sbarcare sulla banchina nord del porto, confine della concessione, mentre l'altro posto nelle immediate vicinanze della rampa carrabile doveva prevedere un'integrazione di struttura metallica e percorso natura per risalire il dislivello esistente.

A questo scopo il piccolo pendio incolto è stato bonificato e piantumato con specie tipiche della macchia mediterranea ed i parapetti sono stati realizzati in pali di castagno come il contenimento dei gradini in terra. L'innesto di questi due punti di collegamento tra le quote porta ad un facile attraversamento della zona portuale in completa sicurezza ed un facile accesso alla confinante spiaggia pubblica.



*Le scale di levante e ponente che collegano la viabilità pedonale al Porto*



*La passerella pedonale tra Castelletto e Capo San Donato*

Ma il **grosso problema era costituito dalla passeggiata che arrivava, verso levante, a Finalpia e si interrompeva prima della galleria di Castelletto**. Oltre la galleria, che è dotata di due stretti marciapiedi ai lati, l'Aurelia non disponeva di percorsi pedonali.

Il progetto è stato l'occasione sia per risolvere un problema di carattere funzionale, dotando questo tratto di strada di un marciapiede per la sicurezza dei pedoni, sia per "allungare" la passeggiata di Finale fino al porto, lavorando sulla possibilità di creare un nuovo spazio pubblico, in modo che il percorso non fosse "solo" un marciapiede ma **una vera e propria passeggiata, che collega il centro di Finale col Porto**, e in futuro con Varigotti. Il percorso scende allora per un tratto a livello della sabbia, si allarga in certi punti, è dotato di

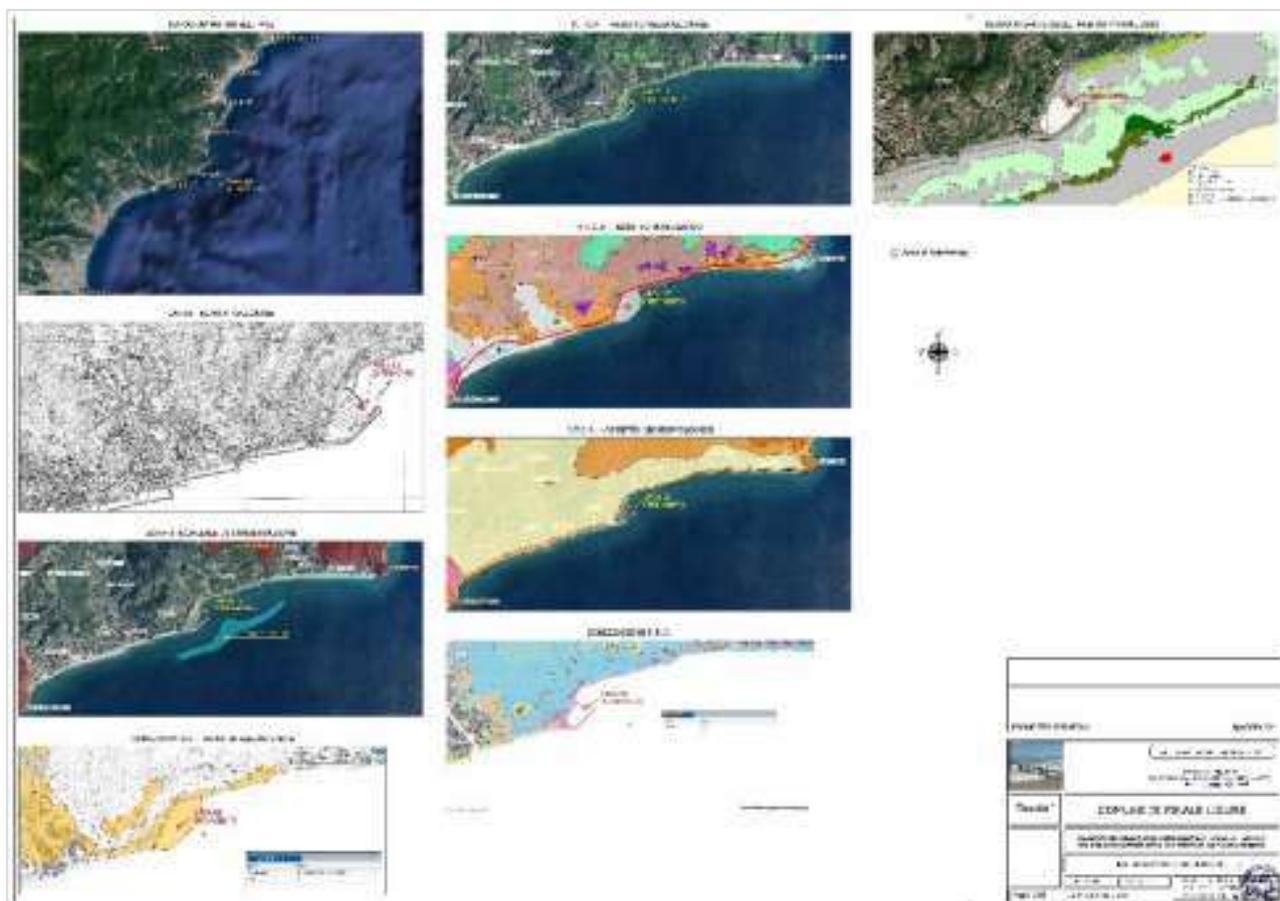
sedute. Si può camminare lontano dal traffico, che scorre più in alto, fermarsi vicino al mare, nelle giornate di sole, anche d’inverno, al riparo della massicciata della strada. Si creano nuove possibilità di fruizione e percezione.



***La nuova passeggiata pensile di capo San Donato che conduce al Porto,  
prima raggiungibile solo con la galleria veicolare***

## 1.3. ELENCO ELABORATI

| RELAZIONI         |  |
|-------------------|--|
| <b>El. A</b>      | Compendio relazioni  |
| <b>El. B</b>      | Computo metrico estimativo   |
| <b>El. C</b>      | Elenco prezzi ed analisi   |
| <b>El. D</b>      | Quadro economico   |
| <b>El. E</b>      | Relazione paesaggistica  |
| <b>El. F</b>      | Studio di Impatto Ambientale   |
| <b>El. G</b>      | Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici                                  |
| <b>El. H</b>      | Prime indicazioni e disposizioni per la redazione dei piani di sicurezza                         |
| <b>El. I</b>      | Studio marino della risacca all'interno dello specchio acqueo                                    |
|                   | Studio di Incidenza  |
| ELABORATI GRAFICI |  |
| <b>Tav. 01</b>    | Inquadramento cartografico   |
| <b>Tav. 02</b>    | Planimetria tecnica con restituzione del rilievo DTM delle opere emerse e sommerse al 26/11/2018 |
| <b>Tav. 03</b>    | Progetto – Planimetria   |
| <b>Tav. 04</b>    | Progetto – Planimetria particolareggiata e sezioni   |









# Parte Seconda



## **QUADRO CONOSCITIVO E PROGRAMMATICO**

## 2.1. INQUADRAMENTO

### 2.1.1. LINEE GUIDA, PIANIFICAZIONE DI SETTORE E PIANIFICAZIONE COMUNALE

In questa seconda parte viene descritto il **Quadro Pianificatorio**, sia quello che riguarda la **portualità turistica** in generale e, scendendo nel dettaglio, il Porto di Finale Lig. in particolare, sia quello **territoriale ed ambientale riguardante il territorio di Finale Lig.** e l'area portuale.

Occorre innanzitutto premettere che, tranne in alcuni casi, **per la portualità turistica non esistono indicazioni specifiche a livello comunitario** mentre **a livello nazionale** se non esiste di fatto una strategia di livello nazionale, demandata alle Regioni, esistono delle **linee guida** che, seppure risalenti ad una ventina di anni or sono, mantengono intatto il loro valore di indirizzo.

Tranne che per le suddette **linee guida, adottate con delibera del 27/02/2002 n.212 dalla terza Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici** e definitivamente editate come “testo coordinato” nel febbraio 2002, un'analisi degli atti di livello comunitario e nazionale per il settore della portualità turistica risulta di limitata utilità ai fini dell'inquadramento delle iniziative nel settore diportistico. Quindi in questo Quadro Pianificatorio tali atti vengono citati e, solo quando contengano indicazioni in qualche modo pertinenti, approfonditi.

Invece a livello regionale sono precise e puntuali le indicazioni, sia sulla portualità turistica ligure in generale che specificatamente per il Porto di Finale Lig.: quest'ultimo viene espressamente richiamato nel **Piano Territoriale della Costa del 2000 (vedi §2.3.3)** con potenzialità espansive di riorganizzazione e potenziamento, considerate all'epoca come auspicabili sia sotto il profilo ambientale e paesaggistico, con realizzabilità tecnica e fattibilità economica non eccessivamente impegnative, buona accessibilità nautica.



A livello comunale occorre ricordare che **i porti turistici sono esclusi anche dall'obbligo di disporre di un "Piano Regolatore Portuale"**, come invece per i porti commerciali, dato che per i porti turistici **tale funzione è svolta dalla pianificazione generale** del Comune stesso, ovvero il **Piano Urbanistico Comunale (PUC)** che deve prevedere destinazioni d'uso e strumenti attuativi specifici.

In Liguria questa impostazione porta ad una **tipologia di piano/progetto** che si integra e, per certi versi, si identifica con una parte dello strumento programmatico comunale: si tratta del **Piano Urbanistico Operativo (PUO) in sostituzione dello SUA (Strumento Urbanistico Attuativo) previsto dalla normativa precedente.**

Infine per la pianificazione del territorio nelle altre sue declinazioni, le tematiche sono esaminate analogamente a quanto normalmente considerato per qualsiasi opera, con particolare richiamo ai temi vincolistici e della classificazione territoriale.

## 2.2. INDIRIZZI COMUNITARI E NAZIONALI

### 2.2.1. POLITICA EUROPEA

In questo paragrafo non ci si riferisce specificatamente a norme di livello nazionale o comunitario, quanto ad indicazioni che si riferiscono ai porti quali manufatti ed infrastrutture fisiche.

Alcuni strumenti, pur riguardando la portualità, non forniscono indicazioni utili per le infrastrutture portuali turistiche, quali i seguenti documenti comunitari:

- *Piano d'azione per una politica marittima integrata per l'Unione europea* (Comunicazione della Commissione - Bruxelles, 10 Ottobre 2007 – COM2007);
- *La politica europea per il trasporto marittimo fino al 2018* (Comunicazione della Commissione - Obiettivi strategici e raccomandazioni per la politica UE dei trasporti marittimi fino al 2018 - COM2009);

essendo documenti che si riferiscono al trasporto merci e passeggeri.

Tali indicazioni sono presenti particolarmente nella:

- *Comunicazione su una politica europea dei porti* (Comunicazione della Commissione - COM2007).

Buona parte di queste indicazioni riguardano elementi di sostenibilità ambientale generale, quali ad esempio la diminuzione dei consumi energetici, dei gas climalteranti, dei rifiuti, ecc. Ma oltre a questi ve ne sono altri peculiari delle opere portuali in generale e quindi anche dei porti turistici.

È possibile sintetizzare questi principi come segue:

- promozione del turismo marittimo e costiero,
- integrazione delle attività portuali con la cultura del territorio e del turismo legato al mare,
- incremento delle prestazioni portuali,
- miglioramento dei collegamenti con l'entroterra,
- integrazione del sistema portuale con quello urbano.

Si tratta di principi che, anche se generici, sono sicuramente importanti ai fini dello sviluppo di una qualunque opera portuale.

## 2.2.2. “RACCOMANDAZIONI” DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

A livello nazionale i principali indirizzi per la portualità sono i seguenti:

- *Piano Generale dei Trasporti e della Logistica 2001-2011* (approvato dal Consiglio dei ministri con deliberazione del 2 marzo 2001), dove è presente un generale riferimento al potenziamento delle infrastrutture portuali e dello sviluppo della nautica da diporto).
- *Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica* (approvato dal Consiglio dei Ministri nel luglio 2015).
- *Documento di Economia e Finanza 2017 - Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture*, dove, pur senza riferirsi ai porti turistici, viene sottolineata l'importanza del miglioramento del rapporto tra porto e città.

Si tratta di indicazioni che sono valide per l'insieme della portualità, pur non essendo state pensate per i porti turistici.

Il documento di indirizzo più significativo a livello nazionale è costituito dalle “raccomandazioni” del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici, che riprende con alcune integrazioni e modifiche gli “standard di settore” dell'Associazione Internazionale di Navigazione.

Le raccomandazioni tecniche costituiscono gli aggiornati “**standard di settore**” prodotti dall’*Associazione Internazionale Permanente dei Congressi di Navigazione*” (ora “*Associazione Internazionale di Navigazione*”), come riportato all'allegato 1, punto 1, 3° capoverso e all'allegato 2, punto 1, 3° capoverso del **Decreto Interministeriale del 14.04.1998 “Approvazione di requisiti per la redazione di progetti da allegare ad istanze di concessione demaniale marittima per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto”**.

Detti progetti (di livello preliminare e definitivo) sono quelli previsti rispettivamente dall'art. 3 – comma 2 e dall'art. 6 del DPR del 02.12.1997 n° 509 “Regolamento recante disciplina del procedimento di concessione di beni del demanio marittimo per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n° 59”.

Con voto del **27.02.2002 n.212 la terza Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici** ha espresso parere favorevole sulle raccomandazioni. Sono state espresse puntuali osservazioni sulla versione originaria del testo (luglio 2000), che si sono tradotte in modifiche e integrazioni apportate sul testo medesimo, con la versione definitiva editata nel febbraio 2002.

Le “Raccomandazioni” sono così strutturate:

### A. Aree a mare. Opere marittime esterne e interne

- A1. Specchio acqueo
- A2. Canale d'accesso al porto
- A3. Imboccatura del porto
- A4. Opere esterne di difesa
- A5. Agitazione interna
- A6. Canali di manovra
- A7. Cerchio di evoluzione
- A8. Pontili e banchine
  - A8.1 Dimensioni dei pontili fissi e galleggianti
  - A8.2 Caratteristiche dei pontili fissi
  - A8.3 Caratteristiche dei pontili galleggianti
  - A8.4 Passerelle di accesso ai pontili galleggianti
- A9. Dimensioni dei posti barca



- A10. Dispositivi per l'ormeggio delle imbarcazioni
- A10.1 Briccole (o pali d'ormeggio)
- A10.2 Minifinger (o aste d'ormeggio)
- A10.3 Finger (o cat-way)
- A10.4 Bitte, galloce, anelli, golfari

## B. Aree a terra. Installazioni e impianti su piazzali, banchine e pontili

- B1. Parcheggi per automobili e carrelli per il trasporto di imbarcazioni
- B2. Servizi igienici
- B3. Impianti elettrici
  - B3.1 Generalità
  - B3.2 Colonnine per l'alimentazione elettrica delle imbarcazioni
  - B3.3 Illuminazione del porto
- B4. Impianto idrico
- B5. Impianto antincendio
- B6. Fognature e impianti connessi
  - B6.1 Rete per la raccolta di acque piovane (rete drenante) e nere (rete fognaria) a terra
  - B6.2 Rete fognaria per la raccolta di acque nere prodotte dalle imbarcazioni
  - B6.3 Impianto per la raccolta di acque oleose
- B7. Impianto per la raccolta degli oli esausti
- B8. Installazioni per la sicurezza a mare
- B9. Segnalamenti marittimi
- B10. Linee guida per la redazione del "piano di monitoraggio e manutenzione", relativamente alle opere civili e agli impianti tecnologici
- B11. Impianti per la raccolta e lo smaltimento di rifiuti solidi
- B12. Stazione di rifornimento di combustibili e di lubrificanti
- B13. Installazioni di telefonia fissa
- B14. Pronto soccorso
- B15. Piazzali per base tecnica e di servizio alle imbarcazioni
- B16. Impianto per il ricambio e l'ossigenazione delle acque interne

La premessa esplicita quanto segue:

*“Le “Raccomandazioni” non affrontano esplicitamente la complessa questione relativa alla scelta localizzativa del porto turistico sul territorio costiero. Detta scelta, peraltro, deve essere operata tenendo a mente la necessità di pervenire ad un accettabile punto di equilibrio tra esigenze tecniche, economiche e di tutela paesaggistica e ambientale. Ciò con particolare riferimento ai potenziali impatti del porto sul regime dei litorali latitanti.*

*Un processo progettuale che implementi al suo interno la comparazione tra soluzioni tipologiche alternative e la successiva ottimizzazione della tipologia prescelta (in ragione dei risultati dei necessari studi, rilievi e indagini) costituisce condizione necessaria per il raggiungimento di detto punto di equilibrio tra i compositi interessi.*

*A tal proposito, si rammenta:*

- *la necessità di condurre “studi di prima approssimazione” a livello di progetto preliminare, i cui risultati devono essere riportati nella relazione tecnica e nello studio di inserimento ambientale e paesaggistico (punti 3 e 4 – allegato I del D.I. del 14.4.1998);*
- *la necessità di sviluppare poi studi di dettaglio (incluso il S.I.A., se necessario) di cui ai punti 3, 4 e 5 dell'allegato II del sopracitato decreto interministeriale.*

*Le caratteristiche geometriche e i parametri funzionali indicati nelle “Raccomandazioni” costituiscono dei valori consigliati. Il progettista può adottare e giustificare valori diversi, anche in relazione alle specifiche condizioni meteomarine e geomorfologiche del paraggio e alla tipologia del porto.”*

Il suddetto Regolamento rappresenta a tutt'oggi lo standard progettuale per la portualità turistica/diportistica.

## 2.3. LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

### 2.3.1. PIANIFICAZIONE DELLA REGIONE LIGURIA E DELLA PROVINCIA DI SAVONA

I principali piani territoriali di livello regionale vigenti sono:

- il **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico** (PTCP) del dicembre 2000,
- il **Piano Territoriale di Coordinamento della Costa DCR 64/2000** e successiva **Variante di aggiornamento DCR n.30/2012**.

Entrambi i piani sono stati redatti e approvati con le procedure della legge regionale n.39 del 1984.

La **legge urbanistica regionale n. 36 del 4 settembre 1997** e s.m.i. specifica che la pianificazione territoriale regionale persegue finalità di qualificazione ambientale e funzionale del territorio ligure con prioritario riguardo alle esigenze:

- di definizione di un complessivo progetto di ricomposizione e di riassetto ambientale comprensivo del recupero e della conservazione dei peculiari elementi qualitativi e della identità storico-culturale del paesaggio,
- di organizzazione, di innovazione e di sviluppo dei settori produttivi dell'economia regionale, con particolare riferimento al turismo, e di adeguamento delle reti infrastrutturali, in funzione del complessivo miglioramento qualitativo delle strutture urbane e dell'intero sistema insediativo regionale,
- di riqualificazione degli insediamenti per il conseguimento di più elevati livelli di qualità della vita, con particolare riferimento all'eliminazione delle barriere architettoniche

ispirandosi ai principi:

- del minimo consumo delle risorse territoriali e paesistico-ambientali disponibili, con particolare riguardo a quelle irriproducibili e a quelle riproducibili a costi elevati e a lungo termine
- della concertazione fra gli enti titolari, ai diversi livelli, del potere di pianificazione territoriale nonché della sussidiarietà
- del rafforzamento dell'efficacia del governo del territorio in termini di facilitazione e trasparenza delle procedure, accesso alla conoscenza, cooperazione tra enti locali e soggetti privati

**Occorre rilevare che a livello regionale, diversamente da quanto avviene a livello nazionale, la portualità di tipo turistico/diportistico rappresenta un elemento di specifica attenzione (la Liguria è la regione con il maggior numero di posti barca in Italia), tanto che, il Piano della Costa inserisce i porti turistici tra i quattro elementi principali della programmazione, ai quali vengono dedicate specifiche parti del Piano, con indicazioni abbastanza (o anche molto) dettagliate riguardo gli interventi previsti nelle singole aree costiere.**

Oltre ai suddetti piani, **il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona**, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 42 del 28/07/2005 e redatto, con riferimento alla Lur 36/1997, come strumento di indirizzo e coordinamento della pianificazione urbanistica comunale, **conferma e sottolinea l'importanza della portualità turistica per il territorio provinciale.**

## 2.3.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento - previsto dalla legge numero 431 del 1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990), il Ptcp è esteso all'intero territorio regionale.

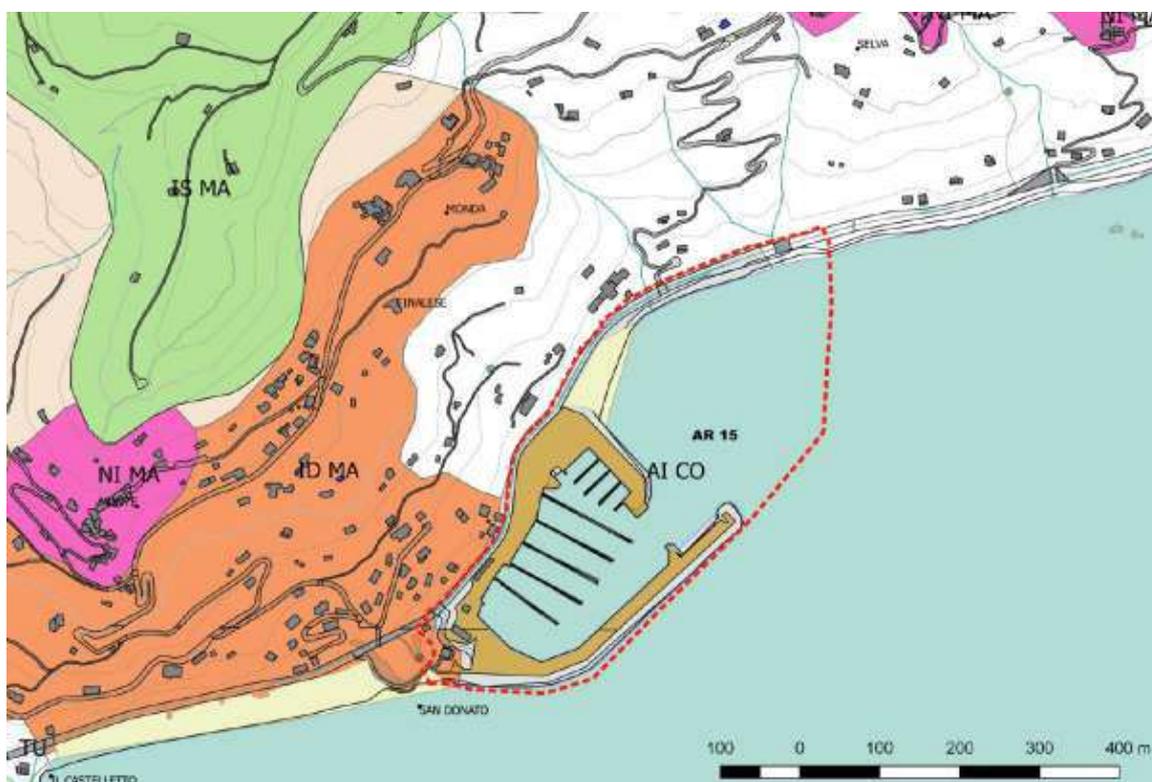
Il Ptcp è articolato in tre livelli:

1. livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione
2. livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali
3. livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi

L'articolo 68 della Lr n.36/1997, come modificato dall'articolo 15 della Lr n.15/2018, stabilisce che "Fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il Ptcp approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.6 del 26 febbraio 1990, e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili".

Per quanto qui di interesse, e come si vede in Tavola 1, le opere portuali di Finale Lig. ricadono nel regime normativo AI-CO (ATTREZZATURE e IMPIANTI - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO), regolato come segue dall'art. 56 delle NTA di Piano:

1. Tale regime si applica nei casi in cui l'impianto esistente non presenti una configurazione sufficientemente definita né un corretto inserimento ambientale, oppure presenti carenze funzionali superabili mediante interventi che, pur incidenti sotto il profilo paesistico, siano a tale riguardo compatibili.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico ambientale.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale."



Estratto della Tav.1 – Assetto insediativo del PTCP: l'area portuale ricade nel regime normativo AI-CO (Attrezzature e Impianti - regime normativo di Consolidamento)

### 2.3.3. Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC)

Il Piano territoriale di Coordinamento della Costa è stato approvato il 29 dicembre 2000 con la deliberazione del Consiglio regionale n.64 e costituisce il riferimento delle azioni regionali per la **tutela** e la **valorizzazione** del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

La **zona costiera** definita dal Piano contempla un ambito di studio (a terra: ambiti di bacino e fascia costiera compresa al di sotto della curva di livello dei 200 metri; a mare: fascia compresa nella batimetrica -100 metri) e un ambito di applicazione (i 63 comuni costieri).

Il Piano prende le mosse dall'esame delle molte criticità di ampi tratti della costa ligure, puntando a una riqualificazione che si concentra sui seguenti **obiettivi**:

- la tutela e la valorizzazione dei tratti di costa emersa e sommersa che rivestono valore paesaggistico, naturalistico e ambientale
- la riorganizzazione e la riqualificazione dei tratti costieri urbanizzati
- la difesa del litorale dall'erosione marina e il ripascimento degli arenili
- **lo sviluppo della fruizione pubblica e dell'uso turistico e ricreativo della zona costiera** (da recepire nella formazione del Piano di utilizzazione delle aree del demanio marittimo previsto dalla legge 494/1993)
- **l'adeguamento e lo sviluppo del sistema della portualità turistica**
- il riuso, in forma integrata e coordinata, dei tratti di ferrovia dismessi o da dismettere lungo la costa
- il miglioramento delle condizioni della viabilità costiera

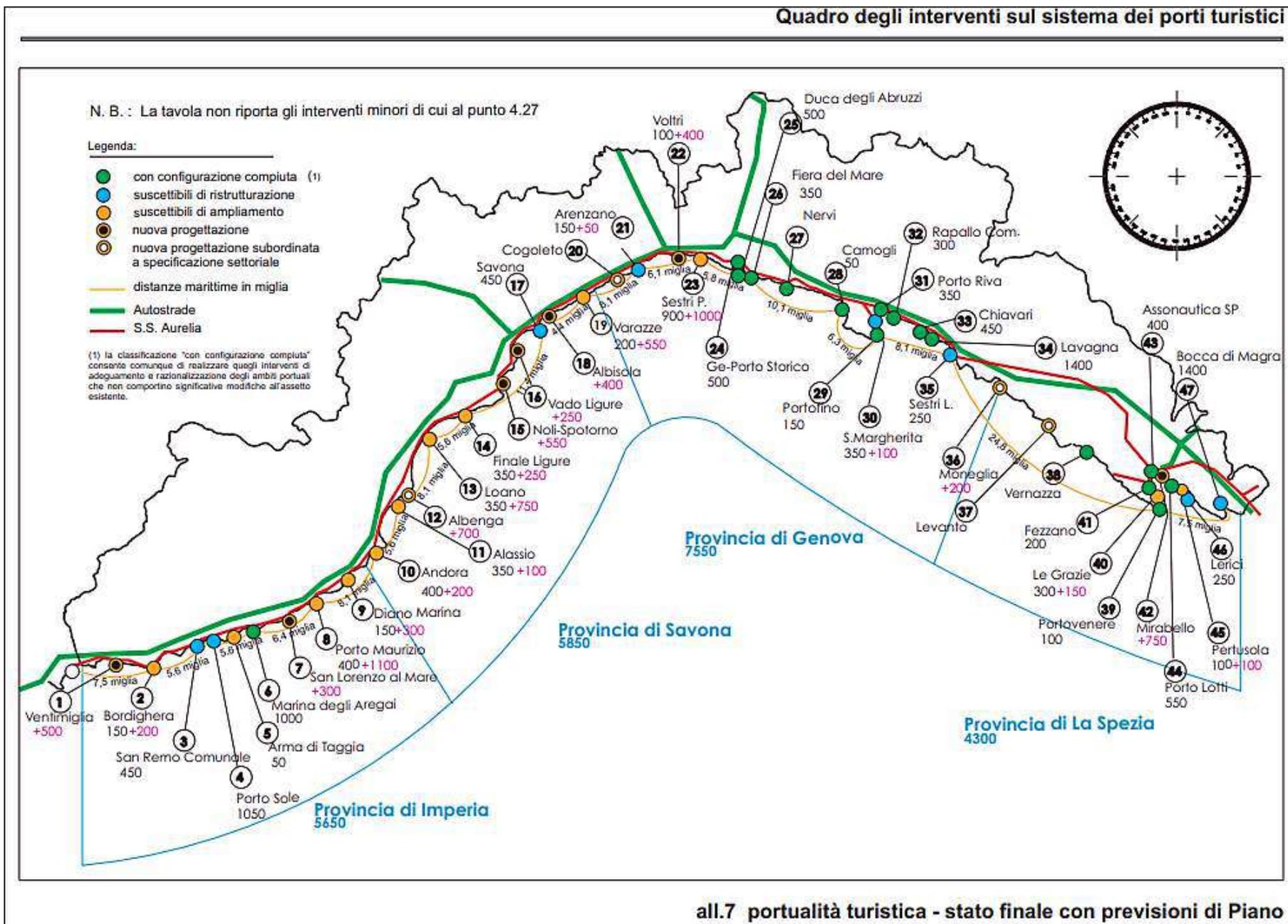
Il Piano è **articolato in quattro sezioni**:

1. i nuovi materiali di studio utilizzati per la redazione degli elaborati di Piano
2. le indicazioni relative a quattro settori tematici di interesse regionale: difesa della costa e spiagge, **porti turistici**, riuso della ferrovia, viabilità costiera
3. le indicazioni di sintesi di livello territoriale, rivolte a indirizzare province e ai comuni nella formazione dei rispettivi strumenti di Piano e di livello locale, riferite all'assetto di singoli tratti di costa (54) per cui vengono formulate specifiche indicazioni di progetto: in questa sezione confluiscono le indicazioni relative a particolari temi progettuali ricorrenti o problematici per l'assetto della zona costiera (a esempio le attività produttive, i porti commerciali, gli impianti di depurazione, ecc.)
4. le norme d'attuazione

I **54 tratti di costa** selezionati sono suddivisi in **Ambiti Progetto** (quarantuno) e **Ambiti per la Tutela Attiva** (tre). I primi sono riferiti a tratti di costa urbanizzati, caratterizzati dall'esigenza di interventi di trasformazione complessi; i secondi sono riferiti a tratti di costa di particolare valore paesaggistico, naturalistico ed ambientale, che non ricadono di norma già in aree parco, suscettibili di costituire una risorsa turistico-ambientale alternativa ai modelli tradizionali.

Il tratto di costa del comune di Finale Lig. è l' **AP14- Finale Lig.**

### Quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici



## Indicazioni generali di Piano

**elementi di sfondo**

-  - limiti amministrativi
-  - idrografia principale
-  - fasce batimetriche

base cartografica di riferimento: carta regionale 1:50000

**indicazioni per tratti continui**  
 grado di sensibilit  della linea di costa rispetto alle trasformazioni (v. fascicolo 2.2.2)

-  - molto alto
-  - alto
-  - medio - alto
-  - medio
-  - medio - basso
-  - basso
-  - molto basso

**linea ferroviaria da riutilizzare (v. fascicolo 2.2.5)**

-  - tratti gi  diemessi
-  - tratto Ospedaletti - S. Lorenzo al Mare
-  - tratto S. Lorenzo al Mare - Finale Ligure

**altre indicazioni**

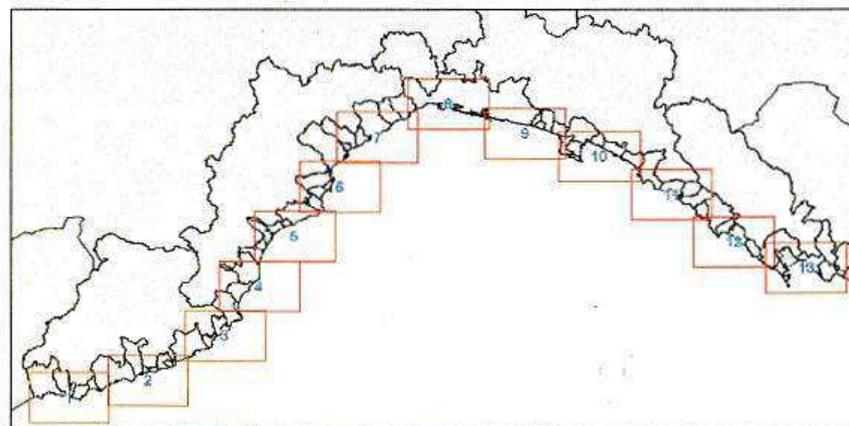
-  - percorrenze a mare di rilievo a scala territoriale
-  - localizzazione indicativa di proposta di variante al PTCP
-  - limite unita' fisiografica (v. fascicolo 2.2.1)

**suddivisioni territoriali di piano**

-  - APn ambito di progetto
-  - ATAn ambito per la tutela attiva

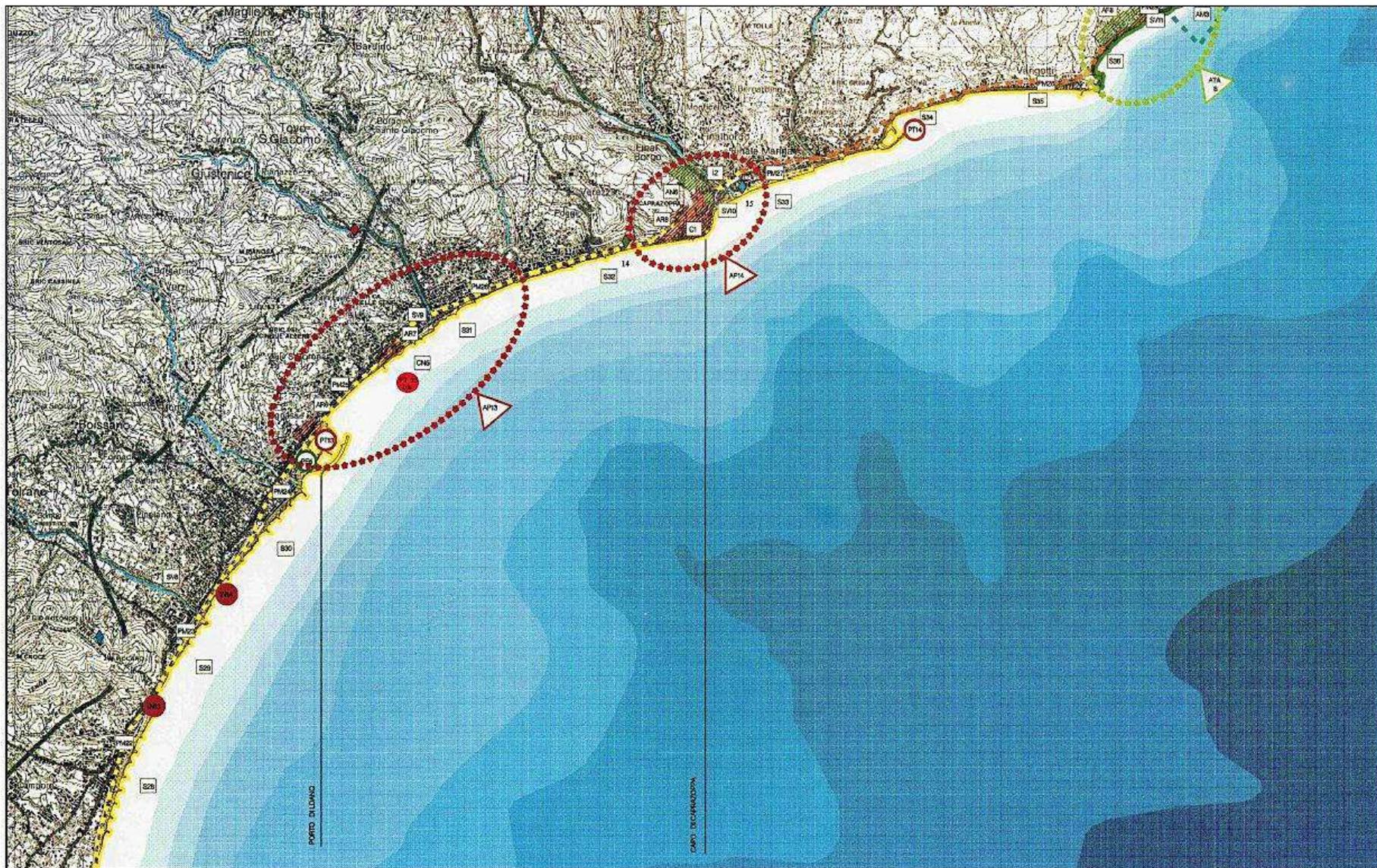
**temi di progetto**

|  |  |
|--|--|
|  - area di riqualificazione urbanistica                       |  - impianto nautico                 |
|  - area di interesse naturalistico, paesaggistico, ambientale |  - porto turistico                  |
|  - area di interesse naturalistico marino                     |  - porto commerciale                |
|  - area ferroviaria da riorientare                            |  - porto petroli                    |
|  - piana agricola costiera                                    |  - porto militare                   |
|  - discarica  |  - porto pescherecci                |
|  - cava   |  - depuratore                       |
|  - industria  |  |
|  - percorso a mare  | <b>Indicazione per l'intervento</b>  |
|  - spiaggia   |  - con configurazione completa      |
|  - strade e viabilita'  |  - suscettibile di ristrutturazione |
|  - area parco costiera  |  - suscettibile di ampliamento      |
|  - cantiere navale  |  - nuova progettazione              |
|  - attrezzatura per il tempo libero, sport e turismo          |  - non conferma                     |



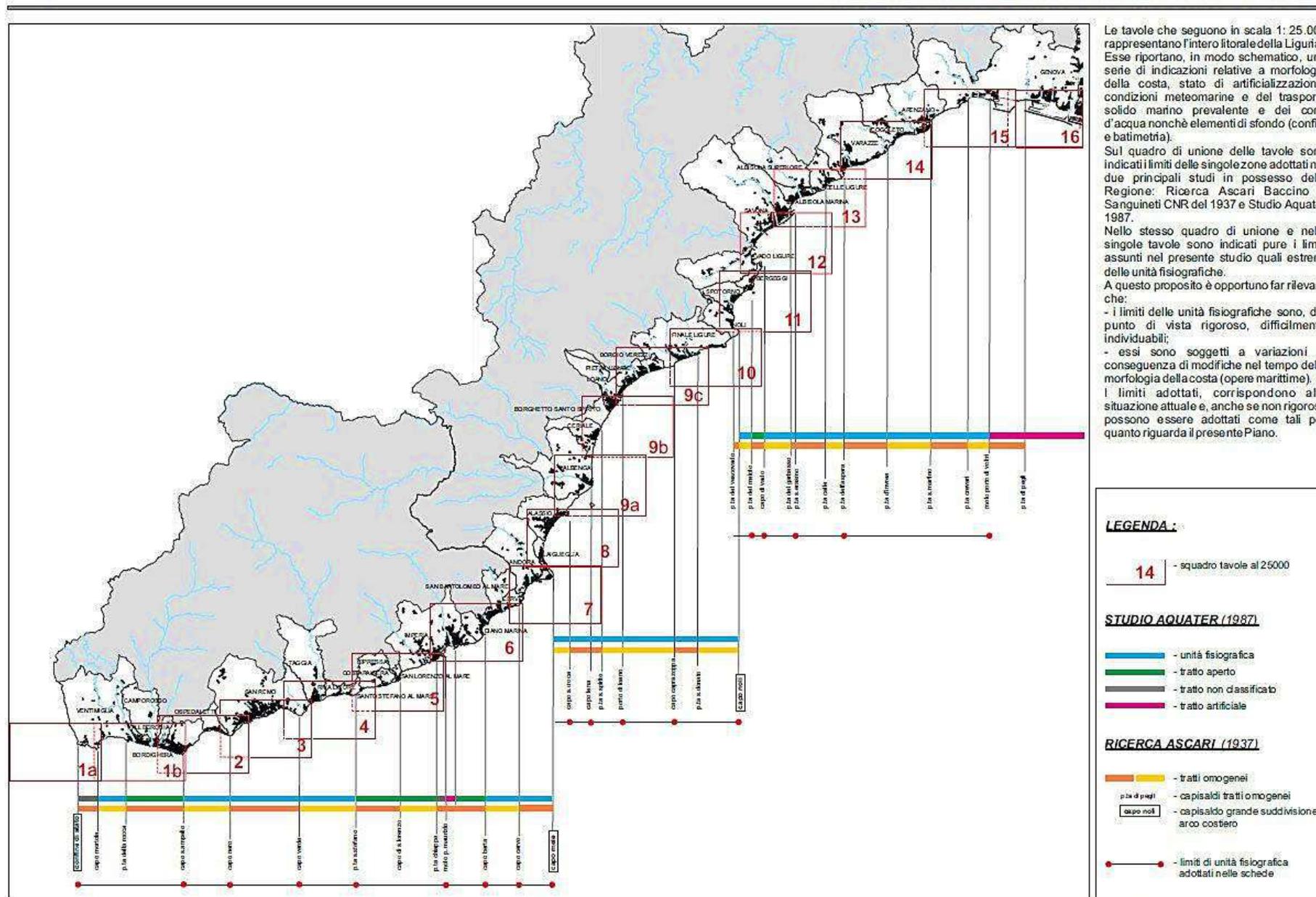
legenda delle tavole

## Indicazioni generali di Piano



Ricognizione delle condizioni attuali

Difesa costiera e ripascimento delle spiagge



Le tavole che seguono in scala 1: 25.000 rappresentano l'intero litorale della Liguria. Esse riportano, in modo schematico, una serie di indicazioni relative a morfologia della costa, stato di artificializzazione, condizioni meteo-marine e del trasporto solido marino prevalente e dei corsi d'acqua nonché elementi di sfondo (confini e batimetria).

Sul quadro di unione delle tavole sono indicati i limiti delle singole zone adottati nei due principali studi in possesso della Regione: Ricerca Ascari Baccino e Sanguineti CNR del 1937 e Studio Aquater 1987.

Nello stesso quadro di unione e nelle singole tavole sono indicati pure i limiti assunti nel presente studio quali estremi delle unità fisiografiche.

A questo proposito è opportuno far rilevare che:

- i limiti delle unità fisiografiche sono, dal punto di vista rigoroso, difficilmente individuabili;
- essi sono soggetti a variazioni in conseguenza di modifiche nel tempo della morfologia della costa (opere marittime).

I limiti adottati, corrispondono alla situazione attuale e, anche se non rigorosi, possono essere adottati come tali per quanto riguarda il presente Piano.

quadro di insieme - ponente

## Ricognizione delle condizioni attuali

## Difesa costiera e ripascimento delle spiagge

### legenda

**stato di artificializzazione**

- opere di difesa longitudinali aderenti
- opere di difesa longitudinali distaccate
- opere di difesa trasversali
- opere e aree portuali
- terrapieno
- punto di alimentazione (discarica)
- foce fluviale armata o con sponde banchinate o arginate
- foce fluviale tombinata
- foce fluviale non artificializzata

**morfologia del litorale**

- costa alta rocciosa
- battigia rocciosa
- spiaggia sabbiosa
- spiaggia ciottolosa
- foce relativa ad elemento della rete delle acque pubbliche
- tratto instabile
- tratto molto instabile

**Indizi di intervento**

- punti di alimentazione confermati di progetto

**condizioni meteo-marine e del trasporto solido prevalente**

*condizioni meteorarine prevalenti*

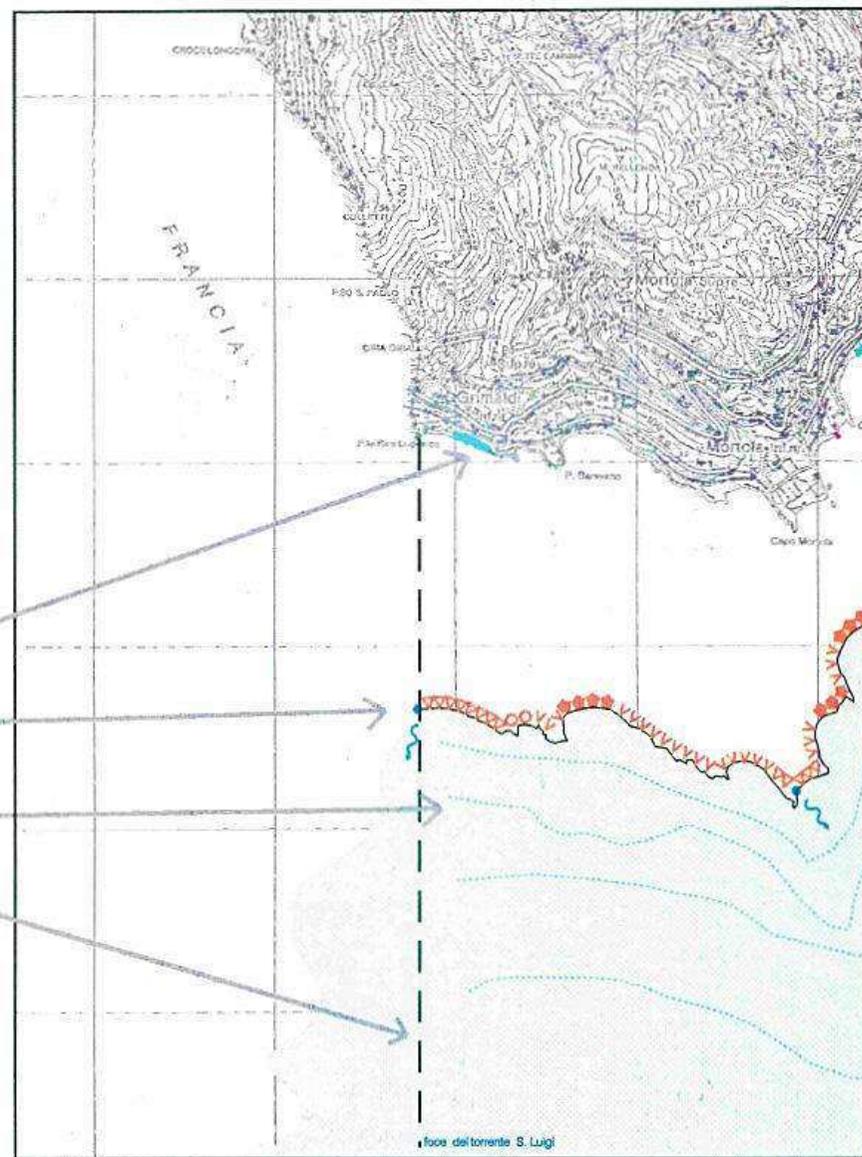
- verso del trasporto marino
- erosione
- deposito
- condizioni di stabilita'

*condizioni del trasporto solido dei corsi d'acqua*

- molto carente
- carente
- ridotto
- equilibrato con interventi
- equilibrato senza interventi

**elementi di sfondo**

- confine nazionale o regionale
- confine provinciale
- confine comunale
- batimetrica



## Difesa costiera e ripascimento delle spiagge

### DALLA CAPRAZOPPA A PUNTA CRENA - prima parte della scheda relativa alla tav. 10

#### Sintesi della storia evolutiva

Nel 1700 la spiaggia di Finale tra la Caprazoppa e Capo S. Donato, si svolgeva secondo una unica falcata lambendo le fondamenta di Castelfranco.

Verso la metà dell'800 si hanno i primi sintomi di arretramento (non ne è chiara la ragione ma probabilmente si tratta delle solite estrazioni di sabbia per usi civili).

Comunque nel 1842 si costruisce il primo pennello in sponda destra dello Sciusa.

Tuttavia da questo periodo ha inizio una costante progressione di questa spiaggia che, con la costruzione dei moli di Finalpia (Sciusa e Castelletto), si articola molto bene.

La ragione del progresso è certamente conseguenza delle attività che, a cavallo tra i due secoli, erano iniziate presso il Capo Caprazoppa con l'apertura delle cave (oggi Ghigliazza) per la produzione, in un primo tempo, della calce ma successivamente anche di pietrisco per le F.S. e di massi naturali.

Infatti i materiali di scarto e di cava venivano scaricati a mare alimentando le due spiagge ai lati del Promontorio (è da notare che fino al 1940 circa funzionava un cantiere di estrazione anche a levante del promontorio).

La spiaggia a levante del Castelletto inizialmente comprendeva un piccolo arco appoggiato al promontorio di S. Donato.

Seguiva quindi un bell'arco di 8-800 ml, appoggiato al promontorio presso il rivo Lasca (Spiaggia delle Stelle) ed infine la bella spiaggia di Varigotti appoggiata a punta Crena.

Il sistema era evidentemente alimentato dalle alluvioni del Pora e dello Sciusa che, superati i pennelli di Finale Pia, scorrevano verso levante sospinti dai mari di libeccio e ovviamente anche dalla discarica delle cave Ghigliazza.

Con la costruzione del porto (attorno agli anni '50) non solo i materiali che giungevano a S. Donato non potevano proseguire e venivano sospinti in alti fondali ma, a causa della radice del molo foraneo, sfuggente rispetto all'andamento costiero, si è instaurata un'azione di riflesso che ha danneggiato la spiaggia di S. Donato (il fenomeno è reso evidente dalla inversione delle falcature della spiaggia in occasione di mareggiate di qualunque provenienza).

Naturalmente, con la costruzione del porto, la spiaggia di Varigotti fu privata di ogni alimentazione in quanto anche ciò che riesce a superare l'ostacolo del porto è in parte sospinto in alto fondale.

Essa si è mantenuta in questi anni solo con la saltuaria alimentazione artificiale da parte della discarica in località Scoglio (presso il rivo Lasca).

La costruzione del porto (e l'ampliamento dell'Aurelia) hanno inoltre determinato la scomparsa della magnifica spiaggia delle Stelle i cui sedimenti, secondo il solito schema, si sono in parte addossati al sotto flutto a formare un piccolo arenile.

#### Problemi aperti

La spiaggia tra la Caprazoppa e S. Donato non è stabile e soffre di deficienza di alimentazione e, per quanto riguarda l'ultimo tratto, dell'"riflesso" determinato dall'orientamento della radice del molo del porto.

A causa della costruzione del porto che oltre ad impedire il transito spinge parte dei sedimenti in alto fondale, l'alimentazione delle spiagge a levante è ormai praticamente inesistente.

I contributi sedimentari dei bacini locali in questo tratto sono infatti pressoché inesistenti.

#### Indirizzi di intervento

##### Spiagge

Strutturalmente l'articolazione delle opere artificiali tra il capo ed il porto è corretta.

Occorrerà però realizzare una struttura a S. Donato di appoggio e separazione dalla radice del molo del porto. Con ciò si potrà ottenere, con investimento modesto, un notevole miglioramento di questo lembo di spiaggia.

A levante del porto, occorre prevedere una alimentazione artificiale saltuaria, con materiali pregiati dal punto di discarica esistente allo "Scoglio".

### TRA PUNTA CRENA E CAPO NOLI - seconda parte della scheda relativa alla tav. 10

#### Sintesi della storia evolutiva

Le carte del Vinzoni del 1750 descrivono in questo tratto tre spiaggette, la prima a ridosso di Capo S. Donato e l'ultima a levante dello scoglio del Malpasso, in realtà ne esiste (e probabilmente esisteva anche allora) un'altra proprio in corrispondenza di Punta Crena "La spiaggia degli innamorati" accessibile, ancora oggi, solo dal mare.

Tutto il tratto è stato sconvolto dalle opere di viabilità, ferrovia e via Aurelia hanno trasformato i luoghi.

L'antico sito del porto (interrito dal 600) è stato invaso dalla Aurelia e poi da costruzioni private e le due spiagge a levante fortemente ridotte dalla via Aurelia e l'ultima recentemente invasa da una scogliera di protezione completamente inutile.

Tuttavia ancora oggi ciò che rimane costituisce un patrimonio prezioso per la sua collocazione nel paesaggio e per la presenza di una beach-rock che costituisce elemento di pregio paesaggistico ambientale.

#### Problemi aperti

Con la costruzione del Porto di Finale e del pennello di Punta Crena, l'alimentazione naturale da ponente è completamente annullata.

I rivi locali sono assolutamente inesistenti (il crinale di spartiacque è qui a pochi metri dalla battigia).

#### Indirizzi di intervento

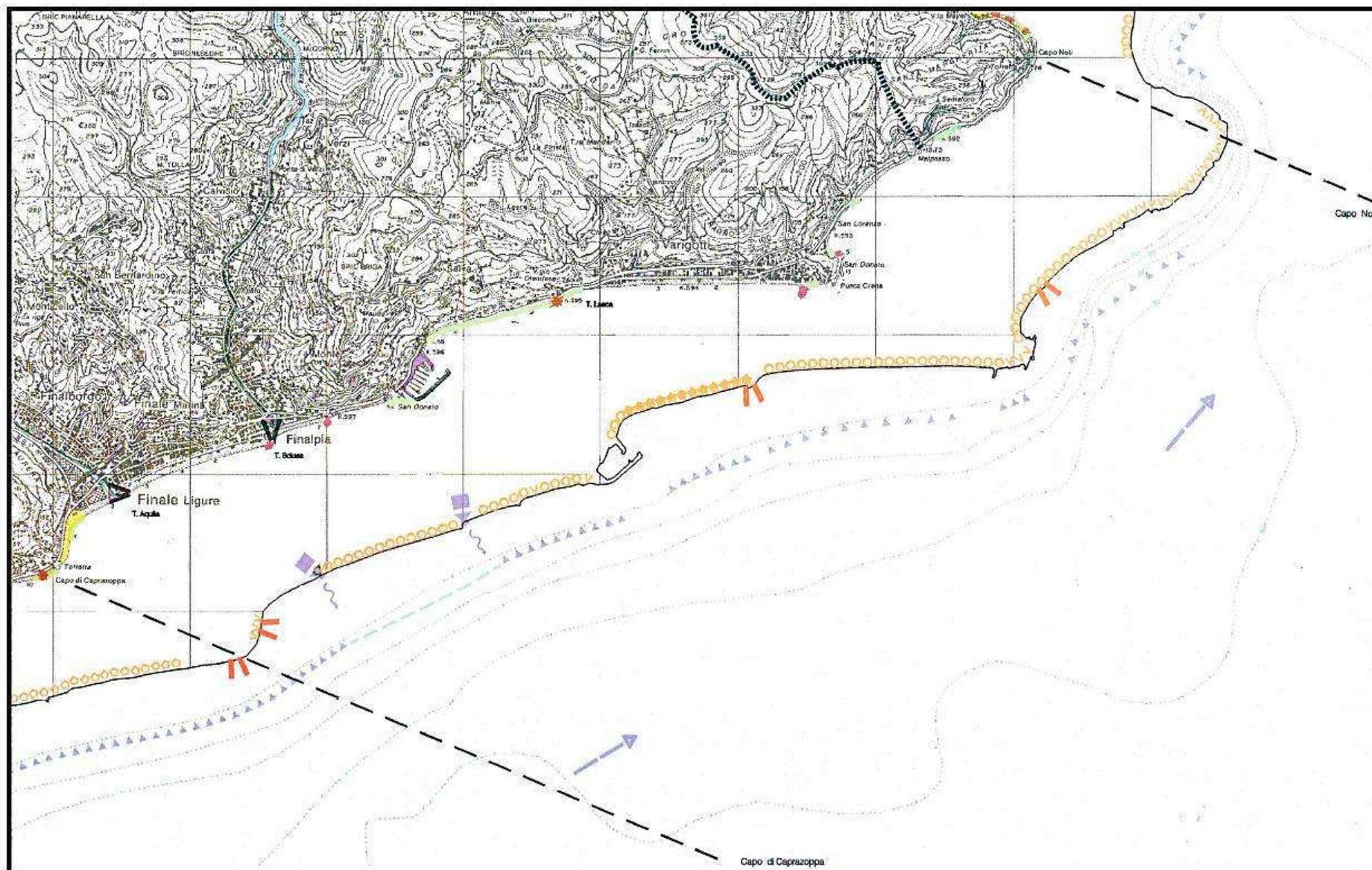
E' necessario provvedere all'alimentazione artificiale sia pure saltuaria almeno delle tre spiaggette residue.

Poiché i comuni non sono interessati, in quanto la presenza delle piccole spiagge crea disordine dal punto di vista igienico nei mesi estivi, è necessario affrontare il problema anche sotto questo aspetto. E' necessaria una sistemazione complessiva della zona, ivi compresa la sede ferroviaria dismessa.

dalla Caprazoppa a Punta Crena / tra Punta Crena e Capo Noli

Ricognizione delle condizioni attuali

Difesa costiera e ripascimento delle spiagge



tav. 10 - da Capo Caprazoppa a Capo Noli

Individuazione del grado di sensibilità

Quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici

legenda

parametri utilizzati

**Aree protette terrestri**

- nucleo
- cornice

**Aree protette marine**

- aree protette
- aree meritevoli di tutela

**zone di maggior tutela del PTCP**

- Conservazione
- ANI - MA
- Valori d'Immagine

**grado di naturalità dei fondali**

- molto alto
- molto alto - alto
- alto
- alto - medio
- medio
- medio - basso
- basso
- basso - molto basso
- molto basso

**caratteristiche particolari della costa**

- area libera costiera
- soluzioni di continuità nell'urbanizzazione
- batimetria sfavorevole
- vulnerabilità rispetto a sporgenti a mare

grado di sensibilità

- molto alto
- alto
- medio - alto
- medio
- medio - basso
- basso
- molto basso

elementi di sfondo

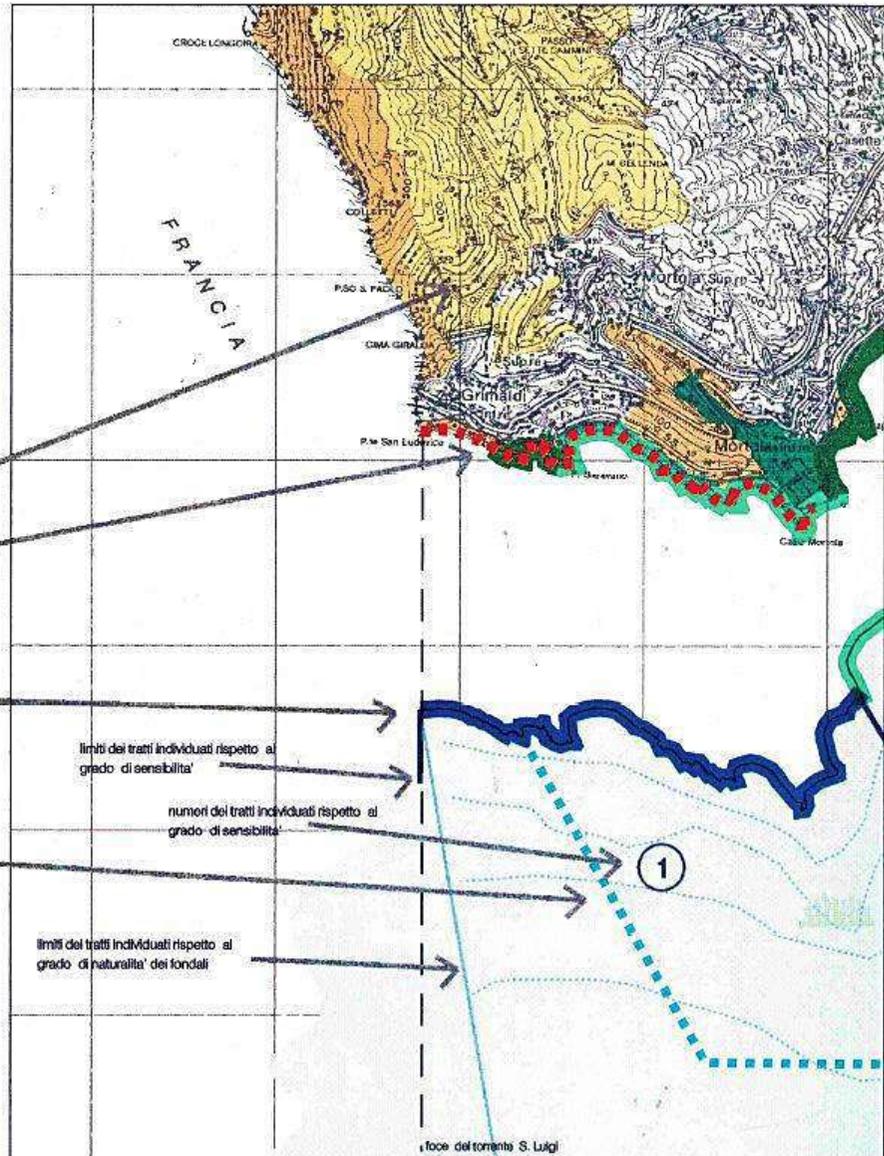
- confine nazionale e/o regionale
- confine provinciale
- confine comunale
- batimetrica

zone di maggior tutela del PTCP, aree protette

aree libere, soluzioni di continuità dell'urbanizzato, batimetria sfavorevole vulnerabilità rispetto a sporgenti a mare

gradi di sensibilità

aree marine protette o meritevoli di tutela



limiti dei tratti individuati rispetto al grado di sensibilità

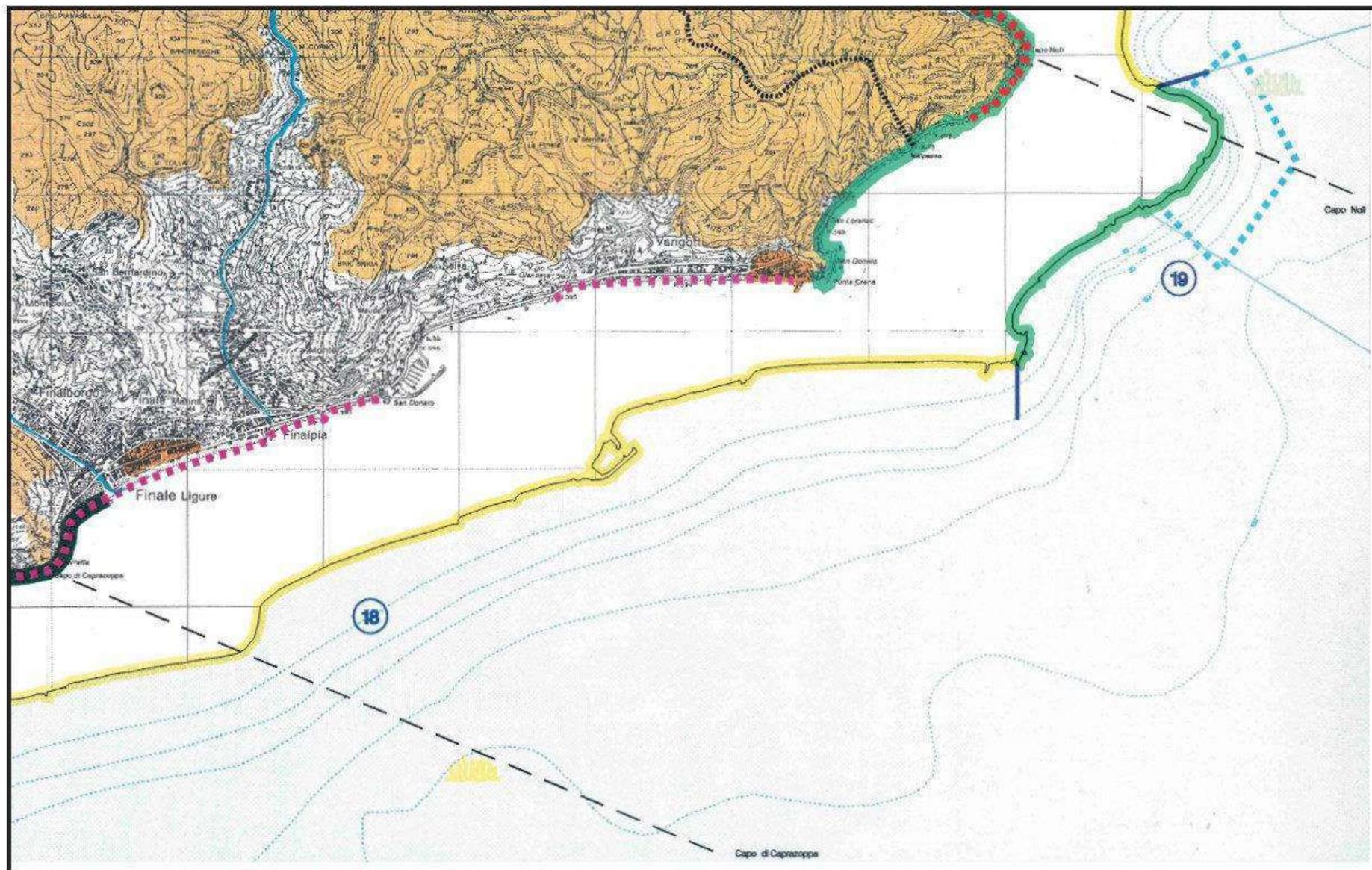
numeri dei tratti individuati rispetto al grado di sensibilità

limiti dei tratti individuati rispetto al grado di naturalità dei fondali

foce del torrente S. Luigi

Individuazione del grado di sensibilita'

Quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici



tav. 10 - da Capo Caprazoppa a Capo Noli

## Quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici

### 4.9 Finale

#### Inquadramento generale

L'esame delle carte tematiche delle sensibilità mostra che in tutto il lungo tratto che va da Albenga fino a Capo Noli non si presentano siti morfologicamente adatti all'inserimento di nuovi porti. Conseguentemente un potenziamento dell'offerta di posti barca è solo possibile con interventi sui due porti esistenti. Se per Loano la trasformazione è ormai in atto, nel caso di Finale il porto mantiene oggi la sua configurazione, tipica dei porti di IV Classe del ponente.

Alla data il Comune ha adottato un Piano Particolareggiato per la zona portuale che prevede una nuova sistemazione delle aree a terra, senza modifiche per la dimensione del bacino portuale vero e proprio. Questa impostazione è dovuta al timore che un allungamento delle opere di difesa possa avere effetti negativi sulla stabilità della spiaggia di Varigotti.

Alla luce dell'andamento della costa nel tratto interessato, non è tuttavia plausibile che un allungamento della diga di sopraflutto in direzione parallela alle batimetriche possa modificare sensibilmente l'andamento del trasporto litoraneo. E' quindi auspicabile nel futuro un approfondimento di questo aspetto, per evitare di dare un'impostazione inutilmente restrittiva al piano di sistemazione del porto. Per certi aspetti il caso di Finale è infatti abbastanza simile a quello di Andora, con un porto che potrebbe essere ingrandito con costi relativamente contenuti e senza reali controindicazioni.

#### 1.1 Salvaguardia dell'equilibrio del litorale

Un'espansione per circa 250 PE12 potrebbe essere ottenuta con un semplice allungamento della diga di sopraflutto parallelo alla linea di costa, impegnando l'area schematicamente indicata nella tavola allegata. Come sopra sottolineato, ciò dovrebbe essere possibile senza significativi effetti sulla dinamica costiera. Infatti un allungamento della diga parallelo alla linea di costa non dovrebbe modificare l'andamento del flusso di sedimenti, comunque limitato, che provenendo da ponente riesce a superare Capo San Donato. Abbinando l'allungamento del sopraflutto con un corrispondente spostamento del sotoflutto, l'area ridossata da libeccio in corrispondenza dell'imboccatura verrebbe addirittura ridotta, diminuendo la possibilità di un deposito in questa zona. Inoltre il tratto di costa su cui si avrebbero modifiche del moto ondoso terminerebbe ben prima dello "Scoglio", dove inizia la zona significativa ai fini dell'equilibrio della spiaggia di Varigotti. E' quindi del tutto implausibile un'influenza di un intervento del tipo proposto sull'equilibrio della spiaggia stessa.

L'assetto attuale della linea di costa nella zona direttamente adiacente al porto non appare tale da giustificare vincoli all'espansione: il limitato tratto di

spiaggia appoggiato alla diga di sotoflutto potrebbe essere ricostituito in corrispondenza del nuovo sotoflutto senza particolari difficoltà e soprattutto senza spese eccessive.

#### 1.2 Rispetto delle zone allo stato naturale

Il tratto di costa a fianco del porto e della sua zona di espansione è caratterizzato da un'edificazione sparsa, dalla presenza della strada statale e da importanti scogliere poste a protezione della stessa. L'aspetto di insieme rimane gradevole, ma il grado di antropizzazione appare già tale da permettere un intervento di espansione portuale correttamente impostato senza che ci si debbano attendere effetti negativi.

I fondali hanno valore naturalistico medio.

#### 1.3 Inserimento nel paesaggio costiero

Come nel caso di Alassio, la collocazione del porto sul fianco di un promontorio (Capo San Donato) ne riduce significativamente l'aggetto rispetto alla linea di costa e conseguentemente l'impatto visivo. L'espansione, se realizzata nel modo qui ipotizzato, non modificherebbe sostanzialmente la situazione in atto per quanto riguarda la vista di insieme. Più in dettaglio, l'espansione permetterebbe di dare un assetto più soddisfacente alla linea di costa subito a levante del porto attuale, dove l'elemento più evidente è costituito dalle scogliere di protezione della statale.

#### 2.1 Inserimento nel tessuto urbano

Ancora a similitudine di Alassio, il porto rimane a margine del centro cittadino, addirittura separato da esso dal rilievo di Capo San Donato. La distanza dal centro rimane contenuta, ma una disposizione di questo tipo giustificherebbe di arricchire di servizi la zona portuale, in modo da renderla più autosufficiente. Gli interventi di potenziamento dei volumi previsti dal Comune sono quindi auspicabili, ma troverebbero una ben maggiore giustificazione se collocati in un porto capace di oltre 250 barche addizionali.

#### 2.2 Viabilità di accesso

L'attuale accesso veicolare dall'Aurelia, nelle immediate vicinanze della galleria di Capo San Donato, risulta poco soddisfacente per ragioni di visibilità. Si deve presumere che un intervento di espansione del porto, spostando verso levante il baricentro delle aree a terra, fornirebbe l'occasione per realizzare un nuovo accesso in posizione meno sacrificata.

#### 3.1 Localizzazione sul litorale

Finale dista circa 6 miglia da Loano e poco più di 12 da Vado. La distanza dal successivo punto di scalo verso levante si ridurrà comunque alla metà

nel caso di una realizzazione del progettato porto di Noli-Spotorno.

#### 3.2 Dimensione dello specchio acqueo utilizzabile

Nell'ambito della zona indicata in figura, è ricavabile un bacino di oltre 4 ettari, della capacità di almeno 250 PE12. Tale capacità, se abbinata a quella del porto attuale, porterebbe Finale ad una dimensione soddisfacente anche dal punto di vista gestionale.

#### 3.3 Disponibilità di spazi a terra

Anche nel caso dell'espansione risulteranno sempre limitati, ma dovrebbe essere possibile sistemare correttamente tutti i servizi essenziali del porto.

#### 3.4 Accessibilità nautica

La collocazione del porto a fianco di Capo San Donato protegge l'imboccatura attuale dal libeccio e la situazione non cambierebbe anche dopo l'espansione. Questo fatto, insieme al fondale superiore ai 5 metri in corrispondenza dell'imboccatura, garantirebbe l'accessibilità anche in condizioni di maltempo.

#### 3.5 Accessibilità stradale per trasporti pesanti

E' oggi difficoltosa, a causa delle caratteristiche di curvatura e di pendenza della rampa di raccordo con la statale. Questo problema potrebbe però essere risolto nel caso di uno spostamento dell'accesso verso levante.

#### 4.1 Realizzabilità tecnica

I lavori richiesti da un intervento di espansione del porto rimangono simili a quelli previsti per Andora e non si presentano particolarmente impegnativi. Anche qui la spiaggia appoggiata alla diga di sotoflutto dovrebbe essere ricostituita più a levante, in corrispondenza del nuovo sotoflutto.

#### 4.2 Fattibilità economica in regime di autofinanziamento

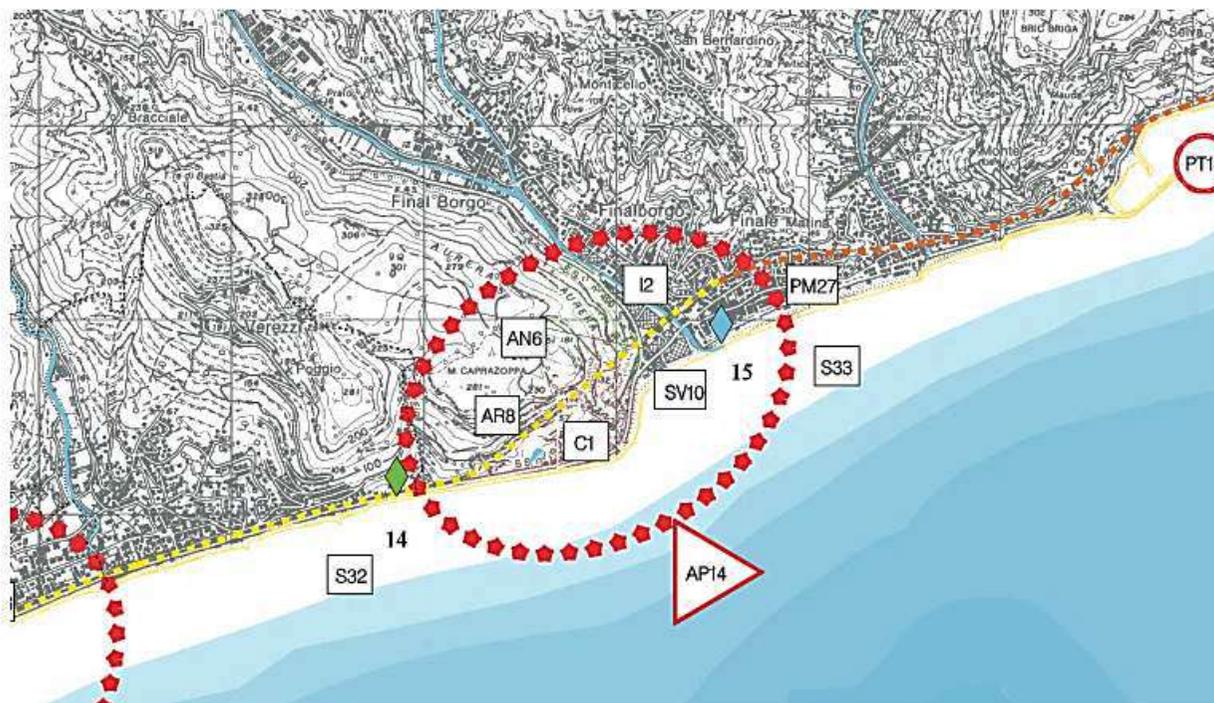
Prescindendo dai lavori di sistemazione delle aree a terra, la creazione della nuova darsena per circa 45.000 metri quadrati potrebbe costare attorno a 12 miliardi, con un costo unitario di circa 40 milioni per PE12. Su questa base la fattibilità dell'opera dovrebbe essere assicurata.

#### Conclusioni

Alla luce delle conoscenze attuali, sembra da escludere ogni influenza dell'eventuale ampliamento del porto di Finale sulla spiaggia di Varigotti. Data l'importanza dell'argomento, il tema dell'equilibrio costiero dovrà essere oggetto di uno studio approfondito in sede di progettazione. La situazione appare però sufficientemente chiara per inserire l'ampliamento del porto di Finale tra gli interventi previsti dal Piano della Costa.

#### Confronto con PTCP

L'attuale disciplina consente l'intervento sopra descritto (zona AI-CO).



#### AP14 - FINALE LIGURE

#### TEMI PROGETTO CONTENUTI NELL'AMBITO

C1 - AR8 - AN6 - I2 - SV10 - DP15

#### COMUNI ED ENTI INTERESSATI

Borgio Verezzi - Finale Ligure

L'ambito riguarda la zona che va dal promontorio della Caprazoppa alla stazione ferroviaria di Finale.

La zona della Caprazoppa, sede di secolare attività di cava, costituisce una delle alterazioni più consistenti del territorio costiero ligure.

In quest'area, il Piano recepisce in prima istanza le prescrizioni del PTC dell'attività di Cava, in corso di approvazione<sup>1</sup>.

In prospettiva, il Piano considera però necessario approntare per tempo le condizioni per la chiusura dell'attività di cava e per il recupero dell'intera area.

Vista la qualità complessiva dell'area (per estensione, posizione, importanza storica, geologica e naturalistica) e nel contempo le difficoltà di una sua messa in sicurezza e ricomposizione paesaggistica, oltretutto in considerazione dei vincoli derivanti dal passaggio della ferrovia e

dell'Aurelia, sembra necessario avviare una seria ricognizione delle possibili destinazioni, con il duplice obiettivo di impegnare il meno possibile la costa con nuovi insediamenti e di valorizzare le peculiarità morfologiche che la zona ha assunto a seguito dell'attività di cava.<sup>2</sup>

Per quel che riguarda il litorale, la zona è individuata dal Piano come prioritaria per la realizzazione di un intervento pilota di iniziativa regionale per la ricostituzione della spiaggia un tempo esistente (in oggi il mare arriva a minacciare la sede stradale). Per questo intervento andrà verificata la possibilità di utilizzare il materiale di discarica della cava come inerte per il ripascimento.

Per la zona a levante della cava, al di là delle gallerie dell' Aurelia e della ferrovia, anch'essa individuata dal PTCP come zona di trasformazione

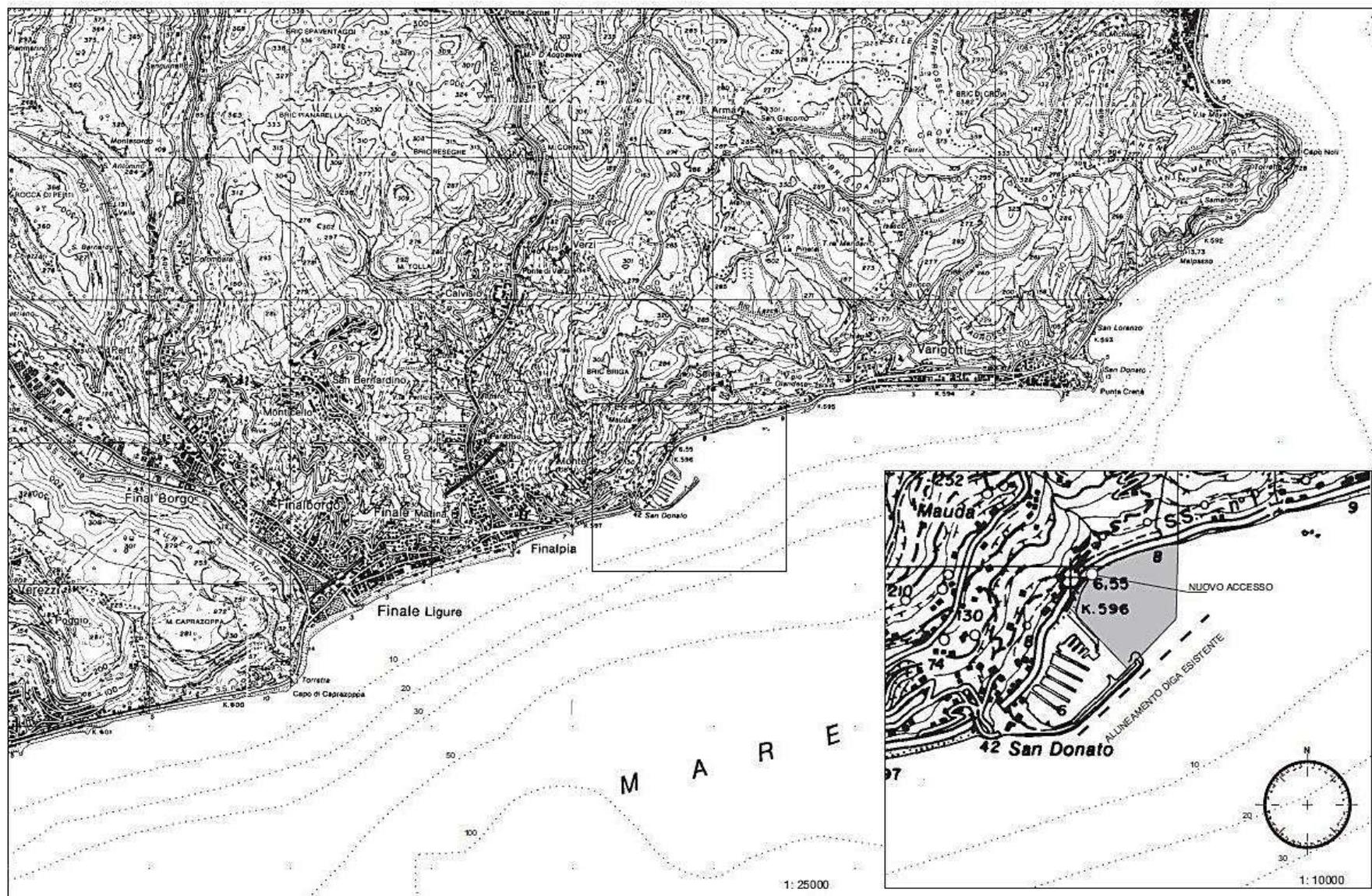
(TRZ), sembrano esistere sin da subito le condizioni per avviare un complessivo progetto di recupero. L'occasione potrebbe scaturire in relazione alla progettazione definitiva del nuovo tracciato ferroviario, che in questa zona si ricollega al tracciato già in esercizio.

Per quel che riguarda l'area della IAM Rinaldo Piaggio, che occupa l'intero sbocco vallivo a ponente del Torrente Aquila nelle due porzioni, sopra e sotto strada, si ritiene opportuna una complessiva conferma della destinazione produttiva, fondamentale per il mantenimento e la diversificazione della struttura economica del comprensorio.

<sup>1</sup> La normativa del PTC dell'attività di Cava prescrive la riconsiderazione dell'attuale piano di coltivazione ai fini della ricomposizione dei fronti di cava e al proseguimento dell'attività estrattiva solo in galleria. E' prevista la riallocazione dei fabbricati di servizio in posizione più defilata rispetto all'attuale.

<sup>2</sup> La rilevanza della zona e la complessità del suo recupero hanno dato luogo alla stipula di un Protocollo di Intesa (siglato il 9.4.1999) tra Regione, Provincia, Comune e Ditta Ghigliazza S.p.A. (proprietaria dell'area), che fissa obiettivi e criteri per la redazione di uno studio di fattibilità per la riqualificazione dell'area

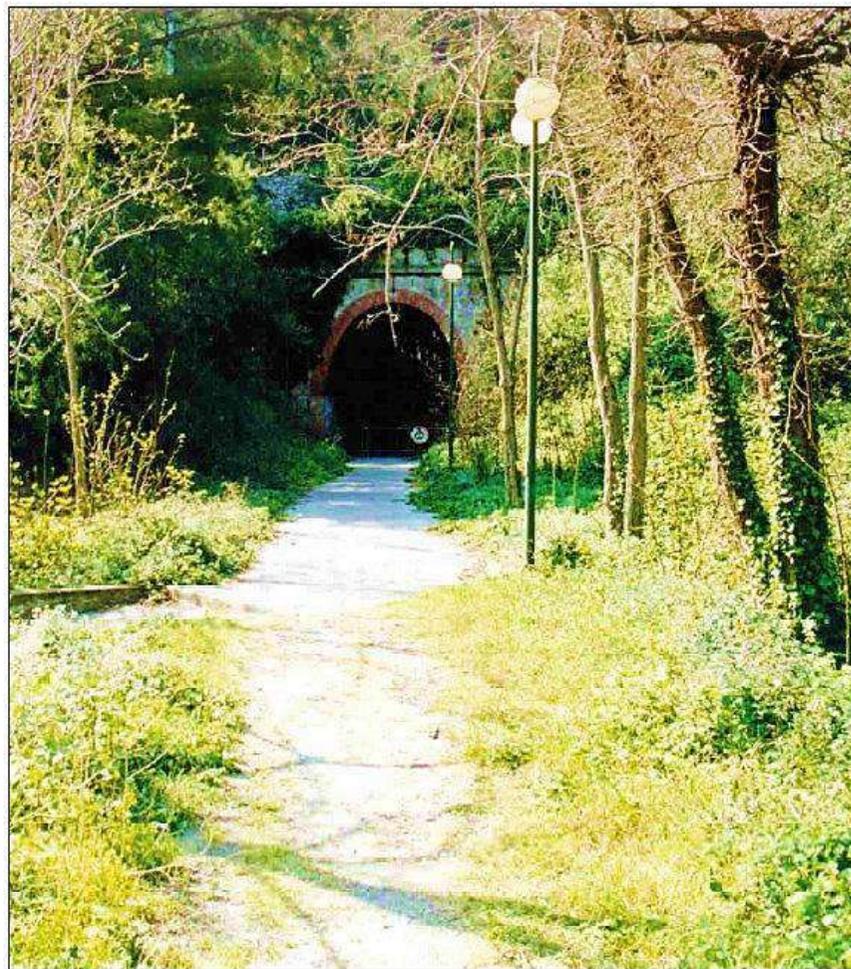
## Quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici



Analisi delle situazioni locali: porto di Finale

## legenda

| ATTUALE UTILIZZO DEI TRATTI GIA' DISMESSI   |   |   |
|---|---|---|
| <b>tratto a cielo aperto</b>  | <b>tratto in galleria</b>   |   |
|  |  | - parcheggi                                   |
|  |  | - viabilità                                   |
|  |  | - percorso pedonale                           |
|  |  | - verde pubblico                              |
|  |  | - abbandonato                                 |
|  |  | - in esercizio                                |
|  |  | - deposito - attività                         |
|  |  | - abitativo                                   |
|  |  | - servizi                                     |
|  |   | - numero di individuazione del tratto         |
|  |   | - lettera di riferimento fotografico          |
|  |   | - individuazione punto di ripresa fotografica |
|   |   | scala 1:25.000                                |



Ricognizione delle condizioni attuali – Tratti di ferrovia dismessi



fav. 10 – da Capo di Caprazoppa a Capo Noli

## La viabilità costiera

### Legenda delle tavole

#### VIABILITÀ PRINCIPALE ESISTENTE

-  AUTOSTRADA
-  AURELIA BIS (REALIZZATA DI PROGETTO)
-  STRADE STATALI E ALTRE STRADE
-  LINEA FS
-  FERROVIA GENOVA - CASSELLÀ

#### POLI RILEVANTI PER L'INTERMODALITÀ

-  STAZIONI FERROVIARIE ESISTENTI
-  STAZIONI FERROVIARIE DI PROGETTO
-  FERMATE FERROVIARIE DI PROGETTO
-  PRINCIPALI STAZIONI LINEE EXTRAURBANE
-  PORTI PRINCIPALI
-  AEROPORTI
-  STAZIONE DI TESTA "FUNIVIE ALTO TIRRENO"

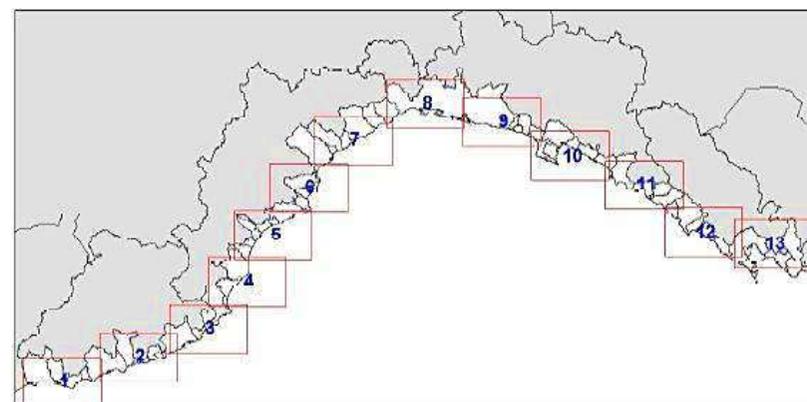
#### 1 - INDICAZIONI DI PROGETTO SULLA VIABILITÀ ESISTENTE (\*)

(\*) Altezza della banda colorata segnala il grado di priorità dell'intervento previsto

-  NESSUN INTERVENTO
-  SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA
-  RIORGANIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI URBANI
-  RAFFORZAMENTO DEI PERCORSI ALTERNATIVI
-  RIORGANIZZAZIONE LEGATA AL RIUTILIZZO DELLA SEDE FS
-  SISTEMAZIONE DELLA STRADA DELLE GALLERIE
-  NODI DA RIPROGETTARE
-  NUOVI CASELLI AUTOSTRADALI

#### 2 - ALTRE INDICAZIONI DI PROGETTO

-  RADDOPPIO DELLA VIABILITÀ LUNGO COSTA (ESISTENTE O IN CORSO DI REALIZZAZIONE DA REALIZZARE SECONDO TIPOLOGIE DA DEFINIRE)
-  VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO TRA I CENTRI COSTIERI E LE VALLI TIRRENE
-  TRASPORTO PUBBLICO FUNIVIARIO VERNAZZA - CORVARA
-  FOTO CICLABILE (PROPOSTA DA VERIFICARE IN RELAZIONE ALLA SEZIONE DELLA SEDE STRADALE ESISTENTE O IN CONSEGUENZA DELLA POSSIBILITÀ DI UTILIZZO DI SEDE STRADALI E FERROVIARIE DISCOSTE)



indicazioni propositive

### NOTE ALLE TAVOLE E AI TESTI

Le tavole che seguono sono state realizzate sulla base della Carta Regionale 1:50000 a sfondo rastrellato e georiferito nel sistema Gauss - Boga, modificato per dare la continuità nelle rappresentazioni del territorio.

Le indicazioni di progetto sono inferte alle singole tavole e simbolizzate graficamente su una doppia banda orizzontale.

La prima banda riguarda gli interventi di Piano sulla rete della viabilità esistente, suddivisa per tratti significativi; l'altezza del colore attribuito al singolo tratto determina la minore o maggiore priorità dell'intervento previsto.

La seconda banda riguarda gli interventi per la realizzazione di nuovi tratti di viabilità lungo costa, secondo quanto meglio specificato nei testi e cartelli.

Come riportato precedentemente nel “Quadro degli Interventi” il PTC effettua una valutazione degli stessi sulla base di un elenco degli aspetti meritevoli di attenzione come segue:

**1 aspetti ambientali**

- 1.1 Salvaguardia dell’equilibrio del litorale
- 1.2 Rispetto delle zone allo stato naturale
- 1.3 Inserimento nel paesaggio costiero

**2 aspetti urbanistici**

- 2.1 Inserimento nel tessuto urbano
- 2.2. Viabilità di accesso

**3 aspetti funzionali**

- 3.1 Localizzazione sul litorale
- 3.2 Dimensione dello specchio acqueo utilizzabile
- 3.3 Disponibilità di spazi a terra per servizi e parcheggi
- 3.4 Accessibilità nautica
- 3.5 Accessibilità stradale per trasporti pesanti

**4 aspetti tecnico-economici**

- 4.1 Realizzabilità tecnica
- 4.2 Fattibilità economica in regime di autofinanziamento

Dalle “*Indicazioni progettuali del piano*”, sopraesposte relative al porto di Finale Lig. si evidenzia **la sua piena compatibilità con il Piano territoriale della costa, anche rispetto ad eventuali ampliamenti.**

## 2.3.4. Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona (non si usa l'acronimo PTC o PTCP per non generare equivoci con i Piani regionali già visti) è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 42 del 28/07/2005.

Il Piano Territoriale di Coordinamento (Ptc) è stato redatto, con riferimento alla Lur 36/1997, come **strumento di indirizzo e coordinamento della pianificazione urbanistica comunale**.

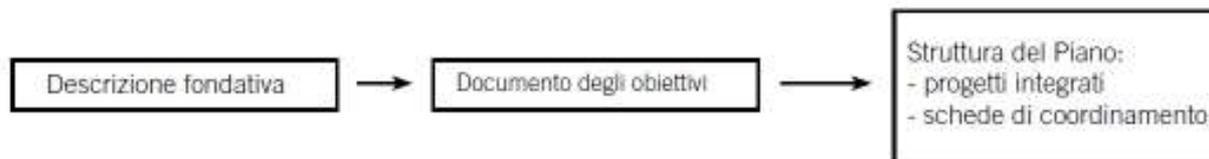
Il Ptc considera ed integra le indicazioni e le previsioni di altri atti di programmazione e di pianificazione settoriali, tra i quali, oltre alle politiche comunitarie:

- **il Programma di sviluppo socio economico della Provincia,**
- **il Piano territoriale regionale,**
- **il Piano energetico ambientale regionale,**
- **i Piani di bacino,**
- **il Piano provinciale delle Aree protette,**
- **il Piano provinciale per la gestione dei rifiuti.**

Il Ptc si caratterizza, rispetto ai piani delle altre province liguri, per i suoi contenuti innovativi che lo configurano come uno **strumento di concertazione** che consente alla Provincia di collaborare con i Comuni, con le aziende pubbliche e le categorie economiche, per realizzare obiettivi di sviluppo sostenibile condivisi, attraverso la promozione e il sostegno, anche finanziario, di progetti, programmi ed interventi sul territorio provinciale.

Per queste caratteristiche il Ptc si colloca nell'area dello sviluppo economico.

I contenuti del piano sono rappresentati sinteticamente nel seguente schema:



La **Descrizione fondativa** è costituita da analisi e sintesi interpretative relative al territorio provinciale che riguardano gli aspetti fisici, paesistici e ambientali e i processi socio-economici in atto.

Il **Documento degli obiettivi**, conseguente al percorso conoscitivo condotto con la Descrizione fondativa, codifica gli obiettivi strategici, discussi e condivisi con i comuni nel corso delle conferenze di pianificazione e relativi a:

- **l'organizzazione del sistema portuale e della logistica;**
- le infrastrutture per la mobilità e i trasporti;
- l'innovazione del turismo costiero;
- la riqualificazione urbana e del fronte mare nel Savonese e nel Finalese;
- la costruzione della Città delle Bormide;
- la riorganizzazione insediativa della Piana di Albenga e la conservazione territorio agricolo;
- la valorizzazione del paesaggio;
- la costruzione del sistema delle aree protette e della rete ecologica;

- la conservazione dell'ambiente marino e costiero secondo le indicazioni dell'Agenda XXI regionale;
- la promozione delle condizioni della sicurezza territoriale;
- l'innovazione del patrimonio rurale, l'accoglienza e la fruizione, la nuova imprenditorialità.

La **Struttura del Piano** contiene il progetto di Ptc, inteso come disegno di organizzazione del territorio e delinea gli scenari per un migliore e più razionale assetto del territorio, per migliori livelli di funzionalità e di coesione interna, per la competitività del sistema Savonese nel contesto regionale ed europeo e per migliori condizioni di vita (sicurezza, tutela ecologica, identità e qualità del paesaggio e delle città), da proporre alle comunità locali e da realizzare con migliori condizioni di efficacia e trasparenza dell'azione della pubblica Amministrazione.

Il progetto di piano è sviluppato e rappresentato nei **Progetti integrati** riferiti a specifiche realtà territoriali. I Progetti integrati costituiscono la struttura e il disegno del Ptc per l'organizzazione di ambiti strategici del territorio provinciale; la loro concezione è mutuata dai Programmi complessi e dagli strumenti della Programmazione negoziata, varati nel corso degli anni novanta dalla legislazione nazionale (Pru, Prusst, Patti territoriali) per favorire interventi di riqualificazione urbana e di sviluppo locale. I Progetti integrati si propongono di attivare e indirizzare risorse pubbliche e private verso progetti di ambito sovracomunale, favorendo intese e partenariati fra gli attori locali e verificando congruenze e compatibilità delle diverse iniziative costituenti il singolo progetto integrato.

La Provincia svolge un ruolo di promozione, coordinamento e regia per favorire (nelle diverse sedi istituzionali) la realizzazione dei Progetti integrati, i quali si contraddistinguono per un'attenzione alla fattibilità concreta delle iniziative, partecipano ai bandi statali e regionali destinati ai progetti di sviluppo e trasformazione urbana e possono usufruire di finanziamenti comunitari per la realizzazione dei progetti. In ogni Progetto integrato sono evidenziati i progetti rilevanti per l'organizzazione del territorio e per valenza strategica; sono inoltre contenute indicazioni con diversi livelli di efficacia che i comuni recepiranno nei loro strumenti urbanistici.

I Progetti integrati sono:

- Pi 1 - Progetto integrato per la connessione logistica della Valbormida con la piattaforma dei porti di Savona e Vado e riorganizzazione del comparto energetico;
- Pi 2 - Progetto per l'integrazione del porto con le città di Savona, Vado Ligure, le Albissole e Bergeggi.  
Mobilità ed infrastrutturazione del corridoio costiero. Riqualificazione del litorale e del fronte mare nel savonese. Innovazione del sistema turistico a Savona e nel levante savonese;
- Pi 3 - Progetto integrato per l'innovazione dell'offerta turistica costiera e integrazione con l'entroterra. Città turistica del Finalese. Alassio e Baie del Sole. La riorganizzazione insediativa della piana di Albenga. Le infrastrutture per la mobilità ed i trasporti;
- Pi 4 - Progetto integrato per la costruzione della città delle Bormide;
- Pi 5 - Progetti integrati per l'innovazione rurale, il patrimonio culturale, l'accoglienza e la fruizione, la nuova imprenditorialità.

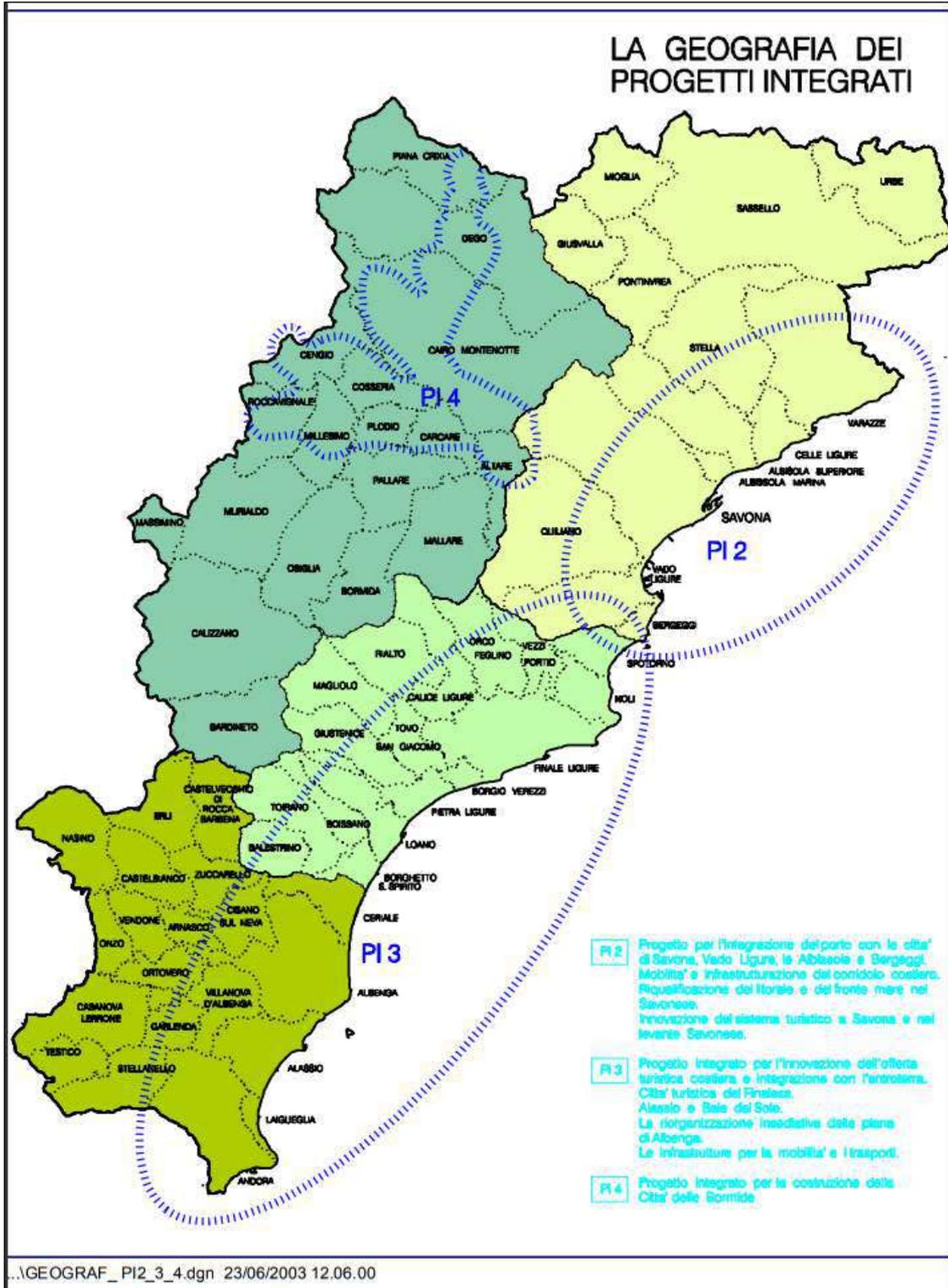
Le schede di coordinamento sono uno strumento operativo finalizzato a realizzare gli interventi compresi nei Progetti integrati attraverso la semplificazione e lo snellimento dell'iter burocratico, il governo delle problematiche e dei conflitti, il reperimento di finanziamenti. Nelle schede di coordinamento sono resi espliciti eventuali elementi di conflittualità presenti nel progetto:

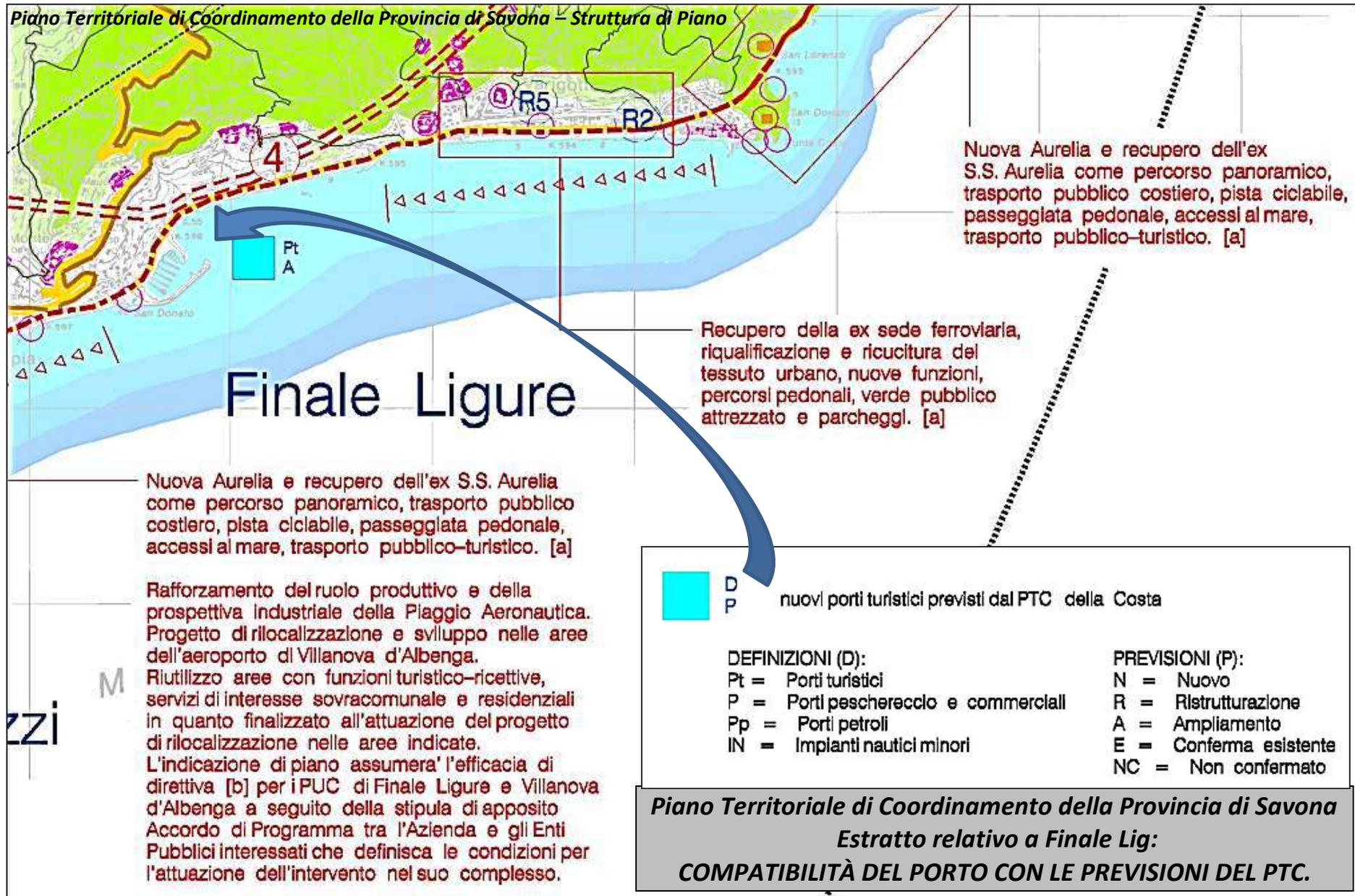
- con gli obiettivi del piano;
- con i vincoli;
- con l'ambiente e il paesaggio;
- con altri progetti;
- tra i diversi interessi in campo pubblici o privati.

Sono inoltre individuati i soggetti responsabili del coordinamento sulla base delle rispettive competenze di legge e sono indicate le fasi e le modalità del coordinamento.

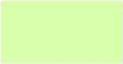
Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale relativamente all' Ambito di Finale Lig. evidenzia quanto segue:

***“Per il porto di Finale Lig. viene data nel 2005 dal PTC una conferma dell'ipotesi di ampliamento di cui al PTC della Costa del 2000***





## LEGENDE DEL PTC

|   |  |   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|
|    | territorio a prevalente connotazione naturale. |    | siti archeologici  |    | areale del progetto integrato                    |
|    | aree protette provinciali                      |    | colonie in uso   |    | PTCP – zone ANI-CE                               |
|    | percorsi escursionistici                       |    | colonie dismesse   |    | Aree vincolate DM 24/4/1985 e ex legge 1497/1939 |
|    | strada del vino e dell'olio                    |    | campeggi e parchi vacanze  |    | stabilimenti a rischio di incidente rilevante    |
|    | alta via dei monti liguri                      |    | aree produttive  |    | nuclci e centri storici                          |
|    | tratti di costa per la fruizione attiva        |    | autostrada   |    | manufatti emergenti                              |
|    | tratti di costa da valorizzare                 |    | viabilità principale   |    | siti archeologici                                |
|   | fondali di interesse naturalistico             |    | viabilità provinciale di bassa cornice (relazioni locali costa – entroterra, fruizione dei sistemi ambientali) |  | aeroporto Interregionale di Villanova d'Albenga  |
|  | nuclci e centri storici                        |  | viabilità provinciale di media cornice (relazioni extra-locali e fruizione dei sistemi ambientali)             |   |  |
|  | manufatti emergenti                            |  | linea ferroviaria e stazioni   |   |  |

## 2.4. PIANIFICAZIONE SETTORIALE

### 2.4.1. PIANO DI BACINO

La Regione Liguria, con decreto del Consiglio regionale n.94/1990, ha delimitato i bacini di competenza regionale, raggruppati in venti ambiti, che rappresentano le unità territoriali sulle quali attivare i processi conoscitivi e le successive fasi di programmazione e di intervento della pianificazione di bacino di propria competenza.

L'attività di pianificazione è stata prioritariamente sviluppata mediante i piani stralcio dell'assetto idrogeologico che riguardano gli aspetti connessi alle criticità conseguenti all'elevato rischio idrogeologico al quale è particolarmente esposto il territorio regionale.

I piani stralcio per l'assetto idrogeologico, approvati aggiornati e variati fino al 1 luglio 2015 dalle quattro Province quali organi dell'Autorità di bacino regionale, data in cui la Regione è subentrata nella competenza, sono stati, in vari casi, ulteriormente articolati in singoli bacini.

A seguito del riordino del sistema delle Autorità di Bacino, **il PdB**, che in precedenza veniva redatto da ciascuna AdB regionale per il proprio ambito, è ora **sotto la competenza delle Autorità di Bacino distrettuali**, istituite dal D. Lgs 152/06 e diventate definitivamente operative dal 28/6/2018, a seguito dell'entrata in vigore del DPCM di cui all'art. 63, comma 4, del medesimo D. Lgs 152/06 (si ricorda che, con la pubblicazione nella GU del 2/2/2017 era entrato in vigore il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25/10/2016, con il quale erano state soppresse le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali, con conseguente attribuzione e trasferimento di competenze e risorse alle Autorità di Bacino Distrettuali).

<http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/>

**Tra i Piani sono di particolare rilevanza il Piano di Gestione dei Rischi da Alluvione (PGRA), il Piano di Gestione delle Acque (PGA) ed il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), sia per le indicazioni e i vincoli che essi pongono, sia per l'ampiezza territoriale delle loro ricadute.**

**Il PdB ha natura sia di piano di direttive con efficacia immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici, ma anche di piano prescrittivo nei riguardi dei soggetti privati.** Per quanto riguarda la pianificazione del territorio (comprensiva, tra gli altri, dei piani urbanistici, agricoli, zootecnici e forestali, dei piani di gestione dei rifiuti, dei piani di bonifica dei siti contaminati ed altri), questa si deve coordinare con le disposizioni del PdB approvato o, comunque, non risultare in contrasto con esse (per i piani ad efficacia territoriale, agricola e ambientale le amministrazioni competenti devono provvedere all'adeguamento entro un anno dall'approvazione del PdB).

Gli atti pianificatori preesistenti prodotti dalle soppresse AdB mantengono la loro validità fino ad emanazione dei nuovi atti da parte delle AdB distrettuali. Per questo motivo, nel seguito di questo documento si fa riferimento a Piani vigenti citando direttamente la loro origine e, talvolta, le stesse AdB soppresse (pertanto è in questo senso che dette citazioni vanno intese).

**Per quanto riguarda i bacini del territorio della Liguria le Autorità Distrettuali di riferimento sono due: Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po** (v. figura sotto, in cui i territori in grigio sono confluiti nella seconda, tutti gli altri nella prima).

In particolare, l'area di progetto ricade nel ponente ligure savonese e dunque è confluita nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.



***Autorità distrettuali dell'Appennino Settentrionale e, in grigio, del Fiume PO***

## 2.4.1.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il **Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)** è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. *'Direttiva Alluvioni'*) e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Nell'ordinamento italiano la Direttiva è stata recepita con il D.Lgs. n. 49/2010 che ha individuato nelle *Autorità di bacino distrettuali* le autorità competenti per gli adempimenti legati alla Direttiva stessa e nelle *Regioni*, in coordinamento tra loro e col Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, gli enti incaricati di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo **cicli di pianificazione** in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il **primo ciclo** ha avuto validità per il periodo 2015-2021.

Attualmente è in corso il **secondo ciclo**. La Conferenza Istituzionale Permanente (CIP), con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, ha infatti adottato il primo aggiornamento del PGRA (2021-2027).

**A seguito della delibera di CIP n. 26 del 20 dicembre 2021 e della pubblicazione del relativo avviso in Gazzetta Ufficiale :**

- Con l'adozione del primo aggiornamento, le mappe del PGRA sono vigenti su tutto il territorio distrettuale.
- Per il bacino del fiume Arno, del fiume Serchio e per i bacini regionali toscani la Disciplina di Piano e le mappe sono adottate quale misura di salvaguardia immediatamente vincolante.
- Per il bacino del fiume Magra e per i **bacini regionali liguri**, gli articoli 4, 6 e 14 della Disciplina di Piano, compresi gli allegati in essi richiamati, e le mappe sono adottati, quali misure di salvaguardia immediatamente vincolanti.
- Per il bacino del fiume Magra e **per i bacini liguri**, nelle more dell'approvazione del PGRA con DPCM, continuano, invece, a trovare applicazione i relativi Piani stralcio di bacino relativo all'assetto idrogeologico (PAI).
- A seguito dell'entrata in vigore del PGRA conseguente alla pubblicazione del DPCM sulla Gazzetta Ufficiale, **nel territorio ligure**, il PGRA sostituirà il PAI vigente a far data dall'entrata in vigore della disciplina emanata dalla Regione Liguria diretta a dare applicazione alle disposizioni del PGRA nel settore urbanistico.

**Ai fini dell'applicazione delle discipline di Piano vigenti in materia di rischio idraulico (PGRA e PAI), le mappe di pericolosità a cui fare riferimento sono quelle contenute nei rispettivi Piani, che vengono, comunque, costantemente aggiornate, in coerenza tra loro, insieme al quadro conoscitivo.**

Come richiamato anche nella Disciplina di Piano, nel bacino del fiume Arno continua ad essere vigente il Piano stralcio Rischio Idraulico (approvato con DPCM 5.11.1999), mentre nel bacino del fiume Magra e **nei bacini liguri** trovano applicazione le Carte delle Fasce di Riassetto Fluviale e la relativa normativa di attuazione, così come definite nei rispettivi PAI.

## 2.4.1.2. Piano di Gestione delle Acque (PGA)

Il **Piano di Gestione delle Acque** è lo strumento di pianificazione introdotto dalla **direttiva 2000/60/CE**, direttiva quadro sulle acque, recepita a livello nazionale con il **d. lgs. n. 152/2006**. La direttiva istituisce un quadro di azione comunitaria in materie di acque, anche attraverso la messa a sistema una serie di direttive in materia previgenti in materia, al fine di ridurre l'inquinamento, impedire l'ulteriore deterioramento e migliorare lo stato ambientale degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle aree umide sotto il profilo del fabbisogno idrico.

A tal fine la direttiva prevede un preciso cronoprogramma per il raggiungimento degli obiettivi prefissati – il **buono stato ambientale** per tutti i corpi idrici, superficiali e sotterranei ed aree protette connesse – individuando nel **Piano di Gestione delle Acque (PGA)** lo strumento conoscitivo, strategico e programmatico attraverso cui dare applicazione ai precisi indirizzi comunitari, alla scala territoriale di riferimento, individuata nel **distretto idrografico**, definito come “area di terra e di mare costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi”. Altra caratteristica del PGA è che lo stesso trova in buona misura attuazione attraverso misure derivanti da direttive e pianificazioni collegate (in particolare la direttiva nitrati, la direttiva acque reflue, Habitat, ecc...) e in particolare dai Piani di Tutela delle acque Regionali.

La pianificazione delle acque è articolata in tre cicli sessennali con scadenze al **2015, 2021 e 2027**.

Il 20 dicembre 2021 la Conferenza Istituzionale permanente ha adottato, con delibera n. 25, il **II aggiornamento del PGA** (ciclo 2021-2027) pubblicato con relativo avviso in **Gazzetta Ufficiale**.

Il PGA 2021-2027 si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione di Piano e suoi allegati
- Programma di misure (PoM)
- Indirizzi di Piano
- Cruscotto di Piano

**A seguito della delibera di CIP n. 25 del 20 dicembre 2021 e della pubblicazione del relativo avviso in Gazzetta Ufficiale, per tutto il territorio distrettuale – che in questo ultimo ciclo ricomprende anche l'ex distretto del fiume Serchio – sono adottati, quale misura di salvaguardia immediatamente vincolante, gli Indirizzi di Piano e relativi allegati.**

Gli Indirizzi, misura supplementare di tutela e gestione a carattere non strutturale introdotta con questo ciclo di pianificazione, si propongono di definire, alla scala distrettuale, criteri omogenei per la tutela e gestione quantitativa delle acque sotterranee e superficiali, anche attraverso il riordino delle procedure, facenti capo all'Autorità di distretto, per il rilascio del parere sulle concessioni idriche ai sensi dell'art. 7 del R.D. n. 1775/1933. Particolare attenzione è inoltre data alla gestione delle aree di contesto fluviale, delle zone di alveo attivo e delle zone ripariali dei corpi idrici fluviali, nonché alle modalità procedurali per l'aggiornamento del Piano.

Ai fini dell'applicazione degli Indirizzi, il quadro conoscitivo di riferimento è quello contenuto nel PGA aggiornato.

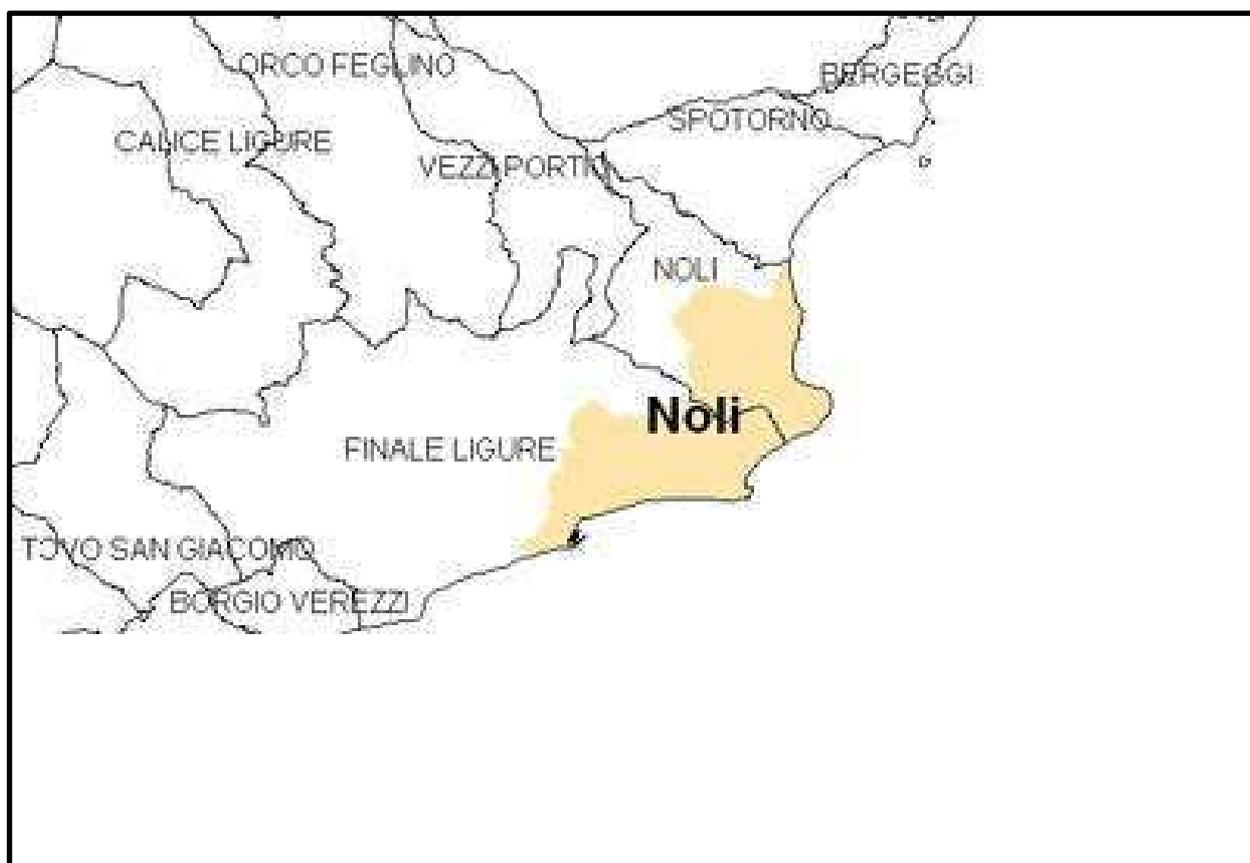
### 2.4.1.3. Piano di Assetto idrogeologico (PAI)

Sono state indagate le principali criticità idrogeologiche basate sugli aggiornamenti dei rilievi regionali del Piano di Bacino, dalla cartografia relativa non si riscontrano aree deboli per quanto concerne gli interventi infrastrutturali strettamente connessi all'area di studio, si può per tanto affermare che possa esserci coerenza pianificatoria anche con gli aspetti idrogeologici che risultano comunque delicati sul territorio finalese e che, in virtù di questa prossimità hanno dettato indicazioni specifiche nell'individuazione geomorfologica dell'ambito e delle relative norme.

Riportiamo di seguito estratti della cartografia di PdB relativa al sito in esame :

## Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

### Piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico



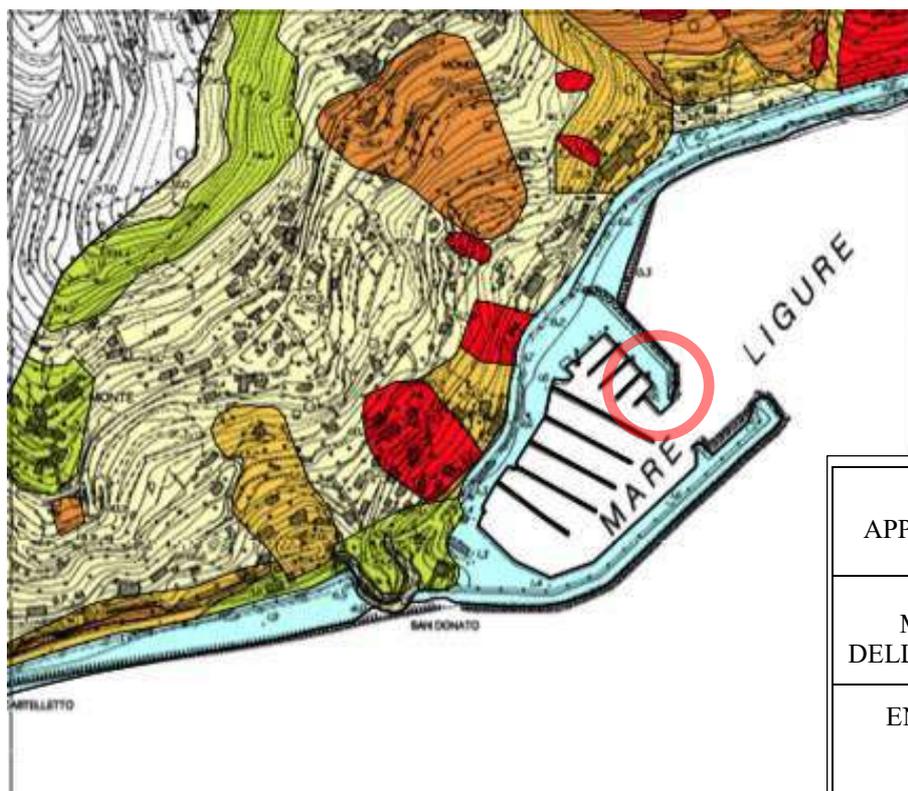
## Noli

Atto di approvazione: DCP n.47 del 25.11.2003

Ultima variante approvata: DSG n. 90 del 25/10/2021 in vigore dal 24/11/2021

Variante in corso: [DSG n. 49 del 23/06/2021](#) con [avviso pubblico di informazione](#)

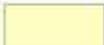
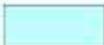
**Carta della suscettività al dissesto**



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| PRIMA APPROVAZIONE             | Delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25/11/2003 |
| ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO | Decreto del Segretario Generale n. 90 del 25/10/2021    |
| ENTRATA IN VIGORE              | pubblicazione sul BURL n. 47 del 24/11/2021 - parte II  |

**LEGENDA**

**CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO:**

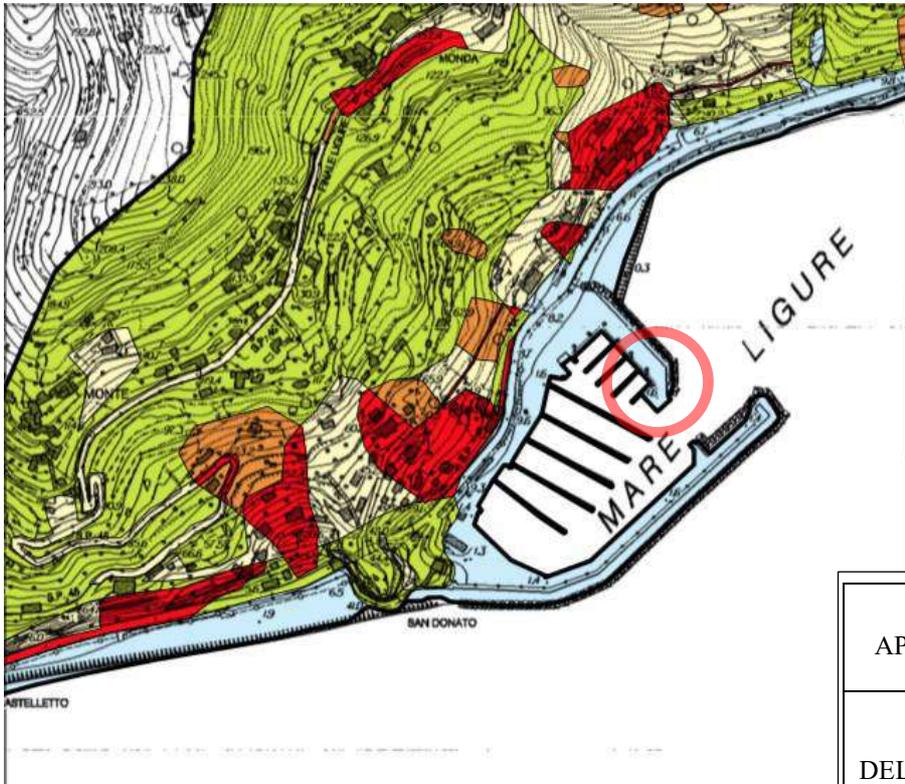
-  Pg4 - Aree a suscettività MOLTO ALTA - aree in frana attiva
-  Pg3a - Aree a suscettività ALTA - aree in frana quiescente
-  Pg3b - Aree a suscettività ALTA - aree non in frana quiescente
-  Pg2 - Aree a suscettività MEDIA
-  Pg1 - Aree a suscettività BASSA
-  Pg0 - Aree a suscettività MOLTO BASSA

**CLASSI SPECIALI:**

-  A - Aree speciali di tipo A - Cave attive, Miniere attive
-  A - Aree speciali di tipo A - Discariche in esercizio
-  B1 - Aree speciali di tipo B1 - Cave inattive, Miniere abbandonate
-  B2 - Aree speciali di tipo B2 - Discariche dismesse, Riporti antropici

 Limite del piano di bacino

**Carta del rischio geomorfologico**



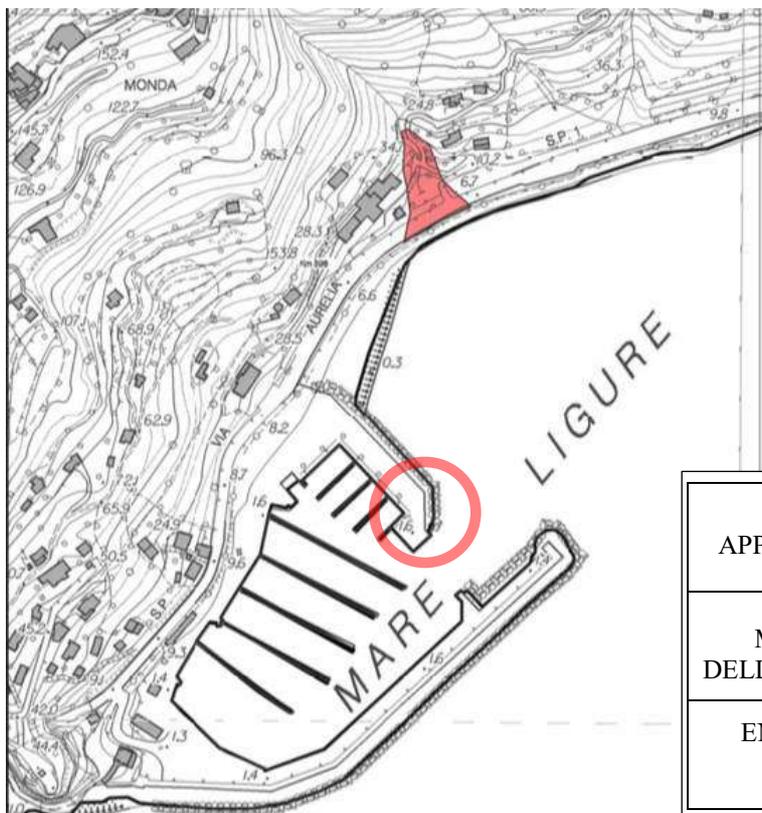
|                                |   |
|--------------------------------|---|
| PRIMA APPROVAZIONE             | Delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25/11/2003 |
| ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO | Decreto del Segretario Generale n. 90 del 25/10/2021    |
| ENTRATA IN VIGORE              | pubblicazione sul BURL n. 47 del 24/11/2021 - parte II  |

**LEGENDA**

**Classi di rischio geomorfologico:**

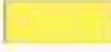


### Carta delle fasce di inondabilità

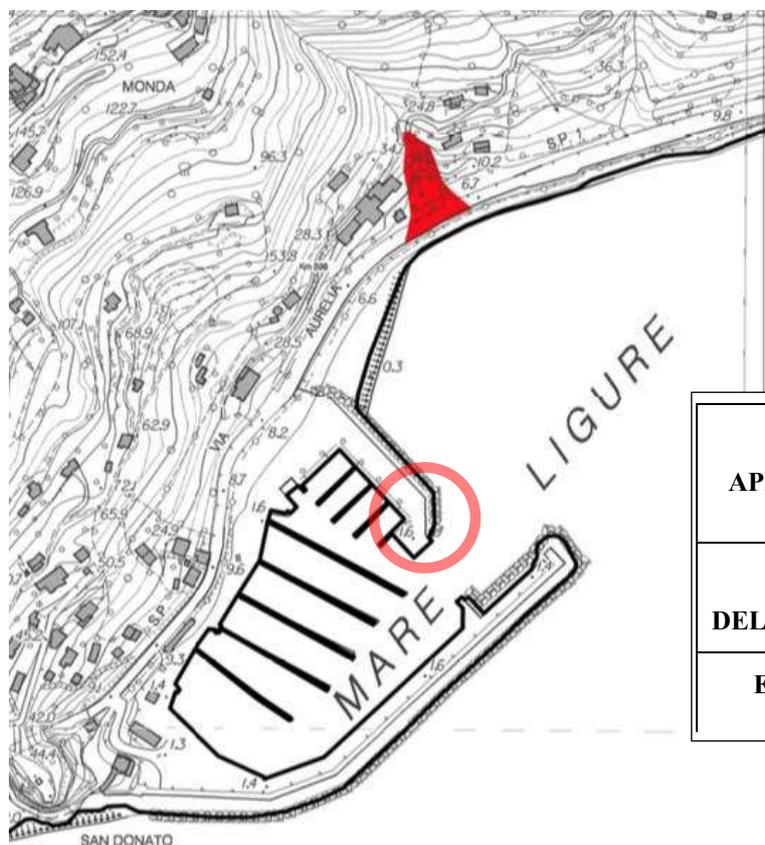


|                                |   |
|--------------------------------|---|
| PRIMA APPROVAZIONE             | Delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25/11/2003 |
| ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO | Delibera della Giunta Regionale n. 1324 del 30/12/2016  |
| ENTRATA IN VIGORE              | pubblicazione sul BURL n. 5 parte II del 01/02/2017     |

### LEGENDA

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | Fascia A          |
|  | Fascia A*         |
|  | Fascia B          |
|  | Fascia C          |
|  | Alveo attuale     |
|  | Limite del bacino |

## Carta del rischio idraulico

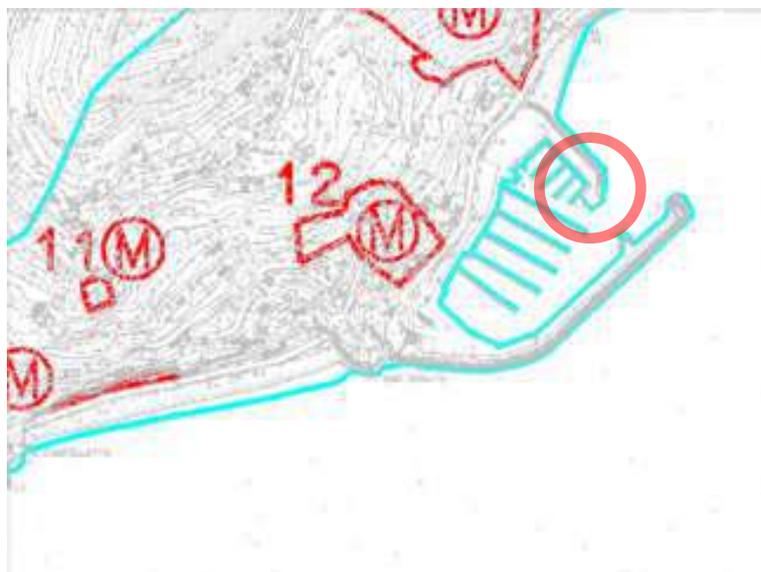


|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>PRIMA APPROVAZIONE</b>             | <b>Delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25/11/2003</b> |
| <b>ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO</b> | <b>Delibera della Giunta Regionale n. 1324 del 30/12/2016</b>  |
| <b>ENTRATA IN VIGORE</b>              | <b>pubblicazione sul BURL n. 5 parte II del 01/02/2017</b>     |

## LEGENDA

|   |  |
|---|--|
|  | <b>Ri4 - Aree a rischio molto elevato</b>        |
|  | <b>Ri3 - Aree a rischio elevato</b>              |
|  | <b>Ri2 - Aree a rischio medio</b>                |
|  | <b>Ri1 - Aree a rischio moderato</b>             |
|  | <b>Ri0 - Aree a rischio lieve o trascurabile</b> |
| -   |  |
|  | <b>Alveo attuale</b>                             |
|  | <b>Limite del bacino</b>                         |

## Carta degli interventi



Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico di cui all'art. 1, comma 1 del DL 11/06/1998 convertito in legge 03/08/1998 n.267 e s.m.

Seduta del Comitato Tecnico Provinciale della Provincia di Savona del 07/02/2008

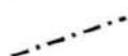
### INTERVENTI STRUTTURALI

-  NUMERAZIONE E UBICAZIONE DEGLI INTERVENTI
-  CONSOLIDAMENTI
-  DISGAGGI, RETI ARMATE PARAMASSI
-  INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA
-  OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI
-  CONSOLIDAMENTI E INGEGNERIA NATURALISTICA
-  OPERE IDRAULICHE

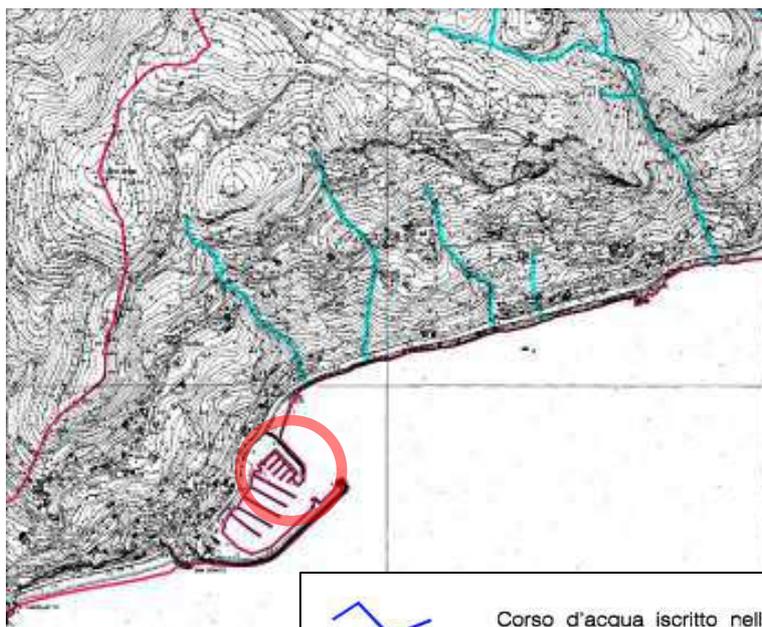
### INTERVENTI NON STRUTTURALI

-  MISURE SPECIALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

### ALTRE SIMBOLOGIE

-  MONITORAGGI
-  AREE INTERESSATE DA PROGETTI IN ITINERE OD IN ESECUZIONE
-  LIMITE DI BACINO
-  LIMITI COMUNALI

## Carta del reticolo idrografico



Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico di cui all'art. 1, comma 1 del DL 11/06/1998 convertito in legge 03/08/1998 n.267 e s.m.

Seduta del Comitato Tecnico di Bacino del 19/04/2012

Approvato con deliberazione della Giunta Provinciale di Savona n.74 del 21/05/2012

### LEGENDA



Corso d'acqua iscritto nell'elenco delle acque pubbliche della Provincia di Savona (fonte: D.R. 1107/1941 e D.P.R. 3006/1954)

122

Numerazione ed enominazione corso d'acqua come da elenco del D.R. 1107/1941 e del D.P.R. 3006/1954

Il valore di ufficialità può essere attribuito unicamente all'elenco delle acque pubbliche del territorio della Provincia di Savona pubblicato sulla G.U. n. 244 del 15/10/1941 ed integrato con D.P.R. del 3006/1954



Corsi d'acqua demaniali e/o aventi significativa rilevanza idraulica (fonte: Regione Liguria – Cartografia Catastale 1:5000)



Corsi d'acqua individuati dalla base topografica della Carta Tecnica Regionale (fonte: Regione Liguria – C.T.R. 1:10.000)



Perimetro dei laghi



Limite di bacino

In conclusione, considerando che per tutte le aree descritte il progetto non presenta interferenze dirette, non si ravvisano elementi di incompatibilità con il Piano di Bacino per quanto riguarda gli aspetti idraulici e geomorfologici.

## 2.4.2. Piano di Tutela dell’Ambiente Marino e Costiero (PTAMC)

Il Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero, previsto dalla legge regionale n.20/2006, è lo strumento di pianificazione idoneo a garantire uno sviluppo durevole e socialmente accettabile delle zone costiere in quanto, oltre a prevedere la tutela della costa come aspetto attinente alla difesa del suolo, riguarda anche l'obiettivo di tutela e valorizzazione della qualità ambientale della zona costiera e delle sue risorse.

La zona costiera, infatti, rappresenta un valore da difendere poiché fa parte dell'economia ligure ed è un sistema estremamente delicato, sul quale si concentrano usi e interessi molteplici che a loro volta generano forti pressioni sulle varie componenti ambientali, la cui gestione è divenuta critica a causa di uno sviluppo del territorio che non è stato mantenuto entro i limiti della tolleranza.

La gestione della fascia costiera è una problematica fondamentale da affrontare attraverso un approccio integrato e non settoriale, per conseguire un miglioramento qualitativo e una programmazione e gestione sostenibile delle risorse ambientali presenti.

Il Piano, redatto per stralci territoriali chiamati "ambiti", ha quindi come finalità il miglioramento della qualità ambientale della fascia costiera, con particolare riferimento al riequilibrio dei litorali, alla sicurezza della costa alta, al miglioramento della qualità delle acque costiere, alla difesa e valorizzazione degli habitat marini e costieri.

Come prima applicazione è stato elaborato, adottato e quindi approvato, nel 2012, il Piano per l'ambito 15, il tratto di costa compreso tra la Punta di Portofino e Punta Baffe (Sestri Levante). Nel 2016 è stato approvato anche l'ambito 08, tra il porto Capo Santa Croce (Alassio) e Capo Caprazoppa (Finale Ligure).

Sono oggi pronti i materiali del Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero per gli Ambiti Costieri 16-17-18, compresi tra Punta Baffe ad ovest e il confine con la Toscana a est; l'adozione del Piano da parte della Giunta Regionale con delibera n.216 del 17 marzo 2020, dà il via al procedimento di consultazione pubblica nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica. Tutti i documenti che costituiscono il Piano, compreso il Rapporto Ambientale per la VAS, sono disponibili nella pagina Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero - Ambiti 16-17-18.



Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Scenari di pericolosità da inondazioni marine

Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Scenari di pericolosità da inondazioni marine

^ [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

|                                     |                                     |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Valore Runup Inondazioni marine H - tr 50-anni  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Inondazioni marine H - tr 50-anni               |
| <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Valore Runup Inondazioni marine M - tr 100-anni |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Inondazioni marine M - tr 100-anni              |

### 2.4.3. Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell’Aria (PRTQA)

Il Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell’Aria e per la riduzione dei gas serra, approvato dal Consiglio Regionale con delibera n. 4 del 21 febbraio 2006, definisce le strategie per conseguire un miglioramento della qualità dell’aria per i diversi inquinanti, prevenire l’aumento dell’inquinamento atmosferico e conseguire un miglioramento in riferimento a problematiche globali quali appunto quella dei gas serra.

Obiettivi generali del piano sono:

- Conseguire, per l’intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell’aria stabiliti dalle normative europee entro i tempi previsti
- Mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell’aria ambiente mediante:
  - la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell’aria prossimi ai limiti con particolare attenzione alle problematiche relative a ozono, PM, benzene e IPA
  - la prevenzione dell’aumento indiscriminato dell’inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti
- Perseguire un miglioramento generalizzato dell’ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell’inquinamento tra i diversi settori ambientali
- Concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall’Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all’attuazione del protocollo di Kyoto
- Favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Va osservato, preliminarmente, che il Piano è piuttosto datato, atteso che sono trascorsi oltre 12 anni dalla sua emanazione e che, soprattutto, il quadro di riferimento è aggiornato al 2001. Tuttavia tale quadro viene aggiornato annualmente a seguito della pubblicazione del documento di “Valutazione annuale della qualità dell’aria” e, conseguentemente, anche la zonizzazione del territorio. Il documento viene emesso dal Servizio regionale competente, in collaborazione con ARPAL (l’ultimo è quello relativo al biennio 2016-2017 ed è stato prodotto dal Dipartimento Territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti - Vice Direzione Ambiente - Settore Ecologia e dalla Direzione Scientifica di ARPAL - Unità Operativa - Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale).

Nell’ambito dei predetti documenti, ovviamente, il quadro viene aggiornato anche sulla base dell’evolversi della normativa.

Ciò detto, si fornisce qui soltanto un breve riepilogo della zonizzazione del territorio e delle caratteristiche del progetto in relazione agli obiettivi del Piano, rimandando al Quadro Ambientale per una disamina più dettagliata.

Anzitutto si osserva che nella versione originaria del PRTQA è stata operata una zonizzazione che ha individuato 6 Zone:

- Zona 1 - Agglomerato (solo Genova)
- Zona 2 - Aree urbane con fonti emittenti miste (Savona, la Spezia ed altri centri del savonese e dello spezzino)
- Zona 3 - Aree urbane in cui prevale la fonte traffico (Imperia, Sanremo ed altri minori)
- Zona 4 - Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva (Cairo Montenotte ed altri)
- **Zona 5 - Aree di mantenimento con pressione antropica non trascurabile (tra queste è compreso il Comune di Finale Lig.)**
- Zona 6 - Aree di mantenimento con bassa pressione antropica (parte residuale del territorio)

Tale zonizzazione è stata ottenuta con un metodo misto basato su misure e modelli, in cui si è utilizzato, come input dei modelli, l’inventario delle emissioni su tutto il territorio regionale, mentre le misure sono quelle delle centraline ubicate nei punti previsti dalla normativa allora vigente.

A seguito dell'applicazione di tale metodo l'area di Finale Lig. (ma in generale quasi tutta la costa del ponente Ligure) è stata classificata in Zona 5 e quindi caratterizzata da una qualità dell'aria buona.

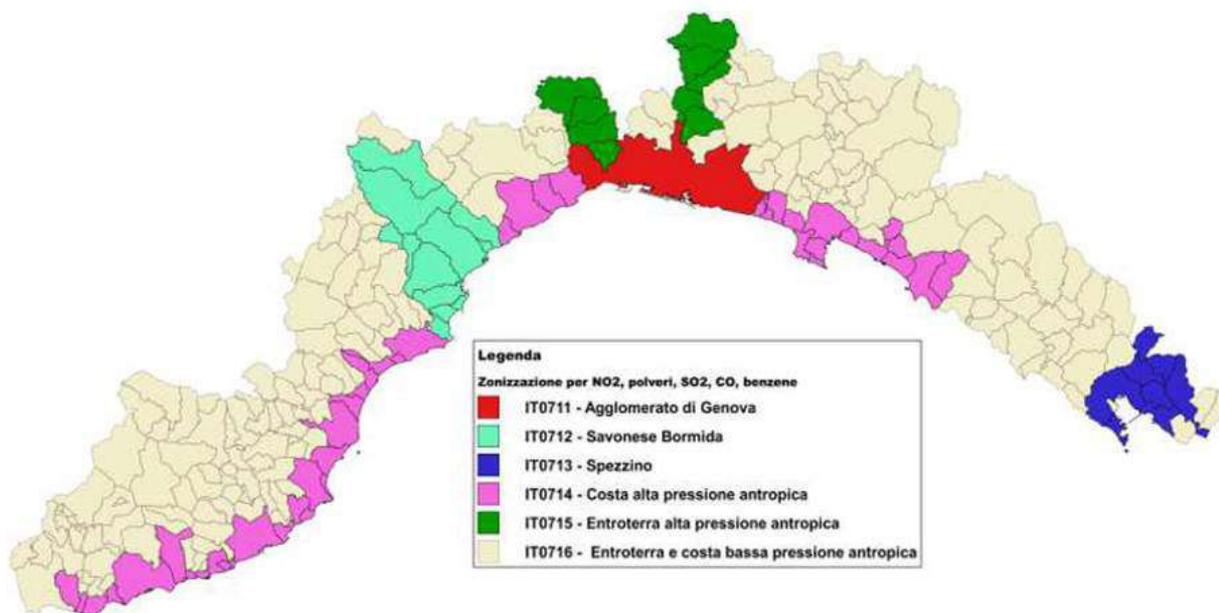
Tale situazione, del resto, è andata "peggiorando" negli anni successivi, nel senso di una ulteriore diminuzione delle stazioni. Tuttavia, la Direttiva 2008/50/CE, nel frattempo intervenuta, ha introdotto elementi di forte innovazione, tra i quali anche quelli relativi alle reti di monitoraggio, con riferimento sia alla valutazione delle misure che del loro utilizzo ai fini della verifica di conformità ai limiti di legge. In particolare, e tra gli altri, la Direttiva ha introdotto nuovi criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento, rafforzando, sotto determinate condizioni, la possibilità di affiancare alle misure una modellistica adeguata.

A seguito degli eventi e delle modifiche normative la Regione ha adottato, con DGR n. 44 del 24/1/2014, una nuova zonizzazione del territorio regionale attinente alla protezione della salute, secondo quanto disposto dal D. lgs. 155/2010. Le zone sono state invece riclassificate facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 dello stesso decreto.

La zonizzazione del 2014 (che, come richiesto dalle Linee Guida del MATTM, è stata effettuata sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione) ha così sostituito le precedenti di cui alle DGR n. 1175 del 7/10/2005 e n. 946 del 3/8/2007 ed è così articolata:

- 1) Zonizzazione per biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e particolato solido fine (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), **che suddivide il territorio regionale in 6 zone;** (v. figura seguente);
- 2) Zonizzazione per Ozono O<sub>3</sub> e B(a)P, che suddivide il territorio regionale in 2 zone;
- 3) Zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone

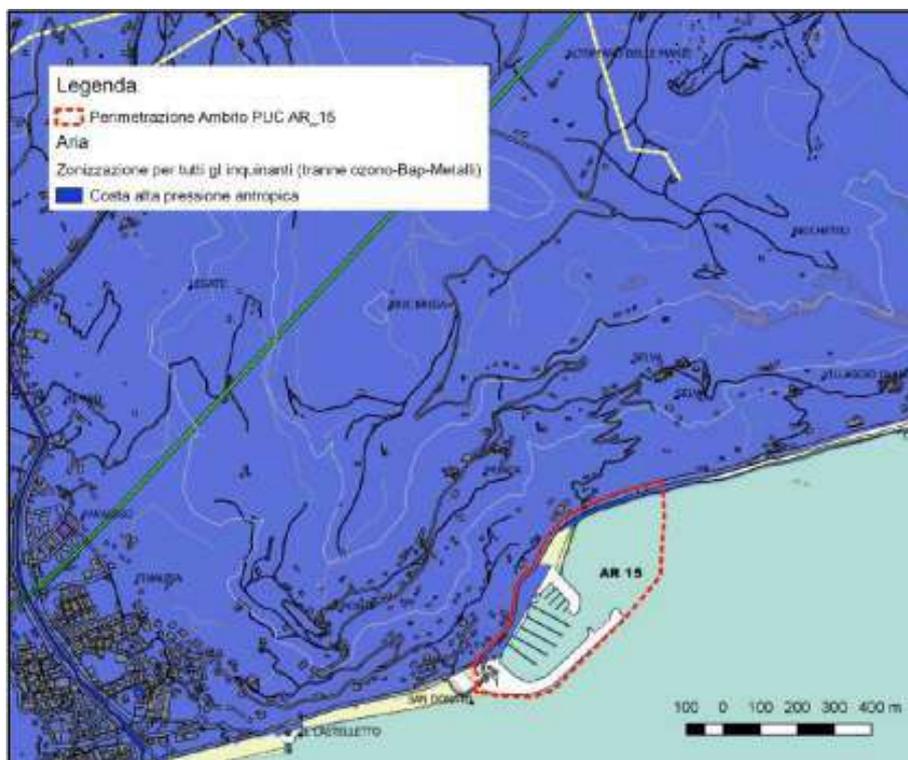
In tale nuovo assetto il **Comune di Finale Lig.** rientra nella prima di queste zonizzazioni ed in particolare nella **Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica**, che include, oltre a parte della Città di Genova, comuni del ponente savonese ed imperiese.



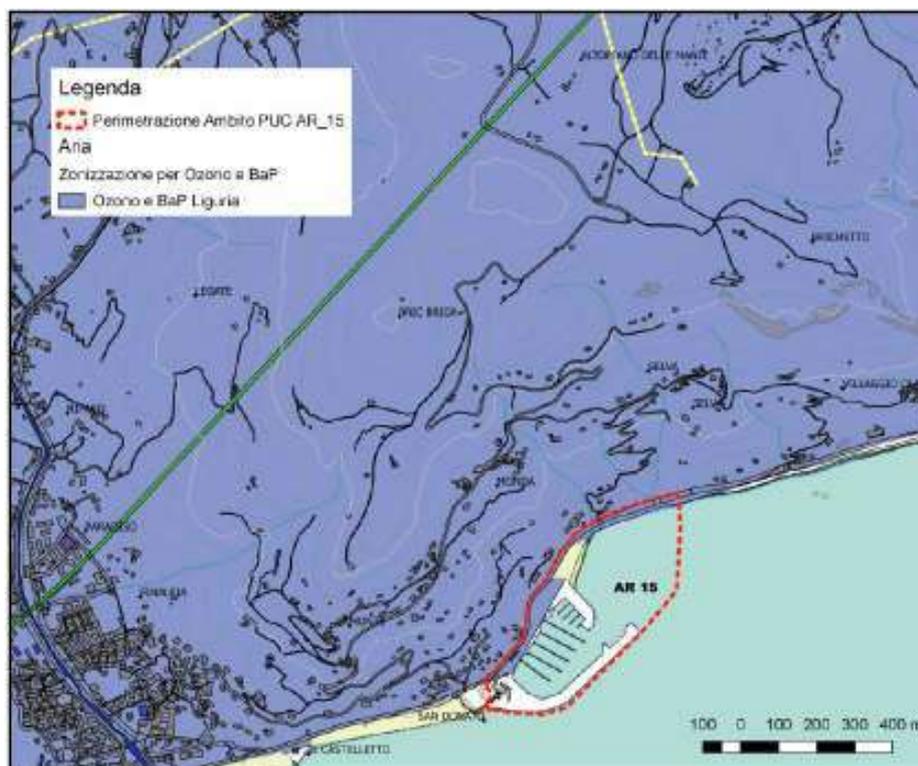
**Zonizzazione del territorio regionale per gli inquinanti di cui alla Zonizzazione 1**

(fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria 2016-17 – Regione, ARPAL)

In generale, comunque, dall'esame dei rilevamenti effettuati negli anni (ed in particolare nel 2016-17) si evince che i superamenti relativi ai macroinquinanti si verificano solo (in misura peraltro non eccessivamente elevata) nell'agglomerato di Genova, e La Spezia e saltuariamente in pochi altri punti ad elevato carico antropico, non comparabile con quelle dei centri costieri come Bordighera. Riportiamo nel seguito gli stralci delle mappe relative alle tre zonizzazioni inerenti all'area di studio e ai suoi dintorni.



**Zonizzazione per tutti gli inquinanti (tranne Ozono-Bap-Metalli)**



**Zonizzazione per Ozono-Bap**



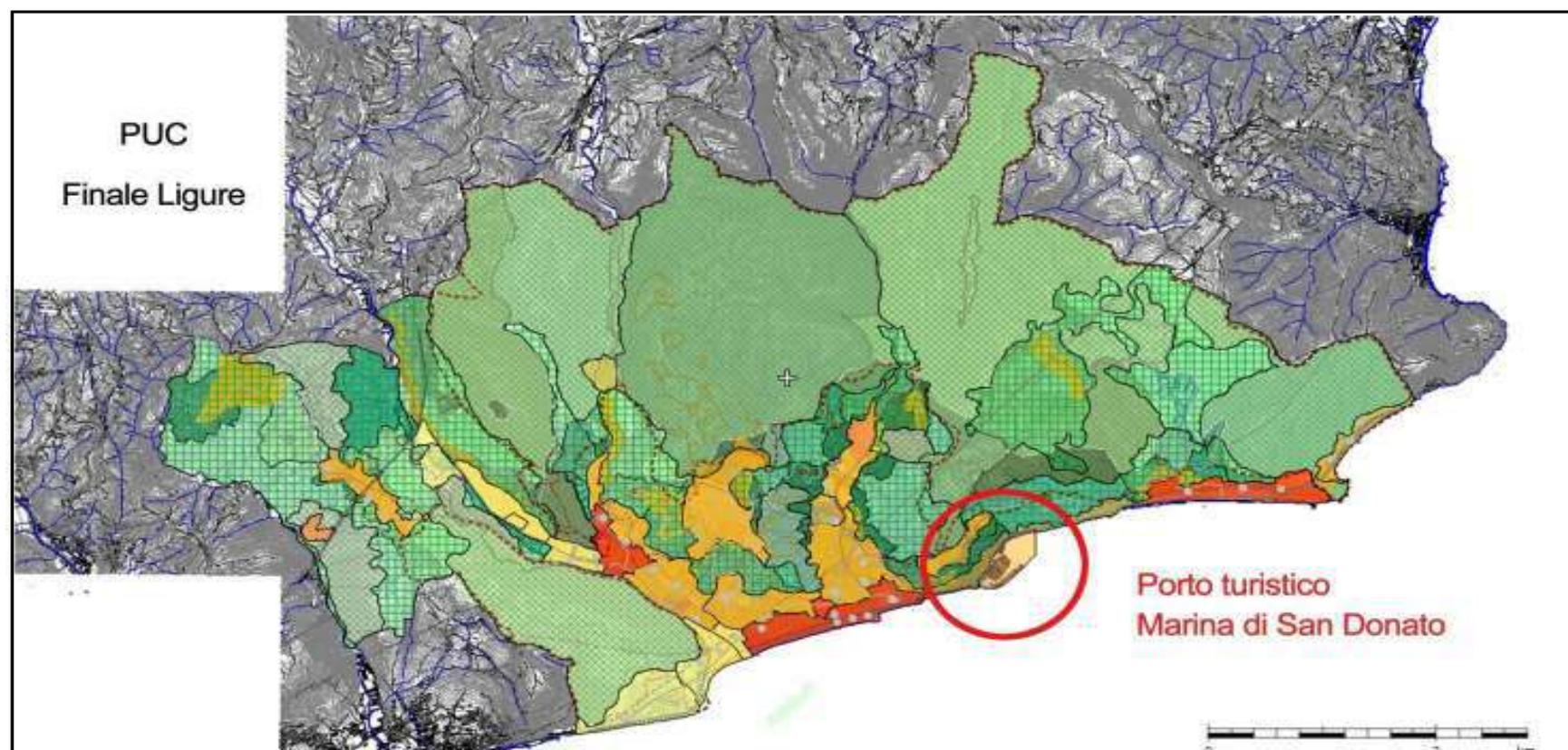
**Zonizzazione per i Metalli**

A completamento di questa sezione, infine, si osserva che la Regione, con la DGR n. 536 del 10/6/2016, ha adottato la nuova classificazione delle zone, che consente, per ciascun inquinante in ogni zona del territorio regionale, di valutare, tramite i valori misurati (o stimati) negli anni in esame, il livello di qualità dell'aria da confrontare con le soglie di valutazione superiore o inferiore fissate dalle norme (nel caso dell'ozono, dei valori obiettivo a lungo termine). Una soglia si considera superata se i livelli sono maggiori della stessa per almeno 3 anni su 5. Tale classificazione avrà riflessi anche sull'assetto delle reti di monitoraggio, con nuove implementazioni che però, alla data del rapporto non risultano ancora definite e attuate, anche in relazione alla disponibilità di risorse adeguate.

## 2.5. PIANIFICAZIONE COMUNALE

### 2.5.1. Piano Urbanistico Comunale (PUC)

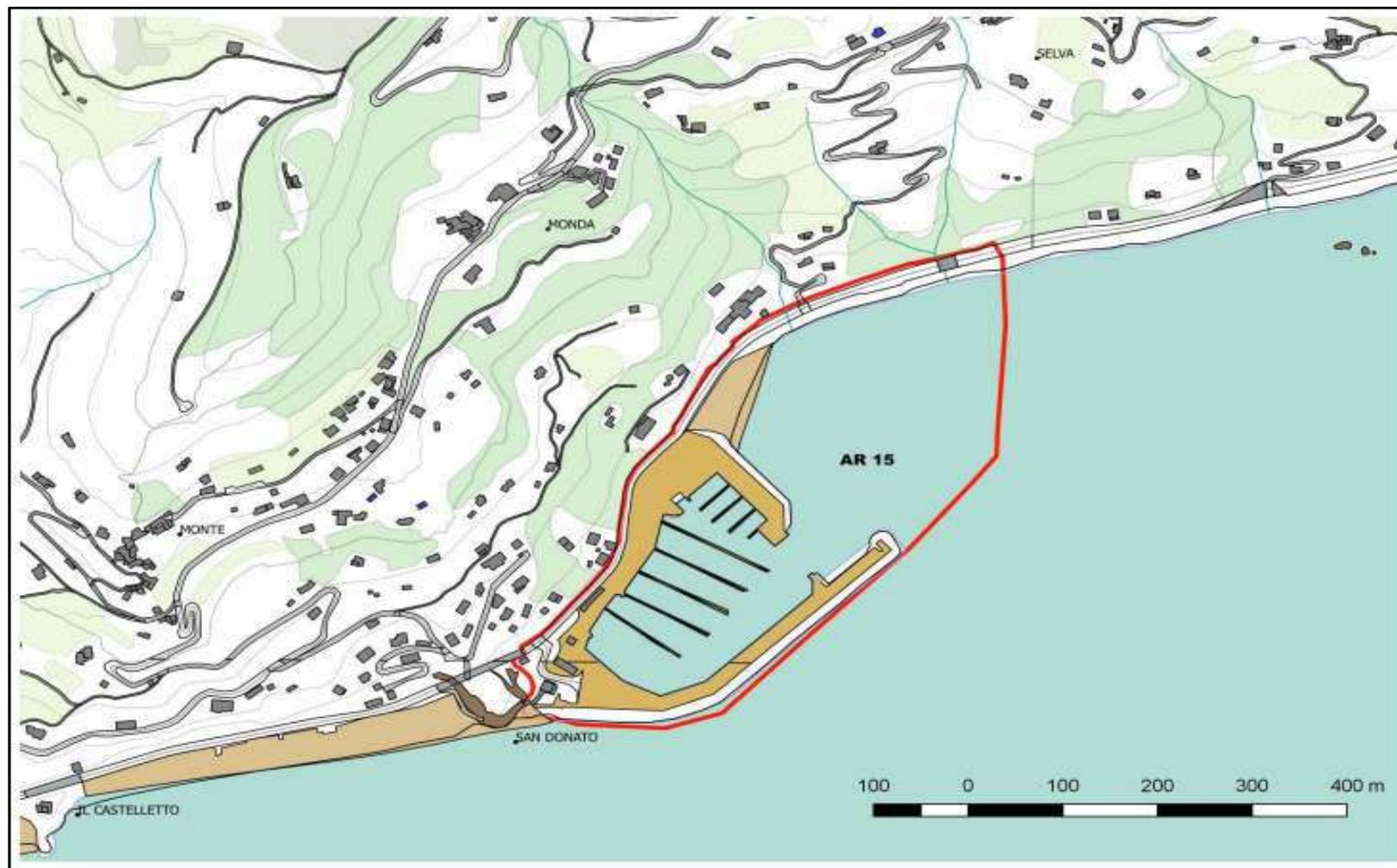
Il PUC di Finale ligure vede approvare il progetto preliminare nel 2003 (delibera di C.C. 27 n. del 06/05/2003) e quello definitivo nel 2006 (approvato con deliberazioni di consiglio comunale n. 48 del 12 luglio 2006 e modificato con delibera di C.C. n. 80 del 28/11/2006 e con deliberazione di C.C. n. 41 del 15/05/2007). La pianificazione di allora prevedeva un piano particolareggiato per l'area del porto turistico di "San Donato" a gestione comunale è assoggettato al Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica vigente, in variante connessa al P.R.G. 1978, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 9 del 19.02.2000.



*Estratto del PUC di Finale Lig.*

### Individuazione dell'area

L'ambito costiero di riqualificazione AR15 si estende a levante di Capo S. Donato e comprende l'area attualmente occupata dal Porto turistico "S. Donato", un porto pubblico nato nel 1964, con più di 500 posti barca e diversi servizi a disposizione dei diportisti oltre ad una porzione lato mare tra Finale e Varigotti, comprendente una superficie di specchio acqueo di 37.600 mq. (di cui 1.350 di pontili).



*Individuazione dell'area su ctr*

Lo strumento urbanistico attuativo per il riassetto generale del porto turistico Marina di S. Donato è stato approvato in due momenti successivi:

- con D.P.G.R. n. 233 del 29.12.2000, con lo stralcio del Comparto 4;
- con Conferenza Deliberante del 30.06.2004, Variante in adeguamento al D.P.G.R. n. 233 del 29.12.2000, relativa al Comparto 4 e ad alcune modifiche normative.

Scaduti i tempi di validità del PP, si rese necessaria, al fine di realizzare le opere previste allora, la procedura di variante di aggiornamento al piano ai sensi dell'art. 43, comma 3 L.R. 36/97 della norma di P.U.C. relativa all'"Ambito di riqualificazione 15 -AR 15".

Tale **aggiornamento** è stato adottato il 23/06/2020 con DCC n. 63 e definitivamente approvato con motivato provvedimento dirigenziale n.124 del 17/02/2021 di conclusione della verifica di assoggettabilità alla VAS e delle procedure urbanistiche inerenti lo **schema di assetto urbanistico (S.A.U.) per il completamento del porto turistico Marina di S.Donato.**

Gli obiettivi del Piano Particolareggiato decaduto erano i seguenti, in maniera schematica:

**1 infrastrutture**

Razionalizzazione dell'accesso al porto di Finale Ligure (...)

**2 servizi**

Il P.P. vigente prevede il completamento dei servizi interni al Porto (parcheggi,uffici, sedi Circoli ed Enti, aree commerciali, ecc.).

**3 dotazione parcheggi pubblici**

E' prevista la razionalizzazione del sistema di viabilità e dei parcheggi interni che, ad esclusione di quelli pertinenziali, saranno pubblici a rotazione in funzione del numero di posti barca e del traffico relativo.

**4 insediamento e sue funzioni prevalenti**

Il Piano si articola in comparti di intervento urbanistico, a loro volta suddivisi in lotti o unità minime di intervento edilizio.

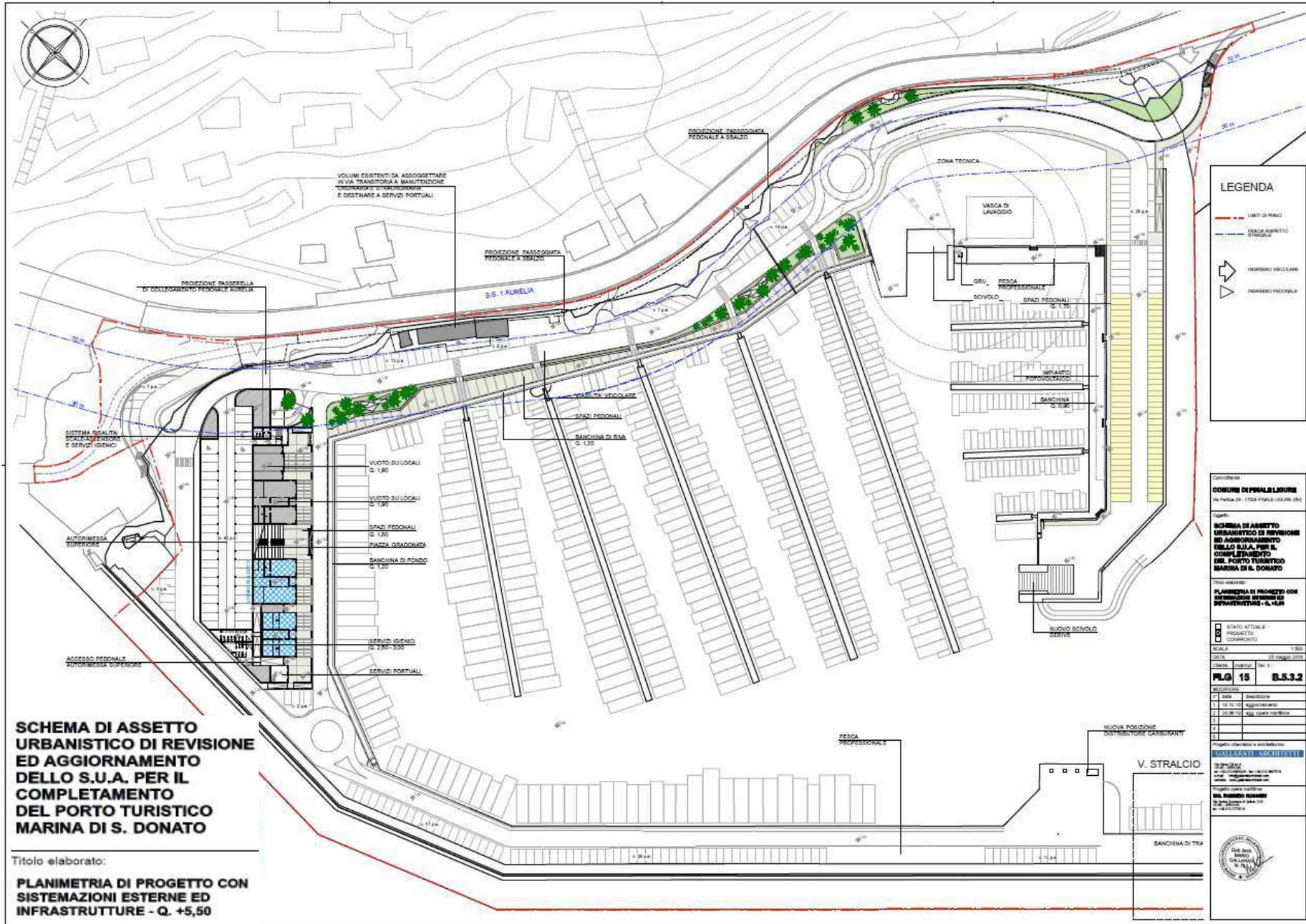
L'aggiornamento del PP tramite S.A.U prevede, oltre alla sistemazione della parte a mare e la realizzazione delle opere a terra strettamente connesse con la destinazione dell'area ( come da obiettivi "2, 3 e 4"), la modifica dell'accesso e della viabilità ad esso legata, per migliorare l'accessibilità e la sicurezza della struttura (come da obiettivo 1 "infrastrutture" seppur con variazioni di posizione.)

Il piano comprende anche le aree demaniali relative alle opere di avanzamento a mare della linea di costa coincidenti con i moli e le banchine del porto già realizzate, e ad una porzione del vecchio sedime della S.S. Aurelia.

Il nuovo assetto urbanistico di aggiornamento mantiene intatti quelli che erano gli obiettivi d'ambito previsti in sede di redazione del piano, individuati come di riqualificazione e ben descritti nella scheda di piano relativa all'ambito di riqualificazione 15 ( AR 15).



***Fotoinserimento del nuovo SAU***



**LEGENDA**

- LIMITE DI PIANO
- - - - - VASCIA ABBIETTO STRADALE
- ➡ INGRESSO VEICOLARE
- ⚡ INGRESSO PEDONALE

Comune di: **COMUNE DI FINALE LIGURE**  
 Via Partita 29 - 17024 FINALE LIGURE (SV)

Progetto: **SCHEMA DI ABBIETTO URBANISTICO DI REVISIONE ED AGGIORNAMENTO DELLO S.U.A. PER IL COMPLETAMENTO DEL PORTO TURISTICO MARINA DI S. DONATO**

TITOLO INFORMATIVO: **PLANIMETRIA DI PROGETTO CON SISTEMAZIONI ESTERNE ED INFRASTRUTTURE - Q. +5,50**

STATO:  ATTUALE  PROGETTO  CONSERVATO

SCALA: 1:500

DATA: 21 LUGLIO 2019

PROGETTO: **PLG 15 B.S.3.2**

METODOLOGIA:

|   |          |               |
|---|----------|---------------|
| 1 | DATA     | DESCRIZIONE   |
| 1 | 20.10.18 | AGGIORNAMENTO |
| 2 | 20.08.19 | AGGIORNAMENTO |
| 3 |          |               |
| 4 |          |               |
| 5 |          |               |

Progetto elaborato e autorizzato:

**ROMANAZZI ARCHITETTI**

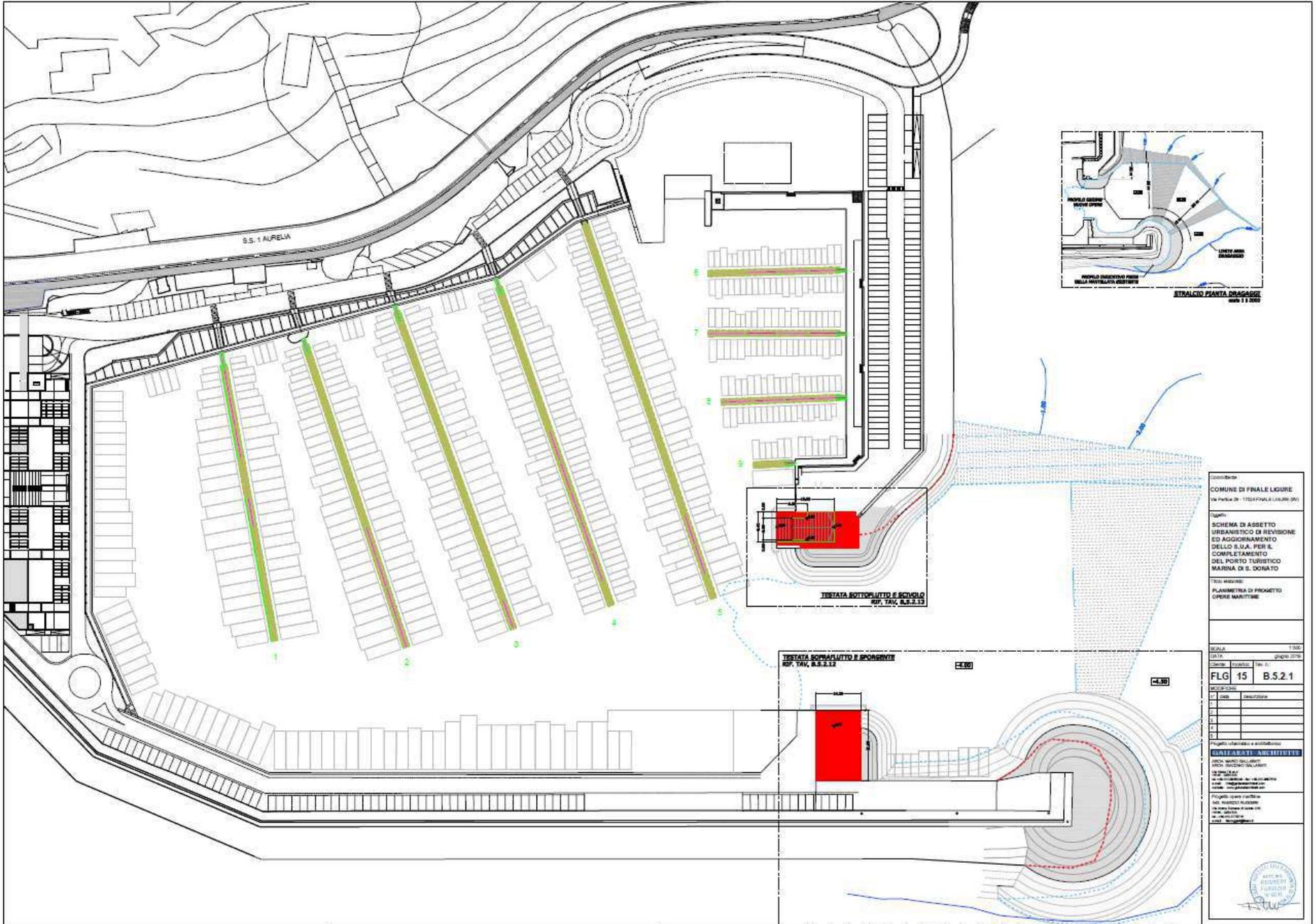
Progetto opera cartografa:

**ING. FABRIZIO BASSANI**  
 Via S. Andrea 1 - 17024 FINALE LIGURE (SV)  
 Tel. 010/2317019

Stampato in: **FINALE LIGURE (SV)**

**SCHEMA DI ASSETTO URBANISTICO DI REVISIONE ED AGGIORNAMENTO DELLO S.U.A. PER IL COMPLETAMENTO DEL PORTO TURISTICO MARINA DI S. DONATO**

**Titolo elaborato:**  
**PLANIMETRIA DI PROGETTO CON SISTEMAZIONI ESTERNE ED INFRASTRUTTURE - Q. +5,50**



Comune di

**COMUNE DI FINALE LIGURE**  
 Via Piazza IV - 17024 FINALE LIGURE (SV)

Oggetto:

**SCHEMA DI ASSETTO URBANISTICO DI REVISIONE ED AGGIORNAMENTO DELLO S.U.A. PER IL COMPLETAMENTO DEL PORTO TURISTICO MARINA DI S. DONATO**

Tipo lavoro:

**PLANIMETRIA DI PROGETTO OPERE MARITIME**

Scala:

1:500

Data:

04/05/2016

Foglio:

**FLG 15 B.5.2.1**

| NO | DESCRIZIONE |
|----|-------------|
|    |             |
|    |             |
|    |             |
|    |             |
|    |             |

Progetto elaborato e autorizzato:

**INGEGNERI ARCHITETTI**

ARCH. SPINELLI DEL LAVORO  
 ARCH. SPINELLI DEL LAVORO

Ing. SPINELLI DEL LAVORO  
 Via S. Donato, 10 - 17024 FINALE LIGURE (SV)  
 Tel. 010/24111111  
 www.spinellidelavoro.it

Progetto opera marittima  
 del territorio marittimo  
 in base all'art. 10 del D.Lgs.  
 n. 243/2001

## 2.5.2. Progetto di Utilizzo degli Arenili

Il Progetto di Utilizzo degli Arenili del Comune, **rappresenta l'attuazione del Piano della Costa e del Piano di Utilizzazione delle aree Demaniali Marittime (P.U.D.) emanati dalla Regione Liguria** e rappresenta uno strumento urbanistico di pianificazione della fascia costiera al fine di programmare l'utilizzo del litorale preservandone le bellezze e puntando alla sua valorizzazione turistica-ricreativa.

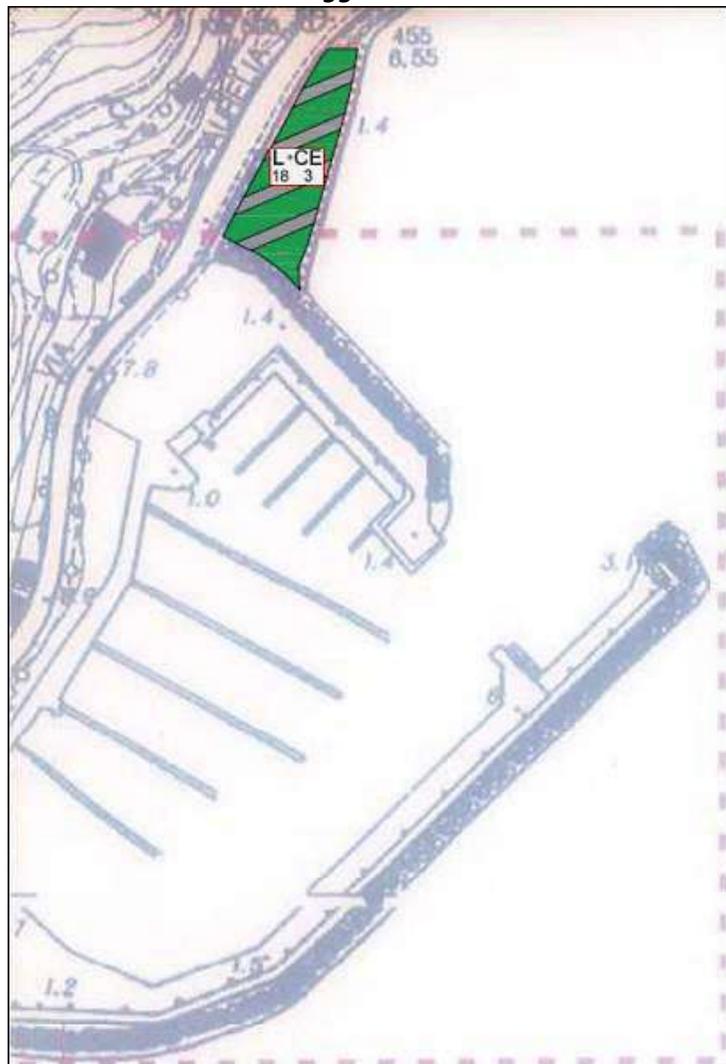
Il Progetto di utilizzo delle Aree demaniali del Comune di Finale Lig., costituisce strumento di natura programmatoria ai fini della razionale organizzazione e gestione del rilascio delle relative concessioni in coerenza con il P.U.D. e con gli atti di pianificazione di livello locale perseguendo i seguenti obiettivi:

- tutela e valorizzazione dei tratti di costa emersa e sommersa che rivestono valore paesaggistico, naturalistico ed ambientale;
- riorganizzazione e riquilibratura dei tratti costieri urbanizzati;
- difesa del litorale dall'erosione marina e ripascimento degli arenili;
- sviluppo della fruizione pubblica e dell'uso turistico e ricreativo della zona costiera;
- **adeguamento e sviluppo del sistema della portualità turistica;**
- miglioramento delle condizioni della viabilità costiera.



con DCR n. 91 del 21/12/2005, parzialmente adeguato con DCC 95/2010 per puntuali contesti **Stralcio tav. 7 del PUD maggio 2021** distanti e non correlati con il sito del porticciolo di Finale, che invece è stato oggetto in un ultimo adeguamento del PUD (Progetto di Utilizzo degli Arenili) con DG n.82/2021 per l'area del porto e della spiaggia a levante Varigotti, in correlazione con l'aggiornamento del S.A.U di cui al precedente punto 2.5.1.

### **Stralcio tav. 7 del PUD maggio 2021**



Il Piano contiene **indicazioni per l'esercizio delle funzioni amministrative sul demanio marittimo e sulle zone del mare** territoriale conferite alla Regione dal D. Lgs 31 marzo 1998 n. 112 e s. m. i. e da essa conferite ai Comuni ai sensi della L. R. 28 aprile 1999 n. 13 e s. m. i. , per tutte le finalità diverse da quelle di approvvigionamento di fonti di energia. Il Piano costituisce, tra gli altri, **riferimento per i Comuni nella formazione dei rispettivi strumenti urbanistici** ed è finalizzato a:

- garantire in ogni caso la conservazione e la valorizzazione della integrità fisica e patrimoniale dei beni demaniali
- considerare in via primaria il soddisfacimento degli interessi pubblici e di uso pubblico, armonizzando con essi le esigenze delle attività economiche esercitate ed esercitabili sulle aree demaniali anche in vista di un loro più articolato e qualificato sviluppo
- salvaguardare nei modi più idonei in relazione alle caratteristiche della costa e delle attività insediate, la possibilità di libero accesso al mare
- salvaguardare il litorale dall'erosione.

A tali fini, unitamente alle disposizioni del PUD, sono da osservarsi le indicazioni e le normative contenute negli strumenti della programmazione e pianificazione comunale e regionale, con particolare riferimento alle misure per garantire la libera fruizione dei litorali, la tutela del paesaggio, la difesa delle spiagge e degli ecosistemi costieri come indicati nel PTCP, nel PTC (Piano della Costa), nei Piani delle Aree Protette e nei Piani di Bacino.

Come anticipato, la Variante è finalizzata a destinare a spiaggia libera attrezzata la spiaggia libera a levante del Porto di Capo San Donato, individuata nel vigente Progetto con le sigle L18 ed CE3, con fronte complessivo pari a ml. 100,00

Pertanto, relativamente al tema del diporto nautico e della relativa portualità, anche il PUD **risulta essere uno strumento ben integrato nel quadro complessivo della pianificazione regionale**, che delinea un corpo articolato ma coordinato di norme e specificazioni attuative, nel rispetto e **nella salvaguardia dei valori tutelati da ciascuno dei Piani** che di tale complesso costituiscono l'architettura di base.

### 2.5.3. Zonizzazione acustica comunale

Il Comune di Finale Ligure ha adottato con delibera di Consiglio ed in seguito è stata deliberata la presa d'atto dell'approvazione della Provincia di Savona) la zonizzazione acustica del territorio comunale.



L'area portuale, come quella della statale Aurelia e buona parte dell'urbanizzato, ricade in classe IV, quindi con limite massimo di Leq. di 65 db(A) diurni e 55 db(A) notturni.

**Zonizzazione acustica dell'area di progetto**  
(fonte: geoportale Comune di Finale Lig.)

#### IDENTIFICAZIONE CLASSI DI RISCHIO

ai sensi della L.R. n. 31 del 04/07/1994

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Classe 5
- Classe 6

Classe I - Limiti Massimi del Leq: 50 dB(A) diurno - 40 dB(A) notturno  
AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Classe II - Limiti Massimi del Leq: 55 dB(A) diurno - 45 dB(A) notturno  
AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE

Classe III - Limiti Massimi del Leq: 60 dB(A) diurno - 50 dB(A) notturno  
AREE DI TIPO MISTO

Classe IV - Limiti Massimi del Leq: 65 dB(A) diurno - 55 dB(A) notturno  
AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA

Classe V - Limiti Massimi del Leq: 70 dB(A) diurno - 60 dB(A) notturno  
AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Classe VI - Limiti Massimi del Leq: 70 dB(A) diurno - 70 dB(A) notturno  
AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

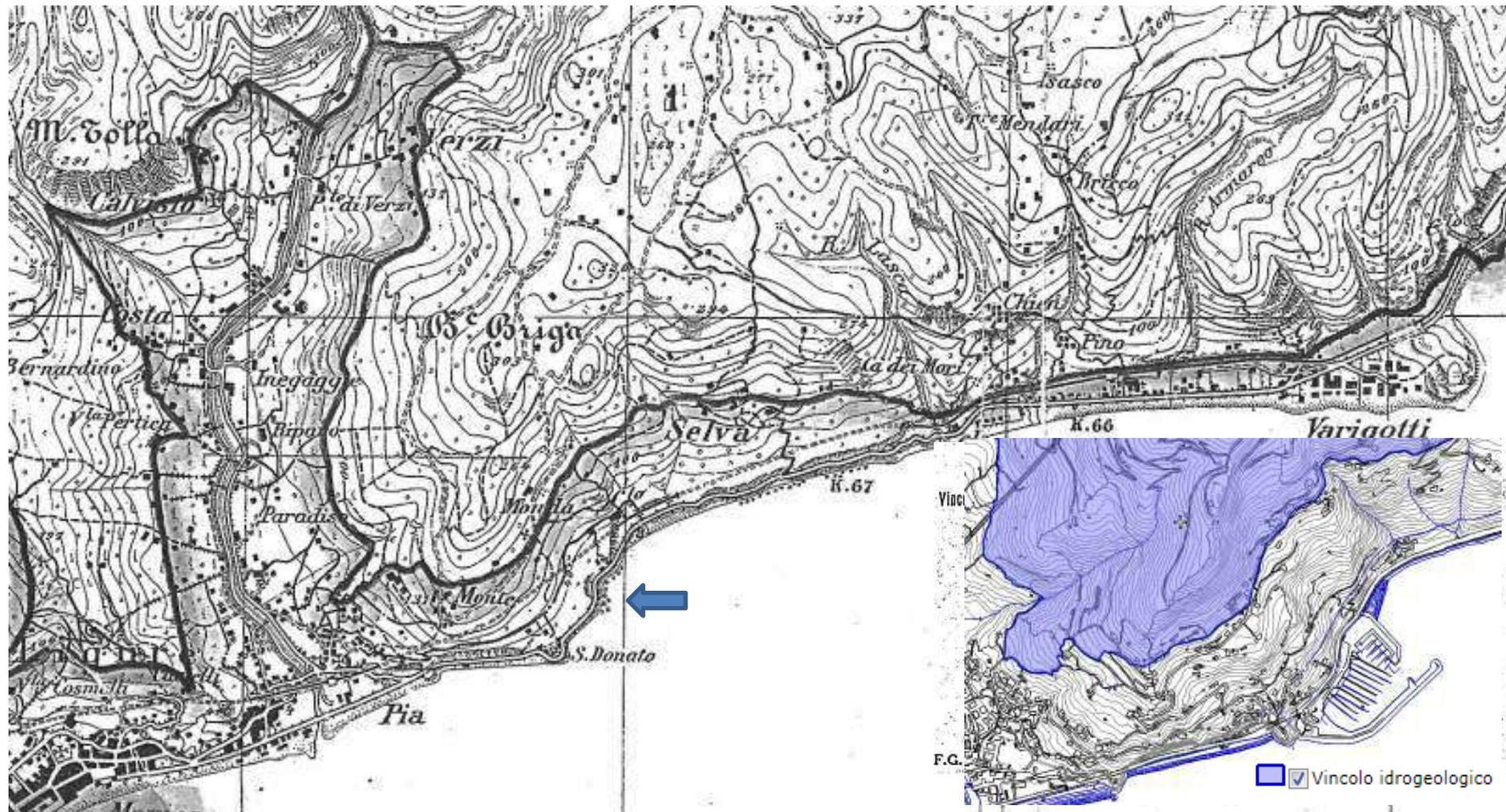
## 2.5.4. Sistema vincolistico

Di seguito vengono esposti i principali vincoli che caratterizzano il territorio del Comune di Finale Lig. e l'area oggetto dell'intervento del PUO 2021.

### 2.5.4.1. Vincolo idrogeologico

Le aree di intervento non sono soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R. D. 3267/1923, come si può vedere dalla Figura sottostante, che riproduce uno stralcio della "Carta del Vincolo Idrogeologico del Piano di Bacino". Ne segue che l'intervento non dovrà essere sottoposto ad autorizzazione.

**Estratto Carta del vincolo idrogeologico**



### 2.5.4.2. Vincolo paesaggistico

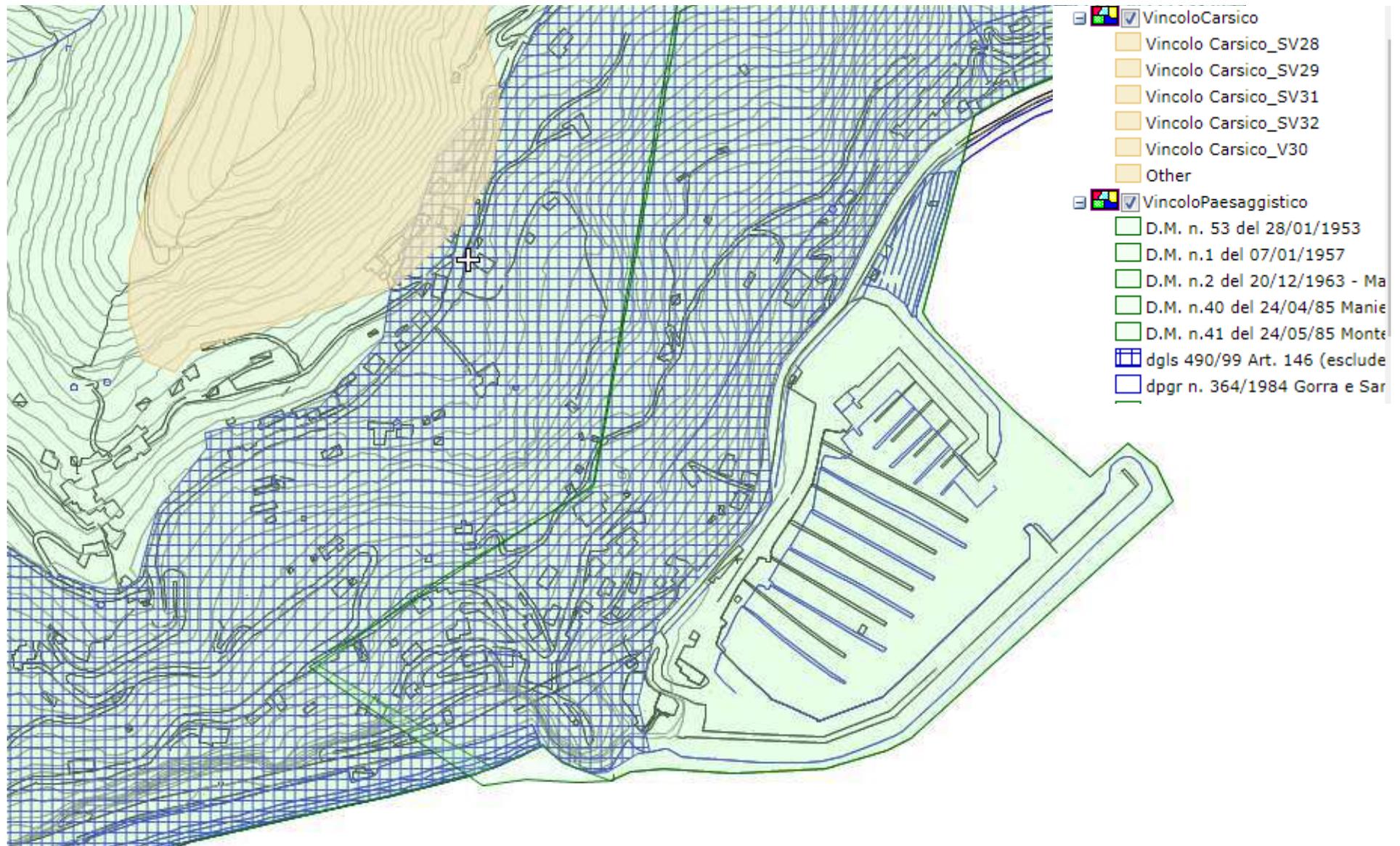
La disciplina di cui al D. Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 “*Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell’Articolo 1 della Legge 8 Ottobre 1999, n. 352*” e s. m. i. prevede il rilascio di una autorizzazione ai sensi dell’art. 146 del medesimo decreto nei casi in cui gli immobili o le aree interessati rientrano in una o più delle seguenti categorie:

1. *Immobili ed aree oggetto degli atti e dei provvedimenti elencati all’articolo 157;*
2. *Immobili ed aree oggetto di tutela nei termini di cui agli articoli 136 e 143;*
3. *Immobili ed aree tutelati ai sensi dell’articolo 142.*

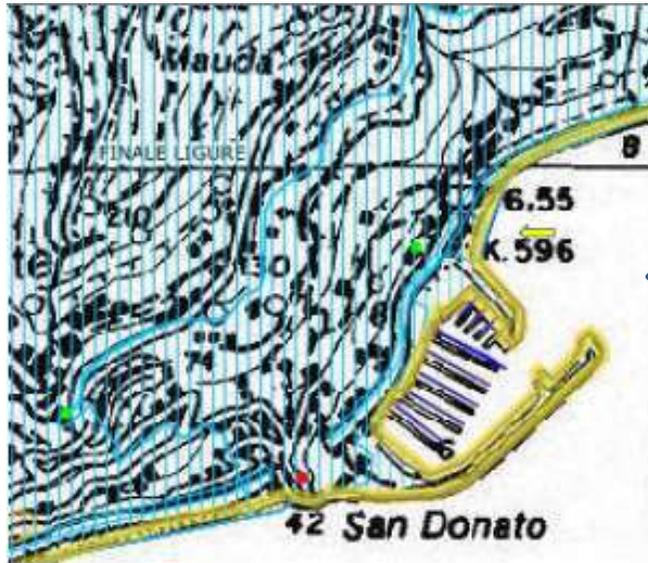
Per quanto riguarda i primi due punti, si tratta in sostanza dei vincoli derivanti dalle dichiarazioni di “interesse pubblico” effettuate, o proposte, ai sensi della normativa previgente al D. Lgs 42/2004 (D. Lgs 490/1999, e precedenti norme da questo abrogate), ovvero ai sensi del decreto stesso (art. 136).

Le aree interessate dal Porto risultano vincolate ai sensi del DM 24-04-1985, del D.M. 04-02-1956 e dell’art. 142 comma g del D.L. 42/2004.

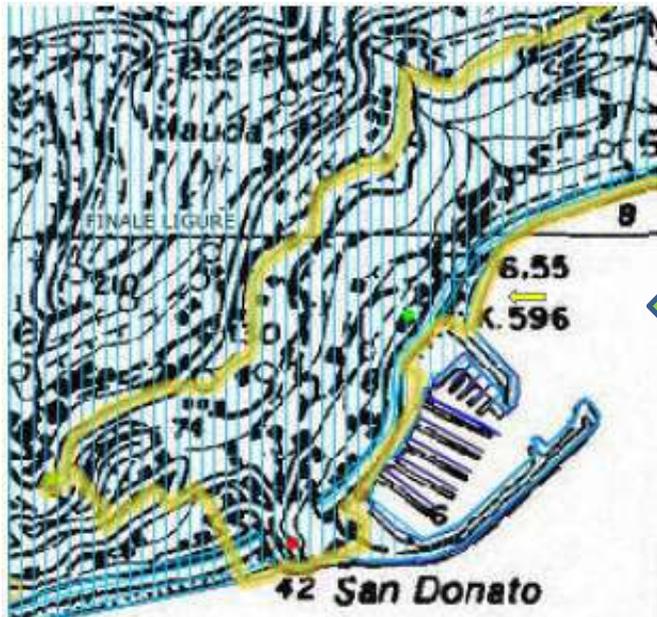




**Aree oggetto di vincolo paesaggistico**



|   |   |
|---|---|
| Codice vincolo                                | 070530  |
| Numero Progressivo per Comune                 | 13  |
| Oggetto del Vincolo                           | IL TERRITORIO DELLO ALTOPIANO DELLE MANIE E DELLO ENTROTERRA FINALESE RIVESTE PARTICOLARE INTERESSE PAESISTICO PERCHE' RICCO FLORA MEDITERRANEA E SPONTANEA E DI BOSCHI CEDUI ANCHE DI ALTO FUSTO NEI COMUNI DI FINALE L. ORCO F. NOLI VEZZI P. CALICE L. |
| Tipo Decreto                                  | Decreto Ministeriale  |
| Data del decreto                              | 24/04/1985  |
| Tipo di Pubblicazione                         | Gazzetta Ufficiale  |
| Numero di pubblicazione                       | 143   |
| Data pubblicazione                            | 19/06/1985  |
| Grado identificazione                         | identificabile con una certa approssimazione  |
| Limiti amministrativi storici                 | SI  |
| Decreto                                       | <a href="#">070530</a>  |
| Stralcio cartografico                         | <a href="#">070530_sc</a>   |
| <b>VINCOLO PAESISTICO: BELLEZZE D'INSIEME</b> |   |



|   |  |
|---|--|
| Codice vincolo                                | 070524   |
| Numero Progressivo per Comune                 | 7  |
| Oggetto del Vincolo                           | LA ZONA VARIGOTTI SITA NEL COMUNE DI FINALE LIGURE HA NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO IN QUANTO RICCA DI QUADRI NATURALI |
| Tipo Decreto                                  | Decreto Ministeriale   |
| Data del decreto                              | 28/01/1953   |
| Tipo di Pubblicazione                         | Gazzetta Ufficiale   |
| Numero di pubblicazione                       | 53   |
| Data pubblicazione                            | 04/03/1953   |
| Grado identificazione                         | identificabile con precisione  |
| Decreto                                       | <a href="#">070524</a>   |
| Stralcio cartografico                         | <a href="#">070524_sc</a>  |
| <b>VINCOLO PAESISTICO: BELLEZZE D'INSIEME</b> |  |

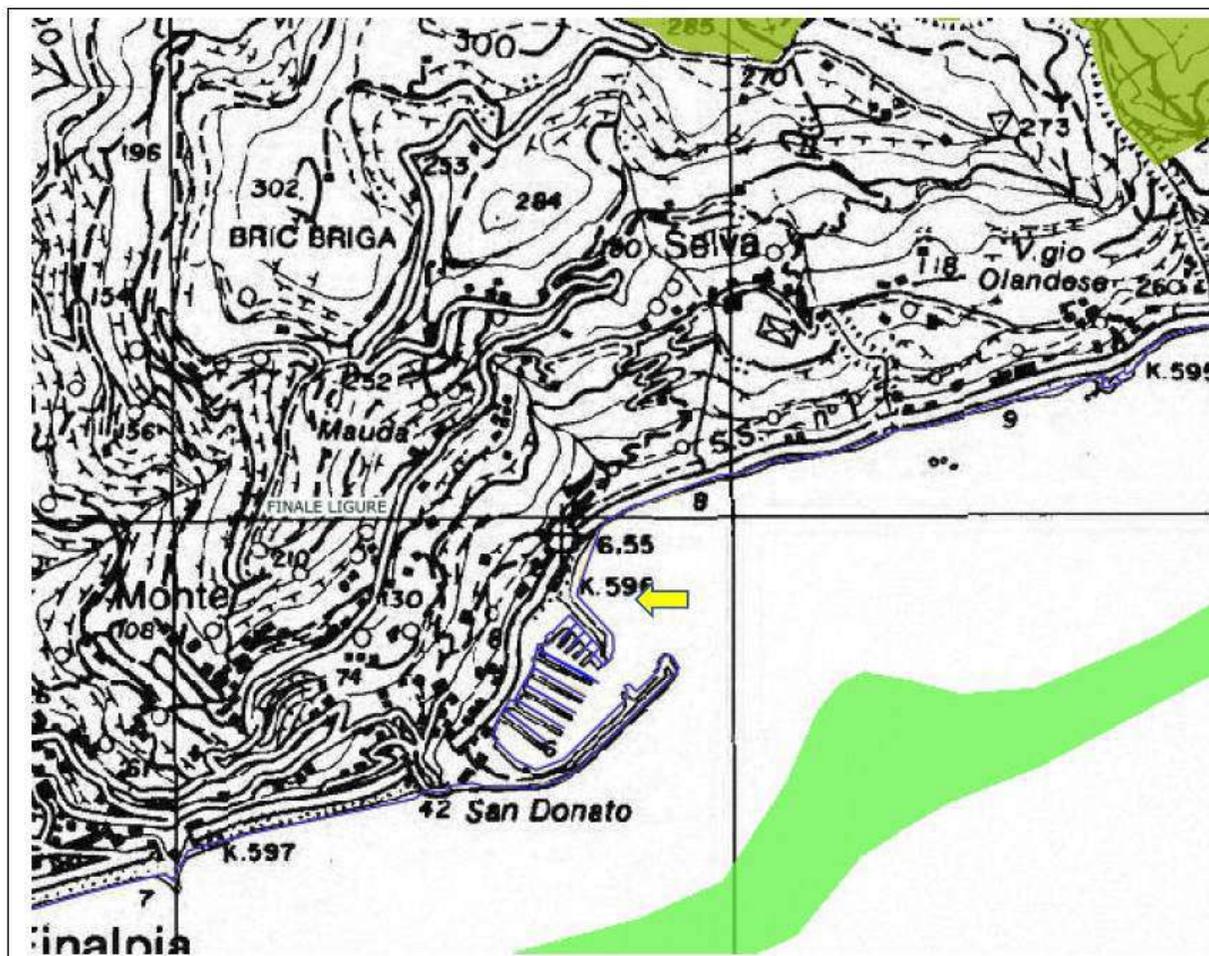
### 2.5.4.3. Rete Natura 2000 e altre zone protette

Per gli studi di questo rapporto sono stati indagati tutti gli aspetti inerenti la biodiversità, la rete natura 2000, le zsc, di cui riportiamo a titolo esemplificativo un elenco estratto dalla cartografia di aggiornamento.

Dalle indagini si evince che l'area oggetto di aggiornamento di Piano non presenta alcuna peculiarità naturalistica di biodiversità o aree protette speciali, che possa entrare in conflitto con l'intervento.

Segnaliamo comunque che a non elevatissima distanza dallo specchio d'acqua d'ambito, sussiste una ZSC Zona Speciale di Conservazione, per ambito marino di scogliera, già SIC, oggetto di ripermisurazione in seguito a DGR n. 893 del 30/07/2010 allo scopo di comprendere gli habitat scogliere.

Riteniamo comunque che l'aggiornamento e il porto turistico non incidano su tali habitat in maniera significativa se vengono rispettate le consuete norme di navigazione in prossimità della costa e ben individuati i canali di lancio per l'accesso e l'uscita dal porto.



TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1746>

**SIC MARINI E TERRESTRI**

DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015

In prossimità dell'area in oggetto:

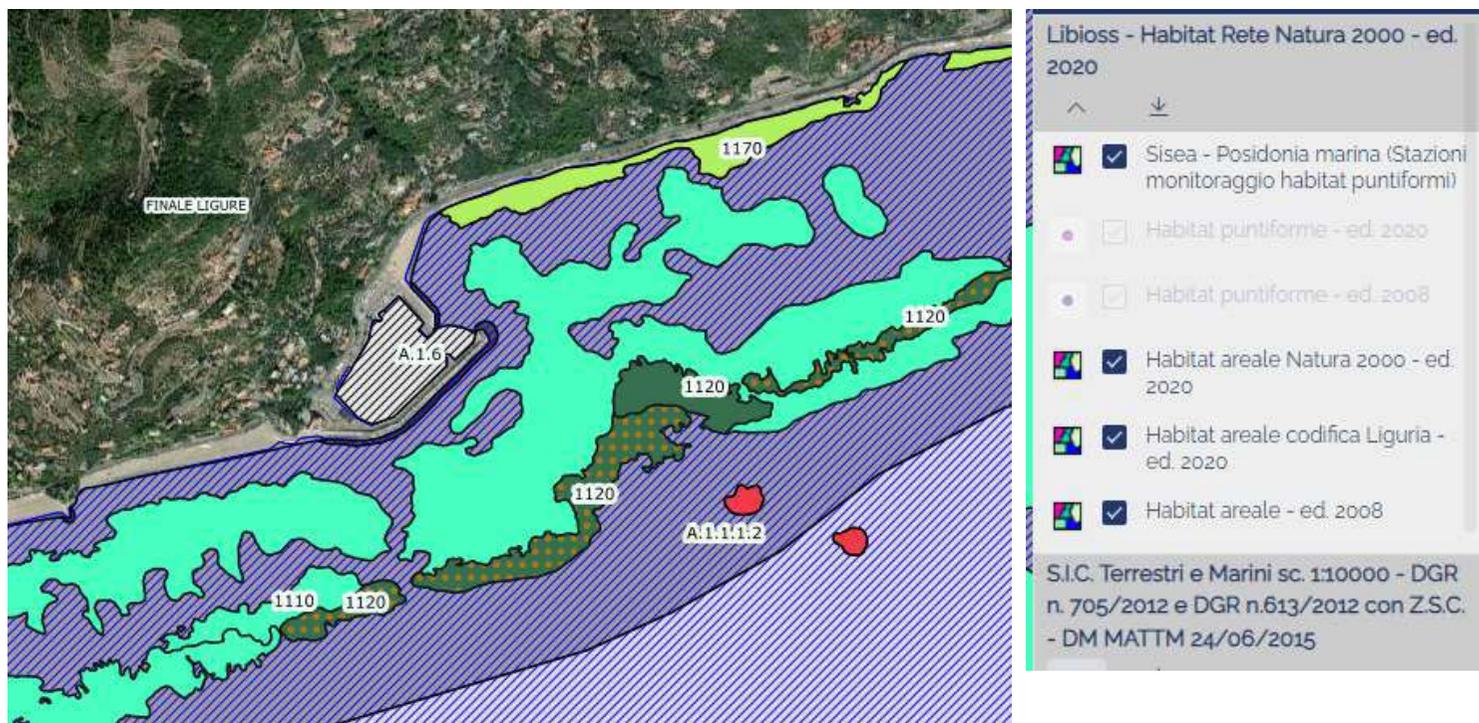
**SIC MARINO: FONDALI DI FINALE LIGURE**

Codice Sito: IT1324172

**Z.S.C.: FONDALI DI FINALE LIGURE**

Codice Sito: IT1324172

**SIC e ZSC presenti nell'area - Fonte : Geoportale della Regione Liguria**



### Confini del Santuario Pelagos

Si deve infine considerare che l'intera area del Mar Ligure è inclusa nel perimetro del **Santuario Pelagos** per i mammiferi marini (cd. "**Santuario dei cetacei**"): sebbene questo non comporti vincoli specifici, occorre rispettare gli impegni legati alla **riduzione delle attività che possono determinare impatti sui mammiferi marini** (legati, in parte significativa, ai rumori dei motori o di attività come la prospezione sismica a mezzo, fino a poco tempo fa, di air gun). Ciò detto, il progetto non presenta specifiche criticità in tal senso e comunque le misure adottate per limitare tali fattori di impatto (si vedano i capitoli specifici) esplicano il loro ruolo anche nei confronti del tema della tutela dei cetacei.

Il Comune di Finale Lig. ha aderito inoltre alla "**Carta di Partnership**" promossa dal **Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** che promuove e coordina azioni di salvaguardia, valorizzazione e promozione delle aree costiere che fanno parte del Santuario dei Cetacei. Con l'adesione a questa Carta, Finale Lig. si impegna ad adottare pratiche utili alla salvaguardia del Santuario dei cetacei. Il Comune di Finale Lig. ha sottoscritto la carta il 25 giugno 2012.



#### 2.5.4.4. Acque- Ciclo idrico integrato

Il Servizio Idrico Integrato si occupa della gestione del “ciclo delle acque” nella sua interezza: acquedotto - fognatura - depurazione.

Il ciclo ha inizio con la captazione nell'ambiente naturale delle acque ad uso potabile e prosegue con la distribuzione delle stesse - per mezzo delle reti di acquedotto - all'utenza;

successivamente avviene lo scarico delle acque reflue nelle reti fognarie, le quali provvedono al loro collettamento presso gli impianti di depurazione dove si conclude il ciclo attraverso la ri-immissione nell'ambiente naturale delle acque opportunamente depurate.

- Con Deliberazione di Consiglio Regionale n.° 43/97 è stato individuato l'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) Savonese ai sensi della L.R. n.°43/95, di recepimento della Legge 36/94 e s.m.i., corrispondente al territorio di competenza della Provincia di Savona, costituito da 69 Comuni;
- In data 24.02.2014, con l'approvazione della L.R. n.° 1/14 è stato modificato l'assetto dell'ATO Savonese, dividendolo in due ambiti territoriali ottimali denominati ATO Centro Ovest 1 e ATO CentroOvest 2;
- Con L.R. n.°17/15 è stata approvata la modifica della L.R. n.°1/14 prevedendo la suddivisione del precedente ATO Centro Ovest 1 in due nuovi ambiti territoriali ottimali denominati ATO Centro Ovest 1 (comprendente il Comune di Finale Ligure) e ATO Centro Ovest 3;
- Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.°89 del 29.12.2015 è stata approvata la convenzione di cui all'art. 151 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., per la regolazione dei rapporti tra la Provincia di Savona ed il gestore del Servizio Idrico Integrato dell'ATO Centro Ovest 1;
- Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.°92 del 29.12.2015 è stato approvato l'affidamento del Servizio Idrico Integrato di cui all'art. 149-bis comma 1 del D. Lgs. 152/06 come modificato dall'art. 7 del D.L. n.°133/2014, secondo la forma di gestione dell'inhouse providing per l'ambito territoriale ottimale Centro Ovest 1, individuando il gestore unico nel Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.a., per la durata di anni 30 decorrenti dalla stipula della convenzione approvata con D.C.P. n.° 89/2015;

Il **subentro** effettivo nella gestione del Servizio Idrico Integrato del **Comune di Finale Ligure** da parte del Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.a. è avvenuto con decorrenza:

- 01/07/2016 – con riferimento al servizio acquedotto
- 01/01/2017 – con riferimento al servizio fognatura



Attualmente non vengono segnalate particolari criticità con specifico riferimento all'area di studio. Si sottolinea che nell'area interessata non sono presenti scarichi, condotte o centri di trattamento.

# Parte Terza



# QUADRO PROGETTUALE

## 3.1. GENESI DEL PORTO

### 3.1.1. PIANO PARTICOLAREGGIATO

Il Piano Particolareggiato<sup>1</sup> per il completamento del porto turistico Marina di San Donato, approvato definitivamente nel 2004, si basa sui seguenti elementi principali:

- realizzazione di un nuovo accesso veicolare dalla S.S. 1 Aurelia, da realizzare all'estremità orientale dell'ambito portuale, in corrispondenza di un tratto rettilineo della stessa via Aurelia che si presenta adeguato sotto il profilo dimensionale (sezione stradale già ampliata) e della visibilità;
- completamento dell'allargamento della sezione stradale della stessa via Aurelia dalla nuova rampa di accesso al porto sino alla galleria di S.Donato, e parallelo completamento della passeggiata pedonale proveniente da Varigotti;
- trasformazione dell'attuale accesso veicolare in accesso pedonale principale al porto, in prosecuzione del tracciato della vecchia via Aurelia, ai piedi del Capo di S.Donato, da ripristinare come passeggiata pedonale tra la stessa area portuale e Finalpia;
- razionalizzazione del sistema della viabilità e dei parcheggi interno alle aree portuali, con il mantenimento della rampa attuale come percorso di servizio e di collegamento con il parcheggio esistente a q. 11 m. (circa) s.l.m.;
- realizzazione di un'autorimessa coperta (110 posti auto) in corrispondenza del piazzale maggiore alle spalle della banchina di ponente, che allo stato attuale risulta "soffocato" tra il muraglione dell'Aurelia, le pendici collinari e la diga di sopraflutto; tale opera, che come volume esterno avrà le sembianze di un "terrazzamento" ai piedi del Capo di S.Donato, delimitato verso la banchina da una muratura continua in pietra vista (o da rivestire in lastre di pietra locale), consentirà di ottenere un nuovo piano di riferimento ad una quota rialzata (circa 4,40 - 5,00 m. s.l.m.), incrementando di oltre 2.000 mq. la dotazione di aree a terra e creando le condizioni per la realizzazione di un piccolo complesso per attività commerciali legate alla nautica e pubblici esercizi, e di una serie di spazi pedonali di uso pubblico con vista sul bacino portuale e verso il mare aperto;
- realizzazione di un secondo complesso edilizio, destinato ad ospitare le sedi delle associazioni sportive e dei circoli nautici, in corrispondenza della diga di sottoflutto, e sistemazione di ulteriori spazi pedonali pavimentati ed attrezzati ad uso pubblico;
- realizzazione di una zona tecnica, con la sistemazione di una serie di spazi per officine di riparazione e rimessaggio e per magazzini al di sotto della nuova rampa di accesso all'area portuale.

In seguito all'ammissione a contributo sui fondi Comunitari Ob. 2 (novembre 2004), sono stati redatti i progetti definitivi dei primi 5 comparti, approvati in linea tecnica con Del. G.M. n. 107 del 28.07.2005, contestualmente al progetto definitivo-esecutivo dei primi due lotti di intervento (opere di cui ai comparti 3 e 4 dello S.U.A.).

Il primo lotto (finanziato con i fondi Ob. 2 e realizzato tra il 2006 e il 2007) comprendeva, oltre al completamento delle opere marittime e relativi impianti, la realizzazione della doppia rampa di accesso e la sistemazione della viabilità veicolare lungo la banchina di fondo nel comparto 4, nonché la sistemazione degli spazi pedonali e viari lungo la banchina di riva nel comparto 3, mentre il secondo (già finanziato ma ancora da appaltare) riguardava i nuovi volumi e gli spazi pedonali da realizzare nel comparto 4.

Il progetto di variante al piano particolareggiato per il completamento del porto turistico Marina di S. Donato, avviato nel 2009, è stato redatto in adeguamento alle prescrizioni del nuovo P.U.C., - con l'esclusione del

<sup>1</sup> Progetto particolareggiato - S.U.A.: 2000-2004; Variante: 2009-2012; Progetto urbanistico: S.U.A.: Marconsult, Mario Gallarati, Laura Roccatagliata; Variante: Gallarati Architetti; Progetto opere marittime: Ing. Fabrizio Ruggeri

Comparto 1 - in funzione di un generale ridimensionamento delle previsioni insediative sulla base delle effettive esigenze riscontrate nel periodo di vigenza del piano particolareggiato.

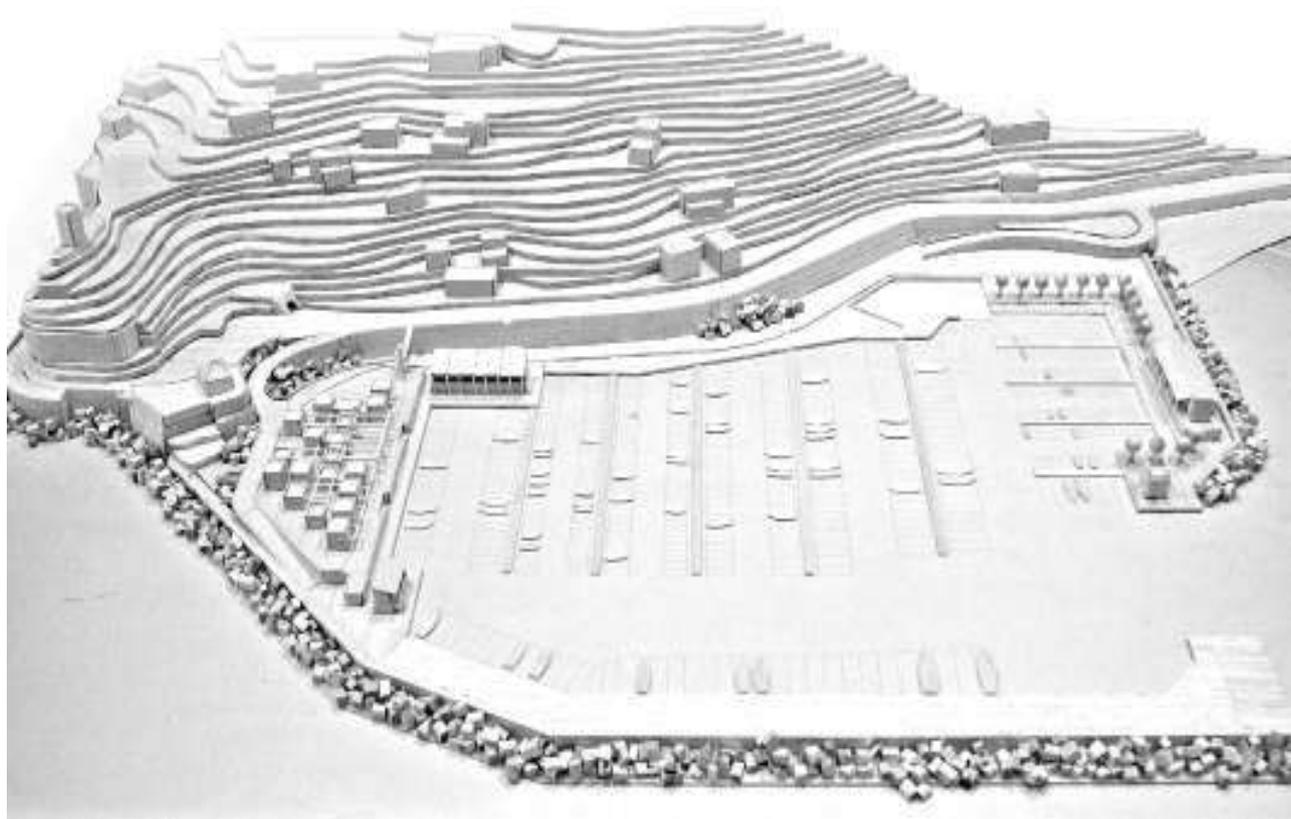
Occorre inoltre precisare che il **S.U.A. originario era stato sottoposto a procedura di “screening”** ex art. 10 L.R. 38/98 e valutato dagli Uffici **competenti non meritevole di essere soggetto a V.I.A. anche e soprattutto perché esso riguardava il “...completamento delle infrastrutture e la riqualificazione delle aree a terra di un porto già esistente...”** ed i nuovi interventi non erano tali da incidere in misura apprezzabile sull’assetto complessivo del porto e sui suoi rapporti con la realtà paesistico-ambientale circostante, né comportavano alcun tipo di impatto sul patrimonio naturale e storico.

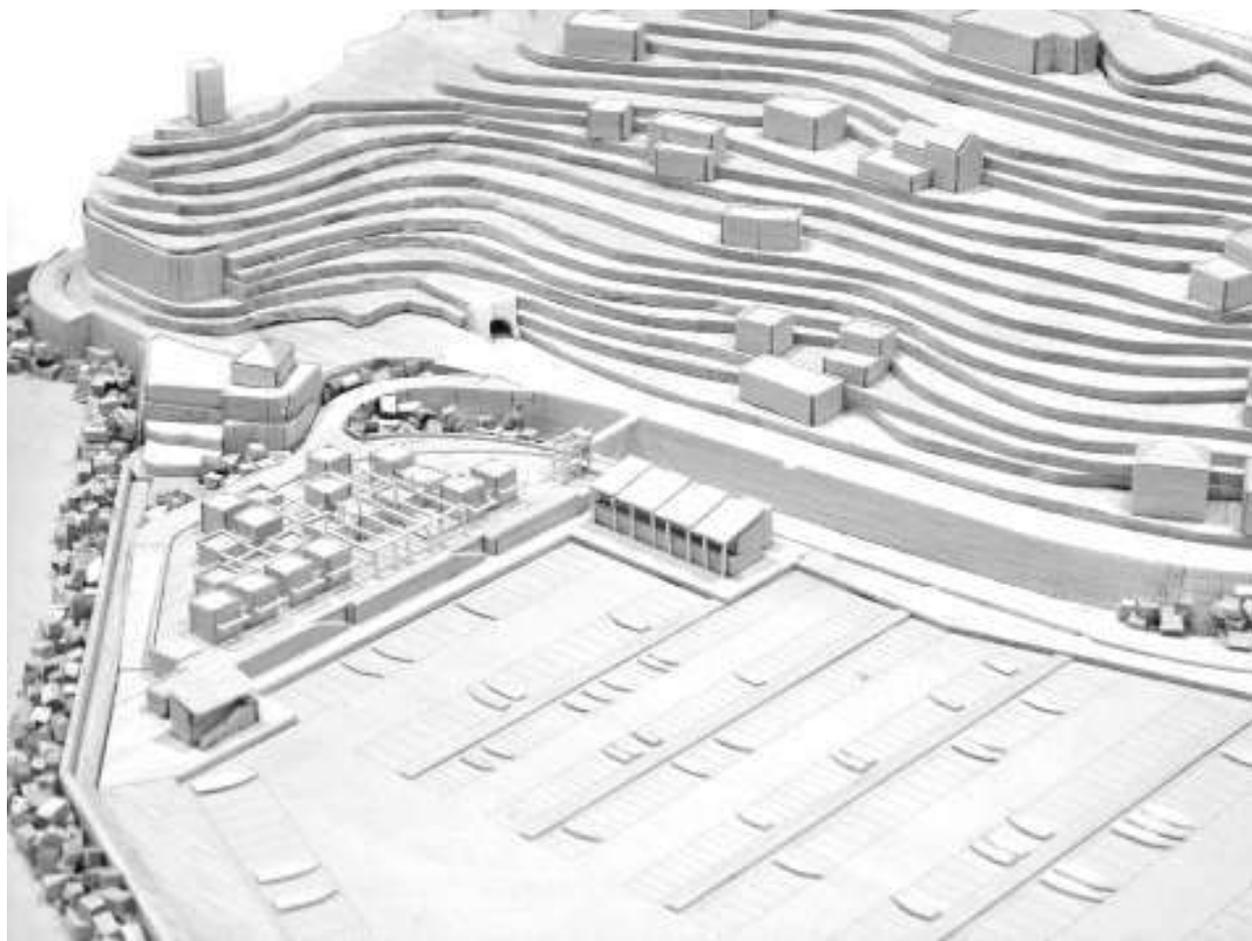
A maggior ragione il progetto di variante “in diminuzione” accentua ulteriormente questi aspetti di rispetto per l’ambiente circostante e di non invasività paesistica.

Risultano infatti eliminate le previste edificazioni sul molo di sottoflutto e sullo sporgente alla radice della banchina di riva.

Vengono confermati sia la sistemazione “terrazzata” della zona autorimessa/spazi commerciali, finalizzata ad attenuare l’effetto “vasca” dell’attuale piazzale ai piedi di capo S. Donato, creando un più graduale rapporto tra il capo medesimo ed il mare, sia la previsione di sistemazioni a verde compatibili con l’ambiente naturale, come meglio specificato nella relazione illustrativa.

Oltre alle sopradescritte “diminuzioni” rispetto al piano approvato, il progetto di variante introduce alcuni elementi migliorativi: in primo luogo sotto il profilo dell’accessibilità pedonale dell’area, con una nuova definizione della passeggiata pedonale a sbalzo lungo il muraglione dell’Aurelia come il trait-d’union tra la passeggiata del Castelletto e quella proveniente da Varigotti andando a completare il percorso pedonale lungo l’intero arco costiero di Finale Ligure; in secondo luogo con il potenziamento delle aree a verde quale elemento di ulteriore mitigazione tra bacino portuale ed aree circostanti.





Lo strumento urbanistico attuativo per il riassetto generale del porto turistico Marina di S. Donato è stato approvato in due momenti successivi:

- con D.P.G.R. n. 233 del 29.12.2000, con lo stralcio del Comparto 4;
- con Conferenza Deliberante del 30.06.2004, Variante in adeguamento al D.P.G.R. n. 233 del 29.12.2000, relativa al Comparto 4 e ad alcune modifiche normative.

Scaduti i tempi di validità del PP, si rese necessaria, al fine di realizzare le opere previste allora, la procedura di variante di aggiornamento al piano ai sensi dell'art. 43, comma 3 L.R. 36/97 della norma di P.U.C. relativa all'"Ambito di riqualificazione 15 -AR 15".

Tale aggiornamento è stato adottato il 23/06/2020 con DCC n. 63 e definitivamente approvato con motivato provvedimento dirigenziale n.124 del 17/02/2021 di conclusione della verifica di assoggettabilità alla VAS e delle procedure urbanistiche inerenti lo schema di assetto urbanistico (S.A.U.) per il completamento del porto turistico Marina di S. Donato.

Gli obiettivi del Piano Particolareggiato decaduto erano i seguenti, in maniera schematica:

**1 - infrastrutture**

Razionalizzazione dell'accesso al porto di Finale Ligure (...)

**2 - servizi**

Il P.P. vigente prevede il completamento dei servizi interni al Porto (parcheggi, uffici, sedi Circoli ed Enti, aree commerciali, ecc.).

**3 - dotazione parcheggi pubblici**

E' prevista la razionalizzazione del sistema di viabilità e dei parcheggi interni che, ad esclusione di quelli pertinenziali, saranno pubblici a rotazione in funzione del numero di posti barca e del traffico relativo.

**4 - insediamento e sue funzioni prevalenti**

Il Piano si articola in comparti di intervento urbanistico, a loro volta suddivisi in lotti o unità minime di intervento edilizio.

L'aggiornamento del PP tramite S.A.U prevede, oltre alla sistemazione della parte a mare e la realizzazione delle opere a terra strettamente connesse con la destinazione dell'area ( come da obiettivi "2, 3 e 4"), la modifica dell'accesso e della viabilità ad esso legata, per migliorare l'accessibilità e la sicurezza della struttura (come da obiettivo 1 "infrastrutture" seppur con variazioni di posizione.)

Il piano comprende anche le aree demaniali relative alle opere di avanzamento a mare della linea di costa coincidenti con i moli e le banchine del porto già realizzate, e ad una porzione del vecchio sedime della S.S. Aurelia.

Il nuovo assetto urbanistico di aggiornamento mantiene intatti quelli che erano gli obiettivi d'ambito previsti in sede di redazione del piano, individuati come di riqualificazione e ben descritti nella scheda di piano relativa all'ambito di riqualificazione 15 ( AR 15).

Occorre però sottolineare come l'opera oggetto di VIA non ha certo rilevanza urbanistica, trattandosi di un semplice e modesto ringrosso della testata del molo sottoflutto.

La configurazione portuale contenuta nel PUC vigente non scende al dettaglio delle opere, rappresentando un perimetro che comprende gli spazi occupati dall'opera in progetto.



### 3.1.2. CRITICITÀ DEL PORTO DI CAPO SAN DONATO

Gli utenti del porto si sono sempre lamentati per i fenomeni di risacca che rendono lo specchio acqueo non solo poco confortabile ma anche pericoloso.

Oltre infatti ai cronici problemi di insabbiamento, tipico delle infrastrutture portuali di queste aree del Ponente Ligure<sup>2</sup> che necessitano spesso di dragaggi per ripristinare un pescaggio adeguato alle imbarcazioni ospitate, sussiste da sempre una situazione di pericolo, evidenziata su tutti i portolani, per l'ingresso in porto con mare grosso da Levante.

A questo proposito è anche stato costituito un Comitato degli Utenti che negli anni ha posto all'attenzione dell'Amministrazione Comunale svariati studi e proposte mirate alla risoluzione di questi problemi.

La violenta mareggiata del 29-30 ottobre 2018 ha sconvolto il litorale ligure danneggiando attività balneari, infrastrutture e porti turistici. Il porto turistico di Capo San Donato in Finale Ligure ha reagito complessivamente bene all'evento, ed i danni alle strutture ed alle unità ormeggiate sono stati relativamente modesti ma comunque presenti.

I problemi consistono principalmente nella inadeguata morfologia dell'ingresso portuale per i venti di Libeccio e Scirocco. Tale morfologia risulta infatti insufficiente a contenere il moto ondoso che, quindi, penetra all'interno dello specchio acqueo interno con onde diffratte, causando anche ampi fenomeni di riflessione ondosa, con conseguenti danni alle imbarcazioni e ai pontili galleggianti.

Tra le molte considerazioni del Comitato, risulta particolarmente interessante la seguente<sup>3</sup> relativa alla mareggiata di Scirocco del novembre 2011:

*“L'osservazione del fenomeno da una posizione elevata proprio a ridosso del Porto ed un sopralluogo nel bacino portuale hanno messo in evidenza principalmente i seguenti fatti:*

*1) Le onde di Scirocco che si propagano con direzione circa perpendicolare al molo foraneo frangono in gran parte (in particolare le più alte) parecchie decine di metri prima di raggiungere il molo medesimo, evidentemente grazie ai relativamente bassi fondali attualmente presenti sopravento al molo, dissipando energia ed impattando quindi con minore violenza contro la scogliera che protegge il molo medesimo.*

*2) I fenomeni di Diffrazione, già messi in evidenza nel caso delle mareggiate di Libeccio, danno luogo ad onde diffratte, che si propagano in direzione della bocca di ingresso del Porto, grazie alla rotazione dei fronti d'onda imposta dalla testata del molo foraneo. Come risulta evidente anche dall'osservazione diretta, e dai filmati disponibili, l'altezza delle onde diffratte aumenta man mano che ci si allontana radialmente dalla testata del molo foraneo; questo fatto mette in evidenza l'opportunità e l'efficacia dell'auspicato prolungamento del molo di sottoflutto, già messi in evidenza dall'indagine condotta col metodo grafico di Wiegel descritta nella "Proposta di Interventi Strutturali Finalizzati all'attenuazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale" presentata nel Marzo 2011 dagli Ingg. Fabrizio Ruggeri e Carlo Bistagnino alle autorità locali. Infatti l'incremento proposto della lunghezza del molo di sottoflutto permetterebbe di intercettare la parte più energetica dell'onda diffratta.*

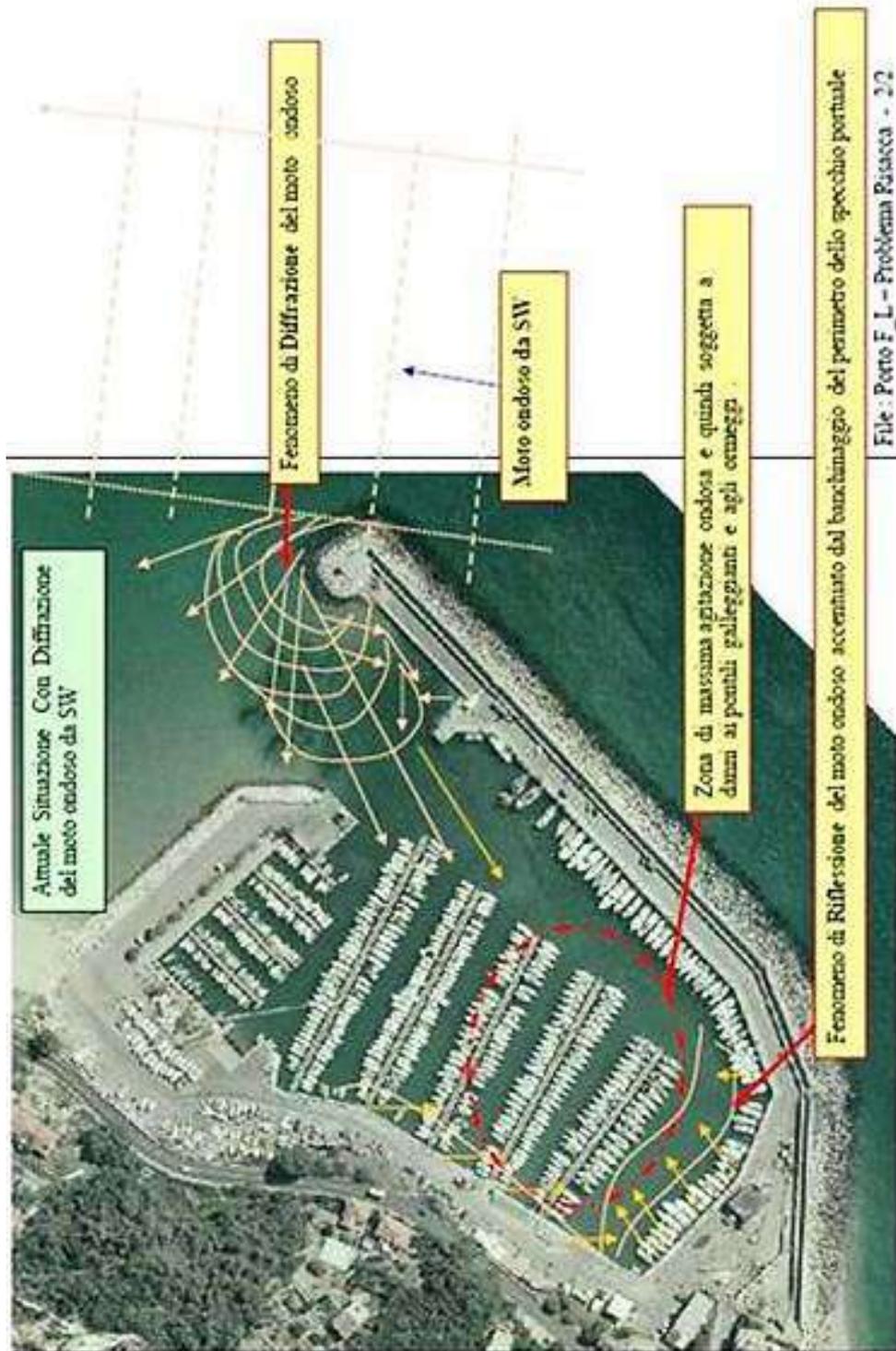
*3) Le onde diffratte di maggiore altezza frangono vistosamente a causa dei bassi fondali presenti nell'avanporto, dovuti ai noti fenomeni di insabbiamento e questo fatto fa sì che l'energia del moto ondoso all'imboccatura del bacino portuale interno venga diminuita significativamente: la presenza dei bassi fondali torna a vantaggio dell'attenuazione del moto ondoso all'interno del bacino*

<sup>2</sup> Problemi storici che, ad esempio, portarono nel '700 lo studioso illuminista Ruggero Giuseppe Boscovich di origine slave (in croato Ruđer Josip Bošković) a effettuare uno studio specifico sull'insabbiamento cronico del porto di Savona.

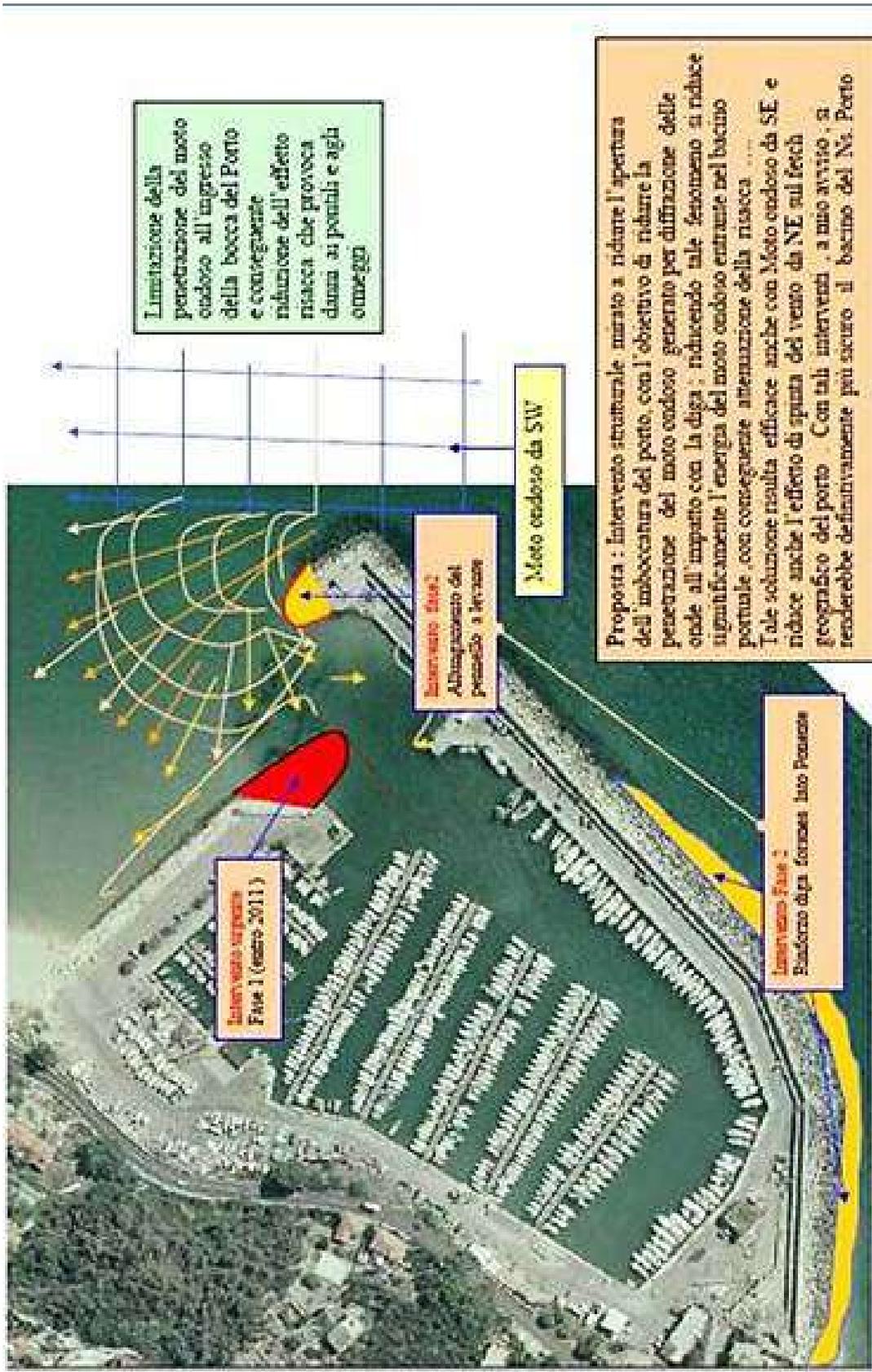
<sup>3</sup> Osservazioni dell'ing. Carlo Bistagnino sulla Mareggiata di Scirocco che ha colpito il Porto di Finale Ligure nei giorni 4,5,6 Novembre 2011.

portuale, ma nello stesso tempo ostacola (in alcuni casi pericolosamente) l'ingresso e l'uscita delle imbarcazioni.

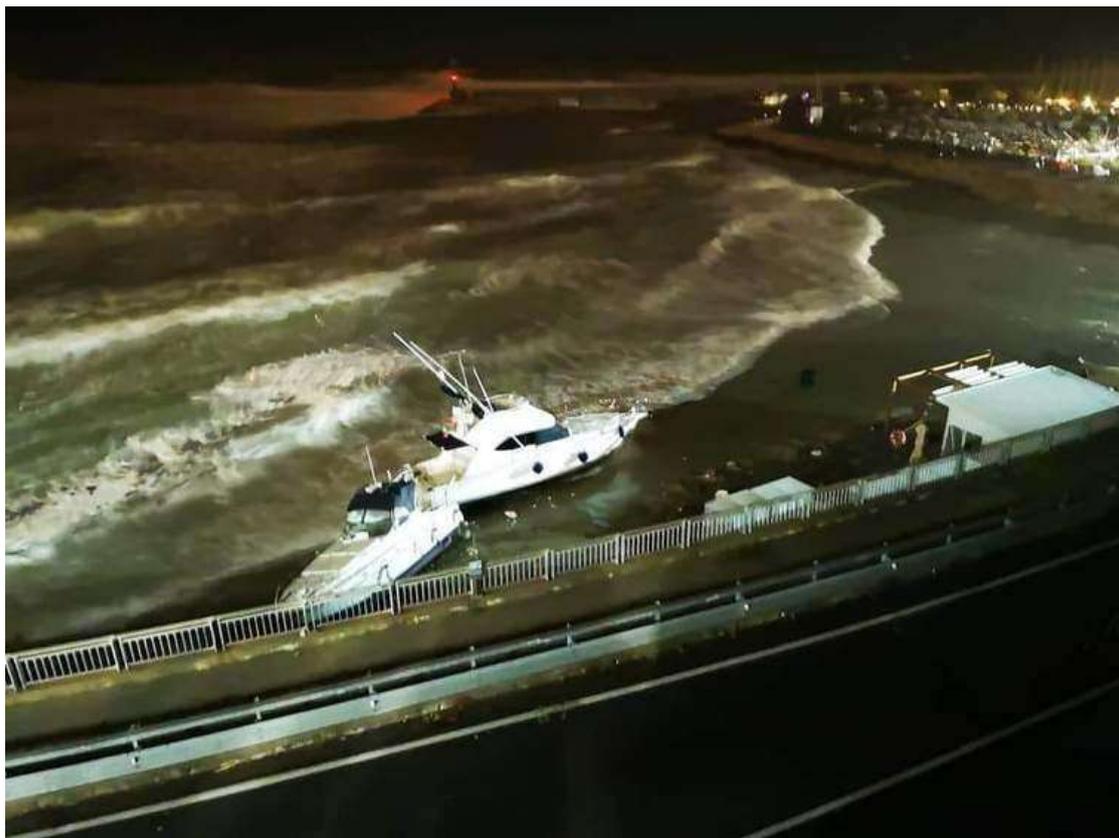
Le considerazioni suesposte inducono a pensare che sia opportuno provvedere all'allungamento del molo di sottoflutto prima di effettuare una drastica operazione di dragaggio nell'avanporto.”



**Estratto degli studi e delle proposte del Comitato Utenti**



Estratto degli studi e delle proposte del Comitato Utenti



***Mareggiata del novembre 2011***



***Onde frangenti sul promontorio di Punta Crena***



***Mareggiata di dicembre 2011 con moto ondoso dal quadrante occidentale***



***Mareggiata di dicembre 2011 con moto ondoso dal quadrante occidentale***

## 3.2. TESTATA MOLO SOPRAFFLUTTO (in esecuzione)

Per ridurre gli effetti, senza poter agire in termini strutturali sulla tipologia dei banchinamenti (a parete verticale riflettente), l'attenzione si è concentrata sulla **morfologia della bocca, al fine di limitare l'ingresso dell'onda e la sua diminuzione residuale.**

L'intervento ha lo scopo di ridurre i fenomeni ondosi residui all'interno dello specchio protetto: attualmente **i movimenti di risacca sono molto vistosi e normalmente superiori ai limiti indicati dalle norme tecniche diffuse da AIPCN ed adottate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.**

Gli studi hanno indicato **l'opportunità di una modifica morfologica:**

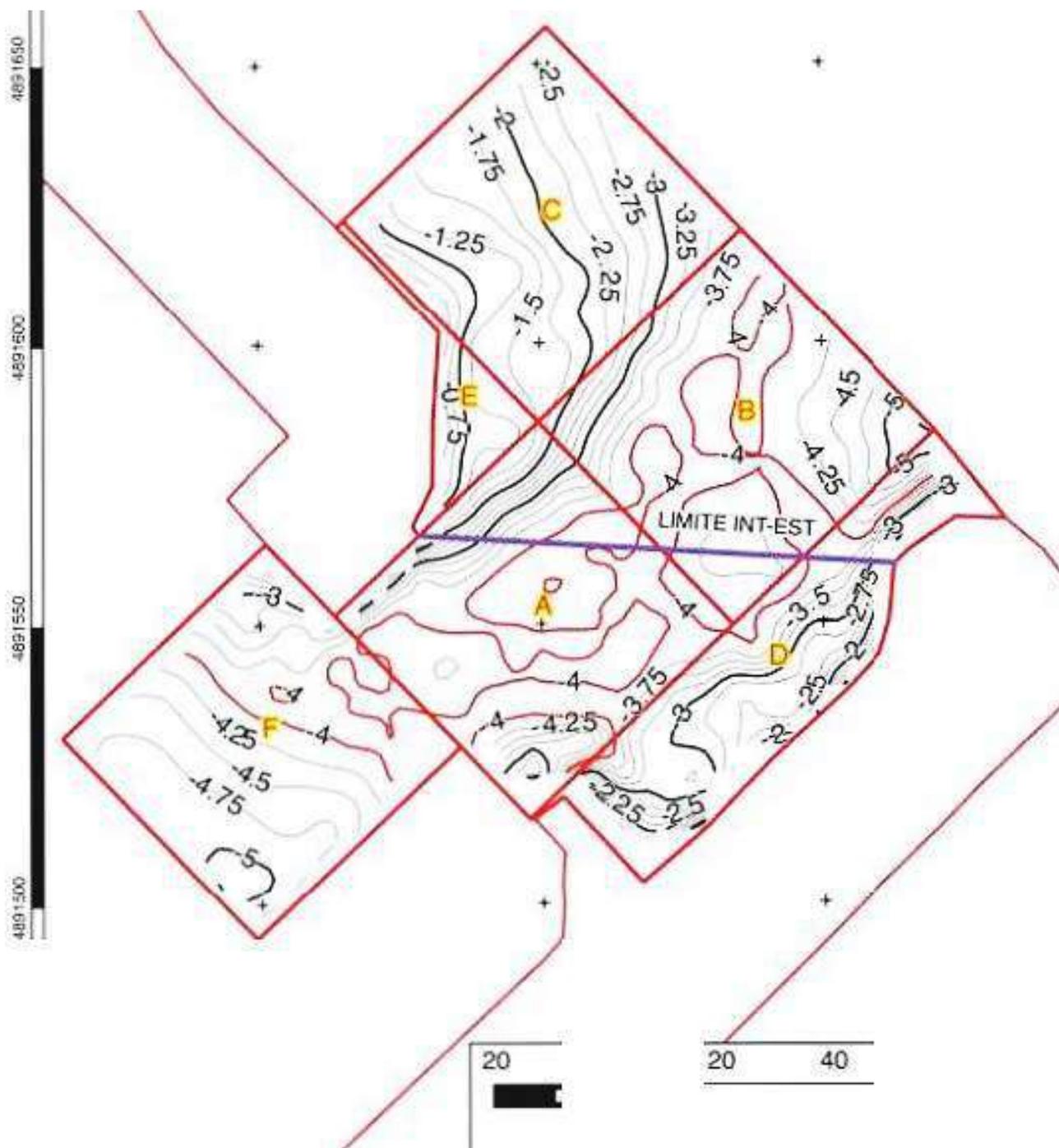
- sia della **testata del molo foraneo** (progetto già autorizzato dalla procedura di Assoggettività della V.I.A. Nazionale, codice procedura 4882), **in via di esecuzione,**
- sia della **testata del molo sottoflutto**, oggetto della presente progettazione.



**Area d'Intervento in via di esecuzione sulla testata del molo di sopraflutto**

La dimensione dell'intervento si coniuga con operazioni di dragaggio della bocca portuale, prevista secondo i criteri della D.G.R. 1209/2016. Infatti è stato ripetutamente segnalato l'insabbiamento che caratterizza il corridoio di ingresso allo specchio acqueo protetto; la società che gestisce il porto (Finale Ambiente) ha programmato un intervento di dragaggio della imboccatura del porto per una volumetria di circa 12.000 mc in modo da ripristinare una batimetria costante a -4,0 m.s.l.m.m.

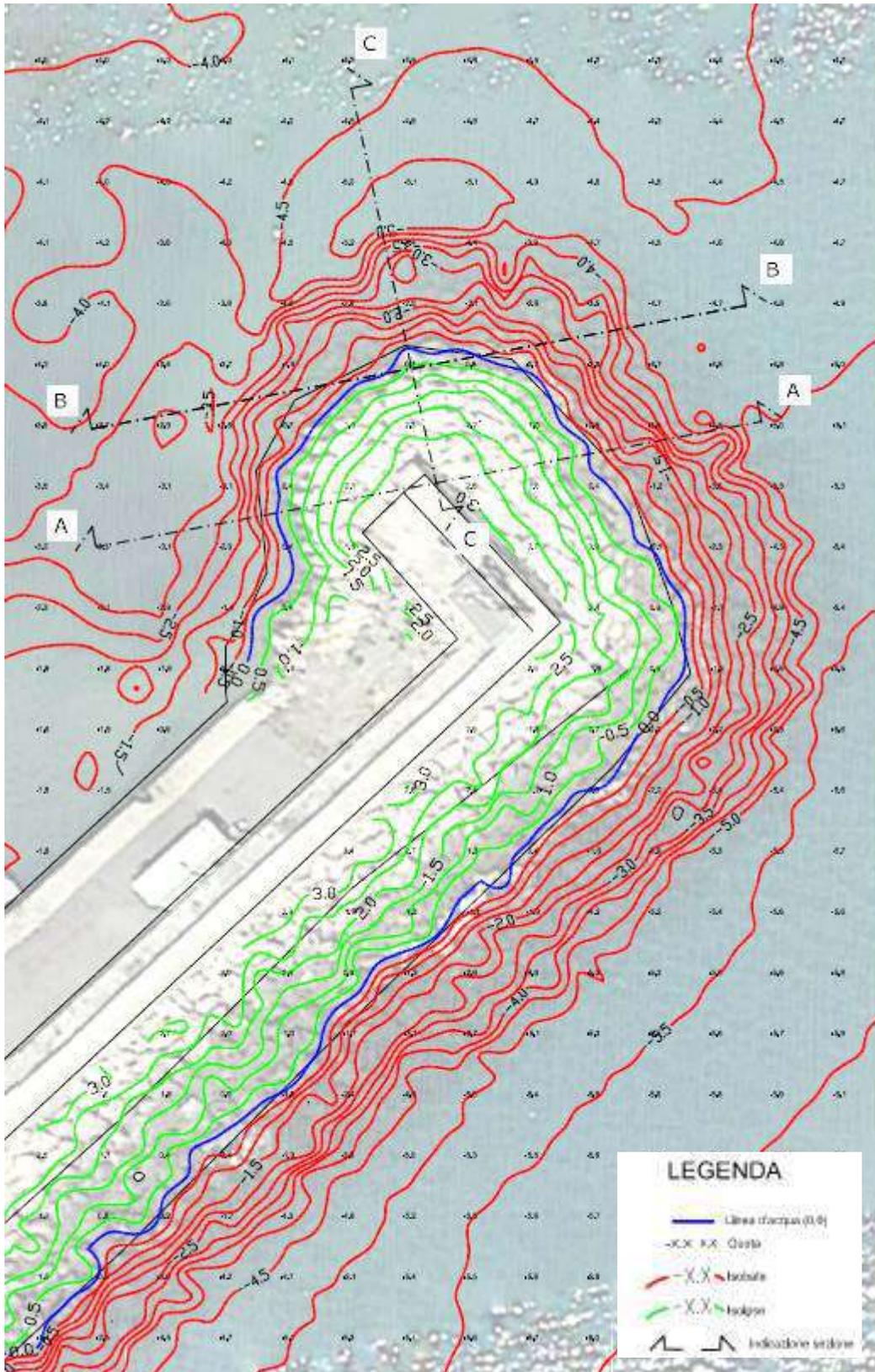
Tale intervento è in avvio di esecuzione, pertanto la situazione di stato attuale tiene conto di tale lavorazione. Nella seguente pagina viene riportata la planimetria proposta in allegato alla "relazione tecnica per il dragaggio del canale di accesso al porto di Finale Ligure e il riutilizzo del materiale sabbioso per il ripascimento nella cella litorale antistante l'abitato di Finale Ligure Marina" ai sensi della D.G.R. 1209/2016 a cura del dott. Geol. Alessandro Maifredi.



**Batimetria di progetto 2021**

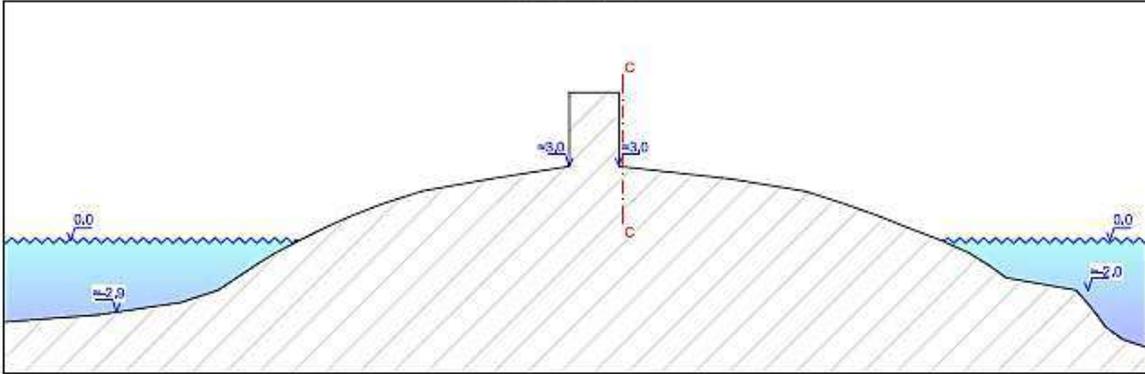
Per quanto riguarda la realizzazione del ringrosso della testata **del molo foraneo**, secondo il seguente disegno, le dimensioni principali dell'opera sono le seguenti:

- asse mediano a quota berma 13,60 ml
- larghezza berma 20,00 ml
- quota berma 2,00 ml sul l.m.m.
- pendenza scarpate
  - da quota berma a l.m.m. 3/1
  - da l.m.m. a fondale 3/2
- nucleo (in parte appoggiato sull'opera preesistente): 50 scagliame, 50 massi di 1a categoria
- mantellata massi di 3a categoria.

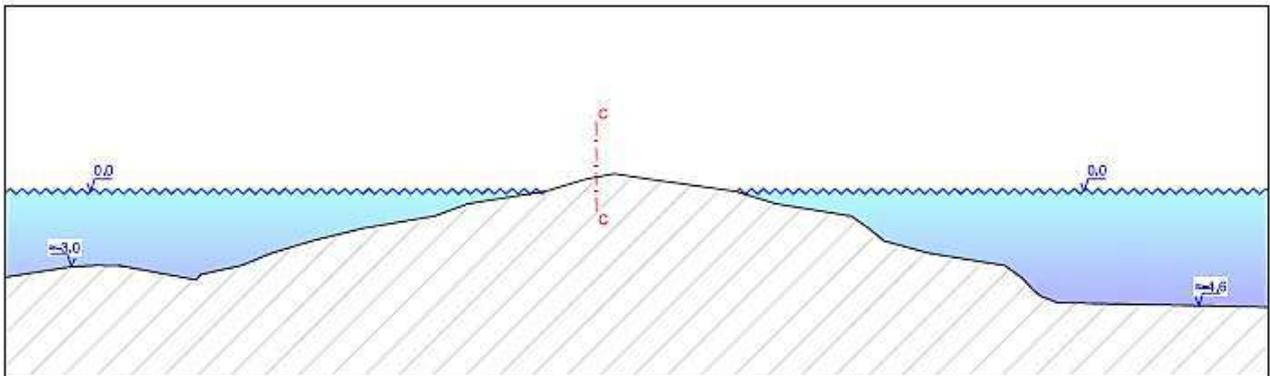


**Molo di sopraflutto - Rilievo dello stato di fatto (2018)**

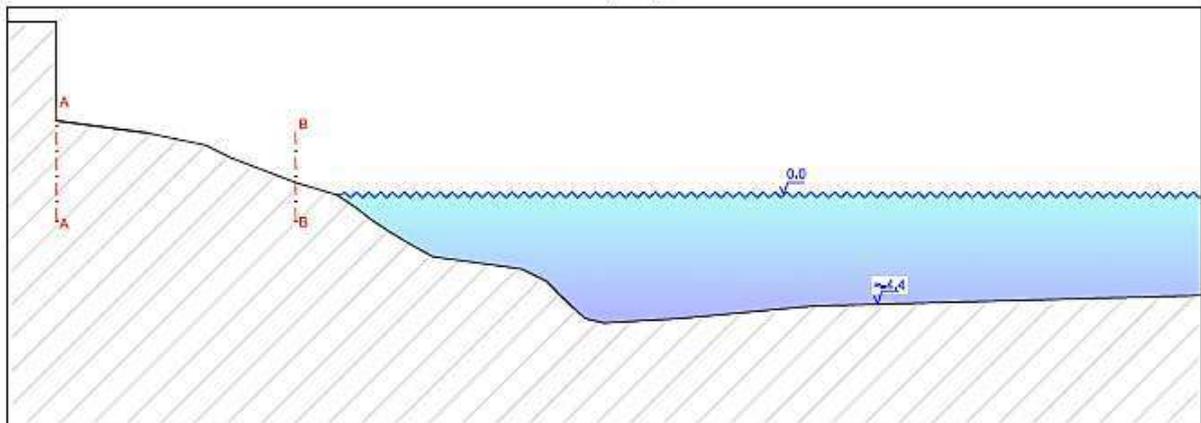
SEZIONE A-A  
Scala 1 :200



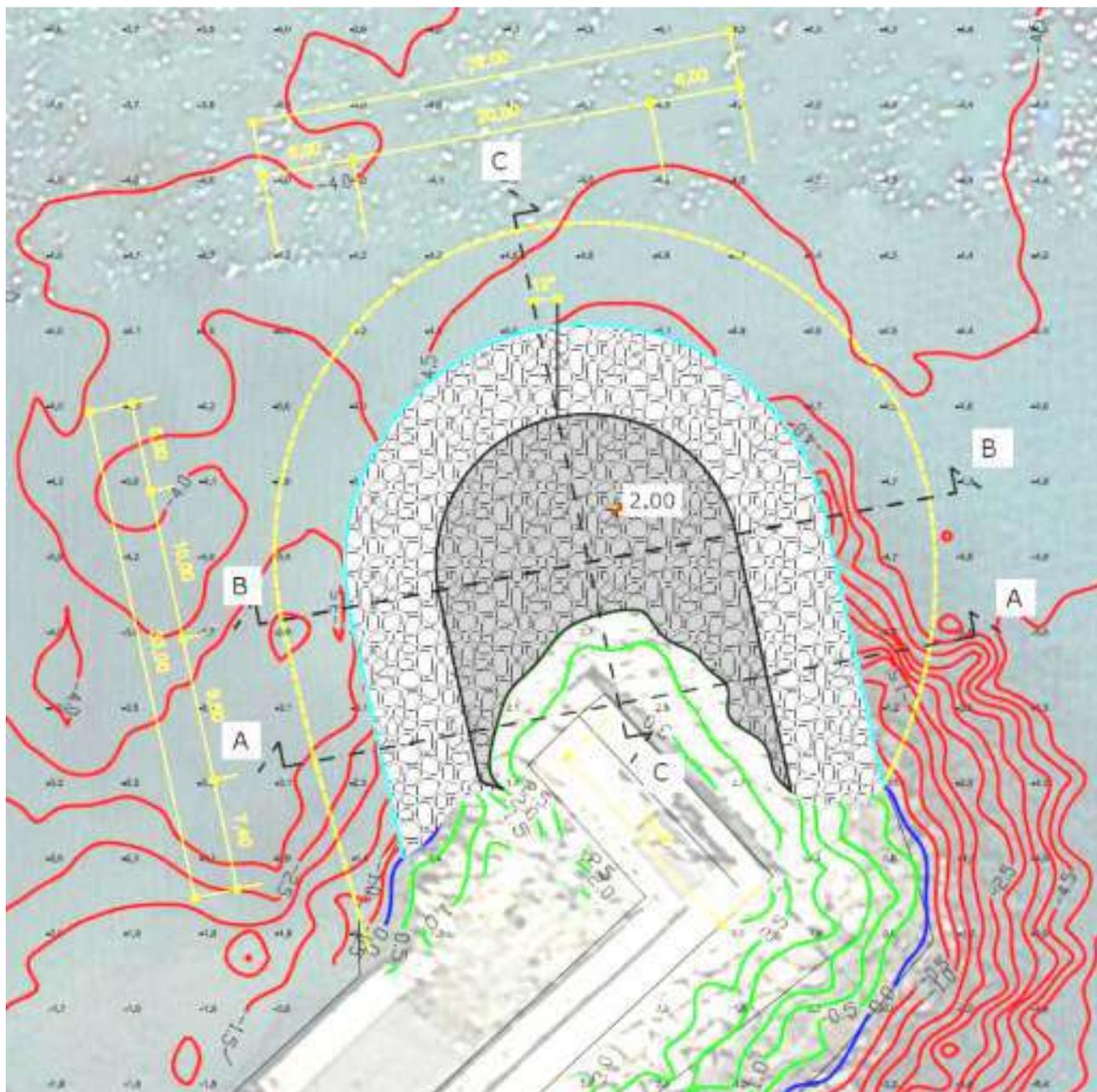
SEZIONE B-B  
Scala 1 :200



SEZIONE C-C  
Scala 1 :200

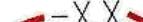


**Molo di sopraflutto - Sezioni dello stato di fatto (2018)**

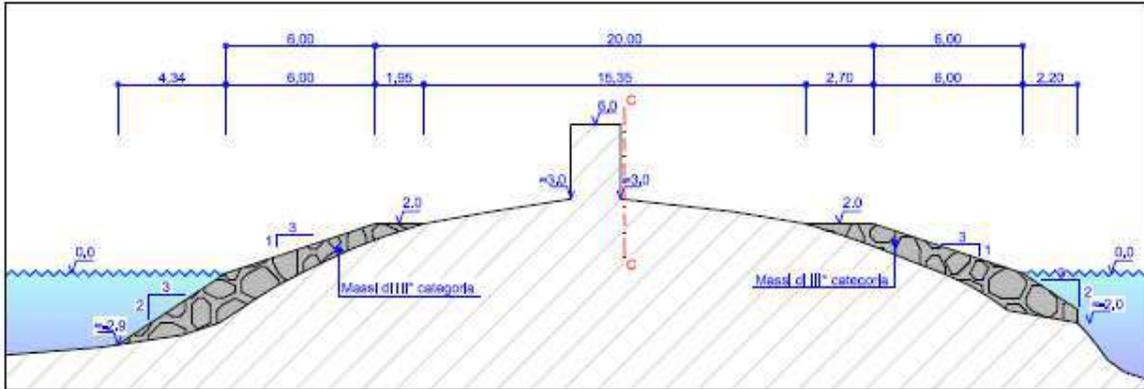


**Molo di sopraflutto - Elaborato progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo in via di esecuzione**

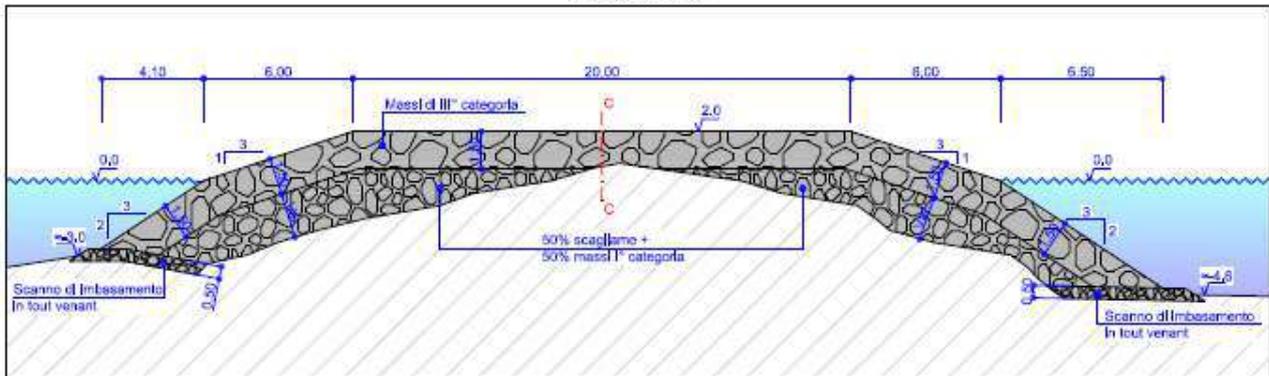
## LEGENDA

|   |   |
|---|---|
|  Linea d'acqua (0.0) |  Berma in massi di III° categoria<br>Quota 2.00  |
| -X.X X.X Quota  |  Scarpata in massi di III° categoria<br>Pendenza mantellata emersa: 3/1<br>Pendenza mantellata sommersa: 3/2 |
|  -X.X X.X Isobate    |  Linea d'acqua a progetto (0.0)  |
|  -X.X X.X Isoipse    |  Piede della scarpata sommersa   |
|  Indicazione sezione |   |

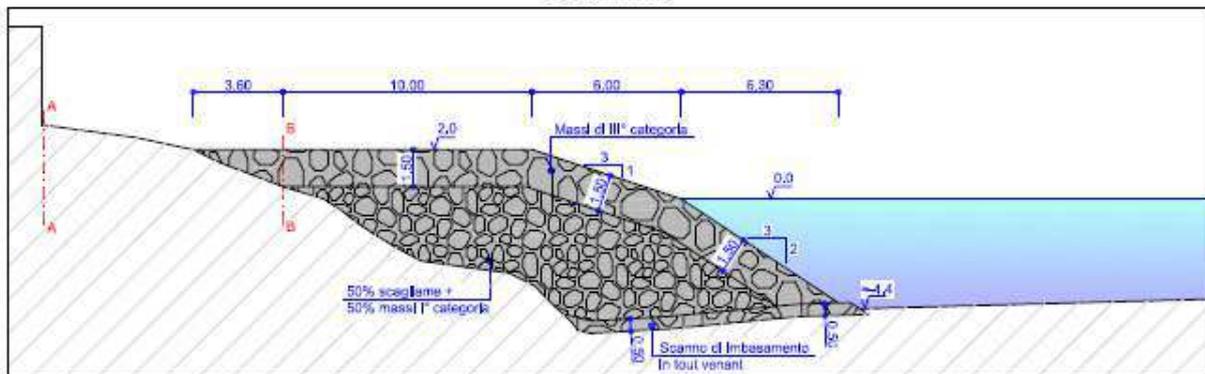
SEZIONE A-A  
Scala 1 :200



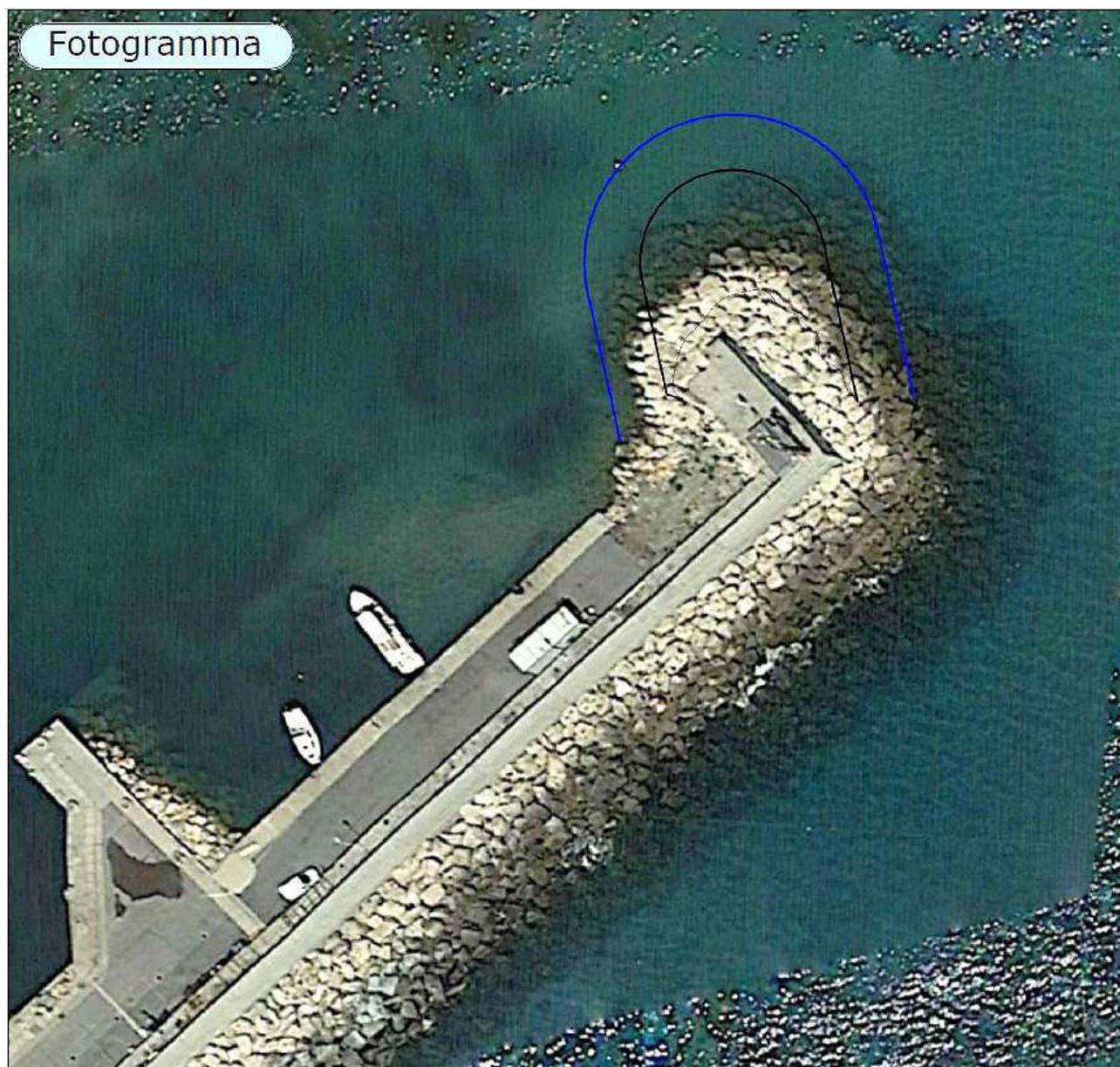
SEZIONE B-B  
Scala 1 :200



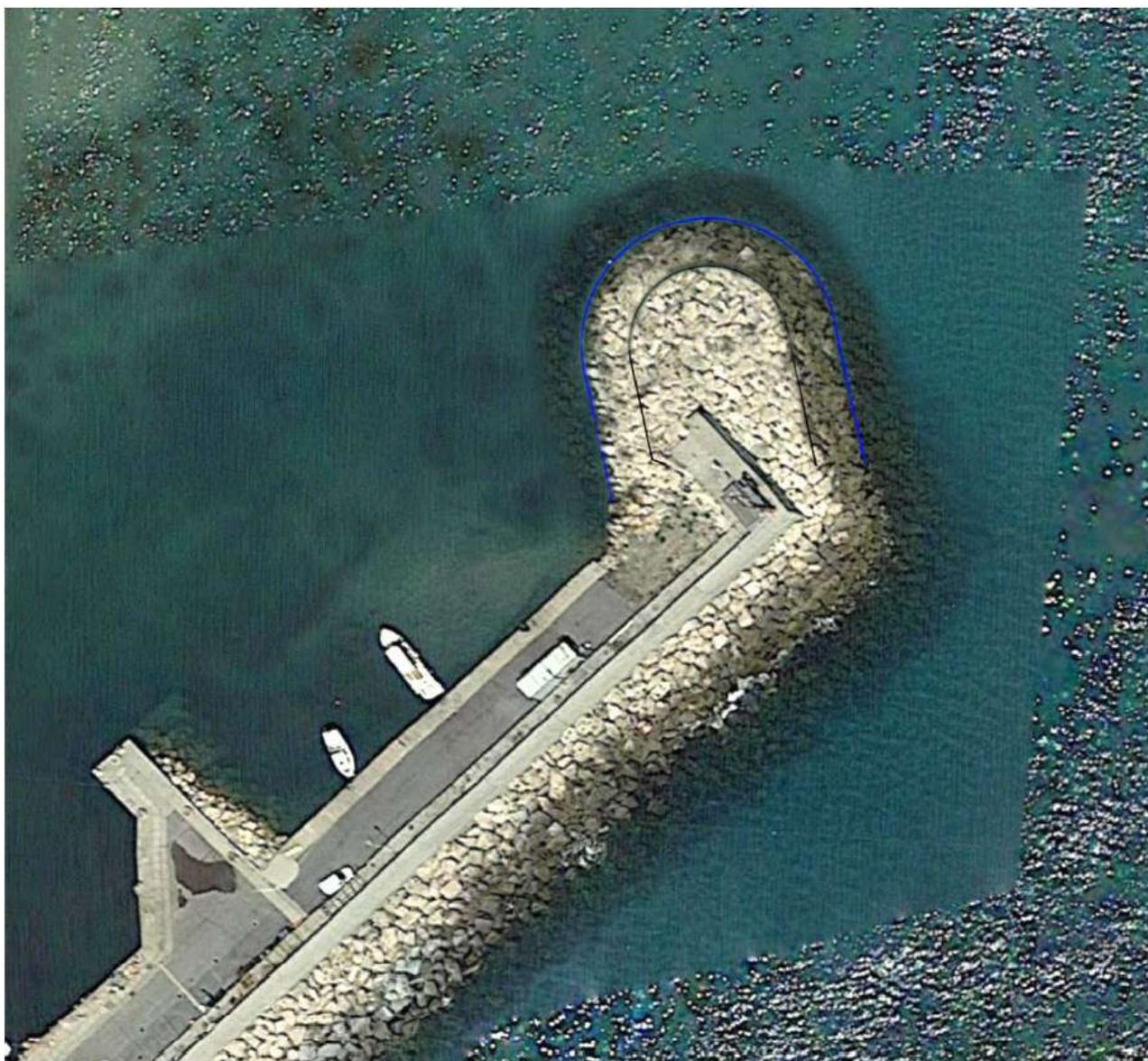
SEZIONE C-C  
Scala 1 :200



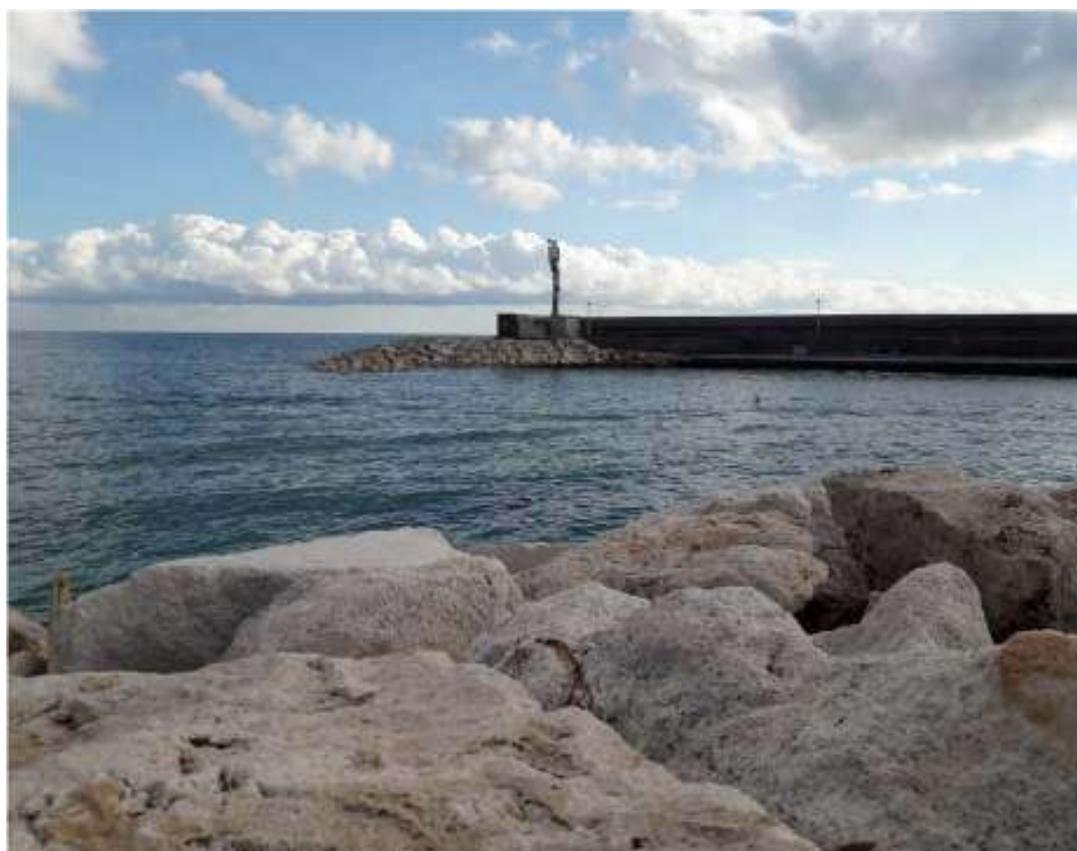
**Molo di sopraflutto - Elaborato progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo in via di esecuzione – Sezioni di progetto**



*Rilievo fotografico dello stato di fatto relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione*



***Fotoinserto progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione***



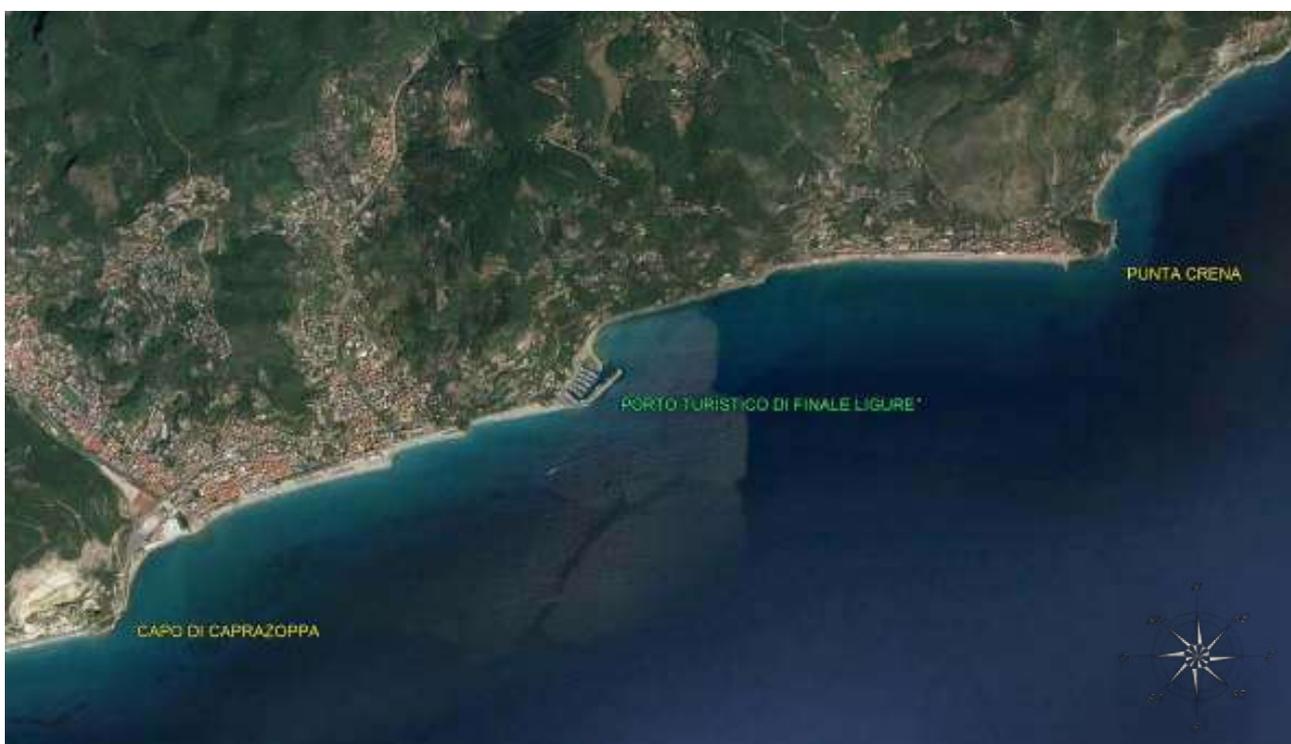
***Fotoinserimento progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione. Confronto tra situazione attuale (in alto) e di progetto (in basso).***

## 3.3. TESTATA MOLO SOTTOFLUTTO

### 3.3.1. VALUTAZIONI IDRAULICO MARITTIME

Il **Piano di Tutela dell’Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) – ambito 8** elaborato direttamente ed approvato dalla Regione Liguria, prende in considerazione le unità fisiografiche del Centa, Centa Sud e Maremola, ed è delimitato nel suo complesso da Capo Santa Croce (Alassio) a sud e da Capo Caprazoppa (Finale Ligure) a Nord.

Il porto turistico di Finale Ligure sorge in corrispondenza di Capo San Donato, a circa 3.0 km a NE rispetto il promontorio Caprazoppa, come individuato nella seguente planimetria.



Il settore di traversia è costituito prevalentemente dagli eventi provenienti dal II e dal III quadrante, e risulta compreso indicativamente tra 90°N e 250°N.

Il clima ondoso che caratterizza il PTAMC – ambito 8 è riportato ed analizzato all’interno dell’elaborato “ Relazione sul clima ondoso al largo (RO)”, cui si rimanda per una completa trattazione. In tale elaborato, per quanto riguarda l’analisi dell’esposizione geografica della porzione di mare situata al largo dell’Ambito 8, è stato individuato un punto (lettera A nella seguente planimetria) di coordinate geografiche pari a 44.042° - 8.396°, in corrispondenza di un fondale di circa -1.000 ml.

In virtù di quanto osservato in precedenza, il punto preso in considerazione per lo studio del clima ondoso al largo può essere considerato rappresentativo anche per il porto turistico di Finale Ligure, pertanto tutta la trattazione sviluppata all’interno del sopra citato elaborato risulta altresì valida per la zona di interesse.



I valori di altezza d'onda e periodo di picco associati ai periodi di ritorno significativi per le direzioni di propagazione scelte dal PTAMC in corrispondenza del sito al largo dell'Ambito 08 (punto A) sono riportate nella seguente tabella.

| Dir °N | Periodo di ritorno<br>= 1 anno |                    | Periodo di ritorno<br>= 50 anni |                    | Periodo di ritorno<br>= 100 anni |                    |
|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
|        | H <sub>0</sub> [m]             | T <sub>p</sub> [s] | H <sub>0</sub> [m]              | T <sub>p</sub> [s] | H <sub>0</sub> [m]               | T <sub>p</sub> [s] |
| 60     | 2.9                            | 7.7                | 6.2                             | 11.3               | 6.8                              | 11.7               |
| 90     | 2                              | 6.4                | 4.6                             | 9.7                | 5                                | 10.1               |
| 120    | 1.7                            | 5.9                | 4                               | 9                  | 4.4                              | 9.4                |
| 150    | 2.5                            | 7.1                | 5.4                             | 10.5               | 5.8                              | 10.9               |
| 180    | 3.1                            | 7.9                | 6                               | 11                 | 6.5                              | 11.5               |
| 210    | 3.4                            | 8.3                | 7.8                             | 12.6               | 8.5                              | 13.2               |

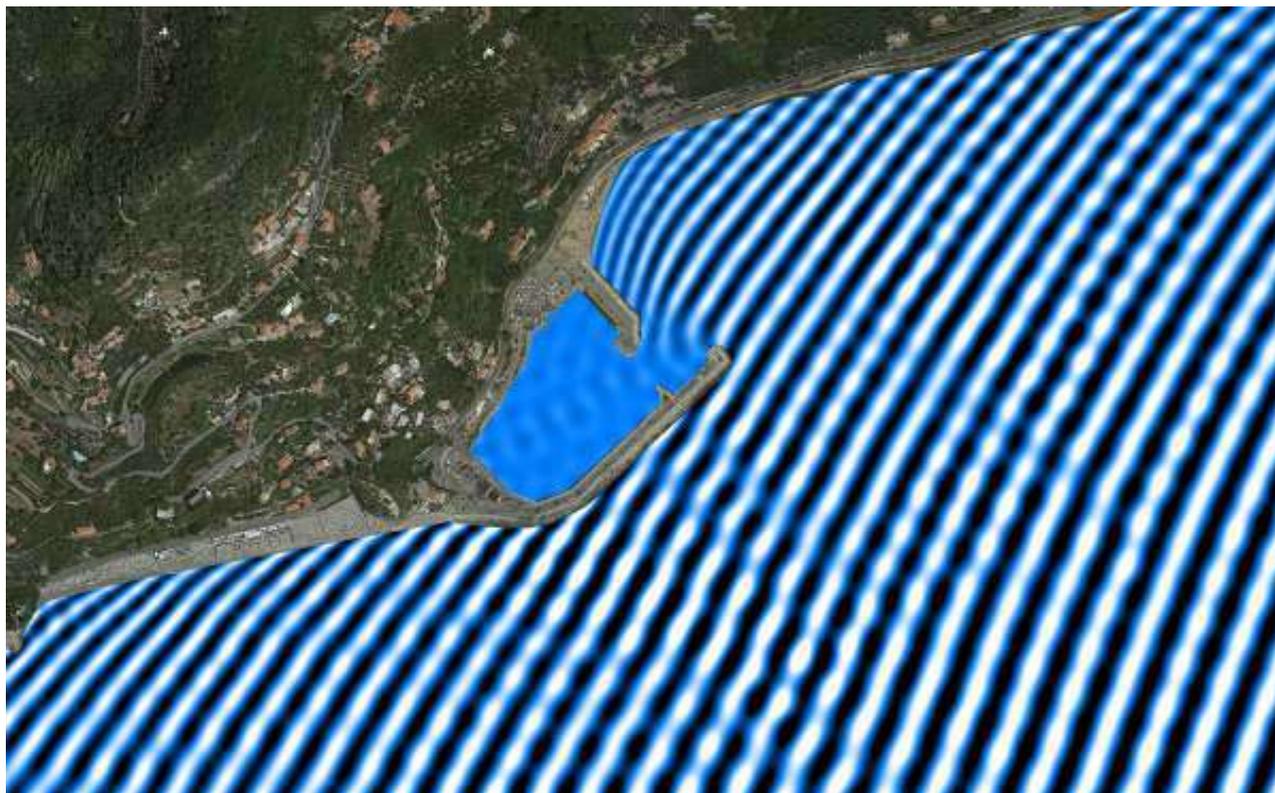
L'altezza dell'onda incidente sull'opera deve essere valutata con molta prudenza, poiché si è potuto verificare, anche recentemente, che alcuni eventi possono sfuggire alle statistiche.

Le onde si evolvono verso la costa, con invarianza del periodo e modifiche di altezza e lunghezza. In ogni caso, peraltro, su profondità modeste giungono al frangimento, che può essere valutato con la teoria dell'onda solitaria. Può pertanto essere considerato un valore massimo dell'onda incidente correlato alla geometria del sistema. La massima altezza d'onda che può presentarsi su un fondale pari ad H<sub>s</sub> è assumibile, in via cautelativa, pari a 0.78 volte l'altezza del fondale (H<sub>f</sub>) prospiciente l'opera. Il fondale di rimpetto alla scogliera del molo sottoflutto varia da circa -1.00 in prossimità della radice a circa -4.00 m.s.l.m.m. in prossimità del dado di testata (profondità in esito al preventivato intervento di sorbonamento).

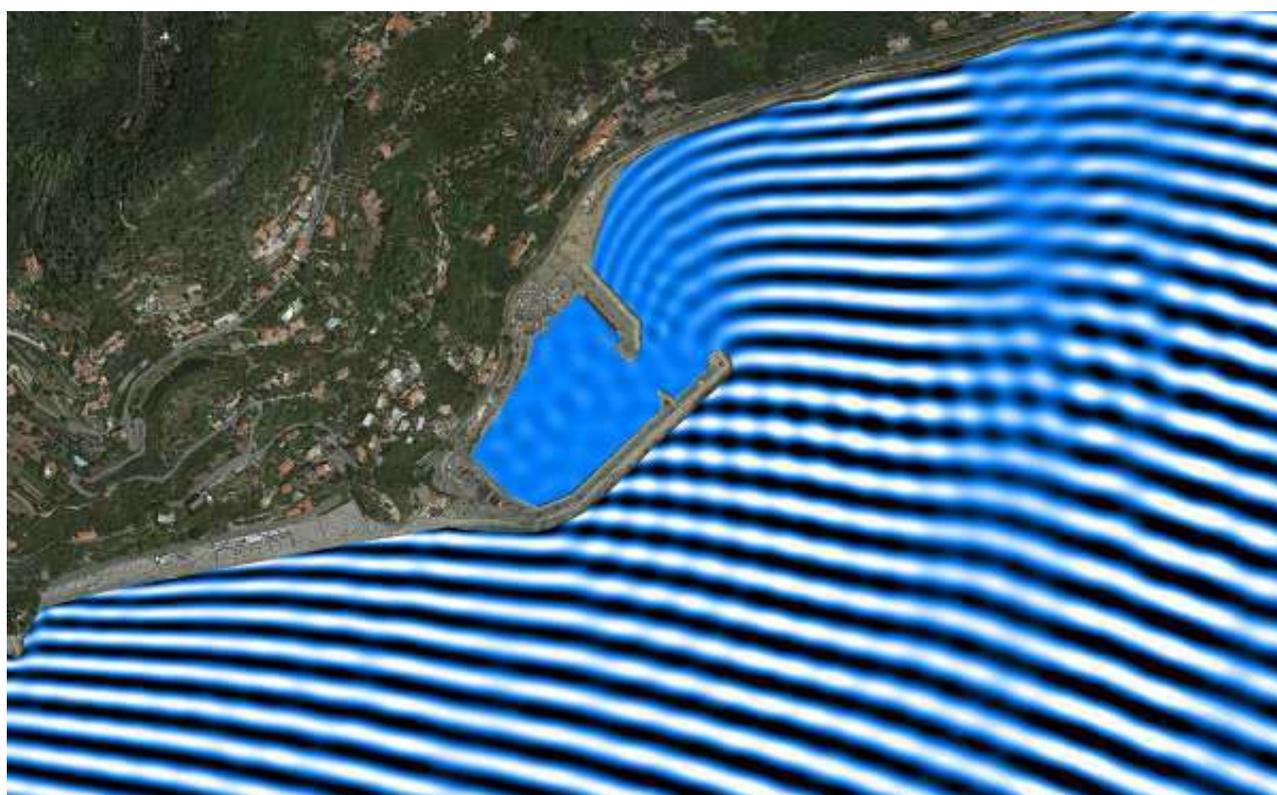
Per quanto riguarda l'esposizione ai settori di traversia, il porto turistico risulta esposto significativamente ai settori:

- 110° N – Provenienza ESE
- 200° N – Proveniente SSO

I fronti d'onda relativi alle direzioni individuate sono riportati nella seguente figura:



**110° N – Provenienza ESE**



**200° N – Provenienza SSO**

Si osserva che i fronti d'onda:

- 110°N risultano pressoché paralleli all'ultimo piego del braccio del molo sopraflutto, pertanto la direzione dell'onda in accosto all'opera foranea risulta perpendicolare alla stessa;
- 200°N risultano pressoché paralleli al primo tratto del molo sopraflutto, pertanto la direzione dell'onda in accosto alle opere risulta perpendicolare alle stesse.

Pertanto, a fronte di quanto riportato, i fenomeni più gravosi provenienti ESE e SSO raggiungono il molo di sottoflutto solo dopo esser stati smorzati in intensità dal molo sopraflutto.

I periodi di picco associati a tempi di ritorno pari a 50 anni possono assumersi pari a:

| DIREZIONE | PERIODO |
|-----------|---------|
| [°N]      | [Tp]    |
| 110° N    | 9.5     |
| 200°N     | 11.5    |

Tali periodi risultano rappresentativi dei fenomeni particolarmente gravosi intercorsi sulla costa ligure, con tempo di ritorno 50 anni, valori in analogia a quanto riportato nella tabella PTAMC (vedi seguito).

Il comportamento idraulico dell'attuale configurazione della bocca nei confronti della penetrazione dell'onda nello specchio protetto è stato studiato con applicazione del codice di calcolo CGWAVE, sviluppato dal Coastal Engineering Research Center dell'U.S. Army Corps of Engineers, ed è basato sull'approssimazione ellittica della mild slope equation. Al modello sono state apportate progressive modificazioni con diverse ipotesi di intervento, tra le quali, in esito agli effetti prevedibili ed ai costi di realizzazione, è stata scelta quella che essenzialmente prevede un combinato ringrosso della testata del molo sopraflutto con orientamento principale NNO e del molo sottoflutto in direzione SE.

Tutte le valutazioni concernenti l'idraulica del progetto sono riportate all'interno dell'EL. I di progetto.

### 3.3.2. FUNZIONALITA' DELL'INTERVENTO



*L'intervento in oggetto, stralcio attuativo della ipotesi di progetto 2 fig. 5.4 dell'EL. I*

Premesso che:

- le “Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici” (PIANC, 2002) suggeriscono che per eventi con tempo di ritorno indicativamente non inferiori a 50 anni (condizione “limite”), l'altezza d'onda debba essere inferiore ai 50 cm;
- ci si riferisce alla sola mareggiata di Levante-Scirocco che risulta essere quella più critica per l'esposizione del porto;

nello studio progettuale è stata considerata una mareggiata severa da Est-Sud-Est con altezza significativa pari a 5 m (TEST3, vedi sotto testo in rosso).

| TEST          | Caratteristiche mareggiata | Hs (m)      | Tp (s)       | Dir (°N)   | Livello (m.s.l.m.m.) |
|---------------|----------------------------|-------------|--------------|------------|----------------------|
| TEST 1        | ESE ordinaria              | 2.50        | 6.00         | 110        | 0.50                 |
| TEST 2        | SSO ordinaria              | 2.50        | 6.00         | 200        | 0.50                 |
| <b>TEST 3</b> | <b>ESE severa</b>          | <b>5.00</b> | <b>10.00</b> | <b>112</b> | <b>0.50</b>          |
| TEST 4        | SSO severa                 | 5.00        | 10.00        | 200        | 0.50                 |

*Caratteristiche delle mareggiate considerate nello studio dell'agitazione interna*

Nell'Elaborato “I” sono state esaminate due ipotesi alternative. Dai risultati ottenuti si ricava che per la configurazione finale (Ipotesi 2 fase 2, modifica testate e banchina antiriflettente) il coefficiente di diffrazione risulta in termini di altezza massima ( $C_{d,max}$ ) pari a 0.071 da cui si ottiene un'altezza d'onda massima all'interno del bacino pari a  $5.00 \times 0.071 = 0.355 \text{ m} (< 0.50 \text{ m})$

| TEST | DIR (°N) | T <sub>P</sub> (s) | STATO ATTUALE      |                    | IPOTESI 1          |                    | IPOTESI 2          |                    | IPOTESI 2 FASE2    |                    | IPOTESI 2 STRALCIO |                    |
|------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|      |          |                    | C <sub>d,max</sub> | C <sub>d,med</sub> |
| 1    | 110      | 6                  | 0.209              | 0.063              | 0.199              | 0.062              | 0.170              | 0.048              | 0.134              | 0.041              | -                  | -                  |
| 2    | 200      | 6                  | 0.186              | 0.051              | 0.115              | 0.034              | 0.062              | 0.017              | 0.048              | 0.014              | -                  | -                  |
| 3    | 110      | 10                 | 0.159              | 0.040              | 0.125              | 0.039              | 0.082              | 0.025              | <b>0.071</b>       | <b>0.022</b>       | 0.087              | 0.023              |
| 4    | 200      | 10                 | 0.053              | 0.014              | 0.052              | 0.014              | 0.039              | 0.012              | 0.032              | 0.010              | -                  | -                  |

**Coefficienti di diffrazione massimi e medi all'interno del porto per le diverse configurazioni**

Considerando i valori di altezza d'onda al largo ricavati nel "PIANO DI TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO E COSTIERO" per l'AMBITO COSTIERO 08, si osserva che le altezze d'onda riferite a tempi di ritorno di 50 anni, per il settore di interesse (ESE, 90°-120°N) risultano essere inferiori ai 5 m assunti nel nostro studio.

| TEST   | Caratteristiche mareggiata | HS (m)      | TP (s)       | Dir (°N)   | Livello (m.s.l.m.m.) |
|--------|----------------------------|-------------|--------------|------------|----------------------|
| TEST 1 | ESE ordinaria              | 2.50        | 6.00         | 110        | 0.50                 |
| TEST 2 | SSO ordinaria              | 2.50        | 6.00         | 200        | 0.50                 |
| TEST 3 | ESE severa                 | <b>5.00</b> | <b>10.00</b> | <b>112</b> | <b>0.50</b>          |
| TEST 4 | SSO severa                 | 5.00        | 10.00        | 200        | 0.50                 |

Caratteristiche delle mareggiate considerate nello studio dell'agitazione interna

Dai risultati ottenuti si ricava che per la configurazione finale (Ipotesi 2 fase 2, modifica testate e banchina antiriflettente) il coefficiente di diffrazione risulta in termini di altezza massima (C<sub>d,max</sub>) pari a 0.071 da cui si ottiene un'altezza d'onda massima all'interno del bacino pari a **5.00 x 0.071 = 0.355 m (< 0.50 m)**

| TEST | DIR (°N) | T <sub>P</sub> (s) | STATO ATTUALE      |                    | IPOTESI 1          |                    | IPOTESI 2          |                    | IPOTESI 2 FASE2    |                    | IPOTESI 2 STRALCIO |                    |
|------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|      |          |                    | C <sub>d,max</sub> | C <sub>d,med</sub> |
| 1    | 110      | 6                  | 0.209              | 0.063              | 0.199              | 0.062              | 0.170              | 0.048              | 0.134              | 0.041              | -                  | -                  |
| 2    | 200      | 6                  | 0.186              | 0.051              | 0.115              | 0.034              | 0.062              | 0.017              | 0.048              | 0.014              | -                  | -                  |
| 3    | 110      | 10                 | 0.159              | 0.040              | 0.125              | 0.039              | 0.082              | 0.025              | <b>0.071</b>       | <b>0.022</b>       | 0.087              | 0.023              |
| 4    | 200      | 10                 | 0.053              | 0.014              | 0.052              | 0.014              | 0.039              | 0.012              | 0.032              | 0.010              | -                  | -                  |

**Coefficienti di diffrazione massimi e medi all'interno del porto per le diverse configurazioni**

Considerata invece una mareggiata con altezza d'onda significativa pari a 2.50 m per i test n°1 e 2 ed 5.00 m per i test 3 e 4, l'altezza d'onda massima all'interno del bacino risulta pari a

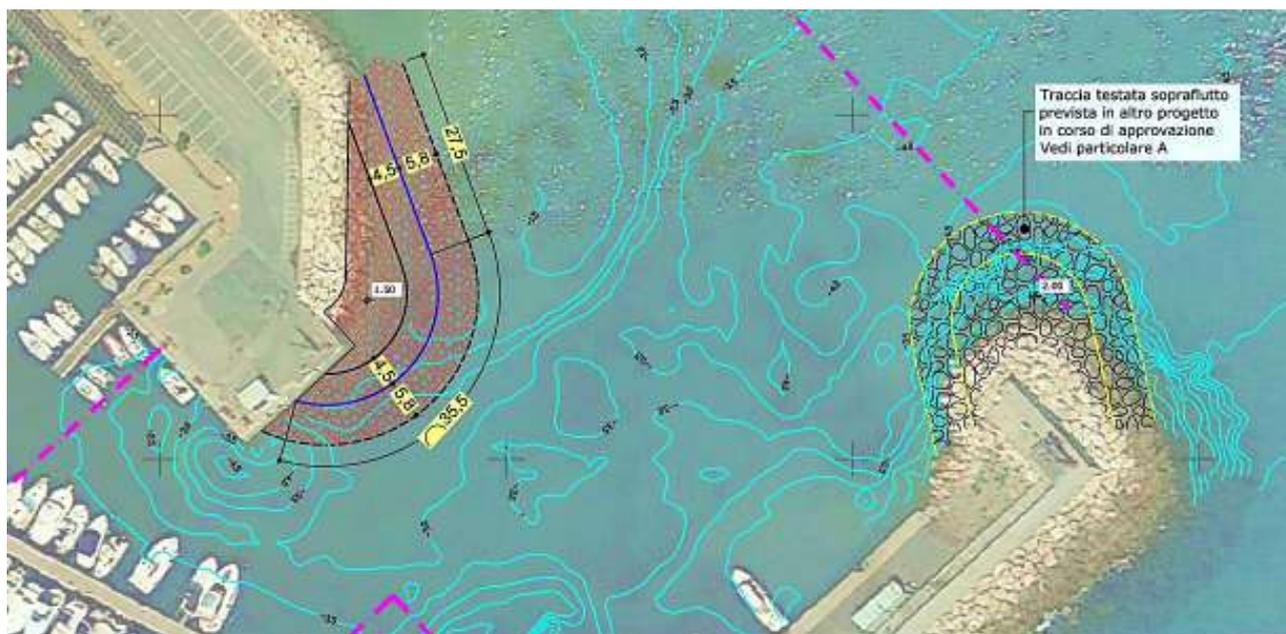
| TEST | DIR (°N) | T <sub>P</sub> (s) | STATO ATTUALE       |                     | IPOTESI 1           |                     | IPOTESI 2           |                     | IPOTESI 2 FASE 2    |                     | IPOTESI 2 STRALCIO  |                     |
|------|----------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|      |          |                    | H <sub>d, max</sub> | H <sub>d, med</sub> |
|      |          |                    | (m)                 |
| 1    | 110      | 6                  | 0.52                | 0.16                | 0.50                | 0.16                | 0.43                | 0.12                | 0.34                | 0.10                | -                   | -                   |
| 2    | 200      | 6                  | 0.47                | 0.13                | 0.29                | 0.09                | 0.31                | 0.04                | 0.12                | 0.04                | -                   | -                   |
| 3    | 110      | 10                 | 0.80                | 0.20                | 0.63                | 0.20                | 0.41                | 0.13                | 0.36                | 0.11                | 0.44                | 0.12                |
| 4    | 200      | 10                 | 0.27                | 0.07                | 0.26                | 0.07                | 0.20                | 0.06                | 0.16                | 0.05                | -                   | -                   |

Ora, considerando i valori di altezza d'onda al largo ricavati nel "PIANO DI TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO E COSTIERO" per l' AMBITO COSTIERO 08, si osserva che le altezze d'onda riferite a tempi di ritorno di 50 anni, per il settore di interesse (ESE, 90°-120°N) risultano essere inferiori ai 5 m assunti nel nostro studio.

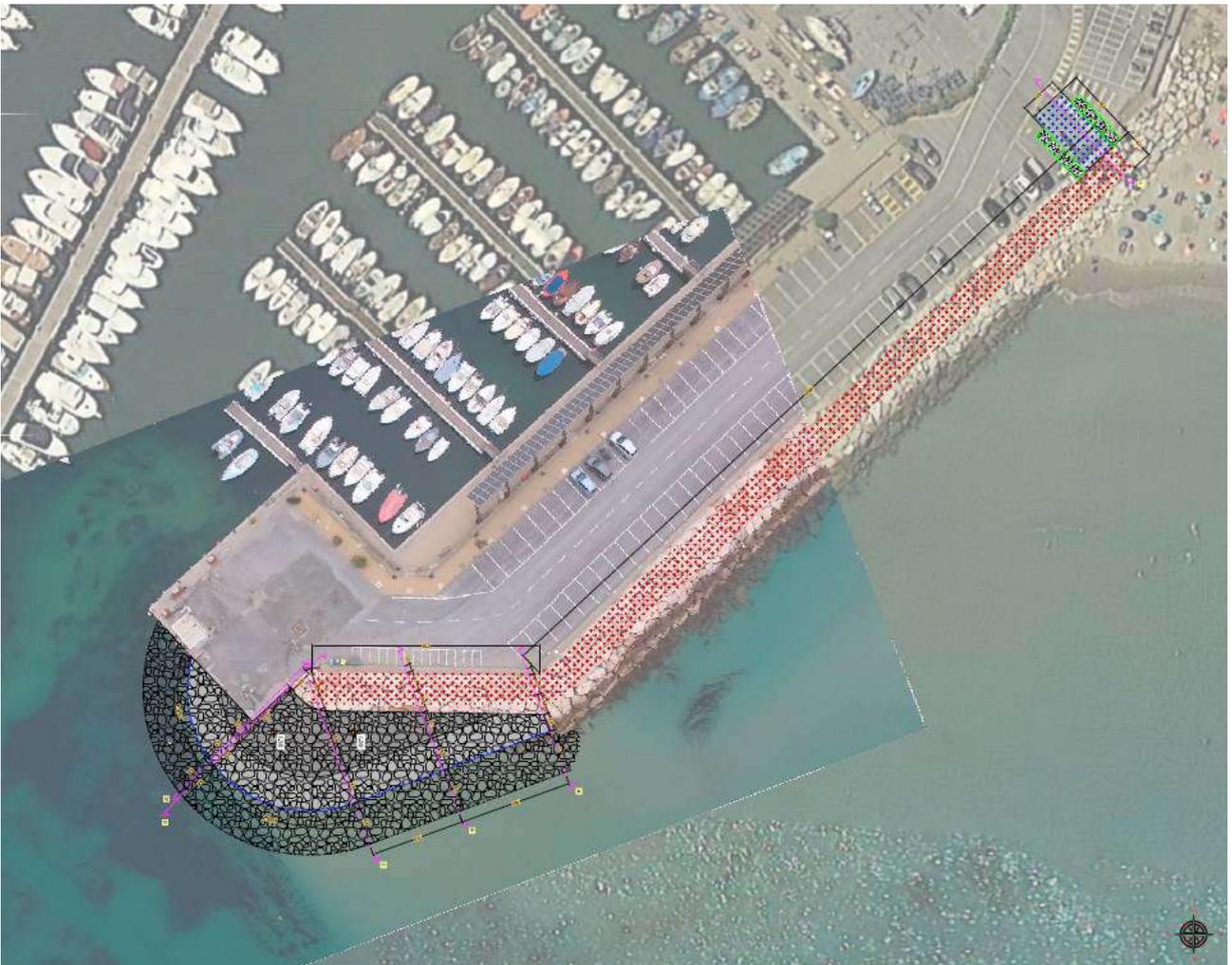
| Dir °N | Periodo di ritorno = 1 anno |                    | Periodo di ritorno = 50 anni |                    | Periodo di ritorno = 100 anni |                    |
|--------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
|        | H <sub>0</sub> [m]          | T <sub>p</sub> [s] | H <sub>0</sub> [m]           | T <sub>p</sub> [s] | H <sub>0</sub> [m]            | T <sub>p</sub> [s] |
| 60     | 2.9                         | 7.7                | 6.2                          | 11.3               | 6.8                           | 11.7               |
| 90     | 2                           | 6.4                | 4.6                          | 9.7                | 5                             | 10.1               |
| 120    | 1.7                         | 5.9                | 4                            | 9                  | 4.4                           | 9.4                |
| 150    | 2.5                         | 7.1                | 5.4                          | 10.5               | 5.8                           | 10.9               |
| 180    | 3.1                         | 7.9                | 6                            | 11                 | 6.5                           | 11.5               |
| 210    | 3.4                         | 8.3                | 7.8                          | 12.6               | 8.5                           | 13.2               |

**Tabella 3.1** Valori di altezza d'onda, periodo e direzione delle onde al largo dell'Ambito Costiero 08 (UF: Centa Sud, Centa, Maremola).

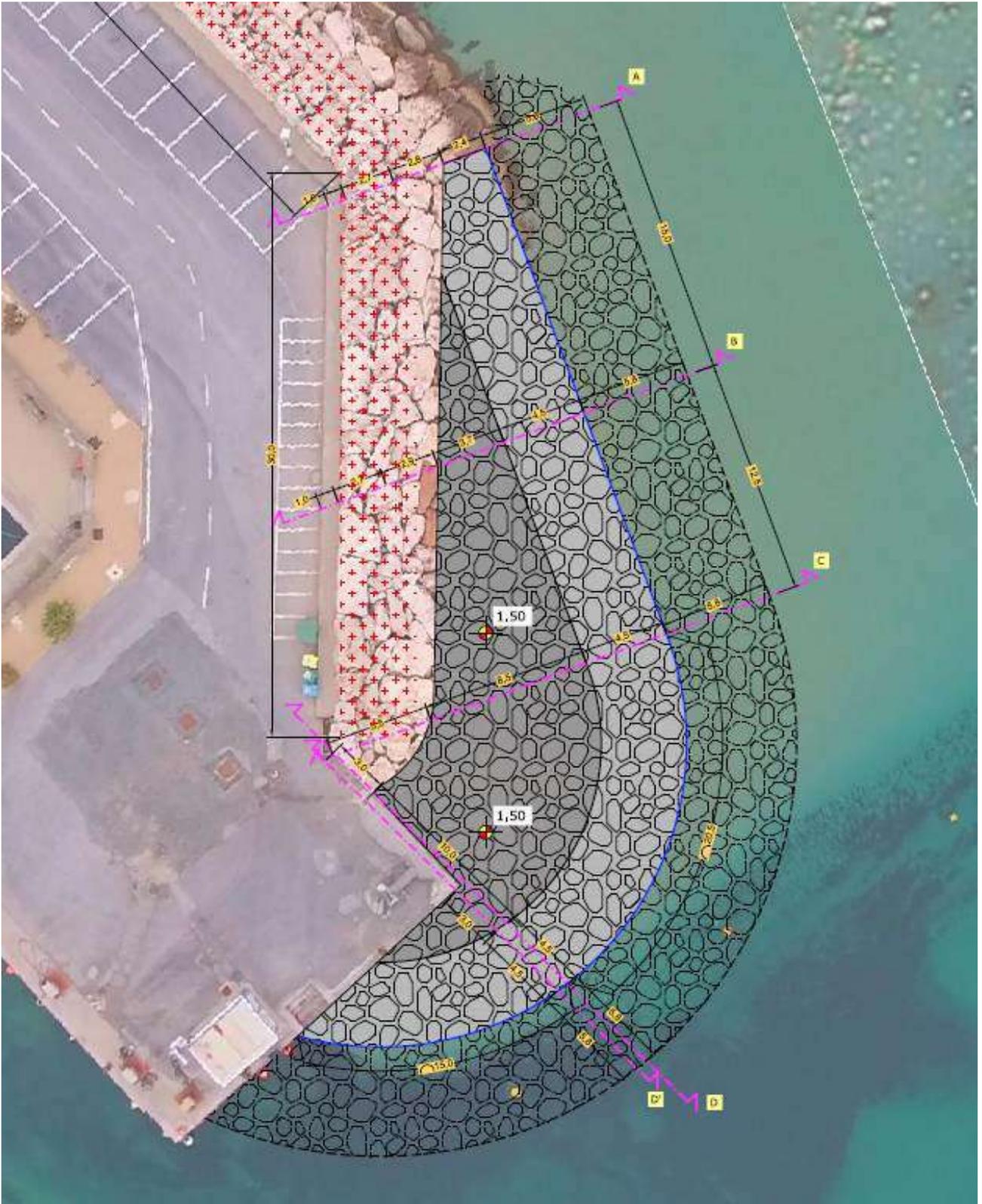
Possiamo quindi dedurre che l'altezza d'onda all'interno del bacino, per mareggiate con tempo di ritorno pari a 50 anni, per il settore ritenuto più critico (ESE), risulterà essere inferiore a 50 cm. Per maggiori dettagli si rimanda a quanto contenuto all'interno dell'Elab. I.



**Intervento sulla testata del molo di sottoflutto e del molo di sopraflutto**



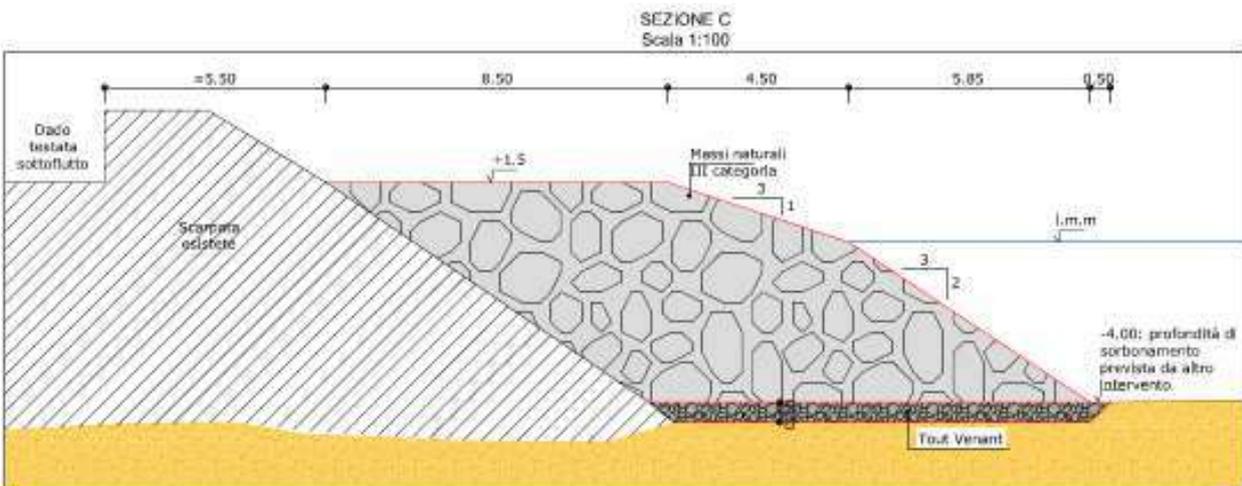
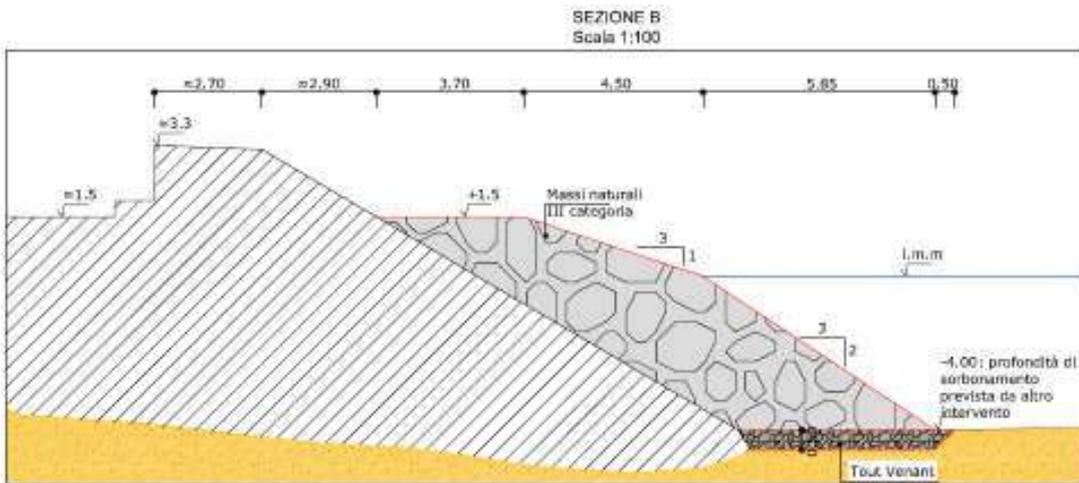
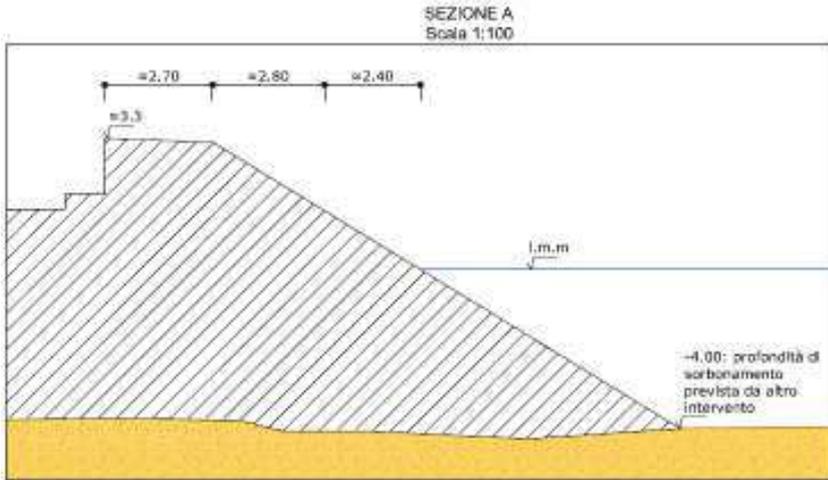
**Progetto della berma del ringrosso (in alto) e della pista di cantiere con rampa di scavalco**



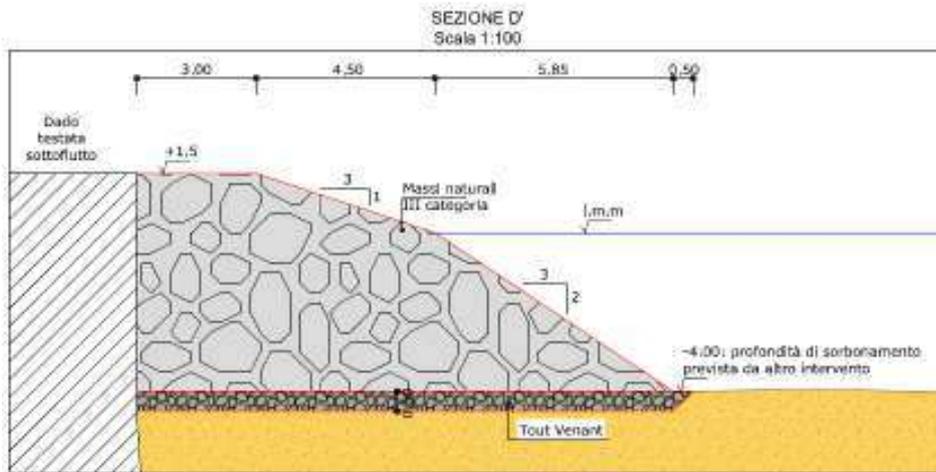
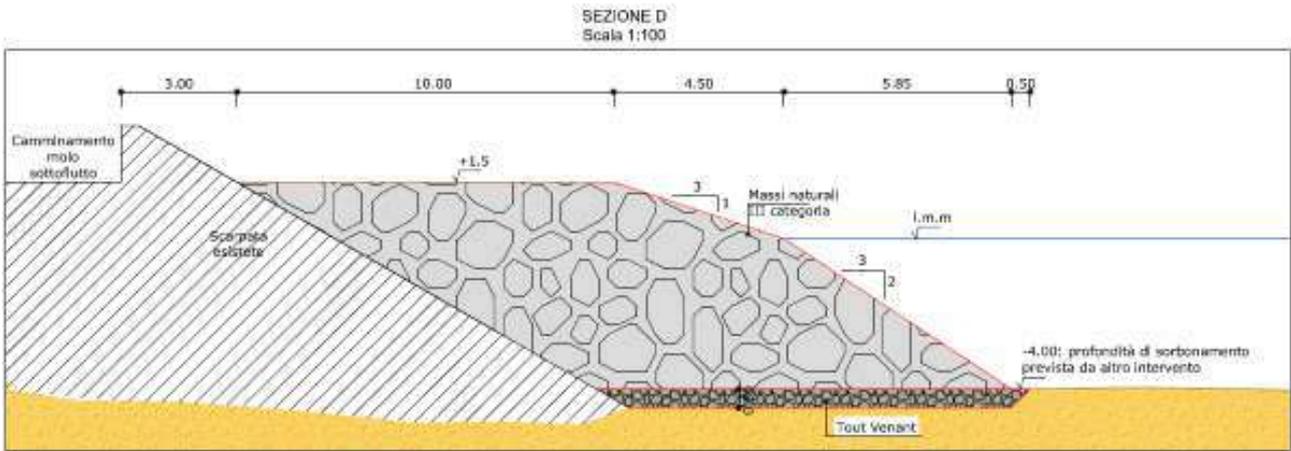
**Progetto della berma del ringrosso con indicate le sezioni di progetto**

-  Rampa in pietrame di cava per scarico muro ed accesso alla platea di cantiere, contenuta entro blocchi in c.a.
-  Pila di cantiere in pietrame di cava
-  Sermo in massi naturali III categoria quota +1,50 m.s.l.m.
-  Scarpa in massi naturali III categoria sopra 1m, Pendenza 3/1
-  Scarpa in massi naturali III categoria sotto 1m, Pendenza 3/2
-  Linea d'acqua (l.m.m.)
-  Linea al piede della scarpata (-4,0 m.s.l.m.)
-  Sezione

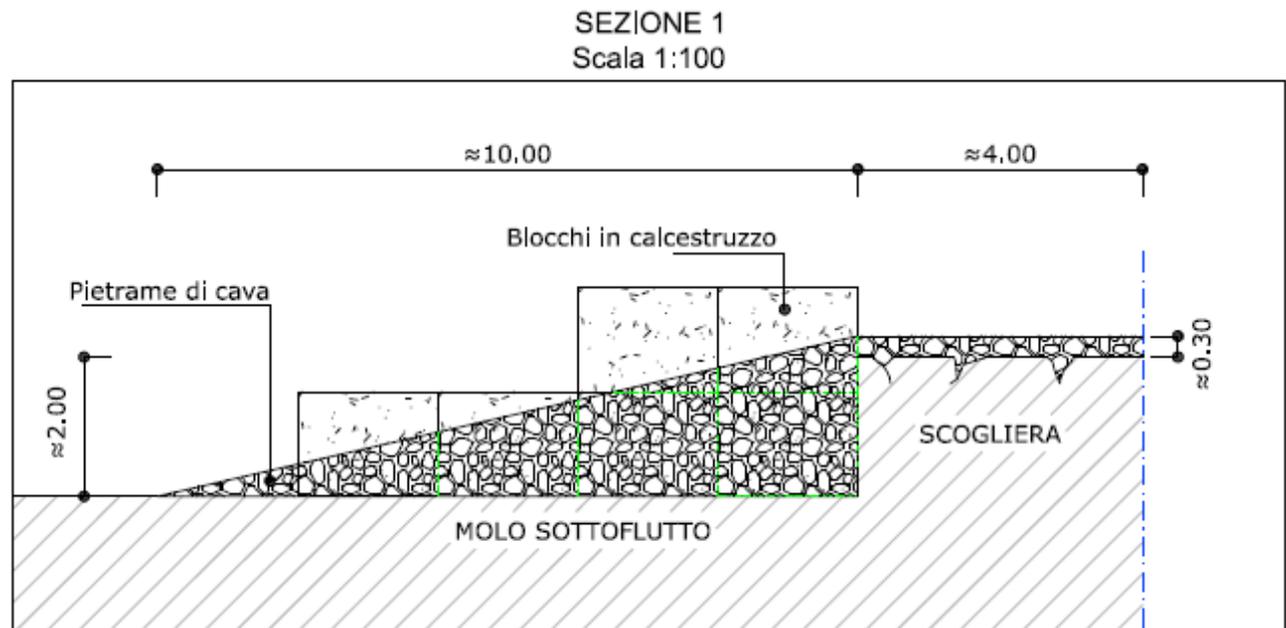
|                              | SEZIONE |          |          |          |          |
|------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
|                              | A       | B        | C        | D        | D'       |
| Massi naturali III categoria | -mq     | 27,00 mq | 58,00 mq | 60,50 mq | 49,00 mq |
| Tout Venant                  | -mq     | 2,50 mq  | 5,45 mq  | 5,50 mq  | 6,90 mq  |



**Sezioni progettuali**



**Sezioni progettuali**



**Sezione della rampa di scavalco da utilizzarsi nella fase di cantiere**

### 3.3.3. ASPETTI GEOTECNICI

#### 3.3.3.1. Inquadramento dell'area

Il porto si inserisce in un contesto morfologico caratterizzato dall'imponenza delle pendici terminali dei rilievi collinari che incombono sulla linea di costa; Capo San Donato è caratterizzato dalla falesia a picco sul mare sulla quale è impostata la parte radicale del porto; quest'ultimo si estende lungo le pendici acclivi dell'altopiano delle Manie, a confine con la Strada Statale Aurelia.

Le litologie locali affioranti sono le seguenti:

a) **falesia:** “a carico delle litologie carbonatiche si sono instaurati nel tempo processi di disfacimento per scalzamento al piede del moto ondoso e progressivo mantellamento per azione della gravità con formazione delle caratteristiche pareti subverticali della falesia che possiede altezze dell'ordine di 30 – 40 m. Gli effetti dello smantellamento, avvenuto principalmente in epoca quaternaria, erano originariamente riconoscibili ove si imposta ora la diga foranea e l'accesso al porticciolo, e si riferivano alla presenza di grossi trovanti di dimensioni talora anche dell'ordine di qualche decina di metri cubi”;

b) **settore adiacente:** “è strettamente connesso con le dinamiche evolutive dei versanti, legate a processi gravitativi a carico di pendii a pendenza elevata e caratterizzati dalla presenza di un substrato roccioso meno competente e più soggetto alla alterazione chimico-fisica oltre che interessato, come nella fattispecie, da un fitto sistema di discontinuità tra loro variamente associate (piani di scistosità principale e piani di fratturazione) che hanno dato luogo nel tempo ad una successione di eventi franosi che hanno modellato il pendio conferendo una configurazione ad ampio anfiteatro, ad accentuata concavità, delle curve di livello che peraltro, verso la sommità del rilievo tendono nuovamente a rettificarsi verso andamenti subverticali per la presenza di litologie carbonatiche costituenti il complesso calcareo dell'Altipiano di Le Manie soggette anch'esse a meccanismi di modellamento morfologico (peraltro ormai fossili) simili a quelli che hanno caratterizzato il sottostante promontorio.

Sulla base del rilievo di superficie e di quanto riportato dalla cartografia ufficiale esistente (Carta Geologica d'Italia, fogli n.92-93, “Albenga-Savona”), gli ammassi rocciosi caratterizzanti il comparto sono riferibili alla formazione delle Dolomie di S. Pietro dei Monti, affioranti proprio nei settori basali del versante di Bric Briga (Altipiano di Le Manie) sulla cui sommità invece si rileva una vasta plaga dei Calcari di Val Tanarello, di età giurassica. Tra le due formazioni e lungo tutto il piede del rilievo collinare e, procedendo verso levante, sino circa all'ingresso del centro abitato di Varigotti, si osservano invece le litologie permo-carbonifere degli Scisti di Gorra, più antichi dei precedenti.

La piccola insenatura esistente immediatamente a levante del promontorio, interessata a partire dagli anni '60 dalla realizzazione dell'approdo turistico, si caratterizzava per un fondale dotato di pendenze valutabili nell'ordine del 1,50-2,00 con progressivo e repentino aumento oltre la batimetrica dei 6-7 m.

Va infine segnalato come immediatamente a levante della struttura portuale, con una continuità che si estende sino circa a Punta Crena, per poi spingersi sino a Capo Noli, è inoltre presente una formazione conglomeratica quaternaria (beach rock), fortemente competente costituita dalle antiche spiagge da sabbiose a ghiaiose e ciottolose cementate da una matrice carbonatica che conferisce all'insieme una elevata resistenza meccanica, in particolare alle sollecitazioni di compressione”.

### 3.3.3.2. Caratteristiche dei fondali di posa delle opere

Nella *“Relazione tecnica per Il dragaggio del canale di accesso al porto di Finale ligure e il riutilizzo del materiale sabbioso per il ripascimento nella cella litorale antistante l’abitato di finale ligure marina”* (Aprile 2021) a cura del Dott. Maifredi è stata tabellata la dimensione dei granuli sabbiosi

prelevati a diverse profondità rispetto al fondale marino, da 0,5 a 1,00 ml; le analisi effettuate hanno evidenziato una sostanziale uniformità dei sedimenti, con  $D_{50}$  variabile da 0,16 a 0,19 mm, con percentuale media di pelite pari a 1,57 .

All’esame visivo, effettuato preliminarmente alla progettazione, il fondale è apparso molto uniforme, sciolto, privo di coesione, evidente frutto di sedimentazioni recenti; effettivamente la bocca portuale è stata sorbonata ancora nel 2018 e, pertanto, il materiale visibile e presente deriva da insabbiamenti del periodo estivo/autunnale. Più in profondità valgono le annotazioni sopra riportate.



### 3.3.3.3. Valutazioni geotecniche

Il fondale di posa della scogliera è definito al capitolo precedente.

I carichi cui sarà soggetto in esito alla realizzazione delle nuove opere è pari a:

| <b>MOLO SOTTOFLUTTO</b>       |   |       |             |
|-------------------------------|---|-------|-------------|
| profondità max di imbasamento | - 4,00                                  | mslmm |             |
| altezza max fuori acqua       | + 1,50                                  | mslmm |             |
| totale dimensione verticale   | 5,50                                    | ml    |             |
| peso unitario massi           | 2,60                                    | t/mc  |             |
| peso unitario tout – venant   | 1,80                                    | t/mc  |             |
| indice dei vuoti              | 0,80                                    |       |             |
| carico unitario sul fondale   | $(2,60 - 1,00) \times 4,00 \times 0,80$ | =     |             |
|                               | $2,60 \times 1,50 \times 0,80$          | =     | 5,12 t/mq   |
|                               | <i>sommano</i>                          |       | 3,12 t/mq   |
| ovvero                        | $8640 / (100 \times 100)$               | =     | 8,24 t/mq   |
|                               |   |       | 0,82 kg/cmq |

Il valore è sicuramente compatibile con le caratteristiche portanti della sabbia (asciutta) ma eccessivo per sabbie immerse in profondità. Pertanto, come di norma, scogli e pietrame saranno

sistemati sopra uno strato di “tout venant” (spessore medio 50 cm) appoggiato direttamente sulla sabbia ed esteso all'impronta della nuova opera non imbasata sulla mantellata esistente. Gli attriti interni del “tout venant” sono in grado di distribuire sulla sabbia i carichi anche puntuali esercitati dai massi, con effetto di omogeneità di carico e riduzione di cedimenti differenziati (che peraltro la struttura totalmente a gettata è in grado di seguire).

In alcuni casi simili si sono anche stesi sul fondale geotessuti con funzione distributiva del carico. L'operazione è abbastanza complessa; non è stata adottata nella costruzione delle opere esistenti. D'altra parte eventuali cedimenti diffusi o differenziati sono tollerati dall'opera, senza conseguenze su staticità od integrità delle strutture. Si è pertanto previsto di stendere sul fondo di impianto delle opere lo strato di “tout venant” di cava, che, per penetrazione nello strato sabbioso, incrementa gli attriti sotto carico e garantisce pertanto un ottimo grado di stabilità dell'opera a gettata.

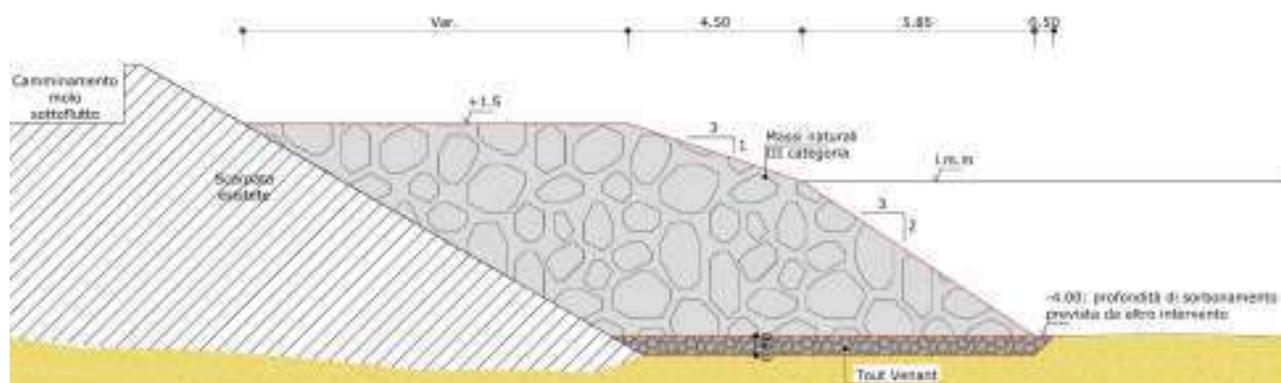
### 3.3.4. REALIZZAZIONE DELLA BERMA

Le operazioni a progetto prevedono un ringrosso del molo sottoflutto della bocca portuale, intervento necessario al fine di contribuire alla definizione del fenomeno della risacca che affligge lo specchio acqueo protetto.

L'intervento mitigativo prevede la realizzazione di un piano di berma con ampiezza linearmente crescente con lo sviluppo dell'opera di difesa, posto a quota costante pari a +1.5 m.s.l.m.m.

Le scarpate dell'opera di difesa sono previste con pendenza pari a 3/1 dal piano di berma fino al raggiungimento del l.m.m. e con pendenza 3/2 dal l.m.m. fino al fondale, caratterizzato da una profondità pari a circa -4.0 m.s.l.m.m. in esito all'intervento di dragaggio introdotto al paragrafo 2.

La nuova mantellata è da realizzarsi con massi naturali di III categoria da disporre “alla rinfusa”, da allettare su uno strato di “tout venant” di spessore medio 50 cm.



Il materiale da utilizzarsi sarà quindi distinto in:

- scogli naturali provenienti da cava di III<sup>a</sup> categoria, ovvero con peso singolo da ton. 3,001 a ton. 5,000; si tratta di assi naturali per scogliera, cioè di aggregato di origine naturale (roccia andesitica) ottenuto dall'abbattimento controllato delle bancate mediante volate appositamente dedicate, successivo disaggio e selezione nelle dimensioni commercializzate. La produzione viene eseguita in cava, attraverso fasi meccaniche di frantumazione, lavaggio e vagliatura per ottenere un aggregato privo di impurità selezionato secondo classi granulometriche predefinite.
- misto naturale di cava (tout venant) costituito da ghiaie grosse alluvionali, di natura mineralogica

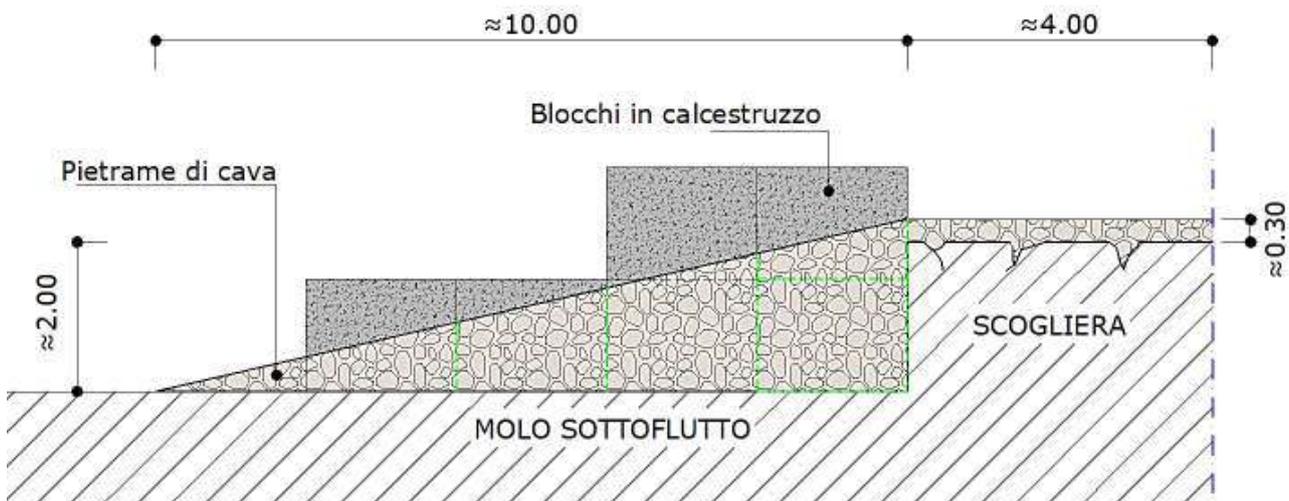
prevalentemente calcarea, proviene da cave autorizzate, senza subire selezioni. Trova applicazione in tutte le condizioni in cui si vuole costruire una struttura di fondazione ad elevata capacità portante. Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili: elementi in arrotondanti, non allungati e non lenticolari, con perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 .

Le operazioni per la realizzazione del ringrosso della testata sono previste via terra: gli autocarri trasportanti i materiali necessari per la realizzazione di ogni singola lavorazione possono agevolmente percorrere le arterie urbane limitrofe al compendio portuale (Strada Statale Aurelia).

Il raggiungimento da parte degli escavatori dell'area di intervento è prevista mediante la realizzazione di una pista di cantiere con partenza in corrispondenza del radicamento del molo sottoflutto e percorrente quest'ultimo sul piano di berma fino al raggiungimento dell'area oggetto di lavorazione.

La pista di cantiere prevista ha larghezza di circa 4.0 metri con spessore medio 30 cm e sarà da realizzare con pietrame di cava lavato preventivamente al trasporto e posizionamento in opera, da rimuovere a fine lavorazione. L'accesso alla pista sarà garantito mediante creazione di una rampa di scavalco del paramento murario esistente, di larghezza circa 5.0 metri ed altezza utile per il raccordo con la pista di cantiere descritta in precedenza. Il materiale costituente la rampa è anch'esso pietrame di cava lavato preventivamente al trasporto e posizionamento, confinato lateralmente entro blocchi in calcestruzzo.

La rampa di scavalco, così come la pista di cantiere e tutte le opere provvisorie necessarie e propedeutiche al corretto svolgimento delle operazioni a progetto saranno da rimuovere a fine lavorazione (recupero da parte della ditta appaltatrice, se possibile per futuro eventuale riutilizzo in altro sito ovvero conferimento ad idoneo sito di smaltimento se non riutilizzabile) e tutte le aree interessate dagli apprestamenti di cantiere dovranno essere riconsegnate come da preesistenza.



**Sezione della rampa di scavalco**

La posa del pietrame di cava per la formazione delle piste sarà preceduta dalla stesa di robusto geocomposito per il contenimento delle eventuali frantumazioni minute sotto i carichi dei mezzi.

In fase progettuale, data la natura pubblica dell'appalto, non è possibile identificare una cava di prestito per la fornitura dei materiali lapidei necessari per la realizzazione delle singole lavorazioni: si provvederà pertanto, in esito all'affidamento dei lavori, a recuperare dalla ditta appaltatrice la documentazione necessaria per avviare l'iter approvativo di ogni singola categoria di materiale.



***Rampa di scavalco e pista di cantiere, entrambe provvisorie***

### 3.3.5. GESTIONE DELLE MATERIE

I materiali necessari per la realizzazione dell'opera sono esclusivamente elementi litoidi di cava, caratterizzati da peso specifico non inferiore a 2 400 kg/m<sup>3</sup>. Dovranno essere resistenti al gelo, alla salsedine marina ed all'abrasione secondo i criteri indicati nel RD 2232 del 1938 e sue applicazioni entro i parametri delle norme UNI.

I quantitativi previsti sono:

- tout venant - circa 300mc
- massi di III° categoria - circa 6.200 ton



***A sinistra pietrisco "tout venant" a destra massi da scogliera***

Le operazioni per la realizzazione del ringrosso della testata sono previste via terra, previa realizzazione di una pista di cantiere con partenza in corrispondenza del radicamento del molo sottoflutto e percorrente quest'ultimo sul piano di berma fino al raggiungimento dell'area oggetto di lavorazione.

La pista di cantiere prevista ha larghezza di circa 4.0 metri con spessore medio 30 cm e sarà da realizzare con pietrame di cava, da rimuovere a fine lavorazione.

L'accesso alla pista sarà garantito mediante creazione di una rampa di scavalco del paramento murario esistente, di larghezza circa 5.0 metri ed altezza utile per il raccordo con la pista di cantiere descritta in precedenza. Il materiale costituente la rampa è pietrame di cava, confinato lateralmente entro blocchi in calcestruzzo.

La rampa di scavalco, così come la pista di cantiere e tutte le opere provvisorie necessarie e propedeutiche al corretto svolgimento delle operazioni a progetto saranno da rimuovere a fine lavorazione e tutte le aree interessate dagli apprestamenti di cantiere dovranno essere riconsegnate come da preesistenza.

### 3.3.6. FASI ESECUTIVE E CRONOPROGRAMMA

Le operazioni di realizzazione dell'opera si suddividono in;

- organizzazione del cantiere, rilievi, tracciamenti;
- preparazione pista di cantiere;
- carico e trasporto dei materiali in sito e contestuale posa in opera secondo le sagome di progetto;
- disfacimento pista e finiture.

| FASI   | GIORNI |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 5      | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| Organizzazione cantiere, compresa formazione pista |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Trasporto e posa massi naturali                    |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Finitura e rimozione pista cantiere                |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Sicurezza  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

### 3.3.7. COSTO DELL'OPERA

Il costo globale dell'opera è stimato in Euro 435 000,00 così suddivisi:

#### QUADRO ECONOMICO

#### A) SOMME PER LAVORI

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| IMPORTO LAVORI    | € 330.937,09 |
| IMPORTO SICUREZZA | € 5.927,88   |

**TOTALE LAVORI € 336.864,97**

#### B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

|   |        |             |
|---|--------|-------------|
|   | IVA 22 | € 74.110,29 |
| Spese tecniche (Art. 113 comma 3 D.Lgs 50/16)                             |        | € 5.389,84  |
| Spese tecniche (Art. 113 comma 4 D.Lgs 50/16)                             |        | € 1.347,46  |
| Spese tecniche incarichi esterni (Prog. Def+Esec., compresa cassa ed IVA) |        | € 12.298,59 |
| Imprevisti Art. 42 comma 3b DPR 207/10                                    |        | € 4.988,85  |

**TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE € 98.135,03**

**SOMMANO A) + B) € 435.000,00**

# Parte Quarta



## QUADRO VALUTATIVO

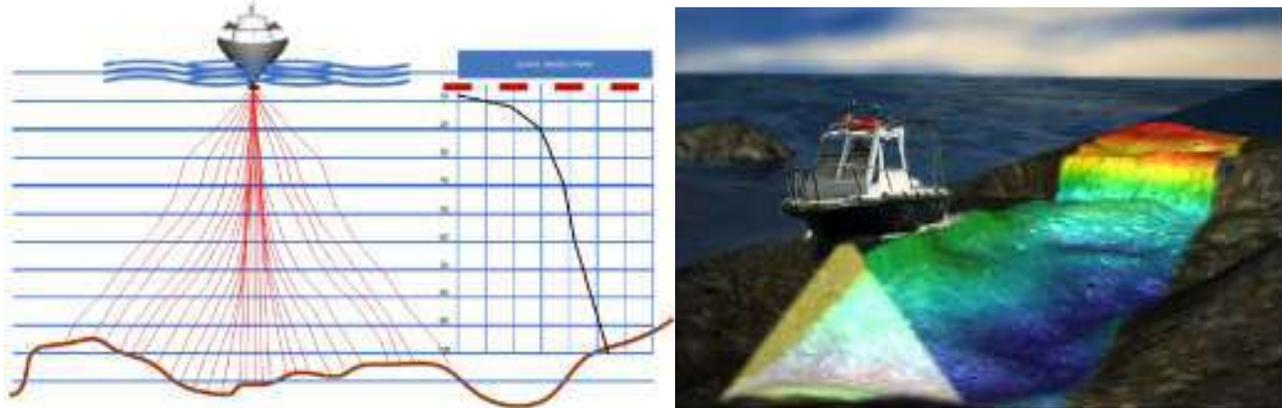
## 4.1. RILIEVI E MODELLIZZAZIONE

### 4.1.1. RILIEVI MORFO-BATIMETRICI E INDAGINI TOPOGRAFICHE 3D

Ai fini della valutazione delle alternative progettuali e della relativa modellizzazione dei fenomeni di moto ondoso esterni ed interni all'area portuale, sono stati effettuati rilievi morfo-batimetrici ad elevato dettaglio e indagini topografiche 3D, rispettivamente mediante l'utilizzo dei sistemi MBES (Multibeam Echosounder) e LS (Laser Scanner). Le suddette indagini sono state condotte attorno alla diga di sopraflutto e sottoflutto del Porto di Finale Ligure.

Lo scopo del lavoro è stato quello di mappare sia la parte emersa che quella sommersa della mantellata di protezione alla diga, per verificarne lo stato di conservazione, oltre ai fondali circostanti ad essa.

Per il rilievo morfobatimetrico è stato utilizzato il sistema allo stato dell'arte Multibeam R2SONIC. L'ecoscandaglio multifascio (multibeam) è un dispositivo estremamente risolutivo ed adatto ai rilievi idrografici che consente di rilevare contemporaneamente profondità e natura di larghe porzioni di fondale marino. Lo strumento emette simultaneamente più segnali acustici e riceve l'eco di ritorno di una fascia di fondale di ampiezza variabile in base alle caratteristiche dello strumento utilizzato, della profondità dell'area investigata e delle impostazioni durante l'acquisizione. Data l'influenza dei parametri di temperatura, salinità e pressione sulla propagazione del suono in mare, prima del rilievo multibeam deve essere effettuata una profilatura verticale della velocità del suono attraverso la colonna d'acqua, oltre alla registrazione in continuo di quella a livello superficiale.

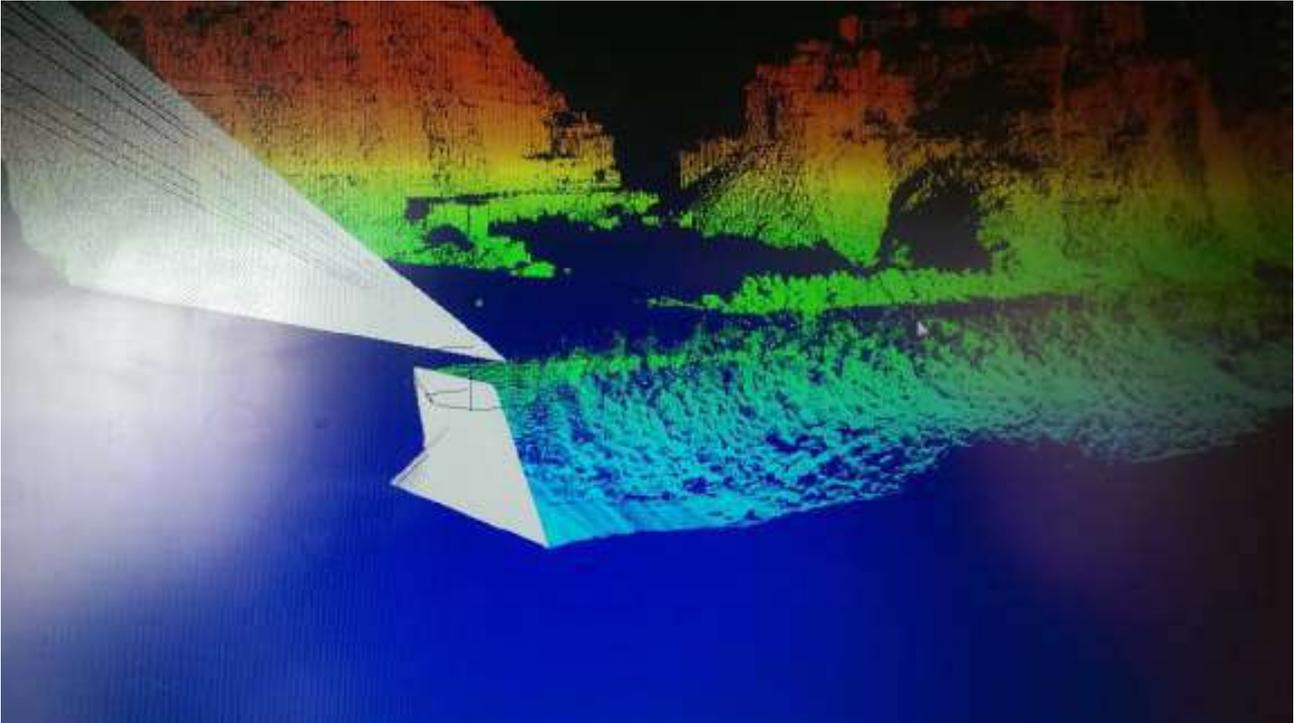


**Schema di funzionamento dell'ecoscandaglio multibeam con esempio di profilatura verticale della velocità del suono (a sinistra) e copertura totale dell'area indagata (a destra)**

Questi sono i dati di input da inserire nel software di navigazione e acquisizione, il quale provvede alla creazione in tempo reale di un modello tridimensionale a copertura totale della porzione di fondale da indagare. Per l'esecuzione dei rilievi topografici di dettaglio è stato utilizzato il sistema Laser Scanner Riegl modello Z420i, estremamente risolutivo ed adatto allo scopo richiesto. Il Riegl LMS-Z420i è uno strumento a scansione distanziometrica che misura la distanza con la tecnica del tempo di volo, dotato di un generatore laser in classe 1 che sfruttando la lunghezza d'onda prossima all'infrarosso permette di rilevare aree anche in presenza di persone senza provocare danni all'apparato visivo. Gli strumenti che misurano il tempo di volo del raggio laser, invece della sua differenza di fase, permettono di avere un rapporto punti/sec molto maggiore e quindi acquisiscono un maggior numero di punti in minor tempo, anche se con una precisione leggermente inferiore.

Per il rilievo in oggetto il laser scanner è stato utilizzato in modalità dinamica da imbarcazione in modo tale da rilevare anche la parte esterna della diga, altrimenti irraggiungibile con stazioni statiche da terra.

I due rilievi sono stati eseguiti simultaneamente tramite il software di acquisizione PDS2000 in grado di gestire i dati in tempo reale di multibeam e laser scanner. Questa configurazione raggruppa letteralmente due rilievi in uno e permette di dimezzare i tempi di acquisizione.



*Immagine da software di acquisizione PDS2000: acquisizione simultanea in dinamico tramite multibeam e laser scanner*

#### 4.1.2. REFERENCE STATION ED IMBARCAZIONE

Il posizionamento è stato rilevato tramite tecnica RTK (Real Time Kinematic). L'antenna di riferimento per la correzione differenziale in tempo reale (reference station) è stata posizionata sul caposaldo presente sul molo sottoflutto. Tutte le quote batimetriche e topografiche sono state poi livellate sullo spigolo Nord del dente interno della diga all'imboccatura, di quota nota 1.30m.



*Posizionamento della GPS reference station*

Per i rilievi è stata utilizzata l'imbarcazione ECHO1, iscritta al Registro delle navi minori della Capitaneria di Porto di Genova.



*Foto dell'intero sistema MBES montato sull'imbarcazione "ECHO 1, dettaglio ecoscandaglio multifascia, Laser Scanner, e ricevitore GPS*

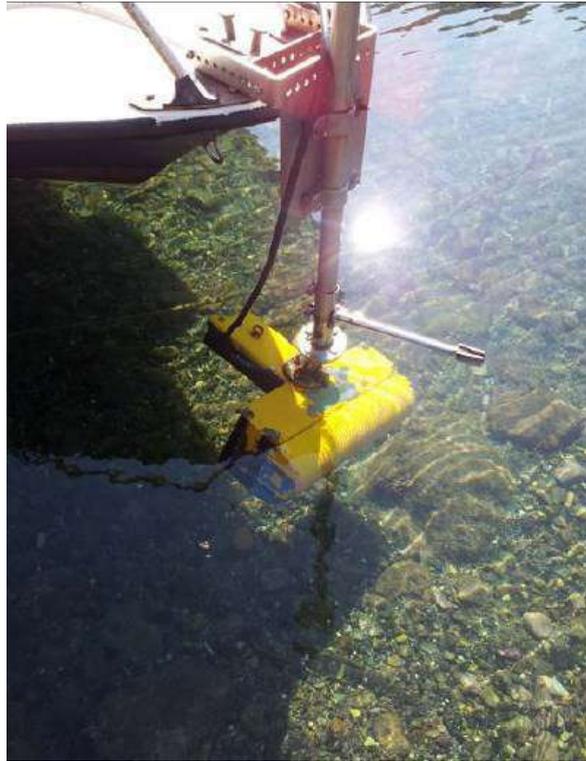
### 4.1.3. INDAGINE MULTIBEAM

L'indagine è stata eseguita nel tratto di mare interno ed esterno alla diga del porto di Finale Ligure, su un'area totale di circa 61700 m<sup>2</sup>.



*Area d'indagine e zona del rilievo*

Tramite rilievo multibeam si è provveduto alla mappatura totale dei fondali nell'area oggetto del lavoro, al fine di visualizzare lo stato della barriera di protezione e dei fondali. Per questa indagine è stata apportata una modifica alla consueta configurazione del sistema multibeam: il trasduttore è stato installato a prua con una speciale flangia inclinata verso dritta di 25°, per avere una visione ottimale della parte più verticale delle scogliere e per ottenere il dato batimetrico della porzione delle barriere compresa tra 0 e -2m di profondità, altrimenti non raggiungibile con la configurazione tradizionale.



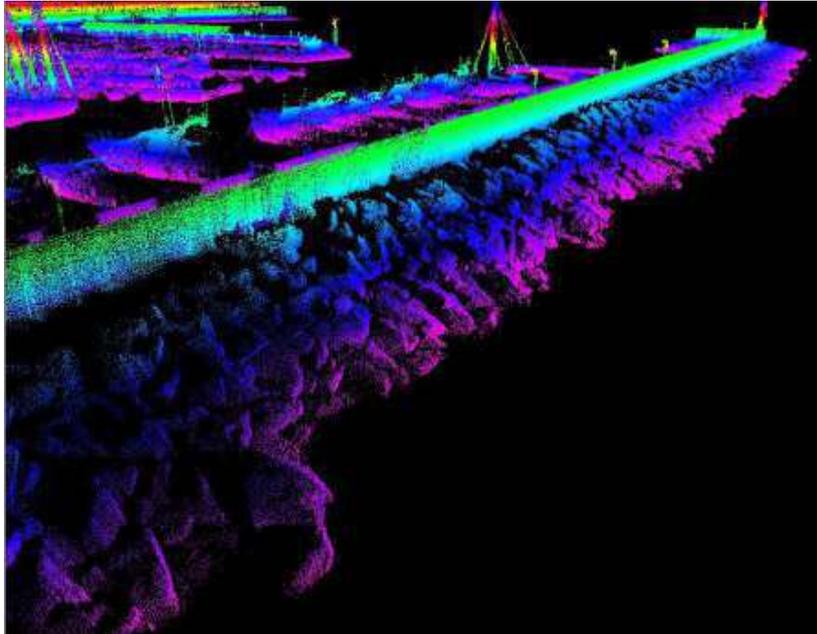
*Dettaglio del trasduttore inclinato a 25° lato dritta*



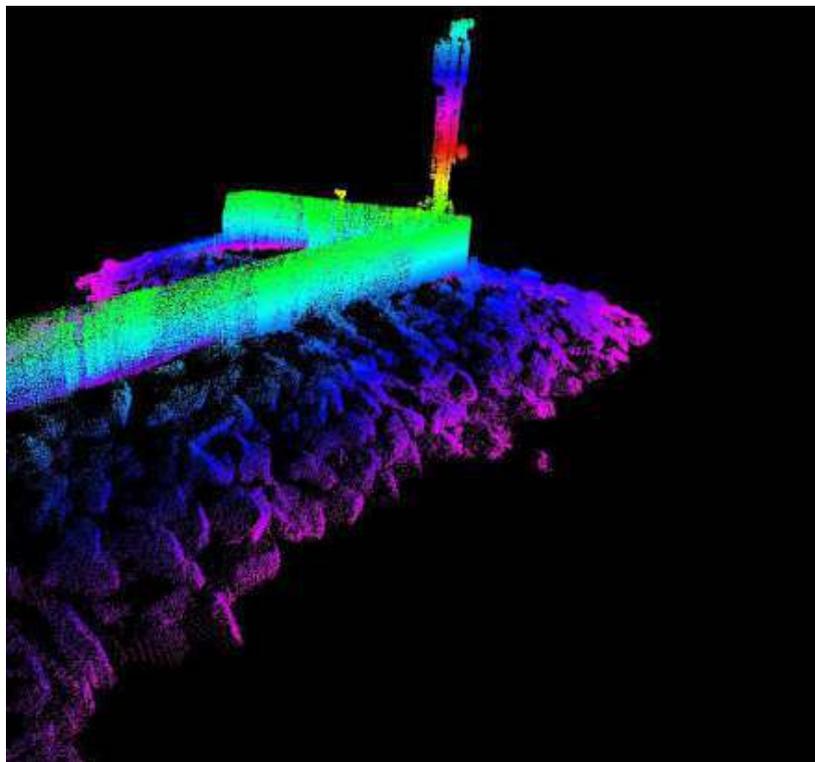
*DTM del rilievo multibeam su immagine satellitare*

#### 4.1.4. INDAGINE LASER SCANNER

Per l'esecuzione del rilievo delle strutture emerse, è stato utilizzato il laser scanner Riegl Z420i in modalità dinamica. Al contrario di un rilievo statico in cui il laser scansiona a 360 gradi e per il quale bisogna stabilire un piano di campionamento da diverse stazioni in modo da poter coprire l'intera area di lavoro, durante il rilievo dinamico il laser scansiona da fermo e in continuo con un angolo fisso di 80° sul piano verticale: il movimento è dato dall'imbarcazione su cui è fissato e il software di acquisizione permette in tempo reale di capire la reale copertura dei dati tramite nuvola di punti e modello 3D (DTM).



*Diga del porto di Finale Ligure: freepoint del dato RAW, software PDS2000*



*Diga del porto di Finale Ligure: DTM del dato multibeam con nuvola di punti del dato laser scanner, software Global Mapper*

Il software idrografico utilizzato per la navigazione, acquisizione ed elaborazione dei dati da MBES è il Reson PDS2000. Il programma assembla in un unico pacchetto, le funzioni attinenti al ciclo di produzione dei rilievi idrografici:

- 1) programmazione e progettazione del rilievo
- 2) navigazione ed acquisizione dati
- 3) filtraggio ed elaborazione dati
- 4) calcolo dei volumi
- 5) presentazione 3D e stampa dei dati
- 6) interfaccia con altre piattaforme software

Nella fase di acquisizione tutti i dati sono salvati in raw data file format. È possibile, inoltre, generare un DTM del fondale, utilizzato anche come supporto all'acquisizione e alla navigazione tramite la visualizzazione della copertura dell'area da rilevare. Sui dati viene applicata la correzione di marea utilizzando l'altezza RTK o le registrazioni mareografiche.

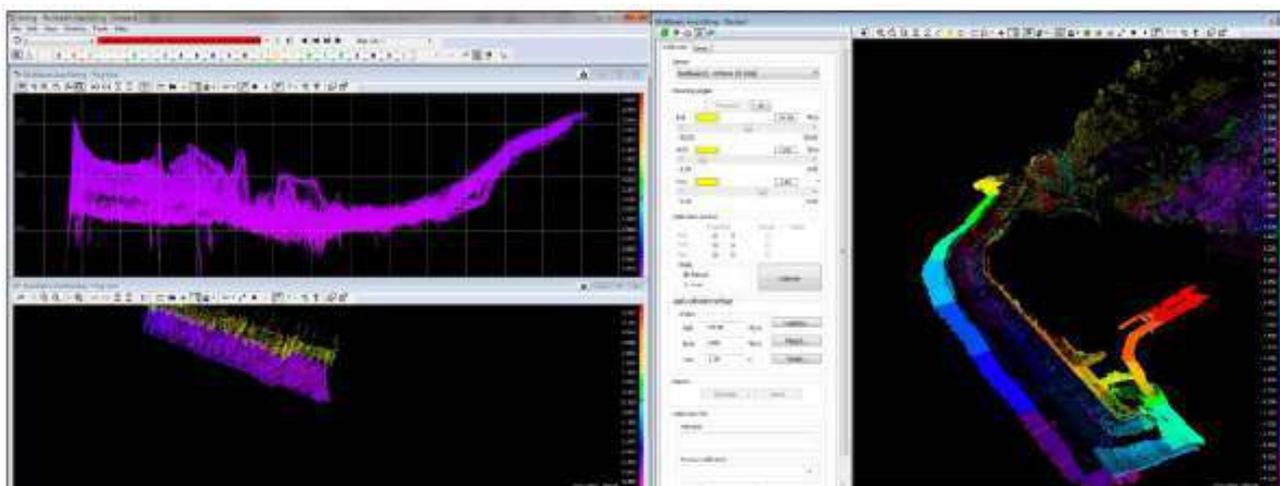
Prima di procedere al rilievo è necessario stabilire l'ampiezza di ogni singola cella (valore in m<sup>2</sup>) che costituirà il DTM. Ovviamente tale valore dipenderà dal grado di risoluzione e di dettaglio con cui s'intende caratterizzare il fondale. In fase di elaborazione è comunque possibile cambiare il valore della cella e costruire un nuovo DTM con gli stessi raw data acquisiti.

Il DTM viene aggiornato in tempo reale con le seguenti informazioni:

- Media delle quote
- Min/max quota
- Numero di dati per unità di superficie
- Deviazione standard

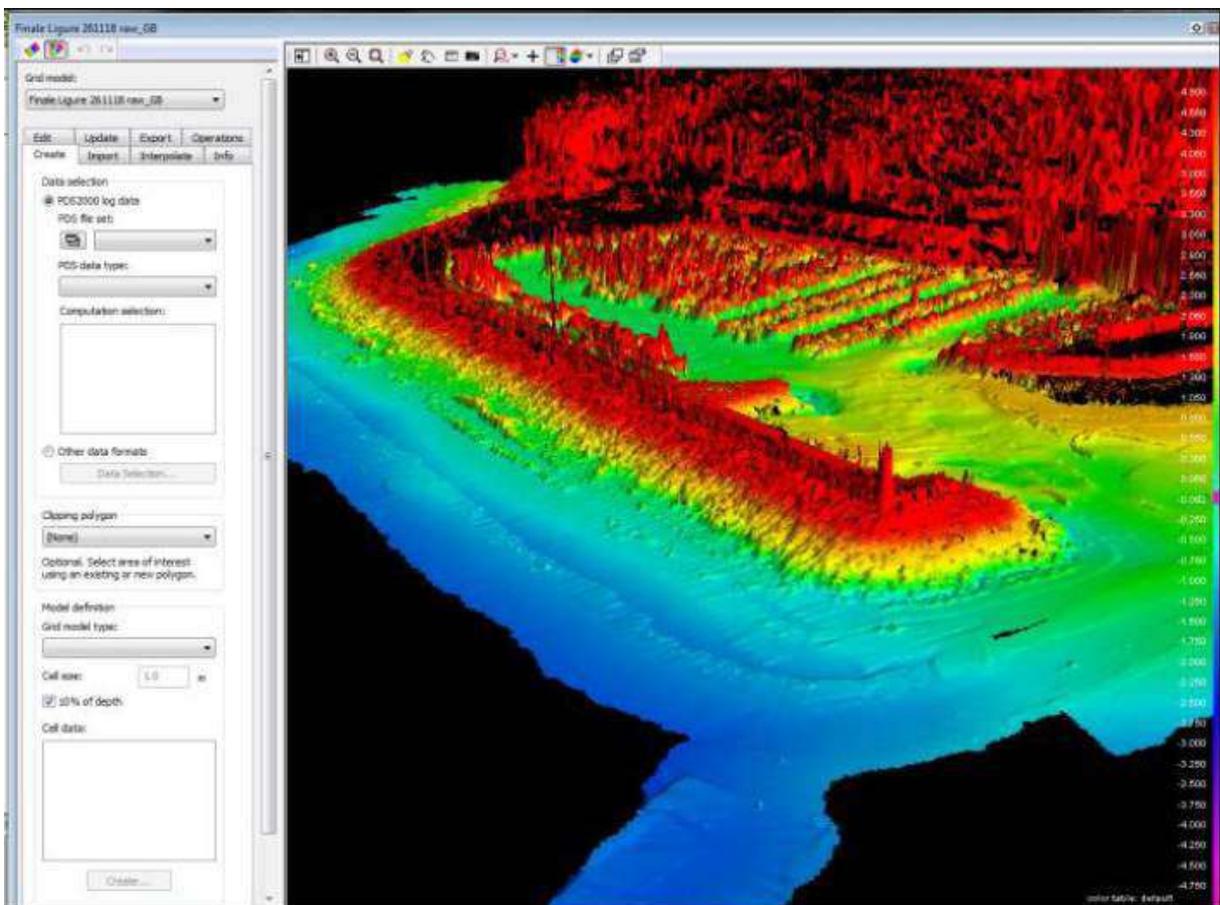
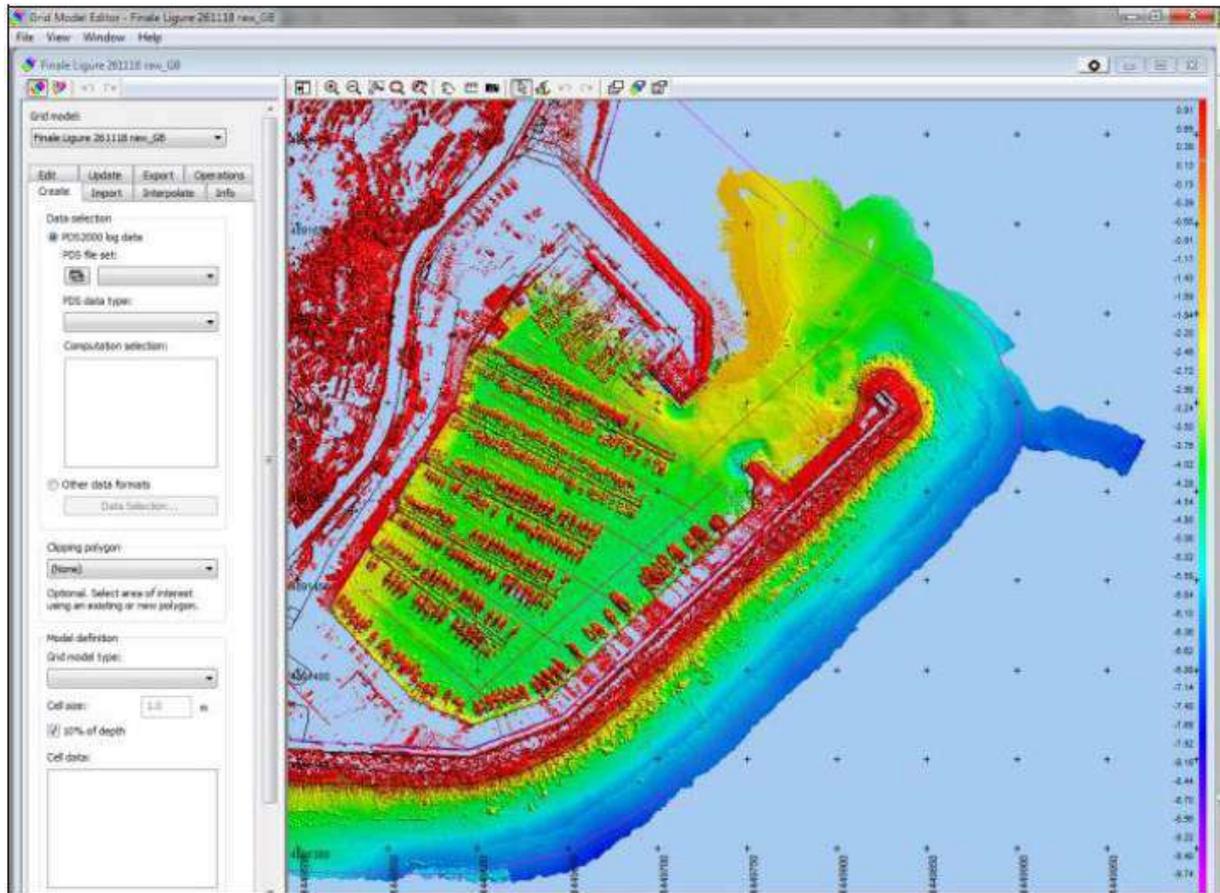
In questa configurazione il software è in grado di gestire contemporaneamente i dati batimetrici provenienti dal Multibeam e quelli topografici provenienti dal Laser Scanner.

La fase di post-elaborazione dei dati viene effettuata con il modulo "Editing" del software. Tramite la visualizzazione di diverse finestre si può provvedere all'applicazione di diversi filtri di qualità e alla pulizia dei dati acquisiti (eliminazione di spikes e rumore).



***Successivamente si può quindi, tramite il modulo "Grid Model Editor", creare un nuovo modello, esente da errori, visualizzabile in 2D o 3D. Il software permette infine diverse interpolazioni del***

dato ottenuto, la creazione e l'esportazione di file ASCII (triplette XYZ) o sezioni, calcoli o computi di volumi e diverse elaborazioni del modello, finalizzate alla restituzione cartografica.



Schermata del software PDS2000 durante la fase di modelling

## 4.2. ALTERNATIVE E VALUTAZIONI SPECIFICHE

La penetrazione dell'onda attraverso la bocca portuale del Porto turistico di Capo San Donato provoca importanti fenomeni di risacca che con rilevante frequenza danneggiano gli ormeggi dei pontili galleggianti e delle imbarcazioni che conseguentemente subiscono danni urtando con la banchina e le unità a fianco. Il soggiorno in barca durante eventi meteomarini anche modesti non è confortevole.

Le onde che più interessano il fenomeno sono quelle provenienti dai settori ESE e SSO.

Mentre **le agitazioni provenienti da ESE (Scirocco-Levante) sono più dirette verso l'entrata del porto, quelle di SSO (Libeccio-Mezzogiorno) giungono a riva con maggiore altezza** e pertanto ambedue gli scenari rivestono particolare importanza per il caso in esame.



**Indicazione dei venti di SSO e di ESE che causano le agitazioni maggiori sul porto di Capo San Donato**

Per la modellizzazione delle alternative dell'agitazione ondosa all'interno del porto sono state considerate diverse configurazioni progettuali al fine di valutare l'efficienza degli interventi ipotizzati.

Per la modellizzazione è stata effettuata da HS Marine s.r.l. una simulazione basata su gli elementi descritti nei successivi paragrafi.

Nel dettaglio è stata dapprima analizzata la configurazione attuale e successivamente quattro diverse configurazioni progettuali che prevedono parziali modifiche alle testate del sopraflutto e del sottoflutto, e alle banchine interne.

Le diverse configurazioni analizzate vengono di seguito elencate nella tabella seguente e brevemente descritte successivamente solo per lo scenario più severo, cioè quello da ESE.

La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "I", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>CONFIGURAZIONE ATTUALE</b></p>   |
|  | <p><b>IPOTESI PROGETTO 1</b></p> <p>La configurazione progettuale prevede modifiche alla testata del molo di sottoflutto e di un tratto del lato interno del molo di sopraflutto.</p>  |
|  | <p><b>IPOTESI PROGETTO 2</b></p> <p>La configurazione progettuale prevede modifiche alle testate dei moli di sottoflutto e del sopraflutto.</p>  |
|  | <p><b>IPOTESI PROGETTO 2 – FASE 2</b></p> <p>La configurazione progettuale costituisce la fase successiva dell'ipotesi di progetto 2 e prevede di intervenire sulle banchine interne al porto per renderle parzialmente antiriflettenti.</p> |
|  | <p><b>IPOTESI PROGETTO 2 – PARZIALE</b></p> <p>La configurazione progettuale corrisponde alla realizzazione parziale della configurazione di progetto 2, prevedendo la sola modifica alle testate del molo di sopraflutto.</p>               |

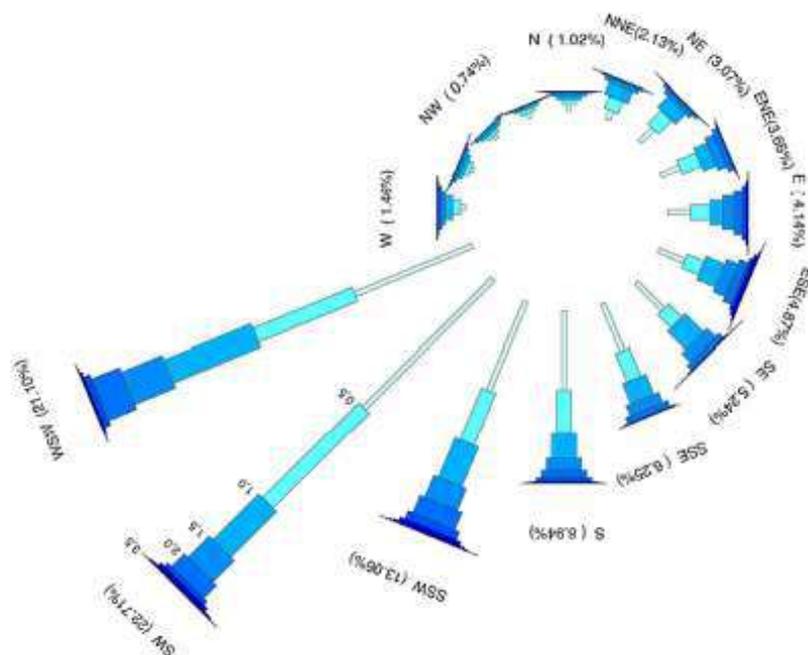
## 4.2.1. CARATTERISTICHE DEL CLIMA ONDOSO

Per la definizione delle caratteristiche del moto ondoso sono stati analizzati tutti i dati disponibili<sup>1</sup> e gli studi relativi al tratto di costa oggetto di interesse. Dall'analisi critica è emerso che la fonte più significativa per l'area oggetto di studio è Meteo France. L'insieme dei dati forniti dal Meteo France è costituito da dati strumentali registrati dalla Boa "Cote d'Azur" e dai dati di tipo hindcast<sup>2</sup> (cioè di tipo predittivo a posteriori) del modello CEP (Meteo France). La boa scalare della Cote d'Azur è situata in un punto di coordinate 43.4° N di latitudine e 7.8° E di longitudine, con profondità 2300m. Il punto utilizzato dal modello CEP è posto accanto alla boa della Cote d'Azur, con coordinate geografiche 43,5° N e 8° E, quindi in acque profonde.

I dati strumentali dalla boa hanno una maggior precisione sulle misure ottenute con altri metodi, ma la registrazione non è continua, a causa di vuoti (o intervalli di tempo senza registrazione) di notevole importanza, ed inoltre non contengono informazione sulla direzione di provenienza delle onde. I dati del modello CEP, invece, presentano un insieme temporalmente continuo di valori, malgrado la affidabilità degli stessi dipenda dalla bontà del modello predittivo e, a sua volta, quest'ultimo dipenda dall'affidabilità dei dati di vento disponibili.

Poiché la boa scalare della Côte d'Azur ed il nodo CEP sono situati a poca distanza l'una dall'altro e le loro registrazioni sono simultanee in un dato intervallo di tempo, è stato possibile effettuare un'analisi dei valori di altezza d'onda "ora per ora" di entrambe le fonti di informazione. Mediante la composizione dei dati di entrambe le fonti per intervalli di tempo simultanei, è stato ottenuto un insieme con dati della boa ed informazioni direzionali ricavate dal nodo CEP. Dagli studi effettuati emerge quanto segue:

- le mareggiate caratterizzate da maggiori altezze d'onda provengono principalmente dal settore di Libeccio (SSW-SW), con altezze d'onda fino a 5.5 m, e secondariamente dal settore di Scirocco (ESE-SE) con altezze fino a 5 m.
- i periodi di picco associati alle mareggiate caratterizzate da altezze d'onda maggiori sono pari a 10 s; per altezze d'onda più ordinarie (2.5 m) i periodi di picco risultano essere pari a 6 s.

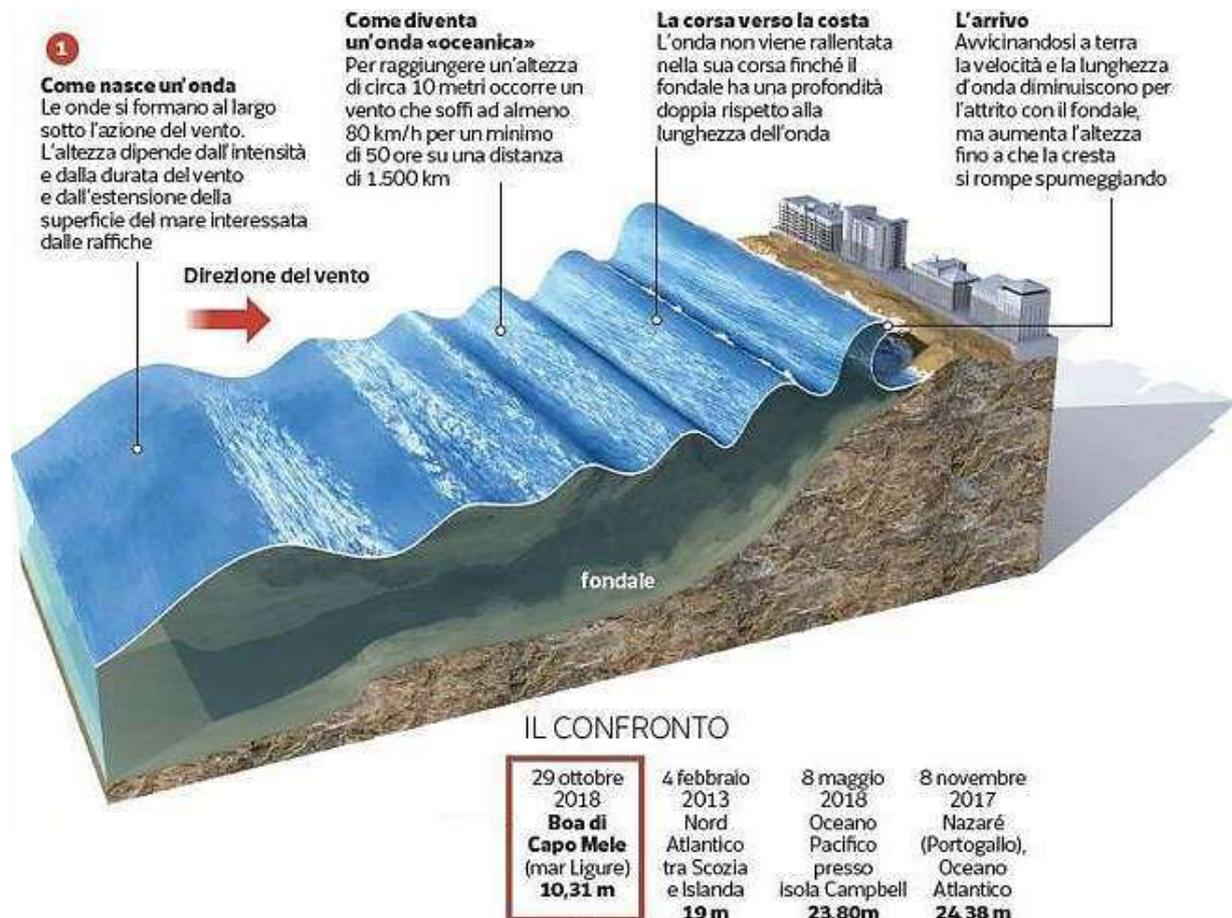


**Rosa del moto ondoso annuale. Composizione boa scalare della Cote d'Azur nodo modello CEP. Periodo dal 17 Marzo 1999 al 31 Marzo 2004.**

<sup>1</sup> Le fonti di informazione del moto ondoso riportate nell'elaborato relativo alla modellizzazione del moto ondoso sono di seguito elencate: Atlante delle onde e del vento del Mediterraneo (ISMAR); Dati Boa direzionale di La Spezia (RON); Dati composizione boa Cote d'Azur e nodo modello CEP (METEO FRANCE); Dati Hindcast (OCEANWEATHER); Dati visuali KNMI.

<sup>2</sup> Hindcast è un processo di test dei modelli numerici (ad esempio modelli di cambiamento climatico), confrontandoli con le osservazioni storiche effettive per determinare in che misura i modelli abbinano il record storico. Un modello che non corrisponde alla realtà, non produrrà proiezioni realistiche, quindi richiede l'alterazione dei parametri per meglio adattarsi alle osservazioni. Se il modello corrisponde ai record di temperatura osservati, significa che corrisponde alle osservazioni e quindi è più affidabile.

Si segnala che in occasione degli eventi meteomarini eccezionali avvenuti il 29-30 ottobre 2018, associati a venti caratterizzati da velocità dell'ordine degli 80-100 nodi, sono state registrate alla Boa di Capo Mele altezze d'onda significativa dell'ordine dei 10 m con direzione di provenienza di Scirocco. I dati della boa di Capo Mele in quei giorni registrarono 6,41 metri di onda e 10,31 metri di altezza massima e un periodo di picco di 10.9 secondi.



#### 4.2.2. STUDIO DELL'AGITAZIONE ONDOSA

Lo studio è stato svolto valutando l'agitazione interna all'interno del bacino portuale di Finale Ligure, per le diverse configurazioni individuate nel precedente paragrafo; la valutazione è relativa ad alcune condizioni ondose ritenute caratteristiche in relazione al clima meteomarino e alla configurazione geografica del paraggio. Lo studio ha permesso di analizzare l'efficacia delle diverse alternative progettuali in termini di riduzione dell'agitazione ondosa. Il modello matematico utilizzato è il CGWAVE (Coniugate Gradient WAVE model), un modello generale di propagazione del moto ondoso, aggiornato allo stato dell'arte. Il modello è applicabile per la stima dei parametri d'onda all'interno di porti, insenature e paraggi con morfologia complessa, in presenza di strutture fisse o mobili. Il modello, sviluppato su commissione dello U.S. Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, è in grado di tenere conto di fenomeni dissipativi (dovuti a attrito al fondo, frangimento e dispersione non lineare) ed è in grado di simulare i fenomeni di rifrazione, diffrazione, riflessione (dovuta alle linee di riva, alle strutture rigide o mobili e alla batimetria), ed inoltre può tener conto della dispersione non lineare, dei processi di dissipazione dovuta all'attrito e al frangimento. L'impiego della tecnica agli elementi finiti rende possibile, in CGWAVE, la modellazione di regioni aventi forme complesse. Con questo approccio il dominio di calcolo viene discretizzato con una maglia di elementi triangolari con dimensioni variabili in funzione delle caratteristiche locali del fondale e della lunghezza d'onda (ad esempio, in zone in cui la variazione delle caratteristiche dell'onda è rapida sarà necessario impiegare una risoluzione più elevata).

#### 4.2.2.1. Definizione del dominio di calcolo

Per lo studio è stato definito un dominio di calcolo che impiega un contorno offshore di tipo semicircolare che si estende verso il largo fino a profondità dell'ordine dei -70 m s.m.m.. Il contorno inshore del dominio di calcolo è stato definito in modo da riprodurre la configurazione della linea di costa, del layout del porto e delle opere presenti. Il dominio così definito è stato ricoperto con una mesh a maglie triangolari formata da elementi di dimensioni variabili da 15 m, sul contorno offshore, a 1.5 m, sul contorno inshore.

Tali dimensioni consentono di ottenere la stabilità del modello per tutte le mareggiate simulate, nonché una accurata rappresentazione di tutte le opere presenti all'interno del dominio.



***Dominio di calcolo impiegato nello studio della penetrazione del moto ondoso***



***Particolare della mesh di calcolo in prossimità e all'interno del porto – Configurazione attuale***

#### 4.2.2.2. Caratteristiche delle mareggiate analizzate

Le mareggiate impiegate nello studio sono state ricavate sulla base delle risultanze delle analisi del clima ondoso e sulla base dell'esposizione geografica del paraggio. Nel dettaglio, il paraggio risulta esposto agli eventi provenienti dal II e dal III quadrante e l'analisi del clima ondoso ha evidenziato che gli eventi caratterizzati da maggiori altezze d'onda e frequenze provengono da SSO-SO; secondariamente si osservano eventi caratterizzati da elevate altezze d'onda (fino a 5 m) provenienti anche da ESE-SE.

In particolare le mareggiate in grado di penetrare in misura maggiore sono quelle provenienti dal II settore e in particolare quelle provenienti da E-ESE, mentre le mareggiate caratterizzate dalle maggiori altezze d'onda sono quelle provenienti da SSW-SW. Lo studio ha scelto di adottare due direzioni di provenienza:

- ESE (110°N) associata alle mareggiate caratterizzate da elevate altezze d'onda e in grado di penetrare maggiormente all'interno del bacino portuale;
- SSW (200°N) associata alle mareggiate più frequenti e caratterizzate da maggior altezza d'onda significativa.

Alle direzioni così individuate sono state associate due diverse condizioni di attacco ondoso:

- la prima rappresentativa di condizioni più ordinarie, caratterizzata da altezza d'onda pari a 2.5m,
- la seconda rappresentativa di condizioni piuttosto severe, caratterizzata da altezza d'onda pari a 5m.

Infine, considerato che le profondità dei fondali in prossimità dell'imboccatura (dell'ordine dei 3.5 – 4m s.m.m.) inducono il frangimento per le mareggiate caratterizzate da maggior altezza d'onda, è stato associato agli eventi individuati un sopralzo di marea rappresentativo di condizioni gravose ma non estreme pari a 50 cm. Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche delle mareggiate considerate nello studio dell'agitazione ondosa.

| TEST   | Caratteristiche mareggiata | H <sub>s</sub><br>(m) | T <sub>P</sub><br>(s) | Dir<br>(°N) | Livello<br>(m s.m.m.) |
|--------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| TEST 1 | ESE ordinaria              | 2.50                  | 6.00                  | 110         | 0.50                  |
| TEST 2 | SSO ordinaria              | 2.50                  | 6.00                  | 200         | 0.50                  |
| TEST 3 | ESE severa                 | 5.00                  | 10.00                 | 110         | 0.50                  |
| TEST 4 | SSO severa                 | 5.00                  | 10.00                 | 200         | 0.50                  |

**Caratteristiche delle mareggiate considerate nello studio dell'agitazione interna**

#### 4.2.2.3. Coefficienti di riflessione delle opere presenti e in progetto

Le caratteristiche delle opere sono state messe in relazione alla capacità di riflettere/dissipare il moto ondoso, al fine di definire per ciascuna di esse uno specifico coefficiente di riflessione. Le strutture a parete verticale, quali le banchine, sono state considerate completamente riflettenti, mentre le strutture a gettata, quali i moli, i pennelli lungo il litorale e la scogliera posta a protezione della strada statale sono state considerate parzialmente riflettenti. I tratti di litorale costituiti da sabbia/ghiaia sono invece stati considerati completamente assorbenti. Per quanto riguarda gli interventi previsti in progetto, è stato previsto che le modifiche alle testate dei moli vengano realizzate mantenendo la medesima tipologia costruttiva: opera a scogliera, e conseguentemente parzialmente riflettente. Per gli interventi di trasformazione delle banchine esistenti è stato ipotizzato di essere in grado di ottenere una limitata riduzione della riflessione.

Il contorno inshore è stato suddiviso in diversi tratti, ciascuno dei quali corrispondente ad una diversa tipologia e ad un diverso comportamento nei confronti dell'onda incidente cui è stato associato il relativo coefficiente di riflessione. I valori del coefficiente di riflessione, per ciascuna tipologia di elemento considerata, sono sintetizzati nella tabella seguente.

| Descrizione tratto                    | Coeff. di riflessione |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Banchine a parete verticale           | 0.90                  |
| Opere a gettata (scogliera, pennelli) | 0.35                  |
| Versante in roccia                    | 0.50                  |
| Banchine antiriflettenti in progetto  | 0.80                  |
| Costa sabbioso/ghiaiosa               | 0.15                  |

**Coefficienti di riflessione**

A titolo esemplificativo nelle successive illustrazioni viene riportato il dominio di calcolo in cui vengono indicati i valori dei coefficienti di riflessione associati alle opere, per la configurazione attuale e per la configurazione di progetto 2 – fase 2.



*Coefficienti di riflessione impiegati nello studio dell'agitazione ondosa – Configurazione attuale*



*Coefficienti di riflessione impiegati nello studio dell'agitazione ondosa Ipotesi progetto 2 – Fase 2*

### 4.2.3. Valutazione della configurazione attuale (ALTERNATIVA “ZERO”)



I principali problemi del Porto di Capo San Donato, relativamente alla sicurezza dello stesso e al comfort delle imbarcazioni ospitate riguarda i seguenti punti:

- il cronico insabbiamento dello specchio acqueo portuale, caratteristica comune a molti porti del Ponente dovuta alle coerenti prevalenti che vi agiscono, con conseguente riduzione del pescaggio interno,
- il difficile accesso consentito dall'attuale imboccatura portuale, a causa appunto dell'insabbiamento di cui sopra, rilevato su tutti i Portolani,
- la situazione di pericolo, evidenziata anch'essa su tutti i portolani, per l'ingresso in porto con mare grosso da Levante,
- il fenomeno di diffrazione<sup>3</sup> ondosa e di risacca<sup>4</sup> conseguente al moto ondoso da S-SW, che comporta danni alle imbarcazioni ormeggiate.

Tali problemi sono ben noti alla Amministrazione Comunale da anni, anzi dalla nascita del porto stesso, e hanno portato anche alla formazione di un Comitato degli Utenti che nel tempo ha formulato proposte in merito. Gli utenti del porto infatti si sono sempre lamentati per i fenomeni di risacca che rendono lo specchio acqueo non solo poco confortabile ma anche pericoloso.

Data la situazione attuale l'intervento è ineludibile, visti i problemi di cui sopra che sono imputabili principalmente alla inadeguata morfologia dell'ingresso portuale per i venti di Libeccio e Scirocco. Tale morfologia risulta infatti insufficiente a contenere il moto ondoso che, quindi, penetra all'interno dello specchio acqueo interno con onde diffratte, causando anche ampi fenomeni di riflessione ondosa, con conseguenti danni alle imbarcazioni e ai pontili galleggianti.

<sup>3</sup> La diffrazione è un improvviso cambiamento nella direzione e nell'intensità delle onde dopo che queste incontrano una tipologia particolare di ostacolo in prossimità della costa. L'ostacolo rallenta o blocca una parte dell'energia dell'onda, costringendola a diffondersi nell'area riparata dietro l'ostacolo stesso.

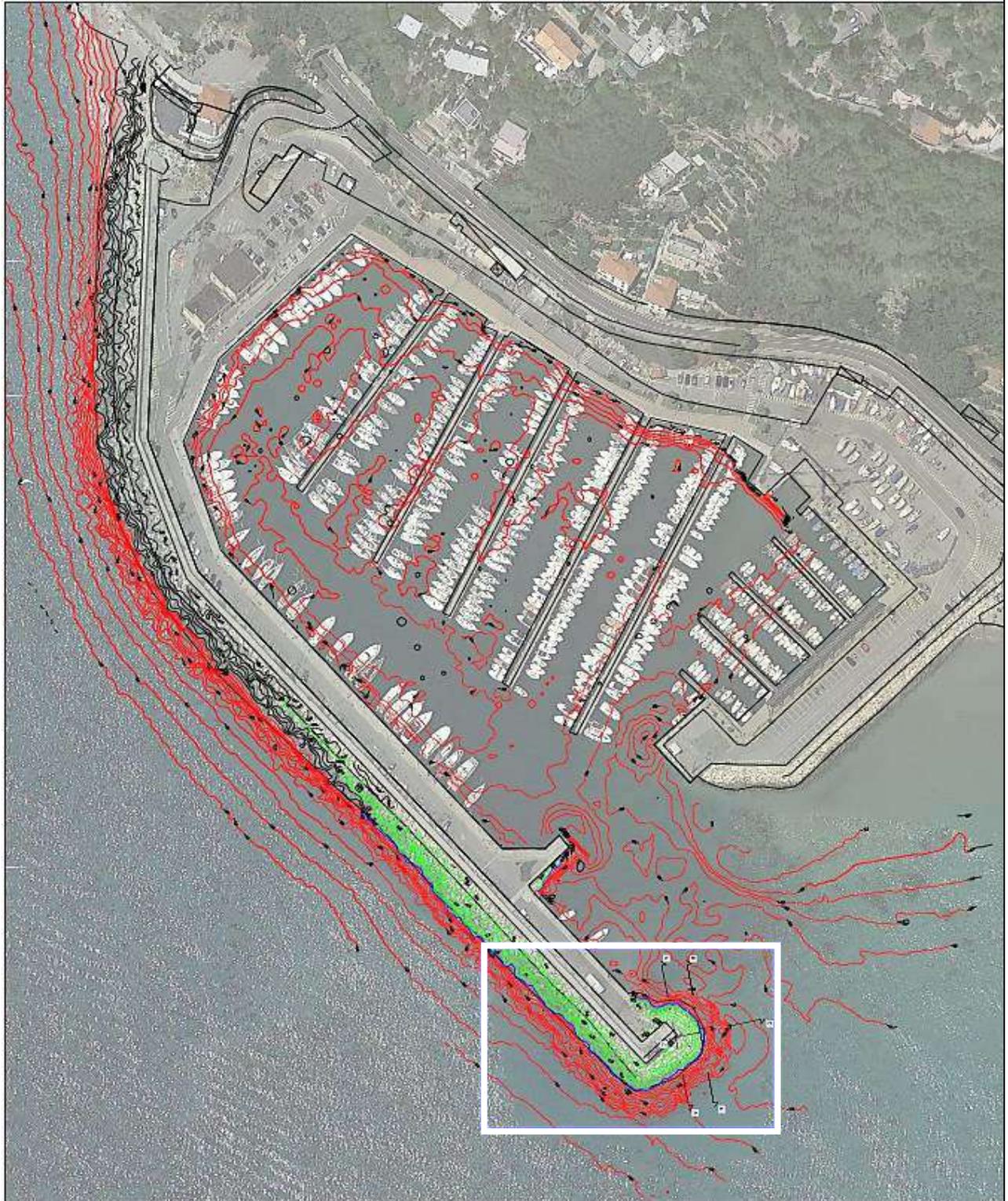
<sup>4</sup> La corrente di risacca (dallo spagnolo resaca), detta anche di riflusso o di ritorno, è un tipo di corrente marina molto pericolosa. Si tratta di un intenso flusso d'acqua causato dal moto ondoso del mare, che si forma davanti alla spiaggia. L'accumulo d'acqua lungo la costa provoca un aumento di pressione, che deve essere compensato da un flusso di ritorno che si dirige dalla riva verso il largo ad elevata velocità, trascinando con sé tutto ciò che incontra. Tali correnti si creano prevalentemente negli specchi di mare davanti alle spiagge sabbiose, soprattutto quando sono delimitate da promontori rocciosi, formando spesso dei canali sul fondale che rendono ancora più pericoloso il loro manifestarsi. Alcune volte, a causa della loro forza, si possono rivelare molto insidiose. Si viene risucchiati e trascinati senza tregua verso il largo.



**Foto aerea del Porto di capo San Donato che evidenzia l'eccessiva ampiezza dell'imboccatura portuale, rivolta verso Levante. Si nota anche la differenza cromatica dei fondali e il relativo l'insabbiamento**



**Foto dello stato attuale che evidenzia l'"apertura" dell'imboccatura verso S-SW lasciandola scoperta da venti da Scirocco e Libeccio e relativi moti ondosi**



**Situazione attuale**

*(evidenziata la testata del molo di sopraflutto, attualmente in attuazione e oggetto della modellizzazione specifica relativa all' IPOTESI PROGETTO 2 – PARZIALE)*

### **Agitazione ondosa in configurazione attuale**

I risultati ottenuti dallo studio dell'agitazione ondosa su modello matematico CGWAVE in configurazione attuale sono riportati nei successivi paragrafi: i risultati delle simulazioni in termini di agitazione ondosa in prossimità e all'interno del porto sono riportati nelle figure seguenti per le mareggiate provenienti da ESE, in quanto dai risultati ottenuti si osserva che le mareggiate provenienti da ESE (110°N) sono in grado di penetrare all'interno del porto in misura maggiore rispetto a quelle da SSO (200°N).

La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "1", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).

Nel dettaglio lo studio di modellizzazione da una parte ha riportato l'andamento delle creste della mareggiata, dall'altra viene invece rappresentata, mediante gradazioni cromatiche, l'agitazione ondosa all'interno del bacino portuale in termini di coefficiente di diffrazione (Cd).

E' stato scelto, per una miglior leggibilità dei risultati, di rappresentare i risultati dell'agitazione ondosa attraverso il coefficiente adimensionale, ottenuto dal rapporto tra l'altezza d'onda trasformata (per i fenomeni di propagazione, diffrazione e frangimento) in un qualsiasi punto del dominio e l'onda fornita in input al modello, che viene definito coefficiente di diffrazione.

In termini di agitazione ondosa si può osservare che le mareggiate ordinarie, caratterizzate da minor periodo, determinano coefficienti di diffrazione maggiori, con valori di picco prossimi a 0.2 per le mareggiate da ESE (TEST 1).

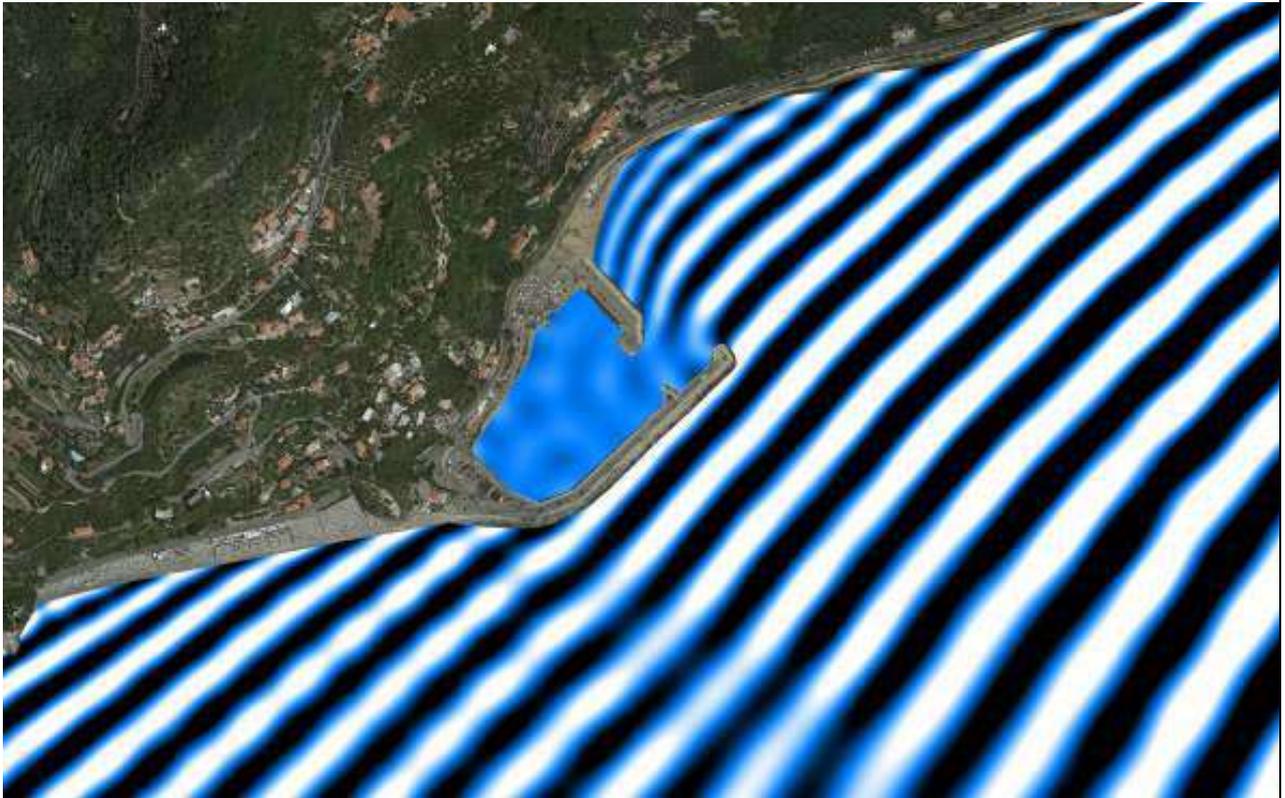
Le mareggiate severe, caratterizzate da periodi maggiori, determinano coefficienti di diffrazione massimi compresi tra 0.05 (mareggiata da SSO, TEST 4) e 0.15 (mareggiata da ESE, TEST 3).

Si ricorda comunque che le mareggiate ordinarie analizzate sono caratterizzate da altezze d'onda in input pari a 2.5 m e quelle severe da altezze d'onda in input pari a 5 m, conseguentemente in termini di altezza d'onda residua all'interno del porto le mareggiate severe determinano valori maggiori.

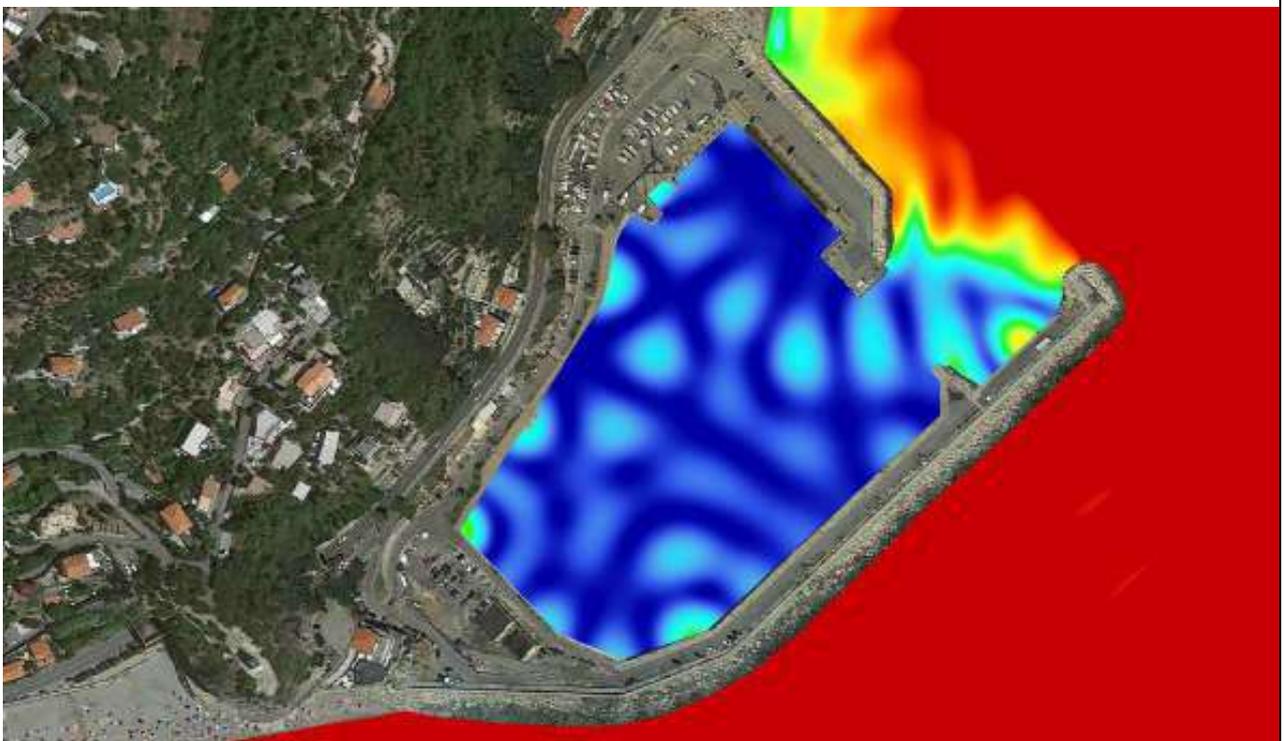
Infine, dall'osservazione dei campi di agitazione ondosa si ricava che la zona più critica, caratterizzata dai maggiori coefficienti di diffrazione, risulta essere il lato Sud-Ovest e il tratto più meridionale del lato Nord-Ovest.



***Moto ondoso con onde frangenti sul molo di sopraflutto***



**TEST 3: mareggiata severa da ESE (TP = 10 s, DIR = 110 °N ), andamento delle creste**



**TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione**

#### 4.2.4. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 1



L'ipotesi di progetto 1 prevede la modifica della testata del molo di sottoflutto mediante la realizzazione di un prolungamento di circa 30 m con scogliera in massi naturali.

L'intervento prevede inoltre la realizzazione di un tratto di scogliera di lunghezza pari a circa 60 m lungo il lato interno del molo di sopraflutto a partire dalla testata, e la ricarica della scogliera a ridosso del molo martello.

##### **Agitazione ondosa in configurazione di Progetto 1**

I risultati ottenuti dallo studio dell'agitazione ondosa su modello matematico CGWAVE in configurazione di progetto 1 sono riportati nelle figure seguenti (creste della mareggiata e agitazione ondosa) per la mareggiata severa proveniente da ESE.

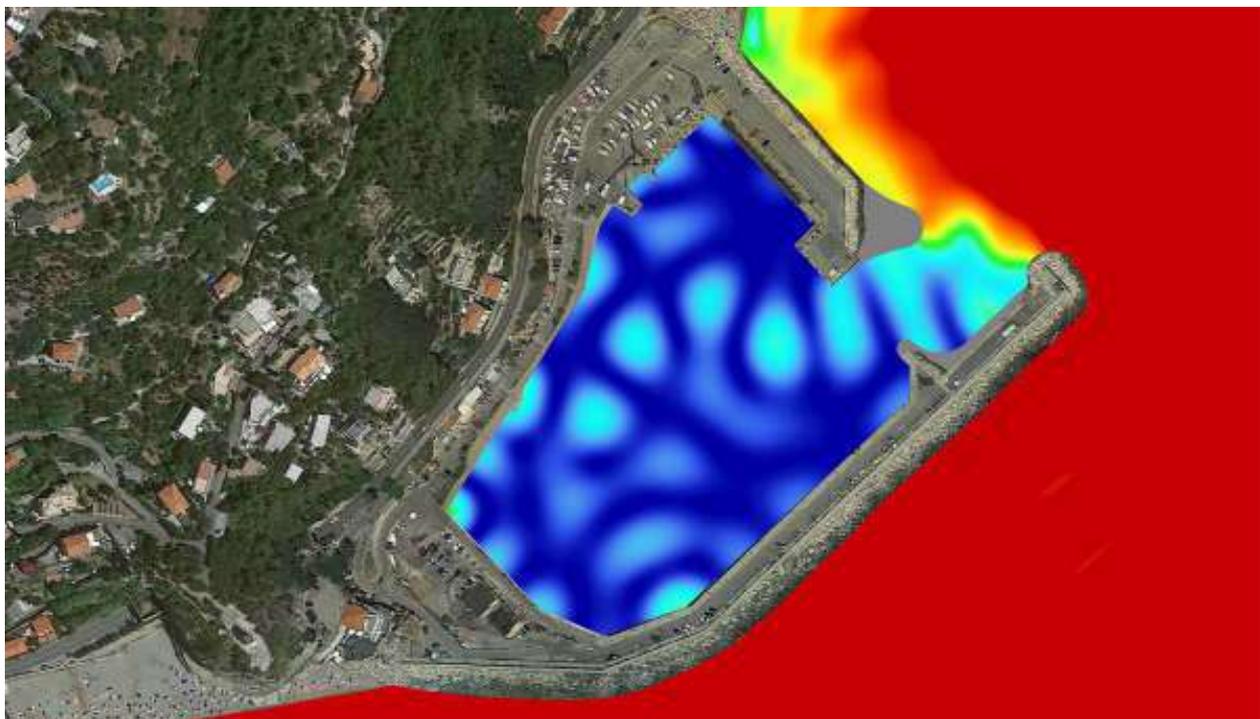
Dai risultati ottenuti si osserva che la configurazione analizzata determina limitati benefici in termini di riduzione del coefficiente di rifrazione. In particolare per le mareggiate provenienti da ESE che determinano i valori maggiori di coefficiente di diffrazione, si osserva che i campi di agitazione ondosa risultano piuttosto simili a quelli in configurazione attuale.

Solo per la mareggiata severa proveniente da SSO è stata osservata una sensibile riduzione dell'agitazione.

La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "1", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).



**TEST 3: mareggiata severa da ESE ( $T_P = 10$  s,  $DIR = 110^\circ N$ ), andamento delle creste**



**TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione**

### 5.1.3. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 2



L'ipotesi di progetto 2 prevede la modifica delle testate dei due moli. Nel dettaglio per la testata del molo di sottoflutto si prevede la realizzazione di un ingrossamento in scogliera di massi naturali. Per quanto riguarda la testata del molo di sopraflutto si prevede la realizzazione di un prolungamento di circa 15 m in direzione NNO, con scogliera in massi naturali.

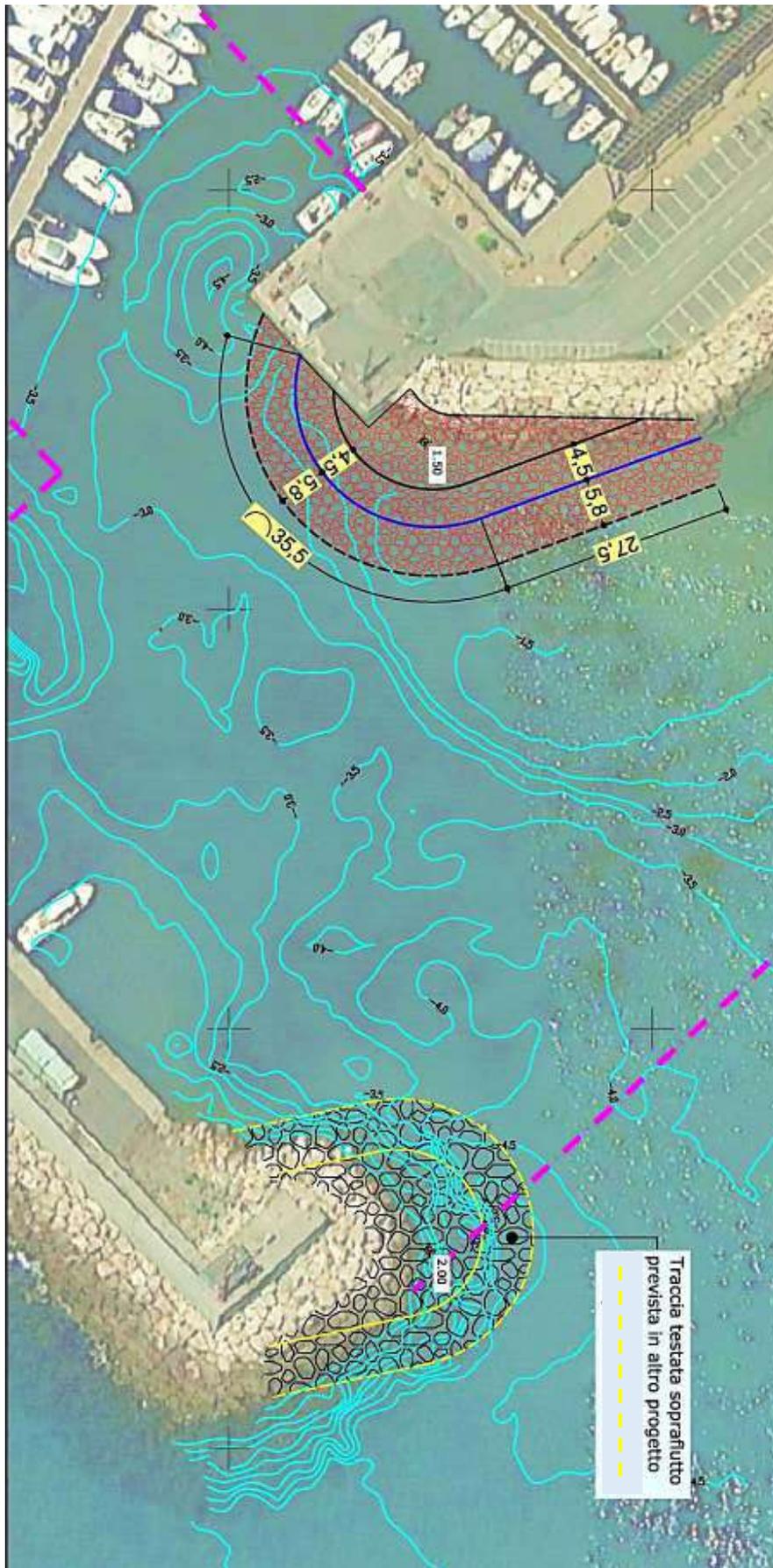
#### **Agitazione ondosa in configurazione di progetto 2**

I risultati ottenuti dallo studio dell'agitazione ondosa su modello matematico CGWAVE in configurazione di progetto 2 sono riportati nelle figure seguenti (creste della mareggiata e agitazione ondosa) per la mareggiata severa proveniente da ESE.

Dai risultati ottenuti si osserva che il prolungamento del molo di sopraflutto, associato alla modifica della testata del molo di sottoflutto determina notevoli benefici in termini di riduzione del coefficiente di rifrazione.

Infatti, per tutte le mareggiate si osserva che i campi di agitazione ondosa risultano piuttosto attenuati; in termini di coefficienti di diffrazione si può osservare che la mareggiata ordinaria da ESE (TEST 1), determina valori di picco prossimi a 0.17, mentre la mareggiata severa da ESE (TEST 3) determina coefficienti di diffrazione massimi inferiori a 0.1.

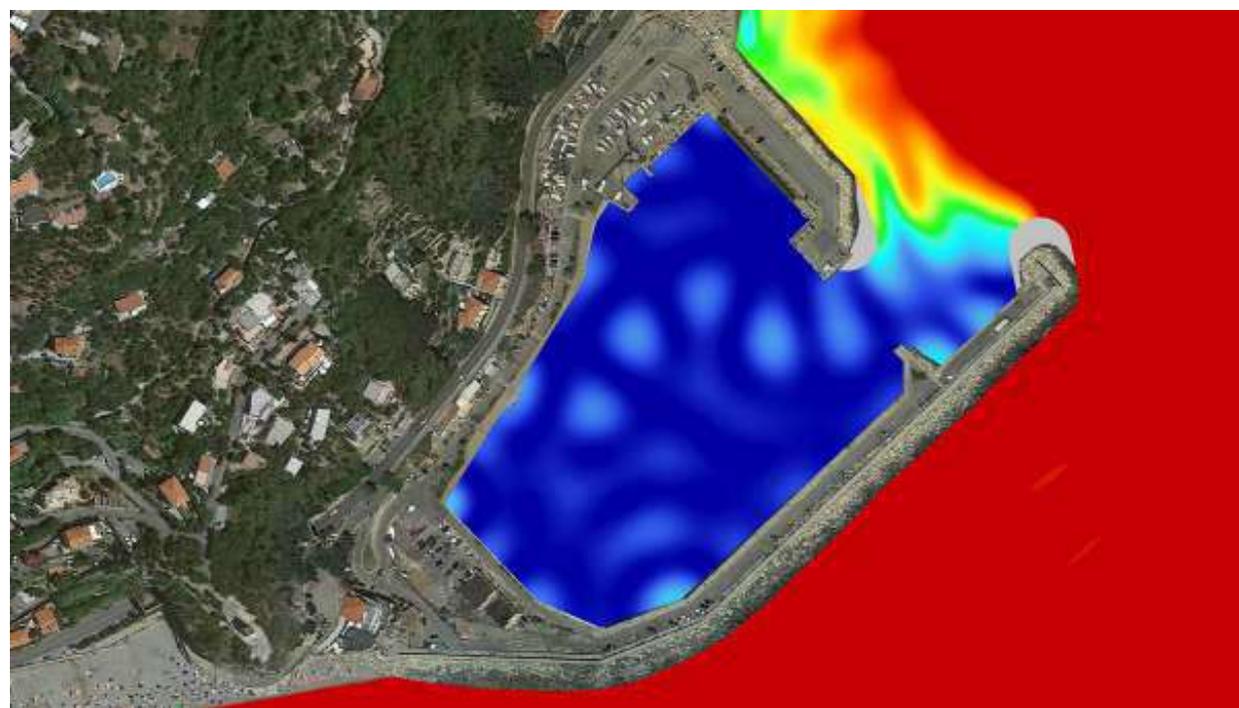
La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "I", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).



**Imboccatura del porto con i due ringrossi alle testate dei moli**



**TEST 3: mareggiata severa da ESE ( $T_P = 10$  s,  $DIR = 110^\circ N$ ), andamento delle creste**



**TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione**

## 4.2.6. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 2 – FASE 2



Questa configurazione progettuale costituisce la fase successiva della configurazione di progetto 2 e prevede l'ipotesi di intervenire sulle banchine interne al porto per renderle parzialmente antiriflettenti. In particolare si prevede di intervenire sui tratti maggiormente interessati dal fenomeno di riflessione diretta del fronte d'onda in grado di penetrare attraverso l'imboccatura portuale, ovvero il lato Sud-Ovest e un tratto del lato Nord-Ovest del bacino.

La definizione degli interventi da eseguire per la Fase 2 richiede una verifica delle condizioni delle banchine esistenti e l'individuazione delle più idonee modifiche finalizzate a ridurre la riflessione.

Considerate le caratteristiche delle banchine e le possibili tipologie di interventi realizzabili, si prevede comunque che il beneficio ottenuto in termini di riduzione della riflessione risulti limitato.

### **Agitazione ondosa in configurazione di progetto - 2 Fase 2**

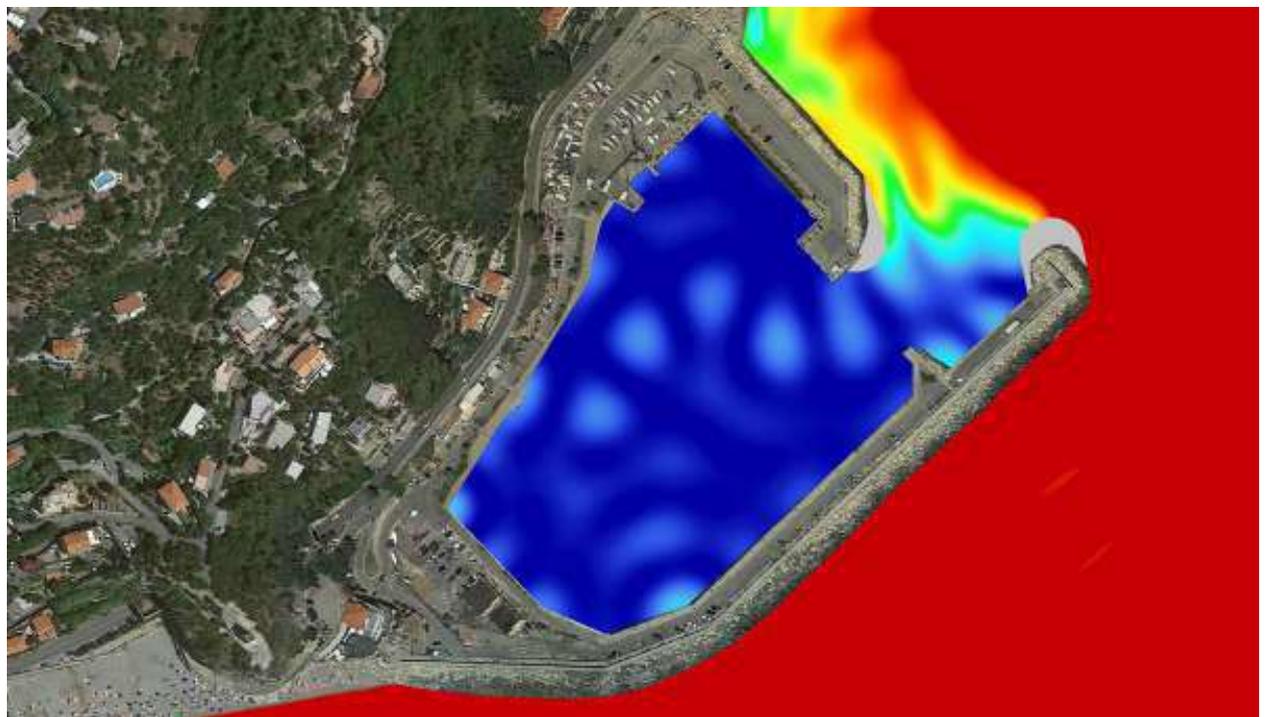
I risultati ottenuti dallo studio dell'agitazione ondosa su modello matematico CGWAVE in configurazione di progetto 2 - Fase 2 sono riportati nelle figure seguenti (creste della mareggiata e agitazione ondosa) per la mareggiata severa proveniente da ESE.

Dai risultati ottenuti si osserva che l'inserimento di elementi antiriflettenti all'interno del bacino, ottenuta mediante la trasformazione delle banchine esistenti, determina una ulteriore riduzione del coefficiente di rifrazione.

La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "I", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).



**TEST 3: mareggiata severa da ESE ( $T_P = 10$  s,  $DIR = 110^\circ N$ ), andamento delle creste**

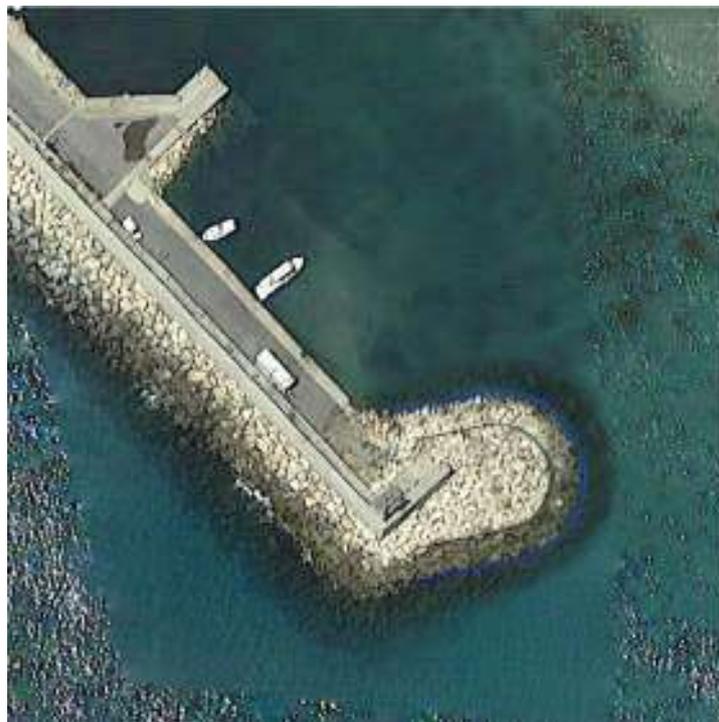


**TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione**

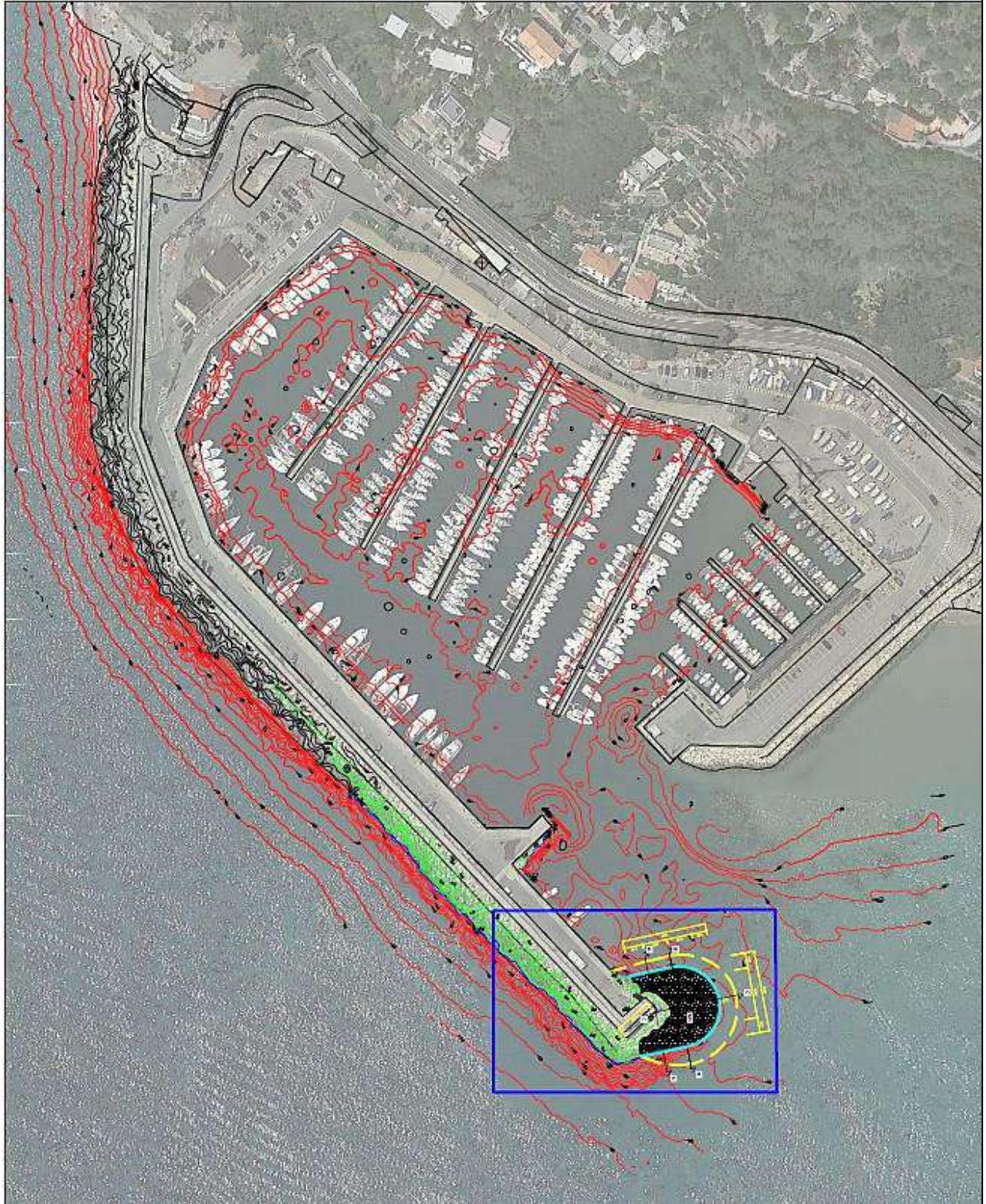
## 4.2.7. Valutazione della IPOTESI PROGETTO 2 – STRALCIO



Questa configurazione progettuale corrisponde alla realizzazione parziale della configurazione di progetto 2, nell'ipotesi in cui si realizzasse solo uno stralcio degli interventi previsti dalla configurazione di progetto. Nel dettaglio lo stralcio progettuale interessa la sola modifica alla testata del molo di sopraflutto, per il quale è previsto la realizzazione di un prolungamento di circa 15 m in direzione NNO, con scogliera in massi naturali.



**Fotoinserimento progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione**



***Situazione attuale con il ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione***



***Fotoinserimento progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione. Confronto tra situazione attuale (in alto) e di progetto (in basso).***

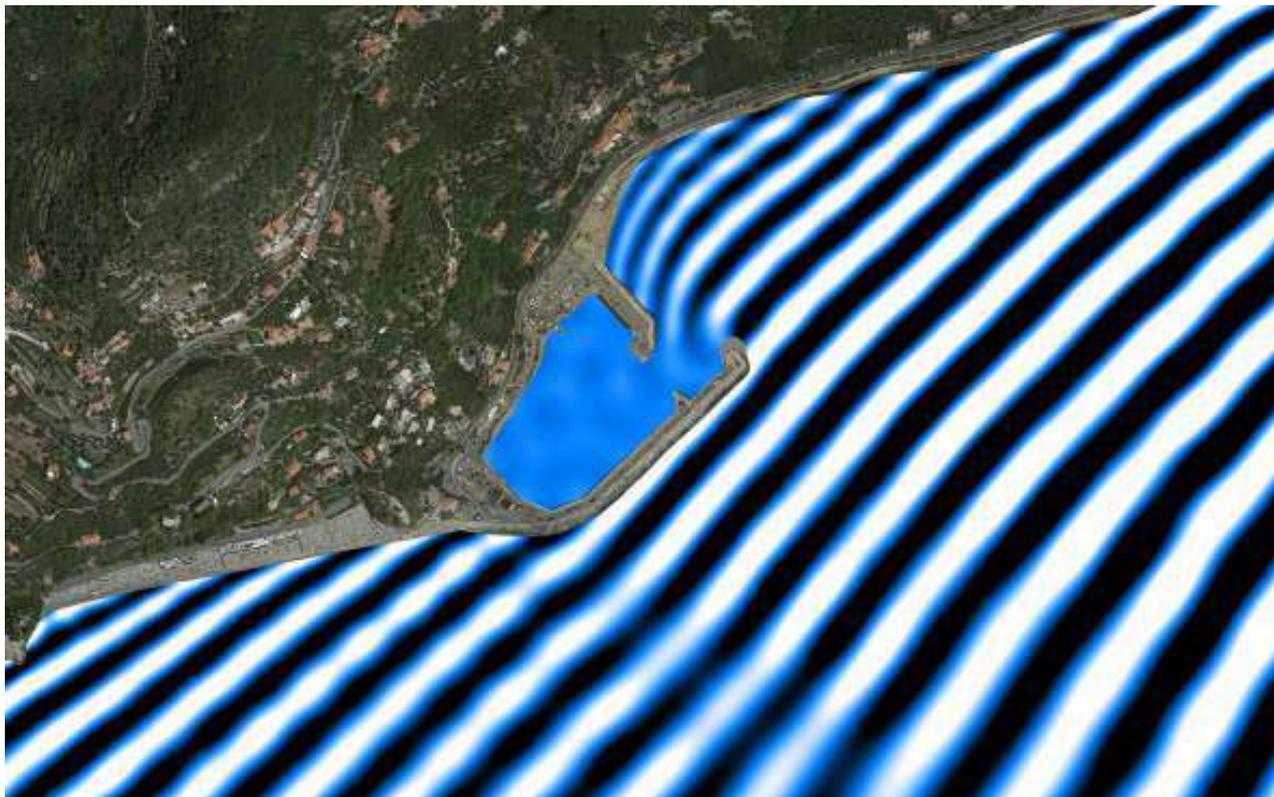
### **Agitazione ondosa in configurazione di progetto 2 Stralcio**

I risultati ottenuti dallo studio dell'agitazione ondosa su modello matematico CGWAVE in configurazione di progetto 2 Stralcio sono riportati nelle figure seguenti (creste della mareggiata e agitazione ondosa) per la mareggiata severa proveniente da ESE.

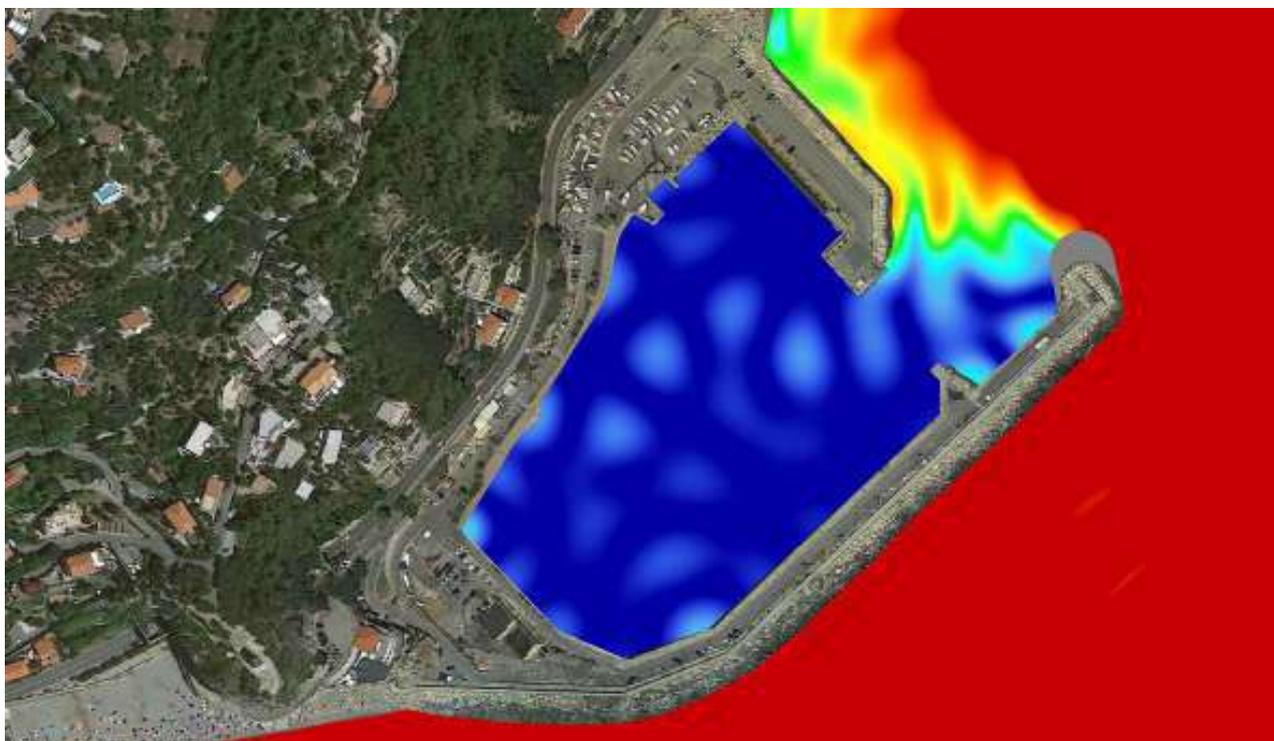
Per questa configurazione progettuale l'analisi è stata limitata alla mareggiata più significativa: la mareggiata severa da ESE (TEST 3).

Dai risultati ottenuti si osserva che nel caso in cui la configurazione di progetto 2 dovesse essere realizzata per stralci, la realizzazione del solo prolungamento del molo di sopraflutto determina notevoli benefici in termini di riduzione del coefficiente di riflessione dell'onda media, anche se per i coefficienti di rifrazione massima l'esecuzione dell'intero progetto 2r con ringrosso sul molo di sottoflutto è più performante.

La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "I", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).



**TEST 3: mareggiata severa da ESE (TP = 10 s, DIR = 110 °N ), andamento delle creste**



**TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione**

## 4.2.8. SINTESI VALUTATIVA DELLE ALTERNATIVE

Lo scopo degli interventi analizzati è quello di ridurre l'agitazione ondosa all'interno del bacino del porto di Finale Ligure. I risultati ottenuti dalle simulazioni nelle diverse configurazioni di progetto sono stati messi a confronto per verificare la prestazione delle diverse soluzioni in termini di riduzione dell'agitazione ondosa rispetto alla configurazione attuale.

La valutazione dell'efficienza delle diverse soluzioni progettuali è stata eseguita in termini di riduzione percentuale del coefficiente di diffrazione all'interno del bacino portuale.

Nel dettaglio, sono stati dapprima ricavati il **coefficiente di diffrazione massimo (Cd, max)**, rappresentativo del picco di altezza d'onda residua nel bacino, e il **coefficiente di diffrazione medio (Cd, med)**, rappresentativo dell'agitazione ondosa media all'interno del bacino. I valori di tali coefficienti per le diverse configurazioni sono riportati nella tabella seguente.

| TEST | DIR (°N) | T <sub>P</sub> (s) | STATO ATTUALE      |                    | IPOTESI 1          |                    | IPOTESI 2          |                    | IPOTESI 2 FASE 2   |                    | IPOTESI 2 STRALCIO |                    |
|------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|      |          |                    | C <sub>d,max</sub> | C <sub>d,med</sub> |
| 1    | 110      | 6                  | 0.209              | 0.063              | 0.199              | 0.062              | 0.170              | 0.048              | 0.134              | 0.041              | -                  | -                  |
| 2    | 200      | 6                  | 0.186              | 0.051              | 0.115              | 0.034              | 0.062              | 0.017              | 0.048              | 0.014              | -                  | -                  |
| 3    | 110      | 10                 | 0.159              | 0.040              | 0.125              | 0.039              | 0.082              | 0.025              | 0.071              | 0.022              | 0.087              | 0.023              |
| 4    | 200      | 10                 | 0.053              | 0.014              | 0.052              | 0.014              | 0.039              | 0.012              | 0.032              | 0.010              | -                  | -                  |

*Coefficienti di diffrazione massimi e medi all'interno del porto per le diverse configurazioni*

Nella successiva tabella è riportata, per le diverse ipotesi di progetto, la riduzione percentuale dei due coefficienti rispetto alla configurazione attuale.

| TEST | DIR (°N) | T <sub>P</sub> (s) | S. ATTUALE IPOTESI 1 |                    | S. ATTUALE IPOTESI 2 |                    | S. ATTUALE IPOTESI 2 FASE 2 |                    | S. ATTUALE IPOTESI 2 STRALCIO |                    |
|------|----------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
|      |          |                    | C <sub>d,max</sub>   | C <sub>d,med</sub> | C <sub>d,max</sub>   | C <sub>d,med</sub> | C <sub>d,max</sub>          | C <sub>d,med</sub> | C <sub>d,max</sub>            | C <sub>d,med</sub> |
| 1    | 110      | 6                  | -4.8%                | -1.6%              | -18.7%               | -23.8%             | -35.9%                      | -34.9%             | -                             | -                  |
| 2    | 200      | 6                  | -38.2%               | -33.3%             | -66.7%               | -66.7%             | -74.2%                      | -72.5%             | -                             | -                  |
| 3    | 110      | 10                 | -7.4%                | -2.5%              | -39.3%               | -38.3%             | -47.4%                      | -45.0%             | -35.6%                        | -41.5%             |
| 4    | 200      | 10                 | -1.9%                | -0.7%              | -26.4%               | -14.9%             | -39.6%                      | -29.1%             | -                             | -                  |

*Variazione del coefficiente di diffrazione rispetto allo stato attuale per le diverse configurazioni*

Dai risultati ottenuti si osserva che la configurazione di progetto 1 determina limitati benefici, ad eccezione della mareggiata severa di SSO, mentre la configurazione di progetto 2 porta a notevoli riduzioni del coefficiente di riflessione per tutte le mareggiate analizzate.

Si osserva inoltre che l'introduzione di elementi antiriflettenti all'interno del bacino (configurazione 2 – fase 2) porterebbe ad una ulteriore sensibile riduzione dei coefficienti di rifrazione.

Già la realizzazione dello stralcio dell'ipotesi progettuale 2 (in corso di esecuzione) porta comunque ad una significativa riduzione del coefficiente di diffrazione.

Occorre infatti ricordare che è già in attuazione l'ampiamiento della testata di sopraflutto (progetto già autorizzato dalla procedura di Assoggettabilità della V.I.A. Nazionale, codice procedura 4882), quindi la situazione attuale deve considerare anche questo intervento in corso di esecuzione. Infatti per ridurre gli effetti negativi del moto ondoso sopra descritti, senza poter agire in termini strutturali sulla tipologia dei banchinamenti (a parete verticale riflettente), l'attenzione della Amministrazione Comunale si è concentrata sulla morfologia della bocca, al fine di limitare l'ingresso dell'onda e la sua diminuzione residuale.

L'intervento, che come detto ha lo scopo di ridurre i fenomeni ondosi residuali all'interno dello specchio protetto, è stato reso necessario in quanto **attualmente i movimenti di risacca sono molto vistosi e normalmente superiori ai limiti indicati dalle norme tecniche diffuse da AIPCN** ed adottate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

D'altra parte le simulazioni di cui sopra hanno indicato l'opportunità di una modifica morfologica non solo della testata del molo foraneo, come detto in via di esecuzione, ma anche della testata del molo sottoflutto. A proposito di quest'ultima un estratto dello studio del Comitato degli Utenti così si esprime<sup>5</sup>:

*“... I fenomeni di Diffrazione, già messi in evidenza nel caso delle mareggiate di Libeccio, danno luogo ad onde diffratte, che si propagano in direzione della bocca di ingresso del Porto, grazie alla rotazione dei fronti d'onda imposta dalla testata del molo foraneo. Come risulta evidente anche dall'osservazione diretta, e dai filmati disponibili, l'altezza delle onde diffratte aumenta man mano che ci si allontana radialmente dalla testata del molo foraneo; questo fatto mette in evidenza l'opportunità e l'efficacia dell'auspicato prolungamento del molo di sottoflutto, già messi in evidenza dall'indagine condotta col metodo grafico di Wiegel descritta nella "Proposta di Interventi Strutturali Finalizzati all'attenuazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale" presentata nel Marzo 2011 dagli Ingg. Fabrizio Ruggeri e Carlo Bistagnino alle autorità locali. Infatti l'incremento proposto della lunghezza del molo di sottoflutto permetterebbe di intercettare la parte più energetica dell'onda diffratta. ... Le considerazioni suesposte inducono a pensare che sia opportuno provvedere all'allungamento del molo di sottoflutto prima di effettuare una drastica operazione di dragaggio nell'avanporto.”*

Si evidenzia quindi come l'intervento sulla testata del molo di sottoflutto sia indispensabile per ottimizzare l'imboccatura portuale e risolvere gli effetti negativi del moto ondoso.

---

<sup>5</sup> Osservazioni dell'ing. Carlo Bistagnino sulla Mareggiata di Scirocco che ha colpito il Porto di Finale Ligure nei giorni 4,5,6 Novembre 2011.

## 4.3. SUDDIVISIONE IN COMPONENTI

Dopo aver esaminato alternative in questa parte viene presentata la valutazione per ogni componente ambientale e fattore di pressione.

La suddivisione tematica è applicata con una certa flessibilità: utile infatti sarebbe utilizzare una suddivisione DPISR<sup>6</sup>, o anche solo PSR, che dal punto di vista concettuale sono sicuramente l'approccio più completo e corretto, che potrebbe però portare ad una eccessiva frammentazione della trattazione. Si è deciso quindi di accorpare alcune tematiche, cercando comunque di mantenere una divisione tra componenti ambientali e fattori di pressione, come segue:

### **COMPONENTI AMBIENTALI**

Aria e fattori climatici

Acque superficiali e sotterranee

Suolo ed assetto idrogeologico

Biodiversità

Paesaggio

### **FATTORI DI PRESSIONE E DI RISCHIO ANTROPICO**

Rifiuti

Acque Reflue e Consumi idrici

Energia

Mobilità

Rumore

Altri fattori di pressione:

Elettromagnetismo

Inquinamento luminoso

Rischi industriali

Si ottiene quindi il quadro complessivo presentato nella seguente tabella, in cui sono anche presentati i principali **obiettivi di sostenibilità connessi ad ogni singola tematica**, desunti dai principali accordi ed indirizzi internazionali ed europei.

<sup>6</sup> Il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte) è stato sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) e costituisce la più consolidata classificazione in uso nel campo della valutazione ambientale. Si basa su una struttura di relazioni causali che legano tra di loro i diversi elementi. Concettualmente il modello evidenzia l'esistenza di forze motrici, le Determinanti, che possono essere identificate con le attività e i processi antropici che causano le Pressioni, le quali alterano la qualità dell'ambiente (Stato). Il modificarsi dello Stato provoca Impatti sulla salute, sugli ecosistemi e impatti economici, nel senso che comporta costi per la collettività). La società e l'economia reagiscono fornendo Risposte (politiche ambientali e settoriali, iniziative legislative, ecc) per la difesa dell'ambiente. È un'estensione del modello PSR (Pressioni, Stato, Risposte) proposto in ambito internazionale dall'OECD (Organization for Economic Cooperation and Development).

### Suddivisione delle tematiche e relativi obiettivi di sostenibilità principali

| Macro Componenti                                       | Componenti  | OBIETTIVI di SOSTENIBILITA'   |
|--|---|---|
| <b>Componenti ambientali</b>                           | <b>Atmosfera (Aria e fattori climatici)</b>   | <b>OA-1.</b> Riduzione delle emissioni di gas "climalteranti"<br><b>OA-2.</b> Tutela e miglioramento della qualità dell'aria  |
|  | <b>Acque (Acque superficiali e sotterranee)</b>   | <b>OA-3.</b> Tutela e ripristino della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei<br><b>OA-4.</b> Minimizzazione dei prelievi dai corpi idrici   |
|  | <b>Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)</b>  | <b>OA-5.</b> Limitazione dell'uso del suolo<br><b>OA-6.</b> Limitazione dell'impermeabilizzazione del suolo<br><b>OA-7.</b> Prevenzione e mitigazione dei rischi di frane, esondazioni, desertificazione  |
|  | <b>Biodiversità</b>   | <b>OA-8.</b> Mantenimento e riqualificazione degli habitat naturali e seminaturali al fine di garantire il mantenimento e favorire il miglioramento dello stato di conservazione di flora / fauna selvatiche<br><b>OA-9.</b> Salvaguardia e sviluppo della connettività ecologica |
|  | <b>Paesaggio</b>  | <b>OA-10.</b> Perseguimento della qualità dell'ambiente nella pianificazione territoriale e paesaggistica   |
| <b>Fattori di pressione e di rischio antropogenico</b> | <b>Energia</b>  | <b>OA-11.</b> Minimizzazione dei consumi energetici   |
|  | <b>Rifiuti</b>  | <b>OA-12.</b> Minimizzazione dei rifiuti, loro possibile riutilizzo   |
|  | <b>Acque Reflue e Consumi Idrici</b>  | <b>OA-13.</b> Depurazione delle acque reflue e loro immissione sicura nei corpi idrici<br><b>OA-14.</b> Minimizzazione dei consumi idrici e riutilizzo delle acque bianche  |
|  | <b>Mobilità</b>   | <b>OA-15.</b> Minimizzazione degli impatti derivanti dai flussi veicolari   |
|  | <b>Rumore</b>   | <b>OA-16.</b> Tutela dall'inquinamento acustico   |
|  | <b>Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R.</b> | <b>OA-17.</b> Tutela dall'inquinamento luminoso<br><b>OA-18.</b> Minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici<br><b>OA-19.</b> Attenzione alla presenza di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante - RIR  |
| <b>Fattori Socio-Economici</b>                         | <b>Componenti demografico-sociali e fattori economici</b>                                   | <b>OA-20.</b> Sviluppo sociale equilibrato<br><b>OA-21.</b> Sviluppo economico che contrasti fenomeni di polarizzazione sociale   |

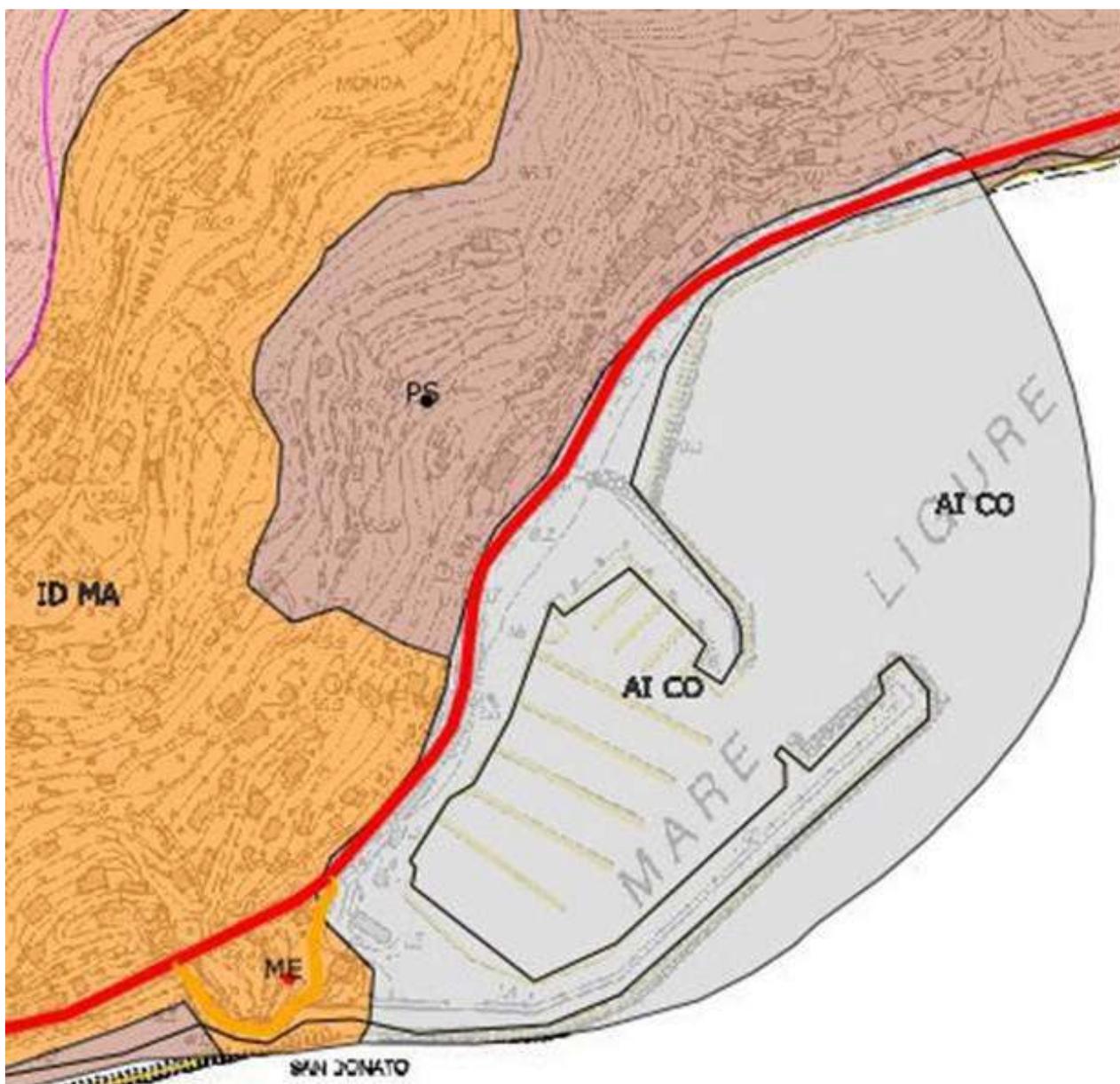
## 4.4. CONTRASTI/COERENZE CON PIANI E VINCOLI

Di seguito vengono presentati gli estratti della pianificazione e dei vincoli insistenti sull'area del Porto di Capo San Donato al fine di evidenziare possibili problematicità vincolistiche o, al contrario, coerenze con la pianificazione.

|              |   |
|--------------|---|
| <b>N. 01</b> | P.T.C.P. – Assetto insediativo  |
| <b>N. 02</b> | P.T.C.P. – Assetto geomorfologico   |
| <b>N. 03</b> | P.T.C.P. – Assetto vegetazionale  |
| <b>N. 04</b> | Piano di Bacino - Suscettività al dissesto dei versanti   |
| <b>N. 05</b> | Piano di Bacino - Fasce di insondabilità'   |
| <b>N. 06</b> | Piano di Bacino - Rischio geomorfologico  |
| <b>N. 07</b> | Piano di Bacino - Rischio idraulico   |
| <b>N. 08</b> | Reticolo Idrografico  |
| <b>N. 09</b> | Vincolo Paesistico - D.M. del 24/04/1985  |
| <b>N. 10</b> | Vincolo Paesistico - D.M. del 28/01/1953  |
| <b>N. 11</b> | Vincolo Idrogeologico   |
| <b>N. 12</b> | SIC/ZSC Marini E Terrestri  |
| <b>N. 13</b> | Piano della Costa   |
| <b>N. 14</b> | Sistema informativo della costa - Evoluzione della linea di costa dal 1944 al 2016                    |
| <b>N. 15</b> | Sistema informativo della costa – Linea di costa  |
| <b>N. 16</b> | Sistema informativo della costa - Spiagge   |
| <b>N. 17</b> | Sistema informativo della costa - Opere di difesa costiera  |
| <b>N. 18</b> | Sistema informativo della costa - Batimetrie  |
| <b>N. 19</b> | Sistema informativo della costa - Nuovo atlante degli habitat marini                                  |
| <b>N. 20</b> | Sistema informativo della costa - Dividente demaniale   |
| <b>N. 21</b> | Sistema informativo della costa - PUD   |
| <b>N. 22</b> | Sistema informativo della costa - Porti e impianti nautici  |
| <b>N. 23</b> | Sistema informativo della costa - Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - pericolosità da inondazioni marine |
| <b>N. 24</b> | Sistema informativo della costa - Dati di balneazione - Classificazione su dati quadriennali 2016-19  |
| <b>N. 25</b> | Nuovo Catasto CT  |
| <b>N. 26</b> | PUC: Ambito di Riquilificazione   |
| <b>N. 27</b> | PUC: schema di assetto ex art. 43 L.R. 36/97  |
| <b>N. 28</b> | Aziende a Rischio di Incidente Rilevante  |

N. 01

P.T.C.P. – Assetto insediativo



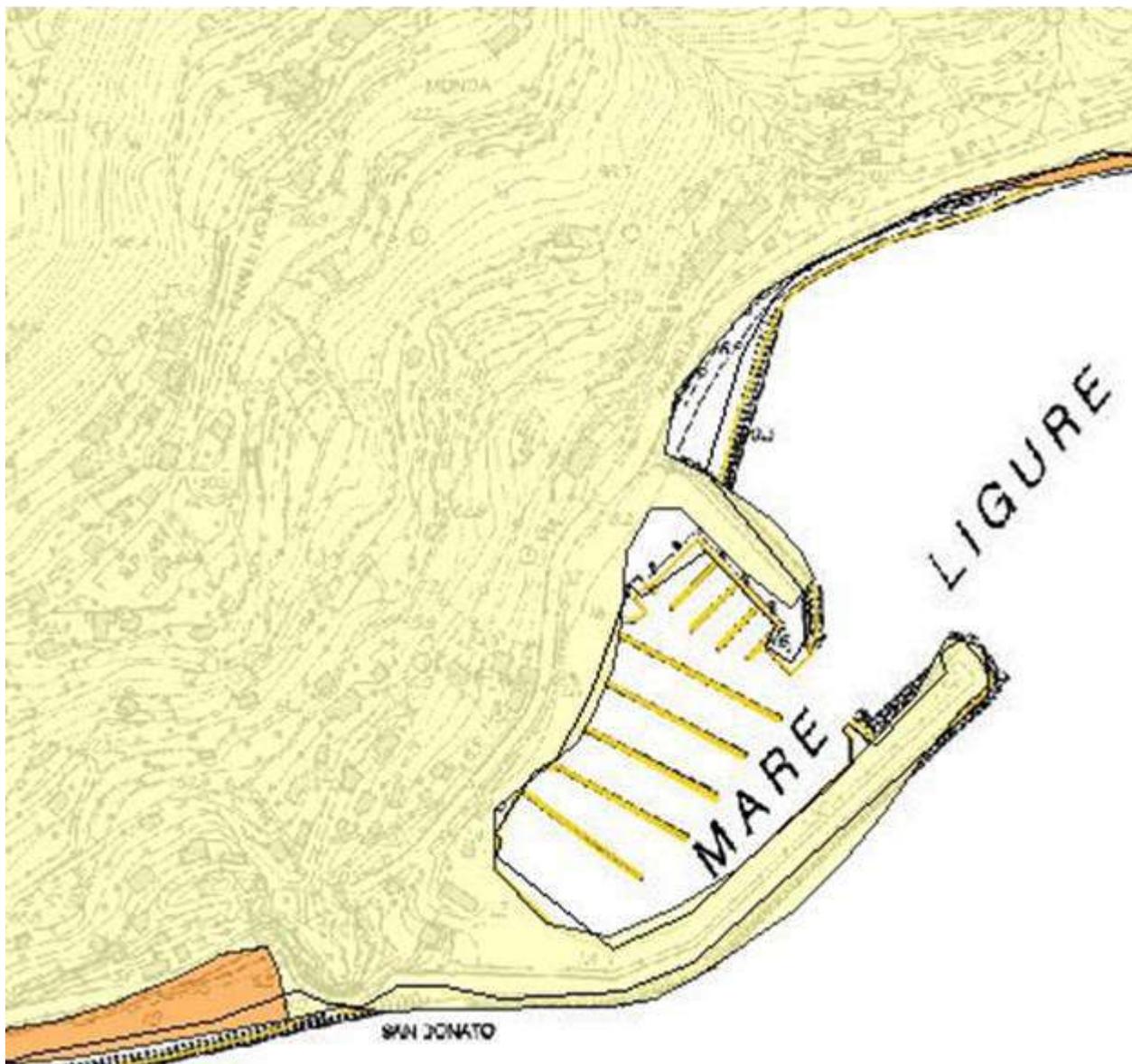
**PTCP – ASSETTO INSEDIATIVO:** AI-CO (Attrezzature e Impianti - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO), disciplinato dall'art.56 delle Norme

**Art. 56 Attrezzature e Impianti - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO (AI-CO)**

1. Tale regime si applica nei casi in cui l'impianto esistente non presenti una configurazione sufficientemente definita né un corretto inserimento ambientale, oppure presenti carenze funzionali superabili mediante interventi che, pur incidenti sotto il profilo paesistico, siano a tale riguardo compatibili.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico-ambientale.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale.

N. 02

P.T.C.P. – Assetto geomorfologico



**PTCP – ASSETTO GEOMORFOLOGICO:** MO-B (modificabilità di tipo B), disciplinato dall'art.67 delle Norme

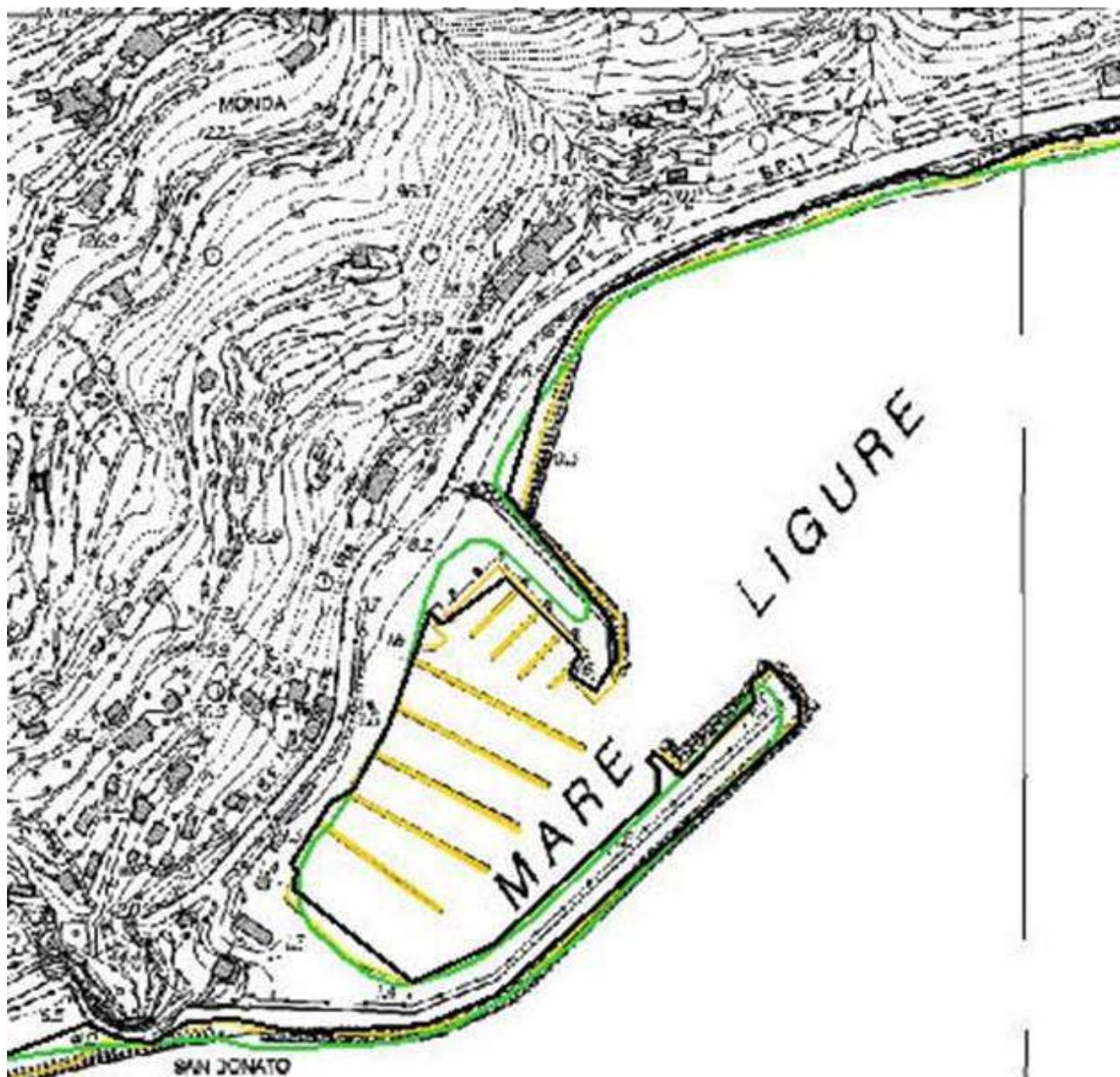
**Art. 67 Regime normativo di MODIFICABILITA' di tipo B (MO-B)**

Tale regime si applica in tutte le parti del territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente Sezione.

Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere

N. 03

P.T.C.P. – Assetto vegetazionale



**PTCP – ASSETTO VEGETAZIONALE: COL ISS MA (Colture Agricole, impianti sparsi di serre – regime normativo di Mantenimento) disciplinato dagli artt. 58 e 60 delle Norme**

**Art. 58 Generalità**

- 1. Il Piano, pur non disciplinando le modalità di esercizio delle attività agricole, interferisce con le stesse nei casi in cui comportino la realizzazione di edifici, impianti ed infrastrutture, in quanto per tali opere valgono le pertinenti norme relative all'assetto insediativo.
- 2. Per quanto concerne l'estensione delle aree che possono essere interessate a tali attività, il Piano non pone limitazioni all'interno delle zone appositamente indicate con la sigla COL nella cartografia dell'assetto vegetazionale, mentre nelle restanti parti dei territori eventuali modificazioni dello stato attuale sono subordinate alla verifica di compatibilità con gli obiettivi definiti per l'assetto vegetazionale.
- 3. E comunque vietato costruire nuovi impianti di serre nelle zone sottoposte al regime normativo di CONSERVAZIONE degli assetti insediativo e geomorfologico.

**Art. 60 impianti sparsi in serre - ISS**

- 1. Tale regime si applica nelle parti del territorio considerate dall'articolo 58 e non ricadenti tra quelle disciplinate dall'articolo 59.
- 2. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare che l'evoluzione delle attività agricole verso una maggiore efficienza e competitività trovi riscontro nelle forme del paesaggio agrario senza tuttavia alterarne i caratteri prevalenti.
- 3. Le zone di cui al primo comma, per quanto riguarda la costruzione di nuove serre e la modificazione di quelle esistenti, sono pertanto assoggettate ad un regime normativo del MANTENIMENTO che consente la realizzazione di impianti opportunamente ubicati e dimensionati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei suoli, ferma restando l'esigenza di non dare luogo a rilevanti concentrazioni.

N. 04

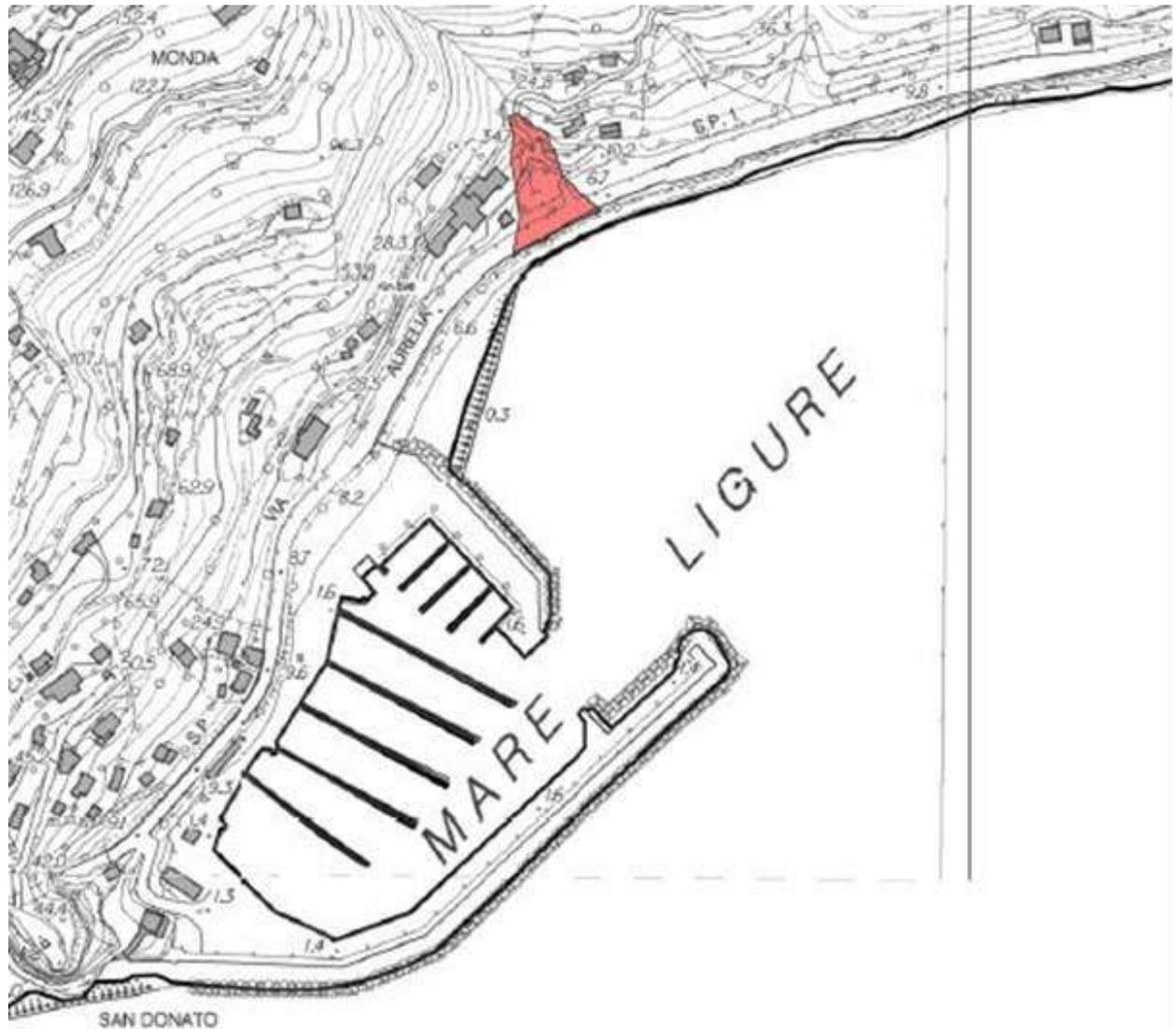
PIANO DI BACINO - Suscettività' al dissesto dei versanti



**PIANO DI BACINO (NOLI) – SUSCETTIVITA' AL DISSESTO DEI VERSANTI:**  
Pg0 (area a suscettività molto bassa)

N. 05

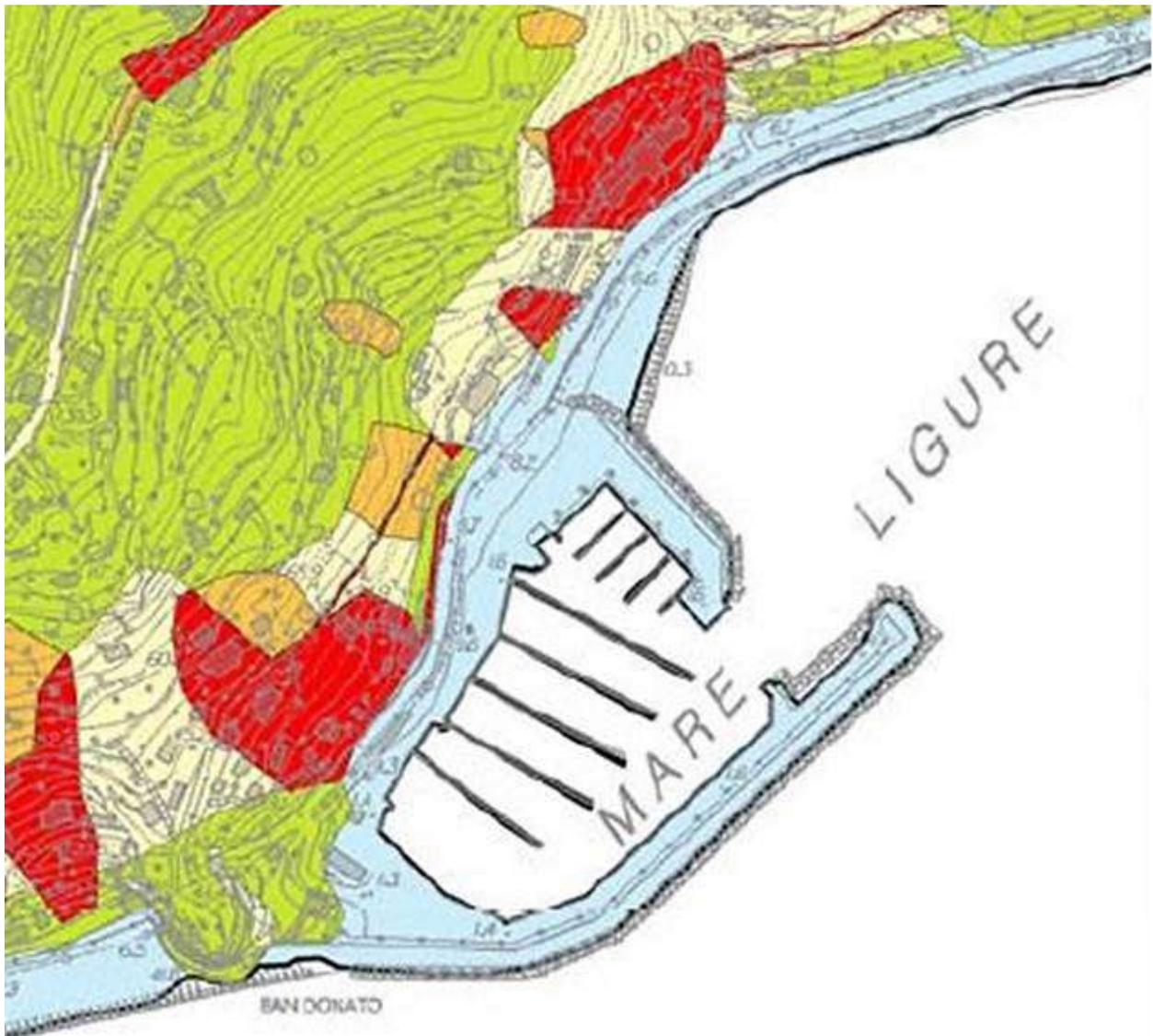
PIANO DI BACINO - Fasce di inondabilità'



PIANO DI BACINO (NOLI) – FASCE DI INONDABILITA': area non interessata

N. 06

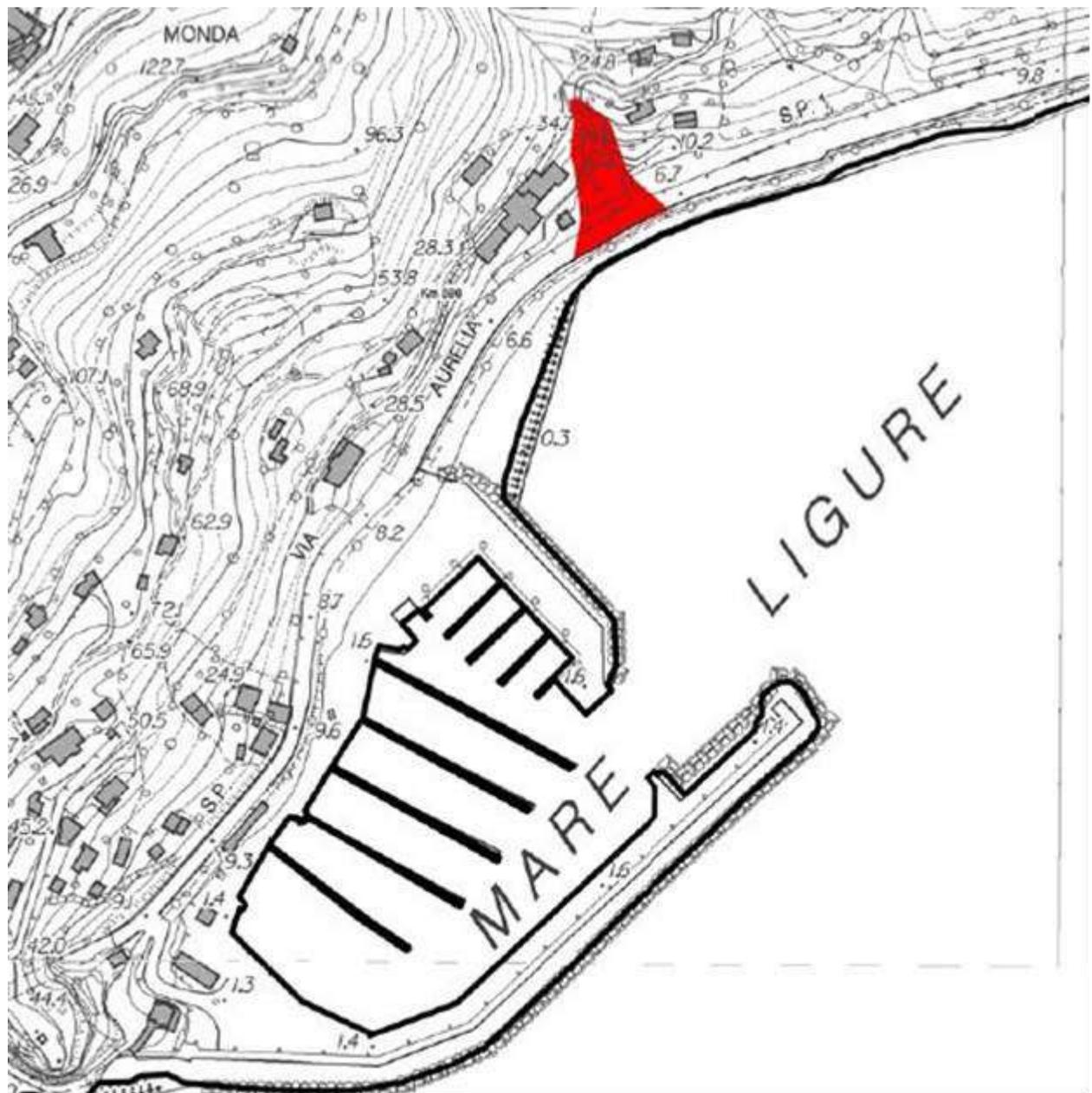
PIANO DI BACINO - Rischio geomorfologico



PIANO DI BACINO (NOLI) – RISCHIO GEOMORFOLOGICO: Rg0 (aree a rischio lieve o trascurabile)

N. 07

PIANO DI BACINO - Rischio idraulico



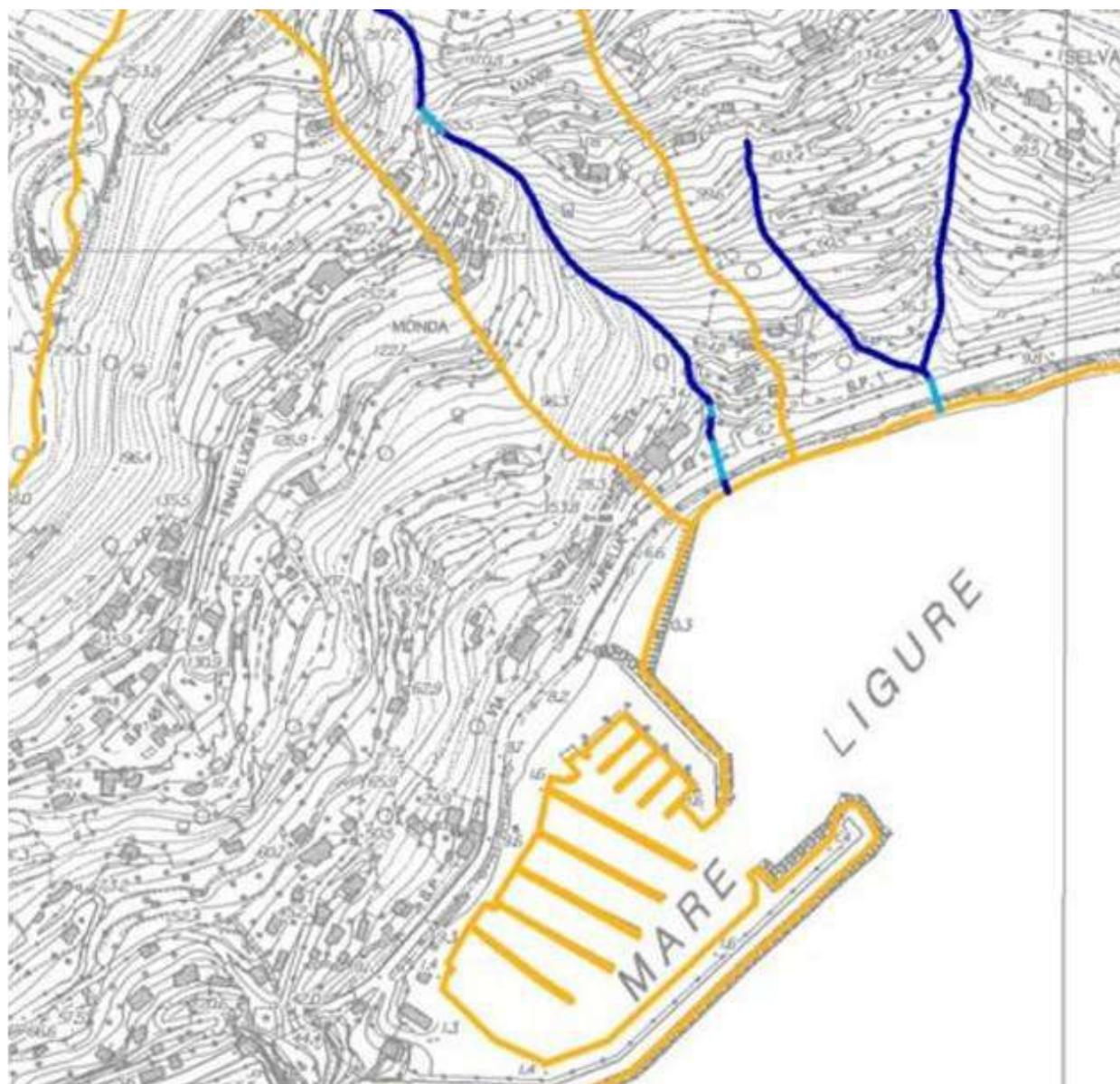
**PIANO DI BACINO (NOLI) – RISCHIO IDRAULICO:** area non interessata

Comuni interessati: Finale Ligure, Noli

Variante in corso (DSG n. 49 del 23/06/2021)

N. 08

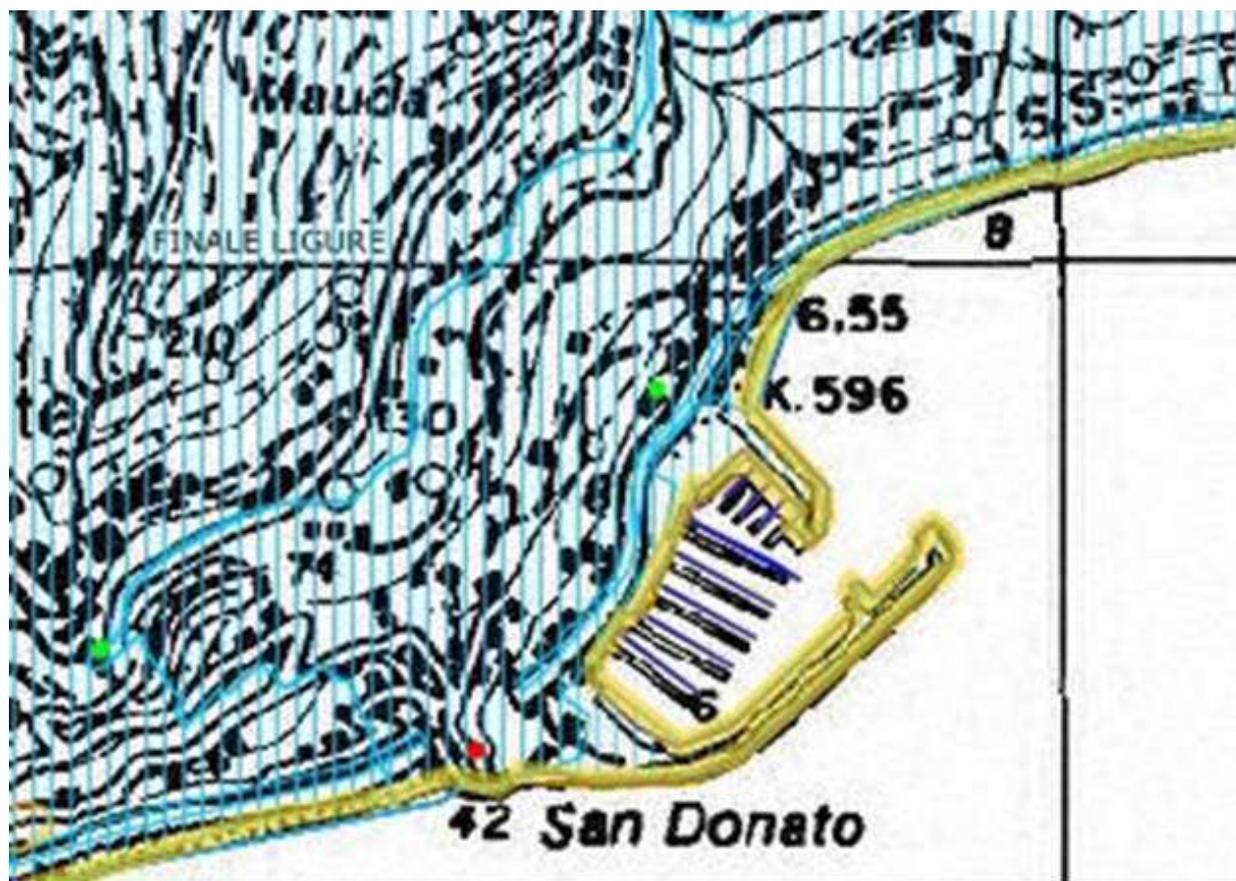
RETICOLO IDROGRAFICO



**RETICOLO IDROGRAFICO:** area non interessata

N. 09

VINCOLO PAESISTICO - D.M. del 24/04/1985



**VINCOLO PAESISTICO: BELLEZZE D'INSIEME**

**Codice vincolo** 070530

**Numero Progressivo per Comune** 13

**Oggetto del Vincolo**

IL TERRITORIO DELLO ALTOPIANO DELLE MANIE E DELLO ENTROTERRA FINALESE RIVESTE PARTICOLARE INTERESSE PAESISTICO PERCHE' RICCO FLORA MEDITERRANEA E SPONTANEA E DI BOSCHI CEDUI ANCHE DI ALTO FUSTO NEI COMUNI DI FINALE L. ORCO F. NOLI VEZZI P. CALICE L.

**Tipo Decreto** Decreto Ministeriale

**Data del decreto** 24/04/1985

**Tipo di Pubblicazione** Gazzetta Ufficiale

**Numero di pubblicazione** 143

**Data pubblicazione** 19/06/1985

**Grado identificazione** identificabile con una certa approssimazione

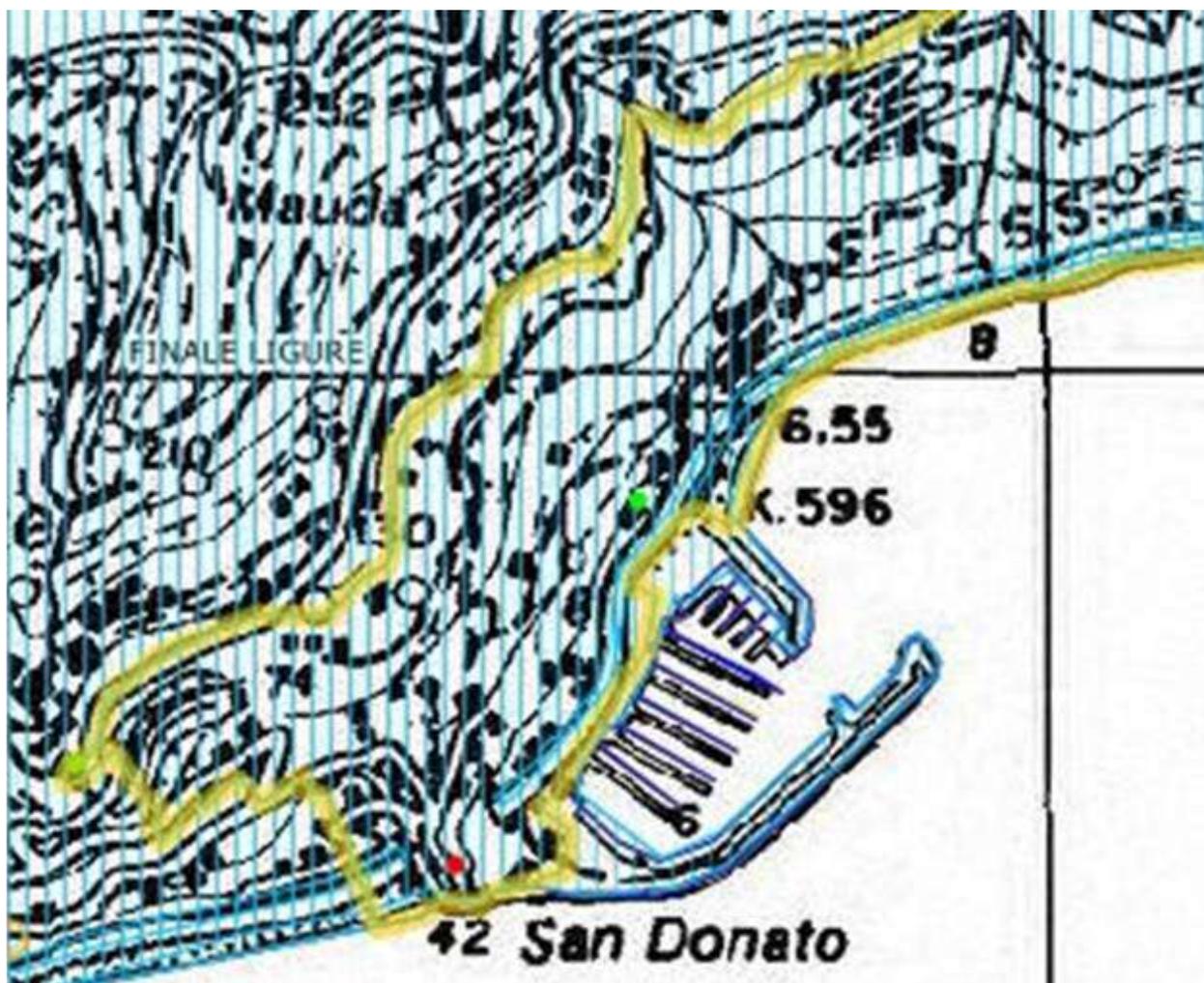
**Limiti amministrativi storici** SI

**Decreto** 070530

**Stralcio cartografico** 070530\_sc

N. 10

VINCOLO PAESISTICO - D.M. del 28/01/1953



**VINCOLO PAESISTICO: BELLEZZE D'INSIEME**

**Codice vincolo** 070524

**Numero Progressivo per Comune** 7

**Oggetto del Vincolo** LA ZONA VARIGOTTI SITA NEL COMUNE DI FINALE LIGURE HA NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO IN QUANTO RICCA DI QUADRI NATURALI

**Tipo Decreto** Decreto Ministeriale

**Data del decreto** 28/01/1953

**Tipo di Pubblicazione** Gazzetta Ufficiale

**Numero di pubblicazione** 53

**Data pubblicazione** 04/03/1953

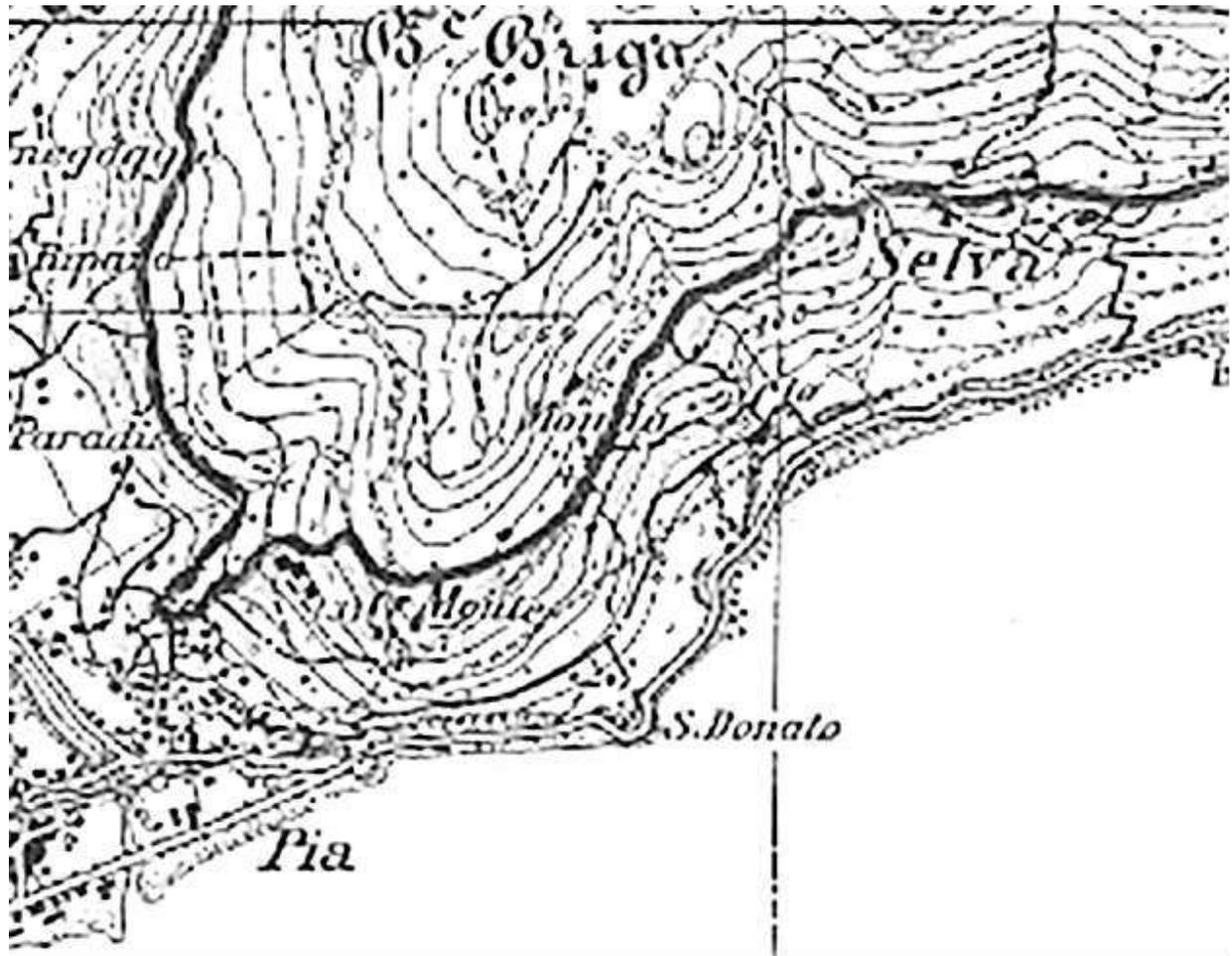
**Grado identificazione** identificabile con precisione

**Decreto** 070524

**Stralcio cartografico** 070524\_sc

**N. 11**

**VINCOLO IDROGEOLOGICO**

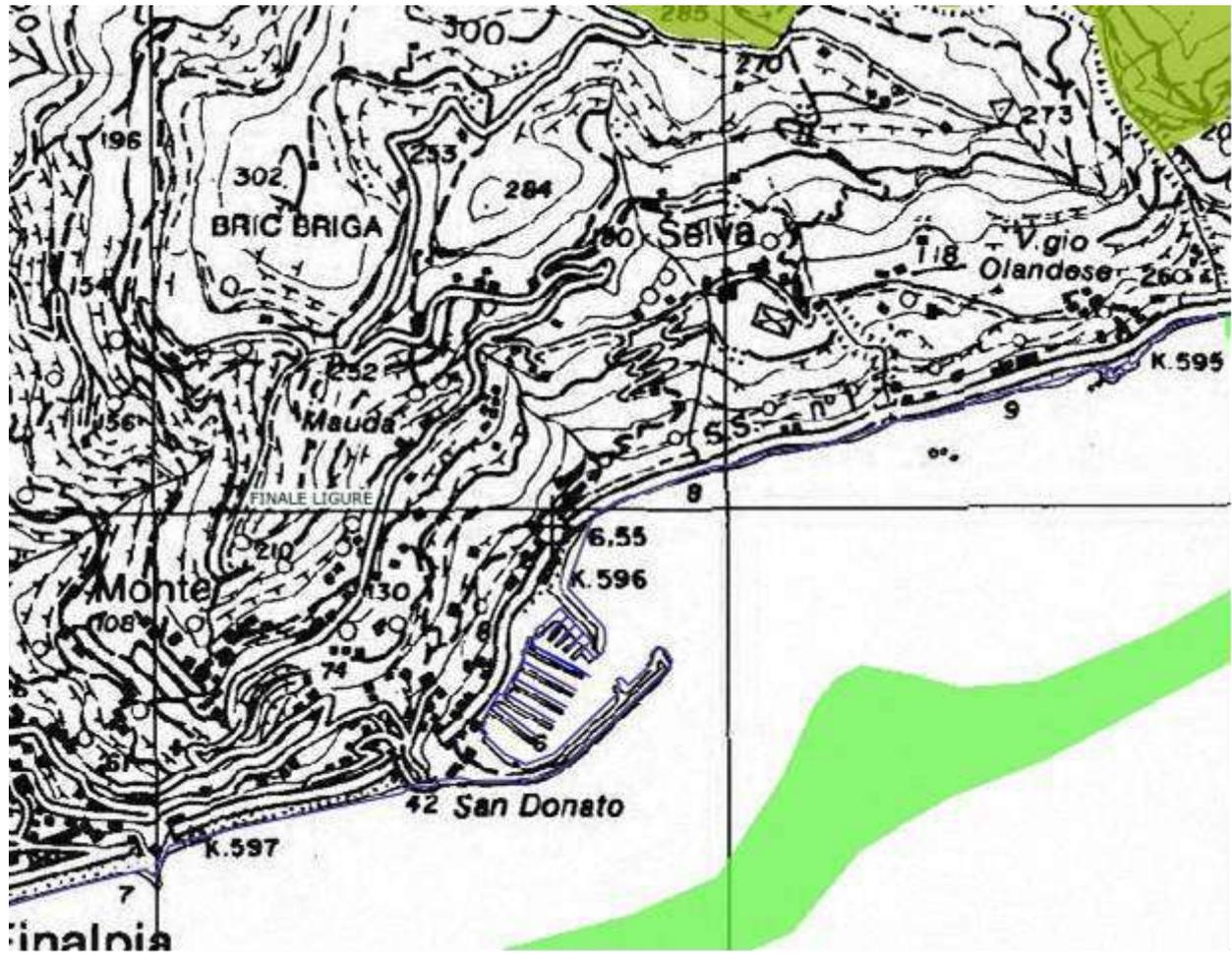


**VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Area non interessata

**N. 12**

**SIC MARINI E TERRESTRI**



**SIC MARINI E TERRESTRI**

**DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015**

In prossimità dell'area in oggetto:

**Z.S.C.: FONDALI DI FINALE LIGURE**

Codice Sito: IT1324172

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1746>

**N. 13**

**PIANO DELLA COSTA**

Indicazioni generali di Piano



versione approvata con D.D. n. 30 del 15/02/2012

tav. 5 - da Ceriale a Finale Ligure

**PIANO DELLA COSTA**

Indicazioni generali di Piano:

Ambiti di progetto:

Difesa costiera e ripascimento delle spiagge:

Quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici:

Ricognizione delle condizioni attuali: Tratti di ferrovia dismessi  
La viabilità costiera

Tavola 5 – da Ceriale a  
Finale AP14 Finale Ligure

Tavola 10 – Da Capo Caprazzoppa  
a Capo Noli

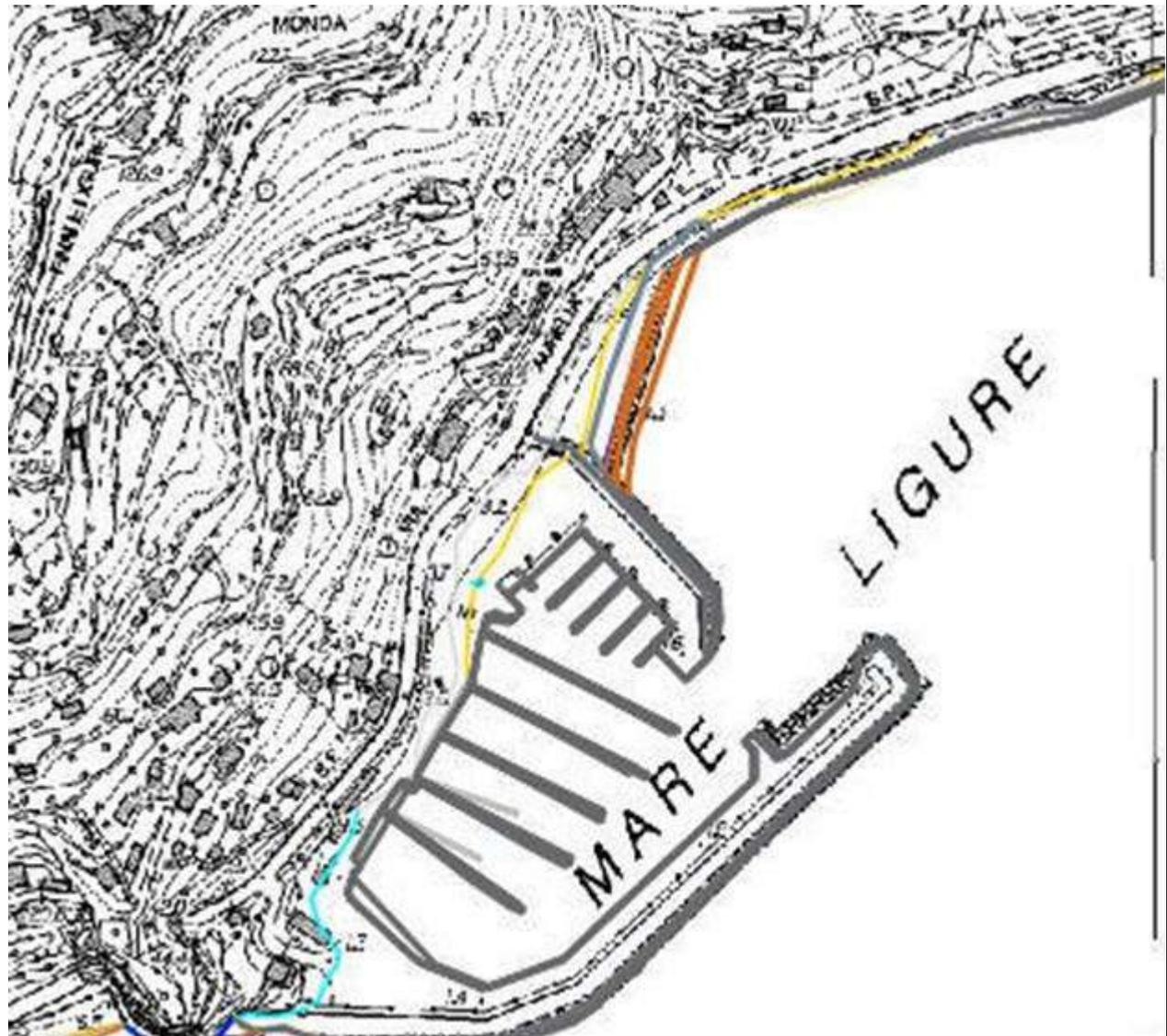
Tavola 10 – Da Capo Caprazzoppa  
a Capo Noli  
Scheda: Finale

Tavola 10 – Da Capo Caprazzoppa  
a Capo Noli

Tavola 5 – Da Ceriale a Finale Ligure

N. 14

Sistema informativo della costa - Evoluzione della linea di costa 1944-2016

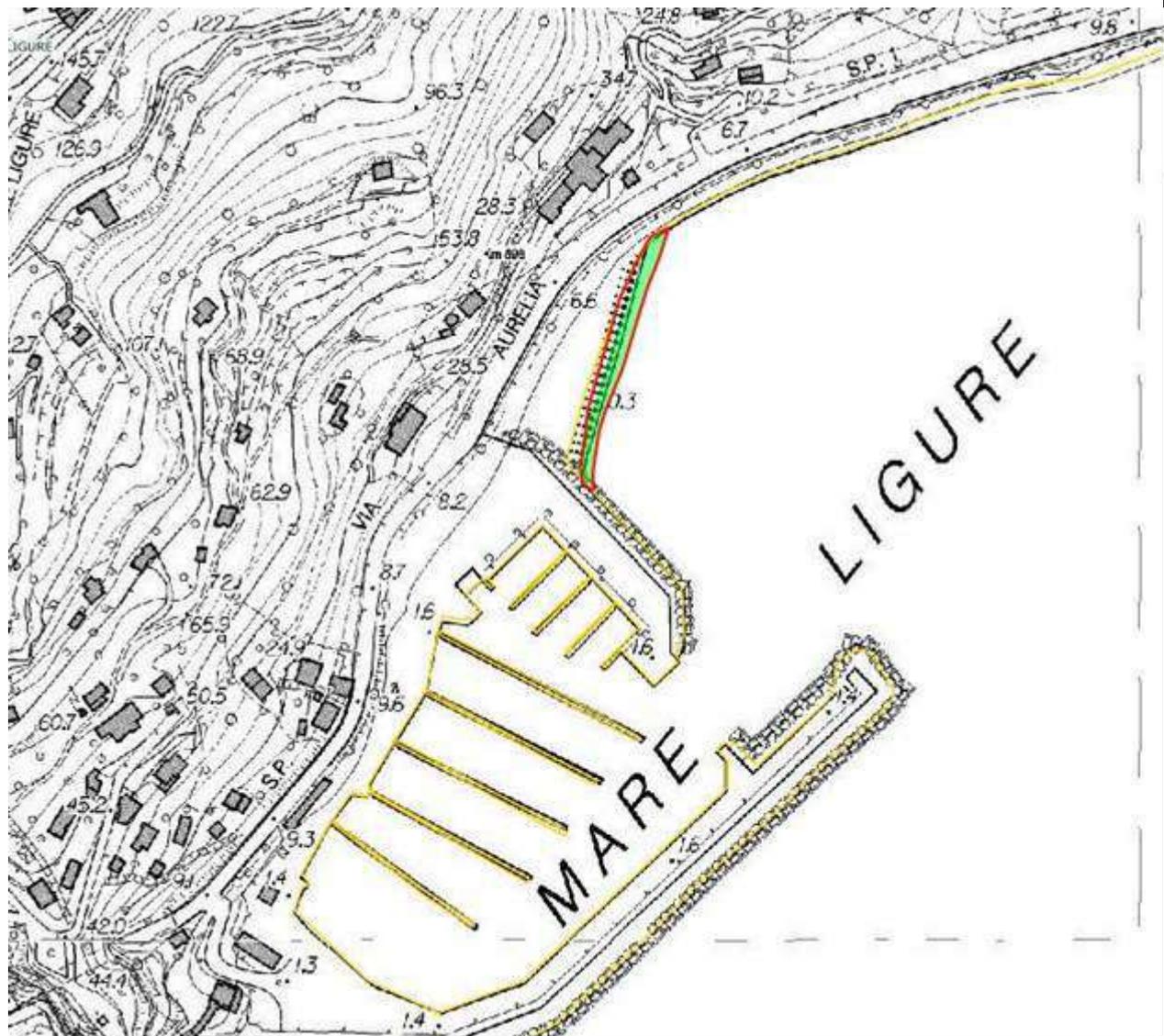


EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA DAL 1944 AL 2016

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SiCoast/Mappa.html?id=658>

N. 15

Sistema informativo della costa – Linea di costa



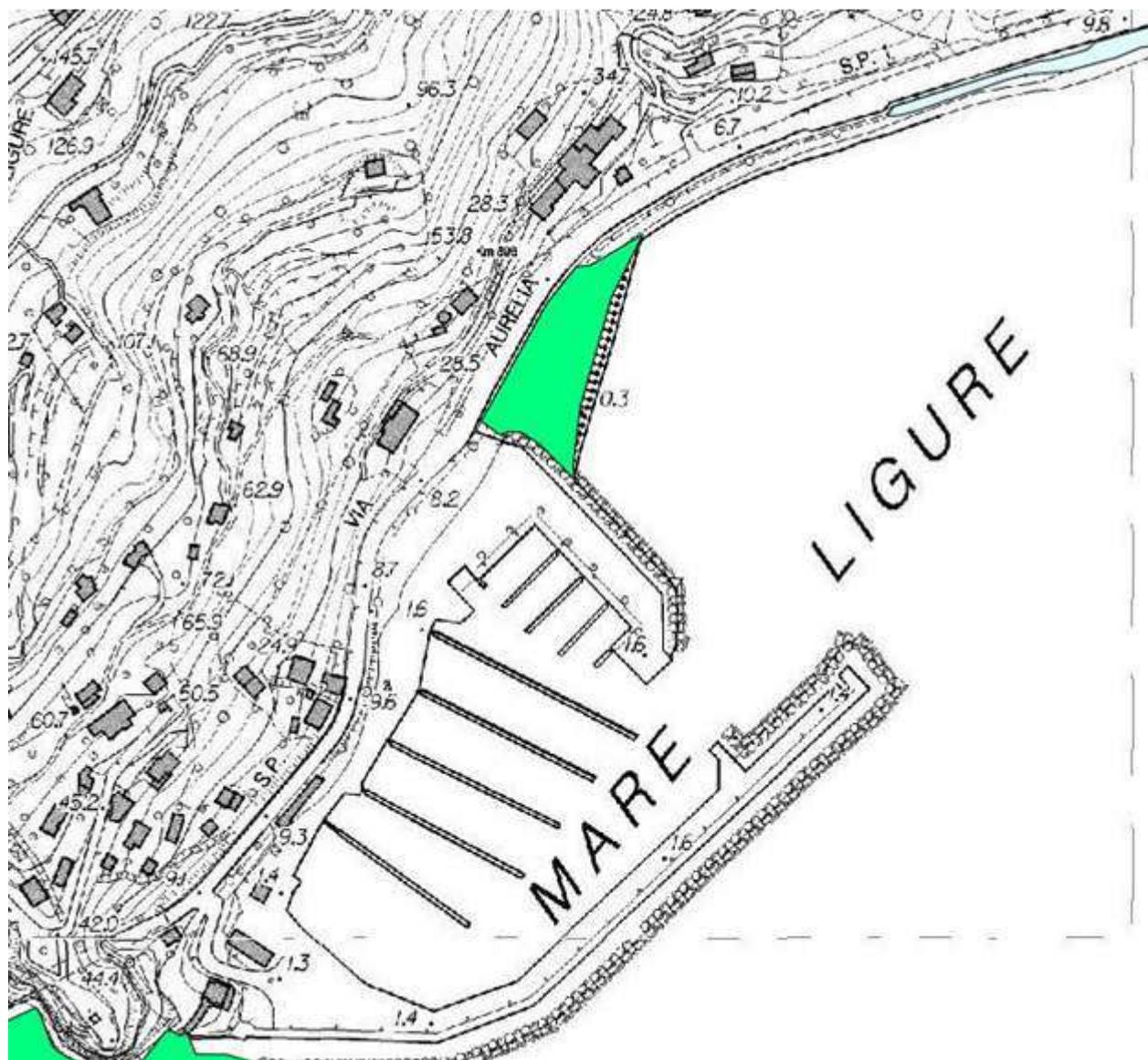
**Livelli**

- Incremento Spiagge 2013 - 2016
- Decremento Spiagge 2013 - 2016
- Incremento Spiagge 2003 - 2013
- Decremento Spiagge 2003 - 2013
- Comuni

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1948>  
**LINEA DI COSTA**

N. 16

Sistema informativo della costa - Spiagge



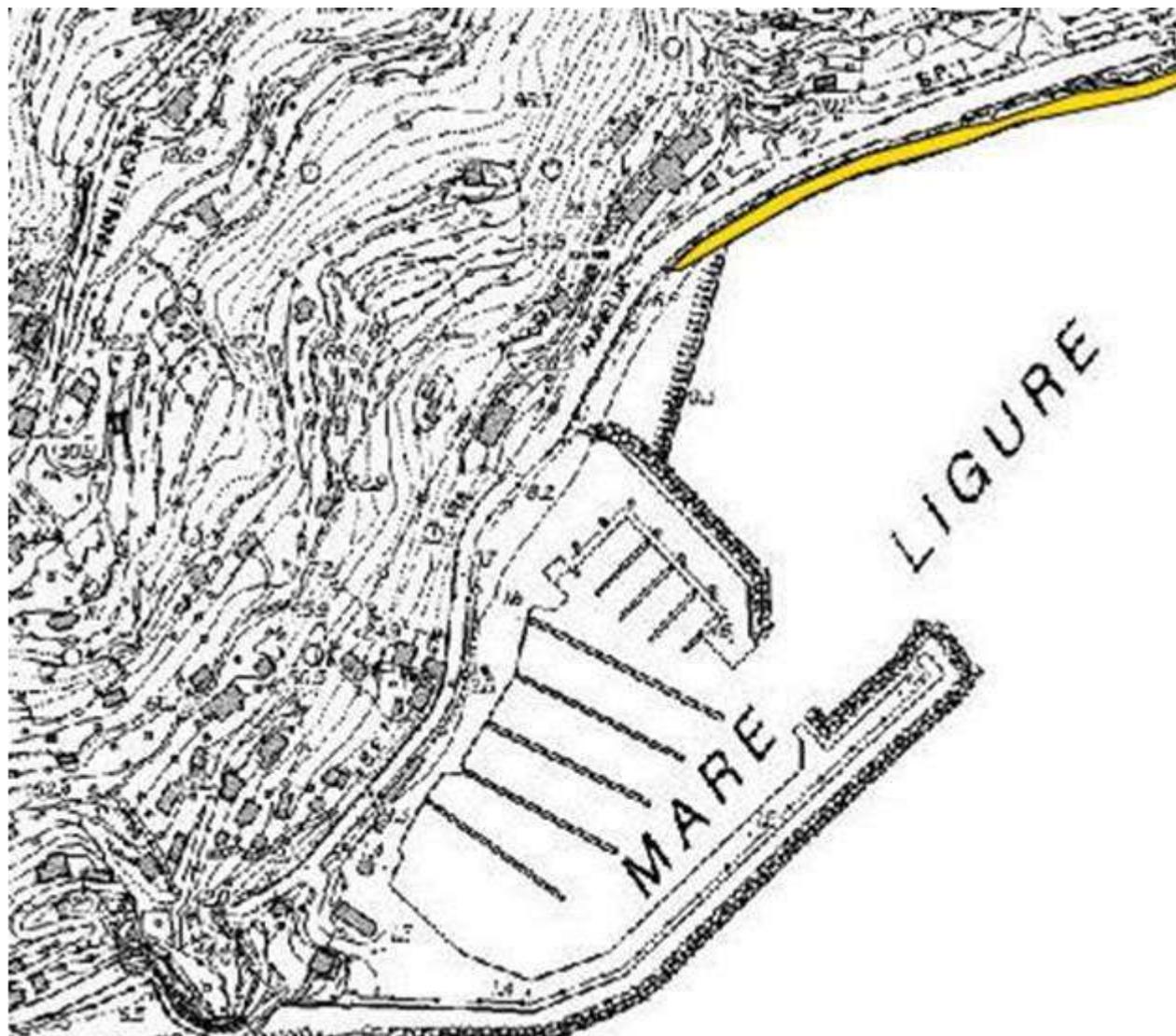
**SPIAGGE**

Spiaggia sabbiosa

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1219>

N. 17

Sistema informativo della costa - Opere di difesa costiera



**OPERE DI DIFESA COSTIERA**

Scogliera artificiale

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1218>

N. 18

Sistema informativo della costa - Batimetrie

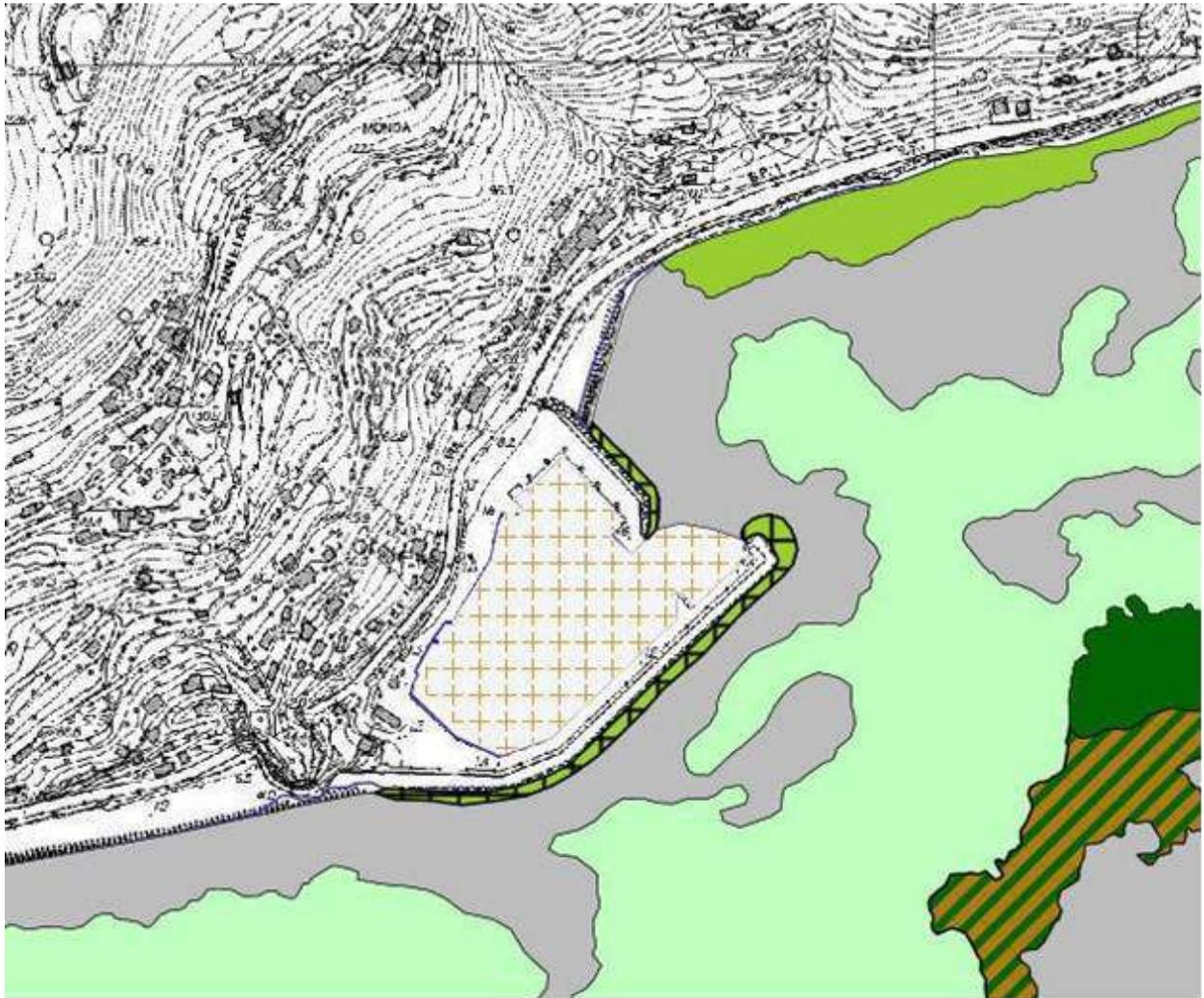


**BATIMETRIE**

TRATTO DA: <http://svcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SiCoast/Mappa.html?id=1222>

N. 19

Sistema informativo della costa - Nuovo atlante degli habitat marini



### NUOVO ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SiCoast/Mappa.html?id=2121>

- S = sabbia
- POS-ROC = posidonia su roccia
- POS = posidonieto
- + P = bacino portuale
- MOS = posidonieto a chiazze
- MMP = matte morta di posidonia oceanica
- GR = grotta
- F = fango
- DI = detritico infangato
- CYM-POS = prato di Cymodocea con cespugli sparsi di posidonia
- CYM-MMP = prato di Cymodocea su matte morta di posidonia
- CYM-DENSA = prato denso di Cymodocea nodosa
- CYM e CAU = prato di cymodocea con presenza di caulerpe
- CYM = prato di Cymodocea nodosa
- CRAC = presenza di Caulerpa racemosa
- CAU = presenza di Caulerpa taxifolia
- C = coralligeno
- ASI = alghe sciafile infralitorali
- ASC = alghe sciafile circalitorali
- AF-BR = alghe fotofile su beach-rock
- AF = alghe fotofile
- AFA = alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale
- SGC = sedimenti grossolani
- SGC-C = sedimenti grossolani con formazioni e/o elementi di coralligeno
- DC = detritici costieri
- ZNI = zona non indagata
- CYL = caulerpa cilindracea
- RL = roccia del largo
- C-F = popolamenti del coralligeno sparsi su fanghi costieri
- POS E CAU = formazione mista di posidonia oceanica e caulerpa taxifolia

N. 20

Sistema informativo della costa - Dividente demaniale

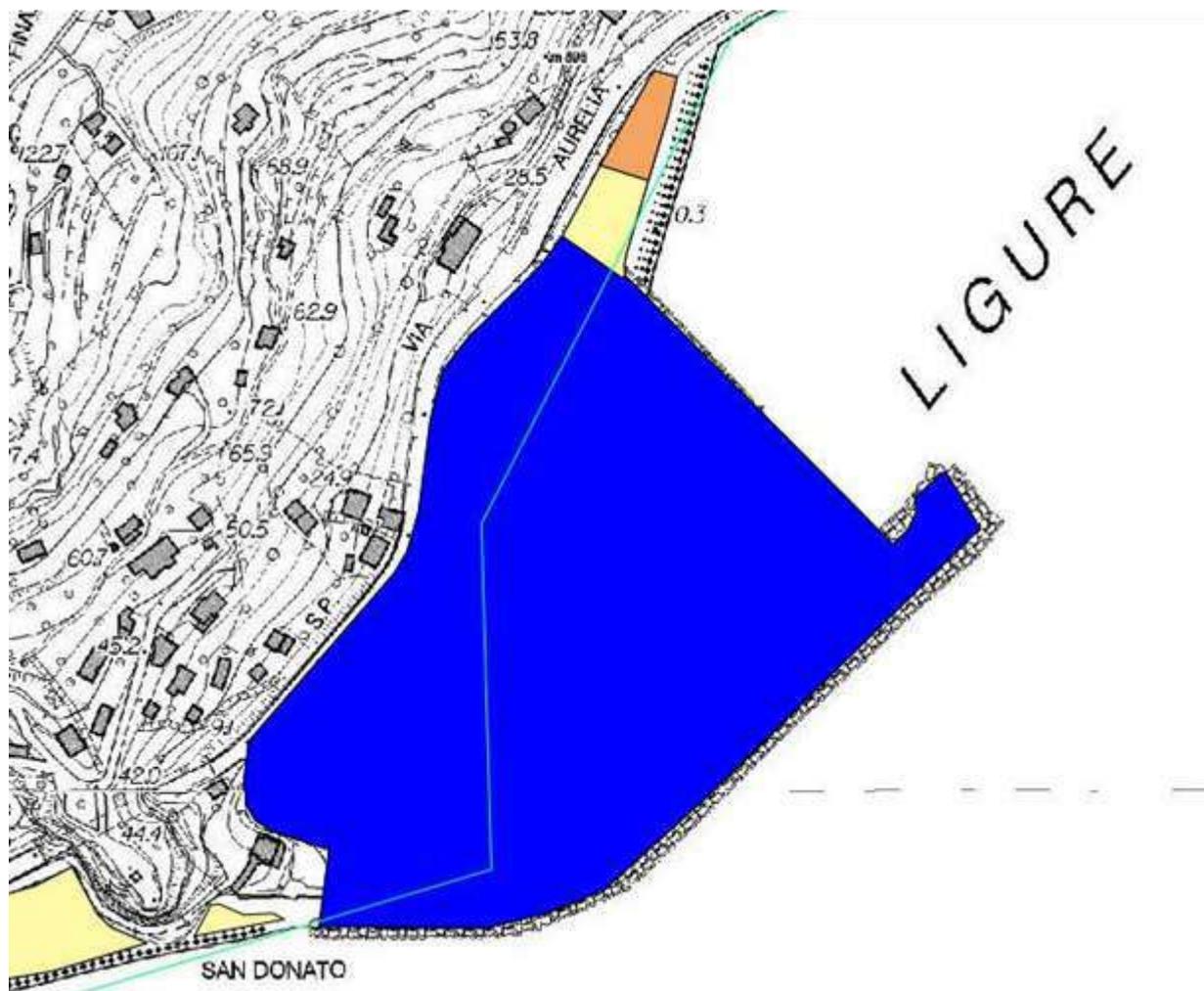


**DIVIDENTE DEMANIALE**

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1589>

**N. 21**

**Sistema informativo della costa - PUD**



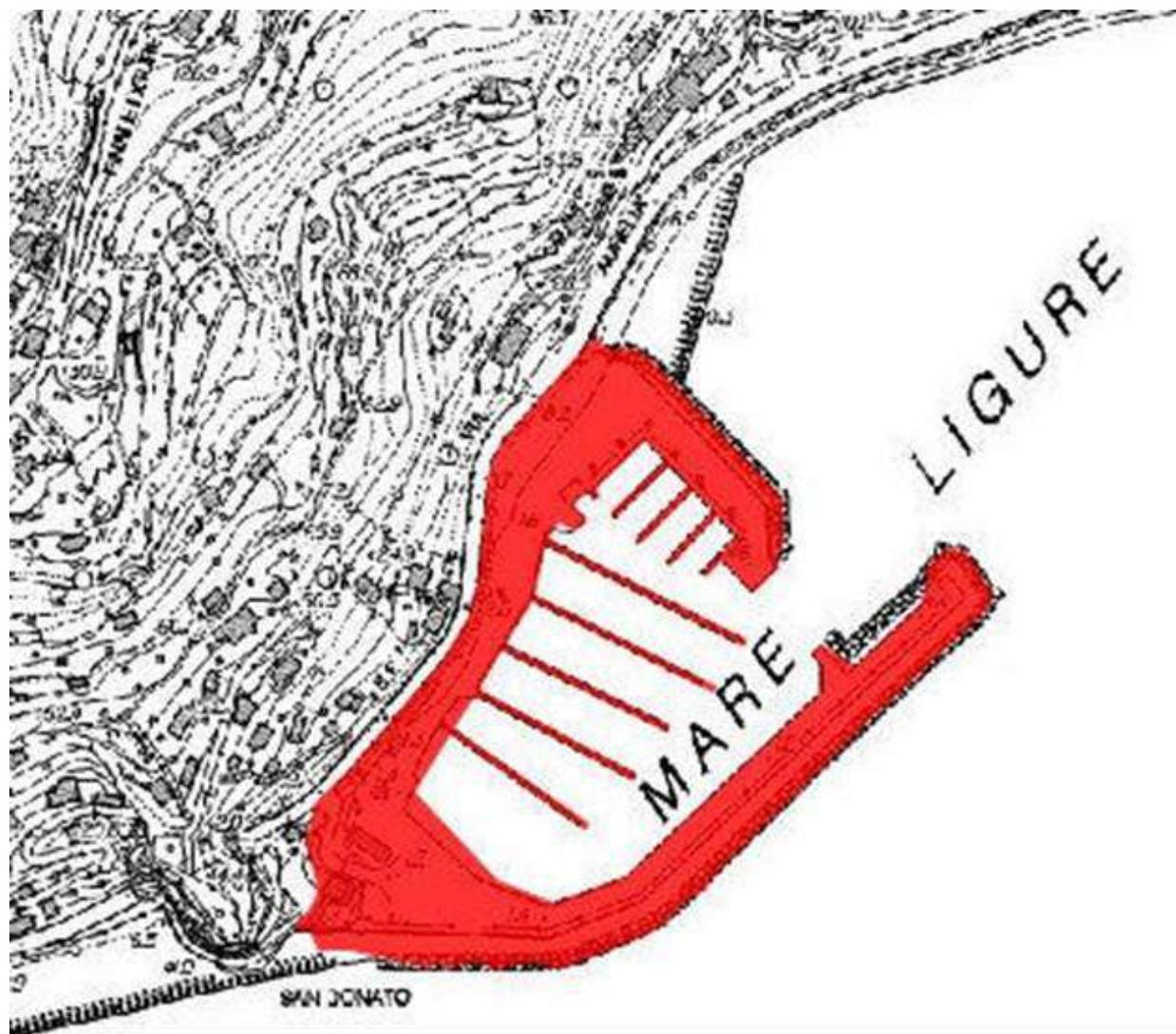
**PUD - PROGETTO UTILIZZO DEMANIO MARITTIMO**

- Concessioni sovrapposte
- Aree in consegna ad Amministrazioni dello Stato o Enti Locali
- Spiaggia asservita ad attività ricettiva
- Abitativo
- Spiaggia su area privata
- Cantiere navale
- Area per attività sportiva e ricreativa
- Impianti di miticoltura
- Pesca sportiva e professionale
- Deposito imbarcazioni
- Porto turistico e punti di ormeggio
- Passeggiata mare viabilizzata posteggi e aree verdi
- Varia di uso pubblico
- Varia in concessione a privato per attività di utilizzo privato
- Varia in concessione a privato per attività di utilizzo pubblico
- Area per attività balneare ricreativa
- Stabilimento balneare
- Spiaggia libera attrezzata
- Spiaggia libera
- Altre aree demaniali

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1223>

N. 22

Sistema informativo della costa - Porti e impianti nautici

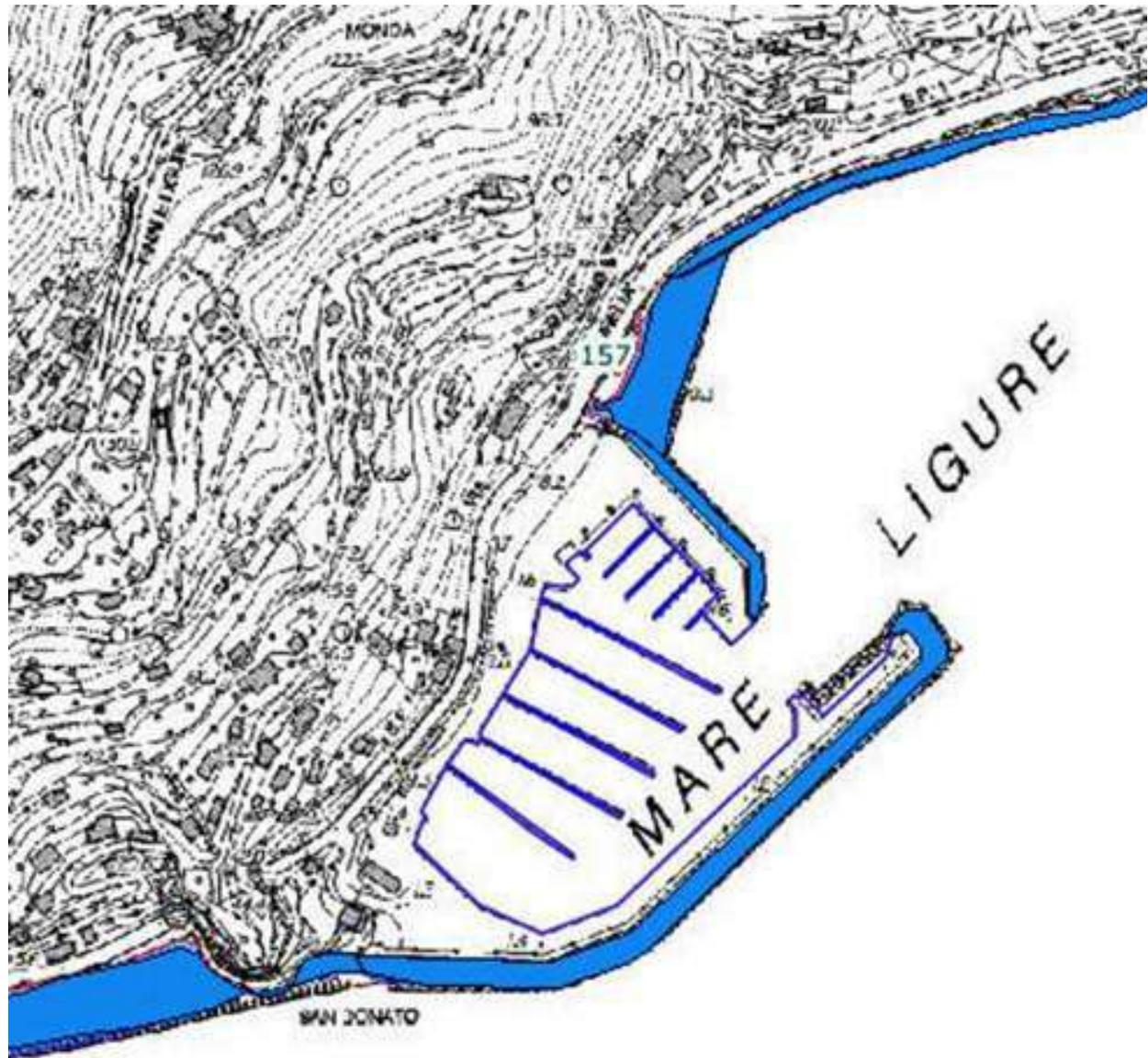


**PORTI E IMPIANTI NAUTICI**

TRATTO DA: <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1020>

N. 23

Sistema informativo della costa - DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE  
 Scenari di pericolosità da inondazioni marine



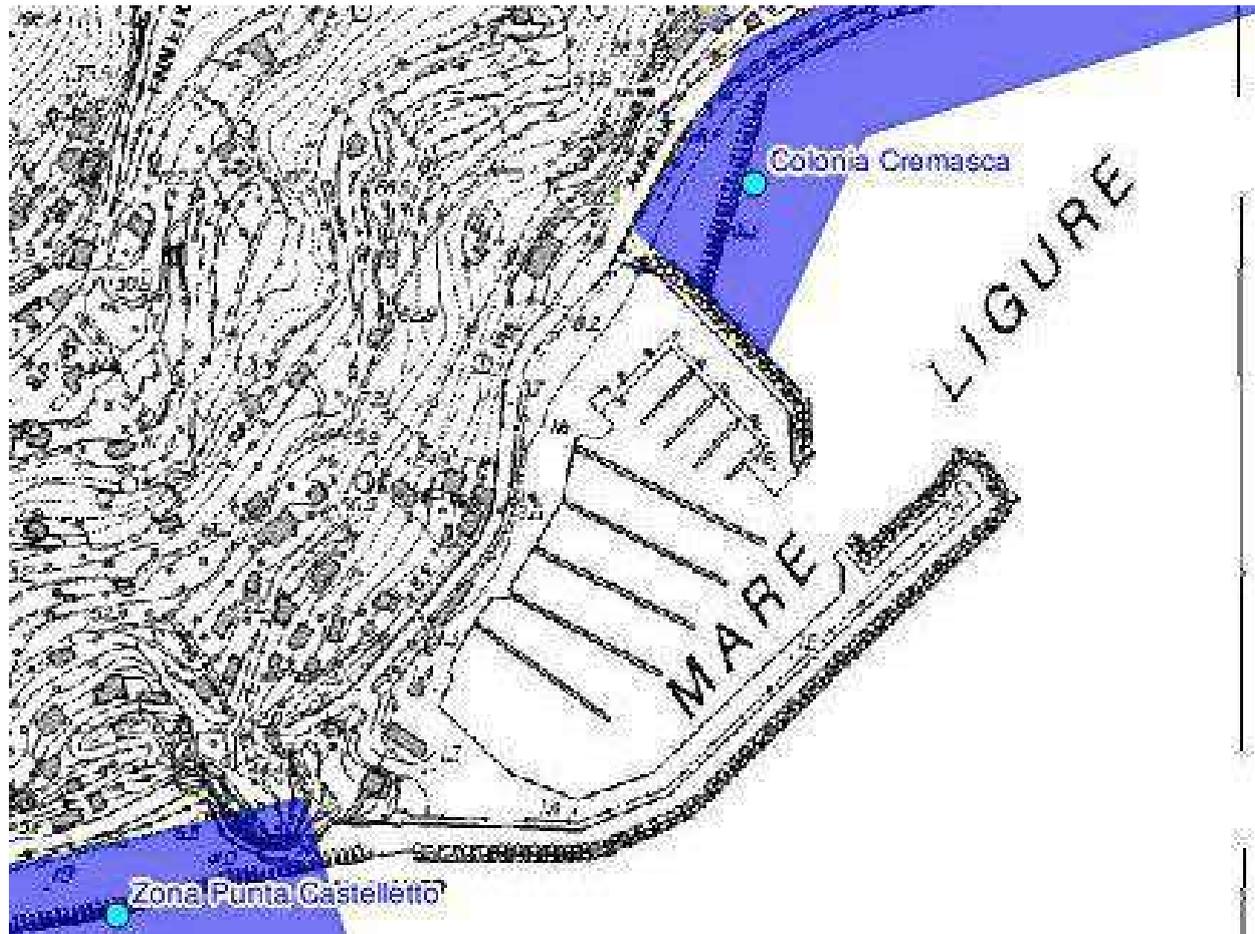
DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE - Scenari di pericolosità da inondazioni marine

|                                     |                                     |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Valore Runup Inondazioni marine H - tr 50 anni  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Inondazioni marine H - tr 50 anni               |
| <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Valore Runup Inondazioni marine M - tr 100 anni |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Inondazioni marine M - tr 100 anni              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Punti Mike                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Capisaldi BeachMed                              |

TRATTO DA: <http://svcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=1693>

N. 24

Sistema informativo della costa - DATI DI BALNEAZIONE  
Classificazione su set di dati quadriennale 2016-2019



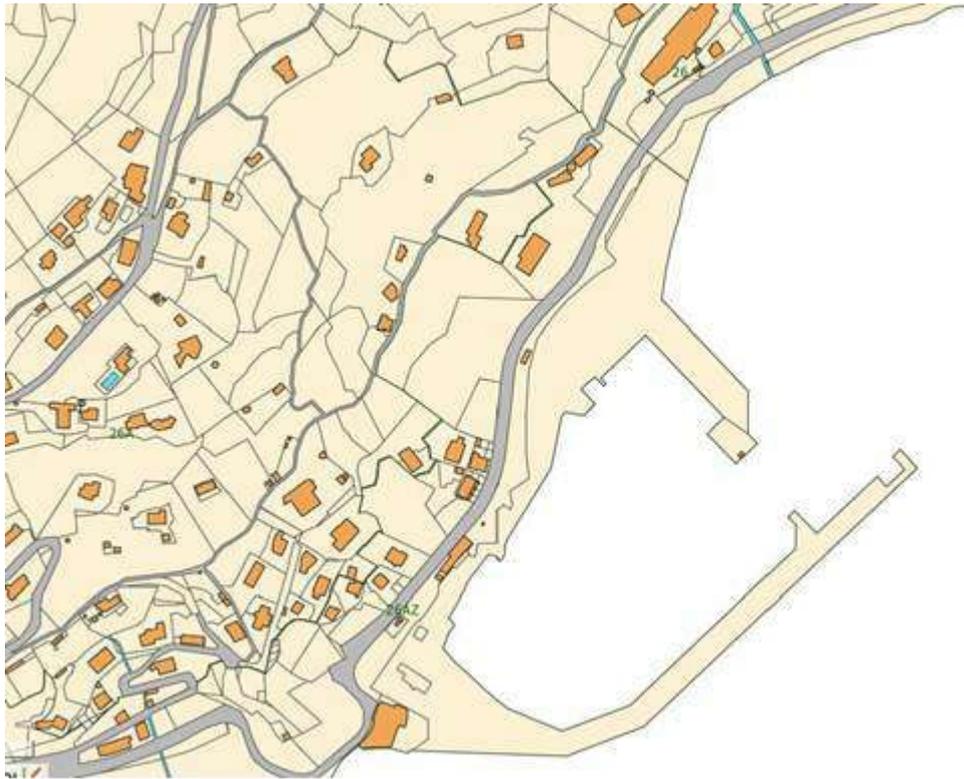
DATI DI BALNEAZIONE: CLASSIFICAZIONE SU SET DI DATI QUADRIENNALE 2016-2019

-  ECCELLENTE
-  BUONA
-  SUFFICIENTE
-  SCARSA
-  IN ATTESA DI CLASSIFICAZIONE

TRATTO DA: <http://svcarto.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/SICoast/Mappa.html?id=2154>

**N. 25**

**NCT**



**Nuovo Catasto Urbano**

**N. 26**

**PUC: Ambito di Riqualificazione**

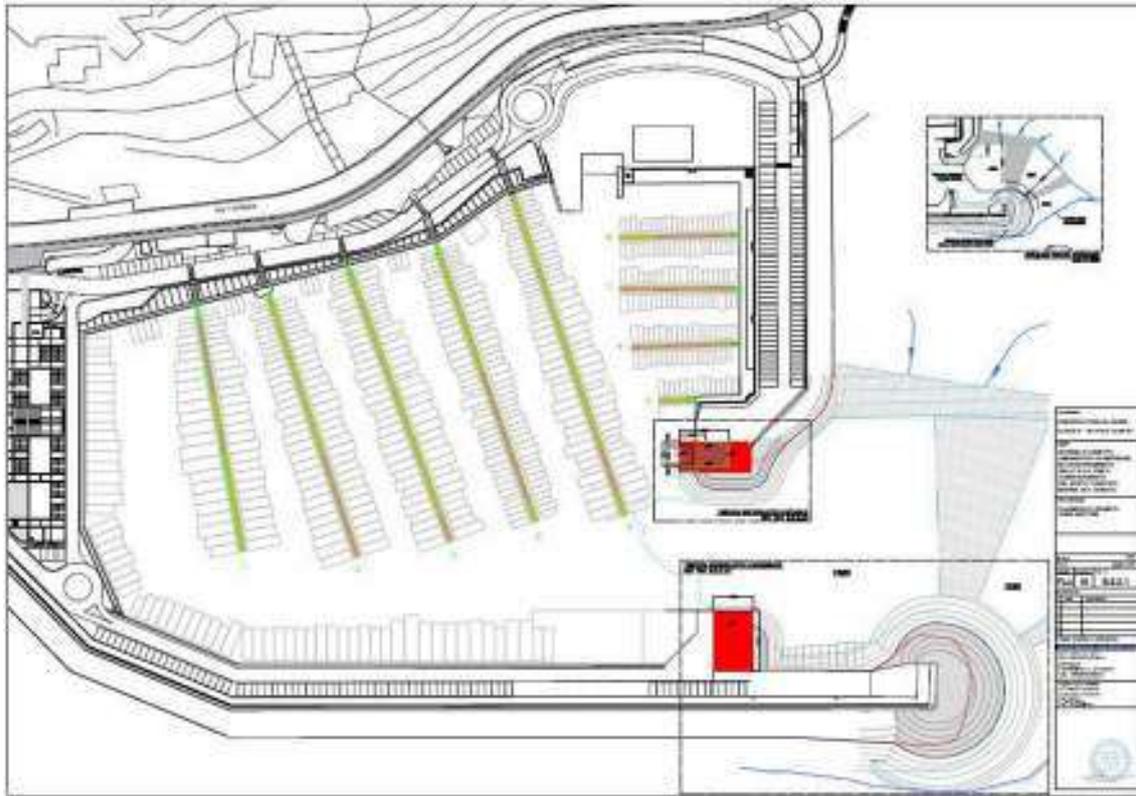


**PUC**

Ambito di Riqualificazione AR15-PORTO ED ADIACENZE

N. 27

PUC: schema di assetto ex art. 43 L.R. 36/97



**SCHEMA DI ASSETTO DEL PORTO** costituente aggiornamento ex art. 43 della L.R. 36/97 e ss. mm. ii. del PUC (approvato con Determina dirigenziale n. 49 del 12/02/2021)

**N. 28**

**AZIENDE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE**



Non sono presenti aziende RIR sia nel territorio comunale che nei comuni vicini.

## 4.5. VERIFICA DI COERENZA

I contenuti degli strumenti di pianificazione e programmazione, sia comunali che sovraordinati, sono dettagliati nella Parte Seconda – Quadro Programmatico.

I piani che esplicitano direttamente gli elementi della portualità turistica di Finale Ligure sono i seguenti:

- Il **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona** relativamente all' Ambito di Finale Lig. evidenzia quanto segue:

*“Per il porto di Finale Lig. viene data nel 2005 dal PTC una conferma dell’ipotesi di ampliamento di cui al PTC della Costa del 2000”*

- Il **Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC) della Regione Liguria**, Quest’ultimo individua per il Porto di Finale Ligure gli elementi sintetizzati nella **tabella seguente**.

| Elemento di indirizzo del PTC                    | PTC - fascicolo 2.2.2 - Indicazioni progettuali del piano” - Finale Ligure  |
|--|---|
| <b>INQUADRAMENTO</b>                             | <p>L’esame delle carte tematiche delle sensibilità mostra che in tutto il lungo tratto che va da Albenga fino a Capo Noli non si presentano siti morfologicamente adatti all’inserimento di nuovi porti. Conseguentemente un potenziamento dell’offerta di posti barca è solo possibile con interventi sui due porti esistenti. Se per Loano la trasformazione è ormai in atto, nel caso di Finale il porto mantiene oggi la sua configurazione, tipica dei porti di IV Classe del ponente.</p> <p>Alla data il Comune ha adottato un Piano Particolareggiato per la zona portuale che prevede una nuova sistemazione delle aree a terra, senza modifiche per la dimensione del bacino portuale vero e proprio. Questa impostazione è dovuta al timore che un allungamento delle opere di difesa possa avere effetti negativi sulla stabilità della spiaggia di Varigotti. Alla luce dell’andamento della costa nel tratto interessato, non è tuttavia plausibile che un allungamento della diga di sopraflutto in direzione parallela alle batimetriche possa modificare sensibilmente l’andamento del trasporto litoraneo. E’ quindi auspicabile nel futuro un approfondimento di questo aspetto, per evitare di dare un’impostazione inutilmente restrittiva al piano di sistemazione del porto. Per certi aspetti il caso di Finale è infatti abbastanza simile a quello di Finale Ligure, con un porto che potrebbe essere ingrandito con costi relativamente contenuti e senza reali controindicazioni.</p> |
| <b>SALVAGUARDIA DELL’EQUILIBRIO DEL LITORALE</b> | <p>Un’espansione per circa 250 PE12 potrebbe essere ottenuta con un semplice allungamento della diga di sopraflutto parallelo alla linea di costa, impegnando l’area schematicamente indicata nella tavola allegata. Come sopra sottolineato, ciò dovrebbe essere possibile senza significativi effetti sulla dinamica costiera. Infatti un allungamento della diga parallelo alla linea di costa non dovrebbe modificare l’andamento del flusso di sedimenti, comunque limitato, che provenendo da ponente riesce a superare Capo San Donato. Abbinando l’allungamento del sopraflutto con un corrispondente spostamento del sottoflutto, l’area ridossata da libeccio in corrispondenza dell’imboccatura verrebbe addirittura ridotta, diminuendo la possibilità di un deposito in questa zona. Inoltre il tratto di costa su cui si avrebbero modifiche del moto ondoso terminerebbe ben prima dello “Scoglio”, dove inizia la zona significativa ai fini dell’equilibrio della spiaggia di Varigotti. È quindi del tutto implausibile un’influenza di un intervento del tipo proposto sull’equilibrio della spiaggia stessa. L’assetto attuale della linea di costa nella zona direttamente adiacente al porto non appare tale da giustificare vincoli all’espansione: il limitato tratto di spiaggia appoggiato alla diga di sottoflutto potrebbe essere ricostituito in corrispondenza del nuovo sottoflutto senza particolari difficoltà e soprattutto senza spese eccessive.</p>                          |
| <b>RISPETTO DELLE ZONE ALLO STATO NATURALE</b>   | <p>Il tratto di costa a fianco del porto e della sua zona di espansione è caratterizzato da un’edificazione sparsa, dalla presenza della strada statale e da importanti scogliere poste a protezione della stessa. L’aspetto di insieme rimane gradevole, ma il grado di antropizzazione appare già tale da permettere un intervento di espansione portuale correttamente impostato senza che ci si debbano attendere effetti negativi. I fondali hanno valore naturalistico medio.</p>   |
| <b>INSERIMENTO NEL PAESAGGIO COSTIERO</b>        | <p>Come nel caso di Alassio, la collocazione del porto sul fianco di un promontorio (Capo San Donato) ne riduce significativamente l’aggetto rispetto alla linea di costa e conseguentemente l’impatto visivo. L’espansione, se realizzata nel modo qui ipotizzato, non modificherebbe sostanzialmente la situazione in atto per quanto riguarda la vista di insieme. Più in dettaglio, l’espansione permetterebbe di dare un</p>   |

| Elemento di indirizzo del PTC                               | PTC - fascicolo 2.2.2 - Indicazioni progettuali del piano” - Finale Ligure  |
|---|---|
|   | assetto più soddisfacente alla linea di costa subito a levante del porto attuale, dove l'elemento più evidente è costituito dalle scogliere di protezione della statale.  |
| <b>INSERIMENTO NEL TESSUTO URBANO</b>                       | Ancora a similitudine di Alassio, il porto rimane a margine del centro cittadino, addirittura separato da esso dal rilievo di Capo San Donato. La distanza dal centro rimane contenuta, ma una disposizione di questo tipo giustificherebbe di arricchire di servizi la zona portuale, in modo da renderla più autosufficiente. Gli interventi di potenziamento dei volumi previsti dal Comune sono quindi auspicabili, ma troverebbero una ben maggiore giustificazione se collocati in un porto capace di oltre 250 barche addizionali. |
| <b>VIABILITÀ DI ACCESSO</b>                                 | L'attuale accesso veicolare dall'Aurelia, nelle immediate vicinanze della galleria di Capo San Donato, risulta poco soddisfacente per ragioni di visibilità. Si deve presumere che un intervento di espansione del porto, spostando verso levante il baricentro delle aree a terra, fornirebbe l'occasione per realizzare un nuovo accesso in posizione meno sacrificata.   |
| <b>LOCALIZZAZIONE SUL LITORALE</b>                          | Finale dista circa 6 miglia da Loano e poco più di 12 da Vado. La distanza dal successivo punto di scalo verso levante si ridurrà comunque alla metà nel caso di una realizzazione del progettato porto di Noli-Spotorno.   |
| <b>DIMENSIONE DELLO SPECCHIO ACQUEO UTILIZZABILE</b>        | Nell'ambito della zona indicata in figura, è ricavabile un bacino di oltre 4 ettari, della capacità di almeno 250 PE12. Tale capacità, se abbinata a quella del porto attuale, porterebbe Finale ad una dimensione soddisfacente anche dal punto di vista gestionale.   |
| <b>DISPONIBILITÀ DI SPAZI A TERRA</b>                       | Anche nel caso dell'espansione risulteranno sempre limitati, ma dovrebbe essere possibile sistemare correttamente tutti i servizi essenziali del porto.   |
| <b>ACCESSIBILITÀ NAUTICA</b>                                | La collocazione del porto a fianco di Capo San Donato protegge l'imboccatura attuale dal libeccio e la situazione non cambierebbe anche dopo l'espansione. Questo fatto, insieme al fondale superiore ai 5 metri in corrispondenza dell'imboccatura, garantirebbe l'accessibilità anche in condizioni di maltempo.  |
| <b>ACCESSIBILITÀ STRADALE PER TRASPORTI PESANTI</b>         | È oggi difficoltosa, a causa delle caratteristiche di curvatura e di pendenza della rampa di raccordo con la statale. Questo problema potrebbe però essere risolto nel caso di uno spostamento dell'accesso verso levante.  |
| <b>REALIZZABILITÀ TECNICA</b>                               | I lavori richiesti da un intervento di espansione del porto rimangono simili a quelli previsti per Finale Ligure e non si presentano particolarmente impegnativi. Anche qui la spiaggia appoggiata alla diga di sottoflutto dovrebbe essere ricostituita più a levante, in corrispondenza del nuovo sottoflutto.  |
| <b>FATTIBILITÀ ECONOMICA IN REGIME DI AUTOFINANZIAMENTO</b> | Prescindendo dai lavori di sistemazione delle aree a terra, la creazione della nuova darsena per circa 45.000 metri quadrati potrebbe costare attorno a 12 miliardi, con un costo unitario di circa 40 milioni per PE12. Su questa base la fattibilità dell'opera dovrebbe essere assicurata.   |
| <b>CONCLUSIONI</b>  | Alla luce delle conoscenze attuali, sembra da escludere ogni influenza dell'eventuale ampliamento del porto di Finale sulla spiaggia di Varigotti. Data l'importanza dell'argomento, il tema dell'equilibrio costiero dovrà essere oggetto di uno studio approfondito in sede di progettazione. La situazione appare però sufficientemente chiara per inserire l'ampliamento del porto di Finale tra gli interventi previsti dal Piano della Costa.   |
| <b>CONFRONTO CON PTCP</b>                                   | L'attuale disciplina consente l'intervento sopra descritto (zona AI-CO).  |

Di seguito viene poi presentata la **tabella di sintesi dei maggiori strumenti pianificatori** di riferimento, sia di scala comunale che sovraordinati, correlata anche ai principali obiettivi di sostenibilità.

Quando la coerenza non è diretta ed esplicita, ossia esplicitata dai contenuti/indirizzi del piano/programma, questa è stata verificata all'interno delle valutazioni tematiche specifiche.

✓ coerente con gli elementi specifici di pianificazione    ◇ coerente a seguito di verifica

| Macro Componenti      | Componenti                               | obiettivi di sostenibilità   | Strumento di Pianificazione/ Programmazione   | Contenuti del Piano/ Programma   | Coerenza   | Valutazione sintetica di coerenza |   |  |
|-----------------------|--|--|---|--|--|-----------------------------------|---|--|
| Componenti ambientali | Atmosfera (Aria e fattori climatici)     | OA-1. Riduzione delle emissioni di gas "climalteranti"                                 | <b>Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra - PRTQA</b> | La Regione Liguria con DGR n. 44 del 24/ 01/2014 ha adottato, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale secondo tre tipologie di inquinanti:<br>- SO2/ N02/ Benzene/ CO/ PM;<br>- Ozono e BaP;<br>- Metalli (Pb, As,Cd, Ni) ;<br>e ha classificato le zone con riferimento a ciascun inquinante in base al superamento delle soglie di valutazione indicate dal decreto.<br>Il Piano regionale, tra le azioni prioritarie per ridurre le fonti di emissione, prevede azioni specifiche sul traffico urbano, gli impianti termici civili e le navi in stazionamento nei porti. | Per quanto riguarda la prima zonizzazione (unica rilevante rispetto al contesto in esame), il Comune di Finale Ligure appartiene alla zona: costa ad alta pressione antropica. Da un punto di vista qualitativo, analogamente agli altri comuni che fanno parte della zonizzazione di cui sopra, le criticità (concentrazioni superiori alle soglie di attenzione) riguardano gli ossidi d'azoto e le polveri (PM10), mentre altri inquinanti (SO2, CO, Benzene) presentano concentrazioni (stimate) inferiori o intermedie tra i livelli inferiori e superiori di attenzione. Ai fini del presente Studio, risultano pertinenti gli aspetti relativi al traffico di cantiere e alle relative emissioni e produzioni di polveri che, seppure risultano scarsamente rilevanti se non trascurabili, vengono considerate nelle misure di attenzione, di cantiere e di monitoraggio. | ✓                                 |   |  |
|                       |  | OA-2. Tutela e miglioramento della qualità dell'aria                                   |   |  |  |                                   |   |  |
|                       | Acque (Acque superficiali e sotterranee) | OA-3. Tutela e ripristino della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei    | <b>Piano di Tutela delle Acque</b>  | Approvato dal Consiglio Regionale nel novembre 2009 con Deliberazione n. 32.   | Il corpo idrico marittimo costiero risulta di qualità buona rispetto a tutti i criteri presi in considerazione (stato ecologico, stato ecologico comprensivo delle sostanze chimiche "non prioritarie", stato chimico riferito alle sostanze chimiche "prioritarie", stato complessivo).   | ✓                                 |   |  |
|                       |  | OA-4. Minimizzazione dei prelievi dai corpi idrici                                     |   |  |  |                                   |   |  |
|                       | Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)    | OA-5. Limitazione dell'uso del suolo   | <b>Piani Stralcio di Bacino: Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)</b>  | Ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio.  | Le aree di intervento non sono soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R. D. 3267/1923   | ✓                                 |   |  |
|                       |  | OA-6. Limitazione dell'impermeabilizzazione e del suolo                                |   |  |  |                                   | <b>Piani Stralcio di Bacino: Piano di Gestione dei Rischi da Alluvione (PGRA)</b> | L'area di intervento non è interessata dalle indicazioni del Piano |
|                       |  | OA-7. Prevenzione e mitigazione dei rischi di frane, esondazioni, desertificazione     |   |  |  |                                   | <b>PUC</b>  |  |
|                       | Biodiversità                             | OA-8. Mantenimento e riqualificazione degli habitat naturali e seminaturali al fine di | <b>Rete Natura 2000</b>   | La rete Natura 2000 è la rete ecologica europea istituita dalla Direttiva 92/43/CEE, conosciuta come direttiva "Habitat", il cui obiettivo principale è la conservazione delle specie selvatiche, vegetali ed  | L'area portuale vede la presenza nei fondali antistanti della Z.S.C. FONDALI DI FINALE LIGURE - Codice Sito: IT1324172.<br>Inoltre lungo la costa sia a levante che a ponente sono   | ◇<br>Coerente a seguito di        |   |  |

| Macro Componenti | Componenti       | obiettivi di sostenibilità   | Strumento di Pianificazione/ Programmazione                                 | Contenuti del Piano/ Programma  | Coerenza   | Valutazione sintetica di coerenza   |
|------------------|------------------|--|---|---|--|---|
|                  |                  | garantire il mantenimento e favorire il miglioramento dello stato di conservazione di flora / fauna selvatiche<br><br>OA-9. Salvaguardia e sviluppo della connettività ecologica |   | animali, minacciate o rare e degli habitat naturali e seminaturali che gli stati membri sono tenuti a proteggere per la salvaguardia della biodiversità. La rete Natura 2000 è formata da zone di particolare pregio ambientale denominate Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE).  | presenti altre Z.S.C. marine. Lo Studio di incidenza ha verificato la mancanza di effetti sui suddetti siti, fatte salve le misure di attenzione e prevenzione, e le indicazioni per la cantierizzazione. E' previsto il monitoraggio prima, durante e dopo l'intervento.  | verifica. Vedasi lo Studio di Incidenza   |
|                  |                  |  | <b>Rete Ecologica Regionale</b>   | La direttiva Habitat prevede che, al fine di rendere più coerente la Rete Natura 2000 gli Stati membri della UE si impegnino "a promuovere la gestione di elementi del paesaggio che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche." (articolo 10).<br>Gli indirizzi per la gestione di tali aree, definite di "collegamento ecologico-funzionale", sono specificati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (articolo 3, D.P.R. n.357 del 1997).<br>La Regione Liguria ha istituito la Rete Ecologica Regionale, prevista dalla legge regionale n.28 del 2009, con delibera della Giunta regionale n.1793 del 18 dicembre 2009. | L'area di intervento non è interessata dalla Rete Ecologica Regionale.   |    |
|                  |                  |  | <b>Sistema provinciale delle aree di interesse naturalistico ambientale</b> | La Provincia di Savona ha definito una serie di aree di interesse naturalistico, nessuna presente nel territorio comunale. L'area più vicina è la seguente: Area protetta Provinciale Monte Grosso (Borgio Verezzi, Tovo San Giacomo, Pietra Ligure)  | L'area di intervento non è interessata Aree naturalistiche provinciali.  |    |
|                  |                  |  | <b>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona</b>        | Il Ptc considera ed integra le indicazioni e le previsioni di altri atti di programmazione e di pianificazione settoriali, per la gestione dei rifiuti.<br>Il Piano esamina anche i vincoli e i valori del paesaggio e la   | Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale relativamente all' Ambito di Finale Ligure evidenzia quanto segue:<br>"Per il porto di Finale Lig. viene data nel 2005 dal PTC una conferma dell'ipotesi di ampliamento di cui al PTC della Costa del 2000".  |  |
|                  | <b>Paesaggio</b> | OA-10. Perseguimento della qualità dell'ambiente nella pianificazione territoriale e paesaggistica   | <b>Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico</b>                       | Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento - previsto dalla legge n. 431/1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure   | Le opere portuali di Finale Ligure ricadono nel regime normativo AI-CO (ATTREZZATURE e IMPIANTI - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO), regolato come segue dall'art. 56 delle NTA di Piano:<br>"1. Tale regime si applica nei casi in cui l'impianto esistente non presenti una configurazione sufficientemente definita né un corretto inserimento ambientale, oppure presenti carenze funzionali superabili mediante interventi che, pur incidenti sotto il profilo paesistico, siano a tale riguardo compatibili. |  |

| Macro Componenti                                       | Componenti     | obiettivi di sostenibilità                                   | Strumento di Pianificazione/ Programmazione                                  | Contenuti del Piano/ Programma   | Coerenza  | Valutazione sintetica di coerenza |
|--|----------------|--|--|--|---|-----------------------------------|
|  |                |  |  |  | 2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico ambientale.<br>3. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale. ”  |                                   |
|  |                |  | <b>Piano Territoriale di Coordinamento della Costa</b>                       | Costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati. La zona costiera definita dal Piano contempla un ambito di studio (a terra: ambiti di bacino e fascia costiera compresa al di sotto della curva di livello dei 200 metri; a mare: fascia compresa nella batimetrica -100 metri) e un ambito di applicazione (i 63 comuni costieri). | Il Piano tra l'altro afferma quanto segue: “L'assetto attuale della linea di costa nella zona direttamente adiacente al porto non appare tale da giustificare vincoli all'espansione”.  | ✓                                 |
|  |                |  | <b>Piano di Utilizzazione delle aree Demaniali marittime (PUD)</b>           | È lo strumento attuativo del piano della Costa, con particolare riferimento ai territori comunali.   | Stabilisce tra l'altro che “Il rilascio di nuove concessioni demaniali marittime o la loro variazione per nuove realizzazioni, ampliamenti e ristrutturazioni di strutture portuali turistiche che ricadono nella tipologia di cui all'articolo 2, primo comma lettere a) e b) del D. P. R. 2 dicembre 1997 n. 509 è subordinato al rispetto delle indicazioni contenute nel PTC della Costa con riferimento ai porticcioli turistici ed agli impianti nautici minori”. | ✓                                 |
|  |                |  | <b>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona</b>         | Il Ptc considera ed integra le indicazioni e le previsioni di altri atti di programmazione e di pianificazione settoriali, per la gestione dei rifiuti.<br>Il Piano esamina anche i vincoli e i valori del paesaggio e la compatibilità ambientale.  | Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale relativamente all' Ambito di Finale Ligure evidenzia quanto segue: “Per il porto di Finale Lig. viene data nel 2005 dal PTC una conferma dell'ipotesi di ampliamento di cui al PTC della Costa del 2000”   | ✓                                 |
| <b>Fattori di pressione e di rischio antropogenico</b> | <b>Energia</b> | OA-11. Minimizzazione dei consumi energetici                 | <b>Piano Energetico Ambientale Regionale - PEAR</b>                          | Il piano prevede azioni per il contenimento dei consumi da fonte fossile.  | L'intervento non prevede aspetti specifici relativi ai consumi energetici in fase di esercizio, mentre in fase di cantiere i consumi energetici sono limitati a quelli dei mezzi tecnici utilizzati.  | ✓                                 |
|  |                |  | <b>Piano di Azione per l'Energia Sostenibile - SEAP</b>                      | È lo specifico strumento applicativo delle indicazioni del PEAR  |   | ✓                                 |
|  | <b>Rifiuti</b> | OA-12. Minimizzazione dei rifiuti, loro possibile riutilizzo | <b>Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria</b> | Secondo quanto previsto dalla L.R. n.32/2012, con la delibera del Consiglio regionale n.14 del 25 marzo 2015 è stato definitivamente approvato il Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria che definisce gli ambiti, i sistemi e le tecnologie per l'intero territorio regionale.   | L'intervento non prevede aspetti specifici relativi ai a produzione di rifiuti in fase di esercizio, mentre in fase di cantiere il materiale per la realizzazione della rampa di accesso e della relativa pista di cantiere sarà riutilizzato dall'impresa.   | ✓                                 |

| Macro Componenti | Componenti                           | obiettivi di sostenibilità   | Strumento di Pianificazione/ Programmazione  | Contenuti del Piano/ Programma  | Coerenza   | Valutazione sintetica di coerenza |
|------------------|--------------------------------------|--|--|---|--|-----------------------------------|
|                  |                                      |  | <b>Piano d'Area Omogenea della Provincia di Savona per la gestione dei Rifiuti</b>   | Si tratta dello strumento operativo del Piano Regionale.  |  | ✓                                 |
|                  |                                      |  | <b>Piano di raccolta e di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico del Porto di Finale Ligure</b> | E' il piano specifico dell'area portuale, è redatto dalla Capitaneria di Porto in sinergia col sistema comunale di raccolta.  | Il Piano dettaglia le modalità e i sistemi di raccolta. Inoltre definisce anche i sistemi di raccolta e smaltimento delle acque di sentina.<br>L'intervento non prevede aspetti specifici relativi ai a produzione di rifiuti in fase di esercizio, mentre in fase di cantiere non è prevista la produzione di rifiuti, se non quelli di tipologia urbana degli addetti al cantiere. Il materiale per la costituzione della rampa di accesso e della pista di cantiere sarà recuperato dalla azienda e riutilizzato. | ✓                                 |
|                  | <b>Acque Reflue e Consumi Idrici</b> | OA-13. Depurazione delle acque reflue e loro immissione sicura nei corpi idrici<br><br>OA-14. Minimizzazione dei consumi idrici e riutilizzo delle acque bianche | <b>Piani d'ambito per depurazione e dotazione idrica</b>   | I Piani d'Ambito rappresentano gli strumenti operativi degli A.T.O. – Ambiti Territoriali Ottimali. Il territorio del Comune di Finale Ligure, pur appartenendo alla Provincia di Savona, è inserito nell'ATO di Imperia ed è pianificato il raccordo del territorio della Val Merula con il depuratore di imperia.   |  | ✓                                 |
|                  |                                      |  | <b>Piani stralcio per il bilancio idrico</b>   | La predisposizione del bilancio idrico è finalizzata alla tutela della risorsa idrica intesa sotto il profilo quantitativo in modo da consentirne un consumo sostenibile.<br>La Regione Liguria, in ottemperanza all'art. 91 della Legge Regionale 18/99, con D.G.R. n. 1146 del 15/10/2004 ha approvato i criteri Regionali per la redazione dei Piani di Bacino Stralcio sul Bilancio Idrico.   | L'intervento non prevede aspetti specifici né in fase di cantiere né in fase di esercizio.   | ✓                                 |
|                  | <b>Mobilità</b>                      | OA-15. Minimizzazione degli impatti derivanti dai flussi veicolari   | <b>Progetto del raddoppio ferroviario del Ponente Ligure</b>   | Il progetto riguarda la tratta Andora- Finale Ligure. Il completamento del raddoppio ferroviario permetterà di potenziare il numero di treni e di diminuire i tempi di percorrenza.   | Non sussistono elementi specifici in connessione all'opera oggetto di valutazione.   | ✓                                 |
|                  | <b>Rumore</b>                        | OA-16. Tutela dall'inquinamento acustico   | <b>Piano di Classificazione Acustica</b>   | E' una classificazione delle aree del territorio di un Comune in base alle caratteristiche delle sorgenti sonore ivi presenti ed alla loro destinazione d'uso stabilita dal Piano Regolatore Generale (PRG) o dal Piano di Gestione del Territorio (PGT), in applicazione della L. 447/95 (legge quadro). Le classi di destinazione delle diverse zone sono state definite dal D.P.C.M. 1.3.1991 e successivamente dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 | Dal punto di vista acustico l'area portuale, come quella della SS1 Aurelia e buona parte dell'urbanizzato, ricade in classe IV, quindi con limite massimo di Leq. di 65 db(A) diurni e 55 db(A) notturni.  | ✓                                 |

| Macro Componenti                   | Componenti  | obiettivi di sostenibilità   | Strumento di Pianificazione/ Programmazione   | Contenuti del Piano/ Programma   | Coerenza  | Valutazione sintetica di coerenza   |
|------------------------------------|---|--|---|--|---|---|
|                                    |   |  |   | novembre 1997  |   |   |
|                                    | <b>Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R.</b> | <p>OA-17. Tutela dall'inquinamento luminoso</p> <p>OA-18. Minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici</p> <p>OA-19. Attenzione alla presenza di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante - RIR</p> | <p><b>Regolamento Regionale n.5 del 15 settembre 2009 (Inquinamento Luminoso)</b></p> <p><b>Piano Comunale Sistema Telecomunicazioni</b></p> <p><b>ERIR</b></p> | <p>Inquinamento luminoso: Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lett. b) della legge regionale n.22 del 29 /05/07</p> <p>Elettromagnetismo: ai comuni spettano i provvedimenti relativi all'installazione o modifica di impianti a radiofrequenza tra 100 KHz e 300 GHz, l'adozione di un piano di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni.</p> <p>L'Elaborato Rischi di Incidente Rilevante stabilisce i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate dagli stabilimenti</p> | <p>Data la natura dell'opera non sussistono aspetti relativi ad elettromagnetismo e inquinamento luminoso.</p> <p>Per quanto riguarda le aziende RIR, fermo restando che non sussistono correlazioni con esse, le aziende più vicine sono a Vado e savona, a notevole distanza.</p> |  |
| <b>Componenti Socio-Economiche</b> | <b>Fattori demografici e socioeconomici</b>   | <p>OA-20. Sviluppo sociale equilibrato, con particolare riguardo alle classi deboli</p> <p>OA-21. Sviluppo economico che contrasti fenomeni di polarizzazione sociale</p>  | <b>PUC</b>  | <p>Il Piano Urbanistico Comunale traccia non solo lo sviluppo urbano del territorio ma esamina anche gli aspetti demografici, economici e sociali per un suo corretto equilibrio.</p>  | <p>Il PUC del Comune di Finale Ligure assegna grande rilievo al completamento del Porto, visto come occasione di sviluppo economico e sociale del territorio.</p>   |  |

## 4.6. RILEVANZA COMPONENTI E MATRICI

### 4.6.1. RILEVANZA DELLE COMPONENTI CON METODO AHP

Quello che segue è da considerarsi come una “valutazione percettiva” ma con basi tecniche, poggiante da una parte su un panel di esperti, costituito da tutti i tecnici che sono intervenuti nelle fasi progettuali e valutative dell’opera oggetto di valutazione, dall’altra sul metodo del “confronto a coppie” e più specificatamente del metodo AHP, di seguito brevemente esposto. Questa valutazione aiuta a comprendere quello che probabilmente è il “grado di importanza” che ogni tematica ambientale riveste per questo specifico progetto. Nell’ambito della valutazione (intesa in senso lato) di proposte, piani, programmi o progetti che possono prevedere diverse alternative e rispetto alle quali sono individuabili molteplici e non correlati criteri di valutazione, si ricorre spesso a metodi e modelli di supporto alla decisione derivanti dalle teorie della ricerca operativa.

Quando, come nel caso di processi di valutazione ambientale, il "criterio" decisionale - l'ambiente - è in realtà un campo semantico ampio articolabile in diverse, ancorché interrelate, categorie quali acqua, suolo, aria etc., si può ricorrere all'utilizzo di tecniche di analisi dette multicriterio o multicriteriali. In processi decisionali multicriteriali, non vi è un unico criterio rispetto al quale ottimizzare la decisione, ma diversi fra loro potenzialmente conflittuali definiscono uno spazio di valutazione complesso. È questo appunto il caso della valutazione ambientale, nell'ambito della quale si prendono in esame una molteplicità di matrici abiotiche (acqua, suolo, aria), componenti biotiche (fauna, flora, ecosistemi), ed aspetti quali la sicurezza o la salute umana. Per il progetto oggetto del presente rapporto sono state individuate una serie di macro-componenti ambientali, di seguito richiamate:

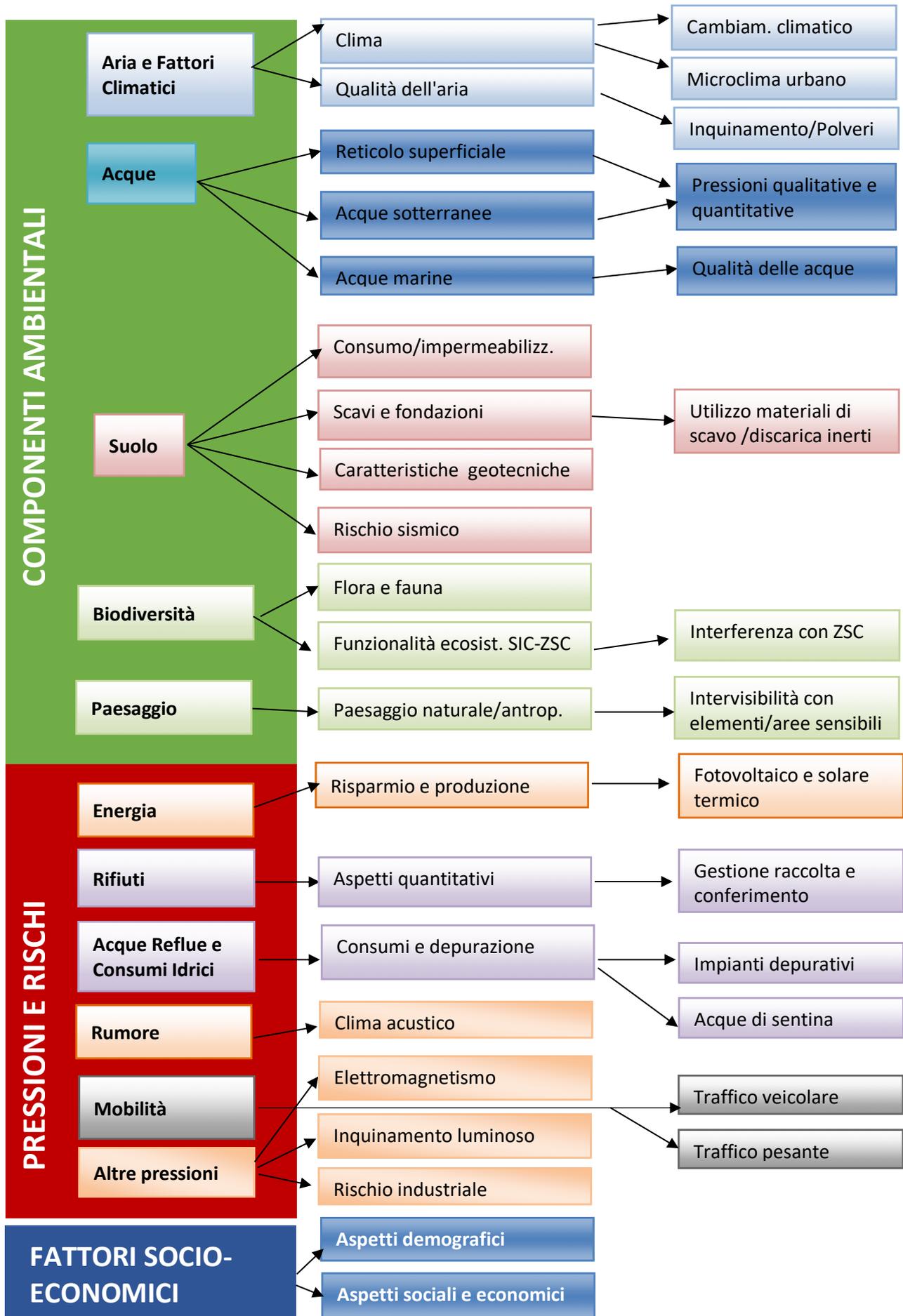
| Macro Componenti                                | Componenti  |
|---|---|
| Componenti ambientali                           | Atmosfera (Aria e fattori climatici)  |
|   | Acque (Acque superficiali e sotterranee; Acque Marine)                                  |
|   | Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)   |
|   | Biodiversità  |
|   | Paesaggio   |
| Fattori di pressione e di rischio antropogenico | Energia   |
|   | Rifiuti   |
|   | Acque Reflue e Consumi Idrici   |
|   | Mobilità  |
|   | Rumore  |
| Componenti Socio-Economiche                     | Altri fattori di pressione:<br>Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R. |
|   | Fattori socioeconomici  |

Per ciascuna macro-componente, sono quindi state individuate sotto-componenti specifiche (cfr. tabella successiva). L'insieme di queste componenti, dal punto di vista della valutazione multicriteriale, costituiscono altrettanti criteri rispetto ai quali valutare l'impatto complessivo della variante. Tale approccio metodologico prende il nome di **Analytical Hierarchical Process - AHP**<sup>7</sup>

L'AHP è un metodo di supporto alle decisioni multicriteriale che scompone il 'problema' od obiettivo principale in componenti e sottocomponenti secondo una relazione gerarchica. Nel caso in questione, l'obiettivo è costituito dall'ambiente, articolato nelle componenti sopra richiamate a loro volta scomponibili in ulteriori sottocomponenti. L'esito di tale processo analitico è la definizione di un **albero gerarchico** che consente di schematizzare e rendere visivamente il problema in questione in tutte le sue componenti e sottocomponenti, come riportato nella figura successiva.

<sup>7</sup> Per una descrizione esaustiva del metodo AHP e delle sue applicazioni si veda Saaty TL, 1990, Decision Making for Leaders – The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World, RWS Publishing, Pittsburgh.

Analytical Hierarchical Process – AHP - albero gerarchico



La struttura ad albero consente quindi di visualizzare a colpo d'occhio il problema nelle sue diverse componenti.

Il passaggio successivo della metodologia AHP consente di gerarchizzare le diverse componenti del problema in relazione alla rilevanza che esse assumono per l'intervento oggetto di analisi. In termini valutativi, questo step consiste nel definire l'importanza relativa delle diverse componenti in modo rigoroso attraverso l'assegnazione di 'pesi': un set di pesi esprime in forma numerica la gerarchia fra le diverse componenti del problema.

Pesi uguali attribuiti a diverse componenti significano che queste sono considerate egualmente importanti; viceversa, aumentando o diminuendo il rapporto fra pesi attribuito a due o più componenti si aumenta o diminuisce l'importanza di una di esse rispetto alle altre.

Questo processo può essere eseguito in maniera iterativa e guidata attraverso il metodo del '*confronto a coppie*': si può ad esempio utilizzare una scala basata su giudizi lessicali come quella messa a punto da Saaty (1980), che attribuisce i seguenti valori numerici a dei giudizi linguistici espressi per ciascun criterio, come riportato nella tabella:

| Giudizi linguistici          | Grado d'importanza |
|------------------------------|--------------------|
| Ugualmente importante        | 1                  |
| Moderatamente più importante | 3                  |
| Sensibilmente più importante | 5                  |
| Fortemente più importante    | 7                  |
| Estremamente più importante  | 9                  |

Questa scala può essere usata per confrontare tutte le coppie di criteri: se ad esempio si considera che la componente 'acqua' sia *moderatamente più importante* di quella 'aria', significa che la prima avrà un peso tre volte più grande della seconda. Valori intermedi possono essere venire utilizzati per generare ulteriori livelli di discriminazione. Questi confronti a coppie possono essere ripetuti per tutte le coppie di criteri a ciascun livello gerarchico dell'albero decisionale sopra definito.

L'esito del confronto a coppie è sintetizzabile in una matrice  $n \times n$ , dove  $n$  è il numero di criteri presenti per il livello gerarchico in esame. Nel caso in questione ad esempio, partendo dal livello gerarchico principale si hanno 12 criteri da confrontare, che danno luogo a una matrice  $12 \times 12$ , come riportato nella tabella seguente

|                   | aria             | acqua            | suolo            | ecosistema       | paesaggio        | energia          | rifiuti          | Acque refl.      | Mobilità         | Rumore           | Altri fattori    | Fatt. socio/econ |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| aria              | a <sub>11</sub>  | a <sub>12</sub>  | a <sub>13</sub>  | a <sub>14</sub>  | a <sub>15</sub>  | a <sub>16</sub>  | a <sub>17</sub>  | a <sub>18</sub>  | a <sub>19</sub>  | a <sub>20</sub>  | a <sub>21</sub>  | a <sub>22</sub>  |
| acqua             | a <sub>21</sub>  | a <sub>22</sub>  | a <sub>23</sub>  | a <sub>24</sub>  | a <sub>25</sub>  | a <sub>26</sub>  | a <sub>27</sub>  | a <sub>28</sub>  | a <sub>29</sub>  | a <sub>30</sub>  | a <sub>31</sub>  | a <sub>32</sub>  |
| suolo             | a <sub>31</sub>  | a <sub>32</sub>  | a <sub>33</sub>  | a <sub>34</sub>  | a <sub>35</sub>  | a <sub>36</sub>  | a <sub>37</sub>  | a <sub>38</sub>  | a <sub>39</sub>  | a <sub>40</sub>  | a <sub>41</sub>  | a <sub>42</sub>  |
| ecosistema        | a <sub>41</sub>  | a <sub>42</sub>  | a <sub>43</sub>  | a <sub>44</sub>  | a <sub>45</sub>  | a <sub>46</sub>  | a <sub>47</sub>  | a <sub>48</sub>  | a <sub>49</sub>  | a <sub>50</sub>  | a <sub>51</sub>  | a <sub>52</sub>  |
| paesaggio         | a <sub>51</sub>  | a <sub>52</sub>  | a <sub>53</sub>  | a <sub>54</sub>  | a <sub>55</sub>  | a <sub>56</sub>  | a <sub>57</sub>  | a <sub>58</sub>  | a <sub>59</sub>  | a <sub>60</sub>  | a <sub>61</sub>  | a <sub>62</sub>  |
| energia           | a <sub>61</sub>  | a <sub>62</sub>  | a <sub>63</sub>  | a <sub>64</sub>  | a <sub>65</sub>  | a <sub>66</sub>  | a <sub>67</sub>  | a <sub>68</sub>  | a <sub>69</sub>  | a <sub>70</sub>  | a <sub>71</sub>  | a <sub>72</sub>  |
| rifiuti           | a <sub>71</sub>  | a <sub>72</sub>  | a <sub>73</sub>  | a <sub>74</sub>  | a <sub>75</sub>  | a <sub>76</sub>  | a <sub>77</sub>  | a <sub>78</sub>  | a <sub>79</sub>  | a <sub>80</sub>  | a <sub>81</sub>  | a <sub>82</sub>  |
| Acque refl.       | a <sub>81</sub>  | a <sub>82</sub>  | a <sub>83</sub>  | a <sub>84</sub>  | a <sub>85</sub>  | a <sub>86</sub>  | a <sub>87</sub>  | a <sub>88</sub>  | a <sub>89</sub>  | a <sub>90</sub>  | a <sub>91</sub>  | a <sub>92</sub>  |
| Mobilità          | a <sub>91</sub>  | a <sub>92</sub>  | a <sub>93</sub>  | a <sub>94</sub>  | a <sub>95</sub>  | a <sub>96</sub>  | a <sub>97</sub>  | a <sub>98</sub>  | a <sub>99</sub>  | a <sub>90</sub>  | a <sub>91</sub>  | a <sub>92</sub>  |
| Rumore            | a <sub>101</sub> | a <sub>102</sub> | a <sub>103</sub> | a <sub>104</sub> | a <sub>105</sub> | a <sub>106</sub> | a <sub>107</sub> | a <sub>108</sub> | a <sub>109</sub> | a <sub>110</sub> | a <sub>111</sub> | a <sub>112</sub> |
| Altri fattori     | a <sub>111</sub> | a <sub>112</sub> | a <sub>113</sub> | a <sub>114</sub> | a <sub>115</sub> | a <sub>116</sub> | a <sub>117</sub> | a <sub>118</sub> | a <sub>119</sub> | a <sub>120</sub> | a <sub>121</sub> | a <sub>122</sub> |
| Fatt. socio/econ. | a <sub>121</sub> | a <sub>122</sub> | a <sub>123</sub> | a <sub>124</sub> | a <sub>125</sub> | a <sub>126</sub> | a <sub>127</sub> | a <sub>128</sub> | a <sub>129</sub> | a <sub>130</sub> | a <sub>131</sub> | a <sub>132</sub> |

La matrice del confronto a coppie riporta in ogni cella il valore relativo dell'importanza del criterio in riga rispetto a quello in colonna: è quindi per definizione quadrata e con valori sulla diagonale pari a 1 (ogni criterio è ugualmente importante a sé stesso).

Inoltre, si ha che per tutti i valori  $A_{ij} = 1/A_{ji}$  (i e j sono rispettivamente i contatori di riga e colonna: A23 ad esempio indica il valore della cella che interseca la seconda riga e la terza colonna). In altre parole, se i definisce che 'acqua' è moderatamente più importante di 'aria', ne consegue che 'aria' è moderatamente meno importante di 'acqua': l'importanza relativa di acqua su aria è dunque 3, mentre quella di aria su acqua è 1/3.

Quando i criteri sono molti, come nel caso in esame, i confronti a coppie iterati possono portare a risultati non del tutto coerenti, oppure i confronti a coppie possono essere fatti da più soggetti non necessariamente in totale accordo fra loro.

Se ad esempio si considera 'acqua' moderatamente più importante di 'aria', ed 'aria' moderatamente più importante di 'rifiuti', 'acqua' dovrebbe risultare *estremamente più importante* di rifiuti affinché sia garantita coerenza in per ogni i, j la matrice è detta consistente; se così non è, la matrice è solo simmetrica.

Una volta riempita la matrice tramite confronti a coppie, eventualmente plurimi e iterati, si può calcolare il 'vettore dei pesi', che indica l'importanza relativa di ciascun criterio. Si dimostra matematicamente che tale vettore dei pesi corrisponde all'autovettore principale della matrice del confronto a coppie.

Calcolando l'autovettore della matrice con la formula sotto riportata, che indica un sistema di n equazioni lineari in n incognite (n=numero di criteri) si ottiene dunque il set di pesi cercato.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j = \lambda_{\max} w_i$$

La determinazione dei pesi è normalmente finalizzata a confrontare fra loro diverse alternative od opzioni che 'perforano' in maniera diversa per ciascun criterio. In questo caso non ci si trova di fronte a diverse alternative, ma alla determinazione dei pesi per ciascun fattore ambientale: questo costituisce comunque un passaggio importante perché definisce la gerarchia e la relativa importanza dei molteplici aspetti di cui tener conto. Chiaramente non si tratta di un valore assoluto, ma permette di considerare magari con più attenzione certe tematiche relative al PUO2021.

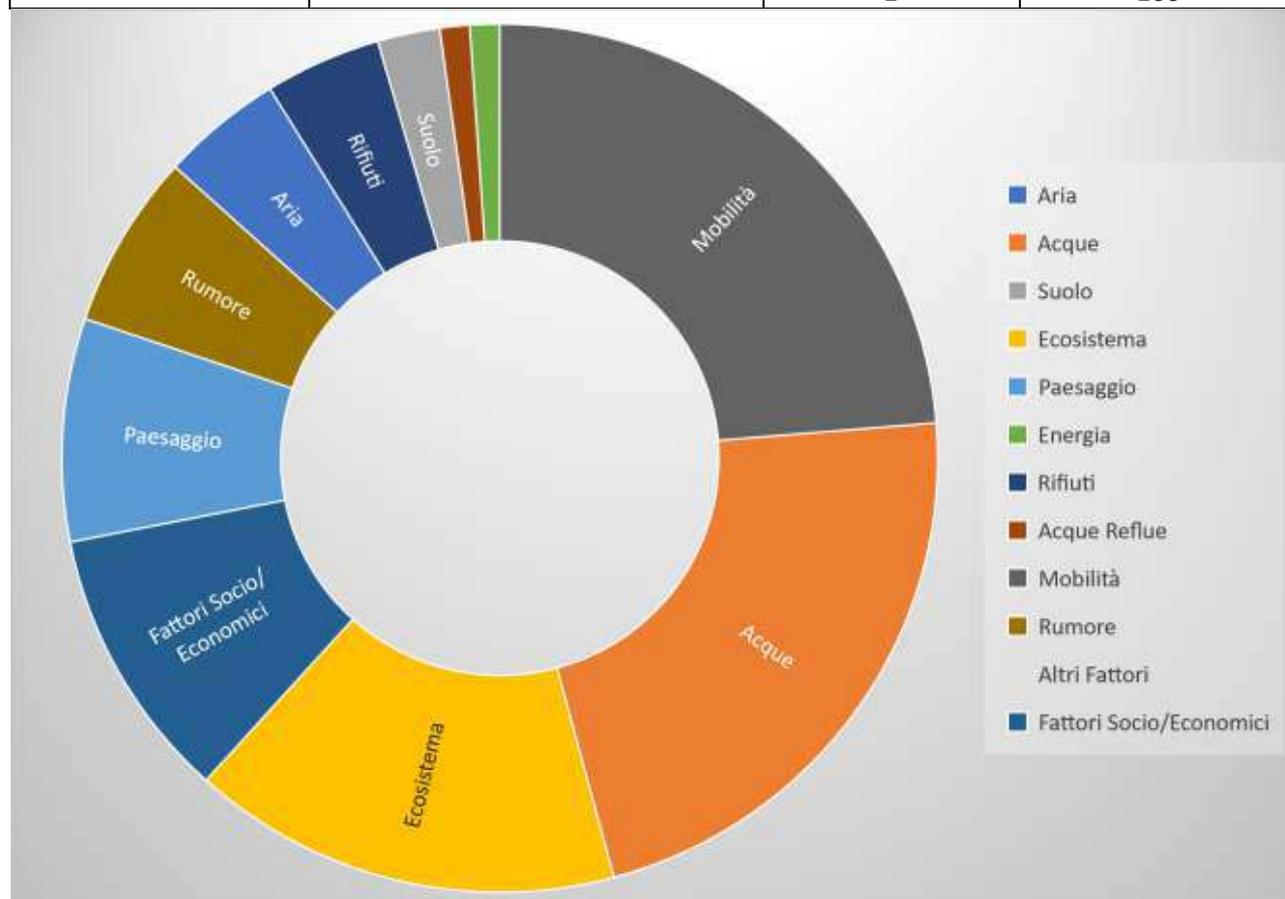
Inoltre, questo consentirà eventualmente in futuro di confrontare fra loro la performance ambientale complessiva di diverse alternative progettuali di dettaglio nel caso siano prese in considerazione più opzioni (ad esempio di carattere tipologico, tecnico o dimensionale).

La definizione della matrice del confronto a coppie e il relativo set di pesi sono stati determinati a partire dai giudizi degli estensori del presente rapporto basandosi sui dati in esso contenuti, le valutazioni qualitative e quantitative ivi riportate e gli approfondimenti specialistici disponibili.

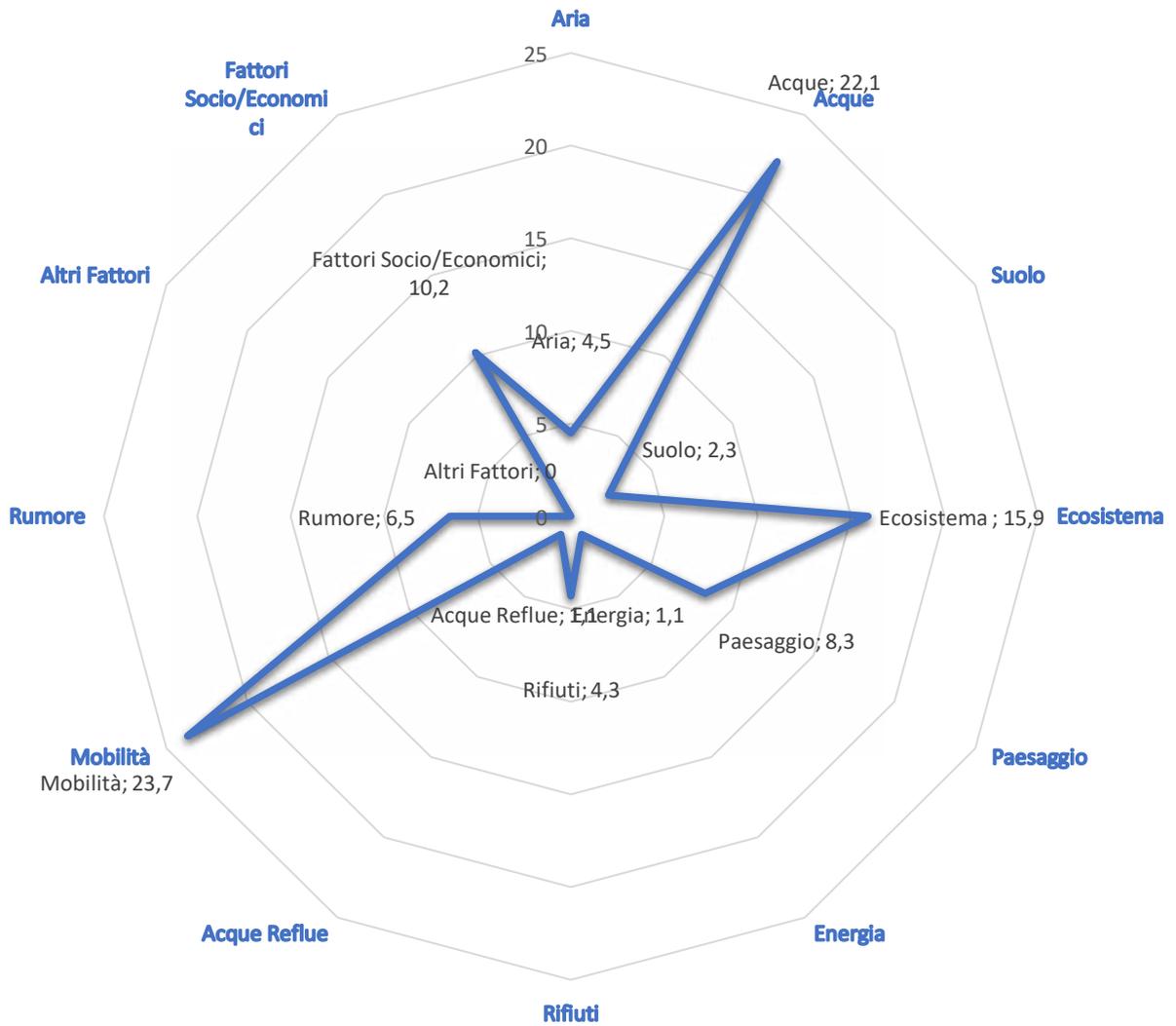
A seguito della definizione della matrice del confronto a coppie è stato calcolato il vettore dei pesi, riportato di seguito, in cui per comodità di lettura si riportano i pesi in due scale normalizzate rispettivamente a 1 e 100.

## Vettori dei pesi

| <b>componente</b>              | <b>principali possibili impatti</b>   | <b>peso</b><br>(valore normalizzato a 1) | <b>peso</b><br>(valore normalizzato a 100) |
|--------------------------------|---|--|--|
| <b>Aria</b>                    | Emissioni e polveri in fase di cantiere   | 0,045                                    | 4,5  |
| <b>Acque</b>                   | Acque di dilavamento e possibili sversamenti in fase di cantiere<br>Intorbidimento acque marine | 0,151                                    | 22,1                                       |
| <b>Suolo</b>                   | Occupazione temporanea di aree in fase di cantiere<br>Effetti sugli arenili                     | 0,123                                    | 2,3  |
| <b>Ecosistema</b>              | Effetti su ZSC e habitat marini   | 0,089                                    | 15,9                                       |
| <b>Paesaggio</b>               | Visibilità dell'opera e sua possibile interferenza paesaggistica                                | 0,113                                    | 8,3  |
| <b>Energia</b>                 | Consumi energetici in fase di cantiere  | 0,071                                    | 1,1  |
| <b>Rifiuti</b>                 | Produzione di rifiuti in fase di cantiere   | 0,053                                    | 4,3  |
| <b>Acque Reflue</b>            | Produzione di acque reflue in fase di cantiere  | 0,106                                    | 1,1  |
| <b>Mobilità</b>                | Traffico mezzi pesanti in fase di cantiere  | 0,257                                    | 23,7                                       |
| <b>Rumore</b>                  | Emissioni acustiche in fase di cantiere   | 0,105                                    | 6,5  |
| <b>Altri Fattori</b>           | Elettromagnetismo, inquinamento luminoso  | 0,000                                    | 0,0  |
| <b>Fattori Socio/Economici</b> | Fruibilità delle strutture portuali   | 0,102                                    | 10,2                                       |
|                                |   | 1  | 100  |

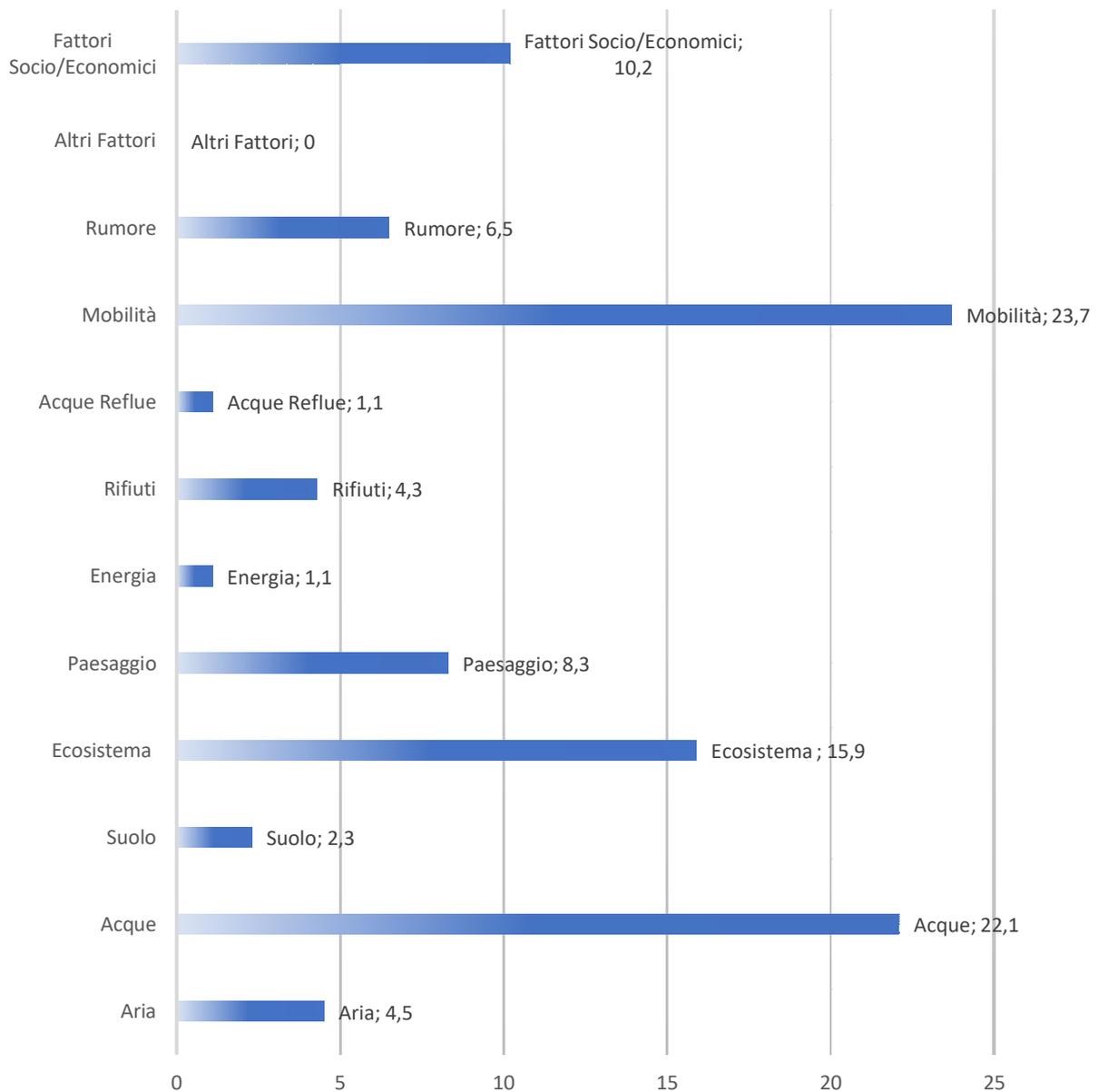


## Analytical Hierarchical Process – AHP Rilevanza delle componenti



**Schematizzazione della rilevanza delle componenti**

**ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS – AHP  
VALORE RELATIVO DELLE COMPONENTI**



**Valore relativo della rilevanza delle componenti**

## 4.6.2. MATRICI DI IMPATTO

Le matrici sono uno strumento utile per semplificare il complesso sistema degli impatti e per comunicarlo, ma essendo appunto una semplificazione devono essere letti in relazione alle valutazioni di ogni singola tematica, altrimenti possono risultare fuorvianti.

Gli impatti sono valutati in relazione allo stato attuale, come sommatoria, positiva o negativa, dell'impatto sulla condizione attuale.

Le matrici rappresentano anche uno strumento di lavoro, dato che permettono di avere un quadro sintetico per valutazioni e approfondimenti, e dato che tale quadro per successivi affinamenti porta al risultato presentato in questa sezione.

| Macro Componenti                                | Componenti   | Obiettivi di sostenibilità  | Possibili fattori di interferenza negativa  | Possibili fattori di interferenza positiva   |
|---|--|---|---|--|
| Componenti ambientali                           | Atmosfera (Aria e fattori climatici)   | OA-1. Riduzione delle emissioni di gas "climalteranti"<br>OA-2. Tutela e miglioramento della qualità dell'aria  | Emissioni di gas in atm<br>Emissioni di polvere in atm<br>Emissioni odorigene   | Diminuzione e controllo delle emissioni  |
|   | Acque (Acque superficiali e sotterranee)   | OA-3. Tutela e ripristino della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei<br>OA-4. Minimizzazione dei prelievi dai corpi idrici   | Interferenza con la falda<br>Intrusione cuneo salino  | Miglioramento della sicurezza dal moto ondoso esterno e interno  |
|   | Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)  | OA-5. Limitazione dell'uso del suolo<br>OA-6. Limitazione dell'impermeabilizzazione del suolo<br>OA-7. Prevenzione e mitigazione dei rischi di frane, esondazioni, desertificazione   | Consumo/impermeabilizz. di suolo<br>Aumento della suscettività al dissesto<br>Rischio sismico, liquefazione suoli<br>Produzione materiali da scavo<br>Ricorso a materiali di cava<br>Esondabilità | Riutilizzo di rocce e materiali lapidei  |
|   | Biodiversità   | OA-8. Mantenimento e riqualificazione degli habitat naturali e seminaturali al fine di garantire il mantenimento e favorire il miglioramento dello stato di conservazione di flora / fauna selvatiche<br>OA-9. Salvaguardia e sviluppo della connettività ecologica | Flora/fauna, habitat terrestri<br>Flora/fauna, habitat marini<br>Avifauna<br>Connettività ecologica   | Immissione in mare di acque pulite/non inquinate   |
|   | Paesaggio  | OA-10. Perseguimento della qualità dell'ambiente nella pianificazione territoriale e paesaggistica  | Intervisibilità monumenti<br>Interferenza visiva locale   | Eliminazione visibilità elementi in calcestruzzo   |
| Fattori di pressione e di rischio antropogenico | Energia  | OA-11. Minimizzazione dei consumi energetici  | Consumi energetici  | Diminuzione dei consumi en.  |
|   | Rifiuti  | OA-12. Minimizzazione dei rifiuti, loro possibile riutilizzo  | Produzione rifiuti e scorie<br>Produzione inerti da demolizione   | Riutilizzo di inerti e materiali utilizzati in cantiere  |
|   | Acque Reflue e Consumi Idrici  | OA-13. Depurazione delle acque reflue e loro immissione sicura nei corpi idrici<br>OA-14. Minimizzazione dei consumi idrici e riutilizzo delle acque bianche  | Depurazione reflui<br>Consumi idrici  | Miglioramento depurativo e minimizzazione consumi  |
|   | Mobilità   | OA-15. Minimizzazione degli impatti derivanti dai flussi veicolari  | Traffico veicolare leggero<br>Traffico veicolare pesante<br>Traffico nautico  | Miglioramento accessibilità nautica  |
|   | Rumore   | OA-16. Tutela dall'inquinamento acustico  | Emissioni acustiche<br>Emissioni acustiche sottomarine  | Miglioramento del clima acustico   |
|   | Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R. | OA-17. Tutela dall'inquinamento luminoso<br>OA-18. Minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici<br>OA-19. Attenzione alla presenza di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante - RIR   | Elettromagnetismo<br>Inquinamento luminoso<br>Aziende RIR   | Diminuzione inquinamenti da agenti fisici  |
| Componenti Socio-Economiche                     | Fattori demografici e socio-economici  | OA-20. Sviluppo sociale equilibrato, con particolare riguardo alle classi deboli<br>OA-21. Sviluppo economico che contrasti fenomeni di polarizzazione sociale  | Interferenza con le attività dei residenti  | Miglioramento occupazionale diretto e dell'indotto<br>Miglioramento dei servizi e della fruibilità dell'area |

La matrice è differenziata per:

- la fase di cantiere,
- la fase di esercizio.

La matrice mette in evidenza, per ogni impatto:

- la natura, considerando se:
  - negativo (↓),
  - positivo (↑).
- la durata e frequenza, considerando se:
  - reversibile/temporaneo (**R**),
  - reversibile lungo termine (**T**)
  - irreversibile/permanente (**I**);
- l'ordine di grandezza, definito in rapporto agli altri impatti studiati;
  - Alto (**A**) l'impatto che produce una variazione determinate sulla componente,
  - Basso (**B**) l'impatto che produce una variazione relativamente bassa sulla componente,
  - Lieve (**L**) l'impatto che produce una variazione contenuta sulla componente.

Si ottiene così la seguente legenda:

|               |                             | Reversibile/temporaneo<br><b>R</b> | Reversibile lungo termine<br><b>T</b> | Irreversibile/permanente<br><b>I</b> |
|---------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| NEGATIVO<br>↓ | Lieve/trascurabile <b>L</b> | ↓LR                                | ↓LT                                   | ↓LI                                  |
|               | Basso <b>B</b>              | ↓BR                                | ↓BT                                   | ↓BI                                  |
|               | Alto <b>A</b>               | ↓AR                                | ↓AT                                   | ↓AI                                  |

|               |                             | Reversibile/temporaneo<br><b>R</b> | Reversibile lungo termine<br><b>T</b> | Irreversibile/permanente<br><b>I</b> |
|---------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| POSITIVO<br>↑ | Lieve/trascurabile <b>L</b> | ↑LR                                | ↑LT                                   | ↑LI                                  |
|               | Basso <b>B</b>              | ↑BR                                | ↑BT                                   | ↑BI                                  |
|               | Alto <b>A</b>               | ↑AR                                | ↑AT                                   | ↑AI                                  |

|  | Componenti/fattori   | Possibili impatti negativi  | CANTIERE           | ESERCIZIO |
|--|--|---|--------------------|-----------|
| Componenti ambientali  | Atmosfera (Aria e fattori climatici)   | Emissioni di gas in atm   | ↓LR                | o         |
|  |  | Emissioni di polvere in atm   | ↓BR                | o         |
|  |  | Emissioni odorigene   | o                  | o         |
|  | Acque (Acque superficiali e sotterranee)   | Interferenza con la falda   | o                  | o         |
|  |  | Intrusione cuneo salino   | o                  | o         |
|  |  | Intorbimento acque marine   | ↓BR                | 0         |
|  |  | Inquinamento/sversamenti acque marine   | o                  | o         |
|  | Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)  | Consumo/impermeabilizz. di suolo  | o                  | o         |
|  |  | Aumento suscettività al dissesto  | o                  | o         |
|  |  | Rischio sismico, liquefazione suoli   | o                  | o         |
|  |  | Produzione materiali da scavo   | o                  | o         |
|  |  | Ricorso a materiali di cava   | ↓AI                | o         |
|  |  | Erosione arenili  | o                  | o         |
|  | Biodiversità   | Interf. flora/fauna, habitat terrestri  | o                  | o         |
|  |  | Interf. flora/fauna, habitat marini   | ↓LR                | o         |
|  |  | Interf. avifauna  | o                  | o         |
| Interf. connettività ecologica   |  | o   | o                  |           |
| Paesaggio  | Intervisibilità monumenti  | o   | o                  |           |
|  | Interferenza visiva locale   | ↓LR   | ↓LI                |           |
| Fattori di pressione e di rischio antropogenico                                      | Energia  | Consumi energetici  | o                  | o         |
|  |  | Produzione rifiuti e scorie   | ↓LR                | o         |
|  | Rifiuti  | Produzione inerti da demolizione  | o                  | o         |
|  |  | Acque Reflue e Consumi Idrici   | Depurazione reflui | ↓LR       |
|  | Mobilità   | Consumi idrici  | ↓LR                | o         |
|  |  | Traffico veicolare leggero  | o                  | o         |
|  |  | Traffico veicolare pesante  | ↓AR                | o         |
|  | Rumore   | Traffico nautico  | o                  | o         |
|  |  | Emissioni acustiche   | ↓LR                | o         |
|  |  | Emissioni acustiche sottomarine   | ↓LR                | o         |
| Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R. | Elettromagnetismo  | o   | o                  |           |
|  | Inquinamento luminoso  | o   | o                  |           |
|  | Aziende RIR  | o   | o                  |           |
| Componenti Socio-Economiche  | Fattori demografici e socioeconomici   | Interferenza con attività dei residenti   | ↓LR                | o         |
|  | Componenti/fattori   | Possibili impatti positivi  | CANTIERE           | ESERCIZIO |
| Componenti ambientali  | Atmosfera (Aria e fattori climatici)   | Diminuzione e controllo delle emissioni   | o                  | o         |
|  | Acque (Acque superficiali e sotterranee)   | Miglioramento della sicurezza dal moto ondoso esterno e dalla diffrazione interna | o                  | ↑AI       |
|  | Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)  | Riutilizzo di rocce e materiali lapidei   | o                  | o         |
|  | Biodiversità   | Immissione in mare di acque pulite/non inquinate                                  | o                  | o         |
|  | Paesaggio  | Eliminazione visibilità elementi in calcestruzzo                                  | o                  | ↑LI       |
| Fattori di pressione e di rischio antropogenico                                      | Energia  | Diminuzione dei consumi en.   | o                  | o         |
|  | Rifiuti  | Riutilizzo di inerti e materiali utilizzati in cantiere                           | ↑AT                | o         |
|  | Acque Reflue e Consumi Idrici  | Miglioramento depurativo e minimizzazione consumi                                 | o                  | o         |
|  | Mobilità   | Miglioramento accessibilità nautica   | o                  | ↑AI       |
|  | Rumore   | Miglioramento del clima acustico  | o                  | o         |
|  | Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R. | Diminuzione inquinamenti da agenti fisici   | o                  | o         |
| Componenti Socio-Economiche  | Fattori demografici e socioeconomici   | Miglioramento occupazionale diretto e dell'indotto                                | o                  | o         |
|  |  | Miglioramento dei servizi e della fruibilità dell'area                            | o                  | ↑AI       |

Come detto la matrice riepiloga l'esito della valutazione degli impatti effettuata. Quando emergono elementi negativi occorre ricorrere a misure specifiche, siano esse di cantierizzazione, di attenzione/mitigazione, descritte in questo Studio.

## 4.7. Componenti Ambientali

# ARIA E FATTORI CLIMATICI

| <b>Principali riferimenti normativi</b> |   |  |
|---|---|--|
| <b>Livello</b>                          | <b>Riferimento</b>                                  | <b>Contenuti/obiettivi</b>   |
| Internazionale                          | Protocollo di Göteborg (1999)                       | - Limitare le emissioni delle sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono;<br>- Individuare i livelli critici e di limiti consentiti per alcune sostanze inquinanti.  |
|   | Protocollo di Kyoto (2005, entrata in vigore)       | - Il trattato prevede l'obbligo di operare una riduzione delle emissioni di elementi di inquinamento rispetto alle emissioni registrate nel 1990   |
| Europeo                                 | Direttiva 2008/50/CE                                | - Valutare la qualità dell'aria negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni;<br>- Definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria al fine di prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso.   |
|   | Direttiva 2004/107/CE                               | - Stabilire un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente, per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di arsenico, cadmio, nickel e degli IPA sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;<br>- Definire metodi e criteri comuni per la valutazione delle concentrazioni di arsenico, cadmio, nickel e degli IPA.  |
| Nazionale                               | D Lgs 30 luglio 2020, n. 102                        | - Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 15 novembre 2017, n. 183, di attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera, ai sensi dell'articolo 17 della legge 12 agosto 2016, n. 170. (20G00120)<br>(GU Serie Generale n.293 del 16-12-2017) |
|   | D Lgs 15 novembre 2017, n. 183                      | - Attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera, ai sensi dell'articolo 17 della legge 12 agosto  |
|   | D Lgs n. 155 del 13/8/2010                          | - Quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente (Attuazione della Direttiva 2008/50/CE e sostituzione delle disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE)   |
| Regionale                               | LR n. 12 del 6 giugno 2017                          | - Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazioni ambientali   |
|   | LR n. 18/1999                                       | - Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia.   |
|   | LR n. 20/2006                                       | - Nuovo ordinamento dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo ambientale.  |
|   | DCR n. 4/2006                                       | - Approvazione del Piano regionale per il risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria.   |
|   | DGR n. 44 del 24/01/2014                            | - Zonizzazione e classificazione del territorio ai fini del programma di valutazione per la gestione della qualità dell'aria.  |
| <b>Piani e programmi di riferimento</b> |   |  |
| <b>Livello</b>                          | <b>Piano/Programma</b>                              |  |
| Regionale                               | Piano Aria (2006)                                   |  |
|   | PEAR - Piano Energetico Ambientale Regionale (2015) |  |

Per questa tematica gli impatti sono ascrivibili unicamente alla fase di cantiere. Se per quanto riguarda le emissioni queste sono limitate all'utilizzo dei mezzi di cantiere che, ovviamente, devono rispondere ai requisiti della normativa vigente e alle relative revisioni, e se non sono previste emissioni odorigene da nessuna fonte, particolare rilievo potrebbe assumere l'inquinamento da imputare alle polveri<sup>8</sup>.

In effetti non sono previste opere di scavo e demolizione, che solitamente sono quelle che hanno un peso maggiore sulla produzione di polveri. Anche la posa dei materiali lapidei provenienti da cava, giungendo già lavati, non producono emissioni polverose. La rampa di scavalco e la pista di cantiere invece sono realizzate

<sup>8</sup> Le polveri sono particelle solide disperse in aria di diametro compreso tra 0,1 e 100 micron che possono entrare nel tratto respiratorio (frazione inalabile) e possono essere organiche o inorganiche, inerti o tossiche. La pericolosità delle particelle dipende dalla loro natura fisico-chimica, dalla concentrazione nell'aria e dalle relative dimensioni. In aria la concentrazione delle particelle è espressa in mg/m<sup>3</sup> o µg/m<sup>3</sup> mentre quella delle fibre si misura in ff/l o ff/cm<sup>3</sup>. Le particelle costituite da polveri e fibre raggiungono le strutture polmonari profonde (alveoli) solo quando il diametro ad esse associato è molto piccolo (< 3÷5 µm) perché la capacità di penetrazione del materiale particellare dipende dalle dimensioni del particolato sospeso in aria (diametro aerodinamico) e nel caso delle fibre è la geometria "allungata" a favorire la penetrazione nell'apparato respiratorio. La norma EN 481:1994 "Atmosfera nell'ambiente di lavoro" detta la definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse" definendo le frazioni dimensionali di aerosol che si depositano lungo il tratto respiratorio umano e identificando le categorie delle varie frazioni. La peculiarità intrinseca delle polveri è quella di essere generate da un'azione meccanica di frantumazione dei materiali (demolizioni, macinazione, molatura, ecc...) potendole identificare in polveri TOTALI di dimensioni varie con una generica caratteristica fisica e polveri RESPIRABILI costituite dalla gran parte delle polveri aerodisperse con la capacità di raggiungere le zone alveolari dei polmoni ed ivi depositarsi.

con materiale che può ingenerare polveri. Si tratta di volumi relativamente limitati che non dovrebbero causare particolari problemi ma in ogni caso verranno attuati i normali accorgimenti di cantiere, attraverso apposito **PAC – Piano Ambientale di Cantierizzazione**.

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare quindi tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri (misure di mitigazione quali i sistemi a cannone d'acqua). Il sistema di eiezione, attraverso ugelli (cannoni-atomizzatori) di piccole particelle d'acqua, hanno lo scopo di risolvere nel modo più efficiente particolari problematiche, abbattendo le polveri sottili.

Tale tipologia di soluzione di mitigazione delle polveri mira a dare vita ad una zona climatologicamente controllata con il fine di portare a terra le polveri, creando nel contempo uno strato umido (ma **senza l'istaurarsi del ruscellamento**), che impedisca a queste ultime di sollevarsi. Infatti da diversi studi nell'ambito dei processi di demolizione di edifici si constata che il miglior sistema di mitigazione delle polveri è per abbattimento delle stesse riproducendo artificialmente ciò che avviene in natura, dove il sistema prevede che le gocce di acqua che collidono con le particelle di polvere inglobandole e le depositandole al suolo.

D'altra parte spesso nei cantieri si fa ricorso semplicemente al tubo flessibile per contrastare la polvere che si solleva. Con questo metodo alcune aree non vengono raggiunte o solo limitatamente, mentre altre vengono inondate. Le gocce d'acqua prodotte dal tubo flessibile sono semplicemente troppo grosse per legarsi efficacemente con la polvere. Al contrario, la grande quantità d'acqua erogata finisce per infangare il cantiere e creare pozze. **Verrà quindi utilizzato un dispositivo di nebulizzazione a turbina, tipo V12S Dust o similare, con un'emissione acustica inferiore a 60 dB(A) a 20m di distanza.**

L'obiettivo infatti non è quello di bagnare il terreno e gli inerti, ma di creare una "nebbia" che imprigiona le particelle sospese e le precipita al suolo, tanto è vero che la definizione ormai più usata per questi mezzi è di "cannone sparanebbia" o ancor meglio di "cannone nebulizzatore". Ovviamente tali mezzi non devono essere utilizzati in continuo ma solo quando sussistono elementi di possibili dispersioni aeree, quindi con ventosità e/o con il passaggio dei mezzi di cantiere.



***Esempio di cannone nebulizzatore portatile***

**È previsto il monitoraggio atmosferico, concordato con ARPAL.** A questo proposito come già ricordato in premessa, per ragioni connesse alla disponibilità differita dei finanziamenti comunali, l'iter per la verifica di assoggettabilità a VIA per l'intervento relativo al molo di sopraflutto è stato avviato prima di quello del molo di sottoflutto e si è concluso con l'emissione del provvedimento direttoriale del 14.07.21 (con il quale è stata decretata l'esclusione dalla procedura di valutazione d'impatto ambientale subordinata al rispetto delle condizioni ambientali prescritte<sup>9</sup>).

Con Arpal (vedasi comunicazione del Comune di Finale Ligure ad ARPAL del 14/01/2022) sono state concordate le seguenti misure di monitoraggio:

<sup>9</sup> di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n.293 del 25 giugno 2021

“Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria, a seguito di informale indagine di mercato si è individuata la ditta Orion srl, l'unica che si è resa disponibile a fornire, in tempi compatibili con le esigenze prospettate connesse al celere avvio dell'attività di cantiere, idonea attrezzatura per l'esecuzione dell'attività di analisi della qualità dell'aria.

Stante l'equidistanza dei due ricettori sensibili individuati, è proposto l'impiego di un solo analizzatore di particolato fine COMDE DERENDA APM-2, in grado di monitorare le polveri PM10, PM 2.5, certificato in accordo alla UNI EN 12341 ed alla UNI EN 14907 ed in attesa del rilascio della certificazione 16450:2017.

.....

Per i trasporti via terra, le cave sono già dotate di lavagomme per i mezzi in uscita; inoltre, si può prevedere la preventiva bagnatura del materiale trasportato allo scopo di limitarne la polverosità in fase di movimentazione presso il luogo di impiego.

Si evidenzia, inoltre, come il tratto di banchina che sarebbe percorso dagli autocarri è stato recentemente asfaltato e, pertanto, si può prevedere anche un'attività spazzamento preventivo della sede stradale ciò allo scopo di contenere quanto più possibile la dispersione di polveri in atmosfera.

Con riferimento alle medie mobili delle ultime 24 ore misurare, si propone:

- bagnatura sede stradale interessata dal transito (nel caso di supero di 20 microg/mc per PM10 e 10 microg/mc per PM2.5.
- sospensione dell'attività nel caso di concentrazioni superiori a 45 microg/mc per PM10 e 20 microg/mc per PM2,5

Sulla base di esperienze connesse all'esecuzione di lavori analoghi (trasporto materiali inerti per attività di manutenzione delle opere portuali non soggette alla preventiva valutazione di assoggettabilità a Via) e tenuto conto, soprattutto, della distanza dei ricettori più sensibili dal cantiere e della presenza della SS1 Aurelia, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'aria indotto dal cantiere sia assolutamente ininfluente.”

**Comunicazione del 14/11/2022 del Comune di Finale Ligure relativamente al monitoraggio delle opere portuali**



I ricettori abitativi prospicienti l'area portuale più esposti sono rappresentati dai due nuclei abitati contraddistinti con le lettere A e B nella seguente planimetria entrambi distanti – in linea d'aria – circa 260 m dall'estremità più vicina del molo di sopraflutto.

Tra il porto e i suddetti immobili è presente la SS1, strada ad elevato volume di traffico.



**Ricettori più esposti alla emissione di polveri da cantiere**

## 4.8. Componenti Ambientali

# ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

| <b>Principali riferimenti normativi</b>            |  |  |
|--|--|--|
| <b>Livello</b>                                     | <b>Riferimento</b>   | <b>Contenuti/obiettivi</b>   |
| Europeo  | Direttiva 2000/60/CE   | Estendere l'ambito di protezione delle acque a tutti i corpi idrici, superficiali e sotterranei;<br>Raggiungere un buon livello qualitativo delle acque entro termini stabiliti;<br>Promuovere una gestione delle acque basata sui bacini idrografici;<br>Adottare un approccio combinato alla gestione delle acque basato su limiti di emissione e standard di qualità.   |
|  | Direttiva 2006/118/CE  | Istituire misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee.  |
|  | COM(2011)571   | Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse.   |
|  | Direttiva 2007/60/CE   | Direttiva alluvioni, circa la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni in Europa.   |
| Nazionale  | D Lgs n. 152 del 15/5/1999<br>sostituito dal<br>D Lgs n. 152 del 3/4/2006 e<br>s m i   | Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;<br>Migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;<br>Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;<br>Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;<br>Istituire Distretti Idrografici con rispettive Autorità di Distretto e rispettivi Piani di gestione. |
|  | D Lgs n. 30 del 16/3/2009  | Attuazione della Direttiva Europea 2006/118/CE.  |
|  | DM n. 260 del 8/11/2010  | Classificare lo stato dei corpi idrici sulla base della definizione dello stato ecologico e dello stato chimico.   |
|  | L n. 365/2000  | Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge n. 279 del 12 ottobre 2000, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000.  |
|  | DPCM n. 318 del<br>24/05/2001  | Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po.  |
| D Lgs n. 49 del 23/2/2010                          | Attuazione della Direttiva 2007/60/CE sulla gestione dei rischi di alluvioni - per cui compete alle Autorità di Bacino Distrettuali l'adozione dei Piani Stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico.                      |  |
| Regionale  | DCR n. 32/2009   | Approvazione del Piano regionale di tutela delle acque (PTA).  |
|  | DGR n. 1175/2013   | Approvazione di alcuni criteri per il calcolo del DMV.   |
|  | LR n. 18 del 21/06/1999, e<br>ss. mm. e ii.  | Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia e successive modifiche ed integrazioni.  |
|  | LR n. 4 del 05/03/2012   | Misure urgenti per la tutela delle acque.  |
|  | RR n. 3 del 14/07/2011   | Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua.  |
|  | RR n.4 del 10/07/2009  | Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (Legge Regionale n.39 del 28/10/2008,)  |
|  | LR n. 29 del 13/08/2007  | Disposizioni per la tutela delle risorse idriche. Disciplina le modalità di realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei depuratori e criteri per l'assimilabilità delle acque reflue industriali a quelle domestiche.   |
|  | LR n. 43 del 16/08/1995  | Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento.  |
|  | DGR n. 1122/2011   | Approvazione linee guida impianti produzione energia da fonti rinnovabili  |
|  | DGR n.1313 del 30 dicembre<br>2016   | Art. 33 Norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque - Approvazione Criteri e modalità di misura delle derivazioni anche ai fini del recepimento delle Linee guida quantificazione volumi idrici uso irriguo DM 31/07/2015  |
| DGR n.723/2013                                     | Autorità di Bacino regionale, L.R. n. 58 del 2009. Indirizzi interpretativi in merito alle definizioni di interventi urbanistico-edilizi richiamate nella normativa dei piani di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico. |  |
| DGR n. 16 del 12/01/2007                           | Indirizzi relativi alla ripermestrazione delle fasce di inondabilità nell'ambito della pianificazione di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico di rilievo regionale.   |  |
| <b>Principali piani e programmi di riferimento</b> |  |  |
| <b>Livello</b>                                     | <b>Piano/Programma</b>   |  |
| Regionale  | PTA - Piano regionale di tutela delle acque  |  |
| Interregionale (Distretto idrografico)             | Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale - Regione Liguria  |  |
| Regionale  | Pianificazione di Bacino relativa ai bacini regionali  |  |

Stato la natura dell'opera, l'intervento nel suo insieme non comporta alcuna criticità per la situazione idrogeologica sia nella fase di cantiere che di esercizio.

In fase di cantiere tutte le attività saranno condotte nel rispetto della disciplina vigente in materia di qualità della risorsa idrica; la realizzazione dell'intervento non necessita di tecnologie con impiego di prodotti contaminanti acque o terreno.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto alla posa in opera degli elementi lapidei necessari per la realizzazione dell'opera. Questo aspetto potrà essere circoscritto con l'utilizzo di panne stese sino al fondale. Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente in cava.

## 4.9. Componenti Ambientali

# SUOLO E SOTTOSUOLO

| Principali riferimenti normativi |                                       |  |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Livello                          | Riferimento                           | Contenuti/obiettivi  |
| Europeo                          | Comunicazione 2002/179/CE             | - Necessità di un approccio integrato alla protezione del suolo sia dal punto di vista tematico (orizzontale) sia dal punto di vista istituzionale e amministrativo (verticale);<br>- Necessità di elaborare un sistema di monitoraggio generale e locale;<br>- Elaborazione di una Strategia tematica per la protezione del suolo derivante dall'approccio integrato. |
|                                  | Regolamento 2003/1782/CE              | - Introduzione BCAA (buone condizioni agronomiche e ambientali) per accedere ai pagamenti diretti della Politica Agricola Comunitaria (PAC).   |
|                                  | Comunicazione 2005/718/CE             | - Necessità di definire una Strategia tematica sull'ambiente urbano.   |
|                                  | Comunicazione 2006/231/CE             | - Strategia tematica per la protezione del suolo: legislazione, ricerca e sensibilizzazione;<br>- Individuazione di minacce per il suolo tra le quali erosione, diminuzione materia organica, impermeabilizzazione e contaminazione.   |
|                                  | Comunicazione 2006/232/CE             | - Proposta di Direttiva per la protezione del suolo come componente legislativa della Strategia tematica per la protezione del suolo.  |
| Nazionale                        | L n. 183/1989                         | - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.  |
|                                  | D L 11 giugno 1998, n. 180            | - Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge n. 180 del 11 giugno 1998, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania.   |
|                                  | D Lgs n. 152 del 3/4/2006 e ss.mm.ii. | - Definire procedure, criteri e modalità per lo svolgimento delle operazioni di bonifica attraverso la riduzione delle sostanze o l'eliminazione della loro fonte;<br>- Realizzare censimento e anagrafe dei siti da bonificare.   |
| Regionale                        | LR n. 9 del 28 gennaio 1993           | - Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della Legge n. 183 del 05/1989.  |
|                                  | DGR n. 1745 del 27/12/2013            | - Approvazione linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (ex Art. 7 c. 3 lettera c) LR 36/1997).  |
|                                  | DGR n. 471 del 22/03/2010             | - Criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art.1, comma 1 della L.R. n. 29 del 1983, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale.  |
|                                  | DGR n. 265 del 9/02/2010              | - Criteri per la definizione di classi di pericolosità relativa in aree a suscettività al dissesto elevata e molto elevata per frana a cinematica ridotta nonché integrazioni alla DGR n. 1338 del 2008.   |
|                                  | DGR n. 1338 del 9/11/2007             | - Indirizzi per ripermetroazione e riclassificazione delle frane attive e quiescenti, che determinano aree a suscettività al dissesto elevata e molto elevata, a seguito di studi di maggior dettaglio nella pianificazione di bacino di rilievo regionale.  |

### 4.9.1. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA

Il porto si inserisce in un contesto morfologico caratterizzato dall'imponenza delle pendici terminali dei rilievi collinari che incombono sulla linea di costa; Capo San Donato è caratterizzato dalla falesia a picco sul mare sulla quale è impostata la parte radicale del porto; quest'ultimo si estende lungo le pendici acclivi dell'altopiano delle Manie, a confine con la Strada Statale Aurelia.

Le litologie locali<sup>10</sup> affiorano:

- falesia:** "a carico delle litologie carbonatiche si sono instaurati nel tempo processi di disfacimento per scalzamento al piede del moto ondoso e progressivo mantellamento per azione della gravità con formazione delle caratteristiche pareti subverticali della falesia che possiede altezze dell'ordine di 30 – 40 m. Gli effetti dello smantellamento, avvenuto principalmente in epoca quaternaria, erano originariamente riconoscibili ove si imposta ora la diga foranea e l'accesso al porticciolo, e si riferivano alla presenza di grossi trovanti di dimensioni talora anche dell'ordine di qualche decina di metri cubi";
- settore adiacente:** "è strettamente connesso con le dinamiche evolutive dei versanti, legate a processi gravitativi a carico di pendii a pendenza elevata e caratterizzati dalla presenza di un substrato roccioso meno competente e più soggetto alla alterazione chimico-fisica oltre che interessato, come nella fattispecie, da un fitto sistema di discontinuità tra loro variamente associate (piani di scistosità principale e piani di fratturazione) che hanno dato luogo nel tempo ad una successione di eventi franosi che hanno modellato il pendio conferendo una configurazione ad ampio anfiteatro, ad accentuata concavità, delle curve di livello che peraltro, verso la sommità del rilievo tendono nuovamente a rettificarsi verso andamenti subverticali per la presenza di litologie carbonatiche

<sup>10</sup> relazione del Dott. Alberto Dressino (2003)

costituenti il complesso calcareo dell'Altipiano di Le Manie soggette anch'esse a meccanismi di modellamento morfologico (peraltro ormai fossili) simili a quelli che hanno caratterizzato il sottostante promontorio.

Sulla base del rilievo di superficie e di quanto riportato dalla cartografia ufficiale esistente (Carta Geologica d'Italia, fogli n.92-93, "Albenga-Savona"), gli ammassi rocciosi caratterizzanti il comparto sono riferibili alla formazione delle Dolomie di S. Pietro dei Monti, affioranti proprio nei settori basali del versante di Bric Briga (Altipiano di Le Manie) sulla cui sommità invece si rileva una vasta plaga dei Calcari di Val Tanarello, di età giurassica. Tra le due formazioni e lungo tutto il piede del rilievo collinare e, procedendo verso levante, sino circa all'ingresso del centro abitato di Varigotti, si osservano invece le litologie permo-carbonifere degli Scisti di Gorra, più antichi dei precedenti.

La piccola insenatura esistente immediatamente a levante del promontorio, interessata a partire dagli anni '60 dalla realizzazione dell'approdo turistico, si caratterizzava per un fondale dotato di pendenze valutabili nell'ordine del 1,50-2,00 con progressivo e repentino aumento oltre la batimetrica dei 6-7 m.

Va infine segnalato come immediatamente a levante della struttura portuale, con una continuità che si estende sino circa a Punta Crena, per poi spingersi sino a Capo Noli, è inoltre presente una formazione conglomeratica quaternaria (beach rock), fortemente competente costituita dalle antiche spiagge da sabbiose a ghiaiose e ciottolose cementate da una matrice carbonatica che conferisce all'insieme una elevata resistenza meccanica, in particolare alle sollecitazioni di compressione".

#### 4.9.2. CARATTERISTICHE DEI FONDALI DI POSA DELLE OPERE

Nella *"Relazione tecnica per il dragaggio del canale di accesso al porto di Finale ligure e il riutilizzo del materiale sabbioso per il ripascimento nella cella litorale antistante l'abitato di finale ligure marina"* (Aprile 2021) a cura del Dott. Maifredi è stata tabellata la dimensione dei granuli sabbiosi prelevati a diverse profondità rispetto al fondale marino, da 0,5 a 1,00 ml; le analisi effettuate hanno evidenziato una sostanziale uniformità dei sedimenti, con D50 variabile da 0,16 a 0,19 mm, con percentuale media di pelite pari a 1,57. All'esame visivo, effettuato preliminarmente alla progettazione, il fondale è apparso molto uniforme, sciolto, privo di coesione, evidente frutto di sedimentazioni recenti; effettivamente la bocca portuale è stata sorbonata ancora nel 2018 e, pertanto, il materiale visibile e presente deriva da insabbiamenti del periodo estivo/autunnale. Più in profondità valgono le annotazioni sopra riportate.

#### 4.9.3. VALUTAZIONI GEOTECNICHE

Il fondale di posa della scogliera è definito al paragrafo precedente. I carichi cui sarà soggetto in esito alla realizzazione delle nuove opere è pari a 0,82 kg/cmq. Il valore è compatibile con le caratteristiche portanti della sabbia (asciutta) ma eccessivo per sabbie immerse in profondità. Pertanto, come di norma, scogli e pietrame saranno sistemati sopra uno strato di "tout venant" (spessore medio 50 cm) appoggiato direttamente sulla sabbia ed esteso all'impronta della nuova opera non imbasata sulla mantellata esistente. Gli attriti interni del "tout venant" sono in grado di distribuire sulla sabbia i carichi anche puntuali esercitati dai massi, con effetto di omogeneità di carico e riduzione di cedimenti differenziati (che peraltro la struttura totalmente a gettata è in grado di seguire).

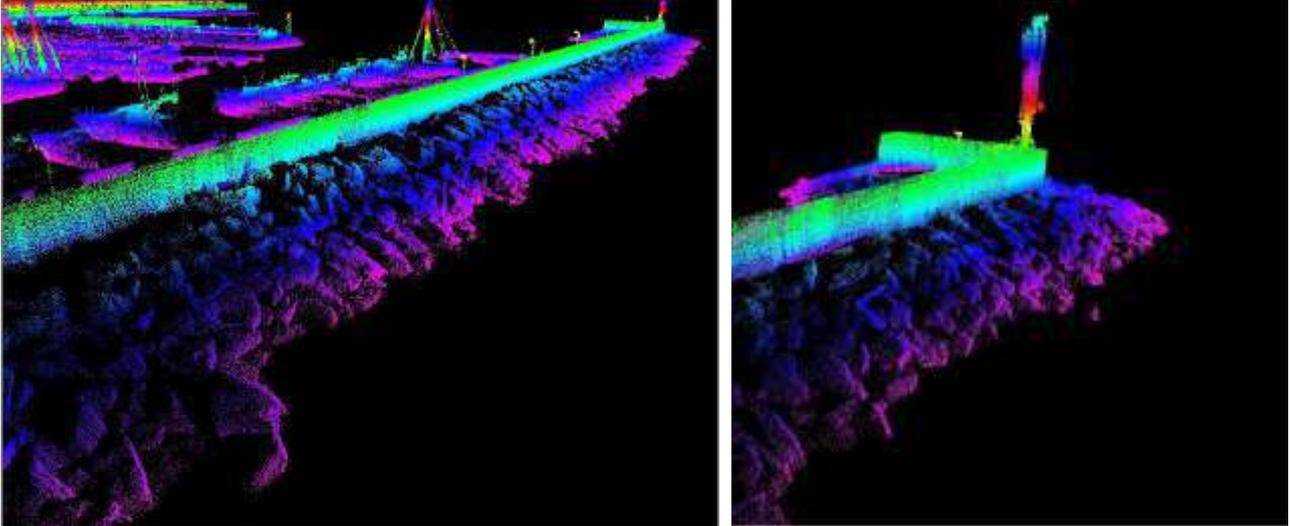
#### 4.9.4. VALUTAZIONI SUI CONSUMI DI SUOLO

La natura delle lavorazioni a progetto, ovvero la fornitura e posa in opera di elementi lapidei di varia pezzatura, non interferisce con la componente ambientale in termini di consumo di suolo, né in fase di cantierizzazione né in fase di esercizio dell'opera. Gli elementi lapidei saranno lavati in cava preventivamente alla fornitura e posa in opera. Ovviamente sussiste l'impatto dovuto al l'utilizzo di materiale di cava, ineliminabile.

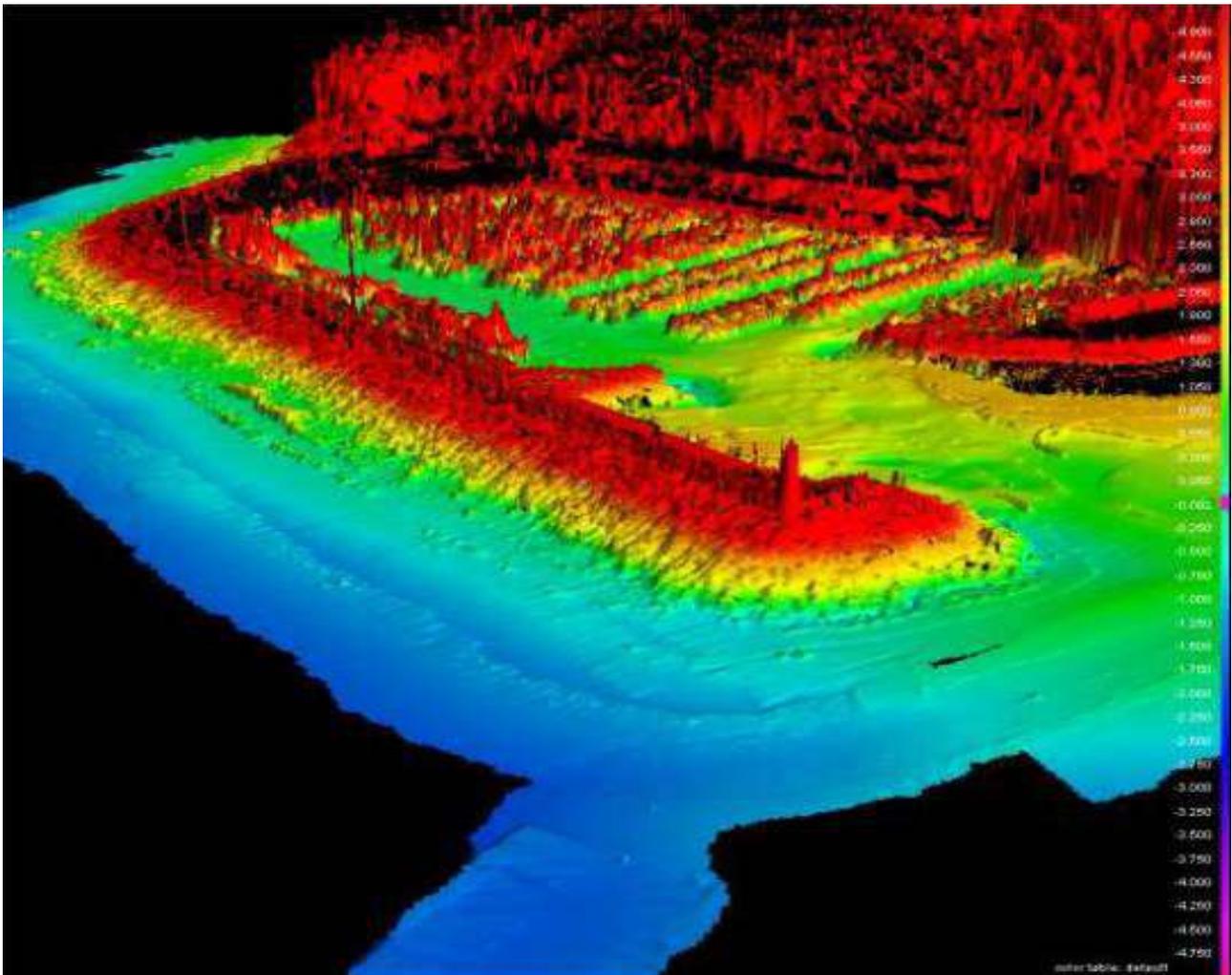
## 4.9.5. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SUGLI ARENILI

Per quanto riguarda il movimento ondoso interno allo specchio acqueo portuale si rimanda alle alternative progettuali e allo studio specifico per la modellizzazione effettuata da HS Marine s.r.l.

In questo capitolo si esamina i potenziali effetti sull'arenile posto a levante del molo di sottoflutto



*Rilievo topografico visualizzato come nuvola di punti*



*Rilievo tridimensionale e restituzione software PDS2000 durante la fase di modelling*



**Spiaggia cosiddetta "di Selva" a levante del porto – Fonte: elaborazione 3d Google Earth**

Il fotogramma di seguito riportato è estratto dal sito Google Earth, datata 7 aprile 2020. In esso è visibile, con mare calmo, un movimento sedimentario che lambisce la piccola spiaggia per poi estendersi fino al molo di sottoflutto dalla radice alla testata.



*Movimento sedimentario che lambisce la spiaggia per poi estendersi fino al molo di sottoflutto*

Proseguendo oltre tale spiaggia lungo il muro di sostegno della Strada Statale n°1 Aurelia, la spiaggia scompare totalmente per circa 1 km a causa delle riflessioni del moto ondoso prodotte dalla struttura verticale del muro ANAS, recentemente danneggiato e franato per erosione al piede.

L'intervento sul molo sottoflutto sarà realizzato dopo quello sul sopraflutto (recentemente approvato e sul quale si è espressa la commissione VIA con parere di non assoggettabilità al procedimento). L'opera sul sopraflutto riduce l'onda che, per diffrazione, aggira l'ostacolo e si introduce nella bocca portuale lambendo il molo sottoflutto.

La quota del treno d'onde con componente direzione tangente al corpo del molo sottoflutto viene a sua volta intercettata dal ringrosso che si intende realizzare in testa a quest'ultimo (oggetto del presente progetto), con dissipazione energetica sulla scarpata e quindi minori effetti sul trasporto solido.

Complessivamente **la sommatoria dei due interventi (sopraflutto e sottoflutto) riduce il campo di direzione delle onde che battono direttamente su sottoflutto e spiaggia, e le residue si impoveriscono di energia per l'azione dissipativa dovuta alle scogliere che le intercettano.**

Il campo residuo di onde che direttamente investono il sottoflutto provengono dal primo quadrante ed hanno un fetch di poche centinaia di metri.



**Spiaggia cosiddetta “di Selva” a levante del porto – Fonte: elaborazione 3d Google Earth**

Queste considerazioni vengono confermate anche dalle osservazioni dirette degli utenti del porto che si sono sempre lamentati per i fenomeni di risacca ma anche dei cronici problemi di insabbiamento che necessitano spesso di dragaggi per ripristinare un pescaggio adeguato alle imbarcazioni ospitate, e che è segnalato su tutti i portolani in relazione all’accesso della bocca portuale.

A questo proposito è anche stato costituito un Comitato degli Utenti che negli anni ha posto all’attenzione dell’Amministrazione Comunale svariati studi e proposte mirate alla risoluzione di questi problemi.

Tra le molte considerazioni del Comitato, risulta particolarmente interessanti a questo proposito le seguenti:

*“Le onde diffratte di maggiore altezza frangono vistosamente a causa dei bassi fondali presenti nell’avanporto, dovuti ai noti fenomeni di insabbiamento e questo fatto fa sì che l’energia del moto ondoso all’imboccatura del bacino portuale interno venga diminuita significativamente: la presenza dei bassi fondali torna a vantaggio dell’attenuazione del moto ondoso all’interno del bacino portuale, ma nello stesso tempo ostacola (in alcuni casi pericolosamente) l’ingresso e l’uscita delle imbarcazioni. Le considerazioni suesposte inducono a pensare che sia opportuno provvedere all’allungamento del molo di sottoflutto prima di effettuare una drastica operazione di dragaggio nell’avanporto.” - Novembre 2011*

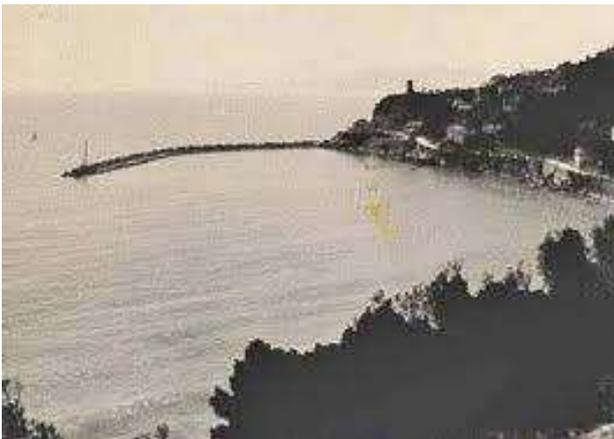
*“La posizione dell’imboccatura del porto rende inevitabile il periodico insabbiamento dell’imboccatura e che quindi necessita di opere di dragaggio sistematico e/o opere per mitigare tale criticità” - Marzo 2019*

*“L’ultima richiesta del Comitato a Finale Ambiente S.p.A., al Comune di Finale Ligure e alla Capitaneria di porto a proposito della sicurezza dell’ingresso porto causa insabbiamento ha avuto qualche esito, grazie anche all’intervento del legale del Comitato. La Delegazione di spiaggia ci ha ringraziato per la segnalazione ed è stato aggiornato l’avviso ai naviganti del 2015. Il pescaggio massimo consentito è stato ridotto da 3,50 m a 2,50 m e si parla di boe di segnalazione che delimitano l’ampiezza del canale di ingresso. In attesa del dragaggio speriamo che altre barche non si insabbino come qualche*

*settimana fa, visto che non sempre tutte le condizioni al contorno potranno essere favorevoli: mare calmo, assenza di vento, luce diurna, gomone del porto in servizio pronto ad intervenire tempestivamente in aiuto a chi si trova a che fare con il banco di sabbia.” - Giugno 2019*

L'insabbiamento è dovuto alle correnti marine dominanti che sono quelle che hanno permesso il deposito sabbioso che ha costituito la spiaggia a levante del molo di sottoflutto, spiaggia che prima della costruzione del porto non era formata. Il moto ondoso infatti si frangeva sul muro di sostegno della SS1 Aurelia impedendo il deposito sabbioso.

Con la costruzione del molo di sottoflutto si venne a creare una barriera che ha permesso tale deposito e, inoltre, la diga di sopraflutto ha determinato una protezione sull'arenile per la lunghezza di circa 1 km. dopodiché l'effetto protettivo termina piuttosto bruscamente e la spiaggia scompare totalmente per circa 1 km a causa delle riflessioni del moto ondoso prodotte dalla struttura verticale del muro ANAS, come detto recentemente danneggiato e franato per erosione al piede.



**Costruzione del porto negli anni '60: si nota l'assenza di arenile lungo il litorale**



**In rosso il tratto dell'arenile a levante del porto, lungo 142 m, in giallo le correnti dominanti di deposizione sabbiosa, causa dell'insabbiamento del porto e della formazione dell'arenile stesso. Si nota davanti all'arenile la forte deposizione sabbiosa finì alla testata di sottoflutto (zona chiara) mentre la zona più scura all'imboccatura è dovuta al dragaggio portuale.**

La modellizzazione della testata del molo di sottoflutto non porta ad un sostanziale allungamento dello stesso ma, appunto, ad una forma che (unitamente alla rimodellizzazione della testata del molo di sopraflutto) da una parte protegga dalle mareggiate lo specchio acqueo interno e dall'altra impedisca l'ingresso delle correnti marine dominati che comportano i depositi sabbiosi interni al porto.



***L'imboccatura del porto ripresa dalla testata del molo di sottoflutto:  
si nota il basso pescaggio, sintomo di insabbiamento, e l'eccessiva apertura verso levante.***

La modellizzazione del moto ondoso ha permesso di confermare che la rimodellizzazione della testata di sottoflutto, unitamente all'allungamento e alla rimodellizzazione di quella di sopraflutto, comporta un miglioramento all'interno dello specchio acqueo portuale e non comporta problemi al limitrofo arenile, anche perché per loro natura, l'intervento delle berme in massi ha un ottimo potere di assorbimento del moto ondoso che diminuisce i fenomeni refrattivi, presenti invece adesso sulla testata di sottoflutto realizzata in calcestruzzo con pareti verticali.

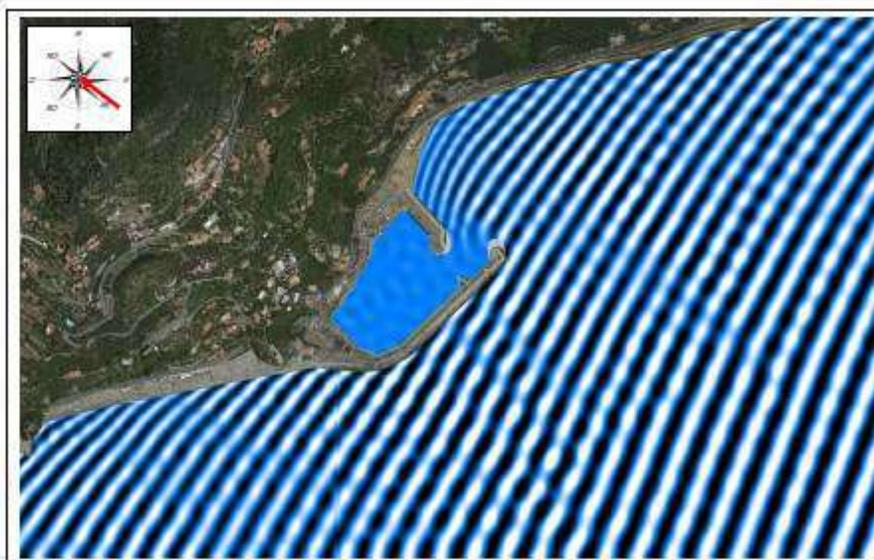
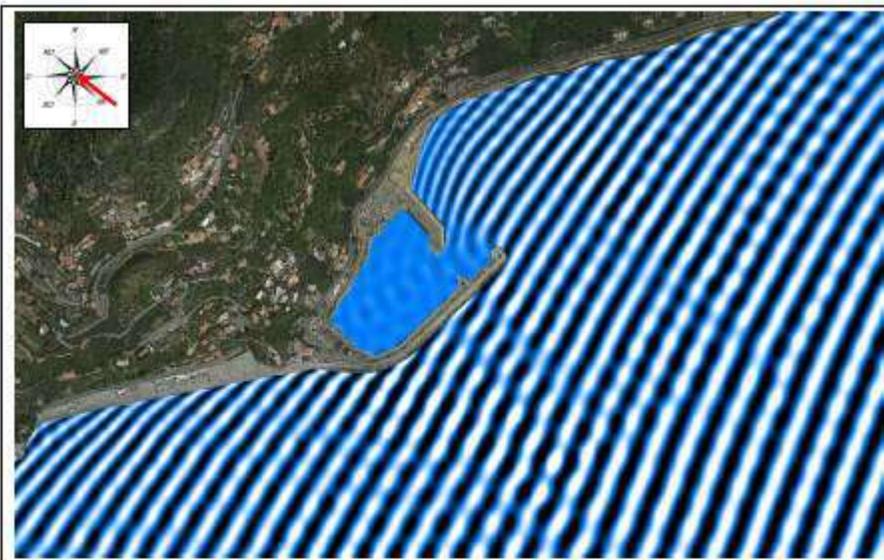
Nello specifico, confrontando il modello dello stato attuale con quello futuro (testate dei due moli rimodellate come in progetto) per moto ondoso da ESE e da SSO, ossia quell più problematici per l'area in questione, emerge che:

- con **mareggiate ordinarie da ESE** la diffrazione ondosa diminuisce vicino alla testata di sottoflutto e, in maniera estremamente limitata, anche nell'angolo di attacco dell'arenile con quest'ultimo;
- con **mareggiate ordinarie da SSO** la diffrazione ondosa, perpendicolare al molo di sottoflutto, diminuisce considerevolmente lungo il molo di sottoflutto e lungo l'estensione dell'arenile;
- con **mareggiate severe da ESE** la diffrazione ondosa diminuisce, anche se in maniera limitata, lungo tutto il molo di sottoflutto e anche nell'angolo di attacco dell'arenile con quest'ultimo;
- con **mareggiate severe da SSO** la diffrazione ondosa, perpendicolare al molo di sottoflutto, diminuisce lungo tutto il molo di sottoflutto e in modo sensibile lungo l'estensione dell'arenile.

Quindi non sussistono effetti diffrattivi negativi della rimodellizzazione delle due testate (quella in progetto di sottoflutto e quella già autorizzata di sopraflutto) sull'arenile limitrofo. Esistono effetti limitati positivi con mareggiate da ESE, ed effetti maggiormente positivi con mareggiate da SSO. Gli effetti positivi sono più rilevabili con mareggiate severe, provenienti da tutti i quadranti, che comportano anche i maggiori effetti rifrattivi e, quindi, erosivi dell'arenile. Si riportano di seguito i confronti "stato attuale / stato di progetto" per moto ondoso da ESE e da SSO, ovvero le mareggiate più dannose per l'area in questione. Si rimanda allo studio citato per la completezza delle modellizzazioni.

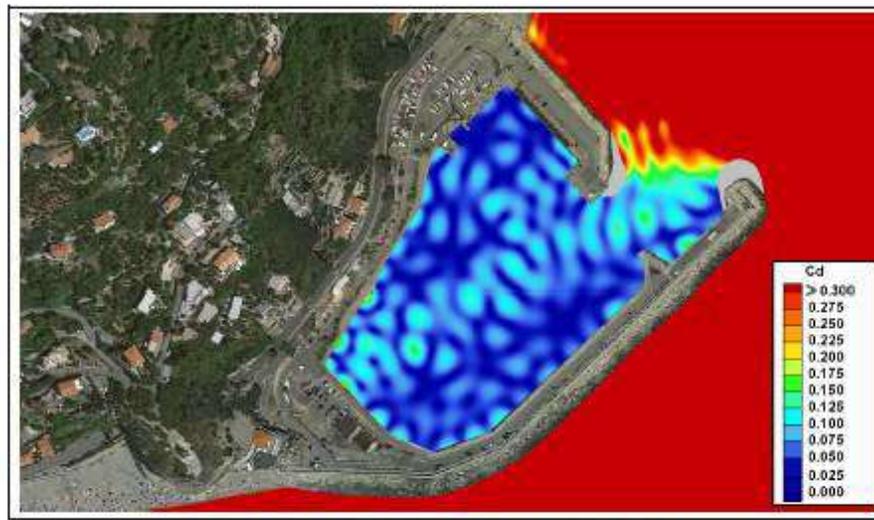
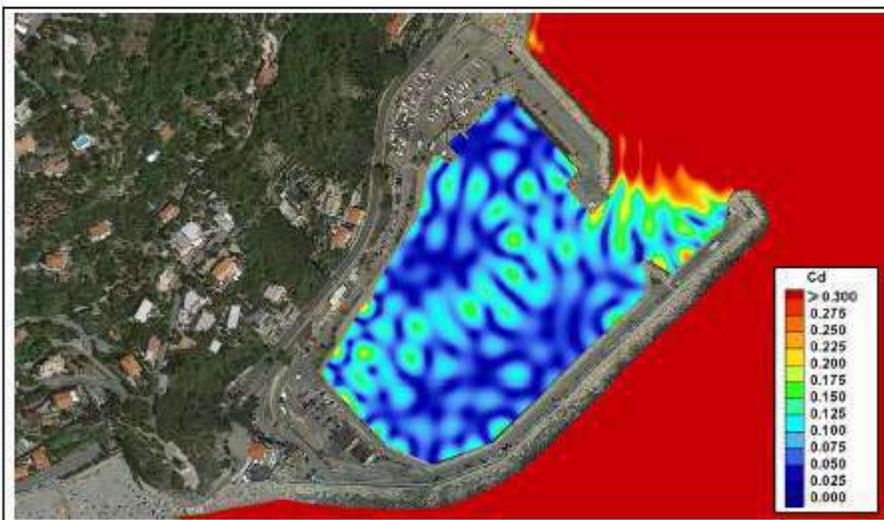
**STATO ATTUALE**

**IPOTESI PROGETTUALE**



TEST 1: mareggiata ordinaria da ESE ( $T_p = 6$  s, DIR = 110 °N ), andamento delle creste

TEST 1: mareggiata ordinaria da ESE ( $T_p = 6$  s, DIR = 110 °N ), andamento delle creste

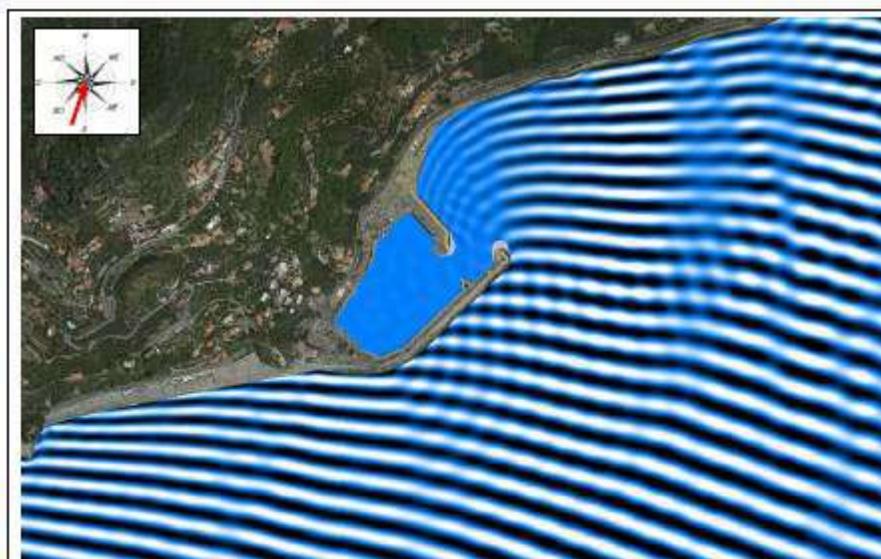
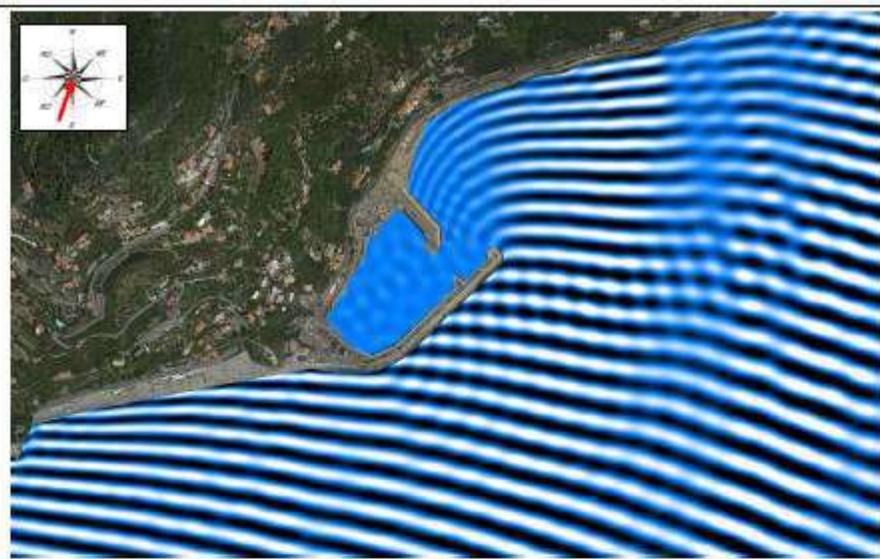


TEST 1: mareggiata ordinaria da ESE, coefficiente di diffrazione

TEST 1: mareggiata ordinaria da ESE, coefficiente di diffrazione

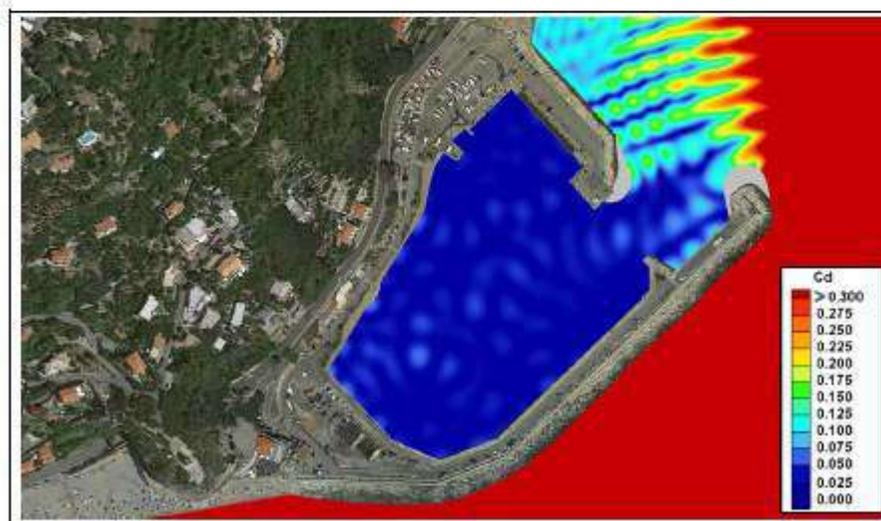
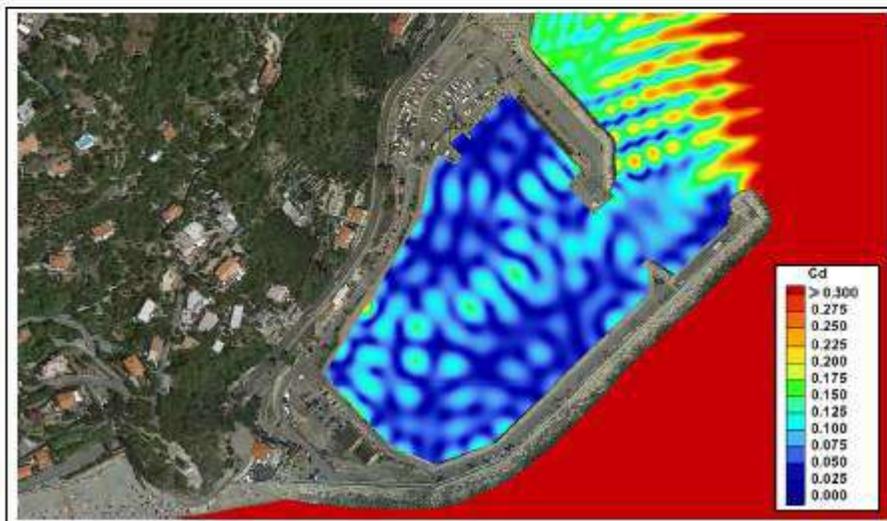
**STATO ATTUALE**

**IPOTESI PROGETTUALE**



TEST 2: mareggiata ordinaria da SSO ( $T_p = 6$  s, DIR = 200 °N ), andamento delle creste

TEST 2: mareggiata ordinaria da SSO ( $T_p = 6$  s, DIR = 200 °N ), andamento delle creste

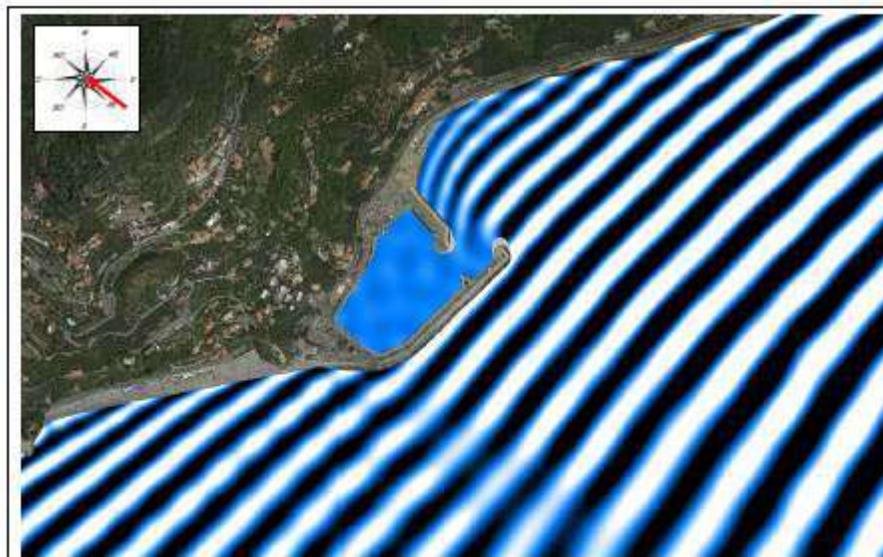


TEST 2: mareggiata ordinaria da ESE, coefficiente di diffrazione

TEST 2: mareggiata ordinaria da SSO, coefficiente di diffrazione

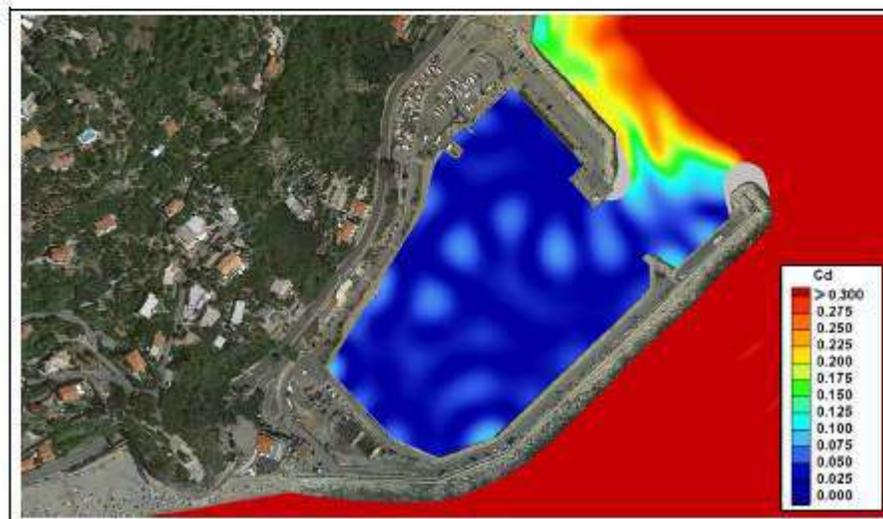
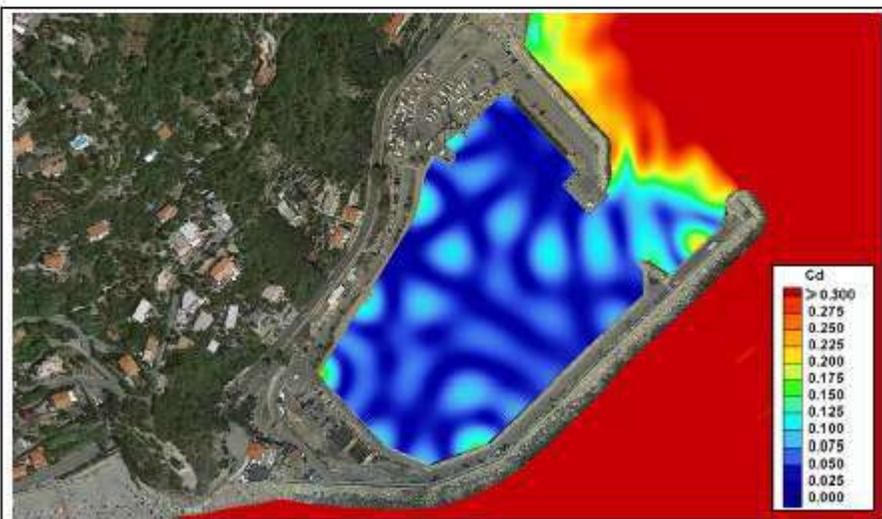
**STATO ATTUALE**

**IPOTESI PROGETTUALE**



TEST 3: mareggiata severa da ESE ( $T_p = 10$  s, DIR = 110 °N), andamento delle creste

TEST 3: mareggiata severa da ESE ( $T_p = 10$  s, DIR = 110 °N), andamento delle creste

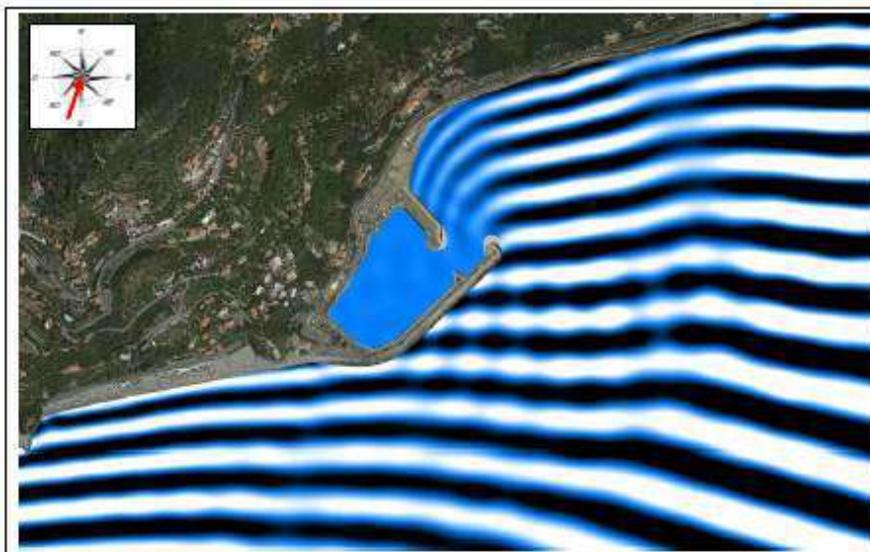
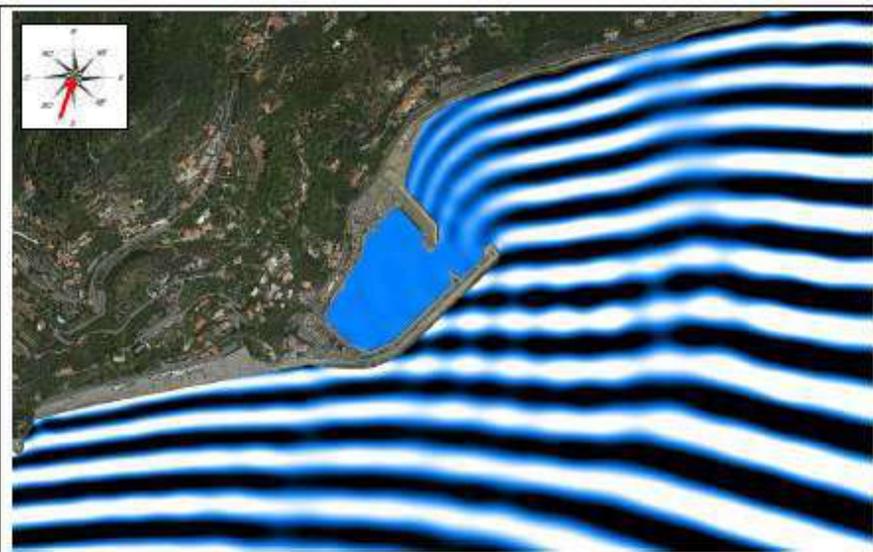


TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione

TEST 3: mareggiata severa da ESE, coefficiente di diffrazione

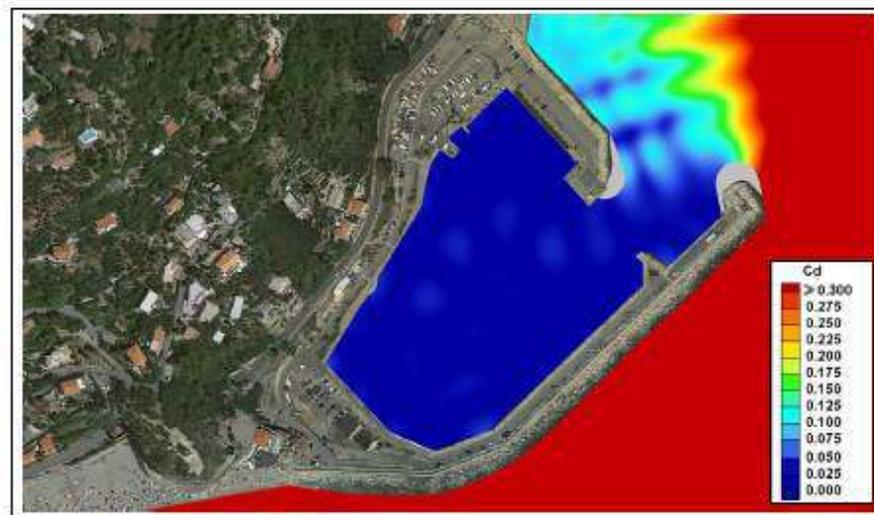
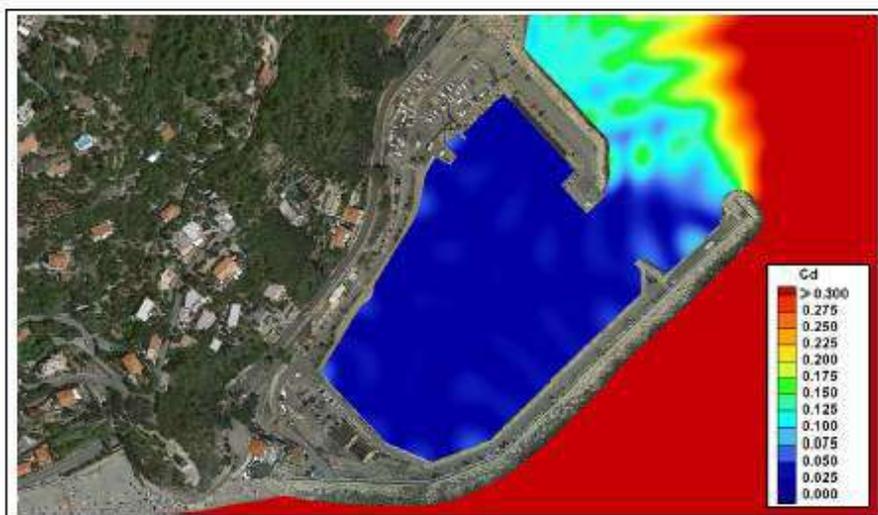
**STATO ATTUALE**

**IPOTESI PROGETTUALE**



TEST 4: mareggiata severa da SSO ( $T_p = 10$  s, DIR = 200 °N), andamento delle creste

TEST 4: mareggiata severa da SSO ( $T_p = 10$  s, DIR = 200 °N), andamento delle creste



TEST 4: mareggiata severa da SSO, coefficiente di diffrazione

TEST 4: mareggiata severa da SSO, coefficiente di diffrazione

## 4.10. Componenti Ambientali

# BIODIVERSITÀ

| Principali riferimenti normativi            |   |   |
|---|---|---|
| Livello                                     | Riferimento   | Contenuti/obiettivi   |
| Internazionale                              | Convenzione sulla diversità biologica (1992)  | Conservazione della diversità biologica, uso durevole dei suoi componenti, ripartizione equa dei benefici derivanti dal loro utilizzo;<br>Necessità di definire strategie e programmi nazionali e settoriali;<br>Necessità di identificare componenti della biodiversità e fattori di pressione per le valutazioni di impatto;<br>Necessità di creare un sistema di monitoraggio. |
| Europeo                                     | Direttiva 1992/43/CEE nota come "Direttiva Habitat"   | Individuazione di habitat, specie animali e vegetali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (SIC);<br>Individuazione di criteri per la scelta dei siti.  |
|   | Direttiva 2009/147/CE che sostituisce la Direttiva 1979/409/CEE (Direttiva Uccelli)                                   | Preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli, una varietà e una superficie sufficienti di habitat (ZPS).   |
| Nazionale                                   | L n. 394 del 6/12/1991  | Individuazione dei principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette<br>Definizione di una classificazione delle aree protette con i relativi organi di gestione e strumenti di pianificazione   |
|   | DM del 3/9/2002<br>DPR n. 120 del 12/3/2003<br>DM del 17/10/2007  | Definizione di Linee guida per l'attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità nelle aree della Rete Natura 2000   |
|   | DM del 17 ottobre 2007  | Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (Zsc) e a Zone di protezione speciale (ZPS). Gazzetta ufficiale n.258 del 6 novembre 2007   |
| Regionale                                   | LR n. 28 del 10/07/2009   | Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità.  |
|   | DGR n. 30 del 18/01/2013  | Approvazione criteri e indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi   |
|   | DGR n. 1687 del 6/12/2009   | Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria   |
|   | DGR n. 1793 del 18/12/2009.   | Istituzione Rete Ecologica regionale LR n. 28/2009 art.3  |
|   | Regolamento regionale n.5/2008  | Misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciali (ZPS) liguri  |
|   | DGR n.1467 del 22 /11/2013  | Misure di Conservazione della Regione Biogeografica Alpina  |
|   | DGR n.686 del 06/06/2014<br>(in fase di redazione)  | Misure di Conservazione dei SIC liguri appartenenti alla Regione Biogeografica Continentale   |
|   | DGR n.211 del 19 marzo 2021   | Misure di Conservazione dei SIC della Regione Biogeografica mediterranea<br>Legge regionale n.28/2009. Recepimento delle linee guida nazionali per la valutazione di incidenza e modifica della dgr n.30/2013. Approvazione del nuovo modello di scheda proponente per screening di incidenza. Bollettino ufficiale n.14 del 7 aprile 2021  |
| Principali piani e programmi di riferimento |   |   |
| Livello                                     | Piano/Programma   |   |
| Regionale                                   | ----  |   |
| Sub-regionale (Aree protette)               | Piani di gestione delle aree protette e delle aree appartenenti alla Rete "Natura 2000"<br>Piani integrati dei Parchi |   |

### 4.10.1. INQUADRAMENTO GENERALE SULLE ZSC

Una zona speciale di conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea. Un SIC viene adottato come Zona Speciale di Conservazione dal Ministero dell'Ambiente degli stati membri entro sei anni dalla formulazione dell'elenco dei siti e comunque dopo la realizzazione di regolamenti e piani strategici di gestione e tutela. Tutti i piani o progetti che possano avere incidenze significative sui siti (ossia che non rispettano le "misure di conservazione" dei siti stessi) e che non siano non direttamente connessi e necessari alla loro gestione devono essere assoggettati alla procedura di valutazione di incidenza ambientale. I SIC (o ZSC), insieme alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla direttiva "Uccelli", costituiscono la Rete Natura 2000, un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea, in particolare per la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali. Nel territorio terrestre e marino che comprende il porto di Finale Ligure ricadono due ZSC:

- la ZSC terrestre IT1323201 "Finalese - Capo Noli",
- la ZSC marina IT1324172 "Fondali di Finale Ligure".

Per le valutazioni dettagliate su questi siti, e su quelli limitrofi, si rinvia allo "Studio di Incidenza" allegato al progetto.

#### 4.10.2. ZSC IT1323201 “Finalese-Capo Noli”



La **ZSC IT1323201 “Finalese-Capo Noli”** si estende su di una superficie di circa 28 Km<sup>2</sup> e comprende altipiani e zona di spartiacque con numerose culminazioni che raggiungono quote non rilevanti ma che costituiscono per lo più nuclei rocciosi difficilmente accessibili e talora isolati da profonde incisioni: Rocca di Perti (360 m), M. Caprazoppa (281 m.), Rocca degli Uccelli (332 m.) Bric Corvi (382 m.).

L'area presenta diverse sorgenti ed è solcata da numerosi rii alcuni dei quali scorrono per gran parte nel sottosuolo: sono presenti forme a terrazzo, piane alluvionali e diffuse depressioni carsiche e cavità di grande importanza speleologica. Gli habitat più interessanti sono rappresentati da formazioni rupestri costiere ed interne, che interrompono con ripide falesie gli altipiani dominati da macchia mediterranea, boschi di leccio, pino d'Aleppo e verdi praterie ricche di orchidee. Nei fondovalle si trovano zone fresche e umide con boschi misti di carpino nero e orniello. Sulle falesie costiere si rinvengono importanti specie alofite, piante con adattamenti speciali per le forti concentrazioni saline. Questa grande varietà di ambienti ha permesso la conservazione di una elevata biodiversità, con abbondanza di specie animali e vegetali rare o esclusive.

Le specie botaniche di maggior interesse sono la *Campanula sabatia*, specie di interesse prioritario ai sensi della direttiva CEE 43/92, la *campanula del finalese* (*Campanula isophylla*), il convolvolo di Savona (*Convolvulus sabatius*) relitto paleomediterraneo, oltre ad endemiti e specie protette da direttive e convenzioni internazionali. E' possibile trovare l'*Anthyllus barba-jovis*, specie rara in Liguria e prossima al limite settentrionale. La fauna comprende la falena *Euplagica quadripunctaria*, la lucertola ocellata (*Timon lepidus*) ed altri rettili e anfibi. Le numerose grotte ospitano ricche popolazioni di Chiroteri e di importanti specie endemiche di invertebrati. L'ornitofauna è ricca di specie di interesse comunitario sia stanziali che migratorie quali il gufo reale, il falco pellegrino e il biancone.

#### 4.10.3. ZSC IT1323201 “Fondali di Finale Ligure”



Il braccio di mare che comprende la **ZSC marina IT1324172 “Fondali di Finale Ligure”** è incluso tra due Capi, quello di Caprazoppa e quello di Noli ed è caratterizzato sia dalla presenza di praterie di Posidonia oceanica, sia dalla presenza di altri habitat di pregio come il le sabbie fossili litorali (beach-rock) sia dal coralligeno di due secche sommerse (Stelle e Marassi). L’antropizzazione costiera è rappresentata dai centri abitati di Finale Ligure e Varigotti, da un ex insediamento industriale e da un porto turistico, quello appunto oggetto degli interventi progettuali.

La porzione più consistente della prateria di posidonia è antistante il porto ed ha una forma sottile e allungata con contorni irregolari. All’interno della prateria si riconoscono zone di matte morta, solchi di erosione, canali intermatte e radure sabbiose. La prateria ha il limite superiore è compreso tra -7m e -13m e quello inferiore tra -12m e -20m, una lunghezza di circa 1800 m ed una superficie di circa 10 ha. Il motivo di tale ridotta larghezza viene imputata al ridotto range batimetrico ed alla discreta pendenza del substrato (Diviacco & Coppo 2006).

Nei fondali limitrofi, tra Capo di Caprazoppa e il porto e tra Varigotti e Capo Noli sono presenti prati di Cymodocea nodosa, con densità fogliare crescente in funzione degli intervalli di profondità (tra -2 e -10 m densità medio bassa e tra -10 e -18 m prati più densi). Nel complesso i prati si estendono per circa 8 km e ricoprono circa 206 ha.

La ZSC comprende altri habitat di elevato interesse naturalistico, sia per gli aspetti biologici che geologici, come le spiagge fossili litorali dette beachrock e due secche sommerse distanti circa mezzo miglio dal limite del posidonieto.

Lungo tutto il litorale di Varigotti sono presenti sabbie fossili litorali (beach-rock), distribuite in maniera continua davanti alla spiaggia tra le profondità di 1 m e 4 m con una larghezza di circa 20 m. Tale aspetto costituisce uno dei principali pregi naturalistici del sito. Si tratta di un contesto la cui complessità spaziale genera una grande varietà di micro-habitat che ospitano una elevata biodiversità.

#### 4.10.4. SANTUARIO PELAGOS E MAMMIFERI MARINI

Il porto di Finale Ligure si trova all'interno del Santuario Pelagos, una zona marina di 87.500 km<sup>2</sup> che nasce da un accordo tra l'Italia, il Principato di Monaco e la Francia per la protezione dei mammiferi marini che lo frequentano.

Si tratta di un "ecosistema di grandi dimensioni" (Fig.seguente) che presenta un notevole interesse scientifico, socio-economico, culturale ed educativo. In termini molto generali, l'insieme del Santuario può essere considerato come una sub-unità biogeografica distinta del Grande Ecosistema Marino (LME – Large Marine Ecosystem) del Mediterraneo, dove sono presenti, secondo una stima approssimativa, più di 8.500 specie di organismi marini, rappresentando tra il 4 e il 18 delle specie marine mondiali.

Questa notevole biodiversità riguarda in particolare il numero di predatori al vertice della catena trofica, come i mammiferi marini. In quest'area otto specie di cetacei vengono osservati comunemente.

Tra questi la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) e la stenella (*Stenella coeruleoalba*) sono le più abbondanti con una popolazione stimata di 901 balenottere e 25614 stenelle nel bacino Corso-Ligure (Forcada *et al.* 1995).



**Mapa del Santuario Pelagos dove il Golfo di Genova e l'area di Finale Ligure sono nella parte più settentrionale (triangolo verde).**

Sebbene sia osservato un generale declino delle popolazioni di cetacei in Mar Mediterraneo, fanno eccezione per il Mar Ligure le popolazioni di balenottera comune, capodoglio, zifio e stenella striata che mostrano dati di popolazione consistenti (ACCOBAMS, 2021).

Tra il 1990 e il 2020 l'istituto Tethys ha condotto lo studio "Cetacean Sanctuary Research" durante il quale sono state monitorate le acque tra Savona, la Costa Azzurra e la Corsica, per più di 2500 giorni di osservazioni, coprendo circa 140.000 km nella stagione estiva e ottenendo circa 6200 incontri con mammiferi marini.

La specie maggiormente osservata è la stennella striata (circa 4300 osservazioni 70 ), seguita dalla balenottera comune (circa 1000 osservazioni 17 ) e dal capodoglio (circa 480 osservazioni 8 ), il crampo (170 avvistamenti 3 ) e il tursiope (90 avvistamenti 1,5 ). Avvistamenti occasionali per il globicefalo (50 avvistamenti <1 ), lo zifio (47 avvistamenti <1 ) e per il delfino comune (8 avvistamenti <1 ) (Tethys Research Institute, 2021).

Tali risultati sono confermati da una ricerca di 12 mesi condotta tra il 2004 e il 2005, che ha consentito di osservare 185 esemplari totali in 57 giornate di osservazione, di cui 142 di stenella, 27 balenottera comune e 16 zifio (Moulins *et al.*, 2005), questi ultimi osservati soprattutto nel braccio di mare tra le isole Gallinara e di Bergoggi.

Anche attraverso la conduzione di iniziative di *citizen science* sono disponibili dati sulla presenza di mammiferi marini nell'area del Mar Ligure Occidentale, che anche se possono avere dei limiti sull'accuratezza con cui viene raccolto il dato, offrono senz'altro uno strumento conoscitivo e di sensibilizzazione del grande pubblico.

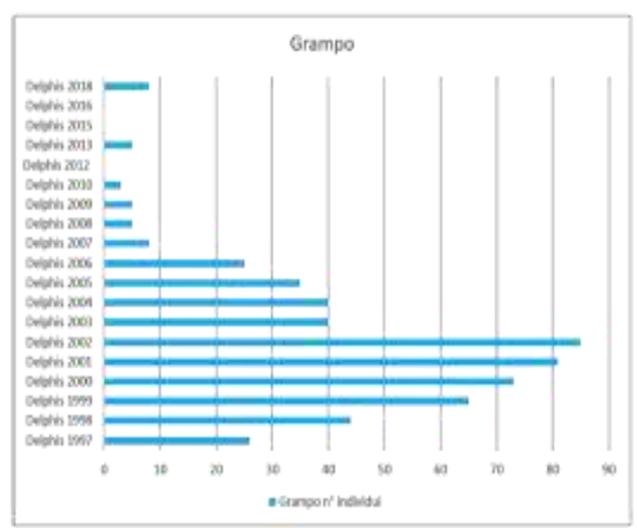
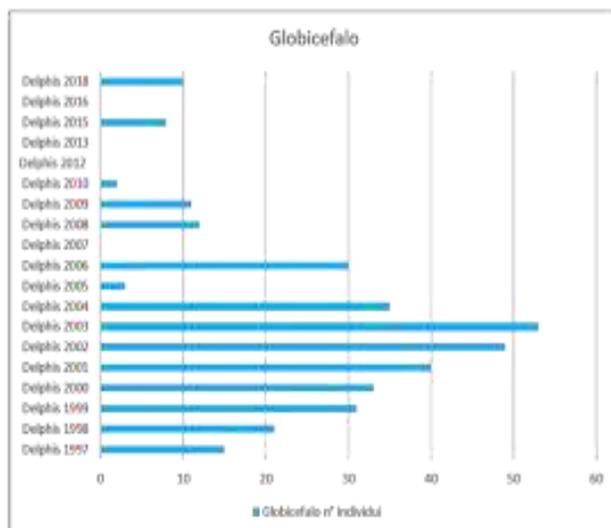
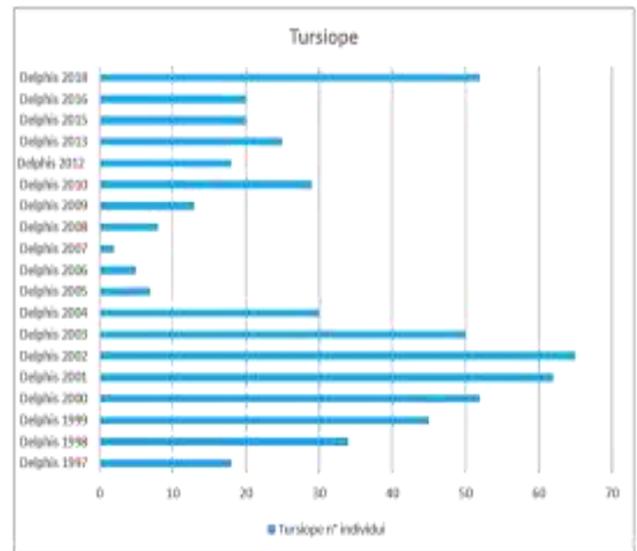
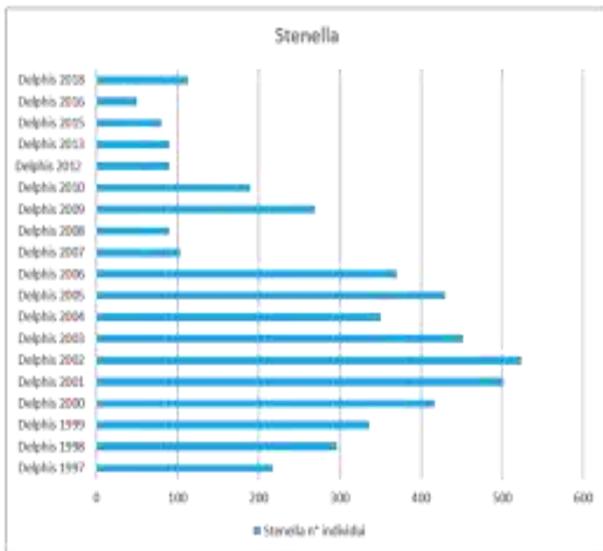
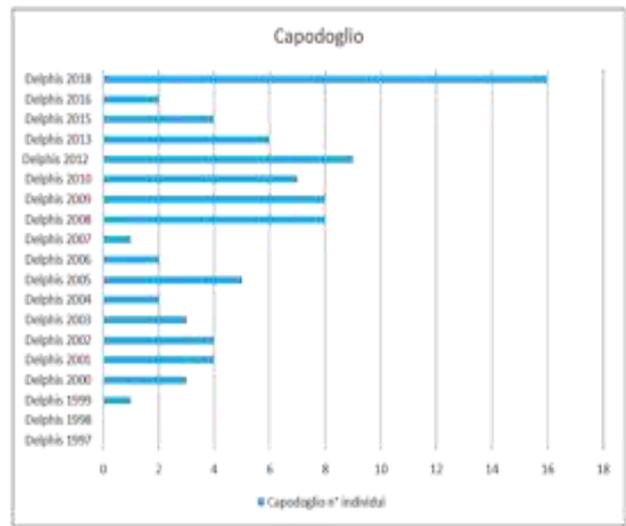
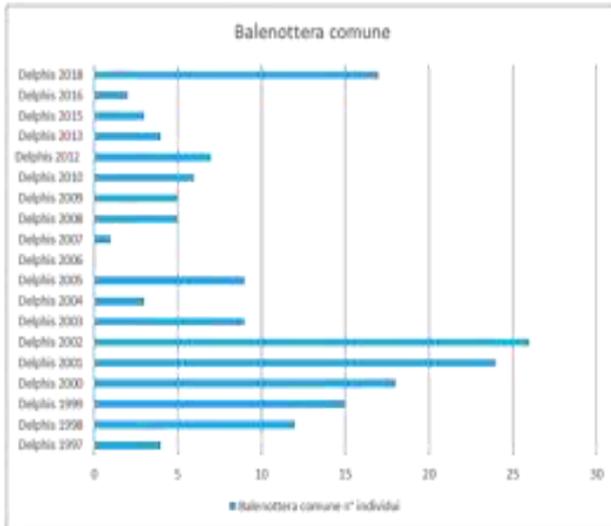
Un esempio viene fornito dalla seguente figura (Fig.2), dove si riportano le osservazioni nell'area del Santuario Pelagos dal 1997 al 2018, presenti nel report dell'associazione Battibaleno nell'ambito del programma "Delphis". Il decremento delle osservazioni può essere in parte imputata anche dalla minor partecipazione degli "osservatori" nel corso degli anni (1997=200; 2001=500; 2010=243; 2018=137). Nonostante tutto nell'ultimo anno si ha un notevole incremento di osservazioni di Balenottera comune, di capodoglio, di tursiope e di stenella striata, mentre rimane sempre molto bassa l'osservazione del grampo e del globicefalo, confermando le osservazioni rilevate anche da altri studi citati in precedenza.

Ulteriori interessanti dati raccolti proprio nell'area di Finale Ligure sono stati estrapolati dal sito [whalewatchliguria.it](http://whalewatchliguria.it), della società che organizza tour di whale watching, che grazie ai biologi marini presenti a bordo mette a disposizione gli avvistamenti. La tabella seguente presenta tutti gli avvistamenti effettuati negli anni 2019-2021 nella tratta Savona- Loano.

|                | Stenella striata | Balenottera comune | Capodoglio | Zifio  | Tursiope | Grampo | Caretta caretta | Mobula |
|----------------|------------------|--------------------|------------|--------|----------|--------|-----------------|--------|
| Sett. '21 (5)  | 5 (g)            | -                  | 1 (e)      | 11 (e) | -        | -      | 2 (e)           | -      |
| Agosto '21 (5) | 5 (g)            | -                  | 1 (e)      | 10 (e) | 1 (g)    | -      | 4 (e)           | -      |
| Luglio '21 (5) | 8 (g)            | 1 (e)              | -          | 13 (e) | -        | -      | 13 (e)          | 3 (e)  |
| Sett. '20 (3)  | 6 (g)            | 5 (e)              | 1 (e)      | 6 (e)  | 2 (g)    | -      | 2 (e)           | -      |
| Agosto '20 (4) | 11 (g)           | 3 (e)              | -          | 3 (e)  | 1 (g)    | 1 (e)  | -               | 1(e)   |
| Luglio '20 (2) | 2 (g)            | -                  | 9 (e)      | -      | -        | -      | 2 (e)           | -      |
| Sett. '19 (2)  | 6 (g)            | -                  | 1 (e)      | 4 (e)  | 1 (g)    | -      | -               | -      |
| Agosto '19 (4) | 8 (g)            | -                  | -          | 4 (e)  | 1 (g)    | -      | 1 (e)           | -      |
| Luglio '19 (2) | 7 (g)            | 1 (e)              | 1 (e)      | 2 (e)  | -        | -      | 1 (e)           | -      |

**Avvistamenti nel periodo 2019-2021 nella tratta Savona-Loano (da [www.whalewatchliguria.it](http://www.whalewatchliguria.it)).**

**A fianco al mese fra parentesi si riporta il numero di uscite. (e) = esemplare; (g) = gruppo**



**Dati di osservazioni effettuate nell'ambito dell' "Operazione Delphis" di Battibialone nel periodo 1997-2018 all'interno del Santuario Pelagos suddivise per specie**

## 4.10.5. MISURE DI PRECAUZIONE

### 4.10.5.1. Praterie di *Posidonia oceanica* e formazioni a beachrock

Le praterie di *Posidonia oceanica* sono considerate l'ecosistema più importante del Mediterraneo e sono elencate come tipo di habitat "prioritario" nell'allegato I della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE - Codice: 1120). L'importanza di questa fanerogama marina è legata alle sue funzioni ecosistemiche, come produttore fondamentale di ossigeno, vivaio per specie animali marine e substrato per alghe ed epifauna.

I fondali rocciosi superficiali, ed in particolare le formazioni a beachrock (Molinari, 2005), rappresentano uno degli ambienti costieri con una ben diversificata biodiversità vegetale ed animale (Gibson, 1969).

Il potenziale impatto sulle praterie sommerse e sugli ambienti rocciosi superficiali, provocato dai lavori marittimi, come operazioni di scavo/dragaggio marino, comprende la rimozione fisica o l'interramento della vegetazione e gli effetti indiretti di aumenti temporanei della torbidità e della sedimentazione. Per questo motivo, tenuto conto che i lavori di realizzazione del molo di sottoflutto prevedono la costruzione di una pista di cantiere, si ritiene necessario eseguire un monitoraggio durante tutta la fase di cantiere al fine di rilevare anomali incrementi di torbidità lungo la colonna d'acqua sia in prossimità della beachrock (in un punto S0), sia nelle vicinanze della prateria di posidonia (in due punti S1 e S2). Il valore limite è stabilito in 20 ftu da rilevare con sonda multiparametrica CTD calata dalla superficie con misurazioni svolte ogni 2 ore durante le operazioni di cantiere. Nel caso venga superato questo valore si dovranno sospendere i lavori in attesa che si depositi il sedimento. Di seguito vengono individuati i 3 punti di monitoraggio:

S0 Lat. 44°10'38.50"N Long. 008°22'18.00"E;

S1 Lat. 44°10'29.50"N Long. 008°22'35.00"E;

S2 Lat. 44°10'29.00"N Long. 008°22'32.50"E



**Localizzazione dei punti di monitoraggio**

#### 4.10.5.2. Mammiferi marini

Ricerche condotte negli ultimi trent'anni hanno evidenziato che l'inquinamento acustico di origine umana influenza non solo il ciclo biologico dei cetacei ma possono anche essere fatalmente colpiti da elevate intensità sonore (Gannier, 2014). Un aumento del rumore di fondo o l'introduzione di specifiche sorgenti di rumore possono ad esempio impedire ai mammiferi marini di rilevare suoni importanti (mascheramento), oppure il loro comportamento potrebbe essere alterato, o potrebbe verificarsi una perdita dell'udito temporanea o permanente o ancora potrebbero verificarsi danni ai tessuti.

In particolare il mascheramento si verifica quando un rumore indesiderato interferisce con la capacità di un animale marino di rilevare ed elaborare un suono di interesse. Ciò è particolarmente preoccupante quando il rumore che interferisce è a frequenze simili a quelle dei suoni biologicamente importanti, come i richiami di accoppiamento. Il tursiope e la stenella striata comunicano emettendo suoni ad alta frequenza che non coincidono in frequenza con le sorgenti nella costruzione offshore. Solo la rarissima balenottera comune potrebbe subire un qualsiasi effetto di mascheramento da queste attività, e comunque non diverso dal rumore generale del traffico.

L'esposizione al suono può causare soglie uditive elevate o spostamenti di soglia nei mammiferi marini. Se la soglia uditiva torna a un livello di base, è nota come perdita uditiva temporanea (THL). Se un mammifero marino è esposto a ripetuti spostamenti della soglia uditiva, può verificarsi una perdita dell'udito permanente (PHL). La perdita dell'udito dipende dall'intensità, dalla frequenza e dalla durata di un suono. Tenuto conto della tipologia dei lavori nella ristrutturazione del molo di sottoflutto, nessuno di questi effetti è stato riportato in letteratura da questo tipo di fonte.

Infine è stato ipotizzato che il danno al tessuto (TD) e il successivo spiaggiamento si verifichi quando la risonanza di suoni forti fa vibrare gli organi pieni di aria o liquidi ad ampiezze molto elevate. Quando gli organi vibrano, i tessuti che circondano gli organi potrebbero emorragia e danneggiarsi. Secondo quanto riferito, questo effetto sui mammiferi marini è stato associato solo a suoni pulsanti ad alta intensità come sonar militari e detonazioni sottomarine e non è mai stato correlato al traffico o alla costruzione di dighe o moli che non comportano esplosioni.

È probabile che l'attività costiera e marittima generale dei lavori del molo di sottoflutto del porto di Finale Ligure, possano causare cambiamenti comportamentali nei mammiferi marini più costieri come il tursiope (*Tursiops truncatus*) e ad una distanza di 0,5 km, distanze minime considerando i normali intervalli di distanza delle attività dei mammiferi marini. Inoltre si ritiene che i cetacei nell'area siano già abituati al rumore e alle vibrazioni generati dal movimento delle imbarcazioni (di piccola entità) e pertanto si ritiene che l'impatto sia minore.

Tenuto conto di tutte queste informazioni si ritiene comunque importante considerare anche il potenziale l'inquinamento acustico nei confronti dei cetacei, come ormai contemplato anche grazie alla Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/56/CE).

Quindi durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'esecuzione di un monitoraggio finalizzato all'eventuale temporanea interruzione dei lavori in caso di avvistamenti nel raggio di 0,5 miglia nautiche dall'imboccatura del porto.

In particolare si prevede l'esecuzione di un monitoraggio dei mammiferi marini e grandi vertebrati marini potenzialmente interessati da rumore e vibrazioni, attraverso l'impiego di biologi o naturalisti con qualifica di *Marine Mammal Observer* (MMO) che eseguiranno osservazioni visive in prossimità dell'area del cantiere. In accordo con ARPAL e Ufficio Ambiente Costiero della Regione Liguria si è concordato un monitoraggio che prevede osservazioni all'avvio il primo giorno di cantiere con due turni di 3 ore ciascuno (9-12 e 14-17). In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto il terzo giorno di lavori con gli stessi orari. In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto dopo 7 giorni con gli stessi orari.



**Monitoraggio per interruzione dei lavori in caso di avvistamenti nel raggio di 0,5 miglia nautiche dall'imboccatura del porto**

## 4.11. Componenti Ambientali

# PAESAGGIO

| <b>Principali riferimenti normativi</b> |  |   |
|---|--|---|
| <b>Livello</b>                          | <b>Riferimento</b>   | <b>Contenuti/obiettivi</b>  |
| Europeo                                 | Convenzione Europea per il Paesaggio   | - Approvata a Firenze nel 2000 la Convenzione dispone i provvedimenti in tema di riconoscimento e tutela, che gli Stati Membri si impegnano ad applicare. Vengono definite le politiche, gli obiettivi, la salvaguardia e la gestione relativi al patrimonio paesaggistico, riconosciuta la sua importanza culturale, ambientale, sociale, storica. |
| Nazionale                               | D Lgs n. 42 del 22/01/2004   | - Testo unico per le attività di tutela e valorizzazione nonché ordinamento delle competenze per l'effettiva protezione dei beni culturali e paesaggistici fra Stato, Regioni e Comuni.   |
|   | DPCM 12/12/2005  | - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D Lgs n. 42 del 22/01/2004.  |
|   | D Lgs n. 156/2006  | - Disposizioni correttive ed integrative al D Lgs n. 42 del 22/01/2004 in relazione ai beni culturali.  |
|   | D Lgs n. 163/2006  | - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.   |
|   | D Lgs n. 63/2008   | - Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D Lgs n. 42 del 22/01/2004, in relazione al paesaggio.  |
|   | L n. 106/2011  | - Conversione in Legge del "Decreto Sviluppo 2011" (D L n. 70 del 13/5/2011).   |
| Regionale                               | Legge Urbanistica Regionale n. 36 del 04/09/1997 e ss. mm.ii.  | - Testo Unico delle leggi in materia urbanistica, ha portato a una razionalizzazione del sistema in vista di un più efficace ed efficiente governo del territorio.  |
|   | LR n. 13 Del 06/06/2014  | - Testo Unico che prevede il riordino e l'aggiornamento della legislazione regionale in materia di paesaggio in un'ottica di semplificazione e di razionalizzazione delle relative disposizioni.  |
| <b>Piani e programmi di riferimento</b> |  |   |
| <b>Livello</b>                          | <b>Piano/Programma</b>   |   |
| Regionale                               | Piano Territoriale Regionale (PTR), in corso di definizione, orienta lo sviluppo del territorio ligure in ambito paesaggistico-ambientale. Con la deliberazione n.110 del 18 febbraio 2020, la Giunta regionale ha approvato il Documento preliminare del progetto di PTR. |   |
|   | Piano Territoriale Coordinamento Paesistico (PTCP) è uno strumento previsto dalla L n. 431/1985 preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.  |   |

### 4.11.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E FOTOINSERIMENTI

Le operazioni a progetto prevedono un ringrosso del molo sottoflutto della bocca portuale, intervento necessario al fine di contribuire alla definizione del fenomeno della risacca che affligge lo specchio acqueo protetto.

L'intervento mitigativo prevede la **realizzazione di un piano di berma con ampiezza linearmente crescente con lo sviluppo dell'opera di difesa, posto a quota costante pari a +1.5 m.s.l.m.m.** .

Le scarpate dell'opera di difesa sono previste con pendenza pari a 3/1 dal piano di berma fino al raggiungimento del l.m.m. e con pendenza 3/2 dal l.m.m. fino al fondale, caratterizzato da una profondità pari a circa -4.0 m.s.l.m.m. in esito all'intervento di dragaggio.

La nuova mantellata è da realizzarsi con **massi naturali di III categoria da disporre "alla rinfusa"**, da allettare su uno strato di **tout venant di spessore medio 50 cm**.

I massi di apporto (III° categoria) saranno **simili in colorazione e litologia all'esistente** (i materiali di apporto saranno lavati preventivamente all'apporto).

Di seguito la localizzazione del punto di ripresa, foto dello stato attuale e fotoinserimento dell'opera.



*Fotogramma satellitare con individuazione punto di presa*



***Stato attuale***



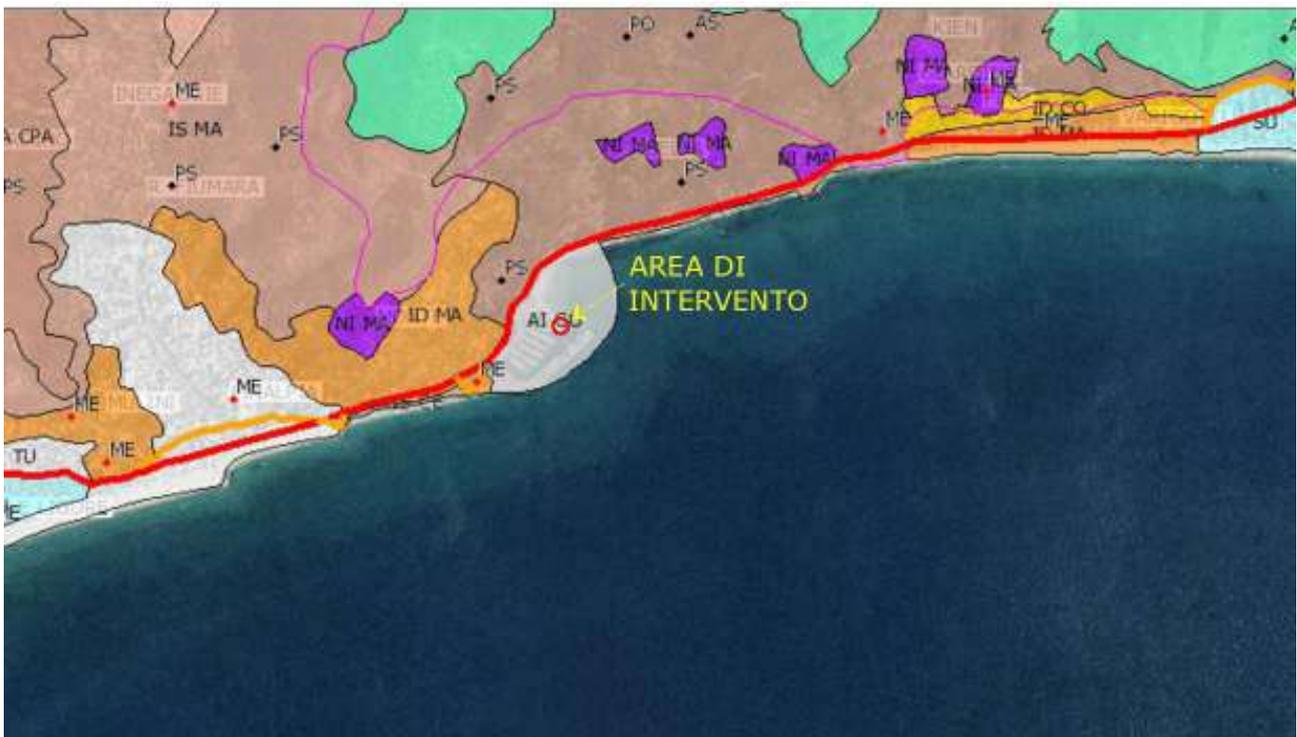
***Fotoinserimento con simulazione dell'intervento***



*Fotoinserimento con simulazione dell'intervento*

#### 4.11.2. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO AI FINI PAESAGGISTICI

A. PTCP - Estratto degli strumenti di pianificazione paesistica e delle relative norme di contenuto paesistico.



*P.T.C.P. Assetto insediativo – Ambito AI CO*



*P.T.C.P. Assetto geomorfologico – Ambito MO-B*



**P.T.C.P. Assetto vegetazionale– Ambito COL-ISS-MA**

B. PUC - Estratto della tavola di P.U.C. e delle relative norme di attuazione.



**P.U.C. – Comparto AR15-Porto ed adiacenze; ID1: 8**

### 4.11.3. AREE PAESAGGISTICHE TUTELATE

#### Vincoli Paesaggistici “Bellezza d’insieme”:

- “Sede stradale della via Aurelia prov SV escluse traverse comunali comuni di: Varazze, Celle Ligure, Albisola S. Albissola M. Savona Bergoggi Spotorno Noli Finale L. Borgio V. Pietra L. Loano Borghetto S., S. Albenga, Alassio, Laigueglia, Andora”.
- “La zona Varigotti sita nel comune di Finale Ligure ha notevole interesse pubblico in quanto ricca di quadri naturali”.
- “il territorio dello altopiano delle manie e dello entroterra finalese riveste particolare interesse paesistico perché ricco flora mediterranea e spontanea e di boschi cedui anche di alto fusto nei comuni di Finale L. Orco F. Noli Vezzi P. Calice L”.
- “La localita Le Manie nel Comune di Finale Ligure di notevole interesse pubblico in quanto ricca di peculiare vegetazione”

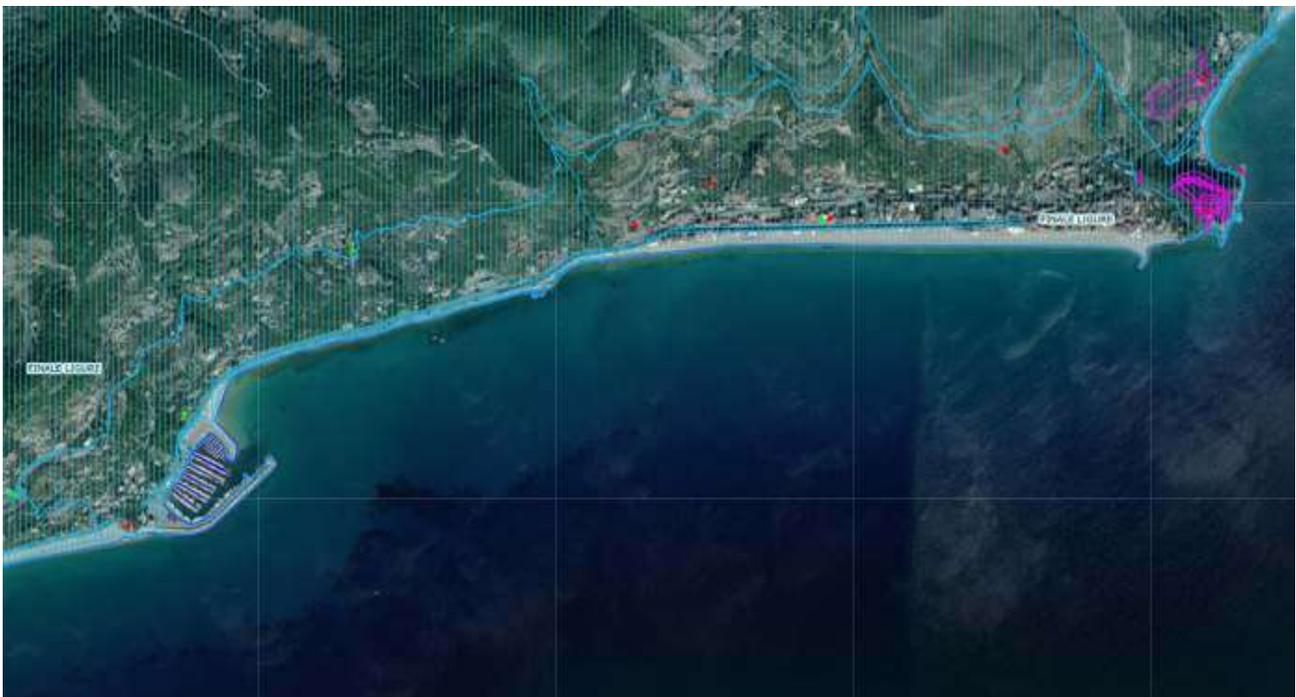
#### Legge 8 agosto 1985, n. 431 (Galasso)

Fascia costiera entro i 300 ml.

Per i vincoli puntali si veda il paragrafo successivo.



**Vincoli Paesaggistici “Bellezza d’insieme” e Vincolo Galasso**



**Mappatura dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici dell'area del comune di Finale e dell'area tra Capo Caprazzoppa e Punta Crena (in alto) e tra Capo San Donato e Punta Crena (in Basso)**



***Mappatura dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici dell'area più prossima all'opera oggetto di valutazione***



***Foto prospettiche della costa - Geoportale della Regione Liguria - 2020***



**Foto prospettiche della costa - Geoportale della Regione Liguria - 2020**



**Foto prospettiche della costa – Tratto costiero dalla spiaggia a levante del porto fino a Punta Crena - Geoportale della Regione Liguria – 2020**

#### 4.11.4. VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI E INTERVISIBILITÀ

Di seguito viene approfondita la tematica relativa alla intervisibilità della realizzazione del ringrosso della testata di sottoflutto, relativamente a:

- vincoli archeologici puntuali,
- bellezze singole puntuali,
- vincoli architettonici puntuali (art.12 o con decreto),
- vincoli archeologici,
- bellezze singole,
- bellezze d'insieme.

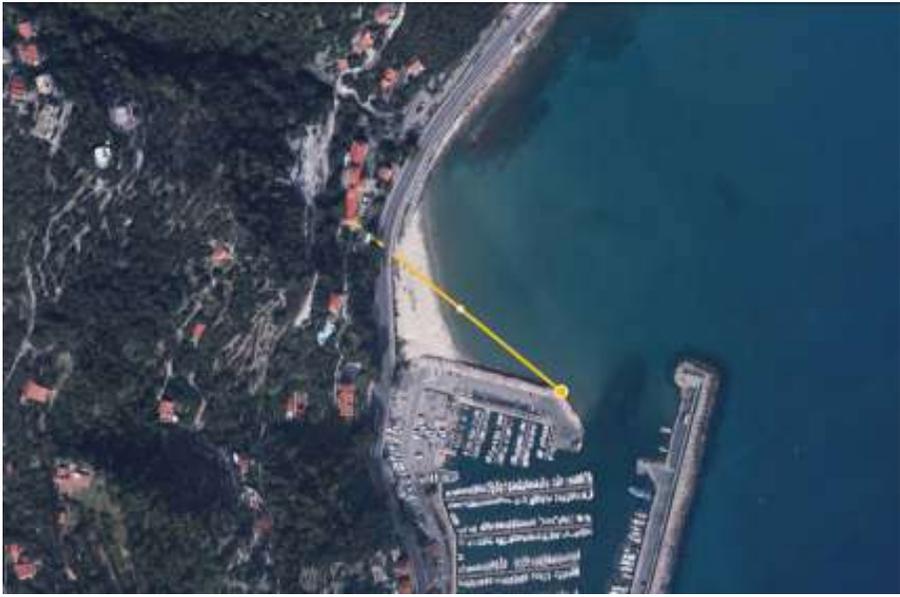


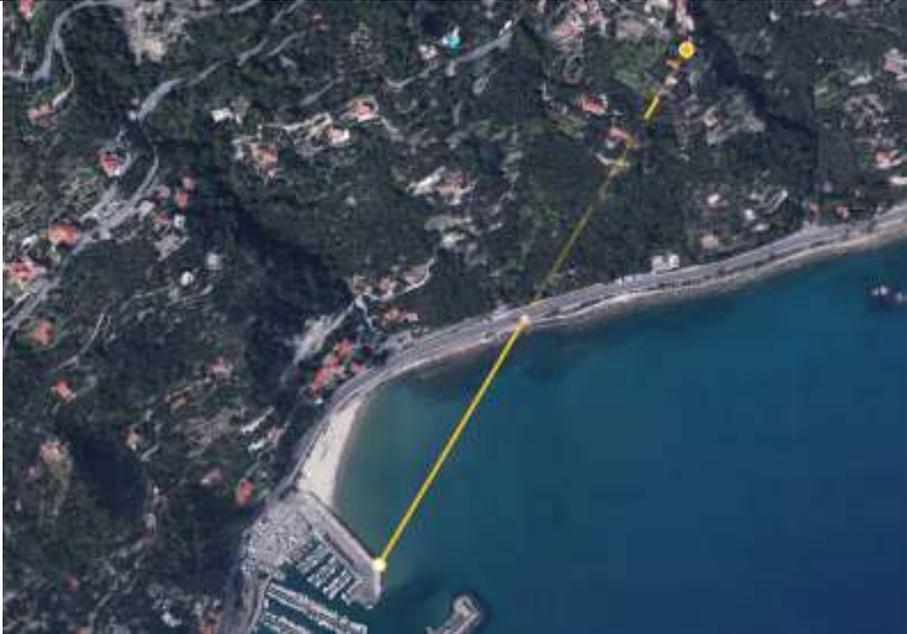
***Ripresa aerea del tratto costiero tra Capo San Donato e Punta Crena***

L'indagine è limitata all'area costiera compreso tra Capo San Donato e Punta Crena, dato che non sussiste intervisibilità all'esterno dell'area suddetta.

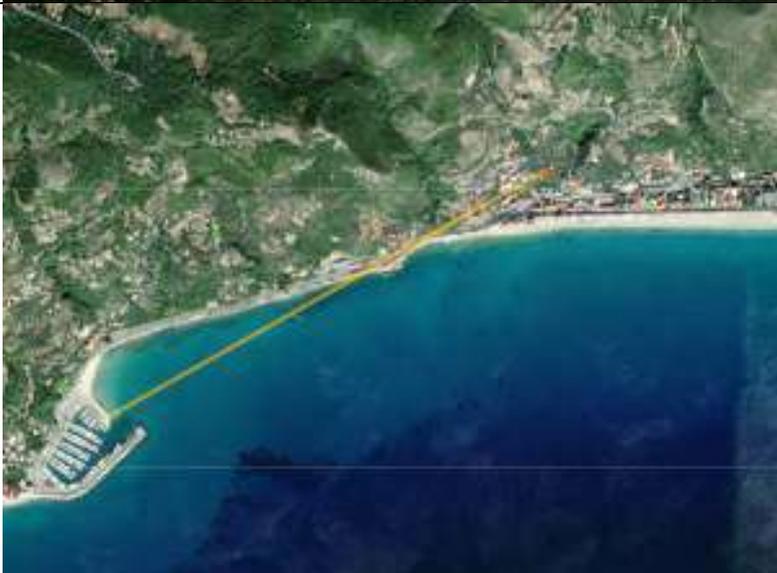
Di seguito viene riportata la tabella relativa alla intervisibilità dell'opera oggetto di valutazione.

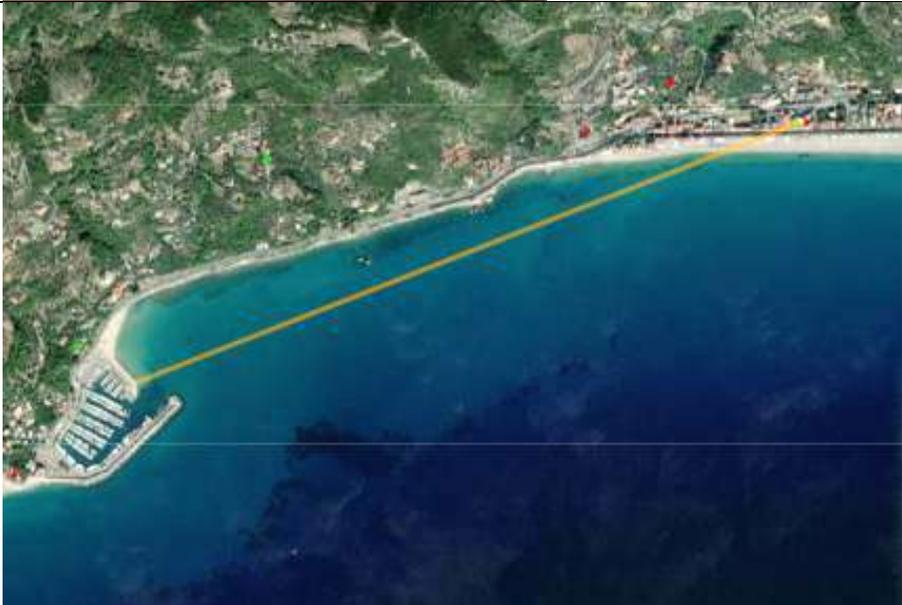
| DENOMINAZIONE  | FOTO  | intervisibilità |   |
|--|---|-----------------|---|
|  |   | presente        | assente   |
| <p><b>Descrizione</b>            <b>Torre al Capo di S. Donato</b></p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b>                SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b>        20/09/2006<br/> <b>Comune</b>                    FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b>    13<br/> <b>Codice NCTN</b>            07/00111514<br/> <b>Anno di vincolo</b>        1934<br/> <b>Decreto</b>                  00111514<br/> <b>Stralcio cartografico</b> 00111514_sc</p>  |   |                 |   |
| <p><b>Distanza</b><br/>393m<br/>La visuale è diretta.</p> <p>Si tratta dell'elemento monumentale più importante dell'area, prossimo al Porto. la piccola torre appartenente al sistema di avvistamento litoraneo realizzato in funzione delle frequenti incursioni barbaresche, che a partire dal XVI secolo infestarono le coste mediterranee terrorizzando le popolazioni. Simile a quella della Caprazoppa, la torre di San Donato conserva una sola garitta angolare. Nel 1952, la torre fu adattata a mausoleo per ricevere le spoglie del generale finalese Enrico Caviglia, comandante di corpo d'armata dell'esercito italiano al momento della battaglia di Vittorio Veneto</p> |  |                 |  |

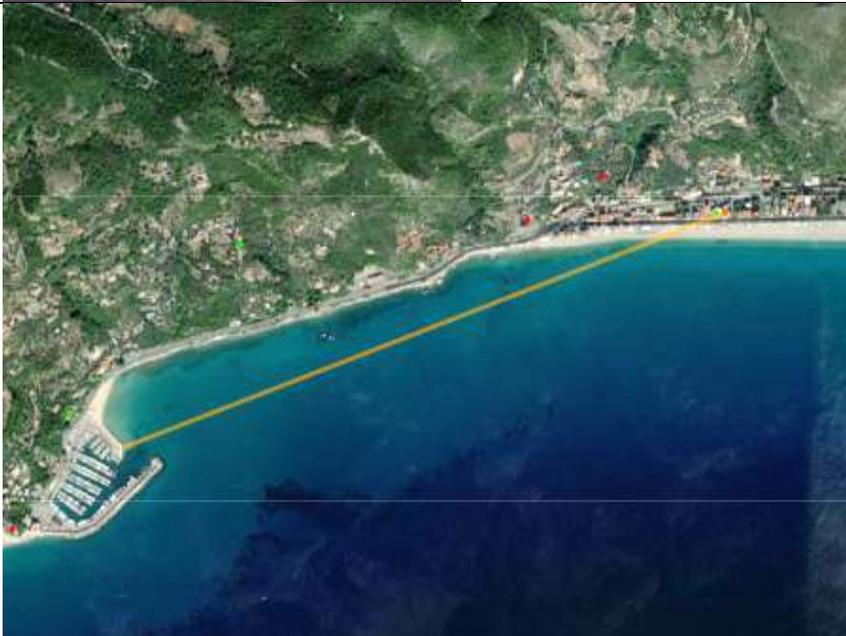
| DENOMINAZIONE  | FOTO  | intervisibilità   |         |
|--|---|---|---------|
|  |   | presente  | assente |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Edificio ex Opera Pia Cremasca</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/>Provincia SV<br/>Data di Aggiornamento 20/09/2006<br/>Comune FINALE LIGURE<br/>Codice Monumentale 119<br/>Codice NCTN 07/00209228<br/>Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004<br/>Stralcio cartografico 00209228_sc</p>   |   |   |         |
| <p><b>Distanza</b><br/>216 m<br/>Visibilità diretta</p> <p>L'Opera Pia Marina e Climatica Cremasca nacque nel 1871 per iniziativa di privati cittadini che fondarono il Comitato per la Cura Balnearia degli Scrofolosi Poveri della Città di Crema. Nel 1889 con decreto del re Umberto I fu eretta in Ente morale. Tra il 1914 e il 1926 grazie a contributi pubblici e privati dei cremaschi, si acquistarono terreni in frazione Finalpia di Finale Ligure e si costruirono i fabbricati che ancora oggi costituiscono il cospicuo e prestigioso patrimonio dell'Opera Pia. Attualmente l'ex colonia climatica cremasca di Finalpia è un albergo di lusso, l'“Hotel del Golfo”, dato in gestione ma sempre di proprietà dell'Ente.</p> |  |  |         |

| DENOMINAZIONE   | FOTO  | intervisibilità |  |
|---|---|-----------------|--|
|   |   | presente        | assente  |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Chiesa di N.S. della Misericordia</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b> SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b> 20/09/2006<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b> 126<br/> <b>Codice NCTN</b> 07/00210060<br/> <b>Articolo</b> art. 12 del Dlgs. 42/2004</p> |   |                 | <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: green;">O</p> |
| <p><b>Distanza</b><br/>664 m<br/>La visuale è impedita dall'orografia e dalle alberature presenti.</p>  |  |                 |  |

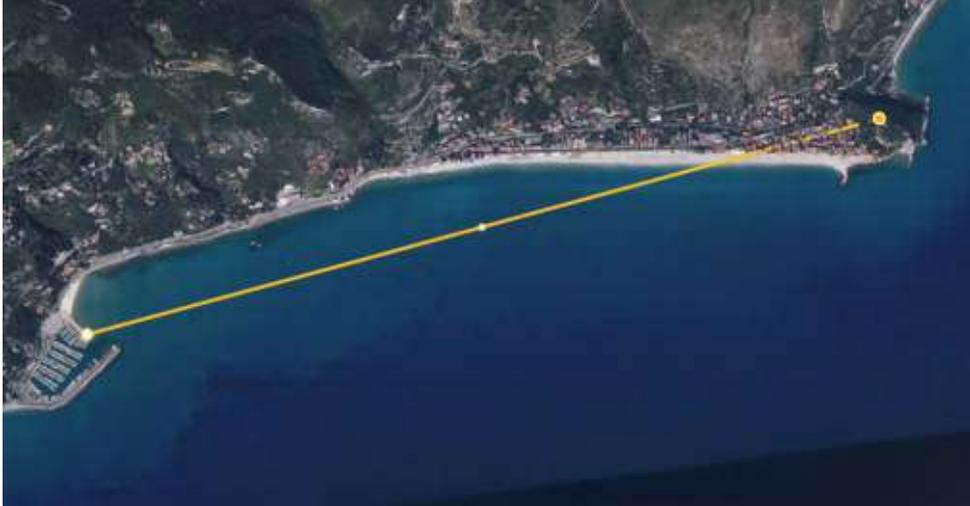
| DENOMINAZIONE  | FOTO  | intervisibilità |         |
|--|---|-----------------|---------|
|  |   | presente        | assente |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Torre dei Mori</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/>                     Provincia SV<br/>                     Data di Aggiornamento 20/09/2006<br/>                     Comune FINALE LIGURE<br/>                     Codice Monumentale 78<br/>                     Codice NCTN 07/00111556<br/>                     Anno di vincolo 1934<br/>                     Decreto 00111556<br/>                     Stralcio cartografico 00111556_sc<br/>                     Foto 0700111556_fta46442.jpg</p> |   |                 |         |
| <p><b>Distanza</b><br/>1344 m<br/>La visuale è impedita dall'orografia, dagli edifici e dalle alberature presenti.</p>   |  |                 | 0       |

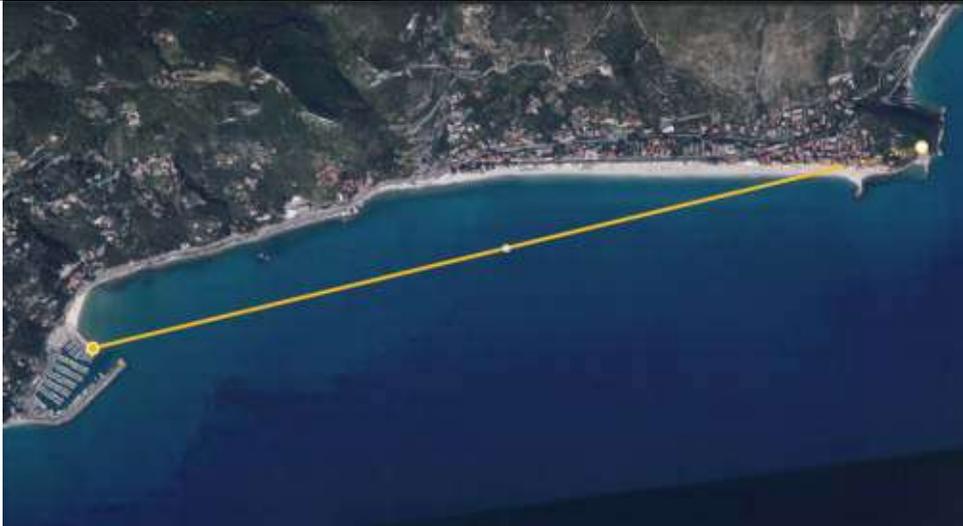
| DENOMINAZIONE  | FOTO  | intervisibilità |         |
|--|---|-----------------|---------|
|  |   | presente        | assente |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Casa denominata "Canonica" in Via Antico Mulino 7</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/>                     Provincia SV<br/>                     Data di Aggiornamento 13/03/2013<br/>                     Comune FINALE LIGURE<br/>                     Codice Monumentale 130<br/>                     Codice NCTN 07/00210375<br/>                     Anno di vincolo 2006<br/>                     Decreto 00210375<br/>                     Stralcio cartografico 00210375_sc</p> |   |                 |         |
| <p><b>Distanza</b><br/>1594 m<br/>La visuale è impedita dall'orografia, dagli edifici e dalle alberature presenti.</p>   |  |                 | 0       |

| DENOMINAZIONE   | FOTO  | intervisibilità   |         |
|---|---|---|---------|
|   |   | presente  | assente |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Oratorio S. Antonio</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/>Provincia SV<br/>Data di Aggiornamento 20/09/2006<br/>Comune FINALE LIGURE<br/>Codice Monumentale 100<br/>Codice NCTN 07/00111573<br/>Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004</p> |   |   |         |
| <p><b>Distanza</b><br/>1849 m</p> <p>La visuale è diretta, ma il manufatto previsto dal progetto è indistinguibile dal complesso della struttura portuale.</p>  |  |  |         |

| DENOMINAZIONE   | FOTO  | intervisibilità   |         |
|---|---|---|---------|
|   |   | presente  | assente |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/>Provincia SV<br/>Data di Aggiornamento 20/09/2006<br/>Comune FINALE LIGURE<br/>Codice Monumentale 84<br/>Codice NCTN 07/00111561<br/>Anno di vincolo 1934<br/>Decreto 00111561<br/>Stralcio cartografico 00111561_sc</p> |   |   |         |
| <p><b>Distanza</b><br/>1875 m</p> <p>La visuale è diretta, ma il manufatto previsto dal progetto è indistinguibile dal complesso della struttura portuale.</p>  |  |  |         |

| DENOMINAZIONE   | FOTO  | intervisibilità |         |
|---|---|-----------------|---------|
|   |   | presente        | assente |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Pria Grossa</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/>                     Provincia SV<br/>                     Data di Aggiornamento 20/09/2006<br/>                     Comune FINALE LIGURE<br/>                     Codice Monumentale 68<br/>                     Codice NCTN 07/00111550<br/>                     Anno di vincolo 1933<br/>                     Decreto 00111550<br/>                     Stralcio cartografico 00111550_sc</p> |   |                 | 0       |
| <p><b>Distanza</b><br/>2.428 m</p> <p>La visuale è diretta, ma il manufatto previsto dal progetto è indistinguibile dal complesso della struttura portuale.</p>   |  |                 |         |

| DENOMINAZIONE  | FOTO  | intervisibilità |         |
|--|---|-----------------|---------|
|  |   | presente        | assente |
| <p><b>Oggetto del vincolo</b><br/>Castrum e Necropoli Bizantina</p> <p><b>Vincolo Archeologico</b><br/> <b>Codice vincolo</b> 070135<br/> <b>Tipo vincolo</b> Diretto<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Località</b> VARIGOTTI<br/> <b>Legge e articolo</b> Legge n. 1089/1939 art. 1<br/> <b>Data del decreto</b> 01/10/1960<br/> <b>Data di notifica</b> 21/10/1960<br/> <b>Data di trascrizione</b> 09/12/1960</p> |   |                 | 0       |
| <p><b>Distanza</b><br/>2.914 m</p> <p>La visuale è diretta, ma il manufatto previsto dal progetto è indistinguibile dal complesso della struttura portuale.</p>  |  |                 |         |

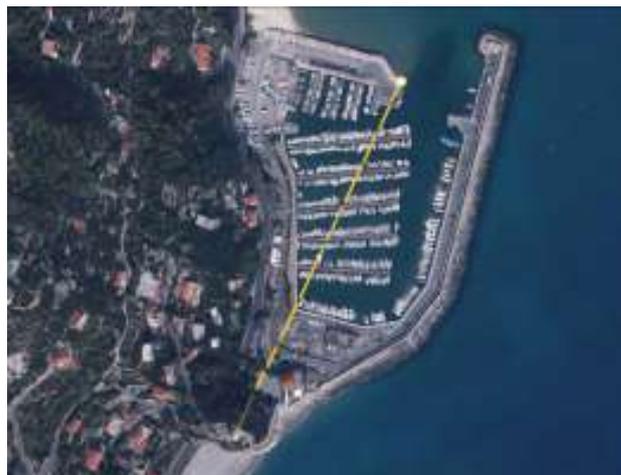
| DENOMINAZIONE   | FOTO  | intervisibilità |  |
|---|---|-----------------|--|
|   |   | presente        | assente  |
| <p><b>Descrizione</b><br/>Torre semaforo detta "il Castello"</p> <p><b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b> SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b> 20/09/2006<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b> 27<br/> <b>Codice NCTN</b> 07/00111527<br/> <b>Anno di vincolo</b> 1934<br/> <b>Decreto</b> <u>00111527</u></p> |   |                 | <p style="text-align: center; color: green; font-size: 2em;">0</p> |
| <p><b>Distanza</b><br/>2.971 m</p> <p>La visuale è diretta, ma il manufatto previsto dal progetto è indistinguibile dal complesso della struttura portuale.</p>   |  |                 |  |

Approfondendo quindi gli elementi con possibile intervisibilità con l'area portuale emerge che questa è limitata ai seguenti elementi:

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Descrizione</b> Torre al Capo di S. Donato<br/> <b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b> SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b> 20/09/2006<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b> 13<br/> <b>Codice NCTN</b> 07/00111514<br/> <b>Anno di vincolo</b> 1934</p>                    |    |
| <p><b>Descrizione</b> Edificio ex Opera Pia Cremasca<br/> <b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b> SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b> 20/09/2006<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b> 119<br/> <b>Codice NCTN</b> 07/00209228<br/> <b>Articolo</b> art. 12 del Dlgs. 42/2004</p> |    |
| <p><b>Descrizione</b> Oratorio S. Antonio<br/> <b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b> SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b> 20/09/2006<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b> 100<br/> <b>Codice NCTN</b> 07/00111573<br/> <b>Articolo</b> art. 12 del Dlgs. 42/2004</p>            |   |
| <p><b>Descrizione</b> Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo<br/> <b>Vincolo Architettonico</b><br/> <b>Provincia</b> SV<br/> <b>Data di Aggiornamento</b> 20/09/2006<br/> <b>Comune</b> FINALE LIGURE<br/> <b>Codice Monumentale</b> 84<br/> <b>Codice NCTN</b> 07/00111561<br/> <b>Anno di vincolo</b> 1934</p>             |  |

Di seguito viene esplicitata l'intervisibilità per ognuno dei suddetti elementi soggetti a vincolo.

#### 4.11.4.1. Torre di Capo di San Donato - Distanza 393m



**Torre di Capo San Donato e distanza dall'testata del molo di sottoflutto**



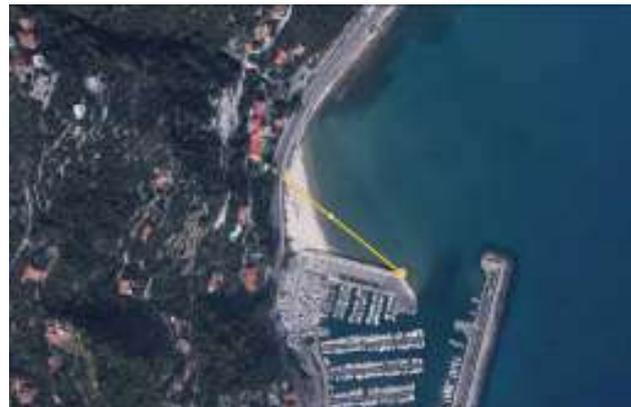
**Ripresa dal parapetto dell'area della Torre di Capo San Donato**

Come si evidenzia dalla fotografia ripresa dal parapetto dell'area della Torre, la visibilità è diretta ma la modesta entità del rilievo del ringrosso della testata del molo, pari a 1,5 m sul livello marino medio (pari all'altezza del piano stradale del molo stesso, quindi più basso del paraonde del molo stesso), e la distanza di circa 400m fanno sì che il ringrosso della testata sia difficilmente percepibile e solo per la parte che effettivamente fuoriesce dal molo stesso, dato che la restante parte, in pendenza, è occultata dal paraonde in massi del molo stesso. Tale parte è molto limitata e quindi influente sulla intervisibilità paesaggistica.

**In giallo la porzione di ringrosso che fuoriesce dal paraonde del molo di sottoflutto, in rosso quella effettivamente visibile dalla Torre di Capo San Donato**



#### 4.11.4.2. Edificio ex Opera Pia Cremasca (Hotel del Golfo) - Distanza 216 m

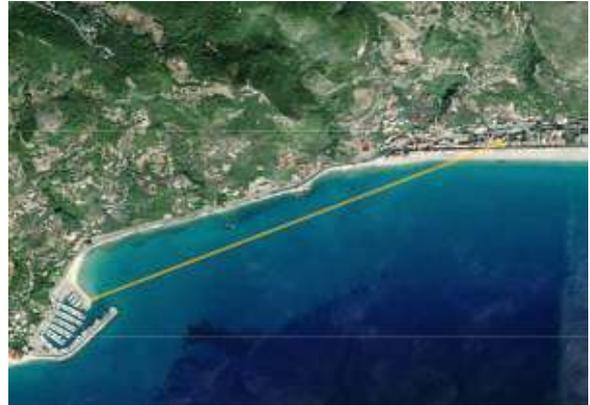


L'ex Opera Pia Marina e Climatica Cremasca ospita attualmente un hotel di lusso. Si tratta dell'edificio vincolato più prossimo all'opera oggetto di valutazione. Come già detto per la Torre di Capo San Donato, stante la modesta altezza della berma, di soli 1,5 m s.l.m.m. e la scarpata della stessa, la sola parte del ringrosso che fuoriesce dal molo attuale è effettivamente rilevabile. Tale parte è molto limitata e quindi ininfluenza sulla intervisibilità paesaggistica.

***In rosso la porzione di ringrosso che fuoriesce dal paraonde del molo di sottoflutto effettivamente visibile dall'Hotel del Golfo***



**4.11.4.3. Oratorio S. Antonio - Distanza 1849 m /  
Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo – Distanza 1875 m**



I due edifici religiosi gemelli, l'Oratorio S. Antonio e la Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo, sono posti sul litorale, limitrofi alla SS1 Aurelia.

La visuale è diretta ma, data la distanza di quasi due chilometri, il manufatto previsto dal progetto è indistinguibile dal complesso della struttura portuale.

## 4.12. Fattori di pressione e di rischio

### RIFIUTI

| Principali riferimenti normativi |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Livello                          | Riferimento   | Contenuti/obiettivi   |
| Europeo                          | Direttiva 2008/98/CE  | - “relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”: l'Unione Europea, al fine di dissociare la crescita dalla produzione di rifiuti, propone un quadro giuridico volto a controllare tutto il ciclo dei rifiuti, dalla produzione allo smaltimento, ponendo l'accento sul recupero e il riciclaggio. |
| Nazionale                        | D Lgs n. 49 del 14/03/2014  | - Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) - Attuazione Direttiva 2012/19/UE.   |
|                                  | DM del 07/10/2013 del Ministero dell'Ambiente - GU S.G. n. 245 del 18/10/2013   | - Adozione ed approvazione del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.  |
|                                  | L n. 147 del 27/12/2013 - Legge di stabilità 2014 - Stralcio  | - Misure in materia di bonifiche, tassa rifiuti, servizi locali, energia, efficienza energetica in edilizia e appalti.  |
|                                  | DM del 07/10/2013 del Ministero dell'Ambiente   | - Adozione ed approvazione del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.  |
|                                  | D Lgs n. 152 del 03/04/2006 e ss. mm. ed ii. (D Lgs n. 284 del 08/11/2006, e soprattutto D Lgs n. 4 del 16/01/2008)   | - Norme in materia ambientale – Parte IV, Titolo I: Gestione dei Rifiuti; Titolo II: Gestione degli Imballaggi; Titolo III: Gestione di particolari categorie di rifiuti; Titolo IV: Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani. Abroga il D Lgs n. 22 del 05/02/1997,(Decreto Ronchi).                 |
| Regionale                        | LR n. 1 del 24/01/2014  | - Norme in materia di individuazione degli ambiti ottimali per l'esercizio delle funzioni relative al servizio idrico integrato ed alla gestione integrata dei rifiuti.   |
|                                  | DGR 1801 del 27/12/2013   | - Adozione Proposta di Piano regionale dei rifiuti e Rapporto Ambientale ai fini della procedura di Valutazione Ambientale Strategica.  |
|                                  | DGR n. 1611 del 21/12/2012  | - Approvazione indirizzi regionali in materia di gestione dei rifiuti inerti.   |
|                                  | DGR n. 1278 del 26/10/2012  | - Indirizzi operativi per le procedure autorizzative e la gestione di impianti di compostaggio di comunità.   |
|                                  | LR n. 10 del 09/04/2009   | - Norme in materia di bonifiche di siti contaminati.  |
|                                  | LR n. 18 del 21/06/1999 e ss. mm. e ii.   | - Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia e successive modifiche ed integrazioni.   |
| Piani e programmi di riferimento |   |   |
| Livello                          | Piano/Programma   |   |
| Regionale                        | Schema di Piano di Gestione dei Rifiuti (attualmente in corso di approvazione – procedura di VAS), presentato in Giunta con DGR n. 1801 del 27/12/2013  |   |
| Province                         | In base all'art. 197 del D Lgs. n. 152/2006, le Province svolgono funzioni amministrative concernenti la programmazione e il controllo dello smaltimento e recupero a livello provinciale. In Liguria tutte le funzioni autorizzative sono state trasferite alle Province con LR n. 18/1999 |   |
| Comuni                           | I Comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani e assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa in base all'art.198 del d.lgs.152/2006.   |   |

Il Porto di Capo San Donato è dotato di “Piano di raccolta e di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico del Porto di Finale Ligure, località San Donato – Anno 2016”, ai sensi dell'art. 5 comma 4 del D. Lgs. 24.06.2003 n.182, con Ordinanza n.17/2016 dl Circondario marittimo di Savona. il Piano è di competenza della Capitaneria di Porto, lo smaltimento è affidato per i rifiuti urbani all'azienda che effettua il servizio per il Comune di Finale Ligure e ai consorzi previsti dalla normativa.

Le lavorazioni a progetto non prevedono la formazione di rifiuti o di materiali di risulta da allontanare dal cantiere. Per quanto riguarda invece i normali rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere verranno adottati gli usuali principi di raccolta differenziata. Tutte le operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti saranno svolte in conformità alle vigenti normative di settore e alle norme di tipo infortunistico e d'igiene e tutela degli ambienti di lavoro.

Gli inerti utilizzati per la rampa di accesso e per la pista di cantiere, così come il geotessuto disteso al di sotto di esse sarà recuperato e riutilizzato dall'impresa aggiudicataria dell'appalto.

## 4.13. Fattori di pressione e di rischio

### APPROVV. IDRICO E ACQUE REFLUE

| Principali riferimenti normativi |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| Livello                          | Riferimento   | Contenuti/obiettivi  |
| Europeo                          | Direttiva 2000/60/CE  | - Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque  |
|                                  | Direttiva 91/271/CE   | - Trattamento acque reflue urbane (UWWTD)  |
| Nazionale                        | - dlgs n.59 del 18 febbraio 2005  | - Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento<br>- Gazzetta ufficiale n. 93 del 22 aprile 2005 |
|                                  | - dm n.185 del 12 giugno 2003   | - Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152  |
|                                  | - decreto 18 settembre 2002   | - Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 52                        |
| Regionale                        | - lr n.43 del 16 agosto 1995  | - Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento   |
| Piani e programmi di riferimento |   |  |
| Livello                          | Piano/Programma   |  |
| Regionale                        | Linee guida ARPAL per l'istruttoria autorizzativa dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche ed assimilate (Revisione 01 Aprile 2010) |  |

In fase di cantiere tutte le attività saranno condotte nel rispetto della disciplina vigente in materia di qualità della risorsa idrica; la realizzazione dell'intervento non necessita di tecnologie con impiego di prodotti contaminanti acque o terreno.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto alla posa in opera degli elementi lapidei necessari per la realizzazione dell'opera.

Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente in cava.

L'approvvigionamento idrico è estremamente limitato, in quanto si tratta di lavorazione di cantiere "a secco", se si eccettua la nebulizzazione di acqua per eliminare le polveri prodotte. Quest'ultima utilizza una quantità minima d'acqua rispetto all'irrorazione dei piani di cantiere, come si usava un tempo, e risulta molto più efficace.

Non sussiste produzione di reflui urbani, se non quelli legati al personale coinvolto nelle lavorazioni di cantiere. In questo caso verranno utilizzate i consueti bagni chimici da cantiere, il cui smaltimento dei liquami è gestito dall'azienda che li affitta alla ditta aggiudicataria dell'appalto.

La normativa italiana che ha regolato l'utilizzo dei bagni chimici nei cantieri è il D.Lgs. n.81 del 2008, al suo allegato 13 (Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere). Qui viene previsto che i servizi igienici devono rispondere a specifici standard di pulizia e decenza e che ogni cantiere edile deve disporre di almeno 1 gabinetto ogni 10 impiegati. Se vengono adoperati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche idonee a minimizzare ogni rischio sanitario per chi ne usufruisce. Nel 2012 la normativa europea EN 16194, poi riprodotta in Italia nell'aprile dello stesso anno dalla norma UNI EN 16194.

La norma ripropone dalla precedente legislazione il rapporto tra numero di lavoratori e numero di bagni chimici, che deve essere di 10 a 1. Quindi se i lavoratori sono 11, dovrà essere installato un secondo bagno chimico. Con 21 utenti dovrà essere predisposto un terzo bagno mobile, e così via. Naturalmente, nella definizione di lavoratori vanno inclusi anche eventuali addetti al cantiere, subappaltatori e soggetti che svolgono attività di vigilanza e direzione dell'opera.

Per ciò che concerne le distanze, è prescritta una distanza massima di 100 metri tra il bagno e la postazione di lavoro. La corretta previsione dei servizi igienici in cantiere dovrà essere contenuta nel PSC (piano di sicurezza e coordinamento).

## 4.14. Fattori di pressione e di rischio

### CONSUMI ENERGETICI

| Principali riferimenti normativi |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| Livello                          | Riferimento                                      | Contenuti/obiettivi   |
| Europeo                          | Direttiva 2012/27/UE                             | - Direttiva sull'efficienza energetica  |
| Nazionale                        | D.Lgs. 102/2014:                                 | - Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE   |
|                                  | Decreto – Legge 04 giugno 2013, n. 63            | - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia  |
|                                  | D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28:                       | - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.   |
|                                  | D.Lgs. 29 marzo 2010, n.56:                      | - Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE.  |
|                                  | D.Lgs.30 maggio 2008 n.115:                      | - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.   |
| Regionale                        | LR n. 22 del 29 maggio 2007                      | - La certificazione energetica degli edifici è disciplinata in Liguria dalla legge regionale n. 22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia" così come modificata dalla l.r. n.23/2012 e dalla l.r. n.32/2016 e dal regolamento regionale n. 1 del 21 febbraio 2018, emanato in attuazione dell'articolo 29 della stessa legge, ed entrato in vigore dal 1 marzo 2018. |
|                                  | D.M. 26/6/2015                                   | - "Requisiti Minimi": applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;  |
|                                  | D.M. 26/6/2015                                   | - "Linee Guida": Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici   |
|                                  | D.M. 26/6/2015                                   | - "Relazioni Tecniche": Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.   |
| Piani e programmi di riferimento |  |   |
| Livello                          | Piano/Programma                                  |   |
| Nazionale                        | Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (2020) |   |
| Regionale                        | PEAR - Piano energetico ambientale 2014-2020     |   |

Non sono previsti consumi energetici, se non quelli per i mezzi utilizzati nelle varie fasi dell'opera (estrazione del materiale di cava, trasporto da cava a cantiere, movimentazione in cantiere), quindi non sussistono misure particolari di attenzione e prevenzione da ottemperare.

## 4.15. Fattori di pressione e di rischio

# INQUINAMENTO ACUSTICO

| <b>Principali riferimenti normativi</b> |   |  |
|---|---|--|
| <b>Livello</b>                          | <b>Riferimento</b>  | <b>Contenuti/obiettivi</b>   |
| Europeo                                 | Direttiva 2002/49/CE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborare un approccio comune per prevenire e ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale;</li> <li>- Necessità di mappature acustiche per determinare esposizione al rumore ambientale e di piani d'azione per gestione e risanamento.</li> </ul> |
|   | Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003, n. 613 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità</li> </ul>  |
| Nazionale                               | DPCM del 1/3/1991   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuazione di limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.</li> </ul>  |
|   | L n. 447 del 26/10/1995   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilisce competenze regionali, provinciali (indirizzo e controllo) e comunali (operative) nella lotta all'inquinamento acustico.</li> </ul>   |
|   | DPCM del 14/11/1997   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinazione dei valori limite di emissione delle sorgenti sonore;</li> <li>- Descrizione della classificazione delle aree nella zonizzazione acustica.</li> </ul>  |
|   | DM 16/03/1998   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.</li> </ul>   |
|   | D Lgs n. 194 del 19/8/2005  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Attuazione della Direttiva 2002/49/CE.</li> </ul>   |
| Regionale                               | LR n. 12/1998   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposizioni in materia di inquinamento acustico.</li> </ul>  |
|   | DGR n. 2510 del 18/12/1998  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera I della LR n. 12/1998.</li> </ul>   |
|   | DGR n. 1585 del 2/11/2012   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilisce i criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico .</li> </ul>   |
| <b>Piani e programmi di riferimento</b> |   |  |
| <b>Livello</b>                          | <b>Piano/Programma</b>  |  |
| Comunale                                | Piani di Classificazione Acustica                                   |  |

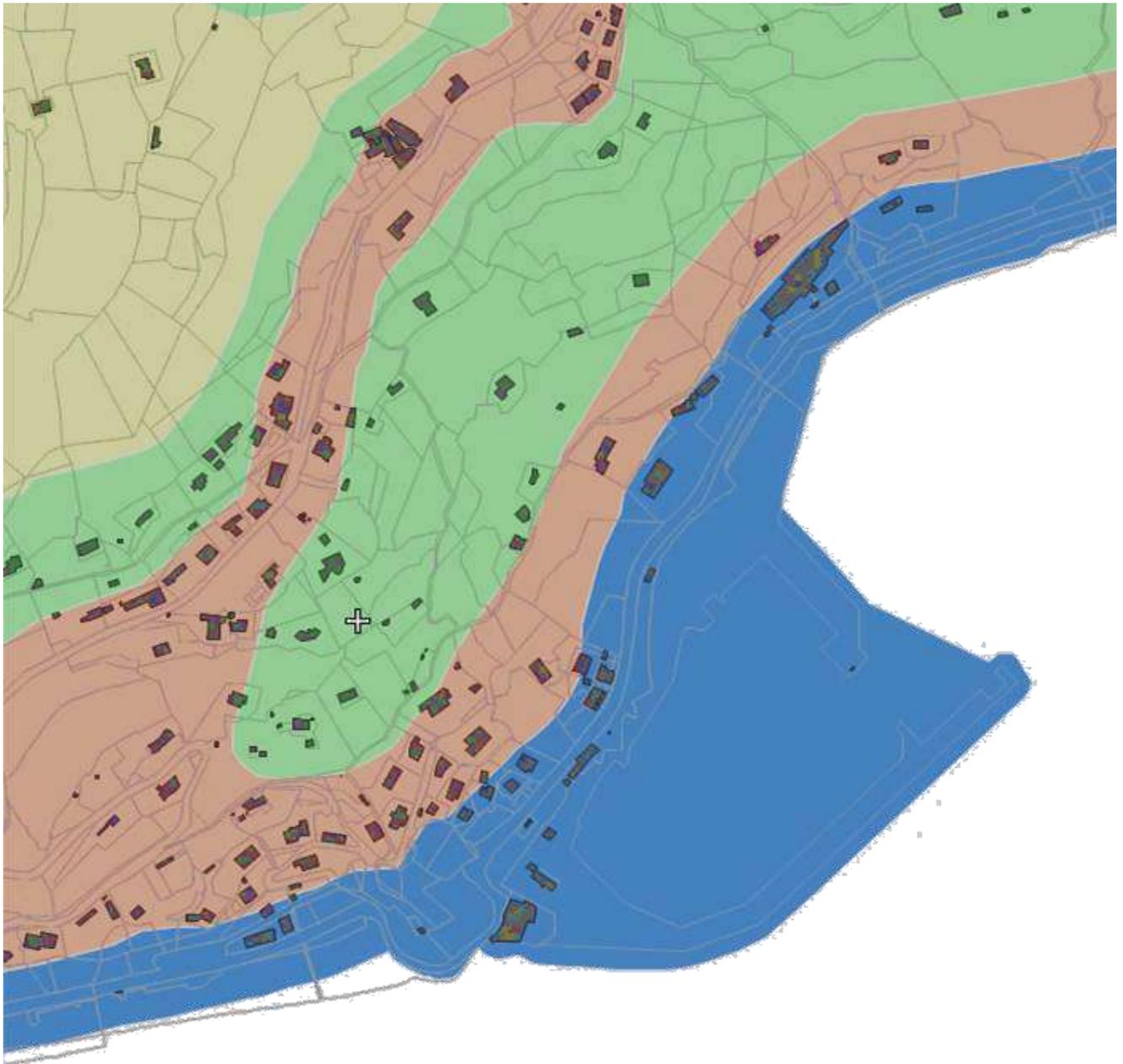
Il Comune di Finale Lig. ha adottato con delibera di Consiglio ed in seguito ha deliberata la presa d'atto dell'approvazione della Provincia di Savona) la zonizzazione acustica del territorio comunale.

L'area portuale, come quella della statale Aurelia e buona parte dell'urbanizzato, ricade in classe IV, quindi con limite massimo di Leq. di 65 db(A) diurni e 55 db(A) notturni.

In fase di cantiere è prevedibile una variazione, comunque non significativa, del clima acustico della zona in relazione all'aumento del traffico veicolare indotto dalla presenza del cantiere.

Oltre alle emissioni acustiche imputabili al traffico veicolare derivante dalle attività cantieristiche, si incrementerà anche il rumore connesso all'utilizzo dei macchinari tipici di cantiere: le singole emissioni sonore sono mediamente elevate e sarà quindi importante garantire l'esclusivo utilizzo di mezzi d'opera silenziosi e/o comunque conformi alla normativa CE secondo la Direttiva Macchine.

Sarà fondamentale comunque recepire ed applicare le normative vigenti in materia, svolgendo azioni di sensibilizzazione sul personale riguardo la necessità di svolgere le operazioni e mantenere modalità di lavorazione che consentano di minimizzare l'esposizione al rumore.



**IDENTIFICAZIONE CLASSI DI RISCHIO**

ai sensi della L.R. n. 31 del 04/07/1994

Classe I - Limiti Massimi del Leq: 50 dB(A) diurno - 40 dB(A) notturno  
AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Classe II - Limiti Massimi del Leq: 55 dB(A) diurno - 45 dB(A) notturno  
AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE

Classe III - Limiti Massimi del Leq: 60 dB(A) diurno - 50 dB(A) notturno  
AREE DI TIPO MISTO

Classe IV - Limiti Massimi del Leq: 65 dB(A) diurno - 55 dB(A) notturno  
AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA

Classe V - Limiti Massimi del Leq: 70 dB(A) diurno - 60 dB(A) notturno  
AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Classe VI - Limiti Massimi del Leq: 70 dB(A) diurno - 70 dB(A) notturno  
AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI



**Zonizzazione acustica dell'area di progetto (fonte: geoportale Comune di Finale Lig.)**

Nella seguente tabella sono elencati i macchinari che verranno utilizzati nel corso dell'attività temporanea di cantiere, insieme ai relativi livelli di pressione sonora generati a 1 metro di distanza. I livelli prodotti sono stati dedotti da numerose rilevazioni fonometriche eseguite direttamente su apparecchiature analoghe.

| <b>Strumentazione</b>   | <b>Livello di pressione sonora (dBA)</b> |
|-------------------------|--|
| Escavatori              | 85 dBA                                   |
| Autocarri               | 85 dBA                                   |
| Martelli demolitori (*) | 95 dBA                                   |

(\*) *utilizzo possibile ma non probabile*

I martelli demolitori saranno utilizzati solo per eventuali lavorazioni in loco di alcuni massi, peraltro poco probabili, e quindi per un periodo di poche ore nell'ambito della durata complessiva dei lavori, mentre gli strumenti che saranno più largamente utilizzati saranno gli escavatori, oltre naturalmente agli autocarri. Cautelativamente, si effettua la valutazione dei livelli prodotti presso i recettori facendo riferimento ai martelli demolitori, che risultano di più elevata rumorosità; il livello prodotto presso di essi risulta essere:

Lo = 61 dBA

livello assai inferiore al livello residuo di 70 dBA e praticamente uguale al limite di emissione caratteristico della Classe IV, cui i recettori appartengono, pari a 60 dBA per il periodo diurno.

Il livello calcolato, peraltro, si riferisce solo alle fasi, limitate a poche ore nell'ambito delle lavorazioni complessive, in cui verrà utilizzato il martello demolitore. Nelle rimanenti fasi, come si è anticipato, verranno utilizzati escavatori e camion, cui compete un livello di 85 dBA alla sorgente. Ne consegue che il livello nei pressi dei recettori sarà in realtà, per la maggior parte delle lavorazioni, pari a:

Lo = 51 dBA

ovvero inferiore sia al livello residuo che ai limiti fissati dalla zonizzazione.

Quindi per quanto concerne i livelli prodotti dall'attività temporanea di cantiere, essi risulteranno dell'ordine dei 60 dBA nelle fasi di utilizzo dei martelli demolitori (limitate a poche ore nell'ambito delle lavorazioni complessive) e dell'ordine dei 50 dBA nelle rimanenti fasi, quindi, in ogni caso, molto limitati ed inferiori al livello residuo presente presso i recettori stessi (non inferiore a 70 dBA).

Particolare attenzione dovrà essere posta sulla **propagazione acustica in acque marine** (4,5 volte più veloce che in aria) per il disturbo arrecato alle specie animali, in particolare cetacei (si ricorda l'appartenenza di Finale Ligure al "Santuario dei Cetacei" Pelagos).

**Relativamente al monitoraggio, questo aspetto è stato concordato con ARPAL.** A questo proposito come già ricordato in premessa, per ragioni connesse alla disponibilità differita dei finanziamenti comunali, l'iter per la verifica di assoggettabilità a VIA per l'intervento relativo al molo di sopraflutto è stato avviato prima di quello del molo di sottoflutto e si è concluso con l'emissione del provvedimento direttoriale del 14.07.21 (con il quale è stata decretata l'esclusione dalla procedura di valutazione d'impatto ambientale subordinata al rispetto delle condizioni ambientali prescritte<sup>11</sup>).

Con Arpal (vedasi comunicazione del Comune di Finale Ligure ad ARPAL del 14/01/2022) è stato definito che, data la natura dell'impatto acustico, il monitoraggio non è richiesto.

---

<sup>11</sup> di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n.293 del 25 giugno 2021

**Comunicazione del 14/11/2022 del Comune di Finale Ligure relativamente al monitoraggio delle opere portuali.**

**Comunicazione di ARPAL che stabilisce che “non si ritiene necessaria la realizzazione di un monitoraggio acustico”**



## 4.16. Fattori di pressione e di rischio

# MOBILITÀ

| Principali riferimenti normativi |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Livello                          | Riferimento   | Contenuti/obiettivi   |
| Europeo                          | - Reg. CE 1191/1969 modificato e integrato dal Reg. CE 1893/1991  | - Regolamenti per stabilire gli obblighi inerenti alla nozione di servizio pubblico   |
|                                  | - Reg. 69/1191/CEE  | - Obblighi delle imprese di trasporto   |
|                                  | - Reg. 91/1893/CEE  | - Regolamentazione del servizio pubblico  |
| Nazionale                        | - Dlgs n.422/1997   | - Conferimento alle regioni ed agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della L. 15 marzo 1997, n. 59 (1/c irc)  |
|                                  | - Legge n.194 del 18 giugno 1998  | - Interventi nel settore dei trasporti  |
|                                  | - Testo integrato della Legge 15 gennaio 1992 n. 21   | - Legge quadro per il trasporto di persone mediante autoservizi pubblici non di linea (Modificato dalla legge 14/2009)  |
| Regionale                        | - Testo integrato della Legge regionale n. 25/2007  | - Testo unico in materia di trasporto di persone mediante servizi pubblici non di linea (Modificato ed emendato dalla L.R. 14/2008)   |
|                                  | - Legge regionale n.33/2013   | - "Disciplina del sistema di trasporto pubblico regionale e locale e del Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti (Priimit)". Modificata ed integrata dalla Legge regionale n.18/2014 .                                 |
|                                  | - Legge regionale n. 24/2015  | - Modifiche alla legge regionale 7 novembre 2013, n. 33 (Riforma del sistema di trasporto pubblico regionale e locale) e alla legge regionale 5 agosto 2014, n. 18 (Disposizioni urgenti di prima applicazione della legge regionale 7 novembre 2013, n. 33). |
| Piani e programmi di riferimento |   |   |
| Livello                          | Piano/Programma   |   |
| Regionale                        | Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti - PRIIMIT  |   |
|                                  | Programma regionale dei trasporti (Prt) all'interno del Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti (Priimit)                      |   |
| Provinciale                      | Trasporto Pubblico Locale – TPL (la Provincia gestisce il contratto di servizio relativo al trasporto pubblico locale su gomma sull'intero territorio provinciale) I. |   |

### 4.16.1. ALTERNATIVE DI TRASPORTO

Per quanto riguarda la tematica relativa ai trasporti questa è limitata alla fase di cantiere.

Per questo aspetto il trasporto dei mezzi di cantiere è estremamente limitato, mentre il traffico generato dal trasporto dei materiali è un tema di rilievo che viene di seguito approfondito.

I materiali necessari per la realizzazione dell'opera sono esclusivamente elementi litoidi di cava, caratterizzati da peso specifico non inferiore a 2 400 kg/m<sup>3</sup>. Dovranno essere resistenti al gelo, alla salsedine marina ed all'abrasione secondo i criteri indicati nel RD 2232 del 1938 e sue applicazioni entro i parametri delle norme UNI.

I quantitativi previsti sono:

|   |                         |       |               |              |                  |           |
|---|-------------------------|-------|---------------|--------------|------------------|-----------|
| - | tout venant             | circa | 300mc * 2,4 = | 720          | tonnellate       | via terra |
| - | massi di III° categoria | circa |               | 6.200        | tonnellate       | via terra |
|   | <b>TOTALE</b>           |       |               | <b>6.920</b> | <b>tonnelate</b> |           |

Le due modalità di trasporto sono le seguenti:

- a. autoarticolato, o bilico: simile all'autotreno, ne differisce soprattutto per il fatto che l'autoarticolato è composto di un trattore stradale, cioè di un veicolo provvisto di cabina ma non di vano di carico; quest'ultimo è sostituito da una ralla sulla quale appoggia (e viene fissata) una parte de semirimorchio.



- b. camion a quattro assi, che rispetto al bilico è certamente più maneggevole ma con carico inferiore (25 tonnellate invece di 30 tonnellate).



Dato che con un bilico può caricare 30 tonnellate a viaggio, il calcolo risulta il seguente:

○  $6920t / 30t = 230$  viaggi

Dato che un camion quattro assi porta 25 tonnellate a viaggio, il calcolo risulta il seguente:

○  $6920t / 25t = 277$  viaggi

E' evidente che l'utilizzo del bilico permette un risparmio dei viaggi e, quindi, è da preferirsi. In ogni caso l'utilizzo di un camion quattro assi comporta un aumento dei viaggi di circa un 20 , quindi comunque accettabile se considerato che questo aumento è spalmato su cinquanta giorni solari.

Le operazioni di realizzazione dell'opera si suddividono in;

- organizzazione del cantiere, rilievi, tracciamenti;
- preparazione pista di cantiere;
- carico e trasporto dei materiali in sito e contestuale posa in opera secondo le sagome di progetto;
- disfaccimento pista e finiture.

| FASI   | GIORNI |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 5      | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| Organizzazione cantiere, compresa formazione pista |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Trasporto e posa massi naturali</b>             |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Finitura e rimozione pista cantiere                |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Sicurezza  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

I tempi di cantiere per le attività di trasporto e posa massi naturali sono stimati in 50 giorni solari, per 6 giorni/settimana (escluse quindi le domeniche), per un totale di 42 giorni lavorativi: si ottiene così un valore di 5,5 viaggi/giorno da cava a cantiere.

Arrotondando, per una giornata lavorativa di 8 ore/giorno si ottengono 0,7 viaggi/ora.

In questi casi i bilici si fanno partire in contemporanea, quindi un convoglio di 2 bilici permette di ottenere 0,35 viaggi/ora. Questo risulta importante ai fini della mobilità locale, in quanto in questo modo si dimezza la perturbazione al traffico che il cantiere può procurare.

Utilizzano camion a quattro assi, facendo le considerazioni di cui sopra, si ottiene così un valore di 6,6 viaggi/giorno da cava a cantiere.

Arrotondando, per una giornata lavorativa di 8 ore/giorno si ottengono 0,8 viaggi/ora.

Facendo partire in contemporanea due camion si ottengono 0,4 viaggi/ora.

Come si vede la differenza con i bilici è limitata.

Quindi la scelta tra i due mezzi si può ritenere equivalente, dato che il minor numero di viaggi dei bilici sono bilanciati dalla maggiore maneggevolezza e minor impatto sulla viabilità locale dei quattro assi. L'impresa che si aggiudicherà l'appalto potrà quindi scegliere tra le due alternative di trasporto, fermo restando che occorre sospendere i viaggi durante i flussi turistici e comunque i lavori di cantiere non possono essere eseguiti durante il periodo estivo.

Stabilito quindi come ipotesi quanto sopra descritto, occorre definire il percorso tra cava a cantiere.

In fase progettuale, data la natura pubblica dell'appalto, non è possibile identificare una cava di prestito per la fornitura dei materiali lapidei necessari per la realizzazione delle singole lavorazioni: si provvederà pertanto, in esito all'affidamento dei lavori, a recuperare dalla ditta appaltatrice la documentazione necessaria per avviare l'iter approvativo di ogni singola categoria di materiale.

#### 4.16.2. ALTERNATIVE DI PERCORSI

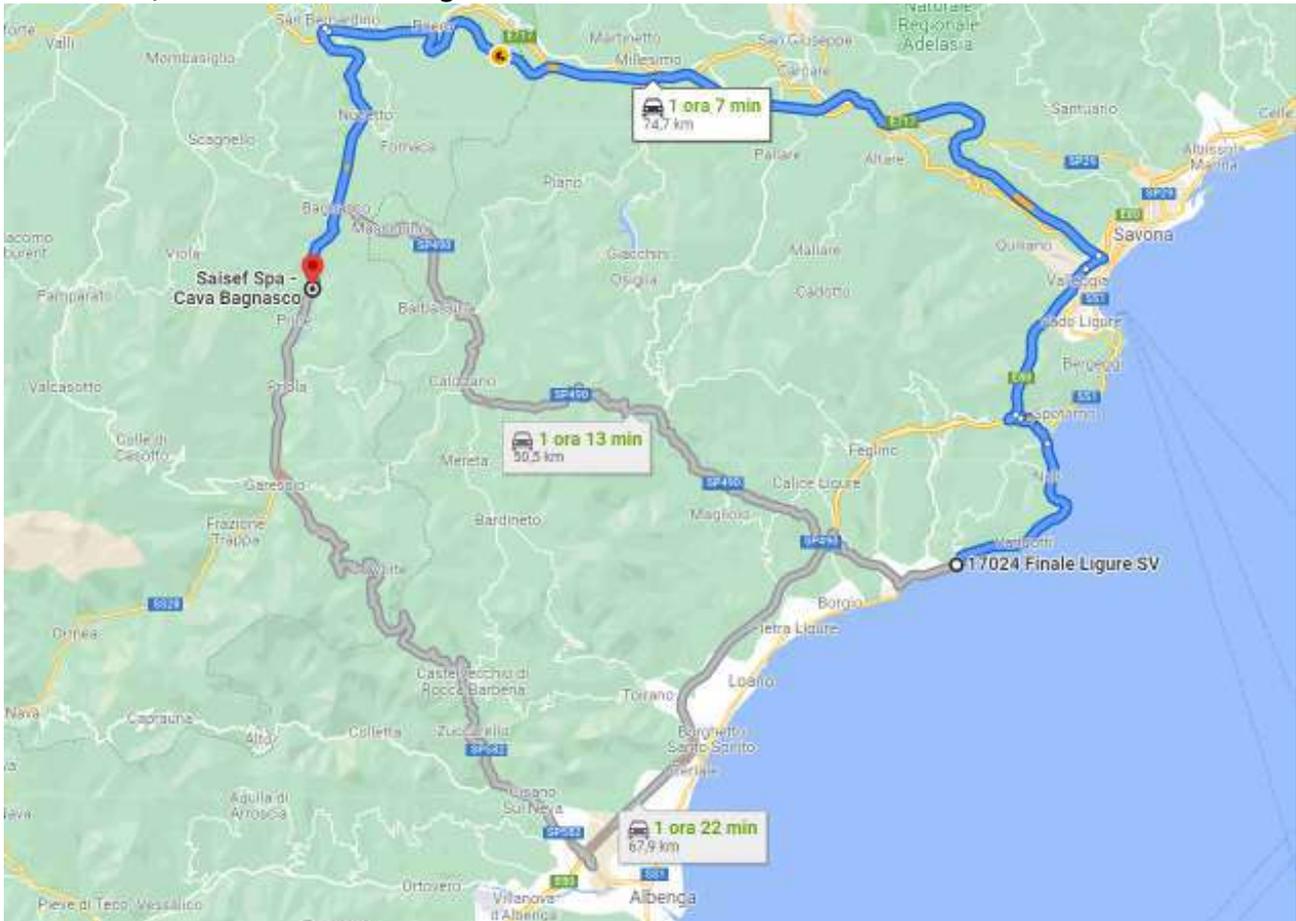
Le cave di provenienza di materiale di III° categoria non sono frequenti in Liguria: i materiali utilizzati recentemente per la realizzazione di opere marittime provengono da cave della provincia di Imperia, dell'alta Toscana, del basso Piemonte e della Val d'Ossola.

Ogni tipologia litologica ha caratteristiche diversificate, che saranno valutate dalla DL prima del loro impiego: in ogni caso i materiali da utilizzare per le opere di difesa devono essere in continuità con le preesistenze, privilegiando l'uso di litotipi locali.

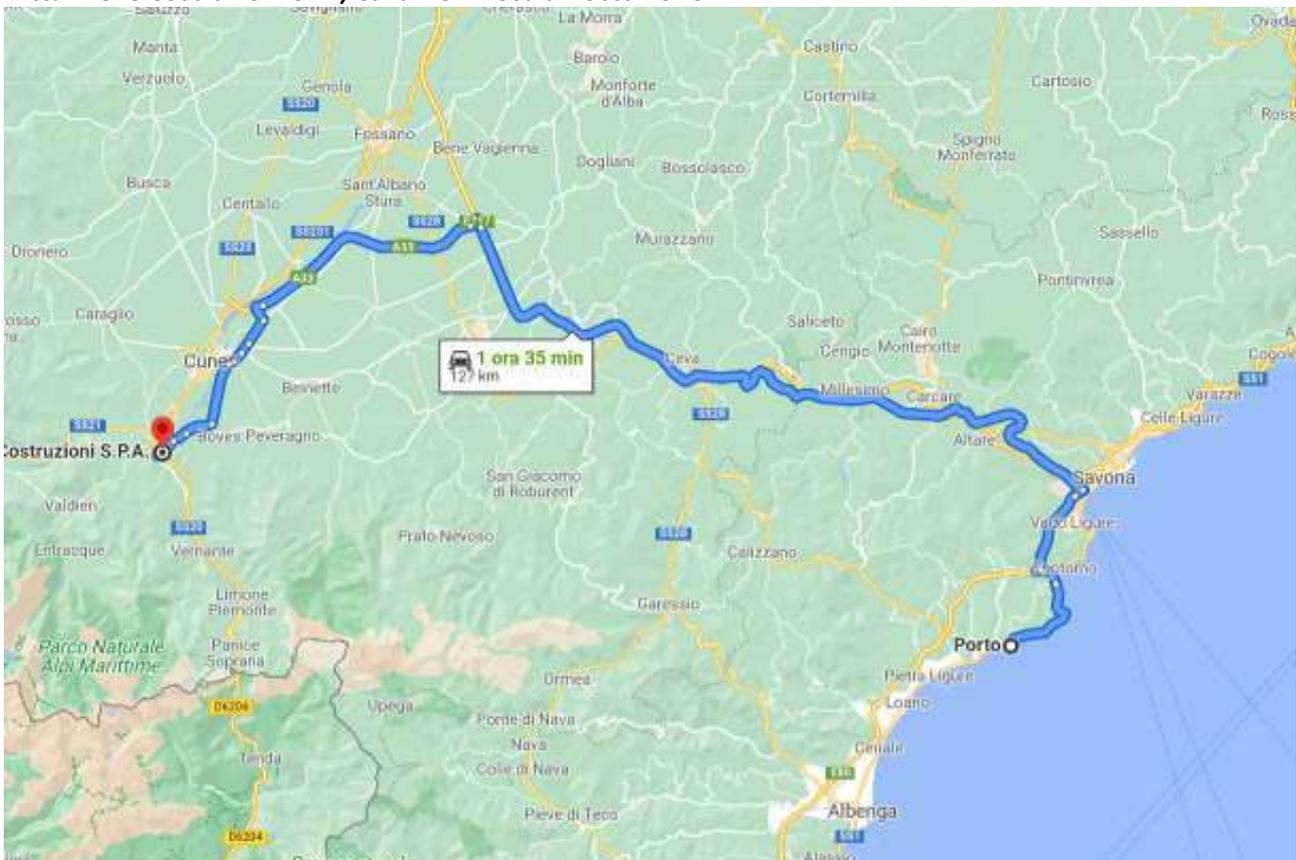
Da recenti accertamenti esiste una disponibilità presso le seguenti cave di calcare:

1. Ditta SAISEF, Cava Rocca Incisa a Bagnasco
2. Ditta Preve Costruzioni SPA, Cava Dormiosa a Roccaione
3. Ditta Bagnoli Blocchi, Cava Manavella a Bagnolo Piemonte
4. Gruppo Sovema nel Comune di Roccafranca in Provincia di Brescia

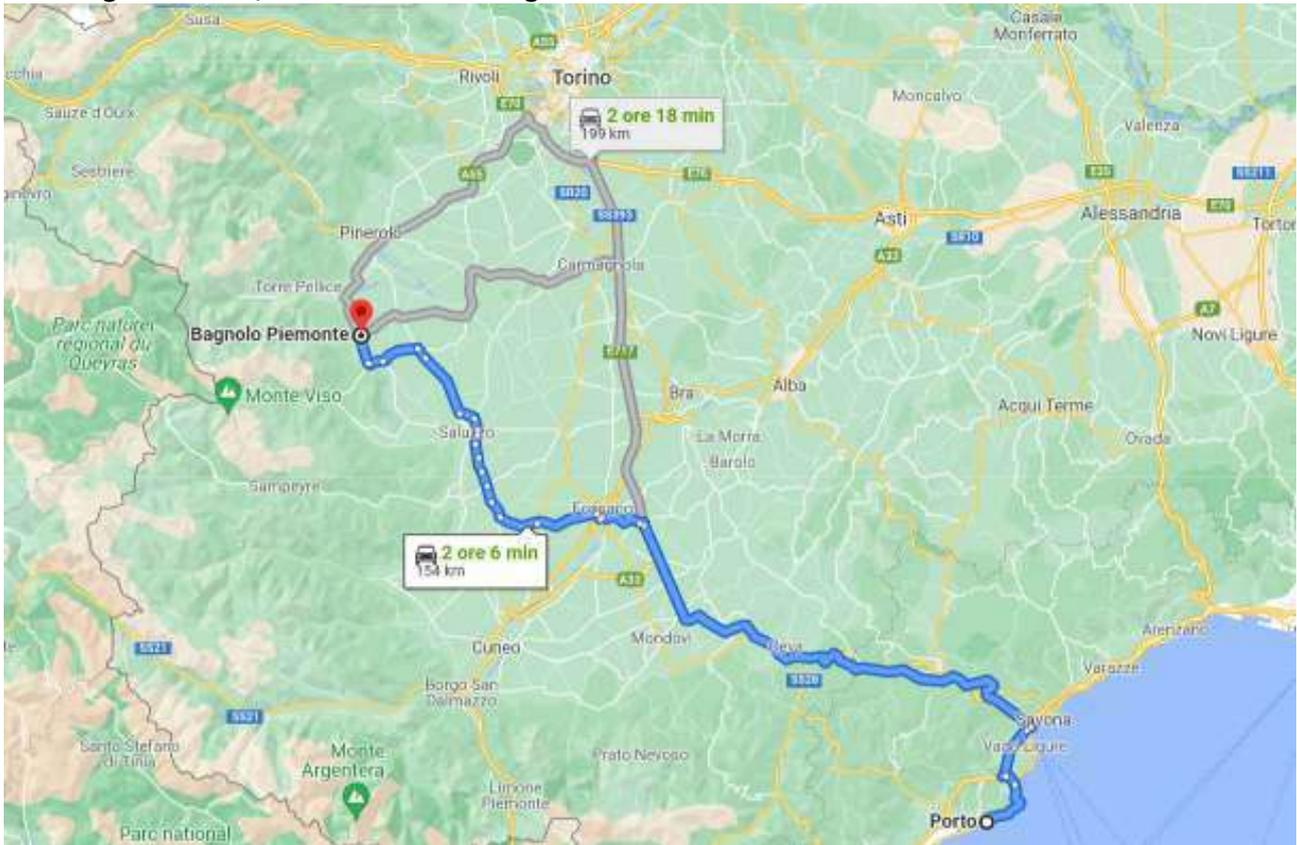
### Ditta SAISEF, Cava Rocca Incisa a Bagnasco



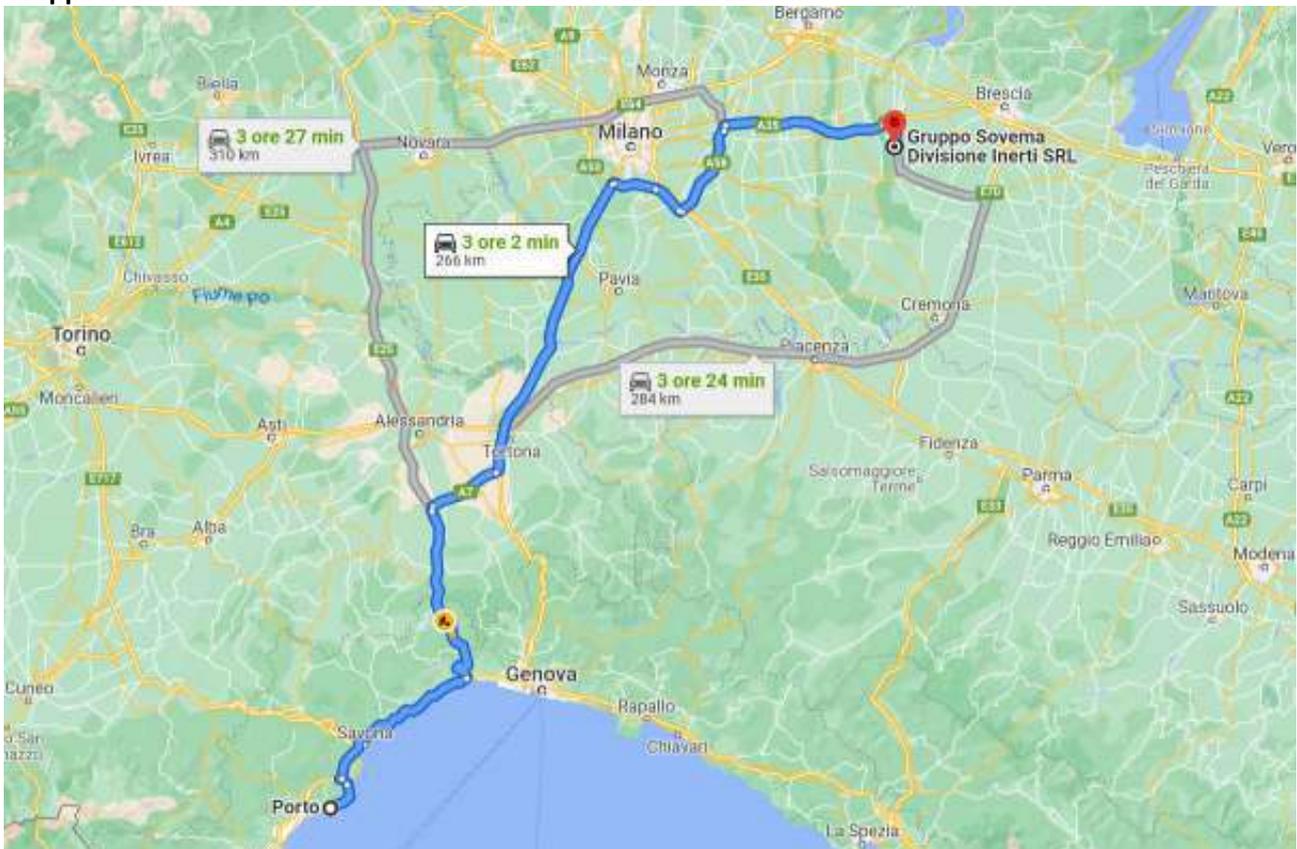
### Ditta Preve Costruzioni SPA, Cava Dormiosa a Roccavione



### Ditta Bagnoli Blocchi, Cava Manavella a Bagnolo Piemonte



### Gruppo Sovema nel Comune di Roccafranca in Provincia di Brescia



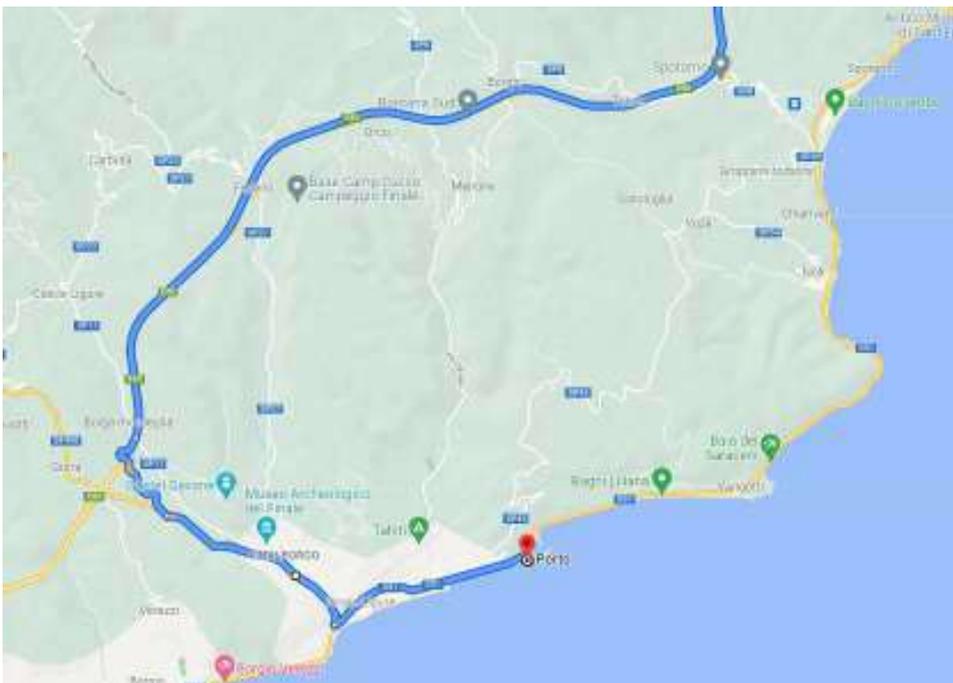
Risulta evidente che la cava di presa più prossima è quella della:

- Ditta SAISEF, Cava Rocca Incisa a Bagnasco, con un percorso di 74,7 km e 1h e 04' su percorso prevalentemente autostradale (esistono altri due percorsi, da scartare per la toruosità del tracciato).

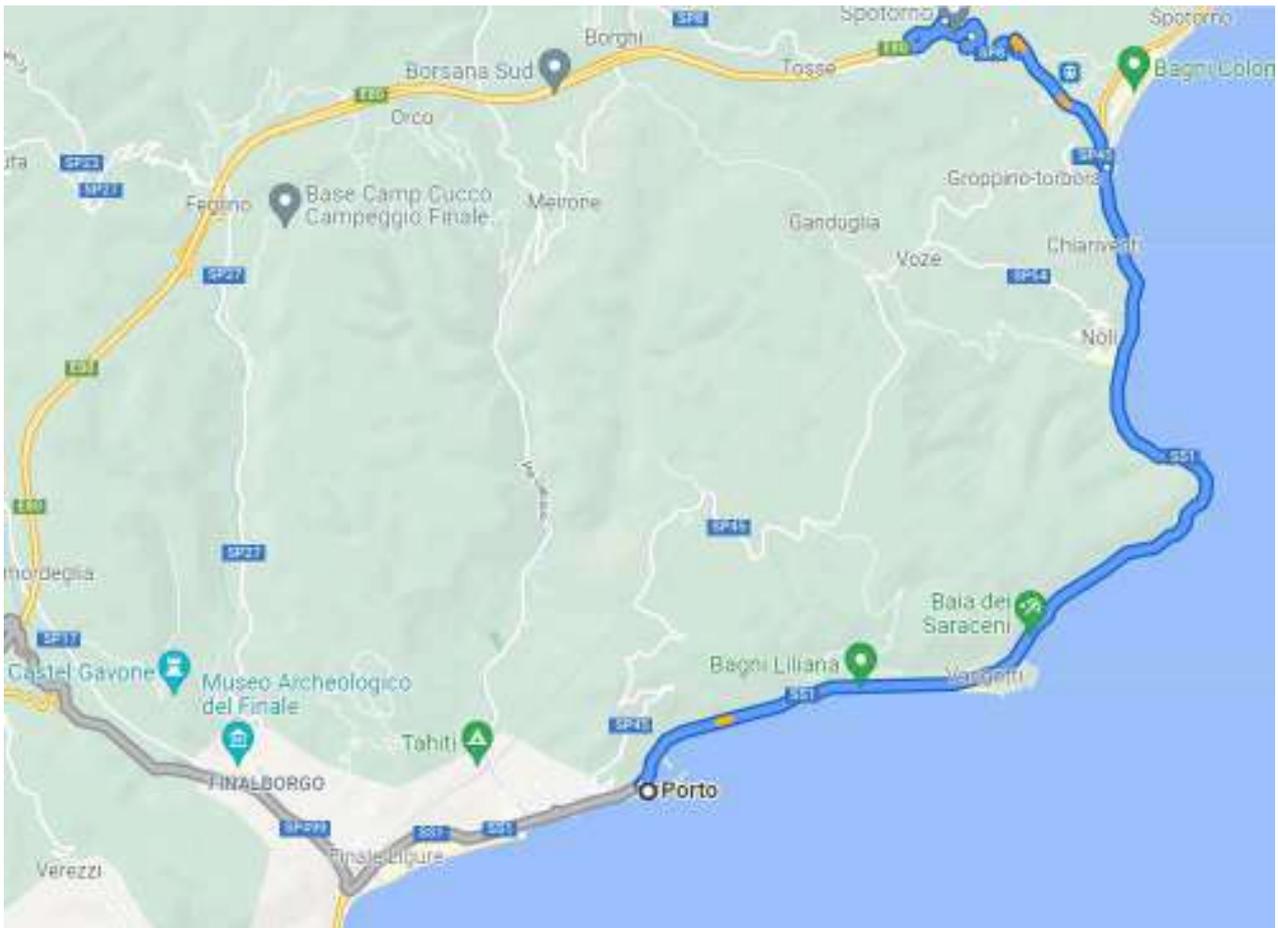
I percorsi per le altre cave sono più lunghi e prevalentemente autostradali:

- Ditta Preve Costruzioni SPA, Cava Dormiosa a Roccavione, 127 km
- Ditta Bagnoli Blocchi, Cava Manavella a Bagnolo Piemonte, 154 km
- Gruppo Sovema nel Comune di Roccafranca in Provincia di Brescia, 266 km

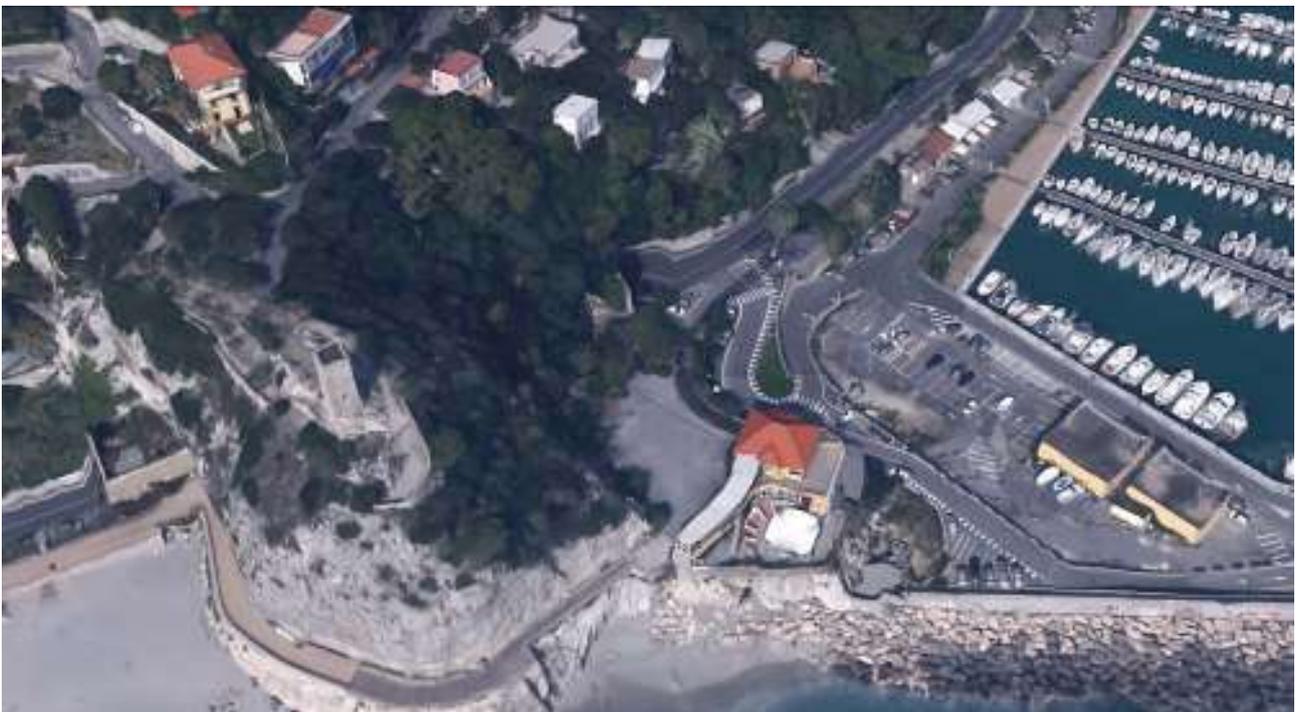
Le uscite autostradali alternative sono due. Quella di levante a Spotorno, con un percorso più breve ma che prevede un tratto di percorrenza più lungo su strade provinciali/statali, e quella di ponente a Finale ligure, con un percorso più lungo ma con un tratto sulla viabilità normale più breve.



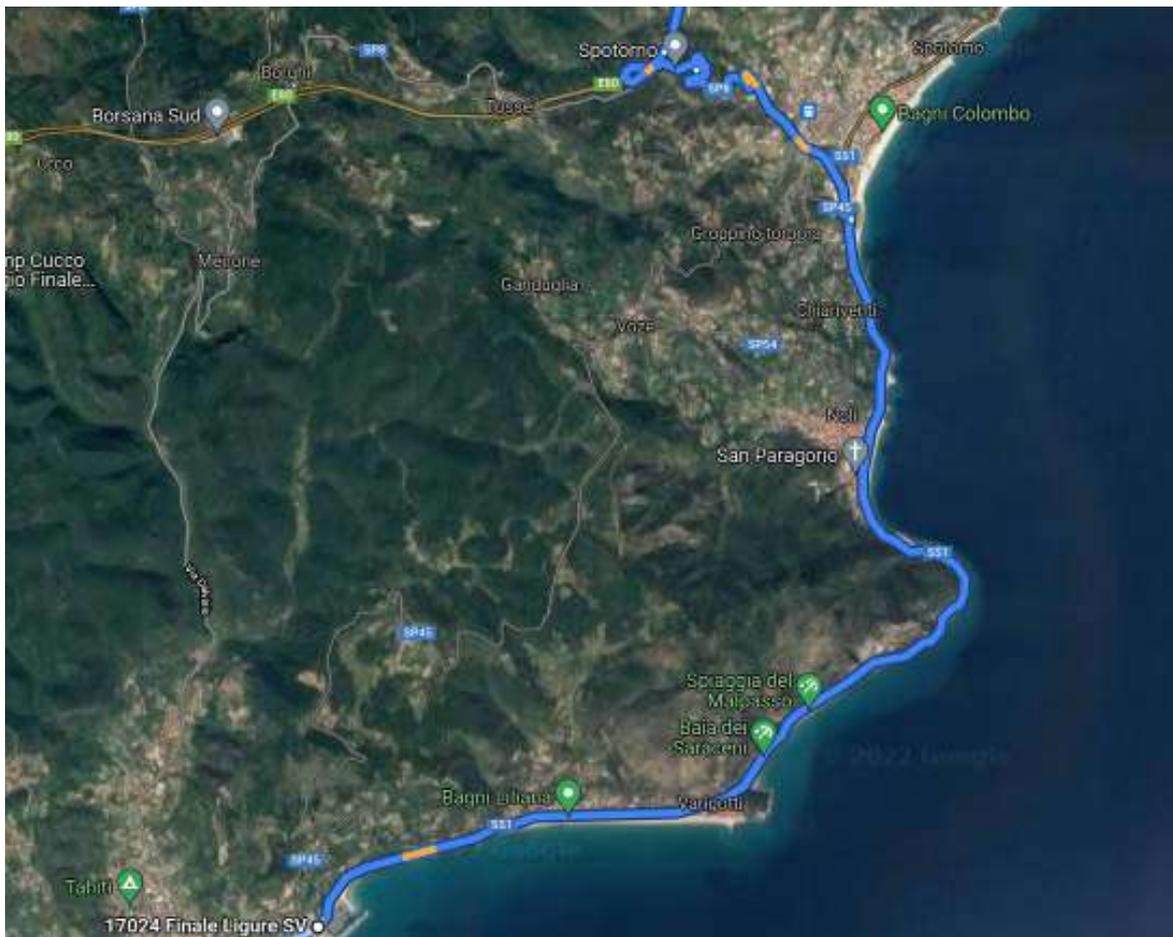
**Percorsi alternativi per i mezzi pesanti provenienti dalla A10 (uscita di Spotorno in alto e uscita di Finale Ligure, in basso)**



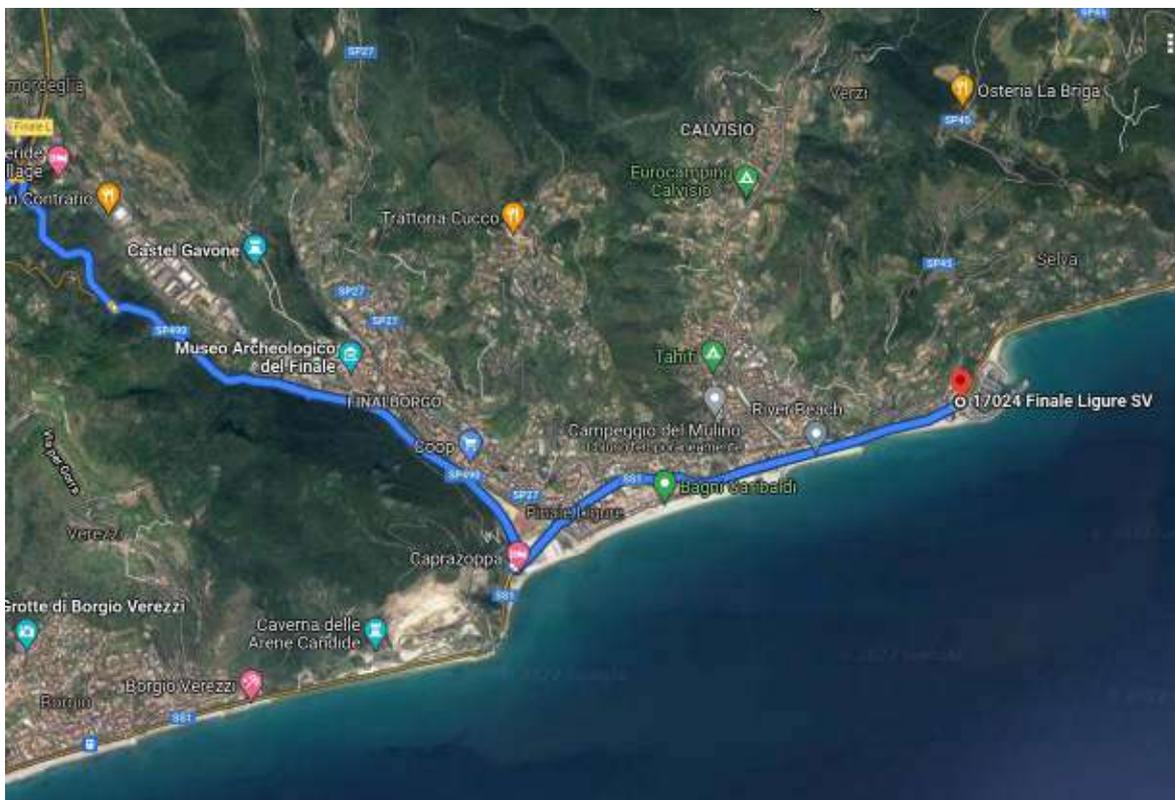
***Percorsi alternativi per i mezzi pesanti dall'uscita del casello dell'A10 di Spotorno (in blu) e da quello di Finale Ligure (in grigio)***



***Vista aerea della strada di accesso al porto, situata all'imbocco della galleria posta sotto Capo San Donato***



**Tratto del percorso su viabilità normale dall'uscita autostradale di Spotorno al cantiere**



**Tratto del percorso su viabilità normale dall'uscita autostradale di Finale Ligure al cantiere**

### 4.16.3. MISURE DI ATTENZIONE

Dato che l'ingresso portuale è posto in prossimità della galleria sotto Capo San Donato, sulla SS1 Aurelia, nella fase di cantiere verrà utilizzato un **impianto semaforico provvisorio a chiamata con comando a distanza** per l'entrata e l'uscita dei mezzi pesanti sulla SS1 Aurelia.

Il locale Comando di Polizia Municipale congiuntamente con gli Uffici Tecnici Comunali (ai quali è affidata la Progettazione Esecutiva del progetto) redigerà il **Programma di Mobilità Esterna al Cantiere del Porto** che prevederà i percorsi da utilizzarsi da parte dei mezzi pesanti, l'autorizzazione dei mezzi e gli orari per i trasporti, evitando ovviamente periodi di punta giornalieri e stagionali. **Tale Programma dovrà coinvolgere anche i Comuni limitrofi. Il controllo e l'eventuale modifica del suddetto percorso sarà demandato al Comando di Polizia Municipale del Comune di Finale Ligure.**

Nel caso per svariati motivi (quali ad esempio interruzioni stradali o autostradali) il percorso prescelto non fosse per alcuni periodi utilizzabile, gli Uffici Tecnici Comunali (ai quali è affidata la Progettazione Esecutiva del progetto), congiuntamente con il locale Comando di Polizia Municipale, sulla base delle alternative citate valuteranno una modifica di tale Programma con i Comuni interessati.



All'interno del cantiere temporaneo dovrà essere assicurata la viabilità dei pedoni e dei mezzi d'opera come prescritto dall'art. 108 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., che recita: "Fermo restando quanto previsto al punto 1 dell'allegato XVIII, durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli". L'**organizzazione della viabilità di cantiere** è necessaria affinché i mezzi d'opera non interferiscano con il passaggio dei lavoratori mettendo in pericolo la loro incolumità.

È prevista la nomina del Coordinatore per l'esecuzione del progetto, che redigerà il **Piano di Sicurezza e Coordinamento** contenente le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive in merito alla viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici e pedoni, corredate da tavole e disegni tecnici esplicativi, come previsto dall' Allegato XV, punto 2.2.2 e 2.2.4 del D.Lgs 81/2008 ss.mm.ii.

## 4.12. Fattori di pressione e di rischio

### ALTRI FATTORI DI PRESSIONE

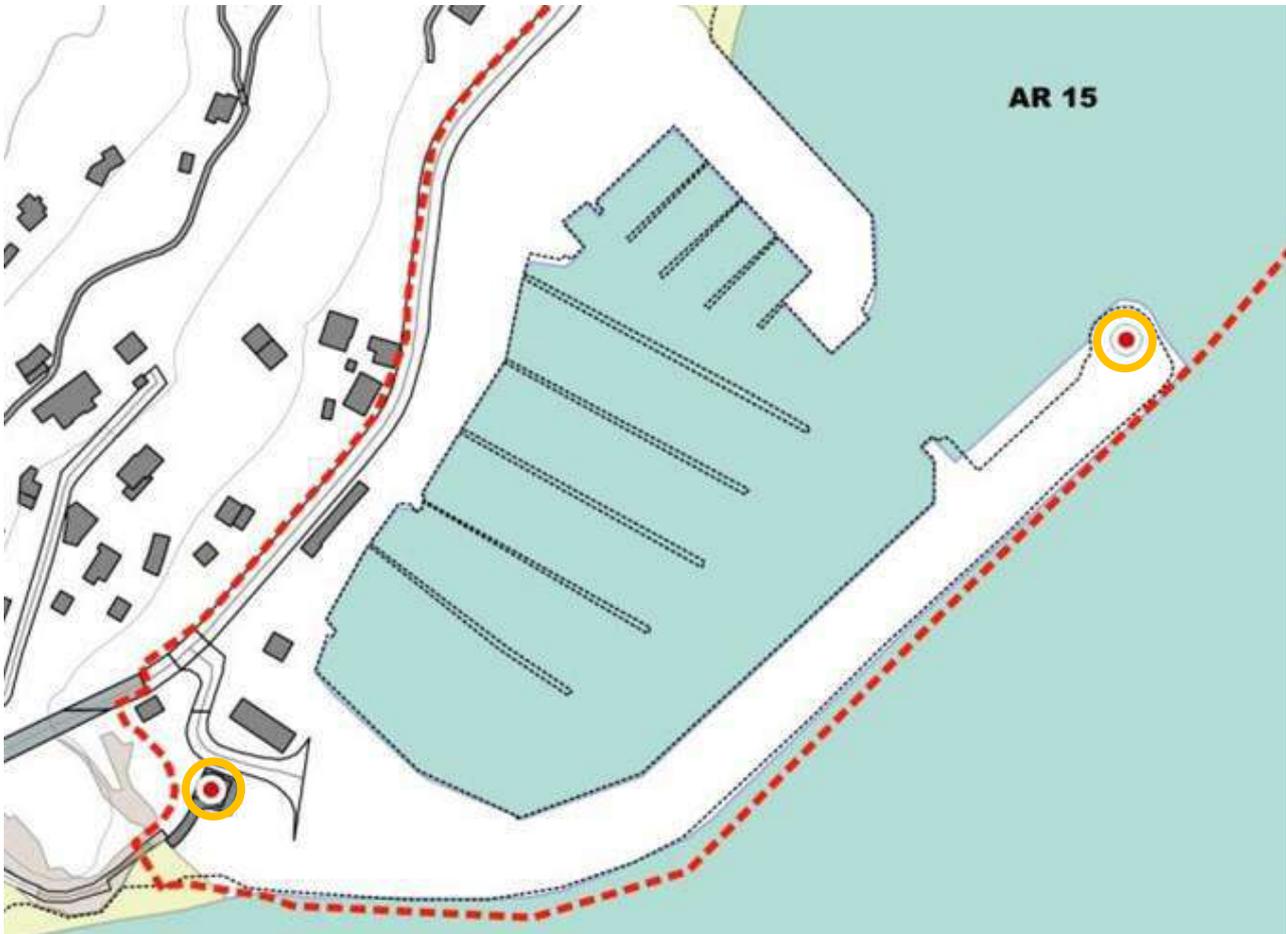
| <b>ELLETROMAGNETISMO</b>                |   |  |
|---|---|--|
| <b>Principali riferimenti normativi</b> |   |  |
| <b>Livello</b>                          | <b>Riferimento</b>  | <b>Contenuti/obiettivi</b>   |
| Europeo                                 | Direttiva 2004/108/CE:  | Direttiva compatibilità elettromagnetica o "Direttiva EMC"   |
| Nazionale                               | DM 13 febbraio 2014 del Ministero dell'Ambiente   | Istituzione del Catasto nazionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.   |
|   | DM 01/10/2013 del Ministero dello Sviluppo Economico  | Operazioni di scavo e ripristino per la posa di infrastrutture digitali nelle infrastrutture stradali (Infrastrutture digitali).   |
|   | DL n. 179 del 18 ottobre 2012   | "Crescita-bis" - Stralcio - Disposizioni in materia di appalti, servizi pubblici locali, imballaggi, elettrosmog e VIA per idroelettrico   |
|   | D Lgs n. 70 del 28/05/2012  | Modifiche al D Lgs n. 259 del 01/08/2003 recante Codice delle comunicazioni elettroniche in attuazione delle Direttive 2009/140/CE, in materia di reti e servizi di comunicazione elettronica e 2009/136/CE in materia di trattamento dei dati personali e tutela della vita privata.                |
|   | L n. 73 del 22/05/2010  | Conversione in legge del DL n. 40 del 25/03/2010 che all'articolo 5 modificava il DPR n° 380 del 06/06/2001 (Testo Unico Dell'Edilizia).   |
|   | Decreto direttoriale del 29/05/2008 del Ministero dell'Ambiente   | Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.  |
|   | D Lgs n. 257 del 19/11/2007   | Attuazione della Direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Campi elettromagnetici.   |
|   | D.L. n. 259 del 01/08/2003 e ss. mm. li.  | "Codice delle comunicazioni elettroniche", con particolare riferimento al D.Lgs. n. 70 del 28 maggio 2012, al comma 2 dell'art. 14, D L n. 179 del 18/10/2012 (Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese) convertito in Legge n. 221 del 17/12/2012 e successive modifiche ed integrazioni. |
|   | DPCM del 08/07/2003   | "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".  |
| L n. 36 del 22/02/2001                  | Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.   |  |
| Regionale                               | LR n.10 del 05/04/2012  | Disciplina per l'esercizio delle attività produttive e riordino dello sportello unico.   |
|   | LR n. 18 del 21/06/1999 e ss. mm. e ii.   | Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia e successive modifiche ed integrazioni.  |
|   | DCR n. 68/2004  | Decreto con cui vengono individuati i criteri per la redazione dei piani comunali di telecomunicazione.  |
| <b>Piani e programmi di riferimento</b> |   |  |
| <b>Livello</b>                          | <b>Piano/Programma</b>  |  |
| Province                                | Sono di competenza delle Province le autorizzazioni per la costruzione ed esercizio di elettrodotti con tensione non superiore a 150 KV e le relative varianti, nonché il controllo e la vigilanza su tali reti.  |  |
| Comunale                                | La normativa pone in capo ai comuni i provvedimenti relativi all'installazione o modifica di impianti a radiofrequenza tra 100 KHz e 300 GHz, l'adozione di un piano di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni che integra la pianificazione territoriale come da legge urbanistica regionale, nonché il controllo e la vigilanza sugli impianti. |  |
| <b>INQUINAMENTO LUMINOSO</b>            |   |  |
| <b>Principali riferimenti normativi</b> |   |  |
| <b>Livello</b>                          | <b>Riferimento</b>  | <b>Contenuti/obiettivi</b>   |
| Regionale                               | Regolamento Regionale n.5 del 15 settembre 2009   | Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lett. b) della legge regionale n.22 del 29 maggio 2007 (Norme in materia di energia)  |
|   | legge regionale n.22 del 29/5/2007  | Norme in materia di energia  |
| <b>AZIENDE R.I.R.</b>                   |   |  |
| <b>Principali riferimenti normativi</b> |   |  |
| <b>Livello</b>                          | <b>Riferimento</b>  | <b>Contenuti/obiettivi</b>   |
| Europeo                                 | Direttiva 2012/18/UE  | Relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose   |
| Nazionale                               | Decreto legislativo 105/2015  | Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose   |

La natura delle lavorazioni a progetto, unitamente alle metodologie individuate per la realizzazione dell'opera, non prevedono la creazione di luce, calore e radiazioni.

Sono previste esigue generazioni di vibrazioni unicamente durante le operazioni da realizzarsi con i macchinari di cantiere: i valori saranno contenuti e limitati in esito all'utilizzo di macchinari marchiati CE.

Non sussistono aziende RIR nel territorio comunale o nei territori limitrofi.

Nell'area interessata non passano elettrodotti nè sono presenti tralicci dell'alta tensione, sono invece presenti in due punti individuati in planimetria come segue, antenne di telefonia e impianti di radiofrequenza, in virtù della permanenza temporanea della popolazione fruitrice dell'area e della bassa emissività dei manufatti, questa problematica non desta preoccupazione.



***Antenne di telefonia e di radiofrequenza presenti nell'area portuale***

## 4.13.2. FATTORI SOCIALI ED ECONOMICI

I porti turistici sono ovviamente una categoria specifica della grande famiglia dell'insieme della portualità (commerciali, pescherecci, passeggeri, ecc.) e hanno una rilevanza particolare per il legame che instaurano, o dovrebbero instaurare, col territorio.

Parlare di “porto turistico” in termini solo progettuali, di opere a mare e edifici connessi, è fuorviante. Infatti per portualità turistica si intende un insieme di attività, strutture e infrastrutture dedicate alla nautica da diporto; con la loro articolazione, eterogeneità e complessità – per i contenuti, gli obiettivi, gli strumenti, le risorse – esse costituiscono quella che riteniamo comunemente essere una categoria economico-territoriale, ma che sappiamo avere fortissime implicazioni anche di carattere sociale, ambientale, culturale.

Innanzitutto non si può enucleare il settore della portualità turistica dal più ampio settore del turismo; non ha senso infatti ipotizzare porti turistici, come spesso in un passato anche recente, laddove non esiste il turismo o dove il turismo corre necessariamente su binari diversi da quello nautico; né si può credere che la sola presenza di porti turistici sia sufficiente a crea-re ex novo flussi di turismo nautico.

I porti turistici sono condizione necessaria, ma non sufficiente, per lo sviluppo del turismo nautico. D'altronde esistono clamorosi esempi, come quello della Regione Sardegna, dove si è costruito un gran numero di porti, i quali si sono rapidamente ridotti in stato di degrado per il completo abbandono invernale e per il selvaggio e rapinoso uso estivo.

Il successo della portualità turistica in termini di crescita economica e di vantaggi territoriali e ambientali, dunque, non risiede tanto nella bontà delle singole strutture portuali, quanto piuttosto nell'efficienza e nella qualità della loro gestione che, a sua volta, dipende in grande misura dalla presenza di adeguate infrastrutture territoriali e dalle sinergie che si possono attivare con altre attività economiche, sociali, culturali.

La portualità ligure è certamente una delle più rilevanti a livello nazionale sia come posti barca che come numero di porti, in relazione anche alla dimensione della Regione.

La portualità turistica ligure si può considerare come la più “matura” d'Italia, dato che gode di un bacino naturale, quello dell'Italia nord occidentale, che ha nei porti turistici liguri il suo sbocco più vicino, ha il maggior numero di porti e un settore economico diretto e indiretto che da essa dipende.

| Regioni            | N°         | Strutture private        | Strutture pubbliche |                      |              |           |                          | Punti di ormeggio |                     |          |                        |
|--------------------|------------|--------------------------|---------------------|----------------------|--------------|-----------|--------------------------|-------------------|---------------------|----------|------------------------|
|                    |            | Porto turistico (Marina) | Porto               | Porto ind.le / comm. | Porto canale | Darsena   | TOT. Strutture pubbliche | Approdo           | Spiaggia attrezzata | Rada     | TOT. Punti di ormeggio |
| Liguria            | 53         | 11                       | 31                  | 2                    | 1            | 3         | 37                       | 3                 | 1                   | 1        | 5                      |
| Toscana            | 43         | 6                        | 18                  |                      | 8            | 5         | 31                       | 3                 |                     | 3        | 6                      |
| Lazio              | 29         | 3                        | 11                  |                      | 8            | 7         | 26                       |                   |                     |          | 0                      |
| Campania           | 45         | 3                        | 29                  | 1                    | 2            |           | 32                       | 10                |                     |          | 10                     |
| Basilicata         | 2          | 1                        | 1                   |                      |              |           | 1                        |                   |                     |          | 0                      |
| Calabria           | 15         | 1                        | 6                   | 2                    |              |           | 8                        | 2                 | 3                   | 1        | 6                      |
| Sicilia            | 85         | 3                        | 42                  | 3                    |              | 2         | 47                       | 33                |                     | 2        | 35                     |
| Sardegna           | 77         | 11                       | 34                  | 1                    | 2            | 4         | 41                       | 25                |                     |          | 25                     |
| Puglia             | 47         | 2                        | 27                  | 2                    | 1            | 8         | 38                       | 7                 |                     |          | 7                      |
| Molise             | 1          |                          | 1                   |                      |              |           | 1                        |                   |                     |          | 0                      |
| Abruzzo            | 7          | 1                        | 6                   |                      |              |           | 6                        |                   |                     |          | 0                      |
| Marche             | 11         | 3                        | 5                   | 1                    | 2            |           | 8                        |                   |                     |          | 0                      |
| Emilia Romagna     | 22         | 6                        | 1                   |                      | 10           | 3         | 14                       | 2                 |                     |          | 2                      |
| Veneto             | 46         | 7                        | 5                   |                      | 2            | 26        | 33                       | 6                 |                     |          | 6                      |
| Friuli             | 42         | 10                       | 11                  | 4                    | 3            | 6         | 24                       | 8                 |                     |          | 8                      |
| <b>TOT. ITALIA</b> | <b>525</b> | <b>68</b>                | <b>228</b>          | <b>16</b>            | <b>39</b>    | <b>64</b> | <b>347</b>               | <b>99</b>         | <b>4</b>            | <b>7</b> | <b>110</b>             |

| Regioni            | TOT. Posti barca | N° Porti   | Strutture private        | Strutture pubbliche |                        |               |               |                          | Punti di ormeggio |                   |              |                        |
|--------------------|------------------|------------|--------------------------|---------------------|------------------------|---------------|---------------|--------------------------|-------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|                    |                  |            | Porto turistico (Marina) | Porto               | Porto ind.le / comm.le | Porto canale  | Darsena       | TOT. Strutture pubbliche | Approdo           | Spiaggia attrezz. | Rada         | TOT. Punti di ormeggio |
| Liguria            | 20.923           | 53         | 6.048                    | 11.561              | 742                    | 2.000         | 305           | 14.608                   | 147               | 60                | 60           | 267                    |
| Toscana            | 17.167           | 43         | 3.647                    | 6.063               |                        | 4.847         | 1.174         | 12.084                   | 266               |                   | 1.170        | 1.436                  |
| Lazio              | 8.099            | 29         | 2.828                    | 2.370               |                        | 1.645         | 1.256         | 5.271                    |                   |                   |              |                        |
| Campania           | 10.449           | 45         | 1.506                    | 6.545               | 1.175                  | 300           |               | 8.020                    | 923               |                   |              | 923                    |
| Basilicata         | 835              | 2          | 235                      | 600                 |                        |               |               | 600                      |                   |                   |              |                        |
| Calabria           | 4.461            | 15         | 205                      | 2.797               | 137                    |               |               | 2.934                    | 200               | 922               | 200          | 1.322                  |
| Sicilia            | 15.109           | 85         | 1.206                    | 8.477               | 1.150                  |               | 430           | 10.057                   | 3.696             |                   | 150          | 3.846                  |
| Sardegna           | 18.843           | 77         | 4.989                    | 9.730               | 2                      | 380           | 730           | 10.842                   | 3.012             |                   |              | 3.012                  |
| Puglia             | 10.073           | 47         | 948                      | 6.630               | 448                    | 100           | 919           | 8.097                    | 1.028             |                   |              | 1.028                  |
| Molise             | 40               | 1          |                          | 40                  |                        |               |               | 40                       |                   |                   |              |                        |
| Abruzzo            | 2.821            | 7          | 1.250                    | 1.571               |                        |               |               | 1.571                    |                   |                   |              |                        |
| Marche             | 5.763            | 11         | 2.210                    | 2.510               | 3                      | 1.040         |               | 3.553                    |                   |                   |              |                        |
| Emilia Romagna     | 5.154            | 22         | 2.610                    | 124                 |                        | 1.287         | 385           | 1.796                    | 748               |                   |              | 748                    |
| Veneto             | 12.157           | 46         | 2.881                    | 605                 |                        | 2.170         | 4.631         | 7.406                    | 1.870             |                   |              | 1.870                  |
| Friuli             | 15.359           | 42         | 4.801                    | 2.583               | 733                    | 4.380         | 1.437         | 9.133                    | 1.425             |                   |              | 1.425                  |
| <b>TOT. ITALIA</b> | <b>147.253</b>   | <b>525</b> | <b>35.364</b>            | <b>62.206</b>       | <b>4.390</b>           | <b>18.149</b> | <b>11.267</b> | <b>96.012</b>            | <b>13.315</b>     | <b>982</b>        | <b>1.580</b> | <b>15.877</b>          |

**Le infrastrutture portuali e il numero di posti barca**

Fonte: Gian Marco Ugolini "Infrastrutture portuali e turismo nautico: un nodo da sciogliere a scala regionale"

| Popolazione / origine   | Regione dell'home port | [%]  |
|-------------------------|------------------------|------|
| Piemontesi e Valdostani | Liguria                | 76,5 |
|                         | Sardegna               | 5,9  |
|                         | Toscana                | 5,9  |
|                         | Veneto                 | 11,8 |
| Lombardi                | Emilia Romagna         | 2,8  |
|                         | Liguria                | 50,0 |
|                         | LOMBARDIA              | 2,8  |
|                         | Marche                 | 2,8  |
|                         | Sardegna               | 22,2 |
|                         | Toscana                | 2,8  |
|                         | Veneto                 | 11,1 |
|                         | Estero                 | 5,6  |
| Toscani                 | Liguria                | 7,1  |
|                         | Sardegna               | 7,1  |
|                         | TOSCANA                | 85,7 |

| Popolazione / origine   | Regione dell'home port | [%]  |
|-------------------------|------------------------|------|
| Trentini / Alto Atesini | TRENTINO               | 70,0 |
|                         | Veneto                 | 30,0 |
| Veneti                  | Friuli Venezia Giulia  | 9,2  |
|                         | VENETO                 | 90,8 |
| Friulani                | FRIULI V.G.            | 100  |
| Liguri                  | LIGURIA                | 85,7 |
|                         | Sardegna               | 14,3 |
| Emiliani Romagnoli      | EMILIA ROMAGNA         | 67,5 |
|                         | Friuli Venezia Giulia  | 2,5  |
|                         | Liguria                | 17,5 |
|                         | Marche                 | 5,0  |
| Marchigiani             | Emilia Romagna         | 33,3 |
|                         | MARCHE                 | 66,7 |
| Sardi                   | SARDEGNA               | 100  |

**Matrice dei flussi ( ) residenza-home port dei diportisti per le principali regioni italiane.**

Fonte: Gian Marco Ugolini "Infrastrutture portuali e turismo nautico: un nodo da sciogliere a scala regionale"

A parte i Liguri che con l'85,7% ovviamente preferiscono i porti di casa (il restante 14,3 la Sardegna), il 76,5 dei Piemontesi sceglie la Liguria come destinazione portuale, seguiti dai Lombardi con il 50 , dagli Emiliani-Romagnoli con 17,5 e i Toscani con il 7,1 .

Si conferma quindi quella grande area nord-occidentale che è il bacino di riferimento della portualità turistica della Liguria e anche del Porto di Finale Ligure .

La portualità turistica quindi riveste una importanza primaria per la Regione Liguria: questo aspetto è presente in tutti i principali atti pianificatori regionali e provinciali.

Lo studio del Progetto Interreg "BlueConnect" relativo al "Rapporto regionale sui dati socio-economici - LIGURIA" afferma che:

*"sono necessari interventi ancor più incisivi e mirati, finalizzati non soltanto all'ammodernamento dei porti, al contemporaneo recupero, consolidamento e valorizzazione dei punti di sbarco dedicati alla nautica da diporto, ma anche a destinare maggiori investimenti per favorire la buona occupazione nel settore industriale del diporto nautico e del relativo indotto, in collaborazione con le istituzioni pubbliche e private coinvolte, allo scopo di migliorare la competitività dell'intero comparto, sempre nel rispetto delle coste italiane e dell'ambiente marino ".*

Anche la pianificazione settoriale va in questo senso<sup>12</sup> quando sottolinea l'importanza di dotare delle necessarie infrastrutture il porto turistico di Finale Ligure.

Come emerge da numerosi studi l'indotto economico è una caratteristica importante del diportismo nautico: i porti turistici solitamente diventano il principale volano economico delle strutture territoriali che li ospitano ma, per far questo, devono raggiungere un livello di dotazioni infrastrutturali adeguato, non solo quantitativamente ma anche qualitativamente. Infatti la competizione intraportuale nel Mediterraneo è molto accesa e il diportismo nautico si sposta non tanto dove i prezzi sono minori ma dove la qualità dell'offerta è più alta.

Inoltre vi sono risvolti non solo economici ma anche sociali ed economici.

<sup>12</sup> Si veda a questo proposito la Verifica di Coerenza di questo studio e in particolare il Piano della Costa.

Infatti, come emerge dai dati di AssoNautica, i porti turistici richiamano da una parte una particolare tipologia di forza lavoro qualificata, che va dai meccanici specializzati ai broker nautici, dall'altra proprietari di imbarcazioni a reddito medio-alto e ad istruzione superiore. Queste due componenti contribuiscono ad accrescere il livello non solo economico ma anche sociale e culturale del territorio.



**Gli snodi del diportismo nautico: dall'imbarcazione ai prodotti turistici.**

Fonte: Gian Marco Ugolini "Infrastrutture portuali e turismo nautico: un nodo da sciogliere a scala regionale"

Attualmente la portualità turistica di Finale Ligure rappresenta uno dei principali volani delle attività economiche del territorio.

Ma, come visto negli aspetti relativi alle ragioni di questo progetto, il porto di Capo San Donato è stato da sempre afflitto da problemi di insabbiamento e di scarso comfort interno per l'eccessivo moto ondoso.

Questo aspetto ha portato anche alla creazione di un "Comitato degli Utenti", preoccupato non solo per il comfort ma anche per i danni, a volte ingenti, dovuti alle mareggiate. Un elemento che impedisce al porto di essere percepito come un "porto sicuro", dato che gli stessi portolani evidenziano i problemi di cui sopra.

Se, quindi, il ringrosso della testata del molo di sottoflutto, e lo speculare ringrosso della testata del molo di sopraflutto, non influiscono direttamente su aspetti socioeconomici, risulta evidente che questi interventi sono quelli più sentiti e che vengono considerati prioritari, prima ancora del rinnovamento e del completamento dei servizi e degli edifici portuali.

Sono quindi da considerare una "conditio sine qua non" per poi procedere al rinnovamento e al completamento delle strutture a terra che, queste sì, potrebbero dare un impulso considerevole al porto e all'economia locale.

Limitatamente alle operazioni di cantiere (due mesi) la fruibilità del porto sarà parzialmente limitata ma mai impedita del tutto. Al termine delle operazioni il comfort interno migliorato, con la notevole attenuazione della diffrazione ondosa, e la migliorata sicurezza da moti ondosi severi porterà alla possibilità di completare le strutture a terra del porto e renderlo più vivibile e attrattivo.

## 4.19. ESERCIZIO E DISMISSIONE

In fase di esercizio, cioè ad opera compiuta, l'azione combinata del realizzando ringrosso del molo di sopraflutto e di quello oggetto della presente valutazione porterà i benefici evidenziati sul moto ondoso interno e sulla relativa diffrazione, sull'insabbiamento portuale e sulla sicurezza da mareggiate severe. Data la natura dell'opera non vi sono altri effetti futuri da prevedersi, se non la colonizzazione dei massi immersi da flora e fauna marina.

Trattandosi di un'opera permanente non ne è prevista la dismissione.

## 4.20. INDICAZIONI PER LA CANTIERIZZAZIONE -

**Tutte le seguenti misure di attenzione, prevenzione e mitigazione hanno valore prescrittivo e, quindi, sono da considerarsi parte integrante del progetto.** Le operazioni di cantiere relative a demolizioni e scavi dovranno avvenire nei periodi di bassa stagionalità turistica, da ottobre a maggio compreso, nel periodo cioè di minore presenza turistica. D'altra parte questo periodo è anche quello indicato per evitare problemi di sovrapposizione di traffico (vedasi il capitolo sulla mobilità).

### 4.20.1. INDICAZIONI GENERALI

Le presenti prescrizioni rappresentano **le indicazioni generali di buona pratica tecnica** da attuare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi.

Queste prescrizioni di base<sup>13</sup> dovranno essere ulteriormente sviluppate, dettagliate e inserite nel capitolato d'appalto a cui l'Impresa esecutrice dovrà attenersi per lo svolgimento dei lavori.

Gli argomenti trattati riguardano l'impostazione del cantiere e le relative modalità di conduzione, con riferimento alle seguenti tematiche specifiche:

1. Inquinamento acustico,
2. Emissioni in atmosfera,
3. Risorse idriche e suolo,
  - a. Gestione acque meteoriche dilavanti
  - b. Gestione acque di lavorazione
  - c. Modalità operative di cantiere
  - d. Approvvigionamento idrico di cantiere
4. Terre e rocce da scavo,
5. Depositi e gestione dei materiali,
6. Rifiuti,
7. Ripristino dei luoghi,
8. Trasporti.

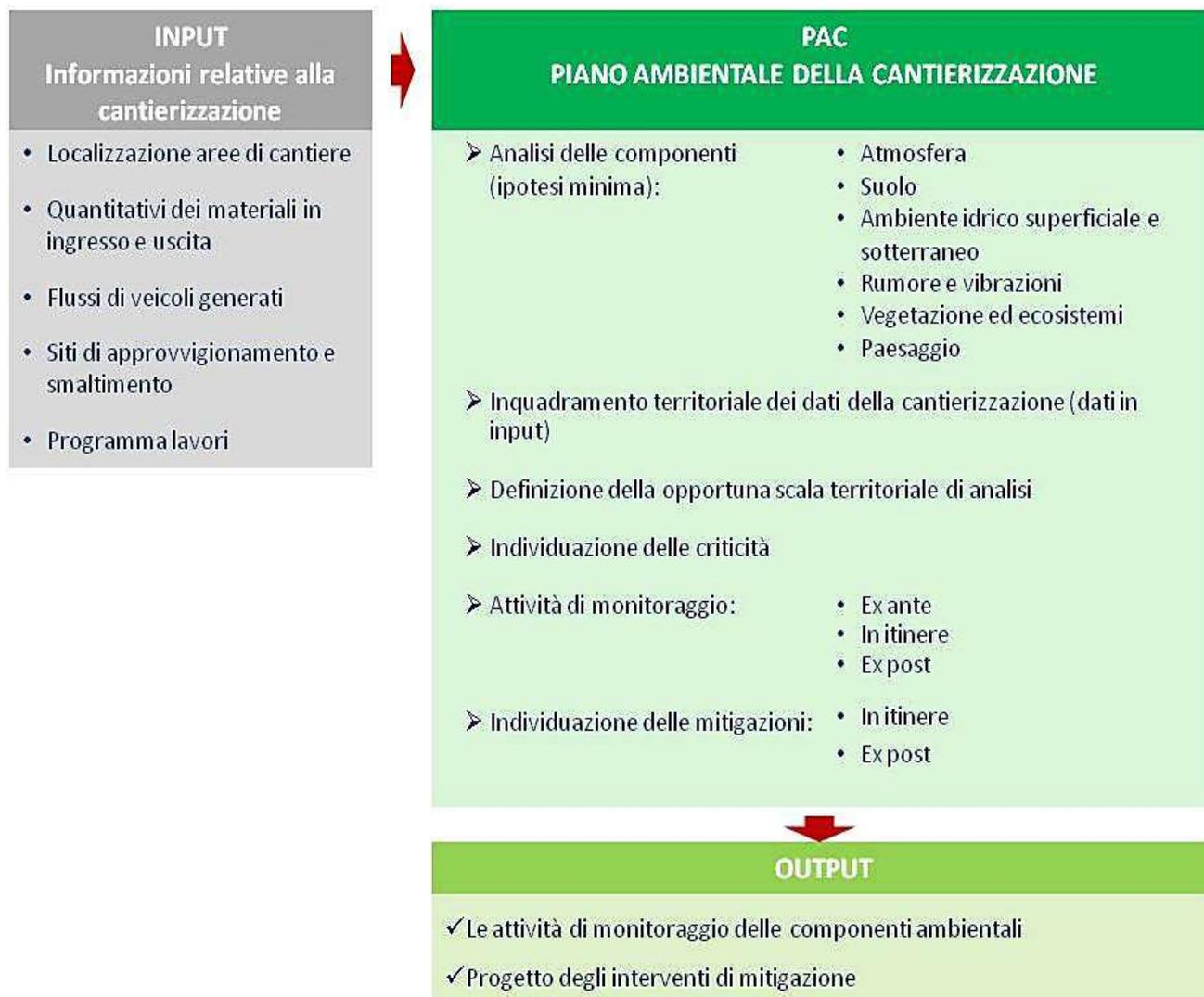
L'Impresa è tenuta:

- a. al rispetto della normativa vigente in campo ambientale;
- b. ad acquisire le autorizzazioni ambientali necessarie allo svolgimento delle attività;
- c. al rispetto di tutte le norme vigenti in materia di tutela ambientale, anche dove non eventualmente richiamate o trattate solo parzialmente nelle presenti prescrizioni, in funzione delle caratteristiche specifiche dell'opera e dei lavori da realizzare;
- d. al rispetto di tutte le eventuali prescrizioni inserite nell'atto conclusivo di assoggettabilità a VIA, o contenute nei diversi atti autorizzativi rilasciati dalle autorità competenti;
- e. alla redazione, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Direzione Lavori;
- f. a recepire i correttivi che verranno individuati dalle eventuali attività di monitoraggio ambientale previste, apportando i necessari adeguamenti per la riduzione preventiva degli impatti (ubicazione degli impianti rumorosi, modalità operative per la riduzione delle polveri, ecc.), e da consentire l'agevole svolgimento del monitoraggio stesso.
- g. ad attenersi alle indicazioni che seguono per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere.

<sup>13</sup> Un importante riferimento, in tal senso, è stato fornito dalla Regione Toscana che ha emanato le Linee Guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale (ARPAT Toscana, Gennaio 2018), quale revisione e aggiornamento delle precedenti "Disposizioni speciali per le Imprese"; un documento che costituisce un supporto per i Proponenti dei progetti nella redazione della documentazione ambientale nell'ambito delle procedure di VIA/Verifica di assoggettabilità a VIA, in quanto contiene indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi. Questo parte dello Studio si riferisce a tali Linee Guida, adattandole al caso specifico ed integrandole con gli elementi necessari ad una migliore specificazione delle misure da adottare.

## 4.20.2. PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE - PAC

Gli elementi visti precedentemente dovranno essere ricompresi ed approfonditi nel **PAC – Piano Ambientale di Cantierizzazione** che insieme al **PAM - Piano di Monitoraggio Ambientale** individuano gli aspetti ambientali significativi correlati alle lavorazioni di cantiere, nonché le misure di mitigazione e le attività di monitoraggio ambientale necessarie a garantire un corretto presidio ambientale del cantiere.



L'Impresa quindi dovrà predisporre, prima dell'inizio dei lavori, i suddetti PAC e PAM da inviare per PEC (in formato digitale) al Dirigente degli Uffici Tecnici, Settore Ambiente, Edilizia e Lavori Pubblici, del Comune di Finale Ligure, e agli Enti interessati, nel quale siano riportate:

1. planimetrie dettagliate contenenti al minimo le informazioni sotto elencate riferite al contesto ambientale locale:
  - a. distribuzione interna dell'area di cantiere;
  - b. localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro;
  - c. localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti;
  - d. localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti;
  - e. localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;
2. una relazione dettagliata contenente:
  - a. la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti fissi di lavoro;

- b. la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti di trattamento e smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle diverse lavorazioni;
- c. la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento);
- d. la valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali impianti e la loro efficacia nel tempo, con indicazione delle eventuali attività di manutenzione previste;
- e. la valutazione tecnica che sviluppi soluzioni, da porre in essere a cura dell'impresa, atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda:
  - a. le emissioni di polveri,
  - b. l'inquinamento acustico,
  - c. l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo.

#### 4.20.2.1. Inquinamento Acustico

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere l'Impresa:

- a. dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni;
- b. dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

Relativamente alle **modalità operative** l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- a. utilizzare solo il periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni secondo gli orari fissati dalla specifica Ordinanza Comunale;
- b. per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte utilizzare le pale caricatori piuttosto che gli escavatori<sup>14</sup>;
- c. nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- d. impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- e. rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- f. programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando i periodi di punta turistica;
- g. per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;
- h. individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore del cantiere si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- i. ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i **limiti di emissione sonora** previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

<sup>14</sup> L'escavatore per le sue caratteristiche durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa.

In particolare dovrà tenere conto

- a. della normativa regionale e della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 262/2002).
- b. di privilegiare l'utilizzo di:
  - a. macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
  - b. impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Particolare attenzione dovrà essere posta all'inquinamento acustico in mare, specialmente per le emissioni sottomarine, per il disturbo della fauna marina, riferendosi alle **“Linee guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare e nelle acque interne” - ISPRA. Infatti la propagazione acustica in acque marine è 4,5 volte più veloce che in aria e questo disturba le specie animali, in particolare cetacei (si ricorda l'appartenenza di Finale Ligure al “Santuario dei Cetacei” Pelagos).**

#### 4.20.2.2. Emissioni In Atmosfera

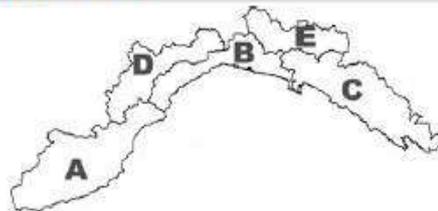
Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà adottare quanto segue:

1. assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di inquinanti (NOx, CO, SOx, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, IPA, diossine e furani), peraltro estremamente limitate in questo cantiere, e di polveri (PTS, PM10 e PM2.5).
2. per quanto riguarda le polveri, durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri (misure di mitigazione quali i sistemi di nebulizzazione d'acqua). Il sistema di eiezione, attraverso ugelli (cannoni-atomizzatori) di piccole particelle d'acqua, ha lo scopo di risolvere nel modo più efficiente particolari problematiche, abbattendo le polveri sottili<sup>15</sup>.
3. adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:
  - a. bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
  - b. innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
  - c. pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
  - d. effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
  - e. attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
  - f. coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
  - g. evitare le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso e valutare la ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, consultando il BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA emesso da ARPAL - Centro Funzionale di Protezione Civile della Regione Liguria per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un “rischio vento” di una qualche entità.

<sup>15</sup> Tale tipologia di soluzione di mitigazione delle polveri mira a dare vita ad una zona climatologicamente controllata con il fine di portare a terra le polveri, creando nel contempo uno strato umido (ma senza l'istaurarsi del ruscellamento), che impedisca a queste ultime di risollevarsi. Infatti da diversi studi nell'ambito dei processi di demolizione di edifici si constata che il miglior sistema di mitigazione delle polveri è per abbattimento delle stesse riproducendo artificialmente ciò che avviene in natura, dove il sistema prevede che le gocce di acqua che collidono con le particelle di polvere inglobandole e le depositandole al suolo.

## ZONE DI ALLERTAMENTO

**ZONA A:** Bacini Liguri Marittimi di Ponente  
**ZONA B:** Bacini Liguri Marittimi di Centro  
**ZONA C:** Bacini Liguri Marittimi di Levante  
**ZONA D:** Bacini Liguri Padani di Ponente  
**ZONA E:** Bacini Liguri Padani di Levante



| ZONA | Intensità<br>PICOGE | Quantità<br>PICOGE | TEMPORALI<br>Purti | NEVE<br>COSTA | NEVE<br>INTERNO | MARE | VENTO | DESAGIO<br>Preliminare |
|------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------|------|-------|------------------------|
| A    |                     |                    |                    |               |                 |      |       |                        |
| B    |                     |                    |                    |               |                 |      |       |                        |
| C    |                     |                    |                    |               |                 |      |       |                        |
| D    |                     |                    |                    |               |                 |      |       |                        |
| E    |                     |                    |                    |               |                 |      |       |                        |

Ai fini del contenimento delle emissioni, i **veicoli a servizio dei cantieri** devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

### 4.20.2.3. Tutela delle Risorse Idriche e del Suolo

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

#### 4.20.2.3.1. Approvvigionamento idrico di cantiere

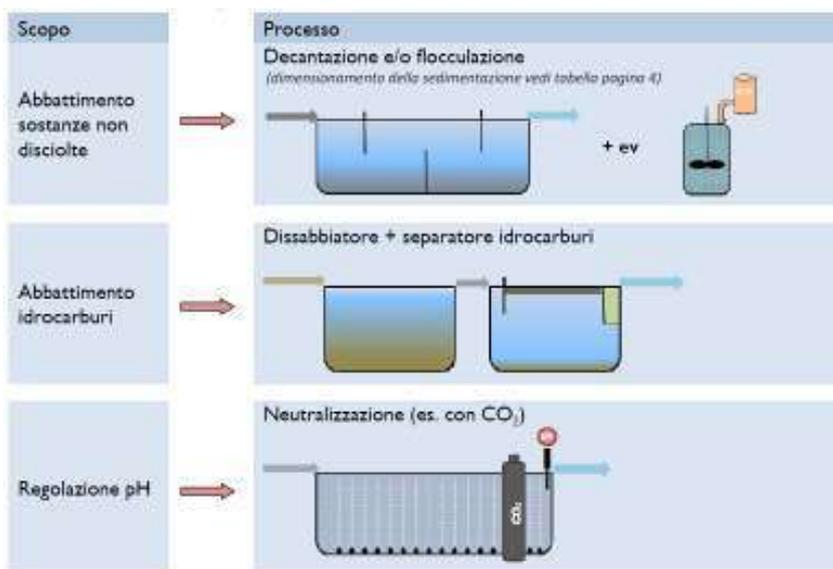
L'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa idrica riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

#### 4.20.2.3.2. Acque di lavorazione

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere le stesse potranno essere gestite nei seguenti due modi:

- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.
- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;

È comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile. Il pretrattamento delle acque di cantiere fa capo fondamentalmente ai seguenti processi (possono essere combinati in serie):



I vari flussi di acqua generati in cantiere devono innanzitutto essere captati e in seguito indirizzati ad un adeguato trattamento secondo un concetto di smaltimento stabilito prima dell'installazione del cantiere stesso.

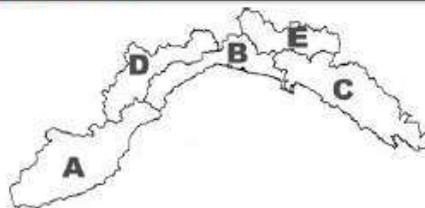
#### 4.20.2.3.3. Gestione acque meteoriche dilavanti

Occorre che siano osservate le seguenti disposizioni:

- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- nelle aree pavimentate predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006;
- ai sensi Regolamento Regionale 4/2009 è necessario acquisire specifica autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore, presentando un Piano di gestione delle acque meteoriche.
- porre particolare attenzione agli avvisi di piovosità, al fine di modulare le misure di mitigazione specie per i cumuli, consultando il BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA emesso da ARPAL - Centro Funzionale di Protezione Civile della Regione Liguria per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio precipitazioni" di una qualche entità.

### ZONE DI ALLERTAMENTO

- ZONA A:** Bacini Liguri Marittimi di Ponente
- ZONA B:** Bacini Liguri Marittimi di Centro
- ZONA C:** Bacini Liguri Marittimi di Levante
- ZONA D:** Bacini Liguri Padani di Ponente
- ZONA E:** Bacini Liguri Padani di Levante



| ZONA | Inquinanti<br>PICOCE | Quantità<br>PICOCE           | TEMPORALI<br>Picoce | NEVE<br>DOLCE | NEVE<br>INTERNO | MARE | WINDO | DESAGIO<br>Picoce |
|------|----------------------|------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|------|-------|-------------------|
| A    |                      |                              |                     |               |                 |      |       |                   |
| B    |                      |                              |                     |               |                 |      |       |                   |
| C    |                      | $\leq 0,01$<br>Significativa |                     |               |                 |      |       |                   |
| D    |                      |                              |                     |               |                 |      |       |                   |
| E    |                      | $\leq 0,01$<br>Significativa |                     |               |                 |      |       |                   |

#### 4.20.2.3.4. Prevenzione e attenzione delle modalità operative di cantiere

Sono inoltre previste le seguenti misure di attenzione e prevenzione riguardanti le modalità operative di cantiere:

- a. I **riifornimenti di carburante e di lubrificante** ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa.
- b. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo.
- c. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti.
- d. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

#### 4.20.2.4. Acque Marine

Le misure relative alle **fasi di cantierizzazione** riguardano soprattutto gli **Habitat Marini**. Di seguito vengono descritte in relazione alle varie attività di cantiere, come segue:

##### 4.20.2.4.1. Realizzazione delle opere a terra

Non sussistono particolari problematiche durante la fase di cantierizzazione del progetto per le opere a terra, se non per quelle che prevedono **la rampa di scavalco e la creazione della pista di accesso: in questo caso occorre evitare acque di dilavamento**. Si rimanda per questo alle attenzioni generali in fase di cantiere contenute nella parte specifica.

##### 4.20.2.4.2. Realizzazione della berma della testata del molo di sottoflutto

Le fasi di cantiere saranno le seguenti:

- A. **Realizzazione di cantiere temporaneo:** si prevede un cantiere a terra in corrispondenza della diga di sottoflutto per la **durata di 60 giorni**.
- B. **Preparazione topografica:** operazioni eseguita dalla diga di sopraflutto, col topografo che sistemerà sulla sommità del muro paraonde dei **segnali a cui gli operatori del pontone potranno riferirsi**.
- C. **Trasporto** degli inerti dall'esterno del porto fino alla testata del molo di sottoflutto tramite rampa di scavalco e pista di cantiere.
- D. **Deposito di strato "tout venant"** di spessore medio 50 cm, da distribuirsi in modo controllato cercando di evitare l'intorbidimento delle acque.
- E. **Posa dei massi di III Categoria, che avviene masso per masso** appoggiandolo in modo da impilarlo-affiancarlo ai massi già in opera. Non può avvenire una posa per caduta alla rinfusa (cioè "lasciando cadere i massi") in quanto non finirebbero nella posizione corretta.

- F. **Controllo del posizionamento:** mano mano che si realizza la berma sommersa i **sommozzatori dovranno verificare la corretta esecuzione delle operazioni di posa** e indicare eventuali spostamenti per garantire la correttezza della sezione di progetto. In tutte queste operazioni si avrà il **pontone opportunamente ancorato** sia con ancore verso l'esterno sia con cavi legati ai massi della parte emersa della diga nella parte verso la diga stessa. In attività vi sarà solo la motorizzazione della gru.

Dal punto di vista ambientale si può riassumere quanto segue :

- A) **Impatto acustico** delle seguenti tipologie:
- Posa dei massi:** estremamente limitato in quanto la posa avviene masso per masso come già descritto e con massi che vengono immersi lentamente fino al posizionamento corretto.
  - Movimentazione del Pontone:** coerentemente con le *“Linee guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare e nelle acque interne” (ISPRA, 2011)*, occorrerà limitare al massimo la movimentazione del Pontone. Il rimorchiatore dovrà garantire un livello acustico non superiore a 65 dB(A) a una distanza laterale di 25 m.
  - Utilizzo di gru e verricelli:** i verricelli sono azionati da un generatore elettrico (gruppo elettrogeno) silenziato, con emissione acustica pari a 65 dB(A); il loro utilizzo non è continuo ma solo per il posizionamento del pontone. La gru è dotata di motorizzazione diesel propria con emissione acustica pari a 77 dB(A).
- B) **Intorbidamento delle acque:** i massi hanno dimensioni notevoli e dall'esperienza su cantieri simili non si registrano chiazze permanenti e deposito di pelite. I massi sono infatti privi di frazioni fini. Giungono dalla cava lavati e quindi non necessitano di pulitura per eliminare polveri e residui prima della immissione in mare. Cosa diversa è per la deposizione di *“tout venant”* che è un materiale titoide di granulometria certo più fine: se la deposizione avviene lentamente e viene guidata l'intorbidimento è limitato e dopo poco avviene una rideposizione dei torbidi sul fondale. Occorre quindi porre attenzione soprattutto per il *“tout venant”*. Durante le operazioni di deposizione si prevede comunque la possibilità di **panne galleggianti con la banda sottostante il galleggiante prolungata fino alla quota del fondale** aventi lo scopo di contenere l'eventuale torbidità all'interno della zona di lavoro e l'eventuale fuoriuscita di carburanti/oli.

#### 4.20.2.5. Gestione Inerti da Cava

Nella gestione delle rocce e degli inerti da cava devono essere applicate le seguenti modalità:

- per quanto possibile evitare la formazione di cumuli, caricando direttamente il materiale sui mezzi di trasporto;
- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e la destinazione;
- gestire i cumuli in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, con copertura o/e regimazione delle aree di deposito;
- effettuare l'eventuale deposito in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si veda comunque, per le varie casistiche, quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017.

#### 4.20.2.6. Depositi e Gestione dei Materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare **modalità di stoccaggio e di gestione** che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare è opportuno:

- a. separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.
- b. stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- c. depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;

Per la **movimentazione dei mezzi di trasporto**, fermo restando l'indicazione di minimizzare l'uso della viabilità pubblica, l'Impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità indicata nel progetto fatta eccezione l'utilizzo della viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa dell'Impresa.

#### 4.20.2.7. Rifiuti da Cantiere

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa **area di deposito temporaneo**, da descrivere all'interno del **Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)**.

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti **contenitori idonei**, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto:

- **tutti gli eventuali materiali di demolizione**,
- i **residui fangosi** del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione,
- le **acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione** e come tale devono essere trattate.

Al fine della **corretta gestione dei rifiuti** le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione.

In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. È necessario inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito. Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

#### 4.20.2.8. Trasporti

La modalità di trasporto prescelta per il trasporto delle terre/rocce da scavo alla discarica prescelta è attraverso autoarticolato, o bilico: simile all'autotreno, ne differisce soprattutto per il fatto che l'autoarticolato è composto di un trattore stradale, cioè di un veicolo provvisto di cabina ma non di vano di carico; quest'ultimo è sostituito da una ralla sulla quale appoggia (e viene fissata) una parte di semirimorchio.

Il locale Comando di Polizia Municipale, redigerà il **Programma di Mobilità Esterna al Cantiere del Porto** che prevederà i percorsi da utilizzarsi da parte dei mezzi pesanti, l'autorizzazione dei mezzi e gli orari per i trasporti, evitando ovviamente come già ricordato i periodi di punta giornalieri e stagionali. **Tale Programma dovrà coinvolgere anche i Comuni limitrofi. Il controllo e l'eventuale modifica del suddetto percorso saranno demandati al Comando di Polizia Municipale del Comune di Finale Ligure.**

Nel caso per svariati motivi (quali ad esempio interruzioni stradali o autostradali) il percorso prescelto non fosse per alcuni periodi utilizzabile, gli Uffici Tecnici Comunali (ai quali è affidata la Progettazione Esecutiva del progetto), congiuntamente con il locale Comando di Polizia Municipale, sulla base delle alternative citate valuteranno una modifica di tale Programma con i Comuni interessati.

Nella fase di cantiere verrà utilizzato un **impianto semaforico provvisorio a chiamata con comando a distanza** per l'entrata e l'uscita dei mezzi pesanti sulla SS1 Aurelia.

Il locale Comando di Polizia Municipale congiuntamente con gli Uffici Tecnici Comunali (ai quali è affidata la Progettazione Esecutiva del progetto) e con l'Impresa redigerà il **Programma di Mobilità Esterna al Cantiere del Porto** che prevederà i percorsi da utilizzarsi da parte dei mezzi pesanti, l'autorizzazione dei mezzi e gli orari per i trasporti, evitando ovviamente periodi di punta giornalieri e stagionali.

All'interno del cantiere temporaneo dovrà essere assicurata la viabilità dei pedoni e dei mezzi d'opera come prescritto dall'art. 108 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., che recita: "Fermo restando quanto previsto al punto 1 dell'allegato XVIII, durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli". L'**organizzazione della viabilità di cantiere** è necessaria affinché i mezzi d'opera non interferiscano con il passaggio dei lavoratori mettendo in pericolo la loro incolumità.

È prevista la nomina del Coordinatore per l'esecuzione del progetto, che redigerà il **Piano di Sicurezza e Coordinamento** contenente le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive in merito alla viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici e pedoni, corredate da tavole e disegni tecnici esplicativi, come previsto dall' Allegato XV, punto 2.2.2 e 2.2.4 del D.Lgs 81/2008 ss.mm.ii.

#### 4.20.2.9. Movimentazione Materiali per le Opere Portuali

La regolamentazione dei lavori portuali e dei relativi trasporti con pontone-gru sarà regolamentata dalle **disposizioni della Capitaneria di Porto di Finale Ligure.**

#### 4.20.2.10. Habitat, Specie Comunitarie e Recettori Naturalistici

Le attività riguardanti la berma soffolta devono essere eseguite al di fuori del periodo riproduttivo delle specie, quindi devono essere eseguite orientativamente nel periodo invernale.

La Direzione Lavori dovrà essere affiancata da personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico/naturalistico e ambientale al fine di verificare e documentare la corretta attuazione degli interventi, delle precauzioni previste e delle indicazioni prescrittive, e di individuare e applicare ogni ulteriore misura a tutela degli elementi di interesse conservazionistico eventualmente interessati che si dovessero rendere necessari. Sono prescritte particolari misure di monitoraggio (si veda il capitolo dedicato).

#### **4.20.2.11. Ripristino delle Aree di Cantiere**

Il ripristino dovrà avvenire tramite la verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi. Durante la dismissione del cantiere ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

#### **4.20.2.12. Formazione degli Operatori**

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

## 4.21. INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO – PAM

### 4.21.1. INDICAZIONI GENERALI

Il monitoraggio assicura **"il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisi e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive"** (art. 28, comma 1 del D.Lgs. 152/2006).

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- **monitoraggio**, ossia l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
- **valutazione** della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d'impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- **gestione** di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- **comunicazione** dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate.

Il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale obbliga il soggetto proponente a conformare il progetto al contenuto dispositivo del provvedimento, ad adottare le **misure di mitigazione e monitoraggio eventualmente prescritte** ed a **trasmettere agli Enti Competenti i dati risultanti dalle misure di monitoraggio adottate**. Nel caso specifico gli **Enti Competenti** sono i seguenti:

- Agenzia Regionale Per l'Ambiente Liguria – ARPAL
- Regione Liguria - Vice direzione generale agricoltura, risorse naturali, aree protette e interne
- Regione Liguria - Dipartimento ambiente e protezione civile

### 4.21.2. PIANO AMBIENTALE DI MONITORAGGIO - PAM

L'insieme delle azioni previste per il monitoraggio degli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate si concretizza all'interno del **Piano (o Progetto) di Monitoraggio Ambientale (MA)**.

Come chiaramente specificato nelle **"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA"** emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:

*"Gli **obiettivi del MA** e le conseguenti **attività** che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:*

*1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base**)*

*2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti*

ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali**); tali attività consentiranno di:

a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;

b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

L'attuazione del piano di monitoraggio è di competenza del soggetto gestore dell'opera che esegue, mediante il piano stesso, un'azione di autocontrollo degli impatti previsti e non previsti, nonché dell'efficacia delle azioni di mitigazione poste in atto, ove previste e/o necessarie.

Per quanto riguarda il caso specifico i monitoraggi sono relativi principalmente agli aspetti di seguito esaminati. Si ricorda che **tutte le seguenti indicazioni relative al monitoraggio hanno valore prescrittivo e, quindi, sono da considerarsi parte integrante del progetto del PUO2021.**

#### 4.21.2.1. Aria

Per quanto riguarda il **monitoraggio della qualità dell'aria**, questo deve essere concordato con **apposita convezione sia per le modalità, che per i parametri, che per i tempi, con l'ARPAL.**

A questo proposito come già ricordato in premessa, per ragioni connesse alla disponibilità differita dei finanziamenti comunali, l'iter per la verifica di assoggettabilità a VIA per l'intervento relativo al molo di sopraflutto è stato avviato prima di quello del molo di sottoflutto e si è concluso con l'emissione del provvedimento direttoriale del 14.07.21 (con il quale è stata decretata l'esclusione dalla procedura di valutazione d'impatto ambientale subordinata al rispetto delle condizioni ambientali prescritte).

I ricettori abitativi prospicienti l'area portuale più esposti sono rappresentati dai due nuclei abitati contraddistinti con le lettere A e B nella seguente planimetria entrambi distanti – in linea d'aria - circa 260 m dall'estremità più vicina del molo di sopraflutto. Tra il porto e i suddetti immobili è presente la SS1, strada ad elevato volume di traffico.

Con Arpal (vedasi comunicazione del Comune di Finale Ligure ad ARPAL del 14/01/2022) gli Uffici Tecnici del Comune di Finale Ligure è stato definito quanto segue:

*“Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria, a seguito di informale indagine di mercato si è individuata la ditta Orion srl, l'unica che si è resa disponibile a fornire, in tempi compatibili con le esigenze prospettate connesse al celere avvio dell'attività di cantiere, idonea attrezzatura per l'esecuzione dell'attività di analisi della qualità dell'aria.*

*Stante l'equidistanza dei due ricettori sensibili individuati, è proposto l'impiego di un solo analizzatore di particolato fine COMDE DERENDA APM-2, in grado di monitorare le polveri PM10, PM 2.5, certificato in accordo alla UNI EN 12341 ed alla UNI EN 14907 ed in attesa del rilascio della certificazione 16450:2017.*

*L'apparecchiatura consente di monitorare in continuo il particolato con la possibilità di una consultazione in tempo reale delle misurazioni su spazio web accessibile con apposite credenziali.*

*Inoltre possono essere attivati degli alert (mediante invio di sms o di email) al superamento di certi valori soglia predefiniti.*

*L'analizzatore sarebbe ubicato in corrispondenza del ricettore A) considerata la maggiore facilità connessa al collegamento elettrico stante la presenza di impianti Enel nelle immediate vicinanze.”*



**Ricettori sensibili più prossimi all'opera**

#### 4.21.2.2. Biodiversità

Sempre tramite la suddetta comunicazione con Arpal (vedasi comunicazione del Comune di Finale Ligure ad ARPAL del 14/01/2022) gli Uffici Tecnici del Comune di Finale Ligure hanno proposto quanto segue:

1. Monitoraggio di densità, copertura e altri parametri visivi della Posidonia oceanica da effettuare su 3 punti individuati sul limite superiore della prateria che ricade all'interno della ZSC IT 1324172 (Fondali Finale Ligure) ad una distanza di circa 300 m dai due moli, secondo le metodologie del monitoraggio 152/06 di ISPRA.
2. Video monitoraggio lungo transetti paralleli alle formazioni a beachrock che consentano di verificare e confrontare in tempi successivi la morfologia della formazione geologica e redigere una lista faunistica delle componenti biologiche associate.
3. Monitoraggio sui mammiferi e grandi vertebrati potenzialmente interessati da rumore e vibrazioni attraverso l'impiego di MMO che eseguiranno osservazioni visive in prossimità dell'area del cantiere. Il monitoraggio che viene proposto prevede l'avvio il primo giorno di cantiere con due turni (9-12 e 14-17). In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto il terzo giorno di lavori con gli stessi orari. In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto dopo 7 giorni con gli stessi orari.

Per i monitoraggi ai punti (1) e (2) si prevede un'analisi ex ante, una ex post a conclusione dei due cantieri ed un monitoraggio a 12 mesi dall'avvio dei lavori, mentre non si prevede un monitoraggio in corso d'opera visto che la fase di cantiere avrà durata di circa 40 gg.

Per il monitoraggio al punto (1), a 12 mesi dall'avvio lavori, si prevede un'indagine anche sul limite inferiore.

Per il monitoraggio al punto (3) si prevede di operare solo durante la fase di cantiere.

Di seguito si riposta il cronoprogramma delle attività.

|           | Antecedente avvio lavori | Durante l'esecuzione | Mese successivo al termine dei lavori | A 12 mesi dall'avvio dei lavori |
|-----------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Posidonia | X                        |                      | X                                     | X                               |
| Beachrock | X                        |                      | X                                     | X                               |
| MMO       |                          | X                    |                                       |                                 |

In dettaglio il monitoraggio verrà eseguito come segue.

**Praterie di Posidonia<sup>16</sup> oceanica e formazioni a beachrock**

Il potenziale impatto sulle praterie sommerse e sugli ambienti rocciosi superficiali, provocato dai lavori marittimi, come operazioni di scavo/dragaggio marino, comprende la rimozione fisica o l'interramento della vegetazione e gli effetti indiretti di aumenti temporanei della torbidità e della sedimentazione. Per questo motivo, tenuto conto che i lavori di realizzazione del molo di sottoflutto prevedono la costruzione di una pista di cantiere, si ritiene necessario eseguire un monitoraggio durante tutta la fase di cantiere al fine di rilevare anomali incrementi di torbidità lungo la colonna d'acqua sia in prossimità della beachrock (in un punto S0), sia nelle vicinanze della prateria di posidonia (in due punti S1 e S2). Il valore limite è stabilito in 20 ftu da rilevare con sonda multiparametrica CTD calata dalla superficie con misurazioni svolte ogni 2 ore durante le operazioni di cantiere. Nel caso venga superato questo valore si dovranno sospendere i lavori in attesa che si depositi il sedimento. Di seguito vengono individuati i 3 punti di monitoraggio:

- S0 Lat. 44°10'38.50"N Long. 008°22'18.00"E;
- S1 Lat. 44°10'29.50"N Long. 008°22'35.00"E;
- S2 Lat. 44°10'29.00"N Long. 008°22'32.50"E



**Localizzazione dei punti di monitoraggio**

<sup>16</sup> Le praterie di Posidonia oceanica sono considerate l'ecosistema più importante del Mediterraneo e sono elencate come tipo di habitat "prioritario" nell'allegato I della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE - Codice: 1120). L'importanza di questa fanerogama marina è legata alle sue funzioni ecosistemiche, come produttore fondamentale di ossigeno, vivaio per specie animali marine e substrato per alghe ed epifauna. I fondali rocciosi superficiali, ed in particolare le formazioni a beachrock (Molinari, 2005), rappresentano uno degli ambienti costieri con una ben diversificata biodiversità vegetale ed animale (Gibson, 1969).

### **Mammiferi marini<sup>17</sup>**

È probabile che l'attività costiera e marittima generale dei lavori del molo di sottoflutto del porto di Finale Ligure, possano causare cambiamenti comportamentali nei mammiferi marini più costieri come il tursiope (*Tursiops truncatus*) e ad una distanza di 0,5 km, distanze minime considerando i normali intervalli di distanza delle attività dei mammiferi marini. Inoltre si ritiene che i cetacei nell'area siano già abituati al rumore e alle vibrazioni generati dal movimento delle imbarcazioni (di piccola entità) e pertanto si ritiene che l'impatto sia minore.

Tenuto conto di tutte queste informazioni si ritiene comunque importante considerare anche il potenziale l'inquinamento acustico nei confronti dei cetacei, come ormai contemplato anche grazie alla Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/56/CE).

Quindi durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'esecuzione di un monitoraggio finalizzato all'eventuale temporanea interruzione dei lavori in caso di avvistamenti nel raggio di 0,5 miglia nautiche dall'imboccatura del porto.

In particolare si prevede l'esecuzione di un monitoraggio dei mammiferi marini e grandi vertebrati marini potenzialmente interessati da rumore e vibrazioni, attraverso l'impiego di biologi o naturalisti con qualifica di *Marine Mammal Observer* (MMO) che eseguiranno osservazioni visive in prossimità dell'area del cantiere. In accordo con ARPAL e Ufficio Ambiente Costiero della Regione Liguria si è concordato un monitoraggio che prevede osservazioni all'avvio il primo giorno di cantiere con due turni di 3 ore ciascuno (9-12 e 14-17). In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto il terzo giorno di lavori con gli stessi orari. In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto dopo 7 giorni con gli stessi orari.

---

<sup>17</sup> Ricerche condotte negli ultimi trent'anni hanno evidenziato che l'inquinamento acustico di origine umana influenza non solo il ciclo biologico dei cetacei ma possono anche essere fatalmente colpiti da elevate intensità sonore (Gannier, 2014). Un aumento del rumore di fondo o l'introduzione di specifiche sorgenti di rumore possono ad esempio impedire ai mammiferi marini di rilevare suoni importanti (mascheramento), oppure il loro comportamento potrebbe essere alterato, o potrebbe verificarsi una perdita dell'udito temporanea o permanente o ancora potrebbero verificarsi danni ai tessuti.

In particolare il mascheramento si verifica quando un rumore indesiderato interferisce con la capacità di un animale marino di rilevare ed elaborare un suono di interesse. Ciò è particolarmente preoccupante quando il rumore che interferisce è a frequenze simili a quelle dei suoni biologicamente importanti, come i richiami di accoppiamento. Il tursiope e la stenella striata comunicano emettendo suoni ad alta frequenza che non coincidono in frequenza con le sorgenti nella costruzione offshore. Solo la rarissima balenottera comune potrebbe subire un qualsiasi effetto di mascheramento da queste attività, e comunque non diverso dal rumore generale del traffico.

L'esposizione al suono può causare soglie uditive elevate o spostamenti di soglia nei mammiferi marini. Se la soglia uditiva torna a un livello di base, è nota come perdita uditiva temporanea (THL). Se un mammifero marino è esposto a ripetuti spostamenti della soglia uditiva, può verificarsi una perdita dell'udito permanente (PHL). La perdita dell'udito dipende dall'intensità, dalla frequenza e dalla durata di un suono. Tenuto conto della tipologia dei lavori nella ristrutturazione del molo di sottoflutto, nessuno di questi effetti è stato riportato in letteratura da questo tipo di fonte.

Infine è stato ipotizzato che il danno al tessuto (TD) e il successivo spiaggiamento si verifichi quando la risonanza di suoni forti fa vibrare gli organi pieni di aria o liquidi ad ampiezze molto elevate. Quando gli organi vibrano, i tessuti che circondano gli organi potrebbero emorragia e danneggiarsi. Secondo quanto riferito, questo effetto sui mammiferi marini è stato associato solo a suoni pulsanti ad alta intensità come sonar militari e detonazioni sottomarine e non è mai stato correlato al traffico o alla costruzione di dighe o moli che non comportano esplosioni.



**Monitoraggio per interruzione dei lavori in caso di avvistamenti nel raggio di 0,5 miglia nautiche dall'imboccatura del porto**

#### 4.21.2.3. Rumore

**Relativamente al monitoraggio, questo aspetto è stato concordato con ARPAL.** A questo proposito come già ricordato in premessa, per ragioni connesse alla disponibilità differita dei finanziamenti comunali, l'iter per la verifica di assoggettabilità a VIA per l'intervento relativo al molo di sopraflutto è stato avviato prima di quello del molo di sottoflutto e si è concluso con l'emissione del provvedimento direttoriale del 14.07.21 (con il quale è stata decretata l'esclusione dalla procedura di valutazione d'impatto ambientale subordinata al rispetto delle condizioni ambientali prescritte<sup>18</sup>).

Con Arpal (vedasi comunicazione del Comune di Finale Ligure ad ARPAL del 14/01/2022) è stato definito che, data la natura dell'impatto acustico, il monitoraggio non è richiesto. L'ARPAL ha ritenuto esclusivamente di prevedere apposita autorizzazione acustica in deroga la quale dovrà prevedere i limiti acustici da rispettare in forza dell'apposito regolamento comunale.

<sup>18</sup> di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n.293 del 25 giugno 2021

**Comunicazione del 14/11/2022 del Comune di Finale Ligure relativamente al monitoraggio delle opere portuali.**

**Comunicazione di ARPAL che stabilisce che “non si ritiene necessaria la realizzazione di un monitoraggio acustico”**



Porto Turistico di Capo San Donato nel  
Comune di Finale Ligure  
Ristrutturazione morfologica della testata del  
molo sottoflutto

**Addendum allo studio di incidenza relativa  
alla fase di assoggettabilità alla VIA**



Febbraio 2022

A cura del dott. biologo Andrea Molinari

In merito agli habitat marini compresi nel sito ZSC IT1324172 ed ad altri habitat marini di pregio della zona, si ritiene opportuno sottolineare che gli habitat della Rete Natura 2000 non si trovano all'interno delle aree di intervento e si trovano ad almeno 200 m di distanza dall'imboccatura del porto di Finale Ligure. Nella tabella seguente vengono riportate le distanze dai due punti di intervento (molo di sottoflutto e molo di sopraflutto) rispetto all'habitat considerato.

|   | <b>Molo sottoflutto</b> | <b>Molo sopraflutto</b> |
|---|-------------------------|-------------------------|
| <b>Fondali rocciosi - beachrock*</b>          | 205 m                   | 230 m                   |
| <b>Fondali rocciosi - beachrock ZSC</b>       | 1200 m                  | 1100 m                  |
| <b>Prateria di posidonia ZSC</b>              | 420 m                   | 290 m                   |
| <b>Habitat coralligeno Secca delle Stelle</b> | 750 m                   | 610 m                   |
| <b>Habitat coralligeno Secca di Marassi</b>   | 970 m                   | 840 m                   |

\* non compresi nel sito ZSC IT1324172

In figura 1 viene riportata la cartografia della Regione Liguria relativa al sito ZSC IT 1324172 e dove vengono indicate le altre aree di interesse naturalistico (beachrock non compresa nella ZSC e le secche di Stelle e Marassi che comprendono l'habitat del coralligeno).



Fig.1: Immagine della cartografia regionale con indicate il sito ZSC, la beachrock non compresa nella ZSC e le due secche con habitat coralligeno di Stelle e Marassi.

In figura 2 viene riportato il porto di Finale Ligure con segnate in rosso il tratto di fondale interessato dall'intervento.



Fig.2: Porto Capo San Donato Finale Ligure e interventi del molo sopraflutto (a) e del molo sottoflutto (b).

In particolare l'intervento presso il molo di sottoflutto prevede, secondo quanto riportato dal progettista (Fig.3), la realizzazione di un piano di berma con ampiezza linearmente crescente con lo sviluppo dell'opera di difesa, posto a quota costante pari a +1.5 m.s.l.m.m.

Le scarpate dell'opera di difesa sono previste con pendenza pari a 3/1 dal piano di berma fino al raggiungimento del l.m.m. e con pendenza 3/2 dal l.m.m. fino al fondale, caratterizzato da una profondità pari a circa - 4.0 m.s.l.m.m.

La nuova mantellata è da realizzarsi con massi naturali di III categoria da disporre "alla rinfusa", da allettare su uno strato di toutvenant di spessore medio 50 cm.

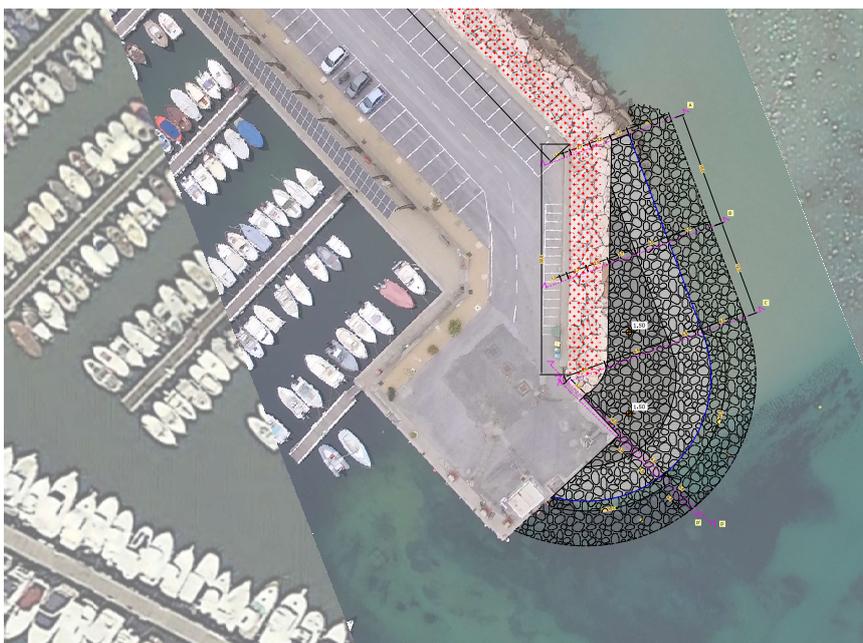


Fig.3: Intervento sul molo sottoflutto nel porto Capo San Donato Finale Ligure.

Le operazioni per la realizzazione del ringrosso della testata sono previste via terra, previa realizzazione di una pista di cantiere con partenza in corrispondenza del radicamento del molo sottoflutto e percorrente quest'ultimo sul piano di berma fino al raggiungimento dell'area oggetto di lavorazione. La pista di cantiere prevista ha larghezza di circa 4.0 metri con spessore medio 30 cm e sarà da realizzare con pietrame di cava, da rimuovere a fine lavorazione. L'accesso alla pista sarà garantito mediante creazione di una rampa di scavalco del paramento murario esistente, di larghezza circa 5.0 metri ed altezza utile per il raccordo con la pista di cantiere descritta in precedenza. Il materiale costituente la rampa è pietrame di cava, confinato lateralmente entro blocchi in calcestruzzo. La rampa di scavalco, così come la pista di cantiere e tutte le opere provvisorie necessarie e propedeutiche al corretto svolgimento delle operazioni a progetto saranno rimosse a fine lavorazione e tutte le aree interessate dagli apprestamenti di cantiere saranno riconsegnate come da preesistenza.

Pertanto, tenuto conto degli interventi sopra ripostati, non vi potranno essere impatti negativi diretti ed anche potenziali influenze indirette non potranno essere particolarmente impattanti tenendo conto della distanza degli habitat presenti.

Tra l'altro si evidenzia che i prati di *Cymodocea nodosa* segnalati in letteratura non sono stati riscontrati durante i sopralluoghi mirati effettuati per la fase di assoggettabilità alla VIA.

In merito al "Santuario Pelagos" ed alla cetofauna, citata nel parere 330, indiscutibilmente il progetto ricade all'interno dell'area marina protetta per la salvaguardia dei cetacei, tuttavia nello studio di assoggettabilità questa tipologia di intervento non è stata considerata potenzialmente impattante sia perché l'unico impatto potenzialmente negativo per la cetofauna può essere legato alla produzione di rumori che tuttavia per il tipo di lavoro hanno caratteristiche di intensità, frequenza e durata tali da non provocare effetti negativi sulla cetofauna, sia perché i mammiferi marini che sono avvistati prevalentemente in questo tratto di mare abitano le acque del largo, come *Stenella coeruleoalba*, *Balaenoptera physalus*, *Physeter macrocephalus* e *Ziphius cavirostris*, oppure sono cetacei per i quali gli avvistamenti sono piuttosto rari, come *Globicephala melas* e *Grampus griseus*, o estremamente rari come *Delphinus delphis*, mentre possono essere più comuni, spostandosi in acque più costiere, gli esemplari appartenenti alla specie *Tursiops truncatus*.

## **Misure di precauzione**

### ***Praterie di Posidonia oceanica e formazioni a beachrock***

Le praterie di *Posidonia oceanica* sono considerate l'ecosistema più importante del Mediterraneo e sono elencate come tipo di habitat "prioritario" nell'allegato I della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE - Codice: 1120). L'importanza di questa fanerogama marina è legata alle sue funzioni ecosistemiche, come produttore fondamentale di ossigeno, vivaio per specie animali marine e substrato per alghe ed epifauna.

I fondali rocciosi superficiali, ed in particolare le formazioni a beachrock (Molinari, 2005), rappresentano uno degli ambienti costieri con una ben diversificata biodiversità vegetale ed animale (Gibson, 1969).

Il potenziale impatto sulle praterie sommerse e sugli ambienti rocciosi superficiali, provocato dai lavori marittimi, come operazioni di scavo/dragaggio marino, comprende la rimozione fisica o

l'interramento della vegetazione e gli effetti indiretti di aumenti temporanei della torbidità e della sedimentazione. Anche se le lavorazioni a progetto non creano impatti come quelli citati in precedenza, ma tenuto conto che i lavori di realizzazione del molo di sottoflutto prevedono la costruzione di una pista di cantiere, in via precauzionale si è ritenuto necessario proporre un monitoraggio durante tutta la fase di cantiere, al fine di rilevare anomali incrementi di torbidità lungo la colonna d'acqua sia in prossimità della beachrock (in un punto S0), sia nelle vicinanze della prateria di posidonia (in due punti S1 e S2). Il valore limite è stato stabilito in 20 ftu da rilevare con sonda multiparametrica CTD calata dalla superficie con misurazioni svolte ogni 2 ore durante le operazioni di cantiere. Nel caso venga superato questo valore si dovranno sospendere i lavori in attesa che si depositi il sedimento. Di seguito vengono individuati i 3 punti di monitoraggio con le seguenti coordinate:

S0 Lat. 44°10'38.50"N Long. 008°22'18.00"E;

S1 Lat. 44°10'29.50"N Long. 008°22'35.00"E;

S2 Lat. 44°10'29.00"N Long. 008°22'32.50"E



Fig.4: Punti proposti per il monitoraggio della torbidità.

Verranno inoltre condotte attività di monitoraggio ambientale sia nella fase *ante operam* che *post operam* secondo le seguenti modalità:

- a. Monitoraggio di densità, copertura e altri parametri visivi della *Posidonia oceanica* da effettuare su 3 punti individuati sul limite superiore della prateria che ricade all'interno della ZSC IT 1324172 (Fondali Finale Ligure) ad una distanza di circa 300 m dal molo di sopraflutto, secondo le metodologie del monitoraggio 152/06 di ISPRA.
- b. Video monitoraggio lungo transetti paralleli alle formazioni a beachrock che consentano di verificare e confrontare in tempi successivi la morfologia della formazione geologica e redigere una lista faunistica delle componenti biologiche associate.

## Mammiferi marini

Ricerche condotte negli ultimi trent'anni hanno evidenziato che l'inquinamento acustico di origine umana influenza non solo il ciclo biologico dei cetacei ma possono anche essere fatalmente colpiti da elevate intensità sonore (Gannier, 2014). Un aumento del rumore di fondo o l'introduzione di specifiche sorgenti di rumore possono ad esempio impedire ai mammiferi marini di rilevare suoni importanti (mascheramento), oppure il loro comportamento potrebbe essere alterato, o potrebbe verificarsi una perdita dell'udito temporanea o permanente o ancora potrebbero verificarsi danni ai tessuti.

In particolare il mascheramento si verifica quando un rumore indesiderato interferisce con la capacità di un animale marino di rilevare ed elaborare un suono di interesse. Ciò è particolarmente preoccupante quando il rumore che interferisce è a frequenze simili a quelle dei suoni biologicamente importanti, come i richiami di accoppiamento. Il tursiope e la stenella striata comunicano emettendo suoni ad alta frequenza che non coincidono in frequenza con le sorgenti nella costruzione offshore. Solo la rarissima balenottera comune potrebbe subire un qualsiasi effetto di mascheramento da queste attività, e comunque non diverso dal rumore generale del traffico.

L'esposizione al suono può causare soglie uditive elevate o spostamenti di soglia nei mammiferi marini. Se la soglia uditiva torna a un livello di base, è nota come perdita uditiva temporanea (THL). Se un mammifero marino è esposto a ripetuti spostamenti della soglia uditiva, può verificarsi una perdita dell'udito permanente (PHL). La perdita dell'udito dipende dall'intensità, dalla frequenza e dalla durata di un suono. Tenuto conto della tipologia dei lavori nella ristrutturazione del molo di sottoflutto, nessuno di questi effetti è stato riportato in letteratura da questo tipo di fonte.

Infine è stato ipotizzato che il danno al tessuto (TD) e il successivo spiaggiamento si verifichi quando la risonanza di suoni forti fa vibrare gli organi pieni di aria o liquidi ad ampiezze molto elevate. Quando gli organi vibrano, i tessuti che circondano gli organi potrebbero emorragia e danneggiarsi. Secondo quanto riferito, questo effetto sui mammiferi marini è stato associato solo a suoni pulsanti ad alta intensità come sonar militari e detonazioni sottomarine e non è mai stato correlato al traffico o alla costruzione di dighe o moli che non comportano esplosioni.

È probabile che l'attività costiera e marittima generale dei lavori del molo di sottoflutto del porto di Finale Ligure, possano causare cambiamenti comportamentali nei mammiferi marini più costieri come il tursiope (*Tursiops truncatus*) e ad una distanza di 0,5 km, distanze minime considerando i normali intervalli di distanza delle attività dei mammiferi marini. Inoltre si ritiene che i cetacei nell'area siano già abituati al rumore e alle vibrazioni generati dal movimento delle imbarcazioni (di piccola entità) e pertanto si ritiene che l'impatto sia minore.

Tenuto conto di tutte queste informazioni si ritiene comunque importante considerare anche il potenziale inquinamento acustico nei confronti dei cetacei, come ormai contemplato anche grazie alla Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/56/CE).

Quindi durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'esecuzione di un monitoraggio finalizzato all'eventuale temporanea interruzione dei lavori in caso di avvistamenti nel raggio di 0,5 miglia nautiche dall'imboccatura del porto.

In particolare si prevede l'esecuzione di un monitoraggio dei mammiferi marini e grandi vertebrati marini potenzialmente interessati da rumore e vibrazioni, attraverso l'impiego di biologi o naturalisti con qualifica di *Marine Mammal Observer* (MMO) che eseguiranno osservazioni visive in prossimità dell'area del cantiere. In accordo con ARPAL e Ufficio Ambiente Costiero della Regione

Liguria si è concordato un monitoraggio che prevede osservazioni all'avvio il primo giorno di cantiere con due turni di 3 ore ciascuno (9-12 e 14-17). In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto il terzo giorno di lavori con gli stessi orari. In caso di avvistamenti (e conseguente interruzione temporanea dei lavori) si procederà il giorno successivo e così via, mentre in caso di assenza di avvistamenti il monitoraggio successivo verrà condotto dopo 7 giorni con gli stessi orari.

### **Impatti cumulativi**

Nell'area dell'imboccatura del porto di Finale Ligure sono previsti due interventi, uno sul molo di sopraflutto ed uno sul molo di sottoflutto. Non sono previsti progetti ulteriori nell'area che possano interferire con il sito ZSC IT1324172. I progetti considerati separatamente non evidenziano impatti diretti (le opere fisse, massi e pietrame saranno posizionati ad una distanza limitata intorno alle opere esistenti pertanto non sugli habitat che sono come minimo a più di 200 metri di distanza) né indiretti. Considerando tuttavia che una serie di singoli impatti ridotti potrebbe nell'insieme produrre un'interferenza sul sito ZSC abbiamo considerato un eventuale effetto cumulativo degli impatti indiretti, considerando (a) l'intorbidamento della colonna d'acqua nell'area circostante il sito di intervento, (b) i rumori sottomarini provocati dai lavori, (c) il trasporto dei sedimenti successivi alla realizzazione delle opere.

- a) La realizzazione delle opere del molo di sottoflutto e del molo di sopraflutto verranno realizzate con tempistiche diverse, e il materiale per la realizzazione dei due interventi non dovrebbe portare alla formazione di plume di torbida, pertanto questi due interventi non dovrebbero interferire con gli habitat del sito ZSC né con quelli esterni;
- b) i rumori che potranno essere prodotti durante la realizzazione delle opere di sopraflutto e di sottoflutto, anche considerati in maniera cumulativa, non avranno caratteristiche di intensità, frequenza e durata tali da produrre effetti negativi sui mammiferi marini dell'area, come l'effetto mascheramento, la perdita uditiva temporanea, la perdita dell'udito permanente o il danno al tessuto;
- c) dai documenti del progettista si rileva che l'effetto del ringrosso, diretto verso il riccio di testata del molo sopraflutto, è del tutto locale, e raggiunge effetti esclusivamente riduttivi dell'onda diffratta che entra in porto, senza alcuna influenza sul regime del trasporto solido, poiché il suo effetto è semplicemente relativo all'assorbimento energetico locale dell'onda, senza riflessioni o comunque modifiche direzionali dell'onda incidente. Pertanto le due opere non dovrebbero portare interferenze sul trasporto del materiale solido.

### **Bibliografia**

- ACCOBAMS (2021) - Conserving Whales, Dolphins and Porpoises in the Mediterranean Sea, Black Sea and adjacent areas: an ACCOBAMS status report, (2021). By: Notarbartolo di Sciarra G., Tonay A.M. Ed. ACCOBAMS, Monaco.160 p.
- Forcada, J., Notarbartolo di Sciarra, G. & Fabbri, F. (1995) - Abundance of fin whales and striped dolphins summering in the Corso-Ligurian Basin. *Mammalia*, **59**, 127-140.
- Gibson R.N. (1969) - the biology and behavior of littoral fish. *Ocean. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 7: 367-410.

Gannier A., 2014. - L'impact des nuisances acoustiques sur les cétacés du Sanctuaire et de la Méditerranée nord-occidentale. Klymene Recherche Marine et Sanctuaire Pelagos (Partie française): 182 p.

Molinari A. (2005) - fish community associated with shallow beachrock rocky reef of Ligurian Sea (NW Mediterranean). *Cybium*, 29 (4): 419-422.

Moulins A., Rosso M., Wurtz M., Provenzale A. (2005) - Cetacean habitat in the Liguria Sea. 15th meeting of the Italian Society of Ecology.

Tethys Research Institute (2021) - Cetacean Sanctuary Research - Report on the 1990-2020 research and conservation activities in the Pelagos Sanctuary (North Western Mediterranean Sea). By Lanfredi C., De Santis V., Jahoda M. And Airoidi S. Tethys Research Institute. pp. 56 + annex.

(Dott. Biol. Andrea Molinari)