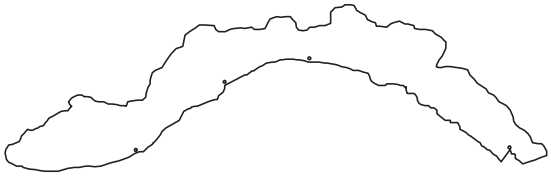
ANAS S.p.A.
Compartimento della Viabilita' per la Liguria



Sede Compartimentale - Via Savona 3 - 16129 Genova - Tel. 010/54771 - Fax. 010/5477238

Comune di Lavagna (GE)
S.S. n. 1 "Via Aurelia"

Lavori di ripristino del rivestimento della Galleria S. Anna dal km 475+135 al km 475+760 comprese difese spondali di protezione delle esistenti fondazioni soggette all'erosione marina

PROGETTO DEFINITIVO

R03
(rev. 0)

Scala: -

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE

PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

STUDIOELB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it

CODICE PROGETTO:

NOME FILE: 962PD R03

Genova, marzo 2017

ANAS S.p.A.

PROGETTISTA RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE FRA LE VARIE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE AI SENSI
DELL'ART. 15 COMMA 12 DEL DPR
207/2010

(Dr.Ing. Sergio Barosso)

(Geom. Andrea Angelini)

Visto: Il Responsabile del Procedimento
(Dr. Ing. Federico Murrone)

SOMMARIO

1. PREMESSA 2

2. STATO DEI LUOGHI 3

2.1 INQUADRAMENTO DEI LUOGHI E DESCRIZIONE DELL'AREA 3
2.2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 5
2.3 CRITICITÀ INDIVIDUATE 8
2.4 PROPRIETÀ DELLE AREE 10

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO - AMBIENTALE 11

3.1 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO 11
3.1.1 Assetto insediativo 11
3.1.2 Assetto vegetazionale 12
3.1.3 Assetto geomorfologico 12
3.3 PIANO DI TUTELA AMBIENTE MARINO E COSTIERO (PTAMC) – AMBITO 15 UNITÀ FISIOGRAFICHE GOLFO DEL TIGULLIO, BAIA DEL SILENZIO E RIVA TRIGOSO 13
3.4 PIANO DI BACINO – AMBITO 16 14
3.5 STRUMENTI URBANISTICI LOCALI: P.R.G. VIGENTE 14

4. VALUTAZIONE GENERALE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO 15

4.1 VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI 15
4.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO 16
4.3 ASPETTI AMBIENTALI 16
4.3.1 Siti di importanza comunitaria 16
4.3.2 Atlante habitat marini 16
4.4 INTERFERENZA DEGLI INTERVENTI CON IL REGOLARE DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SUBSUPERFICIALI 17
4.5 INFLUENZA SULLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO E CRITERI OPERATIVI 17

5. INTERVENTI A PROGETTO 18

5.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO 18
5.2 CONSIDERAZIONI SULLE SCELTE PROGETTUALI 18
5.3 SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 19
5.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI A PROGETTO 19

6. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DEGLI INTERVENTI 21

7. UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI 21

7.1 CRITERI DI SCELTA DEL MATERIALE DA UTILIZZARE – DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE 21
7.2 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 22

8. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DI RIFIUTI 22

9. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI 22

9.1 VALUTAZIONE DEGLI INQUINAMENTI INDOTTI 22
9.2 VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 23
9.3 GENERAZIONE DI CONFLITTI PER L'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 23

10. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO 24

10.1 ASPETTI RIGUARDANTI IL RISCHIO ARCHEOLOGICO 24

11. SIMULAZIONE FOTOGRAFICA DELL'INTERVENTO 25

1. PREMESSA

L'ANAS S.p.A. - Area Compartimentale Liguria ha intenzione di eseguire opere di manutenzione e risanamento del tratto della SS 1 Aurelia compreso tra il km 475+135 e 475+760, in corrispondenza della Galleria S. Anna, che collega Lavagna a Sestri Levante.

In particolare, sono previsti interventi di ripristino del rivestimento della galleria e opere di ripristino delle difese a mare, dovute all'esigenza di consolidare le opere a mare esistenti e di mitigare i rischi per la circolazione dovuti alla tracimazione delle onde sulla sede stradale in occasione delle mareggiate più intense.

A tal fine i sottoscritti sono stati incaricati di eseguire servizi tecnici a supporto della progettazione, relativi alle caratteristiche delle opere di difesa a mare e al loro dimensionamento.

La presente relazione di compatibilità ambientale, facente parte del progetto definitivo, è redatta secondo le norme tecniche per la procedura di verifica/screening e contiene le analisi degli impatti dell'opera sull'ambiente circostante ed il suo inserimento complessivo nell'ecosistema generale dell'area.

2. STATO DEI LUOGHI

2.1 Inquadramento dei luoghi e descrizione dell'area

Il tratto di costa oggetto dell'intervento è ubicato nel comune di Lavagna, in prossimità del confine con Sestri Levante. In particolare esso si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 300 m lungo la strada statale 1 "Via Aurelia", che collega il comune di Lavagna con il comune di Sestri Levante, in prossimità della Galleria di S. Anna.

Nelle foto seguenti sono riportate due viste prospettiche da mare dell'area oggetto dell'intervento, tratte dal sito della Regione Liguria (anno 2015).



Foto 2.1: Vista prospettica dell'area oggetto dell'intervento



Foto 2.2: Vista prospettica dell'area oggetto dell'intervento

Fino alla prima metà del secolo scorso i territori comunali di Lavagna e di Sestri Levante erano collegati da un'unica galleria artificiale scavata all'interno del promontorio di S. Anna. A seguito di una frana tale galleria è stata divisa in due parti, intervallate da un vuoto di lunghezza pari a circa 55 m.

Nel corso degli anni la strada è stata oggetto di franamenti e distacchi di materiale lapideo di dimensioni anche considerevoli, che hanno provocato diversi danneggiamenti, interruzioni della strada stessa e incidenti talvolta anche mortali.

Negli anni '80 del secolo scorso è stato deciso di risolvere i problemi e di mettere definitivamente in sicurezza il tratto di strada in oggetto. Sono stati pertanto realizzati n.3 tratti di galleria artificiale in conglomerato cementizio armato ed una serie di interventi in parete lungo le scarpate.

In occasione dei lavori volti alla costruzione della galleria, lungo la costa sono state inoltre realizzate le scogliere necessarie alla protezione delle opere di sostegno a mare.

Attualmente il tratto di costa in questione presenta una conformazione piuttosto eterogenea. Nel primo tratto di 75 m a ponente (strada a cielo aperto tra sezz. 27 e 35), il piede della falesia è caratterizzato da alcuni promontori rocciosi calcarei ed alcune bancate di calcare con andamento delle fratture a reggipoggio sulle quali sono state edificate le murature di sostegno

del corpo stradale (posto a circa 9 m s.l.m.). Il piede della falesia è protetto da una scogliera in massi naturali avente berma di larghezza ed altezza variabile. Nel tratto di 35 m successivi, fino all'imbocco della galleria (strada a cielo aperto tra le sezz. 35 e 1), è presente un insenatura e la strada corre su un arcata sotto la quale è presente la scogliera di massi naturali. Dalla sezione 1 inizia la galleria artificiale e, per i primi 60 m circa, il corpo stradale è protetto da una piazzuola di calcestruzzo posta ad una quota di circa 7,80 m, sostenuta da un muraglione paraonde e protetta al piede da una scogliera artificiale in massi naturali. I restanti 70 m verso levante sono caratterizzati dalla presenza della sola scogliera artificiale di massi naturali realizzata ai piedi delle strutture verticali di sostegno della galleria.

2.2 Documentazione fotografica

Con riferimento alla planimetria con indicazione dei punti di vista fotografici riportata di seguito, nel presente paragrafo sono riportate alcune immagini dell'area oggetto dell'intervento e delle zone adiacenti ad essa.



Figura 2.1: Planimetria con indicazione dei punti di vista fotografici



Foto 2.3: Vista da levante di Via Aurelia e della scogliera di protezione a mare



Foto 2.4: Vista da levante della falesia rocciosa all'inizio dell'area oggetto dell'intervento



Foto 2.5: Vista verso levante del primo tratto di galleria e della scogliera di protezione



Foto 2.6: Vista da ponente del primo tratto di galleria artificiale



Foto 2.7: Vista da levante della scogliera di protezione a mare

2.3 Criticità individuate

Le criticità maggiori sono quelle legate alla vulnerabilità della sede stradale e delle strutture della prima galleria lato ponente, nella zona più esposta alla traversia di libeccio, nei confronti delle ondazioni. In particolare, durante le mareggiate più forti si verifica la risalita delle onde lungo la scarpata rocciosa con raggiungimento della sede stradale da parte di spruzzi e masse d'acqua aventi portate anche notevoli e tali da obbligare l'Ente Gestore alla chiusura precauzionale della strada.



Foto 2.8: Ondazioni sulla Via Aurelia durante la mareggiata eccezionale del 08.11.2011



Foto 2.9: Ondazioni sulla Via Aurelia durante la mareggiata eccezionale del 08.11.2011

Con riferimento all'immagine aerea seguente ed agli elaborati grafici progettuali, tali fenomeni si manifestano principalmente in alcune zone puntuali, nelle quali le scogliere esistenti di protezione presentano evidenti carenze o la conformazione della scarpata in scogliera sottostante la strada favorisce la concentrazione dell'energia ondosa e la conseguente risalita dell'onda, come segue:



Foto 2.10: Foto aerea con indicazione delle zone più critiche

2.4 Proprietà delle aree

Come mostrato nella carta del sistema informativo del demanio riportata nell'elaborato "***D01** - Inquadramento cartografico*", la zona oggetto dell'intervento ricade interamente in area demaniale.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO - AMBIENTALE

Si riporta di seguito il quadro normativo vigente sull'area. Per gli stralci cartografici si rimanda all'elaborato grafico "***D01***- *Inquadramento cartografico*".

3.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento paesistico

La zona di intervento fa parte dell'Ambito Territoriale N. 85 "Santa Giulia". Si riportano di seguito le indicazioni per il territorio.

3.1.1 Assetto insediativo

L' area in esame ricade in zona ANI CE ossia in Area non insediata a regime normativo di Conservazione (art. 51 N.A.).

Tale regime si applica nelle parti del territorio di elevato valore naturalistico ambientale non interessate da insediamenti stabili al fine di conservare inalterata la situazione attuale per quanto riguarda gli aspetti insediativi.

In tali aree sono sempre consentiti interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione e di consolidamento di edifici e manufatti eventualmente preesistenti nonché quelli preordinati a migliorarne l'inserimento nel contesto paesistico ambientale.

L'area di intervento non è caratterizzata dalla presenza di manufatti emergenti puntuali, ma è caratterizzata dalla presenza dell'infrastruttura lineare "Sistema della Via Aurelia" (art. 79 bis N.A), di cui la scogliera oggetto di intervento costituisce la difesa a mare.



Infrastrutture lineari

Risultato della Selezione	
Identificativo	233
Componente - Regime Normativo	SVA
Descrizione Componente - Regime Normativo	Sistema della Via Aurelia
Tipo Tracciato	tracciato S.S. 1 Aurelia esistente al 1990
Numero Tavola	33
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 18 del 02/08/2011
Data Aggiornamento	2016-10-28T00:00:00

Obiettivo della disciplina è restituire alla Via Aurelia il rango di elemento costitutivo dell'identità e dell'immagine della Liguria attraverso la salvaguardia dei suoi valori storico-documentali e paesistici e la valorizzazione delle sue potenzialità in termini di fruizione del paesaggio e di promozione dell'immagine della Liguria.

Sono pertanto ammessi, con riferimento al tracciato in esame, gli interventi di manutenzione dettati da esigenze funzionali e di sicurezza purché condotti in termini atti a salvaguardare le caratteristiche e i manufatti storici del tracciato e a non alterare le visuali panoramiche.

3.1.2 Assetto vegetazionale

L'area in esame ricade in regime normativo BCT-TRZ-BAT (zona in cui vi è una fitta compenetrazione di pineta termòfila, che deve essere trasformata in bosco di angiosperme termofile, e appunto di angiosperme termofile che, abbondantemente ceduate, meritano di essere trasformate in fustaie – art. 74 N.A.).

Lungo il tratto di costa oggetto dell'intervento non è sostanzialmente presente alcun tipo di vegetazione.

3.1.3 Assetto geomorfologico

L'area interessata fa parte della fascia costiera con regime normativo CO - consolidamento di cui (art. 16 delle NA).Tale regime si applica in quelle parti del territorio nelle quali sono presenti elementi geomorfologici E/o idrogeologici con specifici valori ambientali o che contribuiscono in maniera significativa a definire la configurazione paesaggistica del contesto.

Obiettivo della disciplina è quello di garantire la specificità dei valori ambientali e un adeguato controllo delle situazioni di rischio.

Sono consentiti esclusivamente gli interventi costituiti da contenute modificazioni dell'attuale assetto geomorfologico e idrogeologico della zona.

3.2 Il PTC della costa

La Regione Liguria - Dipartimento Pianificazione Territoriale e Paesistica ha predisposto il PTC della costa ligure, approvato con D.C.C. n. 64 del 19.12.2000.

Nel fascicolo 2.2.1 “”*Difesa costiera e ripascimento delle spiagge”* non sono indicati particolari indirizzi di intervento per la zona in esame. Nella “*Tav.19 - dal Gruppo del Sale alla Punta di Sestri”* sono rappresentate le difese longitudinali aderenti esistenti.

3.3 Piano di tutela ambiente marino e costiero (PTAMC) – Ambito 15 Unità fisiografiche Golfo del Tigullio, Baia del Silenzio e Riva Trigoso

La Regione, con Delibera di Consiglio n. 18 del 25 settembre 2012, ha approvato il Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero dell'ambito 15, comprendente le unità fisiografiche "Golfo del Tigullio", "Baia del Silenzio" e "Riva Trigoso", che è lo strumento di pianificazione finalizzato a garantire uno sviluppo durevole e socialmente accettabile delle zone costiere attraverso la tutela e valorizzazione della qualità ambientale della zona costiera e delle sue risorse oltre che la tutela della costa come aspetto attinente alla difesa del suolo.

Come mostrato nell’elaborato grafico “***D01*** – *Inquadramento cartografico*” l’area in esame ricade in un tratto di costa alta. In particolare la porzione di ponente ricade in *falesia attiva classe B – FAB* (suscettività al dissesto alta) con *rischio moderato RA1*. La strada Aurelia, nel tratto di ponente, ricade in zona a rischio molto elevato *RA4*.

Per quanto riguarda i regimi normativi la scogliera nella porzione di ponente ricade in area *FAB*, nella quale vige la norma associata alla PG3 del corrispondente Piano di Bacino di cui al paragrafo seguente.

L’area a mare ricade interamente in zona *ZTV* (zona a trasformazione vincolata): i tratti di costa rocciosa di particolare importanza per la biodiversità (habitat “1170 Scogliere” di cui alla Direttiva CE/92/43) da preservare dalle trasformazioni antropiche. In tali zone sono consentite opere marittime finalizzate alla difesa dell’abitato dall’erosione marina.

3.4 Piano di Bacino – Ambito 16

L'area di intervento ricade nell'ambito del Piano di Bacino- Ambito 16, approvato con DCP n.3 del 29.01.2003 e s.s.m.m.i.i. (Ultima variante approvata: DGR n.998 del 28/10/2016 entrata in vigore il 23/11/2016).

Per quanto riguarda la suscettività al dissesto la zona di intervento ricade, nelle porzioni di levante e di ponente in aree di costa alta/falesia attiva, per le quali si rimanda al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e costiero approvato con D.C.R. 18/2012, mentre nella porzione centrale in *Pg3A* (suscettività al dissesto alta), regolamentata dagli articoli 16 e 16 ter.

Nell'area non è presente alcun rivo appartenente alla rete idrografica né del Piano di Bacino né della cartografia regionale.

3.5 Strumenti urbanistici locali: P.R.G. vigente

La variante integrale al P.R.G. del Comune di Lavagna è stata approvata con D.P.G.R. n. 287 del 14.09.1998.

Come mostrato nella cartografia tratta dal sistema territoriale del comune di Lavagna ("***D01-Inquadramento cartografico***"), l'area oggetto dell'intervento non ricade all'interno della zonizzazione del territorio comunale.

Nella disciplina paesistica di piano la zona è indicata come Area di interesse naturalistico forestale (ANI-MA).

4. VALUTAZIONE GENERALE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO

4.1 Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

Come mostrato nella cartografia riportata nell'elaborato grafico "***D01-*** *Inquadramento cartografico*", l'area d'intervento è soggetta a vincolo di interesse paesaggistico ai sensi dell'Art. 136 del D. Lgs. 42/2004 in quanto ricade nell'ambito del vincolo di bellezza di insieme (codice vincolo 070209 - *Fascia collinare di interesse naturalistico e panoramico soprastante la riviera nel comune di Lavagna*, istituito con DM 02/03/1964) di cui si riportano di seguito i riferimenti.

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070209
Numero Progressivo per Comune	5
Oggetto del Vincolo	FASCIA COLLINARE DI INTERESSE NATURALISTICO E PANORAMICO SOPRASTANTE LA RIVIERA NEL COMUNE DI LAVAGNA
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	02/03/1964
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	182
Data pubblicazione	22/07/1965
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070209
Stralcio cartografico	070209_sc

La porzione di ponente è inoltre soggetta a vincolo di interesse paesaggistico ai sensi dell'Art. 136 del D. Lgs. 42/2004 in quanto ricade nell'ambito del vincolo di bellezza di insieme (codice vincolo 070245 - *Sede stradale della Via Aurelia in provincia di Genova per una profondita di m.50 sia a monte che a valle*, istituito con D.M. del 19/06/1958) di cui si riportano di seguito i riferimenti.

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070245
Numero Progressivo per Comune	6
Oggetto del Vincolo	SEDE STRADALE DELLA VIA AURELIA IN PROVINCIA DI GENOVA PER UNA PROFONDITA DI M.50 SIA A MONTE CHE A VALLE
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	19/06/1958
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	209
Data pubblicazione	30/07/1958
Grado identificazione	identificabile con precisione
Decreto	070245
Stralcio cartografico	070245_sc

E' inoltre soggetta al vincolo di area tutelata per legge ai sensi delle lettera a), comma 1, Art. 142, D. Lgs. 42/2004, in quanto area costiera.

4.2 Vincolo idrogeologico

Come mostrato nella cartografia riportata nell'elaborato grafico "***D01-*** *Inquadramento cartografico*", l'area oggetto dell'intervento non è soggetta a vincolo idrogeologico.

4.3 Aspetti ambientali

4.3.1 Siti di importanza comunitaria

L'area oggetto dell'intervento, per quanto riguarda la parte emersa, ricade all'interno del S.I.C. terrestre, Rocche di S. Anna – Valle del Fico.



S.I.C.

Identificativo INSPIRE	IT.RLIG.SIC-IT1333316
Codice Sito	IT1333316
Denominazione Sito	ROCCHE DI S. ANNA - VALLE DEL FICO
Data Provvedimento Istitutivo Sito	2006-07-19T00:00:00
Tipo SIC	terrestre
Zona a Conservazione Speciale	NO
Regione Biogeografica di Appartenenza	Mediterranea
Ente Gestore	PROVINCIA DI GENOVA

Consulta il Provvedimento Istitutivo del Sito

Consulta la scheda del Sito

Elenco CLassificazioni dell'Area secondo la direttiva INSPIRE 2007/2/CE Mostra dettagli

Elenco Designazioni dell'Area secondo la direttiva INSPIRE 2007/2/CE Mostra dettagli

4.3.2 Atlante habitat marini

Le aree a mare interessate dall'intervento sono occupate, in aderenza a costa, da popolamenti algali fotofili infralitorali (AF) e più al largo da sabbie litorali (S), come risulta dallo stralcio della mappa dell'Atlante degli Habitat marini (Regione Liguria, 2009) riportata nell'elaborato grafico ***D01***.

Solo a distanza di oltre 130 m da costa è presente un prato di Cymodocea nodosa.

Le opere in progetto si configurano come intervento di manutenzione e potenziamento delle opere di protezione a mare, finalizzato al miglioramento della protezione delle opere esistenti a tergo della scogliera dalla tracimazione delle onde e di sedimenti.
Tali interventi sono compatibili con l'esigenza di tutela ambientale derivanti dalla presenza del SIC terrestre. Le opere non influiscono infatti negativamente sulla presenza di flora e fauna endemiche della zona, né con le emergenze di carattere storico e architettonico.

4.4 Interferenza degli interventi con il regolare deflusso delle acque superficiali e subsuperficiali

Gli interventi a progetto non modificano le condizioni di deflusso delle acque superficiali allo stato attuale.

4.5 Influenza sulla sensibilità ambientale del sito e criteri operativi

Alla luce degli aspetti generali di sensibilità ambientale e delle finalità dell'intervento, si ritiene che esso non generi impatti rilevanti sulle matrici ambientali sensibili dell'area, con particolare riguardo alla qualità delle acque.

Durante la realizzazione degli interventi sarà posta ogni cura per minimizzare gli eventuali impatti anche temporanei, in relazione alle difficoltà oggettive di lavorazione, trasporto e posa degli scogli (realizzazione pista di cantiere).

5. INTERVENTI A PROGETTO

5.1 Obiettivi del progetto

L'intervento a progetto è volto alla protezione della strada S.S.1 "Via Aurelia" e delle strutture della galleria artificiale in conglomerato cementizio armato mediante la manutenzione/ potenziamento della scogliera di protezione a mare esistente.

5.2 Considerazioni sulle scelte progettuali

L'opera a progetto consiste nella manutenzione/potenziamento della scogliera radente già esistente su quasi tutta la lunghezza del tratto in oggetto. La scelta della tipologia di intervento è ritenuta la migliore, sia in termini di inserimento ambientale, trattandosi di opera già esistente, sia in termini di rapporto benefici/costi.
Le ulteriori ipotesi di soluzione alternativa considerate sono state le seguenti:

- Diga soffolta

  La definizione di dettaglio di una scogliera soffolta dovrebbe essere frutto di una valutazione specifica, suffragata da puntuali studi meteomarini e morfodinamici. In prima ipotesi, tuttavia, è ragionevole valutare che una scogliera soffolta, che possa fornire risultati simili alla soluzione di progetto in termini di dissipazione del moto ondoso, dovrebbe essere ubicata ad un centinaio di metri dalla linea di costa, dove il fondale medio è 6,50 m, avere una larghezza di circa 50 m e quota della berma di circa -1,50 m. La lunghezza dell'opera, tale da schermare tutta la zona di ponente, dovrebbe essere circa 180 m. Tale soluzione, oltre a presentare costi di esecuzione decisamente maggiori della scogliera radente, comporterebbe un grande impatto ambientale e provocherebbe problematiche per la navigabilità.

- Realizzazione di barriera lato mare

  La sede stradale nel tratto di ponente si potrebbe difendere mediante la realizzazione, sul ciglio di valle, di un muro di protezione alto almeno 4 m atto a contenere l'azione del moto ondoso. Tale barriera dovrebbe essere priva di finestrature per evitare il ripetersi dei fenomeni attuali e necessiterebbe di una rivisitazione di tutta la struttura esistente attualmente sul ciglio di valle. Tale opera avrebbe inoltre un'importanza strutturale tale da incidere pesantemente sul paesaggio. Inoltre la non manutenzione della scogliera al piede favorirebbe l'erosione della falesia, con conseguenze nel medio-lungo periodo sulla stabilità delle strutture murarie di sostegno del rilevato stradale.

Nel tratto di galleria artificiale esistente occorrerebbe tamponare le finestrature, per impedire gli spruzzi: tale operazione avrebbe un elevato impatto paesaggistico e sulla definizione e funzionalità delle gallerie.

Anche in questo caso i costi di realizzazione sarebbero decisamente maggiori della scgoliera radente.

5.3 Scelta della configurazione progettuale

Con riferimento a quanto riportato nell'elaborato "*R04 – Relazione idraulico – marittima*", per la determinazione della configurazione di progetto ottimale sono state analizzate diverse configurazioni della scogliera a progetto (quota della berma, pendenza della mantellata), in modo tale da ridurre al massimo la tracimazione e allo stesso tempo ottenere una scogliera con buone caratteristiche di stabilità.

5.4 Descrizione degli interventi a progetto

Con riferimento agli elaborati grafici e di calcolo facenti parte della presente progettazione, la configurazione di progetto è stata definita come segue:

- tratto di ponente: berma orizzontale a quota +3.00 m - pendenza della scarpata esterna 1:3 – composizione mantellata: massi naturali di peso unitario > 10 t
- tratto di levante: berma orizzontale a quota +3.50 m - pendenza della scarpata esterna 1:2 composizione mantellata: massi naturali di peso unitario > 7 t
- la larghezza della berma orizzontale è variabile, definita in modo che l'allineamento della scogliera sia parallelo alla strada.

Le sezioni tipologiche di progetto, come sopra descritte, sono raffigurate nelle due immagini sottostanti:

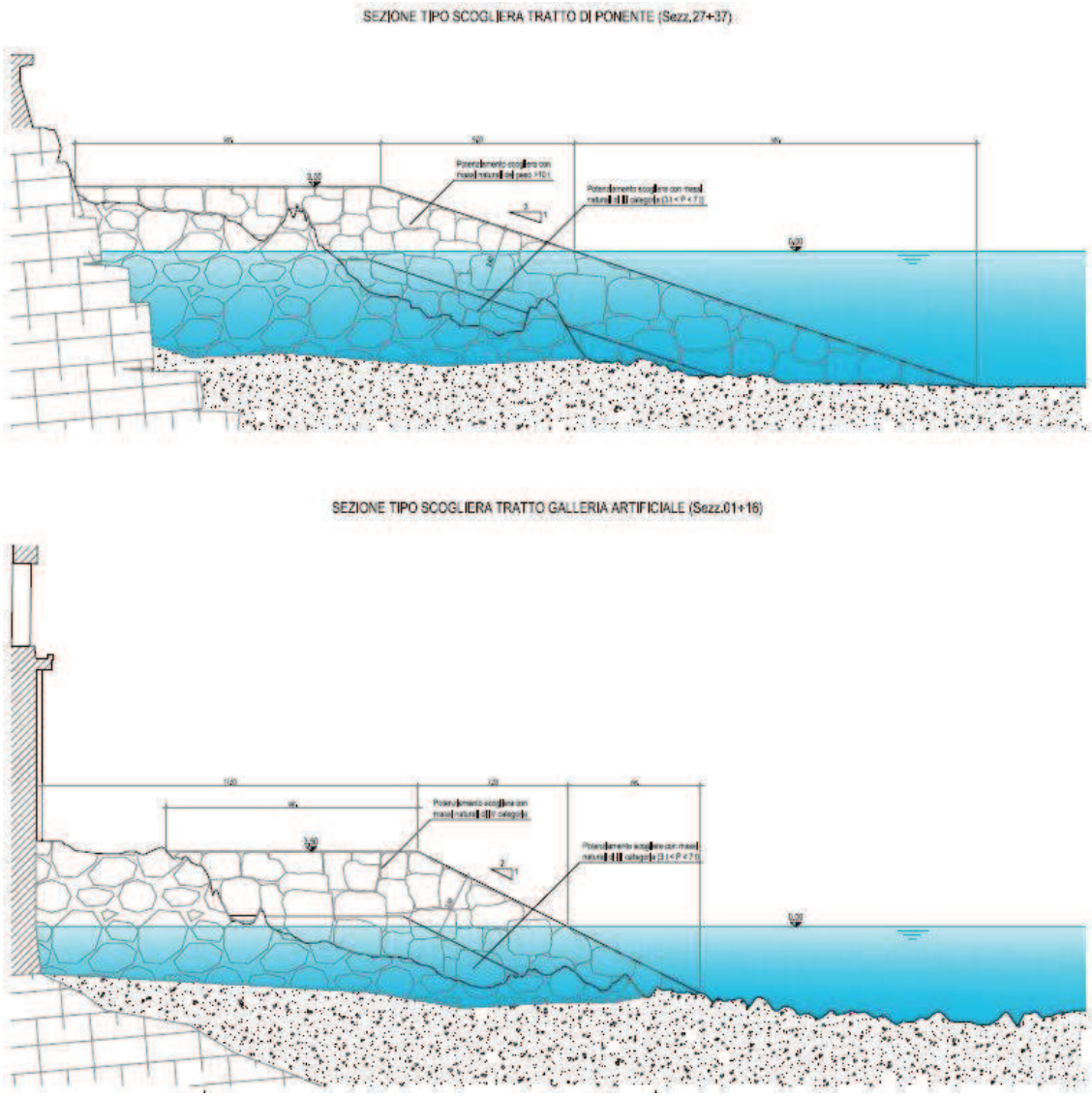


Figura 5.1 – Sezioni tipologiche di progetto

Nello specifico è prevista la fornitura e posa di circa 36.000 t di massi naturali di III e IV categoria. Dal punto di vista costruttivo circa il 20% degli scogli saranno posati da mare (per la realizzazione del piede della scogliera), mentre il rimanente 80% sarà posato da terra, previa l'esecuzione di un'idonea pista di cantiere in tout-venant di cava.

6. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DEGLI INTERVENTI

Dal punto di vista tecnico per gli interventi, che si configurano come manutenzione e potenziamento di opere già esistenti, sono state scelte soluzioni compatibili con il contesto ambientale e paesaggistico, nell'intento di mitigarne al massimo l'impatto e risultare, al tempo stesso, durabili ed appropriati per il contesto marino.

Al fine di minimizzare l'impatto dell'intervento nei confronti dei vari vincoli presenti per il potenziamento della scogliera di protezione a mare esistente è stato scelto di utilizzare massi naturali con caratteristiche cromatiche simili ad i massi esistenti.

7. UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

7.1 Criteri di scelta del materiale da utilizzare – Disponibilità delle risorse

Con riferimento all'elaborato "***R04*** - *Relazione idraulico-marittima*" facente parte della presente progettazione, per la realizzazione dell'intervento a progetto sono necessari circa 36.000 t di nuovi massi naturali come segue:

- terza categoria (3 t < P < 7 t): strato inferiore, per potenziamento della scogliera nel tratto di ponente e nel tratto a protezione della galleria artificiale;
- quarta categoria (P > 7 t): strati superiori, per il potenziamento della scogliera a protezione della galleria artificiale;
- peso > 10 t: strati superiori, per il potenziamento della scogliera nel tratto di ponente.

I requisiti a cui devono corrispondere i materiali lapidei, oltre alla composizione compatibile con i materiali esistenti, sono rappresentati da un elevato peso specifico e da un buon grado di compattezza.

La ricerca dei materiali aventi tali requisiti dovrà essere effettuata in un intorno piuttosto ampio rispetto all'area in esame, tenendo conto delle quantità richieste e della buona accessibilità dell'area rispetto alla viabilità stradale ed autostradale.

Nella scelta della tipologia di materiale, si dovrà tenere conto delle problematiche legate al rischio "amianto", ossia alla presenza di fibre libere o liberabili, tenuto conto che le vallate limitrofe al sito di progetto sono ricche di rocce di tipo ofiolitico, per le quali è necessario effettuare, soprattutto per i materiali di tipo serpentinitico, controlli di carattere qualitativo e quantitativo sulle attività di cava.

La scelta delle cave di prestito dovrà essere attentamente valutata sulla base dei seguenti criteri:

- idoneità per composizione dei materiali delle cave indagate;
- cave in avanzata coltura, al fine di non generare alcun impatto indiretto;
- la vicinanza della cava al litorale di Lavagna che permetta l'esecuzione dei lavori in tempi rapidi, con costi di trasporto sostenibili e con impatti sulla viabilità e sull'ambiente circostante minimizzati.

7.2 Approvvigionamento idrico

Si ritiene di trascurabile rilevanza il problema dell'approvvigionamento idrico in relazione alla tipologia di intervento.

8. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DI RIFIUTI

Gli interventi non comportano scavi e demolizioni. I normali rifiuti prodotti, connessi alle lavorazioni, saranno completamente smaltiti secondo le normative vigenti, senza lasciare alcunché nell'area oggetto dell'intervento e nelle sue vicinanze.

9. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

9.1 Valutazione degli inquinamenti indotti

Si riportano di seguito le tipologie di inquinamento potenziale legate alle lavorazioni previste.

Inquinamento del terreno nella zona di intervento: tale tipologia di inquinamento non è tipica delle lavorazioni in esame, che interessano prettamente la porzione di costa a mare. Verrà comunque posta ogni cura nella scelta dei materiali da impiegarsi.

Inquinamento acustico: in fase di cantiere verranno assunti tutti i provvedimenti per limitare l'impatto acustico modesto sulle abitazioni circostanti, dovuto ai mezzi d'opera e al passaggio degli automezzi per il trasporto del materiale. I lavori verranno eseguiti al di fuori della stagione estiva, in periodi in cui il traffico indotto dai lavori sarà compatibile con la viabilità tra Lavagna e Sestri Levante. Nella fase realizzativa verranno assunti tutti i provvedimenti tecnici e normativi per la riduzione delle emissioni acustiche, sia nei confronti degli operatori del cantiere, sia nei confronti della popolazione.

Inquinamento atmosferico e da polveri: l'incremento di inquinamento dell'aria risulterà limitato ai tempi di passaggio degli automezzi per il trasporto del materiale di ripascimento. Il controllo della polverosità durante il passaggio di mezzi sarà opportunamente regolamentato.

Inquinamento dell'acqua: è previsto il versamento di materiale di natura grossolana ed appositamente selezionato, oltre ad un'operatività dei mezzi d'opera limitata ai giorni di posa in opera dei massi, l'inquinamento dell'acqua non avrà particolare rilevanza. Potranno verificarsi locali situazioni di intorbidimento delle acque - dovute al materiale sciolto movimentato dai mezzi - che avranno carattere limitato nel tempo alle fasi operative dei mezzi ed estensione alla sola area di lavoro.

9.2 Volumi di traffico indotti e capacità del sistema infrastrutturale

La S.S. 1 Aurelia presenta, nel tratto in esame, elevati volumi di traffico, che non presentano tuttavia, in condizioni di normale esercizio, criticità particolari.

L'incremento medio di traffico nell'area è pari a circa di 15 mezzi/giorno, con punte massime di 25 mezzi. Tale incremento può essere considerato assolutamente compatibile e non provoca alterazioni del regolare flusso veicolare.

L'accesso all'area di intervento avverrà dalla piazzola esistente in corrispondenza dell'ingresso alla prima galleria artificiale lato Lavagna, ove saranno posizionate opportune segnalazioni e limitazioni al fine di minimizzare le interferenze con il traffico locale.

Il transito dei mezzi avverrà al di fuori della stagione di maggiore affluenza, pertanto il traffico indotto risulterà in ogni caso molto inferiore rispetto ai carichi sopportabili dalla rete viaria nei momenti di massimo flusso turistico.

9.3 Generazione di conflitti per l'uso delle risorse con altri interventi limitrofi

Le quantità di massi che devono essere utilizzati per i lavori sono potenzialmente disponibili nelle cave in aree a distanza limitata dal sito di progetto, sebbene sia possibile l'utilizzo di materiale proveniente da cave a distanza maggiore.

Si ritiene che l'utilizzo delle risorse, sia che siano provenienti dalle cave locali o da cave a distanza maggiore, non generi conflitti particolari con altri interventi in corso di progettazione e/o di realizzazione sull'utilizzo delle risorse naturali.

10. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO

L'intervento nel suo complesso è finalizzato al miglioramento della protezione delle opere esistenti (Via Aurelia, galleria artificiale in conglomerato cementizio armato), in modo tale da ridurre la tracimazione e di conseguenza aumentare la durabilità delle opere esistenti, in particolare delle strutture della galleria. Come già descritto, le opere hanno caratteristiche di manutenzione/potenziamento di quanto già esistente.

L'intervento a progetto non genera impatti significativi sulla fascia collinare di notevole interesse paesistico per il vario ed interessante andamento del terreno ed i cospicui caratteri di bellezza naturale. Tale intervento risulta inoltre compatibile con la presenza della Via Aurelia, strada di grande interesse panoramico e turistico, e delle zone adiacenti con numerosi punti di belvedere e con inquadrature panoramiche di bellezza eccezionale.

I materiali (massi naturali) utilizzati per il potenziamento della scogliera di protezione esistente saranno compatibili con l'utilizzo in ambiente marino e avranno caratteristiche cromatiche simile ai massi esistenti.

La tipologia dell'intervento non genera particolari ricadute sul sistema ecologico dell'area né dal punto di vista della flora e fauna terrestre, né dei fondali.

10.1 Aspetti riguardanti il rischio archeologico

Le opere previste a progetto non prevedono nuove edificazioni e scavi o movimentazione terre, pertanto il rischio archeologico si ritiene trascurabile.

11. SIMULAZIONE FOTOGRAFICA DELL'INTERVENTO

Come mostrato nell'elaborato grafico ***D07*** – *Fotoinserimento,* riportato per comodità di consultazione anche di seguito, l'intervento risulta ben integrato nell'intorno, già caratterizzato dalla presenza della scogliera aderente e delle opere di protezione della strada. La percezione delle opere nel paesaggio circostante, non evidenzia particolari impatti o dissonanze.

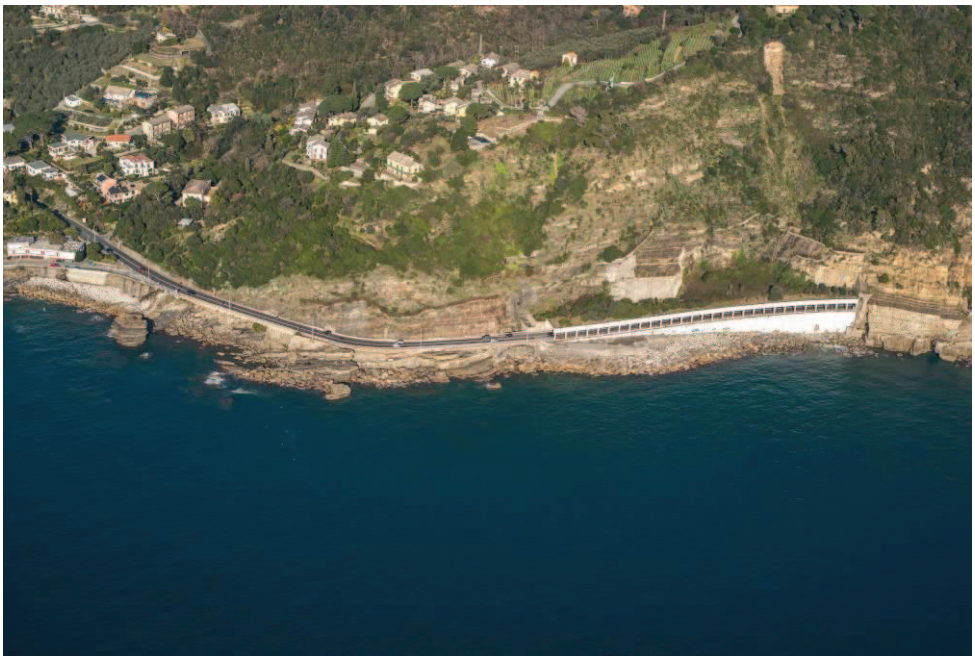


Foto 10.1 - Vista prospettica attuale dell'area oggetto dell'intervento (da Regione Liguria 2015)

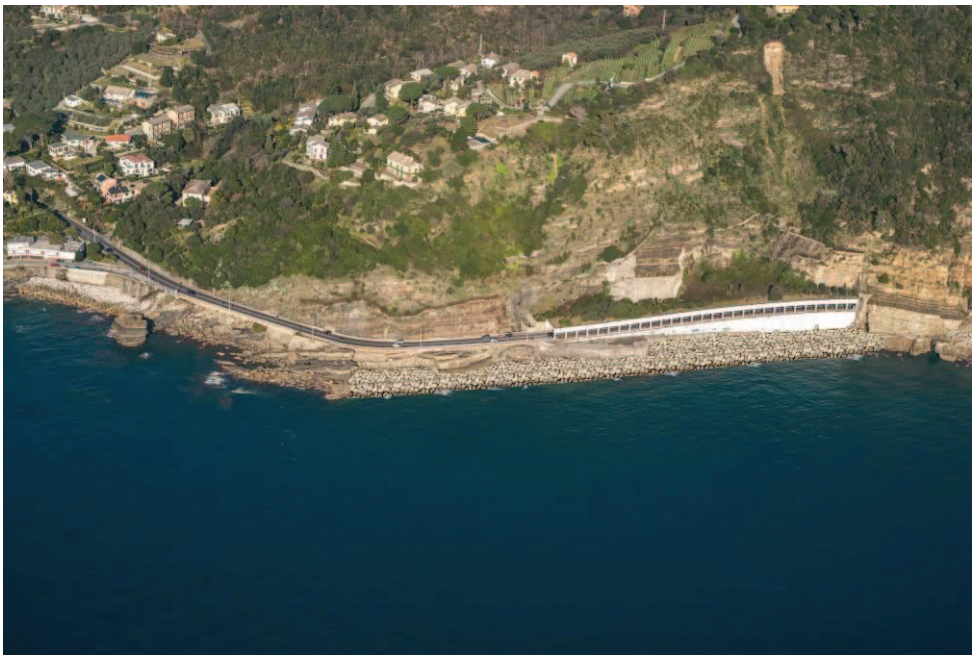


Foto 10.2 - Fotoinserimento