

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NELL'AREA A GRAVE RISCHIO EX L.267/98
 CHE INTERESSA IL CENTRO ABITATO DI LOVERE CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA ZONA DI VIA
 CORNASOLA - VIA NAZIONALE - VIA DANTE



COMUNE DI LOVERE
 PROVINCIA DI BERGAMO

Fase Progettuale

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Studio di fattibilità ambientale

Ing. P. Cancelli
 Ing. G. Bragonzi

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
 via Sansovino 23 - 20133 Milano
 Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
 Fax: 02 45488726
 E-mail: sca@sca.fastwebnet.it

Collaborazione
 Ing. F. Cattaneo
 Ing. L. Tedeschi
 Ing. S. Rozzoni

prof. geol. Lamberto Griffini
 Ing. Massimo Griffini

STUDIO GRIFFINI
 GEOLOGIA GEOTECNICA STRUTTURE

Ing. G. Federici

ARKINGLAB

Elaborato

Dott. Geol. F. Baio

Fabio BAIO * geologo

C01

Codice 271D009T07

Scala -

Data	n°	Descrizione	Approvato
25/10/2021	1	Revisione per importo quadro economico	PC
15/09/2021	0	Emissione per consegna	PC



Indice

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO.....	4
2.1	<i>Descrizione del contesto paesaggistico e dell'area di intervento.....</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Obiettivi e descrizione del progetto</i>	<i>4</i>
3	CONFORMITÀ RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	6
3.1	<i>Rete natura 2000 - Vincoli SIC (Siti Interesse Comunitario)/ZPS (Zone Protezione Speciale)</i>	<i>6</i>
3.2	<i>Piano Paesaggistico Regionale.....</i>	<i>7</i>
3.3	<i>Piano di Governo del Territorio.....</i>	<i>8</i>
4	INSERIMENTO PAESAGGISTICO	10
5	IMPATTO AMBIENTALE.....	11
5.1	<i>Impatto sull'atmosfera.....</i>	<i>11</i>
5.2	<i>Impatto sulle acque</i>	<i>12</i>
5.3	<i>Impatto sul suolo.....</i>	<i>12</i>
5.4	<i>Rumore e vibrazioni.....</i>	<i>12</i>
5.5	<i>Inquinamento luminoso</i>	<i>13</i>
5.6	<i>Impatto sul paesaggio delle trasformazioni proposte.....</i>	<i>13</i>
6	CONCLUSIONI	14



1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito della progettazione delle opere previste dagli *interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nell'area a grave rischio ex L.267/98 che interessa il centro abitato di Lovere con particolare riferimento alla zona di via Cornasola - via Nazionale - via Dante*.

Il presente elaborato, in conformità all'art. 27 comma 2 del DPR 207/10, "*analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate.*" A tal fine sono stati individuati i vincoli vigenti sull'area e valutati gli effetti sulle componenti ambientali degli interventi in progetto, con particolare riguardo alla componente paesaggistica, nonché verificata la presenza di siti di tutela naturalistica quali parchi e zone di protezione in riferimento alla Direttiva HABITAT (92/42/CEE) di istituzione della Rete Natura 2000.

La relazione è stata articolata sulla base dei seguenti capitoli:

- **inquadramento:** vengono descritti il contesto dell'area sulla quale si interviene, le motivazioni dell'opera e descrizione del progetto (quadro di riferimento progettuale);
- **conformità rispetto agli strumenti di pianificazione:** viene valutata la congruenza delle opere previste con i vincoli e gli strumenti di pianificazione agenti sull'area (quadro di riferimento programmatico);
- **inserimento paesaggistico**
- **impatto ambientale**



2 INQUADRAMENTO

2.1 Descrizione del contesto paesaggistico e dell'area di intervento

Lovere è situata sulle sponde dell'alto Sebino. Il centro abitato si sviluppa su una lunga fascia stretta tra il lago e i rilievi montuosi. Il paesaggio è stato influenzato e modificato solo puntualmente dall'intervento antropico, in corrispondenza dei centri abitati. Al di fuori dei centri abitati il paesaggio è quello tipico dei grandi laghi prealpini, caratterizzato da versanti estesamente boscati. Nel complesso si tratta di un contesto paesaggistico di pregio, dalla forte valenza naturalistica.

L'area di intervento ricade all'interno del centro abitato di Lovere, al fuori dal centro storico. Nell'area sono presenti

2.2 Obiettivi e descrizione del progetto

Gli interventi riguardano due diversi temi, ciascuno caratterizzato da una specifica problematica nonostante le aree interessate siano attigue. Nella zona Cornasola - via Nazionale è presente un problema di instabilità di versante, mentre la zona di via Dante è interessata da sprofondamenti.

La instabilità del versante che interessa la zona Cornasola coinvolge due aree, una superiore, via Nazionale con fenomeni di franamento di conglomerati fortemente fessurati con movimenti più superficiali che coinvolgono i muri di contenimento della ex S.S. 42 e con lesioni trasversali e longitudinali nella pavimentazione stradale e l'altra con una superficie di scivolamento più profonda fino ad interessare Via del Cantiere in prossimità del lago. Obiettivo del progetto è la stabilizzazione dei movimenti franosi attraverso due distinti interventi: Per la stabilizzazione del movimento franoso dei conglomerati è stata progettata una berlinese di micropali a doppia orditura di tiranti per la protezione degli scavi e della demolizione e ricostruzione del muro esistente. Per la stabilizzazione della superficie di scivolamento profonda è stata progettata una palificata di Pali di Grande diametro (Φ 1000) tirantata in testa.

La sede stradale di via Dante presenta mancanza di planarità e sfornellamenti del terreno, la cui causa è riconducibile alla circolazione idrica sotterranea che interessa anche la zona del Trello. Si è deciso di ricalcare gli interventi eseguiti nel 2017 nella zona del Trello. Si procederà quindi alla ricolma e al riempimento dei volumi dei vuoti rilevati e delle cavità con inerti naturali leggeri, da utilizzarsi singolarmente allo stato sfuso oppure in combinazione di miscele cementizie fluide. In ogni caso il materiale "inerte" deve possedere stabilità fisico-chimica garantita seppur con una permeabilità o potere di assorbimento acqua tale da non creare ostacolo permanente al deflusso e alla circolazione idrica sotterranea. In particolare il progetto del 2017 ha utilizzato materiali di origine vulcanica risultato della naturale espansione di



Comune di
Lovere (BG)

Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nell'area a grave rischio ex L.267/98 che interessa il centro abitato di Lovere con particolare riferimento alla zona di via Cornasola - via Nazionale - via Dante

minerale magmatico effusivo, presi e utilizzati allo stato naturale, in dimensioni di inerti massimo 0-14 mm, sino a diametro massimo di 25mm.



3 CONFORMITÀ RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Nei paragrafi seguenti viene descritto il rapporto tra le opere previste ed i principali strumenti di pianificazione, principalmente tramite la sovrapposizione dell'impronta delle opere con stralci a colori delle cartografie dei vincoli. L'obiettivo di questa fase è quello di verificare la coerenza del progetto proposto con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione e dei vincoli vigenti, descrivendo altresì gli effetti che il progetto è in grado di generare a livello urbanistico e territoriale.

3.1 Rete natura 2000 - Vincoli SIC (Siti Interesse Comunitario)/ZPS (Zone Protezione Speciale)

La rete Natura 2000 è un sistema europeo di aree protette istituito a seguito della direttiva 92/43/CEE denominata "Habitat". La direttiva ha l'obiettivo di contribuire a salvaguardare la biodiversità, tenendo conto delle esigenze economiche, culturali e sociali locali, mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), istituiti ai sensi della direttiva Habitat sopraccitata, e dalle preesistenti Zone a Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE. Le ZPS sono zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori.

L'area oggetto di intervento non rientra in alcun sito di interesse comunitario o in alcuna zona a protezione speciale. Il sito più vicino è a oltre 3 km all'area oggetto di intervento (Figura 3.1). Si tratta del sito IT2060010 – Valle del Freddo.

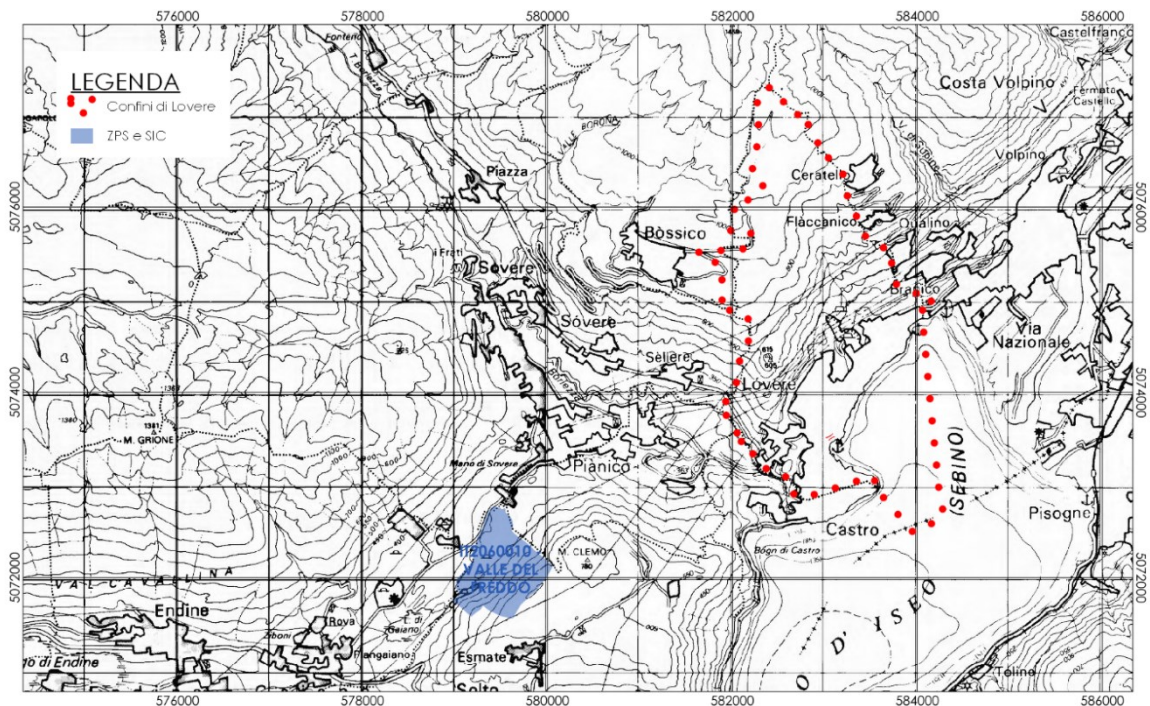


Figura 3.1: siti della rete natura 2000 più vicini all'area di intervento. In rosso sono evidenziati i confini del comune di Lovere.

3.2 Piano Paesaggistico Regionale

Le opere previste rientrano negli ambiti di salvaguardia dei grandi laghi Insubrici definiti dall'art. 19 delle norme di attuazione (Figura 3.2).

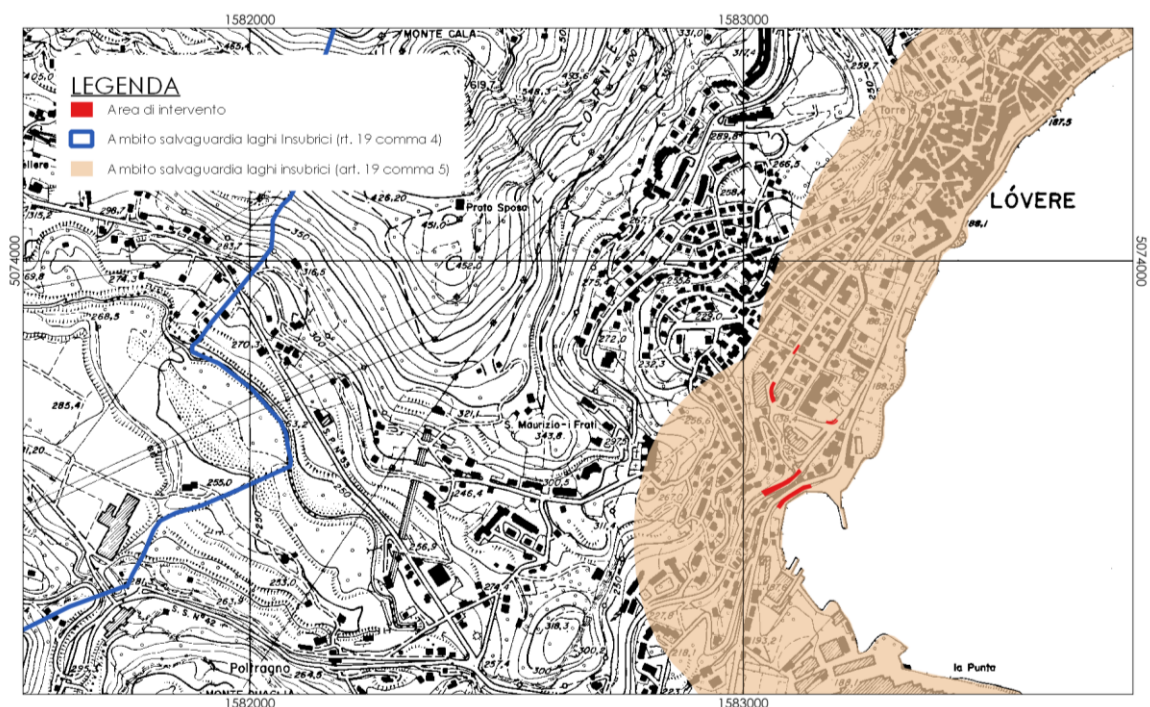


Figura 3.2: aree di salvaguardia dei laghi Insubrici del Piano paesaggistico Regionale.



Il comma 4 dello stesso articolo precisa quali sono gli obiettivi che gli interventi di trasformazione all'interno dell'ambito di salvaguardia paesaggistica del lago e dello scenario lacuale devono perseguire. In particolare uno degli obiettivi è *"la migliore integrazione tra politiche ed interventi di difesa del suolo e obiettivi di valorizzazione e ricomposizione paesaggistica dei versanti"*.

3.3 Piano di Governo del Territorio

Le opere previste insistono sulla viabilità comunale (vd. Figura 3.3). L'art. 43 delle norme tecniche di attuazione indicano che *"le indicazioni delle tavole di piano relative alla viabilità (strade, sottopassi, gallerie, percorsi pedonali, ecc.) fanno riferimento a strade di proprietà pubblica e, talvolta, di proprietà privata laddove queste contribuiscono a completare e razionalizzare il disegno stradale pubblico"*. Lo stesso articolo, al comma 2 prescrive che *"per gli interventi che abbiano attinenza con strade esistenti di proprietà pubblica, non espressamente riportate nelle tavole di piano, sono comunque da rispettarsi parametri edificatori e distanze in relazione alle larghezze stradali esistenti"*.

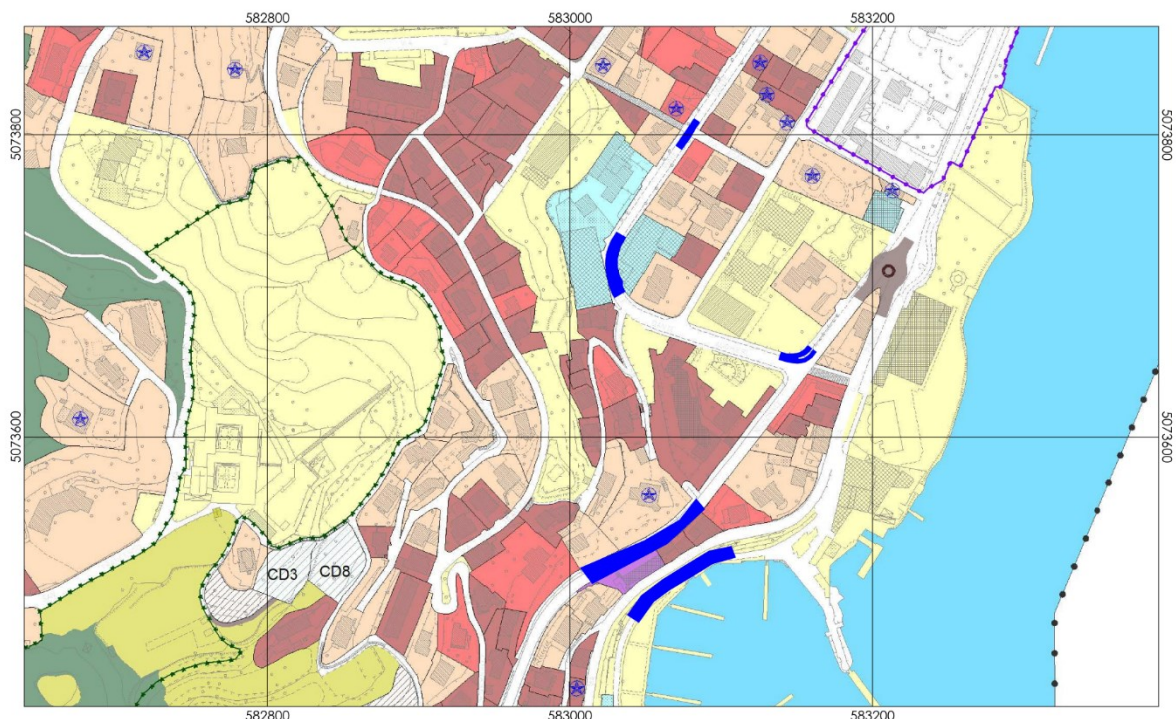


Figura 3.3: estratto dalla tavola di disciplina del PGT (tav. C.2.c). In blu è identificata l'area oggetto di intervento.

Nella zonazione definita dal piano di governo del territorio del comune di Lovere le aree contigue a quella interessata dagli interventi sulla via Nazionale rientrano nella zona B – zone urbane consolidate. Più precisamente si tratta di Zone Br2 – Tessuti a prevalente destinazione residenziale con alto rapporto di copertura e Zona Bp4 - Aree



alberghiere. Secondo l'art. 32 delle NTA le zone Br2 sono caratterizzate "dalla presenza di un rapporto di copertura Rc superiore al 25%".

Anche gli interventi sulla via del Cantiere interessano esclusivamente la sede stradale. In questo caso le aree contigue sono classificate come Aree per servizi pubblici o d'uso pubblico e per servizi sovracomunali. Il comma 1 dell'art. 41 della NTA si tratta di "aree inserite all'interno del tessuto consolidato con funzioni di servizi di quartiere o che, per loro natura, sono rivolti alla popolazione dell'intero comune e dei comuni limitrofi". Lo stesso articolo, al comma 2, prescrive che "la disciplina delle aree in questione è parte delle disposizioni del Piano dei Servizi; le indicazioni per essi riportate negli elaborati del Piano delle Regole sono solo funzionali alla migliore comprensione delle previsioni per le aree limitrofe ed hanno quindi valore meramente indicativo".

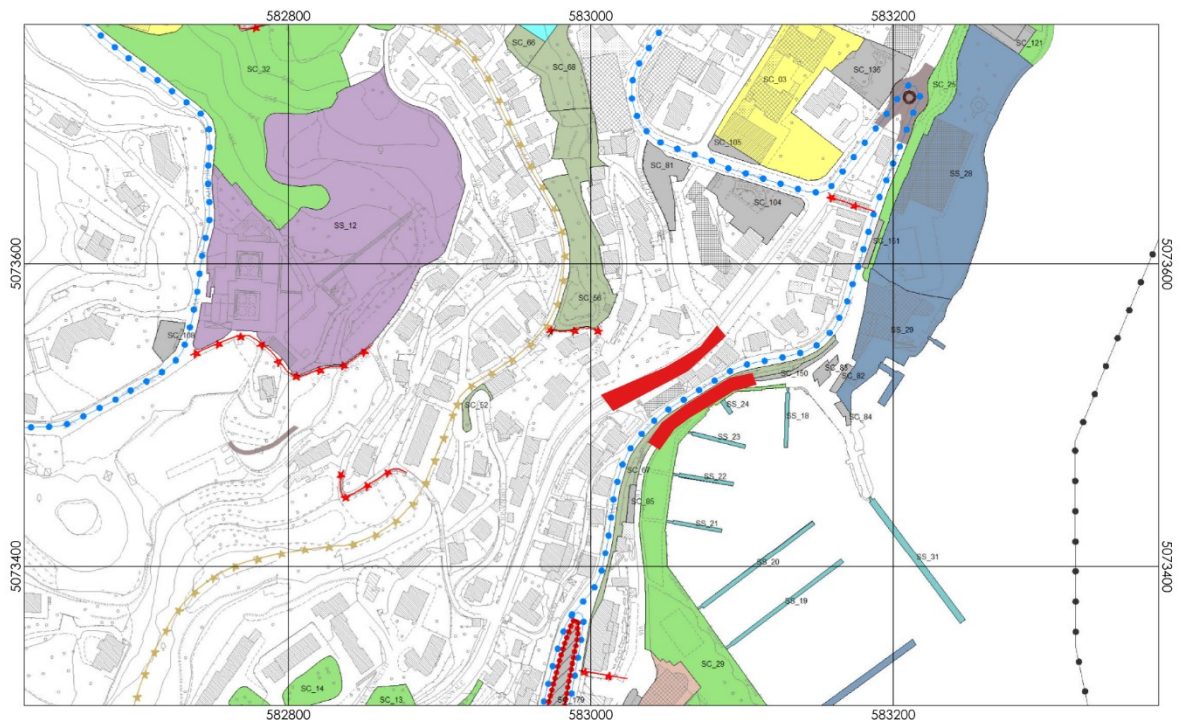


Figura 3.4: estratto dalla tavola di disciplina del PGT (tav. B.4.c). In blu è identificata l'area oggetto di intervento.



4 INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Trattandosi di opere che si sviluppano in sotterraneo si ha un impatto paesaggistico pressoché nullo. Al termine dei lavori il cordolo della palificata sarà completamente interrato. Le piastre di ripartizione dei tiranti saranno realizzate in corrispondenza di muri esistenti, che saranno demoliti e ricostruiti. Le piastre di ripartizione saranno rivestite in pietra, sfruttando per quanto possibile le pietre provenienti dalla demolizione dei muri esistenti e, dove necessario, integrando con pietre di provenienza locale. Alla fine dei lavori le uniche strutture visibili saranno le testate dei tiranti che sporgeranno dalle piastre di ripartizione rivestite in pietra.

L'intervento oggetto della presente relazione si inserisce quindi in modo omogeneo all'interno del contesto paesaggistico delle aree limitrofe. L'intero progetto non altera infatti la morfologia del territorio e la composizione del paesaggio. L'intervento risulta coerente con il paesaggio, cioè non si pone in conflitto formale con l'intorno, e discreto, poiché le opere in progetto non aggiungono e non impediscono la vista del paesaggio.



5 IMPATTO AMBIENTALE

Come già anticipato, la strategia di intervento mira a stabilizzare il movimento franoso che interessa la zona di via Cornasola e via Nazionale. Trattandosi di interventi puntuali e quindi di problematiche alla microscala (dal punto di vista territoriale), l'articolazione dello studio riguarda tematiche specifiche, ovvero più pertinenti alle dimensioni e alla funzionalità delle singole opere.

Stante la tipologia delle opere e la loro collocazione, il progetto è stato studiato in modo da minimizzare gli impatti ambientali esistenti con particolare attenzione agli aspetti paesaggistici e di inserimento ambientale.

5.1 Impatto sull'atmosfera

Il progetto può presentare degli impatti con la componente "atmosfera" esclusivamente durante la fase di cantiere. In tale fase possono esserci alterazioni relativamente alle polveri e all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dai mezzi di cantiere. Le possibili azioni di impatto sono riconducibili a possibile immissione, in atmosfera, di inquinanti inorganici minerali, polveri, prodotti nelle diverse fasi di realizzazione dell'opera. Sono infatti previsti interventi di movimento terra e di demolizione; in linea di massima, circa le possibili polveri immesse in atmosfera, l'eventuale agente contaminante principale, potrebbe essere costituito dalle particelle unite ai componenti propri del terreno ovvero di terra vegetale compattata. Si tratta quindi di emissioni per cui non è possibile effettuare una esatta valutazione quantitativa. Trattandosi comunque di particelle sedimentabili, nella maggior parte dei casi, la loro dispersione è minima.

Ad ogni modo, in relazione alla bassa entità dei movimenti terra, gli effetti attesi sono trascurabili e saranno ulteriormente ridotti tramite una corretta organizzazione dei lavori. A tal fine si attueranno le seguenti disposizioni:

- studio del lay-out del cantiere finalizzato al contenimento delle criticità;
- bagnatura periodica delle piste di servizio e dell'area di cantiere per evitare la diffusione delle polveri sulle coltivazioni;
- lavaggio quotidiano degli automezzi;
- eventuale installazione di cunette pulisci-ruote agli ingressi nel cantiere;
- pulizia periodica della viabilità asfaltata al contorno dell'area di cantiere;
- limitazione della velocità degli autocarri;
- utilizzazione di teli protettivi a chiusura del cassone degli autocarri in transito e a protezione dei cumuli di materiali.



5.2 Impatto sulle acque

I lavori non interessano sponde di corsi d'acqua o bacini lacustri.

5.3 Impatto sul suolo

L'area d'intervento in considerazione della sua natura geologica, delle caratteristiche geomeccaniche, nonché della sua conformazione geomorfologia presenta a tutt'oggi condizioni di instabilità locale.

La tipologia costruttiva delle opere, e la sua ubicazione, non comportano sbrancamenti di versanti ed alterazioni dal punto di vista geomorfologico. La realizzazione dell'opera comporterà l'asporto di terreno di copertura, che non comporterà impatti diretti in quanto non saranno interessate formazioni geologiche di pregio stratigrafico né geositi particolarmente rilevanti.

Poiché le opere si sviluppano sulla piattaforma stradale, in fase di cantiere la circolazione dei mezzi avverrà esclusivamente sui tratti di strada già presenti. Gli eventuali materiali di risulta, provenienti dalle operazioni di scavo, saranno depositati in apposite discariche pubbliche autorizzate. Saranno necessari sistemi che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali.

Al termine dei lavori è previsto il ripristino morfologico di tutte le aree soggette ad eventuale movimento di terra. Considerate poi le caratteristiche del tipo di opere da realizzare, circa l'inquinamento dei suoli da parte di depositi di materiali con sostanze pericolose, si sottolinea il fatto che non si verificheranno situazioni di impatto di materiali o sostanze pericolose con il suolo che possano dare origine ad inquinamenti.

5.4 Rumore e vibrazioni

La stima dell'impatto acustico, limitato alla fase di costruzione dell'opera. Le lavorazioni stesse costituiranno i momenti di maggior criticità che potranno determinare superamenti dei livelli di rumorosità. Visto il carattere temporaneo e reversibile degli stessi, tali impatti non determineranno particolari criticità ambientali, da riferirsi comunque agli edifici residenziali più prossimi. L'adozione delle seguenti misure di mitigazione per il contenimento del rumore in tale fase potrà consentire la riduzione degli impatti:

- Studio acustico del layout del cantiere, allontanando quanto più possibile le attività rumorose dai ricettori sensibili;
- Concentrazione delle lavorazioni in periodo diurno;
- Utilizzazione di macchine operatrici possibilmente conformi alla Direttiva 2000/14/CE;
- Mantenimento della pista di cantiere in buone condizioni;
- Limitazione della velocità degli autocarri;
- Schermatura delle sorgenti sonore con barriere mobili.



5.5 Inquinamento luminoso

Un'importante, quanto disattesa, norma è quella relativa all'inquinamento luminoso che è un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno provocata dall'immissione di luce artificiale. La luce artificiale inquina quando altera la quantità di luce naturale. La notte, infatti, non è completamente buia a causa di molteplici sorgenti di luce naturale, tra cui la ricombinazione atomica negli strati alti dell'atmosfera e la luce delle stelle. La luce delle stelle permette agli uomini di sperimentare e vivere la natura di notte; il crepuscolo e il buio modificano in modo naturale la percezione del paesaggio.

In fase di esercizio non esistono potenziali impatti luminosi in quanto l'opera non prevede impianti di luce artificiale.

5.6 Impatto sul paesaggio delle trasformazioni proposte

Gli impatti sul paesaggio in fase di costruzione sono prevalentemente riconducibili alle modifiche indotte alla percezione abituale di un luogo, ad ostruzioni del campo visivo e alla presenza di mezzi d'opera o strutture in grado di influire negativamente sulla qualità del contesto. Un ulteriore lieve impatto in fase di costruzione risulterebbe l'ostruzione visiva generata dalle recinzioni di cantiere. Essendo però le attività di cantiere legate alla realizzazione dell'opera, il loro impatto sarà temporaneo e legato al periodo di vita del cantiere stesso, pertanto l'impatto può essere considerato trascurabile.

Gli impatti sul paesaggio in fase di esercizio sono quasi nulli, in quanto riguardano la percezione visiva dell'area dall'intervento pressoché immutata. Le soluzioni progettuali sono state scelte anche con l'obiettivo di limitare il più possibile gli impatti sul paesaggio esistente prevedendo opere interrato e l'utilizzo di materiali e di tipologie costruttive in armonia con le caratteristiche della zona. Le suddette misure di mitigazione, unitamente alla limitatezza degli impatti residui previsti, consentono di ritenere che le opere progettate siano del tutto compatibili con il contesto ambientale di riferimento.



6 CONCLUSIONI

A seguito di quanto esposto, si può affermare che il progetto di *mitigazione del rischio idrogeologico nell'area a grave rischio ex L.267/98 che interessa il centro abitato di Lovere con particolare riferimento alla zona di via Cornasola - via Nazionale - via Dante*, considerata la natura delle opere, risulta compatibile dal punto di vista paesaggistico e dell'impatto ambientale. La soluzione progettuale individuata tiene infatti conto dei vincoli a cui il sito è sottoposto e soprattutto persegue l'obiettivo di render minima l'incidenza ambientale che la realizzazione e la gestione dell'opera potrebbe comportare.