

COMPLETAMENTO DELLO SVINCOLO STRADALE SULLA S.S.36 IN LOCALITA' PIONA

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTISTA:



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ING. PIETRO GUALANDI

DIRETTORE ESECUZIONE CONTRATTO
ING. EMANUELE FIORENZA

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ING. GRAZIANO F. RUSTICO

3TI ITALIA S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Ing. Stefano Luca Possati
Ordine Ingegneri
Provincia di Roma n. 20809

SINTESI NON TECNICA

Relazione

CODICE SIL		NOME FILE			REVISIONE	SCALA
N O M S M I 0 0 6 6 7		T00IA66AMBRE01A.pdf				
CODICE PROGETTO		CODICE ELAB.			A	-
M S M I 0 6 D 2 2 0 1		T 0 0 I A 6 6 A M B R E 0 1				
D						
C						
B						
A	EMISSIONE	LUG. 2022	S. DI POMPEO	A. BUGGE'	S. L. POSSATI	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Sommario

1	PREMESSA	2
2	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	3
3	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
4	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	7
5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO	10
6	LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA	14
7	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	16
7.1	Aria e clima	16
7.2	Geologia e acque.....	19
7.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	29
7.4	Biodiversità	32
7.5	Rumore e vibrazioni.....	37
7.6	Salute umana	40
7.7	Paesaggio e patrimonio culturale	43
8	CONCLUSIONI	46

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale del progetto denominato *“completamento dello svincolo stradale sulla S.S.36 in località Piona”*.

La presente relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 comma 4¹ e dal comma 10 dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e smi, ha l'obiettivo di fornire al lettore adeguate conoscenze sugli aspetti più significativi dello Studio di Impatto Ambientale, al fine supportare efficacemente lo svolgimento della fase di consultazione pubblica e della partecipazione attiva e consapevole al procedimento di VIA.

Nella redazione della presente sintesi si è tenuto conto delle indicazioni riportate nelle “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale” predisposte dal MATTM -Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali; in particolare l'approccio metodologico indicato prevede l'adozione di logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

¹ Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al co. 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione”

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Di seguito si riporta la tabella di spiegazione relativa alle terminologie tecniche e agli acronimi presenti nei documenti presentati.

Termine	Descrizione	Acronimo
COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport	Software utilizzato per la valutazione delle emissioni da traffico veicolare stradale	COPERT
American Meteorological Society and Environmental Protection Agency Regulatory Model	Modello di calcolo utilizzato dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo	AERMOD
Automobile Club d'Italia	Ente pubblico non economico della repubblica italiana autofinanziato e con funzioni di promozione controllo e indirizzo normativo del settore automobilistico	ACI
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale	Ente della pubblica amministrazione italiana, gestito dalle regioni d'Italia. Le ARPA e i dipartimenti di prevenzione delle asl esercitano in maniera coordinata ed integrata le funzioni di controllo ambientale e di prevenzione collettiva che rivestono valenza ambientale e sanitaria	ARPA
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale	Istituto che si occupa di protezione ambientale, anche marina, delle emergenze ambientali e di ricerca. È inoltre l'ente di indirizzo e di coordinamento delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA)	ISPRA
Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera	Strumento che delinea il quadro nazionale italiano delle emissioni in atmosfera	INEA
INventario delle EMissioni in ARia	Database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile.	INEMAR
Sound Plan	Software previsionale per simulazioni acustiche, in grado di rappresentare le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato	SP
Piano gestione Rischio Alluvioni	Strumento operativo previsto per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.	PGRA
Autorità di Bacino	Organismo, operante, sui bacini idrografici, considerati come sistemi unitari e ambiti ottimali per le azioni di difesa del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative.	AdB
Denominazione di Origine Protetta	Marchio di tutela giuridica della denominazione che viene attribuito dall'Unione Europea agli alimenti le cui peculiari caratteristiche qualitative dipendono essenzialmente o esclusivamente dal territorio in cui sono stati prodotti	DOP
Indicazione geografica protetta	Marchio di origine che viene attribuito dall'Unione Europea a quei prodotti agricoli e alimentari per i quali una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica dipende dall'origine geografica, e la cui produzione, trasformazione e/o elaborazione avviene in un'area geografica determinata	IGP
Organizzazione Mondiale della Sanità	Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie	OMS
Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.	MA

Termine	Descrizione	Acronimo
	Inoltre correla gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.	
Ante operam	Indica le condizioni prima dell'inizio delle lavorazioni	AO
Corso opera	Indica le condizioni durante l'esecuzione dei lavori	CO
Post operam	Indica le condizioni all'entrata in esercizio della nuova infrastruttura	PO

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE

L'intervento in esame si configura nel progetto di completamento dello svincolo stradale localizzato sulla S.S. 36 "del Lago di Como e della Spluga" in località Piona, presso il comune di Colico nella provincia di Lecco. Attualmente, lo svincolo presenta solamente una rampa di ingresso o uscita per senso di marcia. Nella fattispecie, in direzione Sondrio è presente una rampa di uscita dalla Superstrada, mentre in direzione Sud (Milano) è presente una rampa che permette di immettersi in essa.



Figura 3-1 Inquadramento territoriale dell'opera

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLA CANTIERIZZAZIONE

Procedendo lungo la SP72 in luogo dell'attuale incrocio a T regolato da semaforo, il progetto prevede la realizzazione di una rotonda di tipo convenzionale da cui dipartono le rampe di ingresso e uscita dalla SS36. In particolare, procedendo lungo la Strada Provinciale in direzione Morbegno, la prima uscita della rotonda

corrisponde alle Rampe di collegamento con la SS36 direzione Milano, mentre la seconda uscita collega la rotatoria con la SS36 in direzione Morbegno. La nuova configurazione prevederà dunque quattro rampe, così divise

- Rampa di uscita Nord (UN);
- Rampa di ingresso nord (IN);
- Rampa di uscita Sud (US);
- Rampa di ingresso Sud (IS).

Per lo sviluppo delle attività lavorative si prevede l'allestimento di 1 cantiere fisso, o cantiere base, localizzato nell'area interclusa dello svincolo tra la S.S.36 e la S.P 72, e 4 cantieri mobili a seconda delle aree di intervento e delle fasi di lavorazione. Nella fattispecie, le aree di cantiere previste saranno le seguenti:

Cantiere Base (CB);

Cantiere Fase 1;

Cantiere Fase 2;

Cantiere Fase 3;

Cantiere Fase 4.

PROPONENTE

ANAS - Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

AUTORITÀ COMPETENTE

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM)

4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

In relazione alle motivazioni dell'iniziativa, per le quali si rimanda alla Parte 1 del presente SIA, di seguito si è voluto esplicitare il motivo per il quale l'alternativa di non intervento risulta essere sfavorevole rispetto all'adeguamento dello svincolo e, nella fattispecie, rispetto alla proposta di progetto valutata nel presente Studio di Impatto Ambientale. Nella fattispecie, la principale criticità dello svincolo risiede principalmente nella natura stessa e, di conseguenza, nella funzionalità che attualmente presenta l'opera.

Come è visibile in Figura 4-1, allo stato attuale, infatti, lo svincolo presenta solamente una rampa di uscita o di ingresso per senso di marcia, mancando dei seguenti elementi strutturali di tracciato:

- Rampa di uscita direzione Milano;
- Rampa di ingresso direzione Sondrio.



Figura 4-1 Schematizzazione dello svincolo di Piona allo stato attuale

Il mancato completamento dello svincolo, quindi, comporta una maggiore pressione del traffico veicolare sulla viabilità locale. In particolare, i veicoli in transito su Piona sono costretti a percorrere la SP72 in direzione nord e immettersi sulla SS36 in direzione Sondrio presso lo svincolo situato in località Trivio Fuentes, mentre quelli che percorrono la SS36 verso Milano e vogliono raggiungere la località di Piona devono uscire dallo svincolo situato in località Dervio.



Figura 4-2 Localizzazione degli svincoli di Dervio e Trivio Fuentes rispetto allo svincolo di Piona

Per questo motivo, dunque, la funzionalità dello svincolo risulta essere attualmente molto ridotta e poco efficace. Rispetto allo stato di progetto, che garantirebbe sicuramente una diminuzione del traffico veicolare lungo la viabilità locale che verrebbe invece deviato lungo la SS36, il completamento delle rampe di ingresso e di uscita comporterebbe dei benefici diretti per la popolazione in termini di inquinamento atmosferico e acustico, oltre ad una diminuzione dei tempi medi di percorrenza per raggiungere la località di Piona dai due svincoli adiacenti di Dervio e Trivio Fuentes.

Da un punto di vista tecnico e funzionale la situazione attuale presenta molteplici criticità, principalmente connesse al passaggio del traffico veicolare lungo la viabilità locale e, di conseguenza, all'interno del comune di Colico e dei comuni vicini. In virtù delle considerazioni sopra enunciate, "non agire" significherebbe incrementare o comunque lasciare irrisolte le problematiche attualmente presenti. La soluzione di non intervento (opzione zero), pertanto, risulta non essere in linea con gli obiettivi tecnici prefissati.

5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO

L'intervento in esame si configura nel progetto di completamento dello svincolo stradale lungo la "S.S. 36 del lago di Como e dello Spluga" situato in località Piona.

L'intervento stradale si caratterizza per lo più come un adeguamento di tipo "funzionale" che si prefigge quale fine il completamento dello svincolo sulla SS.36 del Lago di Como e dello Spluga mediante la realizzazione delle due rampe mancanti così da permettere le manovre di ingresso /uscita da e per la SP.72 per gli utenti proveniente da Sondrio/Morbegno.

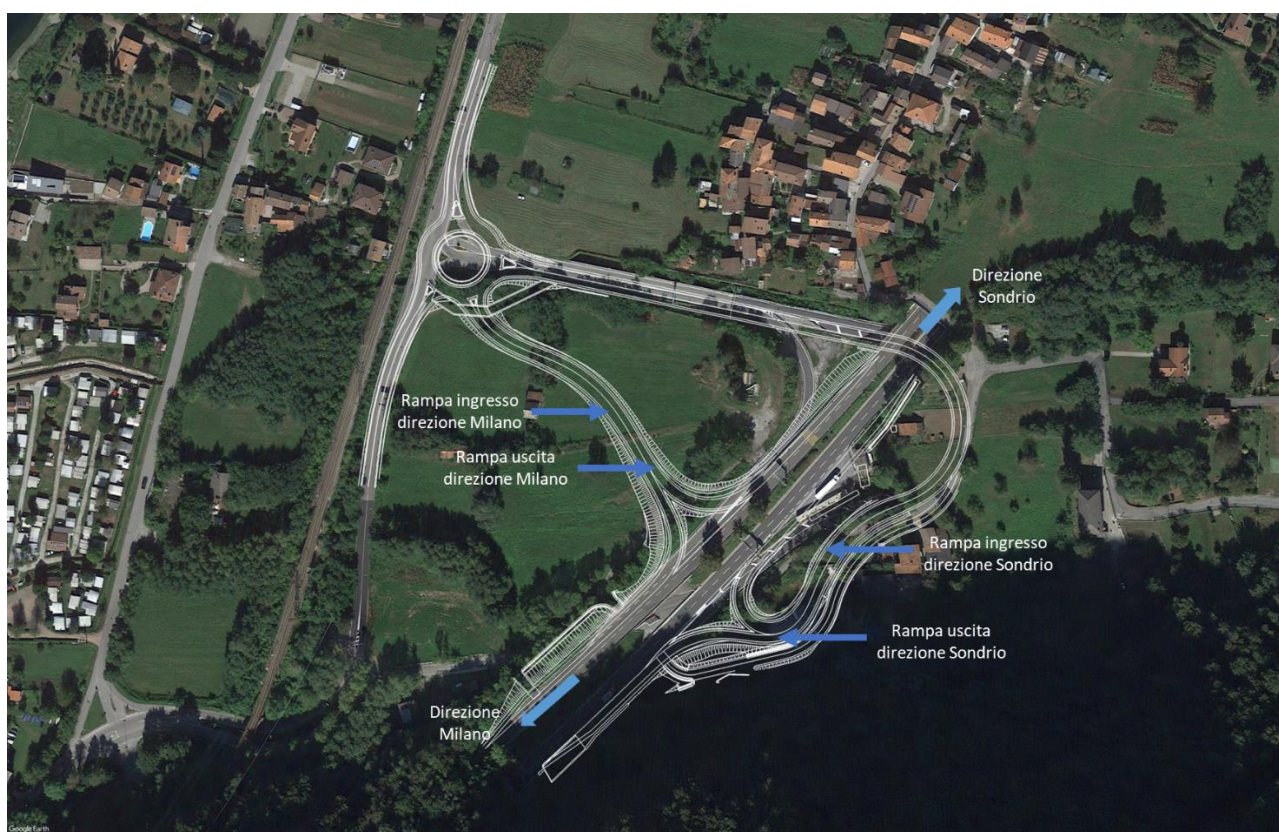


Figura 5-1 Svincolo di Piona, inquadramento di progetto

Per raggiungere tale scopo, oltre a modificare il regime circolatorio nell'esistente galleria sotto la SS.36 portandolo da senso unico a doppio senso di circolazione, sono previsti diversi interventi di tipo "strutturale" sulla viabilità esistente. Procedendo lungo la SP72 in luogo dell'attuale incrocio a T regolato da semaforo, il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria di tipo convenzionale da cui dipartono le rampe di ingresso e uscita dalla SS36. In particolare, procedendo lungo la Strada Provinciale in direzione Morbegno, la prima uscita della rotatoria corrisponde alle Rampe di

collegamento con la SS36 direzione Milano, mentre la seconda uscita collega la rotatoria con la SS36 in direzione Morbegno.

Per quanto riguarda la Rampa di uscita direzione Milano (Rampa di ingresso Sud, o IS), il nuovo asse del ramo si allontana dalla rotatoria in direzione sud-est con due curve diverso opposto: la prima con raggio pari a 55m e la seconda con raggio di 75m. Tra le due curve è stata introdotta una clotoide di flesso. Il tracciato prosegue con un rettilineo e si atterra sulla SS.36 con una curva con raggio da 25 m.

Viceversa, la Rampa di uscita direzione Milano (Rampa di ingresso Nord, o US), di tipo diretta, ha inizio con la corsia di decelerazione, posto in affiancamento al tracciato della SS.36. Successivamente, la rampa si stacca in direzione nord-ovest con una curva di raggio a 32m raccordata al tratto in rettilineo della rampa in ingresso e dalla SS.36 con elementi a raggio variabile (clotoide).

Procedendo invece in direzione Morbegno lungo la SS36, il nuovo asse di uscita dalla superstrada (Rampa di uscita Nord, o UN) ha inizio con la corsia di decelerazione e termina alla p.k. 417. Dopo un primo tratto, di circa 71m, in affiancamento al tracciato della SS.36, la rampa si stacca in direzione nord-est con una curva di raggio a 48m raccordata al tratto in rettilineo della rampa in ingresso e dalla SS.36 con elementi a raggio variabile (clotoide). Da qui, la strada si immette in galleria, dove il tracciato segue un andamento curvo con raggio di 43m, per poi seguire un ultimo tratto rettilineo e ricollegarsi alla rotatoria a raso.

La rampa di ingresso Nord (IN) procede invece in maniera opposta alla rampa UN. Una volta uscita dal tratto in galleria, il tracciato si stacca dalla rampa UN con una curva di raggio pari a 65m, per poi riconnettersi sulla SS36 con una curva da 18.5m. Per questo intervento, il progetto prevede l'inserimento di una rampa a formazione indiretta.

Da un punto di vista planimetrico, le rampe di ingresso e uscita dalla SS36 si sviluppano secondo un dislivello di circa 14 metri in direzione nord ovest. In particolare, in prossimità dell'asse centrale della SS36 il tracciato raggiunge una quota di 227,40m, fino a raggiungere una quota minima in corrispondenza della rotatoria, pari a circa 214m.

Per quanto riguarda invece la viabilità in via Cà, il progetto prevede la modifica del suo tracciato, che si sviluppa in affiancamento alla nuova configurazione delle rampe, subendo una deviazione verso sud. Planimetricamente, il tracciato inizia con un breve tratto in rettilineo, seguito da una curva di raggio 15m. Prosegue in rettilineo, seguito da due curve, rispettivamente di raggio 35m e 60m. Dopo un breve tratto in rettilineo, il tracciato presenta una curva di raggio 40m, per terminale

con un tratto rettilineo di lunghezza 2.73m. Da un punto di vista altimetrico, la quota è massima in corrispondenza dell'attraversamento della galleria, ed è pari a 234,5m diminuendo in direzione sud fino a raggiungere i 209m nel punto in qui via Cà incontra la SS36.

Sulla base della classificazione delle strade prevista dal Codice della Strada e dal D.M. 05/11/2001 n°6792, la viabilità di progetto, data l'eterogeneità di caratteristiche tecniche e funzionali tra i diversi tratti, è stata suddivisa come segue:

- la viabilità principale, denominata S.S.36, risulta essere di tipo extraurbana principale (Tipo B);
- la viabilità secondaria, denominata S.P.72 risulta essere di tipo extraurbana secondaria (Tipo C).

Le rampe sono caratterizzate, nei tratti a doppio senso di circolazione, da corsie da 3.50m per ogni senso di marcia e banchine da 1.00m. Nei tratti in affiancamento alla SS.36, si ha una corsia da 3.75 m, con una banchina in destra da 1.75 m (cfr. Figura 5-2). Per quanto riguarda la viabilità locale, invece la sezione tipo è identica a quella appena descritta, ad eccezione della larghezza della banchina, che risulta essere pari a 50cm per senso di marcia.

E' sempre prevista la realizzazione di un arginello inerbito da 1.30 m, per il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta, e una scarpata con pendenza al 2/3.

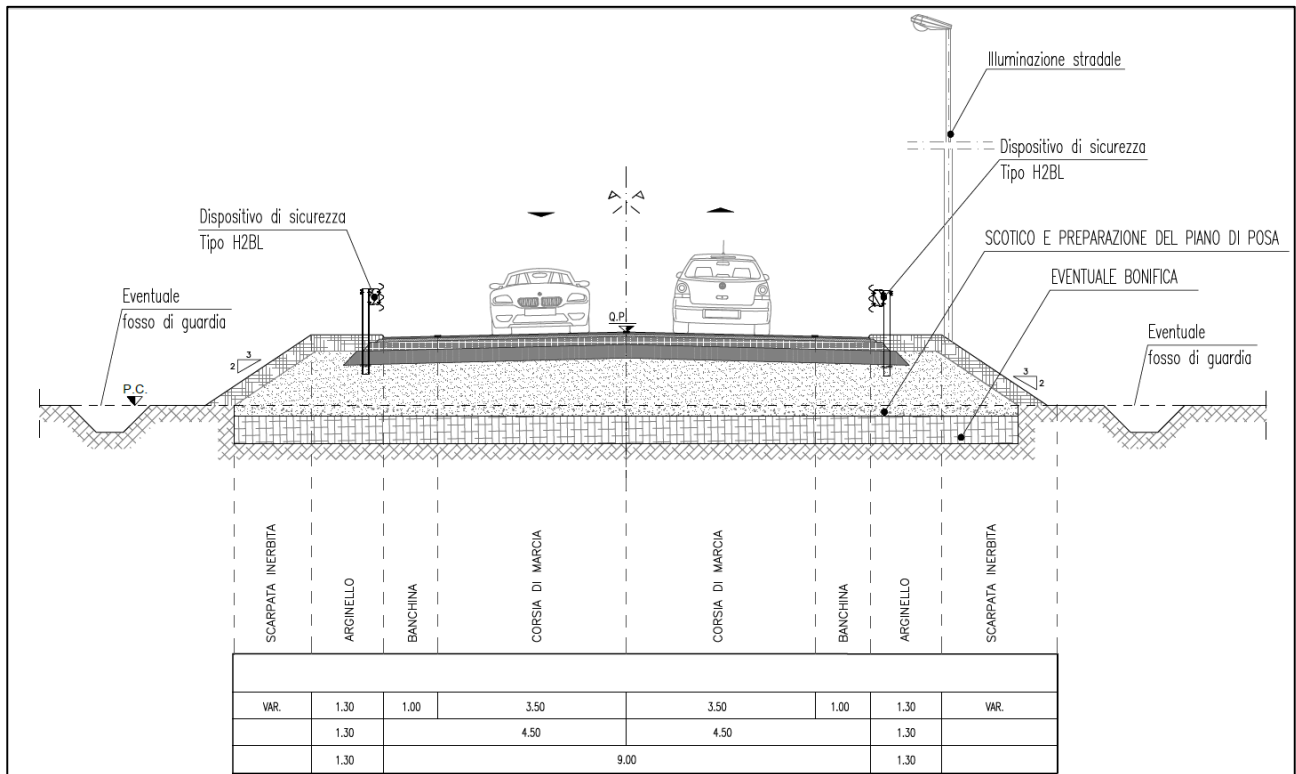


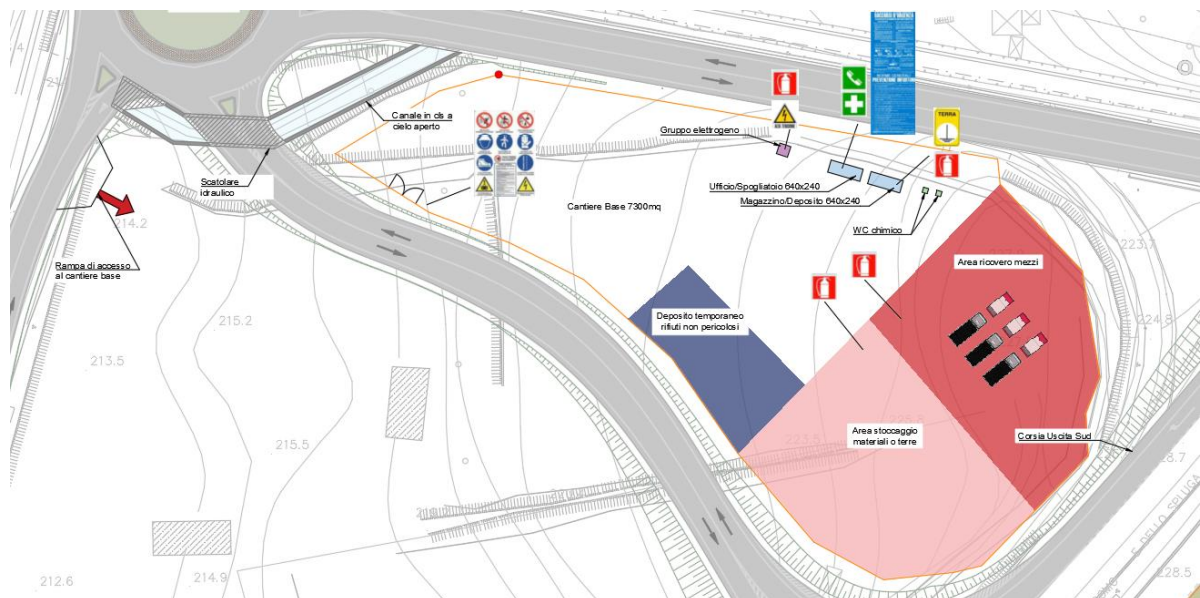
Figura 5-2 Sezione stradale rampa a doppio senso di circolazione

6 LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Cantiere n	Area	Campo base	Area tecnica	Area stoccaggio terre	Impianto di cls
CB.01	7.300	X		X	

Tabella 6-1 - Cantiere Base per lo svincolo di Piona

Il **Cantiere Base** ha un'area prevista di circa 7300 m² ed ha la seguente disposizione



All'interno di questa area sono previste le postazioni per gli uffici amministrativi di cantiere, il magazzino, l'officina, i servizi igienici, il parcheggio, l'area di ricovero mezzi e le aree di stoccaggio di materiali o terre e dei rifiuti non pericolosi.

Oltre al cantiere base, sono previsti 4 aree operative in funzione della fase realizzativa. Nello specifico, tali cantieri operativi sono:

- 1) Cantiere Fase 1, al fine di creare lo spazio necessario per l'inserimento delle nuove rampe di ingresso e di uscita della carreggiata Nord;
- 2) Cantiere Fase 2, localizzato nell'area in cui verranno realizzate le nuove rampe di ingresso e di uscita della carreggiata Nord;

- 3) Cantiere Fase 3, a sostegno della realizzazione della nuova rotatoria all'intersezione tra la rampa bidirezionale e la strada provinciale 72;
- 4) Cantiere Fase 4, per la realizzazione della bretella di collegamento e delle corsie di ingresso e uscita per la carreggiata Sud.

7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

7.1 Aria e clima

STATO ATTUALE			
<p>Le condizioni meteo - climatiche dell'area in esame sono state rilevate a partire dai dati registrati dalla stazione di misura appartenente alla rete micrometeorologica dell'aeronautica militare, localizzata presso l'Aeroporto Bergamo "Orio al Serio". Nello specifico, tale analisi è stata condotta andando a studiare per i principali parametri meteo - climatici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento), il dato meteorologico attuale riferito all'anno disponibile più recente, ovvero il 2021. Il confronto del dato attuale, utilizzato nelle simulazioni modellistiche, con il dato storico della stazione di Bergamo non ha riportato outliers meteorologici che avrebbero potuto condizionare la valutazione di impatto atmosferico. In termini anemometrici si specifica come la direzione prevalente registrata per il 2021 sia nord (N) e nord-nord-est (NNE).</p> <p>In merito alla qualità dell'aria si è fatto riferimento al "Piano Regionale per la Qualità dell'Aria" dal quale è emerso che l'area di intervento ricade nella Zona C, anche nota come zona di "Montagna", delimitata con lo scopo di valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite per Biossido di Zolfo (SO₂), Biossido di Azoto (NO₂), Ossidi di Azoto (NO_x), Materiale Particolato (PM), Benzene, Ozono (O₃) e Monossido di Carbonio (CO).</p> <p>Per l'analisi dei valori di concentrazione di fondo si è fatto riferimento alle due centralina ARPA situate presso i comuni di Colico e Morbegno, da cui è stato possibile ricavare, per l'anno 2021, i valori di fondo di NO_x, NO₂, CO e PM₁₀.</p>			
Inquinante	Valore di qualità dell'aria media annua 2021		
Ossido di Azoto - NO_x	32,4 µg/m ³		
Biossido di Azoto - NO₂	201,4 µg/m ³		
Particolato - PM₁₀	17,70 µg/m ³		
Monossido di Carbonio CO	0,36 mg/m ³		
ANALISI AZIONI – FATTORI – IMPATTI			
Azioni di progetto	Fattori causali		Impatti potenziali
Dimensione Costruttiva			
Attività di cantiere - lavorazioni	Produzione emissione inquinanti		Modifica della qualità dell'aria
Dimensione Operativa			
Traffico in esercizio	Produzione emissione inquinanti		Modifica della qualità dell'aria
ANALISI IMPATTI Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE			
Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica della qualità dell'aria	<p>L'impatto generato dalle attività di cantiere ritenute più critiche risulta trascurabile, in quanto i valori di concentrazione di PM₁₀, NO₂ e CO, simulati con l'ausilio di strumenti previsionali, sono risultati bassi ed inferiori ai limiti normativi, anche in considerazione del valore di fondo. Per quanto riguarda invece gli ossidi di azoto, è stato riscontrato un superamento del limite normativo sulla media annua. Ciononostante, bisogna comunque specificare che il valore di fondo per l'NO_x risulta essere di per sé superiore al limite normativo e il contributo dalla sola attività cantiere risulta essere trascurabile rispetto al fondo.</p> <p>Bisogna infine considerare che i risultati ottenuti risultano ancora più contenuti stante le azioni di mitigazione previste e non considerate durante le simulazioni diffusive (best practice di</p>	-	<p>L'impatto generato dal traffico veicolare è stato valutato sia valutando il flusso veicolare allo stato attuale che al completamento dello svincolo.</p> <p>Il confronto dei valori di concentrazione ottenuti nelle due fasi temporali ha evidenziato un lieve diminuzione delle concentrazioni allo stato di progetto.</p> <p>Come già definito per la fase di cantiere, anche per quanto riguarda l'analisi effettuata sul traffico veicolare l'impatto generato da tale attività è risultata trascurabile in termini di PM₁₀, NO₂ e CO, in quanto i valori di concentrazione ottenuti, sommati ai rispettivi valori di fondo, hanno evidenziato un pieno rispetto dei limiti normativi.</p> <p>Discorso a parte meritano invece gli ossidi di azoto (NO_x). Per tale inquinante il valore totale di concentrazione media annua,</p>

	cantiere e perimetrazione delle aree di cantiere con dune).		calcolato sempre come la somma del contributo derivante dal traffico veicolare e il suo valore di fondo, è risultato superiore al limite normativo sia allo stato attuale che allo stato di progetto. Ciononostante, bisogna comunque specificare che il valore di fondo per l'NO _x risulta essere di per sé superiore al limite normativo e il contributo derivante dal traffico veicolare risulta essere trascurabile rispetto al fondo. Alla luce, dunque dei risultati ottenuti, l'impatto atmosferico del progetto può ritenersi trascurabile.
MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
	Si prevedono le seguenti best practice: bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni; copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale; limitazione della velocità di scarico del materiale: al fine di evitare lo spargimento di polveri; copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati.	-	-
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Qualità dell'aria	ATM_01, ATM_02,	AO	Per la durata di due settimane con cadenza trimestrale per sei mesi prima dell'inizio dei lavori.
	ATM_01, ATM_02,	PO	Per la durata di due settimane con cadenza trimestrale per sei mesi.
	ATM_01, ATM_02,	CO	Per la durata di due settimane con cadenza trimestrale per l'intera durata dei lavori.

7.2 Geologia e acque

STATO ATTUALE

Dal punto di vista geomorfologico l'area di studio è pressoché posta al limite tra il conoide alluvionale dei torrenti Merla e Perlino e le propaggini nord del Monte Legnoncino. Il quadro geomorfologico è condizionato dalla geometria imposta dai meccanismi deposizionali di facies fluviale, che hanno prodotto ampi conoidi alluvionali, favorendo un modellamento relativamente regolare e progressivamente degradante verso il sottostante lago di Como e laghetto di Piona. Non si rilevano elementi che testimonino dinamiche geomorfologiche significative attuali e/o passate.

L'area in cui si sviluppa l'esistente svincolo stradale ricade nel dominio del complesso Sudalpino, nella zona caratterizzata dal basamento cristallino (metamorfico), qui rappresentato dall'unità tettono-metamorfica Dervio-Olgiasca. Quest'unità rappresenta una porzione di crosta intermedia originatasi durante la fase metamorfica Varisca in facies anfibolitica e, in seguito, riesumata durante l'orogenesi alpina (Di Paola e Spalla, 2000). Quest'unità, nella zona di pianura che scende verso il Lago di Piona, è soggiacente a depositi di conoide alluvionale dei torrenti Perlino/Merla e Inganna, la cui coalescenza ha formato un ampio deposito di fondovalle su cui è sviluppato il nucleo urbano di Colico. Il basamento cristallino costituisce il rilievo del M.te Legnone e Legnoncino, le cui propaggini settentrionali delimitano a sud l'area di studio.

Con riferimento quindi al quadro geostratigrafico sopra sintetizzato, di seguito si descrivono le formazioni affioranti, a partire dalla più antica.

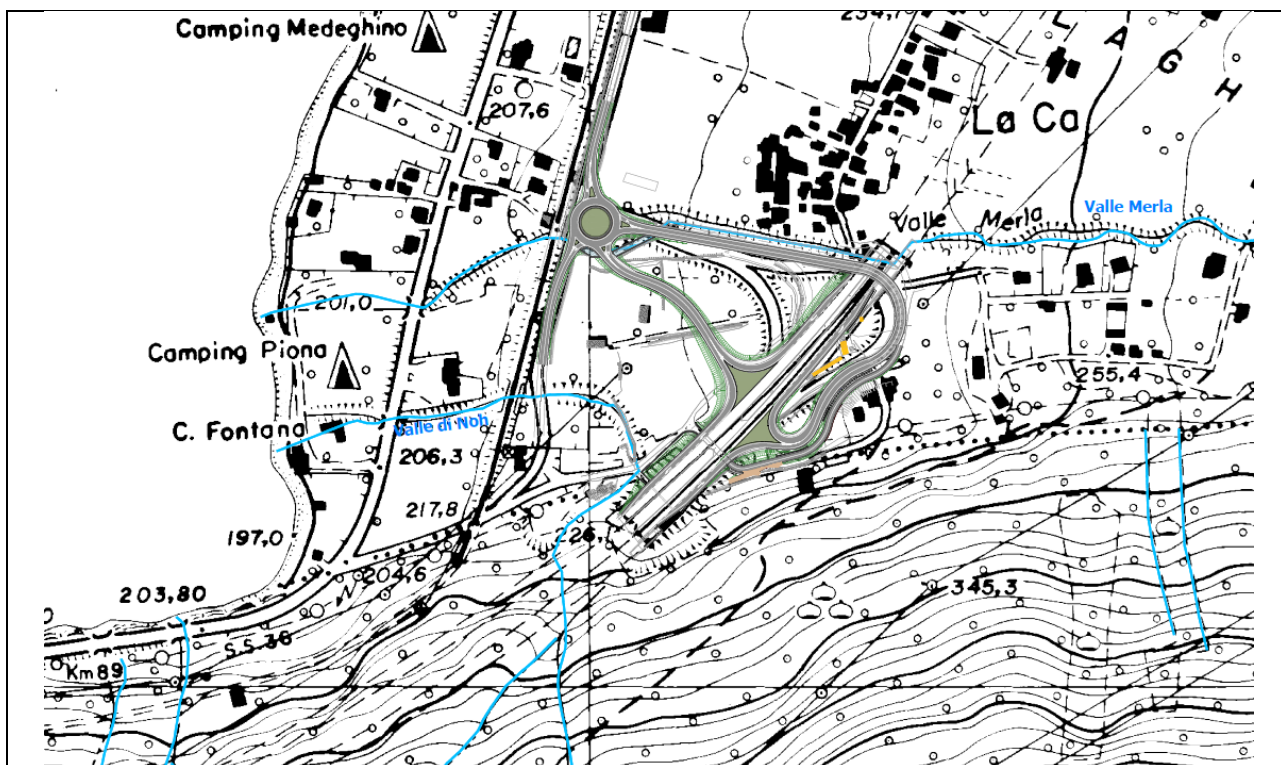
- Micascisti a sillimanite e biotite
- Conoidi alluvionali
- Depositi detritici

Questi depositi, per lo più presenti nelle zone di raccordo tra versanti e zone pianeggianti, sono costituiti da materiale grossolano (ciottoli, blocchi e molto più raramente sabbia) e derivano dallo smantellamento delle pareti rocciose causato da esarazione glaciale, erosione operata dai cicli gelo-disgelo e azione gravitativa. La presenza o meno di vegetazione è per lo più correlabile allo stato di attività, talora infatti sono interessati da fenomeni quali scivolamenti e colate. Nell'area di studio, tali depositi si rinvergono limitatamente, al piede del versante montano che la delimita a sud ; non mostrano segni di attività e appaiono ben vegetati.

In merito al rischio sismico, l'area di interesse è ubicata in zona 4 (terremoti rari).

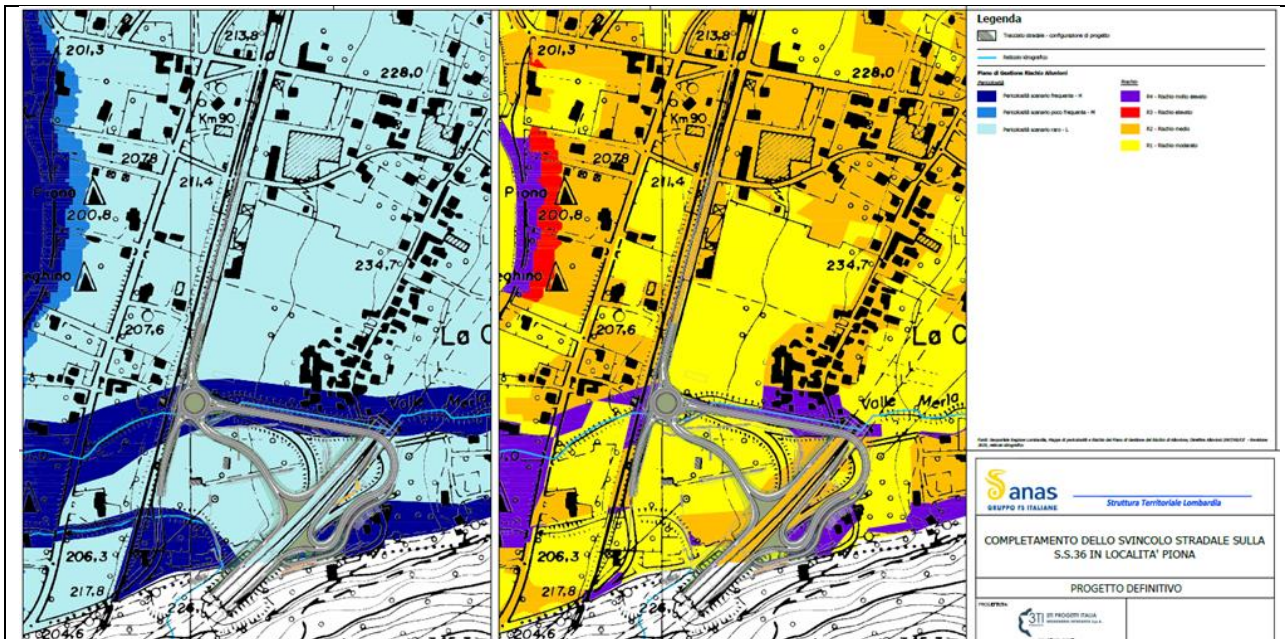
Dall'analisi della cartografia del PAI del Comune di Colico e del Comune di Dorio non si evidenziano movimenti gravitativi di massa insistenti sull'area. Gli unici elementi di rischio potenziale sembrerebbero legati a fenomeni legati alla dinamica fluviale torrentizia.

L'assetto tettonico e la variabilità litologica delle unità litostratigrafiche presenti nell'area di studio condizionano le strutture idrogeologiche che caratterizzano il quadro locale. Le varie formazioni affioranti, mostrano caratteristiche di permeabilità diversificate, legate oltre che alle caratteristiche litologiche, al grado di coesione, alla porosità, alla fratturazione degli ammassi rocciosi e all'assetto tessiturale dei depositi. Con riferimento quindi al quadro locale, al basamento cristallino metamorfico, costituito dai Micascisti, si può attribuire nel suo complesso permeabilità secondaria medio bassa, condizionata dal sistema di fratturazione, legato all'assetto tettonico locale. I depositi di conoide alluvionali, considerata la tessitura e la granulometria prevalente, sono invece dotati di permeabilità primaria per porosità da elevata a molto elevata. I depositi detritici di versante, generalmente più eterogenei e grossolani, sono anch'essi in genere dotati di alta permeabilità.

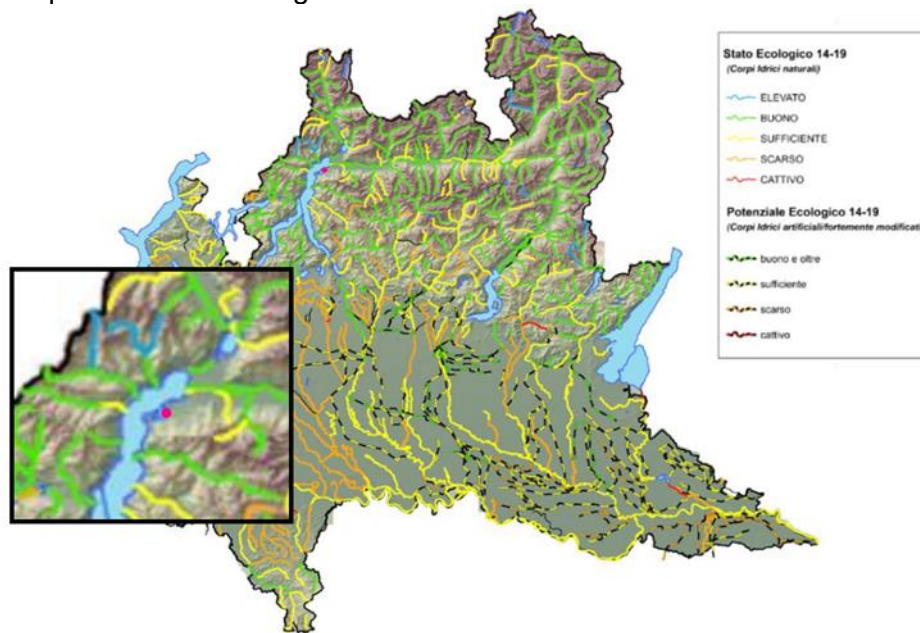


Dal punto di vista idrografico localmente l'elemento idrografico principale è il torrente Merla, che corre in direzione circa Est – Ovest e, nella ristretta area di studio, tombato e/o costretto in alveo artificiale. Solo per un breve tratto, poco prima di attraversare la strada provinciale e il rilevato ferroviario, si riconosce l'alveo naturale, incassato di qualche metro rispetto al piano campagna circostante. Un altro elemento idrografico, ma di minore importanza, è rappresentato da un rio che scende dal Monte Legnoncino e che viene captato e regimato tramite una vasca in c.a. in adiacenza alla S.S. 36, poco dopo lo sbocco della galleria in direzione Colico. Questo rio, attraversato il rilevato della S.S. mediante scatolare ed una serie di limitate briglie, scorre in alveo naturale, incassato di qualche metro rispetto al piano campagna circostante.

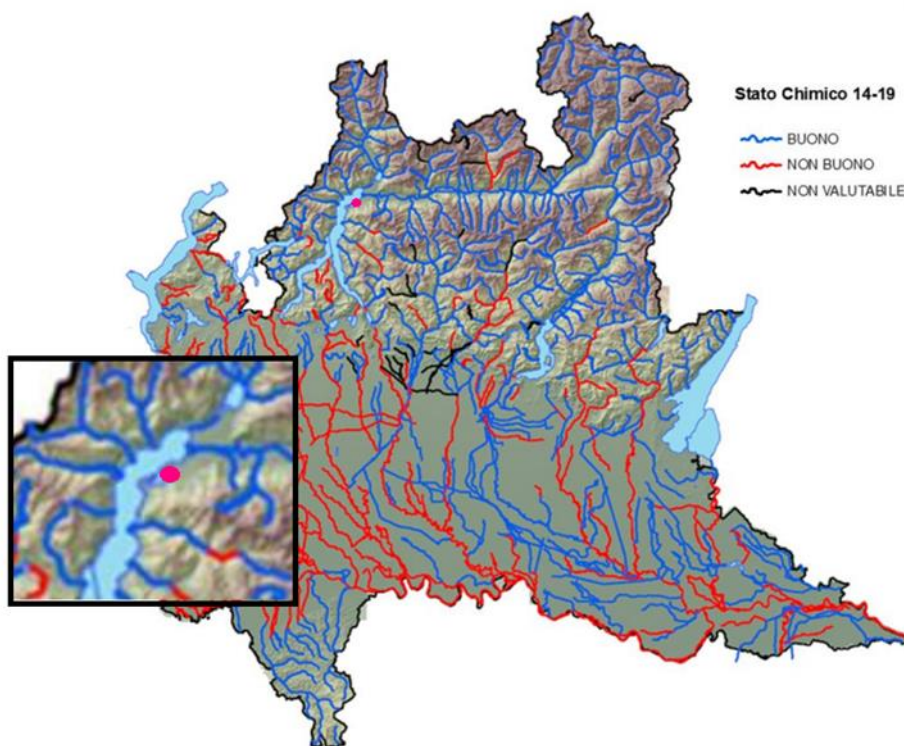
Dalla sovrapposizione tra il progetto in esame e le mappe sulla pericolosità e rischio idraulico prodotte nell'ambito del PGRA si è rilevata la presenza di aree caratterizzate da pericolosità idraulica alta in alcune aree interessate dal progetto e bassa in altre e rischio idraulico che va da molto elevato a moderato. Si riporta di seguito la mappa della pericolosità e del rischio.



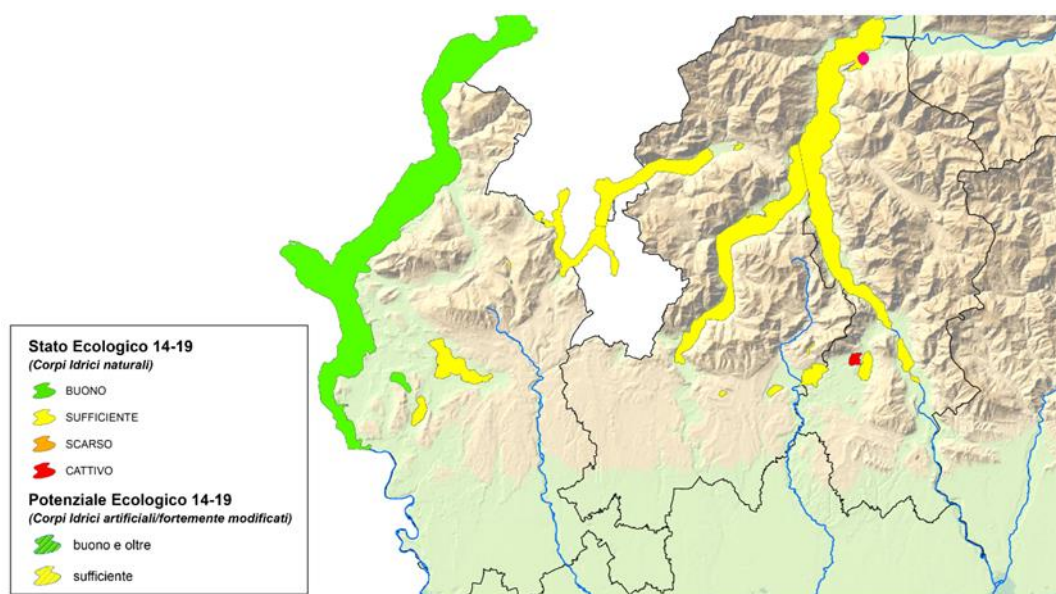
In merito alla qualità delle acque superficiali i corsi di acqua superficiali che sfociano nel Lago di Como a monte e a valle dell'area di studio, presentano uno stato ecologico "Buono", salvo per un corso d'acqua con stato ecologico "Sufficiente".

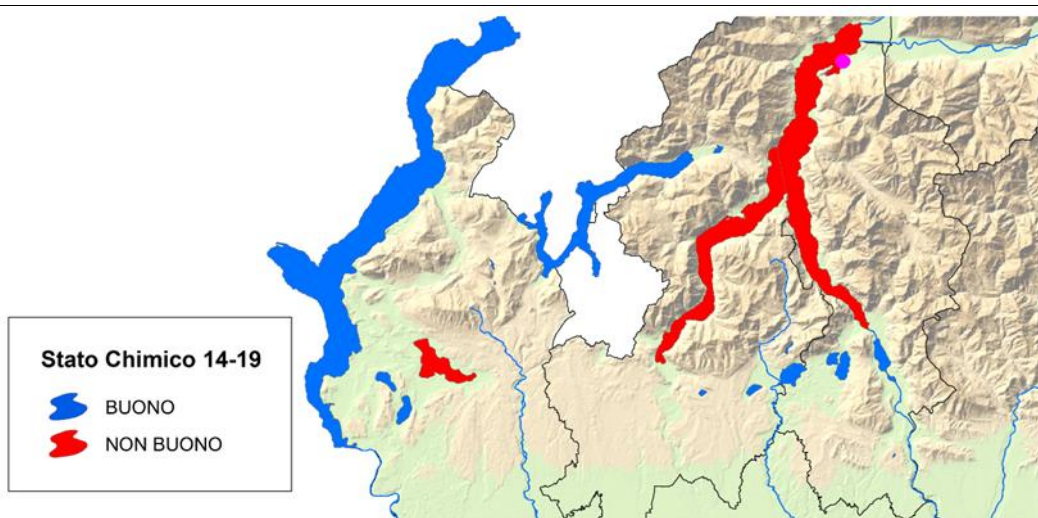


Lo stato chimico invece, risulta essere "Buono" per tutti i tratti dei corpi idrici che sfociano nel Lago.



Per quanto riguarda lo stato del Lago di Como nelle immagini che seguono viene riportato lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.





I corpi idrici sotterranei dell'area in cui ricade il progetto presentano uno stato qualitativo "Buono". l'acquifero, almeno localmente, ha una vulnerabilità elevata, non essendo presente alcuna protezione di tipo geologico in grado di mitigare gli effetti di un inquinante fluido o idroveicolato che può quindi produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo.

Non sono presenti Siti d'interesse nazionale e siti contaminati in un raggio di 30 km dall'area oggetto di studio.

I siti di approvvigionamento e di conferimento per i materiali di risulta sono stati individuate secondo i seguenti criteri:

- Caratteristiche del sito di approvvigionamento o di conferimento;
- Disponibilità di materiale sia da approvvigionare sia per il conferimento;
- Distanza del sito all'area di cantiere.

Per l'intervento in esame sono state individuate le seguenti cave elencate di seguito:

- SPANDRI S.R.L. – Via Moregallo 23826 Mandello del Lario (LC) a distanza di circa 35 km dal cantiere;
- PENSA COSTRUZIONI E ASFALTI S.R.L. – Via Provata dei Bravi 23868 Valmadrera (LC) a distanza di circa 40 km dal cantiere.

Per quanto riguarda gli impianti di recupero inerti e discariche in cui poter conferire il materiale in esubero che non sarà riutilizzato nell'ambito dello stesso progetto, sono stati selezionati gli impianti che possono accettare i materiali prodotti dagli scavi e dalle lavorazioni, di seguito elencati:

- FARINA EZIO S.R.L. – Via San Bernardo 20832 Desio (MB) a distanza di circa 75 km dal cantiere;
- SYSTEMA AMBIENTE S.R.L. – Via Per Cascina Redenta 20065 Inzago (MI) a distanza di circa 80 km dal cantiere.

ANALISI AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Presenza aree impermeabilizzate	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.02 Scotico terreno vegetale	Produzione materiali	Produzione di rifiuti
AC.03 Scavo e sbancamento	Produzione materiali	Produzione di rifiuti
AC.04 Demolizione pavimentazione esistente	Produzione materiali	Produzione di rifiuti
AC.05 Demolizione manufatti	Produzione materiali	Produzione rifiuti
AC.06 Rinterri	Approvvigionamento materiali	Uso di risorse non rinnovabili
AC.07 Realizzazione rilevati	Approvvigionamento materiali	Uso di risorse non rinnovabili
AC.11 Gestione acque di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
	Produzione acque di cantiere	
	Produzione acque reflue (scarichi civili)	
	Sversamenti accidentali da lavorazioni e mezzi d'opera	
Dimensione fisica		
AF.2 Presenza di nuove opere d'arte	Impermeabilizzazione dei suoli	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
Dimensione operativa		
AO.2 Gestione acque di piattaforma	Realizzazione nuovo sistema di raccolta e convogliamento	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	Le aree di cantiere verranno realizzate su depositi con un grado di permeabilità classificato principalmente molto elevato/elevato, tuttavia, l'area interessata dall'impermeabilizzazione, che sarà transitoria, è modesta e, di conseguenza, poco significativa nell'ottica della ricarica della falda. In base a quanto riportato è possibile ritenere l'impatto potenziale della fase di cantierizzazione sullo stato quantitativo delle acque superficiali e sotterranee trascurabile.	La realizzazione del tracciato di progetto comporterà un aumento di impermeabilizzazione dell'area in cui sorgerà e la gestione delle acque di piattaforma con la realizzazione di un nuovo sistema di raccolta e convogliamento che se non correttamente realizzato potrebbe comportare modifiche quali-quantitative ai corpi idrici. La realizzazione della rete di monitoraggio e la litologia dell'area, rende l'impatto trascurabile.	Gli schemi della rete di drenaggio e di smaltimento sono stati studiati in modo da consentire lo scarico a gravità delle acque verso i recapiti finali costituiti prevalentemente dai fossi scolanti e dai corsi d'acqua naturali limitrofi al tracciato. È prevista la realizzazione di due sistemi di smaltimento distinti. Il primo sistema, dedicato alla raccolta delle acque di piattaforma stradale, prevede la raccolta ed il convogliamento dei deflussi verso il sistema di smaltimento preesistente della SS36 nel tratto oggetto di intervento. Il secondo sistema,

			dedicato alla raccolta delle acque di versante, prevede la raccolta ed il convogliamento delle portate direttamente al recapito finale. Visto quanto previsto si può considerare l'impatto trascurabile
Produzione di rifiuti	<p>Per la realizzazione dell'opera in progetto, è prevista la produzione di varie tipologie di materiali inerti. Considerata la tipologia delle lavorazioni, i maggiori volumi di materiali prodotti riguarderanno le terre e rocce da scavo (sbancamenti, scotico, scavo per ammorsamento del rilevato stradale e per la posa in opera delle fondazioni) con netta prevalenza sui prodotti da demolizione.</p> <p>Il 50% dei materiali provenienti dagli scavi si prevede che saranno reimpiegati nella costruzione dell'opera.</p> <p>In attuazione di quanto previsto alla lettera a-bis) del comma 1 dell'art. 8 D.L. 133/2014, ad integrazione di quanto disposto dall'art. 183, comma 1, lettera bb) D.lgs. n. 152/06 che disciplina il deposito temporaneo - vengono indicati specifici criteri e limiti qualitativi e quantitativi per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo. In conclusion rispetto a quanto detto, l'effetto in analisi è da considerarsi trascurabile.</p>		
Uso di risorse non rinnovabili	<p>L'effetto discende dalla necessità di approvvigionare materiali atti alla realizzazione del tracciato di progetto e delle opere d'arte annesse.</p> <p>Si è provveduto alla individuazione dei materiali di cui si prevede l'escavazione, valutando l'attitudine all'eventuale reimpiego sulla base delle loro caratteristiche tecniche; si è quindi effettuata l'analisi dei fabbisogni in materie da utilizzare nei diversi processi produttivi. I materiali provenienti dagli scavi, essendo classificati come terre A1a e A1b sono idonee al rimpiego per la costituzione dei rilevati stradali. In via cautelativa si stima un rimpiego di materiale pari al 50% del fabbisogno di materiale per i rilevati, pertanto pari a 5.265,74 mc. Le principali cave attive presenti nelle aree più vicine al tracciato rivestono particolare interesse ai fini della loro vocazione quali siti di approvvigionamento di materiali da rilevato e, in parte, come inerti di pregio. Esse interessano la</p>		

	<p>coltivazione dei litotipi dotati di migliori caratteristiche sotto l'aspetto geotecnico. In virtù di quanto detto e delle scelte progettuali effettuate riguardo il riutilizzo interno dei materiali, si può ritenere l'effetto in esame trascurabile.</p>		
MISURE DI MITIGAZIONE			
	<p>L'analisi degli impatti sull'ambiente potenzialmente generali dalla realizzazione, presenza e messa in esercizio del nuovo svincolo ha evidenziato l'assenza di interferenze significative, per cui, considerato anche il fatto che si interviene su un'area già antropizzata, l'individuazione delle opere a verde in progetto e l'attuazione delle "Best practices" di cantiere nella fase realizzative, idonee a contenere le emissioni di polveri, gas di scarico e rumore, si ritengono sufficienti a garantire la tutela, la conservazione e il miglioramento del territorio interessato. Inoltre, le aree di cantiere saranno oggetto di recupero ambientale, riportando le stesse allo stato originario.</p> <p>Tra le principali criticità rilevate nei riguardi del cantiere c'è il rischio di inquinamento delle acque superficiali per sversamenti accidentali o a causa di una non corretta gestione delle acque dilavanti provenienti dalle aree di cantiere o dalla sede ferroviaria. Tali azioni non risultano certe in quanto non è possibile ritenere a priori che vi sarà una interferenza tra le acque di dilavamento, contenenti solidi sospesi sostanze inquinanti ed il sistema delle acque. Tali impatti sono significativamente contenuti mediante l'adozione delle misure di mitigazione previste ed in ogni caso sono limitate nel medio o breve termine dato che con l'entrata in esercizio dello svincolo sono destinati a scomparire.</p> <p>Allo scopo di minimizzare gli impatti sono previsti una serie di interventi di mitigazione; tali interventi in fase di cantierizzazione dell'opera sono di due tipi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • di tipo preventivo che consentono di ridurre al minimo il traffico ed il rischio di inquinamento delle acque; • di salvaguardia, per proteggere le potenziali risorse del territorio. <p>In linea generale si riportano di seguito gli obiettivi delle opere preventive e di salvaguardia per la mitigazione degli impatti generati in</p>		<p>È prevista la realizzazione di due sistemi di smaltimento distinti. Il primo sistema, dedicato alla raccolta delle acque di piattaforma stradale, prevede la raccolta ed il convogliamento dei deflussi verso il sistema di smaltimento preesistente della SS36 nel tratto oggetto di intervento. Il secondo sistema, dedicato alla raccolta delle acque di versante, prevede la raccolta ed il convogliamento delle portate direttamente al recapito finale.</p> <p>La gestione delle acque di piattaforma determinerà il fatto che l'opera non comporterà modifiche quali-quantitative tali da risultare rilevanti.</p>

	<p>fase di cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • salvaguardia dei margini dell'area; • tutela e salvaguardia dei corsi d'acqua e della vegetazione; • tutela e salvaguardia dei terreni e delle acque sotterranee; • deviazione e/o canalizzazione temporanea di eventuali fossi presenti all'interno delle aree di cantiere; • lavaggio ruote in uscita dei mezzi dal cantiere e copertura degli stessi; • manutenzione e verifica periodica degli automezzi; • pavimentazione e realizzazione di sistemi raccolta o trattamento delle aree a maggior rischio di sversamenti o incidenti. 		
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza durata
Acque superficiali	IDR_SUP_06	AO	Misure trimestrali nei sei mesi antecedenti la costruzione
	IDR_SUP_07		Una misura nei sei mesi antecedenti la costruzione per la sedimentazione
	IDR_SUP_08		
	IDR_SUP_09	CO	Misure trimestrali l'anno, per l'intera durata delle attività di cantiere
			Una misura l'anno per la sedimentazione
Acque impianti di trattamento	IDR_SUP_01	PO	Misure trimestrali nell'anno successivo all'entrata in esercizio
	IDR_SUP_02		
	IDR_SUP_03		
	IDR_SUP_04		Una misura l'anno per la sedimentazione
	IDR_SUP_05		
Acque sotterranee	IDR_SOTT_01	AO	Misure con cadenza trimestrale per i sei mesi antecedenti l'inizio dei lavori
	IDR_SOTT_02		
	IDR_SOTT_03	CO	Misure trimestrali l'anno, per l'intera durata delle attività di cantiere
	IDR_SOTT_04		

		PO	Misure trimestrali nell'anno successivo all'entrata in esercizio
Suolo	SUO_01	AO	Una volta nei sei mesi antecedenti all'inizio dei lavori
	SUO_02		
	SUO_03	PO	Una volta nell'anno successivo all'inizio dei lavori
	SUO_04		

7.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

STATO ATTUALE

L'area in esame ricade principalmente nel comune di Colico, situato sulla sponda settentrionale-orientale del lago di Como. Dal punto di vista pedologico il territorio fa parte della regione Pedologica Insubrica alpina e, più specificatamente, nella stessa provincia pedologica "Insubrica alpina" e quindi nel Distretto "Alto Lario".

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di versanti circumlacuali fino a 800 m - 1.000 m (con conoidi), piana alluvionale e/o lacustre recente delle basse valli dell'Adda e del Mera e le Valli Varrone e bassa Valsassina a morfologia glaciale.

Il substrato è alluvionale medio fine con torbe nei fondovalle pianeggianti, con micascisti e conglomerati sui versanti dei bacini Varrone e Pioverna.

Il territorio dell'area in esame, un tempo adibito principalmente all'attività agricola, oggi sostituita dalle attività del secondario e del terziario, è prevalentemente occupata dal bosco secondariamente da aree urbanizzate rappresentate in buona parte da strutture turistiche. Una notevole importanza rappresentano anche i prati stabili, in particolare nelle aree poste sotto la strada provinciale sotto la ferrovia, che permettono una discreta attività di coltivazione dei fondi e zootecnica.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'area interessata dalla realizzazione dello svincolo ricade in gran parte sul sedime viario, in aree classificate come "Reti stradali e spazi accessori". In secondo luogo l'area è caratterizzata da prati permanenti e da boschi di latifoglie a media e alta densità governati a ceduo, i quali si riferiscono ad un filare presente nell'area dei prati permanenti ed alle formazioni antropogene dominate da robinia. L'area di progetto è inoltre limitrofa ai castagneti presenti sulle pendici del M.te Legnoncino, che delimitano a sud l'area di intervento. Presenti nell'area di sito anche aree caratterizzate da tessuto residenziale sia sparso che continuo.

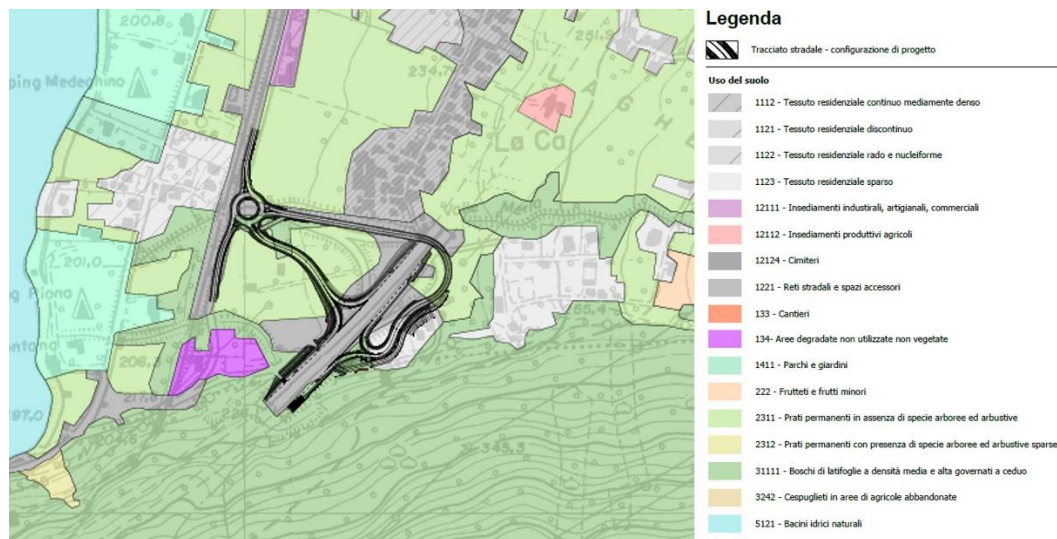


Figura 7-1: Stralcio dell'elaborato "Carta dell'uso del suolo"

Relativamente alla capacità di uso dei suoli, la quale rappresenta l'attitudine dei suoli all'uso agro-silvo-pastorale, lo svincolo stradale in esame è ubicato principalmente su un suolo identificabile nella "IV classe", corrispondente a suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola, i quali consentono solo una limitata possibilità di scelta.

Per quanto concerne il patrimonio agroalimentare, tra i prodotti DOP della provincia di Lecco, ci sono, tra i formaggi, il Salva Cremasco DOP, un formaggio molle da tavola a pasta cruda e crosta lavata, che può anche essere aromatizzata con erbe o vinacce. L'olio extravergine di oliva Laghi Lombardi ha tra le zone di produzione alcuni comuni della provincia di Lecco, tra cui anche Colico. Per quanto riguarda i vini, la denominazione Terre Lariane IGT rappresenta una delle più importanti aree vitivinicole della regione Lombardia. La denominazione include le province di Como e Lecco. Tra i comuni della provincia di Lecco è compreso anche quello di Colico; nel quale i vigneti sono concentrati perlopiù nelle aree dei "Montecchi" (Nord e Sud), fuori dall'area di progetto

Relativamente alla tipologia di coltivi dell'area strettamente interessata dal progetto, quindi relativa al comune di Colico, il territorio risulta interessato principalmente interessato da prati permanenti e pascoli ed in maniera minore

da seminativi e coltivazioni legnose agrarie. I seminativi sono prevalentemente rappresentati da granturco. Inoltre, molti prati da sfalcio sono stati utilizzati per la piantumazione di piante da frutto, in particolare il noce.

ANALISI AZIONI – FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione Costruttiva		
AC.01 Approntamento aree e piste di cantiere	Asportazione del terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.02 Scotico terreno vegetale		Riduzione della produzione agroalimentare di qualità
Tutte le attività di cantiere da AC.03 ad AC.14	Sversamenti accidentali, produzione di gas e polveri, gestione delle acque di cantiere	Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
Dimensione Fisica		
AF.01 Ingombro dell'opera	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di suolo
		Riduzione della produzione agroalimentare di qualità
Dimensione Operativa		
AO.01 Traffico in esercizio	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AO.02 Gestione acque di piattaforma		

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Perdita di suolo	L'interferenza in esame è trascurabile sia per la dimensione estremamente ridotta della superficie sottratta, sia perché interessa formazioni marginali localizzate in prossimità della viabilità esistente. Inoltre le aree di cantiere sottratte in modo temporaneo saranno soggette a ripristino e/o opere a verde.		
Perdita definitiva di suolo		L'interferenza in esame è trascurabile sia per la dimensione estremamente ridotta della superficie sottratta, sia perché interessa formazioni marginali localizzate in prossimità della viabilità esistente. Lo svincolo, infatti, si sviluppa sulla viabilità esistente, su una porzione di territorio di circa 300 metri di lunghezza metri, tra le due gallerie presenti.	

Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	Nello specifico le analisi condotte per definire lo stato attuale del fattore ambientale in esame nell'area di ingombro dello svincolo non hanno evidenziato superfici agricole di potenziale interesse relative alla produzione agroalimentare di qualità. Conseguentemente il potenziale impatto relativo alla riduzione della produzione agroalimentare di qualità è da ritenersi assente.		Nello specifico le analisi condotte per definire lo stato attuale del fattore ambientale in esame nell'area di ingombro dello svincolo non hanno evidenziato superfici agricole di potenziale interesse relative alla produzione agroalimentare di qualità. Conseguentemente il potenziale impatto relativo alla riduzione della produzione agroalimentare di qualità è da ritenersi assente.
Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	Le zone prossime al progetto non sono interessate da aree agricole di particolare valore, prevalentemente si tratta di prati permanenti. Grazie agli accorgimenti previsti in fase di cantiere tale interferenza può ritenersi trascurabile.	L'incidenza potenziale, dovuta alla produzione di gas e polveri determinate dal passaggio di veicoli sulla nuova infrastruttura, si ritiene trascurabile in base alla scelta progettuale adottata, e dai risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate per il fattore "Atmosfera". La potenziale interferenza derivante dalla gestione delle acque di piattaforma è ritenuta trascurabile in funzione degli accorgimenti previsti relativi al fattore "Geologia ed Acque".	

MISURE DI MITIGAZIONE

	E' previsto il ripristino dello stato ante operam e/o interventi di opere a verde principalmente nelle aree di cantiere e le aree intercluse. Inoltre è possibile fare riferimento alle misure adottate per i fattori ambientali Geologia ed Acque e Atmosfera.		È possibile fare riferimento alle misure adottate per il fattore ambientale Geologia ed Acque
--	---	--	---

MONITORAGGIO

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Suolo	SUO_01	AO	Una volta nei sei mesi antecedenti all'inizio dei lavori
	SUO_02		
	SUO_03	PO	Una volta nell'anno successivo all'inizio dei lavori
	SUO_04		

7.4 Biodiversità

STATO ATTUALE

L'analisi della biodiversità dell'area in esame non può prescindere da un inquadramento della stessa dal punto di vista climatico, in quanto il clima influenza gli esseri viventi costituendo uno dei fattori determinanti della loro distribuzione sulla Terra.

Dal punto di vista bioclimatico l'area del progetto ricade nell'ambito della provincia Alpina, sezione delle Alpi centrali ed orientali; nella sottosezione Prealpina, caratterizzata da un clima temperato semi-continentale con settori sub-continentali presso la Pianura Padana; le precipitazioni annuali sono comprese tra i 805-2628mm. La temperatura media annua si aggira tra i 2 e i 14 °C, con una temperatura minima, relativa al mese di gennaio, di -7,6/1,3°C e una temperatura massima, relativa al mese di luglio, di 13,8/35,2°C. Inoltre vi è la totale assenza di mesi caratterizzati da aridità estiva.

Le serie vegetazionali prevalenti, che caratterizzano la citata provincia Alpina, con particolare riferimento alla sottosezione delle Prealpi, risultano essere:

- Serie orientale prealpina e alpina orientale basifila di *Fagus sylvatica*;
- Serie prealpina basifila di *Ostrya carpinifolia* e *Quercus sp.pl.* e/o *Fraxinus ornus*

Nello specifico l'area interessata dal progetto è situata a ridosso delle pendici della catena Orobica, tra il Monte Legnone e il Monte Legnoncino e nelle immediate vicinanze del Laghetto di Piona, piccola Baia del Lago di Como. In quest'area i boschi sono prevalentemente costituiti da castagneti dei substrati mesici, dove la combinazione floristica è tipica di specie adattate a vivere su suoli acidi, spesso derivati dall'alterazione di substrati silicei. Le essenze dominanti sono: castagno *Castanea sativa*, betulla *Betula pendula*, bagolaro *Celtis australis*, rovere *Quercus petraea*, Olmo *Ulmus minor*, frassino *Fraxinus ornus* e pioppo tremolo *Populus tremula*. Il sottobosco è arricchito da numerose specie come il sambuco *Sambucus nigra*, il biancospino *Crataegus monogyna* e il nocciolo *Corylus avellana* le cui presenze testimoniano le discrete condizioni del bosco. In altri contesti domina unicamente il castagno accompagnato da diverse specie erbacee o arbustive come la felce aquilina *Pteridium aquilinum*, edera *Hedera helix*, agrifoglio *Ilex aquifolium*, *Rubus sp.pl.*

Altra tipologia vegetazionale presente nell'area, strettamente correlata agli usi antropici, è costituita dalle praterie (arrenatereti) ad uso di pascolo o fienagione. Questi prati, in passato molto diffusi, sono in continua regressione soprattutto in relazione all'abbandono e all'urbanizzazione. Tra le specie da annoverare presenti in questa tipologia vegetazionale, il fiordaliso nerastro *Centaurea nigrescens*. La composizione di queste cenosi è rappresentata da graminacee foraggiere. Molto comuni negli arrenatereti sono i ranuncoli, rappresentati quasi unicamente dal ranuncolo comune.

Presenti nell'area anche formazioni boschive riconducibili a robinieti misti, caratterizzati da fustaie di robinia spesso accompagnate da altre specie come il castagno, il frassino maggiore, il nocciolo, il sambuco, il carpino bianco, l'ontano nero e la farnia. I robinieti misti rappresentano la tipologia vegetazionale prevalente nelle zone pianeggianti e presso i principali torrenti e solchi torrentizi.

Sugli affioramenti rocciosi e le rive di tutti i Montecchi, in particolare il promontorio di Piona, sono diffuse formazioni di *Erica arborea* e/o bagolaro.

L'area di progetto interessa perlopiù vegetazione erbacea, associabile agli arrenareti sopracitati, e porzioni ridotte di boschi associabili a filari a divisione delle aree poderali e a formazioni antropogene dominate da robinia.

Secondo l'Osservatorio Regionale della Biodiversità, essi sono ascritti all'habitat di Direttiva 6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Di seguito si riporta l'ubicazione del progetto sul formato vettoriale della Carta degli Habitat a livello Regionale.



Figura 7-2: Ubicazione del progetto sul formato vettoriale della Carta degli Habitat della Regione Lombardia.

Si tratta di prati da mesici a pingui, regolarmente falciati e concimati in modo non intensivo, distribuiti dalla pianura alla fascia montana inferiore. Tale habitat è presente in tutta la regione, ed in particolare in maniera diffusa nell'area in esame.

Per quanto riguarda la fauna, la componente di rilievo principale è rappresentata dall'avifauna, infatti il territorio comunale confina a nord con la Riserva Naturale Pian di Spagna e Lago di Mezzola, area di particolare interesse avifaunistico istituita dalla Regione Lombardia nel 1983 in attuazione delle direttive contenute nella Convenzione di Ramsar.

Nell'area di studio filari e siepi offrono cibo ad averle, tordi, fringuelli, cornacchie, cince, picchi e capinere. Tra i passeriformi frequentanti le sponde della baia di Piona, vi è anche il Merlo acquaiolo.

Premettendo che l'area di sito è molto vicino alla baia del Laghetto di Piona, caratterizzata da numerose strutture turistiche, e che quindi non saranno presenti le specie maggiormente sensibili, nell'area interessata dal progetto e nelle zone limitrofe ad essa sono presenti le specie legate alle zone agricole, in particolare ai prati permanenti. Possono frequentare l'area, ad esempio, alcuni rapaci che utilizzano le aree aperte come il gheppio, tuttavia la presenza dei castagneti caratterizzanti i versanti, potrebbe favorire la presenza di specie legate agli ambienti meno aperti. Altre specie di uccelli potenzialmente rinvenibili sono per esempio il fringuello *Fringilla coelebs*, la passera mattugia *Passer montanus*, la ghiandaia *Garrulus glandarius*. Inoltre nell'area di sito, sono presenti le specie più comuni o a più ampia distribuzione, tra le quali si possono citare: cornacchia grigia *Corvus cornix*, storno *Sturnus vulgaris*, passera d'Italia *Passer italiae*, merlo *Turdus merula*.

Al fine di individuare i principali serbatoi biologici presenti nell'area d'indagine sono stati analizzati gli eventuali Siti Natura 2000 e le Aree Naturali Protette. Nell'ambito dell'area vasta ricadono diverse aree di interesse naturalistico.

Tra i siti della Rete Natura 2000 presenti entro i 5 km dal progetto in esame vi sono:

- ZPS IT2040022 Lago di Mezzola e Pian di Spagna (4 km circa);
- ZSC IT2040042 Pian di Spagna e Lago di Mezzola (4 km circa).

Tra le aree protette riconosciute a livello nazionale vi è la Riserva naturale Pian di Spagna – Lago di Mezzola (EUAP0326), a circa 5 km di distanza, e l'omonima "IBA007 Pian di Spagna e Lago di Mezzola". Inoltre, l'area della riserva coincide in parte con la Zona Umida di Importanza Internazionale (RAMSAR) "Lago di Mezzola – Pian di Spagna".

Per quanto concerne le reti ecologiche, secondo la Rete Ecologica Regionale, Il Comune di Colico rientra nei settori 46-66 "Pian di Spagna e Lepontine settentrionali", che comprendono la Riserva Naturale Regionale di Pian di Spagna – Lago di Mezzola, il settore settentrionale del Lago di Como e delle Lepontine, la parte meridionale del Piano di Chiavenna, le basse valli dei Ratti e Codera e la bassa Valtellina. Si tratta di un'area di eccezione valore in termini di biodiversità, per la presenza di ambienti assai diversificati e in buono/ottimo stato di conservazione (come il Pian di Spagna e Lago di Mezzola). Il territorio del comune di Colico è interessato dalla presenza sia di Elementi di Primo Livello che Elementi di Secondo Livello della Rete Ecologica Regionale, che ricoprono la maggior parte del territorio comunale. Gli Elementi di Primo Livello, in particolare, corrispondono a due aree prioritarie per la biodiversità: Lago di Como (n. 71) e Pian di Spagna, Mezzola, Piano di Chiavenna (n. 42).

La RER, inoltre, individua tra i Varchi da mantenere e deframmentare quello tra Corte e Borgonuovo, in Comune di Colico. Il territorio comunale infine include anche una piccolissima porzione del Corridoio primario che dal Pian di Spagna, costeggiando le Alpi, arriva fino al Parco dello Stelvio. L'area di progetto non interferisce con nessuno degli elementi sopracitati, se si escludono gli elementi di secondo livello.

ANALISI AZIONI – FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione Costruttiva		
AC.01 Approntamento aree e piste di cantiere	Asportazione del terreno vegetale	Sottrazione di habitat e di biocenosi
AC.02 Scotico terreno vegetale		
Tutte le attività di cantiere da AC.03 ad AC.14	Sversamenti accidentali, produzione di gas e polveri, gestione delle acque di cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Produzione di emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Dimensione Fisica		
AF.01 Ingombro dell'opera	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat e di biocenosi
		Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche
Dimensione Operativa		
AO.01 Traffico in esercizio	Modifica della qualità dell'aria	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AO.02 Gestione delle acque di piattaforma	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Sottrazione di habitat e di biocenosi	Tale interferenza è a carattere temporaneo, in quanto essa interminerà con la fine dei lavori e con il seguente ripristino nelle aree di cantiere con particolare riferimento al ripristino dell'habitat 6510. In considerazione di quanto detto si rende trascurabile in tali aree la sottrazione di fitocenosi e di habitat faunistici.	Premettendo che l'opera in esame è di entità ridotta in quanto si tratta del completamento di uno svincolo in un tratto di circa 300 metri posto tra due gallerie, l'area di ingombro dello svincolo e le opere connesse sono ubicate principalmente su aree a carattere agricolo interessate da prati permanenti, corrispondenti associabili all'habitat 6510. L'area in cui si verifica la sottrazione permanente è tale non alterare l'integrità dell'habitat stesso e delle biocenosi ad esso associate, sia a livello locale che di area vasta.	

		Tali superfici, inoltre, sono limitrofe alla viabilità esistente, quindi meno idonee per le specie più sensibili. In considerazione di quanto esposto la perdita definitiva di habitat e delle relative biocenosi a causa del progetto in esame risulta non significativa.	
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Vista la temporaneità delle attività di lavorazione e la loro entità e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che la potenziale modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle specie floristiche e degli habitat faunistici delle specie in fase di cantiere sia comunque contenuta. L'interferenza, quindi, risulta trascurabile.		Tale interferenza si ritiene trascurabile grazie al corretto sistema di gestione delle acque di piattaforma previsto ed in base alle simulazioni effettuate per il fattore atmosfera, il quale mostra l'assenza di variazioni significative nel livello di inquinanti nello scenario di progetto
Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche		Il progetto in esame, essendo un adeguamento della viabilità esistente, comporta un rischio estremamente basso di frammentare l'ambiente nel quale si inserisce, allo stesso modo di costituire una barriera agli spostamenti della fauna.	
Allontanamento e dispersione della fauna	Vista la temporaneità delle attività di lavorazione e la loro entità e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che la potenziale alterazione del clima acustico sulla biodiversità sia comunque contenuta. L'interferenza, quindi, risulta non significativa.		In considerazione della tipologia d'opera in esame, la potenziale alterazione del clima acustico in fase di esercizio risulta trascurabile, come evidenziato dalle simulazioni effettuate per il fattore ambientale "rumore", che mostrano l'assenza di superamento dei limiti nello scenario relativo alla presenza del progetto in esame.
MISURE DI MITIGAZIONE			
	E' possibile fare riferimento agli accorgimenti previsti per i fattori ambientali Atmosfera, Rumore e Geologia ed Acque. Inoltre è previsto il ripristino dell'Habitat 6510 nell'area occupata dal cantiere base.		Come interventi di mitigazione ambientale sono previste opere a verde tra cui: <ul style="list-style-type: none"> - Inerbimento - Masse arbustive - Fasce arboree

			- Ripristino dell'habitat 6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).
--	--	--	--

MONITORAGGIO

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
FLORA	VEG_01 VEG_02	AO	Sei mesi precedenti all'inizio dei lavori (in primavera)
		PO	Durante il primo anno successivo alla fine dei lavori con cadenza semestrale (preferibilmente in primavera).
OPERE A VERDE	VEG_OPV_01 VEG_OPV_02 VEG_OPV_03	PO	2 rilievi nell'anno successivo al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura ed il secondo nel periodo vegetativo.
FAUNA	FAU_01	AO	Durante i sei mesi precedenti all'inizio dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile
		CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile
		PO	Durante l'anno successivo alla fine dei lavori, due ripetizioni nel periodo primaverile

7.5 Rumore e vibrazioni

STATO ATTUALE

L'asse stradale principale si sviluppa lungo il territorio del Comune di Colico, così come i cantieri operativi delle quattro diverse fasi di realizzazione ed il cantiere base in cui è prevista anche un'area di stoccaggio per terre e materiali. Il suddetto Comune ha stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14.11.1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale.

Provincia	Comune	Estremi di approvazione zonizzazione acustica
Lecco	Colico	D.C.C. n. 3 del 1 marzo 2017

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95.

Il DPR n. 459/1998 definisce i limiti di immissione da rispettare all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie.

Nella seguente tabella si riportano i valori acustici limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza per il caso in esame.

Valori limite stabiliti per strade esistenti ed assimilabili

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
B – Extraurbana Principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
Db – Urbana di scorrimento	100	50	40	65	55

Valori limite stabiliti per infrastrutture ferroviarie

TIPO DI INFRASTRUTTURA	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Ferrovia con velocità di progetto inferiore a 200 km/h	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55

All'interno dell'ambito di studio è presente un'infrastruttura ferroviaria concorsuale, rappresentata dalla linea ferroviaria Tirano – Lecco, pertanto si è provveduto alla individuazione delle aree di sovrapposizione delle relative fasce di pertinenza acustica e alla individuazione di valori limite differenti secondo i criteri stabiliti dal DM 29.11.2000. Mentre, in riferimento alla concorsualità con la SP72 disponendo dei dati di traffico lungo la viabilità esistente e di progetto, sono stati calcolati attraverso il modello di simulazione i livelli acustici indotti dalla sovrapposizione del traffico stradale lungo la viabilità esistente e quella di progetto. Ne consegue che per l'individuazione dei limiti acustici non è necessario definire i livelli di soglia secondo quanto previsto dal DM 29/11/2000 sulla base del numero di sorgenti concorsuali ma è sufficiente assumere il valore limite di immissione maggiore fra i differenti valori limite.

Stante il quadro normativo di riferimento, sono stati considerati pertanto i seguenti limiti di immissione acustica per ciascun ricettore residenziale e terziario (solo limite diurno) censito.

B Extraurbana Principale	Linea ferroviaria	Ricettori residenziali e terziari	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Fascia A	Fascia A	67,0	57,0
Fascia A	Fascia B	68,8	58,8
Fascia B	Fascia A	63,8	53,8

Fascia B

Fascia B

62,0

52,0

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati all'interno dell'ambito di studio definito come una fascia di ampiezza pari a 250 m per lato a partire dal ciglio stradale di progetto, individuando per ciascuno tutte le informazioni necessarie ai fini dello studio acustico.

Nel complesso all'interno dell'ambito di studio sono stati individuati 174 ricettori di cui:

- 114 residenziali;
- 5 terziari;
- 0 luogo di culto/religioso;
- 55 depositi agricoli, box o edifici abbandonati;
- 0 sensibili (scuole, ospedali, case di cura/riposo)
- 0 industriali.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato. I flussi di traffico, determinati nella Parte Terza dello SIA, si riferiscono allo scenario attuale e in previsione all'anno 2025 in cui si ipotizza l'entrata in esercizio dell'infrastruttura. A partire dai dati di traffico, distinti in veicoli leggeri e pesanti, è stato simulato lo scenario Ante e Post operam nei due periodi di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00) definiti dalla normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico.

ANALISI AZIONI – FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori causali		Impatti potenziali		
Dimensione Costruttiva					
Attività di cantiere - lavorazioni	Produzione acustiche	emissioni	Compromissione del clima acustico		
Dimensione Operativa					
Traffico in esercizio	Produzione acustiche	emissioni	Compromissione del clima acustico		

ANALISI IMPATTI

Legenda Impatto ASSENTE TRASCURABILE NON TRASCURABILE

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
Compromissione del clima acustico	L'impatto generato dalle attività di cantiere può ritenersi trascurabile in quanto non sussistono condizioni di superamento dei limiti individuati dal P.C.C.A. de comune di riferimento per i ricettori situati in prossimità delle aree di cantiere analizzate e, pertanto, non sono necessarie opere di mitigazione di tipo temporaneo. Inoltre, per limitare ulteriormente il disturbo indotto dalle attività di cantiere, che comunque hanno una durata limitata, nella fase di realizzazione delle opere di progetto si prevede l'adozione di alcuni accorgimenti (come riportato nelle mitigazioni).	-	L'impatto relativo all'inquinamento acustico generato dalla sorgente stradale durante l'esercizio del post operam, non mette in evidenza alcuna condizione di superamento. Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.

MISURE DI MITIGAZIONE

	Non sono necessarie opere di mitigazione di tipo temporaneo. Durante il cantiere si prevedono i seguenti accorgimenti per ridurre la rumorosità dei macchinari: <ul style="list-style-type: none"> • Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare; 	-	-
--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature; • Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere. 		
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Verifica del rumore stradale in ambiente esterno	RUM_01 RUM_02	AO	1 misura settimanale in ambiente esterno ogni trimestre per i sei mesi antecedenti all'inizio dei lavori
		PO	1 misura settimanale in ambiente esterno ogni trimestre per l'anno successivo all'entrata in esercizio
Verifica del rumore indotto dal cantiere	RUM_01 RUM_02	AO	1 misura di 24 h prima dell'inizio dei lavori per punto
		CO	1 misura di 24 h ogni trimestre durante la costruzione

7.6 Salute umana

STATO ATTUALE

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alla provincia di Lecco e le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale e all'intero territorio nazionale. Inoltre, per avere un quadro ancora più esaustivo relativamente alla mortalità per i Comuni coinvolti, sono stati sinteticamente mostrati alcuni tra i dati più recenti forniti dalla UOC di Epidemiologia della ATS Brianza, per l'annualità 2018.

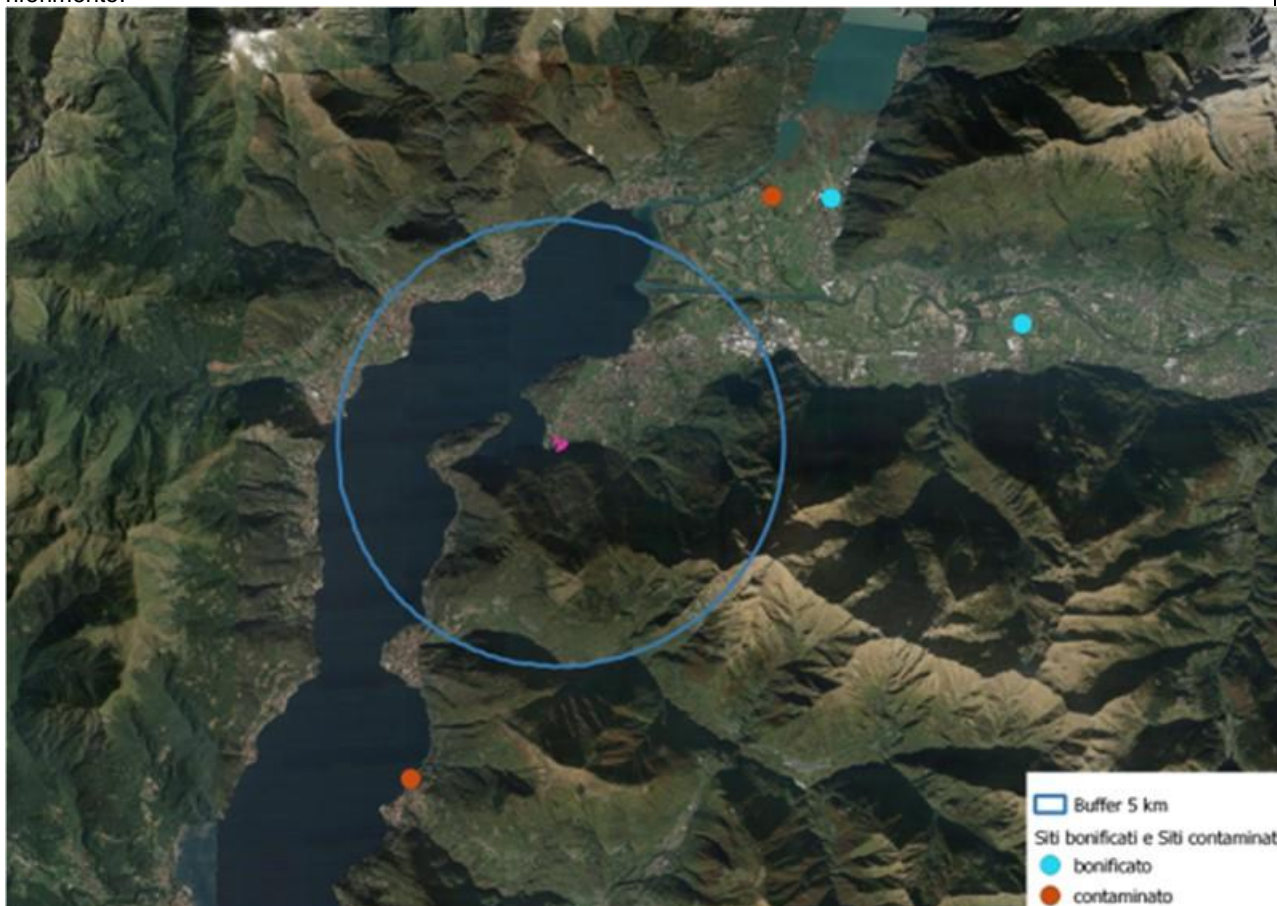
Dai confronti effettuati è possibile affermare che allo stato attuale tra le suddette aree di riferimento non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività afferenti all'opera infrastrutturale in esame.

Non sono, quindi, associabili fenomeni specifici rispetto all'infrastruttura stradale.

Al fine di fornire un quadro conoscitivo completo, il presente paragrafo è dedicato alla verifica dell'eventuale presenza di fattori di pressione nell'ambito di studio in esame, ed in particolare di:

stabilimenti a rischio di incidente rilevante,
siti inquinati,
discariche rifiuti pericolosi.

L'analisi per il censimento delle suddette categorie di fattori di pressione è stata condotta su un'area che si sviluppa su un raggio pari a circa 5 km dall'area di progetto. Nell'immagine seguente si riportano gli elementi presenti nell'area di riferimento.



Consultando il Geoportale della Regione Lombardia è stato possibile constatare che nell'area esaminata non sono presenti siti contaminati e bonificati², così come si evidenzia l'assenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante e discariche.

Alla luce delle informazioni ottenute a valle del censimento risulta che, data la distanza dall'area di progetto, non sussistono fattori di pressione per l'opera in progetto.

ANALISI AZIONI – FATTORI - IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
Approntamento aree di cantiere	Produzione emissioni acustiche Produzione emissione inquinanti Produzione di emissioni vibrazionali	Compromissione del clima acustico Modifica della qualità dell'aria Modifica dell'esposizione alle vibrazioni
Scotico terreno vegetale		
Scavo e sbancamento		
Demolizione pavimentazione esistente		
Demolizione manufatti		
Rinterri		
Realizzazione rilevati		
Realizzazione elementi gettati in opera		
Movimentazione materie		
Traffico di cantiere		
Gestione acque di cantiere		
Realizzazione pavimentazione stradale		
Realizzazione finiture		
Dimensione operativa		
Traffico in esercizio	Produzione emissione inquinanti	Modifica della qualità dell'aria
	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico

ANALISI IMPATTI

Tipologia	Dimensione		
	Costruttiva	Fisica	Operativa
	Modifica della qualità dell'aria	A seguito delle simulazioni modellistiche effettuate, considerando che lo scenario individuato è rappresentativo della condizione più critica in fase di costruzione, le interferenze prodotte dalle attività di cantiere sulla salute umana, anche con l'aggiunta del valore di fondo di riferimento, hanno portato al superamento per 4 volte del valore massimo di concentrazione oraria nello Scenario 1 per quanto riguarda il ricettore R2. Nonostante ciò, è necessario ricordare che l'entità dei superamenti è comunque inferiore al numero massimo consentito, pari a 18.	-

² <https://www.geoportale.regione.lombardia.it/download-ricerca>

<p>Compromissione del clima acustico</p>	<p>Le analisi condotte in relazione alla componente rumore per la dimensione costruttiva hanno messo in luce come, in virtù dei risultati ottenuti dalle simulazioni acustiche, per entrambi gli scenari simulati non sussistano condizioni di superamento dei limiti individuati dai P.C.C.A. del comune di riferimento per i ricettori situati in prossimità delle aree di cantiere analizzate. Pertanto, non sono necessarie opere di mitigazione di tipo temporaneo.</p>	<p>-</p>	<p>Il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla normativa di riferimento (DPR 142/2004) non mette in evidenza alcuna condizione di criticità. I risultati del modello di simulazione, infatti, hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), al disotto dei limiti normativi. Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.</p>
<p>Modifica dell'esposizione alle vibrazioni</p>	<p>In ragione della tipologia di opera e dalle attività e mezzi di cantiere necessari allo scavo e sbancamento, si è provveduto a sviluppare uno studio modellistico previsionale finalizzato alla valutazione dell'entità del disturbo sui ricettori. Stante le analisi effettuate è possibile affermare che i potenziali effetti per la salute umana possono ritenersi trascurabili.</p>		
MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
	<p>È possibile fare riferimento agli accorgimenti previsti per la componente Aria e clima e Rumore/Vibrazioni</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
MONITORAGGIO			
Si fa riferimento al monitoraggio previsto per le componenti Aria e clima e Rumore			

7.7 Paesaggio e patrimonio culturale

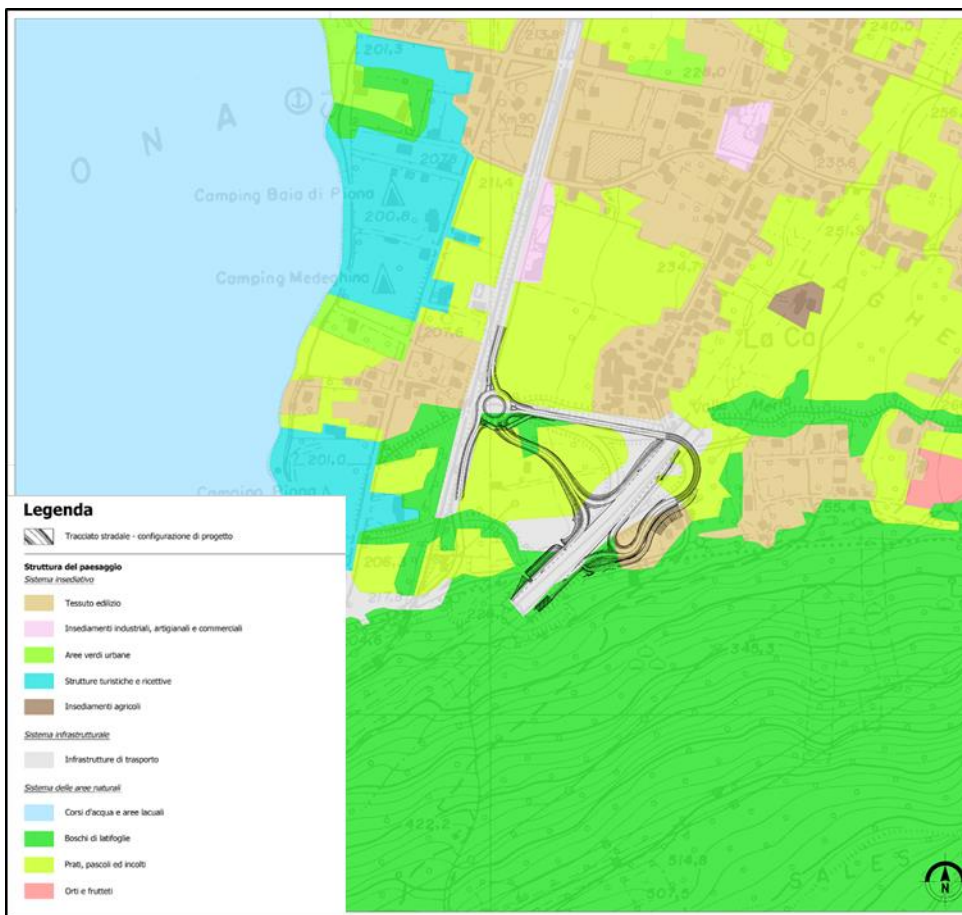
STATO ATTUALE

Il paesaggio colichese, dominato dall'imponente complesso del Monte Legnone, ma mediato dalla geometria dolce dei conoidi che, si immergono nella piana, ricca d'acqua sorgiva, fino al lago e al tratto terminale del corso del Fiume Adda, appare carico di contrasti.

La parte orientale del territorio, superato il crinale spartiacque del M. Legnone, scende alla Val Sassina e alla Val Varrone, ambiti territoriali di carattere prettamente prealpino.

La Val Sassina (Valle del Pioverna), in particolare, alterna i suoi aspetti di paesaggio fra larghi penepiani rivestiti da depositi morenici e cupe forre discendenti verso il lago.

Il territorio di Colico, storicamente luogo di confine, dell'uno o dell'altro presidio cui veniva aggregato (Bellano, Delebio, Gravedona) Percorrendo Via Nazionale (ex SS 36, nord - sud), il paesaggio urbano, da Laghetto al trivio di Fuentes, è continuo e denso lungo il lato di monte, con alcune finestre, che costituiscono altresì dei varchi nella cortina edificata, mentre il lato a lago è saturato lungo la baia di Piona, frammentato sino al centro di Colico, senza soluzione di continuità fino al trivio di Fuentes.



Secondo quanto espressamente previsto dal DPCM 12/12/2005, l'analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da "luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici".

In quest'ottica gli elementi visuali in direzione dell'intervento sono stati evidenziati sulla base di punti percettivi statici e dinamici da cui è percepibile una vista d'insieme del paesaggio circostante che potrebbe essere influenzato dall'intervento progettuale. In particolare, sono stati percorsi gli assi viari che attraversano il territorio di studio, rappresentati dalle direttrici principali e dalla viabilità secondaria, preferendo quelle di pubblica fruizione con qualità panoramiche per l'individuazione delle visuali dinamiche libere di rilievo verso l'intervento. Per i punti statici sono stati considerati invece sia punti dai quali la visuale risultasse libera, parziale o occlusa.

La scelta di questi punti, statici e dinamici, è ovviamente dipesa anche dallo studio di tutti gli elementi di disturbo visivo, quelle barriere, come crinali oppure ancora filari o alberature, che costituiscono già degli elementi naturali di occlusione visiva.

Nell'analisi degli aspetti percettivi del paesaggio l'osservazione si è focalizzata quindi sulle diverse modalità di percezione dello spazio, sugli elementi lineari come le strade panoramiche o le viabilità di fruizione paesistica ed infine su fuochi e punti da cui si può vedere o che possono essere visti.

ANALISI AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
Attività di cantiere - lavorazioni	Presenza mezzi d'opera e aree di cantiere	Modifica della struttura del paesaggio
Dimensione fisica		
Ingombro	Incremento aree antropiche	Modifica delle condizioni percettive

ANALISI IMPATTI		Legenda Impatto		
Tipologia	Dimensione			
	Costruttiva	Fisica	Operativa	
Modifica della struttura del paesaggio	L'impatto in esame risulta mitigabile e quindi si ritiene trascurabile, poiché al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Si procederà a fare lavorazioni del terreno sgomberato dal cantiere sul quale verrà poi ripristinato il terreno precedentemente rimosso con lo scotico.			-
Modifica delle condizioni percettive	-	Il tracciato di nuovo progetto non si discosta dall'attuale viabilità, in quanto il completamento dello svincolo prevede la realizzazione delle due nuove rampe di ingresso e di uscita rispettivamente dalla S.S.36 in direzione Milano e Sondrio, l'adattamento dell'incrocio a raso lungo la SP72 con una rotatoria e l'adeguamento delle due rampe esistenti. Il completamento dell'opera permetterà importanti benefici dal punto di vista dei flussi di traffico e della sicurezza stradale, andando a diminuire la pressione del traffico veicolare lungo la viabilità locale. Dalla viabilità attuale non viene a determinarsi una differenza sostanziale di percezione visiva generale del contesto nel		-

		post operam rispetto all'ante operam. L'alterazione dei caratteri del paesaggio e della percezione visiva possono considerarsi quindi poco significativi in quanto se è vero che l'introduzione di nuovi elementi modifica la configurazione del territorio, il loro impatto risulta mitigato grazie agli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale previsti.	
MISURE DI MITIGAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
	Sono previste opere di ripristino dei cantieri fissi.	È previsto l'inverdimento delle scarpate stradali, delle aree intercluse le cui ridotte superfici non consentono un ripristino degli usi ante operam, delle aree all'interno delle rotonde e delle aree temporaneamente occupate dai cantieri. È inoltre prevista la piantumazione di essenze arbustive nelle zone in cui è previsto l'inverdimento. Infine, è prevista la piantumazione di fasce arboree al fine di creare una fascia di schermatura tra la SS esistente e l'attacco dello svincolo che conduce alla rotonda, oltre alla piantumazione di pioppi.	-
MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Percezione visiva da/verso il ricettore	PAE_01, PAE_02.	AO	Un rilevamento nell'anno antecedente all'inizio lavori
		PO	Un rilevamento nell'anno successivo alla fine dei lavori

MONITORAGGIO			
Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata
Percezione visiva da/verso il ricettore	PAE_01, PAE_02.	AO	Un rilevamento nell'anno antecedente all'inizio lavori
		PO	Un rilevamento nell'anno successivo alla fine dei lavori

8 CONCLUSIONI

In merito all'analisi degli impatti è possibile affermare che, considerando tutte le componenti secondo le tre dimensioni (Costruttivi, fisica, Operativa), i potenziali impatti generati risultano complessivamente trascurabili, a valle delle degli interventi di mitigazione previsti.

Tra gli interventi di mitigazione previsti in fase di cantiere si evidenziano quelli legati alla riduzione e contenimento dell'inquinamento atmosferico ed acustico, nonché al ripristino delle aree di cantiere utilizzate. In fase di esercizio invece, oltre ad una corretta gestione delle acque di piattaforma attraverso un sistema di raccolta e smaltimento delle acque, i principali interventi di mitigazione hanno riguardato l'inserimento di opere a verde tra cui l'inverdimento delle scarpate delle trincee attraverso la piantumazione di rampicanti, al fine di garantire un corretto inserimento paesaggistico ambientale del progetto in esame.

Di seguito si riportano gli esiti dell'analisi per ciascuna componente.

Componente	Dimensione	Impatto potenziale	Esito analisi	Misure di mitigazione/ Soluzioni progettuali
Aria e clima	C	Modifica della qualità dell'aria	T	Best Practices - Accorgimenti in fase di cantiere. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere.
	O	Modifica della qualità dell'aria	T	-
Geologia e acque	C	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	T	Sistema di gestione delle acque di cantiere
		Interazione stabilità versanti	T	
		Intercettamento acque di venuta	T	
		Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	T	
		Modifica delle condizioni di deflusso	T	
	F	Modifica condizioni di deflusso corpi idrici	T	-
	O	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	T	Sistema di gestione delle acque di piattaforma
Territorio e patrimonio agroalimentare	C	Perdita di suolo	T	-
		Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari	T	Best Practices - Accorgimenti in fase di cantiere. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere. Sistema di gestione delle acque di cantiere

Componente	Dimensione	Impatto potenziale	Esito analisi	Misure di mitigazione/ Soluzioni progettuali
Biodiversità	F	Perdita definitiva di aree agricole e Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	T	-
	O	Alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari	T	Sistema di gestione delle acque di piattaforma
	C	Sottrazione di habitat e di biocenosi	T	Ripristino aree di cantiere alle condizioni originarie
		Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e della biocenosi	T	Ripristino aree di cantiere alle condizioni originarie
		Allontanamento e dispersione della fauna della fauna	T	Best Practices - Accorgimenti in fase di cantiere. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere e antirumore.
	F	Perdita definitiva di habitat e di biocenosi	T	-
Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche		A	-	
O		Allontanamento e dispersione della fauna	A	-
	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	T		
Rumore e vibrazioni	C	Compromissione del clima acustico	T	Installazione barriere acustiche mobili
		Disturbo da vibrazioni negli edifici	T	Progettazione di dettaglio delle volate
	O	Modifica del clima acustico	T	-
Salute umana	C	Compromissione del clima acustico	T	Installazione barriere acustiche mobili
		Modifica della qualità dell'aria	T	Best Practices - Accorgimenti in fase di cantiere. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere
		Disturbo da vibrazioni negli edifici	T	Progettazione di dettaglio delle volate
	O	Modifica della qualità dell'aria	T	-
		Compromissione del clima acustico	T	-
Paesaggio e patrimonio culturale	C	Modifica delle struttura del paesaggio	T	Ripristino aree di cantiere alle condizioni originarie
	F	Modifica della percezione visiva	T	Opere a verde
Legenda				
Dimensione	C: Costruttiva	F: Fisica	O: Operativa	