

S.S.52 "CARNICA"
MIGLIORAMENTO DELL'INTERSEZIONE CON S.P. 532 IN LOC.
PADOLA IN COMUNE DI COMELICO SUPERIORE

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTISTA ANAS:

Ing. Vitantonio Suglia
 Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia
 ANAS S.p.A.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ESTERNA:

R.T.I.: NET Engineering S.r.l. - S.W.S. Engineering S.p.a. - Ambiente S.p.a.



IL PROGETTISTA

Ing. A. Lucioni

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Umberto Vassallo

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Relazione tecnica

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REV.	SCALA																						
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	CODICE ELABORATO																								
N	E	M	S	V	E	D	0	0	5	3	3	T	0	0	I	A	0	0	A	M	B	R	E	0	1	A	-
A	Emissione											10.2022	M.T.Colacresi	A.Lucioni	V. Suglia												
REV.	DESCRIZIONE											DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO												

INDICE

1	L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITA'	5
1.1	LA STORIA E LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA	5
1.2	LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE	7
2	ANALISI DEGLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE	11
2.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO	11
2.2	PIANO TERRITORIALE DI CORDINAMENTO PROVINCIALE	14
2.3	PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE	19
2.4	ANALISI DEGLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE SEPARATA SETTORE TRASPORTI	20
2.4.1	PIANO GENERALE DEI TRASPORTI	20
2.4.2	PIANO REGIONALE INFRASTRUTTURE	25
2.4.2.1	LA RETE STRADALE	27
2.5	LE CONFORMITA' CON LA PIANIFICAZIONE E CON IL SISTEMA DEI VICOLI DELLE TUTELE	29
2.5.1	VINCOLI PAESAGGISTICI E CULTURALI	29
2.5.2	VINCOLO IDROGEOLOGICO	31
2.5.3	AREE DI INTERESSE AMBIENTALE	31
3	LO SCENARIO BASE	42
3.1	IL CONTESTO AMBIENTALE	42
3.1.1	ARIA E CLIMA	42
3.1.1.1	L'ANALISI METEO CLIMATICA	42
3.1.1.2	L'ANALISI DELLA QUALITA' DELL'ARIA	52

3.1.2	AMBIENTE IDRICO	66
3.1.2.1	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	66
3.1.2.1.1	INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE	68
3.1.2.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	71
3.1.2.2.1	RISCHIO IDRAULICO	71
3.1.2.2.2	CARATTERIZZAZIONE GEO - LITOLOGICA	74
3.1.2.2.3	REGIME DEI DEFLUSSI SUPERFICIALI	75
3.1.2.3	QUALITA' DELLE ACQUE	76
3.1.2.3.1	MONITORAGGIO ASSOCIATO ALLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO	76
3.1.2.3.2	MONITORAGGIO ASSOCIATO AD AREE PROTETTE ED ALTRE FINALITA'	78
3.1.2.3.2.1	RETE DI MONITORAGGIO PROVINCIA DI BELLUNO	79
3.1.2.3.2.1.1	STATO DEI CORSI D'ACQUA – PRESENTAZIONE DEI DATI CHIMICI	81
3.1.2.3.2.1.2	MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI SPECIFICI	84
3.1.2.3.2.1.3	MONITORAGGIO DEGLI ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICA EQB	86
3.1.2.3.2.1.4	MONITORAGGIO MORFOLOGICO IQM	87
3.1.2.3.2.2	SCHEDA MONITORAGGIO DEL TORRENTE PADOLA	87
3.1.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	89
3.1.3.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	89
3.1.3.2	GEOMORFOLOGIA	90
3.1.4	BIODIVERSITA'	92
3.1.4.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E BIOCLIMATICO	92
3.1.4.2	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE	93
3.1.4.3	INQUADRAMENTO FAUNISTICO	94
3.1.5	RUMORE	97
3.1.5.1	LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO	97
3.1.5.2	L'ANALISI DEI RICETTORI	98
3.1.5.3	DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI EMISSIONE ACUSTICA ALLO STATO ATTUALE	100
3.1.6	SALUTE PUBBLICA	101
3.1.6.1	TEMI E METODOLOGIA DI LAVORO	101
3.1.6.2	SCREENING DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI DISTURBO PER LA SALUTE UMANA	105
3.1.6.2.1	INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE UMANA	105
3.1.6.2.2	INQUINAMENTO ACUSTICO E SALUTE UMANA	109

3.1.7	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	114
4	SOLUZIONE DI PROGETTO E L'ASSETTO FUTURO DELL'INTERVENTO	117
4.1	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E L'OPERA	117
4.2	L'INFRASTRUTTURA STRADALE	118
4.2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	118
4.3	LA DIMENSIONE FISICA	119
4.3.1	ASSE PRINCIPALE – ASSE A –	119
4.3.2	ASSI B1 E B2	121
4.3.3	OPERE D'ARTE E STRUTTURE	126
4.3.4	INTERVENTI IDRAULICI DI PROGETTO	126
4.3.4.1	SISTEMA DI DRENAGGIO	126
4.3.4.1.1	INTERFERENZE CON LA RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE	126
4.3.4.2	COMPATIBILITA' E INVARIANZA IDRAULICA	126
4.3.5	CONSIDERAZIONI COSTRUTTIVE	127
4.4	LA CANTIERIZZAZIONE	128
4.4.1	LA DIMENSIONE COSTRUTTIVA	128
4.4.1.1	LE ATTIVITA' DI CANTIERE E LE LAVORAZIONI	128
4.4.1.2	I TEMPI E LE FASI DI REALIZZAZIONE	128
4.4.1.3	IL BILANCIO DEI MATERIALI	128
4.5	LE AZIONI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	129
4.5.1	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE	129
4.5.1.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE VIABILITA' DI CANTIERE	130
4.5.1.2	MISURE PER LA MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	130
4.5.1.2.1	DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI ALLO SCENARIO DI PROGETTO	130
4.5.1.2.2	DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	138
4.5.1.3	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO	138

4.5.1.3.1	MISURE DI SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO	138
4.5.1.3.2	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLE LAVORAZIONI DI CANTIERE SUL CLIMA ACUSTICO	139
4.5.1.3.3	DEFINIZIONE DEI DATI DI IMPUT E DEGLI SCENARI DI VALUTAZIONE	140
4.5.1.3.4	RISULTATI DELLA VALUTAZIONE E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	143
4.5.1.4	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITA'	144
4.5.2	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO	144
4.5.2.1	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE	144
4.5.2.2	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE	145
4.5.2.3	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA FAUNA	145
4.5.2.4	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL SUOLO	146
4.5.2.5	MISURE PER LA SALVAGUARDIA PAESAGGISTICA	146

1 L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITA'

Il presente Studio Ambientale illustra il progetto definitivo dell'intervento che prevede il miglioramento dell'intersezione tra S.S. 52 Carnica e S.P. 532, in località Padola nel Comune di Comelico Superiore.

Tale progetto sviluppa la soluzione scelta da ANAS, di concerto con il Comune interessato.

Gli elaborati che compongono il PD sono redatti in conformità con la normativa vigente e i contenuti richiesti nel D.P.R. n. 207 del 05.10/2010 "Nuovo Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. n. 163/2006".

1.1 LA STORIA E LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA

La SS 52 "Carnica" rappresenta un'arteria fondamentale per le diverse attività turistiche dislocate in Cadore, Valle del Boite e Comelico e per questo, soprattutto nei weekend estivi e invernali, è presente una forte presenza di utenti veicolari.

Attualmente l'intersezione prevede una brusca svolta con uno spazio di sterzata assolutamente insufficiente per il transito dei veicoli, specialmente per i veicoli di maggiori dimensioni. In passato questo tratto di strada infatti ha dato luogo a problemi alla circolazione con anche incastramenti di veicoli pesanti, che trovandosi a transitare in direzione San Candido verso Padola non sono riusciti a completare la manovra di svolta ad U.

Nel 2020, in vista dei campionati mondiali di Cortina 2021, ANAS aveva già intrapreso una campagna di sistemazione e miglioramento della viabilità di propria competenza attraverso interventi mirati e localizzati per far fronte ad una realistica previsione di forte traffico.

Ad oggi, lo scopo dell'intervento in oggetto è quello di intervenire sull'incrocio ampliando per quanto consentito dall'orografia del territorio l'intersezione al fine di garantire ai veicoli in transito un angolo di svolta più favorevole. Per realizzare questo si andrà ad ampliare la banchina stradale attraverso la realizzazione di una mensola su pali a sostegno di una nuova porzione di impalcato, ed al contempo si provvederà a realizzare un parziale sbancamento sul lato montagna, al fine di garantire più spazio di manovra sia a chi proviene da San Candido che a chi va in direzione Cortina.



Figura 1 Inquadramento generale

Per giungere all'azione di progetto trattata nel seguente studio ambientale, si è prima passati da un'altra proposta, che nel corso dello l'ideazione progettuale non è poi stata presa in considerazione. Ti tale proposta viene riportato lo stralcio planimetrico.

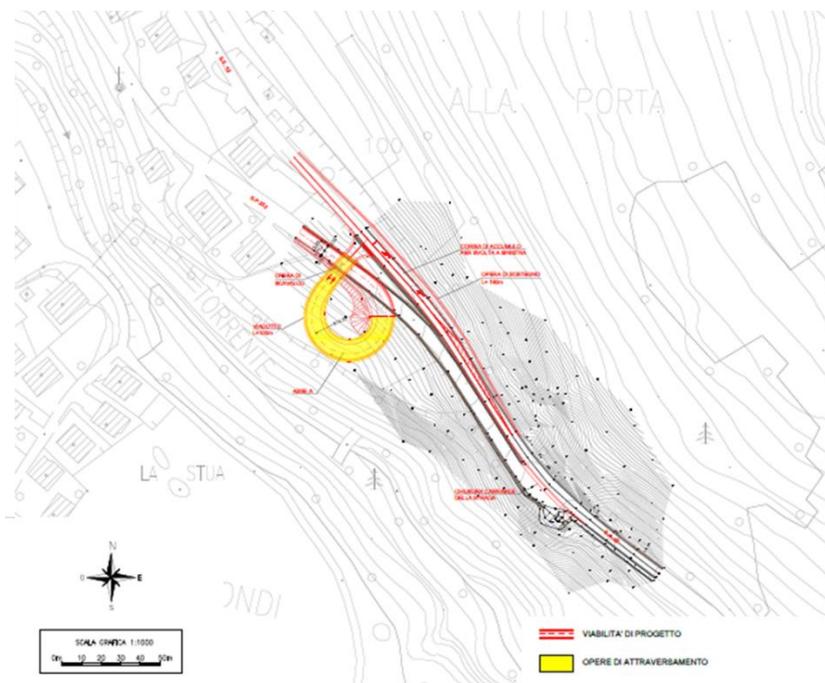


Figura 2 Proposta con opera di attraversamento in viadotto, 2022

1.2 LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE

La presente relazione Ambientale è stata elaborata sulla base del seguente impianto normativo in termini di Contratti pubblici e di Tutela ambientale:

D.lgs. 50/2016 "Codice dei Contratti pubblici";

- D.P.R. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163" nelle more dell'emanazione di specifico Decreto Ministeriale sui contenuti della progettazione
- Testo unico ambientale D.lgs. 152/06 e s.m.i. con particolare riferimento alle novità introdotte dal D.lgs. 104/17;
- Legge regionale n. 27 del 21 settembre 2021 "Disposizioni di adeguamento ordinamentale 2021 in materia di governo del territorio, viabilità, lavori pubblici, appalti, trasporti e ambiente".

Il **Codice dei Contratti** pubblici all'art. 23 "Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi", co. 7 prescrive quanto segue:

"Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, ove presente, dal progetto di fattibilità; il progetto definitivo contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma, attraverso l'utilizzo, ove esistenti, dei prezziari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, di concerto con le articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, secondo quanto previsto al comma 16"

Il D.Lgs. 50/2016 sancisce che, nelle more dell'emanazione di specifico Decreto Ministeriale con i quali saranno sanciti i contenuti minimi della progettazione nei tre livelli progettuali, si applicano le disposizioni del DPR 207/2010.

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal **Testo unico ambientale D.lgs. 152/06 e smi** con particolare riferimento alle novità introdotte dal D.lgs. 104/17. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ed alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA (VA)), individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

Relativamente alle procedure ambientali, premesso che l'intervento riguarda una categoria stradale di tipo F2 (strada locale extraurbana) e attraversa indirettamente aree naturali protette, risulta applicabile il D.lgs. 152/06 e smi art. 19 e ss.mm.ii., secondo il quale si potrebbe procedere con una verifica di assoggettabilità;

tuttavia a seguito di una valutazione delle possibili ricadute ambientali, dovute sia alla tipologia di opere (da realizzare sia alla sensibilità ambientale del contesto in cui l'intervento si inserisce, si è ritenuto, in considerazione di potenziali ricadute negative e significative sull'ambiente, di seguire una procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di cui al richiamato Dlgs.

Il presente Studio Ambientale è stato redatto in conformità alla normativa Regionale del Veneto in merito alle "Disposizioni di adeguamento ordinamentale 2021 in materia di governo del territorio, viabilità, lavori pubblici, appalti, trasporti e ambiente", di cui art. 11 "**Modifica all'articolo 19 della legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale"**".

Per perseguire gli obiettivi sopraesposti si è individuata una sequenza di elaborazione degli studi di natura ambientale a supporto della progettazione e dei procedimenti di valutazione ambientale che risulta essere modulare e proprio in questa sua caratteristica riveste un criterio che è senz'altro utile per volgere la progettazione e i procedimenti di valutazione ambientale verso una reale efficacia ed efficienza.

La proposta di architettura della documentazione degli studi ambientali nasce dalla volontà di valorizzare sia questi che i contenuti progettuali in una coerenza di elaborazione.

Muovendo da tale obiettivo ed in considerazione della dimensione fisica e contenutistica, di quanto in generale necessario si è sviluppata una proposta di architettura articolata secondo sette parti (cfr. Figura 1-1) che danno riscontro delle indicazioni richieste dalla norma attuale.

Detta articolazione è utile per tenere anche in ordine i contenuti delle diverse elaborazioni e in funzione delle necessità comporre i documenti di progetto e necessari per attivare le singole istanze.

Infatti, le 7 parti raccolgono:

1. **Obiettivi, coerenze e conformità** dell'iniziativa con particolare riferimento alle motivazioni e agli studi volti al dimensionamento dell'intervento. Ruolo importante assume la determinazione degli obiettivi del progetto da intendere sia per gli aspetti tecnico-funzionali sia per quelli ambientali;
2. **Lo stato attuale dell'ambiente.** È il punto di base di ogni analisi e ad esso ci si riferisce sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale e di non trascurabile importanza anche per il monitoraggio. Nello stato di fatto ovviamente sono presenti anche le opere oggetto di potenziamento;
3. **Alternative e soluzioni.** Specialmente per le opere stradali le soluzioni non sono figlie di un teorema matematico ma frutto della comparazione di più ipotesi la cui ottimizzazione porta a

definire l'ipotesi ottimale. Dal confronto si perviene alla soluzione migliore ovvero quella che ottimizza i diversi parametri che incidono sulla sua funzionalità ed inserimento ambientale;

4. **L'Assetto futuro e l'intervento.** È l'opera ovvero il progetto della stessa e tutte le elaborazioni relative alla sua costruzione. Sarà questa sezione della documentazione a fare da punto di scambio e di convergenza delle varie elaborazioni del rapporto opera-ambiente;
5. **Potenziali effetti ambientali.** Questa parte è propria della costruzione della procedura di valutazione ambientale ove occorre pervenire alla definizione degli impatti;
6. Gli impatti della cantierizzazione. Molte attenzioni sono poste a questo argomento e la struttura delle informazioni correlate a questo tema dovrà essere un dinamico flusso informativo tra gli aspetti ambientali e quelli tecnici del progetto. È un momento proprio delle valutazioni tecnico/ambientali di dettaglio;
7. **Gli impatti delle opere,** dell'esercizio e le ottimizzazioni. Sono qui raccolte le principali attenzioni: dagli impatti ambientali, alle mitigazioni, agli effetti cumulativi, ecc.

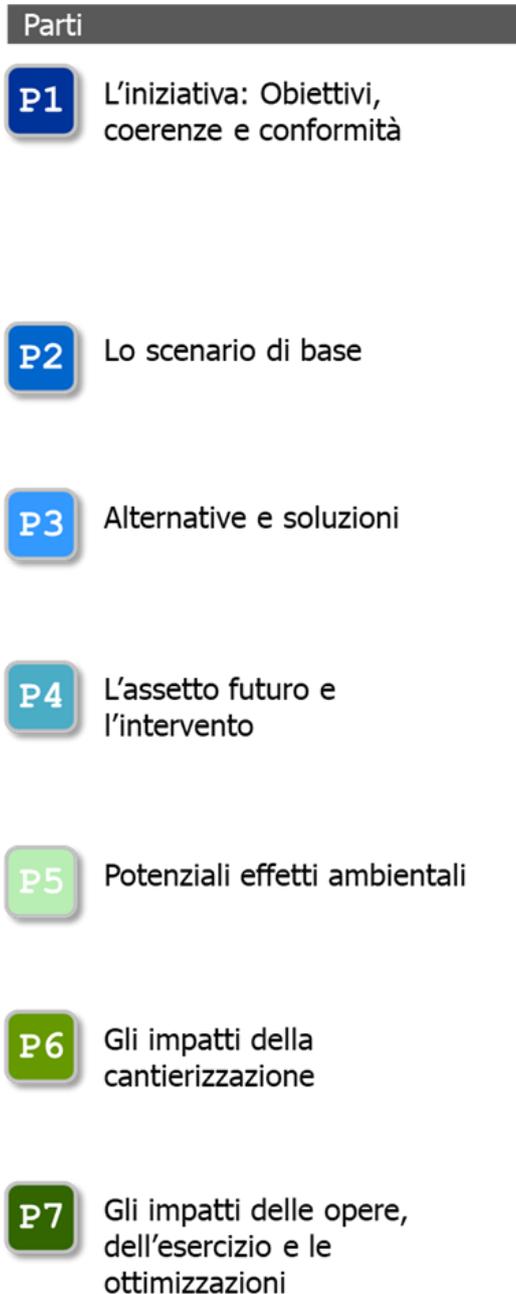


Figura 3 Struttura generale dello studio

2 ANALISI DEGLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE

2.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento rappresenta lo strumento regionale di governo del territorio: il PTRC vigente è stato approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 62 del 30 giugno 2020 e sostituisce il PTRC approvato nel 1992. Il piano in quanto disegno territoriale di riferimento in "coordinamento" con la pianificazione di settore mette a sistema, in un'ottica di coerenza e sostenibilità, le principali politiche territoriali che caratterizzano il governo regionale, tra cui il monitoraggio e la sicurezza del territorio, la rigenerazione urbana, il contrasto al cambiamento climatico.

Il nuovo Piano ha la valenza di piano paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Al sensi del PTRC vigente l'area di intervento è ricompresa internamente all' **Ambito 1 – Alta Montagna Bellunese** e precisamente nel comprensorio delle **Dolomiti d'Ampezzo, del Cadore e del Comelico**. A livello di caratteri generali si tratta di una zona completamente montuosa, che include il settore più orientale delle Dolomiti e alcune delle loro vette più note. Le vallate maggiormente abitate sono quelle percorse dagli affluenti di destra del Piave (Padola, Ansiei e Boite). Gran parte dei centri abitati è situata lungo le due maggiori direttrici di traffico, la S.S. 51 d'Alemagna e la S.S. 51 bis, che conducono ai valichi che separano l'area dalla provincia autonoma di Bolzano a nord e dalla regione autonoma Friuli-Venezia Giulia a est. Nel suo tratto più settentrionale l'area confina direttamente con l'Öst Tirol austriaco. Fra le varie aree, dotate di una identità riconosciuta a livello locale figura il **Comelico**.

Il PTRC definisce, in base all'analisi sopra riportata, obiettivi e indirizzi di qualità paesaggistica. Fra questi rivestono certamente rilevanza per l'area in oggetto gli obiettivi volti a:

- **Mantenere l'integrità delle aree delle aree ad elevata naturalità ed alto valore ecosistemico;**
- **Attenzione alla qualità urbana degli insediamenti** mediante regolamentazione delle trasformazioni fisiche e funzionali con attenzione alla coerenza tipologica e morfologica di ciascun contesto urbano.

La tav.01a evidenzia come l'intervento in analisi interessi i tematismi dei **prati stabili** e delle **foreste di alto valore naturalistico** (lariceti e peccete). Tali aree sono quelle alle quali viene riconosciuto un alto valore naturalistico e che assolvono a finalità idrogeologiche, ambientali, paesaggistiche e socioeconomiche. Per queste, il PTCP agli art. 12 e 14 traccia i principi degli interventi ammissibili che, in ragione della particolarità dei luoghi, debbono avvenire nel massimo rispetto delle loro caratteristiche intrinseche. A tale riguardo, *non viene esclusa la possibilità di intervenire con opere atte a garantire la*

pubblica sicurezza soprattutto, come è logico, per quanto attiene la stabilizzazione dei versanti e la realizzazione di interventi localizzati di consolidamento della sede stradale purché attuati con tecniche a basso impatto ambientale. Allo stesso modo per i prati stabili, elemento determinante nell'economia del luogo oltre che naturalistico, l'obiettivo è quello di *limitare la perdita di suolo dovuta allo sviluppo urbanistico*.

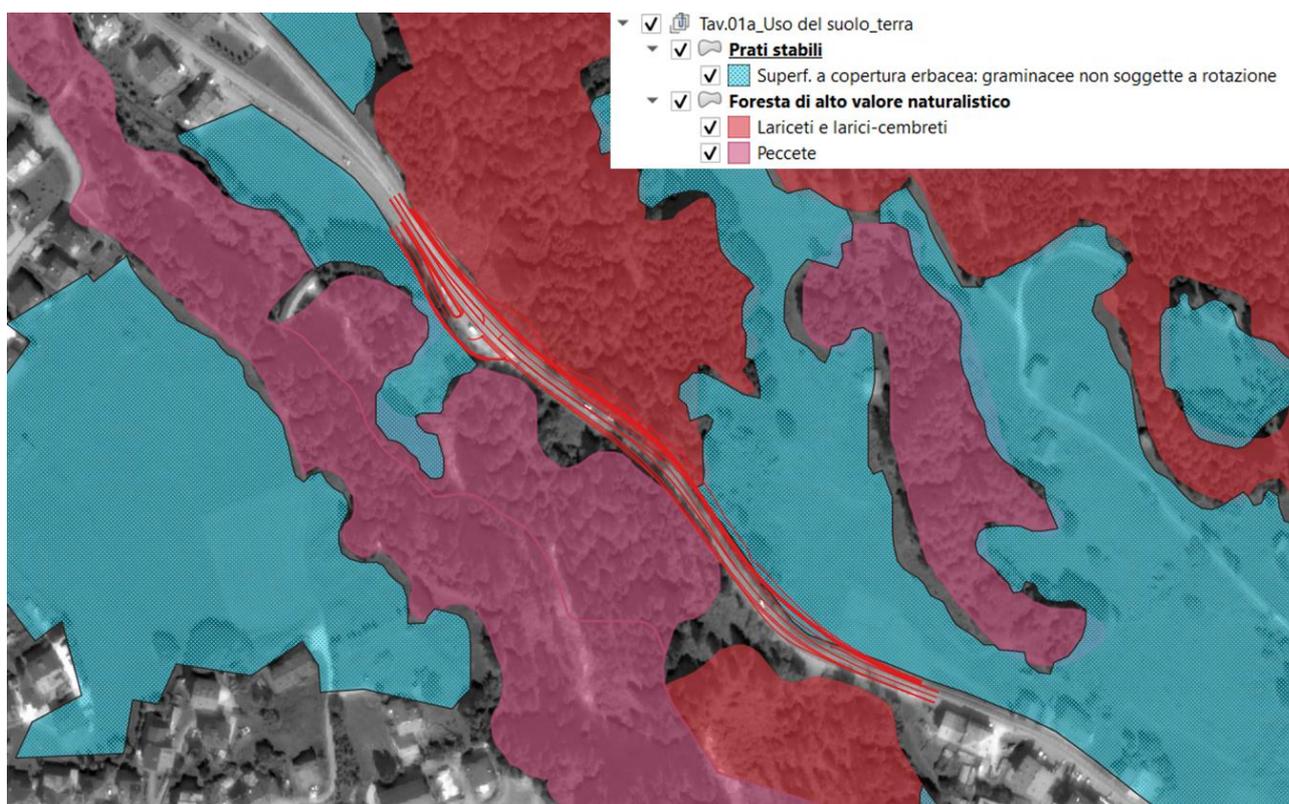


Figura 4 – Estratto tav.01a PTRC (ns elaborazione GIS)

L'area risulta inoltre soggetta a **vincolo idrogeologico** ai sensi del R.D. 1923 n. 3267. A tale strumento ricordiamo è assoggettato quasi il 90% del territorio provinciale. Tale vincolo ha la precisa finalità di assicurare, attraverso un idoneo uso dei terreni e dei boschi, la stabilità dei versanti, la corretta regimazione delle acque e la conservazione dei popolamenti forestali.

Come precedentemente evidenziato, l'area è caratterizzata da un alto grado di naturalità; nella parte a valle che si snoda verso il torrente Padola, sono presenti riconosciuti **corridoi ecologici**. Il PTRC, al fine di tutelare ed accrescere la biodiversità, individua la Rete Ecologica quale matrice del sistema delle aree ecologicamente rilevanti per la Regione. I corridoi ecologici costituiscono quegli ambiti di sufficiente estensione e naturalità essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie animali e vegetali con funzione di protezione ecologica attuata filtrando gli effetti dell'antropizzazione. Data la loro importanza il PTRC stabilisce che in tali aree siano vietati gli interventi che interrompono o deteriorano le funzioni ecosistemiche, *fatti salvi gli interventi necessari a garantire e migliorare la sicurezza idraulica dei corsi d'acqua la sicurezza ecologica e da valanga* (art.27). Tali corridoi

si innestano qui in un paesaggio ecosistemico di grande valenza ambientale, con **aree nucleo** a monte ed a valle coincidenti qui con la ZPS IT3230089 Dolomiti del Cadore e del Comelico (vedasi lo specifico capitolo dedicato alle aree Natura 2000).

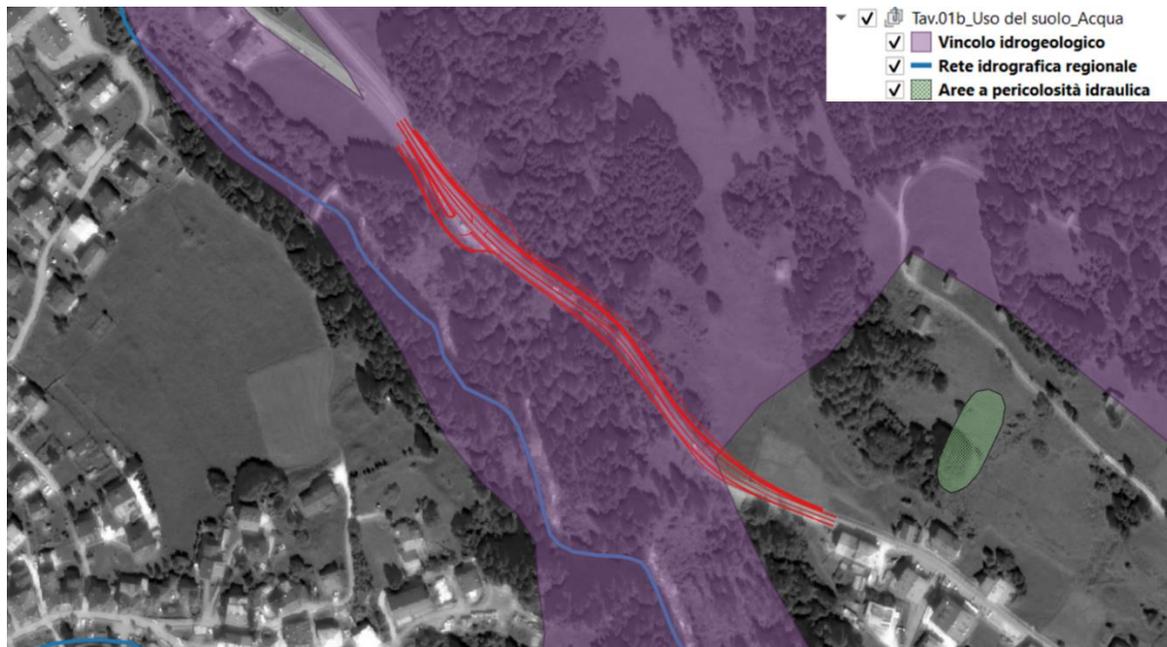


Figura 5 – Estratto tav.01b PTRC (ns elaborazione GIS)

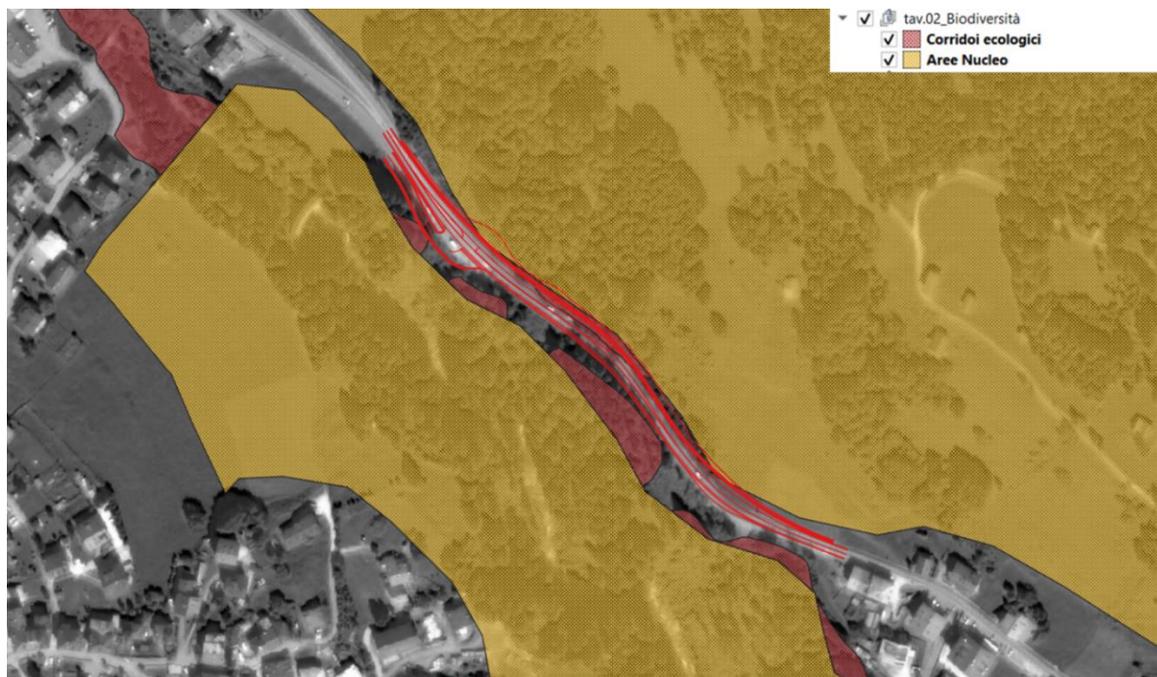


Figura 6 – Estratto tav.01c PTRC (ns elaborazione GIS)

A tale riguardo, per una migliore comprensione degli aspetti naturalistici dell'area si rimanda agli elaborati T00IA00AMBRE02A – Screening di Vinca ed elaborati grafici a corredo.

Il sistema insediativo nel quale si inserisce l'intervento in progetto è il **Sistema Insediativo di Valle** con la precisa ottica del riordino e recupero del sistema funzionale di fondovalle, tanto a livello ambientale quanto a livello urbanistico.

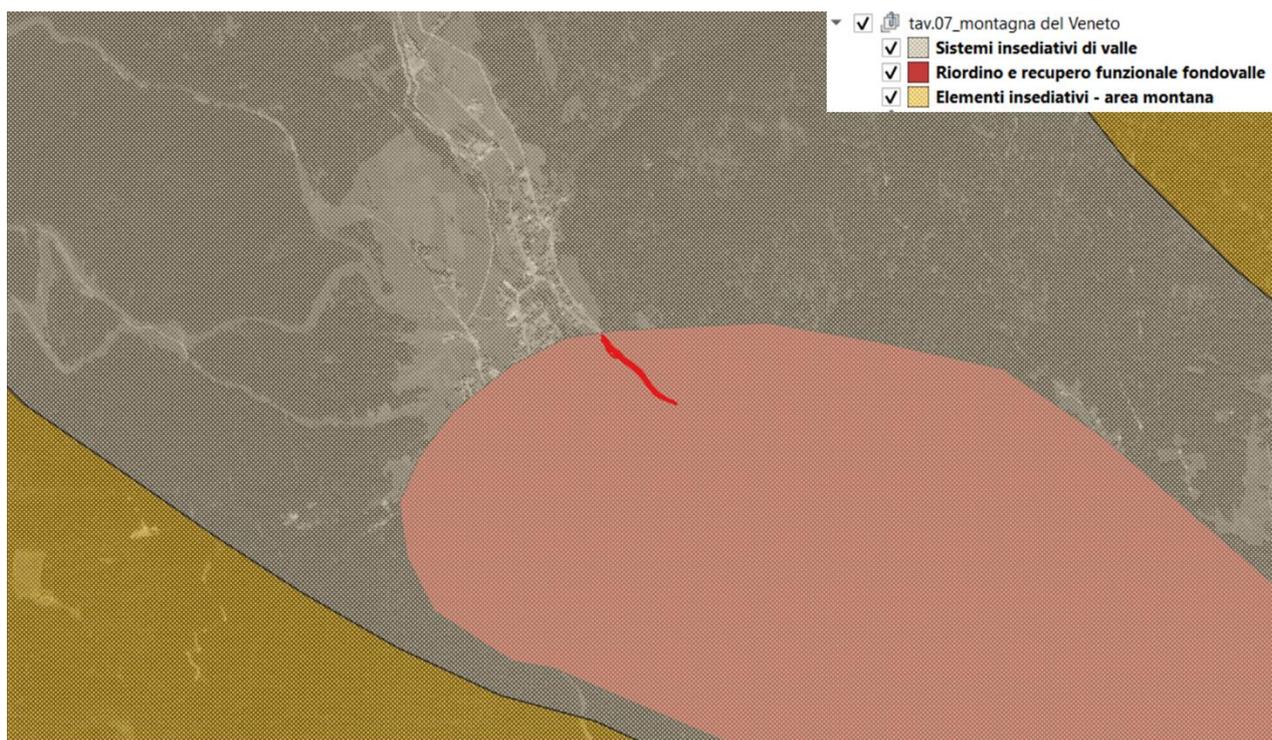


Figura 7 – Estratto tav.07 PTRC (ns elaborazione GIS)

2.2 PIANO TERRITORIALE DI CORDINAMENTO PROVINCIALE

La Giunta Regionale del Veneto, con propria deliberazione n. 1136 del 23 marzo 2010 ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Belluno, secondo quanto previsto dall'articolo 23 della Legge urbanistica regionale n. 11 del 23 aprile 2004 Norme per il governo del territorio. Il PTCP approvato dalla Regione del Veneto è stato adeguato alle prescrizioni indicate nella delibera di approvazione e nel correlato parere espresso dalla Commissione regionale per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), come risulta dalla Delibera di Giunta Provinciale n. 121 del 5 maggio 2010 di presa d'atto di tale adeguamento.

Se il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, i cui contenuti e obiettivi sono stati trattati nel paragrafo precedente costituisce atto di indirizzo specifico per la conservazione paesaggistica ambientale del territorio, il PTCP fornisce ulteriori e fondamentali informazioni sul regime vincolistico delle aree in esame.

Il PTCP ricomponi il mosaico valoriale che riguarda il paesaggio. Indirizzandone la tutela ma lasciandone specifica disciplina ai Comuni. Evidenzia così gli elementi detti "invarianti" non certo perché immutabili fisicamente ma in quanto valori immutabili, cioè strutturanti dell'identità, gli elementi del paesaggio costruito storico e moderno, e tutti quegli elementi che costituiscono il radicamento territoriale delle culture locali.

Il PTCP individua e differenzia, nella Tav. C.4 (Sistema insediativo e infrastrutturale) i centri di antica formazione; l'individuazione è desunta dall'Atlante dei Centri Storici edito dalla Regione Veneto nel 1983. Per quanto attiene **la tutela e valorizzazione dei beni architettonici e ambientali obiettivo di qualità** è ritenuta la conservazione dei coni ottici privilegiati e delle vedute panoramiche dei beni, la valorizzazione degli aspetti naturali del territorio storico in cui si collocano, l'eventuale studio approfondito di impatto paesaggistico di nuovi interventi, la qualità architettonica degli stessi, ideati in armonia con le caratteristiche degli edifici di pregio, e la sistemazione degli spazi scoperti in coerenza con i caratteri peculiari del contesto figurativo. Il PTCP individua nella Tav. C.5 (Sistema del paesaggio) areali territoriali che presentano architetture minori dalle caratteristiche tipologiche e morfologiche comuni, in cui si riscontrano soluzioni costruttive e conoscenze tecniche di grande interesse, uniche e non scindibili dalle caratteristiche fisiche e dalla cultura materiale proprie del luogo in cui si trovano e li riconosce quali componente identitaria e culturale del territorio. L'area in analisi rientra nell'area B "*areale di diffusione dell'edilizia minore caratteristica del Comelico*". In questi areali la pianificazione è indirizzata alla programmazione di misure specifiche per la disciplina degli interventi di recupero dei manufatti ritenuti tipici, mirando a garantire la conservazione della complessità e della qualità preesistente, oltreché verso la ricerca di soluzioni architettoniche qualificanti e materiali costruttivi omogenei e tradizionalmente riconoscibili in sito per la progettazione e la realizzazione degli interventi permessi.

Il PTCP, come detto, fornisce evidenza dei vincoli ex art. 136 e 142 del D.Lgs.42/2004. L'area oggetto di intervento interferisce con i seguenti tematismi:

- **Territori coperti da foreste e boschi** (art.142, lett.g)
- **Aree di notevole interesse pubblico** (art. 136) istituito con **D.M. n. 1676 del 05/12/2019**.

Immediatamente a valle dell'intervento scorre il Torrente Padola, vincolato per tutto il suo corso ai sensi del R.D. 1775/33 (art. 142, lett. c). A tale riguardo non sono da rilevarsi interferenze.

Il D.M. n. 1676 del 05/12/2019 "Dichiarazione di Notevole Interesse Pubblico dell'area alpina compresa tra il Comelico e la Val D'ansiei, Comuni Di Auronzo Di Cadore, Danta Di Cadore, Santo Stefano di Cadore, San Pietro di Cadore, San Nicolò Di Comelico e Comelico Superiore (BL)" riporta la seguente motivazione:

“Le condizioni di particolarità e originalità orografica e geografica che contraddistinguono tale ambito non dipendono esclusivamente dalla presenza di singoli episodi di pregio estetico-percettivo, quanto da una serie di sistemi di espressione minuta – elementi morfologici, naturalistici, ambientali, antropici e culturali, capillarmente diffusi e particolarmente ben conservati – che tra loro sommati conferiscono all’ambito di riferimento un aspetto unitario e uno spiccato carattere d’identità, di notevole interesse pubblico. In particolare, il paesaggio in questione non è definito da sole bellezze naturali (Dolomiti) e siti panoramici, ma è il risultato dell’interazione tra gli aspetti naturali e una secolare azione antropica, che ha dato forma al contesto e prodotto elementi di pregio, i quali punteggiano in modo diffuso i luoghi. Il sistema insediativo dei nuclei abitati, le pratiche agrosilvopastorali di versante, l’andamento geografico e orografico del territorio, l’estrema varietà di ambienti e microambienti naturali riscontrabili in un’area di limitate dimensioni, concorrono insieme a definire un unicum paesaggistico straordinariamente conservato, fatto di trame naturali, storiche e culturali tra loro sovrapposte e inscindibili”.



Figura 8 – Estratto tav.01 PTCP

(https://webgis.provincia.belluno.it/index.php/view/map/?repository=mappe&project=ptcp_app)

Nelle aree predette, dichiarate di notevole interesse pubblico, vige ai sensi dell'articolo 140, comma 2, del D. Lgs.42/2004 la disciplina d'uso contenuta nell'Allegato A – "Relazione e Disciplina d'uso", parte integrante del provvedimento, intesa ad assicurare la conservazione dei valori espressi dagli aspetti e caratteri peculiari del territorio considerato.

Il Decreto di Vincolo si ricollega direttamente ai contenuti del P.T.R.C. del Veneto dove, si è già visto, l'area in esame appartiene all'Ambito 1 - Alta montagna del bellunese. L'ambito citato, così come è riportato nell'Atlante ricognitivo degli ambiti paesaggistici che costituisce parte integrante del suddetto P.T.R.C., *"presenta nel suo insieme uno straordinario valore naturalistico, conferitogli in primo luogo dall'estrema varietà di ambiente e microambiente entro porzioni di territorio anche di limitate estensioni"*, il quale s'intreccia strettamente con il sistema di valori storico-culturali e paesaggistici ivi presenti.

Relativamente alle zone a bosco:

- [...] Le opere di sostegno della sede stradale e delle scarpate così come quelle per il deflusso delle acque dovranno essere realizzate nel rispetto delle componenti paesaggistiche presenti;
- [...] Fermo restando il rispetto delle disposizioni normative volte a garantire la riduzione del rischio idrogeologico, nel caso di aree boscate di recente formazione, costituite come spontanea colonizzazione di radure, prati, pascoli e terreni agricoli abbandonati, potranno essere autorizzati interventi di estirpo della massa vegetale e ripristino dello spazio aperto, in accordo con le competenti autorità;

Relativamente alle componenti infrastrutturali:

- [...] Il sistema della viabilità storica e/o minore, comprendente strade e spazi come piazze, slarghi, belvedere che corrispondono a un assetto percettivo e insediativo consolidato nel tempo, dovrà essere mantenuto nella sua integrità, conservandone il tracciato e le componenti distintive;

L'allegato contiene poi prescrizioni di carattere generale relative alle componenti percettive del paesaggio. In particolare, in queste aree *"tutti i segni del paesaggio naturale di riferimento che costituiscono emergenze di forte richiamo visuale quali i profili delle montagne, i versanti rocciosi e ghiaiosi, le incisioni torrentizie, gli alvei fluviali, gli altopiani, non dovranno essere interessati da costruzioni che ne pregiudichino la percezione panoramica di insieme"*. Per quanto attiene gli interventi da eseguirsi su nuove viabilità o viabilità esistenti, *"Gli eventuali nuovi tracciati viari dovranno adattarsi alle caratteristiche morfologiche del paesaggio attraversato, nel rispetto delle visuali panoramiche e dei caratteri distintivi del contesto di riferimento. Si dovranno minimizzare le operazioni di sbancamento e di riporto del terreno e prevedere adeguate forme di raccordo delle scarpate con le zone adiacenti, privilegiando tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica, coerenti con le finalità di tutela paesaggistico-ambientale. Laddove necessari, le murature di sostegno e contenimento dovranno essere rivestite in materiale lapideo faccia a vista con giunti arretrati."*

Il PTCP fornisce anche un quadro dei centri storici dell'area, fra i quali spiccano il centro storico di Comelico Superiore e quello di Dosoledo e come mostrato nella successiva immagine, l'area rientra a pieno titolo negli ambiti naturalistici regionali.

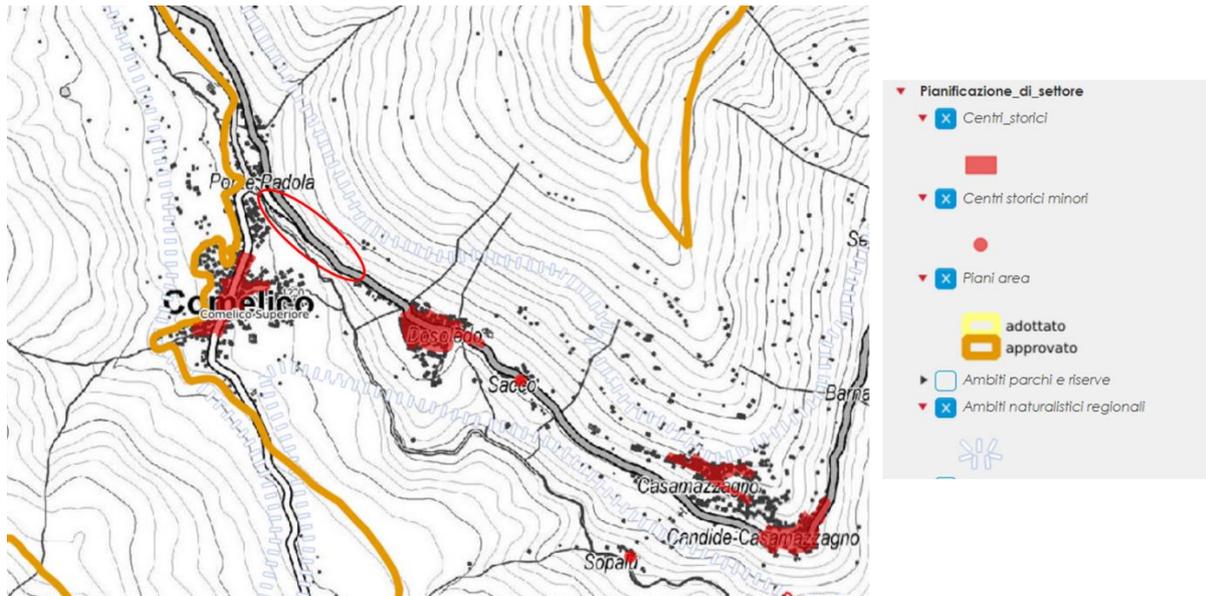


Figura 9 – Estratto tav.01 PTCP

(https://webgis.provincia.belluno.it/index.php/view/map/?repository=mappe&project=ptcp_app)

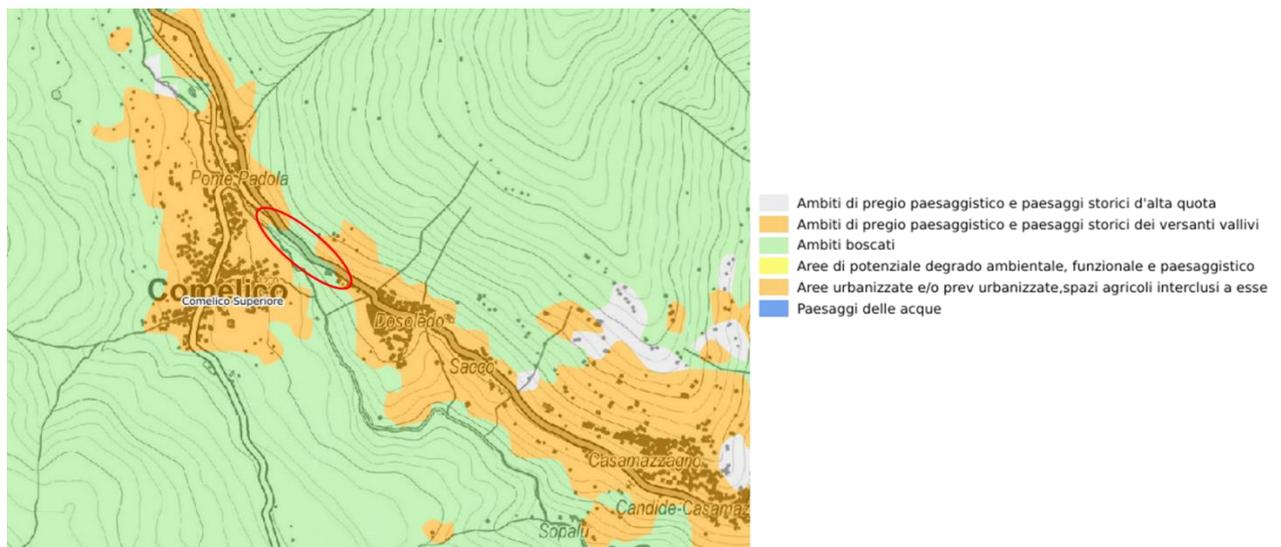


Figura 10 – Estratto tav.05 PTCP

(https://webgis.provincia.belluno.it/index.php/view/map/?repository=mappe&project=ptcp_app)

L'analisi dei sub-ambiti paesaggistici rivela la presenza nell'area di intervento di due differenti tematismi, ovvero l'interessamento degli *ambiti boscati* e degli *ambiti di pregio paesaggistico e paesaggi storici dei versanti vallivi*, legati prevalentemente alle aree a prato.

Costituisce invarianti del paesaggio il centro storico di Dosoledo (iconema del paesaggio) e sono presenti sia in Comelico Superiore che in Dosoledo numerosi manufatti religiosi. Non sono per contro presenti nelle vicinanze dell'area di progetto beni architettonici di interesse storico.

2.3 PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

Il Comune di Comelico Superiore è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con approvato con Del.G.R. n. 2480 del 21.07.2001. Il PRG è stato oggetto di successive varianti parziali.

Le aree di studio ricadono entro zone così classificate:

- Zona E1.4 **Sottozona silvo-pastorale** cui fanno riferimento l'art. 6 delle NTA e gli artt. 4, 6 e 7 della L.R. 24/85;
- Zona E3 - **Sottozona agricola dei prati coltivati** cui fanno riferimento l'art. 6 delle NTA e gli art. gli artt. 4, 6 e 7 della L.R. 24/85;
- Le Fasce o zone con rispetto dei con visuali cui fa riferimento l'art. 25 delle NTA

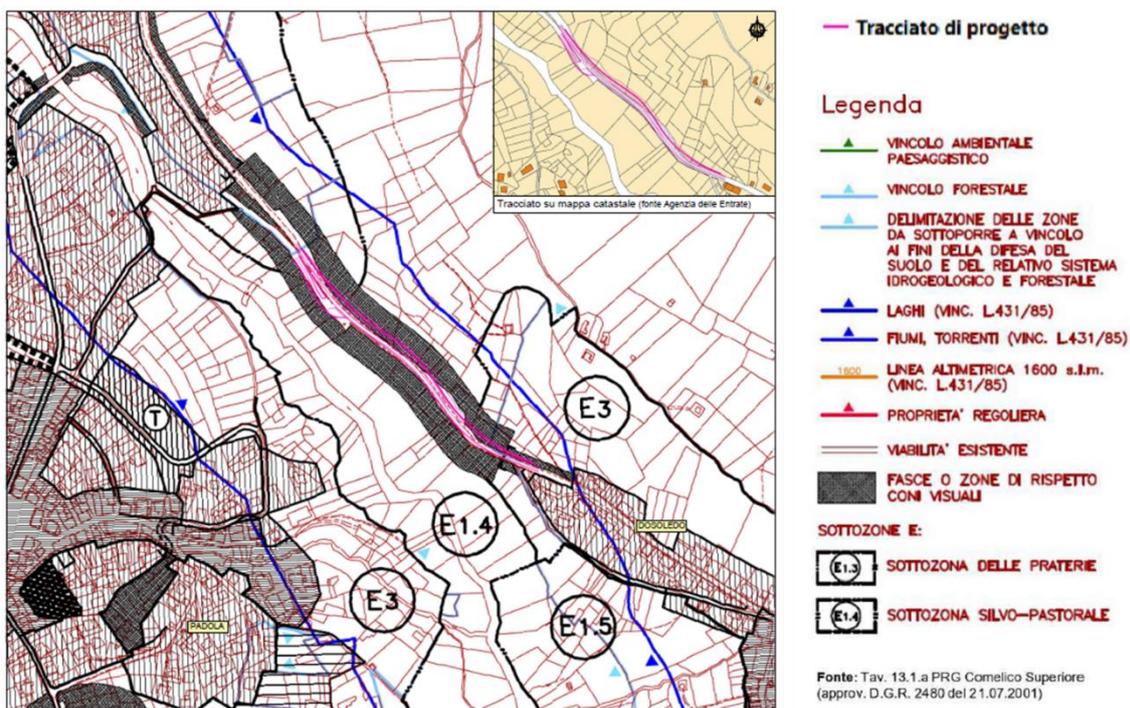


Figura 11 – Estratto elab. T00EG00GENCO01A – Planimetria di inquadramento urbanistico

Per l'ambito **E3 - Sottozona agricola dei prati coltivati** si segnala come il disposto normativo non ponga vincoli alla realizzazione dell'intervento. Si evidenzia altresì che l'intervento non comporta espropri di edifici in fregio alle strade (art.7).

Per l'ambito **E1.4 – Sottozona silvo-pastorale** valgono valgono le medesime considerazioni fatte per l'ambito E3.

Per quanto attiene le **Fasce o Zone con rispetto delle visuali**, esse sono regolate dall'art. 25 del PRG:

1. *Le zone di rispetto hanno la finalità principale di preservare nella loro integrità originaria ambiti indispensabili alla valorizzazione del contesto urbano come conservato nella sequenza di parti edificate e di parti libere, **consentendo il godimento estetico contemplativo e la valorizzazione di coni visuali di alto valore paesaggistico.***
2. *Riguardano altresì pendii scoscesi ed aree adiacenti ai corsi d'acqua nonché **fasce di protezione ad infrastrutture esistenti o previste, per consentirne anche in futuro, le opere di manutenzione, ampliamento ed aggiornamento che si rendessero necessarie.***
3. *Le zone di rispetto sono inedificabili, fatte salve le recinzioni e le **infrastrutture accessorie alla viabilità**; le zone di rispetto che nelle grafie di piano sono contenute all'interno del perimetro di "zona omogenea" concorrono alla determinazione della superficie fondiaria esprimendo le potenzialità edificatorie dell'indice relativo; analogamente esprimono l'indice di utilizzazione fondiaria a beneficio dell'area retrostante le fasce di rispetto stradale.*

2.4 ANALISI DEGLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE SEPARATA SETTORE TRASPORTI

2.4.1 PIANO GENERALE DEI TRASPORTI

Il Piano Generale dei Trasporti (PGT) è stato istituito dalla legge n. 245 del 15 giugno 1984, che ne affida l'approvazione al Governo "al fine di assicurare un indirizzo unitario alla politica dei trasporti nonché di coordinare ed armonizzare l'esercizio delle competenze e l'attuazione degli interventi amministrativi dello Stato, delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano" (art. 1).

Per l'elaborazione del PGT è stato costituito un Comitato interministeriale, integrato da cinque presidenti delle Regioni designati dalla conferenza permanente dei presidenti delle Regioni. "Il Comitato conclude i suoi lavori sulla base dei quali il Ministro dei trasporti predispose lo schema del piano generale dei trasporti. Lo schema del piano, previo esame del CIPE, è trasmesso al Parlamento per l'acquisizione del parere delle

competenti commissioni permanenti che si pronunciano nei termini fissati dai regolamenti parlamentari. Il piano generale dei trasporti è approvato dal Consiglio dei ministri ed adottato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri" (art. 2).

Il CIPE, su proposta del Ministro dei trasporti, sentita la Conferenza Stato-Regioni, nonché le Regioni interessate, provvede, con cadenza almeno triennale, ad aggiornare il piano. Gli aggiornamenti del piano, trasmessi al Parlamento per l'acquisizione del parere delle competenti commissioni permanenti, le quali si pronunciano nei termini fissati dai regolamenti parlamentari, sono successivamente approvati dal Consiglio dei ministri e adottati con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri (art. 4).

Il PGT si propone come momento di avvio di un nuovo processo di pianificazione dei trasporti in Italia che superi i limiti e le inefficienze di quello attuale. Esso non è, quindi, un documento conclusivo ma, piuttosto, un documento di indirizzo generale del settore che effettua alcune scelte, individua gli ulteriori approfondimenti necessari e i metodi per le scelte successive.

Il primo PGT è stato approvato con D.P.C.M. del 10 aprile 1986, e aggiornato con D.P.R. del 29 agosto 1991.

Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, attualmente in vigore, è stato approvato dal Consiglio dei ministri il 2 marzo 2001 e adottato con D.P.R. 14 marzo 2001.

La progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale sono invece normati dalla L. n. 443 del 21 dicembre 2001 e dal conseguente D.lgs. di attuazione n. 190 del 20 agosto 2002.

Il PGT parte dal presupposto che le carenze infrastrutturali di cui soffre l'Italia si traducano in un freno all'espansione nelle aree più avanzate del Paese ed in un fattore di inibizione di processi di sviluppo indispensabili per ridurre i gravi squilibri territoriali in quelle più arretrate.

La politica dei trasporti non può tuttavia esaurirsi nei pur indispensabili interventi volti a migliorare la dotazione infrastrutturale del Paese, ma deve puntare al tempo stesso anche a renderne più efficiente l'utilizzo. L'analisi contenuta nel documento di programmazione evidenzia, al riguardo, come un confronto tra le diverse aree del Paese riveli come Nord, Centro e Sud non abbiano tra loro una grande disparità, se si utilizza un puro metro quantitativo (ad esempio infrastrutture fisiche per abitante). La disparità è invece notevole se si guarda alle condizioni e alla qualità del servizio di trasporto: al Sud il livello del servizio è nettamente inferiore rispetto al Nord. Le maggiori differenze tra le diverse aree del Paese riguardano qualità, frequenza, accessibilità e costi dei servizi di trasporto. Tali differenze si riflettono sulla capacità delle infrastrutture di generare valore, ossia di contribuire ad assicurare servizi di trasporto adeguati.

Il PGT sostiene dunque la necessità di un aumento dell'efficienza complessiva dell'offerta di servizi di trasporto, concentrando in particolare l'attenzione sui processi di liberalizzazione dei mercati, finalizzati al miglioramento della qualità dei servizi ed alla riduzione dei costi. Vanno inoltre individuate e sviluppate

opportune politiche per la gestione della domanda e per il suo riequilibrio verso le modalità economicamente, socialmente ed ambientalmente più efficienti. Per raggiungere questo obiettivo sarà necessario puntare anche all'individuazione di strategie e strumenti volti a promuovere ed orientare l'innovazione tecnologica, per renderla funzionale al miglioramento della qualità dei servizi, all'aumento della competitività delle imprese ed alla riduzione delle diseconomie esterne proprie degli attuali modelli di trasporto pubblico e privato (inquinamento, congestione, incidentalità).

Si deve puntare innanzitutto a favorire la modernizzazione del settore dal punto di vista gestionale, al fine di irrobustire strutture aziendali non in grado di reggere la concorrenza europea. La modernizzazione deve anche riguardare la dotazione infrastrutturale per rendere la rete di trasporto del Paese adeguata a soddisfare la domanda di mobilità, ridurre la congestione e gli impatti sull'ambiente e migliorare la sicurezza alle diverse scale.

Modernizzare il settore dal punto di vista gestionale e infrastrutturale significa realizzare un ampio e articolato sistema di obiettivi attraverso diverse strategie, si seguito sinteticamente riassunte:

- servire la domanda di trasporto a livelli di qualità del servizio adeguati;
- servire la domanda di trasporto con un sistema di offerta ambientalmente sostenibile, che miri al raggiungimento di obiettivi di compatibilità ambientale in accordo con le conclusioni della Conferenza di Kyoto, e con le convenzioni internazionali, sottoscritte dall'Italia sull'inquinamento a largo raggio e sulla biodiversità, di sicurezza per la vita umana e di riequilibrio territoriale, affinché tutte le aree abbiano un adeguato livello di accessibilità;
- assicurare il continuo innalzamento degli standard di sicurezza; la rapida evoluzione tecnologica del settore, le tendenze alla liberalizzazione e la crescita dei flussi di trasporto, a fronte di situazioni di congestione delle infrastrutture, possono infatti determinare crescenti criticità in termini di sicurezza;
- utilizzare in modo efficiente le risorse dedicate alla fornitura di servizi e alla realizzazione di infrastrutture di trasporto. Considerata la scarsità di risorse finanziarie pubbliche disponibili, vanno ottimizzati gli investimenti infrastrutturali. Appropriati interventi sul fronte organizzativo-gestionale possono peraltro consentire per una data dotazione di infrastrutture, di elevarne significativamente l'efficienza;
- attenuare, e ove possibile colmare, i differenziali fra diverse aree del Paese, specie nel Meridione, dove è richiesta e auspicata una maggiore crescita economica. Inoltre, è necessario incentivare lo sviluppo territoriale integrato con le strategie della mobilità, con particolare riguardo alle aree metropolitane ed in relazione ai grandi progetti della mobilità nazionale correlati ai sistemi della mobilità locale. Le strategie in questo caso possono consistere

nell'aumento dell'accessibilità di aree geograficamente periferiche rispetto al cuore dell'Europa, mediante la realizzazione di infrastrutture a rete, il sostegno alla domanda per

- incrementare lo sviluppo dei servizi di cabotaggio marittimo e di trasporto aereo e in generale gli interventi per il miglioramento della qualità del servizio di trasporto che riduca l'attuale divario tra il Nord ed il Sud del Paese;
- integrazione con l'Europa, assicurando la fluidità dei traffici, condizione essenziale per il mantenimento e lo sviluppo dei rapporti economici del Paese con il resto dell'Europa. La modernizzazione del settore richiede di raccordare la politica nazionale dei trasporti con quella europea, per mettere il nostro sistema in grado di integrarsi direttamente con le altre reti transnazionali europee;
- creare una forte integrazione di infrastrutture e di servizi di trasporto multimodale tra i terminal di transhipment, che entreranno a regime nel Mezzogiorno nei prossimi anni, e le regioni italiane del Nord e quelle europee, al fine di spostare ancora di più sul Mediterraneo l'asse dei traffici marittimi intercontinentali e di favorire l'insediamento di nuove attività manifatturiere e di logistica nel Mezzogiorno, grazie all'accresciuta "risorsa distributiva" del territorio;
- crescita di professionalità: la complessità del sistema dei trasporti e le grandi trasformazioni in atto, si pensi alla riforma del trasporto pubblico locale, esigono una sempre maggiore disponibilità di professionalità adeguate ed un'opera di aggiornamento continuo a tutti i livelli. Appare quindi urgente l'approntamento di stabili strumenti di formazione, aggiornamento e riqualificazione professionale.

Più specificamente, in relazione ai problemi del Mezzogiorno, al fine di contribuire a ridurre gli squilibri territoriali, si punta su interventi non di tipo assistenziale, ma miranti a ridurre la perifericità del Mezzogiorno e consentire un aumento della competitività delle aree deboli attraverso un sistema integrato di trasporto. Ciò a partire dall'individuazione delle aree carenti di dotazione infrastrutturale, in riferimento alle reali funzionalità dell'offerta e della domanda, migliorando allo stesso tempo il valore del servizio offerto dalle infrastrutture esistenti in termini di frequenza, qualità e costi.

Partendo da questi presupposti, vengono individuati innanzitutto gli interventi infrastrutturali prioritari per ridurre le maggiori criticità del sistema dei trasporti di interesse nazionale nelle aree più arretrate, con interventi concepiti come strumenti volti ad innescare o sostenere processi di sviluppo, nell'ambito di una prospettiva di maggiore valorizzazione del territorio. In questa logica, un'azione decisiva per la valorizzazione del Mezzogiorno quale piattaforma logistica riguarda la formulazione di specifici progetti nei distretti industriali in via di sviluppo, il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture portuali, aeroportuali e intermodali e la loro interconnessione con le reti di trasporto stradali e ferroviarie, oltre che lo sviluppo della nautica da diporto. Si determineranno poi le condizioni per aumentare il valore dei servizi

offerti dalle infrastrutture esistenti, anche attraverso opportune politiche di regolazione e liberalizzazione dei mercati.

Per analizzare le principali caratteristiche del sistema di infrastrutture di trasporto di rilevanza nazionale e per individuarne le criticità è stato in primo luogo definito un Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) attuale, ossia l'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali attualmente si svolgono servizi di interesse nazionale.

Lo SNIT attuale evolverà verso uno SNIT futuro sulla base degli interventi infrastrutturali prioritari individuati nei documenti di Piano e dai successivi approfondimenti. Lo SNIT va quindi inteso come un sistema dinamico, da far evolvere in base agli sviluppi della domanda di trasporto e delle condizioni socioeconomiche del Paese. Per consentire un adeguato sviluppo del sistema occorre tuttavia pervenire all'individuazione di un primo insieme di interventi infrastrutturali, prioritari, da realizzare in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo.

Lo sviluppo del sistema dovrà avere come obiettivo prioritario quello della integrazione modale individuando infrastrutture di collegamento che costituiscano la rete fondamentale del sistema trasporti del Paese con una forte integrazione ed interconnessione attraverso i punti nodali fra le diverse modalità di trasporto.

Pertanto, le strategie di carattere generale da perseguire nello sviluppo dello SNIT sono:

- dare priorità alla soluzione dei problemi "di nodo";
- sviluppare il trasporto ferroviario merci attraverso l'arco alpino in collegamento con i principali porti del Nord Italia;
- creare itinerari con caratteristiche prestazionali omogenee e differenziate per i diversi segmenti di traffico per massimizzare la capacità di trasporto delle diverse infrastrutture;
- creare itinerari per lo sviluppo del trasporto merci Nord-Sud su ferro collegati con i porti hub di Gioia Tauro e Taranto;
- adeguare le caratteristiche geometriche e funzionali per la realizzazione dei due corridoi longitudinali tirrenico e adriatico;
- rafforzare le maglie trasversali appenniniche;
- concentrare e integrare i terminali portuali e aeroportuali di livello nazionale e internazionale.

Le strategie descritte possono essere attuate con interventi che richiedono tempi e costi di realizzazione diversi tra loro. Ciò ha richiesto una selezione degli interventi, che si è ispirata ad alcuni criteri generali:

- concentrare le risorse economiche, tecniche ed organizzative sugli interventi di maggiore "redditività socio-economica" complessiva;

- selezionare le priorità sulla base delle previsioni della domanda, dei servizi di trasporto e dei flussi di traffico, nonché degli impatti su sicurezza, ambiente e territorio;
- valutare prioritariamente gli interventi di minore impegno finanziario ma che possono avere notevoli impatti per completare le reti, potenziare le prestazioni a parità di infrastruttura ed aumentare le interconnessioni fra nodi e archi;
- valutare la possibilità di cofinanziare gli investimenti anche attraverso il ricorso a opportune politiche tariffarie.

2.4.2 PIANO REGIONALE INFRASTRUTTURE

Il Piano Regionale dei Trasporti vigente risale al 1990, sicuramente un contesto sociale ed economico diverso dall'attuale, a cui è seguito un nuovo PRT adottato nel 2005 senza, tuttavia, che questo sia stato definitivamente approvato. Il PRT del 2005 si poneva l'obiettivo di fornire risposte alle necessità palesate dal sistema Veneto di infrastrutture e di servizi di supporto alle relazioni esterne, interregionali e internazionali, di potenziamento della rete delle infrastrutture di collegamento con i mercati esistenti e quelli emergenti, a Nord come a Est. Rispetto alle relazioni interne era stato evidenziato il bisogno di collegare in modo più efficiente i centri di servizio della Regione, sia tra loro che con la platea degli utenti regionali ed extraregionali.

Ulteriore strumento di riferimento è il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, la cui versione attualmente vigente è quella approvata nel lontano 1992. Alla luce delle profonde trasformazioni urbane e con l'obiettivo di coniugare sviluppo e salvaguardia, competitività ed equilibrio territoriale, nel 2009 è stato adottato il nuovo PTRC che è stato oggetto di variante parziale adottata nel 2013, finalizzata al conseguimento della valenza paesaggistica del Piano.

Nel 2018 il PTRC, a valle dell'analisi delle controdeduzioni e alla luce delle osservazioni e dei mutamenti avvenuti, è stato oggetto di un aggiornamento normativo. Il Piano, che sta seguendo l'iter per approvazione, ha inoltre reimpostato le politiche territoriali cogliendo l'opportunità di razionalizzare il territorio urbanizzato.

Il nuovo Piano Regionale dei Trasporti della Regione Veneto si propone come il momento di avvio di un processo decisionale, snello e dinamico, che riguarda infrastrutture, norme, incentivi e politiche dei trasporti. Le proposte in esso contenute fanno riferimento non solo alle scelte infrastrutturali necessarie, ma anche ad un insieme di politiche della mobilità, di proposte sullo sviluppo del territorio veneto, di strumenti di regolazione dei mercati e di incentivi per le aziende di trasporto e logistica, di norme sulla pianificazione e sulla organizzazione della Regione.

Nel suo approccio generale, il Piano Regionale dei Trasporti prende avvio dalla visione socioeconomica che la politica regionale intende perseguire nello scenario di medio-lungo termine al 2030 e declina i macro-scenari di azione, partendo da un quadro conoscitivo preliminare che evidenzia tendenze evolutive e criticità nei settori del territorio e dell'ambiente, delle dinamiche socioeconomiche, del trasporto privato, del trasporto pubblico, della logistica e del trasporto merci, nonché delle nuove tecnologie. Gli obiettivi di politica dei trasporti, che la Regione intende perseguire per centrare le finalità di uno sviluppo economico sostenibile ed inclusivo, sono poi formulati nelle prospettive evolutive della composizione sociale della popolazione, sia sulla base delle tendenze demografiche sia per la modifica delle abitudini di vita. Successivamente, si presentano le strategie infrastrutturali, gestionali ed organizzative che comprendono, tra l'altro, il miglior utilizzo delle infrastrutture esistenti, la previsione delle ulteriori infrastrutture necessarie al miglioramento delle condizioni di trasporto privato e la prospettiva di una politica per il rilancio del servizio pubblico, il tutto con un orizzonte temporale al 2030.

Pertanto, il nuovo Piano Regionale dei Trasporti è un piano-processo, ovvero un piano che si articola, a partire da una complessa ma sintetica relazione conoscitiva della realtà veneta che ne evidenzia l'eccezionale complessità ed evoluzione nel corso dell'ultimo decennio sia come domanda che come ritardo di offerta di mobilità.

Il piano-processo articola la sua struttura e la sua operatività su due livelli che corrispondono anche ai due livelli organizzativi del sistema politico decisionale regionale. Il primo livello è quello degli obiettivi e delle strategie che è la parte di coerenza del piano con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile ed è articolato in otto obiettivi e otto strategie. Il secondo livello riguarda le azioni e le relative "proposte di azione operative" che sono l'apparato "strumentale" ed operativo del piano. In un piano così organizzato ha un ruolo fondamentale il monitoraggio, e gli indicatori che vengono assunti per verificarne l'efficienza delle azioni e delle relative "proposte di azione operative".

Nel suo complesso, la struttura del Piano si riassume nei seguenti elementi chiave:

1. la vision della società veneta e l'indirizzo politico che da essa consegue;
2. il quadro conoscitivo delle dinamiche e dei processi di sviluppo che maggiormente influenzano le dinamiche dei trasporti;
3. la definizione di indirizzi di ricaduta territoriale, su cui da subito possono intervenire forme di salvaguardia e tutela, che saranno operativi con il recepimento nella specifica strumentazione urbanistica;
4. il recepimento dei più recenti indirizzi pianificatori a livello europea e nazionale;
5. l'individuazione delle strategie e delle azioni;
6. la verifica dell'efficacia delle azioni e delle strategie attraverso una adeguata azione di monitoraggio.

2.4.2.1 LA RETE STRADALE

La rete stradale regionale, secondo i dati forniti dal Ministero delle Infrastrutture al 2017, si compone di 590 km di autostrade (8,5% rispetto alla dotazione autostradale nazionale), 732 Km di strade di interesse nazionale (3,5% rispetto al conto nazionale) e 9.053 di strade regionali e provinciali (6% della dotazione stradale nazionale), per un ammontare complessivo di 10.375 km. Le spese di manutenzione della rete sono state valutate sulla base della ripartizione del fabbisogno regionale dei costi standard in circa 107 milioni di euro, mentre una analoga valutazione sugli interventi straordinari porta ad un quadro di investimenti per circa 245 milioni di euro¹. Tali valutazioni sono confermate dalle indicazioni parametriche del costo medio per chilometro imputato nei bilanci di Anas spa e Veneto Strade spa per la manutenzione della rete, che in relazione alla tipologia di infrastruttura si attestano in una forbice che va 15.000 euro/km ai 30.000 euro/Km.

La sottostante Figura riporta l'articolazione sul territorio delle infrastrutture viarie.

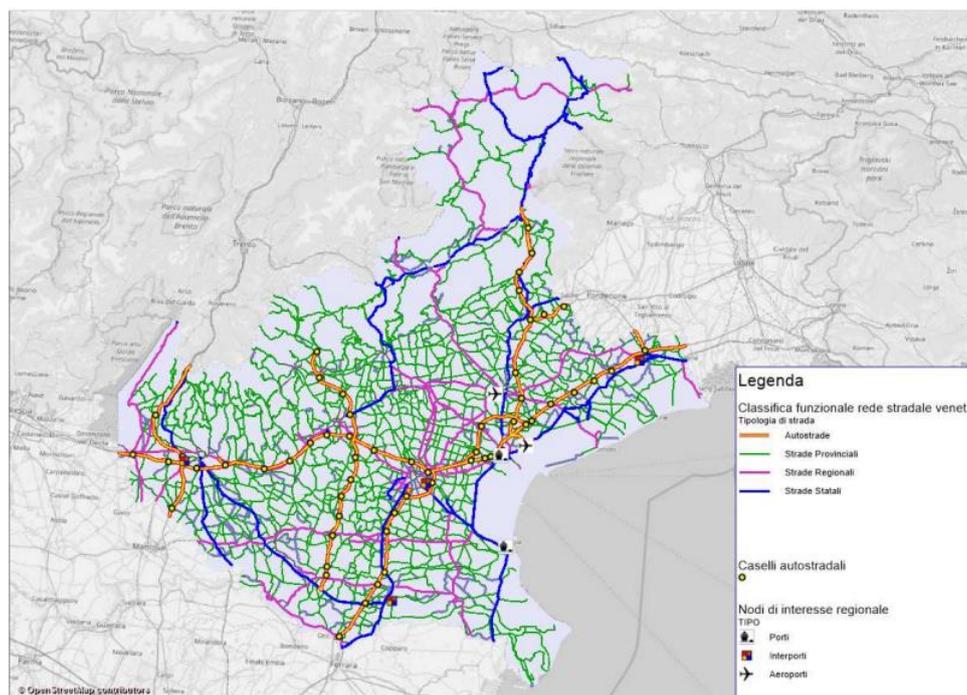


Figura 12 Rete infrastrutturale viaria del Veneto

La rete stradale regionale, classificata con provvedimento del Consiglio Regionale n. 59/2002 e successive modifiche ed integrazioni, si compone attualmente di circa 1.169 km di strade ed è attualmente in gestione alla Società Veneto Strade S.p.A., in forza della citata L. R. n. 29/2001, e della conseguente Convenzione

¹ Fonte Il recupero dell'arretrato manutentorio della rete stradale secondaria, Rapporto Fondazione Caracciolo-Aci, Roma 2018.

fra Regione e Veneto Strade S.p.A. in data 20.12.2002, integrata successivamente con gli atti aggiuntivi in data 12.11.2003 e 30.12.2011. Con riferimento al territorio della regione, si evidenzia che è in corso l'iter amministrativo per la riclassificazione di circa 467 km di strade già di competenza statale, ora classificate regionali, e di circa 204 km di strade ora classificate provinciali, queste ultime in gran parte ex statali.

Occorre sottolineare un aspetto caratterizzante la strategia pianificatoria regionale in materia di trasporti: i grandi assi stradali sono, oltre che perno dei flussi interni e di scambio da/verso l'esterno, anche assi di attraversamento stradale in direzione sia nord-sud sia est-ovest. In altre parole, una quota significativa della domanda di trasporto stradale (passeggeri e merci) del Veneto è domanda di attraversamento, che utilizza le infrastrutture regionali, ma senza valore aggiunto per il territorio stesso.

In maggior dettaglio, per comprendere le criticità che caratterizzano attualmente e in una prospettiva evolutiva la rete stradale regionale è stato impiegato un modello di simulazione di interazione domanda/offerta, applicato sia allo scenario attuale, sia ad uno scenario programmatico che prevede la realizzazione degli interventi previsti dal quadro delle invarianti di piano che di seguito sono puntualmente nel riepilogo degli scenari simulati. Nella figura che segue, a titolo esemplificativo, è riportato il flussogramma relativo allo stato attuale per l'ora di punta del mattino riferito ad un giorno del mese di ottobre.

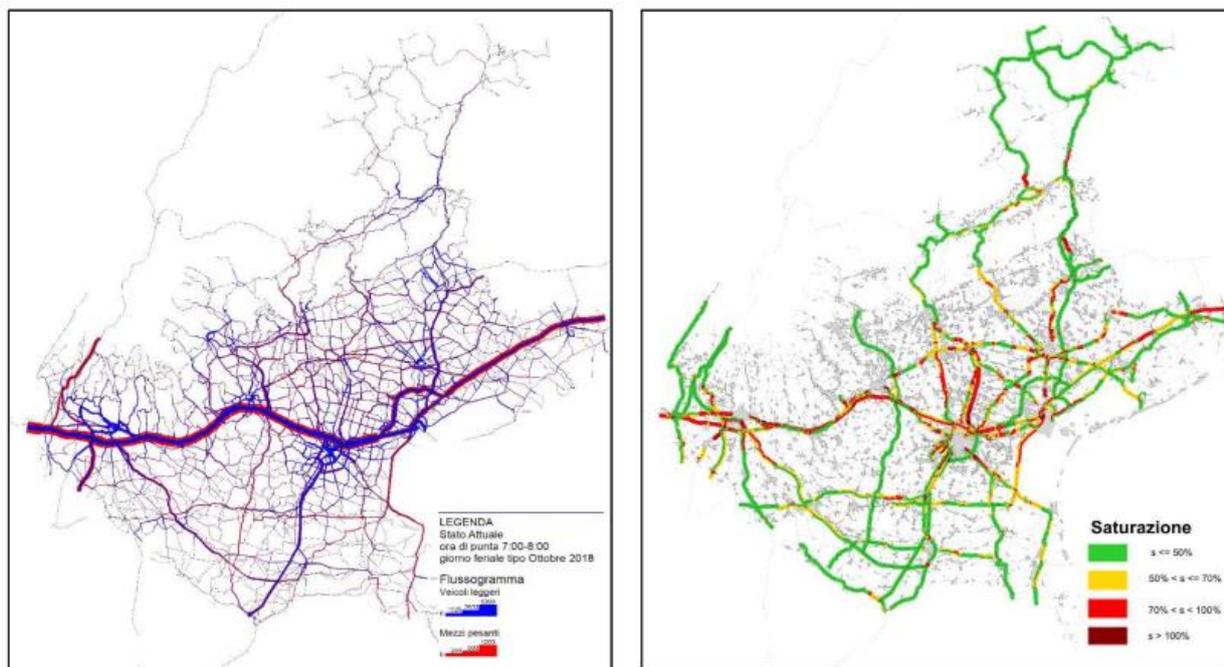


Figura 13 Flussogramma stato attuale e flussogrammi rapporto flusso/capacità attuale

L'immagine affiancata mostra invece la saturazione della rete attuale per la sola viabilità autostradale e per le strade extraurbane principali e secondarie (Strade Statali e Strade Regionali).

2.5 LE CONFORMITA' CON LA PIANIFICAZIONE E CON IL SISTEMA DEI VICNOLI DELLE TUTELE

2.5.1 VINCOLI PAESAGGISTICI E CULTURALI

Il presente paragrafo è finalizzato nel fornire un quadro delle relazioni tra il sito di intervento oggetto di studio e la normativa vigente in materia di Beni culturali e Paesaggio, facendo riferimento in particolare a:

- Beni culturali ai sensi del D.lgs. 42/2004 e smi,
- Beni paesaggistici:
 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi,
 - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi.

Per la loro identificazione si rimanda al par. 2.2 precedente.

Nelle immediate vicinanze del tracciato di progetto si identificano n. 4 beni architettonici di interesse culturale non verificato: si tratta di abitazioni private in località Dosoledo individuate dalla Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso ai codici 53762 – 53768 – 53781 – 54651.

Per quanto concerne i Beni paesaggistici l'area di intervento intercorre – da quanto riportato nel PTCP Belluno e nel PTRC Regione Veneto – su due aree tutelate, quali:

- territori coperti da foreste e boschi ai sensi dell'art. 142, lettera g della Parte III D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- corsi d'acqua ex R.D. 1775/33 ai sensi dell'art. 142, lettera c della Parte III D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

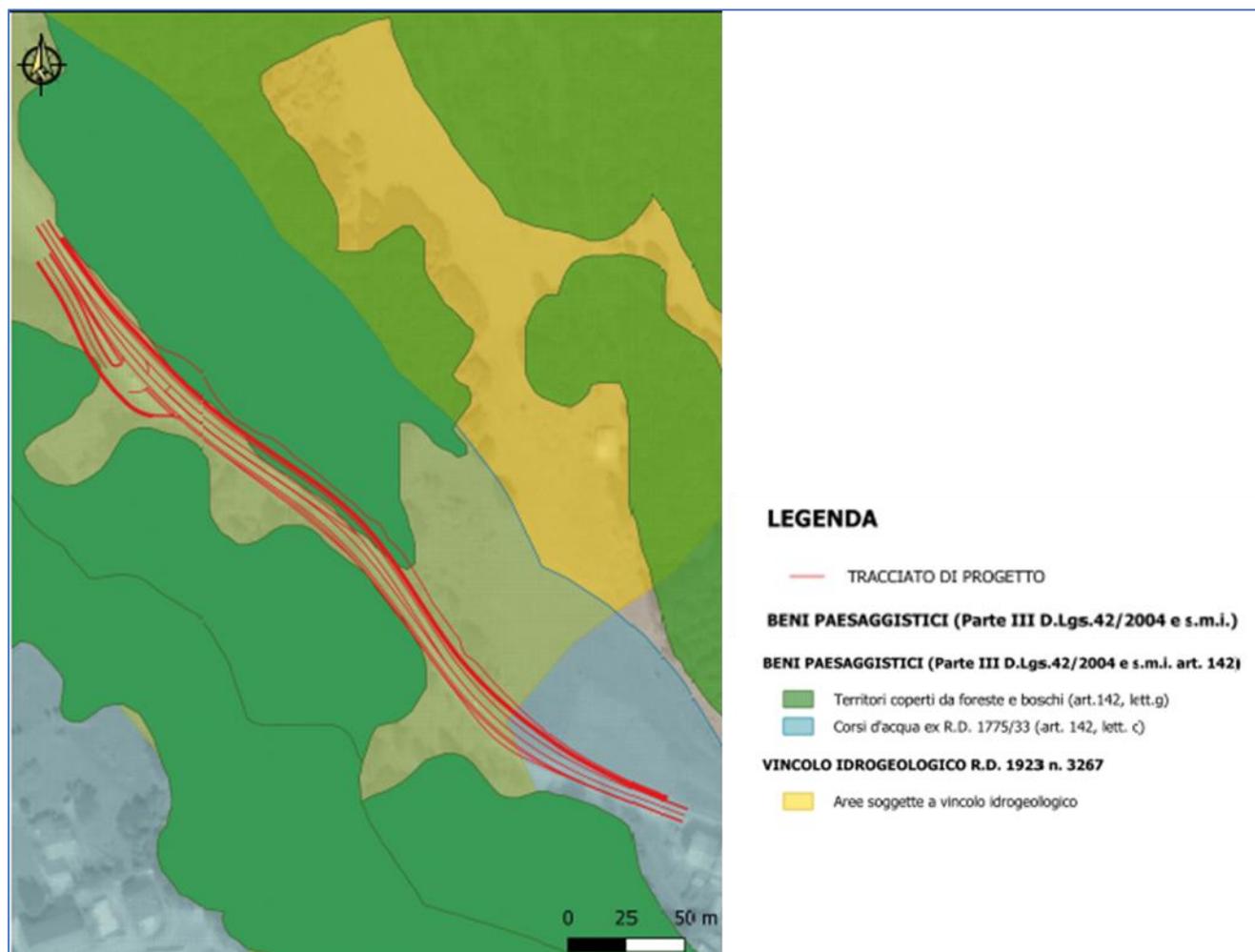


Figura 14 Estratto carta dei vincoli e delle emergenze storico ambientali

Per quanto attiene il regime vincolistico esaminato l'intervento proposto risulta sostanzialmente conforme. Le soluzioni previste in progetto, in particolare per l'operazione di sbancamento del versante prevista e necessaria all'allargamento della sede stradale non incide in modo sostanziale a livello di visibilità dell'intervento. Essa di fatto lascia visibile il costone di roccia sottostante garantendo al contempo la sicurezza. La percezione della modifica si avrà dunque più che altro dall'interno dell'infrastruttura e per un tratto molto breve, considerando una percezione di tipo veloce. La percezione dal contesto esterno (mobilità lenta) sarà sostanzialmente nulla.

2.5.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo quello di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazioni, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, con possibilità di danno pubblico. All'interno delle aree sottoposte a vincolo, il R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 ed il relativo regolamento di attuazione, approvato con R.D. 16 maggio 1926 n. 1126, stabiliscono che alcuni interventi necessitano di autorizzazione.

Il tracciato di progetto presenta interferenza con aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3267 del 1923.

2.5.3 AREE DI INTERESSE AMBIENTALE

Per quanto concerne le Aree di interesse naturalistico, l'area di progetto è interessata da un'area IBA (Important Bird Areas), da due are Sic e una ZPS.

Il concetto di IBA (Important Bird Area) nasce dalla necessità di conservare la biodiversità in generale, e dell'avifauna in particolare, considerato che il 12% delle specie di uccelli è minacciato di estinzione e buona parte delle altre sono in declino e le minacce sono molteplici ed in continua evoluzione. Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU. La prima pubblicazione dell'inventario IBA Italiano risale al 1989 mentre nel 2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

L'Area IBA – 043 "**Alpi Carniche**", di cui si riporta un estratto dalla tavola di riferimento T00IA00AMBCT01, sono state istituite nel biennio 1998/2000. Si estendono per 43.496 ha e interessano sia la regione Veneto che il Friuli Venezia – Giulia.

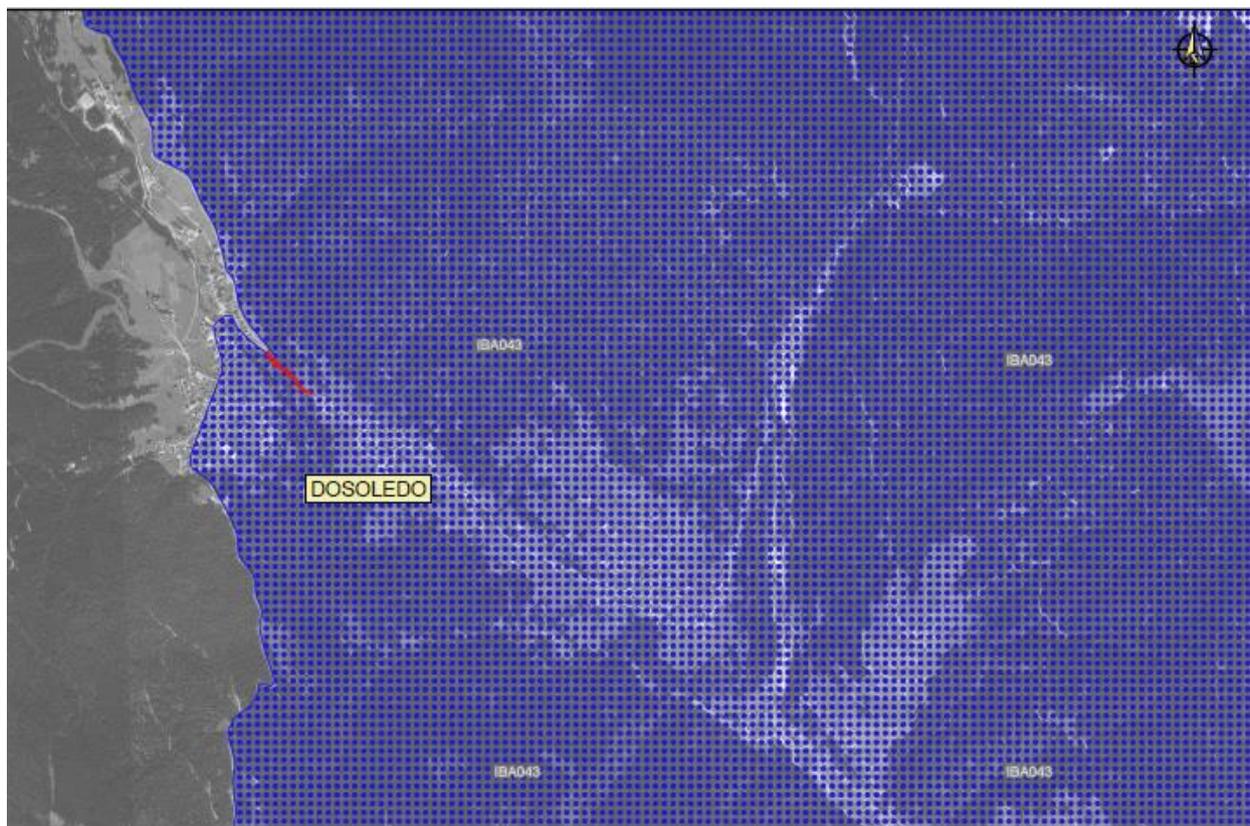


Figura 15 IBA 043

Le alpi Carniche sono costituite complesso montuoso ai confini con l'Austria caratterizzato da creste rocciose, pascoli e praterie alpine e foreste di conifere. L'IBA include il versante meridionale delle Alpi Carniche compreso tra la Val Padola e Pontebba.

CATEGORIE E CRITERI IBA

Criteri relativi alle singole specie

<u>SPECIE</u>	<u>NOME SCIENTIFICO</u>	<u>STATUS</u>	<u>CRITERIO</u>
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>	<u>B</u>	A1, C1, C6
Civetta nana	<i>Glaucidium passerinum</i>	<u>B</u>	C6
Civetta capogrosso	<i>Aegolius funereus</i>	<u>B</u>	C6
Picchio cenerino	<i>Picus canus</i>	<u>B</u>	C6
Picchio tridattilo	<i>Picoides tridactylus</i>	<u>B</u>	C6

Specie (non qualificanti) prioritari per la stagione

Aquila reale (<i>Aquila chrysaetos</i>)
Falco pecchiaiolo (<i>Pernis apivorus</i>)
Pernice bianca (<i>Lagopus mutus</i>)
Fagiano di monte (<i>Tetrao tetrix</i>)
Gallo cedrone (<i>Tetrao urogallus</i>)

NUMERO IBA	043				RILEVATORE/I		Michele Cassol		
NOME IBA	ALPI CARNICHE	Parte veneta							
Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico
Aquila reale	2000	2	4						
Falco pecchiaiolo	2000	100 i	200 i						
Gallo cedrone	2000	50 i	100 i						
Pernice bianca	2000	100 i	200 i						
Re di quaglie	2000	10	20						
Brichetti P. (red) 1988 Atlante degli uccelli nidificanti sulle alpi italiane I Riv Ital Orn 52 (1-2): 3-50									
Brichetti P. (red) 1988 Atlante degli uccelli nidificanti sulle alpi italiane II Riv Ital Orn 53 (3-4): 101-144									
Brichetti P. (red) 1988 Atlante degli uccelli nidificanti sulle alpi italiane III Riv Ital Orn 56 (1-2): 3-39									
Brichetti P. (red) 1988 Atlante degli uccelli nidificanti sulle alpi italiane IV Riv Ital Orn 58 (1-2): 3-39									
Mezzavilla F 1989 Atlante degli uccelli nidificanti nelle province di Treviso e Belluno (Veneto) 1983-1988. Museo civico di storia naturale Montebelluna.									

NUMERO ZPS	043				RILEVATORE/I				
NOME ZPS	Alpi carniche	intera IBA							
Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico
Fagiano di monte	1995	20 M						B	1
Civetta nana	1995	10						B	1
Civetta capogrosso	1995	20						B	1
Picchio cenerino	1996	5						B	1
Picchio tridattilo	1995	3						B	1
1 Gariboldi, Rizzi e Casale, Aree importanti per l'avifauna in Italia. 2000 LIPU									

L'area di progetto, come detto in precedenza, incontra anche delle aree protette della Rete Natura 2000, quali:

SIC IT3230006 "Val Visdende – Monte Peralba – Quaternà", approvata con la DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE n. 626 del 14 maggio 2019 "Approvazione schema di decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di designazione quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) di due Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Biogeografica Alpina, IT3230085 Comelico - Bosco della Digola - Brentoni Tudaio e IT 3230006 Val Visdende - Monte Peralba - Quaternà, che insistono sul territorio di due Regioni, Veneto e Friuli Venezia Giulia."

Il sito ricade nella provincia di Belluno e di Udine, ed è ricompreso nella ZPS IT3230089 Dolomiti del Cadore e Comelico (70397 ha).

Il sito appartiene alla regione bio-geografica alpina con un'altezza media di 1.820 metri ed una estensione di circa 14.166ha. La zona è di rilevante pregio forestale e di notevole interesse paesaggistico. Vi si individuano numerosi habitat, tra cui foreste di conifere, brughiere, praterie alpine e sub-alpine, habitat

rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose. Sono presenti zone palustri e torbose ove si evidenziano specie rare come la *Swertia perennis* (Genzianacea) e la *Carex chordoriza* (Ciperacea). Nei boschi rigogliosi si trovano numerose specie di macro e microfauna e sono state scoperte popolazioni del raro lichene *Usnea longissima*. Gli habitat faunistici, anch'essi di grande rilievo, sono vocati per tetraonidi e picidi e comprendono stazioni adatte per l'aquila reale.

Le principali vulnerabilità del sito sono legate all'elevato escursionismo estivo ed invernale con conseguente disturbo alla fauna, e dalla gestione forestale e pascolo.

Tipologie di habitat presenti nel sito e relativa valutazione

Allegato I Tipi di habitat						Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Coprire [ah]	Grotta [numero]	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
3220	X		141.65	0.00		C	C	C	C
3230	X		141.65	0.00		C	C	C	C
3240	X		141.65	0.00		C	C	C	C
4060	X		283.3	0.00		B	C	B	B
4070	X		424.95	0.00		B	C	UN	B
6170	X		1133.2	0.00		B	C	B	B
6230	X		1699.8	0.00		UN	C	B	UN
6410	X		141.65	0.00		B	C	C	B
6430	X		849.9	0.00		UN	C	UN	UN
6520	X		424.95	0.00		B	C	B	B
7140	X		141.65	0.00		UN	C	B	UN
7150	X		141.65	0.00		UN	C	B	UN
7230	X		141.65	0.00		B	C	B	B
8110	X		283.3	0.00		UN	C	UN	UN
8120	X		424.95	0.00		B	C	UN	B
8210	X		708.25	0.00		B	C	UN	B
8230	X		141.65	0.00		C	C	B	C
9100	X		283.3	0.00		UN	B	B	UN
91K0	X		16	0.00	P	D			
9410	X		5666	0.00		UN	C	UN	UN
9420	X		283.3	0.00		B	C	B	B

Figura 16 tipologia di Habitat {* PF: per le tipologie di habitat che possono avere un modulo non prioritario oltre che prioritario (6210, 7130, 9430) inserire "X" nella colonna PF per indicare il modulo prioritario. NP: nel caso in cui non esista più un tipo di habitat nel sito inserire: x (opzionale), Copertina: è possibile inserire valori decimali, Grotte: per i tipi di habitat 8310, 8330 (grotte) inserire il numero di grotte se la superficie stimata non è disponibile. Qualità dei dati: G = 'Buona' (ad es. basata su sondaggi); M = 'Moderato' (es. basato su dati parziali con qualche estrapolazione); P = 'Scarso' (es. stima approssimativa)}

Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito

Specie			Valutazione del sito			
G	Codice	Nome scientifico	A B C D	A B C		
			Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A085	Accipiter gentilis	C	UN	C	C
B	A086	Accipiter nisus	C	UN	C	C
B	A086	Accipiter nisus	C	UN	C	C
B	A086	Accipiter nisus	C	UN	C	C
B	A223	Egolio funereo	C	UN	B	B
B	A412	Alectoris graeca saxatilis	C	UN	C	C
B	A228	Apus Melba	C	UN	C	B
B	A091	Crusaeto dell'Aquila	C	UN	C	B
B	A104	Bonasa Bonasia	C	UN	B	B
B	A215	Bubbone	C	UN	C	B
B	A139	Charadrius morinellus	C	B	C	C
B	A264	Cinclus cinclus	C	UN	C	B
B	A082	Circo ciano	D			
B	A236	Dryocopus martius	C	UN	B	B
B	A217	Glaucidio passerinum	C	UN	C	UN
B	A408	Lagopus mutus helveticus	C	UN	B	UN
B	A073	Milvus migrans	C	B	C	C
B	A358	Montifringilla nivalis	C	UN	B	B
B	A344	Nucifraga cariocattato	C	UN	B	B
B	A072	Pernis apivorus	C	UN	C	B
B	A072	Pernis apivorus	C	UN	C	B
B	A241	Picoides tridattilo	C	UN	C	B
B	A409	Tetrao tetrix tetrix	C	UN	B	B
B	A108	tetrao urogallo	C	UN	B	B
B	A282	Turdus torquatus	C	UN	B	UN
B	A282	Turdus torquatus	C	UN	B	UN
M	1361	lince lince	D			
M	1354	Ursus arctos	D			

Figura 17 Specie ricadenti nella ZSC

SIC IT3230078 "Gruppo del Popera, Dolomiti di Auronzo e del Comelico"

Il gruppo del Popèra è un piccolo gruppo montuoso delle Alpi, nelle Dolomiti di Sesto. È diviso tra la provincia di Belluno (comuni di Auronzo di Cadore e Comelico Superiore) e la provincia di Bolzano (comune di Sesto)[1]. È attraversato dall'Alta via n. 5, detta del Tiziano, e dalla celebre strada degli Alpini. ostituisce il settore più orientale delle Dolomiti di Sesto ed è compreso tra la valle di Sesto a nord, il passo di Monte Croce di Comelico e la val Comelico a est, la val d'Ansiei a sud e la val Fiscalina a ovest, segna quindi il confine tra la provincia di Belluno e la provincia autonoma di Bolzano.

Tipologie di habitat presenti nel sito e relativa valutazione

Allegato I Tipi di habitat					Valutazione del sito				
Codice	PF	NP	Coprire [ah]	Grotta [numero]	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
3220			89,24	0,00		C	C	C	C
3240			89,24	0,00		C	C	C	C
4060			178,48	0,00		B	C	B	B
4070			892,4	0,00		B	C	B	UN
6170			1249,36	0,00		B	C	UN	UN
6410			89,24	0,00		C	C	C	C
6430			446,2	0,00		B	C	B	B
6520			89,24	0,00		C	C	C	C
8120			713,92	0,00		UN	C	UN	UN
8210			2141,76	0,00		UN	C	UN	UN
8240			89,24	0,00		C	C	UN	C
9180			19	0,00	P	D			
9410			2141,76	0,00		UN	C	UN	UN
9430			624,68	0,00		UN	C	B	B

Figura 18 tipologia di Habitat {* PF: per le tipologie di habitat che possono avere un modulo non prioritario oltre che prioritario (6210, 7130, 9430) inserire "X" nella colonna PF per indicare il modulo prioritario. NP: nel caso in cui non esista più un tipo di habitat nel sito inserire: x (opzionale), Copertina: è possibile inserire valori decimali, Grotte: per i tipi di habitat 8310, 8330 (grotte) inserire il numero di grotte se la superficie stimata non è disponibile. Qualità dei dati: G = 'Buona' (ad es. basata su sondaggi); M = 'Moderato' (es. basato su dati parziali con qualche estrapolazione); P = 'Scarso' (es. stima approssimativa)}

ecie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito

Specie			Valutazione del sito			
G	Codice	Nome scientifico	A B C D	A B C		
			Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A085	Accipiter gentilis	C	UN	C	UN
B	A086	Accipiter nisus	C	UN	C	UN
B	A086	Accipiter nisus	C	UN	C	UN
B	A086	Accipiter nisus	C	UN	C	UN
B	A223	Egolio funereo	C	UN	B	B
B	A259	Anthus spinoletta	C	UN	B	C
B	A091	Crisaeto dell'Aquila	C	UN	C	B
B	A104	Bonasa Bonasia	C	UN	B	UN
B	A215	Bubbone	C	UN	C	B
B	A224	Caprimulgo europaeus	C	B	C	B
B	A224	Caprimulgo europaeus	C	B	C	B
B	A139	Charadrius morinellus	C	UN	C	C
B	A122	Crex crex	C	B	C	B
P	1902	Cypripedium calceolo	C	UN	C	B
B	A236	Dryocopus martius	C	UN	B	UN
B	A217	Glaucidio passerinum	C	UN	B	B
B	A408	Lagopus mutus helveticus	C	UN	B	B
B	A369	Loxia curvirostra	C	UN	C	C
M	1361	lince lince	B	B	UN	B
B	A073	Milvus migrans	D			
B	A358	Montifringilla nivalis	C	UN	B	C
B	A344	Nucifraga cariocattato	C	UN	B	UN
B	A327	Parus cristatus	C	UN	B	UN
B	A326	Paro montano	C	UN	B	B
B	A072	Pernis apivorus	C	UN	C	B
B	A072	Pernis apivorus	C	UN	C	B
B	A234	Picus canus	C	UN	B	C
B	A345	Pyrrhocorax graculus	C	UN	B	B
B	A409	Tetrao tetrix tetrix	C	UN	B	UN
B	A108	tetrao urogallo	C	UN	B	UN
B	A282	Turdus torquatus	C	UN	B	B
M	1354	Ursus arctos	B	B	UN	B

Figura 19 Specie ricadenti nella ZSC

ZPS IT3230089 "Dolomiti Del Cadore E Del Comelico"

L'area appartiene alla Regione bio-geografica alpina con un'altezza media di 1.590 metri ed una estensione di circa 70.397ha. Il sito è caratterizzato dalla presenza di ben 31 tipi di habitat contenuti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CE e da cui si evince che le foreste di conifere sono di interesse prioritario. L'avifauna è di notevole interesse conservazionistico per la presenza del picchio cinerino, picchio tridattilo, aquila reale, gufo reale e la presenza degli ambienti ideali per i tetraonidi.

L'area in prevalenza dolomitica che interessa parte della Catena Carnica Principaleove affiora il basamento cristallino paleozoico caratterizzato da rocce silicatiche. Sono presenti in quota pareti rocciose, ghiaioni, piccoli ghiacciai, nevai permanenti, circhi glaciali, laghetti alpini, foreste a prevalenza di conifere: lariceti, abieteti, pinete di pino silvestre. Arbusteti subalpini, alnete ad ontano bianco, pendii detritici; praterie alpine (*Festucetum variae*, *Hypochoerido-Festucetum paniculatae* e aggruppamenti ad *Agrostis schraderana*) e ambienti subnivali, sia silicei che calcarei; prati pingui montani e prati palustri Presenza di torbiere sia acide che alcaline.

Tipologie di habitat presenti nel sito e relativa valutazione

TIPI DI HABITAT ALLEGATO I:

CODICE	% COPERTA	RAPPRESENTATIVITA	SUPERFICE RELATIVA	GRADO CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
9410	39	A	C	A	A
8210	9	B	C	A	B
4070	8	B	C	A	B
6170	4	B	C	B	B
6150	4	A	C	B	A
9530	4	B	C	B	B
4060	3	B	C	B	B
9130	3	B	C	B	B
8120	2	A	C	A	B
6430	2	B	C	B	B
4080	2	B	C	B	B
6410	1	B	C	C	B
7140	1	A	B	B	A
7150	1	A	B	B	A
6230	1	B	C	B	B
7230	1	B	C	B	B
8110	1	A	C	A	A
6520	1	C	C	B	C
3240	1	C	C	C	C
8240	1	C	C	A	C
3230	1	C	C	C	C
9150	1	C	C	B	C
9180	1	C	C	C	C
91D0	1	A	B	B	B
9420	1	B	C	B	B
6210	1	C	C	C	C
6510	1	C	C	C	C
7110	1	A	C	A	A
7240	1	C	B	C	C
3220	1	C	C	C	C
8220	1	B	C	A	A

Figura 20 tipologia habitat e relativa valutazione

Uccelli elencati dell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

CODE	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Riprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
		Riprod.	Svern.	Stazion.				
A072	<i>Pernis apivorus</i>		P	P	C	A	C	B
A073	<i>Milvus migrans</i>			P	C		C	C
A078	<i>Gyps fulvus</i>			R	C		C	C
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	C			C	A	C	B
A103	<i>Falco peregrinus</i>	P	P	P	C	B	C	B
A104	<i>Bonasa bonasia</i>	C			C	A	B	B
A108	<i>Tetrao urogallus</i>	C			C	A	B	B
A412	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>	R			C	A	C	C
A122	<i>Crex crex</i>		P	P	C	B	C	B
A139	<i>Charadrius morinellus</i>			P	C	B	C	C
A215	<i>Bubo bubo</i>	R			C	A	C	B
A217	<i>Glaucidium passerinum</i>	R			C	A	C	B
A223	<i>Aegolius funereus</i>	P			C	A	B	B
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>		P	P	C	B	C	B
A234	<i>Picus canus</i>	P			C	A	B	C
A236	<i>Dryocopus martius</i>	C			C	A	B	B
A241	<i>Picoides tridactylus</i>	R			C	B	A	B
A408	<i>Lagopus mutus helveticus</i>	P			C	A	B	B
A409	<i>Tetrao tetrix tetrix</i>	C			C	A	B	B

MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

CODE	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Riprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
		Riprod.	Svern.	Stazion.				
1354	<i>Ursus arctos</i>	1			B	B	A	B
1361	<i>Lynx lynx</i>	1			B	B	B	B

ANFIBI E RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

CODE	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Riprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
		Riprod.	Svern.	Stazion.				
1193	<i>Bombina variegata</i>	P			B	B	B	B

INVERTEBRATI elencati nell'Allegato II Direttiva 92/43/EEC

CODE	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Riprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
		Riprod.	Svern.	Stazion.				
1072	Erebia calcaria	P			A	A	A	A



RETE NATURA 2000 (Direttiva 92/43/CEE)

- SIC - IT3230006 - Val Visdende - Monte Peralba - Quaternà
- SIC - IT3230078 - Gruppo del Popera Dolomiti di Auronzo e di Val Comelico
- ZPS- IT3230089 - Dolomiti del Cadore e del Comelico

Figura 21 Aree Rete Natura 2000

Rete Natura Codice	Denominazione	Distanza dal tracciato stradale
IT3230006	<u>Val Visdende – Monte Peralba – Quaternà</u>	1.200m
IT3230078	<u>“Gruppo del Popera, Dolomiti di Auronzo e del Comelico”</u>	1.500m
IT3230078	<u>Dolomiti Del Cadore E Del Comelico</u>	0m

Per quanto attiene il sistema delle aree ambientali riconosciute, l'intervento risulta sostanzialmente conforme alle direttive imposte. Ricordiamo infatti che l'area di intervento è prossima ad un'area Natura 2000 e caratterizzata da formazioni naturali di alto valore paesaggistico. Sotto il profilo ecologico, l'adeguamento in progetto non muta le condizioni attuali dell'area, l'infrastruttura di per sé genera già inevitabilmente una barriera antropica al passaggio di specie animali. Oltre ciò, la conformazione stessa del crinale non favorisce certamente passaggio di animali in quella specifica area. Sotto il profilo vegetazionale, la realizzazione dei lavori potrà comportare il parziale taglio di alcune formazioni, che comunque è bene precisare, avviene per mere ragioni di sicurezza del transito sull'infrastruttura. A tale riguardo, la perdita di suolo, seppur modesta, che l'intervento comporterà dovrà essere mitigata dalla possibilità di reimpianti da effettuarsi in aree predisposte e in accordo con gli Enti preposti. Per quanto attiene l'area di cantiere del campo base, situata su di un'area prativa, essa sarà oggetto di ripristino a termine dei lavori.

3 LO SCENARIO BASE

3.1 IL CONTESTO AMBIENTALE

3.1.1 ARIA E CLIMA

3.1.1.1 L'ANALISI METEO CLIMATICA

Il primo step di analisi per lo studio della componente "Aria e clima" è volto alla definizione dei principali parametri meteorologici che influenzano la diffusione delle emissioni di inquinanti nell'atmosfera. Nei paragrafi successivi, infatti, si riporta la caratterizzazione meteoclimatica che fornisce un quadro storico sulle condizioni meteorologiche dell'area di intervento.

Gli indicatori analizzati, e i cui valori sono riportati nel paragrafo successivo, sono distinguibili in tre principali categorie: Temperature, Precipitazioni, umidità e Venti.

Con specifico riferimento alle temperature, gli indicatori analizzati sono riportati di seguito.

Simbolo	Descrizione	U.M.
Tm	Temperatura media	°C
Tmax	Temperatura massima media analizzata per ogni anno	°C
Tmin	Temperatura minima media analizzata per ogni anno	°C
Txm	Temperatura massima media mensile	°C
Tnm	Temperatura minima media mensile	°C

Simbolo	Descrizione	U. M.
RTot	Precipitazione totale media mensile	mm
Ux%	Media mensile dell'umidità percentuale massima	%
Un%	Media mensile dell'umidità percentuale minima	%

I riferimenti adottati e la scelta delle centraline per ciascun indicatore sono riportati nelle relative sezioni.

Per i dati di vento, temperatura, umidità e precipitazione è stato fatto riferimento ad una stazione localizzata su territorio Bellunese, nello specifico:

- Temperatura, umidità, precipitazioni: ARPAV - Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Servizio Meteorologico, stazione **Passo Monte Croce Comelico**, codice 9. Situata nel comune di Comelico Superiore, ad una quota altimetrica di 1621 m s.l.m.

Coordinate di geolocalizzazione in Gauss-Boaga fuso Ovest (EPSG:3003):

- Coordinata X= 1762015
- Coordinata Y= 5172231

Regime termico

Il primo indicatore climatico analizzato è rappresentato dalla Temperatura.

Per tale analisi si è fatto riferimento ai dati della "Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto".

Dal sito stazione ARPAV, per la stazione di **Passo Monte Croce Comelico**, è stato possibile scaricare le temperature medie annue per il triennio 2019 – 2021.

T MENSILE [°C] - ANNO 2019			
MESE	Tm	Tmax	Tmin
gennaio	-6.1	4.5	-13.6
febbraio	-1.0	12.6	-10.8
marzo	0.1	16.4	-10.4
aprile	2.8	14.7	-2.6
maggio	4.2	16.5	-7.3
giugno	14.5	28.9	4.4
luglio	13.8	26.9	4.5
agosto	13.6	22.5	5.7
settembre	9.5	21.2	2.4
ottobre	6.0	17.4	-2.5
novembre	0.0	8.2	-7.7
dicembre	-2.8	5.3	-10.5

Tabella 1 Temperature anno 2019

T MENSILE [°C] - ANNO 2020			
----------------------------	--	--	--

MESE	Tm	Tmax	Tmin
gennaio	-2.5	7.1	-11.9
febbraio	-1.4	11.3	-9.9
marzo	-1.2	13.7	-12.4
aprile	3.7	17.5	-13.8
maggio	7.6	19.0	-1.4
giugno	10.5	21.4	2.2
luglio	13.2	26.7	3.7
agosto	13.4	25.8	4.8
settembre	9.6	21.4	-3.2
ottobre	3.2	14.0	-5.6
novembre	1.7	16.3	-9.2
dicembre	-3.6	5.1	-14.4

Tabella 2 Temperature anno 2020

T MENSILE [°C] - ANNO 2021			
MESE	Tm	Tmax	Tmin
gennaio	-7.0	1.9	-16.3
febbraio	-2.7	12.8	-19.4
marzo	-1.8	16.3	-15.2
aprile	0.3	15.0	-11.2
maggio	4.6	15.7	-3.3
giugno	12.8	24.0	0.9
luglio	13.1	23.6	4.3
agosto	11.7	23.9	2.1
settembre	10.2	18.4	1.5
ottobre	4.1	13.6	-3.8
novembre	0.0	11.3	-11.4
dicembre	-3.3	10.3	-12.4

Tabella 3 Temperature anno 2021

T - ANNO 2019

Max di Temperatura [°C]	Min di Temperatura [°C]	Media di Temperatura [°C]
4.5	16.2	-4.0

T - ANNO 2020

Max di Temperatura [°C]	Min di Temperatura [°C]	Media di Temperatura [°C]
4.5	16.6	-5.9

T - ANNO 2021

Max di Temperatura [°C]	Min di Temperatura [°C]	Media di Temperatura [°C]
3.5	15.5	-7.0

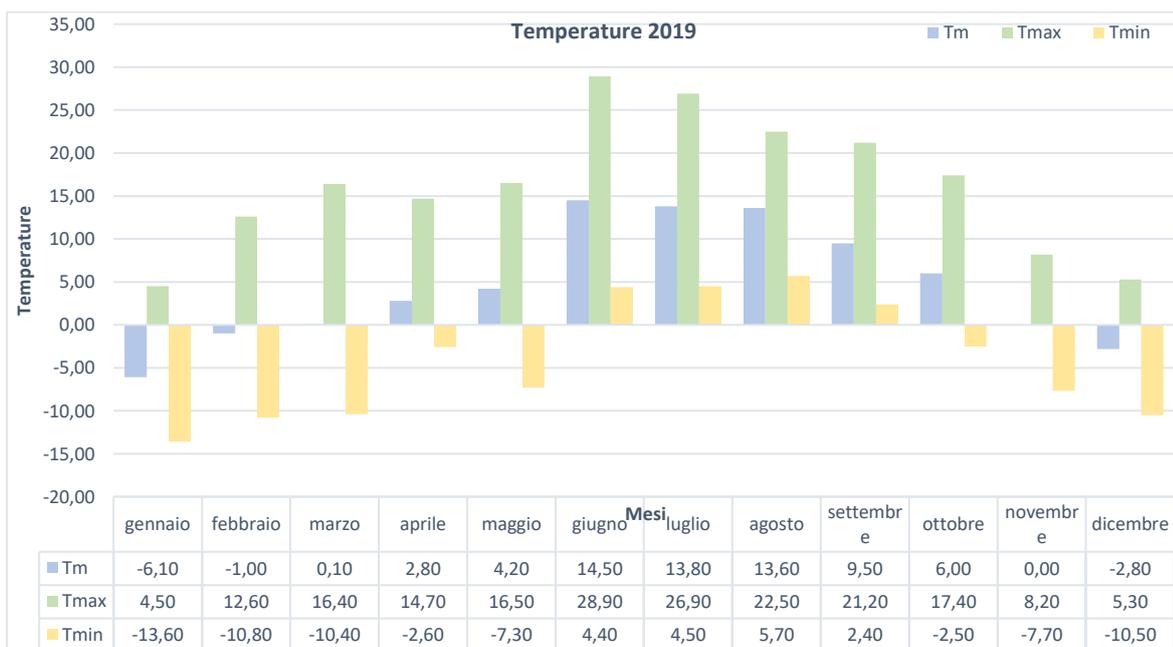


Grafico 1 Andamento temperatura anno 2019

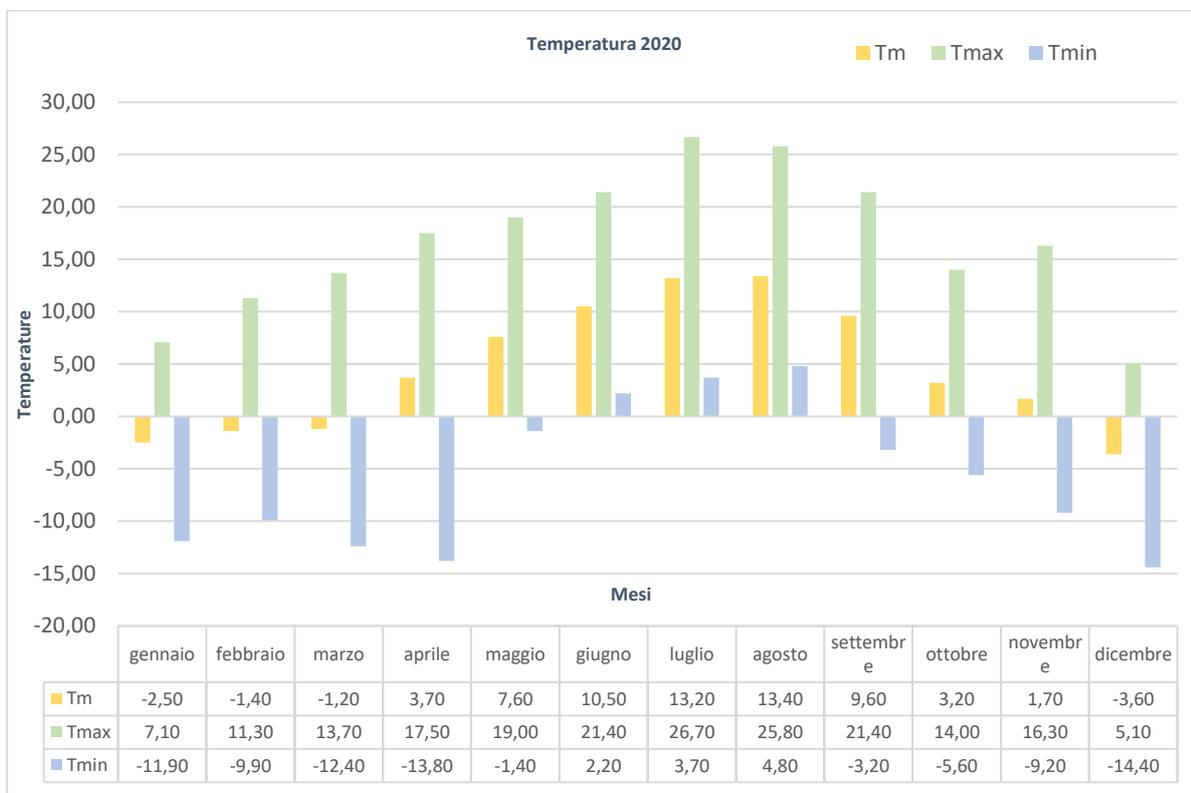


Grafico 2 Andamento temperatura anno 2020

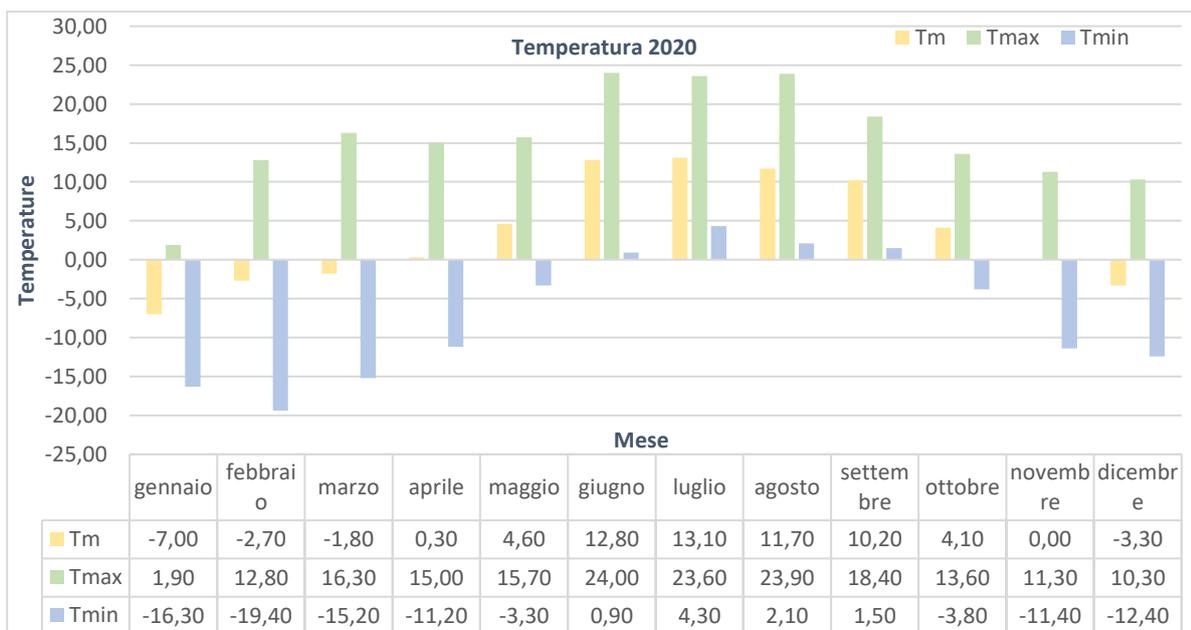


Grafico 3 Andamento temperatura anno 2021

Regime pluviometrico e igrometrico

Di seguito si riportano i valori di precipitazione e di umidità relativa per gli anni 2020, 2021 e 2022. La centralina da cui sono stati ricavati i dati è situata nel comune di Comelico Superiore, ed è denominata **Passo Monte Croce Comelico**.

Mese	Precipitazione cumulata [mm]	Giorni di Pioggia
Gennaio	10.0	1
Febbraio	8.4	3
Marzo	94.0	10
Aprile	21.0	5
Maggio	102.6	13
Giugno	156.8	16
Luglio	83.2	14
Agosto	247.2	17
Settembre	93.4	12
Ottobre	230.4	12
Novembre	9.6	3
Dicembre	281.4	12
Annuale	1338.0	118

**Tabella 4 Misure giornaliere di Precipitazione (mm), periodo:
anno 2020**

Mese	Precipitazione cumulata [mm]	Giorni di Pioggia
Gennaio	164.4	11
Febbraio	67.4	4
Marzo	3.8	1
Aprile	51.8	7
Maggio	174.6	18
Giugno	80.8	13
Luglio	199.4	17
Agosto	140.2	13
Settembre	55.2	8
Ottobre	51.4	5
Novembre	158.6	9
Dicembre	32.2	6
Annuale	1179.8	112

Tabella 5 Misure giornaliere di Precipitazione (mm), periodo: anno 2021

Mese	Precipitazione cumulata [mm]	Giorni di Pioggia
Gennaio	22.2	1
Febbraio	26.8	2
Marzo	8.2	2
Aprile	74.6	12
Maggio	86.2	17
Giugno	219.8	18

Luglio	107	11
Agosto	138.8	13
Settembre	0.0	0
Ottobre	0.0	0
Novembre	0.0	0
Dicembre	0.0	0
Annuale	683.6	76

Tabella 6 Misure giornaliere di Precipitazione (mm), periodo dal 1 gennaio 2022 al 31 agosto 2022

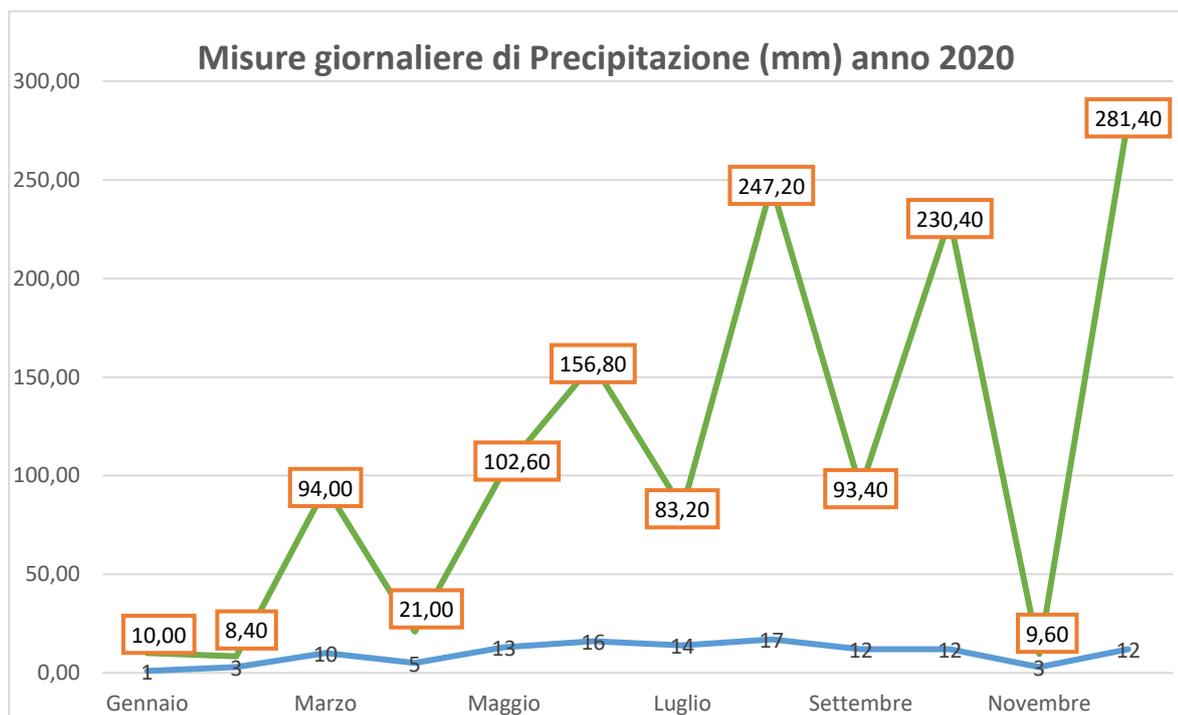


Grafico 4 Misure giornaliere di Precipitazione (mm) anno 2020

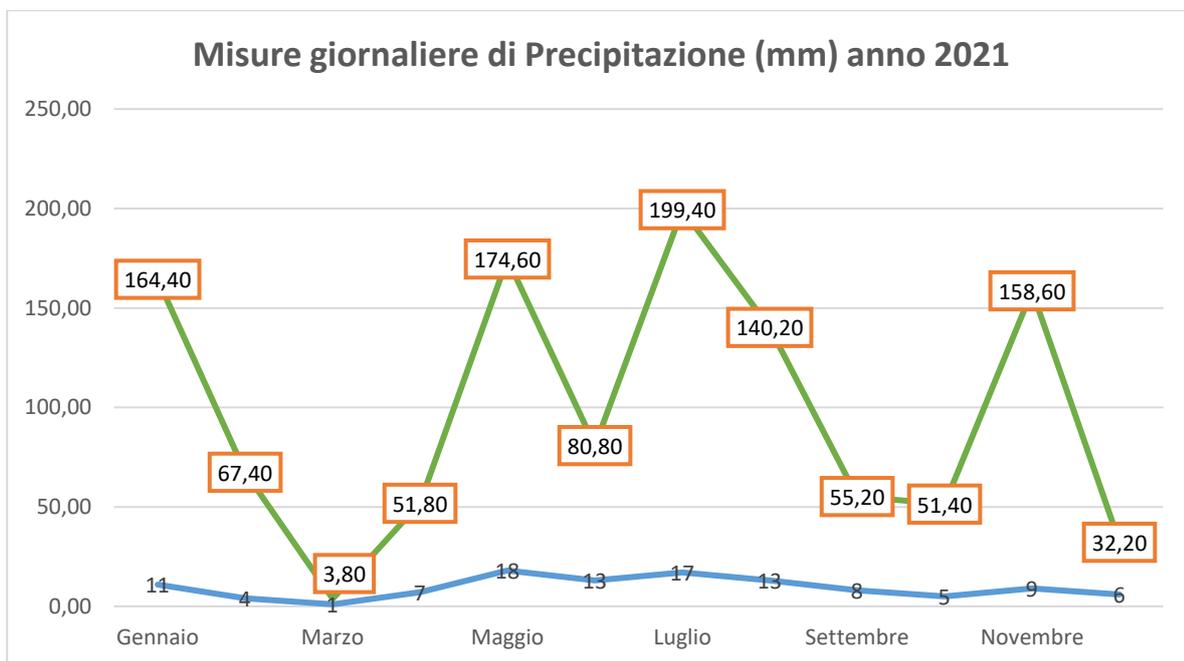


Grafico 5 Misure giornaliere di Precipitazione (mm) anno 2021

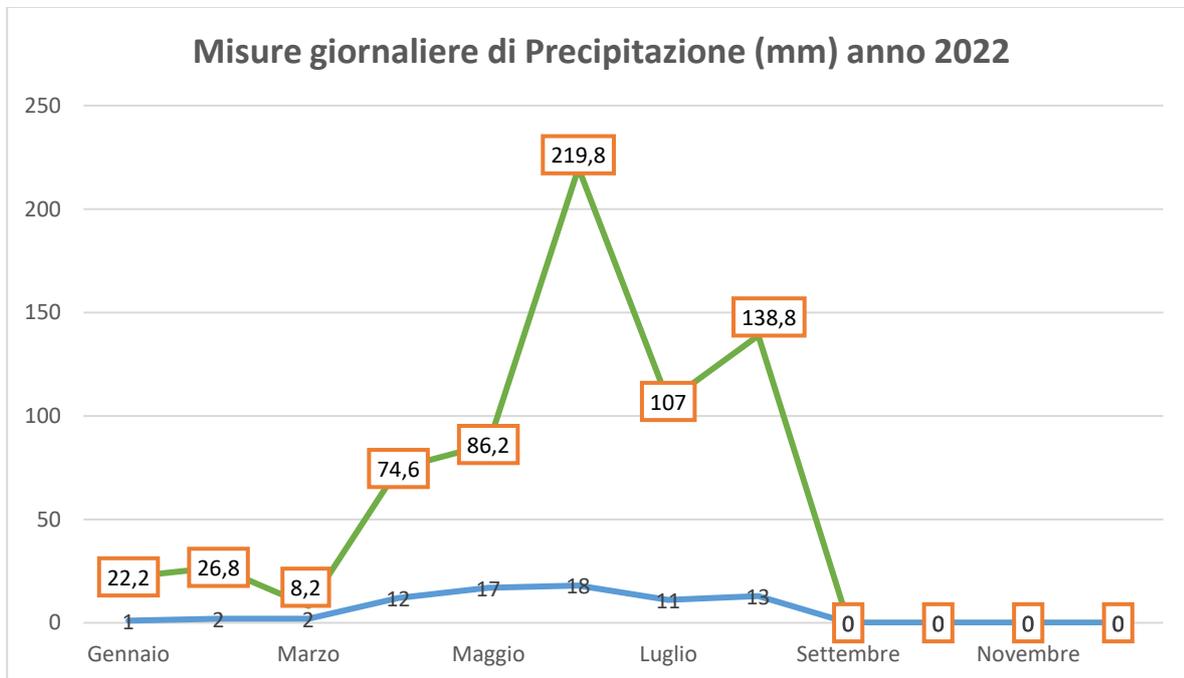


Grafico 6 Misure giornaliere di Precipitazione (mm) anno 2022

Dalla tabella emerge che, nel 2020, il massimo valore di precipitazione cumulata si è verificato nel mese di dicembre, con un valore di 281,4 mm, mentre il valore minimo si è verificato nel mese di febbraio (8,4 mm). Nel 2021 il massimo valore di precipitazione cumulata si è verificato nel mese di luglio con un valore di

199.40 mm. Mentre, il valore minimo si è verificato nel mese di marzo con 3.8 mm. Per l'anno 2022, ad oggi, sono disponibili solo i valori dal mese di gennaio al mese di agosto. Il massimo valore di precipitazione cumulata si è verificato nel mese giugno, con un valore di 219,8; il valore minimo si è verificato nel mese di marzo con 8,2 mm. Per quanto concerne l'umidità relativa, di seguito sono riportati i dati per il triennio 2020 – 2022, rilevati dalla stazione di Comelico Superiore (**Passo Monte Croce Comelico**).

ANNO 2020

Umidità Relativa minima %

53

Umidità Relativa massima %

95

ANNO 2021

Umidità Relativa minima %

53

Umidità Relativa massima %

93

ANNO 2022

Umidità Relativa minima %

45

Umidità Relativa massima %

90

Regime anemometrico

Per lo studio anemometrico dell'area di Padola è fatto riferimento ai dati messi a disposizione dalla stazione di Comelico Superiore (**Passo Monte Croce Comelico**), per il triennio 2020 – 2022. I dati per il 2022 sono stati rilevati, ad oggi, dal 1 di gennaio al 31 di agosto.

ANNO 2020

Misure Velocità vento 5 m media aritm. (m/s)

1.6 m/s

ANNO 2021

Misure Velocità vento 5 m media aritm. (m/s)

1.8m/s

ANNO 2022

Misure Velocità vento 5 m media aritm. (m/s)

1.8m/s

3.1.1.2 L'ANALISI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Arpav rileva costantemente i valori di PM10 e PM2.5 presenti nell'aria. Il livello di concentrazione del particolato atmosferico viene rilevato attraverso centraline automatiche e manuali, con frequenza giornaliera, secondo quanto previsto dal D. Lgs.155/2010.

Il D. Lgs.155/2010, oltre alla rilevazione dei valori di PM10, prescrive l'obbligo di installare punti di campionamento in siti fissi per misurare i livelli di concentrazione di PM2.5.

Gli indicatori per il PM10 e PM2.5, calcolati sui dati rilevati dalle centraline manuali mediante campionatori gravimetrici, In attesa della pubblicazione della relazione regionale della Qualità dell'Aria, si anticipa una sintesi sui dati di PM10 registrati dalle centraline automatiche nel 2020.

Inoltre, Arpav rileva costantemente i valori di ozono su tutto il territorio del Veneto.

Nel presente studio si fa riferimento agli agenti inquinanti maggiormente sensibili in riferimento al tipo di attività svolta in fase di esecuzione e di esercizio. In particolare, si farà riferimento all' NO_x, al PM₁₀, al PM_{2.5} e alla CO. Coerentemente a ciò, si è ritenuto significativo avere un quadro completo sugli inquinanti maggiormente influenzate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'infrastruttura stessa.

Ossidi di Azoto – NO_x, NO₂

Caratteristiche:

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂).

Durante le combustioni l'azoto molecolare (N₂) presente nell'aria, che brucia insieme al combustibile, si ossida a monossido di azoto (NO). Nell'ambiente esterno il monossido si ossida a biossido di azoto (NO₂), che è quindi un inquinante secondario, perché non emesso direttamente. Il biossido di azoto è "ubiquitario": si ritrova in atmosfera un po' ovunque, con concentrazioni abbastanza costanti.

L'ossido di azoto (NO), anche chiamato ossido nitrico, è un gas incolore, insapore ed inodore con una tossicità limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante; il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto all'elevata presenza di questo gas. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi tra cui l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso e gli alchilnitrati. Da notare che gli

NOx vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

Effetti sull'uomo:

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente blanda. A causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta molto più tossico del monossido. Il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, di bronchiti croniche, di asma ed di enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica diminuzione delle difese polmonari con conseguente aumento di rischio di affezioni alle vie respiratorie soprattutto in soggetti bronchitici ed asmatici, negli anziani e nei bambini.

Effetti sull'ambiente:

L'inquinamento da biossido di azoto ha un impatto sulla vegetazione di minore entità rispetto al biossido di zolfo. In alcuni casi, brevi periodi di esposizione a basse concentrazioni possono incrementare i livelli di clorofilla, lunghi periodi causano invece la senescenza e la caduta delle foglie più giovani. Il meccanismo principale di aggressione comunque è costituito dall'acidificazione del suolo: gli inquinanti acidi causano un impoverimento del terreno per la perdita di ioni calcio, magnesio, sodio e potassio e conducono alla liberazione di ioni metallici tossici per le piante. Da notare che l'abbassamento del pH compromette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione.

Si stima inoltre che gli ossidi di azoto e i loro derivati contribuiscano per il 30% alla formazione delle piogge acide, danneggiando anche edifici e monumenti e provocandone un invecchiamento accelerato in molti casi irreversibile.

Polveri – PM10, PM2.5

Caratteristiche:

Spesso il particolato rappresenta l'inquinante a maggiore impatto ambientale nelle aree urbane, tanto da indurre le autorità competenti a disporre dei blocchi del traffico per ridurre il fenomeno.

Le particelle sospese, anche indicate come PM (Particulate Matter), sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi.

Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o il piombo, ecc. In base alla natura e alle dimensioni delle particelle possiamo distinguere:

- gli aerosol, costituiti da particelle solide o liquide sospese in aria e con un diametro inferiore a 1 micron ($1 \mu\text{m}$);
- le foschie, date da goccioline con diametro inferiore a 2 micron;
- le esalazioni, costituite da particelle solide con diametro inferiore ad 1 micron e rilasciate solitamente da processi chimici e metallurgici;
- il fumo, dato da particelle solide di solito con diametro inferiore ai $2 \mu\text{m}$ e trasportate da miscele di gas;
- le polveri, costituite da particelle solide con diametro fra 0,25 e 500 micron; le sabbie, date da particelle solide con diametro superiore ai $500 \mu\text{m}$.

Le particelle primarie sono quelle che vengono emesse come tali dalle sorgenti naturali ed antropiche, mentre le secondarie si originano da una serie di reazioni chimiche e fisiche in atmosfera.

Conseguenze diverse si hanno in relazione alla differente grandezza della particella inalata, distinguiamo le particelle fini che sono quelle che hanno un diametro inferiore a $2,5 \mu\text{m}$, e le altre dette grossolane.

Da notare che il particolato grossolano è costituito esclusivamente da particelle primarie.

Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 micron e vengono anche dette polveri inalabili perché sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Una frazione di circa il 60% di queste è costituita dalle polveri PM2,5 che rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 micron. Le PM2,5 sono anche dette polveri respirabili perché possono penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea fino agli alveoli polmonari).

Effetti sull'uomo:

A prescindere dalla tossicità, le particelle che possono produrre degli effetti indesiderati sull'uomo sono sostanzialmente quelle di dimensioni più ridotte; infatti, nel processo della respirazione le particelle maggiori di 15 micron vengono generalmente rimosse dal naso.

Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (cavità nasali, faringe e laringe) può generare vari effetti irritativi come l'infiammazione e la secchezza del naso e della gola; tutti questi fenomeni sono molto più gravi se le particelle hanno assorbito sostanze acide (come il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, ecc.).

Per la particolare struttura della superficie, le particelle possono anche adsorbire dall'aria sostanze chimiche cancerogene, trascinandole nei tratti respiratori e prolungandone i tempi di residenza, accentuandone gli effetti.

Le particelle più piccole penetrano nel sistema respiratorio a varie profondità e possono trascorrere lunghi periodi di tempo prima che vengano rimosse, per questo sono le più pericolose, possono infatti aggravare le malattie respiratorie croniche come l'asma, la bronchite e l'enfisema.

Le persone più vulnerabili sono gli anziani, gli asmatici, i bambini e chi svolge un'intensa attività fisica all'aperto, sia di tipo lavorativo che sportivo. Nei luoghi di lavoro più soggetti all'inquinamento da particolato l'inalazione prolungata di queste particelle può provocare reazioni fibrose croniche e necrosi dei tessuti che comportano una broncopolmonite cronica accompagnata spesso da enfisema polmonare.

Effetti sull'ambiente:

Gli effetti del particolato sul clima e sui materiali sono piuttosto evidenti. Il particolato dei fumi e delle esalazioni provoca una diminuzione della visibilità atmosferica. Allo stesso tempo diminuisce anche la luminosità assorbendo o riflettendo la luce solare. Negli ultimi 50 anni si è notata una diminuzione della visibilità del 50%, ed il fenomeno risulta tanto più grave quanto più ci si avvicina alle grandi aree abitative ed industriali. Le polveri sospese favoriscono la formazione di nebbie e nuvole, costituendo i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua, di conseguenza favoriscono il verificarsi dei fenomeni delle nebbie e delle piogge acide, che comportano effetti di erosione e corrosione dei materiali e dei metalli.

Il particolato inoltre danneggia i circuiti elettrici ed elettronici, insudicia gli edifici e le opere d'arte e riduce la durata dei tessuti.

Le polveri (ad esempio quelle emesse dai cementifici), possono depositarsi sulle foglie delle piante e formare così una patina opaca che, schermando la luce, ostacola il processo della fotosintesi.

Gli effetti del particolato sul clima della terra sono invece piuttosto discussi; sicuramente un aumento del particolato in atmosfera comporta una diminuzione della temperatura terrestre per un effetto di riflessione e schermatura della luce solare, in ogni caso tale azione è comunque mitigata dal fatto che le particelle riflettono anche le radiazioni infrarosse provenienti dalla terra.

È stato comunque dimostrato che negli anni immediatamente successivi alle più grandi eruzioni vulcaniche di tipo esplosivo (caratterizzate dalla emissione in atmosfera di un'enorme quantità di particolato) sono seguiti degli anni con inverni particolarmente rigidi.

Alcune ricerche affermano che un aumento di 4 volte della concentrazione del particolato in atmosfera comporterebbe una diminuzione della temperatura globale della terra pari a 3,5°C.

Monossido di carbonio – CO

Caratteristiche:

Il monossido di Carbonio è un gas velenoso particolarmente insidioso in quanto inodore, incolore e insapore. La sua molecola è costituita da un atomo di ossigeno e un atomo di carbonio legati con un triplo legame.

Il monossido di carbonio viene prodotto da reazioni di combustione in difetto di aria, per esempio negli incendi di foreste e boschi dove il prodotto principale di combustione rimane comunque l'anidride carbonica. Altre fonti naturali sono i vulcani mentre la maggior parte si genera da reazioni fotochimiche che avvengono nella troposfera.

Si miscela bene nell'aria, con la quale forma facilmente miscele esplosive. In presenza di polveri metalliche finemente disperse la sostanza forma metallo-carbonili tossici e infiammabili.

Il monossido di carbonio è considerato altamente tossico in quanto avendo affinità con l'emoglobina impedisce l'ossigenazione dei tessuti. La sua sorgente primaria sono i fumi di scarico delle auto e in parte minore le centrali termoelettriche e gli impianti di riscaldamento; ha un tempo di residenza in atmosfera di circa un mese e viene rimosso mediante reazioni fotochimiche in troposfera.

Effetti sull'uomo:

Gli effetti negativi del monossido di carbonio sulla salute umana sono legati alla capacità del CO di unirsi all'emoglobina del sangue formando la carbossiemoglobina (COHb). In questo modo il CO occupa il posto normalmente occupato dall'ossigeno, così da ridurre la capacità del sangue di trasporto dell'ossigeno e di conseguenza la quantità di ossigeno che il sangue lascia nei tessuti. Inoltre, vi è la possibilità che il CO si unisca ad alcuni composti presenti nei tessuti stessi riducendo la loro capacità di assorbire ed usare ossigeno. La concentrazione di COHb presente nel sangue è naturalmente legata alla concentrazione di CO presente nell'aria che viene respirata. Molti sono gli studi fatti per capire il legame tra la percentuale di COHb nel sangue e gli effetti sanitari macroscopici. I danni arrecati dal COHb alla salute umana sono legati essenzialmente agli effetti sul sistema cardiovascolare e sul sistema nervoso.

Per le sue caratteristiche l'ossido di carbonio rappresenta un inquinante molto insidioso, soprattutto nei luoghi chiusi dove si può accumulare in concentrazioni letali.

A causa del traffico automobilistico la popolazione urbana è spesso soggetta a lunghe esposizioni a basse concentrazioni. La lenta intossicazione da ossido di carbonio prende il nome di ossicarbonismo e si manifesta con sintomi nervosi e respiratori.

Effetti sull'ambiente:

Gli effetti che il Monossido di Carbonio ha sull'ambiente possono considerarsi trascurabili.

Il quadro normativo di riferimento

Quadro normativo europeo

L'Unione europea ha emanato una serie di direttive al fine di controllare il livello di alcuni inquinanti in aria. In particolare:

- direttiva 96/62/CE relativa alla "valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"; stabilisce il contesto entro il quale effettuare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea (direttiva quadro), demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per gruppi di inquinanti;
- direttiva 99/30/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (prima direttiva figlia);
- direttiva 00/69/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio";
- stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio (seconda direttiva figlia);
- direttiva 02/03/CE relativa all'"ozono nell'aria" (terza direttiva figlia);
- direttiva 04/107/CE relativa all'"arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici in aria" che fissa il valore obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- direttiva 08/50/CE 107/CE relativa alla "qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Ha abrogato tutte le direttive sopra citate tranne la 2004/107/CE ribadendone, di fatto, i contenuti ed aggiungendo il PM2.5 tra gli inquinanti da monitorare.

Quadro normativo nazionale:

Il D. Lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 250/2012 recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE. Quest'unica norma sostituisce sia la legge quadro (DL 351/99) sia i decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti) ribadendo i fondamenti del controllo

dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM2.5, ormai ben noto per la sua pericolosità. Oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti. Nella tabella seguente vengono riportati il riepilogo degli adeguamenti normativi stabiliti dal D. Lgs. 155/2010.

Valori di riferimento per la valutazione della QA in vigore			
Biossido di azoto NO2	Valore limite orario	Numero di superamenti oraria (max 18 volte in un anno)	Media 200 µg/ m3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti oraria (3 ore consecutive)	Media 400 µg/ m3
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m3
Ozono O3	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m3
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m3
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120 µg/ m3
Biossido di Zolfo SO2	Valore limite orario	Numero di superamenti oraria (max 24 volte in un anno)	Media 350 µg/ m3
	Valore giornaliero	Numero di superamenti giornaliera (max 3 volte in un anno)	Media 125 µg/ m3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti oraria (3 ore consecutive)	Media 500 µg/ m3

Valori di riferimento per la valutazione della QA in vigore

Particolato	Valore	limite	Numero di superamenti giornaliera (max 35 volte in un anno)	Media 50 µg/ m3
Atmosferico	giornaliero			
PM10	Valore limite annuale		Media annua	40 µg/ m3
Benzene	Valore limite annuale		Media annua	5 µg/ m3
C6H6				

La responsabilità di provvedere alle attività di valutazione della qualità dell'aria, finalizzate all'identificazione delle misure più efficaci per il rispetto degli standard di qualità dell'aria e la responsabilità dell'attuazione delle stesse misure, è attribuita alle regioni e alle province autonome.

Il Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente

Nel BUR n. 44 del 10 maggio 2016 è stata pubblicata la deliberazione n. 90 del 19 aprile 2016 con la quale Il Consiglio regionale del Veneto ha approvato l'aggiornamento del **Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera.**

La proposta di Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera è stata redatta in riferimento agli artt. 9, 10, 11, 13 e 22 del D. Lgs. 155/2010 che trattano espressamente il tema della pianificazione. In particolare, l'Appendice IV, Parte I del medesimo decreto riporta i seguenti principi e criteri cui attenersi nella stesura del piano:

- miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, al fine di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
- razionalizzazione della programmazione in materia di gestione della qualità dell'aria e in materia di riduzione delle emissioni di gas serra;
- modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di ecogestione e audit ambientale;
- partecipazione e coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
- previsione di adeguate procedure di autorizzazione, ispezione e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

I dati bibliografici disponibili sono relativi all'andamento dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in Veneto nel decennio che intercorre tra l'anno 2002 e l'anno 2011.

L'analisi delle tendenze 2002-2011 conferma come ancora problematici, nel territorio regionale, i livelli di concentrazione di NO₂ (limitatamente alle stazioni di traffico), quelli di O₃, PM₁₀ e PM_{2.5}, nonché del benzo(a)pirene, il marker di riferimento per gli idrocarburi policiclici aromatici.

Biossido di azoto (NO₂)

Nella figura seguente è rappresentato l'andamento nel decennio 2002-2011 della stazione media regionale di background e quello della stazione di traffico/industriale. I trend delle due tipologie di stazione confermano il permanere dei livelli di concentrazione di background (a partire dal 2002) e di traffico/industriali (a partire dal 2010), al di sotto del valore limite annuale di 40 µg/m³, nonostante nel 2011 sia visibile un loro modesto incremento.

Riferendosi invece ai dati delle singole stazioni, anche i superamenti del valore limite orario (200 µg/m³ da non eccedere più di 18 volte/anno) sono stati sporadici nel decennio in esame. Tra il 2002 ed il 2008 in 4 stazioni di traffico, dislocate nelle province di Venezia, Padova e Verona, vi è stato almeno un anno nel quale si sono registrate più di 18 eccedenze. Al contrario, dal 2009 questo indicatore non è più stato superato mentre si sono registrati solo isolati superamenti, sempre inferiori ai 18 consentiti. Positivo è anche l'esito della verifica sulla Soglia di Allarme (400 µg/m³ per 3 ore consecutive - definito dal D.Lgs. 155/2010), che non risulta essere mai stata superata nel decennio in esame.

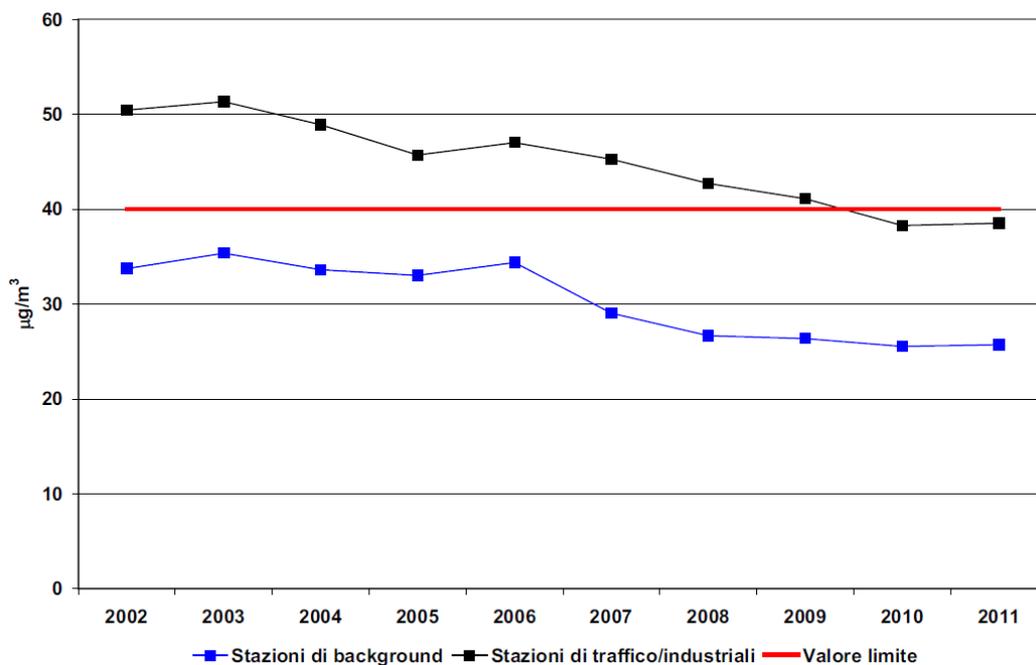


Figura 22 Andamento medie annuali di NO₂, periodo 2002-2011, nelle stazioni medie di traffico/industriali e background (fondo)

Ozono

La verifica dell'andamento nel periodo 2002-2011 della somma pesata² del numero di superamenti a livello regionale della Soglia di Informazione (SI) oraria di 180 µg/m³ e dell'Obiettivo a Lungo Termine (OLT) per la protezione della salute umana (120 µg/m³, calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore) nelle stazioni di fondo (background rurale - BR, background suburbano - BS e background urbano - BU) ha evidenziato un andamento piuttosto stabile dell'ozono, soprattutto nell'ultimo quadriennio dal 2008 al 2011 (Figura sottostante). Il 2011 ha visto comunque un netto incremento del numero di superamenti dell'obiettivo per la salute umana.

² Pesata rispetto al numero di stazioni di monitoraggio dell'ozono della rete regionale attive nell'anno

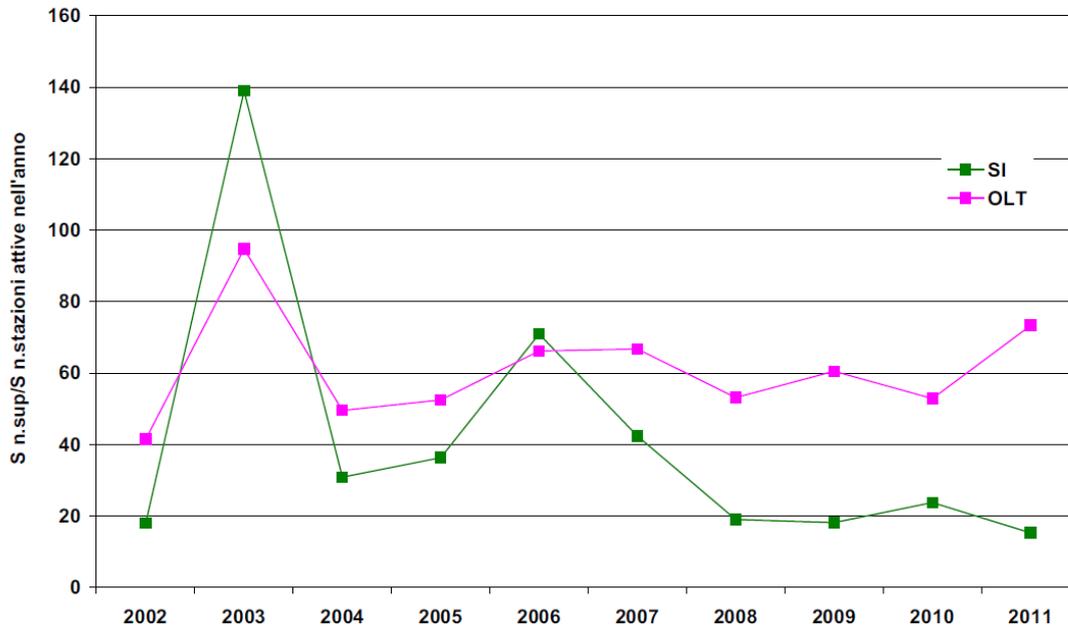


Figura 23 Andamento somma pesata del numero di superamenti della soglia di informazione (SI) ed obiettivo a lungo termine (OLT) di O₃, periodo 2002-2011, nelle stazioni medie di background urbano, suburbano e rurale

Polveri PM₁₀ e PM_{2.5}

Come per il biossido di azoto, per descrivere l'andamento, a livello regionale delle concentrazioni di PM₁₀ registrate nel decennio 2002-2011, in Figura è stata ricostruita la stazione "media" regionale di background e quella di traffico/industriale. I trend delle due stazioni medie evidenziano un progressivo miglioramento dei livelli di concentrazione, in particolare dal 2006 al 2010. Nell'anno 2011 si registra invece un'inversione di tendenza rispetto al quinquennio precedente (2006-2010): mentre la stazione media di background permane al di sotto del valore limite annuale di 40 µg/m³, quella di traffico/industriale fa segnare il suo superamento. In generale, si osserva dunque per l'anno 2011 un tendenziale aumento delle concentrazioni medie di PM₁₀.

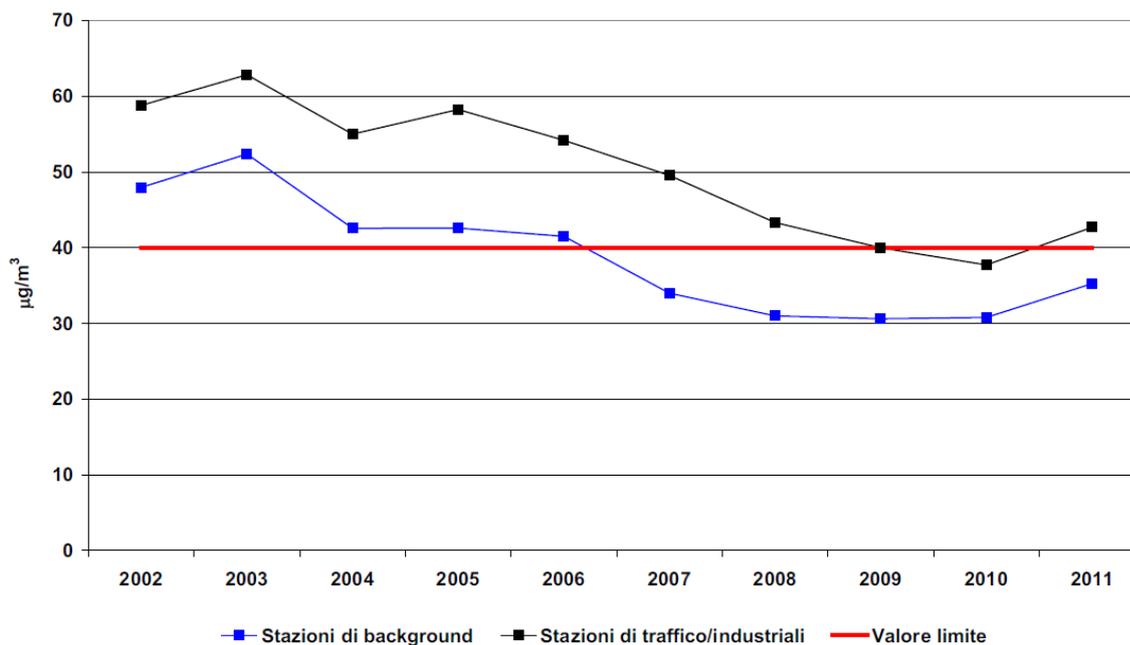


Figura 24 Andamento medie annuali di PM10, periodo 2002-2011, nelle stazioni medie regionali di background (fondo) e di traffico/industriali

Per quanto riguarda il PM2.5 non si dispone di una serie storica dei dati di monitoraggio a partire dall'anno 2002. Infatti, solo dal 2009, in vista del recepimento della direttiva 2008/50/CE, si è effettuato un campionamento sistematico del PM2.5 nel territorio regionale. Come si evince dalla Figura, le medie annuali per le stazioni medie di background e di traffico/industriale permangono al di sopra del valore obiettivo di 25 µg/m³, ad eccezione dell'anno 2010 per quella media di fondo.

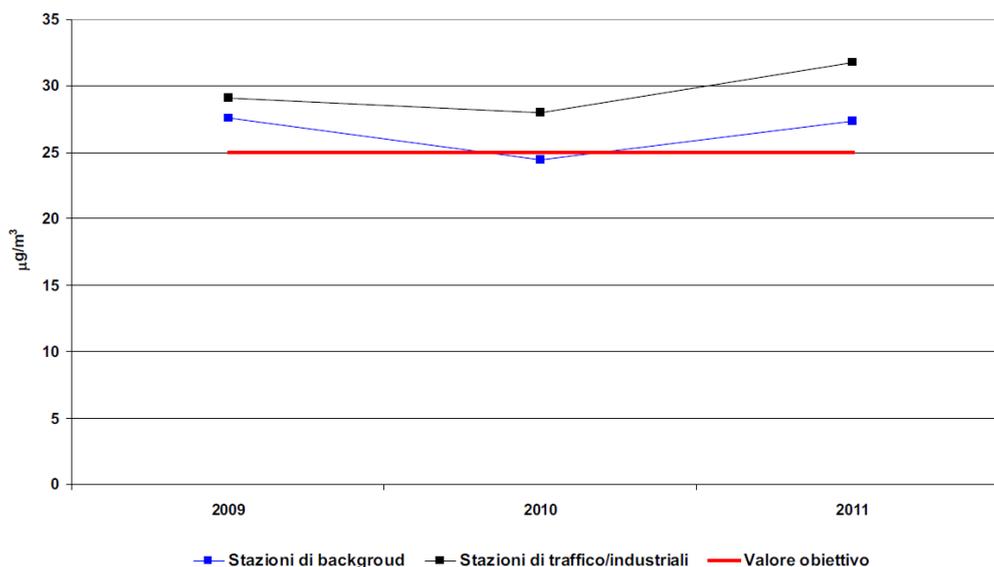


Figura 25 Andamento medie annuali di PM2.5, periodo 2002-2011, nelle stazioni medie regionali di background (fondo) e di traffico/industriali

Benzo(a)pirene

Negli anni dal 2008 al 2010, le concentrazioni di benzo(a)pirene nelle stazioni medie di background e di traffico/industriali sono state o leggermente al di sopra o inferiori al valore obiettivo annuale (VO) di 1 ng/m³ ed in generale dal 2002 al 2010 si è riscontrata una certa diminuzione del valore medio in tutte le tipologie di stazioni, ma soprattutto in quelle di traffico/industriali. Questa tendenza si è invertita sensibilmente nell'ultimo anno (2011), con il superamento in entrambe le tipologie di centraline di misura del VO citato.

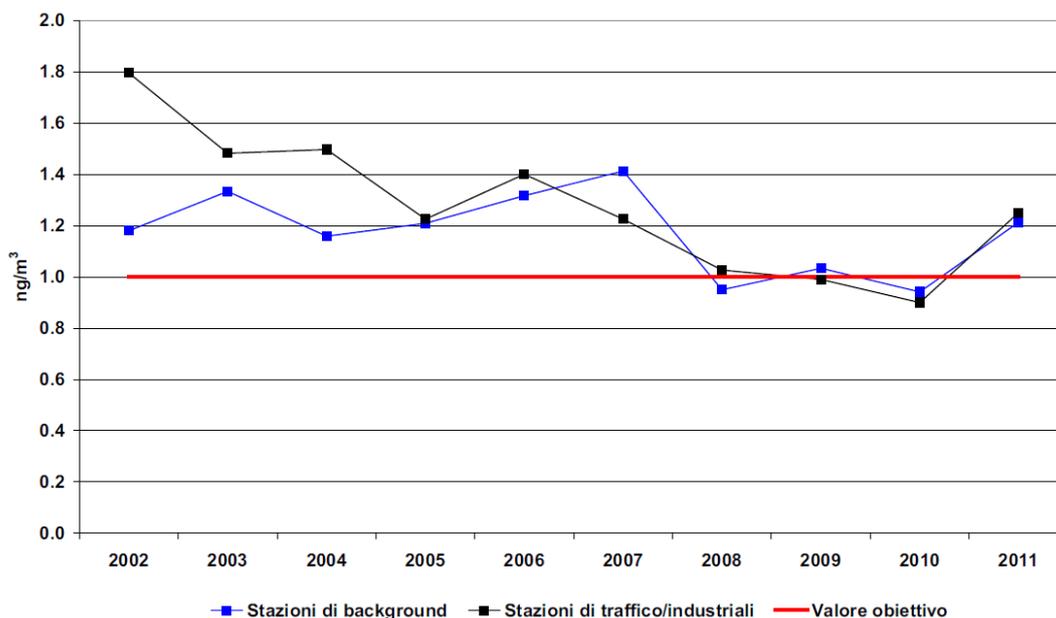


Figura 26 Andamento medie annuali di benzo(a)pirene, periodo 2002-2011, nelle stazioni medie regionali di background (fondo) e di traffico/industriali

Si descrivono brevemente di seguito gli andamenti pluriennali di inquinanti i cui livelli di concentrazione risultano essere ampiamente al di sotto delle soglie di legge: benzene (C₆H₆), elementi in tracce (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo), biossido di zolfo (SO₂) e monossido di carbonio (CO).

Benzene (C₆H₆)

L'andamento nel periodo 2002-2011 del valore medio annuale nelle stazioni medie di background e di traffico/industriali non ha fatto registrare alcun superamento del valore limite annuale di 5.0 µg/m³.

Elementi in tracce (As, Cd, Ni, Pb)

Pur non rappresentando una verifica del superamento dei valori limite annuale per il piombo e dei valori obiettivo annuali per As, Cd e Ni, il trend delle stazioni medie di background e di traffico/industriale risulta essere stabile e comunque sempre al di sotto dei rispettivi valori di soglia: 0.5 µg/m³, per il Pb, 6.0 ng/m³ per l'As, 5.0 ng/m³ per il Cd e 20.0 ng/m³ per il Nichel. Si ricorda come per As, Cd e Ni i dati antecedenti al 2007 vadano considerati come misurazioni indicative, poiché l'obbligo di monitorarli è stato introdotto dal D. Lgs. 152/2007 (attualmente abrogato e sostituito dal D. Lgs. 155/2010).

Biossido di zolfo (SO₂) e monossido di carbonio (CO)

Esaminando i dati di monitoraggio della qualità dell'aria, stazione per stazione, l'andamento dei livelli di concentrazione dell'SO₂ nel periodo 2002-2011, denota una situazione molto positiva, in quanto non è stato registrato alcun superamento dei valori limite giornaliero (125 µg/m³, da non superare più di 3 volte/anno) ed orario (350 µg/m³, da non superare più di 24 volte/anno), ma solo qualche sporadico superamento delle due soglie di concentrazione (senza peraltro eccedere il numero di superamenti consentiti per legge) nel 2002, 2003 e 2005, limitatamente alla provincia di Venezia.

Molto positivo è anche l'esito della verifica sulla soglia di Allarme (500 µg/m³ per 3 ore consecutive - definito dal D. Lgs. 155/2010), che non risulta essere mai stata superata nel periodo in esame.

Anche l'andamento delle concentrazioni di CO nel periodo 2002-2011 denota, stazione per stazione, una situazione molto positiva, in quanto non è stato registrato alcun superamento del valore limite di legge (massimo della media mobile su 8 ore, di 10 mg/m³).

3.1.2 AMBIENTE IDRICO

3.1.2.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Il territorio della Regione del Veneto ricade nell'ambito di competenza delle Autorità di bacino distrettuali delle Alpi orientali e del bacino del fiume Po istituite con l'art. 64 del D.lgs 152/2006 che ha accorpato le precedenti Autorità di bacino di livello Interregionale e regionale a quelle di livello nazionale istituite con Legge 183/89, ora abrogata, nel seguente modo:

- **Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali:**
 - Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi dell'Alto Adriatico;
 - Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Adige;
 - Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Lemene;
 - Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza;
 - Autorità di Bacino Scolante nella Laguna di Venezia;

- **Autorità di bacino distrettuale del fiume Po:**
 - Autorità di Bacino Nazionale del Po;
 - Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbionco.

L'area di intervento ricade nell' **Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali**, del quale nella immagine sottostante sono rappresentati i confini dei bacini idrografici:

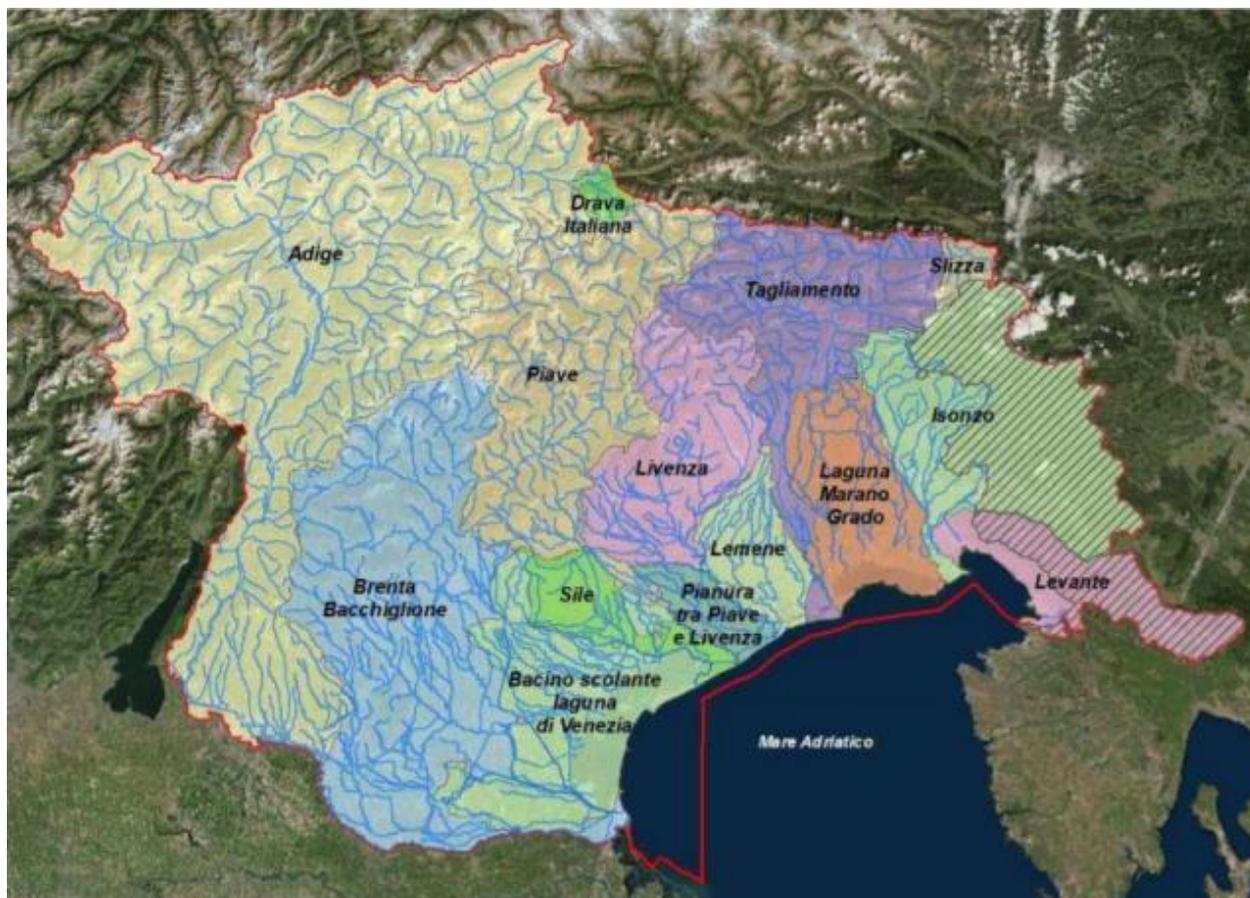


Figura 27 Bacini idrografici del Distretto delle Alpi Orientali

Il bacino idrografico in cui è ubicata l'area di intervento è "Il Bacino del fiume Piave". Il fiume Piave, considerato per importanza il quinto fiume in Italia, rappresenta l'unità idrografica più importante della Regione del Veneto avendo un bacino di 4.021,69 km² e una lunghezza di circa 220 km. Le sorgenti del Piave sono poste alle pendici del monte Peralba (2639 metri) ad una quota di 2037 m s.l.m.

Il ramo iniziale, ripido e torrentizio, scorre in una stretta e sinuosa valle rivolta a mezzogiorno. Modesti sono gli affluenti che scendono dalle pendici occidentali dei monti Chiadenis e Chiadin, che fanno da spartiacque con il bacino del Tagliamento. Verso occidente la valle è delimitata dalle displuviali del monte Scheibenkofel che la separa dal bacino secondario del Cordevole della Val Visdende, chiamato anticamente Silvella. Il Piave, da Cima Sappada alla confluenza con il Cordevole in località Argentiera, scorre in una valle aperta e forma un'ampia curvatura con convessità a mezzogiorno, modificando gradatamente la sua direzione verso nord-ovest. Sempre mantenendo il carattere torrentizio, dopo l'apporto idrico del Cordevole della Val Visdende, sulla destra idrografica, piega bruscamente a sud-ovest ed attraversa un'ampia e aperta valle

toccando Presenaio. A S. Pietro di Cadore viene arricchito delle acque del rio Rin, affluente di destra e a Campolongo, del torrente Frison sulla sinistra; giunge infine a S. Stefano di Cadore dove confluisce, sulla destra, il torrente Padola che drena gran parte del Comelico. Da S. Stefano di Cadore l'alveo si restringe notevolmente, mantenendo l'identica direzione di prima, delimitato dalle scoscese pendici del monte Tudaio e del monte Piedo. In localita Tre Ponti, a valle di Cima Gogna, riceve come tributario di destra il torrente Ansiei, da qui scende con direzione quasi meridiana nella conca cadorina, ricevendo quali affluenti sulla sinistra il rio Piova, il rio Cridolaed il rio Talagona e sulla destra il rio Longiarin ed il torrente Molin; giunto infine a Calalzo di Cadore forma, in seguito a sbarramento artificiale, il lago di Cadore.

A valle della diga, il Piave scorre incassato in una strettissima valle che lo guida fino a Perarolo di Cadore, ove riceve sulla destra il Boite. Sempre in un'angusta valle, fiancheggiata da suoli alluvionali preglaciali, il corso d'acqua attraversa i paesi di Ospitale, Termine, Castellavazzo e Longarone. In questo tratto riceve solamente il modesto apporto idrico dei torrenti Valmontina e Vajont sulla sinistra idrografica. Poco a valle di Longarone, viene arricchito dal torrente Mae, che esce da una profonda forra sulla destra idrografica. Il Piave, in seguito, continua il suo corso in una valle aperta divagando su di un vasto letto ghiaioso fino a raggiungere Ponte nelle Alpi, dove confluisce sulla destra il fiume Rai, emissario del lago di S. Croce. A valle di quest'ultimo, dopo una decisa curva verso ovest, imbocca una stretta in corrispondenza del ponte sulla statale 51 Alemagna. Subito dopo il corso si fa piu dolce fino a raggiungere Belluno dove riceve in destra il torrente Ardo. Prosegue in direzione sud-ovest, ricevendo prima quali tributari sulla sinistra i torrenti Cicogna, Limana ed un altro Ardo e successivamente il considerevole contributo idrico del torrente Cordevole, il maggiore dei suoi affluenti. All'altezza di Lentiai il Piave inizia un'ampia curvatura con la convessita rivolta a ponente che si chiude solamente a Falze di Piave, alla confluenza con il torrente Soligo. Dopo la confluenza con il Cordevole, il fiume si divide in piu rami vaganti ed il suo letto va via via allargandosi e riceve i modesti apporti idrici dei torrenti Terche e Rimonta sulla sinistra e Veses sulla destra. Prima di giungere nel feltrino, vi e la confluenza con il torrente Caorame che scende dalla Val Canzoi e sempre sulla destra, del Sonna, gia incrementato dallo Stizzon che nasce dalle pendici settentrionali del monte Grappa. A Fener di Alano di Piave il fiume riceve il torrente Tegorzo sulla destra idrografica ed entra nella provincia di Treviso. Anche per effetto delle massicce sottrazioni operate a Fener ed a Nervesa, ad opera rispettivamente del canale Brentella e del canale della Vittoria, la portata del Piave si riduce considerevolmente a valle della traversa di Nervesa determinando pertanto, nel successivo tratto di Maserada, lunghi periodi di secca dell'alveo. Successivamente il Piave riceve in sinistra orografica l'ultimo affluente, il Negrisia e scorre canalizzato fino allo sbocco in Mare Adriatico in localita Porto di Cortellazzo tra Eraclea e Jesolo.

3.1.2.1.1 INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE

Il maggior corso d'acqua presente in zona è il Torrente Padola, che scorre parallelamente alla SS52 oggetto di intervento. Non sono previste interazioni con l'alveo del Torrente Padola, scorrendo esso a oltre 80 metri

al di sotto del piano stradale; per questo motivo non si è ritenuto necessario eseguire l'analisi idrologica e idraulica di tale corso d'acqua.

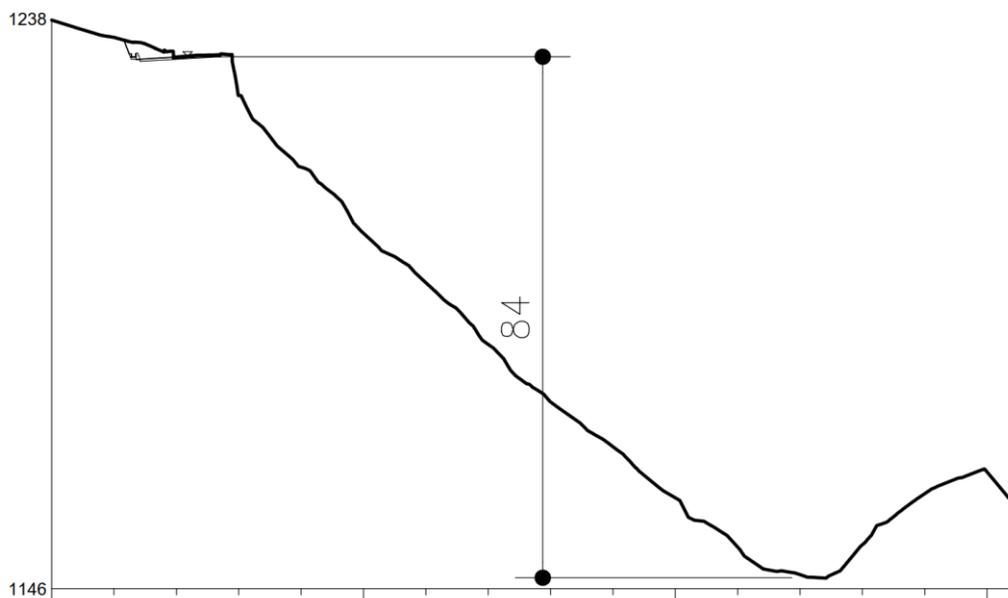


Figura 28 Sezione della valle del T. Padola presso l'intervento (Fonte: rilievo 2022 mediante drone).

Per questo motivo, la principale e unica interferenza del tracciato in progetto con il reticolo idrografico secondario è costituita da un modesto rio che raccoglie le acque di parte del versante al di sopra del tracciato, poco più a nord dell'abitato di Dosoledo.



Figura 29 Attraversamento T02 alla progressiva 0+322.

Dato che la viabilità in questo punto si inserisce all'interno del versante, è previsto il rifacimento dello scivolo (attualmente in legno) mediante un manufatto in calcestruzzo rivestito in pietra locale, il cui scarico avviene in un pozzettone grigliato e con fondo ribassato rispetto al tubo di scarico DN1500mm in CA diretto al recapito in corrispondenza dell'attuale sbocco. Tale diametro è richiesto dal capitolato Anas, che prevede diametro non inferiori a 1500mm per i tombini che danno continuità agli alvei naturali.

Il grigliato è necessario per bloccare il materiale grossolano proveniente dal versante di monte, mentre il fondo ribassato è utile per favorire il deposito del materiale sabbioso e ghiaioso.

È presente un secondo attraversamento alla progressiva 0+116 di dimensione incognita, ma tale attraversamento non si configura come un tombino idraulico a servizio di un'infilazione naturale ma come un semplice sistema di raccolta delle acque di piattaforma e quindi non soggetta alla prescrizione del diametro minimo di 1500mm: l'attraversamento esistente verrà sostituito da una tubazione di diametro adeguato. Tale attraversamento viene identificato in progetto con la sigla "T01".

Il tratto di rete di raccolta a nord di questo attraversamento viene fatta recapitare in un ulteriore sistema di raccolta prima dell'inizio del centro abitato; tale attraversamento non è oggetto di intervento in quanto non interferente con le opere di progetto e in quanto non soggetto a maggiori apporti di acque rispetto allo stato attuale.

3.1.2.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), stralcio del Piano di bacino, ai sensi dell'art. 65, c.1 del Dlgs 152/2006 e s.m.i. è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo per tutti gli aspetti legati alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica alla scala di distretto idrografico.

Nel territorio del Distretto delle Alpi Orientali il PAI è stato sviluppato nel tempo sulla base dei bacini idrografici definiti dalla normativa ex L.183/89, oggi integralmente recepita e sostituita dal Dlgs 152/2006 e s.m.i.; pertanto ad oggi il PAI è articolato in più strumenti che sono distinti e vigenti per i diversi bacini che costituiscono il territorio del Distretto:

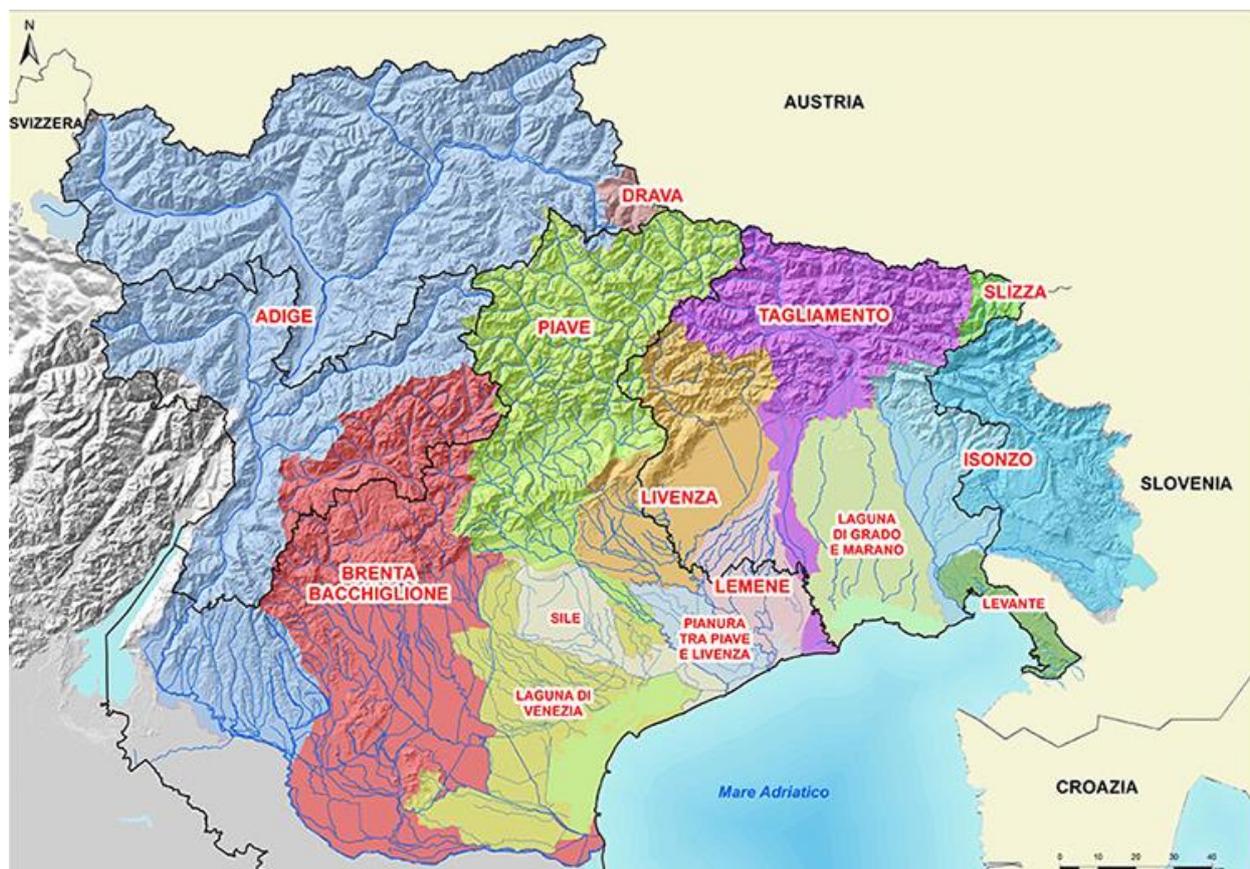


Figura 30 Territori del distretto

3.1.2.2.1 RISCHIO IDRAULICO

Per la valutazione della pericolosità idraulica cui è soggetta l'area d'intervento, mediante reperimento di cartografia tecnica prodotta dagli enti amministrativi e responsabili della polizia idraulica locale quali la Provincia, il Comune, nonché le autorità idrauliche di competenza, sono stati consultati gli studi idrologici

e idraulici contenenti, in particolare, le mappe della pericolosità e del rischio idraulico del territorio sia a scala di bacino sia a scala locale.

Relativamente agli aspetti connessi alla difesa del suolo, l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito territoriale di competenza del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali. La normativa di riferimento in materia di valutazione e gestione del rischio di alluvioni è la Direttiva europea 2007/60/CE conosciuta anche come "Direttiva Alluvioni". La Direttiva, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, in analogia a quanto predispose la Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone, pertanto, l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture. Il recepimento della normativa europea da parte della legislazione nazionale ha portato alla definizione dei Distretti idrografici, soggetti competenti per gli adempimenti previsti dalla Normativa, tra i quali fondamentale importanza ha la redazione delle mappe di pericolosità idraulica e rischio idraulico. In Italia, sono stati individuati 8 Distretti Idrografici. Il territorio dei Distretti è stato a sua volta suddiviso in Unit of Management (UoM) ovvero unità territoriali omogenee di riferimento per la gestione del rischio di alluvione corrispondenti ai principali bacini idrografici, ognuna delle quali fa riferimento alla relativa Autorità Competente o Competent Authority (CA).

L'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali opera sui bacini idrografici nelle regioni Friuli-Venezia Giulia e Veneto e marginalmente in Lombardia, nelle Province Autonome di Trento e di Bolzano, nonché su alcuni bacini transfrontalieri al confine con Svizzera, Austria e Slovenia.

Strumento fondamentale dell'Autorità di Distretto è il Piano di Bacino idrografico, definito come "lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono individuate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque".

Dall'analisi delle planimetrie del rischio idraulico allegate al PGRA, nell'area di intervento non sono segnalate aree aventi Rischio Idraulico; pertanto, il progetto è pienamente compatibile con il PGRA. Analogamente, non si segnalano interferenze del tracciato con aree aventi pericolosità idraulica secondo le perimetrazioni del PAI dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.



Figura 31 Planimetrie delle aree con Rischio Idraulico del PGRA

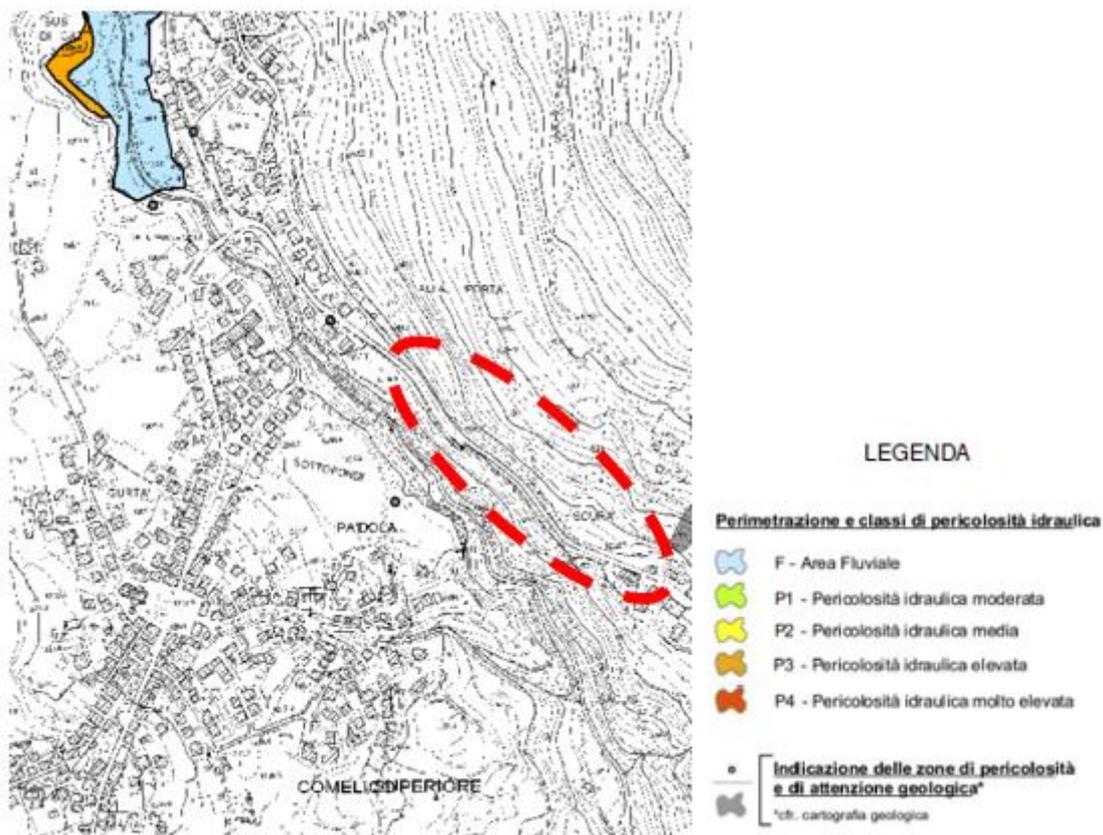


Figura 32 Aree con Pericolosità Idraulica secondo il PAI

A seguire si riporta la relativa mappa degli allagamenti per tempo di ritorno di 30, 100 e 300 anni così come desumibile dal Sistema Informativo per la Gestione ed il Monitoraggio delle informazioni e dei procedimenti Ambientali della Direttiva Alluvioni (fonte: webgis Distretto Alpi Orientali, <https://sigma.distrettoalpiorientali.it/sigma/webgisviewer?webgisId=42>).



Figura 33 Mappe degli allagamenti per $Tr=30$, 100 e 300 anni

3.1.2.2.2 CARATTERIZZAZIONE GEO - LITOLOGICA

Dall'esame della carta geologica riportata emerge con la guida delle varie colorazioni adottate allo scopo di distinguere le varie formazioni geologiche, i terreni facenti parte del bacino del Piave possano, se considerati nei loro elementi fondamentali, essere ripartiti in tre gruppi, rispondenti a tre grandi zone, che, con andamento da nord-est a sudovest, si succedono regolarmente da monte a valle.

La zona più settentrionale, comprendente le celebri regioni dolomitiche del Cadore, dell'Agordino e di Primiero è delimitata a nord e a nord-ovest dallo spartiacque coi bacini del Trentino e della Pusteria, e a sud da una linea che, grosso modo, decorre da Longarone alle Alpi Feltrine culminanti nel M. Pavione.

Fra questo allineamento orografico, di cui fanno parte il M. Borgà, il Serva, lo Schiara, il Pizzocco e il ricordato gruppo delle Alpi Feltrine fino al M. Coppolo, e la serie dei rilievi posti più a sud che dal Cansiglio attraverso il Col Visentin, il Cesen e il Tomatico si estende fino al M. Grappa, è compreso l'ampio ed ameno vallone bellunese che da Ponte nelle Alpi decorre fino ai dintorni di Feltre.

Trattasi di una larga e piatta sinclinale, asimmetrica, la cui zona assiale mediana è occupata da sedimenti arenaceo marnosi e da estesi letti alluvionali antichi e recenti del Piave, il quale, in questo tratto, ha un decorso longitudinale, parallelo cioè all'andamento della conca. A quest'area intermedia fa seguito, più a

sud, la terza ed ultima zona che dal piede della menzionata catena calcarea Grappa - Cesen - Col Visentin degrada nella pianura Veneta, comprendendo le colline terziarie del Trevigiano e la pianura alluvionale che si stende a sud di Valdobbiadene fino al colle del Montello. Il paesaggio di ciascuna di queste tre zone, plasmato sulla base dell'andamento tettonico fondamentale e sulla natura geologica dei terreni che ne fanno parte, ha una sua particolare fisionomia, che ne costituisce la caratteristica morfologica.

3.1.2.2.3 REGIME DEI DEFLUSSI SUPERFICIALI

Per la determinazione della portata media dei corsi d'acqua appartenenti al bacino del Piave conviene riferirsi alle serie storiche ex SADE-Servizio Idrografico, dato che la maggior parte di esse è costituita da serie storiche sufficientemente estese. I dati sono stati raccolti nel periodo antecedente la realizzazione degli impianti idroelettrici dell'Alto Piave, per cui essi si riferiscono effettivamente ai deflussi naturali-virtuali dei corsi d'acqua, relativi cioè a sezioni che, al tempo delle misure, non erano by-passate da opere di derivazione della portata. È opportuno ricordare che gli stessi dati sono stati impiegati (1971) da M. Tonini e U. Pulselli nell'ambito degli studi pubblicati su "L'Energia Elettrica" aventi per oggetto la valutazione della portata media naturale del Piave e dei suoi principali affluenti. Detti studi hanno rappresentato di fatto la sola fonte disponibile per la caratterizzazione idrologica del reticolo idrografico nelle sezioni sprovviste di misure di portata: attraverso la valutazione della portata specifica, sono stati determinati i contributi specifici medi e i conseguenti coefficienti di deflusso negli 89 sottobacini in cui è stato suddiviso il bacino principale del Piave.

La seguente tabella illustra sinteticamente le stazioni di misura che hanno costituito la base di appoggio delle predette indagini.

<i>Stazione di misura</i>	<i>Superficie (Kmq)</i>	<i>Pioggia (mm)</i>	<i>Portate (m³/s)</i>	<i>Coefficiente di deflusso</i>
Piave a p.te Cordevole	63	1391	2,36	0,85
Silvella a Cima Canale	67	1197	2,03	0,80
Piave a Presenaio	142	1270	4,6	0,81
Piave a P.te della Lasta	357	1248	11,2	0,79
Ansiei ad Auronzo	205	1208	7,5	0,96
Boite a Podestagno	82	1135	2,50	0,85
Boite a Vodo	323	1146	10,4	0,89
Maè a Pez	135	1172	4,3	0,86
Piave a Soverzene	1690	1273	51,1	0,75
Cordevole a Digonera	97	1064	2,82	0,86
Pettorina a Malga Ciapela	28	1150	1,05	1,03
Cordevole a Caprile	221	1098	6,4	0,84
Mis a Ponte S. Antonio	107	1556	4,7	0,90
Caorame a Pont	97	1528	4,5	0,96
Sonna a Chiusa d'Anzù	133	1651	4,1	0,59
Piave a Segusino	3470	1322	119,0	0,80

Tabella 7 stazioni di misura

3.1.2.3 QUALITA' DELLE ACQUE

La Direttiva Quadro Acque prevede che gli Stati membri istituiscano programmi di monitoraggio per la valutazione dello stato delle acque superficiali e sotterranee, con lo scopo di fornire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ambientale dei corpi idrici all'interno di ciascun distretto idrografico. Il monitoraggio ambientale è infatti lo strumento fondamentale per la raccolta delle informazioni necessarie alla classificazione di qualità delle acque. Il monitoraggio ai sensi della Direttiva Quadro Acque include il monitoraggio delle Aree protette istituite ai sensi dell'art. 6 della Direttiva, ovvero delle aree alle quali è stata attribuita protezione speciale al fine di proteggere le acque superficiali o sotterranee ivi contenute o di conservare gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico. I risultati del monitoraggio giocano un ruolo chiave nell'accertare se i corpi idrici si trovano o meno in buono stato e per l'identificazione di misure appropriate per il raggiungimento degli obiettivi ambientali. Per queste ragioni, il monitoraggio è da intendersi quale prerequisito per una robusta ed efficace pianificazione degli interventi. Come precisato nell'Allegato V della Direttiva, i programmi di monitoraggio devono riguardare, nel caso delle acque superficiali, tutti gli elementi che concorrono alla definizione dello stato delle acque, ovvero dello stato chimico ed ecologico per le acque superficiali e dello stato chimico e quantitativo per le acque sotterranee. A questo scopo, il monitoraggio deve svilupparsi con cadenze predefinite nell'ambito del sessennio di pianificazione. Nella normativa nazionale le disposizioni della Direttiva in tema di monitoraggio sono state recepite attraverso il D.Lgs. 13 aprile 2006, n.152 e ss.mm.ii., che riporta, in particolare, all'Allegato 1 della Parte III, le vigenti disposizioni in materia di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, disciplinando nel dettaglio finalità, struttura e caratteristiche dei programmi di monitoraggio finalizzati al controllo ambientale ai sensi della Direttiva. La norma fornisce, in particolare, le indicazioni fondamentali sulla durata del monitoraggio, sugli elementi e i parametri da monitorare e le relative frequenze di campionamento, i metodi di campionamento, i metodi analitici da applicare ed elementi oggetto di valutazione, nonché ogni altro riferimento metodologico per la raccolta e valutazione dei dati di monitoraggio. Le autorità competenti, nel definire i programmi di monitoraggio assicurano all'interno di ciascun bacino idrografico la scelta dei corpi idrici da sottoporre al monitoraggio di sorveglianza e/o operativo in relazione alle diverse finalità dei due tipi di controllo, e l'individuazione di siti di monitoraggio in numero sufficiente ed in posizione adeguata per la valutazione dello stato ecologico e chimico, tenendo conto ai fini dello stato ecologico delle indicazioni minime riportate nei protocolli di campionamento.

Per ognuna delle reti di monitoraggio previste è stato predisposto il programma specifico da condurre sui corpi idrici, scegliendo gli elementi di qualità biologica da monitorare, definendo il protocollo analitico chimico, attivando il monitoraggio idromorfologico e stabilendo le frequenze di campionamento.

3.1.2.3.1 MONITORAGGIO ASSOCIATO ALLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO

La Regione del Veneto, durante il sessennio 2014-2019, ha effettuato il monitoraggio dei corpi idrici fluviali attraverso un totale di 349 stazioni di campionamento suddivise come riportato nella tabella sottostante.

Rete di monitoraggio	Numero stazioni
Monitoraggio di sorveglianza	57
Monitoraggio operativo	270
Rete nucleo (di cui siti di riferimento)	22(14)
Totale stazioni	349

Tabella 8 Distribuzione delle stazioni di campionamento nelle reti di monitoraggio attivate dalla Regione del Veneto per i fiumi del sessennio 14/19

Più in dettaglio, nelle tabelle seguenti è riportato, per ciascuna delle tipologie di monitoraggio attuate, lo sforzo di campionamento in termini di singoli elementi di qualità monitorati per la valutazione dello ecologico e chimico.

Rete di monitoraggio	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati betonici	Fauna ittica	Elementi fisico – chimici a supporto	Elementi chimici a supporto
Sorveglianza	21	21	37	5	57	576
Operativo	59	56	125	8	566	261
Rete nucleo (di cui siti di riferimento)	11(11)	21(14)	20(14)	3(3)	22(14)	21(13)
Totale stazioni	91	99	182	16	345	338

Tabella 9 Monitoraggio dello stato chimico. Distribuzione delle stazioni di campionamento nelle reti di monitoraggio attivate dalla Regione del Veneto per i fiumi

Rete di sorveglianza

Il monitoraggio di sorveglianza ha riguardato, sul territorio regionale, i corpi idrici posti non a rischio rispetto al raggiungimento degli obiettivi ambientali. Per la selezione dei corpi idrici rappresentativi, da sottoporre a monitoraggio diretto (chimico ed ecologico) viene adottato il principio del raggruppamento e, ove possibile, il giudizio esperto.

Il monitoraggio di sorveglianza richiede che vengano monitorati i parametri indicativi di tutti gli elementi di qualità biologica, idromorfologica e fisico-chimica, gli inquinanti prioritari che vengono scaricati nel bacino idrografico o sottobacino e gli altri inquinanti scaricati in quantitativi significativi nel bacino idrografico o sottobacino.

Rete operativa

Sul territorio regionale sono stati posti in monitoraggio operativo i corpi idrici a rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali per effetto di pressioni antropiche significative. La scelta dei diversi EQB da monitorare è stata effettuata sulla base delle pressioni esistenti sui singoli corpi idrici, come previsto dalla normativa e compatibilmente con i protocolli di monitoraggio disponibili a livello nazionale. Per la componente chimica la programmazione del monitoraggio chimico e microbiologico è stata effettuata sulla base dell'analisi di rischio aggiornata al 2019 e sulla base dei risultati dei monitoraggi del sessennio precedente (periodo 2014-2019).

Sono stati monitorati direttamente i corpi idrici a rischio per pressioni puntuali (presenza scarichi significativi di sfiori, industrie e depuratori); i corpi idrici rappresentativi di pressioni di tipo diffuso agricolo ed urbano appartenenti alle stesse categorie fluviali; i corpi idrici con stazioni posizionate a monte della presa d'acqua degli impianti di potabilizzazione per le quali, la normativa, richiede ogni due anni uno screening completo; i corpi idrici che contengono tratti di fiume a specifica designazione per la vita dei pesci; i corpi idrici di pianura utilizzati per l'irrigazione; i corpi idrici appartenenti alla rete nucleo per valutare le variazioni dello stato a lungo termine (rete nucleo istituita nel 2010 ai sensi del D.Lgs. 152/06); i corpi idrici del bacino scolante nella laguna di Venezia (Progetto Quadro) e del bacino Fratta Gorzone (progetto Fratta Gorzone). La riduzione della frequenza di monitoraggio da mensile a trimestrale ha permesso la classificazione di un numero maggiore di corpi idrici, con un livello di confidenza inferiore. Il raggruppamento è stato effettuato per corpi idrici analoghi per natura e pressioni purchè non puntuali o sconosciute. Nella selezione delle stazioni di monitoraggio si è cercato di valutare all'interno di ciascun gruppo l'appartenenza ad uno specifico bacino idrografico, un'analogia quota altimetrica e l'appartenenza ad uno specifico macrotipo.

Rete nucleo

All'interno del territorio regionale è stato istituito un insieme di siti in rete nucleo, destinati alla valutazione delle condizioni di riferimento e per il controllo delle variazioni a lungo termine di origine antropica, monitorati in relazione ad elementi di qualità biologica, elementi a supporto e chimica nella matrice acqua. Per quanto riguarda l'analisi di tendenza prevista ai sensi del paragrafo A.3.2.4 dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006, relativamente ai siti interessati da una diffusa attività antropica, sui fiumi del Veneto nel sessennio 2014-2019 non sono stati effettuati campionamenti specifici sulla matrice sedimento né sul biota (in quanto non si dispone di un protocollo di campionamento, di una metodica consolidata per la valutazione dei trend e di indicazioni sulla scelta dei siti). Tuttavia, le sostanze previste su queste matrici sono state controllate sull'acqua in un sottoinsieme di 19 stazioni distribuite nella rete nucleo e operativa. L'analisi dei dati storici nella matrice acqua (con i limiti di quantificazione a disposizione) è stata effettuata per il bacino scolante nella laguna di Venezia, nell'ambito del progetto Fratta Gorzone, per l'evoluzione dei PFAS. Nelle stazioni a chiusura di bacino vengono determinati i carichi per la compilazione dell'inventario.

3.1.2.3.2 MONITORAGGIO ASSOCIATO AD AREE PROTETTE ED ALTRE FINALITÀ'

All'interno delle reti provinciali è stato dedicato anche alla valutazione di aspetti non direttamente connessi alla valutazione di stato ambientale, ma associati ad altre finalità, quali il controllo ambientale nelle aree protette ai sensi dell'articolo 6 della Direttiva Quadro Acque o il monitoraggio relativo ad altre direttive collegate. In particolare, sui fiumi del Veneto, nel sessennio 2014-2019, sono individuati:

- Siti associati alle finalità della Direttiva Nitrati, per il monitoraggio di controllo delle concentrazioni di nitrati di cui all'art. 92 e Allegato 7 - Parte A alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 (zone vulnerabili da nitrati di origine agricola): nel 2020 la Regione ha definito una rete dedicata alla Direttiva Nitrati. Negli anni precedenti la rete Direttiva Nitrati coincideva con la rete Direttiva Quadro Acque;
- Siti associati al monitoraggio per la designazione e il controllo delle aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano di cui all'art.79 e Allegato 2 - Sezione A alla Parte III del D.Lgs. 152/2006: le stazioni per il controllo delle acque destinate alla produzione di acqua potabile, posizionate in prossimità delle prese potabili, sono 19 e sono distribuite in 12 corpi idrici. La frequenza di monitoraggio viene stabilita in funzione della comunità servita dall'impianto di potabilizzazione. Sulla base dell'analisi delle pressioni e dello stato sono stati identificati i corpi idrici a rischio di non raggiungere lo stato buono. Il pannello analitico associato a ciascuna stazione per il controllo delle acque destinate alla produzione di acqua potabile tiene conto del tipo di rischio associato. In ogni caso ogni due anni viene effettuato uno screening chimico completo in tutte le stazioni. Vengono monitorati anche i parametri microbiologici (Escherichia coli, Enterococchi e Salmonelle);
- Siti per il monitoraggio effettuato ai fini della designazione e del controllo delle aree sensibili di cui all'art. 91 e All.6 alla Parte III del D.lgs. 152/2006;
- Siti per il monitoraggio effettuato sulle zone designate come idonee alla vita dei pesci (artt. 79 e 85 e Allegato 2 - Sezione B alla Parte III del D.Lgs. 152/2006).

3.1.2.3.2.1 RETE DI MONITORAGGIO PROVINCIA DI BELLUNO

In provincia di Belluno le stazioni monitorate nel 2018 sono state 42: 39 afferenti al bacino del fiume Piave e 3 appartenenti a quello del fiume Brenta. Ciascuna di esse ha una o più destinazioni d'uso: "controllo ambientale" (AC), "uso idropotabile" (POT) e "vita pesci" (VP). In ognuna è stato monitorato uno specifico set di parametri definito sulla base della destinazione d'uso associata, delle pressioni che insistono sul corpo idrico e dei dati dei monitoraggi pregressi. Come si evince dalla seguente tabella, la frequenza di campionamento è stata pari a 4 prelievi annui per la maggior parte delle stazioni; fanno eccezione le sei

sorgenti, per le quali i prelievi annui sono stati 2, e la stazione 408 'Rio Salere', dove nel 2018 sono stati eseguiti 12 prelievi nell'ambito di un monitoraggio di indagine delle sostanze perfluoroalchiliche.

Staz	Nome corso d'acqua della stazione	Prov	Comune	Località	Frequenza	Destinazione	Codice Corpo Idrico
1	TORRENTE BOITE	BL	CORTINA D'AMPEZZO	FIAMMES	4	AC	493_20
3	TORRENTE BOITE	BL	BORCA DI CADORE	PONTE DI CANCIA	4	AC	493_25
4	TORRENTE CORDEVOLE	BL	ALLEGHE	PONTE LE GRAZIE	4	AC	430_20
5	TORRENTE PADOLA	BL	S. STEFANO DI CADORE	S. STEFANO - PONTICELLO A MONTE	4	AC	524_25
7	TORRENTE ANSIEI	BL	AURONZO DI CADORE	REANE	4	AC	513_20
10	TORRENTE BIOIS	BL	CENCENIGHE AGORDINO	2 KM A MONTE CONFLUENZA NEL CORDEVOLE	4	AC	447_25
11	TORRENTE MAÈ	BL	VAL DI ZOLDO	LE BOCCOLE	4	AC VP	479_20
13	FIUME PIAVE	BL	SOVERZENE	CIRCA 500M A MONTE DEL PONTE PER SOVERZENE	4	AC VP	389_40
16	FIUME PIAVE	BL	LENTIAI	1100 M A VALLE DELLO SBARRAMENTO DI BUSCHE	4	AC VP	389_42
17	TORRENTE CAORAME	BL	FELTRE	A VALLE FERROVIA NEMEGGIO	4	AC	420_20
18	TORRENTE RAI	BL	PONTE NELLE ALPI	PONTE PER PAIANE	4	AC	467_10
21	TORRENTE CORDEVOLE	BL	SEDICO	CIRCA 500 M. A VALLE PONTE S.S. 50	4	AC VP	430_48
24	TORRENTE TESA	BL	ALPAGO	PONTE SS.422	4	AC	471_20
29	TORRENTE SONNA	BL	FELTRE	CASELLO	4	AC	413_20
32	FIUME PIAVE	BL	ALANO DI PIAVE	FENER, 600 M A MONTE DELLO SBARRAMENTO	4	AC VP	389_48
408	RIO SALERE	BL	PONTE NELLE ALPI	PIAN DI VEDOIA	12	AC POT	475_10
409	TORRENTE ANFELLA	BL	PIEVE DI CADORE	ANFELA-FORCELLA X	4	AC POT	506_10
419	TORRENTE MEDONE	BL	BELLUNO	CASERE MEDONE	4	AC POT	466_10
420	RIO VAL DI FRARI	BL	PONTE NELLE ALPI	PONTE DEL BUS	4	AC POT	476_10
603	FIUME PIAVE	BL	LONGARONE	PONTE MALCOLM, CASTELLAVAZZO	4	AC VP	389_38
605	TORRENTE CORDEVOLE	BL	LA VALLE AGORDINA	LA MUDA, ALL'USCITA DELLA GALLERIA	4	AC VP	430_30
606	TORRENTE BOITE	BL	PERAROLO DI CADORE	600 M A MONTE DELLA CONFLUENZA NEL PIAVE	4	AC	493_38
607	TORRENTE MIS	BL	SOSPIROLO	PIZ DEI MEZZACASA	4	AC	432_36
608	TORRENTE ANSIEI	BL	LOZZO DI CADORE	GOGNA	4	AC	513_35
609	TORRENTE MAÈ	BL	LONGARONE	PIAN DELLA SEGA	4	AC VP	479_30
1032	TORRENTE CORDEVOLE	BL	SEDICO	LOCALITÀ PERON	4	AC VP	430_45
1087	TORRENTE FUNESIA	BL	CHIES D'ALPAGO	CALCHERA	4	AC	474_10
1120	TORRENTE DIGON	BL	S. NICOLÒ DI COMELICO	GERA	4	AC	525_20
1171	TORRENTE STIEN	BL	FELTRE	GRUM	4	AC	421_10
1172	TORRENTE MARESON	BL	VAL DI ZOLDO	CIAMBER	4	AC	483_20
1176	TORRENTE CORDEVOLE	BL	CENCENIGHE AGORDINO	PONTE STRADA REGIONALE 203	4	AC	430_25
1187	RIO GRANDE	BL	S. STEFANO DI CADORE	400M A MONTE DELLA CONFLUENZA NEL PIAVE	4	AC	523_10
1195	TORRENTE LIERA	BL	CANALE D'AGORDO	PALAFACHINA	4	AC	448_20
2500701	FIorentina (SORGENTE)	BL	BORCA DI CADORE	PALUS	2	AC	453_10
2501222	BORSOIA (SORGENTE)	BL	CHIES D'ALPAGO	CAOTÉS	2	AC	472_10
2502124	MUSIL (SORGENTE)	BL	FELTRE	MUGNAI	2	AC	893_10
2502804	RIO VILLAGHE (SORGENTE)	BL	LENTIAI	VILLAGHE	2	AC	896_10
2504701	LONDO (SORGENTE)	BL	SAN PIETRO DI CADORE	MALGA LONDO	2	AC	531_10
2506406	FIUM (SORGENTE)	BL	QUERO VAS	VAS	2	AC	888_10
28	TORRENTE CISMON	BL	FONZASO	CIRCA 500 M A MONTE DEL PONTE S.S. 50	4	AC	340_46
1096	TORRENTE CISMON	BL	FONZASO	S. ANTONIO	4	AC	340_44
1170	TORRENTE AURICH	BL	ARSIE	VIA CADUTI E DISPERSI IN RUSSIA	4	AC	341_10

**Tabella 10 Punti di monitoraggio delle acque superficiali in provincia di Belluno (fonte ARPAV),
2018**

Si riporta di seguito la cartografia con l'ubicazione dei punti di monitoraggio della rete ARPAV nei bacini del Piave e del Cison in provincia di Belluno.

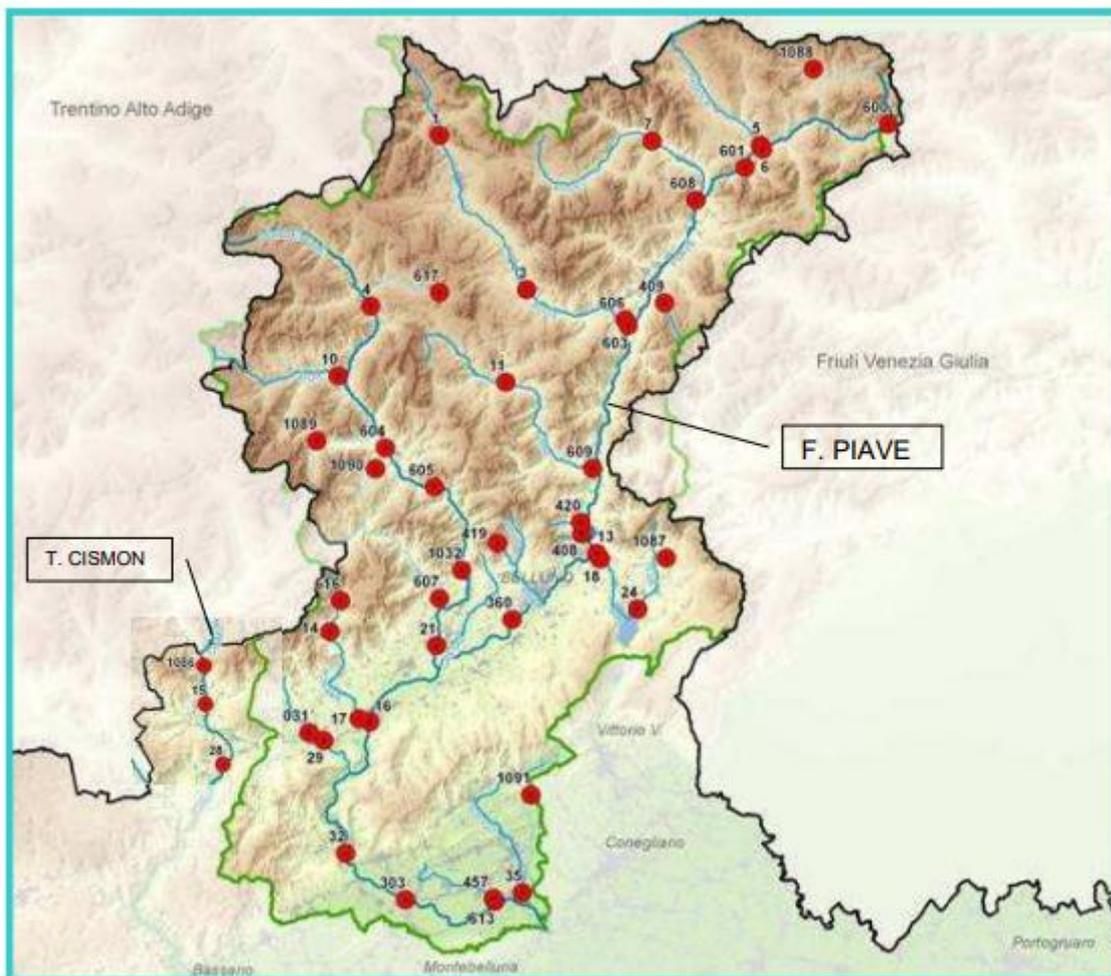


Tabella 11 Punti di monitoraggio presenti in provincia di Belluno (Fonte ARPAV)

3.1.2.3.2.1.1 STATO DEI CORSI D'ACQUA – PRESENTAZIONE DEI DATI CHIMICI

Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico: si riporta in tabella la valutazione dell'indice LIMeco e dei singoli macrodescrittori per l'anno 2018 in provincia di Belluno, mentre nel grafico sottostante, a titolo indicativo, l'andamento annuale del LIMeco dal 2010 al 2018.

Staz.	Cod CI	Corpo idrico	Numero campioni	N_NH ₄ (conc media mg/L)	N_NH ₄ (punteggio medio)	N_NO ₃ (conc media mg/L)	N_NO ₃ (punteggio medio)	P (conc media ug/L)	P (Punteggio medio)	[100-O ₂ _perc_SAT] (media)	[100-O ₂ _perc_sat] (punteggio medio)	Punteggio Sito	LIMeco
1	493_20	TORRENTE BOITE	4	0,02	1	0,4	1	10	1	6	1	1	Elevato
3	493_25	TORRENTE BOITE	4	0,04	0,75	0,5	0,9	33	0,88	9	0,88	0,84	Elevato
4	430_20	TORRENTE CORDEVOLE	4	0,03	0,88	0,5	0,9	15	1	6	0,88	0,91	Elevato
5	524_25	TORRENTE PADOLA	4	0,03	0,75	0,5	1	13	1	3	1	0,94	Elevato
7	513_20	TORRENTE ANSIEI	4	0,03	0,75	0,5	1	10	1	5	1	0,94	Elevato
10	447_25	TORRENTE BIOIS	4	0,04	0,75	0,7	0,6	15	1	3	1	0,84	Elevato
11	479_20	TORRENTE MAÈ	4	0,03	0,75	0,5	0,9	13	1	6	1	0,91	Elevato
13	389_40	FIUME PIAVE	4	0,02	1	0,6	0,6	13	1	5	0,88	0,88	Elevato
16	389_42	FIUME PIAVE	4	0,02	0,88	0,9	0,5	10	1	13	0,75	0,78	Elevato
17	420_20	TORRENTE CAORAME	4	0,02	1	0,8	0,5	10	1	4	1	0,88	Elevato
18	467_10	TORRENTE RAI	4	0,03	0,75	0,9	0,5	30	1	8	0,88	0,78	Elevato
21	430_48	TORRENTE CORDEVOLE	4	0,03	0,75	0,5	0,9	10	1	10	0,75	0,84	Elevato
24	471_20	TORRENTE TESA	4	0,03	0,88	0,6	0,6	10	1	5	1	0,88	Elevato
28	340_46	TORRENTE CISMON	4	0,02	0,88	0,8	0,5	13	1	9	0,75	0,78	Elevato
29	413_20	TORRENTE SONNA	4	0,02	1	1,4	0,3	68	0,69	11	0,69	0,67	Elevato
32	389_48	FIUME PIAVE	4	0,02	0,88	1,1	0,4	10	1	8	0,88	0,8	Elevato
408	475_10	RIO SALERE	4	0,02	1	0,7	0,5	10	1	4	1	0,88	Elevato
409	506_10	TORRENTE ANFELLA	4	0,02	1	0,4	1	10	1	6	1	1	Elevato
419	466_10	TORRENTE MEDONE	4	0,02	1	0,8	0,5	10	1	5	1	0,88	Elevato
420	476_10	RIO VAL DI FRARI (O DEL MOLINO)	4	0,02	0,88	0,6	0,5	10	1	4	1	0,84	Elevato
603	389_38	FIUME PIAVE	4	0,02	0,88	0,5	0,8	10	1	4	0,88	0,88	Elevato
605	430_30	TORRENTE CORDEVOLE	4	0,04	0,63	0,6	0,6	18	1	5	0,88	0,78	Elevato
606	493_38	TORRENTE BOITE	4	0,03	0,88	0,5	0,8	10	1	6	1	0,91	Elevato
607	432_36	TORRENTE MIS	4	0,03	0,75	0,5	0,9	10	1	7	1	0,91	Elevato
608	513_35	TORRENTE ANSIEI	4	0,02	0,88	0,5	0,9	18	1	10	0,81	0,89	Elevato
609	479_30	TORRENTE MAÈ	4	0,02	0,88	0,5	0,9	10	1	7	0,88	0,91	Elevato
1032	430_45	TORRENTE CORDEVOLE	4	0,02	1	0,6	0,6	10	1	2	1	0,91	Elevato
1087	474_10	TORRENTE FUNESIA	4	0,02	1	0,7	0,5	10	1	5	1	0,88	Elevato
1096	340_44	TORRENTE CISMON	4	0,02	1	0,7	0,6	10	1	5	1	0,91	Elevato
1120	525_20	TORRENTE DIGON	4	0,03	0,75	0,3	1	10	1	4	1	0,94	Elevato
1170	341_10	TORRENTE AURICH	3	0,09	0,33	1,5	0,3	77	0,5	7	0,83	0,48	Sufficiente
1171	421_10	TORRENTE STIEN	4	0,02	1	0,9	0,5	10	1	2	1	0,88	Elevato
1172	483_20	TORRENTE MARESON	4	0,03	0,75	0,4	1	10	1	6	0,88	0,91	Elevato
1176	430_25	TORRENTE CORDEVOLE	4	0,02	0,88	0,5	0,9	10	1	7	0,88	0,91	Elevato
1187	523_10	RIO GRANDE	4	0,02	1	0,5	0,9	10	1	6	1	0,97	Elevato
1195	448_20	TORRENTE LIERA	4	0,02	0,88	0,4	1	10	1	2	1	0,97	Elevato
2501222	472_10	TORRENTE BORSOIA (SORGENTE)	2	0,02	1	0,6	0,8	10	1	8	0,75	0,88	Elevato
2502124	893_10	TORRENTE MUSIL (SORGENTE)	2	0,02	1	2,1	0,3	10	1	23	0,38	0,66	Elevato
2502804	896_10	RIO VILLAGHE (SORGENTE)	2	0,02	1	1,5	0,3	10	1	17	0,38	0,66	Elevato
2506406	888_10	TORRENTE FIUM (SORGENTE)	2	0,02	1	0,8	0,5	10	1	12	0,75	0,81	Elevato

Tabella 12 Valutazione dell'indice LIMeco in provincia di Belluno – anno 2018. In colore grigio sono evidenziati i macrodescrittori critici (livello 3 o superiore).

Dalla tabella si evince che nel 2018 tutte le stazioni, tranne la numero 1170 sul torrente Aurich, hanno raggiunto un livello elevato dell'indice LIMeco, a conferma dell'assenza di particolari criticità dal punto di vista trofico.

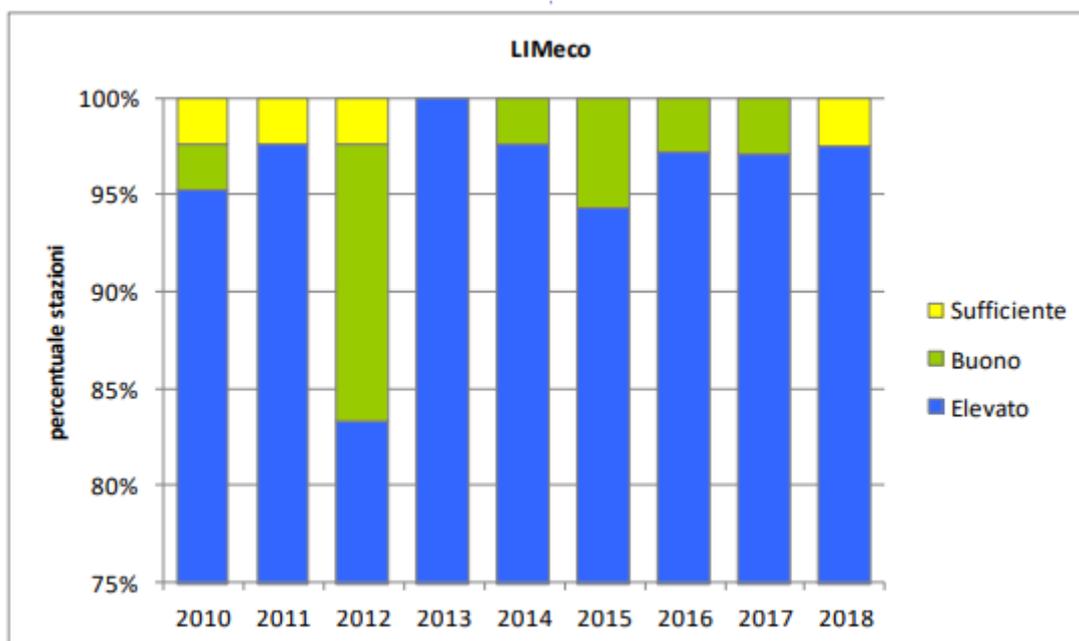


Grafico 7 Andamento del LIMeco in provincia di Belluno – periodo 2010 - 2018.

Dal grafico emerge che nella maggior parte delle stazioni l'indicatore ha raggiunto stabilmente un livello elevato.

Per non perdere la continuità con il passato, per alcune stazioni si è continuato a determinare l'indice LIM ai sensi del D.Lgs. 152/99, seppur abrogato. Nella tabella che segue si riporta per il 2018 la classificazione dei singoli corpi idrici secondo il LIM, indicando i valori dei singoli macrodescrittori ai sensi del D.Lgs. 152/99. In colore grigio sono evidenziati i valori più critici. In figura 6 si rappresenta l'andamento annuale dell'indicatore LIM dal 2000 al 2018.

Staz.	Corso d'acqua	75° percentile Azoto Ammoniacale (mg/l)	punti N-NH ₄	75° percentile Azoto Nitrico (N - mg/l)	punti N-NO ₃	75° percentile Fosforo totale (P - mg/l)	punti P	75° percentile BOD ₅ a 20 °C (mg/l)	punti BOD ₅	75° percentile COD (mg/l)	punti COD	75° percentile Ossigeno disc. % sat (100-OD%)	Punti % sat O ₂	75° percentile Escherichia coli (UFC/100 ml)	punti Escherichia coli	SOMME (LIM)	CLASSE LIM
1	T. BOITE	0,02	80	0,4	40	0,01	80	0,6	80	3	80	7	80	345	40	480	1
3	T. BOITE	0,05	40	0,5	40	0,03	80	1,2	80	3	80	10	80	6324	10	410	2
4	T. CORDEVOLE	0,02	80	0,5	40	0,02	80	1,7	80	3	80	8	80	1586	20	460	2
5	T. PADOLA	0,04	40	0,5	40	0,01	80	2	80	3	80	3	80	6887	10	410	2
7	T. ANSIEI	0,03	40	0,5	40	0,01	80	1,6	80	3	80	8	80	2306	20	420	2
10	T. BIOIS	0,05	40	0,7	40	0,02	80	2	80	14	20	4	80	4758	20	360	2
11	T. MAE'	0,04	40	0,5	40	0,01	80	1,7	80	4	80	10	80	3615	20	420	2
13	F. PIAVE	0,02	80	0,6	40	0,01	80	1,6	80	3	80	4	80	924	40	480	1
16	F. PIAVE	0,02	80	1	40	0,01	80	1,4	80	3	80	16	40	242	40	440	2
17	T. CAORAME	0,02	80	0,9	40	0,01	80	1,7	80	3	80	5	80	122	40	480	1
18	T. RAI	0,04	40	0,9	40	0,03	80	1,4	80	4	80	8	80	2893	20	420	2
21	T. CORDEVOLE	0,03	40	0,5	40	0,01	80	2,1	80	3	80	15	40	1987	20	380	2
24	T. TESA	0,02	80	0,6	40	0,01	80	1,2	80	6	40	7	80	275	40	440	2
28	T. CISMON	0,02	80	0,8	40	0,01	80	2,3	80	4	80	14	40	446	40	440	2
29	T. SONNA	0,02	80	1,5	40	0,1	40	1,8	80	3	80	15	40	1710	20	380	2
32	F. PIAVE	0,02	80	1,2	40	0,01	80	1,3	80	3	80	9	80	241	40	480	1

Tabella 13 Classificazione dell'indice LIM in provincia di Belluno – anno 2018.

3.1.2.3.2.1.2 MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI SPECIFICI

Nella tabella che segue sono riportati i risultati del monitoraggio degli inquinanti specifici a sostegno dello stato ecologico in provincia di Belluno nell'anno 2018, ai sensi del D.Lgs. 172/2015. Come emerge dalla tabella, sono stati riscontrati alcuni valori superiori al limite di quantificazione, ma non sono stati registrati superamenti degli standard di qualità ambientale.

CORSO D'ACQUA	TORRENTE DIGON	TORRENTE PADOLA	RIO GRANDE	TORRENTE ANSIEI	TORRENTE ANSIEI	TORRENTE ANFELLA	TORRENTE BOITE	TORRENTE BOITE	FIUME PIAVE	TORRENTE MARESON	TORRENTE MAE	TORRENTE MAE	RIO VAL DI FRARI	FIUME PIAVE	RIO SALERE	TORRENTE FUNESIA	BORSOJA (SORGENTE)	TORRENTE TESA	TORRENTE RAI	TORRENTE MEDONE	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE UERA	TORRENTE BIOIS	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE MIS	TORRENTE CORDEVOLE	FIUME PIAVE	TORRENTE STIEN	TORRENTE CAORAME	RIO VILLAGHE (SORGENTE)	MUSIL (SORGENTE)	TORRENTE SONNA	FIUM (SORGENTE)	VAL PONT (SORGENTE)	FIUME PIAVE	TORRENTE CISONON	TORRENTE CISONON	TORRENTE AURICH																			
CODICE STAZIONE	1120	5	1187	7	608	409	3	606	603	1172	11	609	420	13	408	1087	2501222	24	18	419	4	1176	1195	10	605	1032	607	21	16	1171	17	2502804	2502124	29	2506406	2504204	32	1096	28	1170																			
Altri composti																																																											
2,4 Diclorofenolo																																																											
Triclorofenoli																																																											
2-Clorofenolo																																																											
3-Clorofenolo																																																											
4-Clorofenolo																																																											
Trifenilstagno																																																											
PFBA																																																											
PFBS																																																											
PFHxA																																																											
PFOA																																																											
PFPeA																																																											
Metalli																																																											
Arsenico disciolto																																																											
Cromo tot disciolto																																																											
Pesticidi																																																											
2,4 - D																																																											
2,4,5 T																																																											
Acetochlor																																																											
AMPA																																																											
Azinfos-Metile																																																											
Azoxystrobin																																																											
Bentazone																																																											
Boscalid																																																											
Chlorpiriphos m.																																																											
Clomazone																																																											
Clordazon																																																											
Desetilatrastina																																																											
Dicamba																																																											
Dimetenamide																																																											
Dimetoato																																																											
Dimetomorf																																																											
Etofumesate																																																											
Flufenacet																																																											
Glifosate																																																											
Glufosinate di A.																																																											
Imidacloprid																																																											
Lenacil																																																											
Linuron																																																											
Malathion																																																											
Mcpa																																																											
Mecoprop																																																											
Metalaxil																																																											
Metalaxil-M																																																											
Metamitron																																																											

CORSO D'ACQUA	TORRENTE DIGON	TORRENTE PADOLA	RIO GRANDE	TORRENTE ANSIEI	TORRENTE ANSIEI	TORRENTE ANFELLA	TORRENTE BOITE	TORRENTE BOITE	FIUME PIAVE	TORRENTE MARESON	TORRENTE MAE	TORRENTE MAE	RIO VAL DI FRARI	FIUME PIAVE	RIO SALERE	TORRENTE FUNESIA	BORSOIA (SORGENTE)	TORRENTE TESA	TORRENTE RAI	TORRENTE MEDONE	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE LIERA	TORRENTE BIOIS	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE CORDEVOLE	TORRENTE MIS	TORRENTE CORDEVOLE	FIUME PIAVE	TORRENTE STIEN	TORRENTE CAORAME	RIO VILLAGHE (SORGENTE)	MUSIL (SORGENTE)	TORRENTE SONNA	FIUM (SORGENTE)	VAL PONT (SORGENTE)	FIUME PIAVE	TORRENTE C'ISMON	TORRENTE C'ISMON	TORRENTE AURICH							
CODICE STAZIONE	1120	5	1187	7	608	409	3	606	603	1172	11	609	420	13	408	1087	2501222	24	18	419	4	1176	1195	10	605	1032	607	21	16	1171	17	2502804	2502124	29	2506406	2504204	32	1096	28	1170							
Metolachlor																																															
Metossifenozide																																															
Metribuzina																																															
Molinate																																															
Nicosulfuron																																															
Oxadiazon																																															
Penconazolo																																															
Pendimetalin																																															
Procimidone																																															
Propanil																																															
Propizamide																																															
Quizalopof-etile																																															
Rimsulfuron																																															
Tebuconazolo																																															
Terbutilazina																																															
Pesticidi totali																																															
Composti Organo Volatili																																															
1,1,1 Tricloroetano																																															
1,2 Diclorobenzene																																															
1,3 Diclorobenzene																																															
1,4 Diclorobenzene																																															
2-Clorotoluene																																															
3-Clorotoluene																																															
4-Clorotoluene																																															
Clorobenzene																																															
Toluene																																															
Xilene (o+m+p)																																															

	Sostanza ricercata e mai risultata superiore al limite di quantificazione
	Sostanza non ricercata
	Sostanza per la quale è stata riscontrata almeno una presenza al di sopra del limite di quantificazione
	Sostanza per la quale è stato riscontrato il superamento dello standard di qualità ambientale (SQA-MA) tab. 1/B D.172/15

Tabella 14 Monitoraggio dei principali inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità in provincia di Belluno, 2018

3.1.2.3.2.1.3 MONITORAGGIO DEGLI ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA EQB

Gli EQB monitorati nel 2018 nei corsi d'acqua della provincia di Belluno sono stati macroinvertebrati, macrofite e diatomee. Va specificato che il monitoraggio dei vari EQB è stato predisposto, come previsto dalla normativa, sia sulla base delle pressioni eventualmente presenti (che determinano la necessità di monitorare l'EQB più sensibile alla pressione), sia sull'effettiva possibilità di effettuare i campionamenti nelle diverse tipologie di corso d'acqua. Nella tabella che segue si riporta, per ciascuno dei corpi idrici monitorati, la valutazione complessiva ottenuta dall'applicazione dei vari EQB.

CODICE CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	CORSO D'ACQUA	MACRO INVERTEBRATI	MACROFITE	DIATOMEE
389_42	1098	FIUME PIAVE	SUFFICIENTE		
413_20	29	TORRENTE SONNA	SUFFICIENTE		
421_10	1171	TORRENTE STIEN	ELEVATO	ELEVATO	
430_25	1176	TORRENTE CORDEVOLE	BUONO	BUONO	
432_36	607	TORRENTE MIS	ELEVATO	SUFFICIENTE	
448_20	1195	TORRENTE LIERA	BUONO	ELEVATO	ELEVATO
467_10	18	TORRENTE RAI	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
479_20	11	TORRENTE MAÈ	BUONO	ELEVATO	
483_20	1172	TORRENTE MARESON	BUONO	ELEVATO	
493_38	606	TORRENTE BOITE	BUONO		BUONO
513_20	7	TORRENTE ANSIEI	SUFFICIENTE		
513_35	608	TORRENTE ANSIEI	BUONO	BUONO	ELEVATO
340_44	1096	TORRENTE CISMON	BUONO	BUONO	
341_10	1170	TORRENTE AURICH	BUONO	ELEVATO	

Tabella 15 Valutazione ottenuta dagli EQB in provincia di Belluno – anno 2018

3.1.2.3.2.1.4 MONITORAGGIO MORFOLOGICO IQM

Nel 2018 il monitoraggio dell'Indice di Qualità Morfologica in provincia di Belluno ha riguardato quattro corpi idrici, tutti appartenenti al bacino del fiume Piave; i risultati sono riportati nella tabella che segue.

CODICE CORPO IDRICO	NOME CORPO IDRICO	CORPO IDRICO DA	CORPO IDRICO A	IQM
389_20	FIUME PIAVE	ABITATO DI SAPPADA	AFFLUENZA DEL TORRENTE PADOLA	MODERATO
389_31	FIUME PIAVE	DIGA DEL TUDAIO	CONDOTTA RILASCIO DMV DIGA DEL TUDAIO (COMELICO)	BUONO
389_32	FIUME PIAVE	CONDOTTA RILASCIO DMV DIGA DEL TUDAIO (COMELICO)	LAGO DI CADORE	BUONO
389_38	FIUME PIAVE	DIGA DEL LAGO DI CADORE	AFFLUENZA DEL TORRENTE MAÈ	MODERATO

Tabella 16 Valutazione dell'IQM ottenuto nel bacino del fiume Piave in provincia di Belluno – anno 2018

3.1.2.3.2.2 SCHEDA MONITORAGGIO DEL TORRENTE PADOLA

Torrente Padola – Stazione n°5 (c.i.524 25)



Figura 34 Stazione di monitoraggio 5 ubicazione

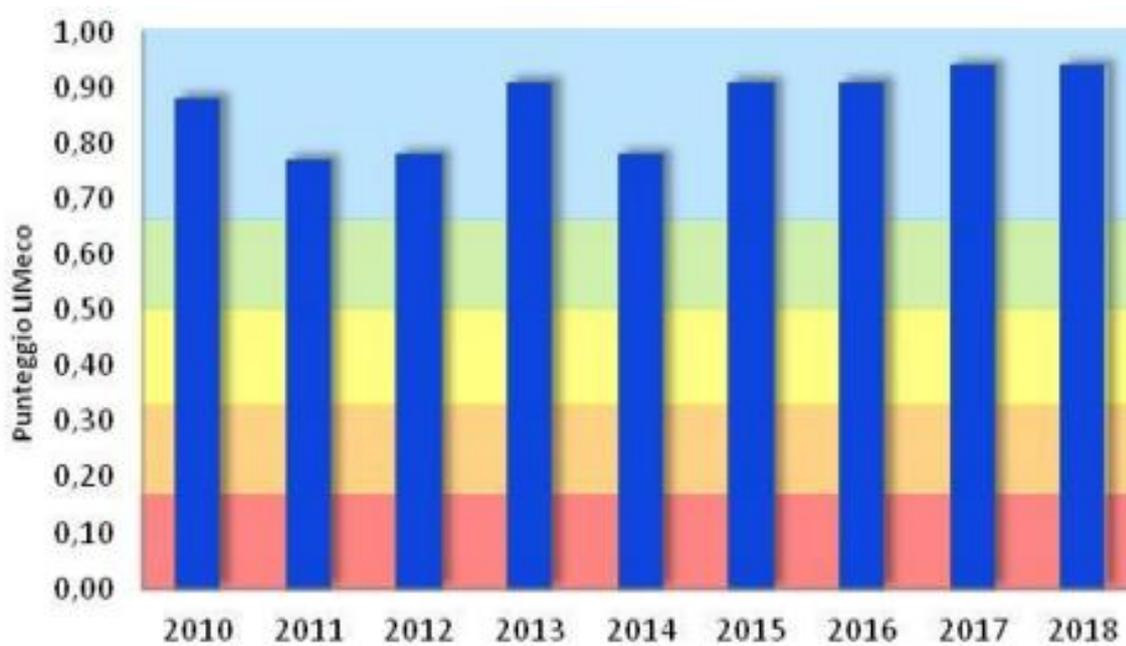


Figura 35 Andamento LIMedio dal 2010 al 2018

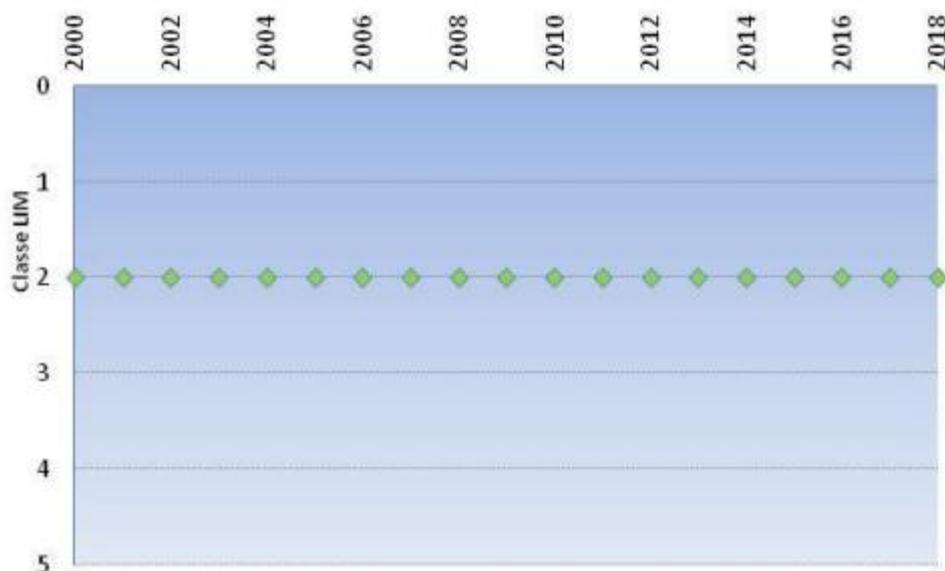


Figura 36 CLASSE LIM dal 2000 al 2018

3.1.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.1.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Come detto nei capitoli precedenti l'area di studio è situata nel comune di Padola (Provincia di Belluno). Allo scopo è stata effettuato uno studio bibliografico dal quale emerge che l'area si presenta molto interessante sia dal punto di vista stratigrafico sia dal punto di vista strutturale.

Nel Comelico troviamo le rocce più antiche della storia geologica italiana, rocce formatesi per la deposizione di sedimenti su arcaici mari (Era Paleozoica) e successivamente deformate e trasformate da forze ingenti (processi metamorfici); queste rocce, a più riprese, sono state interessate da intense collisioni tettoniche che le hanno portate a costruire impalcature di catene montuose (orogenesi caledoniana ed ercinica) e poi smantellate dagli agenti geomorfici e divenute forme mammellonate quasi spianate che oggi costituiscono il basamento metamorfico dei nostri rilievi. Alla fine del Paleozoico il mare riprese il suo dominio e qui cominciano a formarsi altri tipi di masse litoidi, dapprima legate allo smantellamento dei rilievi già formati (conglomerati, arenarie) per passare poi a rocce che testimoniano ambienti di transizione (lagunari e salmastri), vale a dire rocce evaporitiche - gessose; con questa fase terminano quelle che si possono definire montagne paleozoiche. Ha poi avvio una fase essenzialmente marina, che va dal Paleozoico (o Primario) fino a parte del Cenozoico (o Terziario, 50-60 M. a) durante la quale si deposita una potentissima pila di sedimenti che si trasformeranno in rocce calcareo-carbonatiche di notevole potenza; ricordo fra tutte la formazione del Monte Tudaio, autoctona di quest'area, formazione che sta a testimoniare un mare bacinale-pelagico profondissimo (al di sotto dei 4000 m). Con il Cenozoico iniziò un

nuovo ciclo orogenetico (orogenesi alpina) che ha inarcato, disarticolato, ripiegato e sollevato tutti questi depositi sedimentari (compresi quelli più antichi già interessati dalle precedenti orogenesi) portandoli a formare il basamento e l'ossatura dei nostri attuali rilievi.

Nel Comelico, affiorano tutte e tre le "famiglie rocciose": quelle sedimentarie, quelle eruttive e quelle metamorfiche. Di estremo interesse quest'ultime, poiché rappresentano le formazioni più antiche, tant'è vero che costituiscono il basamento della successione stratigrafica.

Entrando nello specifico, nel Comelico sono state individuate e descritte in maniera puntuale due unità fondamentali: l'unità del Monte Cavallino e l'unità di Cima Vallóna (Polli-Zanferrari, 1994). Pertanto, riassumendo, le rocce del Comelico sono le più antiche rocce affioranti di tutta la Regione Veneto e possiamo così inserirle in successione:

- Scisti filladici del Comelico (SFC);
- Formazione della Val Dignón (FVD);
- Porfidi del Comelico (PC), derivanti da vulcaniti e vulcanoclastiti acide;
- Formazione del Monte Cavallino (FMC), arenarie calcarifere e vulcanoclastiti acide con grado metamorfico variabile;
- Filladi superiori (FS);
- Marmi arenacei (MA);
- Formazione di Gudon (FG), metavulcaniti basaltiche e scisti associati, ricchi di mineralizzazioni a Fe, Cu, Ag, Pb, Zn;
- Marmi (M), calcari cristallini.

3.1.3.2 GEOMORFOLOGIA

Come detto nel precedente paragrafo il Comelico colpisce per la varietà del paesaggio, riflesso evidente della quantità e delle diverse caratteristiche geomeccaniche delle litologie che ne formano l'ossatura e dell'andamento delle principali strutture. Il settore settentrionale e centrale del Comelico, composto prevalentemente da rocce facilmente erodibili (filladi del basamento, rocce pelitiche arenacee e evaporitiche della parte bassa della serie dolomitica e litofacies bacinali medio Triassiche), presenta forme dolci e morbide e dorsali smussate verdeggianti orientate WNW-ESE, in accordo con l'assetto strutturale dell'area. I processi di dilavamento di versante non sono molto intensi data la scarsa energia del rilievo e negli avvallamenti interposti fra una dorsale e l'altro trovano ubicazione ambienti torbosi endemici e particolarmente protetti. Il paesaggio cambia decisamente nella zona del Gruppo del Popera - Tre Cime di Lavaredo: queste montagne, veri e propri atolli fossili, formano una magnifica e imponente muraglia calcarea dolomitica che separa il verde Comelico dalla Valle di Auronzo e dalle Dolomiti Cadorine. Da un punto di vista geomorfologico questo settore è caratterizzato da pareti verticali mozzafiato, alte fino a mille metri, e da torri, pinnacoli, guglie e creste ove faglie e fratture subverticali tagliano la stratificazione. Il reticolo idrografico, dai più immaturi canali alle vallate più ampie (Val Popena, Val Giralba, Val Marzon,

val de Ambata) così come l'orientazione delle pareti principali risultano strettamente controllati dal fabric strutturale. Sono diffusi ripiani, cenge, e terrazzi, controllati invece dall'assetto stratigrafico ed emersi grazie all'azione morfoselettiva degli agenti di degradazione meteorica mentre abbondano in tutto il massiccio le forme di erosione e di accumulo glaciale come circhi, rocce montonate, valli sospese, argini morenici e massi erratici. Le numerose nivomorene e rock glacier testimoniano che attualmente i fenomeni periglaciali sono i più attivi; la gelifrazione che affligge le pareti favorisce la formazione di estese falde detritiche e coni, a loro volta zona sorgente di colate detritiche. Crolli e ribaltamenti sono i tipi di frana più diffusi dato che in queste montagne prevalgono nettamente formazioni rocciose a comportamento fragile (dolomie e calcari).

Anche nel settore orientale del Comelico il paesaggio è caratterizzato dalle scogliere calcareo dolomitiche Triassiche del M. Tudaio, del Popera - Val Grande, dei Brentoni e del Gruppo delle Terze che formano complessivamente una catena discontinua che separa fisicamente quest'area dal vicino Friuli. A differenza del Gruppo del Popera, però, questa zona ha subito un più intenso rimaneggiamento tettonico sviluppatosi lungo un fascio di faglie orientato NE-SW che lo attraversa in modo pervasivo, complicato da un altro fascio ad esso trasversale: i corpi di piattaforma sono stati qui maggiormente tiltati e fratturati, sono sempre separati da profonde valli e mostrano un profilo asimmetrico con il lato NW meno inclinato quello pseudo sud est praticamente verticale rivolto. L'elevata densità di fratturazione dei corpi rocciosi favorisce i processi di gelivazione e la formazione di estesi e potenti coni e falde detritiche alla base delle pareti dolomitiche, a loro volta zone di alimentazione di imponenti colate detritiche. L'elevata energia del rilievo rende queste pareti particolarmente soggette a diffusi fenomeni di crollo, mentre le porzioni inferiori dei versanti, ove affiorano rocce con caratteristiche geomeccaniche più scadenti dominano frane per colamento e/o scivolamento.

Le principali forme e strutture di particolare rilievo sono le seguenti:

- Torbiere di Coltrondo: laghetti, torrenti, sorgenti, torbiere e paludi di notevole interesse comunitario in quanto ospitano specie di flora e fauna divenute rare.
- Col Quaternà: piramide di roccia magmatica che si innalza improvvisa dai verdi prati del Comelico Superiore. Questo rilievo è attualmente al centro di un enorme, lento fenomeno di Deformazione Gravitativa Profonda con direzione di movimento verso sudest.
- Tre Cime di Lavaredo: monumentali e arcinoti torrioni di Dolomia Principale che sovrastano lo splendido altopiano di Lavaredo e Sesto, punteggiato di laghetti Alpini e arricchito da splendidi esempi di rock glacier e argini morenici del Tardoglaciale.
- Cima Undici: lunghissima cresta in Dolomia Cassiana arricchita da numerosissime guglie
- Pian di Cenge e Piani di Lavaredo: magnifici balconi naturali che coincidono con il top delle scogliere fossili Ladinico - Carniche; ospitano laghetti, forme periglaciali e carsiche.
- Vallon Popera: vallata scavata entro le possenti dolomie Ladinico - Carniche che racchiude esemplari delle forme legate al glacialismo Tardoglaciale e della Piccola Età Glaciale (argini morenici, massi erratici giganteschi, piccoli sandur e laghi di sbarramento glaciale).

- Libri di San Daniele: situati sulla cresta che fa da confine fra Regione Veneto e Friuli (M. Citta – M. Borgà), appaiono come vere e proprie pagine di pietra sovrapposte una sull'altra a formare un antico manoscritto. Le pagine sono formate dai livelli di Calcere di Soccher in facies condensata messi in rilievo dalla marcata erosione degli interstrati argillitici.
- Monfalconi e Cridola: dorsale in Dolomia Principale tagliata da linee sub verticali che hanno favorito la nascita di torri, pinnacoli e forme anomale e bizzarre come l'"uovo del Cridola".
- Sforzoi: magnifico esempio di morfologia strutturale; il profilo arcuato di questo rilievo coincide esattamente con l'ampia e dolce piega ad anticlinale che coinvolge gli strati di Dolomia Principale di cui è formato.
- Forre e forme di evorsione: forra dell'Acquatona, forra del Piave nel tratto del Tudaio e nel tratto di Perarolo, forra del T.Maè a sud di Pontesei, forra del Vajont, forra della Val Montana.
- Terza Grande: rapporti geometrici fra le Piattaforme Cassiane e i corrispettivi depositi bacinali della Fm di San Cassiano. - Longarone (vecchia strada per Zoldo): canyon fossili all'interno della successione bacinale (Fm di Soverzene e di Igne).

3.1.4 BIODIVERSITA'

3.1.4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E BIOCLIMATICO

L'area del Comelico è situata nella estremità più settentrionale del Veneto e della provincia di Belluno. Confina a sud con il Comune di Auronzo di Cadore, a est con la regione autonoma del Friuli-Venezia Giulia (Carnia, provincia di Udine), a nord con le regioni austriache dell'Ost-Tirol e della Carinzia e a ovest con la provincia autonoma di Bolzano (Val Pusteria).

La cittadina di Padola (comune di Comelico) fa parte dell'Unione Montana del Comelico, riconosciuta ai sensi della LR n. 40/2012, ai fini dello svolgimento associato delle funzioni fondamentali di cui alle lettere e) e h) dell'art. 19, comma 1 del D.L. 95/2012.

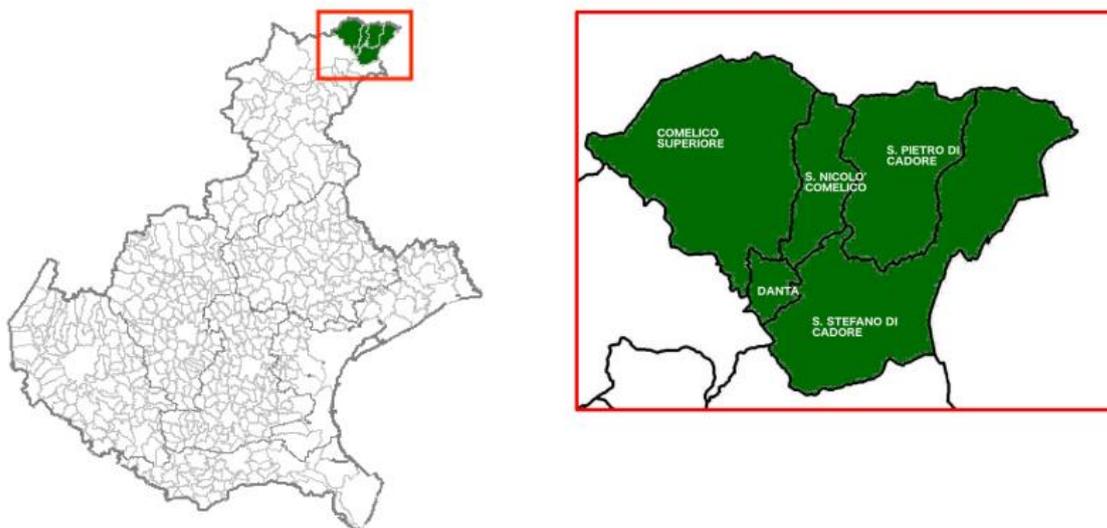


Figura 37 L'ambito territoriale del Comelico

Pur essendo in una zona a clima mediterraneo o è soggetta all'azione mitigatrice del Mare Adriatico, all'effetto orografico della catena alpina e alla continentalità dell'area centro-europea. Mancano alcune caratteristiche del clima tipicamente Mediterraneo come l'inverno mite e la siccità estiva interrotta dai frequenti temporali.

3.1.4.2 *INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE*

L'area è dotata di un ricco patrimonio naturale e paesaggistico: circa il 60,0% del territorio è infatti coperto da superfici a bosco, il 22,0% da prati e pascoli, al cui interno sono riconosciuti 4 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS). Rispetto ad altre aree dell'arco alpino, quella del Comelico si caratterizza per la presenza di un rilevante e ancora intatto patrimonio boschivo, la cui composizione arborea non è spontanea, ma risente dell'azione antropica che, nei secoli, ha favorito l'abete rosso per il valore superiore del suo legname. La proprietà di questo importante patrimonio è quasi interamente privata, dato che nell'area vige il sistema delle Regole³ (complessivamente 16), istituzioni antiche, fondate sull'aggregazione di famiglie che si identificano fortemente con il territorio nel quale vivono, chiamate alla gestione e al godimento di beni la cui proprietà è appunto collettiva. Questi beni non possono essere venduti, divisi o acquisiti per usucapione, proprio per mantenere intatta la loro consistenza nel tempo; a questo scopo la normativa che disciplina questo istituto impone che i possedimenti rimangano

³ Le Regole sono attestate nei documenti fin dal XII secolo, ma sono certamente più antiche. Fin dal Duecento vennero formalizzati per iscritto i patti che regolavano l'uso della proprietà collettiva in appositi statuti, detti LAUDI. Abolite nel XIX secolo, le Regole del Cadore vennero ripristinate nel 1948 e amministrano ancora oggi il patrimonio comune. Le 16 Regole del Comelico sono oggi riunite nella "Associazione Regole Comunioni Familiari Comelico - ARCFACO".

vincolati alle attività agro-silvo-pastorali, e che i terreni di proprietà della Regola non subiscano riduzioni di superficie.

L'incapacità di garantire un adeguato presidio e manutenzione del territorio da parte della popolazione ha determinato una drastica diminuzione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), ridotta del 38,6% dal 1982 al più recente censimento dell'agricoltura, che si attesta al 12,8% della superficie totale dell'area, molto al di sotto della media delle aree interne venete. Inoltre, i terreni agricoli comeliani risentono di un'eccessiva polverizzazione fondiaria, che li rende poco appetibili per lo sviluppo di strutture produttive competitive, oltre a registrare un numero elevato di comproprietari per la singola particella.

3.1.4.3 INQUADRAMENTO FAUNISTICO

Le popolazioni faunistiche che possono essere osservate nel territorio sono le seguenti (suddivise per classe):

POPOLAZIONI FAUNISTICHE	
ANFIBI	Salamandra alpina: specie ben distribuita in tutta la parte settentrionale della provincia di Belluno, predilige suoli ricchi di fessure di legno marcescente e umidi, evita invece boschi asciutti, fitti e zone aperte;
	Tritone alpestre: forte presenza su tutti i rilievi alpini e prealpini della provincia, frequenta pozze stabili da alpeggio o artificiali, per la fase terrestre predilige suoli ben strutturati e ricchi di anfratti ove potersi rifugiare;
RETTILI	Colubro liscio: predilige ambienti agrari con buona diversificazione ambientale (ecotoni) o prive di vegetazione in prossimità di insediamenti umani, ben distribuito sul territorio in particolare sotto i 1400 m di quota;
	Biacco: si trova in tutti gli ambienti ma piú sovente frequenta aree aperte con zone cespugliose, muretti a secco e affioramenti rocciosi;94
	Vipera dal corno: frequenta luoghi asciutti e assolati in particolare substrati rocciosi così come prati, muretti a secco e pinete;
	Orbettino: si tratta del rettile piú diffuso sul territorio nazionale, predilige zone umide e praterie fresche;
	Vipera comune: predilige luoghi assolati, muretti a secco, pietraie e siepi, fattore essenziale è la tranquillità e l'abbondanza di prede;
	Marasso: ben distribuito soprattutto tra i 1200 e i 1800 metri di quota in terreni accidentati ricchi di pietrame con rada, ma non assente, copertura arborea o arbustiva;
	Trota marmorata: si trova nei tratti fluviali a maggiore portata soprattutto in presenza di ostacoli sommersi usati come rifugio, nell'area si trova nel corso del fiume Piave;

FAUNA ITTICA	Scazzone: frequenta torrenti di fondovalle e montani caratterizzati da acqua limpida, fresca e ben ossigenata, la sua esistenza È fortemente legata a fondali ghiaiosi o rocciosi con massi che creino interstizi utilizzati come rifugio, nel sito È relegata principalmente lungo il fiume Piave;
	Trota fario: risulta ben distribuito sul territorio, frequenta corsi con abbondanza di massi, anfratti e rami sommersi;
AVIFAUNA	Pernice bianca: frequenta zone d'alta quota, oltre il limite vegetazionale, in particolare pietraie, vallette nivali, salti di roccia, praterie rupicole e formazioni di cespuglieti bassi e radi, presente nel sito sulle pendici del monte Lastroni così come nel settore confinante con Sappada della Terza Grande, Croda Casara e cresta di Enghe;95
	Gallo cedrone: predilige zone a bosco miste di latifoglie e conifere, in particolare la presenza contemporanea di piante mature, stramature, giovani alternate a piccole radure che consentano la crescita di piante fruttuose, risulta poco presente nel sito;
	Fagiano di monte: si trova prevalentemente tra i 1200 e i 2200 m di quota, frequenta zone aperte durante il periodo riproduttivo e alnete di ontano verde, mughete e faggete;
	Grifone: si tratta di rari individui provenienti dalla vicina regione Friuli-Venezia Giulia in seguito alla loro introduzione nel 1990;
	Aquila reale: è legata ad ambienti rocciosi di alta montagna in particolare cenge rocciose situate in luoghi tranquilli ove nidifica e ampio territorio ricco di praterie e pascoli per cacciare;
	Falco pecchiaiolo: nidifica in formazioni di latifoglie e conifere, pure o miste in vicinanza di prati e pascoli ricchi di imenotteri, localmente nei cedui in conversione a fustaia, ben distribuita sul territorio ma sporadica;
	Falco pellegrino: predilige ambienti di rupe e scoscesi inaccessibili e dominanti sul paesaggio circostante, solitamente occupa piccole cenge, nicchie o spaccature nella parte pi˘ alta della parete, presente in modo sporadico su tutto il territorio;
	Gufo reale: presenza ridotta, presente in zone accidentate con presenza pareti, forre, calanchi e affioramenti rocciosi sovrastanti ampie vallate, altipiani e zone aperte anche relativamente vicino a superfici abitate e strade;
	Civetta capogrosso: nidifica in formazioni di conifere mature e disetanee soprattutto su versanti ombreggiati e in valli fredde con abbondanti radure e affioramenti rocciosi, ben distribuita nella provincia, probabilmente causa dell'espansione del Picchio nero al quale è legato;
	Picchio nero: specie prettamente forestale, nidifica principalmente in faggete con diametri superiori a 38-40 cm, specie in espansione;
Germano reale: presenta ampia valenza ecologica e frequenta fiumi e torrenti;	

	Sparviere: frequenta boschi misti e cedui preferibilmente con zone aperte, ben diffusa nell'area;
TERIOFAUNA	Camoscio: frequenta versanti ripidi e rocciosi, cenge erbose e boschi di latifoglie e conifere ricchi in sottobosco, mentre in estate si trova perennemente oltre il limite vegetazionale in inverno scende versanti esposti a sud a quote inferiori;
	Capriolo: presente praticamente ovunque, dai fondovalle alle praterie alpine, in particolare formazioni con ampia variabilità vegetazionale, abbondante sottobosco e spazi aperti con cespugli e arbusti;
	Cervo: predilige boschi maturi, con buona disponibilità di acqua e zone aperte ove pascolare, ben distribuito sul territorio ed in fase di espansione;
	Faina: ben distribuita nel territorio soprattutto nei boschi di latifoglie e conifere con anfratti naturali e rocce affioranti, la diffusione è favorita dalla presenza di manufatti o casolari abbandonati;
	Donnola: si trova in varie tipologie ambientali e in tutte le fasce altitudinali eccetto quelle sommitali;
	Ermellino: frequenta zone d'alta quota come praterie, arbusteti a rododendro e mirtillo, pietraie e macereti e boschi maturi con abbondante sottobosco;
	Tasso: ben diffuso sul territorio, predilige formazioni forestali di conifere, latifoglie o miste con abbondanza di zone aperte;
	Volpe: presente su tutto il territorio in modo omogeneo, predilige zone boscate con rocce affioranti, alberi che abbiano strutture radicali tali da potervi scavare tane, negli ultimi anni il grande problema di questa specie è la presenza di malattie infettive come la rabbia silvestre e la rogna sarcoptica;
	Marmotta: frequenta praterie alpine preferibilmente con esposizione a sud e prive di copertura arborea;
	Scoiattolo: si trova in tutti gli habitat che presentano formazioni forestali di conifere, attualmente ma minaccia dell'autoctono <i>Sciurus vulgaris</i> è rappresentato dalla competizione con l'alloctono <i>Sciurus carolinensis</i> ;
	Lepre alpina: ben distribuita nel sito così come in tutto il settore alpino bellunese, si trova tra i 1300 e i 3000m di quota, frequenta boschi radi di latifoglie o conifere, radure, alnete di ontano verde, saliceti, brughiere, prati e pascoli in quota;
	Lince: frequenta habitat costituiti da formazioni disetanee alternate a frequenti discontinuità e ricche di prede, nel sito vi sono state sporadiche segnalazioni della sua presenza;
	Orso: predilige foreste poco disturbate dall'uomo e preferibilmente di latifoglie, non è stabilmente presente ma, utilizza l'area per il transito, attualmente si trova nella parte più meridionale del Cadore;96

3.1.5 RUMORE

3.1.5.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

Il piano di classificazione acustica è lo strumento mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate dal DPCM del 14 novembre 1997.

Nel caso in esame, il Comune di Comelico Superiore ha approvato il piano di Classificazione Acustica in data 20 Ottobre 2004.

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

Tabella 17 Descrizione delle Classi Acustiche (DPCM 14/11/1997)

In relazione alle sopra descritte Classi di destinazione d'uso del territorio, il regolamento comunale fissa, in particolare, i seguenti valori limite:

- i valori limiti di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- i valori limiti assoluti di immissione: il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Classe di destinazione d'uso	Diurno (dB (A))	Notturmo (dB (A))
Classe I - Aree particolarmente protette	45.0	35.0
Classe II - Aree ad uso prevalentemente residenziale	50.0	40.0
Classe III - Aree di tipo misto	55.0	45.0
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60.0	50.0
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65.0	55.0
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65.0	55.0

Tabella 18 Valori limite di emissione

Classe di destinazione d'uso	Diurno (dB (A))	Notturmo (dB (A))
Classe I - Aree particolarmente protette	50,0	40,0
Classe II - Aree ad uso prevalentemente residenziale	55,0	45,0
Classe III - Aree di tipo misto	60,0	50,0
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65,0	55,0
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70,0	60,0
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70,0	70,0

Tabella 19 Valori limite di immissione

3.1.5.2 L'ANALISI DEI RICETTORI

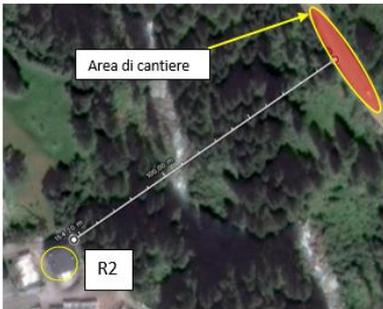
Il tratto di strada interessato dalle operazioni di cantiere si trova sulla SS 52 Carnica e si estende per un tratto di circa 500 metri.

Di seguito l'immagine dell'area in cui verranno effettuate le lavorazioni di adeguamento stradale e la descrizione dei singoli ricettori individuati.



Figura 38 Area oggetto dell'intervento

Ricettore R1 - SS52 n°97 - 32040 Comelico superiore (BL)	
	
	<p>Trattasi di edificio destinato a civile abitazione. Il fabbricato si sviluppa su due piani fuoriterza e si trova in buono stato di conservazione.</p> <p>L'edificio si trova ad una distanza di circa 20 metri dall'inizio dell'area di cantiere.</p>

Ricettore R2 - Via Sandi, 13 - 32040 Padola (BL)	
	
	<p>Trattasi di edificio destinato a civile abitazione. Il fabbricato si sviluppa su due piani fuoriterza ed uno interrato, in buono stato di conservazione.</p> <p>L'edificio si trova ad una distanza di circa 150 metri dal tratto di cantiere più vicino e ad una quota di livello inferiore rispetto all'area di cantiere (SS 52 Carnica) di circa 40 metri.</p>

Ricettore R3 - SP532 n°7 - 32040 Comelico superiore (BL)



Trattasi di edificio destinato a struttura ricettiva (B&B).
Il fabbricato si sviluppa su due piani fuoriterza e si trova in buono stato di conservazione.

L'edificio si trova ad una distanza di circa 100 metri dal tratto di cantiere più vicino.

3.1.5.3 DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI EMISSIONE ACUSTICA ALLO STATO ATTUALE

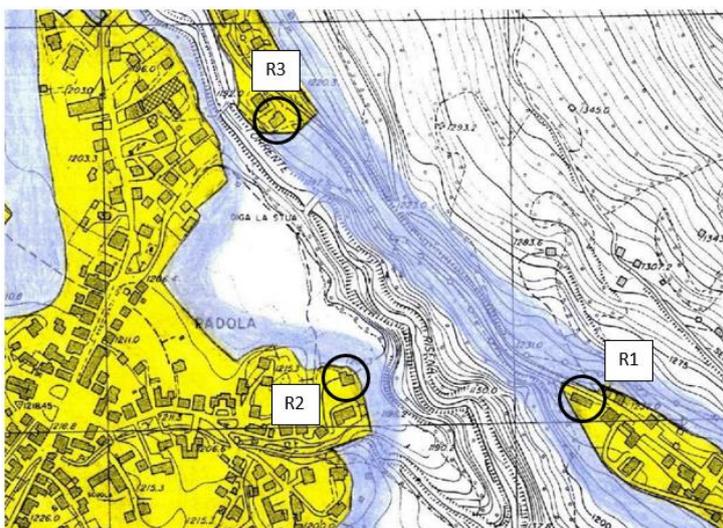


Figura 39 Stralcio Piano di Classificazione Acustica

I valori dei limiti assoluti di immissione relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale sono:

CLASSE	DESCRIZIONE	LIMITI DIURNI dB(A)	LIMITI NOTTURNI dB(A)	COLORE
I°	Aree particolarmente Protette	50	40	Verde
II°	Aree destinate a uso prevalentemente residenziale	55	45	giallo
III°	Aree di tipo misto	60	50	celeste
IV°	Aree di intensa attività umana	65	55	blu
V°	Aree prevalentemente industriale	70	60	rosso
VI°	Aree esclusivamente industriale	70	70	viola

Figura 40 Legenda Piano di Classificazione Acustica

I ricettori individuati sono collocati in Classe II° - Aree ad uso prevalentemente residenziale.

3.1.6 SALUTE PUBBLICA

3.1.6.1 TEMI E METODOLOGIA DI LAVORO

Le finalità dello studio

L'obiettivo principale di tale studio è individuare le eventuali interferenze dovute alle attività previste per la realizzazione dell'intervento di progetto sullo stato di salute degli abitanti residenti in prossimità.

Nel 1948 l'OMS ha definito la salute come "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non solamente l'assenza di malattia".

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione ed analisi della componente Salute pubblica, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni e/o singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti di vita, condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi azione del vivere quotidiano.

Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione, invece, fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta molto più complessa. Molte malattie sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

L'obiettivo dello studio sullo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, come previsto dal DPCM 27.12.1988, è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

L'obiettivo generale dell'analisi è quello, infatti, di definire il rapporto tra lo stato di salute della popolazione presente all'interno del territorio, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto.

La metodologia di lavoro

Gli obiettivi appena definiti sono stati perseguiti attraverso un percorso di lavoro che ha considerato, preliminarmente, i fattori di rischio ambientale, o fattori di pressione, legati all'esercizio di una infrastruttura viaria, focalizzando l'attenzione sulla valutazione degli effetti sanitari ad opera di detti fattori.

Sintetizzando, la metodologia adottata per l'analisi dell'ambiente potenzialmente coinvolto dagli interventi di progetto, in relazione al benessere ed alla salute umana, è stata articolata secondo le seguenti tematiche di studio.

Fasi di lavoro	Tematiche di studio
Individuazione dei fattori di pressione per la salute pubblica	Screening delle principali fonti di disturbo per la salute umana legate all'esercizio dell'infrastruttura
Caratterizzazione dello stato attuale	Caratterizzazione ante operam della struttura demografica delle comunità potenzialmente coinvolte
	Caratterizzazione dello stato di salute delle popolazioni coinvolte
Stima degli effetti degli interventi di progetto sulla salute della popolazione coinvolta	Individuazione delle condizioni di esposizione delle comunità potenzialmente coinvolte allo scenario di progetto in relazione alle principali fonti di disturbo

Tabella 20 Fasi di lavoro e tematiche di studio

La prima fase di analisi, rappresentata dallo screening delle principali fonti di disturbo per la salute umana, ha visto l'individuazione dei principali fattori che possono avere effetti sulla salute umana. Questi possono essere ricondotti a:

1. condizioni di vivibilità dei luoghi;
2. campi elettromagnetici;
3. vibrazioni;
4. qualità dell'aria;
5. clima acustico.

Tra questi fattori gli ultimi due relativi alle emissioni atmosferiche e sonore sono i più significativi poiché rappresentano uno dei principali potenziali disturbi connessi alla presenza dell'infrastruttura in oggetto e alle azioni previste. Sono fattori evidentemente oggetto specifico di componenti ambientali proprie del presente Studio ambientale che, in questa sede, vengono ripresi. Verrà quindi condotta un'analisi sinergica dei risultati delle elaborazioni sull'atmosfera e sul rumore che consentono di dare un quadro complessivo sulla qualità dell'aria e sul clima acustico connesso all'intervento e legato all'impatto potenziale sulla componente Salute Pubblica.

La seconda fase della metodologia prevede l'analisi demografica della popolazione residente in prossimità dell'area in esame, condotta attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici. Inoltre, è stato valutato lo stato di salute della stessa popolazione attraverso analisi specifiche riguardanti due principali tematiche, quali la speranza di vita e la mortalità, con riferimento alle maggiori cause di mortalità legate alle azioni di progetto.

Per quanto riguarda l'ultima fase della metodologia di analisi, costituendo gli inquinamenti atmosferici ed acustici dei fenomeni di preminente importanza nell'ambito dell'analisi degli effetti dei nuovi interventi sulla salute umana, sono stati valutati i risultati degli studi condotti su tali componenti ambientali.

Si ritiene infatti che, in ragione della tipologia degli interventi in esame, tali aspetti, siano quelli che, in modo più rilevante, incidano sui parametri di valutazione della qualità della salute pubblica.

A partire da considerazioni in merito all'evoluzione delle fonti inquinanti sono state pertanto analizzate le condizioni future, allo scenario di cantiere e di progetto post operam.

Gli interventi, che possono interferire con la componente Salute pubblica, necessari alla realizzazione dell'opera in progetto verranno pertanto esaminati di seguito.

Considerando l'opera in progetto nella sua triplice dimensione di "opera come fase di realizzazione", "opera come manufatto fisico" ed "opera come esercizio", gli interventi previsti in progetto possono determinare il complesso di tipologie di impatti potenziali di seguito riportati.

Opera come fase di realizzazione	La realizzazione delle opere infrastrutturali in progetto, in particolare le attività di scavo, comporta l'operatività dei mezzi di cantiere e la movimentazione della terra che nel loro insieme concorrono a determinare emissioni polverulente ed acustiche che interferiscono con la salute dell'uomo.
Opera come manufatto	In termini di opera come manufatto, considerando quindi la presenza fisica dell'infrastruttura in esame, non si ritiene che questa possa determinare interferenze con la componente Salute Pubblica.
Opera come esercizio	La rete viaria nello scenario di progetto è una variante rispetto all'attuale. Lo schema di rete viaria viene modificato così come il flusso di traffico futuro.

Tabella 21 Individuazione delle tipologie di impatti riportati

Per quanto riguarda i possibili impatti potenziali sulla salute dell'uomo, dovuti all'opera come fase di realizzazione, questi sono dovuti principalmente dalla movimentazione di terra per le attività di scavo e alla circolazione dei mezzi di cantiere che determinano emissioni polverulente in atmosfera ed emissioni sonore, che, insieme, concorrono a modificare le condizioni di esposizione per la salute e il benessere dell'uomo. Per quanto riguarda la fase di esercizio, il traffico indotto dalla realizzazione dell'infrastruttura genera, anche in questo caso, modifiche sulle condizioni di esposizione per la salute e il benessere dell'uomo.

A fronte di quanto detto, la ricostruzione del nesso di causalità intercorrente tra azioni di progetto, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, può essere sintetizzata nei seguenti termini:

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Attività di cantiere	Produzione emissioni polverulente	Modifiche condizioni di esposizione per la salute
	Produzione emissioni acustiche	Modifiche condizioni di esposizione per il benessere
Traffico indotto	Produzione emissioni inquinanti	Modifiche condizioni di esposizione per la salute

	Produzione acustiche	emissioni	Modifiche condizioni di esposizione per il benessere
--	-------------------------	-----------	---

Tabella 22 Quadro di sintesi dei nessi di causalità - fattori - impatti potenziali

3.1.6.2 *SCREENING DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI DISTURBO PER LA SALUTE UMANA*

Per l'individuazione delle principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo, sono state individuate, per prima cosa, le potenziali fonti di disturbo correlate alla realizzazione e all'esercizio dell'infrastruttura stradale in esame.

Le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana possono essere ricondotte alla produzione di emissioni acustiche e in atmosfera, causate dal traffico.

In tal senso, le principali patologie legate all'esercizio di una infrastruttura stradale possono essere:

- cardiovascolari;
- respiratorie;
- polmonari;
- tumorali;
- alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

Il confronto tra lo stato di salute attuale della popolazione presente all'interno dell'ambito di studio considerato, in relazione alle suddette patologie, e gli effetti del progetto sull'inquinamento atmosferico ed acustico, ha permesso di valutare le modifiche apportate dall'intervento sulla qualità dell'ambiente in cui vive tale popolazione.

3.1.6.2.1 *INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE UMANA*

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana, in particolare dal DPR 203/88, come: "ogni modificazione della normale composizione chimica o dello stato fisico dell'aria dovuta alla presenza di una o più sostanze, in quantità e con caratteristiche tali da alterare la salubrità e da costituire pericolo per la salute pubblica".

Si distinguono le conseguenze dell'inquinamento atmosferico in effetti di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico, in occasione di picchi d'inquinamento e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio ed il sistema cardiovascolare.

Nel lungo termine, sono considerati gli effetti respiratori cronici, ovvero quelle condizioni patologiche a carico dell'apparato respiratorio derivanti da un'esposizione prolungata negli anni all'inquinamento atmosferico che possono provocare in alcuni soggetti lo sviluppo di malattie ad andamento cronico.

Di seguito si descrivono gli effetti sulla salute pubblica causati dai principali inquinanti da traffico, costituiti dagli ossidi di azoto e dal particolato:

Ossidi di Azoto (NO_x): in atmosfera sono presenti diverse specie di ossidi di azoto; tuttavia, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂).

L'NO è un gas incolore, insapore ed inodore prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli NO_x totali emessi). Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono, producendo biossido di azoto. La tossicità del monossido di azoto è limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole.

Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante; è un ossidante molto reattivo e quindi altamente corrosivo. Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto, per l'appunto, al biossido di azoto. Rappresenta un inquinante secondario dato che deriva, per lo più, dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, gli alchilnitrati, i perossiacetilnitrati ed altri.

La principale fonte di ossidi di azoto è l'azione batterica. L'emissione di origine antropica ha però la caratteristica di essere presente ad alte concentrazioni in aree urbane ad elevato traffico, soprattutto a causa dei motori diesel. Il tempo di permanenza medio degli ossidi di azoto nell'atmosfera è molto breve: circa tre giorni per l'NO₂ e circa quattro per l'NO.

Il monossido di azoto è da ritenersi a tossicità estremamente bassa mentre il biossido di azoto presenta problemi di maggior rilevanza essendo 4÷5 volte più tossico del primo.

L'NO₂ è un irritante polmonare, disturba la ventilazione, inibisce la funzione polmonare, incrementa la resistenza delle vie aeree, indebolisce la difesa contro i batteri, danneggia il sistema macrofagico, diminuisce l'attività fagocitaria, provoca edema polmonare, inattiva il sistema enzimatico cellulare, denatura le proteine e provoca le perossidazioni dei lipidi.

Gli ossidi di azoto possono inoltre essere adsorbiti sulla frazione inalabile del particolato. Queste particelle hanno la possibilità di raggiungere, attraverso la trachea e i bronchi, gli alveoli polmonari provocando gravi forme di irritazione e, soprattutto nelle persone deboli, notevoli difficoltà di respirazione anche per lunghi periodi di tempo.

L'NO₂, attraverso il processo respiratorio alveolare, si combina con l'emoglobina esercitando un'azione di ossidazione sul ferro dell'anello prostetico. Questa reazione comporta una modificazione delle proprietà

chimiche e fisiologiche dell'emoglobina dando luogo a formazione di metaemoglobina. Quest'ultima molecola non è più in grado di trasportare ossigeno e già a valori intorno al 3÷4 % di metaemoglobina si manifestano disturbi a carico della respirazione.

L'NO₂ a contatto con i liquidi gastrici comporta necessariamente la formazione di acido nitroso che è il precursore della formazione delle nitrosammine, ben note per l'azione cancerogena a loro associata.

Il Particolato - Polveri Inalabili (PM₁₀) e Polveri Respirabili (PM_{2,5}): Le polveri o particolato (Particulate Matter) consistono in particelle solide e liquide di diametro variabile fra 100 µm e 0.1 µm. Le particelle più grandi di 10 µm sono in genere polveri volatili derivanti da processi industriali ed erosivi. Questo insieme di piccole particelle solide e di goccioline liquide volatili presenti nell'aria costituisce un serio problema di inquinamento atmosferico. In condizione di calma di vento, esiste una relazione tra dimensione e velocità di sedimentazione, per cui il periodo di tempo in cui le particelle rimangono in sospensione può variare da pochi secondi a molti mesi.

I particolati presenti in atmosfera provengono in buona parte anche da processi naturali, quali le eruzioni vulcaniche e l'azione del vento sulla polvere e sul terreno.

L'inquinamento da particolati proveniente da attività antropiche ha origine dalla industria delle costruzioni (particelle di polvere), dalle fonderie (ceneri volatili) e dai processi di combustione incompleta (fumi). Il traffico urbano contribuisce all'inquinamento dell'aria da particolati, oltre che con le emissioni, anche attraverso la lenta polverizzazione della gomma degli pneumatici.

Il diametro delle particelle in sospensione è indicativamente così correlato alla fonte di provenienza:

- diametro maggiore di 10 µm: processi meccanici (ad esempio erosione del vento, macinazione e diffusione), polverizzazione di materiali da parte di velivoli;
- diametro compreso tra 1 µm e 10µm: provenienza da particolari tipi di terreno, da polveri e prodotti di combustione di determinate industrie e da sali marini in determinate località;
- diametro compreso tra 0.1 µm e 1µm: combustione ed aerosol fotochimici;
- diametro inferiore a 0.1µm: processi di combustione.

Nell'aria urbana, più dell'80% del PM₁₀ è formato da agglomerati di composti organici, prodotti per condensazione o sublimazione dei composti gassosi più pesanti emessi dai processi di combustione. Circa il 50% di questa frazione organica si produce nello smog fotochimico nella complessa reazione fra composti organici ed ossidi di azoto.

Nelle aree urbane il PM₁₀ riveste un ruolo importante sia dal lato sanitario che da quello climatologico locale. A causa della loro elevata superficie attiva e dei metalli (piombo, nichel, cadmio etc.) in esse dispersi, le particelle funzionano da forti catalizzatori delle reazioni di conversione degli ossidi di zolfo e di

azoto ad acido solforico ed acido nitrico. Pertanto, la loro azione irritante viene potenziata dalla veicolazione di acidi forti, la cui concentrazione nella singola particella può essere molto elevata. Esse costituiscono anche il mezzo attraverso cui avviene la deposizione secca degli acidi su edifici ed opere d'arte.

Il sistema maggiormente attaccato dal particolato è l'apparato respiratorio e il fattore di maggior rilievo per lo studio degli effetti è probabilmente la dimensione delle particelle, in quanto da essa dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie. Prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso.

Alcuni particolati sono efficacemente bloccati; si può ritenere che le particelle con diametro superiore a 5 μm si fermano e stazionino nel naso e nella gola. Le particelle di dimensioni tra 0,5 μm e 5 μm possono depositarsi nei bronchioli e per azione delle ciglia vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola.

Il pericolo è rappresentato dalle particelle che raggiungono gli alveoli polmonari, dai quali vengono eliminate in modo meno rapido e completo, dando luogo ad un possibile assorbimento nel sangue. Il materiale, infine, che permane nei polmoni può avere un'intrinseca tossicità, a causa delle caratteristiche fisiche o chimiche.

Sulla base dei risultati di diversi studi epidemiologici, si ipotizza che ad ogni 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di concentrazione in aria di PM10 è associato un incremento stimato nel tasso relativo di mortalità per ogni causa, risultato pari a 0,51%. L'incremento stimato nel tasso relativo di mortalità per cause cardiovascolari e respiratorie è risultato pari a 0,68% (The New England Journal of Medicine).

Attualmente in Italia il D.lgs. 155/2010 stabilisce per la concentrazione in aria del PM10, lo standard di riferimento di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore obiettivo (media annuale). Per le polveri PM2,5, definite respirabili in quanto capaci di penetrare fino agli alveoli polmonari, in assenza di normativa statale lo standard di riferimento è quello fissato dall'EPA, pari a 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La tabella sotto riportata riassume le conseguenze sulla salute determinate dall'inquinamento atmosferico, a breve e a lungo termine, stimati per un aumento di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della concentrazione di PM10. Tali dati sono basati sulla letteratura epidemiologica attualmente disponibile.

EFFETTI SULLA SALUTE	Incremento % della frequenza degli effetti sulla salute per un aumento di 10 µg/m ³ di PM ₁₀	Intervalli di confidenza
Effetti a breve termine (acuti)		
Uso di bronco dilatatori	3	2 - 4
Tosse	3	3 - 5
Sintomi delle basse vie respiratorie	3	1,8 - 4,6
Diminuzione della funzione polmonare negli adulti rispetto alla media (picco espiratorio)	- 13	- 0,17 a 0,09
Aumento dei ricoveri ospedalieri per malattie respiratorie	0,8	0,5 - 1,1
Aumento della mortalità giornaliera totale (escluse morti accidentali)	0,7	0,6 - 0,9
Effetti a lungo termine (cronici)		
Aumento complessivo della mortalità (escluse morti accidentali)	10	3 - 18
Bronchiti	29	1 - 83
Diminuzione della funzione polmonare nei bambini rispetto alla media (picco espiratorio)	- 1,2	-2,3 a 0,1
Diminuzione della funzione polmonare negli adulti rispetto alla media (picco espiratorio)	- 1	non valutabile

Tabella 23 Incremento percentuale nella frequenza dei fenomeni sanitari in una città all'aumentare di 10 µg/m³ di PM₁₀.

3.1.6.2.2 INQUINAMENTO ACUSTICO E SALUTE UMANA

La natura fisica del rumore fa in modo che sia destinato a propagarsi e ad interessare gli ambienti situati anche ben oltre il sito ove la sorgente è collocata. L'intrusione indiscriminata nell'ambiente circostante, sia esso esterno esteso o abitativo confinato, è la caratteristica peculiare dell'emissione rumorosa.

L'immissione di rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita del ricettore, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti con ripercussioni sulle varie sfere emotivamente sollecitabili.

L'origine della rumorosità veicolare è una combinazione di diverse componenti: motore, che è sede di compressioni, scoppi e decompressioni, resistenza dell'aria, che si rileva in genere solo a velocità superiore a 200 km/h, rotolamento dei pneumatici, vibrazioni sulla carrozzeria, motorizzazioni accessorie (impianto di condizionamento, ventola del radiatore, ecc.), nonché l'azionamento dei freni, che si manifesta attraverso lo sfregamento fra ferodo e disco ed infine il trascinarsi del pneumatico sull'asfalto quando la pressione fra ferodo e disco è molto elevata.

Il rumore prodotto dal motore degli autoveicoli risulta, alle basse velocità, superiore a quello prodotto dal rotolamento degli pneumatici sull'asfalto. A mano a mano che la velocità cresce la rumorosità di rotolamento si fa più intensa fino a prevalere su quella prodotta dal motore. Diversamente, per quanto riguarda i mezzi pesanti, la componente motore predomina sempre sulla componente pneumatici.

L'organismo umano non è predisposto per potersi difendere dal rumore in quanto l'udito è sempre all'erta anche durante il sonno innescando immediatamente la reazione involontaria del sistema neuro-vegetativo di vigilanza.

L'inquinamento da rumore comporta nell'individuo reazioni di allarme che tendono ad ingigantirsi e ad influenzare tutto il sistema di vita, provocando lo sconvolgimento di attività organiche e ghiandolari.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare, digerente e respiratorio.

In particolare, lo stress, reiterato a causa della continua immissione intrusiva di segnali acustici, porta a reazioni che possono trasformarsi in patologiche. Infatti, studi condotti dalla ricerca medica hanno classificato il rumore come uno degli stress più insinuanti che innesca reazioni che coinvolgono tutto l'organismo.

Il rumore interferisce con l'equilibrio psico-fisico dei soggetti esposti ed è una minaccia alla salute dell'uomo ed al confortevole svolgimento della sua vita quotidiana.

Le conseguenze per gli abitanti delle zone adiacenti a grandi arterie di traffico possono essere significative sia in termini qualitativi che quantitativi.

Gli effetti del rumore sull'organismo umano sono molteplici e complessi, possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("*annoyance*").

Gli *effetti di danno* si riferiscono ad alterazioni irreversibili o parzialmente irreversibili dovute al rumore che siano oggettivamente dal punto di vista clinico (ad esempio, l'innalzamento della soglia dell'udibile oppure la riduzione della capacità di comprensione del parlato).

L'azione patogena del rumore aumenta con il crescere dell'intensità sonora; non è tuttavia possibile stabilire un rapporto lineare relativo all'andamento dei due fenomeni, sia per la mancanza di una correlazione diretta tra incremento della potenza acustica recepita ed intensità della sensazione acustica provata, sia per il diversificarsi del danno in relazione alla entità dei livelli sonori impattanti. Si preferisce, pertanto, definire

una serie di bande di intensità, i cui limiti sono stati delimitati sperimentalmente ed in corrispondenza delle quali tende a verificarsi un "danno tipo".

Gli *effetti di disturbo* riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisiopatologiche ben definite su:

- apparato cardiovascolare (cuore e vasi sanguigni): con rumori intermittenti si osserva un'accelerazione della frequenza cardiaca, con conseguente minor gittata e minor nutrimento del cuore per riduzione del flusso nelle arterie coronarie. Tutti i ricercatori sono concordi nel ritenere che un rumore di intensità superiore a 70 dB determini una brusca contrazione dei vasi sanguigni con centralizzazione della circolazione e conseguente minor irrorazione sanguigna, maggior aggregazione dei globuli rossi e tendenza alla trombosi: questa reazione è tanto più accentuata quanto più intenso è il rumore. Cessato il rumore, lo spasmo vascolare scompare tanto più lentamente quanto più lunga è stata l'esposizione. Sia per i motivi precedentemente esposti, sia per la capacità di agire come stress e provocare la liberazione di una grande quantità di adrenalina, si può ritenere certa la capacità del rumore di provocare aterosclerosi;
- sistema nervoso centrale (cervello): già nei primi anni del Novecento furono messi in rilievo gli effetti del rumore improvviso sulla circolazione cerebrale. In seguito, sono state stabilite precise correlazioni tra andamento dell'encefalogramma e intensità, qualità e durata dell'esposizione al rumore;
- apparato digerente: studi meno recenti parlano di azione inibitrice sulle secrezioni ghiandolari del tratto gastro-intestinale. Ciò sembrerebbe in accordo con il meccanismo di attivazione simpatica indotto dal rumore; indagini più recenti segnalano invece la secrezione gastrica di acido cloridrico. C'è comunque notevole accordo sul possibile effetto lesivo del rumore sull'apparato gastro-intestinale, che precocemente si traduce in inappetenza e disturbi digestivi e, alla lunga, in gastriti e talora ulcera. A ciò si devono aggiungere fenomeni spastici della cistifellea;
- ghiandole endocrine: inizialmente aumenta l'attività di certe ghiandole endocrine per rispondere allo stress, ma successivamente tale eccessiva attività porta ad esaurimento funzionale, con minore capacità di resistenza ed adattamento agli eventi della vita. Tra le molte altre dannose conseguenze di queste alterazioni endocrine va ricordata la riduzione di alcune categorie di globuli bianchi, con conseguente diminuzione delle difese nei confronti di batteri e virus;
- senso dell'equilibrio: per livelli di rumore oltre i 110 dB si può avere una sensazione accentuata di vertigine e nausea, che produce insicurezza nel movimento e una minore capacità di autocontrollo;
- vista: le conseguenze dirette sulla vista sono riconducibili a una diminuzione dell'acutezza visiva per difficoltà di accomodazione e dilatazione della pupilla, a una riduzione della percezione del

rilievo e del riconoscimento dei colori, a un'alterazione della visione notturna. Per elevate intensità di rumore si può verificare un restringimento del campo visivo;

- apparato respiratorio: il rumore aumenta la frequenza respiratoria, mentre diminuisce il volume corrente (volume di aria che viene scambiato ad ogni singolo atto respiratorio). Il consumo di ossigeno presenta una diminuzione costante, anche se non grande; alla lunga c'è la possibilità che anche questo fatto incida negativamente;
- apparato muscolare: aumento del tono muscolare proporzionalmente all'intensità del rumore;
- psiche: il rumore produce sull'uomo effetti sul carattere, sul comportamento e sulla personalità;
- alterazioni dell'affettività (azioni depressive o aggressive): data la relativa difficoltà ad accertare e quantificare con esattezza gli effetti psichici del rumore, i ricercatori ricorrono frequentemente alla fisiologia e alla psicologia sensoriale. Si è così giunti a dimostrare le seguenti alterazioni della funzionalità psico-motoria: ritardo nei tempi di reazione in relazione con l'aumento di intensità del rumore, aumento degli errori, diminuzione dell'attenzione e della precisione. Il rumore interferisce negativamente sul meccanismo dell'apprendimento determinando un susseguirsi di reazioni di allarme: i processi di memorizzazione, confronto e sintesi sono così disturbati con conseguente rallentamento nell'apprendimento. Tra gli effetti psicologici provocati dal rumore ha notevole importanza la cosiddetta fastidiosità, dovuta in gran parte alla durata dello stimolo sonoro, oltre che alla sua intensità, alla sua frequenza e al timbro. Per quanto riguarda l'ansietà alcuni studi hanno dimostrato che i soggetti esposti a rumori molto intensi sono i più ansiosi;
- sonno: a parità di intensità il rumore notturno è molto più dannoso di quello diurno per tre motivi:
 - i soggetti esposti presentano in genere segni di affaticamento e una più elevata reattività psichica, poiché persistono gli effetti degli stress accumulati durante le ore precedenti;
 - tale rumore è spesso inaspettato e dunque psichicamente meno accettabile e caratterizzato da una componente ansiogena molto superiore;
 - è meno tollerato per la maggior differenza che in genere si verifica tra rumore di fondo e picchi durante la notte.

Gli *effetti di annoyance*, termine inglese di non facile traduzione, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo. Tale fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

In generale gli effetti, diversi da soggetto a soggetto, possono essere distinti in due categorie: uditivi ed extrauditivi. Gli uditivi si verificano quando l'esposizione al rumore avviene per tempi molto lunghi, mentre

gli effetti extrauditivi influenzano la sfera psicosomatica dell'uomo, generando ansia, stress, palpitazioni, scarsa capacità di concentrazione e confusione mentale.

Come è definito dall'Agenzia Europa per l'Ambiente, i principali effetti uditivi ed extrauditivi dell'esposizione al rumore sono i seguenti:

- fastidio;
- interferenza con la comunicazione vocale;
- disturbi del sonno (risvegli e incapacità di riaddormentarsi);
- effetti sulla produttività e sulla performance;
- effetti sul comportamento sociale e residenziale (letture, apertura finestre);
- effetti psicopatologici (complesso da stress, ipertensione, malattie ischemiche cardiache, aggressività);
- effetti sulla salute mentale (ricoveri ospedalieri);
- relazione dose - effetto per effetti combinati (ad es. fastidio + disturbi del sonno + ipertensione);
- effetti su gruppi più vulnerabili (bambini, persone con disturbi uditivi);
- disfunzioni uditive indotte da rumore (tinnito, innalzamento soglia uditiva, sordità, fischi) (prevalentemente per esposizioni professionali).

Il rumore può provocare vari effetti dipendenti dal tipo (pressione, frequenza), dalla durata e dal periodo di esposizione ma anche dalla particolare suscettibilità della popolazione esposta. La risposta di ciascun individuo è poi, specie ai livelli di inquinamento urbano, grandemente influenzata da fattori legati sia a determinate caratteristiche del soggetto che sente il rumore, sia a fattori circostanziali cioè dipendenti dalle occasioni di esposizione, e spiega perché le persone possono avere diverse reazioni allo stesso rumore.

La sensibilità al rumore ha comunque una spiccata variabilità individuale: mentre alcuni individui sono in grado di tollerare alti livelli di rumore per lunghi periodi, altri nello stesso ambiente vanno rapidamente incontro ad una diminuzione della sensibilità uditiva (ipoacusia).

In particolare, i bambini appaiono una categoria a maggior rischio, soprattutto nella fase dell'acquisizione del linguaggio, insieme ai ciechi, agli affetti da patologie acustiche e ai pazienti ricoverati negli ospedali.

Alla luce delle considerazioni effettuate sulla base di studi noti di letteratura, si può concludere che l'esposizione ad elevati livelli di rumore porta ad un deterioramento dello stato di salute, per cui si avverte una condizione di scadimento della qualità della vita.

3.1.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

La conoscenza puntuale del territorio e delle emergenze locali, nonché un'accurata ricognizione dei luoghi, risulta essere il punto di partenza per l'analisi di carattere paesaggistico.

Il paesaggio quale insieme estetico e godibile dalla collettività riflette i cambiamenti ambientali e socioeconomici di uno specifico territorio; l'analisi qualitativa delle sue componenti permette di determinare la struttura attuale e, in secondo luogo, di interpretare i processi in atto che andranno a definirne l'assetto futuro.

L'intervento di progetto si sviluppa in area periurbana su versante montano. Percorrendo la S.S. 52 Carnica, la porzione di infrastruttura da adeguare si trova localizzata fra la frazione di Dosoledo e quella di Padola. In questo tratto, la S.S.52 è posizionata a mezza costa, la sezione stradale fortemente caratterizzata dal pendio in destra e dalla valle, dove sorge l'abitato di Padola in sinistra. Nel primo tratto in uscita da Dosoledo, la parte in pendio caratterizzata da prati stabili è contenuta da muri di sostegno della tipica tipologia ad opus incertum; quando, poco più avanti, le pendenze si fanno maggiormente importanti, la stabilità del versante è controllata dalla presenza di reti paramassi. Verso valle, caratteristiche le vedute panoramiche verso le irte zone montuose del Cadore alternate a tratti a formazioni boschive di alto fusto (abieteti) che scendono fino a fondo valle dove scorre il Torrente Padola. Questo 'ultimo, nasce a nord-est del passo di Monte Croce di Comelico in territorio altoatesino e scorre dapprima in direzione sud-ovest per poi, a valle del suddetto passo, puntare decisamente in direzione sud-est, fino a Santo Stefano di Cadore, dove confluisce nel Piave a quota 900 m.s.l.m.

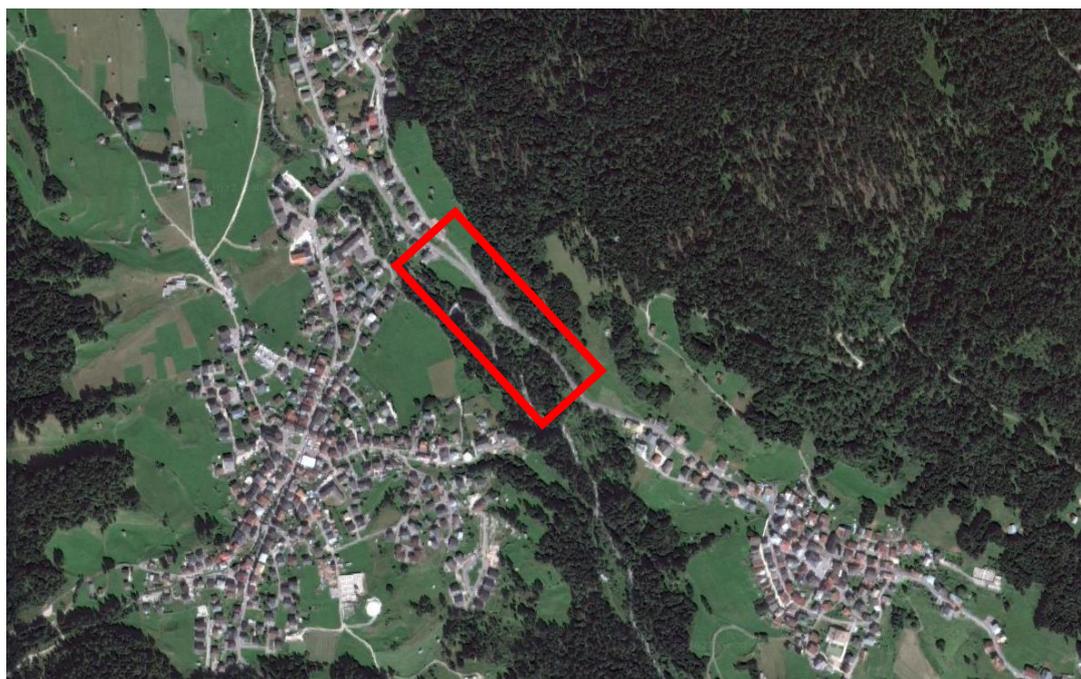


Figura 41 – Area di intervento

Il paesaggio è caratterizzato da una grande varietà orografica, che conferisce complessivamente all'intera area un aspetto paesaggisticamente variegato, accentuato dai dislivelli tra fondovalle (posti a quote tra gli 800 e i 1.300 metri) e vette circostanti, che raggiungono altitudini di oltre 3.000 metri. I versanti delle vallate nella porzione inferiore hanno spesso pendenze limitate, benché non manchino, come sopra evidenziato, i tratti profondamente incisi e le forre; la litologia e la struttura geologica incidono sulle diversità delle condizioni locali. Le diverse associazioni vegetali presenti si distribuiscono sui versanti in rapporto all'altitudine e alle condizioni di esposizione. Nelle fasce più elevate troviamo assenza di copertura vegetale continua, ma presenza di elementi floristici di pregio. Nell'area sono presenti abetaie e peccete e, nel fondovalle e lungo i corsi d'acqua, bosco misto di conifere e latifoglie. La situazione della copertura vegetale del fondovalle e dei versanti meglio esposti è stata profondamente modificata dalle pratiche agricole, soprattutto il pascolo e la fienagione, per cui il prato occupa ampie parti di versante. Rarissime ormai le superfici coltivate, un tempo dedicate alla produzione di cereali minori e altri prodotti poco esigenti.

Sotto il profilo degli insediamenti e delle infrastrutture, l'area oggetto della ricognizione è caratterizzata da una struttura insediativa di tipo prevalentemente accentrato, distribuita sui versanti meglio esposti, spesso derivante dalla saldatura di precedenti nuclei sparsi (Auronzo, Sappada, Cortina, Comelico). Essa presenta una caratteristica struttura verticale in cui ai centri di mezza costa si giustappungono frazioni alte, un tempo molto popolate e dedite prevalentemente alle attività agroforestali, e insediamenti di fondovalle che generalmente ospitavano attività proto-industriali connesse con lo sfruttamento della forza motrice dell'acqua. L'area presenta nel suo insieme uno straordinario valore naturalistico, conferitogli in primo luogo dall'estrema varietà di ambienti e microambienti entro porzioni di territorio anche di limitate estensioni. Il valore naturalistico dell'area oggetto della ricognizione è concentrato poi nella straordinaria e caratteristica associazione tra le coperture forestali, che hanno caratteristiche di pregio sia per i tipi di associazioni vegetali che per l'alto grado di naturalità, e le praterie alpine, create e mantenute dalle attività agropastorali. L'intera area è caratterizzata dalla presenza di specifici manufatti rurali, che in alcune zone raggiungono livelli notevoli di interesse storico, tecnologico e paesaggistico, legato soprattutto alla eccezionale sopravvivenza di antiche tradizioni costruttive lignee (Comelico, Sappada, Ampezzo). A questo patrimonio rurale si aggiungono testimonianze proto-industriali soprattutto lungo la rete idrografica, come mulini e segherie. Gli esiti urbanistici ed edilizi del Rifabbrico sono riconoscibili in molte aree (particolarmente a Padola e in tutto il Comelico). Altrettanto vale per la ricca eredità edilizia rurale tradizionale, che fa largo uso del legno soprattutto in Comelico e a Sappada. Il suo valore è strettamente connesso alla cultura materiale dei luoghi, oggi messa in pericolo dalle opposte spinte all'abbandono e alla trasformazione indiscriminata. Se dunque la frammentazione ecologica non è un pericolo per queste aree, è pur vero che il declino delle attività agropastorali rappresenta un concreto elemento di rischio, non solo per la conservazione del paesaggio storico, ma anche dei suoi valori ambientali. Fanno eccezione al tema dell'abbandono dei versanti gli insediamenti posti alle testate delle valli (Cortina, Sappada, in certa misura Padola in Comelico), che possono contare su un più connotato sviluppo turistico. In questo quadro, nonostante i continui miglioramenti, *il sistema viabilistico è ancora in parte insufficiente rispetto alla*

domanda. I collegamenti vallivi ed intervallivi non sono del tutto funzionali alla intensificazione della vita di comunità, alla migliore allocazione e gestione dei servizi, alla integrazione e migliore gestione dell'offerta turistica. Nei fondovalle e sui bassi versanti la concentrazione delle attività manifatturiere lungo le direttrici della viabilità principale genera processi di dispersione insediativa e problemi di traffico pesante di attraversamento, solo parzialmente risolto con la costruzione di circonvallazioni.

Il paesaggio del Bellunese è disegnato quasi esclusivamente da boschi, pascoli e rocce nude, e ciò giustifica il grande contributo che questa terra ha offerto all'organizzazione della Rete Natura 2000, con oltre il 54% del territorio incluso in SIC e ZPS. Una parte importante della biodiversità bellunese si trova però in ambiti di fondovalle in cui si concentrano gli abitati, le infrastrutture e le forme più redditizie del lavoro dell'uomo, così che le specie e le loro comunità naturalisticamente di pregio risultano sottoposte a numerose forme di pericolosa pressione. Le risorse maggiormente colpite risultano in tal senso essere le praterie e le foreste. Gli ambiti provvisti di elevata naturalità nonché le foreste dichiarate di rilevante interesse da tutelare, ai fini della stabilità dei versanti e per la sicurezza degli abitati e quelle dichiarate di interesse scenico in quanto fondamentali al valore del paesaggio costituiscono invarianti del PTCP la cui puntuale individuazione in quanto a linee di tutela e valorizzazione è affidata agli strumenti urbanistici comunali e intercomunale.

Accanto ai beni di carattere naturalistico, la consistenza dei beni storico-culturali testimonia una struttura insediativa sedimentata, che pur modificata nel tempo, mantiene ancora oggi caratteri peculiari. Questa è costituita da un vario sistema di abitati, articolato in centri maggiori e minori e nei nuclei e nelle limitate case sparse del territorio rurale che accompagnano le valli principali e presentano un elevato numero di varianti dettate dal differente posizionamento nella morfologia dello spazio montano. I nuclei, concentrati di preferenza in precisi ambiti, hanno consistenza, vocazioni e prospettive differenti. La struttura territoriale ha privilegiato lo sviluppo dei centri di fondovalle, la vocazione economica mista, in cui le specificità insediative, socioeconomiche, ambientali, relazionali ed identitarie sono segnate sia dai caratteri alpini sia da una crescente connotazione urbana, con potenzialità culturali, paesaggistiche e naturalistiche, e con presenza di servizi e terziario. Elementi di lettura di questa struttura complessa sono le testimonianze archeologiche, i tracciati di viabilità storica, i centri storici e i beni storico-architettonici e documentari puntuali. Le peculiarità del territorio, strettamente connesse alla presenza di risorse più o meno accessibili, si riflettono nella distribuzione dei centri e nelle architetture. Sono tali i borghi rurali di piccole dimensioni, legati allo sfruttamento silvopastorale, le testimonianze protoindustriali, diffuse soprattutto lungo la rete idrografica.

4 SOLUZIONE DI PROGETTO E L'ASSETTO FUTURO DELL'INTERVENTO

4.1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E L'OPERA

L'intervento in oggetto prevede il miglioramento dell'intersezione tra la S.S.52 e la S.P.532 in località Padola nel Comune di Comelico Superiore. In accordo con ANAS ed il Comune si è stabilito che tale miglioramento consista in 3 interventi principali:

1. Garantire nel tratto oggetto di intervento sulla S.S.52 una adeguata visibilità atta a garantire la distanza di arresto;
2. Introdurre una corsia centrale di accumulo per la svolta a sinistra al fine di agevolare la manovra di svolta dalla S.S. 52 verso l'abitato di Padola senza interferire con il traffico che impegna la statale;
3. Allargare, attraverso un'opera di sostegno a sbalzo, l'intersezione garantendo una manovra più ampia per i veicoli che impegnano l'incrocio.

Lo sviluppo dell'infrastruttura stradale principale in progetto nell'ambito territoriale di pertinenza è mostrato nella rappresentazione della seguente figura.

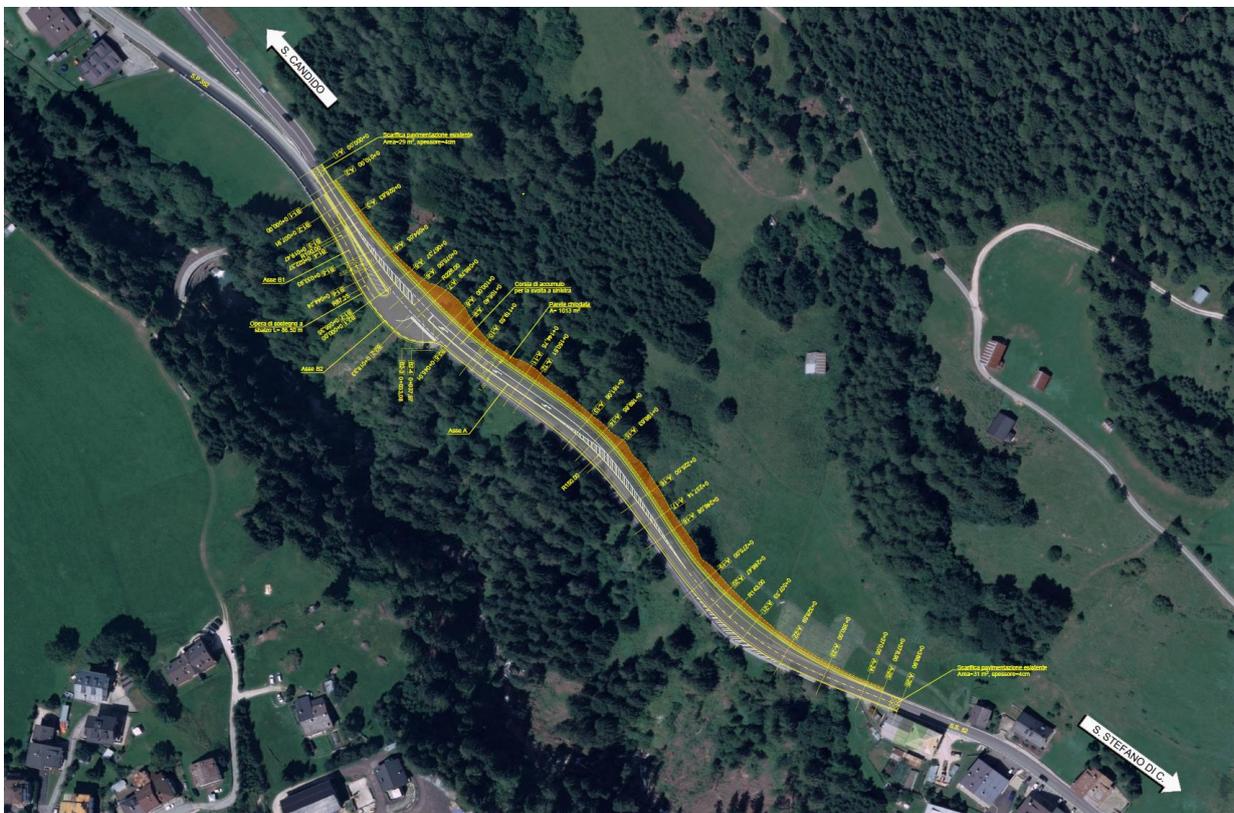


Figura 42 Planimetria di progetto su ortofoto

Il tracciato principale si sviluppa in direzione sud-est, partendo dalla pk 99+900 della S.S.52, per 388.90m. Lungo il tratto si prevede un allargamento della strada verso monte al fine di garantire una dimensione minima della strada e l'introduzione della corsia di accumulo centrale per la svolta a sinistra verso Padola.

Tale allargamento, vista la presenza di affioramenti in roccia e l'acclività del versante, sarà sostenuto da una parete chiodata che si svilupperà sul lato sinistro per tutto il tratto.

L'intersezione con l'Asse B2, che rappresenta l'incrocio a T per l'accesso all'abitato di Padola, si trova alla progressiva 0+085 e si sviluppa con un affiancamento sull'asse principale di circa 40m. L'asse attraverso una ampia curvatura allarga la manovra, in senso trasversale alla strada esistente verso valle, di circa 3.55m.

L'asse B1 è il ramo che garantisce la connessione tra l'allargamento dell'intersezione rappresentata dall'Asse B2 e l'attuale S.P.532 che porta all'abitato di Padola. Lo sviluppo dell'asse è di circa 55m che permettono l'allineamento plano-altimetrico della nuova configurazione di progetto con quella esistente.

A sostegno degli assi B1 e B2 è prevista un'opera a sbalzo in C.A. sostenuta da micropali a larghezza variabile che aggetta fino ad una larghezza massima di 3.55m.

4.2 L'INFRASTRUTTURA STRADALE

4.2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento adottata per la progettazione degli elementi geometrici componenti l'andamento planimetrico e quello altimetrico è il D.M. 05/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade" che attualmente regola le scelte nel campo della progettazione stradale, eccezion fatta per la progettazione funzionale e geometrica delle intersezioni, per la quale la normativa attualmente cogente è il D.M. 19/04/06 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si ritiene opportuno sottolineare che nel caso specifico il D.M. 05/11/01 è solo di riferimento in quanto trattasi di adeguamento di una viabilità esistente, per la quale esiste solo una bozza di normativa (del 21/03/2006), denominata "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti".

Per la lista delle normative e Linee Guida utilizzate nel presente progetto si rimanda alla relazione tecnica stradale.

4.3 LA DIMENSIONE FISICA

4.3.1 ASSE PRINCIPALE – ASSE A –

L'attuale carreggiata della statale SS.52 presenta una larghezza del nastro stradale asfaltato di circa 6.30m.

La piattaforma scelta per il miglioramento della strada in oggetto è assimilabile a quella della categoria "F2– Ambito extraurbano" del D.M. 05/11/01. Tale piattaforma è stata quindi incrementata rispetto all'esistente: infatti si ha una corsia per senso di marcia larga 3,25 m con banchina laterale di 1,00 m per una larghezza totale pari a 8.50 m.

Si è previsto inoltre l'introduzione dal km 0+020 fino al km 0+265 di un allargamento della zona centrale della carreggiata funzionale allo sviluppo della corsia centrale di accumulo per la svolta a sx per i mezzi che, dalla statale in direzione nord, debbano compiere la svolta per l'abitato di Padola.

La corsia centrale di accumulo ha una larghezza di 3.50m necessari a garantire la corsia specializzata da 3.00m ed uno spazio di 50 cm per materializzare la doppia linea continua di separazione tra le corsie.

Per questo tipo di categoria stradale è previsto l'intervallo di velocità di progetto 40 – 100 km/h. In base ai limiti attualmente presenti nel tratto pari a 50Km/h si è provveduto a mantenere una Vp pari a 60km/h.

La viabilità principale, dalla pk 0+106.00 è affiancata sul lato destro da un marciapiede esistente sul quale è installato, lato strada, una barriera di sicurezza. Il limite del marciapiede esistente rimane il limite di intervento in quanto l'allargamento della viabilità sarà effettuato interamente sul lato sinistro dell'attuale asse della S.S.52.

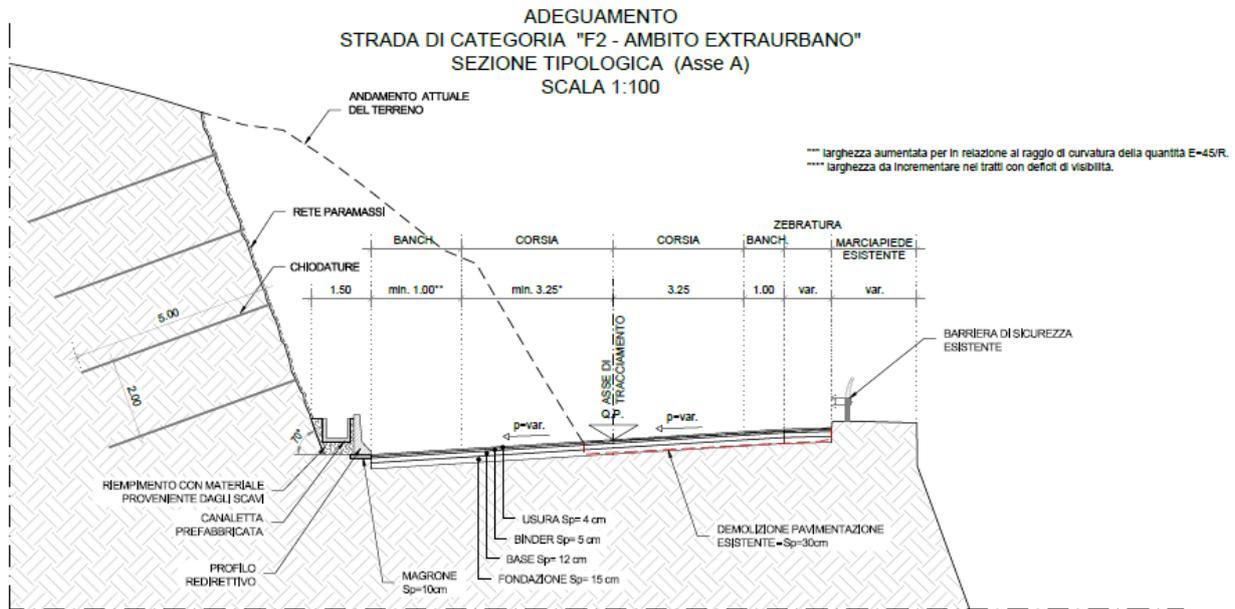


Figura 43 Sezione tipologica Asse A

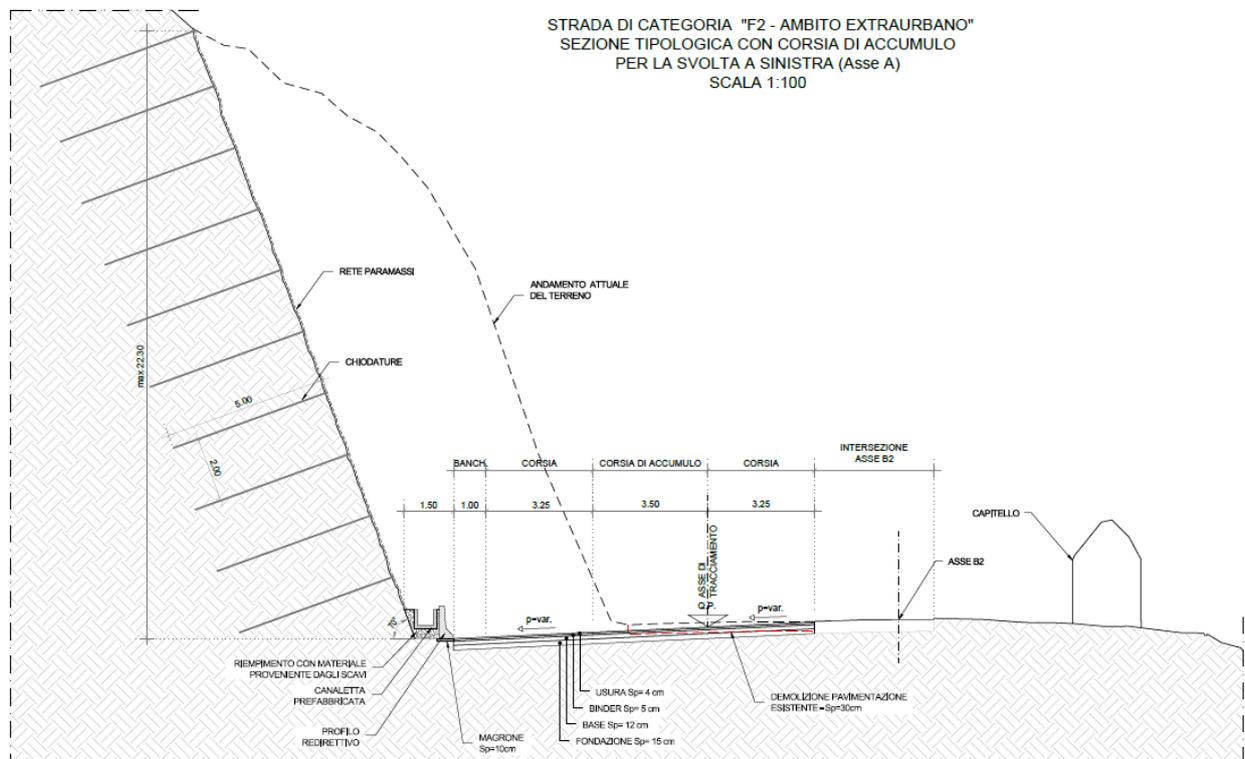


Figura 44 Sezione tipologica Asse A con corsia di accumulo per svolta a sinistra

Il tracciato dell'asse principale ha inizio alla pk 99+900 della S.S. 52. Il tracciamento, composto da un doppio flesso, parte con un rettilo di allineamento sull'attuale sede stradale dello sviluppo di 28.83 m

seguito da una curva sinistrorsa di raggio 226 m e da un ulteriore rettilo dello sviluppo di 5.75 m. Segue una curva destrorsa di raggio 150 m, un rettilo dello sviluppo di 8.94 m, un'ultima curva sinistrorsa di raggio pari a 143 m ed infine un rettilo dello sviluppo di 18.85 m. In totale l'asse principale ha uno sviluppo di 388.90 m.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato dell'asse principale coincide sostanzialmente con la viabilità esistente. Piccole variazioni altimetriche risultano necessarie al fine di rendere compatibile il nuovo asse di progetto e le relative rotazioni trasversali con i margini del marciapiede esistente limite dell'adeguamento di progetto.

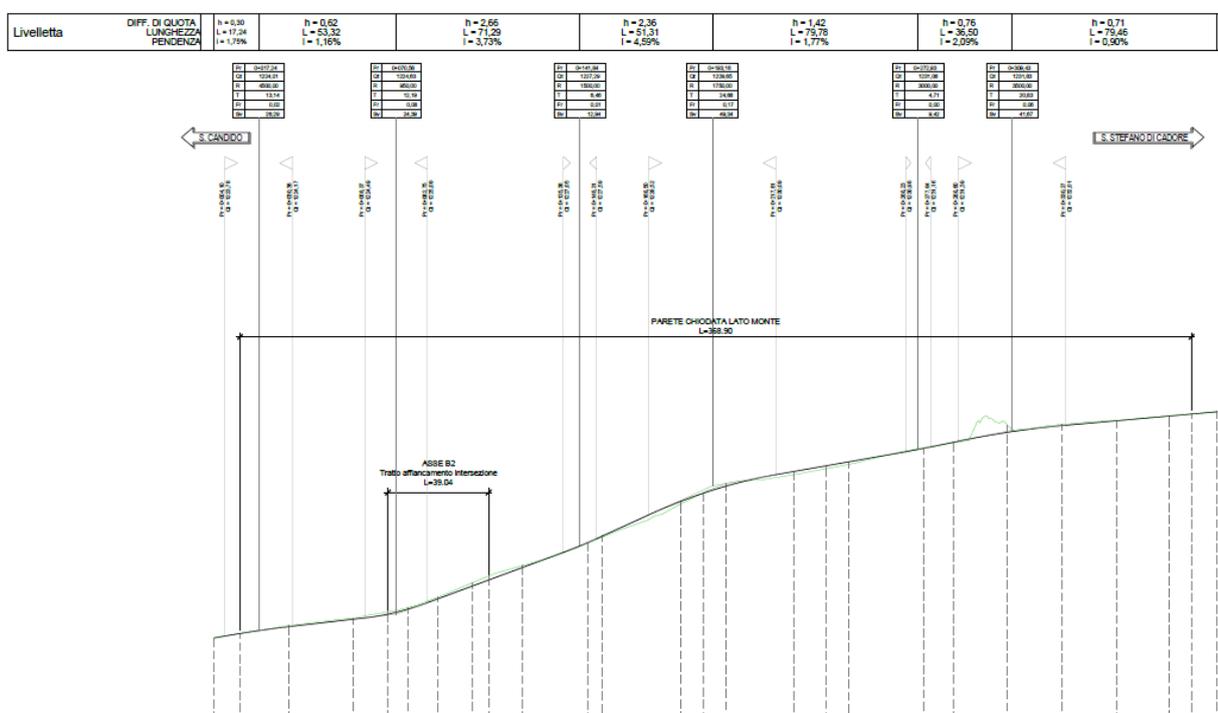


Figura 45 Profilo longitudinale Asse A

Lungo il lato nord dell'asse principale, dalla progressiva 0+010.00 alla progressiva 0+378.90 sono previste delle opere di sostegno mediante pareti chiodate per sostenere il nuovo versante che sarà scavato nella roccia.

4.3.2 ASSI B1 E B2

La piattaforma scelta per il tratto di collegamento tra S.S. 52 e S.P. 532 in oggetto è formata da due corsie di marcia di larghezza pari a 2,75 m con banchine di 0,50 m per una larghezza totale pari a 6.50 m. Tale larghezza è pari alle dimensioni attuali della strada oggetto di adeguamento assimilabile a quella della categoria "F-Locale Ambito Urbano" del D.M. 05/11/01.

Al fine di ampliare le manovre dell'incrocio è prevista sul lato destro una zona zebra di larghezza variabile.

Tale allargamento è stato calibrato al fine di permettere la svolta di un mezzo leggero proveniente dalla S.S. 52 in direzione sud verso la S.P532, senza invadere la corsia opposta come attualmente risulta inevitabile.

L'asse B1 è l'asse di approccio alla zona di intersezione. Esso è tracciato con asse centrale e si sviluppa in direzione sud-est attraverso un breve rettilineo di circa 7.91 m per poi, attraverso un flesso, allargarsi verso valle con una curva sinistrorsa di raggio pari a 100m ed una controcurva a destra di raggio pari a 87.25 m.

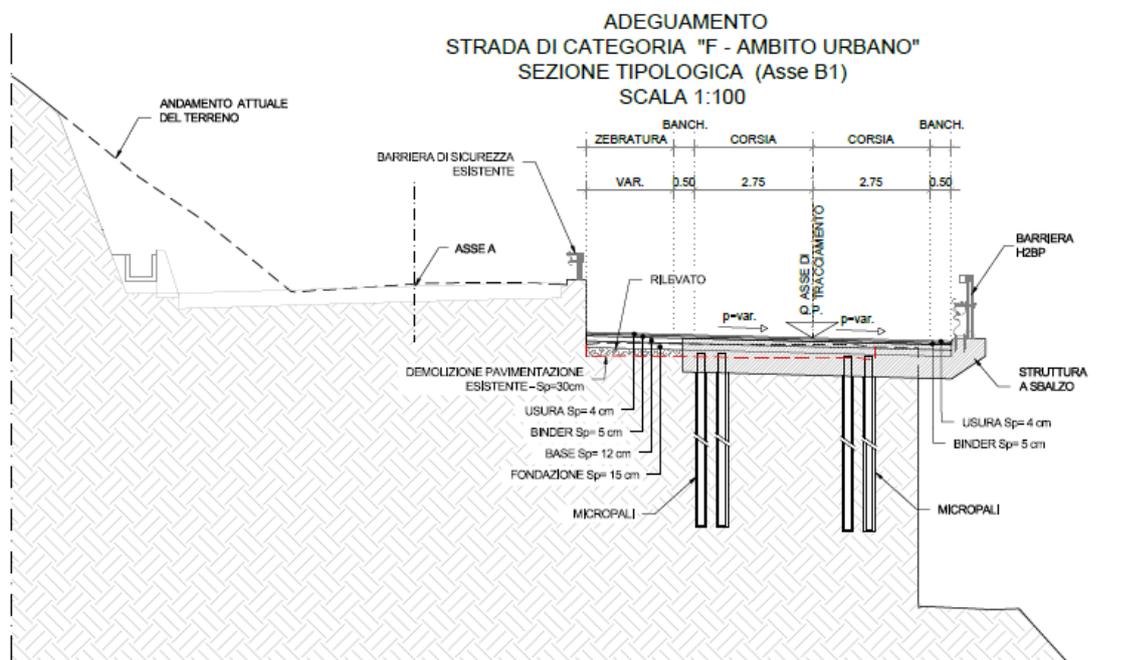


Figura 46 Sezione tipo Asse B1

Dal punto di vista altimetrico L'asse B1 segue l'andamento dell'attuale S.P.532 sovrapponendosi perfettamente per circa 22m. la pendenza rimarrà costante al 6.82% al fine di raggiungere l'area di intersezione rappresentata dall'altimetria dell'asse B2. La connessione avverrà con un raccordo convesso di raggio pari a 300 m.

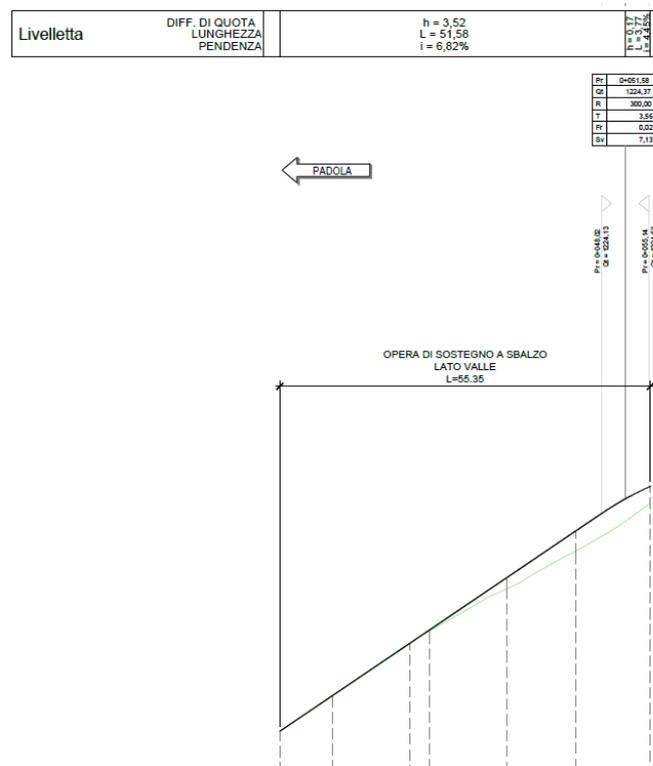


Figura 47 Profilo longitudinale Asse B1

L'asse B2 rappresenta il nuovo tratto di attacco della S.S.532 con la S.S.52 Carnica. Esso è tracciato con asse posto in corrispondenza del ciglio destro. La posizione dell'asse permette di gestire l'attacco con l'asse principale attraverso la rotazione della piattaforma che seguirà il ciglio della statale stessa.

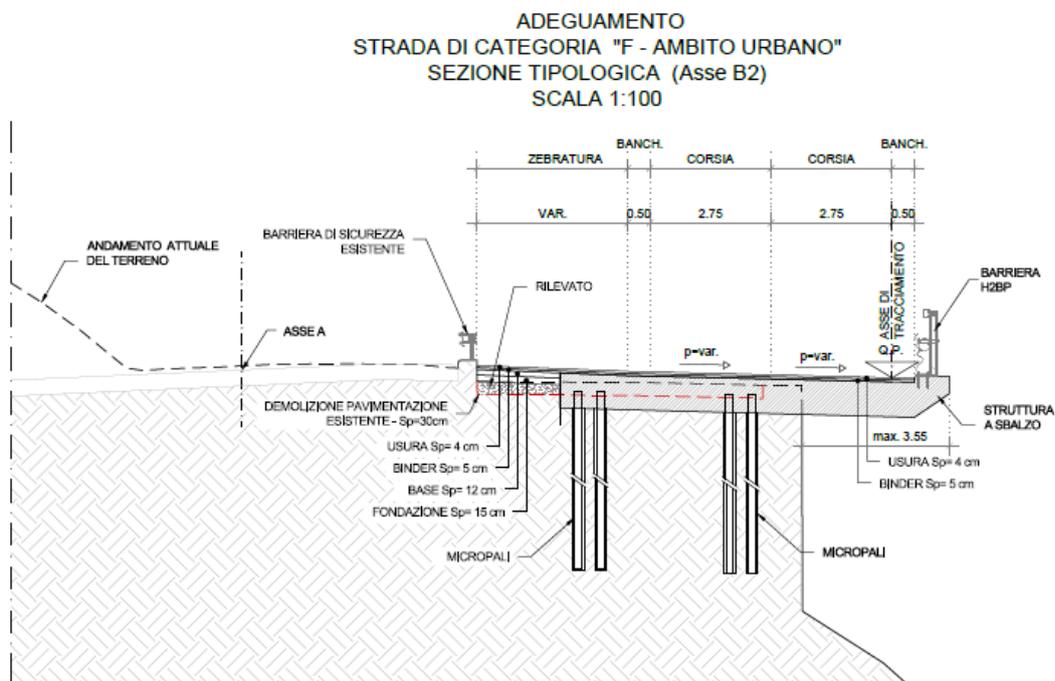


Figura 48 Sezione tipo Asse B2

Il tracciato riprende attraverso una curva di raggio pari a 90 m la curva finale dell'asse B1 per uno sviluppo pari a 18.33 m. Il tracciato prosegue poi con quello che risulterà essere il margine del ramo di attacco che si sviluppa attraverso una curva sinistrorsa di raggio pari a 20 m, un brevissimo rettilo di sviluppo pari a 4.90 m ed una curva di attacco dei cigli stradali verso destra di raggio pari a 10 m.

Lo sviluppo altimetrico dell'asse ha un andamento sinusoidale derivante dalle geometrie longitudinali e trasversali necessarie all'attacco con la S.S.52.

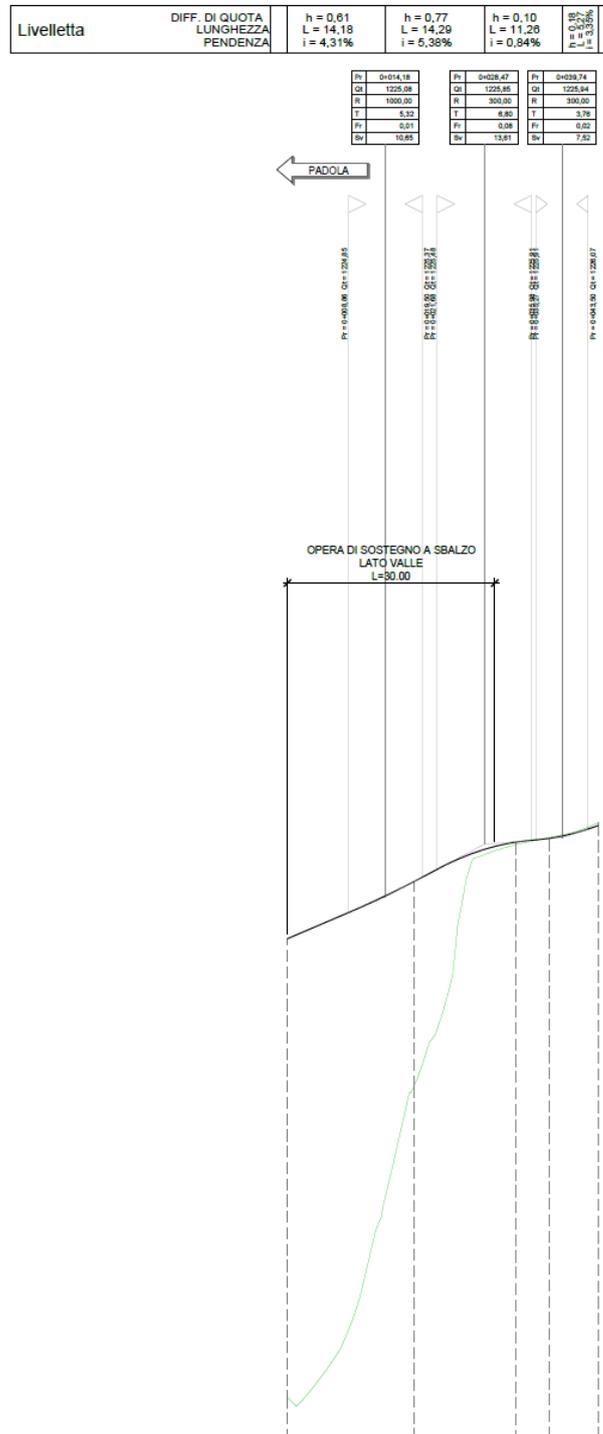


Figura 49 Profilo longitudinale Asse B2

4.3.3 OPERE D'ARTE E STRUTTURE

4.3.4 INTERVENTI IDRAULICI DI PROGETTO

La realizzazione delle viabilità impone alcuni interventi finalizzati allo smaltimento delle acque di piattaforma e del territorio interessato dalle lavorazioni. Tali interventi sono riportati nella planimetria di progetto e sono mirati a ricostituire il reticolo di deflusso preesistente, sia aperto (fossi e canali) sia chiuso (fognature).

4.3.4.1 SISTEMA DI DRENAGGIO

Il sistema di drenaggio è costituito da una serie di tubazioni che raccolgono le acque meteoriche cadute sulla viabilità mediante caditoie grigliate e da una canaletta che corre lungo la scarpata in scavo di progetto che ha lo scopo di raccogliere le acque di versante.

Il recapito delle acque avviene all'interno degli attraversamenti idraulici esistenti, che verranno adeguati al nuovo ingombro della strada. Non sono presenti sistemi di raccolta oltre alla caditoia del tombino T01 (si veda più avanti per i dettagli).

4.3.4.1.1 INTERFERENZE CON LA RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE

Il maggior corso d'acqua presente in zona è il Torrente Padola, che scorre parallelamente alla SS52 oggetto di intervento. Non sono previste interazioni con l'alveo del Torrente Padola, scorrendo esso a oltre 80 metri al di sotto del piano stradale; per questo motivo non si è ritenuto necessario eseguire l'analisi idrologica e idraulica di tale corso d'acqua. Per un dettaglio maggiore in merito alle interferenze si rimanda al cap. 3.1.2.2.1

4.3.4.2 COMPATIBILITA' E INVARIANZA IDRAULICA

Secondo il principio dell'invarianza idraulica, previsto dall'Allegato A della DGR 2948/09 "*Modalità operative ed indicazioni tecniche relative alla valutazione di compatibilità idraulica per la redazione di strumenti urbanistici*", per ogni intervento che trasformi la risposta idrologica del suolo (variazione del coefficiente di deflusso) deve essere prevista l'adozione di misure di mitigazione del rischio idraulico allo scopo di "*trattenere le acque piovane per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete fognaria*". Questo deve essere attuato sia nel caso di variazioni agli strumenti urbanistici sia nel caso di variazione dello stato dei luoghi.

In particolare, l'allegato introduce la seguente classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare (la superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo):

id	Classe di intervento	Definizione
0	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
1	Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 ha e 1 ha
2	Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha e interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con Imp. < 0.3
3	Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp. > 0.3

L'intervento in esame ricade presso il limite inferiore della classe 1, andando ad interessare una superficie in variante di estensione pari a circa 0.2 ha, tutti pavimentati o occupati da canalette. Non sono presenti aree a verde intercluse o altre aree a diversa permeabilità.

Rimandando per i dettagli alla relazione specialistica, si può affermare che l'incremento di portate dovuto alla nuova superficie stradale ammonta allo 0.01% della portata del T. Padola (riportata nella Valutazione di Compatibilità Idraulica del PATI del Comune di Comelico Superiore), con un impatto pertanto trascurabile sul regime idraulico del corso d'acqua.

Alla luce di quanto esposto nel DGR, si può quindi affermare che l'invarianza idraulica è implicitamente garantita. Si è infatti anche dimostrato che la realizzazione di sistemi di invaso risulterebbe eccessivamente impattante rispetto ai benefici che se ne otterrebbero.

4.3.5 CONSIDERAZIONI COSTRUTTIVE

A lavoro finito devono essere garantiti il regolare esercizio, tutte le operazioni di ispezione e di controllo, la funzionalità di tutti i dispositivi e di tempestiva segnalazione di eventuali anomalie potenzialmente dannose per la sicurezza delle persone.

I manufatti deputati alla regimazione idraulica sono improntati alla massima semplicità costruttiva e funzionale; ciò non toglie tuttavia che debbano essere realizzati con cura tanto i tombini quanto le opere di drenaggio e soprattutto che debba essere rispettato il piano di manutenzione.

I dispositivi di prima raccolta saranno costituiti da caditoie puntuali e/o canalette collegate al recettore designato mediante tubazioni dedicate; le condutture di linea a gravità, in calcestruzzo a sezione circolare e base piana, saranno raccordate da pozzetti in c.a., con o senza accesso ispezionabile, disposti in corrispondenza delle deviazioni planoaltimetriche dell'asse principale, dei raccordi con rami di fognature immissarie e di eventuali dispositivi di raccolta (pozzetti/caditoie grigliate).

Per quanto risulti accurata la progettazione e la realizzazione delle opere di progetto non deve essere trascurato l'aspetto gestionale dei sistemi, ai quali dovrà essere dedicato un adeguato programma di ispezioni e manutenzioni da eseguire con regolarità.

4.4 LA CANTIERIZZAZIONE

4.4.1 LA DIMENSIONE COSTRUTTIVA

4.4.1.1 LE ATTIVITA' DI CANTIERE E LE LAVORAZIONI

Il presente paragrafo definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione, individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo. La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Al fine di realizzare l'opera in progetto, è prevista l'installazione nell'ambito dell'intervento di 1 area di cantiere fissa e 5 aree di cantiere mobili:

- Il campo base (per le quattro macrofasi);
- Il cantiere operativo (per la prima macrofase);
- Le aree di intervento (diversificate per le quattro macrofasi).

4.4.1.2 I TEMPI E LE FASI DI REALIZZAZIONE

Si riporta, di seguito, il cronoprogramma relativo alla realizzazione degli interventi. Il programma dei lavori ha una durata stimata tra i 12 e i 14 mesi.

4.4.1.3 IL BILANCIO DEI MATERIALI

Nella tabella seguente sono riportati i movimenti materia stimati per la realizzazione del miglioramento dell'intersezione stradale S.S.52 "Carnica".

Asse effettivo	Raggruppamento Assi	Cod	Descrizione	Quantità	u.m.
Asse A - AP.01-A	AP.01	BASE	STRATO DI BASE	487,81	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	BINDER	STRATO DI BINDER	203,24	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	CANAL	CANALETTA	63,7	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	DEM	DEMOLIZIONE	732	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	FONDA_MG	MISTO GRANULARE	609,68	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	MAGRONE	MAGRONE MURO	18,78	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	RETE CHIODATA	RETE CHIODATA	3063,57	m ²
Asse A - AP.01-A	AP.01	RI	RILEVATO	10,4	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	RI-SCAVI	RIEMPIMENTO	124,62	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	SCAR	SCARIFICA	2,408	m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	ST	STERRO	12650,61	m ³

Asse A - AP.01-A	AP.01	ST-OPERA	SCAVO OPERA	135,56 m ³
Asse A - AP.01-A	AP.01	USURA	STRATO DI USURA	165,03 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	BASE	STRATO DI BASE	39,13 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	BINDER	STRATO DI BINDER	22,14 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	DEM	DEMOLIZIONE	108,79 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	FONDA_CEM	MISTO CEMENTATO	38,73 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	FONDA_MG	MISTO GRANULARE	27,12 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	GEOGR	GEOGRIGLIA	108,98 m ²
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	RI	RILEVATO	5,92 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	ST	STERRO	15,34 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	ST-OPERA	SCAVO OPERA	155,77 m ³
Asse B1 - VS.01-B1	VS.01	USURA	STRATO DI USURA	17,71 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	BASE	STRATO DI BASE	25,22 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	BINDER	STRATO DI BINDER	15,09 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	DEM	DEMOLIZIONE	71,45 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	FONDA_CEM	MISTO CEMENTATO	15,66 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	FONDA_MG	MISTO GRANULARE	20,79 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	GEOGR	GEOGRIGLIA	46,62 m ²
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	RI	RILEVATO	0,98 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	ST	STERRO	25,79 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	ST-OPERA	SCAVO OPERA	58,37 m ³
Asse B2 - VS.01-B2	VS.01	USURA	STRATO DI USURA	12,54 m ³

4.5 LE AZIONI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

4.5.1 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Durante tutta la durata del cantiere saranno adottate idonee misure di prevenzione e mitigazione per contenere le emissioni inquinanti in atmosfera e le emissioni acustiche, salvaguardare la qualità delle acque e gestire correttamente i rifiuti, nonché tutte le misure previste per prevenire l'inquinamento delle acque e del suolo, in grado di prevenire anche l'alterazione degli ecosistemi e salvaguardare la vegetazione e la fauna.

Con riferimento a quanto dettagliato nei paragrafi successivi, Tra le soluzioni progettuali finalizzate alla prevenzione e alla mitigazione degli impatti ambientali si può far riferimento ai seguenti aspetti:

- Individuazione delle aree di cantiere e delle viabilità di cantiere;
- Misure per la mitigazione di emissioni in atmosfera;
- Misure per la salvaguardia del clima acustico;
- Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo;

- Misure per la salvaguardia della biodiversità.

4.5.1.1 *INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE VIABILITA' DI CANTIERE*

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato da realizzare, selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

La corretta localizzazione dei siti di cantiere costituisce il primo provvedimento preventivo in merito al contenimento degli eventuali impatti, in quanto da esso dipendono gli effetti più significativi che si possono determinare sull'ambiente circostante e sul normale assetto funzionale delle residenze, delle viabilità e dei servizi.

Le aree di cantiere individuate per le opere in esame sono state scelte tenendo in considerazione i principali vincoli presenti sul territorio, nonché i condizionamenti ambientali. Inoltre, in termini di dimensioni, saranno ipotizzati delle minime dimensioni tali da garantire tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere specifiche, riducendo quanto possibile l'ingombro sul suolo.

In funzione della localizzazione dei siti di approvvigionamento e smaltimento saranno individuate le viabilità di cantiere che verranno utilizzate dai mezzi pesanti per collegare tali siti alle aree di cantiere dell'opera in esame, cercando il più possibile di passare esternamente rispetto ai centri abitati, utilizzando viabilità esistenti che bypassano gli stessi.

4.5.1.2 *MISURE PER LA MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA*

4.5.1.2.1 DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI ALLO SCENARIO DI PROGETTO

In questo capitolo si vuole stimare le emissioni di polveri PM10 dall'attività di cantiere dell'opera in progetto, utilizzando le indicazioni disponibili nelle linee guida di ARPA Toscana riconosciute a livello nazionale come riferimento in questo ambito.

La valutazione delle emissioni di polveri e l'individuazione dei necessari interventi di mitigazione sono effettuate quindi secondo le indicazioni di cui ai contenuti delle "Linee guida per la valutazione delle

emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" redatte da ARPAT previa convenzione con la Provincia di Firenze.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali pulverulenti in genere, e le azioni e le opere di mitigazione che si possono effettuare, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs 152/06 (Allegato V alla Parte 5°, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte 1: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti).

I metodi di valutazione proposti nelle Linee guida ARPAT provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi.

Le linee guida ARPAT sono suddivise principalmente in due capitoli: nel Capitolo 1 sono analizzate le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali pulverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. Di seguito poi sono presentate delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali pulverulenti può essere ragionevolmente considerata ad impatto non significativo sull'ambiente. Tale conclusione deriva dall'analisi effettuata tramite l'applicazione di modelli di dispersione, i cui risultati indicano che al di sotto dei valori individuati non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria di PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E_i in eq.1). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i$$

dove:

$Q(E)_i$: emissione dell'inquinante i (ton/anno);

A : indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);

E_i : fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Per la valutazione degli impatti in fase di cantieri si è fatto riferimento alle attività che possono generare emissioni di polveri riportati di seguito:

- attività di scavo attività di scarico del materiale
- formazione e stoccaggio di materiale
- transito di mezzi su piste di cantiere non pavimentate

Sono state inoltre considerate le attività di mezzi meccanici all'interno dell'area di cantiere, e le emissioni dei gas di scarico sia dei mezzi meccanici di cantiere sia dei mezzi pesanti.

ATTIVITÀ DI SCARICO DEL MATERIALE

Per la fase di scarico è stato considerato il fattore SCC 3-05-010-42 "Truck unloading: Buttom-Dump-Overburden" pari a 0,0005 Kg/Mg di PM10 materiale scaricato.

- **Fattore: PM10 : 0.0005 kg/t**

FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di formazione e stoccaggio cumuli prende in considerazione le attività di sollevamento delle polveri per via eolica dei cumuli (si sottolinea che tale circostanza risulta in realtà considerata a scopo cautelativo) ed è il seguente:

$$E = k \cdot (0,0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove: k rappresenta la costante adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle:

k= 0.35 per il calcolo di PM₁₀

U = velocità media del vento (m/s)

M = umidità del materiale accumulato (%)

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella:

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 μm	< 15 μm	< 10 μm	< 5 μm	< 2.5 μm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

La suddetta formula empirica garantisce una stima attendibile delle emissioni considerando valori di U e M compresi nel *range* di valori (ben rappresentativo della situazione oggetto di studio) specificati nella tabella seguente.

Parametro	Range
Velocità del vento	0,6 – 6.7 m/s
Umidità del materiale	0,25 – 4,8 %

Nel caso in esame, la velocità del vento è stata cautelativamente assunta pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito, compatibilmente con l'intervallo di applicabilità della formula sopra riportato. Tale valore appare ampiamente cautelativo. L'umidità del materiale è assunta pari a 4%.

Le quantità di materiale da movimentare sono state individuate dall'analisi congiunta degli elaborati e planimetrie di progetto. Si riporta di seguito il fattore di emissione associato alle operazioni di formazione e stoccaggio cumuli:

- **FE formazione cumuli (PM10)= 0.0009 kg/Mg**

TRAFFICO DI MEZZI PESANTI NELLE AREE NON PAVIMENTATE

Per la stima delle emissioni di polvere generate dal traffico veicolare per azione del risollevaramento nelle aree non pavimentate è stato utilizzato il seguente fattore di emissione:

$$E = k \cdot \left(\frac{S}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad [\text{kg/km}]$$

dove:

W = peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)

S = contenuto del limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate (%)

Il contenuto di limo è stato assunto pari al 14 %, conforme all'intervallo di valori compresi tra l'1,8% e il 25,2% e coerente con quanto indicato nelle Linee Guida ARPAT. I valori di K, a e b sono stati assunti:

per PM10

K= 0.423

a= 0.900

b= 0.450

Si riportano di seguito i fattori di emissione associati al passaggio su aree non pavimentate:

I Km medi percorsi sono stati stimati a partire dall'estensione media del percorso nelle aree non pavimentate secondo la viabilità ipotizzata (desunta a partire dalla consultazione congiunta degli elaborati grafici di progetto), moltiplicata per il numero dei mezzi stimati durante la specifica attività in esame. Il peso medio dei mezzi di cantiere (W) che percorrono le aree considerate viene considerato pari a 30t. Pertanto il fattore di emissione per le polveri PM10 che si può utilizzare è pari a :

- **FE passaggio su piste non pavimentate (PM10)= 1.33kg/Km * veic**

ATTIVITÀ DI SCAVO

Nella fase di scavo la ruspa si ipotizza possa rimuovere circa 12 m³/h di "materiale": effettua quindi il lavoro su di un tratto lineare di 7 m/h (7 x 0.52 [profondità scavo] x 3.19 [larghezza ruspa] = 12 m³/h). Ipotizzando questa la grandezza che interessa nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scavo previsto in "13.2.3 Heavy construction operation" risulta pari 5.7 kg/km per le PTS e considerando il PM10 pari al 60% delle polveri totali si ottiene il fattore di emissione di 3.42 kg/km per il PM10. L'emissione oraria stimata per questa fase è quindi 7x10⁻³ km/h x 3.42 kg/km=0.02394 kg/h. I

- **FE attività di scavo: (PM10) = 0.02394 kg/h**

Riepilogo fattori di emissione utilizzati

Nella seguente tabella i fattori di emissione considerati ed utilizzati per il calcolo delle emissioni di PM10.

Fattori di Emissione	PM10	UM
Formazione e stoccaggio cumuli	0.0009	kg/t
Attività di scavo	0.02394	kg/h
Scarico camion	0.0005	kg/t
Movimentazione materiale su pista non pavimentata	1.33	kg/kg materiale movimentato*km

Tabella 24 Riepilogo fattori di emissione

Di seguito si riporta la stima delle emissioni di polveri dalle attività di cantiere, per le aree individuate.

In particolare, facendo riferimento alle linee guida ARPAT della regione Toscana e ai fattori di emissione per ogni singola attività di cantiere sono stati calcolati i ratei emissivi di Polveri PM10 e NOx per ogni fase del cantiere.

Il materiale in lavorazione è stato considerato avere una densità media di 1,8 t/mc (tonnellate per metro cubo) pertanto nelle stime quantitative i metri cubi di materiale sono stati convertiti in peso considerando questo fattore di conversione. Inoltre si considerano mezzi pesanti con capienza pari a 30 ton .

Alla luce dei calcoli effettuati nelle tabelle seguenti sotto riportate vengono stimate le emissioni totali per ogni area di intervento relativamente all'intero periodo di cantiere.

Asse A - AP.01-A

attività	um	Asse A - AP.01-A
Scarico del Camion	gr	121.51
Formazione cumuli	gr	20493.98
Scavo	gr	275.24
Transito su piste non pavimentate	gr	90981.57
Totale	gr	111872.32

Asse B1 - VS.01-B1

attività	um	Asse B1 - VS.01-B1
Scarico del Camion	gr	5.32
Formazione cumuli	gr	24.85
Scavo	gr	310.76
Transito su piste non pavimentate	gr	10119.43
Totale	gr	10460.37

Asse B2 - VS.01-B2

	um	Asse B2 - VS.01-B2
Scarico del Camion	gr	0.88
Formazione cumuli	gr	41.77
Scavo	gr	116.44
Transito su piste non pavimentate	gr	6413.92
Totale	gr	6573.03

Con le ipotesi specificate sopra la stima delle emissioni da cantiere per le PM10 è stata svolta per tutto il periodo del cantiere. Considerando una durata dei singoli cantieri pari a 180 giorni e 10 ore di lavoro al giorno si può stimare l'emissione media oraria di polveri PM10 riportata nella tabella seguente.

Asse A - AP.01-A		
Emissioni di Polveri	g/h	62.15
Asse B1 - VS.01-B1		
Emissioni di Polveri	g/h	5.81
Asse B2 - VS.01-B2		
Emissioni di Polveri	g/h	3.65

Con la finalità di valutare la criticità o meno di tale risultato e comprendere quindi la significatività dell'impatto generato dal cantiere sull'aria, il valore di emissione risultante è stato confrontato con i valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

L'ARPAT ha individuato alcuni valori di soglia delle emissioni di PM10 al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Di seguito si riportano i valori soglia funzione della distanza dei ricettori dalla sorgente emissiva e dei giorni di emissione.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 25 Valori soglia di emissione per il PM10 espressi in g/h (fonte: Linee Guida da ARPAT)

I dati tabellati simulano un'ipotesi di raggiungimento del valore limite per il PM₁₀, su un ricettore ad una data distanza per un'emissione stimata in g/h. Quando un'emissione calcolata risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella, tale emissione può essere considerata, a priori, compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria

Queste soglie sono riportate nelle successive tabelle, facenti riferimento a giorni lavorativi differenti per i diversi cantieri ed ai ricettori più prossimi che sono valutabili ad una distanza inferiore a 50m del perimetro del cantiere.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<83	Nessuna azione
	83 ÷ 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<189	Nessuna azione
	189 ÷ 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<418	Nessuna azione
	418 ÷ 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 ÷ 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tabella 26 Valutazione delle emissioni al variare della distanza dei ricettori e sorgente per giorni di attività superiore a 150 giorni/anno ed inferiore a 200 giorni/anno.(fonte linee guida

ARPAT tabella 14)

Sulla base delle planimetrie di progetto ed attuali, i recettori potenzialmente interessati dall'impatto delle emissioni polverulente sono posti a distanza variabile tra i 50 ed i 100 metri dall'area di stabilimento.

Nella seguente tabella si riepilogano i dati per singola attività con il relativo giudizio di compatibilità ambientale per le emissioni di polveri.

- giudizio **POSITIVO**: il valore stimato per le emissioni della singola attività è inferiore alla soglia di emissione prevista dalle Linee Guida tecniche prese a riferimento; l'attività è compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria e non è necessaria nessuna ulteriore azione
- giudizio **CONDIZIONATO**: la fase è compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria a condizione che venga svolta una delle due attività previste: Monitoraggio presso i recettori o Modellistica Previsionale.
- giudizio **NON COMPATIBILE**: l'attività, così come valutata, non risulta compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria e pertanto devono essere previste misure di mitigazione. In questo modo il valore delle emissioni dalla singola fase ricade nell'ambito del giudizio CONDIZIONATO per il quale si rimanda al punto precedente.

Considerando la situazione peggiore in termini di vicinanza dei recettori (0 -50 metri), dal confronto emerge come le emissioni generate dalle attività di cantiere sotto le ipotesi considerate, per ogni area considerata, siano al di sotto delle soglie definite dalle linee guida di ARPA Toscana utilizzate.

CANTIERE	PM10 Stimate (g/h)	Soglia di emissione Tabelle LG Arpat (g/h)	GIUDIZIO	Mitigazioni
Asse A - AP.01-A	62.15	<83	POSITIVO	nessuna
Asse B1 - VS.01-B1	5.81	<83	POSITIVO	nessuna
Asse B2 - VS.01-B2	3.65	<83	POSITIVO	nessuna

Tabella 27 Verifica soglie di emissione

Come dimostrato nella tabella e calcoli precedenti il giudizio relativo ad ogni area di cantiere è POSITIVO.

La stima dell'impatto potenziale, con le ipotesi considerate, costituito dalla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria in fase di cantiere risulta complessivamente avere una bassa significatività relativamente al potenziale impatto sulla qualità dell'aria.

Inoltre, si può considerare l'impatto come reversibile e riferito alla durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera.

4.5.1.2.2 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Come riportato in precedenza, per i valori di emissioni totali non si rivela necessaria l'introduzione di interventi di contenimento della dispersione delle polveri generate nell'attività di cantiere.

Nella gestione del cantiere possono essere attuate azioni utili a contenere al massimo l'impatto ambientale.

Facendo riferimento alle recenti LG linee-guida-cantieri del gennaio-2018 di ARPA Toscana, durante la gestione del cantiere si provvederà in funzione delle specifiche necessità, ad adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Le misure di mitigazione che saranno valutate e messe in pratica sono:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non, avendo cura di gestire le acque eccedenti evitando sversamenti in corpi ricettori superficiali;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

4.5.1.3 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO

4.5.1.3.1 MISURE DI SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, si prevedono idonee misure di mitigazione quali:

- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare (quali ad esempio la selezione dei macchinari in conformità alle direttive comunitarie e nazionali, l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, installazione di silenziatore sugli scarichi, utilizzo di impianti fissi schermati, uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzanti

- di recente fabbricazione);
- l'adeguata manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione, alla sostituzione dei pezzi usurati, al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc;
 - corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere (orientamento e localizzazione impianti; utilizzo all'occorrenza di basamenti antivibranti; limitazione allo stretto necessario degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi, limitazione delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa, ecc.);
 - l'utilizzo, all'occorrenza, di barriere acustiche provvisionali.

4.5.1.3.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLE LAVORAZIONI DI CANTIERE SUL CLIMA ACUSTICO

Per le attività oggetto della presente relazione, le sorgenti di emissione acustica sono rappresentate dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere. L'entità di tali emissioni viene stabilita in base alle relative potenze sonore di ciascun macchinario, il numero dei macchinari presenti e la loro contemporaneità di utilizzo.

Per la presente valutazione saranno ipotizzate le seguenti macrofasi di lavorazione:

- Sbanco e trasporto terre: escavatore, pala gommata, autocarro per trasporto materiali
- Realizzazione muri di sostegno: autocarro, pompa cls per getti, macchina per micropali
- Realizzazione di sede stradale: autocarro, bob cat, rullo compattatore, vibrofinitrice

Poiché la definizione del numero e del tipo di macchinari non è in questa fase un dato certo, si è proceduto ad effettuare alcune ipotesi sui possibili scenari di cantiere che saranno implementati successivamente nella fase di progettazione definitiva. Il contributo del traffico veicolare sarà considerato in questa prima fase trascurabile.

Nella tabella seguente sono illustrati i dati identificativi dei mezzi per ciascuno degli scenari di cantiere ipotizzati, comprendenti: la natura della sorgente di rumore, la potenza sonora specifica della sorgente (i valori sono stati tratti da "Conoscere per prevenire n.11: la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e provincia – D.Lgs.262/2002), il numero di mezzi impiegati e il periodo di effettivo utilizzo di ciascun macchinario.

Mezzo	Lw	Percentuale (h lavoro)						
		100% 16 h	75% 12 h	62,5% 10 h	50% 8 h	37,5% 6 h	25% 4 h	12,5% 2 h
		Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw
Escavatore	106,0	106,0	104,8	104,0	103,0	101,7	100,0	97,0
Pala gommata	103,1	103,1	101,9	101,1	100,1	98,8	97,1	94,1
Autocarro	101,8	101,8	100,6	99,8	98,8	97,5	95,8	92,8
Macchina per micropali	105,0	105,0	103,8	103,0	102,0	100,7	99,0	96,0
Pompa c/s per getti	100,0	100,0	98,8	98,0	97,0	95,7	94,0	91,0
Rullo compattatore	105,0	105,0	103,8	103,0	102,0	100,7	99,0	96,0
Vibrofinitrice	106,0	106,0	104,8	104,0	103,0	101,7	100,0	97,0
Bobcat	102,0	102,0	100,8	100,0	99,0	97,7	96,0	93,0

Tabella 28 Sorgenti e livelli di potenza acustica Lw

4.5.1.3.3 DEFINIZIONE DEI DATI DI IMPUT E DEGLI SCENARI DI VALUTAZIONE

Di seguito si riportano i dati utilizzati per determinare l'impatto acustico per i diversi scenari ipotizzati, valutando inoltre l'emissione cumulata derivante dalla contemporaneità di utilizzo dei macchinari.

Le ipotesi sono state effettuate ipotizzando la situazione più gravosa in termini di emissione acustica, considerando un periodo di attività di tutti i mezzi di 8 ore di lavoro e la contemporaneità dell'utilizzo di tali mezzi per ciascuna fase di cantiere.

Scenario 1 – Opere di sbancamento e trasporto terre – Lw=106.0 dB(A)				
Mezzo	N. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo periodo	Lw f(%uso) [dBA]
Escavatore	1	8	50%	103,0
Pala gommata	1	8	50%	100,1
Autocarro	1	8	50%	98,8
Scenario 2 – Realizzazione muri di sostegno – Lw 104.5 dB(A)				
Mezzo	N. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo periodo	Lw f(%uso) [dBA]
Autocarro	1	8	50%	98,8
Macchina per micropali	1	8	50%	102,0
Pompa c/s per getti	1	8	50%	97,0
Scenario 3 – Realizzazione sede stradale – Lw 107.1 dB(A)				
Mezzo	N. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo periodo	Lw f(%uso) [dBA]
Autocarro	1	8	50%	98,8
Rullo compattatore	1	8	50%	102,0
Vibrofinitrice	1	8	50%	103,0
Bobcat	1	8	50%	99,0

Tabella 29 Scenari di cantiere

Si precisa che in questa fase progettuale l'obiettivo è quello di analizzare le potenziali interferenze, in termini acustici, tra le attività previste e i ricettori prossimi alle aree di cantiere da un punto di vista qualitativo. Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai livelli successivi di progettazione.

Le ipotesi effettuate e gli scenari composti, costituiscono il massimo impatto che in ogni punto, il cantiere dovrebbe realizzare in condizioni di massima operatività.

È stato inoltre ipotizzato in via cautelativa l'utilizzo contemporaneo di tutte le attrezzature per ciascuno scenario, in modo tale da verificare la condizione più sfavorevole in termini di emissioni acustiche.

Stima delle emissioni in funzione della distanza			
Distanza [m]	Scenario 1 – Leg emissione [dB(A)]	Scenario 2 – Leg emissione [dB(A)]	Scenario 3 – Leg emissione [dB(A)]
5	81.0	79.5	82.1
10	75.0	73.5	76.1
15	71.5	70.0	72.6
20	69.0	67.5	70.1
25	67.0	65.5	68.1
30	65.5	64.0	66.6
35	64.1	62.6	65.2
40	63.0	61.5	64.1
45	61.9	60.4	63.0
50	61.0	59.5	62.1
55	60.2	58.7	61.3
60	59.4	57.9	60.5
65	58.7	57.2	59.8
70	58.1	56.6	59.2
75	57.5	56.0	58.6
80	56.9	55.4	58.0
85	56.4	54.9	57.5
90	55.9	54.4	57.0
95	55.5	54.0	56.6
100	55.0	53.5	56.1
105	54.6	53.1	55.7
110	54.2	52.7	55.3
115	53.8	52.3	54.9

Tabella 30 Stima emissioni in funzione della distanza

Lo scenario più gravoso da un punto di vista acustico risulta essere lo scenario n.3, pertanto la successiva analisi sarà condotta in funzione di tale scenario. La valutazione del valore di immissione si considera coincidente a quello di emissione, ipotizzando il contributo del rumore residuo della zona trascurabile.

Gli scenari ipotizzati sono relativi alla situazione più gravosa dal punto di vista acustico, con le attrezzature in funzione in contemporanea per tutto il turno di lavoro e configurate nella postazione più prossima ai ricettori.

Le sorgenti di norma non saranno concentrate spazialmente e temporalmente davanti ai singoli ricettori ma saranno in movimento lungo i 500 metri di strada e non sempre quindi saranno collocate nel punto di stretta vicinanza.

Ricettore	Ubicazione	Distanza Ricettore – Cantiere (punto più vicino)	Classe acustica	Limiti fissati dal PCCA [dB(A)]
R1	SP532 n°7 32040 Comelico superiore (BL)	20 m	II°	55
R2	Via Sandi, 13 32040 Padola (BL)	150 m	II°	55
R3	SS52 n°97 32040 Comelico superiore (BL)	100 m	II°	55

Tabella 31 Distanze Ricettori Area di cantiere e classe acustica

Stima delle emissioni in funzione della distanza	
Distanza [m]	Scenario 3 – Leg emissione [dB(A)]
5	82.1
10	76.1
15	72.6
20	70.1
25	68.1
30	66.6
35	65.2
40	64.1
45	63.0
50	62.1
55	61.3
60	60.5
65	59.8
70	59.2
75	58.6
80	58.0
85	57.5
90	57.0
95	56.6
100	56.1
105	55.7
110	55.3
115	54.9

Tabella 32 Emissioni acustiche in funzione della distanza

4.5.1.3.4 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE E DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

- Per il ricettore R1, collocato ad una distanza di 20 metri dal punto più vicino alle lavorazioni viene stimato un superamento di circa 15 dB(A).

Si ritiene pertanto necessaria l'adozione di barriere antirumore di tipo fisso di altezza 3 metri. L'abbattimento medio previsto di 15 dB(A) della barriera antirumore sarà sufficiente per riportare i valori di emissione all'interno dei limiti normativi.

- Per il ricettore R3 collocato ad una distanza di circa 100 metri, il superamento stimato di circa 2 dB(A) dovrà essere rivalutato nella fase successiva di progettazione. L'ipotesi effettuata della condizione più gravosa potrebbe risultare sovrastimata. Tramite opportuna organizzazione dei mezzi di cantiere e delle fasi di lavoro l'emissione risulterà entro i limiti di legge.

Nella successiva fase di progettazione potrà essere valutata inoltre l'eventuale necessità di richiesta di deroga ai limiti acustici.

4.5.1.4 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITA'

Durante la fase di costruzione dell'opera saranno adottate idonee azioni atte a prevenire l'alterazione degli ecosistemi e salvaguardare la vegetazione e la fauna, quali:

Le misure specifiche per la fase di corso d'opera sono:

- adozione di recinzione perimetrale lungo i cantieri al fine di impedire agli animali l'accesso alle aree principali di cantiere;
- adozione barriere antirumore mobili in presenza di siti sensibili, come biotopi, siti di nidificazione, di riproduzione, di alimentazione, siti di riposto, etc,
- prevedere il mantenimento, il più possibile, della vegetazione esistente, in particolare in corrispondenza delle fasce fluviali, tentando di non asportare la vegetazione su entrambe le sponde;
- diminuire, in corrispondenza o in prossimità di aree sensibili, l'emissione di rumore e di luci mediante modulazione delle attività. In particolare, durante il periodo primaverile, raccomanda la sospensione delle lavorazioni più rumorose durante le ore crepuscolari e notturne.

In generale, quindi, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per la salvaguardia del clima acustico, della qualità dell'aria, delle acque e del suolo descritte precedentemente, in grado cioè di mitigare l'alterazione degli ecosistemi presenti. In aggiunta si raccomanda di preservare il più possibile la vegetazione esistente, in particolare in corrispondenza delle fasce fluviali.

In prossimità dei cantieri operativi, va prevista un'area dove stoccare temporaneamente la vegetazione da rimuovere con la loro terra di scotico e vegetale. Queste aree devono essere adeguatamente protette al fine di garantire il reimpianto della vegetazione traslocata e il ripristino dei suoli vegetali. La protezione dei terreni temporaneamente accantonati deve garantire una adeguata areazione, la necessaria umidità ed evitare le azioni erosive del vento e delle acque piovane, nonché l'intrusione di semi alloctoni.

Con il ripristino nel sito originario della vegetazione temporaneamente traslocata, le aree impegnate a tale scopo saranno ripristinate nello stato ante opera o utilizzate per potenziare il corridoio ecologico (per ciò che concerne la realizzazione del campo base).

4.5.2 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

4.5.2.1 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE

Gli interventi per la salvaguardia della vegetazione prevederanno una serie di tipologie di opere a verde volte a compensare la perdita biodiversità che si verrà a creare nella fase di cantiere.

Verranno predisposti dei rimboschimenti forestali atti a mitigare la perdita delle alberature di "Pecceete e Laricete" presenti sul crinale. Le aree atte alla compensazione saranno selezionate (anche grazie all'ausilio degli enti del posto) in zone limitrofe alle aree di progetto, tenendo conto di tutte le caratteristiche pedologiche, idrologiche e agronomiche – forestali del caso.

Nella progettazione degli interventi e nella scelta delle specie si terrà conto del tipo e degli stadi seriali delle formazioni presenti al contorno, individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto, privilegiando l'inserimento di specie autoctone e facendo in modo di innescare processi evolutivi naturali che nel tempo divengano autonomi.

Il filo conduttore degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale sarà rappresentato dalle opere a verde che assolveranno tre fondamentali funzioni, quali:

- ricucitura paesaggistica e naturalistica delle formazioni vegetali esistenti intercettate dalla nuova infrastruttura stradale;
- riqualificazione ecologico-funzionale;
- ripristino dei corridoi ecologici

4.5.2.2 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE

Per risolvere le interferenze che il tracciato di progetto presenta con il reticolo idrografico superficiale sono previste una serie di opere di attraversamento idraulico definite opere minori.

È prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio, che vada a confluire nel maggior corso d'acqua presente nella zona il Torrente Padola, che scorre parallelamente alla SS52 oggetto di intervento.

Il sistema di drenaggio sarà costituito da una serie di tubazioni che raccolgono le acque meteoriche cadute sulla viabilità mediante caditoie grigliate e da una canaletta che corre lungo la scarpata in scavo di progetto che ha lo scopo di raccogliere le acque di versante.

Il recapito delle acque avviene all'interno degli attraversamenti idraulici esistenti, che verranno adeguati al nuovo ingombro della strada.

4.5.2.3 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Lo sviluppo lineare dei manufatti stradali può costituire, se non ben progettato, una barriera invalicabile agli spostamenti di numerose specie animali a causa dell'impedimento fisico stesso del movimento o per effetto del rumore, della percezione fisica e dell'abbagliamento notturno dovuti ai veicoli in transito.

In generale, quindi, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per la salvaguardia del clima acustico, della qualità dell'aria, in grado cioè di mitigare l'alterazione degli ecosistemi presenti.

Per mitigare l'effetto dell'infrastruttura sulla fauna in fase di esercizio, potrebbe essere opportuno la realizzazione di barriere che impediscano l'accesso degli animali alla carreggiata.

4.5.2.4 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL SUOLO

Per quanto riguarda i suoli occupati temporaneamente dai cantieri, nella maggior parte questi subiranno, una volta conclusi i lavori, interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico.

4.5.2.5 MISURE PER LA SALVAGUARDIA PAESAGGISTICA

Si può osservare che la strada è una componente fondamentale del paesaggio in quanto costruisce, organizza e influenza le trasformazioni del paesaggio stesso. Essa è dotata di un grande potere sociale (su di essa si muovono la collettività e le popolazioni) nonché estetico (la "bellezza" di alcune strade e dei paesaggi che possono essere osservati dalla strada). Una corretta progettazione dello spazio infrastrutturale deve farsi carico della determinazione ed organizzazione di un luogo che risponda alle istanze di riqualificazione ed integrazione paesaggistica e percettiva, soddisfacendo sia le esigenze delle Unità di Paesaggio attraversate, che quelle dell'infrastruttura e delle sue pertinenze.

È quindi necessario individuare un processo progettuale infrastrutturale, conforme alle macro-tipologie di paesaggi attraversati. Mediante la descrizione interpretativa dei caratteri e delle criticità delle Unità di Paesaggio interessate, è possibile definire le potenzialità, le dinamiche evolutive, nonché il livello di vulnerabilità rispetto all'opera prevista, individuandone da un lato gli impatti e dall'altro i mezzi per esaltare gli elementi identitari del paesaggio. Dagli obiettivi paesaggistici precisati, discendono gli interventi di mitigazione costituiti da un organico sistema di criteri localizzativi e di processi di partecipazione, di buone pratiche per gli interventi mitigativi e compensativi e di attività manutentive e gestionali che perseguano l'efficienza paesaggistica degli interventi previsti e assicurino, al contempo, un *surplus* degli attributi percettivi, rispetto sia agli utenti dell'infrastruttura che agli abitanti dei contesti attraversati.

Lo studio degli elementi architettonici e ambientali è stato elaborato sulla scorta dell'analisi delle indagini condotte, con lo scopo di migliorare il livello di compatibilità ambientale e paesaggistica dell'intervento.

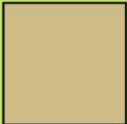
Per quanto attiene le scelte operate sul piano progettuale mirate queste sono essenzialmente a creare un linguaggio omogeneo e coerente con il contesto. Ogni singola componente dell'adeguamento in progetto declina il medesimo codice linguistico attraverso l'impiego variegato ma coerente dei medesimi materiali per le parti strutturali così come per le parti di rivestimento e per le finiture, che saranno per lo più realizzate con **materiali autoctoni** o **alternativamente riprendendo i cromatismi propri dei luoghi**. A tal fine appunto è stato condotto un apposito **studio cromatico**, realizzato a partire dal campionamento di elementi lapidei e terrigeni locali e delle ricognizioni fotografiche a fronte dei sopralluoghi effettuati. Lo studio ha consentito di ricavare una campionatura cromatica che è stata poi trasmutata in corrispondenti codici RAL, al fine di codificare e condividere le soluzioni di caratterizzazione di colore più consone e vicine al contesto

di intervento. Lungi da un intento puramente occultorio o mimetico, questo studio si è invece rivelato utile proprio per sperimentare forme di inserimento, che a partire dagli input forniti dai luoghi ricerchino una innovazione morfologica e linguistica degli elementi che compongono l'infrastruttura.

STUDIO CROMATICO
Gamma dei cromatismi peculiari dei luoghi per la finitura delle opere.

Lo studio cromatico è stato effettuato sulla base di un campionamento di piccoli materiali lapidei e terrigeni eseguito in loco e sulla base dell'analisi cromatica di alcuni scatti significativi delle murature dell'architettura tradizionale, di porzioni di territorio, etc..., eseguiti nel corso delle campagne fotografiche.

Le tonalità sono state riportate ad una tabella RAL per codificare il colore e facilitare il trattamento delle superfici delle opere d'arte.

SELEZIONE					
	RAL1001	RAL1013	RAL1014	RAL1015	RAL9001
					
	RAL1036	RAL1035	RAL7044	RAL7002	RAL6013