

S.S. 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno

Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021

Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore

PROGETTO ESECUTIVO

COD. VE 14

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Paolo Cucino
Ord. Ingg. Prov. di Trento n° 2216

CAPOGRUPPO MANDATARIA:

SWS Engineering Spa

SWSTM

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Andrea Oss
Ord. Geologi Trentino / Alto Adige n° 300

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Paolo Cucino
Ord. Ingg. Prov. di Trento n° 2216

MANDANTE:

Coding Srl



VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Ettore De la Grennelais

INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Relazione generale interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO N. PROG.	T00_IA00_AMB_RE01_C			
MSVE14	E 2101	CODICE ELAB.	T00IA00AMBRE01	D	-
D	Emissione	03.2022	F.MANGANOTTI	D.NAVE	P.CUCINO
C	Emissione	11.2021	F.MANGANOTTI	D.NAVE	P.CUCINO
B	Emissione	10.2021	F.MANGANOTTI	D.NAVE	P.CUCINO
A	Emissione	07.2021	F.MANGANOTTI	D.NAVE	P.CUCINO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SINTESI DELLE PRESCRIZIONI CIPE	4
3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	7
4	COERENZA TRA PD E PE	9
4.1.1	Tracciato planimetrico	9
4.1.2	Fabbricato tecnologico	11
4.1.3	Piazzola inversione di marcia	12
4.1.4	Opere sostegno imbocco ovest	14
4.1.5	Ottimizzazione delle sezioni di scavo	17
4.1.6	Ottimizzazione delle opere di imbocco lato est	19
5	DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI	20
5.1	Definizione del contesto paesaggistico e ambientale	21
5.1.1	Geomorfologia	22
5.1.2	Idrografia	27
5.1.3	Sistema Naturalistico e Vegetazionale	29
5.1.4	Sistema Agronomico	30
5.1.5	Sistema antropico contemporaneo	31
5.1.6	Beni storici	33

6	EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA	35
6.1	PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI	35
6.1.1	Analisi degli impatti sulla componente vegetazionale	36
6.1.2	Analisi degli impatti sulla componente paesaggistico/percettiva	38
6.1.3	Analisi degli impatti sulla componente antropica/identitaria	40
7	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE	41
7.1	INNESTO EST	41
7.2	INNESTO OVEST	50
7.3	PIAZZOLA INVERSIONE DI MARCIA	56
8	MISURE DI MITIGAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	58
8.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	58
8.2	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	61
8.2.1	Misure per contenere le emissioni inquinanti in atmosfera	61
8.2.2	Misure per contenere le emissioni acustiche	61
8.2.3	Misure per la salvaguardia della qualità delle acque	62
8.2.4	Misure di stoccaggio dei rifiuti	63
8.2.5	Misure di stoccaggio delle sostanze pericolose	63
8.2.6	Misure per la salvaguardia della vegetazione e della fauna	64

1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante della progettazione esecutiva dei lavori per la realizzazione della Cortina 2021- strada statale 51 di "Alemagna" Provincia di Belluno- attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore e riporta il complesso di interventi e delle misure previste per conservare, valorizzare e ripristinare aspetti significativi e caratteristici del paesaggio, del territorio e dell'ambiente, con l'obiettivo di ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto circostante.

Gli "Interventi di Inserimento Paesaggistico e Ambientale" comprendono i seguenti elaborati, da considerare parte integrante del progetto esecutivo dell'intervento:

- T00_IA00_AMB_PL01: Plan opere a verde-Tav1;
- T00_IA00_AMB_PL01: Plan opere a verde-Tav2;
- T00_IA_02_AMB_RN01: Fotoinserimenti Imbocco est;
- T00_IA02_AMB_PL16: Planimetria e Particolari Opere di Mitigazione Ambiente – Tav 1 di 2;
- T00_IA02_AMB_PL16: Planimetria e Particolari Opere di Mitigazione Ambiente – Tav 2 di 2.

2 SINTESI DELLE PRESCRIZIONI CIPE

In questo paragrafo si elencano le prescrizioni/osservazioni aventi specifica attinenza con gli interventi in argomento, e che sono state tenute nella massima considerazione nel corso della progettazione.

Ad ogni buon conto per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'elaborato:

- T00_EG_01_GEN_RE_01 - Relazione di Verifica di Ottemperanza.

Per gli aspetti connessi alla progettazione delle opere di inserimento paesaggistico ed ambientale:

- Prescrizioni allegate al DECVIA 148 del 22.07.2020 a conclusione della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale;
- Parere prot 7903 del 2 marzo 2020, dell'allora Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo (MIBACT);
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 1868 del 17 dicembre 2019 (Regione Veneto).

Si riporta di seguito una sintesi delle prescrizioni e delle relative azioni di ottemperanza.

N. PRESCR.	SINTESI PRESCRIZIONE	AZIONE DI OTTEMPERANZA
DECVIA 148 del 22/07/2020		
Oss. n.1	<ul style="list-style-type: none"> - Prevedere un disegno unico per tutte le rotatorie - Dovrà essere predisposto il parcheggio e lo spazio per l'inversione di marcia nello spazio del cantiere n. 3 	<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto di inserimento paesaggistico ha elaborato uno studio approfondito per l'arredo urbano della rotatoria dell'innesto est. Tale progetto prevede l'installazione di landmark, sculture in acciaio corten che richiamano le cime delle dolomiti alternandoci con uno spazio verde piantumato con arbusti di <i>Cornus sanguinea</i> (vedi paragrafo: 7.1) -il progetto prevede a sistemazione dell'area di cantiere stradale n.3 come spazio per la realizzazione in sicurezza della manovra di inversione per uscire dall'abitato di Valle in direzione Pieve di Cadore. (vedi paragrafo:7.3).
Oss. n.10	<p>Le opere di mitigazione in muratura e opere in verde dovranno essere concordate e condivise con le strutture del MIBACT.</p>	<p>Il progetto esecutivo approfondisce ed integra gli interventi di mitigazione ambientale previsti dal progetto definitivo al fine di consentire l'inserimento paesaggistico – ambientale delle nuove opere nel contesto territoriale di riferimento, inoltre recepisce le prescrizioni fatte dagli Enti in sede di approvazione del progetto definitivo.</p>
Oss. n.11	<p>L'area di deposito temporaneo risulta interna all'unità paesaggistica dei versanti boscati</p>	<p>L'area ex vivaio Forestale interessa marginalmente un'area soggetta a tutela paesaggistica. Si consideri che ai fini del deposito si prevede l'utilizzo della sola porzione di area effettivamente libera, senza procedere al disboscamento della porzione attualmente occupata dal bosco.</p>

N. PRESCR.	SINTESI PRESCRIZIONE	AZIONE DI OTTEMPERANZA
MIBACT Parere prot 7903 del 2 marzo 2020		
Oss. n.1	<i>Sia predisposta la piantumazione di specie arbustive rampicanti per mitigare quanto più possibile i muri d'ala ai lati dell'imbocco della galleria del versante est.</i>	La zona dell'imbocco est sarà realizzata tramite inverdimenti con l'obiettivo di meglio integrare l'opera nel contesto. In particolare, per quanto riguarda il mascheramento delle paratie laterali all'imbocco si prevede, oltre al rivestimento delle stesse con pietra locale, la piantumazione di elementi lineari rampicanti di edera comune (<i>hedera helix</i>) con crescita dal basso verso l'alto lungo le pareti della paratia di sostegno. (vedi paragrafo: 7.1)
Oss. n.2	<i>Dovrà essere riprogettata la cabina di alimentazione degli impianti, incorporandola con il terrapieno. Il prospetto principale dovrà essere realizzato in continuità con il muro d'ala stesso.</i>	NON ACCOGLIBILE Durante la fase di Progettazione Esecutiva, la progettazione del Fabbricato Tecnologico è stata sviluppata, valutando l'interramento dell'edificio come richiesto in prescrizione, tuttavia la soluzione non è idonea, per motivi di ordine impiantistico. Sono state altresì inserite opportune migliorie, che si ritiene possano cogliere con completezza lo spirito della prescrizione, pur con diverse modalità. <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dimensioni pianta del fabbricato - posizione decentrata rispetto all'angolo di visuale principale della viabilità - una siepe di mascheramento - rivestimento in pietra locale (vedi paragrafo: 7.1)
Oss. n.3	<i>Dovrà essere riprogettato il sistema della rotonda per meglio mitigarlo nel contesto storico urbanizzato e per meglio ricucire il tessuto urbano che, attraverso la realizzazione di tale infrastruttura, viene alterato.</i>	La rotatoria è stata ri-geometrizzata dal punto di vista funzionale, anche in relazione alle esigenze del gestore del trasporto pubblico, ma si osserva che non risulta possibile modificare la tipologia di intersezione volendo mantenere inalterata la funzionalità stradale di scambio dei flussi di traffico con le viabilità locali, che rappresenta presupposto essenziale per il progetto stesso dell'infrastruttura. Il progetto di inserimento paesaggistico ha elaborato uno studio approfondito per l'arredo urbano della rotatoria dell'innesto est. Tale progetto prevede l'installazione di landmark, sculture in acciaio corten che richiamano le cime delle dolomiti alternandoci con uno spazio verde piantumato con arbusti di <i>Cornus sanguinea</i> (vedi paragrafo: 7.1)

N. PRESCR.	SINTESI PRESCRIZIONE	AZIONE DI OTTEMPERANZA
Regione Veneto D. G. R. n. 1868 del 17 dicembre 2019		
Oss. n.2	<i>Sia esaminata la possibilità di traslare lievemente verso nord la rotatoria che precede l'imbocco est della galleria, in corrispondenza della sede municipale di Valle di Cadore, in modo da allontanare la sede stradale dall'edificio già ora prospiciente la S.S. 51 a sud.</i>	La rotatoria è stata ri-geometrizzata dal punto di vista funzionale, anche in relazione alle esigenze del gestore del trasporto pubblico, ma si osserva che non risulta possibile modificare la tipologia di intersezione volendo mantenere inalterata la funzionalità stradale di scambio dei flussi di traffico con le viabilità locali, che rappresenta presupposto essenziale per il progetto stesso dell'infrastruttura. Il progetto di inserimento paesaggistico ha elaborato uno studio approfondito per l'arredo urbano della rotatoria dell'innesto est. Tale progetto prevede l'installazione di landmark, sculture in acciaio corten che richiamano le cime delle dolomiti alternandoci con uno spazio verde piantumato con arbusti di <i>Cornus sanguinea</i> (vedi paragrafo: 7.1)
Oss. n.26	<i>Dovrà essere perfezionato l'inserimento architettonico e paesaggistico del locale tecnico a servizio della galleria, la finitura esterna sarà in materiale lapideo[...]Valutare altresì la possibilità di altre forme di mitigazione visiva</i>	Durante la fase di Progettazione Esecutiva, la progettazione del Fabbricato Tecnologico è stata sviluppata, valutando l'interramento dell'edificio come richiesto in prescrizione, tuttavia la soluzione non è idonea, per motivi di ordine impiantistico. Sono state altresì inserite opportune migliorie, che si ritiene possano cogliere con completezza lo spirito della prescrizione, pur con diverse modalità. <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dimensioni pianta del fabbricato - posizione decentrata rispetto all'angolo di visuale principale della viabilità - una siepe di mascheramento - rivestimento in pietra locale (vedi paragrafo: 7.1)
Oss. n.27	<i>Il rinverdimento dei versanti, che saranno ripristinati dopo la costruzione degli imbocchi est ed ovest, dovrà essere effettuato con specie erbacee locali e con il minimo utilizzo di concimi ed additivi nell'eventuale fase di idrosemina.</i>	Come richiesto dalla prescrizione le aree ripristinate a seguito dei lavori di realizzazione degli imbocchi est e ovest della galleria artificiale verranno rinverdate mediante fiorume locale. (vedi paragrafo: 7.1 e 7.2)
Oss. n.40	<i>In generale, tenuto con che i quattro interventi in variante alla SS51 previsti dal Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021, prevedono la realizzazione di sette rotatorie, si raccomanda di ipotizzare un disegno unico contraddistinto da un ricercato arredo urbano che consenta una chiara riconoscibilità del territorio attraversato.</i>	La zona dell'imbocco est sarà realizzata tramite inverdimenti con l'obiettivo di meglio integrare l'opera nel contesto. In particolare, per quanto riguarda il mascheramento delle paratie laterali all'imbocco si prevede, oltre al rivestimento delle stesse con pietra locale, la piantumazione di elementi lineari rampicanti di edera comune (<i>hedera helix</i>) con crescita dal basso verso l'alto lungo le pareti della paratia di sostegno. (vedi paragrafo: 7.1)

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

L'infrastruttura in progetto sarà costituita da un asse stradale tipo C2, in variante all'attuale SS 51 "di Alemagna" che consentirà di by-passare un tratto particolarmente critico dell'attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore (BL), per una lunghezza complessiva di circa 800 m.

Il progetto di attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore si inserisce nel contesto del Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021.

In particolare, l'intervento si propone di realizzare una galleria e relativi raccordi di estremità per il superamento un nodo critico lungo l'attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore, oggi di fatto regolato da senso unico alternato per effetto della sezione ristretta e della prossimità di fabbricati vincolati alla sede stradale.

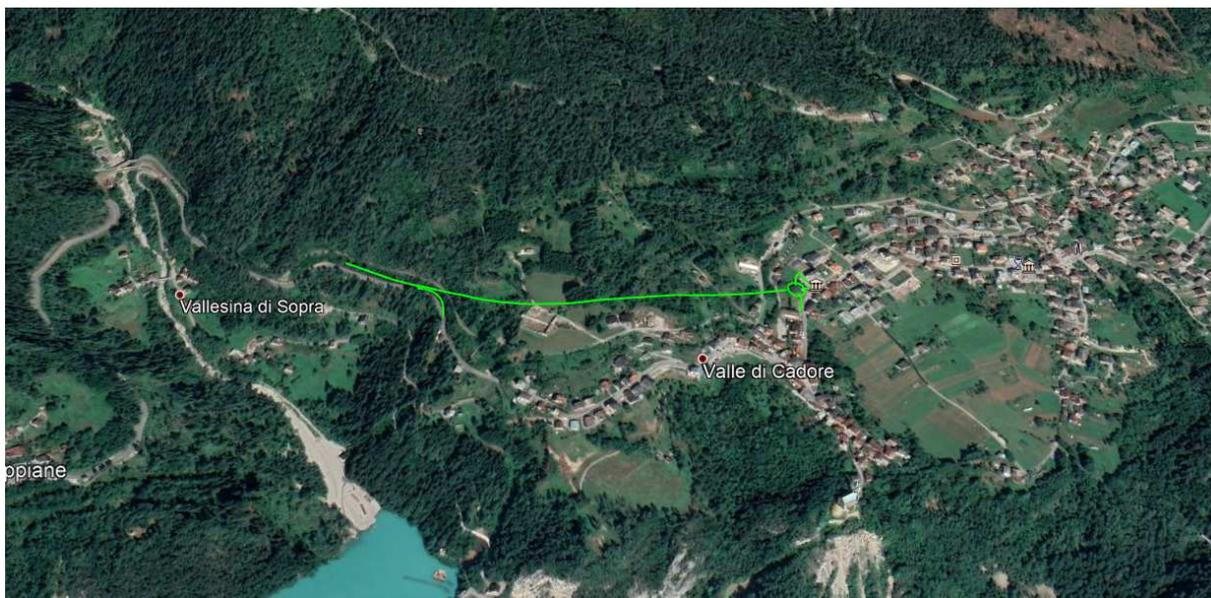


Figura 1 – Ubicazione del tracciato di progetto su vista Google Earth

Il progetto di variante all'abitato non interessa nodi rilevanti di viabilità extraurbana; in tratto sotteso interessa in sostanza alcune intersezioni a raso con viabilità comunale urbana che rimane utilmente collegata al tratto declassato che diventerà, ad opere ultimate, parte integrante della rete urbana comunale di Valle di Cadore.

L'itinerario in esame non è compreso nel sistema delle reti transeuropee dei trasporti (TEN).

Il nuovo tracciato stradale è caratterizzato per una parte considerevole da opere in sotterraneo, ed in particolare da una Galleria Naturale di lunghezza circa 620 m, comprendendo anche i tratti di imbocchi in artificiale.

In direzione Ovest, lato Cortina, la nuova infrastruttura sarà connessa all'attuale SS 51, con un'intersezione che consentirà l'uscita a raso dalla direttrice principale verso l'attuale tracciato della strada statale, prima dell'imbocco della galleria.

L'infrastruttura di progetto è completata da un innesto lato Belluno (direzione Est) costituito da una rotonda di innesto sulla SS.51 di collegamento con l'attuale tratto della stessa SS 51 in direzione Cortina, e con una viabilità locale, situata appena in uscita al tratto in galleria naturale.

Oltre alla galleria artificiale e relativi brevi tratti in artificiale, sono previste alcune opere in corrispondenza dei due svincoli / imbocchi:

- Paratia di sostegno definitiva lato monte e opera in terre rinforzate a valle, in corrispondenza dell'innesto lato Cortina;
- Paratia di sostegno definitiva lato monte e fabbricato tecnologico a servizio della galleria, in corrispondenza dell'innesto lato Belluno.

L'opera sarà completata dalle dotazioni impiantistiche ed idrauliche a supporto del tracciato stradale.

4 COERENZA TRA PD E PE

Punto di partenza del presente Progetto Esecutivo, è il Progetto Definitivo sviluppato da ANAS in ultimo aggiornamento nel novembre 2020, con l'assistenza alla progettazione di professionisti esterni.

Rispetto al Progetto Definitivo ANAS sono state operate le seguenti modifiche:

1. tracciato planimetrico:
 - Leggero spostamento lato monte (direzione Nord) dell'asse del tracciato;
 - Adeguamento delle dimensioni della rotatoria di innesto lato Belluno, con leggero aumento del raggio interno ed esterno e collocazione spostata in direzione Nord;
 - Adeguamento delle dimensioni e della geometria del tratto di scambio e della corsia di decelerazione sull'innesto lato Cortina.
2. fabbricato tecnologico: Ricollocazione e ridimensionamento dell'edificio in corrispondenza dell'imbocco est posto in prossimità della rotatoria;
3. inserimento di una piazzola per l'inversione di marcia;
4. opere sostegno imbocco ovest;
5. ottimizzazione sezioni di scavo: galleria naturale, paratie in corrispondenza degli imbocchi e opera di sostegno di valle dell'imbocco lato Cortina.

4.1.1 TRACCIATO PLANIMETRICO

Come richiesto da una prescrizione del Ministero per i beni e le Attività - Culturali e per il Turismo (MIIBACT) – Protocollo CC n°138 del 21/12/2020 e da una prescrizione della Regione Veneto – Deliberazione della Giunta Regionale n. 1868 del 17/12/2019, la rotatoria è stata ri-geometrizzata dal punto di vista funzionale, anche in relazione alle esigenze del gestore del trasporto pubblico. Si osserva che non risulta possibile modificare la tipologia di intersezione volendo mantenere inalterata la funzionalità stradale di scambio dei flussi di traffico con le viabilità locali, che rappresenta presupposto essenziale per il progetto stesso dell'infrastruttura.

L'intersezione in progetto è una rotatoria di tipo "compatta" (vedi DM 19/04/2006), avendo un diametro esterno pari a 39.00m.

Il profilo longitudinale della rotatoria è stato studiato in modo che la stessa possa raccordare al meglio le viabilità esistenti, che hanno andamenti altimetrici diversi.

Lo spostamento della rotatoria verso nord è stato dettato inoltre da motivazioni di tipo geotecnico e di miglior collocazione della rotatoria di innesto lato Belluno.



Figura 2 – Planimetria progetto stradale lato est - PD



Figura 3 – Planimetria progetto stradale lato est - PE

4.1.2 FABBRICATO TECNOLOGICO

La posizione e le dimensioni del fabbricato (vedasi Figura 2 e Figura 3) sono state ridefinite ottimizzandole, allo scopo di limitare, l'impatto visivo dello stesso sull'ambiente circostante. Tuttavia non è stato possibile recepire a richiesta della prescrizione del Ministero per i beni e le Attività - Culturali e per il Turismo (MIIBACT) – Protocollo CC n°138 del 21/12/2020 relativa all'interramento dell'edificio poiché tale soluzione non risulta essere idonea per motivi:

- di ordine impiantistico (necessità di aperture di ventilazione per il raffreddamento dell'apparecchiatura installata con sistema di ventilazione soprattetto);
- legati allo spazio da garantire per eventuali operazioni di tesatura dei tiranti della paratia di sostegno a monte dello svincolo, e relativa necessità di accesso dei mezzi d'opera.

Inoltre, la posizione prevista da PD della cabina e del piazzale antistante in prossimità del cinema teatro, vista l'orografia del sito, avrebbe richiesto un ingente sbancamento (notevoli volumi di scavo) con particolare attenzione alla presenza della fondazione dell'edificio esistente.

Sono state altresì inserite opportune migliorie:

- 1) Le dimensioni del fabbricato sono state ridotte planimetricamente, portandole da $L \times B = 29.60 \times 8.80$ m, a $20 \times 7,4$ m, con una diminuzione sostanziale di circa 10 m per la dimensione in vista;
- 2) La posizione è stata spostata nella zona più a Nord dello svincolo, in posizione decentrata rispetto all'angolo di visuale principale della viabilità, con una conseguente riduzione dell'impatto;
- 3) Le pareti dell'edificio sono state previste rivestite in pietra locale in modo da riprendere il rivestimento della paratia di sostegno dell'imbocco est immediatamente adiacente all'edificio.
- 4) Il fabbricato è stato dotato di una "struttura di mascheramento" costituita da una serie di elementi in acciaio corten "a portale" in corrispondenza del fabbricato stesso (e della parte emergente della vasca anti-incendio), con fissaggio a terra per mezzo di un plinto in calcestruzzo, e fissaggio a parete sul rivestimento della paratia di sostegno. La struttura di mascheramento viene completata da una vegetazione rampicante a partire da aiuole poste alla base delle colonne dei portali in acciaio, e da un "tetto verde" posizionato al di sopra del fabbricato, con inclinazione di 10° rispetto all'estradosso orizzontale del solaio di copertura.

Nella seguente Figura 4 si riporta un'immagine della struttura di mascheramento del Fabbricato Tecnologico.

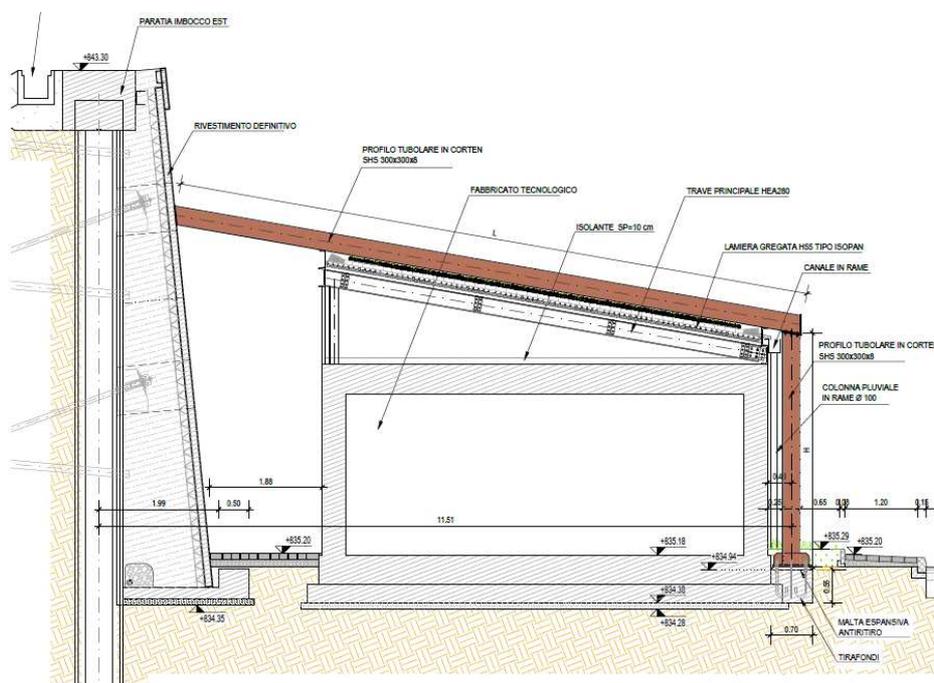


Figura 4 – Struttura di mascheramento del Fabbricato Tecnologico

4.1.3 PIAZZOLA INVERSIONE DI MARCIA

La piazzola di marcia viene realizzata per ottemperare ad una precisa prescrizione della Commissione tecnica VIA - DECVIA 148 del 22.07.2020 a conclusione della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale.

Con la messa in esercizio della galleria, data la sola manovra in ingresso a Valle di Cadore per chi proviene da Cortina, si prevede la sistemazione dell'area di cantiere 2 come spazio per la realizzazione in sicurezza della manovra di inversione per uscire dall'abitato di Valle in direzione Pieve di Cadore.

Tale spazio, attualmente già adibito ad area di sosta, una volta terminate le lavorazioni di cantiere, può essere destinato a piazzola per il parcheggio (carente in tale tratto) e l'inversione di marcia.

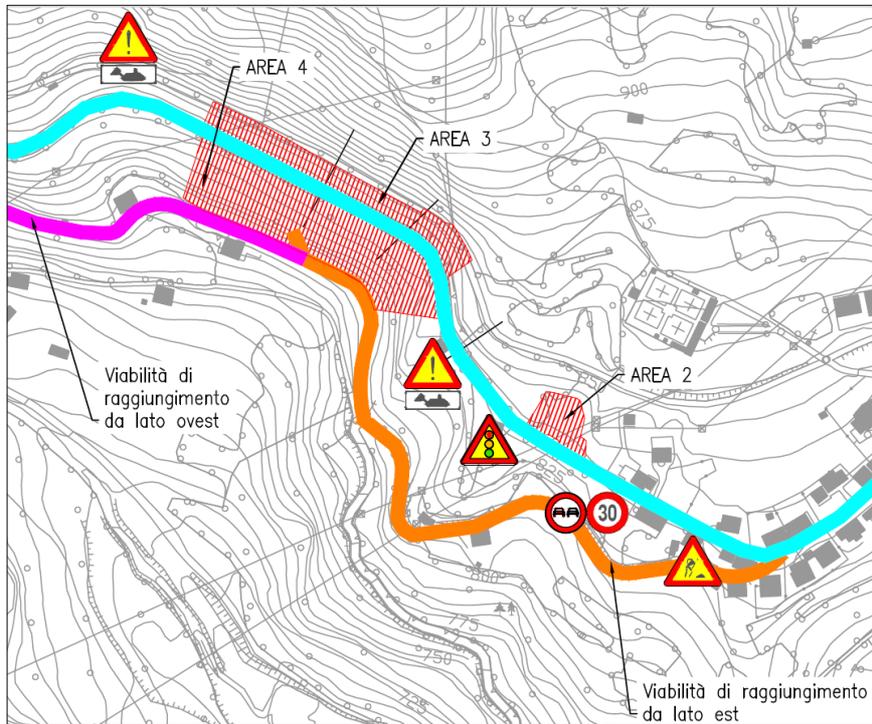


Figura 5 – Area di cantiere 2



Figura 6 – Area di inversione di marcia introdotta in PE (area a sud est imbocco ovest)

4.1.4 OPERE SOSTEGNO IMBOCCO OVEST

In corrispondenza dello svincolo di Imbocco Ovest, sono state operate alcune modifiche alla configurazione delle opere di sostegno di valle per il tratto di raccordo tra la nuova variante all'abitato di Valle di Cadore e la attuale SS.51. Si riportano di seguito due immagini di raffronto tra il layout di PE e di PD.



Figura 7 – Planimetria progetto stradale lato ovest - PD

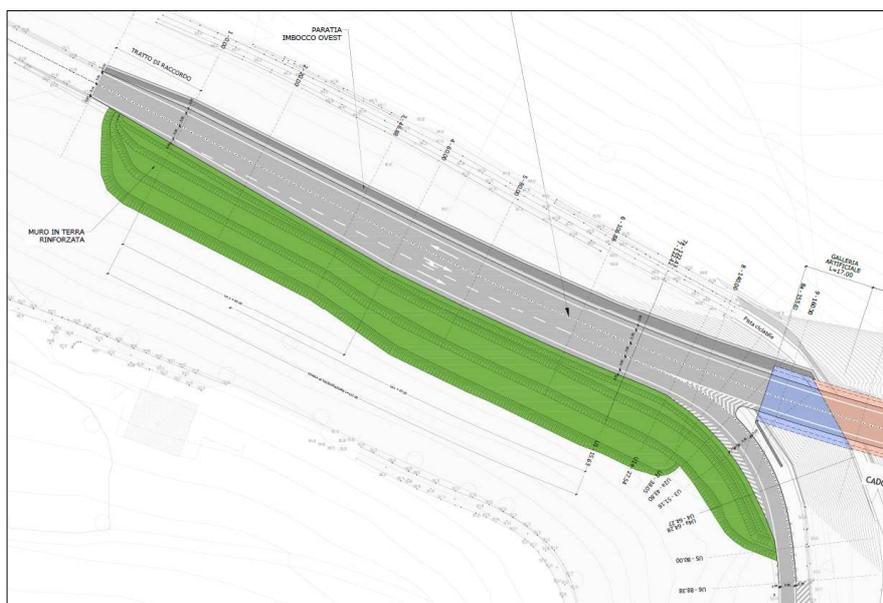


Figura 8 – Planimetria progetto stradale lato ovest - PE

La soluzione di PD prevedeva un'opera di sostegno a valle della sede stradale costituita da un muro gettato in opera, innestato sul versante con pendenza circa 45°, come riportato in sezione tipologica di Figura 9.

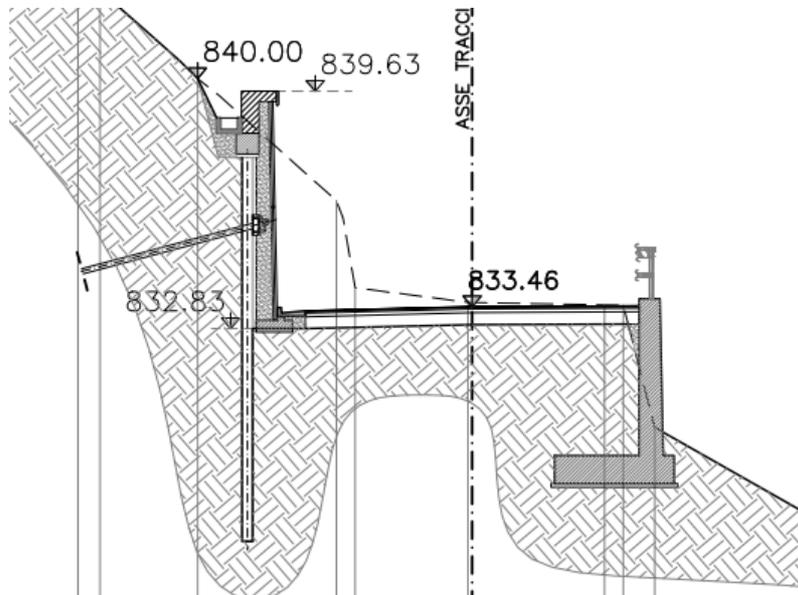


Figura 9 – Sezione Tipologica tratto con opera di sostegno di valle - PD

In fase di PE si è scelto di operare un cambio di tipologia dell'opera di sostegno, utilizzando una Terra Rinforzata, a sostegno dell'allargamento di sede della SS.51 nel tratto in oggetto.

Tale modifica è stata originata principalmente dall'approfondimento dell'effettivo stato dei luoghi e alle seguenti valutazioni:

- Un Rilievo topografico di dettaglio del versante di valle, che ha consentito di individuare le effettive difficoltà di realizzazione della fondazione del muro di sostegno.
- Un conseguente approfondimento dello studio delle fasi esecutive, con particolare attenzione al mantenimento in esercizio della sede stradale della S.S.51bis, in piena sicurezza.
- Un miglior inserimento paesaggistico e ambientale, tramite l'adozione di un'opera che preveda un rinverdimento nella sua configurazione finale.

La soluzione prevista in PE a sostegno dell'allargamento di carreggiata, è quindi una terra rinforzata a paramento inclinato e rinverdibile realizzata con il sistema tipo Terramesh Verde Light e rinforzo in geogriglia ad alta resistenza tipo Paragrid. La terra rinforzata dimensionata ha un'altezza massima pari a 18 m circa, costante lungo tutto il tratto rettilineo, per uno sviluppo longitudinale di 150 m circa. La terra rinforzata è composta da tre blocchi con banche intermedie di lunghezza variabile intorno ai 4 m. I rinforzi in geogriglia hanno lunghezza alla base di 12 m (che coinciderà anche con la larghezza dello scavo); la lunghezza dei rinforzi diminuisce man mano che si sale in quota. Lungo la curva corrispondente al ramo di uscita dalla SS51, l'altezza della terra rinforzata si riduce a circa 11 m.

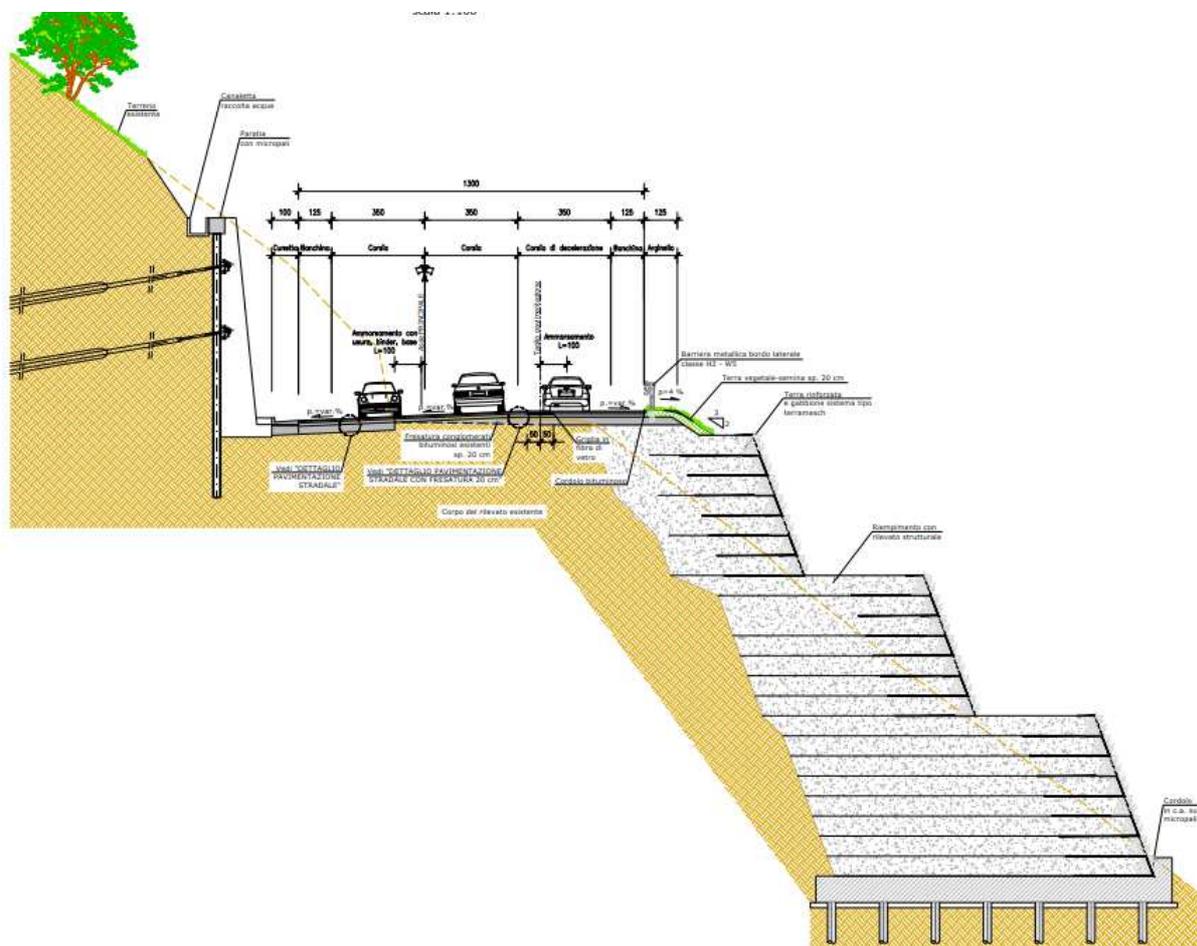


Figura 10 – Sezione Tipologica tratto con opera di sostegno di valle - PE

La fondazione di base della berma inferiore verrà rinforzata con un basamento fondato su micro-pali.

La realizzazione dell'opera avverrà dal basso verso l'alto, con un accesso al cantiere da una strada comunale posta poco a valle del piano di imposta dell'opera stessa, e da una breve pista di accesso da realizzare allo scopo, mantenendo in esercizio, la SS.51 in sede attuale durante le lavorazioni in risalita.

Una volta realizzato l'allargamento verso valle, con il completamento della terra rinforzata, il traffico verrà deviato sulla stessa corsia di valle, per consentire sul tratto ove previsto, l'allargamento verso monte, con la realizzazione della paratia tirantata.

4.1.5 OTTIMIZZAZIONE DELLE SEZIONI DI SCAVO

A valle dell'analisi dei dati risultanti dalla campagna indagini integrative 2021, associata ad una rilettura critica del materiale di base del Progetto Definitivo, sono state apportate una serie di ottimizzazioni e revisioni delle sezioni tipo di scavo previste nel PD in corrispondenza di galleria naturale, paratie e opere di sostegno.

Per quanto concerne le sezioni di scavo e consolidamento della galleria, esse sono state riviste sulla base di una rivisitazione della caratterizzazione geotecnica, considerando anche le evidenze della campagna geognostica di completamento, effettuata durante la fase di Progetto Esecutivo.

Sono state mantenute 5 diverse sezioni di scavo di cui 3 sezioni più leggere per scavo in terreni rocciosi, o a prevalenza rocciosa (B1, B2, C1) e due più pesanti (C2 e C3) per scavo in terreni sciolti.

Le principali ottimizzazioni delle sezioni tipo di PE, hanno seguito la direzione di un'armonizzazione dei principali apprestamenti da adottare nella fase di scavo e consolidamento. Nel seguito si citano le principali differenze:

- Le lunghezze dei campi di scavo sono state portate a 12 m per tutte le sezioni tipo, ad eccezione della sezione più pesante (C3), che è stato accorciato a 9 m. Nelle sezioni di PD vengono alternate lunghezze più contenute (7 e 9 m) a discapito dei temi di approntamento dei principali apprestamenti;
- Il passo delle centine è stato portato ad 1 m per tutte le sezioni, eliminando la variabilità prevista nel PD;
- Per la sezione di scavo B1, è stato sostituito il pre-sostegno in fore-pooling con infilaggi metallici cementati, coerentemente con le sezioni B2 e C1, eliminando una lavorazione che necessita di apprestamenti ad hoc. Inoltre la sezione B1 è stata prevista tronco-conica anziché cilindrica.

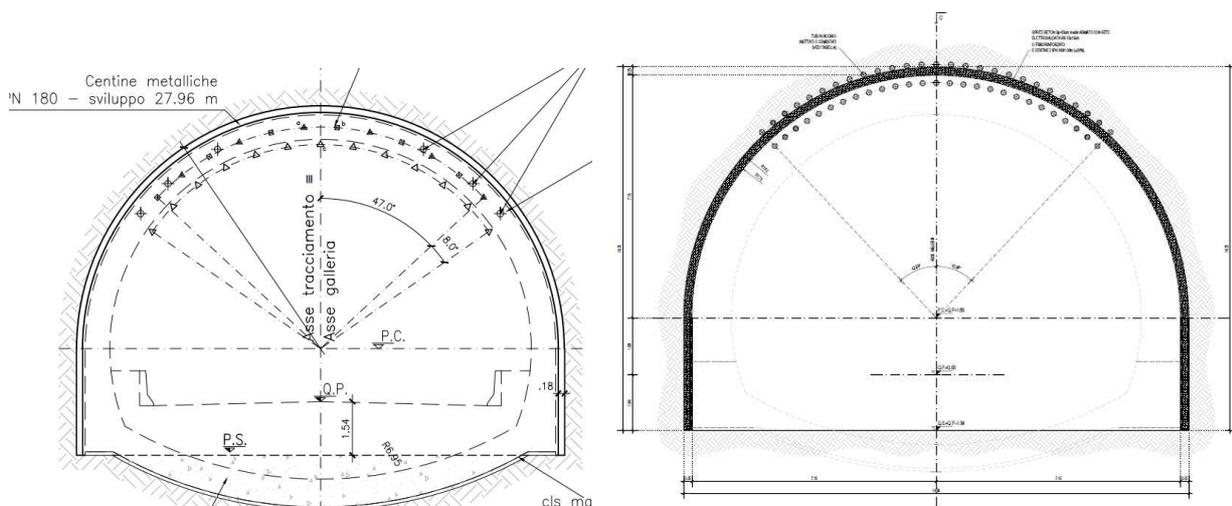


Figura 11 – Sezione di scavo e consolidamento tipo B – PD (a sinistra) e PE (a destra)

- Sono stati ottimizzati in numero gli apprestamenti del pre-sostegno in JET-GROUTING al contorno

- e al fronte per le sezioni C2 e C3;
- Sono stati ottimizzati in numero gli apprestamenti del pre-sostegno con infilaggi metallici e al contorno e consolidamenti in VTR iniettati al fronte, per le sezioni B2 e C1.

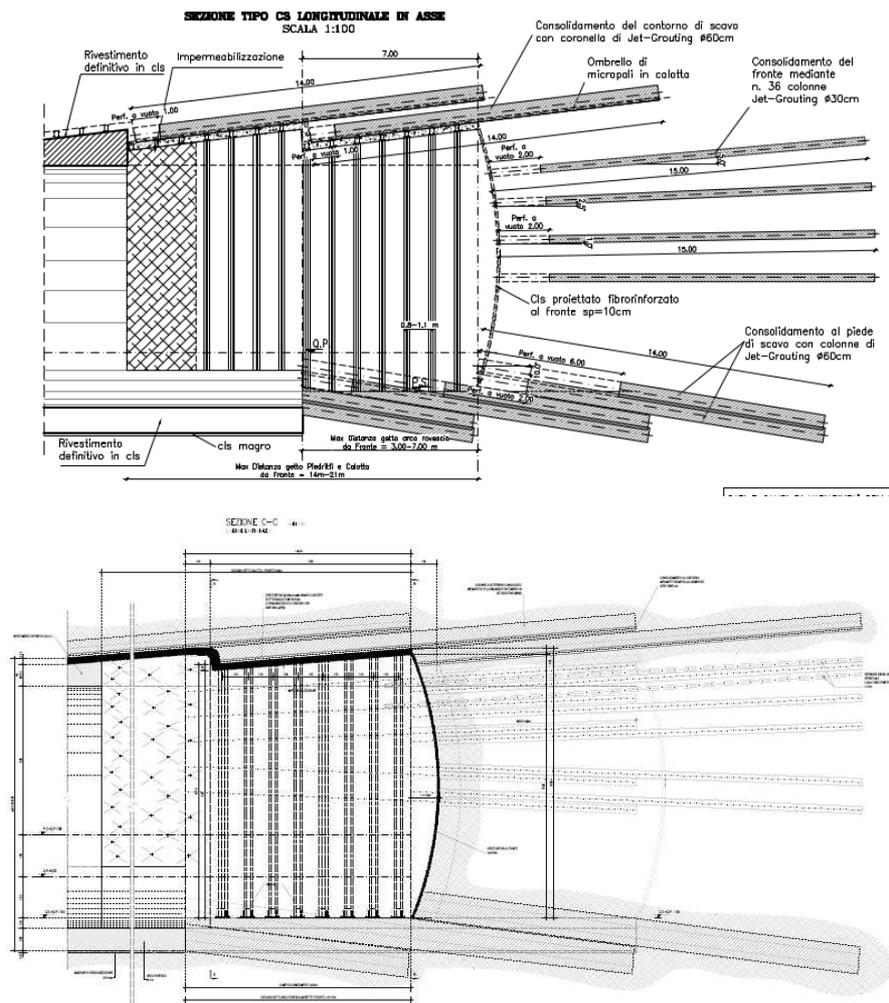


Figura 12 – Sezione di scavo e consolidamento tipo C3 – PD (sopra) e PE (sotto)

4.1.6 OTTIMIZZAZIONE DELLE OPERE DI IMBOCCO LATO EST

Per quanto riguarda le opere di imbocco sono state operate alcune modifiche geometriche e di posizionamento, atte a ridurre leggermente l'impatto delle altezze fuori terra delle opere, e ad aumentare il grado di sicurezza prestazionale delle stesse.

In particolare, le soluzioni progettuali di PE sviluppate per le opere d'imbocco Est coniugano due aspetti:

- limitare, quanto più possibile, scavi di importanti dimensioni sui versanti esistenti interessati da una modesta antropizzazione, ciò a salvaguardia sia le condizioni di stabilità originaria degli stessi sia per l'aspetto della rinaturalizzazione a lavorazioni terminate;
- mitigare gli effetti indotti dall'esecuzione delle opere di imbocco sulle preesistenze superficiali mediante la realizzazione di una paratia "rigida" in grado di limitare i volumi di terreno interessati dalle spinte laterali.

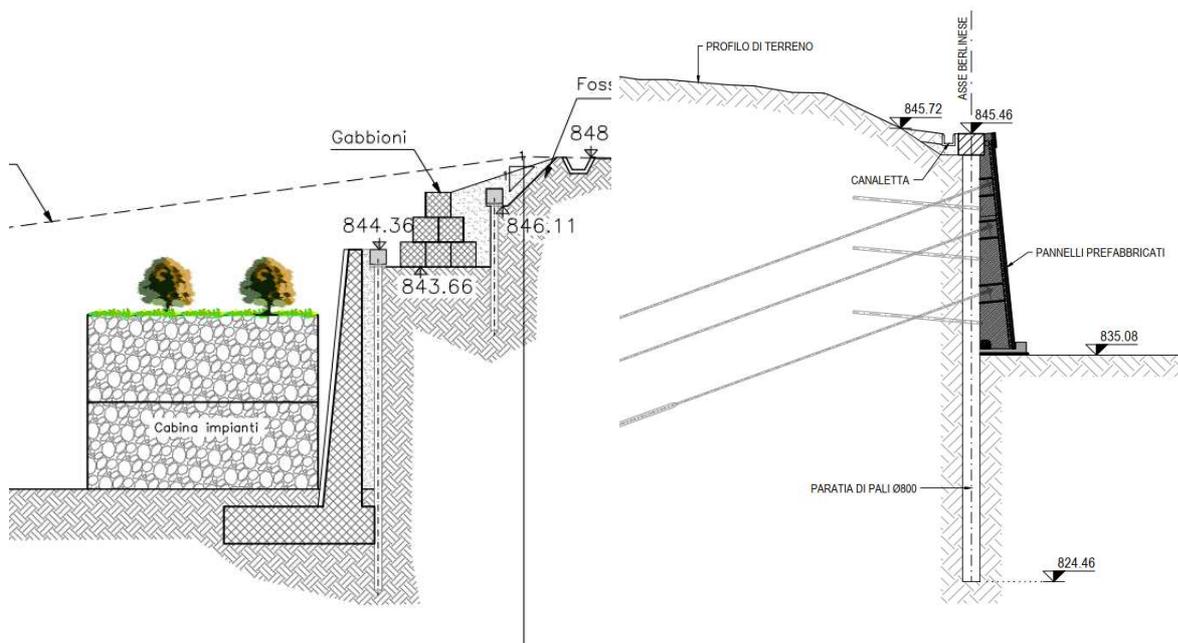


Figura 13 – Sezione di massima altezza paratia imbocco Est – PD (a sinistra) e PE (a destra)

In tal modo si è riusciti a mantenere le altezze massime della paratia al di sotto 10 m, circa 2 m in meno dell'altezza complessiva massima del paramento nella configurazione di PD.

5 DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Il paesaggio è *"il territorio espressivo d'identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni"* (art. 131 comma 1 D. Lgs. 22.1.2004 n. 42). Il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004) "tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali".

È evidente che ciascuno è portato a guardare, e quindi ad intendere, il paesaggio a proprio modo, enfatizzando in particolare quegli aspetti che sono per sé più importanti. Questo tema, sul quale esistono intere pubblicazioni, è indiscutibilmente complesso, soprattutto con riferimento alla volontà di attribuire un valore e quindi valutare una sua eventuale "manomissione".

Nella presente relazione è stato analizzato il paesaggio interessato dal tracciato relativo all'attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore, intervento che rientra nel Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021, al fine di individuarne i caratteri peculiari e verificare la compatibilità paesaggistica delle trasformazioni connesse all'intervento infrastrutturale. Sono preliminarmente descritti i vasti ambiti di paesaggio in cui il territorio è suddiviso e i principali obiettivi che la regione Veneto ha individuato per queste aree.

Il contesto progettuale prevede la realizzazione di una variante all'abitato di Valle di Cadore che si snoda interamente in sotterraneo ad esclusione degli elementi di raccordo alla SS 51 di Alemagna ad Ovest verso Cortina al di fuori dell'ambito urbano, ad Est verso Tai di Cadore in prossimità del Municipio di Valle di Cadore in un contesto più prettamente urbano.

Sono apprezzabili alcune particolarità emergenti, tra cui alcuni edifici storici e i luoghi identitari della cultura locale.

Tenendo conto che il progetto, per la sua quasi totalità è previsto in galleria naturale, per i due innesti alla viabilità esistente gli ambiti di paesaggio attraversati sono:

- il centro urbano e paesaggio edificato tradizionale;
- paesaggio rurale;
- paesaggio boscato e ad elevata naturalità.

5.1 DEFINIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

Individuazione del Contesto locale quale ambito di riferimento per lo sviluppo delle indagini e la verifica di compatibilità paesaggistica. Si tratta in sostanza dell'ambito territoriale all'interno del quale potenzialmente possono riverberarsi gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera. La sua definizione è fatta sulla base delle caratteristiche fisico/orografiche e visuali.

Il territorio di Valle di Cadore è costituito da tre macro aree dal punto di vista morfologico e paesaggistico:

- l'ampia conca pianeggiante che va dall'abitato di Tai di Cadore al lago di Valle di Cadore e nella quale hanno trovato posizione ideale per sorgere gli abitati di Valle di Cadore e Nebbiù (Pieve di Cadore);
- le aree prative strette e allungate situate sulla sponda sinistra della valle del Boite, nelle quali, a ridosso della Strada Regionale n. 51, sono sorti i centri frazionali di Venas, Vallesina e Suppiane;
- il rimanente del territorio, caratterizzato da una fitta vegetazione boschiva, con prevalenza di conifere (peccete, mughete, ecc.), e costituito dalle valli laterali e dalle pendici e cime rocciose dei monti circostanti, tra i quali il Monte Zucco, il Sass de Mezdì, il Monte Rite, le Crode di San Pietro, ecc.

Il contesto paesaggistico comprende il centro storico dell'abitato di Valle di Cadore, le prime pendici dei versanti montani circostanti ed il sistema idrografico costituito dal Rio Vallesina, il lago di Valle di Cadore ed il torrente Boite.

Un contesto dai margini ben definiti dal punto di vista morfologico e visivo. La dorsale infrastrutturale e percettiva del contesto è costituita dalla statale SS51 di Alemagna, che attraversa tutto il contesto paesaggistico. Il sistema della mobilità locale è completato da una serie di strade secondarie, a nord e a sud della statale.

I Versanti montani e la conca tra la SS 51 e il torrente Boite e rio Rualan rappresentano attualmente la dominante figurativa del contesto. Lo sviluppo di un sistema di infrastrutturazione turistica "leggero" ed orientato prevalentemente alla mobilità lenta sta modificando l'attrattività, la percezione e fruibilità dei luoghi; la sentieristica lungo le pendici montane realizzata recuperando in parte antichi sentieri o il vecchio tracciato della ferrovia (ciclabile "lunga via delle Dolomiti") e quella che ripercorre l'antica strada de "La Greola" che congiunge Valle con Perarolo, era una strada di collegamento tra la pianura Veneta ed il Tirolo.

Lo stesso abitato storico di Valle a sud della SS 51 di Alemagna, le cui origini sono molto antiche: palazzetti di impronta veneziana convivono con le caratteristiche architetture tradizionali cadorine e le interessanti testimonianze archeologiche della Via Romana si completano con i resti di numerose strutture abitative del I-II secolo d.C. Le antiche origini del paese si possono ammirare percorrendo la borgata di Costa con i suoi antichi palazzi ricchi di volte, balconi e stemmi per arrivare alla settecentesca Chiesa di San Martino edificata sulle antiche rovine di un castello di origine romana.

Legenda

-  Contesto paesaggistico
-  Itinerari
-  Riferimenti percettivi

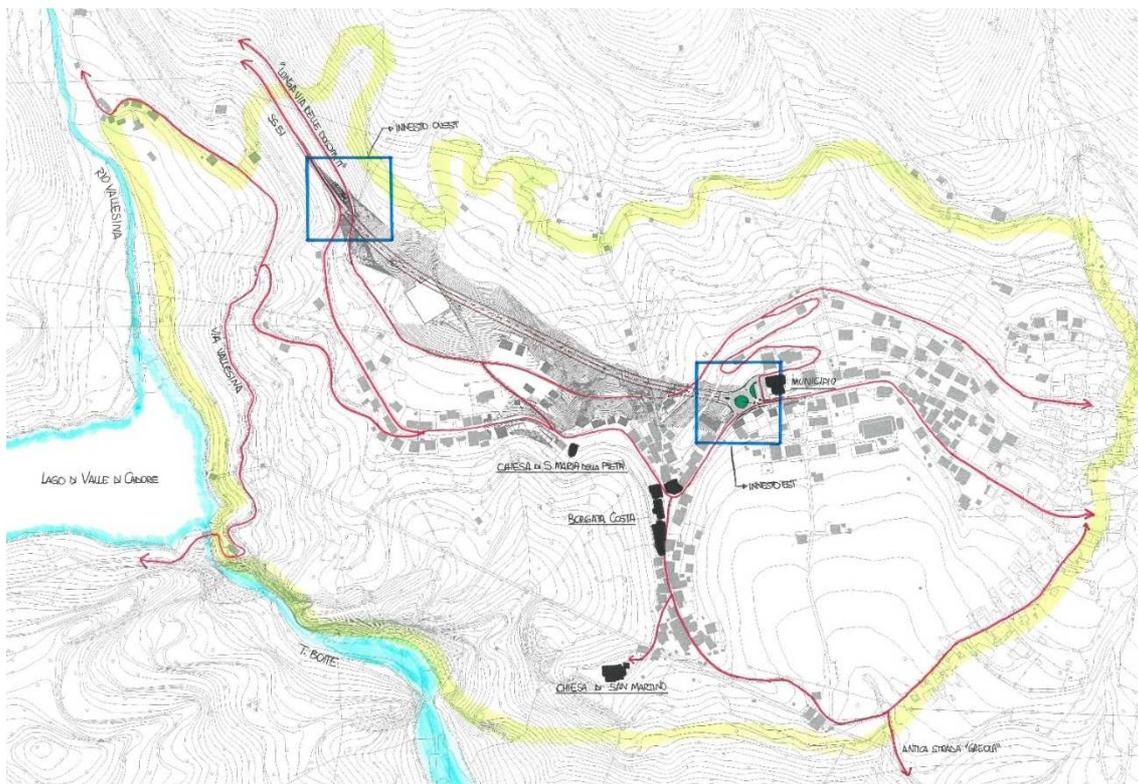


Figura 14: Definizione del contesto paesaggistico

5.1.1 GEOMORFOLOGIA

Il territorio presenta carattere prettamente montano: la quota massima si raggiunge in corrispondenza delle Crode di San Piero, a Nord (2.260 m s.l.m.) e la quota minima (pari a 530 m s.l.m.), si ha in corrispondenza dell'alveo del Torrente Boite, nei pressi della confluenza nel Piave (al confine con il comune di Perarolo). Il paesaggio è in gran parte costituito da forme dolci ed arrotondate, ma sovente interrotte da valli e vallecole incise, chiaro segno di un'intensa modellazione attuata dai ghiacciai e seguita da un altrettanto intensa azione erosiva e deposizionale, attuata dai corsi d'acqua a partire dall'epoca post-glaciale, fino ad arrivare ai giorni nostri.

Forme strutturali e vulcaniche

La più importante è sicuramente la linea di dislocazione di tipo inverso, nota come "Linea del Piave e del M.te Vedorcia", avente direzione NE-SW, che attraversa i versanti settentrionali del Monte Zucco: essa risulta in gran parte sepolta da potenti coltri di terreni fluvioglaciali e secondariamente eluviali. Altre forme strutturali degne di nota, individuate nel territorio, sono le costolature delle testate di strato che si trovano alla base delle Crode di San Piero. Tali costolature si generano a causa del diverso grado di erodibilità delle rocce (erosione selettiva): qui infatti, la bancata di Dolomia Cassiana (massiccia e relativamente compatta) affiora con continuità, anche se parzialmente mascherata dalla vegetazione, in direzione NE-SW, delimitata inferiormente dalla Formazione di San Cassiano e superiormente dalla Formazione di Heiligkreuz, che a differenza della Dolomia Cassiana risultano entrambe molto erodibili poiché costituite in gran parte da rocce marnose, quali peliti ed argilliti. Sono state inoltre cartografate le aree soggette a sprofondamento carsico, localizzate in luoghi dove il substrato risulta costituito da formazioni contenenti livelli gessosi (Fm. a Bellerophon e Fm. Di Raibl).

Forme di versante dovute alla gravità

Analizzando la cartografia prodotta, si nota la presenza rilevante di dissesti gravitativi, che interessano i terreni in maniera più o meno profonda. Da Nord, la prima area franosa rilevante è quella denominata delle "Saline", che interrompe bruscamente i dolci ripiani di origine glaciale del Ciampestrin. Si tratta di una grande frana di tipo complesso, costituita in primis da molteplici frane di crollo in rocce dolomitiche intensamente fratturate: il materiale derivante da tali crolli evolve talora in colata detritica, che discende la sottostante valle del torrente Ru Viza de Romano con fenomeni di debris-flow. Pressoché lungo tutte le aste torrentizie dei corsi d'acqua principali presenti nel territorio comunale (Boite, Vallesina, Rite, Ru Viza de Romano, ecc...), ma anche lungo i torrenti definibili "minori", sono presenti fenomeni franosi più o meno estesi, dovuti perlopiù all'intensa erosione laterale dei corsi d'acqua suddetti che scorrono in vallecole incise e con pendenze da medie ad elevate. Piccole e medie frane sono presenti lungo il perimetro del lago di Pocroce (es° frana di crollo della Croda Morta), e sono principalmente dovute alla presenza del bacino idroelettrico artificiale: continui abbassamenti ed innalzamenti dell'acqua modificano infatti lo stato tensionale dei terreni e dei litotipi presenti, che risentono delle continue tensioni-detensioni dovute appunto alla variabilità delle spinte idrostatiche che agiscono su di essi. A Sud del territorio comunale si possono individuare molteplici frane, più o meno estese, rispettivamente lungo la valle del torrente Boite e del torrente Ru de Rivalgo; come si nota dalla cartografia, anche le valli dei torrenti Taru e Rite risultano essere coinvolte da diversi fenomeni franosi, dovuti principalmente all'intensa erosione laterale dei suddetti corsi d'acqua. Un dissesto profondo interessa la parte meridionale del Monte Zucco, fasciato ai piedi da estese falde detritiche dovute ai frequenti e a volte ingenti, fenomeni di crollo. La franosità di tale rilievo è dovuta alla sua costituzione in dolomie intensamente fratturate e calcari gessosi (Formazione di Raibl). Altro dissesto importante è quello delle "Saline", o "frana di Dubiea", posto di fronte all'abitato di Valle di Cadore in destra idrografica del torrente Boite: la sua fenomenologia è di tipo complesso (crolli e successive colate)

e la sua estensione areale risulta notevole (circa 0,65 kmq). Infine di grande importanza urbana è la frana profonda che interessa la chiesa di San Martino, in località Sotto Corte: si tratta di continui ed ingenti fenomeni di crollo in calcari e dolomie intensamente fratturati, documentati già da fine '800. La pericolosità di tale dissesto, non riguarda solamente l'edificio di culto e le aree ad esso circostanti, ma anche subordinatamente l'abitato di Perarolo di Cadore, posto allo sbocco del Boite nel fiume Piave: un franamento di volumetria rilevante di materiale litoide potrebbe ostruire quasi totalmente il sottostante e stretto alveo del torrente stesso, creando le condizioni per un "effetto diga" naturale. Nel territorio in esame, sono presenti anche zone soggette a creep (località Pian dei Casoi e Socchiuse, ad Ovest); tali fenomeni si presentano frequentemente su terreni fluvioglaciali ad elevata componente limoso-argillosa, con contenuto d'acqua elevato e posti su pendii o versanti a media/elevata acclività. Nel territorio comunale sono presenti numerose falde detritiche. Esse, oltre che essere presenti nelle aree di frana rispettivamente del Colle di Dubiea, Saline, Ronco Bosema e sotto la chiesa di San Martino, fasciano i corpi rocciosi del Monte Rite, delle Crode di San Piero, del Monte Zucco e in minor parte, del Sass di Mezzodi: si tratta di depositi di materiali sciolti derivanti da crolli e disfacimenti della roccia; in tali luoghi si trovano anche diversi canali, caratterizzati da periodiche scariche di detriti e massi.

Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento

Dalla cartografia, si nota la frequente presenza di valli e vallecole più o meno incise, nonché di tanti solchi di ruscellamento concentrato. Gli alvei dei principali corsi d'acqua presentano, dove non ci sono adeguate opere di protezione spondale, fenomeni anche rilevanti di erosione laterale, che hanno potuto col tempo innescare dissesti gravitativi generalmente superficiali. Dove i corsi d'acqua incontrano formazioni rocciose più o meno tenaci, si formano le cosiddette forre: l'alveo risulta stretto e incassato fra ripide pareti rocciose (località Ponte la Chiusa, torrente Boite, immediatamente a valle della diga di Pocroce e Ponte di Rualan). Le diminuzioni di pendenza allo sbocco delle valli montane hanno consentito ai torrenti ad elevato trasporto solido, la deposizione del materiale litoide e terrigeno trasportato, formando ampie conoidi di deiezione. La loro forma è generalmente a ventaglio e i più importanti ed estesi sono i conoidi del Festona e del Rusecco, al confine col comune di Pieve di Cadore, successivamente incisi in maniera intensa dagli stessi torrenti. Anche nella zona denominata Pian de Sote si trovano tre conoidi coalescenti (ben mascherati da una fitta alberatura), formati dal materiale trasportato a valle dai tre torrenti che discendono dal versante Nord-occidentale del Colle di Dubiea. Notevole risulta infine la presenza di aree a ristagno idrico, formatesi in corrispondenza di terreni pianeggianti o sub-pianeggianti, con litologia ad elevata componente limoso-argillosa, quindi pressoché impermeabile. Il suolo si presenta come un acquitrino nei periodi di elevate precipitazioni, o a seguito dello scioglimento delle nevi, mentre nei periodi di secca risulta umido, ma comunque mai asciutto. Tali aree sono state individuate in diverse zone del territorio comunale, le più estese si trovano nelle località di Pian de Sote, Pian de Sora, Malga Sette Fede e di Casera di Rite.

Forme carsiche

La maggior parte delle forme carsiche è presente nella zona centrale e Sud-orientale del territorio, rispettivamente in località Val Granda ed al confine con il comune di Perarolo. La presenza di substrati rocciosi di natura evaporitica, come la Formazione di Raibl a facies gessosa e la Formazione a Bellerophon, favorisce rapide erosioni e dissoluzioni da parte delle acque meteoriche e di corrivazione sotterranea nelle rocce. Ciò determina nel tempo la creazione di un sistema di cavità sotterranee, il cui collassamento si riflette sulla superficie topografica che risulta quindi ondulata e con la diffusa presenza di cavità imbutiformi. Altre doline si trovano lungo la dorsale del Colle di Dubiea e nelle vicinanze del cimitero di Valle di Cadore, ma si tratta di eventi carsici sporadici ed isolati.

Forme glaciali e crionivali

Sono stati rappresentati i vari canali di valanga (vallecole incise ad elevata pendenza, che favoriscono la discesa verso valle delle masse nevose instabili) e due ampie selle a modellamento glaciale, entrambe situate nel gruppo delle Crode di San Piero: la prima è nota come Forzela Ciadin (situata a Nord della frana delle Saline al confine con il comune di Pieve di Cadore) e l'altra come Forcella Piria, posta a Nordest della località Alberghi.

Forme artificiali

Per forme artificiali si intendono i diversi tipi di opere realizzate dall'uomo che interagiscono in maniera diretta con gli elementi naturali. Sono state cartografate briglie, argini ed opere di protezione spondale, presenti lungo i principali corsi d'acqua, opere di sbarramento fluviale (diga del bacino idroelettrico di Pocroce), terrazzamenti agrari (zona ex vivaio forestale), opere di captazione di sorgenti e riporti/terrapieni (diffusi in prossimità di zone abitate), oltre che affioramenti minerari ed ex miniere piombo-zincifere (fra Forcella Deona e Monte Rite) e cave di inerti (in località Ronzei), tutte oramai abbandonate da parecchi decenni. Si può quindi definire il territorio del P.A.T. in oggetto, estremamente variabile dal punto di vista geomorfologico; sono infatti innumerevoli le forme di versante dovute alla gravità, le forme fluviali e fluvioglaciali, le forme carsiche e le forme artificiali.

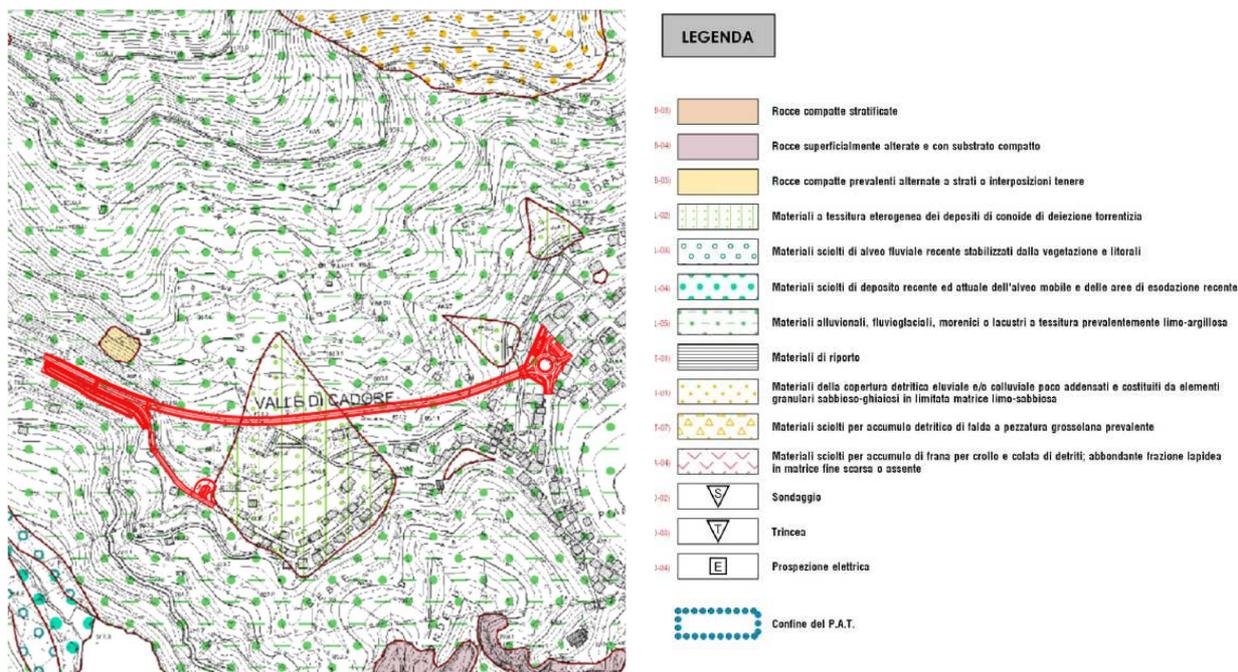


Figura 15: rappresentazione della Carta litologica della Regione Veneto

5.1.2 IDROGRAFIA

La rete idrografica superficiale, nella quale ricade l'area oggetto di analisi, rientra all'interno dell'area del bacino "N007/06 – Piave Alto Corso e Cadore" che comprende la zona del Comelico, Cadore, Valle del Boite e Valle di Zoldo (Torrente Maè) con un'area di 1.537 km², un'altitudine massima di 3.250 m s.l.m., media di 1.597 metri, chiuso a valle della confluenza con il Maè, a quota 436 m s.l.m (Figura 16).

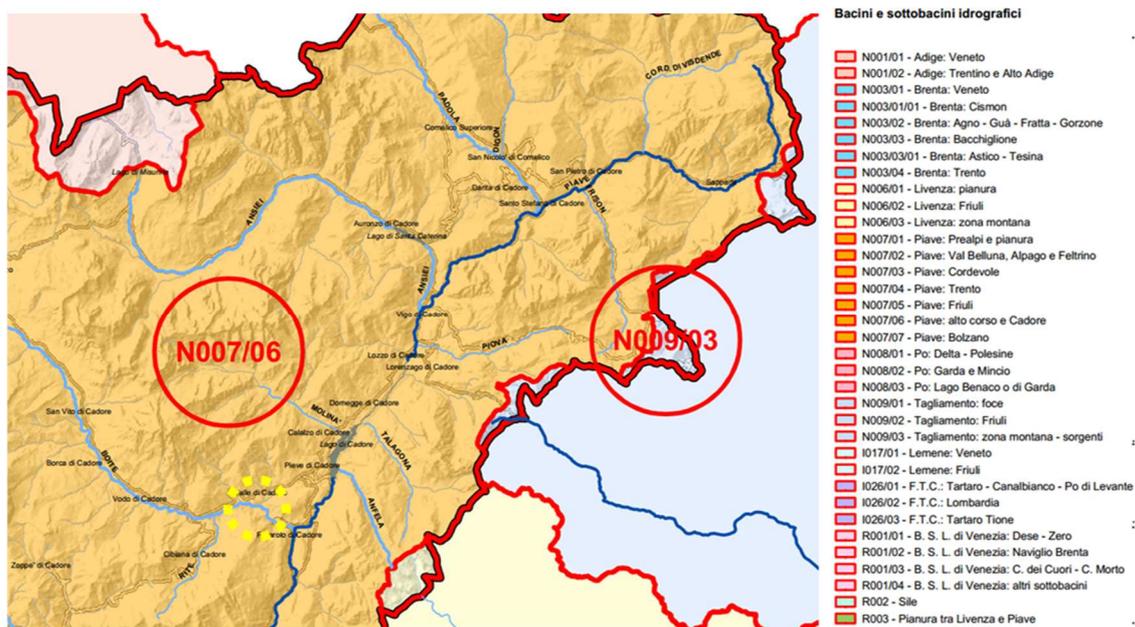


Figura 16: estratto della carta dei sottobacini idrografici del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto con indicata in giallo l'area di intervento

Il territorio del comune di Valle di Cadore risulta possedere un'estesa rete idrografica superficiale che è data, oltre che dai torrenti principali Boite e Vallesina, anche da diversi corsi d'acqua secondari, a regime sia perenne, che temporaneo. Il corso d'acqua principale che attraversa il territorio comunale in direzione press'a poco Ovest-Est, è il torrente Boite, che nasce in località Campo Croce (in Comune di Cortina d'Ampezzo) e si getta nel fiume Piave nei pressi di Perarolo. La costruzione della diga in località Pocrece ne ha parzialmente sbarrato il corso, formando il bacino idroelettrico di Valle di Cadore, detto anche di Pocrece. Gli affluenti principali del Boite ricadono in sinistra idrografica; essi sono il torrente Vallesina (che nasce alla base della frana delle Saline, raccoglie le acque del torrente Maissimo e sfocia nel Lago di Valle) e il Ru de Rualan, che riceve anche gli apporti idrici del Rusecco e del Rio Festona. In destra idrografica l'affluente principale è il torrente Rite, che nasce alla base del Gruppo Sforzi, in comune di Cibiana; significativi affluenti destri sono anche i torrenti Taru, Levinas e Sottiera. Non molte risultano essere le sorgenti, sovente poste in corrispondenza di contatti stratigrafici fra rocce o terreni a permeabilità diversificate. Alcune di esse sono captate a scopo idropotabile, mentre altre risultano avere portate poco rilevanti ad andamento prettamente stagionale. Il territorio comunale, sotto l'aspetto idrogeologico, si

distingue soprattutto per la presenza di un bacino lacustre artificiale sfruttato a scopo idroelettrico, denominato lago di Pocroce. La realizzazione della diga che formò tale bacino terminò nel 1951; esso presenta una superficie di circa 0,23 kmq ed una profondità massima nominale di 57 metri, molto ridotta dal graduale interrimento.

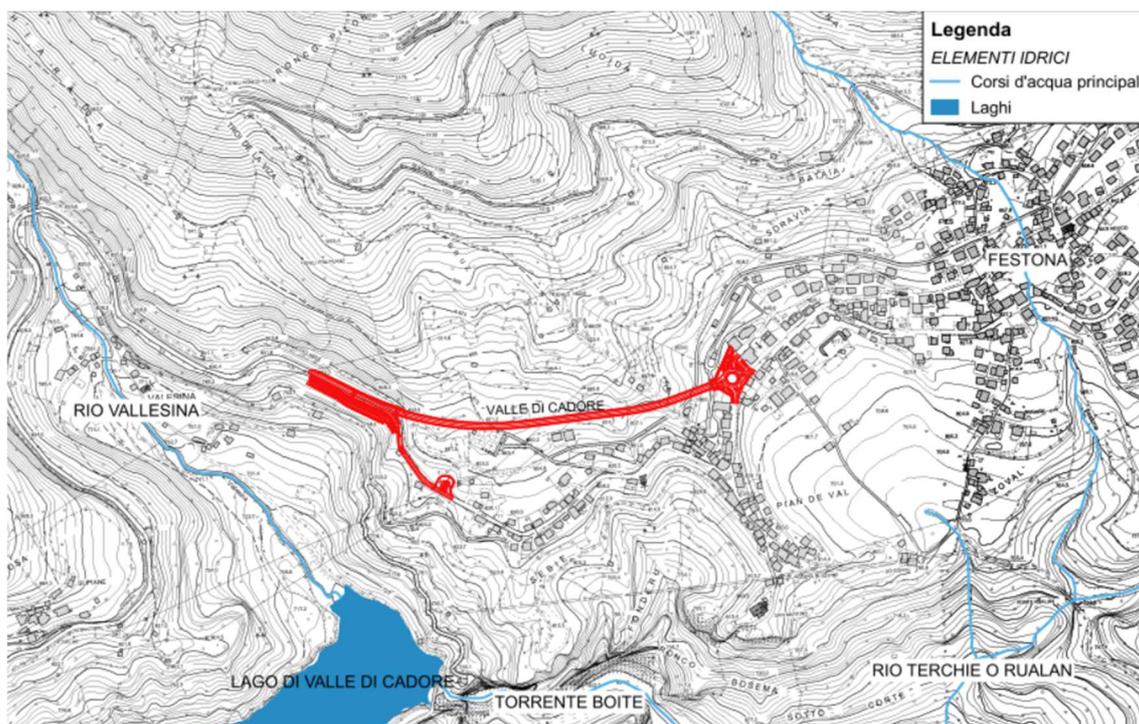


Figura 17: estratto della carta degli elementi idrici superficiali presenti nell'area di intervento

5.1.3 SISTEMA NATURALISTICO E VEGETAZIONALE

Il sistema delle aree protette in provincia di Belluno, comprensivo del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, delle Riserve Statali e del Parco Regionale delle Dolomiti d'Ampezzo, copre oltre il 50% del territorio, corrispondente a circa 250.000 ha su un totale di 367.800 ha.

In particolare, considerando l'area interessata dal progetto, si segnala la presenza, pur ad una certa distanza, delle seguenti aree della Rete ecologica "Natura 2000", istituite dalla Regione Veneto in adempimento delle Direttive "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e "Uccelli" (Dir. 79/409/CEE e s.m.i.):

- Sito di Importanza Comunitaria (SIC) "Val Tovanello Bosconero" (IT 3230031) localizzato 2,3 km a SE dell'area di intervento;
- Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Dolomiti del Cadore e del Comelico" (IT 3230089) localizzato 2,3 km a SE dell'area di intervento;
- SIC/ZPS "Gruppi Antelao, Marmarole, Sorapis" (IT 3230081) localizzato 5,3 km a NO dell'area di intervento.

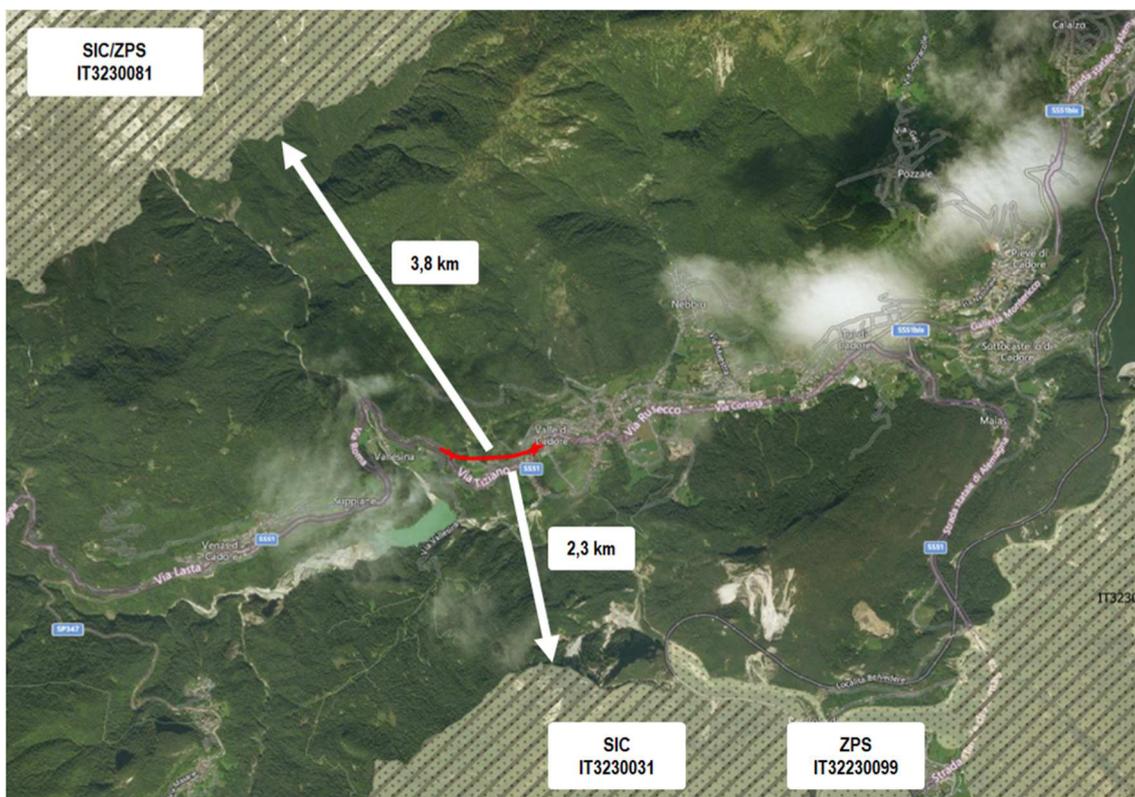


Figura 18: posizionamento dell'intervento rispetto ai siti della Rete Natura 2000

Analizzando invece le aree direttamente interessate dall'intervento o che possono essere interessate da eventuali effetti si evidenzia che in tutti i casi si tratta di superfici priva di valore naturalistici o di elevata biodiversità, trattandosi come già evidenziato di aree già antropizzate e prossime ad infrastrutture viarie esistenti.

5.1.4 SISTEMA AGRONOMICO

Lo studio ISTAT denuncia come sul territorio del comune di Valle d Cadore, l'attività imprenditoriale meramente agricola sopravvive esclusivamente in connessione a quella zootecnica e rimane circoscritta ad un'impresa, che mantiene le proprie attività di monticazione e fienagione per finalità quasi connesse alla manutenzione degli spazi aperti di quota e fondovalle, altrimenti destinati all'imboschimento spontaneo, che peraltro prosegue nella fascia inferiore di entrambi i versanti della valle.

A Valle come nel resto del territorio della Valle del Boite, l'avanzata del bosco ha rappresentato il principale cambiamento del paesaggio nell'ultimo mezzo secolo.

La riduzione e l'abbandono delle pratiche agricole hanno consentito alle specie erbacee nemorali, agli arbusti e alle piante di alto fusto di riconquistare gli spazi fino ad allora regolarmente mantenuti dall'opera umana privi di copertura arborea. Specialmente sui terreni di proprietà privata del basso e medio versante, sia in destra che in sinistra Boite, il bosco si è gradualmente riaffermato non ancora sotto forma di soprassuolo ben strutturato, quanto piuttosto di boscaglia caotica e di composizione assai varia e comunque lontana dalle caratteristiche delle formazioni forestali potenziali.

Diversa è la situazione che caratterizza la proprietà forestale "pubblica", in quanto i boschi appartenenti alle Regole dei paesi limitrofi e alle Frazioni di Valle e Venas risultano fin dai primi anni '60 sottoposti ad assestamento ed a periodica revisione della pianificazione. Nel caso dei comprensori afferenti alle due Frazioni di Valle non risultano diritti di uso civico o regolieri codificati e/o vigenti. Fino alla fine degli anni '80 la gestione forestale è stata affidata al Consorzio forestale della Valle del Boite, che operava per le frazioni di Venas e di Valle. Allo scioglimento del Consorzio, la gestione del patrimonio delle due frazioni è passata in capo al Comune di Valle, che ha proseguito l'amministrazione per conto delle due Frazioni. Nonostante l'asprezza del territorio e la difficoltà di accesso a molte unità gestionali, all'interno di queste superfici le utilizzazioni forestali e le cure colturali (diradamenti e conversioni) sono state promosse ed eseguite con buona continuità, rispettando le indicazioni di piano e le tecniche consuetudinarie locali.¹

¹ Tratto da: "ELAB. 09 - Relazione agronomica" del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Valle di Cadore

5.1.5 SISTEMA ANTROPICO CONTEMPORANEO

Il sistema antropico attuale è l'esito della sovrapposizione successiva di tre livelli di infrastrutturazione:

Il primo livello è conseguenza della decisione di sfruttare le acque del torrente Boite per la produzione di energia elettrica da cui la formazione del lago e tutte le opere idrauliche e stradali ad esso correlate. La costruzione dello sbarramento ebbe luogo nel Marzo 1949 con la costruzione delle opere di deviazione: una piccola avandiga a volta in calcestruzzo e una galleria in sinistra lunga 138,80 m a sezione sub-circolare del diametro di 4 m. Successivamente ebbero luogo gli scavi di fondazione che furono condotti all'aperto. La diga di Valle di Cadore è stata progettata dall'Ing. Carlo Semenza con la collaborazione dell'Ing. Nino Alberico Biadene e del Dott. Ing. Egidio Indri, con la consulenza del Prof. Giorgio Dal Piaz per la parte geologica e del Prof. Ing. Francesco Marzolo per la parte idraulica. Lo scopo dell'impianto è quello di regolare, insieme alle acque del bacino di Pieve, (a quei tempi l'unico costruito, dell'impianto Piave-Boite-Maè-Vajont) l'energia producibile nella centrale di Soverzene e di Perarolo. Essa si erge in comune di Valle di Cadore (a circa 3 Km da esso), da cui prende il nome, sul fiume Boite, nella gola di erosione fluviale detta del "Pocroce", che prende il nome dall'antico ponte che ne collega i due fianchi. È del tipo a volta a doppia curvatura perfettamente simmetrica rispetto al piano verticale di mezzaria, tracimabile nella parte centrale, inoltre è a spessore variabile sia con l'altezza sia per elementi orizzontali dalla chiave all'imposta.

Il secondo livello riguarda invece il progressivo abbandono delle attività agricole e artigianali, sia per la morfologia prettamente montana del territorio comunale, la quale consente l'insediamento solo di piccole attività agricole e sia per il crollo nel numero di aziende artigianali, prevalentemente appartenenti al comparto dell'occhialeria. Nonostante la chiusura di molte attività industriali-artigianali, il numero di residenti nel Comune non ha subito variazioni, e ciò anche grazie al fatto che i centri abitati circostanti, da Pieve di Cadore a Cortina, Vodo di Cadore, Calalzo di Cadore, Domegge di Cadore, Longarone e San Vito di Cadore, hanno assorbito gli addetti delle ditte chiuse.

Il terzo ed ultimo livello riguarda invece l'aumento degli addetti del settore turistico, nonostante si registra un calo dei servizi. Il turismo denota invece segnali di evoluzione: infatti dal 2008 al 2012 si registra invece una inversione di tendenza con il raddoppio delle presenze e l'aumento del 250% degli arrivi. Questo è dovuto soprattutto alla maggiore fruibilità dei luoghi, la valorizzazione della sentieristica, i percorsi ciclabili, primo fra tutti quello della "Lunga via delle Dolomiti" che collega Calalzo di Cadore a Cortina d'Ampezzo per proseguire poi fino a Dobbiaco, o anche l'antica "*strada della Greola*", sull'antico percorso si possono ancora vedere i solchi dei carri presumibilmente di epoca romana che hanno lasciato il segno sui giganteschi massi. La strada de la Greola, che congiunge Valle con Perarolo, era una strada di collegamento tra la pianura Veneta ed il Tirolo.



Figura 19: Mappa del percorso ciclabile "Lunga via delle Dolomiti"

"La pista ciclabile realizzata **sul percorso dell'ex ferrovia** tocca alcune fra le più gradevoli località turistiche del **Bellunese**, offrendo al visitatore la possibilità di ammirare uno scenario costellato da maestose cime e di conoscere luoghi densi di storia."

5.1.6 BENI STORICI

Il centro capoluogo di Valle di Cadore è sorto sul crocevia della strada regia che ha segnato i due assi principali su cui ordinare l'edificato: il primo Nord-Sud e legato all'importanza della strada Cavallera che collegava Perarolo verso il centro del Cadore, il secondo ad esso trasversale è costituito ai giorni nostri dalla strada statale n.51 d'Alemagna, strutturata dagli Austriaci lungo la "*vallis romana*". Su quest'ultimo asse si sono strutturati i centri di Rusego, San Rocco e Valle e in direzione nord-sud il borgo di Zoval, abitati che negli anni si sono saldati dando luogo all'unicum urbano che costituisce l'odierno centro di Valle di Cadore. Nonostante l'edificazione si presenti ad oggi continua lungo al ss.51 e la viabilità comunale ad essa parallela, sono ancora riconoscibili le trame storiche degli insediamenti così come osservabili dai catasti storici. Gli interventi di edificazione successivi si sono infatti posti a completamento della maglia urbana originale, seguendone quindi le regole insediative, con edifici posti lungo le curve di livello e fronte orientato in direzione Nord-Sud.



Figura 20: Individuazione dei Centri storici (in giallo) e degli edifici di pregio (in rosso)

Costa

Il borgo in cui si è mantenuta la maggior peculiarità storico-architettonica ed urbanistica all'interno del comune è quello di Costa, dove il suo essere discosto rispetto alla viabilità principale del comune e la peculiare orografia territoriale hanno permesso il mantenimento delle caratteristiche storiche dell'abitato. La borgata di Costa sorge a Sud del centro di Valle di Cadore, sul crinale su cui si snodava l'antica via romana Claudia Augusta Altinate. Qui si insediarono nei secoli XVI e XVII le case signorili delle più importanti famiglie del comune, restituendo ai giorni nostri una frazione di particolare pregio storico architettonico in cui sono ancora presenti numerose emergenze storico-architettoniche, prima tra tutte la chiesa di San Martino che svetta dallo sperone roccioso a sud dell'edificato in posizione panoramica sopra il corso del Boite. Lungo la via Romana che si snoda in direzione nord-sud a partire dalla s.s.51 d'Alemagna si incontrano inoltre gli edifici di pregio di Palazzo Contarini, Palazzo Piloni Santin, Casa Galeazzi dei Galeazzetti, Casa Costantini dei Leoni, Casa Barnabò, Casa Ciliotta, Casa Olivo, Casa Polo-Da Corte-Da Col.²

² Tratto da: "V.A.S. Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto Ambientale" del Piano di Assetto del Territorio

6 EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

6.1 PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI

Sulla base delle analisi svolte con riferimento al contesto paesaggistico la valutazione degli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera riguarda le componenti:

- vegetazionale;
- paesaggistico/percettiva;
- antropica/identitaria.

Elemento fondamentale è costituito dal fatto che la nuova opera devierà il traffico dal centro storico di Valle di Cadore, evitando quindi il passaggio dei veicoli in prossimità degli edifici storici che caratterizzano la "borgata Costa".

L'intervento lungo la Strada Statale SS51 di Alemagna è quindi occasione:

- a) Per migliorare l'accessibilità a Cortina d'Ampezzo - interventi che rientrano nel Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021;
- b) Deviare il traffico di attraversamento dal centro storico di Valle di Cadore.

Dall'analisi degli impatti rilevati, vi sono due considerazioni da fare preliminarmente:

1. per la quasi totalità del tracciato, il progetto si sviluppa in galleria naturale, pertanto non costituisce impatto dal punto di vista paesaggistico.
2. per i due innesti sulla viabilità esistente, quello ad est costituito da una rotatoria che in uscita dalla galleria consente un'immissione in sicurezza per proseguire lungo la SS 51 di Alemagna che per la distribuzione lungo la viabilità locale; quello ad ovest, dove è prevista un'immissione diretta su la SS 51 in uscita dalla galleria di progetto, considerando quanto analizzato dal punto di vista paesaggistico, gli impatti non sono da ritenersi significativi perché entrambi gli interventi sono di dimensioni contenute, soprattutto per l'innesto ovest e comunque mirano a migliorare la fluidità del traffico veicolare aumentando la sicurezza (nuova rotatoria innesto est) e preservando i riferimenti percettivi e di valore storico-monumentale che caratterizzano il centro storico di Valle di Cadore.

Per quanto riguarda il parcheggio che verrà realizzato nella porzione a Sud, lungo l'asse viario della SS51 "Alemagna" denominata Via 20 Settembre, esso sarà posizionato lungo il senso di percorrenza e vi sarà un unico senso di marcia in modo da garantire l'uscita dal medesimo in totale sicurezza. Tale parcheggio è ubicato in posizione sottostante rispetto all'imbocco della galleria Ovest e sarà pressoché impercettibile dalla strada SS51 durante la percorrenza della medesima.

Tale parcheggio prevede l'inserimento di aree a verde perimetrali in modo da integrare l'area al contesto circostante. Si sottolinea l'utilità degli stalli previsti per la fruizione turistica e locale dei luoghi.

6.1.1 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE VEGETAZIONALE

Non vi sono interferenze dirette con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000, in questo senso non vi sono variazioni rispetto all'idoneità ambientale dei luoghi.

La realizzazione dell'opera in progetto determina l'eliminazione diretta della vegetazione coinvolta dai lavori ed eventuali fenomeni di perturbazione a carico delle formazioni limitrofe (deposito di polveri, sversamenti accidentali e di sostanze inquinanti, ecc.).

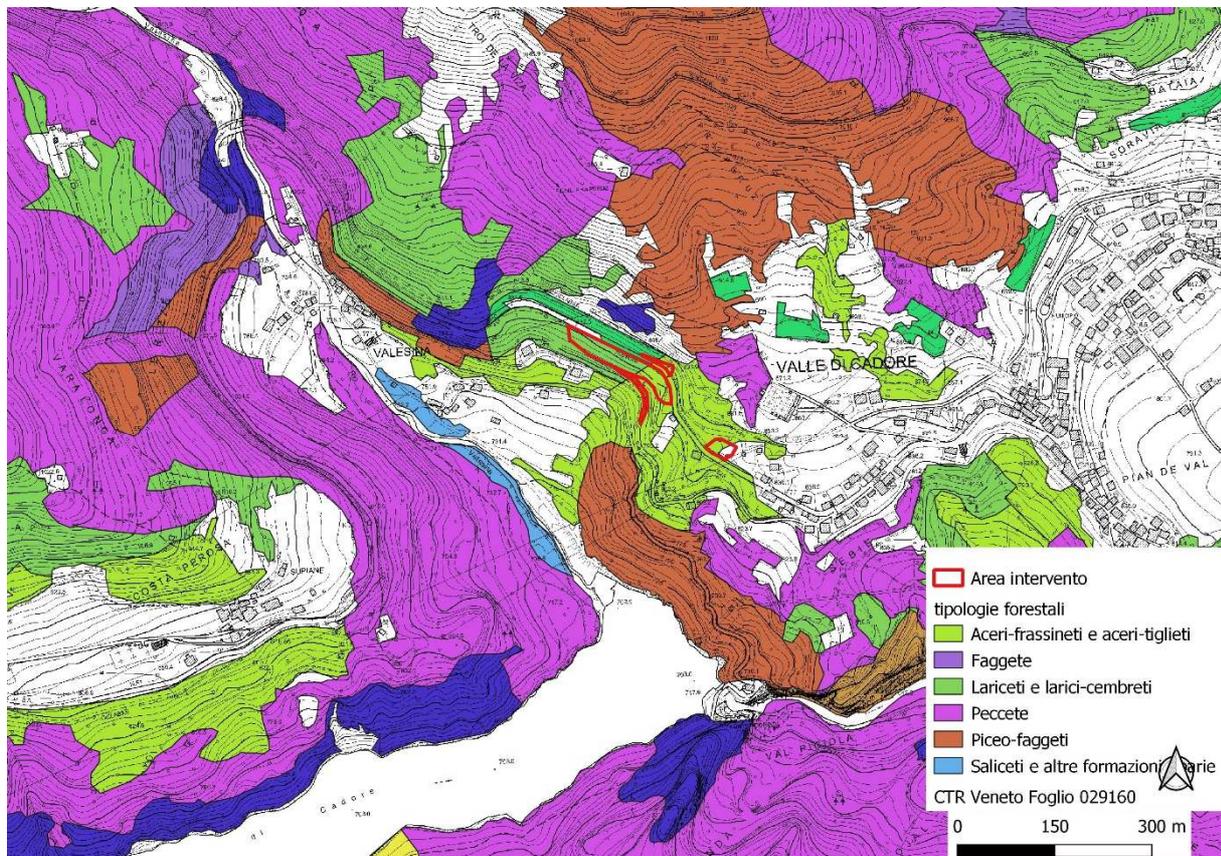


Figura 21 Superficie oggetto della riduzione di copertura forestale

Scendendo nel dettaglio dell'area interessata dal cambio coltura, si può affermare che i 6 500 m² circa (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione Ambientale e Forestale - T00IA01AMBRE01A), così come le loro pertinenze, si presentino vegetati da formazioni miste dominate da abete rosso e larice con buona partecipazione di latifoglie. Si riscontra anche una buona presenza di pino silvestre. Le latifoglie presenti sono riconducibili al faggio e al frassino maggiore ma anche acero e qualche sporadico esemplare di specie eliofile quali la betulla.

Il calcolo delle superfici oggetto di riduzione di copertura forestale è stato effettuato sulla base dei dati di progetto considerando l'ingombro dell'opera che andrà realizzata considerando la sovrapposizione pressoché totale su area a bosco come definita nell'inquadramento dello stato di fatto.

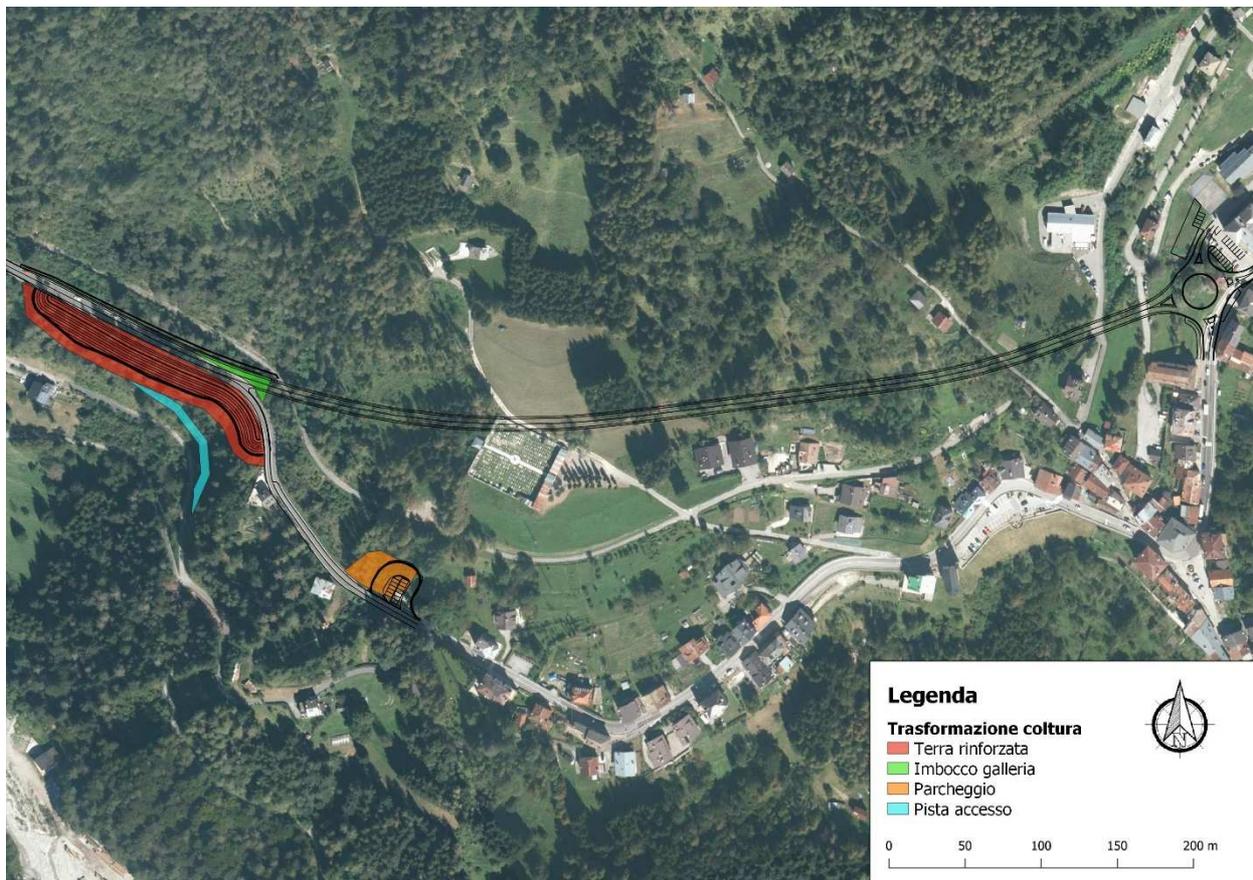


Figura 22 Superficie oggetto della riduzione di copertura forestale su ortofoto 2018

6.1.2 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGISTICO/PERCETTIVA

Di seguito si riporta la sintesi degli elementi rilevanti dal punto di vista paesaggistico e i relativi impatti individuati.

Legenda

-  Itinerari paesaggistici principali
-  Itinerari paesaggistici secondari
-  Riferimenti percettivi puntuali
-  Contesti figurativi
-  Visuali paesaggistiche

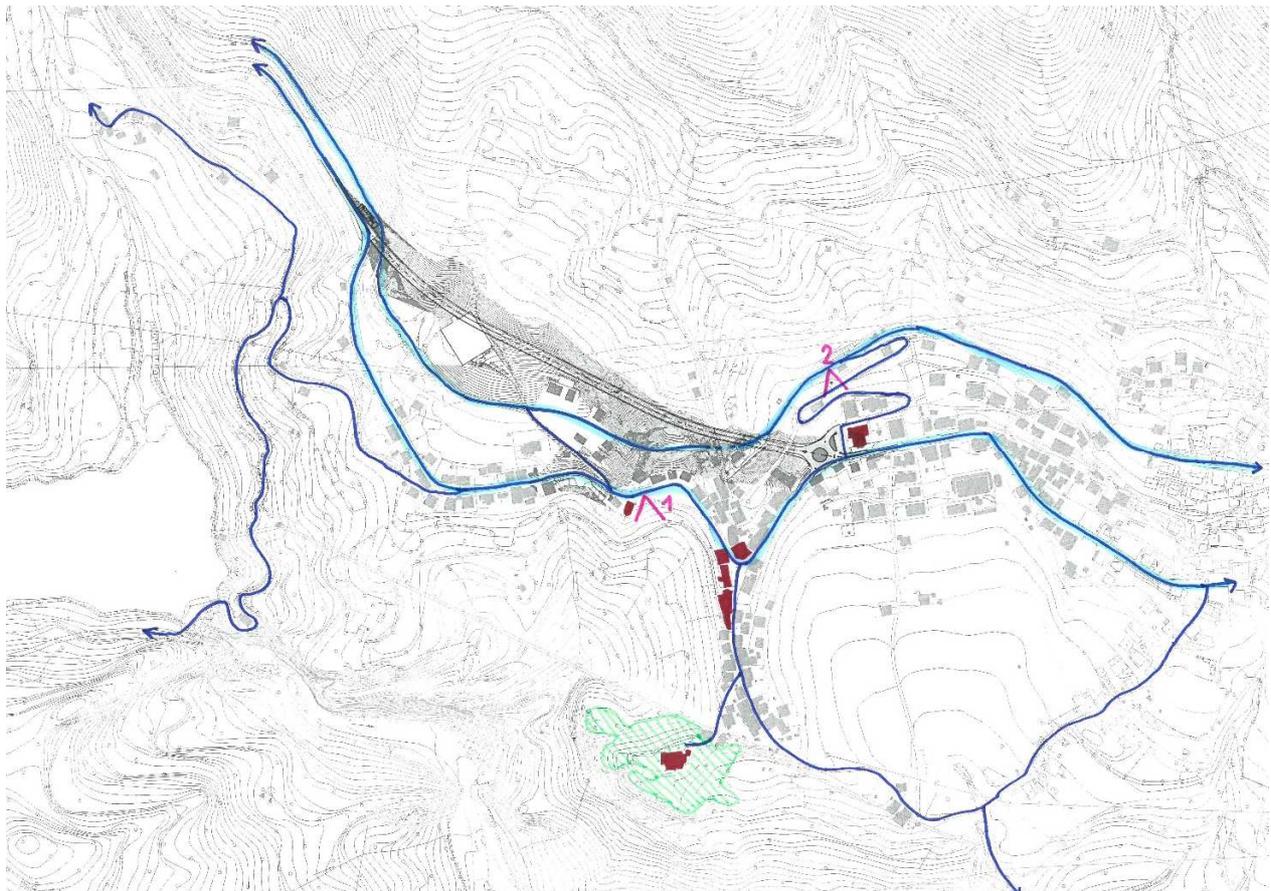


Figura 23 Sintesi degli aspetti paesaggistici

Classe	Descrizione
Itinerari carrabili principali	La variante in progetto risulta migliorativa, l'innesto est sulla SS 51 consente una riduzione del traffico di attraversamento all'interno del centro storico di Valle di Cadore in località Costa.
Itinerari ciclabili principali	Il progetto interferisce con la ciclabile "Lunga via delle Dolomiti", che verrà temporaneamente per la durata dei lavori in corrispondenza dell'intersezione con la nuova viabilità.
Itinerari carrabili secondari	Non vi sono interferenze rispetto alla viabilità secondaria.
Itinerari ciclopedonali secondari	Non vi sono interferenze rispetto agli itinerari secondari.
Riferimenti percettivi	Per quanto riguarda il borgo storico in località Costa, l'impatto dell'opera è migliorativo perché la deviazione del traffico veicolare di attraversamento consente di preservare l'integrità. Con riferimento al Municipio l'impatto può ritenersi trascurabile, perché il progetto non altera la percezione dei luoghi.
Contesti figurativi	Non vi sono alterazioni dei luoghi dovuti all'inserimento della variante in progetto.
Visuali paesaggistiche	Visuale 1: Il progetto non interferisce in maniera significativa con la visuale. Visuale 2: la composizione del "quadro" non varia strutturalmente. L'inserimento dell'opera è parzialmente percepibile, pertanto l'impatto è trascurabile.

Figura 24 Impatti percettivi derivanti dall'analisi paesaggistica

In sintesi, gli impatti rilevati risultano trascurabili perché non si rilevano compromissioni del contesto paesaggistico, ma solo limitate alterazioni della percezione visiva. In alcuni casi, come evidenziato nella tabella precedente, l'effetto dell'opera in progetto risulta migliorativo.

In linea generale gli interventi, dal punto di vista percettivo, si integrano nel contesto, in alcuni casi migliorano la fruizione degli spazi facilitando l'attraversamento veicolare e preservando gli elementi storico testimoniali e i riferimenti percettivi. Gli effetti riscontrati sono trascurabili o comunque poco rilevanti, perché le scelte progettuali relativamente alle mitigazioni contribuiscono in maniera sostanziale all'inserimento dell'opera nel contesto di riferimento.

6.1.3 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA/IDENTITARIA

Per quanto riguarda il sistema antropico, gli interventi in progetto sono coerenti con l'evoluzione dell'infrastrutturazione avvenuta nel tempo. Infatti la tendenza all'aumento della fruizione turistica porta ad una maggiore esigenza di infrastrutture a supporto, in questi termini la realizzazione della variante in oggetto risulta migliorativa. Relativamente agli aspetti identitari, gli effetti dell'opera sono in parte rilevanti se considerato l'innesto est che si attesta proprio in corrispondenza del Municipio, elemento identitario e riconoscibile non solo dalla cittadinanza ma anche dai viaggiatori in transito. Questo intervento realizzato in corrispondenza dell'imbocco della galleria altera la composizione abituale dei luoghi cambiandone la riconoscibilità originale.

Tutto ciò premesso e considerando anche che la variante consente di bypassare il traffico veicolare dal borgo Costa, altro elemento simbolico di Valle di Cadore, il progetto di sistemazione della rotatoria all'imbocco est se da un lato stravolge la riconoscibilità di quel luogo così come acquisita dalla popolazione, allo stesso tempo coglie in quest'occasione la possibilità di trasformazione che è insita in tutti i luoghi, dandone una visibilità nuova e più ampia.

7 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Le mitigazioni sono interventi finalizzati all'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità; esse riguardano specificatamente la fascia di pertinenza diretta dell'opera. Gli interventi hanno prevalentemente l'obiettivo di riqualificare, laddove possibile, le formazioni vegetali interferite da elementi del progetto che comportano l'abbattimento di porzioni di cenosi arboreo-arbustive, di migliorare l'inserimento dell'opera dal punto di vista paesaggistico percettivo, attenuando gli impatti e aumentando la qualità visiva.

Le sistemazioni con opere a verde consistono nella realizzazione di interventi diversi in funzione delle tipologie di opere con le quali vanno ad inserirsi nonché dalle funzioni ambientali ad esse assegnate.

Il progetto di inserimento paesaggistico e ambientale è limitato a tre aree di intervento, in quanto la maggior parte del tracciato si sviluppa in galleria, di seguito elencate:

1. Innesto est,
2. Innesto ovest,
3. Piazzola inversione di marcia.

Per ciascuna area di intervento nel prosieguo verranno descritti i principali interventi mitigativi.

7.1 **INNESTO EST**

La zona dell'imbocco Est è caratterizzata da una serie di opere e di interventi, che vanno ad inserirsi dal punto di vista paesaggistico e architettonico all'interno del contesto di Valle di Cadore. In particolare, gli interventi previsti in progetto sono:

- Imbocco galleria naturale;
- Rotatoria di collegamento alla viabilità esistente;
- Paratia di sostegno con rivestimento in pietra;
- Fabbricati tecnologici;
- Opere di inverdimento.

Per definire un linguaggio architettonico che valorizzi l'opera di progetto, è necessario conoscere il territorio e le sue componenti. Valle di Cadore e in generale tutti i paesi della zona rappresentano la tipica località alpina dolomitica, in cui storia e bellezze naturali si intrecciano in un unico ambiente di straordinario valore. Pertanto, l'infrastruttura di progetto deve cercare il più possibile di dialogare con tale contesto. La zona dell'imbocco è caratterizzata da una serie di soluzioni basate sulla scelta dei materiali, l'inverdimento e la concezione di sculture-landmark replicabili in altre tratte della linea S.S 51 "Alemagna".

La rotatoria rappresenta un altro elemento di notevole importanza dal punto di vista paesaggistico, pertanto, è stata concepita con l'obiettivo di rappresentare un segno, una traccia all'interno del paesaggio che identifichi l'infrastruttura di progetto e allo stesso tempo cerchi un dialogo con il contesto. Il disegno generale della rotatoria è caratterizzato da un setto rivestito in acciaio corten che ha l'obiettivo di tagliare l'opera in due macroaree, una verde e naturale e l'altra antropica.

La prima parte naturale è caratterizzata da un prato seminato su un terrapieno con l'integrazione di cespugli di *Cornus sanguinea*. Tale parte si percepisce provenendo dal paese di Valle di Cadore in direzione Cortina. L'altra metà è una piazza pavimentata in sassi chiari, al centro della quale sono installate tre sculture piramidali in corten che identificano simbolicamente le guglie delle Dolomiti bellunesi. L'obiettivo di tale elemento è quello di creare un linguaggio architettonico replicabile anche in altre opere del tracciato.



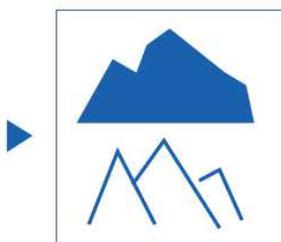
Figura 25: Concept della rotatoria

Le sculture piramidali derivano da un processo di stilizzazione delle vette dolomitiche patrimonio dell'UNESCO e in particolare di due montagne simboliche della zona: il monte Antelao che rappresenta la vetta più alta delle Dolomiti bellunesi e le Tre Cime di Lavaredo, le più famose delle Dolomiti e note come tra le meraviglie naturali più spettacolari al mondo.

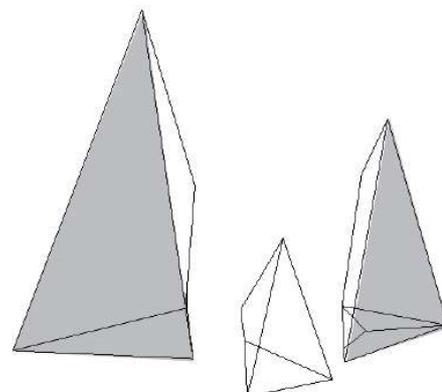
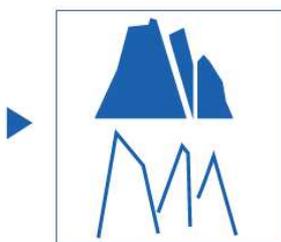
Dai profili delle vette vengono estratte delle sagome e delle direttrici, le cui stilizzazioni e semplificazioni hanno portato alla realizzazione dei tre elementi.

Le piramidi saranno realizzate con delle sottostrutture in acciaio su cui saranno fissati i pannelli in acciaio corten.

Monte Antelao - 3264 m



Tre Cime di Lavaredo - 2999 m



Si potrebbe inoltre valutare l'integrazione di un sistema LED di illuminazione architettonica delle strutture in corten dal basso verso l'alto.

Corten



Sassi bianchi



Autobloccanti



Un tema particolarmente sensibile, soprattutto in relazione alla posizione dello svincolo rispetto al centro dell'abitato di Valle di Cadore, è rappresentato dalla presenza del fabbricato tecnologico, che ha necessitato di un particolare studio di inserimento atto a mascherarne il più possibile la presenza.

Lo scopo è stato raggiunto prevedendo una serie di elementi in acciaio corten "a portale" in corrispondenza del fabbricato stesso (e della parte emergente della vasca anti-incendio), con fissaggio a terra per mezzo di un plinto in calcestruzzo, e fissaggio a parete sul rivestimento della paratia di sostegno. La struttura di

mascheramento viene completata da una vegetazione rampicante a partire da aiuole poste alla base delle colonne dei portali in acciaio, e da un "tetto verde" posizionato al di sopra del fabbricato, con inclinazione di 10° rispetto all'estradosso orizzontale del solaio di copertura.

Nella seguente Figura 26 si riporta un'immagine complessiva virtuale dell'area di svincolo, dove si può notare, anche sul lato opposto dell'imbocco della galleria, rispetto al fabbricato, alcuni elementi di richiamo del tutto simili anche senza la presenza di strutture emergenti dal piano strada.



Figura 26: Vista aerea dell'intervento di arredo urbano previsto in corrispondenza della rotatoria

Tale concetto può valere ed essere replicato come linguaggio comune anche alle altre rotatorie degli altri lotti. La scelta del materiale, l'acciaio corten appunto, risulta valido e utilizzabile in qualsiasi contesto sia urbano che naturale grazie alla sua colorazione che assume nel tempo diverse sfumature cromatiche. Questa caratteristica inoltre mette in ulteriore evidenza questo elemento di "landmark" rispetto alla colorazione grigio chiaro del muro di imbocco retrostante, generando un contrasto interessante, sia per forma che colore.

Per quanto riguarda le opere a verde in corrispondenza di una porzione della rotatoria si prevede:

- l'inerbimento con il seguente miscuglio per inerbimento manuale a spaglio:
 - Graminaceae (60%)
 - *Dactylis glomerata* (15%),
 - *Poa pratensis* (5%),
 - *Festuca ovina e rubra* (20%),

- *Lolium perenne* (5%),
- *Bromus erectus* (15%).
- Leguminosae (40%),
 - *Lotus corniculatus* (15%),
 - *Onobrychis vivifolia* (5%)
 - *Vicia villosa* (5%)
 - *Trifolium pratense* (15%).

Il miscuglio utilizzato avrà un dosaggio di 50 g/mq.

L'inerbimento dovrà essere eseguito al termine di tutte le lavorazioni (compresi gli impianti a verde) ovvero quando sono terminate tutte le attività che comportino passaggio di mezzi sulle aree d'intervento.

- la piantumazione di Sanguinella (*Cornus sanguinea*), pianta pioniera che ben si adatta alle condizioni più svariate garantendo maggior possibilità di attecchimento anche in condizioni diversificate. Utilizzata per la costituzione di siepi campestri in quanto svolge una buona azione schermante. I frutti neri attirano l'avifauna durante il passo invernale conferendogli un importante ruolo ecologico. È molto apprezzata anche dal punto di vista ornamentale sia per i fiori bianchi, riuniti in vistosi corimbi terminali, ma anche per i frutti autunnali e il tipico colore rosso-violetto assunto dalle foglie in autunno e dai getti giovani. I fiori compaiono in maggio-giugno ma che si possono manifestare in fioriture ripetute nel corso della stagione, anche tardive in annate favorevoli.



Figura 27: la Sanguinella nelle varie stagioni



Figura 28: Vista della rotatoria da Belluno in direzione Cortina

Nella zona dell'imbocco est si prevedono inoltre le seguenti opere:

- rivestimento pareti edificio con pannelli prefabbricati rifiniti con pietra locale;

I fabbricati tecnologici vengono rivestiti in pietra fino all'altezza di circa 1m dal piano campagna. Gli infissi e le lattonerie delle scossaline di copertura saranno verniciati con colore RAL7030.

La scelta del RAL 7030, è stata fatta per dare continuità cromatica ai prospetti del manufatto tecnico, infatti con l'utilizzo del rivestimento in pietra locale, che tipicamente tende al grigio come colorazione, si è scelto un tono di RAL tale da riprendere la stessa cromia. In questo modo, anche se non è stato possibile incorporare il locale tecnico all'interno del muro di contenimento retrostante, l'utilizzo degli stessi elementi di rivestimento (pietra locale e specie rampicanti e arboree) e gli stessi cromatismi consente di attenuarne notevolmente la percezione.

- mascheramento edificio tramite strutture "a portale"

Particolare rilevanza merita il tema della presenza del Fabbricato Tecnologico, in prossimità dello svincolo in rotatoria, soprattutto in relazione al posizionamento dell'opera rispetto al centro abitato, e alla necessità di poter dare un inserimento che abbia l'effetto di mascherare e nascondere la struttura rispetto al contesto paesaggistico.

Per ottenere lo scopo è stata prevista la realizzazione di una serie di elementi in acciaio corten "a portale" in corrispondenza del fabbricato stesso (e della parte emergente della vasca anti-incendio), con fissaggio a terra per mezzo di un plinto in calcestruzzo, e fissaggio a parete sul rivestimento della paratia di sostegno.

La struttura di mascheramento viene completata da una vegetazione rampicante a partire da aiuole

poste alla base delle colonne dei portali in acciaio, e da un "tetto verde" posizionato al di sopra del fabbricato, con inclinazione di 10° rispetto all'estradosso orizzontale del solaio di copertura.

Nella seguente Figura 29 si riporta una vista virtuale dell'effetto previsto, con l'evidenza anche di alcune ulteriori strutture di inserimento, che verranno realizzate come richiamo del tema architettonico, anche sul lato opposto rispetto all'imbocco della Galleria.



Figura 29: Vista della struttura di mascheramento del Fabbricato

- rivestimento paratia di sostegno laterale all'imbocco della galleria con pannelli prefabbricati rifiniti con pietra locale;
- mascheramento paratia con piante rampicanti di edera comune (*hedera helix*) con crescita dal basso verso l'alto lungo le pareti della paratia di sostegno.



Per maggiori approfondimenti relativamente alle specie impiegate nelle opere a verde rimanda alla relazione Piano di Manutenzione delle Opere a Verde -T00IA00AMBRE03.

Infine per quanto riguarda il rivestimento di paratia e edificio tecnologico, in fase di progetto esecutivo si è approfondito il tema relativo alla tipologia di pietra da utilizzare. In particolare è stata fatta una prima valutazione rispetto alla componente materica dei principali edifici esistenti e delle opere civili quali muri di sostegno, marciapiedi e strade. La pietra locale è il materiale principalmente utilizzato ed è di tipo calcareo di tonalità grigio/grigio chiara. Tale pietra viene utilizzata molto spesso come rivestimento di muri di sostegno lungo le strade, posata sia in blocchi squadrate e regolari, che in bozze o scaglie irregolari o tondeggianti.

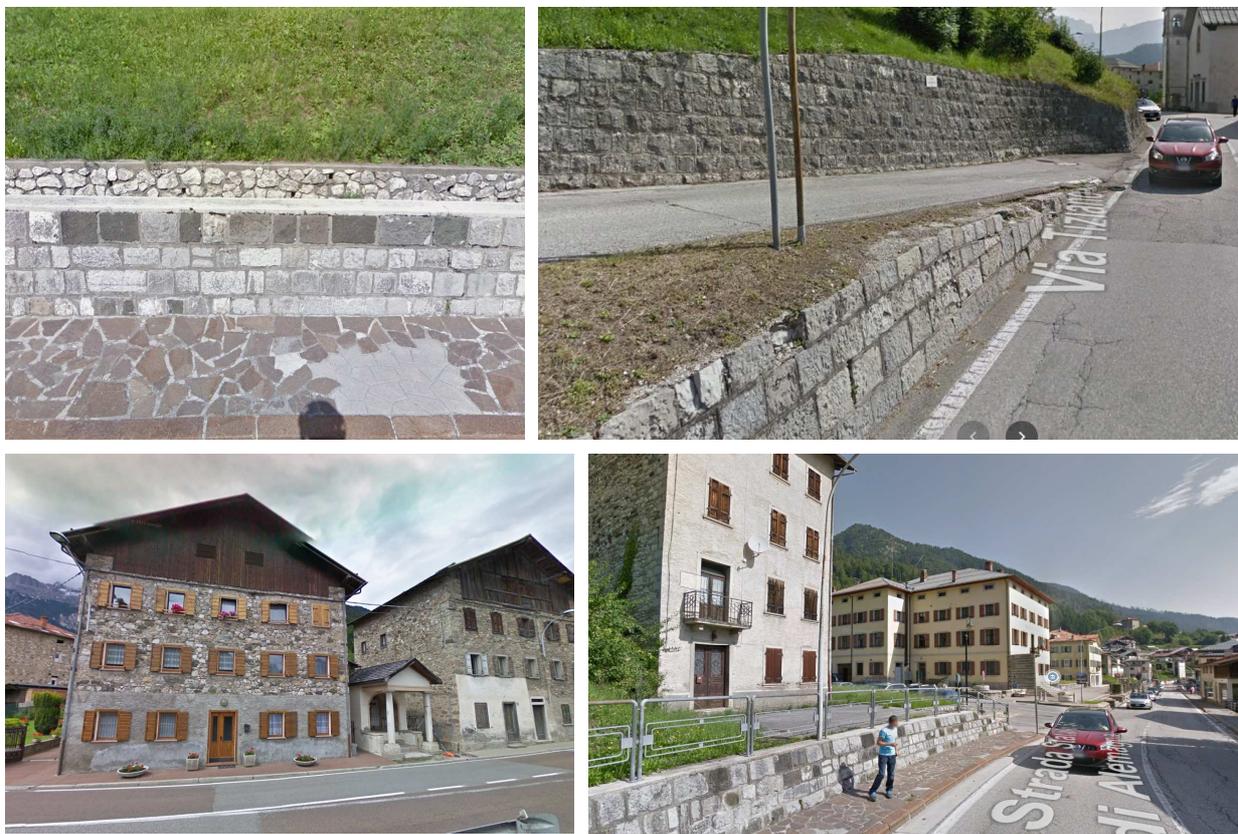
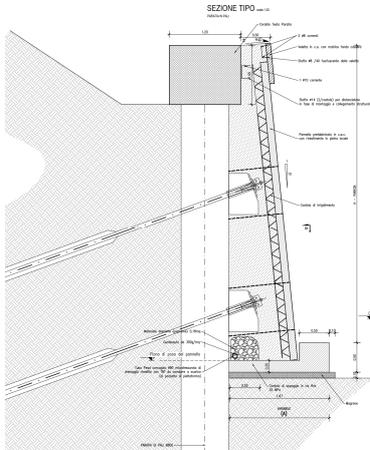


Figura 30 Tessiture murarie esistenti

La paratia di Progetto dell'imbocco della Galleria Naturale verrà rivestita con pannelli in cemento armato prefabbricato rifiniti con pietra naturale calcarea (tipo dolomia diffusa nella zona). L'idea è quella di utilizzare un richiamo alla tessitura muraria locale in modo da ricreare una connessione storica e paesaggistica con la zona, tale scelta deriva dalla necessità di attenuare l'impatto dovuto all'inserimento di questo elemento di progetto cercando di creare una ricucitura con il tessuto urbano in cui viene inserito. Di seguito si riporta un esempio applicativo di rivestimento, sia nel dettaglio tecnico che nell'effetto visivo.



Nella scelta della tipologia di taglio della pietra di rivestimento, il progetto ha studiato 4 soluzioni alternative, che riproponiamo di seguito:

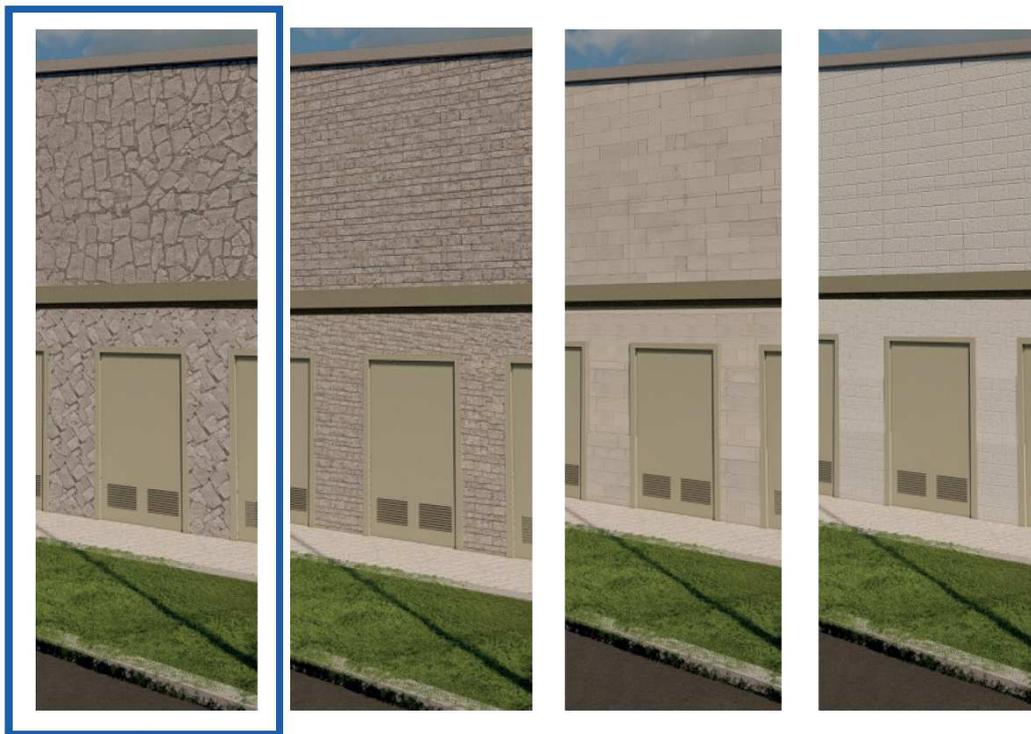


Figura 31 – Particolari rivestimento fabbricato tecnologico e paratia.

La soluzione proposta prevede l'utilizzo di un rivestimento effetto pietra irregolare in quanto, la tessitura regolare e omogenea su una parete molto alta ed estesa andrebbe ad appesantire troppo la percezione globale dell'opera.

7.2 INNESTO OVEST

Lo Svincolo Ovest è costituito dalle due seguenti opere stradali:

- corsia di Uscita;
- corsia di Ritorno.

La prima è la corsia specializzata per la diversione dalla SS 51, per i veicoli proveniente da Cortina, verso Via Tiziano, all'ingresso del centro urbano di Valle di Cadore.

La Corsia di Ritorno recepisce invece la richiesta, ricevuta dalla conferenza dei servizi, di predisporre in Via Tiziano, nei pressi dell'imbocco ovest della galleria, un parcheggio e lo spazio necessario per l'inversione di marcia dei veicoli che provengono dal centro abitato di Valle di Cadore. Per questo flusso di traffico, infatti, il tratto di Via Tiziano compreso tra l'incrocio con Via Vallesina e la Corsia di Uscita, nel progetto si configura come strada senza uscita.

Al tratto parallelo segue una curva destrorsa con cui il tracciato della Corsia di Uscita si stacca da quello dell'asse principale, per raccordarsi alla viabilità esistente di Via Tiziano. In corrispondenza della banchina interna della curva si è reso necessario apportare un allargamento per garantire la distanza di visibilità per l'arresto.

La soluzione prevista a sostegno dell'allargamento di carreggiata è una terra rinforzata a paramento inclinato e rinverdibile realizzata con il sistema tipo Terramesh Verde Light e rinforzo in geogriglia ad alta resistenza tipo Paragrid. La terra rinforzata dimensionata ha un'altezza massima pari a 18.24 m, circa costante lungo tutto il tratto rettilineo di lunghezza 150 m circa. La terra rinforzata è composta da tre blocchi con banche intermedie di lunghezza variabile intorno ai 4 m. I rinforzi in geogriglia hanno lunghezza alla base di 12 m (che coinciderà anche con la larghezza dello scavo); la lunghezza dei rinforzi diminuisce man mano che si sale in quota. Lungo la curva corrispondente al ramo di uscita dalla SS51, l'altezza della terra rinforzata si riduce a circa 11 m.

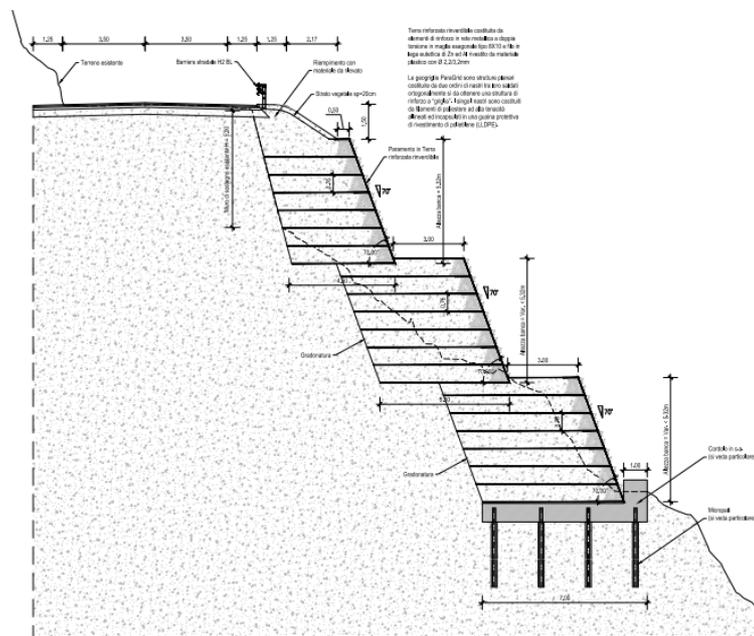


Figura 32 – Sezione tipologica Terra Rinforzata

La fondazione di base della berma inferiore verrà rinforzata con un basamento fondato su micropali.

Per quanto riguarda l'area in cui è già presente un muro di sostegno in ca, la terra rinforzata ricoprirà tale muro e i rinforzi in geogridia andranno addossati al paramento esterno del muro in ca.

Per quanto riguarda il ritombamento della galleria artificiale di innesto alla naturale l'inerbimento è previsto mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito (40 g/mq), concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno; il tutto distribuito in un'unica soluzione e con speciali macchine irroratrici a forte pressione (idrosemiatrici), tutto compreso, esclusa la preparazione del letto di semina.

L'inerbimento di copertura sarà eseguito su tutte le aree che non vengono impiantate subito dopo la loro preparazione per prevenirne l'erosione superficiale ed impedire la formazione di erbe infestanti e su tutte le aree destinate alle forestazioni.

Per la buona riuscita dell'inerbimento si effettuerà la preparazione del terreno e successivamente l'idrosemina potenziata mediante spargimento meccanico per via idraulica a mezzo di idrosemiatrica a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza (2-3 atmosfere) e con diametro ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

La miscelazione delle sementi con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco per evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

Il miscuglio di sementi è così composto:

Graminaceae (80%)

- *Agrostis alba* (5%),
- *Festuca ovina e/o rupicola* (40%),
- *Lolium perenne* (20%),
- *Bromus inermis* (5%)
- *Dactyls glomerata* (10%)

Leguminosae (15%)

- *Medicago lupulina* (5%),
- *Trifolium pratense* (5%).
- *Antillis vulneraria* (5%)

Specie accessorie (5%)

- *Sanguisorba minor*

Il miscuglio di sementi utilizzato avrà un dosaggio di 40 g/mq

L'idrosemina deve contenere:

- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- miscuglio sementi (50 g/mq);
- concime liquido organico (> al 90%) e liquido inorganico (< al 10%). Le quantità fornite devono essere tali da garantire l'equilibrio nello sviluppo delle piante (circa 100 g/mq);
- collante organico in quantità di circa 60 g/mq per il fissaggio dei semi al suolo e la creazione di una pellicola anterosiva idrica ed eolica, costituito da resine sintetiche biodegradabili e anallergiche.

L'epoca consigliata per l'effettuazione dell'inerbimento deve corrispondere alle stagioni tendenzialmente umide (autunno, fine inverno – inizio primavera).

Sulle superfici di ritombamento della galleria agli imbocchi est e ovest, il rinverdimento verrà realizzato mediante la semina a spaglio di sementi di specie erbacee di provenienza locale 30/40 g/mq di prodotto secco 130g/md di prodotto verde, esclusa la pacciamatura o stelo.

Per la riuscita dell'inerbimento si effettuerà una buona preparazione del terreno, che deve essere profonda e superficiale, preceduta dall'allontanamento di tutti i materiali estranei alla composizione di un'idonea terra vegetale (piante infestanti, eventuali ceppaie, eccesso di scheletro, ecc.). Successivamente sarà effettuato la semina, mediante spargimento manuale a spaglio o con mezzo meccanico, del miscuglio di sementi erbacee. L'inerbimento dovrà essere eseguito al termine di tutte le lavorazioni (compresi gli impianti a verde) ovvero quando sono terminate tutte le attività che comportino passaggio di mezzi sulle aree d'intervento.

Il miscuglio per l'inerbimento verrà reperito nei prati circostanti per garantire il mantenimento della composizione specifica più vicino possibile a quanto esistente e aumentare la compatibilità della fitocenosi futura. Per il reperimento della semente si dovranno tenere in considerazione i prati afferenti al medesimo bacino idrografico dell'alto Piave, più vicine possibile alla zona di impiego, e del piano altitudinale montano con escursione di quota nel piano collinare a subalpino di massimo 200 di quota. La raccolta del fiorume verrà effettuata mediante sfalcio da prato donatore in epoca di post fioritura e redistribuzione immediata con sfalcio fresco, oppure raccolta e conservazione dello stesso e redistribuzione del materiale essiccato. In tale caso si dovrà porre la massima attenzione alla raccolta delle sementi dai piazzali di stoccaggio poiché la componente di seme tende a staccarsi dagli steli una volta giunta a maturazione. Alternativa alla raccolta tradizionale è l'impiego di macchine raccogli seme su prato. La successiva distribuzione di questo tipo di prodotto ottenuto necessita di pacciamatura.

L'epoca consigliata per l'effettuazione dell'inerbimento deve corrispondere alle stagioni tendenzialmente umide che, nel territorio in esame, coincidono con il fine inverno – inizio primavera (febbraio – marzo) o l'autunno (fine ottobre), quando le infestanti sono in regresso. Tale epoca differisce da quella di raccolta.

Al fine di ottenere un corretto inerbimento bisognerà aver cura di certificare la provenienza delle sementi e la composizione della miscela.

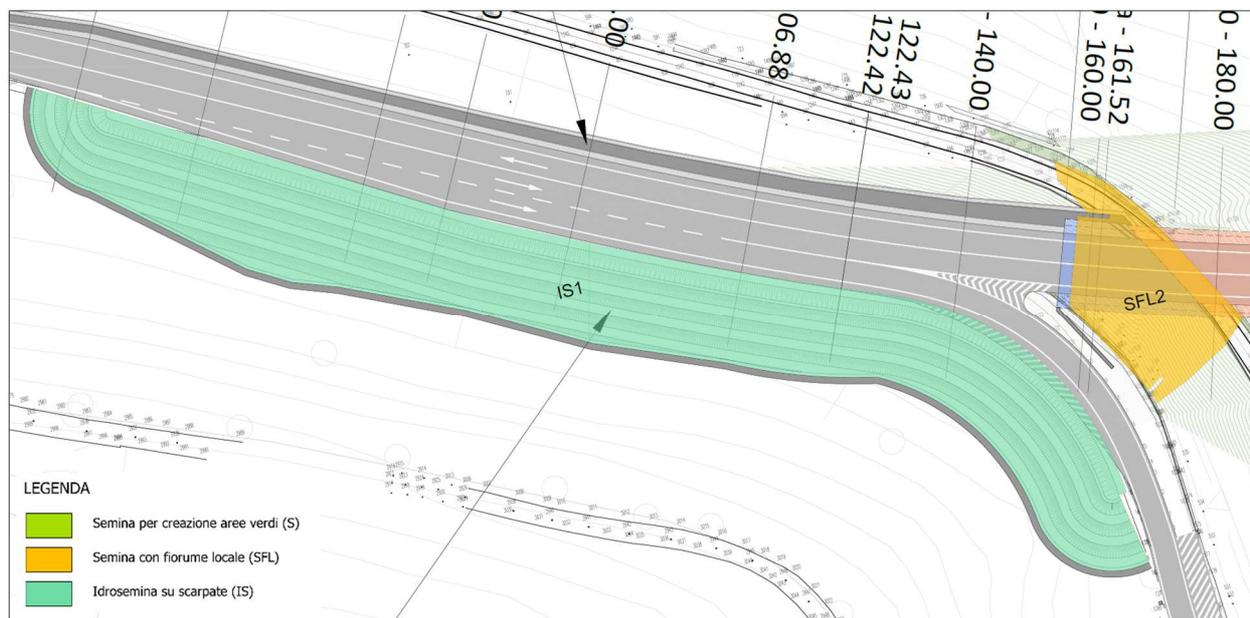


Figura 33: Planimetria di progetto innesto ovest



Festuca ovina

Pianta della famiglia delle Poacee, perenne, cespitosa e con corti rizomi che cresce su suoli poveri di elementi nutritivi, con esigenze termiche idriche e di pH scarse pertanto definibile rustica. Specie presente naturalmente nei Brometi e negli Arrenatereti, prati permanenti ad utilizzazione estensiva

Viene utilizzata per l'inerbimento di suoli nudi o per l'impianto di prati e pascoli permanenti in stazioni asciutte e per l'inerbimento di terreni nudi. Ottima per il controllo dell'erosione, viste le caratteristiche dell'apparato radicale

Lolium perenne

Pianta della famiglia delle Poacee, pluriennale o perenne, cespitosa ma in grado di formare tappeti fitti e con corti rizomi ma è in grado di formare corti stoloni ipogei. Preferisce suoli pesanti con buona presenza di elementi nutritivi con esigenze termiche idriche da ambienti freschi. Specie presente naturalmente negli Arrenatereti, prati permanenti ad utilizzazione poco intensiva.

Viene utilizzata nei miscugli di risemina per paro-pascoli duraturi e permanenti. Grazie all'apparato radicale forma un cotico fitto e molto competitivo, in grado di coprire bene gli spazi.

Trifolium pratense

Pianta della famiglia delle Fabacea, perenne, con fittoni molto ramificati e superficiali. Quanto al terreno, preferisce quello di medio impasto, fresco, sopporta bene terreni umidi, molto pesanti. Specie presente naturalmente nei Presente sia nell'Arrenatereto che nel Triseteto, prati di media quota ad utilizzazione poco intensiva.

Viene utilizzata per l'inerbimento per l'impianto di prati e pascoli permanenti come specie complementare.

Sanguisorba minor

Pianta della famiglia delle Rosacee, perenne, con rizomi legnoso che cresce rati aridi, garighe e incolti; fino a 1300 m s.l.m. raramente, definibile rustica. Specie presente naturalmente nei Brometi, prati permanenti ad utilizzazione estensiva

Viene utilizzata per l'inerbimento di suoli nudi o per l'impianto di prati e pascoli permanenti come specie complementare

Figura 34: Specie erbacee di provenienza locale

Per quanto riguarda l'innesto ovest, il raccordo alla SS 51 è diretto e poco visibile dalla pista ciclabile soprastante. Si prevede di adeguare le barriere stradali in prossimità dell'imbocco con una tipologia a norma di legge in acciaio. Per quanto riguarda le terre armate, intervento necessario per garantire la stabilità del versante, il progetto ne prevede il rinverdimento con l'utilizzo di miscuglio erbacei così composti:

Graminaceae (80%)

- *Agrostis alba* (5%),
- *Festuca ovina* e/o *rupicola* (40%),
- *Lolium perenne* (20%),
- *Bromus inermis* (5%)
- *Dactyls glomerata* (10%)

Leguminosae (15%)

- *Medicago lupulina* (5%),
- *Trifolium pratense* (5%).
- *Antillis vulneraria* (5%)

Specie accessorie (5%)

- *Sanguisorba minor*

Anche in questo caso, il miscuglio di sementi utilizzato avrà un dosaggio di 40 g/mq.

Le terre armate non sono comunque percepibili dalla strada o dalla ciclabile delle Dolomiti che corre parallelamente alla SS 51 in corrispondenza dell'imbocco ovest.



Figura 35: vista di dettaglio della sistemazione dell'imbocco ovest in ingresso della galleria



Figura 36: vista d'insieme della sistemazione dell'imbocco ovest

La superficie a bosco che verrà sottratta per la realizzazione di tali interventi e del parcheggio a servizio di via Tiziano, è soggetta a specifica procedura cui si rimanda per eventuali approfondimenti (Relazione Ambientale e Forestale - T00IA01AMBRE01).

7.3 PIAZZOLA INVERSIONE DI MARCIA

Con la messa in esercizio della galleria, data la sola manovra in ingresso a Valle di Cadore per chi proviene da Cortina, si prevede la sistemazione dell'area di cantiere stradale n.2 come spazio per la realizzazione in sicurezza della manovra di inversione per uscire dall'abitato di Valle in direzione Pieve di Cadore.

Tale spazio, attualmente già adibito ad area di sosta, una volta terminate le lavorazioni di cantiere, può essere destinato a piazzola per il parcheggio (carente in tale tratto) e l'inversione di marcia.

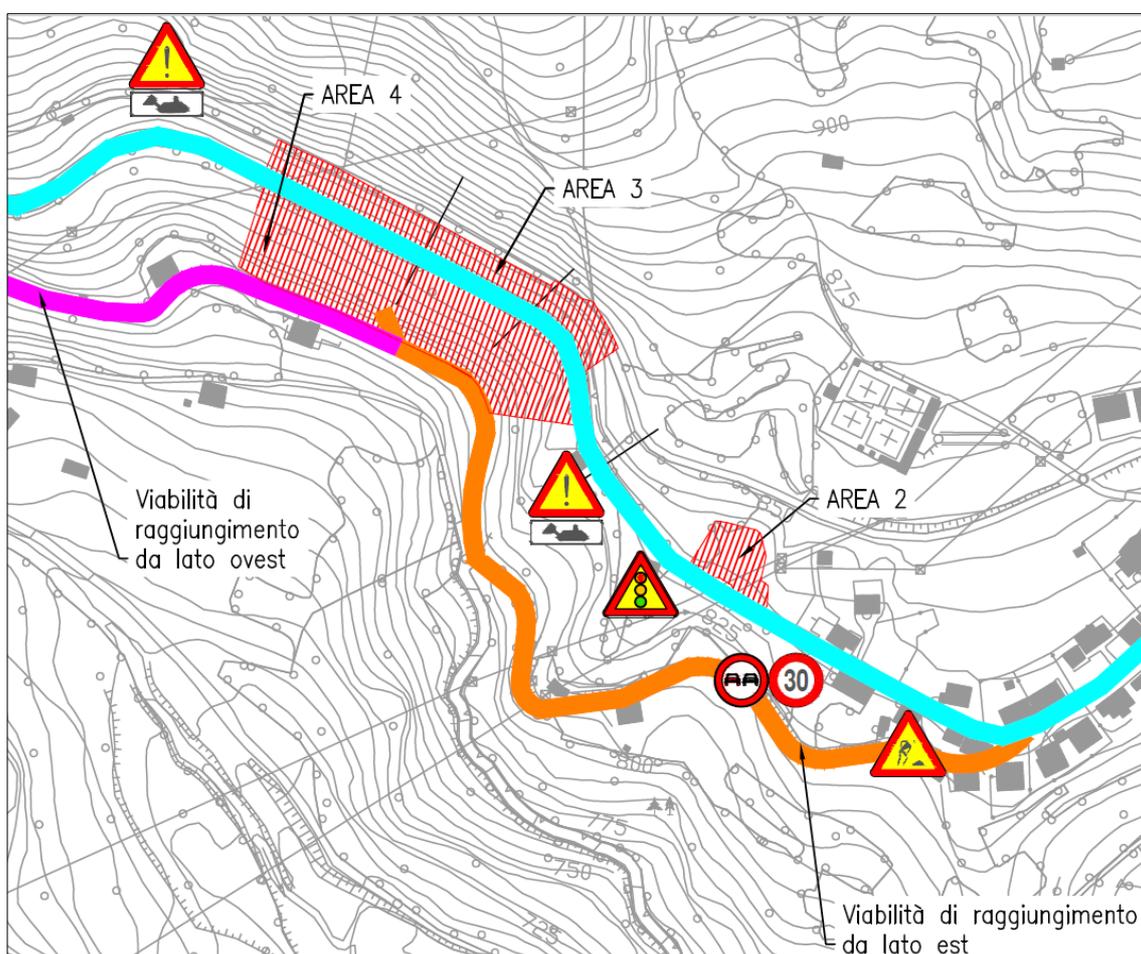


Figura 37 – Area di cantiere 2

In fase di progettazione esecutiva è stata data piena ottemperanza alla prescrizione, prevedendo l'area di inversione di marcia nello spazio indicato, come rappresentato nella figura seguente.



Figura 38 – Area di inversione di marcia

Per approfondimenti si rimanda ai seguenti elaborati: *P00_PS00_TRA_RE01 "Progetto Stradale - Relazione tecnica di tracciato"* e *P00_PS01_TRA_PP01 "Progetto stradale – Asse Principale – Planimetria e profilo di progetto"*.

Come già accennato al paragrafo precedente, con riferimento agli effetti sulla componente vegetale, ai fini delle misure di compensazione previste dalla L.R. n. 52 del 13/09/1978 per la riduzione della superficie forestale, si è scelto di adottare il versamento di un importo pari al costo medio del miglioramento colturale di una superficie doppia a quella di cui si chiede la riduzione. Si rimanda per eventuali approfondimenti alla relazione *T00_IA01_AMB_RE01 "Relazione Ambientale e Forestale"*.

8 MISURE DI MITIGAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

8.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, nel rispetto di quelle previste dal Progetto Definitivo, selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- facile collegamento con la viabilità esistente;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;

Le aree promosse sono quindi le seguenti:

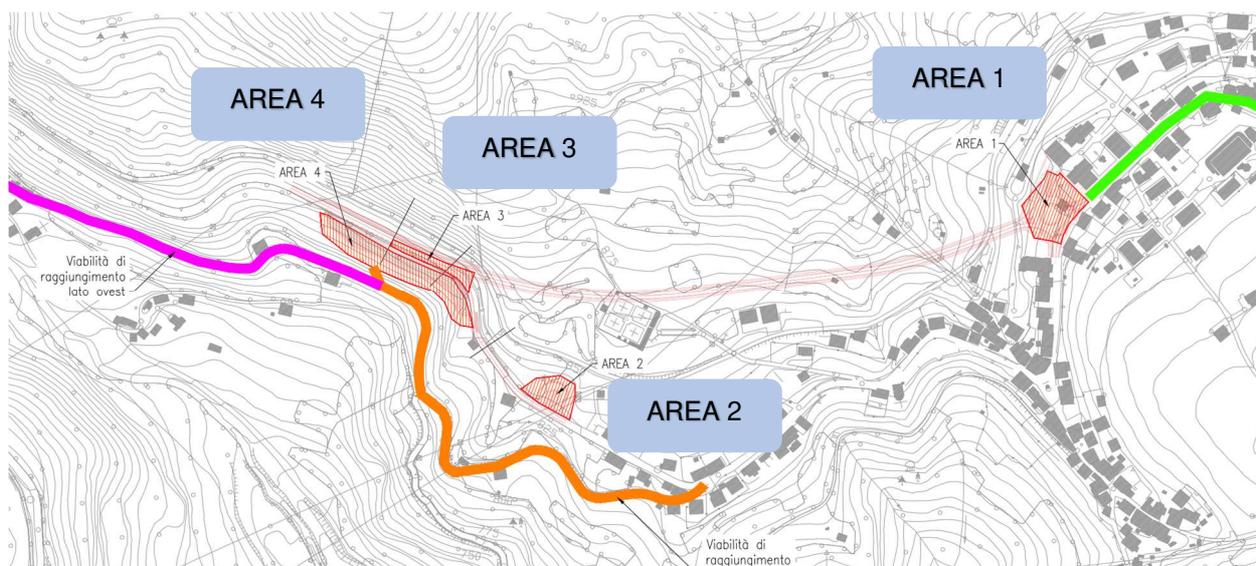


Figura 39 – Disposizione dei cantieri

AREA 1

L'Area 1 è l'area fulcro di tutte le principali lavorazioni. La galleria viene infatti scavata da EST e quindi tutti i mezzi di scavo dovranno transitare per tale area. Inizialmente l'Area 1 avrà una piccola parte logistica che occuperà il parcheggio esistente, mentre verranno realizzate le piste di cantiere per la realizzazione dei pali di grosso diametro D800. Preventivamente dovrà essere realizzata la fase di bonifica bellica e demolizione dell'edificio esistente.

Successivamente lo scavo riporterà l'area ad uno stato pianeggiante e quindi completamente usufruibile dal punto di vista di deposito, stoccaggio e organizzativo.

Dotazioni di tipo logistico: minima WC e 1 container solo per avere una minima funzionalità organizzativa, parcheggi.

Dotazioni di tipo tecnico: essendo di fatto una area tecnica avrà depositi per i vari materiali; deposito materiale di demolizioni e preventiva separazione prima dell'invio al sito di destinazione (ad inizio cantiere verrà realizzato uno spianamento per poter agevolmente demolire l'edificio e accatastare il materiale), armatura pali, eventuale vasca per bentonite, deposito tiranti, deposito armatura per la dima, deposito centine, deposito materiale per l'impermeabilizzazione, deposito materiale di realizzazione del cassero per la galleria, vasca di smaltimento acque in uscita dalla galleria, officina per lavori sui mezzi di scavo.

Trova spazio presto quest'area l'impianto di trattamento delle acque raccolte in galleria durante lo scavo, l'acqua in uscita verrà trattata quindi prima della reimmissione nella tubazione che oggi attraversa il sito (tubazione D400). Tale tubazione viene individuata e utilizzata come smaltimento, mentre a fine cantiere viene sostituita con altro percorso come visibile dalle tavole sulla risoluzione delle interferenze dedicate.

È inoltre presente una piccola vasca a cielo aperto (una sorta di depressione) che raccoglie le acque dei primi 50-100m di galleria e provenienti direttamente dalla viabilità, acqua che viene portata internamente dalle ruote degli automezzi o per via della bagnatura dei percorsi, tale acqua sedimenta direttamente nella depressione e viene opportunamente pulita secondo necessità.

La realizzazione dei pali D800 all'imbocco est non prevede l'utilizzo di liquidi quali acqua o bentonite a sostegno dello scavo, è previsto invece l'uso di tubi camicia. Non risulta quindi necessario prevedere vasche di contenimento della bentonite.

Recinzione: su tutte le parti di valle con NJ in cls e soprastante parte antirumore, sul resto con pali in legno piantanti nel terreno, rete elettrosaldata e parte antirumore. Localizzata lungo i lavori di perforazione ulteriore barriera antirumore.

AREA 2

L'Area 2 è l'area logistico organizzativa dei lavori. Permarrà nello stato arredato con le funzioni logistiche per tutta la durata dei lavori e solo in ultima fase verrà realizzato il parcheggio e zona di svolta previsti a progetto.

Dotazioni di tipo logistico: mensa e uffici su due piani (ciascuno 200 mq), spogliatoi e dormitori su due piani (ciascuno 200 mq), parcheggi per dipendenti e fornitori, ufficio DL e CSE.

Dotazioni di tipo tecnico: -.

Recinzione: fissa con rete elettrosaldata e rete arancione o pannello osb.

AREA 3-4

L'Area 3-4 è l'area di non secondaria importanza in quanto a complessità delle lavorazioni in quanto comprende i lavori di imbocco OVEST con realizzazione della struttura di supporto della ciclabile e i lavori di realizzazione della terza corsia di marcia (per svincolo) che andrà realizzata mediante allargo a valle (terra armata) e allargo a monte (berlinese).

Per entrambi gli allarghi sarà necessario realizzare una viabilità di accesso alla zona di lavorazione per la macchina perforatrice, per cui con una larghezza di circa 3 metri. Per fare ciò in entrambi i casi sarà necessario chiodare gli scavi per il sostegno provvisorio del fronte scavo.

Per i lavori di fase 1a a valle la strada di accesso sarà realizzata dalla strada secondaria di valle, mentre per i lavori di fase 1b a monte la strada di accesso sarà realizzata dalla SS 51 circa ad inizio intervento, salendo congruamente ai muri di sostegno esistenti.

Dotazioni di tipo logistico: minima, WC e un container per avere una minima funzionalità organizzativa, parcheggi in linea ad entrambi gli accessi all'interno della corsia dedicata al cantiere.

Dotazioni di tipo tecnico: la corsia di cantiere verrà utilizzata anche come spazio di deposito materiali: armatura micropali, gabbie terra rinforzata ecc.

Recinzione: su tutte le parti di delimitazione/separazione corsi di cantiere – corsia di lavoro NJ in cls e soprastante rete elettrosaldata e rete arancione, sul resto del bordo cantiere pali in legno con rete elettrosaldata e rete arancione.

Data la dimensione del cantiere le manovre avverranno con arrivo in avanti dai punti di accesso, uscita in retromarcia e reimmissione sulla corsia di allontanamento. Internamente al cantiere è disponibile la zona nelle vicinanze dell'imbocco per l'inversione di marcia.

Dotazioni generali: lungo i bordi vegetati dei cantieri viene disposta anche una recinzione a protezione dell'erpeto fauna, con le necessarie caratteristiche di altezza, conformazione, ancoraggio a terra. Saranno comunque presenti container mobili per la raccolta dei materiali di risulta derivanti da separazione/cernita ove possibile, ma effettuato al fine di ricercare la massima quantità di rifiuti plastici, vetroresina, metallici. I materiali contenenti amianto dovranno essere trattati secondo la normativa vigente in materia (si rimanda al PSC in merito).

8.2 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

8.2.1 MISURE PER CONTENERE LE EMISSIONI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, a causa della emissione di polveri e inquinanti aerodispersi si prevede:

- copertura dei cumuli di materiale sia durante la fase di trasporto sia nella fase di accumulo temporaneo nei siti di stoccaggio, con teli impermeabili e resistenti;
- bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiale;
- bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- predisposizione di aree di lavaggio mezzi.

8.2.2 MISURE PER CONTENERE LE EMISSIONI ACUSTICHE

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 prevede:

- L'oculata scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione;
- 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 ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo

- degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
- o la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22); nel periodo primaverile, le lavorazioni più rumorose dovranno essere modulate come indicato più avanti (cap. 0).

Nel caso in cui questi interventi "attivi" non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità potranno essere previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo", quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

A valle degli interventi di mitigazione acustica sia attivi che passivi, qualora in prossimità dei ricettori non sia garantito il rispetto dei limiti normativi, sarà richiesta l'autorizzazione in deroga al comune competente per territorio per tutte quelle lavorazioni che comportano il superamento dei limiti di immissione e di differenziale.

8.2.3 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

Per una corretta esecuzione e gestione delle lavorazioni e attività da cui dipende il rischio di alterazione della qualità delle acque (trattamento acque reflue; stoccaggio temporaneo rifiuti; stoccaggio sostanze pericolose; deposito carburante; manutenzione macchinari di cantiere; incidenti in sito) è previsto, come indicato nel documento *T00_CA00_CAN_RE02 Manuale di Gestione Ambientale*, che l'impresa si doti di un Piano di intervento per le emergenze di inquinamento. A titolo indicativo, si evidenzia che:

- le acque di lavorazione provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), dovranno essere raccolte e smaltite presso apposita discarica. In particolare, qualora dovessero essere effettuati dei getti in calcestruzzo nei pressi di falde idriche sotterranee, si dovrà provvedere all'intubamento e all'isolamento del cavo, al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi;
- per la gestione delle acque di piazzale i cantieri operativi e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale;
- le acque di lavaggio dei mezzi, ricche di idrocarburi ed olii e di sedimenti terrigeni, dovranno essere sottoposte ad un ciclo di disoleazione, prima di essere immesse nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque di lavaggio delle betoniere, contenenti una forte componente di materiale solido,

provenienti dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton, prima di essere immesse nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere separate dal fluido mediante vasca di sedimentazione;

- le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

8.2.4 MISURE DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI

Lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti è regolamentato dal D. Lgs. n.4 del 16 gennaio 2008, recante "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.mi., recante norme in materia ambientale". In particolare, l'art.183 del suddetto decreto legislativo definisce le modalità di stoccaggio dei rifiuti. In sintesi, nelle aree di cantiere dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti, garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento per tutte le tipologie di rifiuto. Il raggruppamento dei rifiuti sarà effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, effettuando il deposito temporaneo per categorie omogenee. Le aree destinate a deposito di rifiuti non devono essere poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e, inoltre, devono essere adeguatamente recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare la emissione di odori o polveri.

8.2.5 MISURE DI STOCCAGGIO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; inoltre, essa dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o, comunque, su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

8.2.6 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE E DELLA FAUNA

In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per l'abbattimento delle emissioni acustiche, in atmosfera, nelle acque e nel suolo, in grado cioè di prevenire l'alterazione degli ecosistemi presenti.

In aggiunta:

- si prevede l'adozione di una recinzione provvisoria anti-attraversamento per la fauna lungo i cantieri operativi e base, costituita da rete interrata per almeno 20-30 cm con maglie decrescenti dall'alto verso il basso;
- si raccomanda, in corrispondenza o in prossimità di aree sensibili di diminuire l'emissione di rumore e di luci mediante modulazione delle attività
- in particolare, durante il periodo primaverile si raccomanda di sospendere le lavorazioni più rumorose durante le ore crepuscolari e notturne.