



Coordinamento Territoriale Nord Est

Area Compartimentale Veneto

Via E. Millosevich, 49 - 30173 Venezia Mestre T [+39] 041 2911411 - F [+39] 041 5317321  
Pec anas.veneto@postacert.stradeanas.it - www.stradeanas.it

Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

Sede Legale

Via Monzambano, 10 - 00185 Roma T [+39] 06 44461 - F [+39] 06 4456224

Pec anas@postacert.stradeanas.it

Cap. Soc. Euro 2.269.892.000,00 Iscr. R.E.A. 1024951 P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587



# S.S. n° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno

## Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021

Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore

### PROGETTO DEFINITIVO

### PROGETTAZIONE ANAS S.p.A.

Coordinamento Territoriale Nord Est - Area Compartimentale Veneto

IL PROGETTISTA:

*Ing. Pietro Leonardo CARLUCCI*

IL GEOLOGO:

*Geol. Emanuela AMICI*

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Marco FORMENTELLO*

*Arch. Lisa ZANNONER*

ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE:



visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Ing. Gabriella MANGINELLI*

PROTOCOLLO:

DATA: SETTEMBRE 2017

N. ELABORATO:

ELABORATI GENERALI  
Relazione descrittiva generale

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00EG00GENRE01\_B

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

MSVE14    D    1711

CODICE ELAB. T00EG00GENRE01

B

-

D

C

B

SECONDA EMISSIONE

Settembre 2017

A

PRIMA EMISSIONE

Luglio 2017

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	1 di 26

## INDICE

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RETE VIARIA ATTUALE.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>IL PROGETTO STRADALE .....</b>	<b>5</b>
3.1	PREMESSA .....	5
3.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3.3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	5
3.3.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO.....	5
3.4	INTERSEZIONI.....	6
3.4.1	SVINCOLO VALLE EST.....	6
3.4.2	SVINCOLO VALLE OVEST.....	6
3.5	PAVIMENTAZIONE .....	6
3.6	SEZIONE TIPO C2.....	7
<b>4</b>	<b>OPERE D'ARTE .....</b>	<b>9</b>
4.1.1	GALLERIA VALLE DI CADORE.....	9
4.1.2	OPERE MINORI .....	11
<b>5</b>	<b>IMPIANTI .....</b>	<b>14</b>
5.1	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO.....	14
5.2	CRITERI PROGETTUALI GENERALI .....	15
5.3	TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	16
<b>6</b>	<b>INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE .....</b>	<b>20</b>
6.1	INDAGINE ESEGUITE.....	20
6.2	PRINCIPALI RISULTATI.....	20
6.3	ASSETTO GEOLOGICO GENERALE .....	21
6.4	PROFILO GEOLOGICO LUNGO L'ASSE VIARIO .....	22
6.5	GEOMORFOLOGIA.....	23
6.6	IDROGEOLOGIA .....	24
6.7	RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO.....	24
<b>7</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>25</b>
7.1	LE FASI DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	25
7.2	MOVIMENTI MATERIE .....	25

---

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <i>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</i>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	2 di 26

## **8 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA..... 26**

## 1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

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



*Figura 1 Inquadramento del progetto di attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore*

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.

File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	4 di 26

## 2 RETE VIARIA ATTUALE

La proposta di variante non interessa nodi rilevanti di viabilità extraurbana; in tratto sotteso interessa in effetti solo alcune intersezioni a raso con viabilità comunale urbana che rimane utilmente collegato al tratto declassato che diventerà parte integrante della rete urbana comunale di Valle di Cadore.

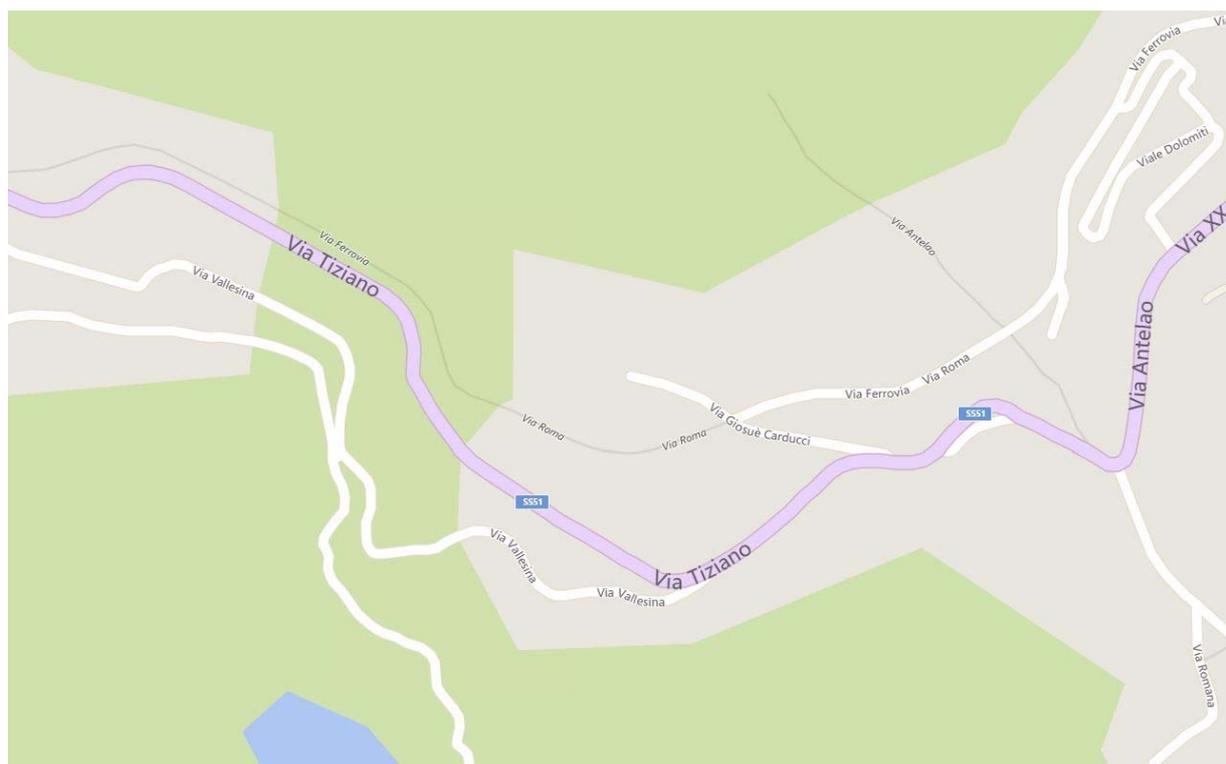


Figura 2 Inquadramento rete stradale attuale zona Valle di Cadore

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	5 di 26

### **3 IL PROGETTO STRADALE**

#### **3.1 PREMESSA**

Lo scopo dell'intervento è limitato alla eliminazione del punto critico localizzato nel tratto di attraversamento urbano del centro abitato di valle di Cadore; con un impegno economico relativamente contenuto è possibile ricondurre il livello di servizi a minimi accettabili rispetto alla situazione in essere, che impone sovente il senso unico alternato, in particolare al transito dei veicoli commerciali e dei mezzi pubblici di linea.

#### **3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per il tracciamento plano-altimetrico degli assi si è preso come riferimento, verso cui tendere, le seguenti Normative vigenti:

- Nuovo Codice della Strada – DL 30 Aprile 1992 e successive modifiche e integrazioni;
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada – DPR 16 Dicembre 1992 e successive modifiche e integrazioni;
- Norme Funzionali e Geometriche per la costruzione delle strade – DM 5 Novembre 2001 e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004).

Per quanto riguarda la progettazione delle intersezioni si è fatto riferimento a quanto previsto dalla seguente legislazione e norme di buona progettazione:

- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali – D.M. 19 aprile 2006;
- Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane – Norme Tecniche CNR 15 Aprile 1983 N. 90;
- Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali (bozza 2001) – a cura della Commissione di studio per le Norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR.

#### **3.3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO**

##### **3.3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO**

Lo sviluppo del tracciato e il suo andamento plano-altimetrico derivano dalla definizione degli obiettivi progettuali fondamentali e dai relativi punti obbligati, nel rispetto dei limiti indicativi di spesa imposti dal programma di interventi, in sintesi:

- Connessione a Est del tratto sotteso, all'interno del centro abitato di Valle e denominato via XX settembre;
- By-pass del tratto urbano critico (via Antelao e via Tiziano) per uno sviluppo sotteso di circa 1100 m;
- Raccordo con il tracciato storico della SS 51 a ovest di Valle di Cadore.

<i>SS. 51 'DIALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	6 di 26

Considerato modesto sviluppo dell'intervento, (se comparato all'intero itinerario della SS 51), si ritiene che gli scopi principali dell'opera, vale a dire fluidificazione del traffico e incremento della sicurezza, possano essere conseguiti con una sezione tipo C2 secondo DM 5 Novembre 2001.

Una sezione di maggiore larghezza (tipo C1), applicata ad un tratto di sviluppo irrilevante rispetto al resto dell'itinerario che presenta quasi ovunque caratteristiche nettamente inferiori, porterebbe ad incrementi di costo non trascurabili senza produrre effettivi vantaggi nei confronti degli obiettivi prefissati.

### 3.4 INTERSEZIONI

#### 3.4.1 SVINCOLO VALLE EST

Il raccordo est viene realizzato all'interno del centro abitato, ed è costituito da una rotonda compatta a 4 rami; oltre allo stacco del tratto in variante vengono connessi i seguenti collegamenti:

- Tracciato storico della SS 51 da est;
- Ramo sotteso della SS 51 che prosegue a servizio del centro abitato (via Antelao)
- Ramo pre-esistente di viabilità comunale denominata viale Dolomiti.

#### 3.4.2 SVINCOLO VALLE OVEST

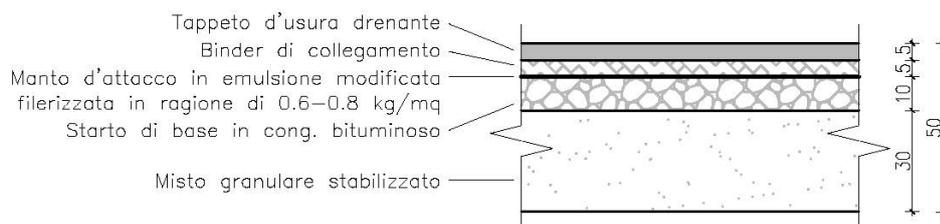
Il modesto sviluppo del tratto sotteso e le condizioni orografiche particolarmente difficili hanno suggerito in questo caso una soluzione di raccordo parziale con una diramazione dal tracciato principale che consente l'ingresso nel tratto sotteso al traffico proveniente da Cortina (per il quale si prevede ragionevolmente una domanda trascurabile) mentre la manovra in direzione opposta, ad evitare pericolose intersezioni di correnti, è rimandata alla rotonda est con un modesto allungamento di percorso.

### 3.5 PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione prevista è così composta:

1. 5 cm di tappeto d'usura drenante
2. 5 cm di binder di collegamento
3. 10 cm di strato di base in conglomerato bituminoso
4. 30 cm di fondazione in misto granulare stabilizzato

per un totale quindi di 50 cm, come riportato nella figura sottostante.



File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	7 di 26

### 3.6 SEZIONE TIPO C2

La sezione stradale tipo adottata nel presente progetto per la viabilità principale si riconduce ad una sezione tipo C2 extraurbana come indicato dalla normativa vigente (D.M. 05/11/2001).

La sezione tipo C2 è una strada a carreggiata singola di 9.50 m organizzata in due corsie da 3.50 m e due banchine da 1.25 m.

Tale sezione prevede tre tipologie di margine a seconda se ci si trova in rilevato, in scavo o in galleria.

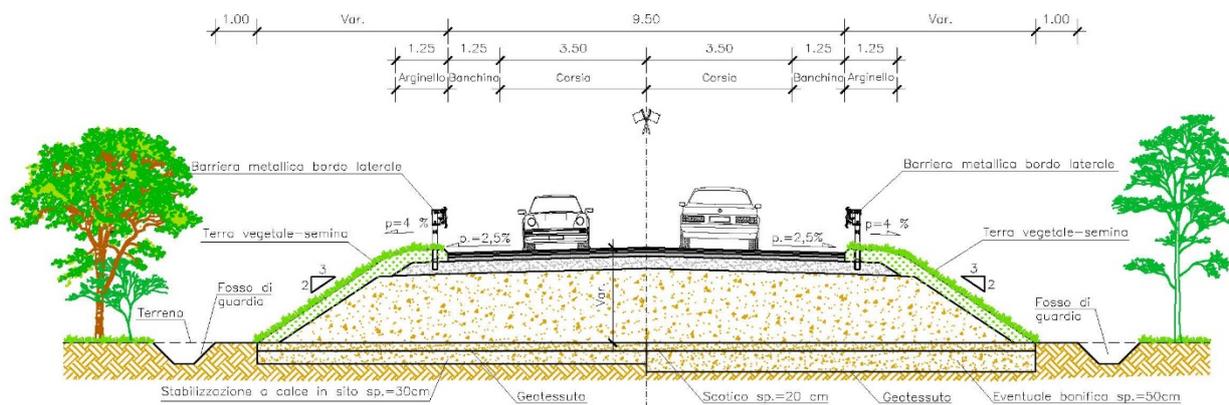


Figura 3 – Sezione tipo C2 in rettilineo attraversamento abitato di Valle di Cadore

Al margine della piattaforma stradale si trova un cordolo in calcestruzzo e un arginello in terra per un totale di 1.25 m in caso di rilevato o una cunetta in cls di 1.5 m per la raccolta delle acque di piattaforma in caso di scavo. La pendenza dell'argine è del 4% verso l'esterno mentre la pendenza della scarpata di rilevato è del 67%. Qualora l'altezza del piano stradale dal piano campagna superi i 6 m la scarpata si interrompe a 5 metri con una banca di 2 m avente anch'essa una pendenza del 4% verso l'esterno.

La pendenza dello scavo varia a seconda del tipo di terreno. Nel caso più frequente si attesta intorno al 100% per terreni normalmente consolidati. Può essere ridotto al 67% per terreni con scarso angolo di attrito interno ma può aumentare notevolmente in caso di terreno roccioso fino a mantenere una parete pseudo verticale successivamente consolidata per sicurezza.

La sezione tipo prevede allargamenti per l'iscrizione del veicolo in curve di raggio inferiore a 225 m ove necessario ovvero dove sia prevista una percentuale di traffico pesante non trascurabile come nel presente caso. L'allargamento viene introdotto su entrambe le corsie di marcia sempre all'interno della curva disassando l'asse di rotazione della piattaforma (centro strada) rispetto a quello di progetto. Non ultimo la sezione tipo prevede, inoltre, allargamenti per aumentare la visuale libera e dunque la sicurezza della circolazione. In tal caso l'allargamento viene effettuato sempre all'interno della curva, ma applicato interamente alla banchina e nel presente progetto può raggiungere anche i 4 m.

File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	8 di 26

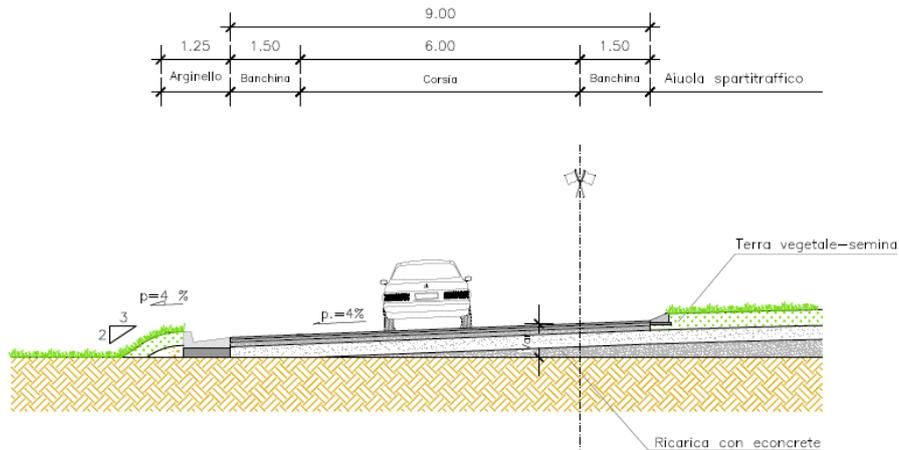


Figura 4 – Sezione tipo C2 in rotonda su sede esistente

Le pendenze trasversali della piattaforma variano da un minimo di 2,5% (in rettilo) ad un massimo di 6% (in curva) in funzione dei raggi di curvatura. La pendenza massima del 6% è stata adottata, in ragione del 7%, in quanto risulta compatibile con le condizioni locali e ambientali considerare tutta l'area oggetto del presente progetto a frequente innevamento.

Tale pendenza è necessaria per recapitare le acque di piattaforma prima ai lati della piattaforma stessa e successivamente agli organi di smaltimento.

I casi in cui le pendenze trasversali sono inferiori al minimo previsto del 2,5 % sono concentrati in limitati tratti delle curve a raggio variabile (clotoidi) come previsto dalla norma.

Al lato del solido stradale, ove previsto, si colloca un fosso per la raccolta delle acque di piattaforma o dei versanti che potrebbero riversare acqua in piattaforma. E', infine, presente, laddove le condizioni lo richiedano, uno stradello di servizio di 3 m.

La sezione tipo in galleria adottata è quella ANAS per una strada di tipo C2. Il tracciato stradale è tale per cui non sono necessari allargamenti di carreggiata in curva con il vantaggio di adottare una sezione tipo stradale a larghezza costante anche nelle curve all'interno della galleria.

Le sezioni tipo in galleria sono indicate nel capitolo successivo.

Per la descrizione delle sezioni tipo sugli svincoli e sulle viabilità secondarie si rimanda alla relazione tecnica stradale e agli elaborati grafici relativi.

File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	9 di 26

## 4 OPERE D'ARTE

Le opere d'arte che verranno realizzate lungo il tracciato sono costituite sostanzialmente dalla Galleria naturale di Valle di Cadore e da alcune opere di sostegno minori come muri e terre verdi rinforzate.

### 4.1.1 GALLERIA VALLE DI CADORE

La sezione stradale tipo adottata nel presente progetto per la viabilità principale si riconduce ad una sezione tipo C2 extraurbana come indicato dalla normativa vigente (D.M. 05/11/2001).

Conseguentemente la sezione tipo in galleria adottata è quella ANAS per una strada di tipo C2. Il tracciato stradale è tale per cui non sono necessari allargamenti di carreggiata in curva con il vantaggio di adottare una sezione tipo stradale a larghezza costante anche nelle curve all'interno della galleria.

La sezione tipo funzionale in galleria, è indicata nella seguente.

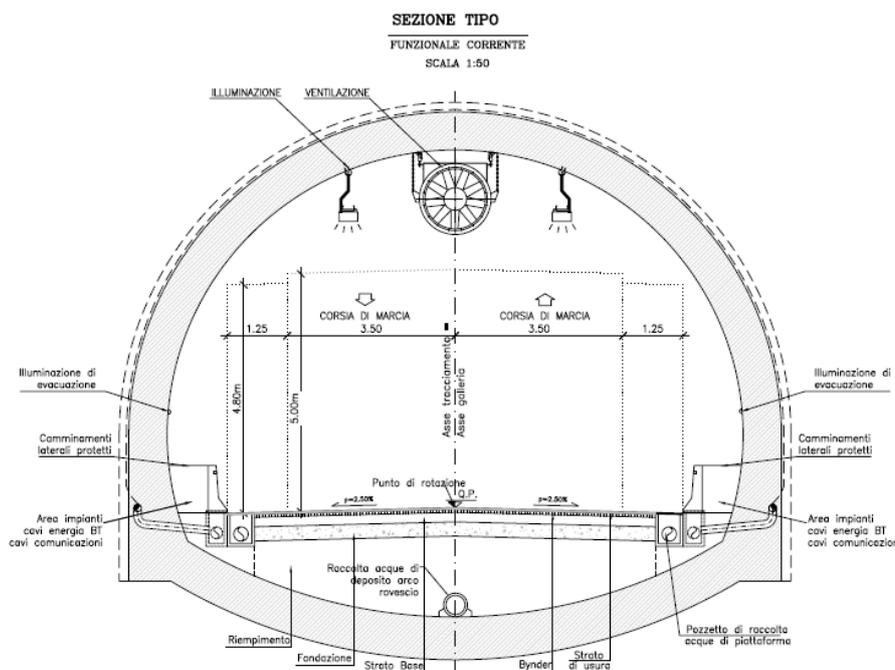


Figura 5 Sezione corrente della galleria tipo C2 Anas

La galleria Valle di Cadore ha una lunghezza di 612m, ed è una galleria bidirezionale a singolo fornice ed ha una piattaforma stradale composta da due corsie da 3,5m più due banchine laterali di 1,25m, la presenza di un profilo redirettivo di margine permette anche di separare la sede stradale da un camminamento laterale.

La Galleria Valle di Cadore prevede un tratto scavato a foro cieco di lunghezza 589m e due tratti iniziali di galleria artificiale di approccio, rispettivamente di circa 13m all'imbocco Ovest e 10m all'imbocco Est. La galleria sarà scavata per la maggior parte con mezzi di abbattimento meccanico, nelle zone di

File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	10 di 26

imbocco e per le tratte prevalenti di ammasso fratturato, ed in subordine con esplosivo nei tratti francamente litoidi.

Le gallerie artificiali di imbocco verranno successivamente ritombate per garantire continuità alla morfologia delle aree di imbocco e favorire una mitigazione ambientale dell'opera con il contesto circostante.

La configurazione degli imbocchi è analoga per i due fronti Ovest ed Est, in particolare l'imbocco Est la galleria presenterà un portale verticale rivestito in pietra locale che si integra con i muri di sostegno a perimetrare parzialmente la rotatoria, mentre l'imbocco Ovest presenterà anch'esso un portale verticale, rivestito in pietra locale, che si raccorderà sul lato di monte, in direzione Cortina, ad un muro andatore di controripa posato a rivestimento della paratia berlinese di sostegno degli scavi. Per tale tratta la paratia di sostegno avrà carattere di opera definitiva.

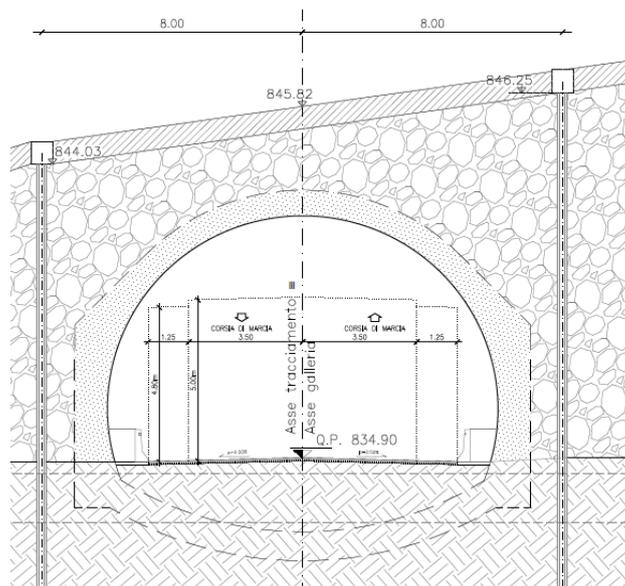


Figura 6 Imbocco Est con portale verticale

File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	11 di 26

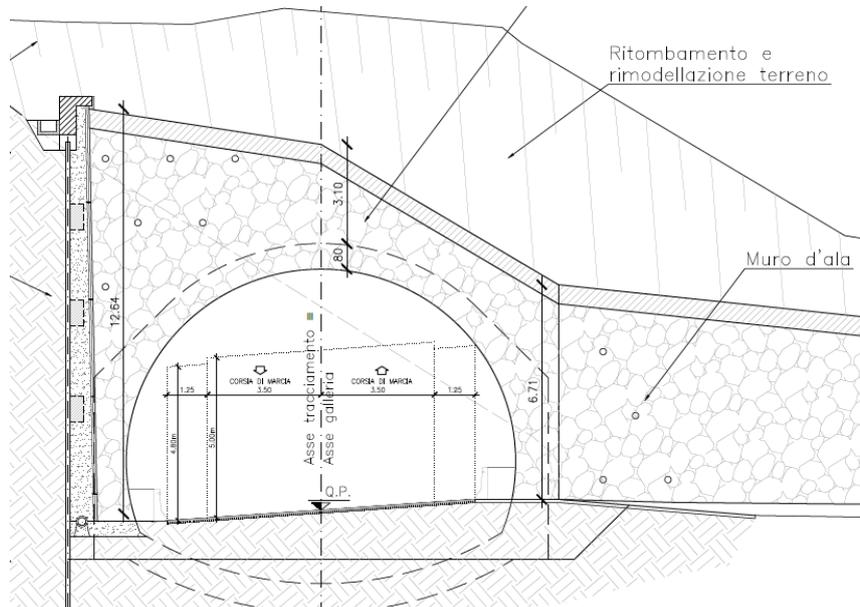


Figura 7 Imbocco Ovest con portale verticale

Le opere di imbocco propedeutiche all'approccio alla parete frontale di attacco della galleria sono costituite da paratie di sostegno pluritirantate.

Dal punto di vista esecutivo si prevede un attacco contemporaneo da entrambi gli imbocchi allo scopo di contenere i tempi di realizzazione dell'opera.

Dal punto di vista delle acque drenate durante le operazioni di scavo, sulla base delle informazioni geologiche ad oggi disponibili, si prevede una potenziale derivazione dalla galleria indicativamente variabile tra 20-25l/min per 10m di galleria.

#### 4.1.2 OPERE MINORI

Nel presente progetto sono previste anche delle opere di sostegno costituite da muri di sostegno in c.a. posti in corrispondenza degli imbocchi della galleria.

In corrispondenza della rotatoria lato valle di Cadore l'opera di sostegno sarà in continuità con il portale di imbocco della galleria raccordandosi lateralmente con due muri di svolti alla morfologia presente.

I due muri di risvolto, che ricoprono la paratia di sostegno degli scavi, abbracciano esternamente la rotatoria di svincolo.

Lato Monte il muro di risvolto sarà a protezione della cabina impianti e di un area a parcheggio pubblico; lato valle il muro di risvolto semi circolare si adatta alla pendenza del versante ed alla forma geometrica della rotatoria.

Entrambi sono rivestiti con pannelli in pietra locale.

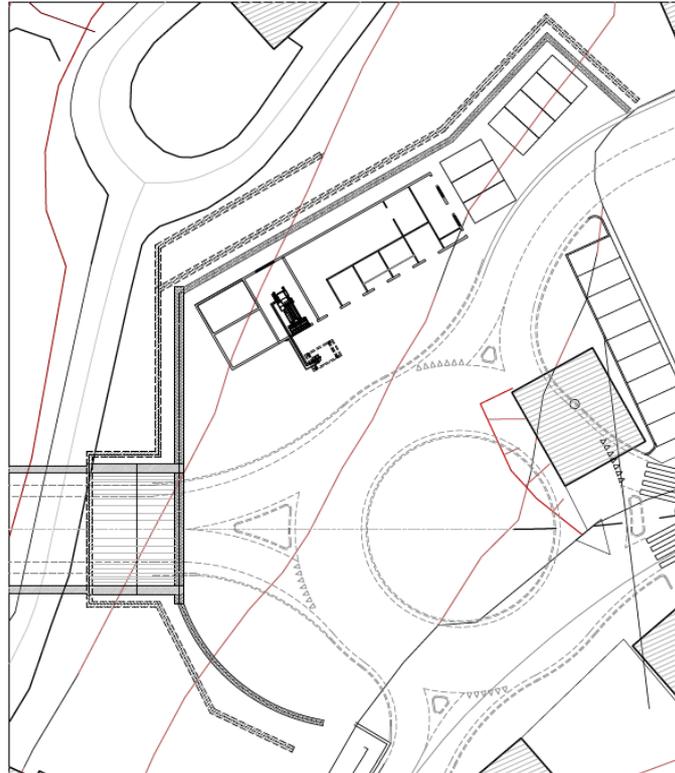


Figura 8 Muro di controripa zona svincolo Est

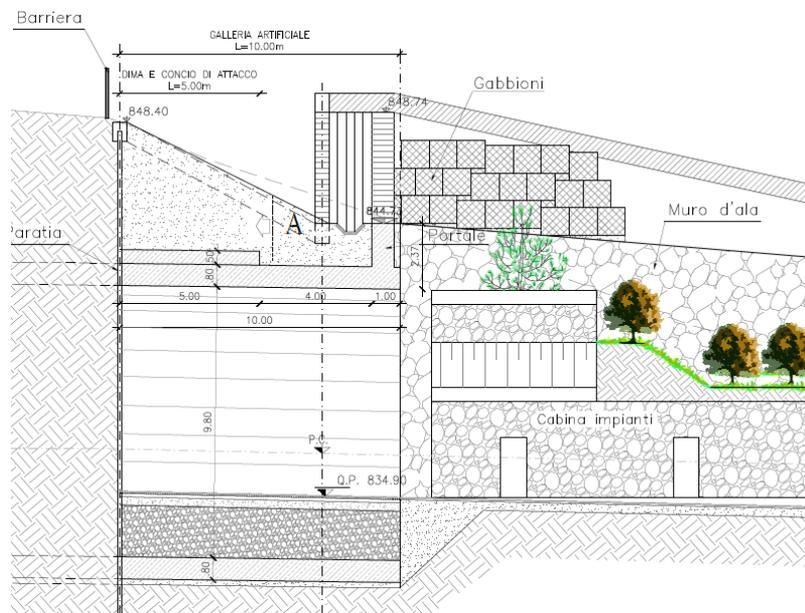


Figura 9 Muro di controripa zona svincolo Est: prospetto lato monte e cabina impianti antistante

In corrispondenza dell'imbocco Ovest è previsto un muro di controripa a rivestimento della paratia di

File	T00_EG00_GEN_RE01_B
Rev.	B
Pag.	13 di 26

sostegno degli scavi, che avrà carattere di opera definitiva. Il muro a partire dalla progressiva di imbocco proseguirà sino a raccordarsi al muro a protezione della sede stradale esistente.

Il muro sarà rifinito con pannelli in pietra locale.

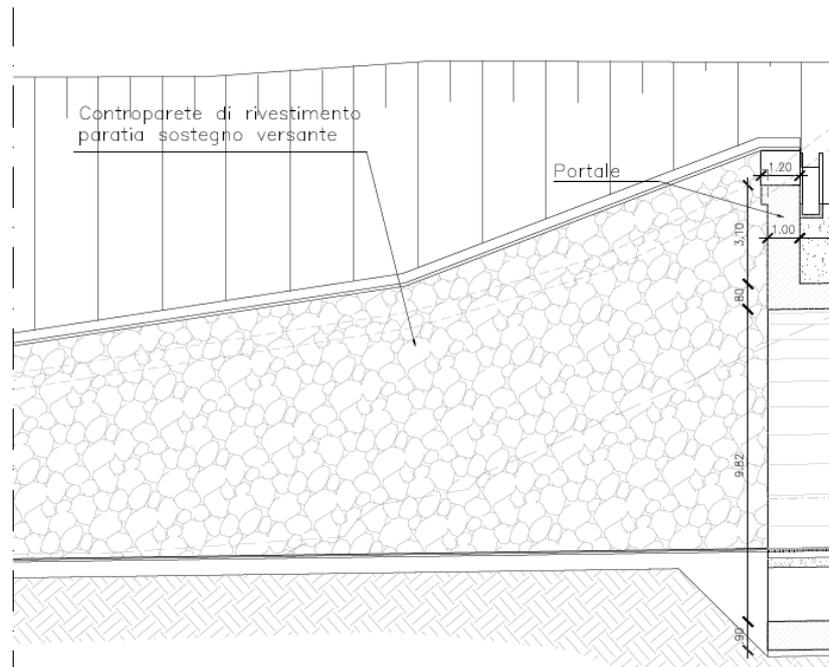
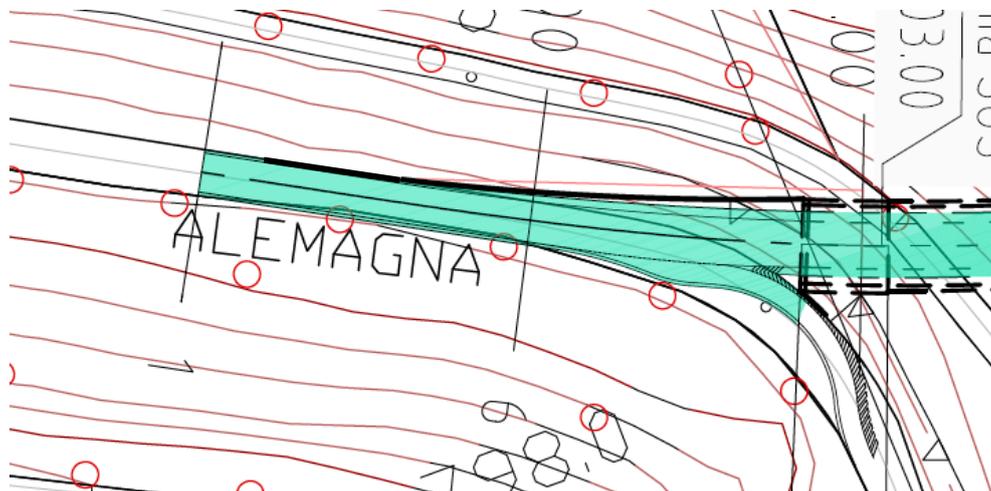


Figura 10 Muro di controripa tratto Ovest di fine lotto in continuità a portale di imbocco della galleria: prospetto

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	14 di 26

## 5 IMPIANTI

### 5.1 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Il progetto definitivo verrà sviluppato considerando le recenti Leggi, Normative e Standard di sicurezza. In particolare, nel definire la dotazione dei sistemi di sicurezza del tunnel in oggetto, si è fatto esplicito riferimento a:

#### Leggi, Decreti, Raccomandazioni

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 settembre 2005 – “Norme di illuminazione delle gallerie stradali”
- D. Lgs n° 264 del 5/10/2006 di attuazione della Direttiva europea 2004/54/CE – per quanto applicabile
- Legge 24 marzo 2012, n. 27 recante “Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività”
- D.M. n. 37 del 22/01/08 "Regolamento [...] recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07/08/2009 “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi”
- Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali ANAS (Edizione 2009)
- Prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali
- Prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL
- Raccomandazioni del PIARC (Permanent International Association of Road Congresses)
- D. Lgs. n. 106 del 16 giugno 2017, armonizzazione normativa nazionale con il Regolamento (UE) 305/2011 “prodotti da costruzione (CPR)”.

#### Norme CEI

- Norma CEI 0-16 – “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica” (nel caso di fornitura in MT)
- Norma CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”
- Norma CEI 64-20 – “Impianti elettrici nelle gallerie stradali”

#### Norme UNI

---

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	15 di 26

- Norma UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
- Norma UNI 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
- Norma UNI 11095 - Illuminazione delle gallerie
- Norma UNI EN 16276 - Illuminazione di evacuazione nelle gallerie stradali
- Norma UNI 10779 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- Norma UNI 11292 - Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianto antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali
- Norma UNI EN 12845 - Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”

## 5.2 CRITERI PROGETTUALI GENERALI

La complessità, la capillarità e l'affidabilità degli impianti tecnologici nelle varie situazioni operative richiedono un'attenta valutazione dei criteri guida da porre alla base della loro progettazione. Perciò, per quanto possibile, nel progetto sono state privilegiate quelle configurazioni e quelle dotazioni impiantistiche che consentano, con maggior efficacia, il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- elevato livello di affidabilità: oltre all'adozione di componenti di qualità caratterizzati da un alto grado di sicurezza intrinseca e robustezza, sono state individuate delle architetture di impianto in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati;
- manutenibilità: l'omogeneità delle soluzioni rende di fatto la manutenzione semplice ed economica. Inoltre, la collocazione di gran parte delle apparecchiature all'interno di vani tecnici dedicati consente di effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, senza interferire con il traffico.;
- selettività di impianto: l'architettura prescelta, caratterizzata da una elevata suddivisione circuitale, assicura che la parte di impianto che viene messa fuori servizio in caso di guasto venga ridotta al minimo;
- elevato livello di sicurezza degli utenti nei confronti di eventuali incidenti o altre emergenze: ciò sarà garantito, in particolare, da:
  - ventilazione della galleria in fase di incendio;
  - segnalazione luminosa per evacuazione
  - sistema di rilevamento di situazioni anomale del traffico (code, incidenti, ecc.) tramite telecamere TVCC
  - postazioni SOS per le chiamate di emergenza collocate entro nicchie dedicate
  - installazione di pannelli a messaggio variabile (PMV) all'esterno nei pressi dei due imbocchi del tunnel

<i>SS. 51 'DIALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	16 di 26

- impianto semaforico agli imbocchi ed all'interno per il blocco del traffico in caso di emergenza
- risparmio energetico: ottenuto tramite:
  - l'installazione di apparecchi poco "energivori" (apparecchi a LED per l'illuminazione permanente, rinforzo ed esterna),
  - l'uso di adeguati sistemi di gestione (regolatori di potenza a servizio degli impianti di illuminazione)
- idoneo grado di confort per gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento in galleria e nelle aree esterne e, soprattutto, con una attenta progettazione degli impianti speciali di comunicazione (pannelli a messaggio variabile, impianto SOS, segnaletica, ecc.) e di controllo dell'atmosfera (CO e visibilità);
- automazione e supervisione per la gestione ed il continuo monitoraggio "on line" dei vari impianti.

### 5.3 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti tecnologici previsti si possono così elencare:

- impianti elettrici di potenza, previsti a norma CEI 64-20, ovvero:
    - forniture elettriche ENEL in BT ed in MT
    - cabine elettriche complete di quadri elettrici MT e BT
    - sistemi di alimentazione ausiliaria, di emergenza (gruppi elettrogeni) ed in continuità assoluta (CPS)
    - reti BT di distribuzione principale e terminale
  - impianto di illuminazione in galleria (ordinaria, di emergenza e di sicurezza) a norma UNI 11095:2011
  - impianto di illuminazione di evacuazione a norma UNI 16276 (segnalazione delle uscite di emergenza in galleria)
  - impianto di illuminazione della viabilità esterna
  - impianto di ventilazione di galleria
  - impianto antincendio (rete idranti)
  - impianto di rivelazione incendi in galleria
  - impianto di rivelazione incendi nei locali tecnici
  - impianto SOS
  - Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) ed indicatori di corsia (IDC)
  - segnaletica verticale luminosa
  - impianto di videosorveglianza TVCC - AID
  - impianto di automazione/supervisione
-

<i>SS. 51 'DIALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	17 di 26

Le caratteristiche principali dei vari impianti sopra elencati si possono sintetizzare come segue:

- cabina elettrica MT/BT: in corrispondenza dell'imbocco del tunnel, atta al contenimento delle apparecchiature principali di alimentazione: quadri MT e BT, gruppo elettrogeno, CPS, centraline di controllo impianti speciali, ecc. Da tali apparecchiature saranno derivate tutte le alimentazioni principali ed i cavi di segnale necessari per il corretto funzionamento dei diversi dispositivi in campo. In corrispondenza della cabina sarà realizzata la consegna in MT da parte dell'Ente Distributore.
  - alimentazioni di emergenza: si prevede un gruppo elettrogeno avente potenza nominale tale da consentire l'alimentazione in emergenza di tutte le utenze installate a servizio del tunnel. Il gruppo elettrogeno sarà completo di un serbatoio di stoccaggio del gasolio avente capacità tale da garantire al sistema un'autonomia pari ad almeno 24h. Inoltre, per i carichi che non tollerano nemmeno brevi interruzioni dell'alimentazione (ad esempio centrali di controllo, apparecchi illuminanti di emergenza e di sicurezza, ecc), si prevede un'alimentazione in continuità assoluta garantita tramite adeguati gruppi CPS con autonomia pari a 30';
  - apparecchi di illuminazione per gallerie: per l'illuminazione di rinforzo in ingresso sono previsti apparecchi illuminanti in acciaio equipaggiati con sorgente LED di potenza variabile. Tali apparecchi saranno gestiti tramite sistema di comunicazione wireless e saranno comandati pre mezzo dei sensori di luminanza collocati ai due imbocchi del tunnel. Per l'illuminazione di base sono previsti apparecchi a LED gestiti, ad orario, con un sistema di comunicazione wireless;
  - circuiti di illuminazione permanente in galleria: la galleria verrà divisa in settori, con più circuiti di illuminazione indipendenti, la metà dei quali alimentati in continuità assoluta. Per i circuiti di illuminazione rinforzo in galleria sono previsti circuiti distinti attivati e regolati in maniera indipendente per ogni imbocco
  - si prevede, a servizio del tunnel, un impianto di illuminazione di sicurezza per evacuazione finalizzato a garantire agli automobilisti l'evacuazione in sicurezza a piedi in caso di emergenza. Conformemente alla normativa vigente in materia, l'impianto sarà realizzato da apparecchi a LED illuminanti posti lungo il lato di uscita del tunnel ad un'altezza non superiore a 1,5m. Tale impianto costituirà una guida luminosa verso le uscite di emergenza la cui funzionalità non sarà pregiudicata dai fumi generati da un eventuale incendio all'interno del tunnel. Ogni uscita risulterà inoltre segnalata con un'illuminazione a LED dedicata efficace soprattutto in presenza di fumo all'interno del tunnel;
  - impianto di ventilazione meccanica della galleria: trattasi di un sistema di ventilazione longitudinale dimensionato per gestire sia il normale esercizio (diluizione degli inquinanti) sia l'evento d'incendio (controllo ed espulsione dei fumi). Il regime di ventilazione longitudinale, durante il normale esercizio, verrà gestito automaticamente in funzione dei valori rilevati in continuo degli inquinanti CO ed OP (opacità) presenti nell'aria. I valori suddetti saranno
-

<i>SS. 51 'DIALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	18 di 26

acquisiti dal sistema di supervisione che provvederà, conseguentemente, all'avviamento automatico in sequenza ed alla gestione dei ventilatori. In caso di incendio la gestione dell'impianto da parte dei Vigili del Fuoco sarà possibile tramite quadretti di comando collocati all'esterno nei pressi dei due imbocchi; L'espulsione dell'aria viziata potrà avvenire verso l'imbocco più adeguato sotto il profilo dei recettori sensibili (nella fattispecie verrà privilegiata l'espulsione verso Cortina).

- impianto idrico antincendio: a servizio della galleria verrà installato un impianto antincendio ad acqua. L'impianto è essenzialmente costituito da una rete di distribuzione ad anello in tubazioni di polietilene PN16 che si sviluppa in parte all'esterno e lungo tutti i due lati del tunnel e da una centrale di pressurizzazione ad attivazione automatica costituita da una motopompa, una elettropompa di pressurizzazione e da una elettropompa di compensazione con collegamenti idraulici interni realizzati con tubazione in acciaio zincato senza saldature. L'acqua antincendio verrà prelevata da una vasca di riserva idrica, con capacità adeguata, rabboccata dall'acquedotto locale. Dalla rete interna alla galleria, si staccano sia le derivazioni alle cassette con idrante UNI 45 disposte a quinconce sui due lati della carreggiata con passo di circa 150 m per ogni lato, sia le derivazioni ad idranti UNI 70 situati agli imbocchi ed in corrispondenza delle piazzole di sosta. Sono inoltre previsti attacchi UNI70 per autopompa VV.F. agli imbocchi.
- materiali utilizzati in galleria: verrà privilegiato, il ricorso ad apparecchiature e strutture a servizio degli impianti in acciaio inossidabile AISI 304 evitando, per quanto possibile, l'uso di acciaio zincato e/o verniciato; per quanto concerne i cavi verranno utilizzati, per quanto possibile prodotti CPR ovvero adeguati al regolamento europeo 305/2011.
- cassette di derivazione: le cassette di derivazione previste per i circuiti "ordinari" saranno, a seconda del tipo di installazione, in acciaio inox o in alluminio aventi un grado di protezione idoneo (>IP65). Per i circuiti di sicurezza, laddove le modalità di posa non garantiscono una protezione intrinseca adeguata nei confronti dell'incendio, le cassette di derivazione saranno di tipo resistente al fuoco, a norma CEI 64-20;
- illuminazione viabilità esterna: si prevede l'utilizzo di apparecchi equipaggiati con sorgenti a LED installati su palo, alimentati da quadri elettrici esterni ai quali fanno eventualmente capo consegne ENEL in BT dedicate. Gli apparecchi illuminanti saranno gestiti singolarmente, ad orario, con un sistema wireless;
- impianti speciali in galleria: il progetto contempla, tutti gli impianti speciali prescritti per il caso specifico dallo standard di sicurezza ANAS (edizione 2009), in linea peraltro con i dettami del D.Leg.vo 264/06, ovvero:
  - impianto di rivelazione incendi in galleria e nei locali tecnici
  - impianto SOS per chiamata di emergenza
  - impianto Indicatori di Corsia e Pannelli a Messaggio Variabile
  - segnaletica verticale luminosa

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <i>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</i>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	19 di 26

- impianto di videosorveglianza TVCC completa di sistema di rilevazione automatica degli incidenti (sistema DAI/AID)
  - impianto di automazione/supervisione
-

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	20 di 26

## **6 INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE**

Per caratterizzare dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico, sismico e geologico-tecnico il settore interessato dal progetto sono state realizzate accurate ricerche bibliografiche circa gli studi specifici riguardanti il settore in esame, e sono stati eseguiti opportuni rilevamenti geologici e geomeccanici sul terreno ed una campagna di indagini geognostiche.

La campagna di indagine integrativa è descritta brevemente nel seguito:

### **6.1 INDAGINE ESEGUITE**

Per la progettazione definitiva degli interventi è stata programmata ed eseguita una specifica indagini, in sito e in laboratorio, che è consistita in:

- 4 sondaggi a carotaggio continuo della profondità di 20m (SV1), 35m (SV2), 40m (SV3) e 20m (SV4) per un totale di 115 ml di carotaggio;
- 26 prove SPT in foro, secondo le specifiche appresso riportate;
- prelievo di 24 campioni rimaneggiati;
- installazione di piezometri a tubo aperto nei sondaggi SV2 (35m) e SV3 (25m);
- prove di laboratorio:
- granulometria e limiti di plasticità (ove misurabili) su 11 campioni rimaneggiati;
- 3 stendimenti sismici a rifrazione con misura delle onde di compressione e di taglio, della lunghezza di 161m ognuno, per un totale di 483m, con elaborazione tomografica e secondo le specifiche appresso riportate.
- 12 prove pressiometriche in foro, alle profondità indicate nelle schede monografiche dei sondaggi e secondo le specifiche appresso riportate;

### **6.2 PRINCIPALI RISULTATI**

Sulla base della modellazione geologica riportata nella specifica relazione, si possono distinguere le seguenti unità di tipo geotecnico che interessano direttamente le opere in progetto:

1. Detrito di falda a grana grossa e blocchi (Unità Geotecnica DT)
2. Formazione del substrato prevalentemente calcareo-marnosa (Unità Geotecnica K)

Per i dettagli sulle indagini eseguite si rimanda alle specifiche relazioni e report sulle indagini (Integra srl 2017).

---

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	21 di 26

### 6.3 ASSETTO GEOLOGICO GENERALE

L'area in esame è ubicata nel territorio del Comune di Valle di Cadore (BL), sul versante sinistro della valle del Torrente Boite. La variante interessa la periferia occidentale dell'abitato.

L'area in esame dal punto di vista geologico strutturale ricade nel settore delle Alpi Meridionali, in un'area unica sia dal punto di vista stratigrafico, sia da quello strutturale, in quanto vi sono registrate nel settore nord l'evoluzione tettonica delle Dolomiti e a sud l'evoluzione del Bacino di Belluno compreso tra le Piattaforme Trentina e Friulana.

Siamo in presenza di sforzi compressivi, causati da diversi tipi di cinematica: il cuneo Adriatico, esercita una pressione sulla piattaforma Eurasiatica in direzione Nord, attraverso fenomeni di accavallamento che si riconoscono in quest'area nelle linee di thrust della Valsugana-Comelico e di Belluno.

La struttura geologica di una ampia area circostante quella in esame è caratterizzata dalla presenza di un substrato formato da rocce ascrivibili ad un intervallo compreso tra il Carnico (Triassico medio superiore) ed il Lias (Giurassico inferiore), secondo lo schema stratigrafico tipico delle Dolomiti Bellunesi, raffigurato nello schema seguente.



*Figura 11 Schema stratigrafico (da Bosellini: Geologia delle dolomiti, Ed Athesia 1996, modificato)*

Queste formazioni sono state dislocate dalle fasi deformative Alpine di età terziaria, che hanno prodotto importanti sovrascorrimenti delle formazioni con una conseguente intensa fratturazione dei corpi rocciosi. Su questo substrato variamente disarticolato hanno infine agito gli agenti esogeni e

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <i>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</i>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	22 di 26

l'evoluzione gravitativa dei versanti, con la produzione di estesi e potenti corpi detritici, conoidi torrentizie e accumuli di frana che si sono depositati ai piedi dei rilievi litoidi sin dalla fine dell'ultima glaciazione.

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nell'ambito della nuova carta geologica in scala 1:50.000 del progetto CARG, Foglio 29 Cortina d'Ampezzo.

Con riferimento allo schema stratigrafico precedente, il substrato della zona è formato dalle formazioni della parte basale della serie (Formazione a Bellerophon e Formazione di Werfen, nei suoi membri: Tesero, Mazzin, Andraz, Siusi).

Nella zona di Valle di Cadore viene segnalato uno dei sovrascorrimenti che sono alla base della struttura tettonica regionale. Questa linea di sovrascorrimento (indicata come incerta) segue l'allineamento del Torrente Boite – Lago di Valle di Cadore per poi piegare leggermente verso nord sottopassando proprio l'abitato di Valle di Cadore. Si tratta della cosiddetta "Faglia della Valsugana", la quale rappresenta il limite geologico meridionale delle Dolomiti ed è quindi fra le strutture più importanti di tutta la regione.

A monte di Valle di Cadore affiorano i membri inferiori della Formazione di Werner, mentre a valle dell'abitato, sul fondovalle del Boite, affiorano le formazioni dolomitiche più recenti (Dolomia Cassiana). Il sovrascorrimento avrebbe provocato quindi l'accavallamento della Formazione di Werner sulle formazioni più giovani.

Al piede dei versanti e in particolare in tutta la zona in cui sorge l'abitato di Valle, le formazioni del substrato sono coperte da un potente accumulo di terreni detritici attribuito al Subsistema della Val Cenera. Si tratta di accumuli disomogenei e caotici di pezzame litoide delle dimensioni della ghiaia e dei ciottoli (ma anche con blocchi superiori al metro cubo) immersi in maniera caotica in una matrice prevalentemente sabbioso-limosa (aggregato sedimentario definito "diamicton").

Si tratta di materiali la cui genesi è da attribuire ai "Till di ablazione", cioè materiali originariamente immersi nelle lingue glaciali depositatisi per fusione e anche per colata e scivolamento di detriti sopraglaciali. La struttura e la granulometria che ne deriva è quindi molto eterogenea e caotica.

Si tratta di imponenti movimenti di massa avvenuti nelle ultime fasi glaciali che hanno profondamente modificato la morfologia del territorio, provocando anche deviazioni di corsi d'acqua e formazione di laghi.

## **6.4 PROFILO GEOLOGICO LUNGO L'ASSE VIARIO**

Lo scavo della galleria interesserà per la maggior parte terreni detritici a grana grossa, formati da ghiaie e ciottoli immersi in una frazione interstiziale o matrice a grana prevalentemente limo-sabbiosa, ma anche limo-argillosa. Si tratta di materiale di natura incoerente.

SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore  Progetto definitivo  RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	23 di 26

Le dimensioni più frequenti dei frammenti lapidei variano da alcuni centimetri a 10-20cm. In questi terreni sono presenti anche blocchi di roccia che possono raggiungere volumi da alcuni dm<sup>3</sup> ad alcuni m<sup>3</sup>. Tali blocchi sono stati attraversati anche dai sondaggi.

Nell'ambito dei 4 sondaggi integrativi eseguiti (su uno sviluppo di circa 600m) i frammenti contenuti nel detrito hanno dimensioni dell'ordine dei centimetri. Il sondaggio SV3 ha evidenziato alle quote della galleria una grossa porzione di roccia che potrebbe essere associata ad un trovante (o alternativamente ad una porzione molto fratturato del substrato).

Le prospezioni geosismiche hanno indicato la presenza di grossi blocchi (o comunque di nuclei di elevata velocità) immersi nell'ammasso detritico. Una stima per quanto possibile ragionevole del volume complessivo di questi blocchi rispetto alla frazione detritica, per l'intero tratto della galleria, potrebbe essere intorno al 10%.

Lo scavo **non interesserà un acquifero** e si svilupperà quindi al di sopra del livello basale della falda non si può escludere la comparsa di falde sospese ed effimere, di carattere stagionale dovute ad esempio a precipitazioni copiose.

## 6.5 GEOMORFOLOGIA

La morfologia dei luoghi è fortemente condizionata dagli eventi post-glaciali che hanno portato alla formazione delle potenti ed estese fasce detritiche.

La particolare combinazione tra assetto geologico generale e caratteristiche litologiche delle formazioni presenti, che mostrano alternanze di litotipi a carattere plastico con altri a comportamento rigido, ha causato una forte predisposizione all'instaurarsi di importanti fenomeni gravitativi, che particolarmente nel postglaciale e con sostanziale continuità temporale hanno condizionato la diffusione di importanti depositi di frana al piede dei versanti.

In generale, si tratta di fenomeni generalmente esauriti, legati alle condizioni del post-glaciale, caratterizzate da condizioni climatiche assai più severe delle attuali che, in alcuni casi, sono stati riattivati interessando aree per lo più localizzate.

La presenza tuttavia di imponenti masse detritiche generalmente incoerenti e l'elevata energia di rilievo sono alla base di una dinamica ancora attiva dei versanti.

Nel territorio comunale sono state individuate alcune aree soggette a *debris flow*, precisamente nelle località di Pian de Sote, Sebie e Soravia, si può però affermare che si tratta di debris flow antichi al giorno d'oggi non più attivi; gli accumuli di materiale trasportato hanno generato dei conoidi alluvionali oramai consolidati, vegetati e in alcuni casi (Sebie e Soravia) anche ben urbanizzati.

Il fenomeno che interessa il progetto è quello della zona di Sebie, considerato quindi consolidato.

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	24 di 26

## 6.6 IDROGEOLOGIA

Nella zona di interesse del progetto non si segnala la presenza di acquiferi che danno luogo a sorgenti e neppure si delinea la presenza di una struttura geologica profonda che possa dare luogo ad acquiferi superficiali. L'ammasso detritico è tuttavia caratterizzato da una elevata eterogeneità e sono segnalati strati e porzioni di detrito con una elevata componente limo-argillosa. Tali terreni, di permeabilità relativamente inferiore rispetto alle porzioni a grana grossa (preponderanti), potrebbero, in particolari condizioni stratigrafiche, formare degli "aquicludi" con la comparsa di acquiferi superficiali, di tipo effimero e sospesi rispetto alla falda di base profonda.

Le letture piezometriche eseguite nei sondaggi integrativi non hanno rilevato la presenza della falda fino alle quote interessate dalla galleria. Si tratta tuttavia di letture eseguite nel periodo estivo.

Non si può escludere che durante i periodi invernali, durante le fasi di maggiore ricarica dalle precipitazioni (piovose e nevose) si possa instaurare una circolazione idrica nella porzione di ammasso interessato dalla galleria. Non necessariamente però si potranno instaurare le condizioni per la formazione di falde sospese. Anche qualora queste si possano formare, si tratterebbe di falde effimere di carattere stagionale.

## 6.7 RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO

Lo scavo della galleria, sulla base delle informazioni geologiche ad oggi disponibili, interesserà materiali incoerenti costituiti da detrito morenico eterogeneo e da un ammasso calcareo variamente fratturato, tali da richiedere, prevalentemente nella progressione degli scavi, un consolidamento del fronte di scavo.

Per tale ragione, in via precauzionale, per lo smarino proveniente dallo scavo della galleria si prevede il conferimento al sito di destinazione finale, come indicato nello specifico elaborato "cave e discariche" allegato al presente progetto, previo verifiche ed analisi che ne autorizzano una eventuale diversa collocazione.

Il materiale di scavo proveniente dalla costruzione delle trincee di imbocco, prevalentemente di natura ghiaiosa-sabbiosa in matrice fine, potrà essere potenzialmente reimpiegato non essendo trattato. Tale materiale potrebbe, anche, essere riutilizzato, previo un accertamento conformemente alle prescrizioni normative, come materiale per rinterri (per soddisfare il fabbisogno di materiale nelle aree limitrofe) e la frazione ghiaiosa sabbiosa del detrito morenico opportunamente vagliata e selezionata per la produzione di calcestruzzi.

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	25 di 26

## **7 CANTIERIZZAZIONE**

### **7.1 LE FASI DELLA CANTIERIZZAZIONE**

Per quanto riguarda la galleria di Valle di Cadore si prevede l'attacco delle operazioni di scavo da entrambi gli imbocchi, procedendo in tal modo nella progressione degli scavi contemporaneamente su due fronti di avanzamento; questo permette un contenimento dei tempi esecutivi dell'opera.

Per fornire continuità alle operazioni di scavo si prevede di allestire due cantieri rispettivamente in corrispondenza delle due paratie di imbocco:

- Area di cantiere 1 Lato Valle di Cadore: nell'area che sarà ricavata per alloggiare la cabina impianti;
- Area di cantiere 2 Lato Cortina: appena prima dell'imbocco nell'area presente in adiacenza alla SS51 esistente.

In questa seconda collocazione si dovrà prevedere un breve tratto di Via Tiziano a senso unico alternato per consentire il transito dei mezzi di cantiere dall'area di cantiere 2 alla zona di imbocco Est, riservando ad essi la corsia in direzione Cortina.

### **7.2 MOVIMENTI MATERIE**

Per quanto concerne lo scavo della galleria di Valle di Cadore e delle relative opere di imbocco dal punto di vista dei volumi del materiale di scavo, sulla base delle informazioni disponibili ad oggi, si prevede:

- Un quantitativo di materiale di scavo proveniente dalla costruzione della galleria di circa 85'000m<sup>3</sup>;
- Un quantitativo di materiale di scavo proveniente dalla costruzione delle opere di imbocco pari a circa 15'000m<sup>3</sup>;

Le volumetrie indicate si riferiscono al materiale compatto sul posto, al netto quindi dei coefficienti amplificativi per tener conto dell'aumento di volume dovuto alla movimentazione del materiale.

Per ulteriori dettagli circa i volumi escavati e le loro destinazioni si vedano gli elaborati

<i>SS. 51 'DI ALEMAGNA' – Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore</i>  <i>Progetto definitivo</i>  <i>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</i>	File	T00_EG00_GEN_RE01_B
	Rev.	B
	Pag.	26 di 26

## 8 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA

- [1] D.M. n. 67/S del 22/04/2004 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- [2] Norme Funzionali e Geometriche per la costruzione delle strade – D.M. 5 Novembre 2001;
- [3] D.L. 30/04/1992, n. 285 e s. m. i.- "Nuovo Codice della Strada" e regolamento di attuazione;
- [4] Commissione per la predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" – 11a bozza – 20/04/05;
- [5] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per le opere pubbliche e per l'edilizia, Direzione generale per le strade e le autostrade, "Norme per la classificazione funzionale delle strade esistenti" – bozza giugno 2003;
- [6] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – D.M. 21 giugno 2004 "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale", G. U. 5 agosto 2004, n. 84;
- [7] UNI EN 1317/1-2 "Barriere di sicurezza stradali", maggio 2000;
- [8] UNI ENV 1317/4 "Barriere di sicurezza stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza", novembre 2001;
- [9] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto 28 giugno 2011 - Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale
- [10] Ministero Infrastrutture - Circolare 21 luglio 2010 – Uniforme applicazione delle Norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
- [11] Highway Capacity Manual (2000), Transportation Research Board – National Research Council, Washington D.C.;
- [12] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, Circolare N. 3699 dell'8 giugno 2001 "Linee Guida per le Analisi di Sicurezza delle Strade";
- [13] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali", Studio a carattere pre-normativo, Rapporto di sintesi, settembre 2001;
- [14] U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, "Roundabouts: an informational guide", Publication n. FHWA-RD-00-067;
- [15] G. Da Rios, "Progettazione di intersezioni stradali", UTET, 1999;
- [16] M. Agostinacchio, D. Ciampa, S. Olita, "La progettazione delle strade – Guida pratica alla corretta applicazione del D.M.5/11/01", Quaderni per la progettazione, EPC Libri, 2003;
- [17] Bucchi, M. Bragaglia, V. Vignali, "Caratteristiche geometriche e capacità delle intersezioni a rotatoria", Le Strade 12/2004;
- [18] Sascia Canale, Salvatore Leopardi, "Nuovi criteri di progetto e di verifica per le rotatorie stradali extraurbane", Le Strade n. 6, giugno 2004;
- [19] ACI, Sistema Statistico Nazionale, "Annuario Statistico 2005".
- [20] Ministero dei Lavori Pubblici – Decreto 11 Luglio 2000 - Integrazione e rettifica del disciplinare tecnico sulle modalita' di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali
- [21] Ministero dei Lavori Pubblici – Direttiva 24/10/2000 - Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione.