



## PROGRAMMA OPERATIVO COMPLEMENTARE (P.O.C.) 2014 - 2020

ATTUAZIONE DELIBERAZIONE CIPE N. 54 / 2016

Deliberazione Giunta Regione Campania n. 113 del 26.03.2019

BENEFICIARIO ATTUAZIONE OPERAZIONE

### CONSORZIO DI BONIFICA "VELIA"

Località Piano della Rocca, 84060 - PRIGNANO CILENTO (SA)

Tel. 0974/837206 - Fax. 0974/837154 - Pec: consorziovelia@pec.it - www.consorziovelia.com

**Id. 261\_1 - C.U.P. E21B04000330006. Ripristino viabilità e collegamenti del bacino della diga di Piano della Rocca. INTERVENTO DI COMPLETAMENTO**

Fattibilità tecnico economica

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

### A - ELABORATI GENERALI

Relazione tecnica descrittiva generale

Sigla progressiva	<b>A 0 0 3</b>	Scala	-	Cod. elaborato	<b>E G 0 0 G E N R E 0 2</b>
-------------------	----------------	-------	---	----------------	------------------------------

Data prima emissione del documento	Revisione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>06/2020</b>		data --.----	data --.----	data --.----	data --.----	data --.----

Riferimento archivio digitale	N. 036.2020/Ve.Ing.
-------------------------------	---------------------

<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>	
<b>Ing. Marcello Nicodemo</b> Consorzio di Bonifica "Velia" Loc. Piano della Rocca - 84060 - Prignano Cilento (SA) Tel. 0974.837206 - Pec: consorziovelia@pec.it Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1931 dal 16.04.1984	
<b>PROGETTAZIONE</b>	
<b>VELIA INGEGNERIA E SERVIZI SRL</b> Loc. Piano Della Rocca 84060 - Prignano Cilento (SA) Tel. 0974/837206 fax 0974/837154 - Pec: veliaingegneria@pec.it <b>Ing. Gaetano Suppa - Direttore Tecnico</b> Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1854 dal 12.09.1983	
<b>GEOLOGIA</b>	
<b>RTP TRONCARELLI - VENOSINI - ROSSI</b> <b>Dott. Geol. Roberto Troncarelli</b> (mandataria) - P.IVA 01400050560 <b>Dott. Geol. Andrea Venosini</b> (mandante) Legale Rappresentante Geoven di Venosini Andrea - P.IVA 02110500697 <b>Dott. Geol. Giuseppe Rossi</b> (mandante) Legale Rappresentante Geolab di Giuseppe Rossi - P.IVA 02308670690	



## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA GENERALE

### Introduzione - Cronistoria del progetto generale

Il progetto generale ebbe avvio nel 1994, allorché il Consorzio Velia promosse un accordo di programma con tutte le amministrazioni interessate approvato con DPGR 5/10/1994 n.9652 e dai consigli comunali di Cicerale, Monteforte Cilento, Perito, Prignano Cilento e Stio; questo prevedeva, tra le altre cose, la realizzazione di un complesso coordinato di interventi tra cui "il ripristino della viabilità e collegamenti di servizio nel bacino della diga articolato in due tratti:

1. asse viario principale: dalla svincolo della diga sul fiume Alento al ponte sul medesimo corso d'acqua in prossimità del bivio per Monteforte Cilento;
2. bretella di collegamento a Stio, in prosecuzione del precedente fino alla ex SS. 480.

L'idea di un collegamento stradale prevedeva dunque la costruzione di un asse viario di collegamento della variante alla statale 18 (ex SP 430) presso la diga di Piano della Rocca in Comune di Prignano Cilento alla ex Statale 488 in comune di Stio, per una lunghezza complessiva di 22,8 Km ca.

Il progetto di una strada di collegamento dei Comuni dell'Alto Cilento e del Calore alla statale 18 risale alla fine degli anni cinquanta del secolo scorso, quando fu promosso a cura della Provincia di Salerno. Con D.M. 30.6.1964 fu infatti classificata la strada provinciale n. 159/b di collegamento tra Gorga - Cicerale di Km 18,955 e, con precedente D.M. 17.6.60, era già stata classificata la S.P. n. 159/a Stio-Gorga. I lavori della S.P. 159/b Gorga - Cicerale (all'epoca non era stata ancora programmata la variante alla SS18) non furono mai completati per vicissitudini contrattuali con l'impresa appaltatrice (1960). In seguito alla costruzione della variante alla SS 18 (ex SP 430), della diga sul fiume Alento e del relativo svincolo di accesso alla diga, le Amministrazioni locali e la Provincia rinnovarono l'interesse per un asse viario di fondamentale importanza per il collegamento dei Comuni dell'alto bacino dell'Alento con il sistema dei trasporti maggiore.

Il progetto del tratto sub 1 "bretella di collegamento a Stio" fu redatto e diretto dall'ing. Mario Ricciardi ed i relativi lavori furono eseguiti dall'Impresa Salinardi e ultimati e consegnati alla Provincia di Salerno nel 2000.

Il progetto originario del tratto sub 2, dell'**asse viario principale**, fu redatto dall'ing. Roberto Franceschetti, ed approvato con delibera consortile n. 84/1996. I lavori furono appaltati nel 1996 all'ATI ICAR-Milano Costruzioni. Successivamente con delibera n.11 del 30/1/97 la direzione dei lavori fu affidata all'ing. Luciano Montrone. A seguito di problematiche tecniche, del contenzioso insorto con la ditta esecutrice e del provvedimento di sospensione dei lavori da parte dell'Ente Parco n. 11325/1998, il contratto di appalto con l'impresa esecutrice dei lavori ATI ICAR-Milano Costruzioni fu rescisso ed i lavori furono interrotti.

Per completare i lavori interrotti, per superare l'impedimento del Parco Nazionale del Cilento e del Ministero dell'Ambiente, per tener conto della sopravvenuta classificazione sismica dei comuni interessati dalle opere nel 2001 e della previsioni del Piano Stralcio per l'assetto Idraulico ed Idrogeologico, in vigore dal 1998 e, non ultimo, le variazioni dei prezzi dal 1996 al 2003, fu rielaborato il progetto dell'asse viario principale affidando l'incarico all'ing. Montrone, già direttore dei lavori, con delibera consortile n.148/1999. La rielaborazione del progetto comportò lo stravolgimento della iniziale previsione di spesa per cui il progetto predisposto dall'ing. Montrone fu articolato in lotti.



Il progetto esecutivo per il completamento dei lavori dell'asse viario principale fu elaborato dall'ing. Montrone nel 2004 e fu articolato in tre lotti: 3°, 4° e 5° lotto. I lavori dei lotti 3 e 4 sono stati ultimati e collaudati. Quello del 5° lotto, di completamento dell'intero asse viario principale, non è stato ancora realizzato.

### **Cronistoria del progetto di completamento**

Il progetto di 5° lotto elaborato nel 2003/2004, tenuto conto del tempo trascorso, è stato nuovamente aggiornato dall'ing. Montrone a novembre del 2014 con un costo lievitato a 18.436.331,17 e senza la previsione della galleria naturale di Cicerale. Tuttavia, nonostante gli impegni assunti dal Presidente pro tempore della Regione con il protocollo di intesa del 27/5/2015, i lavori non sono stati finanziati.

Il Consorzio Velia, per il tramite del Comune di Prignano Cilento, designato beneficiario dell'intervento con il richiamato protocollo d'intesa con la Regione Campania del 27/5/2015, ha partecipato all'Avviso pubblico per la manifestazione di interesse per progetti coerenti con i Programmi di intervento sulla viabilità regionale di cui ai Decreti Dirigenziali della struttura di missione "Attuazione delibera CIPE 54/2016 NN. 3/2018 e 4/2018 con risorse a valersi sul FSC 2014 – 2020 / Delibera CIPE 54/2016, promosso con Decreto Dirigenziale n. 3 del 26/03/2018 dalla Regione. All'esito dell'AVVISO, con Decreto Dirigenziale n. 143 del 09/04/2019 della Regione è stato finanziato il progetto di completamento di 5° lotto per la somma di € 18.436.311,17.

Previa risoluzione dell'incarico di progettazione affidato all'ing. Montrone, Il Consorzio Velia, con delibera della Deputazione Amministrativa n.48 del 18/10/2019 ha affidato alla società in house Velia Ingegneria s.r.l. l'incarico di progettazione esecutiva per il completamento dell'asse viario consistente nell'adeguamento del progetto "Ripristino viabilità e collegamenti di servizio del bacino della diga di piano della rocca - Intervento di completamento" (includendo la galleria naturale di Cicerale) alle prescrizioni/indicazioni formulate dalla provincia di Salerno (nulla osta prot. 240 del 18/09/2019), nonché nell'aggiornamento alle norme vigenti, ivi comprese quelle relative alla NTC 2018 per le costruzioni in zona sismica del progetto.

### **Caratteristiche del progetto**

Per quanto riguarda gli aspetti geometrici e di geometria delle sezione stradale la progettazione originaria dell'asse stradale e la sua parziale realizzazione è stata precedente alla seguenti successive normative:

- *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade - D.M. Infr. e Trasp. 5 Novembre 2001, n. 6792*
- *Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade» - D.M. Infr. e Trasp. 22 Aprile 2004*
- *Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti - Bozza al 21 Marzo 2006*
- *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali - D.M. Infr. e Trasp. 19 Aprile 2006*

Tenuto conto di quanto previsto dall' art. 2 del D.M. Infr. e Trasp. 5 Novembre 2001, n. 6792, che rimanda alla deroga di cui al comma 2 dell'art. 13 del Decreto legislativo 30 aprile 1992, n.285, per le strade esistenti, allorquando particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche, archeologiche ed economiche non ne consentono l'adeguamento, sempre che sia assicurata la sicurezza stradale e siano comunque evitati



inquinamenti, si ritiene, nel caso in esame, si possa rispettare la geometria originaria del progetto, in quanto trattasi di completamento di un tronco breve ed intermedio (2,7 km su 22,8 km totali) di una strada già in buona parte esercizio, con l'accortezza di segnalare tale aspetto al futuro ente gestore Provincia, in modo che valuti l'eventuale riduzione della velocità di progetto in fase di definizione della segnaletica verticale.

## **Obiettivi**

Il completamento dell'asse stradale di penetrazione consentirà il più agevole e ottimale collegamento tra lo svincolo della diga Alento sulla variante alla ex SS18 con la frazione Gorga del Comune di Stio, sulla SP 159 b, tenuto conto che sono già in corso i lavori di completamento dei lotti 3° e 4° e di rifunzionalizzazione del tratto fra il Viadotto Lettieri e l'abitato di Gorga. Il miglioramento dei collegamenti delle aree interne, specie da/verso il comune di Agropoli, dotato di porto e stazione, favorirà l'integrazione dei vari sistemi di trasporto. L'intervento, unitamente a tratti di strade provinciali esistenti, costituirà una bretella di svincolo, specie per il traffico turistico (attraversamento dell'area attrezzata SIC Alento) sulle direttrici da e verso "costa nord del Parco del Cilento – Agropoli, diga Alento / Monteforte, Castel San Lorenzo, fondovalle Calore, A3" e "costa nord del Parco del Cilento – Agropoli, diga Alento / Stio, Atena Lucana, A3". Come noto la fondovalle Calore è in corso di realizzazione, mentre la funzionalità di svincolo relativa alla futura Atena / Vallo della Lucania sarà attivata già con la realizzazione del solo tratto centrale della stessa (da Roscigno a Stio).

L'intervento si inquadra nel più ampio programma di iniziative messe in essere dal Consorzio Velia, dai comuni interessati e dalla Provincia di Salerno, tese ad accrescere l'integrazione delle comunità locali in un'ottica di tutela, sviluppo compatibile e stimolo socio economico dell'area del Parco del Cilento, dove le difficoltà di accesso costituiscono tuttora ostacolo all'atteso sviluppo ed al conseguente miglioramento della qualità della vita dei residenti.

## **Il progetto**

### Attività preliminari alla progettazione

L'affidamento alla società in house Velia Ingegneria s.r.l. consiste nel redigere un progetto esecutivo adeguato alla normativa e ai contenuti richiesti dall'attuale codice degli appalti D.lgs 50/2016 e s.m.i. nonché e soprattutto alle esigenze di verifica statica in relazione alle norme NTC2018 e conseguente richiesta di autorizzazione sismica e/o pareri di enti terzi. Con esplicita indicazione della stazione appaltante, si è assunto come riferimento di progetto definitivo il superato progetto esecutivo a firma del ing. Luciano Montrone nelle ultime versioni disponibili del 2003 e 2014. Ciò ha comportato la necessità di acquisire nuovi elementi di analisi e indagini di campo e attività professionali e di verifica consistenti in:

- acquisizione di nuovi elementi cartografici e topografici territoriali quali disponibilità di ortofoto e nuvole di punti LIDAR da voli del 2012 del Ministero dell'Ambiente (DSM-DTM-punti 1X1);
- utilizzo cartografia catastale aggiornata in base GIS nelle disponibilità del Consorzio Velia in base a convenzione nazionale con il Ministero delle Politiche Agricole;
- campagne di rilievi di dettaglio con strumentazione GPS e/o stazione totale con margini ampi di copertura della fascia di esproprio e d'interesse eseguite con affidamento a tecnici esterni e, soprattutto, da tecnici del Consorzio velia;
- prima attività di integrazione di indagine geologiche/geotecniche affidate al Trivisondagi e coordinate dal Prof. Pantaleo de Vita;





- nuovo affidamento di incarico professionale di studio geologico con riferimento specifico alle NTC 2018 per la tratta di progetto al raggruppamento di più figure professionali faceti capo alla GEOVIT SAS;
- nuove indagini geognostiche e prove geofisiche su indicazioni del raggruppamento sopracitato e affidate alla Tecnogeo S.r.l.
- esigenza di completamento di tutto gli elementi ed elaborati utili per l'obbligatoria verifica progettuale ai sensi dell'art. 26 del D.lgs. 50/2016 s.s.m.i, affidata a Bureau Veritas Italia S.p.A.
- ottemperanza alle prescrizioni dell'amministrazione provinciale di Salerno (Decreto 240 del 18.09.2019) trattandosi del futuro ente competente del futuro esercizio e gestione dell'infrastruttura nella sua interezza tenuto conto che i tratti di strada già in esercizio sono stati già trasferiti alla suddetta amministrazione.

#### I lavori già eseguiti sul lotto oggetto di progettazione

Sul detto tratto si ricorda, per quanto già detto, si sottolinea che apertura di una pista di cantiere secondo tracciato stradale è stato realizzato nell'ambito dell'appalto ICAR-Milano Costruzioni prima della interruzione degli stessi e conseguente recesso del contratto.

Dal punto di vista territoriale, l'intervento de quo ricade interamente nei confini amministrativi del Comune di Cicerale (SA). Le aree interessate dai lavori nel nuovo catasto terreni ricadono nei fogli 32-33-37-38 e 39. Sono stati emessi i decreti definitivi di esproprio per l'acquisizione a titolo originario dei terreni occorrenti per la realizzazione dell'opera, in favore della Regione Campania.

#### Criteri progettuali e caratteristiche tecniche

L'intervento consiste nel lotto di completamento di **2.746 metri** oltre ai rammagli del progetto generale della strada provinciale SP 159/b zona diga Alento di **22,8 Km** che collega la ex SP 430 alla SS 488, in Provincia di Salerno.



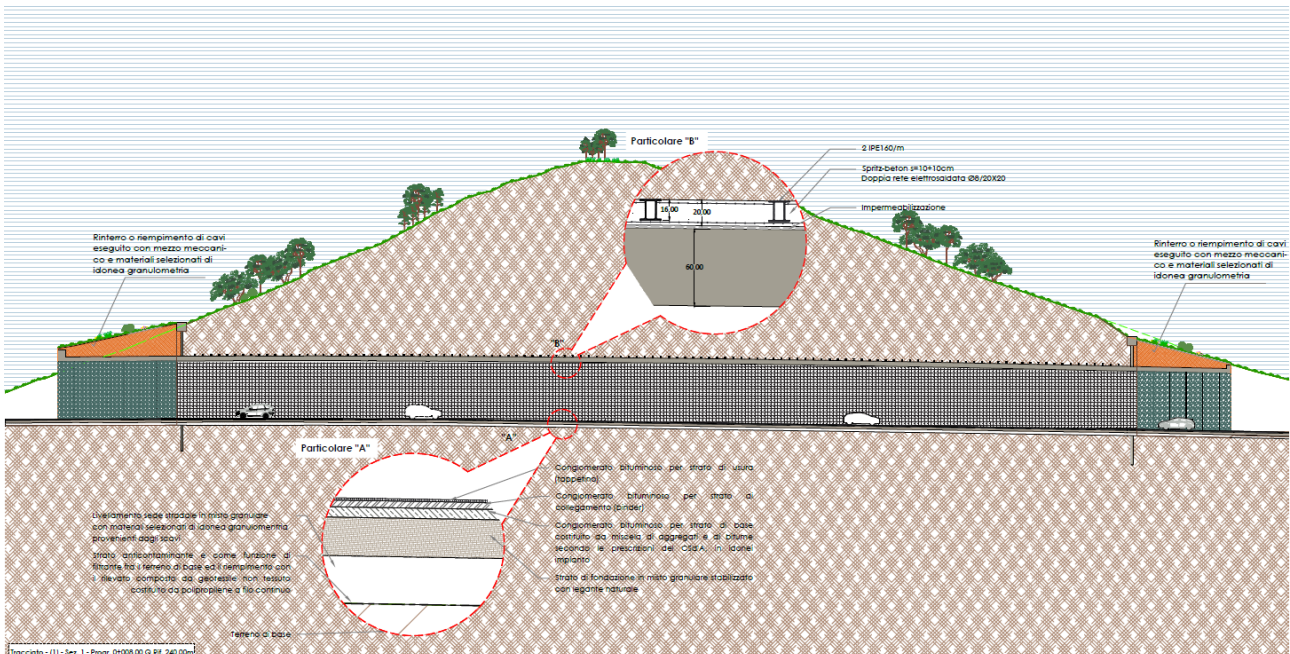
Trattandosi di una strada a mezza costa in un contesto morfologico e geologico complesso (flysch del Cilento) con classe sismicità 3 con scavi dal lato monte e rinterri dal lato valle, rimandando per i dettagli allo stadio geologico e alla relazione geotecnica, la progettazione è ispirata al criterio di modificare il meno possibile l'assetto dei versanti.







curva, un'altezza libera minima di 5,15 m. Alla galleria naturale si aggiungono due imbocchi, in galleria artificiale con medesima sagoma interna della parte naturale, rispettivamente di 16 m e 13 m per un totale della galleria di 146 m interamente illuminata con adeguato sistema di sicurezza.

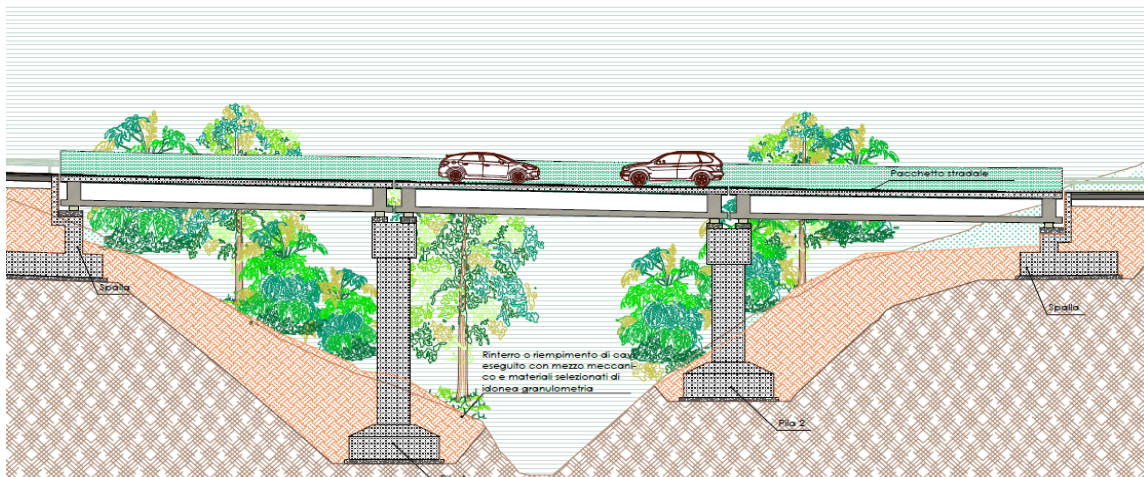
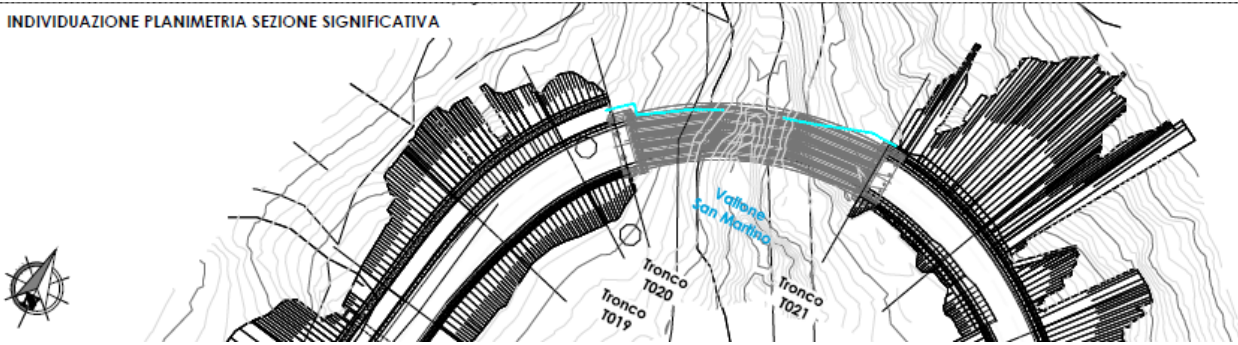


- tre viadotti:
  - **viadotto San Martino**, di 3 campate, della lunghezza pari a 46,00 m misurati da giunto a giunto;



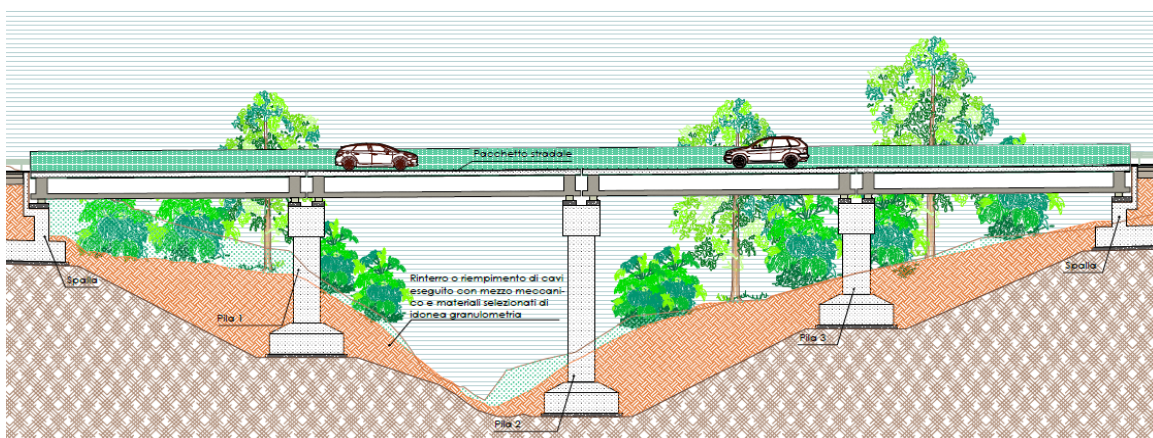
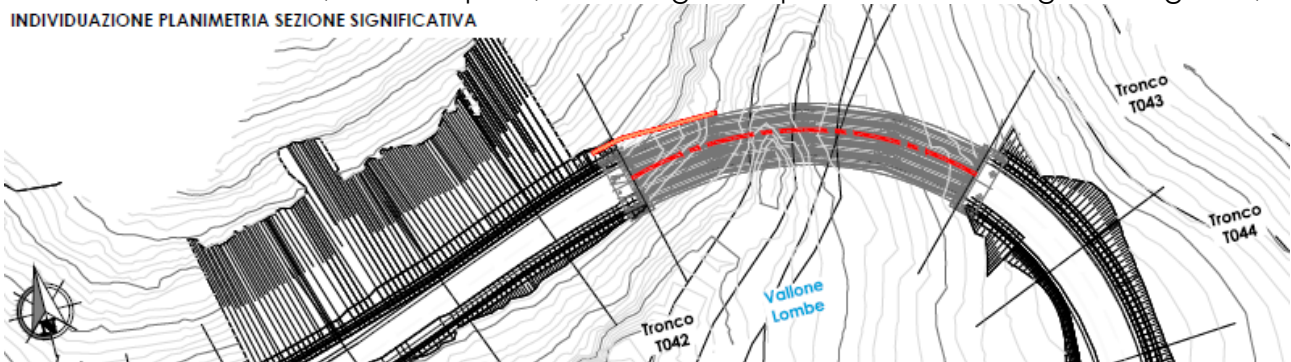


INDIVIDUAZIONE PLANIMETRIA SEZIONE SIGNIFICATIVA



- **viadotto Lombe**, di 4 campate, della lunghezza pari a 61.32 m da giunto a giunto;

INDIVIDUAZIONE PLANIMETRIA SEZIONE SIGNIFICATIVA

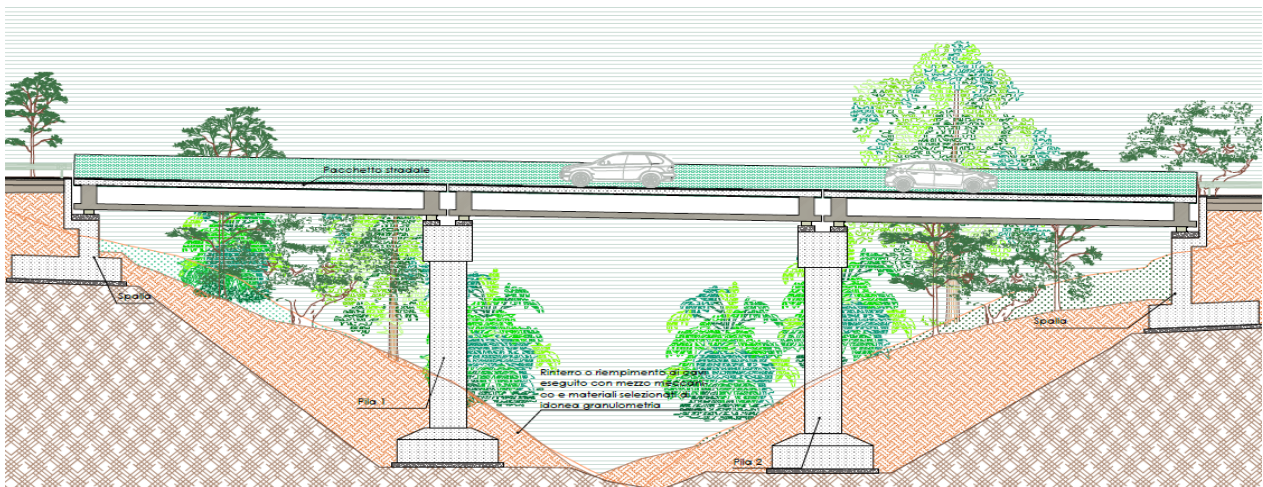
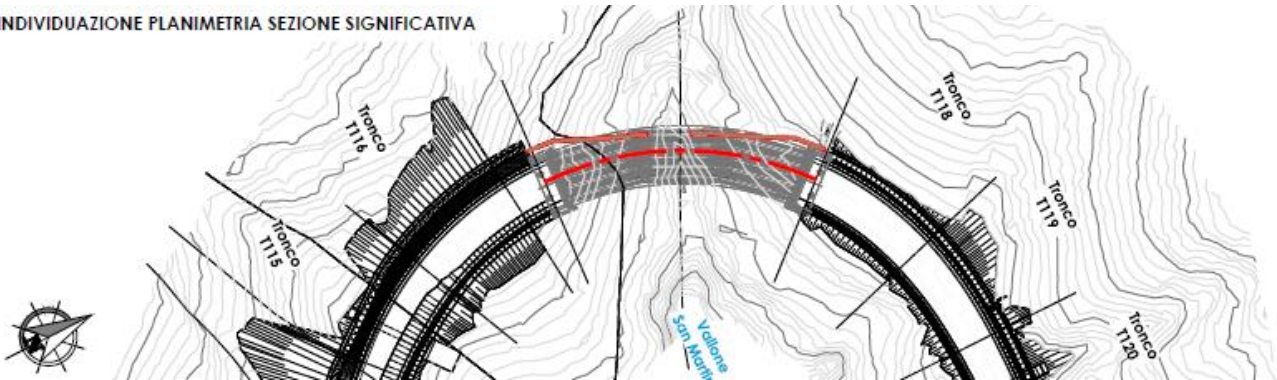






- **viadotto Laurielli**, di 3 campate, della lunghezza pari a 45,95 m;

INDIVIDUAZIONE PLANIMETRIA SEZIONE SIGNIFICATIVA



- 6 opere di riarmaggio e di intersezione a raso semplice con la viabilità preesistente comunale e/o interpodereale;
- opere tipologiche lineari di margine, a monte e valle della carreggiata, definite in relazione alle condizioni topografiche, morfologiche e geologiche, riconducibili alle seguenti tipologie:
  - paratie su pali e/o intirantate;
  - muri di sostegno a fondazione diretta con mensola da 2 m a 7 m;
  - opera di sostegno con fondazione su pali da 2 m a 6 m;
  - rilevati in terre armate da 3,00 m a 5,20 m;
  - gabbionate metalliche da 1 m a 3 m;
  - opere di contenimento generico per altezze fino ad 1 m.
- lavori e attività connesse ai movimenti terra sono:
  - scavo di sbancamento per la realizzazione delle trincee di progetto;
  - scavo di bonifica a gradonatura per l'imposta dei rilevati;
  - scavo a sagome provvisorie per il raggiungimento dei piani di imposta e fondali delle opere di sostegno;
  - scavo di ulteriori approfondimenti per l'esecuzione delle canne dei tombini idraulici;
  - formazione di rilevato e/o rinterro con previsione di pere di drenaggio a tergo dei muri di sostegno e strati di tessuti geotessili per discontinuità e miglioramento di stabilità;



- attività di riutilizzo in cantiere delle terre idonee provenienti dagli scavi previa selezione e/o cernita;
- attività estrattive per utilizzo di materiali da cava di prestito;
- attività di trasporto a discarica e/o rifiuto di materiale non utilizzato o non utilizzabili
- lavori e attività connesse alla sovrastruttura stradale:
  - compattazione dei piani di appoggio;
  - lavori di fornitura e posa di strati di bonifica e livellamento a spessori variabili in relazione alla portanze e all'andamento trasversale della piattaforma stradale:
    - strato di livellamento/bonifica/anticapillare a spessore variabile longitudinalmente e trasversalmente;
    - strato di fondazione in misto granulometrico con caratteristiche granulometriche e meccaniche idonee, come da capitolato, con spessore di 25 cm;
    - strato di base in misto bituminoso dalle caratteristiche granulometriche e meccaniche idonee, come da capitolato, con spessore di 8 cm;
    - strato di finitura binder, come da capitolato, con spessore di 4 cm;
    - strato di usura (tappetino), come da capitolato, con spessore di 3cm.
- lavori di regimazione idraulica:
  - fosso di guardi a sezione rettangolare a monte del corpo stradale con livellette adeguate al convogliamento delle acque verso le incisioni naturali e/o artificiali corrisponde a tombini idraulici costituiti da pozzetto di raccolta di monte, canna metallica circolare DN1200, pozzetto di convogliamento, raccordi alle incisioni naturali;
  - interventi di protezione erosiva delle scarpate con opere minori di ingegneria naturalistica;
  - opere di stabilizzazione dei versanti con trincee drenanti;
- opere idrauliche di piattaforma:
  - arginelli;
  - embrici;
  - cunette alla francese
  - caditoie e collegamenti;
  - opere di salvaguardia;
- barriere di sicurezza e segnaletica:
  - barriere metalliche per rilevati e bordoponte con riferimento a manufatto di coronamento delle opere di sostegno a tutt'altezza.
  - new jersey con protezione metallica a margine dei tre viadotti;
  - segnaletica verticale
  - segnaletica orizzontale

#### Aspetti amministrativi

Trattandosi di strada di competenza della provincia, in attuazione dei decreti n.39 del 5.4.2018 e 49 del 10.5.2018 del Presidente della Provincia di Salerno, è stato richiesto dal Consorzio Velia per il tramite del Comune di Prignano Cilento, il prescritto nulla osta. A seguito di istruttoria, la Provincia ha rilasciato il nulla osta di cui al decreto 240 del 18/9/2019. Il Nulla osta è stato subordinato all'ottemperanza di prescrizioni/indicazioni in virtù delle quali si è redatto. Dopo il collaudo le opere previste nel progetto saranno consegnate alla Provincia che ne assumerà la gestione previa verifica da parte della stessa di ottemperanza a quanto prescritto nel N.O. di cui al Decreto 240 del 18.09.2019 della Provincia di Salerno. I titoli autorizzatori già conseguiti dal Consorzio Velia per la realizzazione del tratto di infrastruttura in oggetto sono i seguenti:



- Autorizzazione allo svincolo idrogeologico rilasciato dal SUAF della Comunità Montana Alento Monte Stella prot. n. 5215 del 16.10.2019;
- Autorizzazione agli attraversamenti dei corsi d'acqua naturali di competenza del Genio Civile DDRC n. 367 del 23.10.2019;
- Parere PSAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale con nota prot. n. 12841 del 16.10.2019
- Nulla osta della Provincia di Salerno prot. n. 240 del 18.09.2019;
- DDRC n. 143 del 09.04.2019 recante l'ammissione a finanziamento del presente intervento di completamento;

Nel merito degli aspetti paesaggistici, per il progetto de quo, sono stati emessi i seguenti provvedimenti

- Parere favorevole del Ministero per i Beni e le attività culturali, Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici di Salerno e Avellino n° 3614 del 9/2/2009;
- Parere favorevole del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, Soprintendenza dei beni architettonici e paesaggistici di Salerno e Avellino n° 0848 CL 34.19.04/142.4 del 13.01.2014;
- Determinazione n° 148 del 23.7.2014 del comune di Cicerale recante autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del D.lgs 22/01/2004, n°42
- Rinnovo autorizzazione paesaggistica prot. n. 3102 del 03.10.2019 rilasciata dal Comune di Cicerale ai sensi dell'art. 7 del D.P.R. 31 del 13.02.2017;

#### Inserimento ambientale e aspetti paesaggistici

Le opere edili in quanto tali (l'asse stradale), al netto delle piste secondarie e delle opere di risanamento ambientale previste in testa all'invaso, non ricadono nelle condizioni di cui all'art. 142 comma 1 lettera b) del D.Lsg. 42/2004 e s.m.i. ma unicamente, e per tratti limitati, in aree potenzialmente riconducibili a quelle indicate alle lettere c) e g) del medesimo comma e non ricadono all'interno della perimetrazione della Rete Natura 2000. Si precisa inoltre che il progetto di completamento ha le medesime caratteristiche di quello già approvato a suo tempo attraverso lo svolgimento di apposita Conferenza di servizi e conseguente accordo di programma approvato con DPGR 5/10/1994 n. 9652 nonché con i citati provvedimenti di conferma e rinnovo del 2014 e 2019 (cfr Aspetti amministrativi).

La strada sarà collegata alle aree di prelievo e deposito del terreno vegetale, ubicata in testa all'invaso, a mezzo di due stradine esistenti da completare e adeguare; esse saranno completate in maniera tale da renderle il più possibile compatibili con le dinamiche delle lavorazioni per la rinaturalizzazione dei detrittori ambientali ora presenti, come detto, in testa all'invaso. Le opere di risanamento ambientale previste in testa all'invaso ricadono invece nelle condizioni di cui all'art. 142 comma 1 lettere b) e c) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. In testa lago è invece prevista la rinaturalizzazione del contesto ambientale, orientata, come previsto dal Piano di Gestione del S.I.C del P.N.C.V.D.A., alla *"riqualificazione degli ambienti fluviali e alla creazione di una continuità ecologica a vantaggio delle specie più fragili e all'espansione degli habitat"*. L'intervento di rinaturalizzazione si pone l'obiettivo di *mitigare e rimuovere i fattori di degrado di origine antropica* presenti in loco, causati negli scorsi decenni, quando tale area fu destinata ad impianto di cantiere.

A tal fine si prevede il prelievo di materiale di natura alluvionale depositato nel serbatoio e la conseguente reimmissione di materiale naturale di coltivo derivante dallo scotico superficiale prelevato, previo vaglio, sul tracciato della strada da realizzare. Si prevede dunque di realizzare le seguenti opere:

- per le aree a prevalente copertura arbustiva: interventi di posa di esemplari arborei autoctoni;





- per le aree a prevalente copertura erbacea e coltivi abbandonati: innesco delle dinamiche evolutive della vegetazione autoctona, da incentivarsi tramite diffusa posa di specie arbustive da fitocella o radice nuda e, localmente, posa di esemplari arborei autoctoni, sempre a radice nuda;
- per le aree già caratterizzate da coltivi: posa intensiva di alberatura, ove presente idoneo strato di terreno di coltura.

L'applicazione di terreno vegetale di scotico non potrà che favorire la corretta messa a dimora delle essenze vegetali il cui sviluppo e crescita, così come previsto dal progetto, rappresentano una tappa essenziale per la rinaturazione e la riqualificazione ambientale e paesaggistica delle aree ora degradate.

La scelta delle suddette tipologie d'intervento è dettata dall'aver da tempo riscontrato il buon esito dell'applicazione di analoghe lavorazioni nel medesimo contesto ambientale e paesaggistico delle sponde del lago di Piano della Rocca. Ciò è avvenuto ossequio con quanto previsto dal progetto del Consorzio, approvato nella richiamata Conferenza di Servizi (Decreto Presidente della Giunta Regionale della Campania N°9562 del 05/10/1994) e finalizzato alla realizzazione di *"interventi per la protezione igienica, la rinaturazione e la salvaguardia ambientale con interventi sulla vegetazione"* nonché del progetto di *"Miglioramento delle entità fisionomiche della vegetazione e realizzazione della viabilità di servizio e delle opere di sistemazione idraulico-forestale nella fascia perimetrale dell'invaso di Piano della Rocca"*. A titolo meramente esemplificativo, in calce al dossier delle fotosimulazioni (Cod. H008), è riportata un confronto fotografico storico sull'analogo intervento realizzato dal Consorzio in sinistra idraulica, in corrispondenza della frana Frascio. Tale appendice testimonia con chiarezza il positivo impatto paesaggistico ed ambientale che i succitati interventi hanno prodotto nel medio e lungo termine dalla loro realizzazione.

## **Descrizione e analisi del progetto**

Con l'espressione inglese Work Breakdown Structure (WBS), detta anche struttura di scomposizione del lavoro (traduzione letterale) o struttura analitica di progetto, si intende l'elenco di tutte le attività di un progetto. Le WBS sono usate nella pratica del project management e aiutano il project manager nell'organizzazione delle attività di cui è responsabile. Nello specifico sono state individuate 124 WBS ordinarie, in rilevato o in trincea comprensivi dei 24 tombini idraulici, riferibili a tronchi di strada aventi lunghezza massima di 20 metri. Ulteriori WBS sono i due tronchi in galleria artificiale, la galleria naturale, i tre viadotti e i 6 rammagli.

### **Asse principale**

#### **WBS da 001 a 002**

Le WBS riguardano i due tronchi iniziali di strada di connessione con la viabilità esistente e già ad oggi in esercizio. Il tracciato presenta un andamento curvilineo e si caratterizza per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- palificata rivestita
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 2 m

*Lato valle*

- palificata rivestita (tronco 02)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m



Figura 5: Preconsolidamento del fronte



Figura 6: Esecuzione tubo metallici inietti

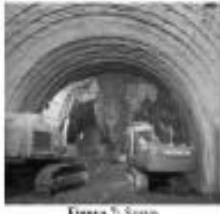


Figura 7: Scavo



Figura 8: Posa in opera delle centine



Figura 9: Proiezione Spritz-beton



Figura 10: Impermeabilizzazione

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello
- cunetta alla francese

### **WBS Imbocco Galleria - Galleria – Sbocco Galleria**

La galleria naturale è di tipo bidirezionale a foro unico lunga 117 m a sagoma costante di 9,10 m e altezza massima centrale pari a 8 m. Alla galleria naturale si aggiungono, sempre in rettilineo, gli imbocchi su ambo i lati rispettivamente di 16 m e 13 m per un totale della galleria di 146 m. I due imbocchi costituiscono tratti artificiali dove l'esecuzione dello scavo è protetto lateralmente da palificate intirantate del diametri Dn 800 di varie lunghezze. Ciascun tirante ha interasse orizzontale di 2,4 m ed è costituito da 4 trefoli da 0,6" ciascuno. Il bulbo di ancoraggio dei tiranti sarà

realizzato mediante iniezione da tubo valvolato di diametro 150 mm, secondo sistema IRS (iniezione ripetuta e selettiva).

Il fronte di attacco della galleria naturale è invece protetta da una berlinese di micropali e infilaggi in calotta. L'opera in oggetto è costituita da micropali posti ad interasse 0,5m, di diametro 250 mm, armati con tubi metallici Ø 168.3mm, spessore 8mm di lunghezza variabile tra i 6 e i 20 m in funzione dell'altezza della parete da sostenere, che arriva fino a 15.50 m. i micropali sono collegati in testa da un cordolo in c.a. di sezione 1,10 x 1,20 m, in assonanza geometrica con quelle delle palificate laterali avente dimensione 1,10 x 0.90 m.  
Scavo della galleria naturale: Visto lo sviluppo modesto della galleria naturale si utilizza metodo tradizionale che richiede l'uso di mezzi meccanici, da scegliere in base alla natura del terreno (pale meccaniche per terreni incoerenti, frese puntuali, rippers per terreni coesivi, martelloni per rocce, ecc.),

Il metodo tradizionale prevede l'esecuzione di fasi costruttive elementari del tipo di quelle sommariamente esposte nel sottostante elenco e figura

- ricoprimento di centine e testate dei bulloni; realizzazione del preconsolidamento del fronte (esecuzione sul fronte dello strato di spritz-beton armato con rete metallica; perforazione; infilaggio tubi in vetroresina; cementazione);
- esecuzione dei tubi metallici iniettati al contorno (perforazione, inserimento dei tubi e cementazione);
- posa in opera delle centine (profilati IPE o HE) e spritz-beton (calcestruzzo proiettato), all'occorrenza fibrorinforzato o ad alte prestazioni ("HPS – High Performance Shotcrete") sino al completo
- impermeabilizzazione con geomembrane sintetiche dello spessore di 2 ÷ 3 mm;
- getto di calcestruzzo per la realizzazione del rivestimento definitivo, di spessore variabile in funzione delle condizioni geomeccaniche.

Interventi di contenimento di 1a fase: gli interventi di prima fase hanno la funzione di stabilizzare completamente e in breve tempo i fenomeni deformativi legati alla canalizzazione delle tensioni al contorno dello scavo. A tal fine, è pratica comune utilizzare



un rivestimento composito avente come matrice lo shotcrete e come rinforzo le centine (steel sets). Per modellare questo materiale è necessario capire la quota parte di sollecitazioni che viene assorbita dallo shotcrete e quella assorbita dalle centine. Una volta che sono note le caratteristiche geometriche e meccaniche del supporto di prima fase è possibile applicare un modello numerico di calcolo. È importante prendere in considerazione il fatto che lo shotcrete (miscela cementizia) non aggiunge immediatamente le sue massime caratteristiche meccaniche, poiché prima che esso raggiunga la sua rigidità massima si devono esaurire le fasi di presa e indurimento.

Per tenere in considerazione questo importante aspetto si possono considerare due materiali invece di uno: "shotcrete fresco" e "shotcrete maturo". Nel primo caso, si considera una rigidità minore di quella massima ( $E2 < E2/2$ ). Sarà dunque necessario inserire nel modello una fase costruttiva in più in modo da simulare la maturazione dello shotcrete.

Interventi di contenimento di 2a fase: Gli interventi di seconda fase hanno la funzione di garantire la stabilità a lungo termine del cavo, assorbendo gli eventuali fenomeni di spinta differiti (rigonfiamento, fluage) che possono manifestarsi. Poiché il rivestimento del tunnel è soggetto a sollecitazioni di pressoflessione e di taglio, esso dovrà avere una certa rigidità flessionale  $EI$  ed una rigidità assiale  $EA$ . Quindi i parametri geometrici richiesti sono l'area trasversale  $A$  e il momento d'inerzia entrambi valutati per unità di lunghezza. La natura assimilabile a comportamento di roccia dei terreni attraversati fa sì che possa non essere realizzato l'arco rovescio.

### **WBS da 003 a 005**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per la presenza di una piazzola di sosta in destra oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m
- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m (tronco 05)
- palificata rivestita (tronco 03)

*Lato valle*

- gabbionate rinverdite di altezza ricompresa tra 2 m e 3 m
- palificata rivestita (tronco 03)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello (tronco 05)
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 5)
- fosso di guardia in calcestruzzo (tronco 4, 5)
- cunetta alla francese (tronco 4, 5)

### **WBS 006**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m





Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

*Lato valle*

- arginello
- cunetta alla francese
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 0,50 m
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 01 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

**WBS da 007 a 010**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m (tronco 10)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo (tronco 7, 8, 9)
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

*Lato valle*

- cunetta alla francese (tronco 9)
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 0,50 m (tronco 8, 9)
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 7, 8)

**WBS 011**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- terre armate rinverdite con altezza fino a 4,20 m
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 02 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm



#### **WBS da 012 a 014**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m

*Lato valle*

- terre armate rinverdite con altezza fino a 4,20 m (tronco 12)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m
- arginello
- cunetta alla francese (tronco 13)

#### **WBS 015**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- terre armate rinverdite con altezza fino a 4,20 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 03 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

#### **WBS 016**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m
- palificata rivestita

*Lato valle*

- terre armate rinverdite con altezza fino a 4,20 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello



### **WBS 017**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- palificata rivestita

*Lato valle*

- terre armate rinverdite con altezza fino a 5,20 m
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 04 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 018 a 020**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- palificata rivestita

*Lato valle*

- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza fino a 4 m in corrispondenza dei tronchi 18 e 19, fino a 5 m in corrispondenza del tronco 20

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS Viadotto 01 – San Martino**

Il viadotto San Martino consente all'asse stradale l'attraversamento dell'omonimo vallone, si compone di 3 campate e presenta un impalcato della lunghezza pari a 46,00 m. L'impalcato è realizzato con un sistema di travi prefabbricate in cemento armato precompresso. Lo schema statico è quello di tre piastre nervate mediante le travi semplicemente appoggiate alle estremità con una luce netta massima di 16,08 m.

La struttura di ogni impalcato si compone con cassoncini prefabbricati in c.a.p., aventi un interasse di 1,90 m. Le travi principali sono solidarizzate da 2 trasversi di estremità gettati in opera. Le travi hanno un'altezza costante pari a 1,2 m, una lunghezza superiore di 1,90 m e una lunghezza inferiore di 1,2. Le travi vengono realizzate in stabilimento mediante il getto del calcestruzzo in casseformi metalliche, vibrato ad alta frequenza per la compattazione e trattato con ciclo termico. La precompressione delle travi è realizzata mediante la pretensione di trefoli, a tiro multiplo, sulle piste di confezionamento prevedendo la posa in opera di guaine per la quota parte dei trefoli che verranno in seguito tagliati. La soletta in cemento armato è prevista gettata in opera utilizzando predalle prefabbricate in c.a. e appositamente configurate per assecondare l'andamento curvilineo dei viadotti. Una





volta disposte le predalle si provvede alla posa dell'armatura trasversale integrativa e dell'armatura longitudinale di ripartizione e quindi si esegue il getto a spessore definitivo.

Le spalle sono costituite con una classica configurazione a zattera inclinata per il migliore adattamento alla morfologia locale dalla quale spiccano con una classica configurazione a C il muro frontale e i muri andatori laterali. Dal muro frontale spicca ulteriormente il paraghiaia. Sulle spalle vengono scaricate le azioni provenienti dagli implacati attraverso 5 dispositivi di appoggio delle spalle. La zattera di base prevede fondazioni profonde costituite da pali e/o micropali.

Le pile per impalcato sono del tipo a fusto cavo di sezione rettangolare con soprastante pulvino a sezione trasversale trapezia. Il fusto della pila si diparte da un plinto fondato su pali e/o micropali con sezione longitudinale e trasversale trapezia.

I baggioli di spalle e pile sono configurati in modo da assecondare le esigenze dovute alla pendenza trasversale dell'impalcato in curva.

Il collegamento tra l'impalcato e le spalle e le pile è affidato ad apparecchi di appoggio antisismici del tipo "isolatori elastomerici armati".

Gli scavi delle opere fondali dei viadotti lato monte, dove necessario, sono protetti da berlinesi di micropali analoghi a quelli dell'imbocco della galleria.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specifiche di calcolo e agli elaborati costruttivi.

### **WBS da 021 a 022**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 22)

### **WBS 023**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato valle*

- muri su palificata di sostegno rivestiti di altezza tra 5 m e 6 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 05 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm



### **WBS da 024 a 026**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo e per l'invito alla piazzola di sosta realizzata a monte strada (tronco 26) oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- palificata rivestita (tronco 25, 26)

*Lato valle*

- palificata rivestita (tronco 25)
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza da 3 m a 6 m (tronco 24), fino a 3 m (tronco 25) da 2 m a 4 m (tronco 26)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 24, 45)
- cunetta alla francese (tronco 26)

### **WBS 027**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo con piazzola di sosta a monte strada oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza fino a 2 m
- palificata rivestita

*Lato valle*

- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza da 4 m a 6 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 06 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 028 a 033**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo e per la reimmissione dalla piazzola di sosta realizzata a monte strada (tronco 28) oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza tra 2 m e 5 m

*Lato valle*

- terre armate rinverdite con altezza fino a 3,00 m (tronco 31), 3,60 m (tronco 30), 4,20 m (tronco 29, 32)
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza da 3 m a 6 m (tronco 28), fino a 3 m (tronco 29 e tronchi 32, 33, 34)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo



- cunetta alla francese

Lato valle

- arginello (tronchi da 29 a 32)

### **WBS 034**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

Lato monte

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 2 m

Lato valle

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 6 m
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

Lato monte

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 07 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 035 a 036**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

Lato monte

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza tra 3 m e 4 m (tronco 36)

Lato valle

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 6 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

Lato monte

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

Lato valle

- arginello (tronco 36)

### **WBS 037**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

Lato monte

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

Lato valle

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

Lato monte





- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 08 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 038 a 042**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento sostanzialmente rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza tra 4 m e 6 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza tra 3 m e 6 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS Viadotto 02 – Lombe**

Il viadotto Lombe consente all'asse stradale l'attraversamento dell'omonimo vallone, si compone di 4 campate e presenta un impalcato della lunghezza pari a 61.32 m. L'impalcato è realizzato con un sistema di travi prefabbricate in cemento armato precompresso. Lo schema statico è quello di tre piastre nervate mediante le travi semplicemente appoggiate alle estremità con una luce netta massima di 16,11 m.

Per le restanti caratteristiche tecnica vale quanto già esposto per il Viadotto San Martino.

### **WBS da 043 a 050**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento misto (curvilineo nel primo tratto, rettilineo nel secondo) oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdate di altezza fino a 1 m (tronchi da 43 a 46)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m (tronchi da 46 a 50)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 2,5 m (tronco 43) e fino a 4 m (tronco 47, 48, 49)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello (tronchi da 43 a 47, 49, 50)
- cunetta alla francese (tronchi 49, 50)



### **WBS 051**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 09 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 052 a 053**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello

### **WBS 054**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 10 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 055 a 058**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m (tronco 55, 58, 59) e fino a 3 m (tronco 56, 57)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*



- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 55)
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello
- cunetta alla francese (tronco 58)

### **WBS 059**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 11 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 060 a 064**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m (tronco 61, 64) e fino a 3 m (tronco 62, 63)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 60, 61)
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello

### **WBS 065**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

*Lato valle*

- arginello

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 12 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm





### **WBS da 066 a 069**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdate di altezza fino a 3 m (tronco 66, 67)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m (tronchi da 67 a 69)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronchi da 66 a 68)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 66)
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello (tronco 66, 68, 69)
- cunetta alla francese (tronco 68, 69)

### **WBS 070**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 13 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 071 a 074**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m (tronco 71) e fino a 3 m (tronco 74)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 74)
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese



*Lato valle*

- arginello
- cunetta alla francese (tronco 72, 73)

**WBS 075**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 14 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

**WBS 076**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 15 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

**WBS da 077 a 080**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo con piazzola di sosta sul lato valle oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 79) e fino a 4 m (tronco 77, 78)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

*Lato valle*

- arginello
- cunetta alla francese (tronco 72, 73)



### **WBS 081**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 16 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 082 a 088**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo nel primo tratto (tronchi da 81 a 85), curvilineo nel rimanente tratto (tronchi da 86 a 88) oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m (tronco 87, 88)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 86, 87)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 86, 88), 4 m (tronco 82, 83, 85, 87) e 5 m (tronco 84, 85)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 86)
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS 089**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 17 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm





### **WBS da 090 a 094**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo (curvilineo in corrispondenza del tronco 94) oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m (tronco 94)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 2 m (tronco 94), 3 m (tronco 90), 5 m (tronco 91, 93) e 6 m (tronco 92)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 91, 93) e 5 m (tronco 90, 94)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- cunetta alla francese (tronchi da 91 a 93)
- arginello (tronco 91, 93)

### **WBS 095**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 6 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 18 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS 096**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 6 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS 097**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m

*Lato valle*



- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 19 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 98 a 99**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 1 m (tronco 99) e 2 m (tronco 98)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m (tronco 98) e 5 m (tronco 99)
- muri su palificata di sostegno rivestiti di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS 100**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- arginello
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 20 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 101 a 105**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m (tronco 102, 104, 105)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m (tronco 102, 103, 104)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m (tronco 101, 102, 104, 105)



Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- arginello (tronco 101)
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese (tronco 105)
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m (tronco 105)

*Lato valle*

- arginello (tronco 102, 104)
- cunetta alla francese (tronco 103, 104)

### **WBS 106**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 21 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 107 a 108**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m (tronco 107)
- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m
- palificata rivestita (tronco 108)

*Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 108) e 5 m (tronco 107)
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza fino a 3 m (tronco 108)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS 109**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 2 m
- palificata rivestita





#### *Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza tra 4 m e 5 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

#### *Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 22 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 110 a 114**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento misto (rettilineo in corrispondenza dei tronchi 113 e 114, curvilineo in corrispondenza dei tronchi 110, 111, 112) oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

#### *Lato monte*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 114), 4 m (tronco 110, 111, 112, 113)
- palificata rivestita (tronco 114)

#### *Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 110, 111, 112), 5 m (tronco 113), 7 m (tronco 114)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

#### *Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS 115**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

#### *Lato monte*

- palificata rivestita

#### *Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 7 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

#### *Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 23 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 116 a 117**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

#### *Lato monte*

- palificata rivestita

#### *Lato valle*



- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS Viadotto 03 – Laurielli**

Il viadotto Laurielli consente all'asse stradale l'attraversamento dell'omonimo vallone, si compone di 3 campate e presenta un impalcato della lunghezza pari a 45,95 m. L'impalcato è realizzato con un sistema di travi prefabbricate in cemento armato precompresso. Lo schema statico è quello di tre piastre nervate mediante le travi semplicemente appoggiate alle estremità con una luce netta massima di 16,08 m.

Per le restanti caratteristiche tecnica vale quanto già esposto per il Viadotto San Martino.

### **WBS da 118 a 119**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento curvilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m (tronco 118) e 3 m (tronco 119)

*Lato valle*

- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza variabile tra 4 m e 7 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

### **WBS 120**

Il tronco stradale in esame si caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 3 m

*Lato valle*

- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza variabile tra 2 m e 4 m

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

*Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese

E' altresì prevista la realizzazione del tombino passante n. 24 per il deflusso delle acque meteoriche realizzato con armco Ø 1200 mm

### **WBS da 121 a 124**

Il tronco stradale in esame si ricongiunge con il 3° lotto in via di completamento e caratterizza per un andamento rettilineo oltreché per la presenza delle seguenti opere di sostegno dei versanti:

*Lato monte*

- gabbionate rinverdite di altezza fino a 2 m (tronco 121)



#### *Lato valle*

- muri con fondazione diretta rivestiti in pietra locale di altezza fino a 3 m (tronco 124)
- muri su palificata di sostegno rivestita di altezza variabile tra 2 m e 5 m (tronco 121)

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica delle acque è prevista la realizzazione di:

#### *Lato monte*

- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese (tronco 121)
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

### **Rammagli**

#### **WBS rammaglio 01**

Il rammaglio 01 si innesta sull'asse principale dal lato valle a cavallo tra i tronchi 49 e 50. Dal punto di vista della sistemazione e regimentazione idraulica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- arginello
- cunetta alla francese

#### **WBS rammaglio 02**

Il rammaglio 02 si innesta sull'asse principale dal lato monte all'altezza del tronco 54. Dal punto di vista della sistemazione e regimentazione idraulica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- arginello
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

#### **WBS rammaglio 03**

Il rammaglio 03 si innesta sull'asse principale dal lato valle a cavallo tra i tronchi 68 e 69. Dal punto di vista della sistemazione e regimentazione idraulica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- arginello
- cunetta alla francese

#### **WBS rammaglio 04**

Il rammaglio 04 si innesta sull'asse principale dal lato monte in corrispondenza del tronco 75. Dal punto di vista della sistemazione e regimentazione idraulica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- arginello
- fosso di guardia in calcestruzzo
- cunetta alla francese
- cunetta con spalla in calcestruzzo da 1 m

#### **WBS rammaglio 05**

Il rammaglio 05 si innesta sull'asse principale dal lato valle in corrispondenza del tronco 79. Dal punto di vista della sistemazione e regimentazione idraulica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- arginello



- cunetta alla francese

Dal punto di vista strutturale, è prevista la realizzazione di tratti di muri di sostegno di altezza variabile tra i 3,00 e i 4,00 m oltreché di tratti di gabbioni di altezza fino a 2,00 m.

### **WBS rammaglio 06**

Il rammaglio 06 si innesta sull'asse principale dal lato valle in corrispondenza del tronco 104. Dal punto di vista della sistemazione e regimentazione idraulica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- arginello
- cunetta alla francese.

Dal punto di vista della pavimentazione stradale in tutti i suddetti casi, previo livellamento, è prevista la stesura di conglomerato bituminoso di base (binder) e di finitura (tappetino) oltreché brevi tratti di barriere stradali e la necessaria segnaletica orizzontale e verticale.