

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema
A7 - A10 - A12

LOTTO 8 - AMBITO OVEST POLCEVERA
TERZO STRALCIO (8C)

PROGETTO ESECUTIVO

A1 - GRONDA DI PONENTE

GALLERIA BORGONUOVO

INSERIMENTO PAESAGGISTICO IMBOCCO EST

RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'AREA DI IMBOCCO

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Arch. Enrico Francesconi Ord. Arch. Milano n.16888 RESPONSABILE ARCHITETTURA E PAESAGGIO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Simona Comi Ord. Ingg. Milano n.A18014	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI
---	--	--

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
110728	LL8C	PE	A1	G01	GP01E	00000	R	A U A	0655	- 2	SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER: Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova N. 9810A		SUPPORTO SPECIALISTICO: 		REVISIONE	
	REDATTO:		VERIFICATO:		n.	data
					0	LUGLIO 2018
					1	OTTOBRE 2018
					2	FEBBRAIO 2019
3	-					
4	-					

VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Alberto Selleri	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---

Sommario

1	PREMESSA	3
2	STATO ATTUALE	4
2.1	PREMESSA.....	4
2.2	PAESAGGIO E SEMIOLOGIA ANTROPICA	4
3	LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE	14
3.1	PREMESSA.....	14
3.2	SOLUZIONI PROGETTUALI PREVISTE	14
4	PROCESSO EVOLUTIVO PD/PE.....	16
4.1	GALLERIA BORGONUOVO – IMBOCCO EST (CON BRIC DEL CARMO NORD)	16
5	PROGETTO DI INSERIMENTO AMBIENTALE	17
5.1	GALLERIA BORGONUOVO – IMBOCCO EST (CON BRIC DEL CARMO NORD)	17

Indice delle Tabelle e delle Figure

FOTO 1 – VISTA DELL’AREA DI INTERVENTO DAL VERSANTE OPPOSTO DELLA VALLE (LE FRECCHE ROSSE INDICANO LE ZONE DI IMBOCCO), FONTE ELABORATO: 110721-LL1A-PE-DG-IPG-00000-0-R-AUA0041-1, AREA VOLTRI ZOOM DAL PUNTO DI SCATTO DELLA FOTO 11	5
FIGURA 1 –INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
FIGURA 2 – ESTRATTO PLANIMETRIA SEMIOLOGIA ANTROPICA (TRATTEGGIO IN ROSSO PIÙ SPESSO I LIMITI DELLE AREE DI IMBOCCO).....	8
FOTO 2 – OLIVETA SU SUPERFICIE TERRAZZATA (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)	9
FOTO 3 – FRUTTETO E PRATO NATURALE SU SUPERFICIE TERRAZZATA (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)	10
FOTO 4 – COLTIVI ABBANDONATI SU TERRAZZAMENTI CON MURETTI A SECCO (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1).....	10
FOTO 5 – EDIFICI PRODUTTIVI IN DISUSO (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-R-AUA0656-1, FOTO 9).....	11
FOTO 6 – CEDUO RADO (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)	11
FOTO 7 – TRATTO DI CORSO D’ACQUA RIVESTITO IN CALCESTRUZZO (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)	12
FIGURA 3 – FINITURE RILEVATE NELL’INTORNO DELL’AREA DI INTERVENTO (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)	13
FIGURA 4 – ESTRATTO TAVOLA 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-PAE00-D-AUA0658-2 (PROGETTO ESECUTIVO IN MAGENTA - PROGETTO DEFINITIVO IN CIANO)	16
FIGURA 5 - PLANIMETRIA FINALE DELL’AREA D’IMBOCCO (FONTE: ELABORATO 110728-LL8C-PE-A1-G01-GF01E-SSF00-D-AUA0621-1)	17
FIGURA 6 - FOTO INSERIMENTO DELL’IMBOCCO BORGONUOVO LATO EST DAL VERSANTE FRONTI STANTE (FONTE: ELABORATO 110725-LL9B-PE-DG-IPG-00000-00000-R-AUA0042-0, FOTO 11).....	19

1 PREMESSA

Il presente documento, a corredo degli elaborati progettuali allegati, ha lo scopo di descrivere:

- lo stato attuale del paesaggio interessato dalle opere di progetto;
- le linee guida di progettazione;
- le variazioni progettuali intercorse nel passaggio fra PD e PE;
- il progetto di inserimento paesaggistico.

Il Progetto Esecutivo viene qui descritto in termini di inserimento dell'opera finita nel suo complesso, corredata di tutti gli interventi di finitura dal punto di vista architettonico, paesaggistico e morfologico, ed è orientato verso soluzioni concordi con le revisioni introdotte dal provvedimento DEC/VIA n°28/2014, e con il parere MIBACT n°22 del 19.05.2016, che aveva accertato l'ottemperanza del Progetto Definitivo alle prescrizioni B1 e B2, prevedendo la successiva condivisione del Progetto Esecutivo con la Sovrintendenza competente.

In tema paesaggistico, dal punto di vista sia normativo che di pianificazione territoriale, la legislazione ed i piani analizzati sono stati i seguenti:

- ✓ D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. *“Codice dei beni culturali e del paesaggio”*
- ✓ D.P.C.M. 12 dicembre 2005 *“Individuazione documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica ai sensi dell'articolo 146, comma 3, D. Lgs. n. 42 del 2004”*
- ✓ L. 9 gennaio 2006, n.14 *“Ratifica ed esecuzione della Convenzione Europea del Paesaggio, firmata dagli Stati membri del Consiglio d'Europa, a Firenze il 20 ottobre 2000”*
- ✓ Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) della Regione Liguria (approvato con D.C.R. n. 6 del 26 febbraio 1990)
- ✓ Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Liguria,
- ✓ Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) definite nel D.M. 14 gennaio 2008

2 STATO ATTUALE

2.1 PREMESSA

Lo stato attuale dei luoghi nell'intorno dell'area di imbocco è stato desunto e successivamente cartografato (vedi elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1 "Analisi Paesaggistica dello stato di fatto" e 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-R-AUA0656-1 "Censimento fotografico") seguendo il seguente iter procedurale:) seguendo il seguente iter procedurale:

- fotointerpretazione d'ufficio per definire gli elementi principali caratterizzanti l'area di intervento,
- sopralluogo al fine di verificare l'esattezza della fotointerpretazione ed affinarne la perimetrazione,
- indagine fotografica circostanziata per l'individuazione degli elementi paesaggistici caratterizzanti l'area di intervento,
- indagine fotografica degli elementi architettonici di area vasta (muretti, recinzioni, rivestimenti ...) come spunto progettuale per le opere di finitura ed arredo,
- restituzione grafica con simbologia prevalentemente monocromatica per una più facile lettura dell'elaborato finale.

2.2 PAESAGGIO E SEMIOLOGIA ANTROPICA

Dal punto di vista di area vasta l'intervento si inserisce nell'area di "Voltri". Il contesto rurale in cui sono inserite le due valli, quella del Torrente Cerusa e quella del Torrente Leiro, costituisce un sistema paesaggistico piuttosto eterogeneo; al notevole grado di antropizzazione, che si concentra per la maggior parte lungo le aste dei corsi d'acqua, si alternano estese formazioni boscate, sui versanti, a prevalenza di Carpino e Robinia nelle situazioni più degradate.

Le due valli, tuttavia, presentano caratteri differenti, sia in termini di livello di antropizzazione che di qualità degli elementi presenti.

In particolare, la valle del Torrente Cerusa si caratterizza per lo sviluppo continuo di manufatti edilizi a rilevante impatto volumetrico ad uso produttivo, prevalentemente localizzati in sponda sinistra del corso d'acqua. All'interno dell'area di studio, lungo la sponda sinistra del Cerusa, si sviluppa, in modo pressoché parallelo al corso del torrente, l'asse autostradale dell'A26, che costituisce il limite infrastrutturale di tale ambito vallivo.

Mantenendo una lettura per elementi prevalentemente ortogonali alla linea di costa, l'ambito vallivo inciso dal Torrente Leiro si configura, come detto, con caratteri nettamente differenti rispetto al precedente. La matrice antropica, sebbene sia anche in questo caso presente lungo le sponde fluviali, tuttavia ha carattere prevalentemente episodico e riguarda la presenza di edificato a carattere eterogeneo ed appartenente ad interventi edilizi individuali.

All'interno di questo sistema si inseriscono elementi di valore storico-architettonico rappresentati, in particolar modo, dal cimitero del Leiro, in sinistra idrografica del Torrente Leiro, e dalla Villa Duchessa di Galliera.

I sopramenzionati elementi di rilevanza architettonico/testimoniale non vengono comunque in nessun modo interferiti dai lavori inerenti la presente area di imbocco.

Dal punto di vista infrastrutturale, il sistema del Torrente Leiro, così caratterizzato, viene di fatto tagliato trasversalmente dagli assi autostradali dell'A10 e dell'A26, con tre viadotti che corrono parallelamente fra loro e che, di fatto, costituiscono degli elementi detrattori di un paesaggio che, sebbene antropizzato, conserva, nella porzione del versante orientale, caratteri di naturalità rappresentati dalle formazioni boschive a copertura continua del suddetto parco urbano.

Di seguito si riportano, a titolo esplicativo, due foto dello stato attuale con indicazione della futura zona di imbocco rimandando al capitolo 5 (dove sono riportate le fotosimulazioni della nuova opera) per una visione complessiva dello stato finale dell'area di imbocco a mitigazione avvenuta.



Foto 1 – Vista dell'area di intervento dal versante opposto della valle (le frecce rosse indicano le zone di imbocco), fonte elaborato: 110721-LL1A-PE-DG-IPG-00000-0-R-AUA0041-1, area Voltri zoom dal punto di scatto della foto 11

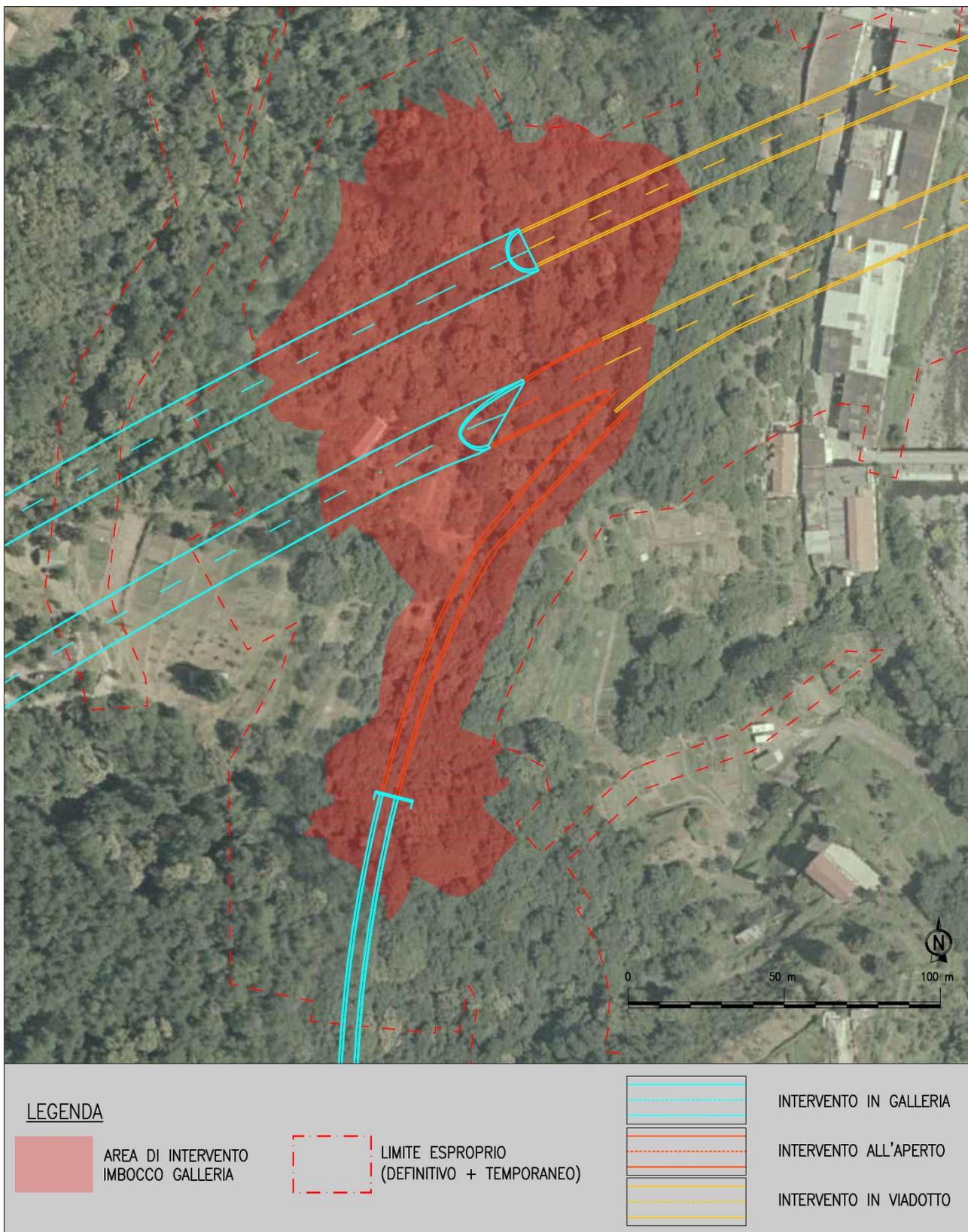


Figura 1 –Inquadramento territoriale

L'area di intervento comprende i nuovi imbocchi est di Borgonuovo e imbocco nord di Bric del Carmo; questi si attestano sul versante est del crinale che dal Monte Pennone degrada verso il centro di Voltri formando alcune cime intermedie.

Tale versante è caratterizzato da un'elevata acclività naturale e da una morfologia articolata che piega in vari punti su sé stessa formando numerose linee di compluvio che scendono verso il fondovalle. La fitta vegetazione che copre tutto il versante è interrotta in alcuni punti dalla presenza di abitazioni rurali nel cui intorno agli effetti dell'antropizzazione sono ben visibili sotto forma di terrazzamenti. A causa della sua conformazione, la visibilità del pendio è limitata alla stretta valle occupata da edifici prevalentemente industriali e all'Autostrada A26 che percorre a mezza costa il versante opposto.

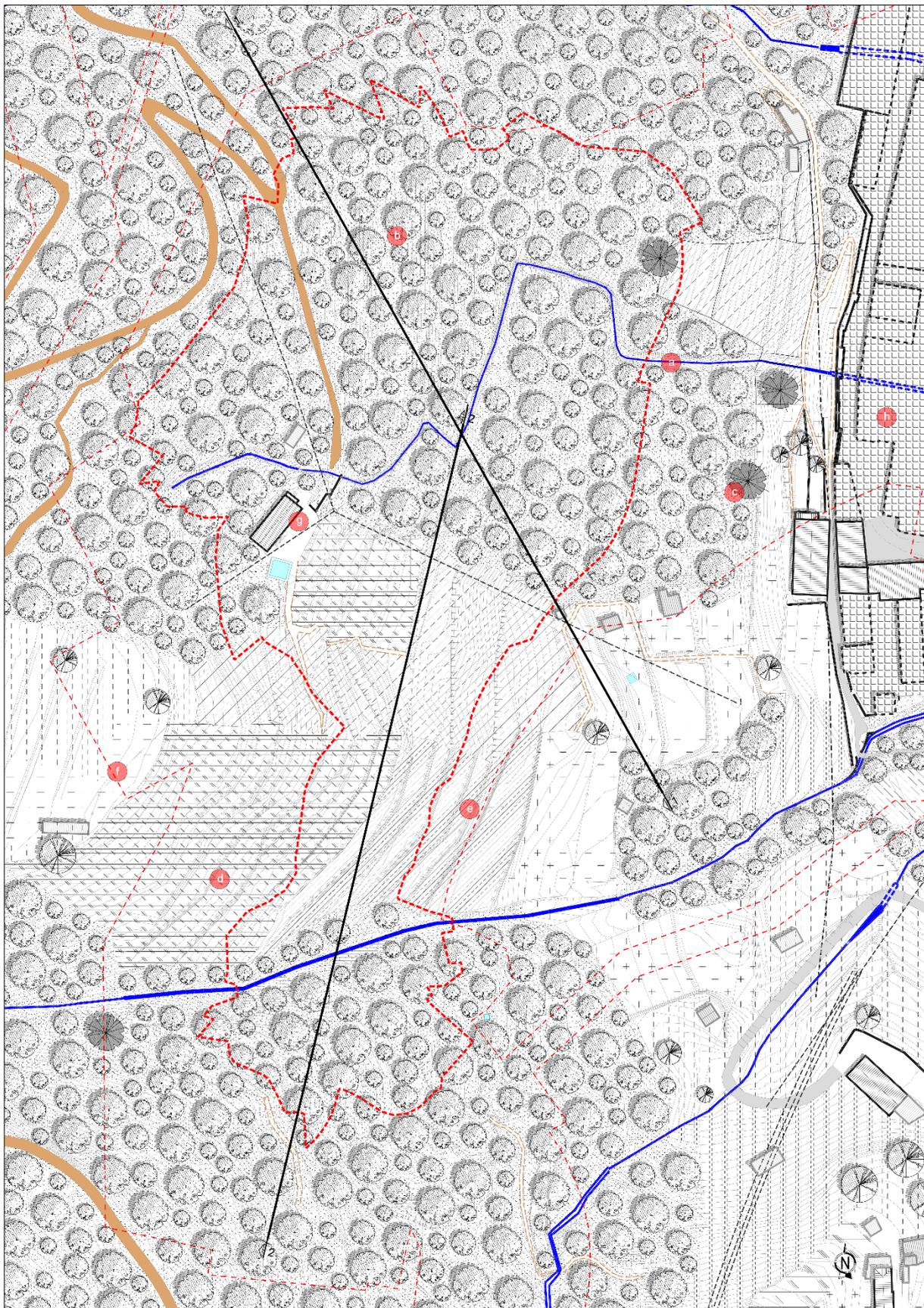


Figura 2 – Estratto planimetria semiologia antropica (tratteggio in rosso più spesso i limiti delle aree di imbocco)

ELEMENTI DEL PAESAGGIO ANTROPICO

	FRUTTETI SU TERRAZZAMENTI A GRADONI		LINEA ELETTRICA E PALO
	OLIVETI SU TERRAZZAMENTI A GRADONI		LINEA ELETTRICA E TRALUCCIO
	ORTI SU TERRAZZAMENTI A GRADONI		CANALE/OPERA IDRAULICA
	INCOLTI SU TERRAZZAMENTI A GRADONI		CANALE/OPERA IDRAULICA TOMBATA
	PRATI NATURALI SU GIACITURA NATURALE		CORSO D'ACQUA
	PRATI NATURALI SU TERRAZZAMENTI A GRADONI		CORSO D'ACQUA (larghezza alveo non rappresentata)
	COLTIVI ABBANDONATI SU TERRAZZAMENTI A GRADONI		VASCA DI ACCUMULO
	COLTIVI ABBANDONATI SU TERRAZZAMENTI CON MURETTI A SECCO		BRICQUA

ELEMENTI DEL PAESAGGIO NATURALE

	MURI SIGNIFICATIVI		ALBERO NOTEVOLE
	ARBUSTI / ALBERI ISOLATI O IN FILARE		VEGETAZIONE ERBACEO ARBUSTIVA D'ALVEO
	BOSCO CEDUO		

INSEDIAMENTI

	EDIFICI URBANI
	ANNESI AGRICOLI
	EDIFICI RURALI
	BARACCHE/TETTOIE
	AREA PRODUTTIVA
	EDIFICI AREA PRODUTTIVA IN DISUSO
	PIAZZALI ED AREA DI PERTINENZA EDIFICATO/STRADE

VIABILITA'

	STRADA SECONDARIA ASFALTATA
	STRADA SECONDARIA BIANCA
	SENTIERO
	SENTIERO (larghezza ridotta o non rappresentabile)

ALTRI ELEMENTI GRAFICI

	LIMITE AREA INTERVENTO IMBOCCO GALLERIA
	IDENTIFICAZIONE ELEMENTI DEL PAESAGGIO
	LIMITE ESPROPRIO DEFINITIVO

Dal punto di vista di semiologia antropica, come già scritto, gli elementi del paesaggio antropico che più caratterizzano l'area di intervento nella parte centrale sono le coltivazioni arboree (frutteti ed oliveti) su terrazzamenti con muretti a secco. Non mancano aree ricoperte da vegetazione arbustiva che sta invadendo alcuni coltivi abbandonati. Sono inoltre presenti alcune aree produttive, anche in disuso, sul fondo valle lungo via delle fabbriche.



Foto 2 – oliveta su superficie terrazzata (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)



Foto 3 – frutteto e prato naturale su superficie terrazzata (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)



Foto 4 – coltivi abbandonati su terrazzamenti con muretti a secco (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)



Foto 5 – edifici produttivi in disuso (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-R-AUA0656-1, foto 9)

In prossimità dei nuovi imbochi prevale invece la componente più naturale rappresentata da boschi cedui.



Foto 6 – ceduo rado (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)

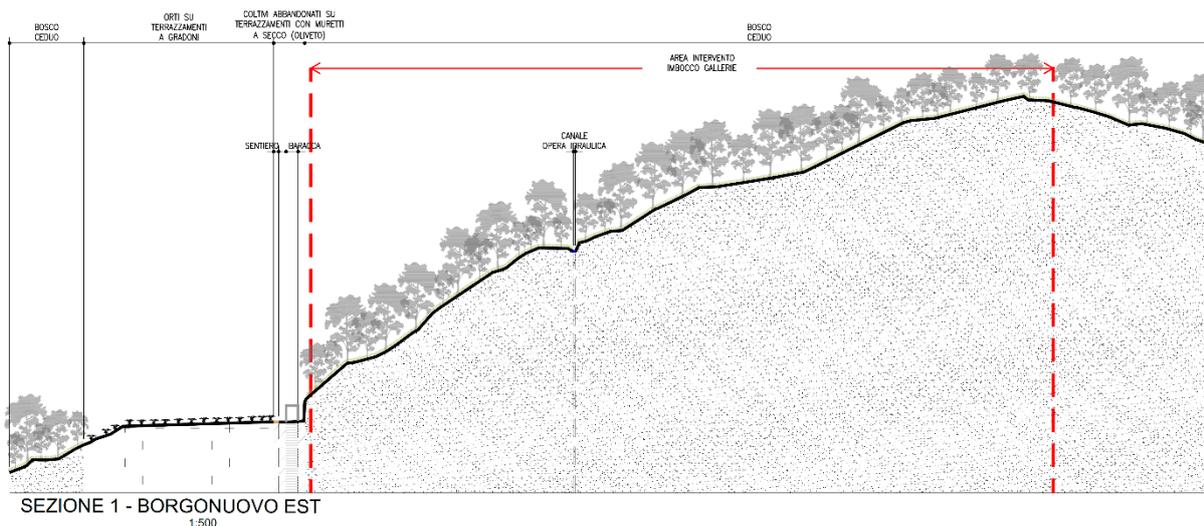
Da segnalare, per l'importanza paesaggistica che rivestono nella regione, la presenza di terrazzamenti con muretti a secco già menzionati precedentemente.

Dal punto di vista idraulico, il reticolo principale rappresentato dalle linee di impluvio disposte in direzione ovest/est, è in parte artificializzato nella parte terminale prima dell'immissione nel Torrente Cerusa.

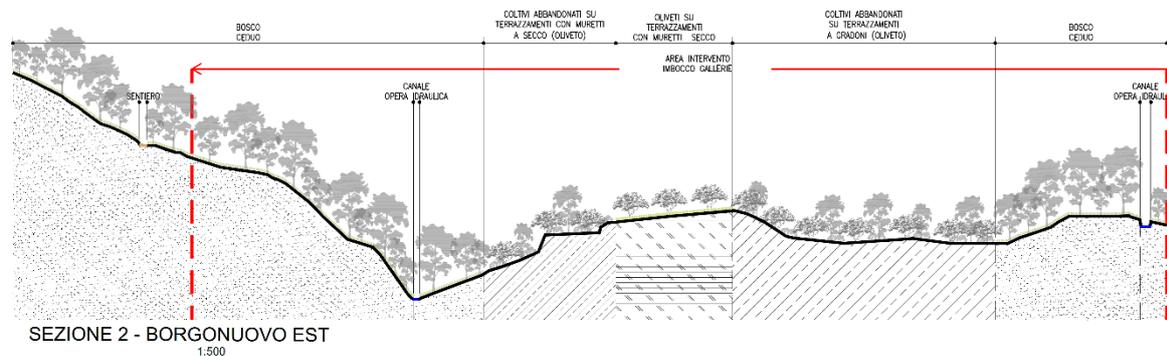


Foto 7 – tratto di corso d'acqua rivestito in calcestruzzo (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)

Analizzando in maniera circoscritta la zona interessata dai nuovi imbocchi (si veda le sezioni sotto riportate), questa è attualmente occupata principalmente da ceduo e coltivi abbandonati.



SEZIONE 1 - BORGONUOVO EST
1.500



SEZIONE 2 - BORGONUOVO EST
1.500

A seguito dell'analisi sopra riportata si può dedurre che dal punto di vista naturalistico l'area di intervento insiste su un'area vegetata al margine di un'area terrazza ed antropizzata.

Anche da un punto di vista di aria vastagli elementi architettonici caratteristici, data la ruralità della zona, si limitano alle orditure dei muretti a secco e degli edifici rurali presenti.



Figura 3 – Finiture rilevate nell'intorno dell'area di intervento (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-0-D-AUA0657-1)

3 LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE

3.1 PREMESSA

A seguito delle osservazioni emerse in fase di procedura VIA si è proceduto alla revisione del progetto definitivo della sistemazione finale delle aree d'imbocco, con particolare attenzione a quelle ricadenti all'interno di aree tutelate o comunque caratterizzate da un'alta qualità paesaggistica, conferita loro dalla ricchezza delle componenti antropiche o naturalistiche, ma anche dall'appartenenza ad ambiti panoramici.

Quindi l'obiettivo principale del progetto, in generale, è stato quello di produrre interventi omogenei e integrati col paesaggio che li ospita.

Questo proposito, valido per tutti gli imbocchi, ha indirizzato la scelta progettuale della sistemazione definitiva verso uno studio il più possibile "naturale" o almeno in continuità paesistica con gli elementi contermini, ed ha influenzato l'aspetto formale della ricostruzione dei fronti collinari.

Per quanto riguarda le opere di cantierizzazione, le relative aree temporanee di cantiere sono state ridotte al minimo prevedendo a fine lavori interventi di ripristino o di inserimento paesaggistico anche delle viabilità di servizio (VS), come si può evincere dagli appositi elaborati progettuali afferenti alla progettazione delle aree di cantiere e viabilità stesse.

3.2 SOLUZIONI PROGETTUALI PREVISTE

Al fine di una migliore integrazione nel contesto sono state previste, in fase di progettazione, le seguenti soluzioni progettuali adeguate e/o adattate ad ogni imbocco nella sua specificità.

Rivestimento dei paramenti muri in C.A., rimasti esterni al rimodellamento morfologico, a seconda del contesto paesaggistico (ambiente urbano, produttivo, agricolo ...):

- per i muri di imbocco e su piazzale (ad esempio per le strutture a carattere architettonico come le cabine impianti) è prevista una finitura del paramento in C.A. faccia a vista con matrice contro-cassero con motivo architettonico a costolature verticali (tipo RECKLI 2/75 Köcher) riducendo in tal modo l'impatto visivo a favore di una matericità più uniforme e identificabile;
- a sostegno dei piazzali, i muri in terra armata sono previsti con finitura del paramento in C.A. faccia a vista con matrice contro-cassero effetto intonaco a spruzzo (tipo RECKLI 2/105 Euphrat);
- per le viabilità di servizio e i contesti rurali, dove presenti già rivestimenti in pietrame e/o muretti a secco, si è previsto il rivestimento dei paramenti in C.A. con pietra naturale ed orditura riscontrabile nella zona.

Realizzazione di muri in terra armata o in terra rinforzata al fine di:

- ridurre la superficie sottratta per la realizzazione di scarpate di contenimento,
- possibilità di simulare il disegno morfologico a terrazzamenti di alcuni paesaggi,
- possibilità di inerbimento, con idrosemina, del fronte delle terre rinforzate
- possibilità di rivegetazione delle terre armate con essenze ricadenti, dalla banchina ricavata in testa al paramento, per una miglior integrazione con il contesto circostante

Pavimentazione e geometrie area imbocchi e spazi di manovra:

- finitura superficiale con asfalto colorato con tonalità terra battuta,
- ottimizzazione delle forme evitando spigoli vivi

Volumi tecnici progettati al fine di:

- permettere di ospitare tutti gli impianti in un unico volume,
- permettere interrimento sotto gli stessi di sale pompe e vasca antincendio riducendo la porzione del vano fuori terra,
- favorire l'occultamento di tutto il vano, ad eccezione del fronte, con terreno di riporto integrandolo nel rimodellamento morfologica.

Portali degli imbocchi realizzati con le seguenti accortezze:

- concio terminale in C.A. costruito con taglio inclinato a “becco di flauto”,
- angolo di taglio verticale variabile in relazione al terreno riportato sul versante di monte, con lo scopo di contenere il terreno riportato e minimizzare la superficie visibile dell'opera realizzata, ottenendo un fronte omogeneo e morfologicamente integrato con il terreno circostante,
- prevedere la possibilità di concio terminale planimetricamente asimmetrico, affinché possa contenere le scarpate che discendono dal versante ed integrarsi in esse,
- omogenizzazione con gli imbocchi delle gallerie esistenti attigue.

Riduzione salti di quota eccessivi tramite:

- utilizzo di più ordini sfalsati di terre armate di dimensione contenuta e eventuale eliminazione di alcuni tratti degli ordini superiori a favore dell'introduzione di scarpate artificiali con pendenza lieve o di pareti in terra rinforzata.

Ritombamento gallerie artificiali con le seguenti accortezze:

- limitare all'indispensabile l'utilizzo di strutture verticali di qualsiasi tipo, sostituendole con scarpate artificiali a pendenza lieve, piantumabili con specie arbustive e arboree, o, quando necessario, con pareti in terra rinforzata finite a prato,
- ripristinare con un maggior grado di approssimazione le pendenze dei versanti nello stato ante-operam.

Interventi di rivegetazione mirati a:

- minimizzare le superfici asfaltate dei piazzali di servizio.
- rimboschimento delle aree interessate dal progetto per favorire il ripristino dello stato vegetazionale allo stato attuale.

Ripristino delle opere connesse alla cantierizzazione:

- finitura in pietra naturale delle opere di sostegno per le viabilità di cantiere che non verranno dismesse a fine lavori,
- pavimentazione con asfalto colorato nelle tonalità terra (sterrato), sia per le viabilità definitive che per quelle provvisorie,
- cura dell'effettivo ripristino della morfologia dei terreni occupati dalle aree di cantiere,
- cura del ripristino e/o potenziamento degli aspetti vegetazionali limitrofi o potenziali.

4 PROCESSO EVOLUTIVO PD/PE

4.1 GALLERIA BORGONUOVO – IMBOCCO EST (CON BRIC DEL CARMO NORD)

Di seguito si riporta stralcio cartografico con illustrata la sovrapposizione del progetto definitivo (PD) con il progetto esecutivo (PE) in modo da porre in evidenza le differenze progettuali adottate per favorire un miglior inserimento nel paesaggio dei nuovi imbocchi.

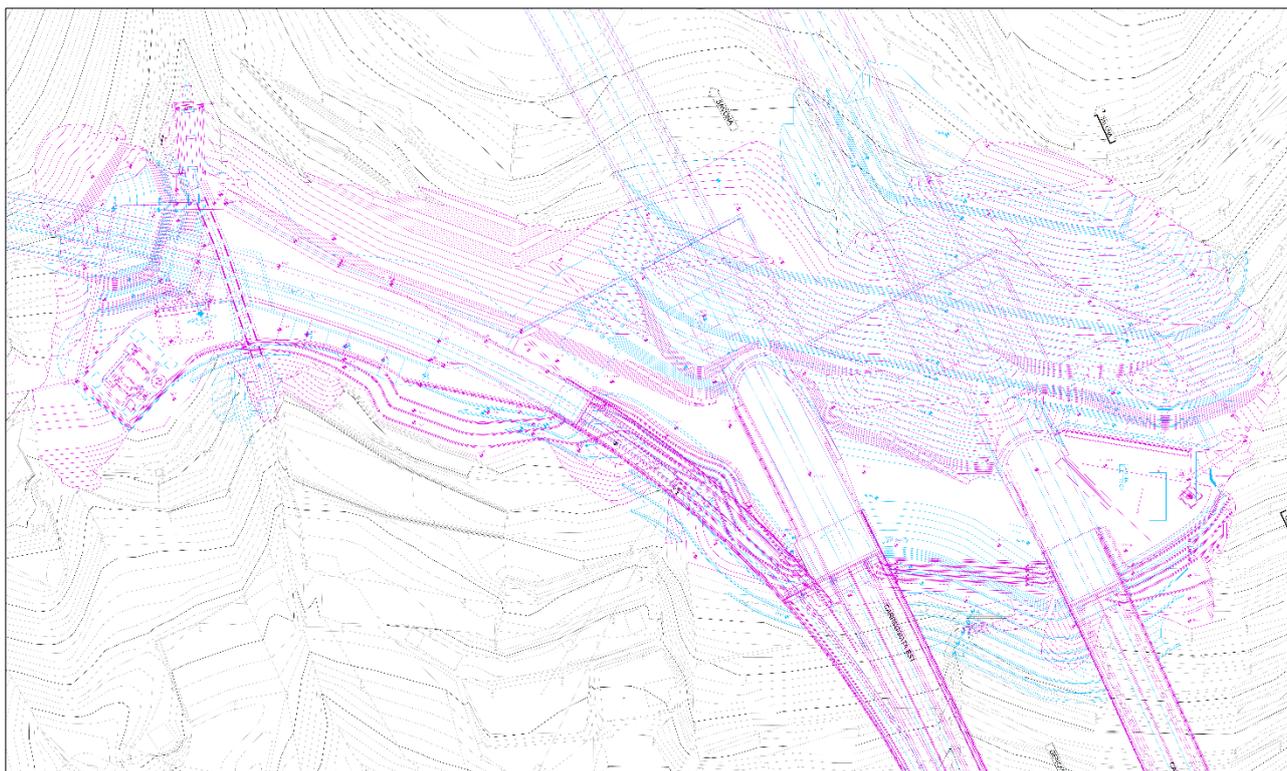


Figura 4 – estratto tavola 110728-LL8C-PE-A1-G01-GP01E-PAE00-D-AUA0658-2 (Progetto Esecutivo in magenta - Progetto Definitivo in ciano)

5 PROGETTO DI INSERIMENTO AMBIENTALE

5.1 GALLERIA BORGONUOVO – IMBOCCO EST (CON BRIC DEL CARMO NORD)

I due nuovi viadotti Cerusa e le gallerie Borgonuovo fanno parte dell'asse principale della Gronda di Ponente, che attraversa trasversalmente la valle a una quota superiore a quella dell'autostrada esistente. La galleria Bric del Carmo nord invece è lo svincolo che consente l'immissione sulla Gronda di Ponente in direzione Milano-Livorno ai veicoli provenienti da Alessandria o dal porto di Voltri.

La sistemazione finale dell'area deve tenere in considerazione le esigenze tecnico-impiantistiche che garantiscono il corretto funzionamento delle tre gallerie e la sicurezza in caso di emergenza. Le gallerie Borgonuovo richiedono una cabina elettrica alimentata da gruppo elettrogeno. La Bric del Carmo dispone un cunicolo di fuga che corre sotto la carreggiata, pertanto sarà necessario prevedere la centrale di ventilazione con l'uscita del percorso in un luogo sicuro. Deve trovar spazio nei pressi degli imbocchi anche un presidio idraulico per il trattamento qualitativo delle acque di piattaforma. Tali volumi devono essere raggiungibili in sicurezza dai mezzi di manutenzione in fase di esercizio. Lo scavo, molto profondo e sostenuto da due alte paratie, riguarda un'area notevole e interferisce con una linea di compluvio a sud degli imbocchi, dunque bisogna prevedere una sistemazione idraulica della zona interessata.

Il fronte dell'imbocco è caratterizzato dalla presenza di tre portali, disposti planimetricamente lungo una retta teorica di allineamento che segue l'andamento delle curve di livello a rappresentazione del terreno esistente. Tra l'imbocco della galleria Borgonuovo lato Genova in carreggiata est e la galleria Bric del Carmo lato Genova, si sviluppa, a sostegno del versante, una paratia, il cui paramento a vista sarà realizzato con matrice effetto costolatura.

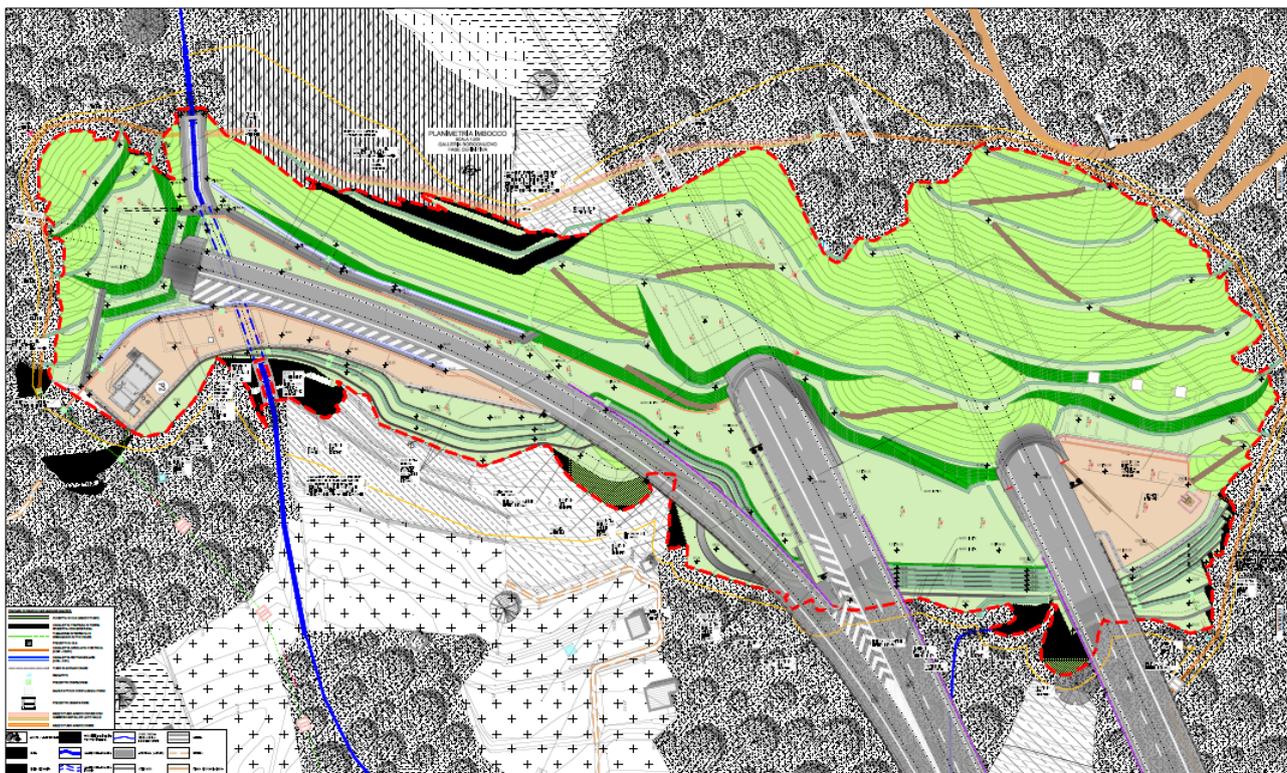


Figura 5 - Planimetria finale dell'area d'imbocco (fonte: elaborato 110728-LL8C-PE-A1-G01-GF01E-SSF00-D-AUA0621-1)

I conchi terminali delle gallerie artificiali Borgonuovo carreggiata ovest e carreggiata est sono eseguiti con taglio a "becco di flauto", (inclinazione verticale = 45°) mentre per la galleria Bric del Carmo il concho termina, per mancanza di spazio, con taglio verticale. La galleria Borgonuovo carreggiata ovest è attrezzata con una cabina

elettrica (interrata) e relativi gruppi elettrogeni, inseriti sopra un rilevato pavimentato. Il piazzale è contenuto da due ordini di muri in terra rinforzata che si chiudono contro la spalla del viadotto.

Al fine di ridurre l'impatto architettonico e garantire il corretto inserimento paesaggistico della cabina elettrica, questa è prevista interrata con la sola facciata di accesso a vista. Gli unici elementi emergenti dal terreno sono rappresentati dai camini di ventilazione di dimensioni 2,3x2,3 m, realizzati in cemento armato in continuità con la struttura e coperti da un manufatto in alluminio anodizzato con griglie a lamelle orizzontali su tutti e quattro i lati (si veda Tav. 110728-LL8C-PE-A1-G01-GF01E-CBE12-D-AUA628-0). Le strutture sono interamente realizzate in cemento armato. Il carattere architettonico dell'opera viene espresso attraverso l'arretramento di parte della facciata di 0,60m rispetto al filo esterno (si veda Tav. 110728-LL8C-PE-A1-G01-GF01E-CBE12-D-AUA630-0). Ai lati della cabina sono presenti due muri di contenimento in C.A., e il cui spessore di 0,60cm permette l'allineamento con il filo esterno della facciata.

La finitura del paramento esterno si divide in due differenti tipologie di trattamento. La prima in calcestruzzo liscio verrà utilizzata nelle fasce inferiori (h da terra 1,00 m in corrispondenza del marciapiede e 1,20 m nelle restanti zone) e superiori (h 0,50 cm). La seconda tipologia, interposta alle due precedenti fasce, sarà realizzata con matrice contro-cassero (tipo RECKLI 2/75 Kocher) con motivo a costolature verticali. Davanti alla facciata, è previsto un marciapiede in cemento armato con manto di usura in asfalto color terra battuta e cordolo di chiusura in calcestruzzo pressato (si veda Tav. 110728-LL8C-PE-A1-G01-GF01E-CBE12-D-AUA633-0). Il piazzale è invece realizzato con manto d'usura in conglomerato bituminoso e finitura color terra battuta, posato su sottofondo carrabile.

Per la galleria Bric del Carmo nord l'area di servizio pavimentata si sviluppa lungo un piazzale sul quale si trovano, per ragioni di sicurezza, l'uscita del cunicolo di fuga (interrato) e la centrale di ventilazione dello stesso; in prossimità è previsto un presidio idraulico di raccolta, interrato e carrabile. Il piazzale di servizio è sostenuto e delimitato, su tutto lo sviluppo del fronte, da muri in terra armata di altezza variabile (3.50 m circa), con paramento verticale a vista rivestito in pannelli di calcestruzzo e con applicata una matrice effetto intonaco. La presenza, a monte dell'imbocco della galleria Borgonuovo lato Genova, di una paratia (a consolidamento del versante) e di un vasto piano di scavo in prossimità del fronte d'attacco della galleria naturale, condizionano l'aspetto formale della sistemazione definitiva di copertura, con la necessità di esecuzione di estesi rilevati mediamente ogni 4.00 m di altezza e, intervallati, di muri in terra rinforzata.

In adiacenza l'imbocco Bric del Carmo nord, è stata eseguita un'opera idraulica per l'invalveazione di un fosso esistente; l'acqua è immediatamente convogliata in un tombino interrato e dopo aver attraversato carreggiata e piazzale di servizio sfocia, a valle del muro in terra armata (rivestita in pannelli in C.A. con inserita una matrice a vista effetto intonaco a spruzzo (tipo RECKLI 2/105 Euphrat)., nell'alveo del fosso esistente.

Per quanto riguarda l'impatto potenziale generato, sulla componente vegetazionale (in prevalenza aree boscate ed oliveti) e di conseguenza paesaggistica, dalle aree di occupazione temporanea (cantieri, viabilità ...) le scelte progettuali adottate mirano a limitare il più possibile l'incidenza sulla vegetazione delle aree di lavorazione, con particolare riguardo ai tratti in viadotto, per il quale è auspicabile che i lavori si concentrino nell'intorno dei piloni senza alterare, ove non vi siano interferenze, la vegetazione esistente (ad esempio tagliando le alberature interferenti ma lasciando lo strato arbustivo ove l'altezza dell'impalcato lo consenta).

Come già accennato, le opere di ripristino e mitigazione ambientale in progetto tenderanno a favorire lo sviluppo di vegetazione quanto più in linea con le aree limitrofe all'intervento, con la piantagione di specie arboree (laddove lo spessore del ricoprimento con terreno di coltivo, nelle aree rimodellate, lo permetta), arbustive ed erbacee appartenenti alle formazioni vegetazionali potenziali e limitrofe stimolando in tal modo l'insediamento e l'ampliamento dei lembi di vegetazione boscata presenti. Per un maggior approfondimento delle opere di ripristino delle aree ad occupazione temporanea si rimanda agli elaborati specialistici relativi alle aree di cantiere e alle viabilità di servizio.

Per una miglior chiarezza dell'opera finita e del suo inserimento nel contesto si riporta di seguito un foto inserimento.



Figura 6 - Foto inserimento dell'imbocco Borgonuovo lato Est dal versante fronti stante (fonte: elaborato 110725-LL9B-PE-DG-IPG-00000-00000-R-AUA0042-0, foto 11)