

AUTOSTRADA (A1) : MILANO-NAPOLI

TRATTO: FIRENZE SUD - INCISA VALDARNO

STABILIZZAZIONE VERSANTE IN LOCALITA' FORNACE DI TROGHI
(AREA PISCINALE)

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

ASPETTI AMBIENTALI

Relazione tecnico specialistica

VERIFICA a cura di:	RIESAME a cura di:	VALIDAZIONE INTERNA a cura di:
IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Arch. Enrico Francesconi Ord. Arch. Milano n. 16888 T.L. Architettura e Paesaggio	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Enrica Bontempi Ord. Ingg. Roma n. 39356	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova N. A9810 T.A. Ambiente

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.	-
T1157	0000	PD	DG	AMB	00000	00000	R	AUA	0005	00	SCALA -

	ENGINEERING COORDINATOR:	REVISIONE		
	Ing. Enrica Bontempi Ord. Ingg. Roma n. 39356	n.	Descrizione	Data
	SUPPORTO SPECIALISTICO:	0	Prima emissione	LUGLIO 2024

RIF. ORIGINE										
CODIFICA ASPI	Codice Commessa	Fase	Origine	Disciplina	W B S	Tipo	Progressivo	Classe	Status	Rev.
	0G099-PD-TECN-AUA-00000-REL-000002							1	APD	00

<p>VISTO DEL COMMITTENTE</p>  <p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Luca Giacomini</p>	<p>VISTO DEL CONCEDENTE</p>  <p>Ministero delle infrastrutture e dei trasporti</p>
--	---

NUOVA GALLERIA SAN DONATO
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

Luglio 2024

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
3	AMBITI DI PAESAGGIO INTERFERITI.....	7
4	VINCOLI PAESAGGISTICI SOTTESI ALL'AREA PROGETTUALE.....	8
5	PUNTI DI INTERVISIBILITA'.....	10
6	IL PROGETTO PAESAGGISTICO.....	13

Indice delle Tabelle e delle Figure

<i>FIGURA 2-1 – INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO: CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO: IN ROSSO L'AMBITO DELLA NUOVA GALLERIA ARTIFICIALE SAN DONATO.....</i>	5
<i>FIGURA 2-2. FRAZIONE DI TROGHI IN COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO: IN BASSO L'AREA INDUSTRIALE DISMESSA EX MONTECCHI.....</i>	6
<i>FIGURA 2-3. A SINISTRA LA FRAZIONE DI SAN DONATO LATO RIGNANO SULL'ARNO, A DESTRA L'EX FORNACE MONTECCHI A SEGUITO DELLA BONIFICA</i>	6
<i>FIGURA 4-4 – ESTRATTO DAL PSC DI RIGNANO SUL'ARNO – BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI SOTTESI ALL'AREA DI INTERVENTO: IN TRATTEGGIO GIALLO I VINCOLI PER DECRETO NELL'AREA DI RIFERIMENTO (PERIMETRO TRATTEGGIATO CELESTE) E IN TRATTEGGIO VERDE IL VINCOLO DI LEGGE DEL BOSCO</i>	9
<i>FIGURA 5-5 – AUTOSTRADA A1 ESISTENTE AI PIEDI DI SAN DONATO IN COLLINA: SULLA DESTRA IL SEDIME DI CANTIERE DELLA NUOVA CARREGGIATA SUD DELL'INFRASTRUTTURA</i>	10
<i>FIGURA 5-6 – AUTOSTRADA A1 ESISTENTE: AFFACCIO LUNGO Via VECCHIA ARETINA A MARGINE DELL'AREA DISMESSA DELL'EX FORNACE MONTECCHI.....</i>	11
<i>FIGURA 5-7 – AUTOSTRADA A1 ESISTENTE: VISTA DA LOCALITÀ POGGIO A GRILLI SOPRA L'AREA BONIFICATA DELL'EX FORNACE MONTECCHI</i>	11
<i>FIGURA 5-8 – AUTOSTRADA A1 ESISTENTE: VISTA DALLA PIAZZOLA DI EMERGENZA DELL'ATTUALE CARREGGIATA NORD IN DIREZIONE SAN DONATO</i>	12
<i>FIGURA 5-9 – AUTOSTRADA A1 ESISTENTE: VISTA DALLA LOCALITÀ TROGHI SOPRA SP1, Via FIORENTINA</i>	12
<i>FIGURA 6-10 – AUTOSTRADA A1 DI PROGETTO: IL PERIMETRO CELESTE INDIVIDUA L'AMBITO DI RINATURALIZZAZIONE DELLA GALLERIA ARTIFICIALE.....</i>	13
<i>FIGURA 6-11 – PROFILO IN ASSE GALLERIA CARREGGIATA SUD, IN TRATTEGGIO LO SPESSORE DEL RICOPRIMENTO</i>	13
<i>FIGURA 6-12 – PROSPETTO NUOVA CARREGGIATA SUD: MURO DI SOSTEGNO MOLTO RIDOTTO IN ALTEZZA</i>	13
<i>FIGURA 6-13 – PROSPETTO NUOVA CARREGGIATA SUD DEL PROGETTO AUTORIZZATO: MURO DI SOSTEGNO ALTO 7 M</i>	14
<i>FIGURA 6-14 – PROFILO IN ASSE GALLERIA ALL'IMBOCCO NORD: DETTAGLIO</i>	14
<i>FIGURA 6-15 – PROFILO IN ASSE GALLERIA ALL'IMBOCCO SUD</i>	15
<i>FIGURA 6-16 – SEZIONE TIPO CORRENTE LUNGO LA GALLERIA</i>	15
<i>FIGURA 6-17 – PROFILO IN ASSE NUOVO IMBOCCO NORD GALLERIA ARTIFICIALE: IN TRATTEGGIO ROSSO IL TRATTO DI CIRCA 70 M DI LUNGHEZZA CON RIALZO DEL MURO H 7 M AUTORIZZATO (IN GIALLO) NEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA</i>	16
<i>FIGURA 6-18 – PROFILO IN ASSE NUOVO IMBOCCO SUD GALLERIA ARTIFICIALE: IN TRATTEGGIO ROSSO IL TRATTO CON RIALZO DEL MURO H 7 M AUTORIZZATO (IN GIALLO) NEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA.....</i>	16
<i>FIGURA 6-19 – SEZIONI TIPO DEI DUE PAVIMENTATI. SOPRA LA PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA IMPERMEABILE; SOTTO LA PAVIMENTAZIONE PERMEABILE IN MISTO GRANULARE.....</i>	17
<i>FIGURA 6-20 – PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE DEFINITIVA: IN OCRA LA PAVIMENTAZIONE PERMEABILE CON PENDENZE PIÙ DOLCI IN MISTO GRANULARE; IN GRIGIO LA PAVIMENTAZIONE IMPERMEABILE A FINITURA BITUMINOSA COL PIAZZALE DI MANOVRA PER L'ACCESSO AL POZZO 2.....</i>	18
<i>FIGURA 6-21 – STRALCIO DELLA SISTEMAZIONE DEFINITIVA DEL POZZO 2; IL PIAZZALE SARÀ IN RILEVATO RISPETTO AL VERSANTE DI IMBOCCO; IL TRATTO DI VIABILITÀ ASFALTATO CON PENDENZA AL 17% CIRCA SARÀ IN SCAVO. LA CAMPITURA AD ESAGONI BLU RAPPRESENTA LA SISTEMAZIONE ARBUSTIVA</i>	19

1 PREMESSA

Per la messa in sicurezza di un movimento franoso lungo l'Autostrada A1, nel tratto in ampliamento alla terza corsia Firenze Sud - Incisa in Comune di Rignano sull'Arno (FI) già autorizzato, si è reso necessario progettare una galleria artificiale di poco più di 200 m di lunghezza con relativo strato di ricoprimento che stabilizzasse l'intero versante.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La galleria artificiale si colloca lungo la nuova carreggiata sud dell'intervento di ampliamento autostradale tra l'imbocco Sud della nuova galleria naturale San Donato e il sito di rimodellamento morfologico denominato "Il Piscinale".

Su di essa si affacciano le frazioni di San Donato in Collina, lato Rignano sull'Arno, e Troghi.



Figura 2-1 – Inquadramento area di studio: contesto paesaggistico di riferimento: in rosso l'ambito della nuova Galleria artificiale San Donato



Figura 2-2. Frazione di Troghi in Comune di Rignano sull'Arno: in basso l'area industriale dismessa ex Montecchi



Figura 2-3. A sinistra la Frazione di San Donato lato Rignano sull'Arno, a destra l'ex Fornace Montecchi a seguito della bonifica

3 AMBITI DI PAESAGGIO INTERFERITI

Il macro-ambito territoriale dell'area in cui si colloca il progetto in oggetto è caratterizzato da una morfologia di transizione in quanto si passa dalle pendici dell'appennino Tosco-Emiliano alla conca di Firenze per attraversare il Valdarno.

Ampie aree boscate ricoprono le pendici dell'appennino per poi aprirsi e integrarsi con le coltivazioni di olivo, alle quote più basse, fino ad arrivare alle distese di seminativo. Il paesaggio racchiude aspetti tipici del territorio agrario fiorentino come le colture e le sistemazioni tradizionali affiancate da parti destinate a bosco, più o meno estese, e porzioni libere destinate a seminativo o a prato. Il paesaggio agrario è arricchito da numerosi piccoli borghi, castelli e case isolate disseminate sulle pendici collinari.

I margini autostradali sono sempre più spesso occupati da edifici, di non eccelso valore architettonico che hanno un forte impatto rispetto al paesaggio retrostante. Alcune visuali panoramiche dall'autostrada volgono verso le più varie formazioni orografiche, agrarie e forestali, e, in alcuni punti verso espressioni architettoniche dei secoli passati che lasciarono nelle costruzioni, sia modeste che monumentali, documentazioni della vita passata. L'intervento dell'uomo ha interferito su queste visuali talvolta disturbate dalla presenza di costruzioni recenti e da infrastrutture che ne segnano la morfologia.

L'Ambito di intervento ha la conformazione allungata della valle stretta del fosso di Troghi, oggi accentuata dalla morfologia lineare dell'insediamento cresciuto lungo la via Aretina e dal passaggio, lungo la medesima direttrice, dell'autostrada.

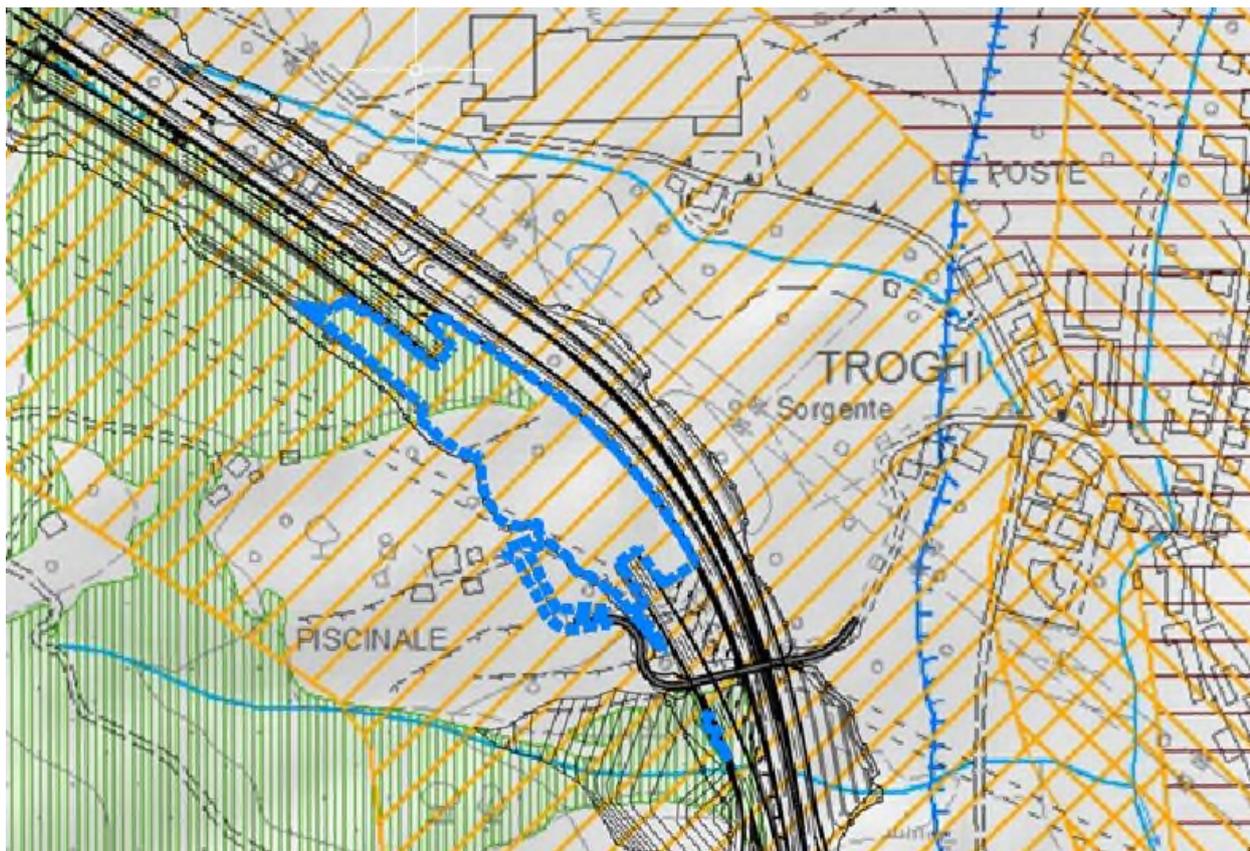
Lo skyline collinare viene mantenuto in tutta la sua leggibilità. Il paesaggio risulta inserito in un ampio contesto antropizzato, come testimoniano la presenza di tralicci dell'alta tensione, una rete viaria importante che comprende, oltre al tracciato autostradale anche una viabilità minore sia interna ai singoli comuni limitrofi che, ad assetto più rupestre, interna alle aree agricole e boschive che si estendono nella zona.

In questo contesto l'ambiente, pur avendo una rilevante pregnanza paesaggistica, risulta penalizzato dal contesto infrastrutturale esistente.

L'analisi, condotta attraverso la lettura delle componenti paesaggistiche del contesto e dell'area di intervento, definite dagli strumenti di pianificazione sovracomunale e comunale a valenza paesaggistica di Rignano sull'Arno, ed infine emerse dal rilievo diretto, mostra un'area a rilevante valore paesaggistico ma già in gran parte segnata da elementi antropici quali la rete viaria autostradale e locale e le relative infrastrutture. Solo rare testimonianze di edifici storici si individuano ai lati della carreggiata, immersi nel contesto boschivo, mentre i centri abitati si sviluppano in aree non limitrofe alla zona in oggetto. Lungo il tratto interessato si rileva la presenza di insediamenti di servizi e strutture afferenti alla rete elettrica.

4 VINCOLI PAESAGGISTICI SOTTESI ALL'AREA PROGETTUALE

L'area di intervento ricade nella fascia vincolata paesaggisticamente per decreto agli effetti del D.lgs. 42/ 2004 (GU n° 182 del 21-07-1967 - *Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una fascia di territorio laterale dell'autostrada del sole sita nel territorio comunale di Calenzano, Barberino di Mugello, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Rignano sull'Arno, Reggello, Incisa Val d'Arno, Bagno a Ripoli, Impruneta, Figline Val d'Arno, Scandicci, Firenze*) e per legge agli effetti dell'art. 142 c. 1 lettera g) del Codice per la presenza del bosco.



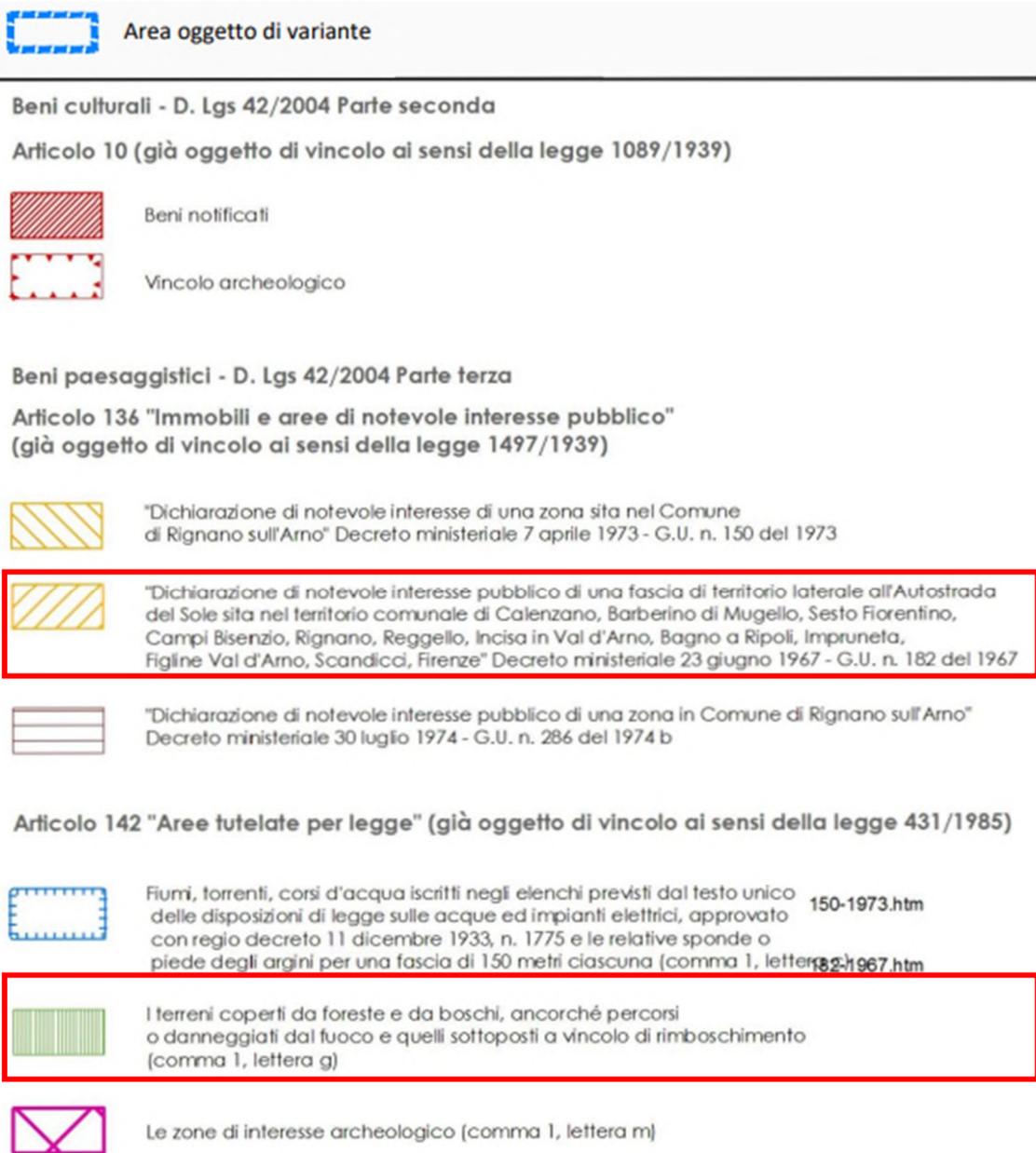


Figura 4-4 – Estratto dal PSC di Rignano sull'Arno – Beni culturali e paesaggistici sottesi all'area di intervento: in tratteggio giallo i vincoli per decreto nell'area di riferimento (perimetro tratteggiato celeste) e in tratteggio verde il vincolo di legge del bosco

5 PUNTI DI INTERVISIBILITA'

Di seguito si mostrano i punti di intervisibilità del reticolo della viabilità ordinaria sul Comune di Rignano sull'Arno sulla base di immagini del febbraio 2024.



Figura 5-5 – Autostrada A1 esistente ai piedi di San Donato in Collina: sulla destra il sedime di cantiere della nuova carreggiata Sud dell'infrastruttura



Figura 5-6 – Autostrada A1 esistente: affaccio lungo Via Vecchia Aretina a margine dell'area dismessa dell'ex fornace Montecchi



Figura 5-7 – Autostrada A1 esistente: vista da località Poggio a Grilli sopra l'area bonificata dell'ex fornace Montecchi



Figura 5-8 – Autostrada A1 esistente: vista dalla piazzola di emergenza dell'attuale carreggiata nord in direzione San Donato



Figura 5-9 – Autostrada A1 esistente: vista dalla località Troghi sopra SP1, Via Fiorentina

6 IL PROGETTO PAESAGGISTICO

L'intervento di messa in sicurezza dei movimenti franosi lungo il versante collinare del tratto autostradale descritto diventa l'occasione per rinaturalizzare un tratto autostradale di oltre 200 m di infrastruttura, diversamente all'aperto.

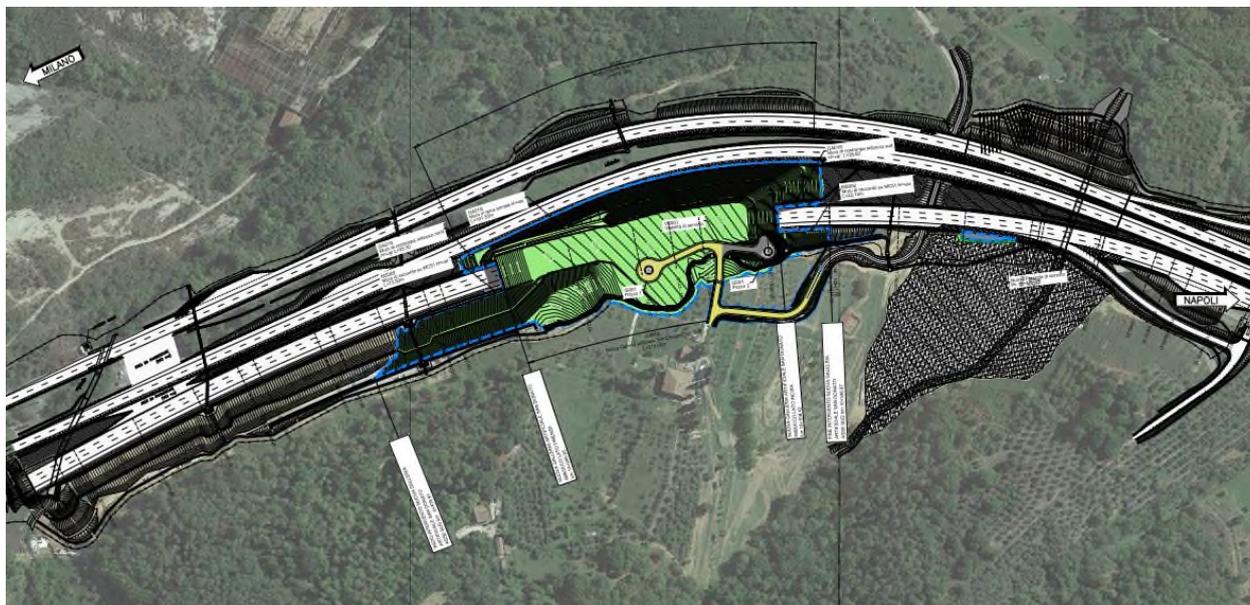


Figura 6-10 – Autostrada A1 di progetto: il perimetro celeste individua l'ambito di rinaturalizzazione della galleria artificiale

Sull'estradosso della galleria è necessario distribuire un consistente spessore di terra, fino a 5 m di altezza, per l'efficace stabilizzazione della frana.

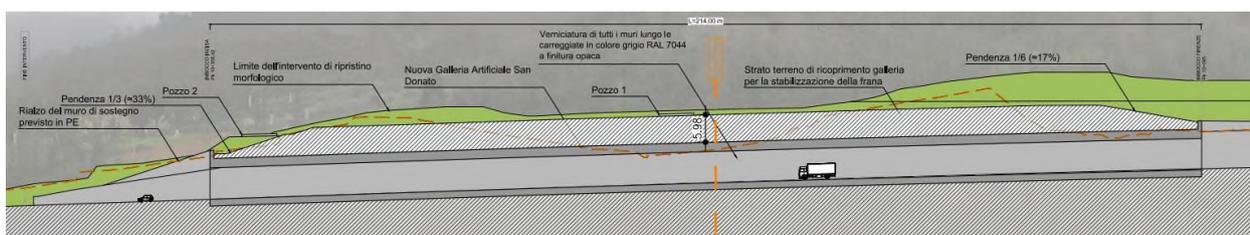


Figura 6-11 – Profilo in asse galleria carreggiata sud, in tratteggio lo spessore del ricoprimento

La rinaturalizzazione del versante collinare, sopra e lungo il fianco della galleria artificiale, consente di ridurre sensibilmente lo spiccato dei muri di controripa in elevazione fuori terra bordo autostrada, con significativo beneficio in termini paesaggistici.

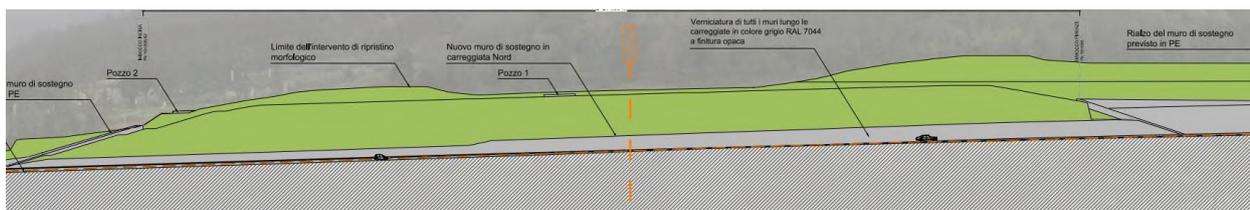


Figura 6-12 – Prospetto nuova carreggiata sud: muro di sostegno molto ridotto in altezza

Diversamente, il progetto autorizzato senza la galleria, prevedeva per quel tratto un lungo muro controripa alto circa 7 m.



Figura 6-13 – Prospetto nuova carreggiata sud del progetto autorizzato: muro di sostegno alto 7 m

All'imbocco nord della galleria di progetto lo spessore del terreno si riduce gradualmente con una dolce e naturale pendenza dell'1/6, pari a circa il 17%, che ammetterebbe anche una efficace sistemazione arboreo-arbustiva.

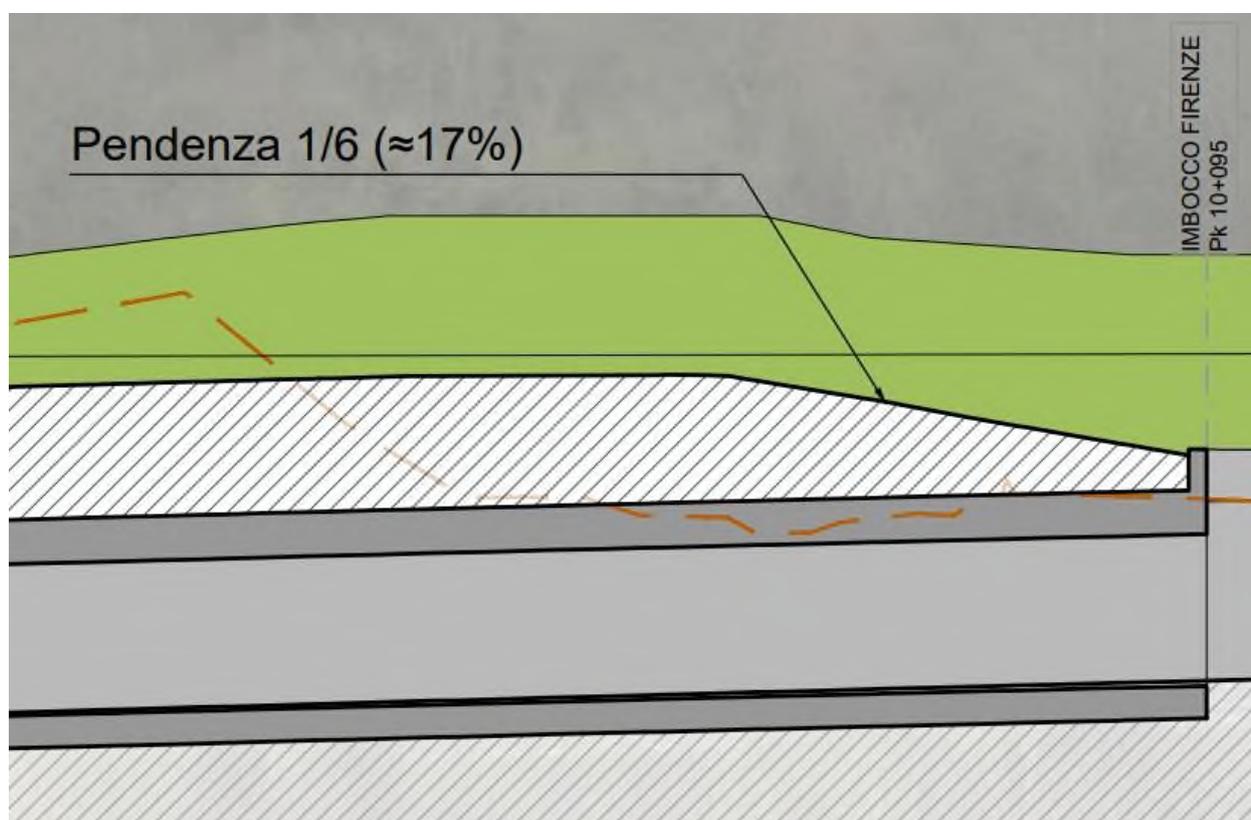


Figura 6-14 – Profilo in asse galleria all'imbocco nord: dettaglio

Analogamente anche per l'imbocco sud della galleria lo spessore di terreno di 5 m sopra l'estradosso della galleria si riduce gradualmente con pendenza dell'1/3, pari a circa il 33%, anch'essa idonea ad accogliere una sistemazione arboreo-arbustiva.

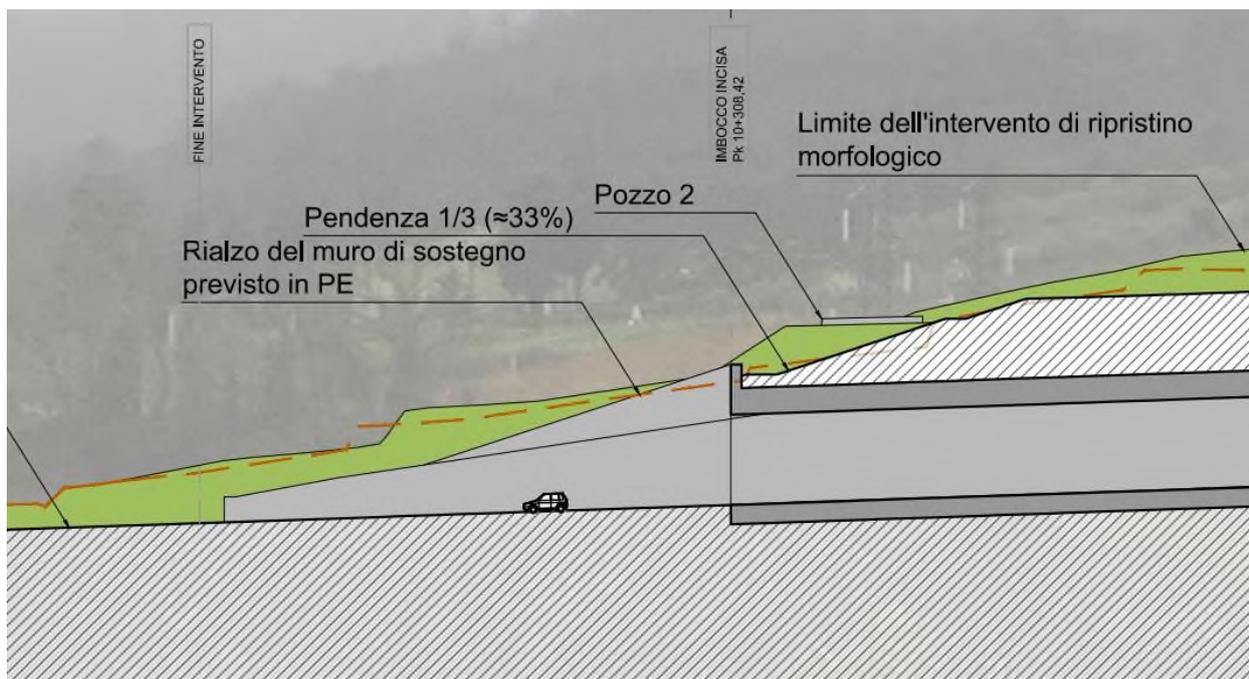


Figura 6-15 – Profilo in asse galleria all'imbocco sud

Trasversalmente alla galleria, il terreno di ricoprimento segue per quanto per quanto possibile il profilo naturale del versante collinare originario, limitando le pendenze lungo il piedritto lato nuove carreggiate nord all'1/2, pari a scarpate con pendenza al 50% interrotte da banche sub orizzontali ogni 5 m di dislivello. Per un tratto di ricoprimento del fianco galleria, limitato a circa 90 m, è stato necessario prevedere delle terre armate rinverdite di altezza variabile, in ragione del progressivo avvicinamento dei cigli delle nuove carreggiate in direzione nord dei veicoli leggeri e in direzione sud in galleria.

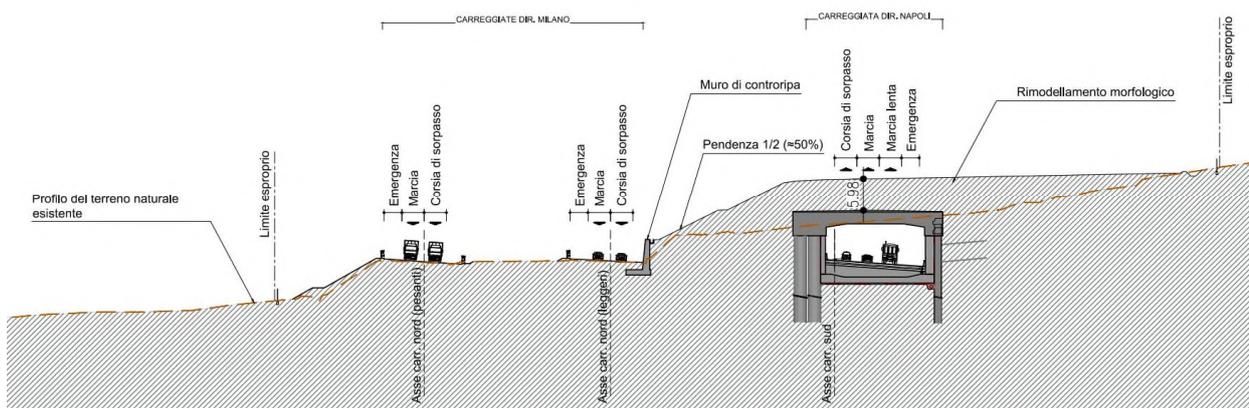


Figura 6-16 – Sezione tipo corrente lungo la galleria

Il reticolo idraulico per il drenaggio di superficie dell'abbancamento di terreno sopra la galleria sarà realizzato in elementi prefabbricati in cls, alternati a tratti in cls gettato in opera. Le superfici verticali dei muri andatori agli imbocchi di galleria, nonché i muri di sostegno dell'abbancamento, saranno verniciati con grigio RAL 7044 a finitura opaca, mentre le sommità degli stessi saranno prive di velette di coronamento, in ottemperanza alla prescrizione di cui al protocollo n° 17183 del 20-09-2018 della Soprintendenza per la Città Metropolitana di Firenze e le Province di Pistoia e Prato.

In corrispondenza degli imbocchi di galleria, per contenere il terreno di ricoprimento, si realizzerà un incremento progressivo dell'altezza del muro di 7 m lungo la nuova carreggiata sud, già previsto e autorizzato nel progetto di ampliamento alla terza corsia del tratto in oggetto

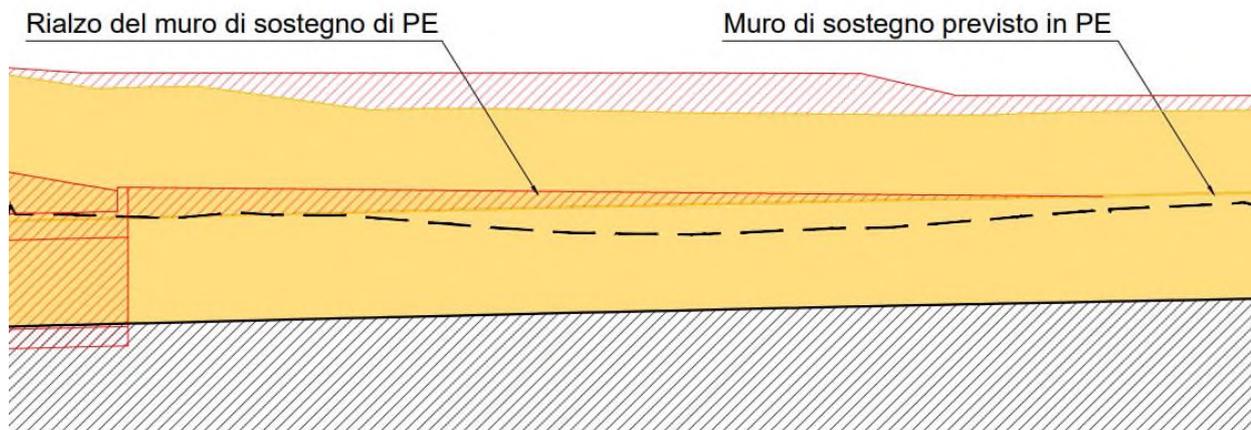


Figura 6-17– Profilo in asse nuovo imbocco nord galleria artificiale: in tratteggio rosso il tratto di circa 70 m di lunghezza con rialzo del muro h 7 m autorizzato (in giallo) nel progetto di ampliamento alla terza corsia

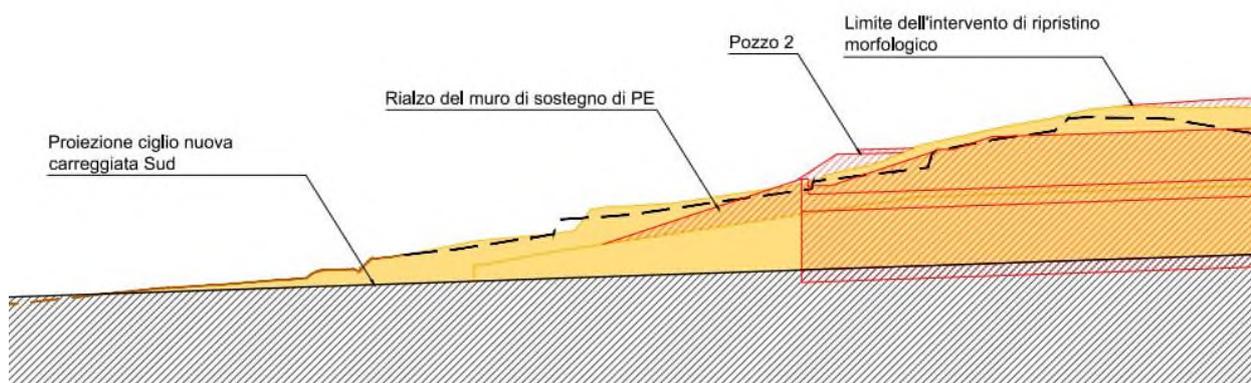


Figura 6-18 – Profilo in asse nuovo imbocco sud galleria artificiale: in tratteggio rosso il tratto con rialzo del muro h 7 m autorizzato (in giallo) nel progetto di ampliamento alla terza corsia

Per la manutenzione del verde al di sopra della galleria sarà realizzata una viabilità di servizio che si dirama dalla viabilità esistente che sottopassa l'autostrada per la località Fornace di Troghi. Si tratta di una viabilità che si appoggia naturalmente ai volumi di ricoprimento e rinaturalizzazione della galleria e che per la maggior parte dello sviluppo ha pendenze longitudinali modeste. In corrispondenza del fronte di imbocco sud della nuova galleria, dove il versante diventa più acclive la pendenza si porta a circa il 17%, creando una modesta incisione in scavo sul rimodellamento.

Per queste ragioni fintanto che la pendenza si mantiene ridotta sarà possibile adottare uno strato di finitura in misto granulare non legato che garantisce un aspetto più simile alla viabilità locale esistente (attualmente strada bianca). Per il tratto che diventa più ripido invece si adotterà una finitura di tipo impermeabile bituminoso. Ciò consente ai mezzi di manutenzione (comprese eventuali piccole autocisterne) di avere un buon grip per i tratti più ripidi. Agli estremi del percorso

di manutenzione del verde saranno collocati due pozzi di circa 8 m di diametro e sporgenti dal piano finito della strada di circa 60-70 cm.

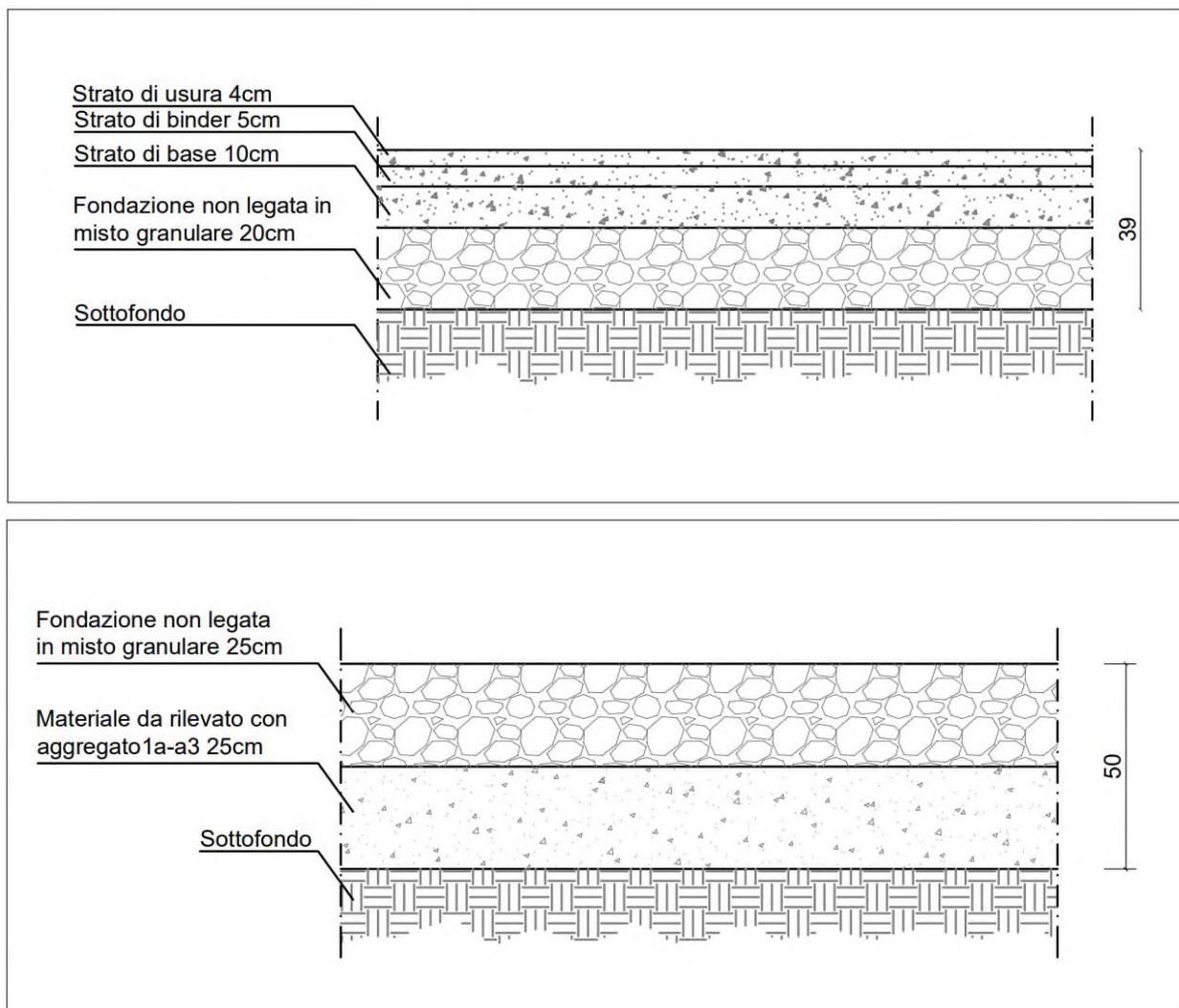


Figura 6-19 – Sezioni tipo dei due pavimentati. Sopra la pavimentazione bituminosa impermeabile; sotto la pavimentazione permeabile in misto granulare

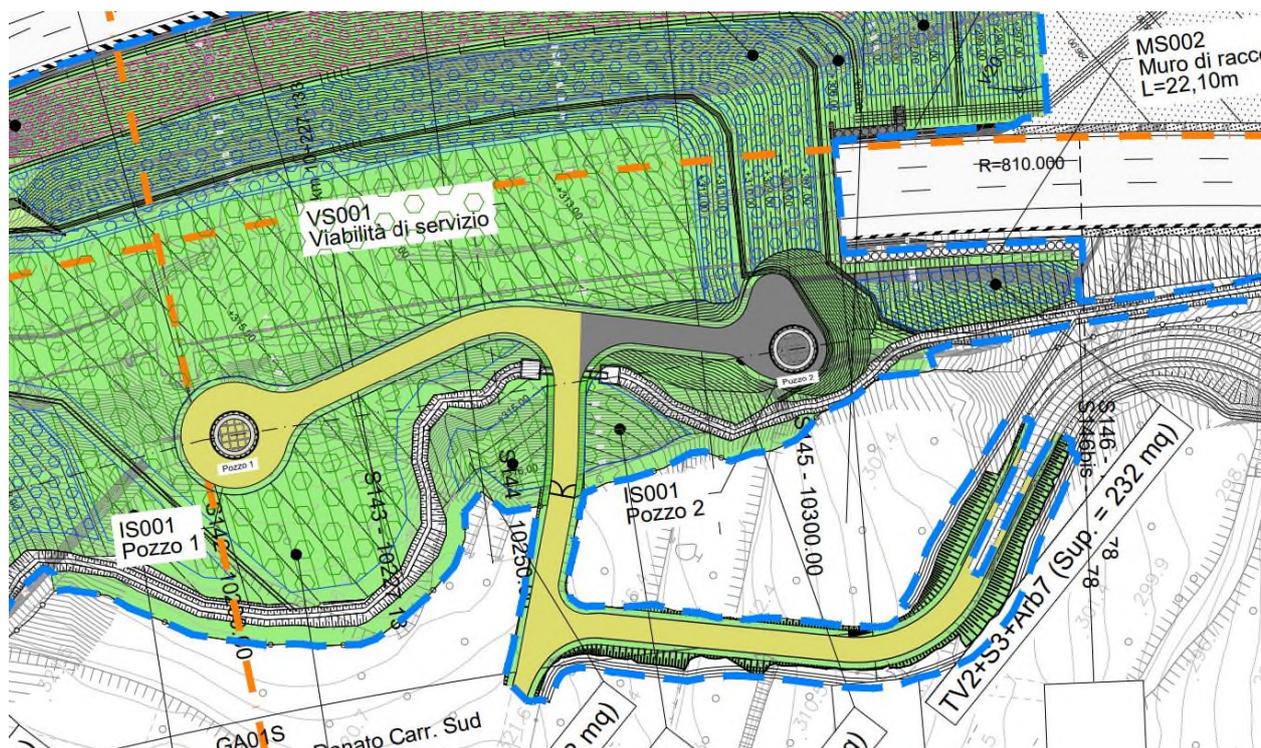


Figura 6-20 – Planimetria di sistemazione definitiva: in ocre la pavimentazione permeabile con pendenze più dolci in misto granulare; in grigio la pavimentazione impermeabile a finitura bituminosa col piazzale di manovra per l'accesso al pozzo 2.

I pozzi 1 e 2 costituiscono i punti di riferimento esterno del sistema di drenaggio profondo costituito da pali in ghiaia drenanti per la raccolta delle acque. Sono indispensabili per il completamento dell'intervento di stabilizzazione del versante comprendente il rimodellamento superficiale. L'accesso ai pozzi avverrà da apposite griglie con botole per la manutenzione. Il pozzo 1 e buona parte della viabilità di servizio non saranno visibili da punti panoramici o da chi percorre l'autostrada. La percezione del pozzo 2 sarà mitigata con l'impianto di specie arbustive

sul pendio dell'imbocco. Il piazzale di manovra risulterà in leggero rilevato rispetto al versante di imbocco, mentre il tratto di viabilità con pendenza longitudinale al 17% circa risulterà in scavo.



Figura 6-21 – Stralcio della sistemazione definitiva del pozzo 2; il piazzale sarà in rilevato rispetto al versante di imbocco; il tratto di viabilità asfaltato con pendenza al 17% circa sarà in scavo. La campitura ad esagoni blu rappresenta la sistemazione arbustiva