



**DIREZIONE DELLE POLITICHE MOBILITA'
INFRASTRUTTURE E TRASPORTO
PUBBLICO LOCALE**

S.R. n° 69 "Di Val d'Arno" Variante in riva destra d'Arno LOTTO 5

*Provincia di Firenze e Arezzo
Comune di Figline e Incisa Valdarno, Castelfranco
Piandiscò e San Giovanni Valdarno*



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE

NOME FILE: 2021_07_30_prog01_tris

C.U.P. D31B1800053002

R.U.P.: Ing. Antonio De Crescenzo

EL. N.

DA0101_0

SCALA:

-

Data revisione elaborato:

29/07/2021

PROGETTISTA:

Ing. Alessio Gensini

COLLABORATORI:

**SETTORE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE VIABILITA' REGIONALE
FIRENZE - PRATO - PISTOIA**

Indice generale

1 - PREMESSA.....	2
2 - INTRODUZIONE.....	2
3 - COMPATIBILITA' CON CASSA DI ESPANSIONE.....	3
4 - PERCORSI CICLABILI-PEDONALI.....	3
4,1 Tratto ciclo-pedonale lungo Tr.1 (Rot.1 – Tr.1).....	3
4,2 Tratto ciclo-pedonale lungo Tr.2_1 (Rot.2 – Tr.2_1).....	4
4,3 Tratto ciclabile lungo Tr.2_2 e Tr.3 (Rot.3 – Tr.2_2 – Rot.4 – Tr.3).....	4
5 - ZONA MONTALPERO.....	5
6 - MACRO ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	5
6,1 Aree “non interferenti” con la circolazione veicolare.....	5
6,2 Aree interferenti”con la circolazione veicolare.....	6
7 - MOVIMENTI DI MATERIE – Scavi e realizzazione dei rilevati.....	7
7,1 Terreno vegetale.....	7
7,2 Terreno di scavo.....	8
7,3 Rilevati stradali ed arginali.....	9
7,4 Aree di stoccaggio intermedio.....	11
8 - INTERFERENZE.....	11
9 - BARRIERE DI RITENUTA STRADALE E PARAPETTI.....	14
10 - OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	16
11 - STRADE SECONDARIE E PER ACCESSO TERRENI PROSPICIENTI LA VARIANTE....	18
12 - MANUFATTI STRUTTURALI.....	19
12.1 MURO DI CONTRORIPA “Impianto Betonaggio” TR.1 (progr. 0+611 – 0+700).....	20
12.2 MURO SOTTOSCARPA “Canale cls” TR.1 (progr. 1+160 – 1+230).....	20
12.3 TOMBATURA CANALE CLS ROT.2.....	20
12.4 PONTE SUL TORRENTE FAELLA (TR.2_1).....	21
12.5 MURI D’ALA NORD E SUD PONTE SUL FAELLA (TR.2_1).....	21
12.6 SCATOLARE IMPIANTO DI RECUPERO INERTI TR.2_1 (progr. 0+231).....	22
12.7 PARATIA CONTRORIPA PF4.....	22
12.8 PARATIA CONTRORIPA PF3.....	22
12.9 MURO SOTTOSCARPA TR.2.2 “CASA NUOVA II”.....	22

1 - PREMESSA

Il presente progetto definitivo è stato elaborato a seguito del progetto di fattibilità tecnico-economica approvato con Decreto Regione Toscana n.11148 del 21/07/2020. E' stata previamente espletata la procedura di Verifica per la Valutazione di Impatto Ambientale di cui all'art.48 della L.R. 10/2010 che si è conclusa, mediante Decreto Regione Toscana n.7876 del 28/05/2020, con l'esclusione dalla suddetta procedura con una serie di prescrizioni.

Si rimanda a tale documentazione per ciò che riguarda la definizione del corridoio infrastrutturale e le scelte di indirizzo che hanno guidato la presente fase progettuale.

2 - INTRODUZIONE

Il progetto riguarda un tratto stradale che si sviluppa dall'intersezione di Via Amendola-Via Borratino-Via Vallerempoli (a sud di Matassino) fino alla rotonda posta su Via degli Urbini, nella zona più a nord del Comune di San Giovanni Valdarno.

L'intervento riguarda quindi il territorio del Comune di Figline e Incisa Valdarno e Castelfranco Piandiscò, oltre al già citato Comune di San Giovanni Valdarno, limitatamente all'innesto dell'estremo sud del tracciato di nuova realizzazione sulla rotatoria esistente.

Da nord a sud la variante stradale in oggetto è composta da:

- Rotatoria n.1: Nella zona di intersezione tra le vie Amendola-Borratino-Vallerempoli (zona sud di Matassino);
- Tratto n.1: Tra Rot.1 e Rot.2, tracciato stradale in variante che si sviluppa in buona parte in affiancamento al rilevato arginale della cassa di espansione Pizziconi 1;
- Rotatoria n.2: Nella zona di intersezione tra la Strada Provinciale n.9 "Fiorentina" e Via degli Urbini (zona sud-ovest di Montalpero);
- Tratto n.2_1: Tra Rot.2 e Rot.3, tracciato stradale in adeguamento che attraversa il torrente Faella ad est dell'attuale ponte "Del Bernino" e si sviluppa con andamento sinuoso intorno all'attuale tracciato di Via degli Urbini, allontanandosi, per quanto possibile, dagli immobili prospicienti l'attuale viabilità;
- Rotatoria n.3: Immediatamente a sud del Fosso Volpaie e ad ovest di Via degli Urbini;
- Tratto n.2_2: Tra Rot.3 e Rot.4, tracciato stradale in adeguamento che si sviluppa inizialmente a valle dell'attuale viabilità, si sposta poi a monte in prossimità dell'immobile Casa Nuova II e infine, con andamento rettilineo, prosegue fino a Rot.4 (nuovamente a valle dell'attuale viabilità);
- Rotatoria n.4: Posta immediatamente a valle di Via degli Urbini, a nord dell'omonimo gruppo di edifici;
- Tratto n.3: Tra Rot.4 e Rot.5 (posta nel Comune di San Giovanni Valdarno), tratto in variante che si sviluppa interamente ad ovest di Via degli Urbini.

Il tracciato stradale è stato progettato in base alle dimensioni e alle caratteristiche geometriche previste per una strada extraurbana secondaria di tipo C1, ai sensi di quanto previsto dal D.M. 5/11/2001. Delle caratteristiche geometriche del tracciato si tratta più approfonditamente nella Relazione Tecnica Geometria Stradale.

La presente fase di progettazione definitiva è stata accompagnata da una campagna di indagini geognostiche e di laboratorio che hanno permesso di caratterizzare il suolo e sottosuolo sui quali si va ad intervenire, al fine di poter supportare adeguatamente le valutazioni progettuali. Sono state quindi condotte indagini geofisiche, sondaggi, prove penetrometriche statiche e dinamiche, prove dilatometriche, sono stati prelevati campioni di terreno per la caratterizzazione meccanica e chimica e sono stati installati piezometri ed inclinometri (questi ultimi nelle zone classificate PF3 e PF4 dal PAI). Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di natura geologica del progetto. La fase di monitoraggio inclinometrico è ancora in corso, si intende proseguirla ulteriormente, ed i suoi risultati potranno confermare le scelte fatte o comunque dare ulteriori indicazioni per l'affinamento del progetto in fase esecutiva.

3 - COMPATIBILITA' CON CASSA DI ESPANSIONE

Il progetto è stato sviluppato in modo da rendere compatibile la nuova strada con una ulteriore cassa di espansione prevista a sud di quella recentemente realizzata (Pizziconi 1). Per tale motivo la quota del rilevato stradale sarà non inferiore a 128,50 m.s.l.m.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse economiche, una parte del tracciato, con la porzione di rilevato "ovest" (quella in corrispondenza della pista ciclabile), dovrà essere idonea a costituire l'argine della futura cassa.

Ciò nel tratto compreso tra il ricongiungimento con l'argine esistente (a nord del fosso Volpaie) fino allo stradello in rilevato che costituirà la chiusura naturale dell'invaso che verrà realizzato, posto all'interno del tratto n.3, alla progr. stradale 0+243 circa.

4 - PERCORSI CICLABILI-PEDONALI

Sull'intero tracciato in progetto si è prevista una pista ciclabile avente larghezza 3,0 m, separata dalla carreggiata per mezzo di una aiuola con larghezza 1,90m (compreso il cordolo di delimitazione lato pista ciclabile).

La sua collocazione rispetto al tracciato è sul lato valle, ciò permette, nei tratti in cui il rilevato dovrà avere una funzione arginale, di utilizzare materiale non propriamente indicato per un uso "stradale" ma con caratteristiche tali da inibire i fenomeni di filtrazione, rendendolo quindi idoneo alla funzione di contenimento idraulico che dovrà svolgere.

Per il collegamento della pista con la rete pedonale e ciclabile a monte dell'intervento è previsto, in alcuni punti, l'attraversamento a raso della nuova strada. La scelta progettuale è quella di dare la precedenza ai veicoli in transito interrompendo la pista ciclabile, si tratta infatti quasi sempre di diramazioni a 90°. Sono quindi previsti e segnalati degli attraversamenti pedonali, comunque utili alla efficace connessione dei vari percorsi. Nei casi in cui tali attraversamenti siano posti in prossimità di una rotatoria si sono ubicati ad almeno 5m dalla linea di "Dare Precedenza", in modo da permettere la eventuale fermata ad un veicolo che si deve introdurre nell'intersezione (in un tratto in cui la velocità dei veicoli è comunque contenuta).

Sul lato valle della pista ciclabile, per la presenza della scarpata e del fosso, qualora il dislivello sia superiore ad 1m, si è prevista la fornitura e posa in opera di un parapetto con caratteristiche opportune a garantire la sicurezza degli utenti.

Per quanto concerne il "pacchetto" della sovrastruttura che caratterizza la pista si sono previsti i seguenti strati:

- 3 cm – Tappeto d'usura;
- 6 cm – Binder;
- 25 cm – Fondazione in misto granulare.

I bordi della pista ciclabile sono delimitati, su ambo i lati, con un cordolo in cls prefabbricato avente larghezza 15 cm, opportunamente allettato con calcestruzzo.

4.1 Tratto ciclo-pedonale lungo Tr.1 (Rot.1 – Tr.1)

Come già detto, fin da Rot.1, il percorso ciclabile si sviluppa a valle della strada (sul lato ovest) connettendosi su Via Borratino, con la possibilità poi di proseguire sul percorso ciclabile che sarà realizzato nell'ambito del progetto di realizzazione del Lotto 4 della Variante alla S.R. n.69.

Alla progressiva 0+180 circa si ha la connessione del percorso con il parcheggio pubblico e l'accesso pedonale che saranno realizzati con il completamento della cassa di espansione "Pizziconi 1", si ha inoltre la predisposizione di un attraversamento pedonale "di ricucitura" con un ulteriore nuovo tratto di pista ciclabile che riporta su Via Amendola.

Ulteriore attraversamento si avrà in prossimità dell'impianto di betonaggio, sul lato nord dell'area in cui si svolge l'attività, lungo il quale si svilupperà un ulteriore tratto "di ricucitura" che permetterà il collegamento con il percorso ciclo-pedonale realizzato sulla S.P. n.9, fino alla località "Ontaneto".

La pista prosegue poi verso Rot.2, dalla progr. 1+160 circa alla progr. 1+230 essa viene delimitata e sostenuta da un muro di sottoscarpa e relativo parapetto che risulta necessario per evitare l'interferenza con un canale in

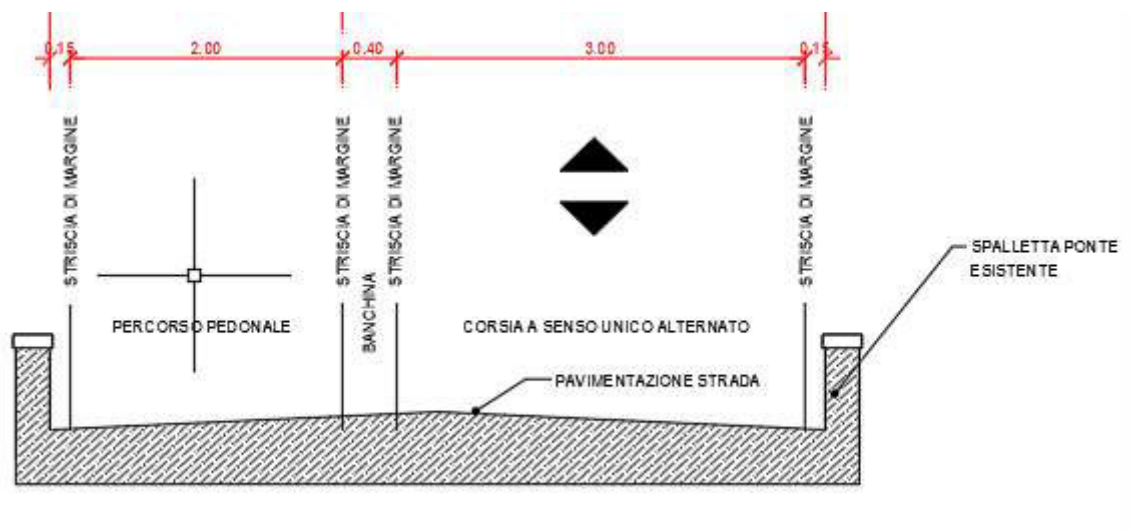
c.a. realizzato contestualmente alla cassa di espansione (in tale tratto la larghezza dell'aiuola si riduce fino ad una larghezza minima di 1,30m per circa 50m, da progr. 1+170 (sez.40) a progr. 1+220 (sez. Termine_Tr1_C1).

Anche se non interessata direttamente dai lavori di realizzazione della variante, il progetto comprende una "riqualificazione" degli spazi per i pedoni e i veicoli in località Montalpero: si prevede infatti una rete di percorsi pedonali ricavata mediante una riorganizzazione della sosta e della circolazione veicolare, con la creazione di due brevi tratti di nuova viabilità e contestuale messa in sicurezza degli accessi esistenti.

4.2 Tratto ciclo-pedonale lungo Tr.2 1 (Rot.2 – Tr.2 1)

Sulla Rot.2 sono previsti attraversamenti pedonali sia su Tr.1 che su ramo di S.P. n.9, necessari per il collegamento della pista ciclabile di valle con il percorso pedonale in loc. Montalpero.

Nel tratto 2_1 la pista ciclabile prosegue a valle della strada secondaria "Bernino nord" (che è a doppio senso di marcia) fino al ponte esistente sul torrente Faella. In corrispondenza di esso si introduce all'interno della carreggiata esistente (come percorso pedonale) e la circolazione veicolare viene disciplinata, per la ridotta larghezza, da senso unico alternato. La sezione trasversale sul ponte del Bernino sarà dunque organizzata secondo lo schema seguente:



Sul lato Arezzo il percorso di progetto prosegue con percorso pedonale (con larghezza ridotta), la strada secondaria ritorna ad essere disciplinata dal doppio senso di marcia fino ad arrivare a tutti gli accessi carrabili esistenti nei pressi del complesso del Bernino.

Successivamente la viabilità secondaria diviene a senso unico in direzione di Arezzo e la pista ritorna ad avere una larghezza di 3,0m, in tale tratto ci sono due attraversamenti della strada secondaria da parte del percorso pedo-ciclabile.

Nel successivo tratto, a valle della variante, è presente la strada secondaria costituita dal tratto esistente di Via Urbinese che ha una larghezza complessiva pari a circa 4,70m. Ricavare il percorso pedonale su tale piattaforma (come previsto da prog. Preliminare), comporterebbe necessariamente un considerevole impatto in termini di scavi e sbancamenti, dunque la scelta progettuale è quella di mantenere la pista ciclabile in affiancamento (lato valle) alla nuova strada.

Ciò permette di:

- minimizzare il consumo di suolo (la pista si integra in una zona di "filtro" tra variante e viabilità preesistente);
- minimizzare l'impatto sull'infrastruttura esistente (le sue caratteristiche geometriche rimangono del tutto invariate);
- favorire la visibilità nella zona di margine carreggiata (vista anche la presenza della strada secondaria per la riconnessione con la variante in direzione Arezzo).

4.3 Tratto ciclabile lungo Tr.2 2 e Tr.3 (Rot.3 – Tr.2 2 – Rot.4 – Tr.3)

La Rot.3 e l'inizio del Tr.2_2 sono caratterizzati dalla presenza della pista ciclabile a valle, separata con aiuola dalla variante in progetto. Ciò fino all'arrivo nei pressi di Casa Nuova II dove dovrà essere assicurato l'accesso al complesso immobiliare, in tale tratto il percorso ciclabile inizialmente si svilupperà lateralmente alla strada secondaria, per poi riattraversarla in modo da riaffiancarsi, gradualmente, al tracciato della variante stradale. In tale zona, al fine di limitare il disagio del cantiere al transito dei veicoli e vista l'acclività del versante, si prevede un tratto di muro di sostegno posto tra la variante e la strada secondaria inizialmente e la pista ciclabile successivamente.

Il percorso ciclabile prosegue poi fino alla Rot.5 in affiancamento, sul lato valle, della variante stradale in progetto.

5 - ZONA MONTALPERO

Con il presente progetto si prevede una riorganizzazione degli spazi pedonali, di sosta e transito dei veicoli nella zona di Montalpero, come già richiamato in precedenza. La configurazione attuale risulta estremamente caotica e non prevede dei percorsi dedicati, come invece sarebbe auspicabile. A ciò si aggiunge la conformazione attuale delle intersezioni di riconnessione con la Strada Provinciale n.9 "Fiorentina", che appaiono migliorabili, anche con particolare riferimento ai triangoli di visibilità.

A causa degli esigui spazi a disposizione, non prevedendo allargamenti della sede stradale attuale, si prevede l'istituzione di tratti a senso unico di lunghezza limitata, in modo da permettere il raggiungimento dei siti all'interno di tale "micro rete viaria" con percorsi aventi lunghezza contenuta, al fine di mitigare al massimo i disagi provocati. Per far ciò si rende necessario realizzare 2 "bracci" di collegamento tra la viabilità prospiciente gli edifici e la S.P. n.9 (in realtà uno dei due è già di fatto esistente ed utilizzato).

La configurazione prevista si propone di ottemperare alle richieste del Comune di Castelfranco Piandiscò che con due note (prot.10138 del 05/07/2018 e prot.17577 del 15/02/2019) ha evidenziato l'esigenza del percorso ciclabile ma allo stesso tempo ha richiesto il mantenimento degli spazi di sosta. Data l'esiguità degli spazi a disposizione non risulta fisicamente percorribile l'organizzazione della sede stradale con pista ciclabile, corsia di marcia e spazi di sosta, per questo motivo, in questa fase, si è previsto la creazione di percorso pedonale, in alcuni tratti separato dalla corsia di marcia con la sola segnaletica orizzontale, in altri con la realizzazione di una sede propria, delimitata da apposito cordolo.

La sistemazione prevista non pregiudica la possibilità, in un successivo momento, di un allargamento della sede stradale per la creazione di un percorso ciclabile con le dimensioni richieste dalla normativa vigente.

6 - MACRO ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Per la realizzazione del progetto l'organizzazione del cantiere è stata pianificata programmando inizialmente i lavori che possono essere svolti senza occupazioni fisse delle aree destinate attualmente alla circolazione veicolare, con particolare riferimento alla Via Urbinese e comunque alla direttrice Firenze-Arezzo, oltre alla viabilità per Faella e Castelfranco Piandiscò. Le attività caratterizzate da interferenza del traffico sono previste successivamente.

Si è proceduto quindi ad individuare delle aree di lavoro, oltre ad aree per il cantiere-base e zone per il deposito temporaneo dei materiali di scavo.

Dunque, in ordine cronologico, la successione delle cantierizzazioni e lavorazioni conseguenti, è qui di seguito riportata:

6.1 Aree "non interferenti" con la circolazione veicolare

- Zona "A" (Porzione Rot.1 e Tr.1) – Con contestuale allestimento area cantiere-base tra la nuova strada e la cassa di espansione oltre ad area "1" per lo stoccaggio temporaneo del materiale di scavo. Le aree sono collocate fra le progr. 0+280 e 0+500 di Tr.1;
- Zona "C" (Rot.2 porzione ovest ed inizio Tr.2_1) - Con contestuale allestimento area cantiere-base ed area "2" per lo stoccaggio temporaneo del materiale di scavo in aree "residuali" poste ad ovest di

secondaria Bernino Nord. Per l'accesso all'area si prevede l'utilizzo di zona cantierizzazione "A" e tombatura con soletta adeguata del canale in cls esistente;

- Zona "O" (Tr.2_2 da progr. 0+480, Rot.4 e Tr.3) - Con contestuale allestimento area cantiere-base ed area "3" per lo stoccaggio temporaneo del materiale di scavo collocate tra la nuova strada e Via Urbinese tra le progr. 0+800 e 1+000 di Tr.2_2;
- Zona "E" (Tr.2_1 a sud di torrente Faella fino a Via Urbinese);
- Zona "G" (Tr.2_1 a valle di Via Urbinese tra le progr. 0+360 e 0+610 e strada secondaria Bernino Sud);
- Zona "I" (Tr.2_1 a monte di Via Urbinese, in area "PF4") - Tratto in trincea con opere di stabilizzazione del versante;
- Zona "L" (Tr.2_1 da progr. 0+810, Rot.3 e Tr.2_2 da progr. 0+000 a 0+420) – Tratto in rievato a valle di Via Urbinese;
- Zona "M" (Tr.2_2 a monte di Via Urbinese, in area "PF3") - Tratto in trincea con opere di stabilizzazione del versante.

6.2 Aree interferenti con la circolazione veicolare

Negli elaborati specifici inerenti la cantierizzazione è riportato il dettaglio relativo alla viabilità provvisoria necessaria per permettere l'esecuzione dei lavori.

- Zona "B" (Completamento Rot.1);
- Zona "C bis" (Innesto viabilità da/per Faella e Castelfranco Piandiscò su Rot.2);
- Zona "D" (Tr.2_1 da progr 0+050 a spalla nord torrente Faella e completamento area intersezione Rot.2 e località Montalpero);
- Zona "E" (Ponte sul torrente Faella);
- Zona "H" (Zona di interferenza variante di progetto con Via Urbinese, Tr.2_1 progr. 0+330);
- Zona "P" (Zona di interferenza variante di progetto con Via Urbinese, Tr.2_2 progr. 0+470);
- Zona "N", lato monte e lato valle (Zona di interferenza variante di progetto con Via Urbinese, Tr.2_2 progr. 0+250).

La cantierizzazione verrà poi integrata con quelle parti del progetto che hanno finalità specifica idraulica:

- Zona "Argine Casa Nuova II";
- Zona "Argine e riprofilatura fosso Volpaie, riprofilatura fosso Casa Nuova e Burrone";
- Zona adeguamento "Argine Cassa Faella".

Come già evidenziato per ulteriori specifiche circa la cantierizzazione si può fare riferimento ai due elaborati grafici in scala 1:2.000 riferiti alla individuazione delle aree di cantiere, rispettivamente per quelle zone prive di interferenza e con interferenza rispetto all'attuale traffico veicolare. Negli elaborati richiamati, per ciascuna zona, si è riportato un sintetico elenco di lavorazioni che dovranno effettuarsi ed una tabella specifica per i movimenti di materie che si prevedono.

7 - MOVIMENTI DI MATERIE – Scavi e realizzazione dei rilevati

Per poter fare una stima dei movimenti di materie previsti dal progetto, il tracciato è stato diviso nei seguenti 7 tratti:

- Tr.1;
- Rot.2-Faella;
- Faella-Volpaie;
- Volpaie-Casa Nuova II;
- Argine Casa Nuova II;
- Casa Nuova II-Fine Tr.2_2;
- Rot.4-Tr.3.

Per permettere lo svolgimento delle lavorazioni è stata prevista la creazione, lungo lo sviluppo dell'intero tracciato, di 3 aree per il deposito temporaneo del terreno risultante dagli scavi. Il posizionamento di esse è stato definito cercando di favorire l'esecuzione delle lavorazioni e scegliendo aree che possano essere raggiungibili facilmente sia tramite la viabilità di cantiere che quella esterna. Si è privilegiata inoltre la scelta di zone "residuali", che possano essere raggiungibili con maggiore difficoltà dai proprietari durante l'esecuzione dei lavori.

Relativamente a ciascuno dei tratti sopra individuati è stata stimata la quantità relativa ai materiali di scotico e scavo cunette (terreno vegetale), scavo di sbancamento/a sezione (terreno con granulometria idonea alla formazione di corpo per rilevato arginale), apporto di terreno vegetale (per aiuole, scarpate, riempimenti, ...), apporto di terreno per per rilevato stradale e arginale.

Per tutti i tipi di terreno derivanti dagli scavi si è tenuto conto di un coefficiente di rigonfiamento pari a 1,3 (della volumetria risultante in base a tale coefficiente si è tenuto conto nel considerare l'adeguatezza delle dimensioni delle aree di deposito temporaneo previste per gli inerti derivanti dallo scavo). Successivamente alla nuova stesa del materiale si è considerato il volume originario in banco in virtù di un efficace costipamento.

7.1 Terreno vegetale

Qualora possibile, con riferimento al terreno vegetale, è stato previsto (in ordine di priorità):

1. Riutilizzo del materiale scavato attraverso reimpiego immediato in altro posizionamento (in modo da evitare passaggi intermedi) all'interno della stessa area di cantiere (evitando così il trasporto sulla viabilità esterna del materiale);
2. Stoccaggio in deposito intermedio, attendendo che lo sviluppo delle lavorazioni permetta il riutilizzo del materiale attraverso un nuovo trasporto e posa in opera (tali trasporti in alcuni casi si è riusciti a mantenerli interni alle singole aree di lavoro, in altri devono necessariamente interessare la viabilità esterna);
3. Conferimento del materiale ad impianto di recupero o a sito di conferimento secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

La movimentazione del terreno vegetale può essere riassunta nella tabella seguente:

Movimentazione scotico

	QUANTITA' derivante da scotico (mc)	Destinazione	Quantità (mc)	Destinazione successiva	Quantità (mc)	
Tr1	10.843	Riutilizzo immediato "interno"	1.370			
		Deposito intermedio Tr1	3.230	Riutilizzo "interno"	3.230	
		Deposito intermedio Tr2_1	3.228	Riutilizzo "esterno" Rot2-Faella		2.128
				Riutilizzo "esterno" Faella-Volpaie		400
				Rialzamento argine Faella		700
Conferimento esterno	3.005					
Rot2-Faella	3.179	Riutilizzo immediato "interno"	3.179			
Rialz. Arg. Cassa Faella	670	Conferimento esterno	670			
Faella-Volpaie	4.385	Riutilizzo immediato "interno"	1.920			
		Deposito intermedio Tr2_1	2.465	Riutilizzo "esterno" Faella-Volpaie	2.465	
Volpaie-Casa Nuova II	3.300	Riutilizzo immediato "interno"	3.300			
Argine Casa Nuova II	2.040	Deposito intermedio Tr2_2	2.040	Riutilizzo "esterno" Argine Casa Nuova II	1.888	
				Riutilizzo "esterno" Volpaie-Casa Nuova II	58	
Fosso Casa Nuova-Fine Tr2_2	5.034	Deposito intermedio Tr2_2	5.034	Riutilizzo "interno"	1.579	
				Riutilizzo "esterno" Volpaie-Casa Nuova II	3.455	
Rot4-Tr3	9.263	Riutilizzo immediato "interno"	3.482			
		Deposito intermedio Tr2_2	3.096	Riutilizzo "interno" in Rot4-Tr3	3.057	
				Riutilizzo "interno" in fosso Casa Nuova-Fine Tr2_2	37	
Conferimento esterno	2.685					

Dunque non è necessario nessun apporto esterno relativamente al terreno vegetale, si ha un esubero di 3.005 mc in banco relativi a Tr.1, 670 mc in banco relativi al tratto di rialzamento dell'argine della "cassa Faella" e 2.685 mc in banco relativamente al Tr.3.

Incrociando i movimenti terra riportati in tabella con il cronoprogramma di cantiere si può definire lo sviluppo dei movimenti terra che interessano il materiale proveniente dal cantiere. Circa le analisi chimiche necessarie per il riutilizzo di tale terreno, si vedano gli elaborati specifici e quanto riportato al par. 8.1 della Relazione Tecnica.

7,2 Terreno di scavo

Per quanto concerne il materiale sottostante lo scotico, sulla base delle informazioni ottenute dalla campagna geognostica effettuata ed in analogia a quanto già fatto con i recenti lavori effettuati nella limitrofa cassa di espansione, si è ipotizzato, in questa fase, il reimpiego all'interno dei corpi arginali da realizzarsi nel tratto che va dal fosso Volpaie (progr. 0+920 circa di Tr.2_1) allo stradello di chiusura alla progr. 0+243 di Tr.3.

La movimentazione del materiale di scavo è stata prevista, in ordine di preferenza ed in analogia a quanto già fatto per lo scotico, mediante:

1. Riutilizzo materiale di scavo attraverso reimpiego immediato in altro posizionamento (in modo da evitare passaggi intermedi);
2. Stoccaggio in deposito intermedio, in attesa dell'adeguato progredire delle lavorazioni, e successivo trasporto e posa in opera.

Sulla base di tali considerazioni la movimentazione del materiale (non vegetale), derivante da scavo di sbancamento o a sezione, può essere riassunta nella tabella seguente:

Movimentazione sbancamento e scavo a sezione

	QUANTITA' derivante da scavo (mc)	Destinazione	Quantità (mc)	Destinazione successiva	Quantità (mc)
Tr1	4.626	Deposito intermedio Tr1	136	Riutilizzo "interno"	136
		Conferimento esterno	4.490		
Rot2-Faella	1.220	Conferimento esterno	1.220		
Rialz. Arg. Cassa Faella	1.460	Conferimento esterno	1.460		
Faella-Volpaie	7.110	Conferimento esterno	1.270		
		Riutilizzo "esterno" in Argine Casa Nuova II	5.840		
Volpaie-Casa Nuova II	10.405	Riutilizzo "esterno" in Argine Casa Nuova II	3.502		
		Riutilizzo "esterno" in Argine Fosso Casa Nuova-Fine Tr2_2	5.800		
		Riutilizzo "esterno" in Argine Rot4-Tr3	1.103		
Rot4-Tr3	300	Riutilizzo "interno" in Argine Rot4-Tr3	300		

Limitatamente alle aree PF3 e PF4 la possibilità del riutilizzo del materiale di scavo dovrà essere verificata con ulteriori indagini e prelievi rispetto a quelli già effettuati.

7,3 Rilevati stradali ed arginali

Per quanto concerne i rilevati stradali è necessaria, per intero, la fornitura del materiale inerte da impianti o siti esterni al cantiere. Ai sensi della classificazione ex UNI 10.006 il materiale dovrà essere classificato come A1a, A1b, A2-4, A2-5 ed opportunamente costipato a strati aventi altezza non superiore a 30 cm. Tali strati dovranno essere posti in opera con idonea compattazione e controllati, a discrezione della Direzione dei Lavori, mediante l'esecuzione di prove su piastra ed ulteriori misurazioni, come meglio sarà specificato nel CSA di progetto esecutivo.

Nei tratti in cui la strada svolge anche la funzione di contenimento dell'acqua, la zona di rilevato al di sotto della pista ciclabile, svolge la funzione di rilevato arginale. Come già si è visto parte delle volumetrie necessarie si prevede di "coprirle" mediante il materiale di scavo risultante dai lavori in oggetto, sarà poi necessaria una ulteriore fornitura ad hoc per completare la realizzazione di tali rilevati.

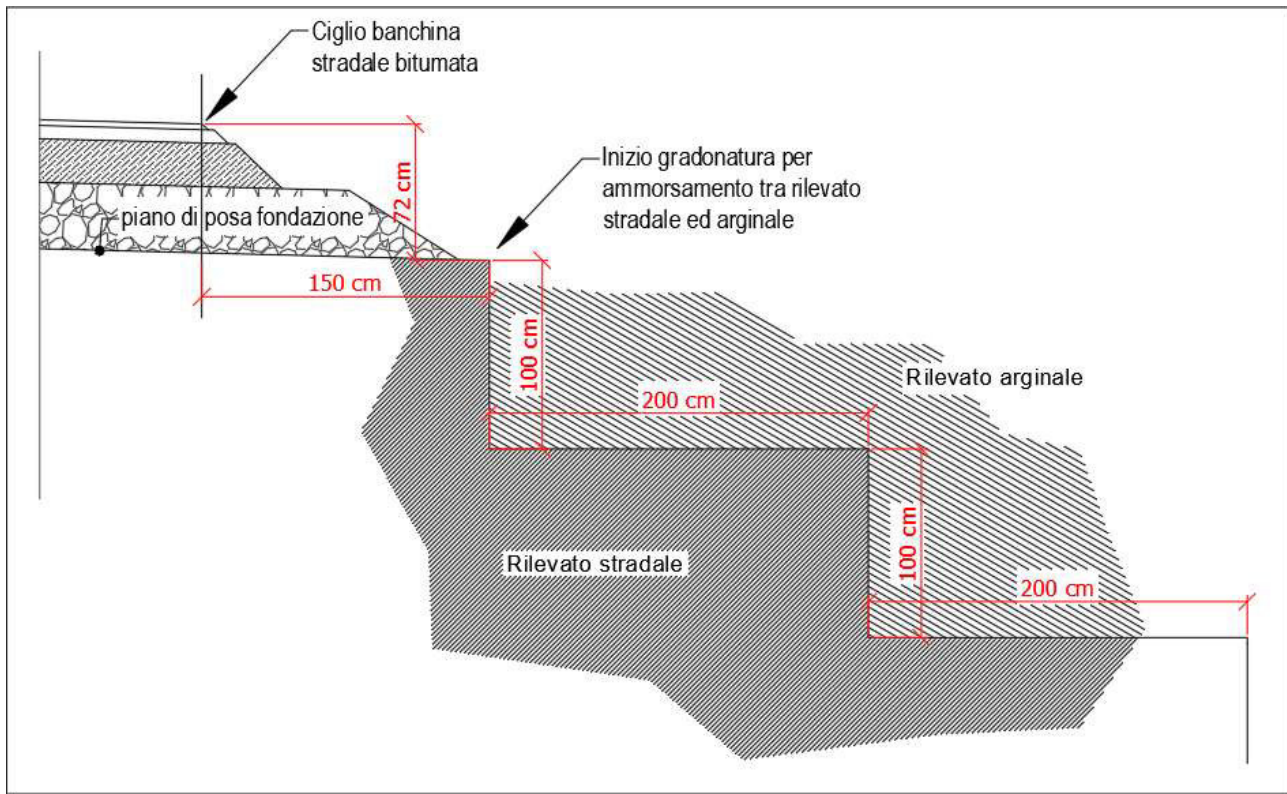
La considerazione di cui sopra tiene conto che per la realizzazione della parte di rilevato con funzione arginale è necessario utilizzare terreno argilloso o limo-argilloso, al fine di contenere la filtrazione in misura opportuna e garantire il contenimento dell'acqua all'interno della cassa. Nei casi di apporto di nuovo materiale sarà data precedenza al materiale con le seguenti caratteristiche:

- terreno A6 (con sabbia \geq 15%);

- terreno A4 (con sabbia $\leq 50\%$).

In ogni caso la permeabilità massima di tale materiale sarà non superiore a 10^{-6} m/s.

Nei tratti di affiancamento del rilevato stradale ed arginale, la connessione tra essi, per altezze superiori a 1,00 m, viene realizzata per mezzo di una gradonatura, realizzata secondo la seguente configurazione:



Interpolando la spezzata di separazione tra i due rilevati si ha una pendenza di $\frac{1}{2}$.

Per quanto concerne le quantità del terreno necessario per la formazione dei rilevati stradali ed arginali, le quantità che si stimano sono le seguenti:

• Tr1.....:	22.290 mc – rilevato stradale
• Rot.2-Faella.....:	19.563 mc – rilevato stradale 3.640 mc – rilevato arginale
• Faella-Volpaie.....:	24.495 mc – rilevato stradale
• Volpaie-Casa Nuova II.....:	14.101 mc – rilevato stradale 5.200 mc – rilevato arginale
• Argine Casa Nuova II.....:	10.612 mc – rilevato arginale
• Casa Nuova II-Fine Tr.2_2.....:	15.567 mc – rilevato stradale 5.800 mc – rilevato arginale
• Rot.4-Tr.3.....:	11.701 mc – rilevato stradale 7.600 mc – rilevato arginale

A queste quantità deve aggiungersi l'apporto di materiale necessario alla riprofilatura dei 3 fossi classificati nel reticolo regionale ai sensi della L.R.79/2012: Volpaie, Casa Nuova e Burrone. Per la loro sistemazione sono previsti dei lavori di riprofilatura con l'abbassamento del fondo alveo, a questo scavo corrisponde poi, in particolare per il fosso Burrone, la necessità di apporto di terreno per la formazione di un argine nel tratto compreso via degli Urbini e la nuova variante. Considerato che il terreno che si va ad asportare è parte integrante dell'argine attuale dei fossi, esso viene destinato al medesimo utilizzo, quindi con funzione arginale. Le quantità risultano essere stimabili, in questa fase, approssimativamente equivalenti e corrispondenti a circa 3.000 mc.

7.4 Aree di stoccaggio intermedio

Come già riportato, e come desumibile dagli elaborati grafici, le aree per lo stoccaggio intermedio sono 3, le loro superfici sono le seguenti:

- Area 1 (progr. 0+280 – 0+420 Tr.1): 3.120 mq;
- Area 2 (a valle di secondaria Bernino Nord): 2.350 mq;
- Area 3 (progr. 0+800 – 0+905 Tr.2_2): 4.700 mq.

In esse, come desumibile dai movimenti di terreno riportati nelle tabelle precedenti, anche ipotizzando contemporaneità tra tutti gli stoccaggi previsti, le massime volumetrie che si potranno riscontrare corrispondono a:

- Area 1 (progr. 0+280 – 0+420 Tr.1): 3.230 mc x 1,3 = 4.199 mc (terra vegetale);
136 mc x 1,3 = 177 mc (sbancamento);
- Area 2 (a valle di secondaria Bernino Nord): (2.528+2465)mc x 1,3 = 6.491 mc (terra vegetale);
- Area 3 (progr. 0+800 – 0+905 Tr.2_2): (2.040+5.034+3.096)mc x 1,3 = 13.221 mc (terra vegetale).

Tali valori sono stati ottenuti considerando un coefficiente di rigonfiamento pari a 1,3. Dai dati riportati si ottiene che gli stoccaggi, al massimo, potranno portare a dei "cumuli" di materiale alti al massimo circa 2,0 m per l'Area 1 e circa 3,0 m per le Aree 2 e 3.

Per quanto concerne l'Area 1 è da precisare che essa sarà destinata anche allo stoccaggio di terra proveniente da scavo di sbancamento che dovrà essere opportunamente separata rispetto alla terra vegetale. Il dimensionamento di tale area è stato effettuato tenendo conto di tale necessità.

Le aree di stoccaggio dovranno essere allestite in modo che il materiale sia coperto con teli impermeabili, opportunamente ancorati, in modo da evitare il dilavamento dovuto alle acque meteoriche. Al termine della giornata lavorativa i teli andranno stesi in modo da coprire integralmente il materiale stoccato.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, è stata realizzata una campagna di prelievo campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche, secondo quanto previsto dall'Allegato 2 del suddetto Decreto in riferimento alle "Procedure di campionamento". Nel tratto in cui sono state riscontrate variazioni di litologia dovute ad attività antropiche (zone tra le progr. 0+620 - 0+700 di Tr.1 e 0+120 – 0+390 di Tr.2_1), si è previsto direttamente il conferimento del materiale ad impianto di recupero o discarica.

Dalle analisi chimiche effettuate finora, per un maggior dettaglio delle quali si rimanda allo specifico allegato, è emersa la compatibilità del terreno ai fini del riutilizzo ipotizzato.

8 - INTERFERENZE

Nella precedente fase di progettazione è stato effettuato un censimento delle interferenze che è stato possibile rilevare. Per ciascuna di esse è stata elaborata una proposta risolutiva, quando possibile in accordo con il gestore competente. Per le varie intersezioni e tratti si ha dunque la seguente situazione:

ENEL

ROTATORIA 1

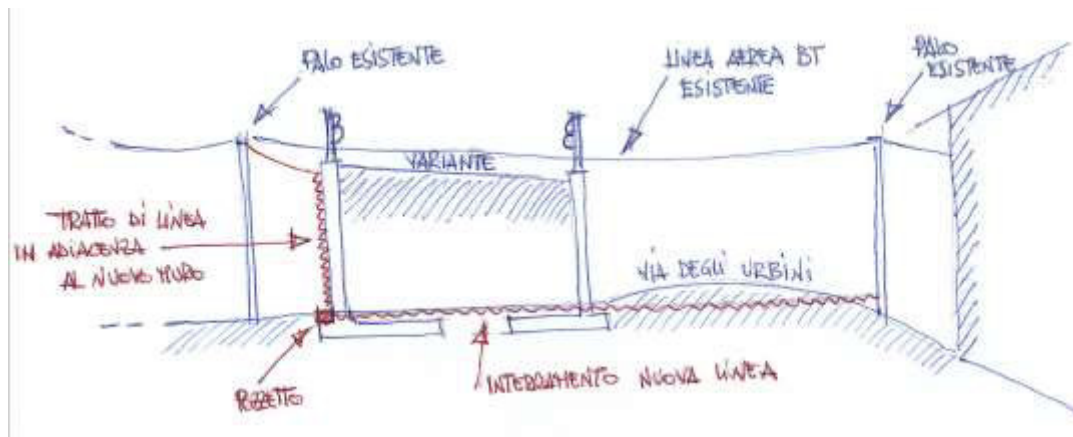
- Cavo Enel bassa tensione con direzione Via Vallerempoli - Via Borratino, è interrato e non interferisce con i lavori perché non sono previsti scavi nell'area dell'intersezione.

TRATTO 1 e ROTATORIA 2

- Nessuna interferenza (le linee Enel MT sono interrate e si trovano sul "lato Arno" di Via Urbinese. Nei tratti di intersezione la nuova strada è in rilevato, quindi non si verifica necessità di risoluzione interferenze).

TRATTO 2_1

- Intersezione con linee Enel MT nel tratto cabina MT 481740 Pizziconi – Montalpero. Il tracciato è in rilevato, quindi non ci sono interferenze (anche in riferimento al muro d'ala di valle del ponte sul Faella lato Firenze, che termina prima del margine di valle dell'attuale Via Urbinese);
- Zona scatolare (progr 0+231), si ha interferenza con 2 linee enel media tensione nel tratto della fondazione. Esse possono essere alloggiare in apposito condotto allestito all'interno della fondazione della struttura scatolare che verrà realizzata (le linee si dirigono a cabina MT 656889 Grazini);
- Progr 0+250 circa (poco dopo lo scatolare), interferenza con linea aerea Enel bassa tensione da interrare in tratto di attraversamento. La sezione trasversale della soluzione ipotizzata è:



- Progr 0+750 circa (nei pressi di cabina Enel media tensione 503446 Casa Nuova), interferenza con linea aerea Enel bassa tensione da interrare nel tratto in attraversamento, posizionando, sul lato di monte, palo immediatamente a monte di canaletta;
- Termine tracciato. La variante interseca la linea Enel media tensione in un tratto di rilevato, per cui non è necessaria la risoluzione di nessuna interferenza.

ROTATORIA 3

Nessuna interferenza.

TRATTO 2_2

- Nel tratto iniziale si è riscontrata la presenza di linea aerea Enel media tensione i cui cavi non interferiscono. Data la loro altezza essi si trovano ad una distanza superiore a 7,5 ml dai piani viabile e ciclabile. I sostegni di tale linea invece interferiscono:

- Palo a progressiva 0+060 circa: potrebbe essere conservato, la sua posizione è esattamente in corrispondenza del cordolo esterno della pista ciclabile che dunque dovrà essere tracciato in modo da lasciare il sostegno al di fuori dello "spazio ciclabile";
- Traliccio a progressiva 0+190 circa: si trova all'interno della pista ciclabile, per cui è necessario spostare il traliccio (oppure deviare la pista ciclabile);
- Palo a progressiva 0+340 circa: si trova all'interno di sezione stradale, è dunque necessario il suo spostamento.

L'eliminazione delle interferenza sopra riportate può essere realizzata con un cavidotto dedicato realizzato in corrispondenza della banchina stradale o della pista ciclabile, tale soluzione apparirebbe preferibile e sarebbe analoga a quella già realizzata nel tratto precedente fino a Matassino.

- Progr. 0+450: Interferenza con linea aerea Enel in bassa tensione di collegamento tra Case Nuove III e Case Nuove II. Come soluzione si propone la realizzazione di un cavidotto che realizzi un sottoattraversamento della variante.
- Progr. 0+523: Presenza di cavo Enel interrato in bassa tensione che non interferisce (stradello campestre da Casa Nuova III);
- Progr. 0+660 (sez. 23 circa). Si ha parziale interferenza della pista ciclabile con un traliccio della media tensione. Le risoluzioni possibili sono: riduzione "puntuale" della larghezza della pista ciclabile, spostamento

del traliccio (con eventuale interramento della linea media tensione dalla cabina 325988 Nuova Urbini), oppure deviazione della pista ciclabile. Quest'ultima soluzione è quella che si propone con il presente progetto. Per quanto concerne l'altezza dei cavi non è un problema perché essi si trovano a circa 8,5 mt di altezza rispetto al nuovo piano viabile.

TELECOM

TRATTO 2_1

- Presenza di linea aerea lungo "lato valle" di Via Urbinese, nel tratto che va da progr 0+600 circa (in corrispondenza di strada bianca che sale verso versante in PF4) a fine tracciato, in prossimità di fosso Volpaie. La risoluzione interferenza che si prevede è la realizzazione di un cavidotto da posizionarsi in banchina o in pista ciclabile.

ROTATORIA 3

- Nella zona di scavo prevista a monte di Via Urbinese è presente una linea aerea parallela alla viabilità attuale, attualmente collocata tra gli alberi che fiancheggiano la strada. La risoluzione interferenza che si prevede è la deviazione della linea con il posizionamento di nuovi pali o, in alternativa, la realizzazione di un cavidotto, limitatamente al tratto interessato dai lavori.

SNAM

TRATTO 3

- Vengono intersecate due tubazioni:

- Montelupo / San Sepolcro – Tratta MS – DN 24 pollici, diametro esterno 613,40 mm;
- Terranuova / Montelupo – Tratta TM – DN 36 pollici, diametro esterno 912,20 mm.

La risoluzione di queste due interferenze dovrà realizzarsi secondo le prescrizioni già impartite dall'Ente Gestore, dunque successivamente all'approvazione del progetto definitivo potrà essere definita la progettazione esecutiva degli interventi risolutivi che consisteranno essenzialmente nella protezione delle due condotte e che verranno eseguiti direttamente dall'Ente Gestore, secondo le indicazioni già impartite.

TOSCANA ENERGIA

ROTATORIA 2

Non ci sono interferenze che richiedono interventi ma deve essere posta attenzione all'intersezione in località Montalpero dove la nuova piattaforma stradale è in leggero rilevato rispetto alla strada attuale. In fase esecutiva l'Ente Gestore ha disposto di fare richiesta per la segnalazione delle tubazioni.

COINGAS

ROTATORIA 1

E' stata segnalata la presenza di una tubazione in bassa pressione sulla direttrice Via Vallerempoli – Via Borratino (acciaio DN80), essa risulta interrata e, visti i lavori previsti sull'intersezione, non interferisce.

PUBLIACQUA

ROTATORIA 1 - TRATTO 1 – ROTATORIA 2

Risulta la presenza di rete fognaria e rete idrica verso la direttrice Faella – Castelfranco Piandiscò in corrispondenza della viabilità attuale. Non essendo previsti scavi in corrispondenza di tale viabilità, se non limitate scarifiche e demolizioni interessanti la sovrastruttura stradale, non si prevedono interferenze.

FIBRE OTTICHE

Sono presenti infrastrutture di tale tipo lungo la Via Urbinese. Esse possono in generale essere mantenute poiché le intersezioni con la viabilità preesistente sono in rilevato, le uniche criticità possono essere legate alla realizzazione dei tombini con finalità idraulica. Ulteriore criticità è rappresentata dal muro d'ala del ponte Faella lato Firenze (muro di valle), la fondazione interferisce ed il cavo dovrà "passato" in tubazione apposita predisposta in fondazione.

9 - BARRIERE DI RITENUTA STRADALE E PARAPETTI

La scelta dei dispositivi di sicurezza stradale deve seguire i criteri stabiliti all'art. 6 del D.M. n.2367 del 21.06.2004, dunque è necessario tener conto dei seguenti criteri:

Tipo di Traffico	TGM	% veicoli con massa > 3,5T
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

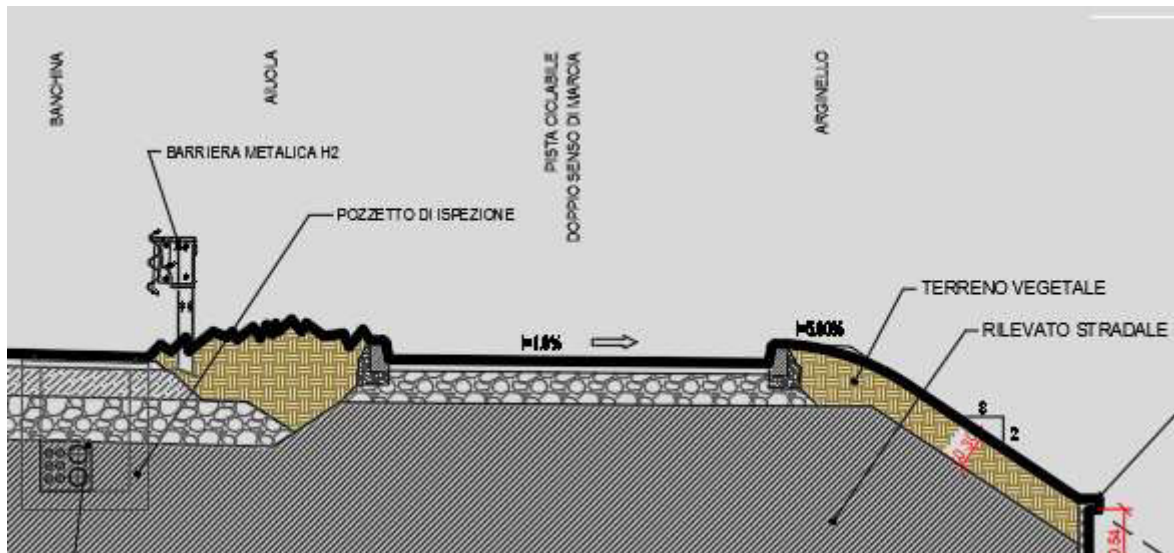
la classe minima di barriere da applicare è determinata poi con la tabella sottostante:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H1	H2
	II	H2	H3
	III	H2-H3 (2)	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	N2	H2
	II	H1	H2
	III	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N1	H2
	II	N2	H2
	III	H1	H2

In base a quanto desumibile dai rilievi di traffico eseguiti, ed in analogia a quanto già realizzato o progettato per i tratti di variante oggetto di separate procedure di affidamento, si prevede l'utilizzo di barriere di classe H2, per i tratti in rilevato che necessitano di protezione.

Tali manufatti dovranno essere scelti in modo che l'altezza fuori terra "h" sia inferiore o uguale ad 80 cm. Ciò per non creare ostacoli visivi alle verifiche di visibilità riferite ad accessi ed intersezioni: $h \leq 80$ cm (per tali verifiche va considerato che gli accessi maggiormente "critici" sono quelli collocati all'interno delle curve dei tracciati, quindi il veicolo da avvistare risulta più facilmente visibile in virtù della rotazione trasversale della piattaforma stradale).

La barriera viene posizionata anche all'interno della aiuola che separa la strada dalla pista ciclabile, in modo da realizzare il percorso ciclabile in sede propria. La conformazione di porzione della sezione trasversale, comprensiva dell'aiuola, si può schematizzare così:



In alcuni tratti della scarpata stradale, lato monte, si è prevista la realizzazione del rilevato con pendenza 1/2, qualora si sia riscontrata anche una altezza contenuta (inferiore a 2,5 m) e l'assenza di potenziale pericolosità a valle della scarpata, ai sensi dell'art.3 del D.M. 2367/2004, si è scelto di non prevedere l'utilizzo delle barriere di ritenuta.

Il percorso ciclabile, presente pressochè per tutti i tratti del nuovo tracciato, è stato protetto, lato "valle", con parapetto dell'altezza pari a 1,30 m, qualora l'altezza del rilevato, rispetto al piano di campagna, sia superiore ad 1,0 m.

In dettaglio, per i vari tratti, si prevedono le seguenti protezioni laterali:

TRATTO 1

LATO SX (MONTE): Barriere non previste. Nel tratto è presente anche il muro di controripa in corrispondenza dell'impianto di betonaggio, esso viene sagomato in modo da evitare la creazione di ostacoli puntuali, quindi non si ha la necessità di protezioni apposite.

LATO DX (VALLE): Barriera di ritenuta in aiuola. Parapetto per pista ciclabile:

- Tra sez. 7 (dopo accesso futuro parcheggio, progr. 0+185 circa) e sez. 15 (progr. 0+420);
- Tra sez. 26 (progr. 0+750) e sez. 32 (progr. 0+930);
- Tratto fiancheggiante il canale in calcestruzzo, tra sez. 38 (progr. 1+110) ed il termine del tracciato, compresa la rotatoria 2.

TRATTO 2_1

LATO SX (MONTE): Barriera di ritenuta prevista da inizio tracciato a termine muro d'ala, alla progr. 0+352. Nel tratto successivo, i dispositivi non sono previsti fino alla progr. 0+820, dalla quale la barriera è nuovamente presente fino al termine del tracciato, compresa rotatoria 3.

LATO DX (VALLE): Barriera di ritenuta in aiuola fino a fine tracciato, nel tratto iniziale, dove la pista ciclabile si separa dal tratto in variante, la barriera è prevista fin dalla rotatoria 2 e, per la strada secondaria "Bernino nord" è prevista da ambo i lati fino al ponte sul Faella esistente, per la variante arriva fino alla progr. 0+360 circa.

TRATTO 2_2

LATO SX (MONTE): Barriera di ritenuta prevista dalla progr. 0+900 circa fino a fine tracciato (compreso breve tratto di braccia d'innesto in rotatoria 3 da Via Urbinese, tratto nord).

LATO DX (VALLE): La barriera di ritenuta verrà collocata sia in corrispondenza dell'aiuola di separazione con la pista ciclabile, sia nella banchina, nel tratto dove in affiancamento alla nuova variante viene realizzato il tratto di strada secondaria per l'accesso a Casa Nuova II. Lungo il lato valle della pista ciclabile è prevista la collocazione del parapetto, non presente solo nel tratto prospiciente Casa Nuova II, dove la scarpata non presenta dislivelli particolari.

TRATTO 3

LATO SX (MONTE): La barriera di ritenuta è prevista su tutto il tratto. Ciò anche dove il rilevato ha altezza più contenuta, essa risulta comunque necessaria per il pericolo di svio all'interno del laghetto presente immediatamente a monte della variante nel tratto tra le progr. 0+430 e 0+470.

LATO DX (VALLE): Per l'intero tratto è prevista sia la barriera di ritenuta H2, collocata in aiuola tra variante e pista ciclabile, sia il parapetto sul lato valle della pista ciclabile.

Sia i tratti di barriera che di parapetto verranno interrotti in corrispondenza di accessi e/o attraversamenti ciclabili/pedonali. In particolare per ciò che riguarda le barriere, esse dovranno essere opportunamente deviate e raccordate nelle zone di inizio e fine.

Per maggiori dettagli circa le posizioni e i tratti nei quali dovranno essere collocate le protezioni di cui sopra può farsi riferimento allo specifico elaborato.

10 - OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Per la tematica in oggetto si è tenuto conto di quanto già previsto nella precedente fase di Verifica per la Valutazione d'Impatto Ambientale. Dunque le protezioni pianificate per il passaggio degli anfibi sono state così concepite:

PUNTO FOCALE ATTRAVERSAMENTO ANFIBI n.1

Nel tratto sono presenti tre tombini idraulici che possono essere considerati come punti di attraversamento "sicuro", sono posti, circa, alle progr. 0+350, 0+490 e 0+630.

LATO MONTE. Si prevede la protezione con manufatto specifico da progr 0+352 (fine muro ala Faella) a progr. 0+660 (il tratto è quasi interamente in rilevato, quindi il posizionamento della barriera è agevole), nel tratto successivo, dove si sviluppa la paratia di controripa della zona PF4, la protezione verrà prolungata attraverso manufatto specifico da collocare in sommità della parete. In corrispondenza delle due intersezioni con la strada secondaria si prevede manufatto scatolare per favorire la percorrenza degli anfibi, sulla superficie della rampa (al di sopra di tale manufatto), viene collocata una griglia per impedire lo scavalco da parte degli anfibi.

LATO VALLE. Si prevede la protezione con manufatto specifico da progr 0+352 (fine muro ala Faella) a progr. 0+660 (il tratto è quasi interamente in rilevato, quindi il posizionamento della barriera è agevole), nel tratto successivo, dove si sviluppa il muro di controripa della zona PF4, la protezione verrà prolungata attraverso manufatto specifico da collocare in sommità della parete. In corrispondenza delle due intersezioni con la strada secondaria si prevede manufatto scatolare per favorire la percorrenza degli anfibi, sulla superficie della rampa (al di sopra di tale manufatto), viene collocata una griglia per impedire lo scavalco da parte degli anfibi.

PUNTO FOCALE ATTRAVERSAMENTO ANFIBI n.2

Il sottoattraversamento "dedicato" ad anfibi della variante si posiziona alla sez. FRC/RT progr. 496,82, è realizzato mediante 3 scatolari affiancati aventi dimensioni interne 45x40 cm (esterne 59x53 cm). Esso si colloca in un tratto dove la pista ciclabile, con il suo rilevato, costituisce argine della cassa di espansione. Quindi lo sbocco dell'attraversamento, posto a quota 127,78 m, deve essere protetto mediante "argine supplementare" con coronamento a quota 128,50 m. Per evitare ristagni il piano di campagna alle estremità dell'attraversamento viene modellato per recapitare le acque nel fosso di monte che viene conformato con profilo idoneo a recapitare le acque nei tombini posti in prossimità.

LATO MONTE. La protezione, mediante opportuno manufatto, inizia all'estremità "sud" del muro di controripa in zona PF3 (circa progr. 0+460) fino alla progr. 0+750 (sez.26). Come nel Tratto PF4 la sommità della paratia di controripa (zona PF3), verrà protetta con specifico manufatto da collocare in sommità della parete. In corrispondenza dell'accesso in direzione Firenze della secondaria "Burrone" sono previsti dei manufatti scatolari di sottoattraversamento, con griglia aperta superiore, per evitare l'ingresso degli anfibi

sull'infrastruttura mediante la rampa, essi dovranno essere opportunamente raccordati con le opere di protezione realizzate nei tratti contigui.

LATO VALLE. La protezione inizia dalla progr. 0+450 circa fino ad arrivare alla progr. 0+750. Il piede scarpata dunque verrà protetto con specifico manufatto. Nel tratto sono presenti 3 tombini con funzione idraulica che possono essere utilizzati dagli anfibi per l'attraversamento in quanto non è prevista la loro chiusura completa per finalità idrauliche.

PUNTO FOCALE ATTRAVERSAMENTO ANFIBI n.3

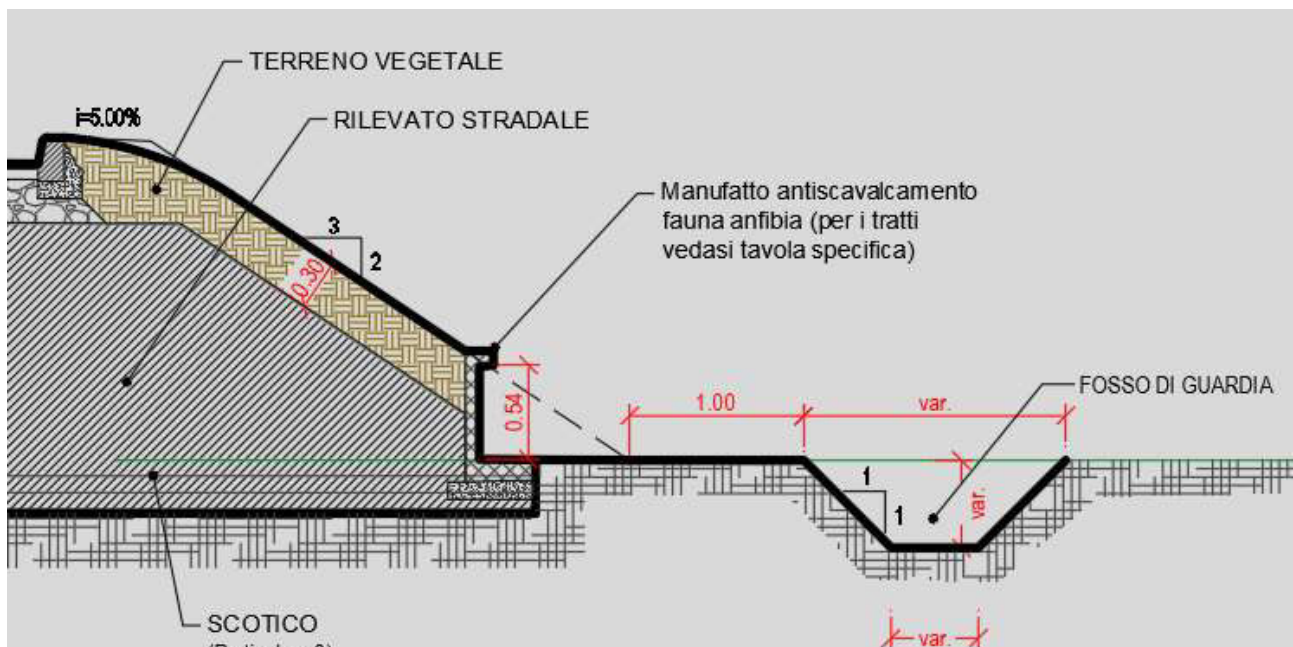
Nel tratto la strada è interamente in rilevato. I sottoattraversamenti per il passaggio degli anfibi sono i tombini con funzione idraulica posti alle progressive 0+580, 0+800 e 0+895 circa. Per tutto il tratto che li divide, sia a monte che a valle, è prevista la collocazione di manufatto di protezione. Esso viene inoltre esteso verso sud fino alla progr. 0+895. In corrispondenza dell'accesso ai terreni posto alla progr. 0+773 dovrà essere previsto sottoattraversamento della rampa avente dunque, oltre alla funzione idraulica, anche quella di permettere il transito degli anfibi.

TRATTI DI STRADA SECONDARIA E RESIDUALE POSTI A MONTE E VALLE DELLA VARIANTE

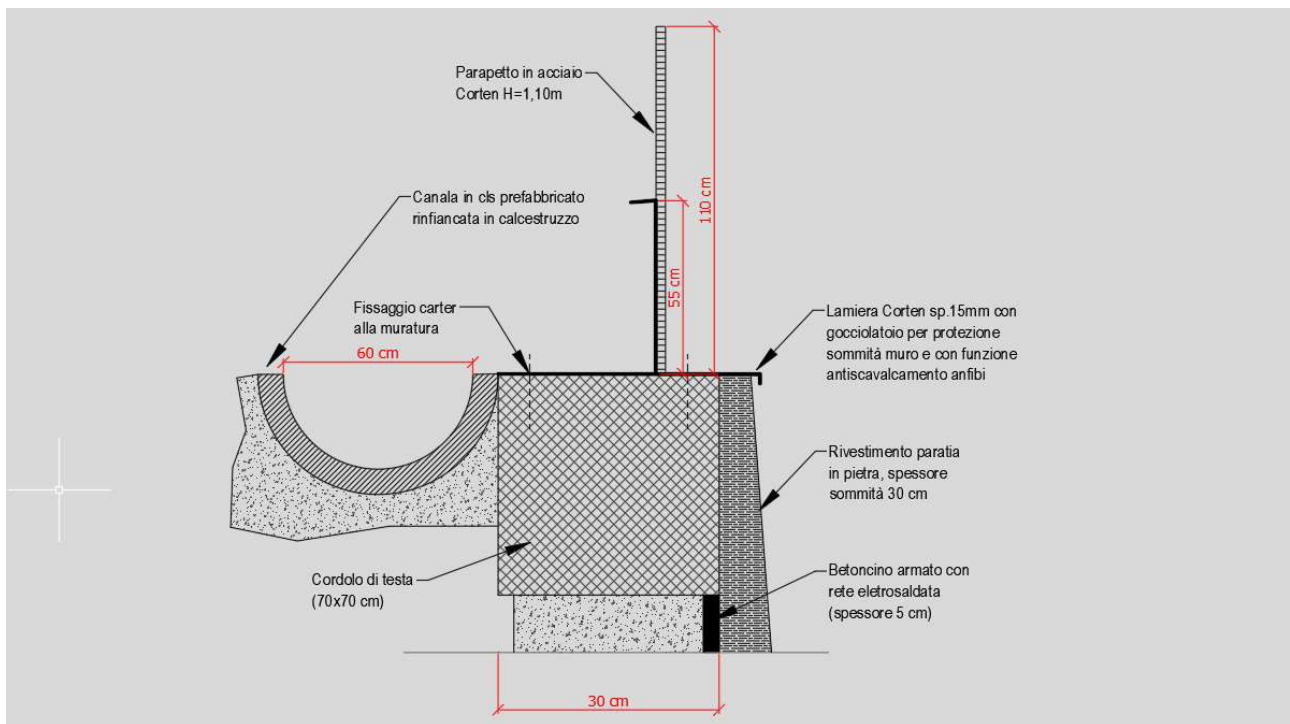
Essi sono presenti sia nel punto focale n.2 che nel n.3. Non sono previsti particolari accorgimenti per la protezione degli anfibi in considerazione:

- Ridotto transito residuo sull'infrastruttura, limitato esclusivamente ai residenti prospicienti tali strade secondarie;
- L'eventuale protezione, visti i limitati spazi a disposizione, richiederebbe interventi con notevole impatto, dal punto di vista ambientale e paesaggistico nei confronti dei cigli e delle scarpate dell'attuale via Urbinese, che sarebbero altrimenti interessati da lavori di demolizione, scavo, taglio alberi, rifacimento di scarpate stradali e sottoattraversamenti.

I manufatti antiscavalamento previsti in corrispondenza del piede delle scarpate saranno del tipo prefabbricato in cls, avranno un'altezza totale fuori terra pari a 62 cm e dovranno essere posati su una fondazione realizzata in magrone di cls. Il tutto come da particolare riportato qui di seguito:



Come già detto, in sommità della paratia di controripa delle zone PF3 e PF4 è prevista la collocazione di un "carter" in acciaio corten dell'altezza di 50 cm, sagomato in modo da costituire altresì cimasa (e protezione) per la sommità della parete. Esso si va ad integrare con il parapetto in acciaio corten da disporre in sommità della paratia, il tutto come da particolare riportato qui di seguito:



11 - STRADE SECONDARIE E PER ACCESSO TERRENI PROSPICIENTI LA VARIANTE

Come desumibile dagli elaborati grafici, lungo il tracciato sono state previste viabilità secondarie, alcune con pavimentazione in conglomerato bituminoso, altre bianche ed alcuni accessi. Con il presente progetto si è dunque mantenuta l'accessibilità a tutti i terreni che vengono intercettati dal nuovo tracciato o comunque per i quali, in virtù della nuova strada, si renda necessario garantire un punto per l'entrata/uscita.

Si riassumono sinteticamente gli accorgimenti previsti:

La larghezza degli stradelli, privi di asfaltatura, visto il limitato transito che è previsto, risulta pari a 2,0 m. Per quanto riguarda le rampe e gli accessi verso le aree circostanti si è invece prevista una larghezza pari a 2,5 m.

ROTATORIA 1

- Nuovo accesso per part.580 F.33 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno, da Via Amendola (a monte di variante);
- Nuovo stradello con tracciato che inizia dalla viabilità di accesso al parcheggio previsto in prossimità di cassa di espansione (progr. 0+190 circa di Tr.1) alla part.578 F.33 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno;
- Nuovo stradello da Via Borratino, fiancheggiante a valle la rotatoria 1, fino alla part.613 F.33.

TRATTO 1

- Realizzazione intersezione per l'accesso/uscita dal parcheggio pubblico previsto in prossimità della cassa di espansione alla progr.0+190 circa;
- Mantenimento accesso strada sterrata esistente a valle della variante tra sez.24 e sez.25, per accesso fondi privati e manutenzione piede rilevato arginale;
- Realizzazione intersezione per l'accesso/uscita alle aree a monte della variante (prossimità impianto betonaggio), progr. 0+710 circa;
- Mantenimento accesso in corrispondenza di sez.34, solo per scopi manutentivi perché si tratta di un'area estremamente allungata e di tipo "residuale" tra la nuova variante e l'argine della cassa. Per tale zona si prevede dunque l'esproprio, per non danneggiare i privati interessati;
- Accesso da pista ciclabile in corrispondenza di progr. 1+255 circa, previsto per la sola manutenzione del fosso in cls esistente e della ridotta area residuale rimanente tra il suddetto fosso e la nuova variante.

STRADA SECONDARIA "BERNINO NORD"

- Nuovi accessi monte/valle con relativa rampe per part.682-685 F.33 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno, alla sez.Acc_Fsc progr.0+052;
- Nuovi accessi monte/valle con relativa rampe per part.593 F.33 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno, posti alla sez.Acc_Bdii progr.0+085.

TRATTO 2_1

- Progr. 0+380 valle: Accesso strada secondaria "Bernino sud" su variante in direzione Arezzo;
- Progr. 0+400 monte: Accesso strada secondaria "PF4 est" su variante in direzione Firenze;
- Progr. 0+486 valle: Accesso verso part. 185,186,188 e 189 F.44 Comune Figline e Incisa Val d'Arno;
- Progr. 0+615 monte: Accesso verso strada secondaria "PF4 est" da variante con provenienza "Arezzo";
- Progr. 0+630 valle: Accesso strada secondaria "PF4 ovest" da variante con provenienza "Firenze";
- Progr. 0+790 valle: Accesso strada secondaria "PF4 ovest" su variante in direzione Arezzo.

ROTATORIA 3

- Accesso verso cassa e linea Enel MT da braccio di collegamento con Tr.2_1. L'accesso è posto in corrispondenza del nuovo tratto arginale che dovrà essere realizzato per il collegamento tra la cassa di espansione che è già stata costruita e quella in previsione, per la quale, con il presente progetto, si è prevista la predisposizione di tratti di rilevato con funzione arginale.

TRATTO 2_2

- Accesso di valle per part.340 F.44 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno, progr. 0+035;
- Progr. 0+260 valle: Accesso strada secondaria "PF3" da variante con provenienza "Firenze";
- Progr. 0+270 (sez.10): Accesso di monte per part.1 e 2 F.25 Comune di Castelfranco Piandiscò (l'accesso è previsto in un tratto in trincea, per garantire la continuità idraulica della canaletta si prevede sottoattraversamento sifonato con tombino e doppio pozzetto alle estremità);
- Progr. 0+440 valle: Accesso strada secondaria "PF3" su variante in direzione "Arezzo";
- Progr. 0+485 monte: Accesso strada secondaria "Burrone" su variante in direzione "Firenze" (per garantire la continuità idraulica della canaletta laterale è previsto sottoattraversamento della rampa di accesso con manufatti scatolari, aventi anche la funzione di mitigazione ambientale per il passaggio degli anfibi);
- Sez. Acc_Crs_CN3 (progr. 0+527) valle: Accesso per part.356 F.52 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno;

TRATTO 3

- Sez.9 (progr. 0+243,17), strada bianca per accesso edifici manutentivi linea ferroviaria. A valle dell'accesso dovranno essere predisposte due rampe, che scendono rispettivamente verso nord e verso sud rispetto alla strada bianca, per l'accesso ai relativi terreni;
- Sez. Acc_Crs_Modella (progr. 0+773) valle: Accesso per part. 50, 61 e 62 F.54 Comune di Figline e Incisa Val d'Arno.

Per definire la lunghezza delle rampe necessarie per l'accesso ai terreni circostanti la variante, è stato tenuto conto di una pendenza longitudinale massima delle rampe relative pari al 20%.

Le immissioni delle strade secondarie sulla variante sono state progettate in modo che l'angolo minimo tra gli assi del tracciato principale e del braccio di immissione sia 70°, come previsto dal D.M. 19.04.2006.

12 - MANUFATTI STRUTTURALI

All'interno del tracciato è prevista la realizzazione di vari manufatti aventi funzione strutturale. Riguardo ad essi sono state eseguite le opportune valutazioni nell'elaborato afferente i calcoli preliminari. Con il presente documento si forniscono alcune sintetiche informazioni circa la localizzazione, la funzione e le caratteristiche di ciascuno di essi.

12.1 MURO DI CONTRORIPA "Impianto Betonaggio" TR.1 (progr. 0+611 – 0+700)

L'opera di sostegno viene prevista in corrispondenza del rilevato di origine antropica presente dove si svolge l'attività inerente la centrale di betonaggio. Data l'origine del materiale da scavare è previsto il trasporto ad impianto di recupero o discarica, previa esecuzione delle relative analisi di caratterizzazione.

La struttura verrà realizzata in calcestruzzo armato, gettato in opera, viene fondata su fondazione diretta, anche in considerazione dello scavo da eseguire e quindi del carico che ha consolidato il piano di posa della fondazione stessa.

In corrispondenza del collegamento con l'esistente pista ciclabile in località "Ontaneto" la parete sarà interrotta per lasciare lo spazio al passaggio della pista ciclabile, che dovrà essere raccordata al muro mediante muretti d'ala.

L'altezza della parete, rispetto allo spiccatto delle fondazioni, è esattamente pari a 2,0m, essa garantisce una battuta minima di alcuni cm rispetto alla quota del piazzale dove si svolge l'attività. Sulla sommità del muro si prevede la realizzazione di una scossalina in acciaio corten e la posa di una recinzione di protezione anch'essa del medesimo materiale, in analogia agli altri muri di controripa. In caso siano ritenuti necessari ulteriori elementi di delimitazione e protezione vista l'attività che si svolge al di là del muro essi potranno essere previsti e collocati nella successiva fase di progettazione.

12.2 MURO SOTTOSCARPA "Canale cls" TR.1 (progr. 1+160 – 1+230)

Esso viene realizzato in un tratto in cui la pista ciclabile, presente sul lato valle della piattaforma stradale e in rilevato, si avvicina al canale in calcestruzzo esistente. L'opera di sostegno è quindi prevista al fine di evitare interferenze.

Per la costruzione non si prevedono difficoltà connesse alla vicinanza del canale, essendo esso costituito da una sezione ad "U" in calcestruzzo armato. Si potrà quindi provvedere allo scavo a sezione per la fondazione diretta del muro senza problemi, vista la vicinanza dell'altra parete.

L'andamento della fondazione è stato progettato in modo che la trave di fondazione abbia un ricoprimento minimo (rispetto al piano di campagna esistente) pari a 30 cm. Dato tale vincolo l'altezza della parete risulta variabile, considerato che la sua sommità è vincolata dalla quota del margine esterno della pista ciclabile. L'altezza massima della parete, rispetto allo spiccatto delle fondazioni, risulta pari a 2,54m. La sommità del muro, più alta 10 cm rispetto alla pavimentazione ciclabile, sarà poi integrata da un parapetto avente altezza minima pari a 1,20m.

12.3 TOMBATURA CANALE CLS ROT.2

In corrispondenza della Rotatoria 2 è presente il canale in calcestruzzo armato di cui al punto precedente, costituito da una sezione ad "U". La presenza dell'intersezione richiede la copertura della suddetta infrastruttura, in modo da garantire comunque la sua funzionalità.

Al fine di evitare problemi e difficoltà connesse alla conoscenza dei materiali e delle specifiche costruttive di quanto esistente, si prevede la copertura del canale mediante una soletta (avente spessore di 25 cm) completamente indipendente dalle pareti esistenti: per questo essa verrà collegata a due travi di fondazione aventi larghezza 80 cm ed altezza 1,0m, realizzate sull'esterno del canale e non collegate in alcun modo ad esso.

La luce massima della soletta è pari a 2,10 m.

Nelle operazioni di getto si dovrà quindi avere cura di interporre tavolato o approntamento analogo per garantire l'indipendenza delle strutture. Allo stesso tempo la profondità del piano di posa delle due travi di fondazione, praticamente analoga alla profondità del canale stesso, permetterà di evitare un aumento di spinta sulle pareti, che anzi verranno sgravate dalla spinta del terreno, ma comunque sorrette dalla eventuale spinta passiva che le travi di fondazione saranno in grado di esercitare (in caso di pressione dell'acqua dall'interno).

L'intradosso della soletta di copertura dovrà essere realizzato 5 cm al di sopra della sommità delle pareti del canale, al fine di garantire il funzionamento come due strutture separate. Lo spazio che separa i due manufatti potrà essere chiuso mediante un giunto elastico in grado di garantire l'impermeabilità dello stesso o con soluzione alternativa comunque efficace sia dal punto di vista strutturale che idraulico.

12.4 PONTE SUL TORRENTE FAELLA (TR.2 1)

Il tracciato stradale, in corrispondenza del ponte Faella, richiede la realizzazione di un nuovo ponte. La sezione trasversale della variante, in corrispondenza di esso, come anche nei tratti con la presenza dei muri d'ala, corrisponderà esattamente a quella di una strada extraurbana secondaria "C1" senza la pista ciclabile, che nel tratto si svilupperà in corrispondenza della viabilità secondaria che si prevede (strada secondaria "Bernino nord" e "Bernino sud").

Il vincolo altimetrico per la definizione della livelletta stradale è costituito dalla quota minima da garantire in caso di piena duecentennale del Faella, pari a 130,80m. Come desumibile dagli elaborati specifici attinenti il ponte tale quota è garantita dalla struttura che si prevede di realizzare. A ciò si aggiunge che le quote altimetriche nel tratto risultano ampiamente superiori a quelle degli argini del corso d'acqua (130,0 m in destra idraulica e 130,50 in sinistra idraulica).

Planimetricamente il nuovo tracciato è collocato ad est rispetto al ponte ad arco in muratura esistente sull'attuale Via Urbinese, ciò consente il mantenimento di tale viabilità nel tratto, anche se come strada secondaria, il restauro ed il recupero delle spallette e della piccola edicola votiva in muratura nella immediata prossimità di esse.

Il nuovo ponte avrà una luce netta minima di circa 27 m, le spalle sono state progettate in modo da non interessare i corpi arginali presenti.

In corrispondenza dell'attraversamento il tracciato stradale è in curva, con raggio pari a 200,0 m, dunque la pendenza della piattaforma stradale è unica e risulta pari al 7%. la presenza della curva richiede la realizzazione degli allargamenti, in virtù di essi la larghezza di ciascuna corsia è pari a 3,98 m .

Sul retro delle barriere di protezione laterali viene previsto uno spazio tecnico avente principalmente una funzione di passaggio di servizio, con larghezza minima di 75 cm, delimitato sul lato esterno da un parapetto metallico avente altezza minima di 1,20 m.

Il ponte è stato progettato come una struttura mista acciaio-calcestruzzo, privilegiando quindi la leggerezza degli elementi e la minimizzazione delle loro dimensioni. Ciò ha consentito di ridurre, per quanto possibile, l'altezza dell'impalcato ed il conseguente impatto visivo. E' previsto l'utilizzo di acciaio corten, in modo da massimizzare la durabilità della struttura e minimizzare gli interventi di manutenzione.

L'impalcato sarà costituito da un graticcio di 6 travi longitudinali in acciaio S355 aventi altezza massima pari a 1405 mm ed interasse 2,0 m, solidarizzate ortogonalmente con 8 traversi posti ad interasse di 4,0 m. La soletta sarà realizzata mediante lastre Predalles e soprastante soletta in calcestruzzo, per uno spessore complessivo pari a 25 cm. Tale soletta sarà soggetta ad impermeabilizzazione e soprastante realizzazione di binder e tappeto d'usura , per uno spessore complessivo pari a 10 cm.

Date le caratteristiche del suolo nella zona del ponte si prevede la realizzazione di fondazioni profonde, mediante palificata, per entrambe le spalle.

Per maggiori dettagli si può fare riferimento agli elaborati specifici riguardanti la struttura.

12.5 MURI D'ALA NORD E SUD PONTE SUL FAELLA (TR.2 1)

Dato il dislivello rispetto al piano di campagna nel tratto dell'attraversamento del torrente Faella, nei tratti a nord e sud del ponte l'eventuale scarpata del rilevato stradale avrebbe un ingombro estremamente critico: a nord interferirebbe con la strada secondaria "Bernino nord" e con la cassa di espansione laterale al Faella, a sud con l'attività dell'impianto di recupero inerti e con il sedime della residua Via Urbinese. Per tali motivi sono previsti muri d'ala, fino a quando la variante, planimetricamente, si riattesta sul sedime della preesistente Via Urbinese.

Tali muri sono realizzati mediante fondazioni dirette, con la trave di fondazione avente larghezza considerevole, pari a 4,0 m e sviluppantesi prevalentemente all'interno del rilevato stradale. L'altezza massima della parete, avente spessore di 40 cm, dallo spiccato delle fondazioni, risulta pari a 6,30 m.

I 4 tratti di muro sono stati progettati in modo che la trave di fondazione, avente altezza di 50 cm, sia sempre impostata al di sotto del piano di campagna. Quando le caratteristiche del suolo sono tali da non garantire una buona portanza è prevista la bonifica di una porzione di sottosuolo, si veda per maggior dettaglio l'elaborato grafico contenente il profilo di ciascun tratto di muro.

Come riportato qui di seguito i muri d'ala del tratto sud vengono interrotti dalla struttura scatolare in c.a. che si realizza in prossimità dell'impianto di recupero inerti.

12.6 SCATOLARE IMPIANTO DI RECUPERO INERTI TR.2 1 (progr. 0+231)

In considerazione dell'andamento planimetrico ed altimetrico del tracciato a sud del torrente Faella è risultato necessario, per garantire il collegamento dell'impianto di recupero inerti attualmente presente in fregio a Via Urbinese, realizzare una struttura in calcestruzzo armato che sottoattraversi la nuova strada e si riconnetta sulla residua Via Urbinese.

La realizzazione del manufatto risulta permessa dalla notevole quota del piano viabile nel tratto, condizionata dai vincoli idraulici derivanti dalla piena duecentennale del Faella.

L'altezza interna minima della struttura, in base a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018, è 5,0 m, la sua larghezza è pari a 6,0 m. La struttura sarà uno scatolare chiuso interamente realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera: la fondazione avrà altezza di 80 cm, le pareti spessore di 65 cm e la soletta superiore una altezza di 53 cm.

Per maggiori dettagli circa le caratteristiche dell'opera si veda quanto previsto dagli specifici elaborati.

12.7 PARATIA CONTRORIPA PF4

Essa risulta necessaria per permettere il passaggio della nuova strada in un tratto in cui l'infrastruttura si sviluppa in trincea rispetto ad un pendio esistente, caratterizzato inoltre da fenomeni di instabilità geologica e inserito, per tale motivo, in zona "PF4" del PAI.

Si prevede dunque la realizzazione di una paratia con pali trivellati in calcestruzzo armato avente diametro di 60 cm, lunghezza pali 15 m ed interasse 70 cm. L'altezza della parete dipende dalla conformazione del terreno, essa viene progettata in modo che la sua sommità sia più alta 30 cm rispetto alla quota del piano campagna preesistente in corrispondenza di essa, in modo da poter collocare la canaletta per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali con facilità. Sul lato valle della paratia sarà realizzata una fondazione dell'altezza di 50 cm, che termina esattamente "sul filo" zanella, dunque sporge 80 cm rispetto al filo parete grezzo.

La parete esterna della paratia sarà rifinita mediante rivestimento in pietra, la sommità verrà dotata di un carter in acciaio corten, avente funzione di cimasa e allo stesso tempo di presidio contro lo scavalco da parte degli anfibi, e di un parapetto del medesimo materiale, al fine di garantire la sicurezza. A monte della parete è prevista la posa in opera di una canaletta mezzo tubo in cls avente larghezza interna pari a 60 cm.

L'altezza massima della parete, dallo spiccato della fondazione che si realizza lato valle, è 3,05m.

Per arrestare i fenomeni di instabilità del pendio, come desumibile dagli specifici elaborati con tematica geologica, è prevista la realizzazione di una rete di drenaggio che si sviluppa secondo le linee di massima pendenza e che, a monte del muro, convogli le acque per poi smaltirle nel reticolo idraulico superficiale.

12.8 PARATIA CONTRORIPA PF3

Per tale opera valgono esattamente le stesse considerazioni fatte per l'opera precedente, il pendio interessato risulta infatti caratterizzato da fenomeni di instabilità geologica ed è inserito, per tale motivo, in zona "PF3" del PAI.

Le dimensioni e le caratteristiche dell'opera di sostegno che si prevede sono le stesse della zona "PF4", con la precisazione che l'altezza massima della parete, essendo condizionata dalla morfologia del piano di campagna, risulta pari, dal piano stradale finito, a 4,50 m.

12.9 MURO SOTTOSCARPA TR.2.2 "CASA NUOVA II"

Quest'opera di sostegno viene realizzata per facilitare la cantierizzazione dell'intervento prevista nel tratto in prossimità di "Casa Nuova II" ed al tempo stesso per permettere alla pista ciclabile, che alla progr. 0+250 circa

del Tr.2_2 si allontana dalla nuova strada, di riaffiancarsi gradualmente ad essa nonostante le differenze di quota.

La struttura è realizzata, anche in questo caso, interamente in calcestruzzo armato, per le dimensioni geometriche e le caratteristiche si rimanda agli elaborati specifici, con la precisazione che l'altezza massima, rispetto allo spiccatto delle fondazioni, è pari a 2,45 m.