

SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO A CAPACITA' INTERMEDIA A SERVIZIO DEI CORRIDOI EUR-TOR DE' CENCI ED EUR LAURENTINA-TOR PAGNOTTA-TRIGORIA



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO arch. M. Meloni	RESPONSABILE DIREZIONE PROGETTAZIONE ing. C. Pasquali	RESPONSABILE DI PROGETTO ing. M. Enchelli	

CORRIDOIO EUR-TOR DE' CENCI - VARIANTE DI TRACCIATO **Conferenza di Servizi (27.11.2015 e 14.07.2017)**

PROGETTO DEFINITIVO

GENERALI ELABORATI GENERALI

Relazione generale

rev	data	descrizione	redatto	verificato RP	approvato DP	autorizzato RdP
-	Maggio 2017	2ª EMISSIONE NELL'AMBITO DELLA CDS	ing. M. Enchelli	ing. M. Enchelli	ing. C. Pasquali	arch. M. Meloni
A	Giugno 2017	AGGIORNAMENTO	ing. M. Enchelli	ing. M. Enchelli	ing. C. Pasquali	arch. M. Meloni
B	Ottobre 2017	PROGETTO ESITO CDS	ing. M. Enchelli	ing. M. Enchelli	ing. C. Pasquali	arch. M. Meloni
C						

scala	COMMESSA	CODIFICA										
A3	T D C A 1 P E	tratta	fase	opera	liv	elab	argom	progress	rev			
		T	U	D	T	D	C	P	R	GX	420	B

INDICE

PREMESSA	2
1. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO E CONSIDERAZIONI GENERALI	6
1.1 Tratta da Spinaceto/Mezzocammino-Maestrini	6
1.2 Variazioni del tracciato in ambito di Spinaceto	8
1.3 Tratta 1: da Maestrini a Acqua Acetosa Ostiense	9
1.4 Tratta 2: da Acqua Acetosa Ostiense a sfiocco Pontina Colombo	12
1.4.1 Semaforizzazione	14
1.5 Tratta 3: da sfiocco Pontina Colombo a piazzale 25 Marzo 1957	15
1.5.1 Sottopasso pedonale.....	18
1.6 Tratta 4: da piazzale 25 Marzo 1957 a piazzale Nervi	19
1.7 Ubicazione delle sottostazioni	20
1.8 Ipotesi di programma di esercizio	21
1.9 Servizi filoviari	21
1.10 Indirizzamenti veicolari	22
2. OPERE A VERDE E PERCORSO CICLABILE	23
2.1 Interventi generali sul sistema del verde	23
2.2 Proposta di percorso ciclabile	23
3. ASPETTI INERENTI ALLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA	24
3.1 Premessa	24
3.1.1 Opere previste nel progetto del corridoio approvato con l'Ordinanza N. 405/2011....	25
3.2 Opere previste nella variante di tracciato	25
3.3 Compatibilità idraulica delle opere con il piano di assetto idrogeologico	26
4. CONSIDERAZIONI DI ORDINE GEOTECNICO	26
4.1 Premessa	26
4.2 Caratterizzazione geotecnica del sito	27
4.3 Soluzioni progettuali	28
4.4 Campagna di indagine geotecnica integrativa	30
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI	34
5.1 Sottostazioni elettriche	34
5.2 Fermata 25 Marzo 1957	35
6. IMPIANTI TECNOLOGICI	36
6.1 Impianti di linea	36
6.1.1 Caratteristiche generali della linea aerea	36
6.2 Pali di sostegno, fondazioni e sospensioni	37
6.2.1 Pali di sostegno.....	37

6.2.2 Fondazioni.....	37
6.2.3 Sospensioni	37
6.3 Impianti di alimentazione e sottostazioni elettriche	38
6.3.1 Dimensionamento di massima del sistema.....	38
6.3.2 Sistemi di Telecomando e Telecontrollo delle SSE e degli apparati di linea	39
6.3.3 Collegamento in fibra ottica della SSE	39
6.4 Ulteriori attrezzaggi impiantistici	39
6.5 Veicoli filoviari	39
7. URBANISTICA PAESAGGIO AMBIENTE ED ARCHEOLOGIA	40
7.1 Aspetti urbanistici, paesaggistici ed ambientali	40
7.2 Aspetti archeologici	40
8. CONSISTENZA DEI PP.SS E INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO ...41	

PREMESSA

Il 27 novembre 2015 è stata presentata in Conferenza di Servizi la proposta di variante di tracciato che prevedeva di collegare Tor de Cenci con l'EUR attraverso un percorso, quasi interamente elettrificato e in buona parte in corsia preferenziale che, abbandonando il tracciato di via C.Colombo, si sviluppava su viabilità esistente all'interno dei quartieri di Spinaceto, Torrino, Mezzocammino, Castellaccio e Tor di Valle.

Nell'ambito dei lavori della Conferenza di Servizi, il Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica ed il Municipio IX hanno espresso parere negativo. In entrambi i pareri (nota Dip. PAU n°210488 del 23/12/2015 e nota Municipio IX n°108331 del 15/12/2015) le motivazioni del rigetto vertono sulla perdita di funzionalità rispetto al tracciato originario e la conseguente scarsa appetibilità causata dagli allungamenti dei tempi di percorrenza per il raggiungimento della stazione della metropolitana. Ambedue i pareri concludono ritenendo prioritario il mantenimento delle prestazioni offerte dalla filovia per quanto riguarda la rapidità di collegamento con il sistema metro.

Successivamente, Roma Metropolitane, preso atto dei pareri ricevuti, in data 26 aprile 2016 (nota prot. n°3840) ha presentato al Dipartimento Mobilità e Trasporti una seconda versione della variante di tracciato (denominata "Colombo") con l'obiettivo di velocizzare il percorso passando lungo via C.Colombo e di servire la struttura ospedaliera IFO. In tale proposta il tracciato ribatteva il tratto di corridoio già previsto nel progetto approvato compreso fra via Maestrini e il fosso di Vallerano (prossimo allo svincolo Colombo-Pontina). Dal fosso di Vallerano inizia un nuovo percorso che si sviluppa parte in galleria e parte a mezzacosta o in trincea, sottopassa via Cristoforo Colombo e prosegue verso l'area di Castellaccio. Dalla rotatoria Delogu/Ribotta in area Castellaccio, il tracciato si innestava sul percorso originario, mantenuto anche nella proposta di variante presentata in Conferenza di Servizi. Tale proposta non prevede l'elettrificazione nei quartieri Spinaceto e Tor de Cenci.

In data 2 febbraio 2017 presso l'Assessorato alla Città in Movimento ha avuto luogo una riunione con i Dipartimenti Mobilità e Trasporti ed Urbanistica avente all'ordine del giorno anche i Corridoi filoviari Laurentino e Colombo. In tale sede è stato concordato che Roma Metropolitane trasmettesse ai Dipartimenti citati la proposta di variante di tracciato, in fase di studio, per superare i pareri negativi del Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica e del Municipio IX sul primo tracciato presentato nella Conferenza di Servizi del 2015.

Il 7 marzo 2017 Roma Metropolitane ha inviato ai Dipartimenti Mobilità e Trasporti e Programmazione e Attuazione Urbanistica (nota n°1709) la proposta di variante di tracciato suddetta.

Nel corso della successiva riunione del 16 marzo 2017 presso il Dipartimento Mobilità e Trasporti (verbale prot. n°2321 del 27/03/2017), Roma Metropolitane ha illustrato la suddetta variante, denominata "Colombo 2", prevedendo la realizzazione del corridoio da via Maestrini a Piazzale Nervi in sede protetta ed elettrificata, mantenendo sostanzialmente il tracciato già approvato con OO.CC. 85 e 405 che percorreva via C. Colombo. Con riferimento allo svincolo Colombo-Pontina, in tale riunione è stato concordato di scartare ipotesi alternative che prefigurassero la realizzazione di sottopassi per il corridoio, preferendo soluzioni analoghe a quelle adottate nel progetto approvato. Nella stessa riunione sono state condivise le sezioni

stradali, stabilendo la necessità di dotare via C. Colombo di almeno una corsia per senso di marcia ampia 3,50m. Nel tratto compreso fra piazzale Nervi e piazzale 25 Marzo 1957 è stato concordato di mantenere 3 corsie per senso di marcia oltre alla sede del corridoio. Per tale tratto, al fine di ridurre gli spazi evitando di ridimensionare i marciapiedi, è stata avanzata l'ipotesi di eliminare le alberature previste poste a ridosso della sede del corridoio. Nel tratto compreso fra piazzale 25 Marzo 1957 e lo svincolo Pontina-Colombo si è condiviso il mantenimento di quattro corsie in direzione EUR e 2 corsie in direzione GRA in aggiunta a 2 corsie sulla complanare.

Il 16 marzo 2017, il Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica (nota prot. n°48481), con riferimento alla variante "Colombo 2" trasmessa il 7 marzo, ribadisce la necessità che il corridoio scambi con le due stazioni della metropolitana all'EUR e che serva gli abitanti di Spinaceto secondo il tracciato del progetto approvato. Si richiede inoltre che già in questa prima fase attuativa sia esplorata la possibilità di servire la centralità Castellaccio.

In definitiva, il tracciato proposto "Colombo 2" mantiene sostanzialmente il percorso originario approvato (Ambito 5 - OO.CC. 85 e 405), prevedendo la realizzazione del corridoio, in sede protetta ed elettrificata, da via Maestrini a piazzale Nervi, e confermando l'elettrificazione e le corsie preferenziali in area Spinaceto, così come previste nella citata variante del 2015.

Le principali differenze rispetto al progetto approvato sono di seguito sintetizzate, rinviando ai capitoli successivi della presente relazione per la trattazione di dettaglio.

- Il nodo Maestrini/Brasini/Colombo viene semplificato rispetto al progetto approvato, sfruttando la viabilità esistente e riducendo le opere viarie. Al contempo detta soluzione favorisce la circolabilità dei filobus da via Maestrini/Brasini verso la controstrada di via C.Colombo (tratta 1 - vedi elaborati GX421 e VX420A e VX421).
- Nel tratto fra via Maestrini e il GRA il corridoio sfrutta la sede della controstrada di via C.Colombo e si mantiene il tratto di strada destinata alla circolazione dei veicoli privati per l'accesso al GRA da via Maestrini/Brasini. La sezione complessiva è ridotta rispetto al progetto approvato (da 15,44m a 13,70m) e non interferisce con l'esistente spartitraffico alberato ubicato fra la controstrada e la carreggiata centrale di via C.Colombo direzione EUR (tratta 1 - vedi elaborati GX421 e VX420A e VX421).
- Fra il GRA e il ponte di via Brandellero, il corridoio occupa interamente la controstrada di via C. Colombo (tratta 1 - vedi elaborati GX421 e VX421). Non si prevede di realizzare una strada destinata al trasporto privato in quanto le strade limitrofe esistenti assicurano accessibilità alternative. La struttura ospedaliera Regina Elena - San Gallicano (IFO) è direttamente accessibile dalla fermata IFO integrata da un percorso pedonale meccanizzato.
- Fra il fosso di Vallerano e lo sfiocco Pontina-Colombo (tratta 2 - vedi elaborati GX421 e VX422), il progetto approvato prevede che il corridoio, sfruttando la carreggiata di via Pontina (direzione Latina) per portarsi al centro della carreggiata di via C.Colombo, sia mantenuto a quota elevata e sovrappassassi la semicarreggiata (direzione Latina della via Pontina), deviata e posizionata a quota inferiore di quella attuale. Occorre precisare che, all'epoca della redazione ed approvazione del progetto (2011), l'area all'interno della quale si sarebbero dovute realizzare le opere in progetto, attraversata dal fosso di Vallerano, era vincolata esclusivamente per quel che riguarda gli aspetti ambientali, mentre non vigeva alcun vincolo sotteso alla potenziale esondazione del Fosso e al relativo rischio

idraulico. Il PS5 "Piano Stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce", approvato con D.P.C.M. del 03/03/2009, infatti, non conteneva la mappatura del rischio idraulico del reticolo idrografico secondario e, per quel che concerne il Fosso di Vallerano, riportava unicamente la perimetrazione relativa al Corridoio ambientale. Pur in assenza di specifici vincoli idraulici, in fase di redazione del progetto, era stata comunque cautelativamente presa a riferimento la quota più bassa delle infrastrutture viarie presenti in loco, mantenendo la quota minima della deviazione della Pontina superiore a quest'ultima. La minima quota stradale di progetto della deviazione della Pontina, pertanto, era stata fissata a 16,48 m s.l.m., di poco superiore alla quota minima del piano viario esistente del ramo direzione Roma della via Cristoforo Colombo. La soluzione progettuale approvata con l'Ordinanza Commissariale n° 405/2011 è stata oggetto di valutazione da parte delle autorità competenti in materia idraulica per l'ambito territoriale interessato: l'Autorità di Bacino del fiume Tevere, con nota prot. n. 737 del 22/02/2013, ha rilasciato parere con prescrizioni inerenti aspetti idraulici e ambientali; l'ARDIS - Agenzia regionale per la difesa del suolo, con nota prot. n. 76923 del 26/02/2013, ha rilasciato il parere di ammissibilità idraulica, positivo con prescrizioni, sulle opere. In epoca successiva a quella di approvazione del progetto definitivo, il Piano Stralcio PS5 è stato aggiornato e variato con D.P.C.M. del 10.04.2013. Inoltre, il 22.12.2014, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Tevere ha adottato il Progetto di aggiornamento del PS5 riportante anche la mappatura delle aree interessate dalle potenziali esondazioni del reticolo idrografico minore e la loro classificazione in zone a rischio e pericolosità idraulica. Le aree a rischio idraulico sono state infine aggiornate e ridefinite dalla medesima Autorità di Bacino, col Decreto Segretariale n. 32 del 08.06.2015 (Piano di Bacino del fiume Tevere - VI stralcio funzionale per l'assetto idrogeologico - PAI). In tale nuovo contesto le aree su cui insistono le opere del progetto approvato nel 2011, prossime al fosso di Vallerano, sono risultate critiche. In particolare, la deviazione di via Pontina, prevista in progetto, "tagliava" il rilevato della rampa di inversione Pontina-Colombo che, dagli aggiornamenti intervenuti, è indicato come argine di difesa dai potenziali rischi esondativi del fosso di Vallerano. In tale contesto la soluzione prevista nel progetto approvato è risultata non realizzabile poiché la prevista deviazione di via Pontina si troverebbe a rischio di allagamento. Inoltre, la demolizione di detto argine per la predetta deviazione della Pontina, comporterebbe l'estensione dell'area di esondazione e il conseguente aumento delle condizioni di rischio per il ramo della Colombo esistente, poiché risulterebbe potenzialmente sommergibile con la piena duecentennale. Altra criticità del progetto approvato rilevata in questo tratto, che ha comportato la modifica progettuale proposta, riguarda la necessità di dover costruire ex-novo gli importanti rilevati del corridoio posti in adiacenza e/o in sormonto a preesistenti rilevati di infrastrutture viarie in esercizio, quali la via Cristoforo Colombo e più in particolare la via Pontina (carreggiata Nord direzione Roma). Quest'ultimo aspetto è risultato critico perché per la realizzazione dei rilevati previsti nel progetto approvato non possono escludersi cedimenti indotti istantanei e/o di lungo termine sulle sedi stradali in esercizio. Il progetto approvato presentava infatti un consistente rilevato in sormonto in prossimità dell'innesto su via Pontina. Pertanto la soluzione prevista nel progetto approvato è risultata non realizzabile anche a causa dei suddetti cedimenti indotti.

Per quanto sopra esposto, il progetto in narrativa prevede che il corridoio si posizioni a quota più bassa della deviazione di via Pontina direzione Latina (mantenendola comunque a quota superiore dell'attuale), sottopassandola con uno scatolare di 45m. Il profilo stradale, esito del progetto proposto, non incide più

l'argine esistente consentendo allo stesso di mantenere le funzioni di ostacolo per l'eventuale piena duecentennale e presenta rilevati più bassi, di particolare tipologia, tali da non causare i cedimenti indotti.

Si segnala che le soluzioni tecniche adottate, come meglio specificato nel testo seguente, consistono nella messa in opera di rilevati non tradizionali che impiegano argilla espansa, eventualmente cementata, prevedendo l'inserimento negli stessi di tubi di alleggerimento. La scelta di rilevati "non tradizionali" deriva dalla particolare compressibilità dei terreni in sito, come schematizzati nel modello geotecnico esposto nel capitolo 4 - parte I. Oltre ai spiccati e temuti cedimenti differiti di lungo termine che si potrebbero sviluppare ricorrendo a rilevati tradizionali, i rilevati di progetto devono risultare compatibili con il rischio di parziale immersione in acqua a causa delle esondazioni delle opere di regimentazione idraulica esistenti (fossi) e/o innalzamento della quota piezometrica della falda in sito, ed infine, non debbono causare cedimenti indotti. Tale soluzione, tecnicamente risolutiva, presenta tuttavia costi di fornitura e posa in opera di gran lunga superiori a quelli dei rilevati classici (rapporto di costo superiore a 1:10).

- Lungo il tratto di via C.Colombo compreso fra lo sfiocco Pontina-Colombo e piazzale 25 Marzo 1957 (tratta 3 - vedi elaborati GX421 e VX423), si mantiene lo stesso numero di corsie attuali ed è eliminata la corsia aggiuntiva in direzione GRA prevista nel progetto approvato. In questo tratto sono verificati i disposti normativi del Piano Generale del Traffico Urbano approvato con Deliberazione di C.C. n°21 del 16 aprile 2015 relativamente alla ampiezza delle corsie e dei margini delle strade interquartiere e di quartiere.
- Sul tratto di via C.Colombo da piazzale 25 Marzo 1957 a piazzale Nervi (tratta 4 - vedi elaborati GX421 e VX424), il progetto approvato, prevedeva l'inserimento della sede protetta della filovia al centro della carreggiata esistente con la separazione dalle corsie veicolari attraverso la realizzazione di due larghi spartitraffico con l'inserimento di alberature. Congiuntamente al Dipartimento Mobilità e Trasporti si è però constatato che la realizzazione di tale ampia infrastruttura al centro strada da luogo ad un ingombro eccessivo che per essere realizzato richiederebbe anche una consistente riduzione dei marciapiedi laterali alla Via C.Colombo ed il restringimento di tutte le corsie veicolari (tre per senso di marcia) dai 3,75 attuali ai 3,00 m. La riduzione dei marciapiedi, oltre che a richiedere costosi interventi per l'adeguamento della struttura fognaria e di illuminazione stradale, svilirebbe l'impostazione architettonica dell'asse viario in rapporto con l'architettura della struttura del Palaeur mentre la riduzione di tutte le corsie a 3,00 m dagli attuali 3,75 m., darebbe invece luogo ad un pesante condizionamento del traffico, in particolare per i bus del trasporto pubblico e turistici di maggiori dimensioni che per norma necessitano della corsia dedicata larga almeno 3.50 m. Fortemente interferente con i pesanti flussi di traffico sarebbe la fase attuativa ed infine, come constatato con il Servizio Giardini, sarebbe difficoltosa l'attività periodica di taglio e potatura delle alberature al centro della via C.Colombo in presenza di traffico. In sintesi la variante prevede la realizzazione di due corsie riservate al filobus posizionate in centro strada, fra le quali è ubicato un spartitraffico su cui verrà installato un solo palo centrale per l'elettrificazione; in adiacenza alla sede filoviaria si manterranno 3 corsie per senso di marcia di cui una ampia 3,50m.

Per quanto riguarda l'assetto di piazzale Nervi, si è constatato il condizionamento dato al corridoio dalla posizione della scultura di Arnaldo Pomodoro. Il progetto

approvato prevedeva infatti che le due vie di corsa si divaricassero nel piazzale, lambendo la scultura con una sorta di losanga e richiedendo di conseguenza un consistente numero di pali di trazione necessari alla poligonazione della linea aerea. Ulteriore considerazione legata alla divaricazione delle vie di corsa, ha riguardato il confort dei passeggeri a bordo del filobus e la sicurezza pedonale nell'area di parcheggio attraversata dal corridoio, posta in prossimità della fermata NERVI,. E' stato pertanto proposto un diverso assetto del piazzale in cui, prefigurando la ricollocazione dell'opera di Pomodoro, è stato possibile parallelizzare le vie di corsa. Tale soluzione, in seguito alla riduzione del numero di pali di trazione, presenta anche un vantaggio in termini di interferenze visive con la struttura del Palaeur.

La proposta riguardante la sistemazione della carreggiata centrale di via C.Colombo compresa fra piazzale 25 Marzo e piazzale Nervi incluso, è stata trasmessa al Dipartimento Mobilità il 3 maggio 2017 (nota RM 3179).

Il Dipartimento Mobilità e Trasporti ha sottoposto la proposta di modifica al parere del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo ottenendo risposta con nota MIBACT 13607 del 7 giugno 2017 (agli atti RM con n°4586 del 21 giugno 2016). In tale nota il parere della Soprintendenza sullo spostamento della scultura e sugli assetti proposti è risultato favorevole e sono state inoltre fornite indicazioni sulle opere di mitigazione a piazzale Nervi in prossimità dell'omonima fermata.

- Nella presente proposta progettuale, gli ambiti del progetto approvato denominati, 2 (Torrino-Mezzocammino) e 4 (Castellaccio-Tor di Valle) possono essere serviti con percorsi non elettrificati. E' confermata viceversa l'elettrificazione, in sede parzialmente riservata, dell'ambito progettuale denominato 1 (Spinaceto).
- Il progetto prevede nel complesso 3 sottostazioni elettriche. Una di questa, la sottostazione "Colombo" viene posizionata in area pressoché baricentrica alla tratta Maestrini-Nervi in area non soggetta ad esondazione (la precedente localizzazione della sottostazione elettrica ricadeva in area divenuta esondabile in seguito del già citato aggiornamento del 2015 del Piano di bacino del fiume Tevere). Le altre due SSE si trovano rispettivamente in prossimità della fermata TOR DE CENCI (dir. EUR) e più precisamente in largo Pierfrancesco Pepicelli, e in prossimità della fermata VERSARI/MAESTRINI.

L'importo delle opere previste in detta soluzione progettuale è di circa 53 milioni di euro. Detta stima è da considerarsi cautelativa in pendenza degli approfondimenti geologici e geotecnici da effettuarsi propedeuticamente alla prossima fase progettuale.

In considerazione della necessità di contenere il lievitare dei costi dell'intervento, al fine di dare corso ad un'opera funzionale per l'intero tracciato elettrificato da Eur - Tor de' Cenci, come prefigurato dal progetto originario, si è ritenuto necessario adottare una soluzione provvisoria alternativa, denominata "Colombo 2 - intersezione semaforizzata". Nello specifico, si rimanda al momento la realizzazione del sottopasso e dei rilevati in prossimità dello svincolo Colombo-Pontina come previsto nella soluzione Colombo 2 sopracitata, per realizzare il nuovo tracciato in affiancamento alla via C. Colombo fino a sottopassare la via Pontina, sfruttando l'ampia sezione del sottopasso esistente. A partire dallo sfiocco della rampa per via Carlo Levi, viene dismesso l'ultimo tratto di via Pontina in ingresso a Roma, e per permettere l'instradamento dei flussi veicolari verso Eur, in sua vece viene allargata la citata rampa adeguandola allo standard di strada di scorrimento. I flussi di traffico provenienti dalla Pontina diretti all'Eur verranno pertanto indirizzati sul lato destro di via C.Colombo. Con tale deviazione, nell'attuale punto di sfiocco Pontina-Colombo, il corridoio intersecherà a raso la sola carreggiata di via C. Colombo che, in

area di intersezione, si sovrappone alla carreggiata di via Pontina direzione Roma, ormai dismessa. In questo modo il corridoio può posizionarsi al centro carreggiata di via C. Colombo trovandosi alla propria destra le due corsie in prosecuzione di via C.Colombo (provenienza Ostia) ed in adiacenza a queste le ulteriori due corsie provenienti da via Pontina. L'intersezione così realizzata fra il Corridoio, e la C. Colombo sarà soggetta a regolamentazione semaforica, con due sole fasi, di cui una prioritaria a chiamata dai filobus in entrambe le direzioni. La regolazione semaforica della via C. Colombo riguarderà la sola direzione centro, rimanendo inalterato il funzionamento dell'arteria in direzione GRA. Si ribadisce che il flusso di via Pontina in ingresso a Roma sarà completamente deviato sulla rampa esistente, adeguata come sopra specificato.

In tal modo sarà comunque garantita la funzionalità del corridoio che potrà poi essere ottimizzato con la realizzazione del sottopasso in fase successiva.

Il costo della proposta "Colombo 2 - intersezione semaforizzata" è stimato in circa 40 milioni di euro ed è, anche in questo caso, comprensivo dell'elettrificazione dei quartieri Spinaceto e Tor de' Cenci. Detta stima è da considerarsi cautelativa, in pendenza degli approfondimenti geologici e geotecnici nell'area interessata dalla realizzazione del corridoio filoviario e dall'allargamento della sede stradale di via Pontina.

Conferenza di Servizi - 14 luglio 2017

Il 22 giugno 2017, presso gli uffici del Dipartimento Mobilità e Trasporti, si è svolta la Conferenza di Servizi interna finalizzata alla condivisione preliminare della soluzione "Colombo 2 - intersezione semaforizzata" trasmessa da Roma Metropolitane il 6 giugno (prot. 4149). In seguito all'incontro avvenuto in data 27 giugno 2017 con l'Amministratore Unico di ASTRAL S.p.A., Roma Metropolitane ha trasmesso al Dipartimento Mobilità e Trasporti l'aggiornamento della soluzione "Colombo 2 - Intersezione semaforizzata" (nota prot. 4775 del 27 giugno 2017).

Il 28 giugno 2017 (nota prot. 4798), il Dipartimento ha confermato "il nulla osta a sottoporre a Conferenza di Servizi ai sensi della L.241/1990 e ss.mm.ii. la soluzione "Colombo 2 - intersezione semaforizzata", come aggiornata in seguito agli esiti della Conferenza di Servizi interna svolta il 22 giugno, ed al nulla osta rilasciato da ASTRAL nel successivo incontro del 27 Giugno, purché i costi per la realizzazione dell'opera rientrino entro gli importi già stimati e comunicati da Roma Metropolitane con nota del 06/06/2017 (prot. RM/4149).

Il progetto di variante di tracciato che prevede l'intersezione semaforizzata fra la via C.Colombo e il corridoio filoviario è stato quindi trasmesso alle Amministrazioni ed Uffici a vario titoli interessati per esprimere il parere di competenza (convocazione del 28 giugno 2017, prot. 4782).

Il 7 luglio 2017 Roma Metropolitane ha trasmesso alle società gestori dei pubblici servizi il suddetto progetto di variante al fine di acquisire il parere di competenza (prot. 4982).

A seguito delle richieste pervenute nell'ambito dei lavori della seconda riunione di Conferenza di Servizi, Roma Metropolitane ha trasmesso le integrazioni e gli approfondimenti progettuali seguenti:

- "Approfondimenti trasportistici variante di tracciato Colombo 2 a servizio del corridoio Eur-Tor de' Cenci" e "Nota Tecnica", elaborati da Roma Servizi per la Mobilità e trasmessi

da Roma Metropolitane a tutti gli enti partecipanti alla Conferenza di Servizi il 02-08-17 (nota prot. 5727);

- "Approfondimenti e verifiche tecniche - agosto 2017" - elaborato GX420, trasmesso da Roma Metropolitane al Dipartimento mobilità e Trasporti - U.O. Infrastrutture per il Trasporto pubblico con nota del 23-08-17 (prot. 6025);
- documentazione integrativa inerente i temi del verde e piste ciclabili e dell'acustica, trasmessa da Roma Metropolitane al Dipartimento Tutela Ambientale con nota del 14-09-17 (prot. 6385);
- documentazione integrativa trasmessa da Roma Metropolitane ad Astral con nota del 14-09-17 (prot. 6407);
- documentazione integrativa trasmessa al Dipartimento Mobilità e Trasporti il 20 ottobre 2017 (prot. 7450).

Le Amministrazioni ed Uffici convocati a partecipare ai lavori della Conferenza di Servizi hanno rilasciato parere favorevole, condividendo lo sviluppo del tracciato del Corridoio lungo la via C. Colombo, completo dell'elettrificazione dei quartieri Spinaceto e Tor de' Cenci, e il servizio su percorsi non elettrificati, costituiti dalle strade esistenti, dei quartieri Torrino, Mezzocamino e Castellaccio in quanto nei suddetti quartieri permangono le interferenze con il programma urbanistico EUR Castellaccio e il Consorzio Torrino-Mezzocammino che non consentono l'inserimento di alcuni tratti di tracciato filoviario come previsto nel progetto definitivo approvato con le Ordinanze Commissariali n. 85/2008 e n. 405/2011.

Le prescrizioni e raccomandazioni espresse dagli Enti sono state integrate nel progetto definitivo di variante di tracciato di cui alla presente relazione.

Il progetto pertanto, rispetto a quello posto alla base della Conferenza di Servizi, integra le seguenti modifiche:

- spostamento della fermata 25 marzo 1957 e realizzazione degli accessi pedonali al sottopasso esistente di Via C. Colombo;
- ottimizzazione al Piazzale 25 marzo dell'attestamento di via C. Colombo, del corridoio filoviario e di via Pontina;
- razionalizzazione dell'intersezione tra Via Maestrini e Via C. Colombo.

Come riportato dal Responsabile del Procedimento nel verbale di conclusione della Conferenza di Servizi, sono previsti i seguenti step successivi per il completamento del progetto e del relativo iter approvativo:

- la comunicazione di avvio del procedimento di dichiarazione di pubblica utilità ai sensi degli artt. 7 e 8 della legge 7 agosto 1990 n. 241 e s.m.i. e degli artt. 11, 16 e 19 del d.P.R. 8 giugno 2001 n. 327 e s.m.i.;
- l'esecuzione delle indagini archeologiche come riportato nel piano delle indagini approvato dalla Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma;

- l'esecuzione delle indagini geologiche, geotecniche ed ambientali integrative finalizzate alla completa definizione delle opere in variante;
- l'aggiornamento del progetto in relazione all'esito delle indagini integrative;
- la documentazione di dettaglio per il rilascio del Nulla Osta tecnico ai sensi dell'art. 3 DPR 753/80 da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- la trasmissione della relazione tecnica di impatto acustico finale al Dipartimento Tutela Ambientale;
- la verifica del progetto ai sensi dell'art.112 del D.lgs 163/2006 per quanto riguarda la coerenza delle soluzioni progettuali adottate con l'esito delle indagini integrative e la congruità tecnico economica del progetto;
- la condivisione di un protocollo d'intesa con l'Amministrazione Capitolina ed Astral finalizzato alla realizzazione delle opere previste lungo la via Pontina;
- la condivisione con gli enti gestori dei pubblici servizi delle soluzioni di dettaglio per le eventuali interferenze con le opere previste.

1. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO E CONSIDERAZIONI GENERALI

Il tracciato proposto è sostanzialmente ricondotto al tracciato del progetto approvato, compreso fra Tor de Cenci-Spinaceto e piazzale Nervi.

E' previsto il passaggio a lato (est) della via Cristoforo Colombo che si sovrappone al tracciato della complanare in direzione Roma, e modifica ed integra la sede esistente consentendo al corridoio di portarsi in prossimità del succitato svincolo.

Superati i ponti per lo scavalco di via Acqua Acetosa Ostiense, dopo il superamento del fosso di Vallerano, il tracciato si diversifica dal progetto approvato e segue l'andamento di via Cristoforo Colombo, mantenendosi in affiancamento a quest'ultima e sottopassando, con la stessa, via Pontina sfruttando il sottopasso esistente. L'ampia sezione del citato sottopasso, oggi utilizzato solo parzialmente, consente l'inserimento dell'infrastruttura filoviaria e il contestuale mantenimento delle due corsie stradali di via C.Colombo.

Sottopassata la via Pontina, il corridoio prosegue verso l'attuale svincolo Pontina-Colombo sovrapprendendosi sostanzialmente alla sede esistente di via Cristoforo Colombo e seguendone la livelletta in salita. E' prevista la dismissione del tratto di via Pontina, direzione centro, compresa fra lo svincolo della rampa diretta a via Carlo Levi e lo sfiocco Colombo-Pontina ed il contestuale potenziamento della rampa (allargamento) che sarà utilizzato come tratto terminale di via Pontina. La dismissione di via Pontina, in area di intersezione Colombo-Pontina, consente di utilizzare parte della sede per il nuovo innesto di via C.Colombo.

Dovendosi inserire l'infrastruttura filoviaria al centro carreggiata di via C.Colombo, nel punto di confluenza Pontina-Colombo il corridoio intersecherà a raso la carreggiata deviata di via C.Colombo in direzione centro. L'intersezione verrà gestita attraverso una nuova semaforizzazione. La soluzione del presente progetto abbandona l'ipotesi di svincoli a livelli sfalsati fra il corridoio e via Pontina come previsto nel progetto approvato. Ciò a causa degli eccessivi costi che l'adozione di siffatta soluzione comporterebbe in seguito a sopravvenuti vincoli scaturiti dall'Autorità di Bacino del fiume Tevere e dalle conseguenti soluzioni tecnologiche necessarie al rispetto di tali nuovi vincoli.

Il tracciato del corridoio si pone quindi fra la nuova sede di via Cristoforo Colombo e la rampa di svincolo di via Pontina adeguata (nuova carreggiata direzione Eur), oggi utilizzata per l'indirizzamento dei flussi veicolari verso via Carlo Levi. Nel tratto compreso fra il punto di affiancamento della citata rampa e lo sfiocco Colombo-Pontina, la sede del corridoio e quella della Pontina deviata risultano complanari. La piattaforma così costituita, mantiene l'attuale livelletta confluenza nel punto di sfiocco Colombo-Pontina.

Dall'intersezione semaforizzata il corridoio prosegue centralmente a via C.Colombo incontrando la fermata 25 MARZO 1957, fermata che, nel progetto approvato, era prevista a ridosso dell'omonima piazza. La nuova fermata posta al centro strada risulterà accessibile mediante il sottopasso esistente che oggi consente di attraversare via C.Colombo e/o di recarsi verso Euroma2, attraverso la realizzazione di nuove discenderie.

Da Piazzale 25 marzo a piazzale Nervi il tracciato, come nel progetto approvato, si dispone centralmente a via Cristoforo Colombo, avvalendosi di corsie preferenziali in luogo della prevista sede propria. Da piazzale Nervi alla stazione EUR Fermi, non sono previsti interventi.

Nel tracciato in variante sono previste pertanto le seguenti modifiche ed ottimizzazioni:

- eliminazione delle opere previste a Mezzocammino, Centralità Castellaccio e Tor di Valle (impianti di trazione elettrica, attrezzaggi di fermata, adeguamento/rifacimento sede stradale);

- semplificazione del tratto stradale già previsto, posto in affiancamento al corridoio (nuova contro strada via Colombo) da via Maestrini fino allo svincolo GRA, con riduzione della sezione pavimentata;
- eliminazione della controstrada, posta nel progetto approvato in affiancamento alla sede del corridoio, sul tratto compreso fra lo svincolo GRA e l'ultima immissione della contro strada sulla sede centrale di via Cristoforo Colombo (l'attuale sede della contro strada viene specializzata ad uso esclusivo del corridoio);
- eliminazione del ponte pedonale necessario al collegamento della fermata IFO-COLOMBO con la struttura ospedaliera IFO (sostituito dalla realizzazione di un collegamento pedonale attrezzato per diversabili, comprensivo di ascensore per connettere la fermata a via Chianesi);
- semplificazione delle opere finalizzate all'introduzione del corridoio al centro della sede di via C.Colombo nel tratto compreso fra il fosso di Vallerano e il punto di sfiocco Pontina-Colombo;
- eliminazione della nuova corsia di marcia destinata alla circolazione promiscua nel tratto di via Cristoforo Colombo (direzione GRA) compreso fra lo sfiocco Pontina-Colombo e piazzale 25 Marzo 1957 e riduzione delle dimensioni delle corsie destinate alla componente privata al minimo previsto dalla classificazione funzionale vigente;
- semplificazione del tratto compreso fra piazzale 25 Marzo 1957 e piazzale Nervi utilizzando corsie riservate in luogo della sede propria;

Per comodità di descrizione il progetto in variante è stato suddiviso in 4 tratte:

- Tratta 1: da Maestrini a Acqua Acetosa Ostiense;
- Tratta 2: da Acqua Acetosa Ostiense a sfiocco Pontina-Colombo;
- Tratta 3: da sfiocco Pontina Colombo a piazzale 25 Marzo 1957;
- Tratta 4: da piazzale 25 Marzo 1957 a piazzale Nervi.

Viene inoltre descritta la tratta Spinaceto/Mezzocammino-Maestrini, il cui tracciato è stato approvato con Ordinanza del Sindaco Commissario 85/2008. Per tale tratta vengono illustrate le variazioni, non sostanziali, avvenute in ambito di Spinaceto.

1.1 Tratta da Spinaceto/Mezzocammino-Maestrini

Il complesso sistema di sensi unici che interessa la filovia da Spinaceto a via Maestrini, richiede una descrizione del tracciato articolata come segue (vedi elaborati TA010C-TA013C).

PERCORSO SPINACETO/MEZZOCAMMINO – TOR DE CENCI

A partire dal capolinea SPINACETO/MEZZOCAMMINO, sito in via Calcedonio Giordano, il filobus si innesta su via degli Eroi di Rodi. La sezione stradale, mediamente ampia 12.00 m, è stata suddivisa in tre porzioni distinte: una corsia preferenziale disposta in destra, una corsia di marcia, centrale, ed una fascia di parcheggio posta esternamente alla carreggiata stradale disposta in sinistra.

La corsia riservata al trasporto pubblico prevede una dimensione trasversale netta, misurata dall'asse del marginatore destro spesso 15 cm all'asse della linea gialla spessa 30 cm, pari a 3,30 m. A fianco della corsia preferenziale si ha la corsia di marcia di misura netta pari a 3,50 m. A lato della corsia di marcia, separata da quest'ultima da un marginatore discontinuo, si

ha la fascia di parcheggio contenente al suo interno gli stalli per la sosta in linea ampi 2,00m. L'ampiezza della fascia di parcheggio è variabile ma comunque prossima ai 4,00m.

In uscita dal capolinea, il filobus si inserirà in una corsia preferenziale disposta in destra, ininterrotta per un primo tratto di circa 350 m fino all'intersezione con via Orazio Console. La corsia riprende dopo l'intersezione citata per ulteriori 150 m. circa incontrando la fermata EROI DI RODI/ELVISI.

Il tracciato prosegue poi in promiscuo lungo via Aldo Elvisi per innestarsi nel tratto a doppio senso di marcia di viale degli Eroi di Cefalonia.

Lungo via Alberto Cozzi, tratto stradale che unisce viale degli Eroi di Cefalonia con via degli Eroi di Rodi, viene riservata un'intera semicarreggiata al transito dei mezzi pubblici, conservando la corsia preferenziale su via degli Eroi di Rodi fino all'intersezione con via Candido Manca, per una lunghezza complessiva di circa 220 m.

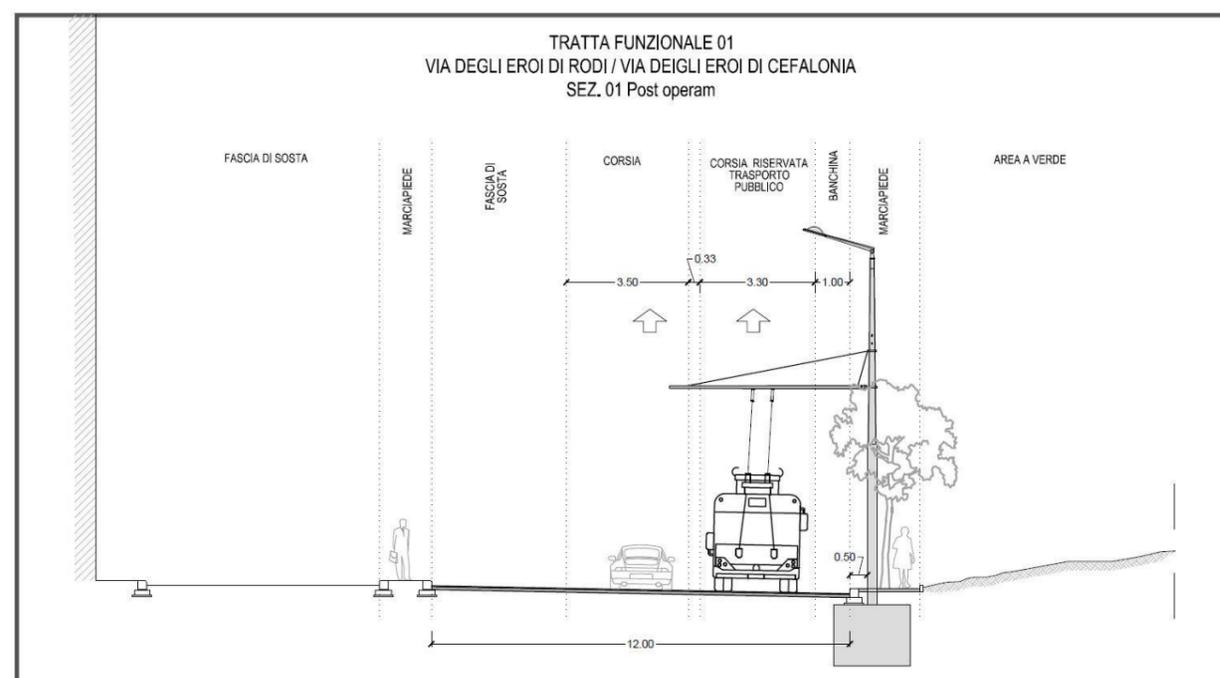


Figura 1-1: sezione trasversale via degli Eroi di Rodi/via Eroi di Cefalonia

Il tracciato continua a seguire via degli Eroi di Rodi, in promiscuo, per svoltare a sinistra su via Dardano Fenulli, ove si incontra la fermata TOR DE CENCI (dir. EUR) che servirà i passeggeri diretti verso EUR.

Da via Dardano Fenulli la filovia prosegue poi su viale degli Eroi di Cefalonia, incontrando la fermata TOR DE CENCI (dir. Spinaceto) destinata ai soli mezzi provenienti da EUR e diretti verso il capolinea di Spinaceto. Dalla fermata citata allo svincolo con via Caduti della Liberazione e lungo il tratto di viale degli Eroi di Cefalonia a doppio senso di marcia, l'infrastruttura filoviaria prosegue in sede promiscua.

A valle dell'intersezione con via Quirino Roscioni, viene ripresa la sezione tipologica già prevista per via degli Eroi di Rodi, prefigurando una corsia preferenziale disposta in destra. La corsia preferenziale prosegue senza interruzione per 240 m circa. In questo tratto è presente la

fermata EROI DI CEFALONIA/ELVISI. Superato l'incrocio con via De Grenet, la corsia riprende per ulteriori 90m circa, per interrompersi a circa 60 m dal capolinea.

PERCORSO TOR DE CENCI - MAESTRINI

Abbandonata viale Eroi di Cefalonia, la filovia percorre via dei Caduti della Guerra di Liberazione. In questo tratto la sezione stradale disponibile è pari a 9,00 m il che consente di organizzare la piattaforma con una corsia preferenziale disposta in destra, una corsia di marcia/accesso ai parcheggi, posta centralmente, e gli stalli per la sosta disposti in linea sul lato sinistro. La sezione tipologica caratterizzante la tratta avrà le seguenti dimensioni: corsia preferenziale da 3,30 m, misurata fra asse marginatore destro, posto a 20 cm dal ciglio e asse linea gialla. Una corsia veicolare promiscua di ampiezza pari a 3,17 m e una fila di sosta disposta in linea da 2,00 m.

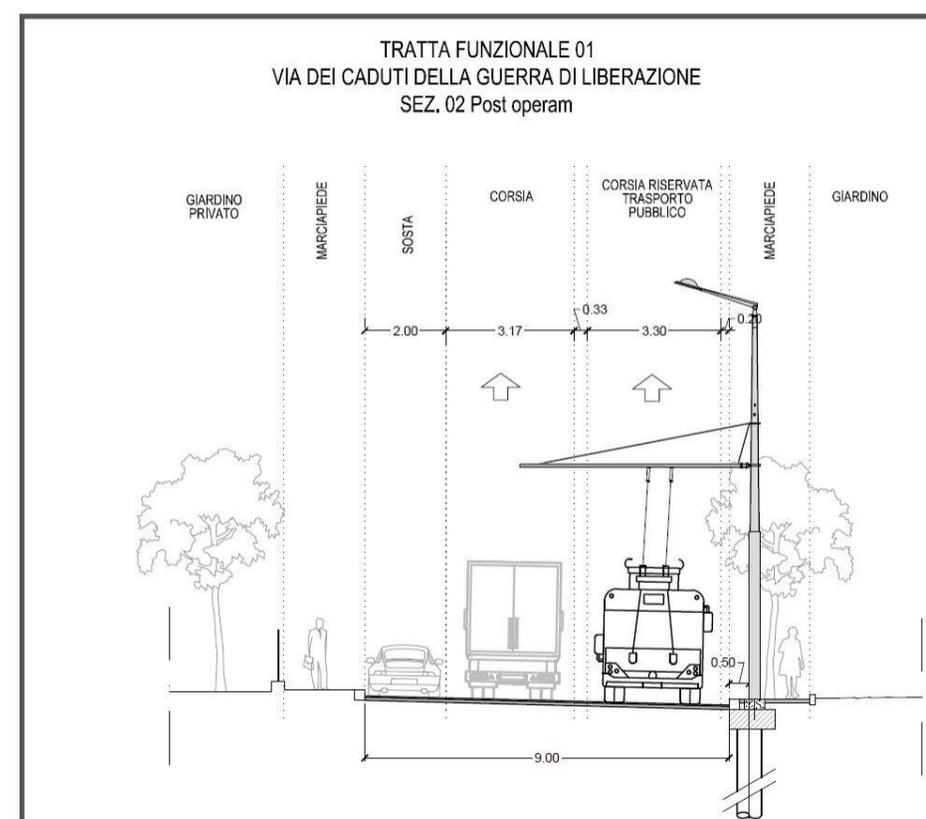


Figura 1-2: sezione trasversale via dei Caduti della Guerra di Liberazione

Nel primo tratto si hanno due porzioni di corsia ciascuna di circa 70 m di lunghezza. La corsia preferenziale riprende poi dopo via Renzini, per proseguire poi con continuità per circa 350 m fino all'intersezione con via Renzi.

Lungo questo tratto di corsia sono presenti le fermate CADUTI LIBERAZIONE/GRANI e CADUTI LIBERAZIONE/RENZI.

Superata l'intersezione con via Renzi la corsia riprende con continuità per circa 320 m fino a via Aversa, incontrando la fermata CADUTI LIBERAZIONE/CADUTI CIVILE. Ulteriori 360 m di corsia preferenziale ininterrotta saranno disponibili fra via Aversa e via Frignani. Superata tale

intersezione, la corsia riprende, incontrando subito la fermata CADUTI LIBERAZIONE/EROI DI COO. La corsia prosegue ininterrotta per circa 250 m fino a largo De Palma.

Successivamente il tracciato piega a sinistra innestandosi in via degli Eroi della Difesa di Roma. Su questo tratto stradale si incontra la fermata EROI DELLA DIFESA DI ROMA. Quest'ultima fermata sarà utilizzata dai soli mezzi diretti verso EUR.

Risalendo lungo via dei Caduti per la Resistenza la filovia incontra un primo tratto di corsia fino a circa 50 m dall'intersezione con via Carlo Zaccagnini.

A valle di quest'incrocio, la corsia riprende per ulteriori 60 m circa. il tracciato piega a destra lungo via di Mezzocammino incontrando la fermata MEZZOCAMMINO. Da via di Mezzocammino il tracciato sfrutterà via Maestrini che sarà percorsa per tutta la sua lunghezza in promiscuo.

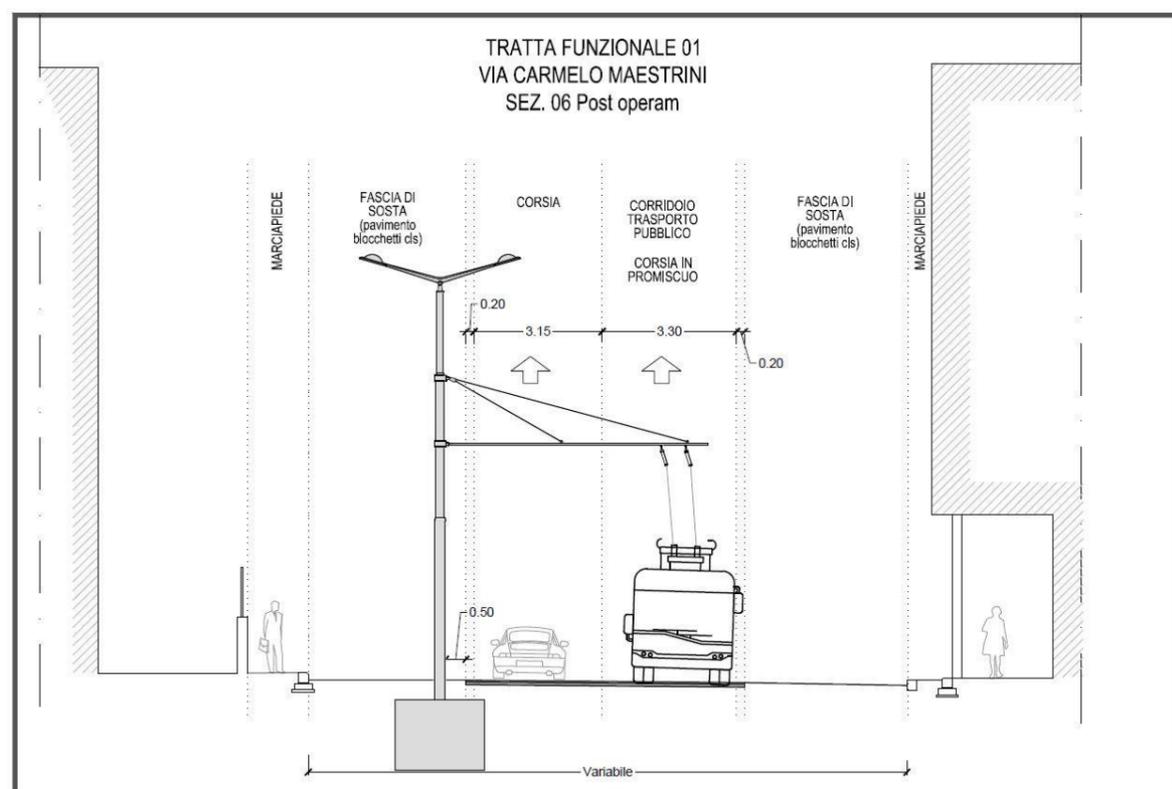


Figura 1-3: sezione trasversale tratto senso unico via Maestrini

Su questa strada si incontrano le fermate MAESTRINI/MICHELETTI e MAESTRINI/VERSARI.

Nel percorso dall'EUR verso il capolinea SPINACETO/MEZZOCAMMINO, il filobus proviene da via via Maestrini per inserirsi su via Versari, che è percorsa a senso unico di marcia in promiscuo. Su via Versari la filovia effettuerà servizio viaggiatori alle fermate VERSARI/MAESTRINI e VERSARI. Da via Versari la filovia prosegue su via di Mezzocammino, su cui incontra l'omonima fermata, per innestarsi con svolta a destra su viale dei Caduti per la Resistenza. Il tracciato si innesta subito nella corsia preferenziale disposta in destra. La corsia si

sviluppa con continuità per circa 160 m fino all'intersezione con via Arena, incontrando la fermata di CADUTI RESISTENZA/EROI DI COO.

Superato l'incrocio, la corsia riprende per oltre 300 m senza soluzione di continuità interrompendosi prima di via Carlo Avolio.

A valle di via Avolio, riprende la corsia e si incontra la fermata CADUTI RESISTENZA/CADUTI CIVILI. Lo sviluppo della sede riservata in questa tratta, fino all'incrocio con via Salvatore Lorusso, è pari a 470 m circa. A circa 60 m dall'intersezione si incontra la fermata CADUTI RESISTENZA/MARTIRI DELLA DEPORTAZIONE.

La ripresa della corsia preferenziale su viale dei Caduti per la Resistenza avrà poi uno sviluppo di 260 m circa. Lungo questa sede riservata si incontra la fermata CADUTI RESISTENZA/GRANI. Al termine dell'ultimo tratto di preferenziale, posta prima della rampa che collega via dei Caduti per la Resistenza con viale degli Eroi di Cefalonia, il tracciato prosegue in promiscuo, per riprendere la corsia preferenziale posta lungo il viadotto di Viale dei caduti per la Resistenza, lunga circa 120 m. Detto viadotto riporta il tracciato su via degli Eroi di Rodi innestandosi nel già descritto percorso SPINACETO/MEZZOCAMMINO - TOR DE CENCI.

La filovia sfrutta le carreggiate esistenti, poste prevalentemente a senso unico di marcia, ponendosi sul lato destro. Come visto, sono previsti tratti in promiscuo alternati da presenza di corsie preferenziali realizzate con segnaletica orizzontale. In tutti i tratti a senso unico di marcia, la linea di trazione elettrica contempla l'adozione di pali a mensola per il sostegno del bifilare, ed i pali sono posti sempre sul lato destro delle carreggiate stradali secondo il senso di marcia vigente. Lungo la viabilità di Spinaceto, a senso unico, è prevista la realizzazione di un solo cavidotto. Il collegamento con il bifilare di ciascuna sezione omologa, avviene mediante stacchi del cavidotto realizzati lungo la viabilità trasversale posta fra i due sensi unici.

Su via di Mezzocammino, percorsa a doppio senso di marcia, il doppio bifilare è sostenuto da un palo con mensola lunga. Su via Maestrini, nel tratto a senso unico di marcia, l'alimentazione elettrica sarà sostenuta da pali di trazione dotati di mensola, posti sul lato sinistro rispetto alla disciplina di traffico vigente. La sospensione con tirante trasversale e due pali di sostegno, è prevista nell'ultimo tratto di via Maestrini, percorsa a doppio senso di marcia.

Su via Versari, la linea aerea sarà sostenuta da pali a mensola posti sul lato destro rispetto al senso unico di marcia.

Lungo tutta la tratta, oltre ai ripristini conseguenti alla realizzazione del cavidotto, è previsto il rifacimento del tappetino di usura e del bynder, per uno spessore complessivo di 11 cm. Anche la pavimentazione dei marciapiedi sarà interamente riqualificata. Laddove si riscontri un eccessivo ammaloramento della pavimentazione stradale, sono previsti interventi profondi di rifacimento del pacchetto. E' prevista la sostituzione dell'illuminazione pubblica esistente realizzando le predisposizioni per la messa in opera di corpi illuminanti sui pali di trazione.

Le pedane di fermata, realizzate secondo gli standard già utilizzati nel corridoio Laurentino, potranno essere collocate direttamente sui marciapiedi esistenti o in oggetto parziale agli stessi.

1.2 Variazioni del tracciato in ambito di Spinaceto

Nel progetto approvato con Ordinanza del Sindaco Commissario 85/2008, il filobus utilizzava gli stessi sedimi stradali descritti nel paragrafo precedente. Tuttavia, diversa era la disposizione del corridoio sulla sede viaria, prevedendo una corsia riservata, protetta da cordolo in gomma, posta sull'opposto lato delle carreggiate stradali percorse. Tale disposizione prefigurava anche che la circolazione filoviaria avvenisse in senso opposto di marcia rispetto ai

sensi unici oggi vigenti, istituendo di fatto nuove discipline circolatorie a doppio senso di marcia, di cui uno riservato al filobus.

A titolo esemplificativo viene effettuato di seguito il confronto fra sezioni omologhe sfruttando le figure già presentate nel testo descrittivo della variante.

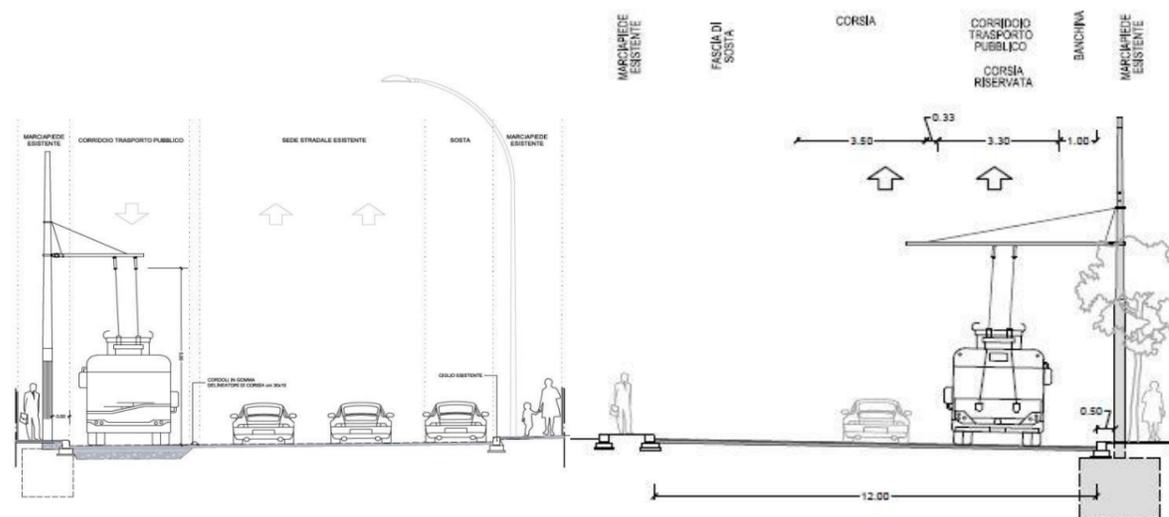


Figura 1-4: sezione trasversale via degli Eroi di Rodi/via Eroi di Cefalonia a confronto (ordinanza 85 a sinistra e variante di tracciato a destra)

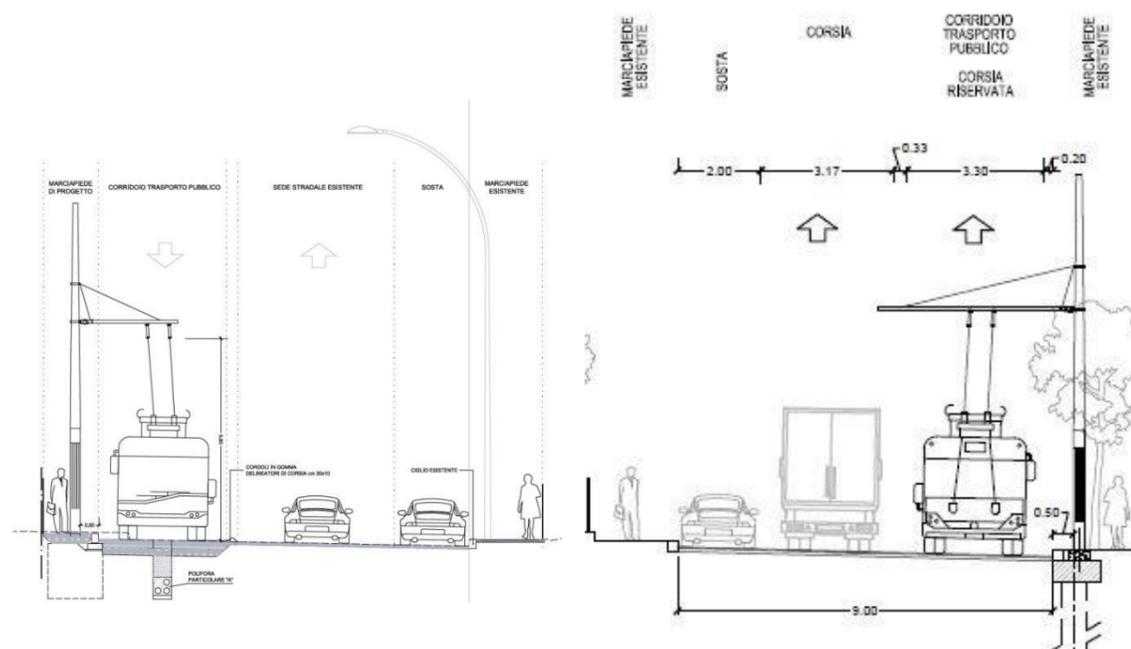


Figura 1-5: sezione trasversale via dei Caduti della Guerra di Liberazione a confronto (ordinanza 85 a sinistra e variante di tracciato a destra)

In sostanza lo spostamento del tracciato filobus sul lato destro delle carreggiate percorse permette di mantenere le funzioni di sosta in adiacenza all'edificio facilitando gli accessi carrabili alle proprietà private e minimizzando pertanto gli impatti sul territorio.

In definitiva quindi la variante in narrativa adegua il tracciato ai vincoli imposti dai tessuti urbani attraversati, accogliendo in buona parte le istanze del territorio, senza inficiare sulle prestazioni del sistema filoviario.

1.3 Tratta 1: da Maestrini a Acqua Acetosa Ostiense

Al termine di via Maestrini (vedi elaborato VX420B) i filobus percorreranno la rotondella posta all'intersezione fra via Maestrini e via Brasini, rotondella che viene opportunamente adeguata per favorire la circolazione dei mezzi di 18 m. Le attuali geometrie dell'intersezione richiedono infatti un modesto intervento sulle geometrie per tenere conto degli ingombri di volta dei filobus e migliorare la circolabilità degli stessi. In particolare su detta rotondella, occorrerà provvedere ad allargare la sede stradale verso la via Cristoforo Colombo modificando al contempo anche le geometrie delle due isole di approccio di via Maestrini e di via Brasini per consentire ai mezzi filoviari una comoda circolazione in rotondella, favorendo gli inserimenti da e per gli approcci afferenti.

Dalla rotondella si diparte un tratto di corridoio che permette il collegamento con la controstrada di via C. Colombo, sede che sarà interamente destinata alla filovia. In tale configurazione si realizza necessariamente un tratto di viabilità parallela al corridoio, destinata alle componenti veicolari provenienti da via Cristoforo Colombo, da via Maestrini e da via Brasini e dirette verso il GRA.

La rotondella di piccolo diametro in narrativa, che mette in collegamento i quartieri di Spinaceto - Tor De Cenci e Mezzocammino, sarà interessata esclusivamente da flussi locali e dai servizi filoviari.

L'inserimento dei flussi veicolari di via C.Colombo verso il tratto di nuova viabilità parallela al corridoio, dovrà inevitabilmente avvenire senza interessare la rotondella in esame al fine di non indurre sulla stessa difficoltà circolatorie che riguarderebbero anche la componente filoviaria.

La diversificazione funzionale della viabilità induce vantaggi certi specialmente per il mezzo pubblico che, nei tratti in promiscuo si trova a circolare in presenza di flussi di valenza prevalentemente locale, mentre nelle tratte in sede riservata vengono a meno le conflittualità con i flussi a carattere primario.

Il traffico della complanare di via C.Colombo, non entra nel sistema Brasini-Maestrini, ma viene mantenuto ad ovest di via Brasini sull'attuale controstrada, attraversando il solo corridoio mediante un nuovo impianto semaforico. L'impianto semaforico è posto fra una strada a senso unico di marcia (C.Colombo) ed il corridoio percorso nei due sensi dai filobus, consentendo al filobus stesso di portarsi sulla sede riservata compresa fra la carreggiata centrale di via C.Colombo e la nuova controstrada realizzata in affiancamento al corridoio percorribile fino al GRA.



Figura 1-6: sistemazione planimetrica rotatoria Maestrini ed innesto complanare Colombo

L'incrocio fra la controstrada di via C.Colombo verrà regolato attraverso semaforizzazione completamente attuata dal traffico, con due sole fasi semaforiche, prefigurando la chiamata della fase specifica ad opera del mezzo pubblico, se le condizioni di deflusso complessivo lo consentono. Le fasi semaforiche risulteranno:

1. In prima fase (fase principale) si hanno i movimenti dritti di via C.Colombo in direzione EUR;
2. La seconda fase (a chiamata) interviene solo a chiamata del mezzo pubblico, prevedendo i movimenti dritti dei filobus in entrambe le direzioni.

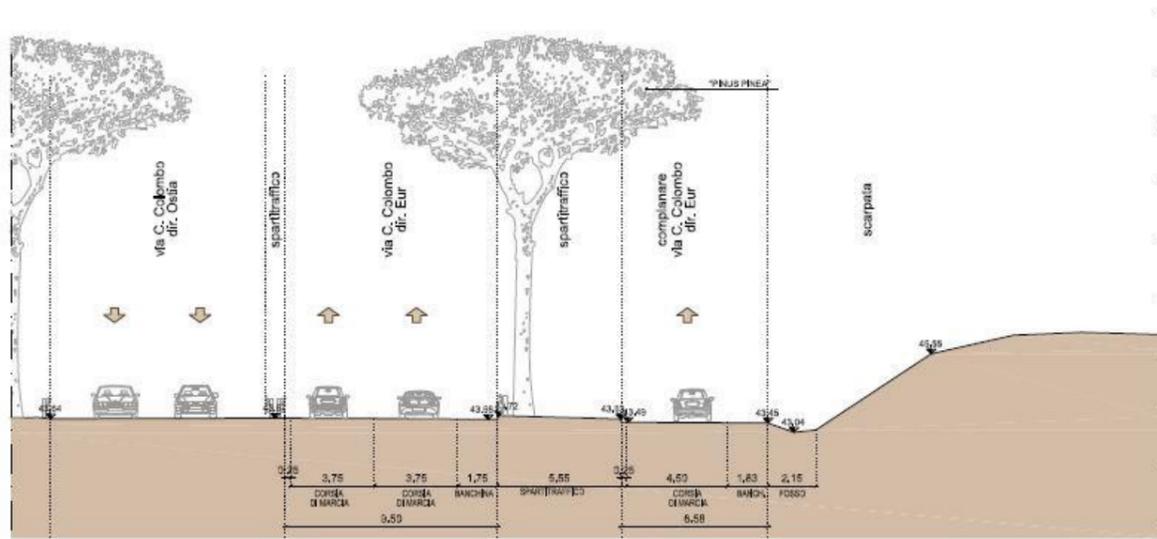
Non sono previsti movimenti pedonali.



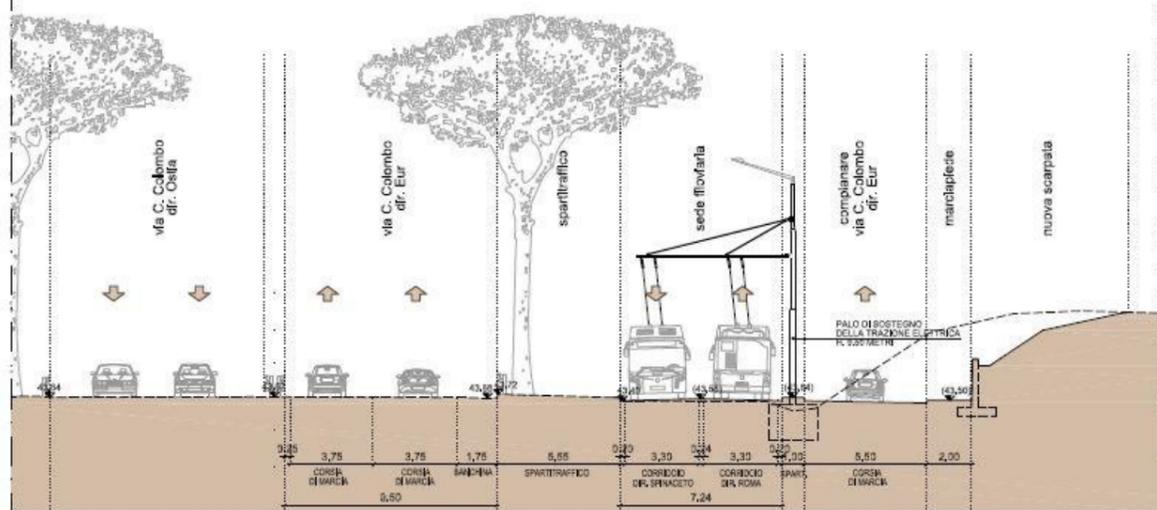
Figura 1-7: intersezione semaforizzata complanare Colombo-Corridoio

In esito all'intersezione le due corsie provenienti da via C.Colombo si dispongono parallelamente al corridoio e vengono separate dallo stesso da uno spartitraffico. A queste corsie si affianca per un primo tratto, una terza corsia proveniente da via Maestrini che confluisce sulla nuova controstrada. Il tratto in narrativa presenta un'ampiezza di circa 10m nel tratto di confluenza di via Maestrini ed 8m nel tratto successivo fino all'intersezione con via Riccardo Boschiero. Il rimanente tratto, fino al GRA, è caratterizzato da una sezione pari a 5.50m.

Come accennato, il corridoio e la nuova controstrada ad esso adiacente, sono fra loro separati da un'isola spartitraffico di dimensioni sufficienti a contenere i pali di trazione. Detti pali sosterranno il doppio bifilare mediante mensola asimmetrica. In questo modo, rispetto a soluzioni alternative (sospensione a portale o palificazione posta sul lato di via Colombo), tale scelta consente di evitare interferenze con l'apparato radicale dei pini presenti sullo spartitraffico posto a separazione della controstrada esistente con la carreggiata centrale di via C.Colombo.



STATO DI FATTO



PROPOSTA DI VARIANTE " COLOMBO 2 "

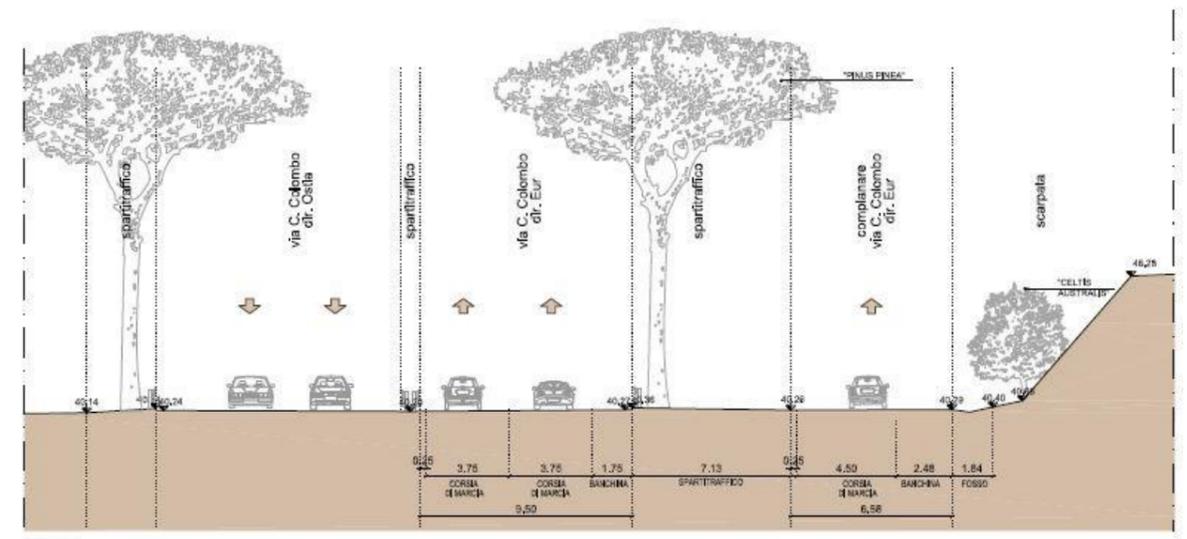
Figura 1-8: sezioni corridoio ex ante- ex post (tratta maestrini-GRA)

Nel complesso la sezione stradale (corridoio+spartitraffico+sede stradale promiscua) passa dagli attuali 6,60m circa a 13,70m

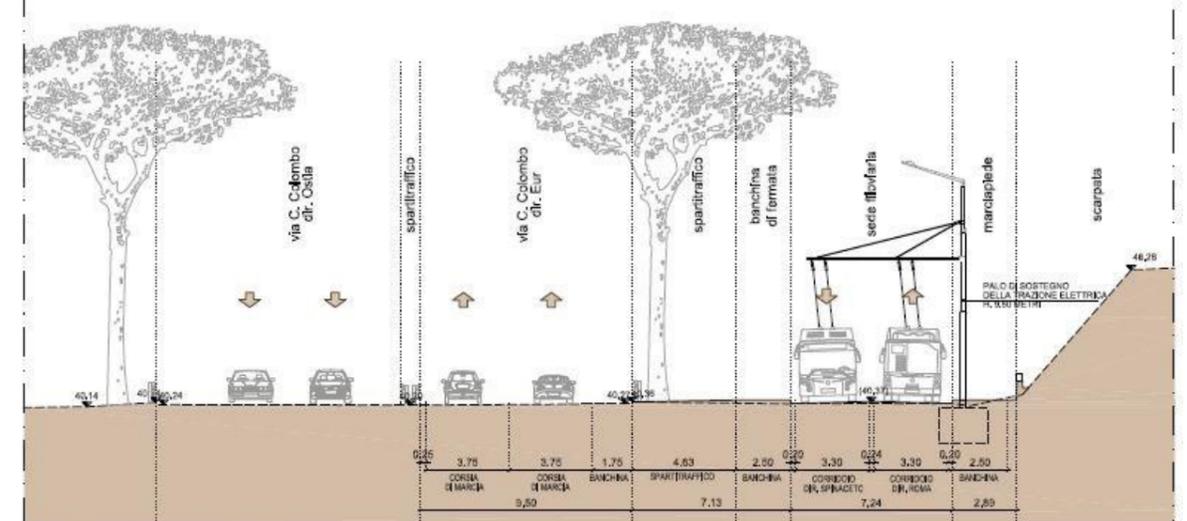
È prevista la predisposizione delle opere civili necessarie all'illuminazione stradale che verrà progettata e realizzata a carico di ACEA.

Il cavidotto di trazione (polifora) sarà disposto sotto la sede del corridoio.

Superato il GRA il tracciato ([vedi elaborato VX421A](#)) continua a sfruttare la sede esistente della controstrada senza però prevedere affiancamenti di nuova viabilità privata.



STATO DI FATTO



PROPOSTA DI VARIANTE " COLOMBO 2 "

Figura 1-9: sezioni corridoio ex ante- ex post (altezza fermata IFO)

Su questo tratto il corridoio incontra la fermata IFO, collegata alla struttura ospedaliera mediante un percorso pedonale. Tale percorso, per permettere il completo abbattimento delle barriere architettoniche per i disabili motori, è caratterizzato dalla presenza di un ascensore necessario a coprire un dislivello di circa 4 metri.

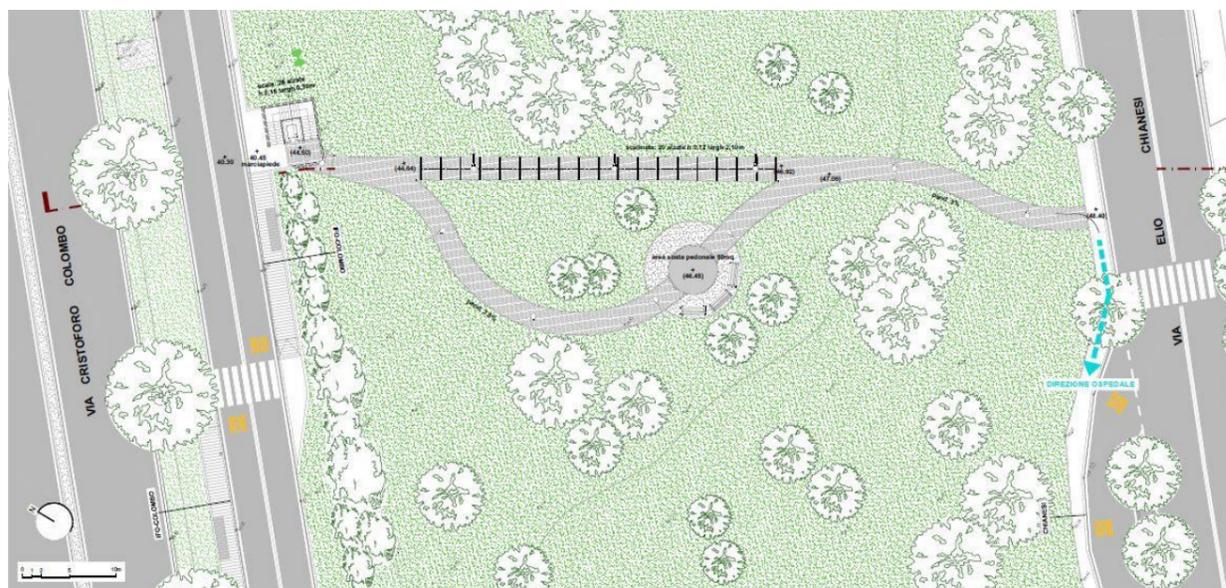


Figura 1-10: planimetria percorso pedonale fermata IFO - via Chianesi

Il tracciato del corridoio filoviario si mantiene in affiancamento a via C.Colombo superando l'intersezione con via Arnaud per proseguire poi su una nuova sede dedicata, disposta in asse al tratto di complanare della Cristoforo Colombo mai completato. Via Arnaud sarà mantenuta in esercizio nel tratto compreso fra il corridoio e via Chianesi, limitando però la circolazione ai soli mezzi di soccorso, che potranno eventualmente utilizzare la sede del corridoio in condizioni emergenziali. La nuova sede del corridoio scavalca poi via Brandellero sfruttando il ponte esistente. Di tale manufatto dovranno essere preventivamente accertate le condizioni statiche di portanza.

La nuova sede stradale destinata al corridoio si mantiene ancora parallela a via C. Colombo, su rilevato, discostandosi tuttavia dalla stessa in prossimità dello scavalcamento di via Acqua Acetosa Ostiense. Lo scavalcamento prevede la realizzazione di due opere d'arte con luce compresa fra 30 e 25m intervallate da un tratto di rilevato.

1.4 Tratta 2: da Acqua Acetosa Ostiense a sfiocco Pontina Colombo

Nel tratto compreso fra Acqua Acetosa Ostiense e lo sfiocco Pontina-Colombo (vedi tav. VX522C), il corridoio si mantiene affiancato a via C.Colombo, sempre su rilevato, perdendo progressivamente quota con una livelletta al -3.20%. Il superamento del fosso di Vallerano richiede la realizzazione del prolungamento del tombino esistente posto sotto via C.Colombo. Lungo la livelletta, proseguendo in rilevato parallelamente a via C.Colombo, il corridoio si adagia trasversalmente sul rilevato della rampa di inversione Pontina-Colombo non più utilizzata. Tale rilevato, che non viene intaccato dalle opere, continua a svolgere la funzione di argine rispetto al livello di massima piena duecentennale del fosso di Vallerano, come meglio rappresentato nel capitolo 3.

In prossimità dello svincolo Colombo-Pontina, il nuovo tracciato segue l'andamento di via Cristoforo Colombo, mantenendosi in affiancamento a quest'ultima e sottopassando, con la stessa, via Pontina. Il profilo del corridoio assume pertanto la livelletta esistente di via C.Colombo, con pendenza massima del -4.75%. Il corridoio sfrutta poi l'ampia sezione del sottopasso esistente, oggi utilizzato solo parzialmente, che consente l'inserimento

dell'infrastruttura filoviaria e il contestuale mantenimento delle due corsie stradali di via C.Colombo.

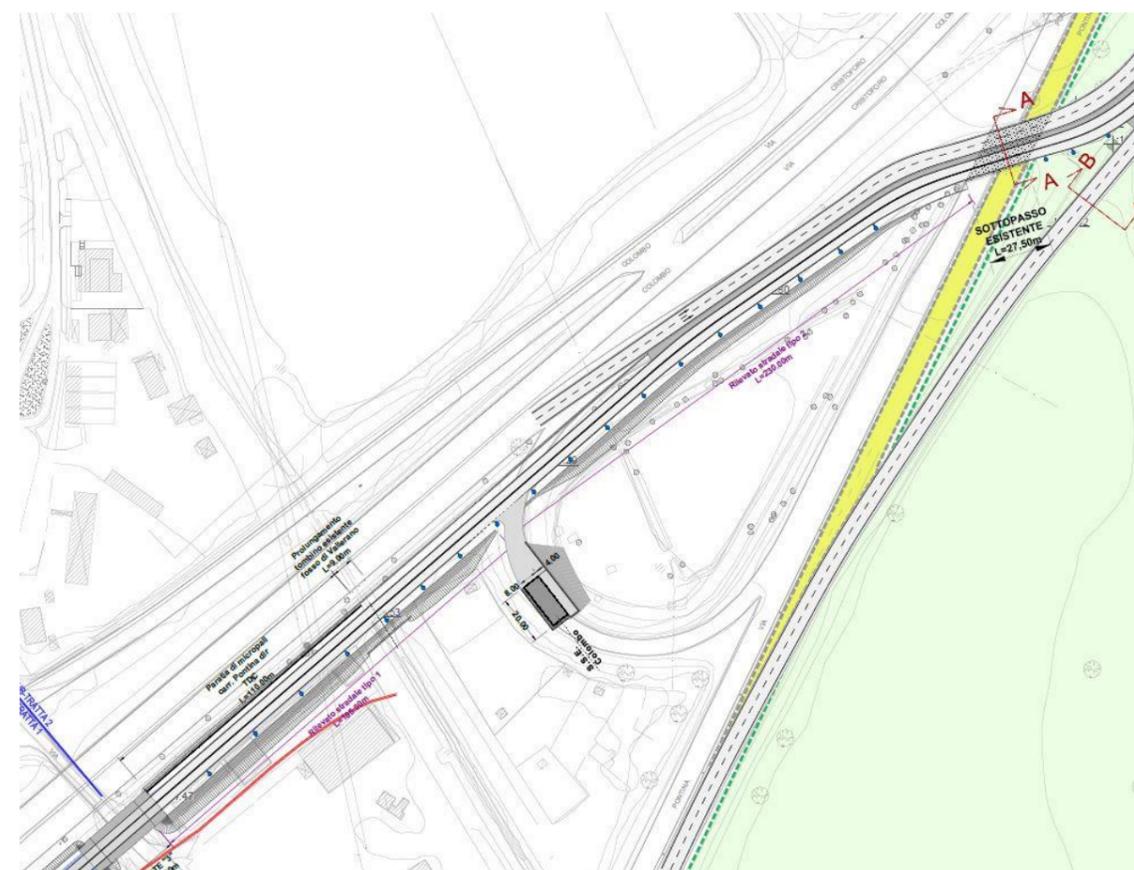


Figura 1-11: tracciato in affiancamento a via C.Colombo

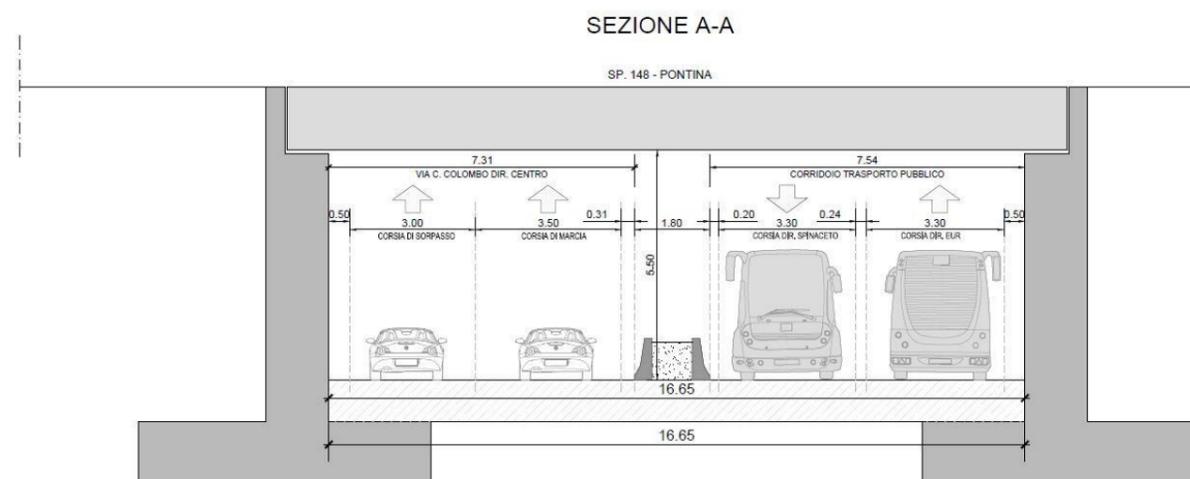


Figura 1-12: utilizzazione sottopasso Pontina con corridoio in affiancamento a via C.Colombo

Sottopassata la via Pontina, il corridoio prosegue verso l'attuale svincolo Pontina-Colombo sovrapponendosi sostanzialmente alla sede esistente di via Cristoforo Colombo e seguendone la livelletta in salita al 4.58%. La nuova sede di via Cristoforo Colombo verrà spostata più a est, verso l'attuale sede di via Pontina, in parte in adiacenza all'infrastruttura filoviaria ed in parte su sede completamente separata. La nuova sede della C.Colombo, confluirà sul tratto terminale di via Pontina che sarà dismesso.

Gli interventi su via Pontina riguardano:

- Dismissione del tratto compreso fra lo svincolo della rampa direzione Carlo Levi e l'innesto della nuova sede di via C.Colombo;
- Ampliamento della sezione stradale dell'attuale rampa direzione Carlo Levi ed adeguamento allo standard di strada di scorrimento (2 corsie da 3,50m, banchina in destra da 1,00m ed in sinistra da 0.50m) per permettere lo spostamento dei flussi di traffico diretti verso Roma.

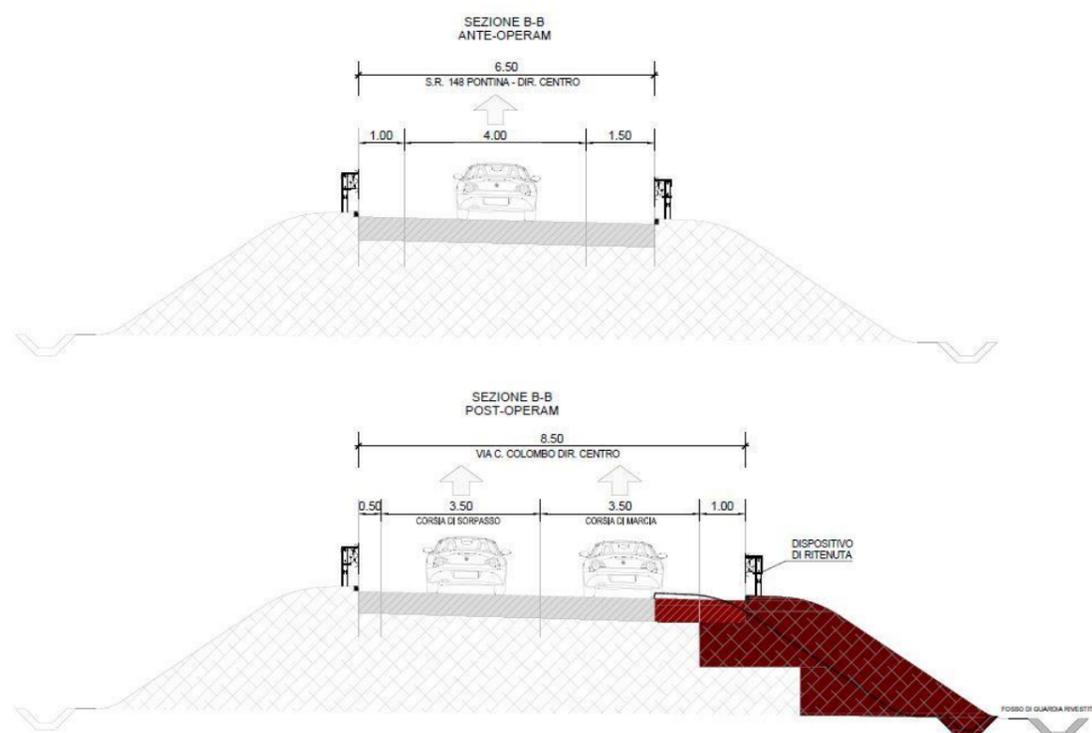


Figura 1-13: adeguamento rampa Pontina per deviazione traffico diretto EUR

Il tracciato del corridoio si pone quindi fra la nuova sede di via Cristoforo Colombo e la rampa di svincolo di via Pontina adeguata (nuova carreggiata direzione Eur), oggi utilizzata per l'indirizzamento dei flussi veicolari verso via Carlo Levi. Nel tratto compreso fra il punto di affiancamento della citata rampa e lo sfiocco Colombo-Pontina, la sede del corridoio e quella

della Pontina deviata risultano complanari. La piattaforma così costituita, mantiene l'attuale livelletta confluenza nel punto di sfiocco Colombo-Pontina.

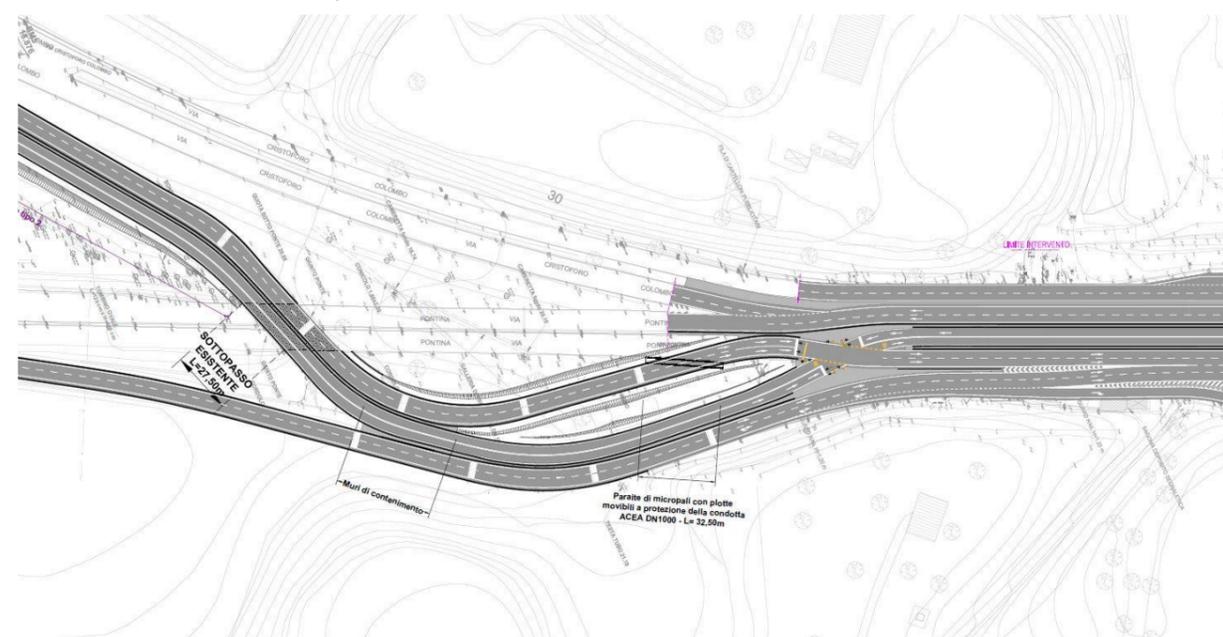


Figura 1-14: inserimento del tracciato al centro strada di via C.Colombo

Dovendosi inserire l'infrastruttura filoviaria al centro carreggiata di via C.Colombo, nel punto di confluenza Pontina-Colombo il corridoio intersecherà a raso la carreggiata di via C.Colombo in direzione centro.

A livello planimetrico il corridoio presenta un primo tratto in rettilo di circa 260m, seguito da una modesta curva in destra di raggio 400m, per proseguire ancora in rettilo per circa 55m. Successivamente l'asse segue una curva in destra di raggio 90m per inserirsi poi nel sottopasso in rettilo. All'uscita del rettilo segue una curva in sinistra di raggio 70m per proseguire con un brevissimo rettilo ed impegnare infine una curva ancora in sinistra con raggio 110m.

La sede del corridoio prevede, ove normativamente richiesto, la presenza di barriere di contenimento di tipo new jersey. È prevista inoltre l'adozione di doppio filare di barriera new jersey riempito a terra, nei tratti in cui il corridoio viaggia affiancato a via C.Colombo, o si trova affiancato alla nuova via Pontina.

Il doppio bifilare viene sostenuto da mensola asimmetrica ancorata ad un solo palo di sostegno. Detto palo di sostegno verrà installato sempre sul lato esterno dei tratti in curva. È contemplato un tratto di linea aerea ad altezza ridotta (min. 4.80m) nel sottopassaggio della via Pontina.

È prevista la predisposizione delle opere civili necessarie all'illuminazione stradale (sia del corridoio che della viabilità ad esso adiacente) che verrà progettata e realizzata a carico di ACEA.

Il cavidotto di trazione (polifora) sarà disposto, di norma, sotto la sede del corridoio.

In questa tratta è prevista la sottostazione elettrica Colombo. Il manufatto verrà realizzato sull'area attualmente occupata dalla rampa di inversione Pontina-Colombo e risulterà accessibile dalla sede filoviaria.

1.4.1 Semaforizzazione

L'area di incrocio si presenta sostanzialmente in piano circa a quota 24m. Nel progetto dell'intersezione si è cercato di deflettere, per quanto possibile, l'innesto di via C.Colombo, che occuperà l'attuale sede della via Pontina in approccio all'intersezione, ottenendo un angolo rispetto all'asse del corridoio di 50°.

L'intersezione avverrà fra una sola carreggiata di via C.Colombo, percorsa a senso unico di marcia, ed il corridoio, che sarà percorso dai soli filobus nei due sensi. In area di intersezione non verranno installate barriere spartitraffico o altri ostacoli che possano ridurre il cono di visuale libera laterale. Il problema non si sostanzia per la visibilità dei filobus che approssicano l'intersezione in direzione Tor de Cenci, risultando sgombra la visuale libera.

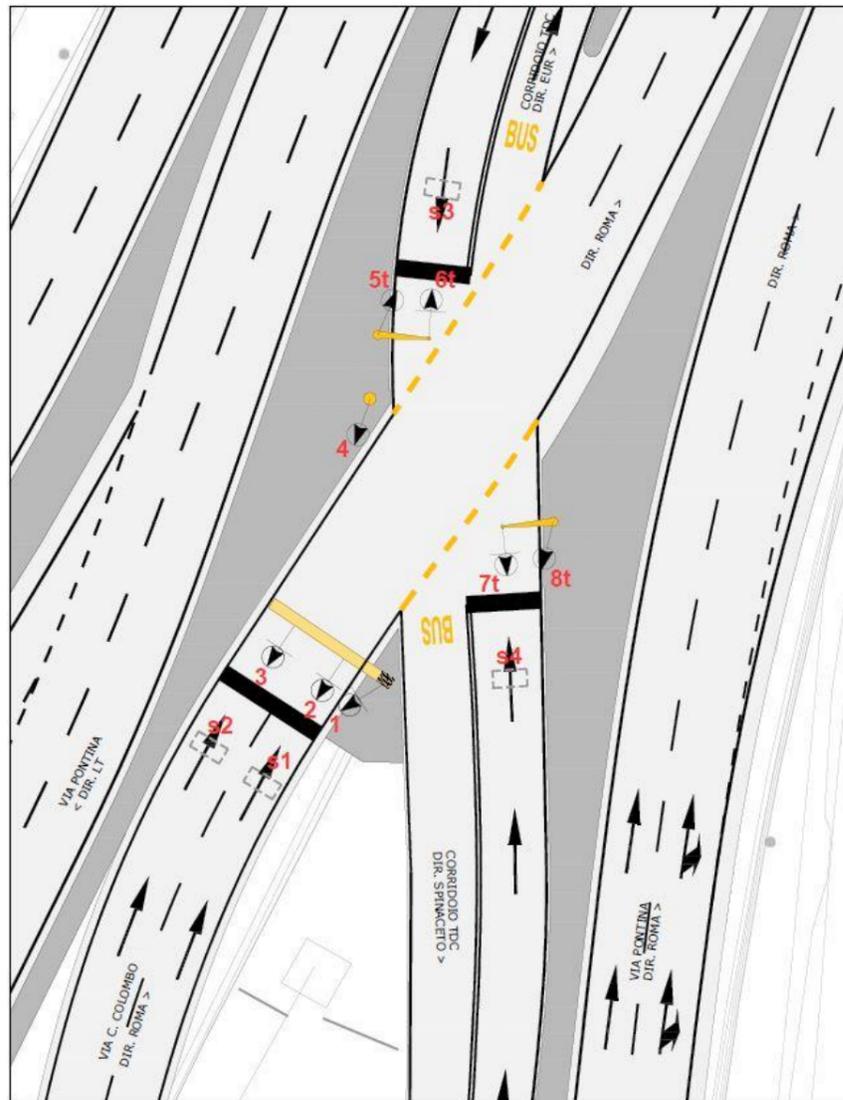


Figura 1-15: intersezione semaforizzata

L'incrocio verrà regolato attraverso semaforizzazione completamente attuata dal traffico, con due sole fasi semaforiche, prefigurando la chiamata della fase specifica ad opera del mezzo pubblico, se le condizioni di deflusso complessivo lo consentono. Le fasi semaforiche risulteranno:

3. In prima fase (fase principale) si hanno i movimenti dritti di via C.Colombo in direzione EUR;
4. La seconda fase (a chiamata) interviene solo a chiamata del mezzo pubblico, prevedendo i movimenti dritti dei filobus in entrambe le direzioni.

Non sono previsti movimenti pedonali.

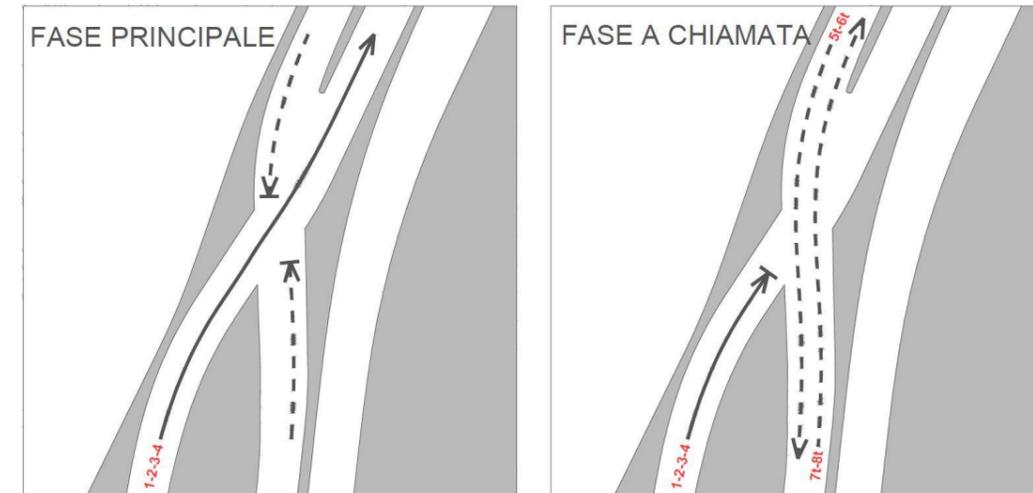


Figura 1-16: schema movimenti

Con riferimento al diagramma di fasatura raffigurato nella seguente figura e presente nella citata tavola VX522C, si descrive il funzionamento dell'impianto.

INTERVALLI	Fase principale				Fase a chiamata filobus			
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 2 - 3 - 4 C. COLOMBO DIR. ROMA								
5t - 6t CORRIDOIO DIR. SPINACETO								
7t - 8t CORRIDOIO DIR. EUR								
SECONDI	10	30	4	2	10	10	4	5
CICLO	75"							

DIAGRAMMA DI FASATURA

Figura 1-17: fasizzazione

La fase principale (intervalli 1-2-3-4) appare sempre all'inizio del ciclo ottenendo un tempo di verde fisso di 10" (intervallo 1), necessario per l'avvio dei veicoli.

Successivamente, durante l'intervallo 2, il tempo di verde può essere prolungato, in relazione al flusso di traffico, con un incremento di 2" per ogni veicolo in transito sulle spire in approccio; se non vi è stata alcuna chiamata da parte dei filobus che percorrono il corridoio (attraverso le spire posto in approccio al corridoio), il verde permane sulla fase principale (intervallo 2).

Quando un filobus effettua la chiamata, la fase principale passa direttamente al giallo di 4" (intervallo 3) seguita dal tutto rosso di 2" (intervallo 4); se la chiamata del filobus dovesse arrivare durante gli intervalli 1 e 2, il verde verrà concesso al filobus solo al termine degli intervalli 1-2-3-4.

La fase a chiamata dei filobus gode di un tempo di verde minimo di 10" (intervallo 5), trascorso il quale, il verde può essere prolungato dal transito di ulteriori mezzi pubblici con un incremento di 3" per ogni veicolo, fino al massimo di 10" (intervallo 6). Dopo si passa al giallo 4" (intervallo 7) e al tutto rosso di 5" (intervallo 8); un'eventuale chiamata negli intervalli 7 e 8, effettuerà una prenotazione per il successivo ciclo.

Infine, si torna all'inizio del ciclo.

Gli intervalli 1-3-4-5-7 debbono avere la durata indicata dal diagramma di fasatura, mentre gli intervalli 2-6-8 possono essere modificati, in relazione alle esigenze dei flussi di traffico che saranno riscontrate in sede di accensione dell'impianto.

Le lanterne presenti sull'approccio di via C.Colombo saranno sostenute da traliccio e verranno disposte orizzontalmente su segnale di preavviso (vedi fig.II 232 Art.126 regolamento C.d.S.), come già avviene a piazzale 25 Marzo 1957, in modo da aumentare la visibilità del nuovo impianto semaforico. Tale dispositivo prevedrà comunque l'apposizione di lanterne basse da apporsi sul sostegno verticale in destra. Le lanterne del corridoio saranno sostenute da pali a sbraccio convenzionali e saranno del tipo previsto per i veicoli di trasporto pubblico (Fig. II 452 Art. 161 reg. C.d.S.). Tutte le lanterne saranno del tipo a LED.

Possono prevedersi ripetitrici dell'aspetto semaforico a valle dell'intersezione anche se non strettamente necessarie; ciò per disporre di funzioni semaforiche ridondanti, utili in caso di avaria delle lanterne principali.

L'andamento planoaltimetrico di via C.Colombo è tale da richiedere la limitazione delle velocità a 40 km/h (limite normativo già sussistente), pertanto non si ravvedono rischi di mancata percezione dell'area di intersezione. Il nuovo impianto semaforico verrà comunque presegnalato con pannello integrativo distanziometrico.

Al fine di richiamare ulteriormente l'attenzione dei conducenti, è previsto l'inserimento di bande sonore debitamente segnalate.

Si evidenzia infine che la regolazione semaforica di via C.Colombo riguarderà la sola direzione centro, rimanendo inalterato il funzionamento dell'arteria in direzione GRA.

1.5 Tratta 3: da sfiocco Pontina Colombo a piazzale 25 Marzo 1957

In questa tratta (vedi elaborato VX423B) il corridoio si pone su via C. Colombo in posizione pressochè centrale. La sede del corridoio è delimitata da due spartitraffico costituiti ciascuno da un doppio filare di barriere new jersey con terra interposta. Tale configurazione

permette l'apposizione del palo di trazione al centro di ciascuno spartitraffico. L'ampiezza dello spartitraffico è tale da consentire la deformazione delle barriere in caso di urto senza che le stesse incidano sul palo di trazione posto centralmente.

La linea aerea viene sostenuta in questo tratto da sospensioni "a portale" che prevedono l'apposizione di un tirante trasversale ormeggiato a due pali a cui viene appeso il doppio bifilare mediante gli appositi dispositivi a parallelogramma.

È prevista la predisposizione delle opere civili necessarie all'illuminazione stradale (sia del corridoio che della viabilità ad esso adiacente) che verrà progettata e realizzata a carico di ACEA.

Il cavidotto di trazione (polifora) sarà disposto, di norma, sotto la sede del corridoio.

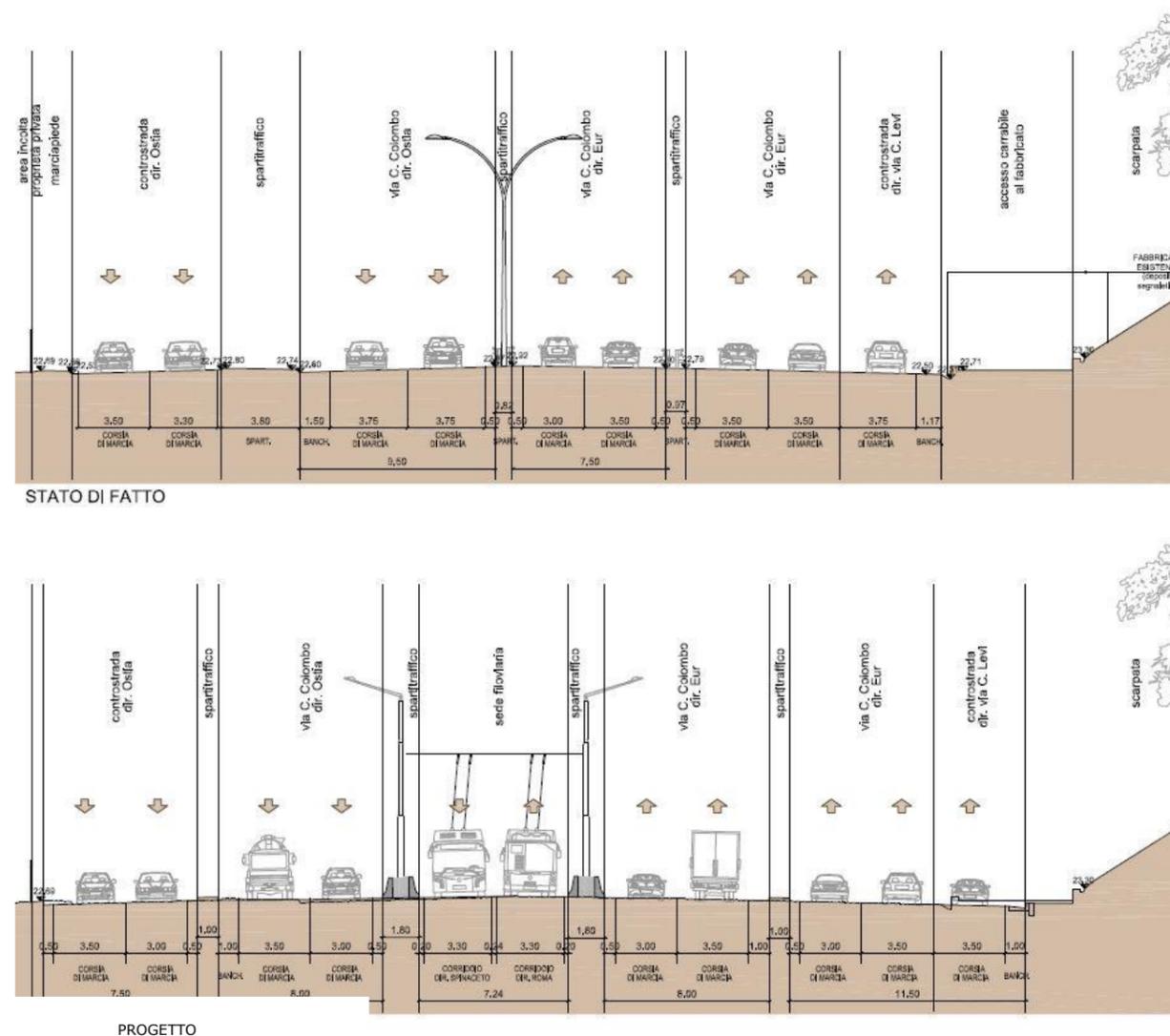


Figura 1-18: sezioni corridoio ex ante - ex post altezza sfiocco Pontina-Colombo

Nel tratto compreso fra lo sfiocco Pontina Colombo e l'uscita per via Carlo Levi, oltre al corridoio la sezione stradale accoglierà:

- corsia di uscita verso via Carlo Levi (3.50m)
- 2 corsie direzione EUR provenienti dal sottovia di via Cristoforo Colombo (sottopasso via Pontina) rispettivamente ampie 3.00 e 3.50m.
- 2 corsie direzioni EUR, stessa ampiezza delle precedenti, in continuità a via Pontina.

Nell'opposta direzione si avranno invece:

- 2 corsie in direzione Ostia/Latina ampie rispettivamente 3.00 e 3.50m;
- 2 corsie direzione Ostia ancora ampie rispettivamente 3.00 e 3.50m.

Nella sezione così costituita si riconoscono pertanto 5 carreggiate fra loro divise da isole spartitraffico o barriere new jersey.

Nel complesso si passa dall'attuale piattaforma che complessivamente occupa 42,80m circa ad una piattaforma di circa 47,83m. La sede si allarga quasi interamente sul lato est, richiedendo la demolizione dell'edificio (deposito materiali) presente.

Fra via Carlo Levi e piazzale 25 Marzo 1957 la nuova organizzazione di piattaforma pur prevedendo la carreggiata del corridoio e tre ulteriori carreggiate, richiede un ampio flesso su entrambe le carreggiate adiacenti al corridoio determinato dalla realizzazione della fermata 25 Marzo 1957 posta al centro strada e servita da un sottopasso pedonale.

La presenza della fermata ubicata lungo il corridoio e delle strutture di accesso alla galleria pedonale sottostante, determina infatti la necessità di allargare gli spartitraffico di separazione della sede filoviaria rispetto alla sede della Cristoforo Colombo, di norma costituiti da un doppio filare di barriere new jersey con terra interposta a costituire uno spartitraffico largo 1.80m.

In prossimità della pedana di fermata direzione Tor de Cenci, lo spartitraffico fisico assume un'ampiezza di circa 3,40m, mentre in adiacenza alla pedana direzione EUR, lo spartitraffico diviene 3,00m.

In tale dimensionamento dello spartitraffico, oltre a fattori strutturali/architettonici, si è tenuto conto delle Circolare esplicativa Ministero Trasporti e Navigazione - Prot. n. 0062032 del 21/07/2010 - "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

Si è ritenuto in questo caso necessario l'applicazione della citata circolare al fine di proteggere il corridoio da urti derivanti dall'eventuale svio di veicoli circolanti sulle carreggiate adiacenti al corridoio medesimo. Pertanto, analogamente a come operato nel corridoio Laurentino, si è adottato uno schema di barriera bordo ponte. Le barriere sono fissate ad un cordolo di calcestruzzo longitudinale (uno in direzione GRA e l'altro in direzione centro) mediante dadi di serraggio che consentono uno spazio di traslazione pari a 20cm corrispondente allo snervamento dei supporti filettati, intervenendo successivamente la catena cinematica costituita dal mancorrente posto in testa al dispositivo di ritenuta. Pertanto tali dispositivi di ritenuta potranno trasformare l'energia d'urto in una quota di energia potenziale e in una quota di lavoro di deformazione grazie alla possibilità di spostamento della barriera medesima in ottemperanza alla norma.

Sul lato corridoio, classificabile come strada di quartiere destinata al solo transito dei filobus, le barriere new jersey dell'asse del corridoio sono rigidamente fissate alla struttura in c.a.

della rampa e della scala¹. Si evidenzia infine che la presenza delle pedane di fermata richiede l'interruzione delle barriere stesse.

Gli allargamenti dello spartitraffico così determinati (1,60m in direzione GRA e 1,20 m in direzione EUR) prevedono raccordi planimetrici con deboli angoli di diversione, pari a circa 200m nel tratto a sud della fermata ed a circa 75m nel tratto posto a nord, verso piazzale 25 Marzo 1957. Detti allargamenti hanno comportato il riposizionamento parziale dell'asse del corridoio ed una modifica dell'organizzazione funzionale di piattaforma sulle carreggiate stradali adiacenti alla sede filoviaria.

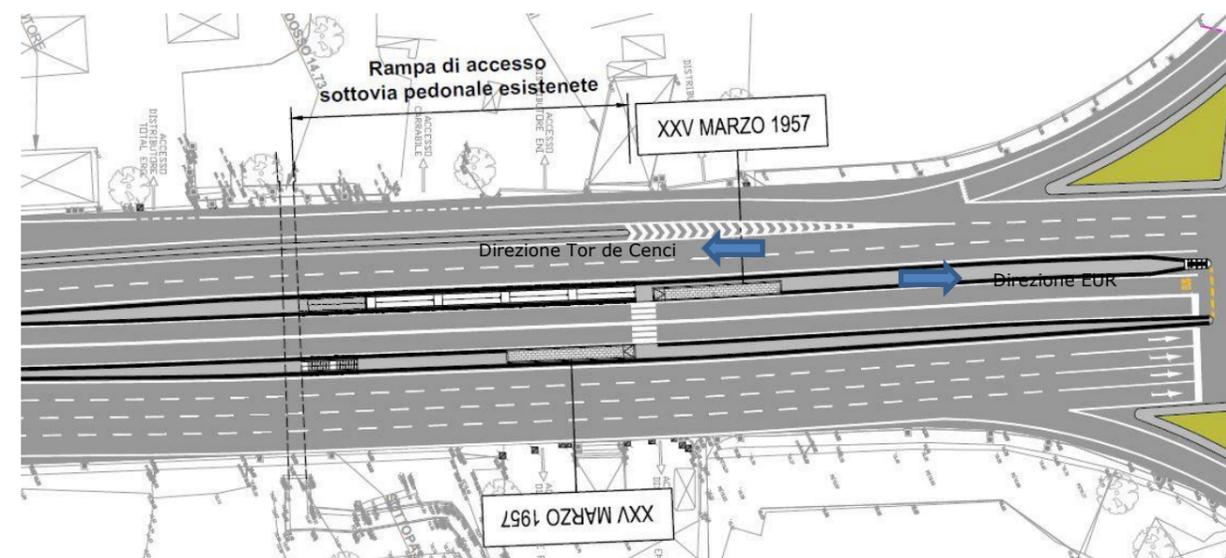
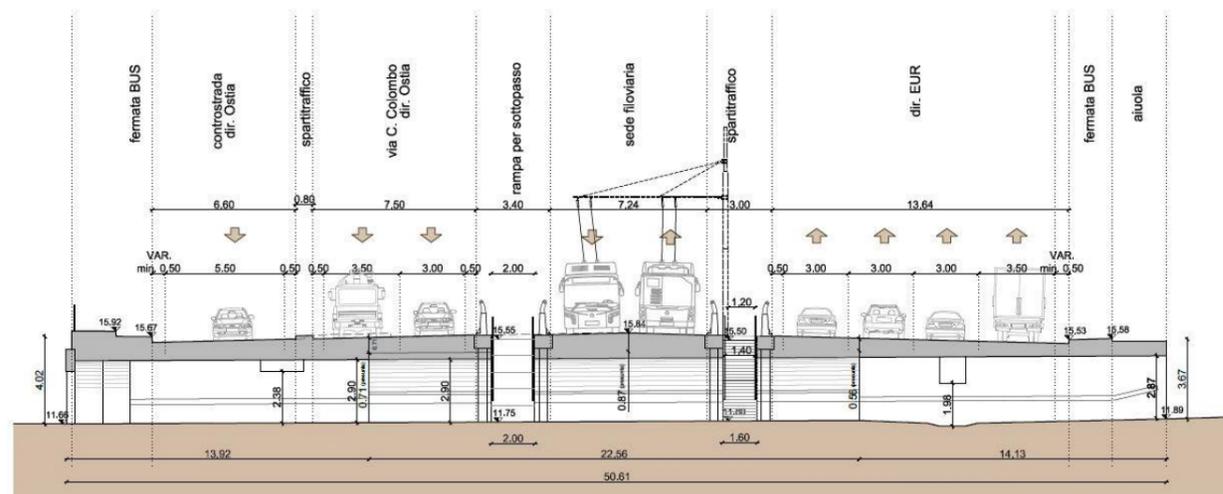


Figura 1-19: stralcio planimetrico fermata 25 Marzo 1957

Nello specifico, a parità di ingombro trasversale complessivo della piattaforma stradale si registrano le seguenti dimensioni delle carreggiate esterne al corridoio:

- 4 corsie complessive sulla carreggiata direzione centro da 3,00 e 3,50m;
- 2 corsie sulla carreggiata direzione Latina-Ostia da 3,00 e 3,50 m rispettivamente;
- Controstrada direzione Ostia con carreggiata utile di 6,50m, con due corsie di cui una da 3.00 ed una da 3,50m, ad eccezione del tratto prospiciente le fermate caratterizzata da sezione di 5,50m ad unica corsia.

¹ trattandosi il corridoio di asse stradale classificabile come strada di quartiere e non sussistendo le condizioni per l'obbligatorietà di installazione di dispositivi di ritenuta, in considerazione della bassa velocità assunta dai mezzi in approccio alla fermata e del ridotto eventuale angolo di incidenza, è stata considerata un'energia d'urto molto contenuta e tale da suggerire l'adozione di una semplice protezione rigida a protezione dei vani della scala e della rampa.



PROGETTO - MODIFICA DELLA FERMATA 25 MARZO 1957

Figura 1-20: sezione trasversale con inserimento nuova fermata

La nuova fermata diviene sostitutiva di quella prevista nel progetto originario approvato con Ordinanza Commissariale n°85, con pedane di fermata poste a ridosso del piazzale 25 Marzo 1957. Su tale intersezione è stato modificato anche l'attestamento dei mezzi pubblici provenienti da piazzale Nervi, prevedendo una corsia ampia 3,00m, specializzata per la svolta a destra, un'isola spartitraffico da 80cm destinata all'apposizione della palina semaforica per la regolamentazione dei movimenti dritti del corridoio ed una corsia specializzata per la direzione Tor de Cenci, ancora destinata ai filobus, ampia 3,30m, oltre alla corsia preferenziale in direzione EUR.

Tale nuova disposizione del corridoio, che risulta ora ben allineato con l'asse del corridoio posto a sud di piazzale 25 Marzo 1957, permette di incrementare la sezione utile della carreggiata destinata al traffico veicolare privato, direzione piazzale Nervi, che risulterà ampia circa 12,50m.

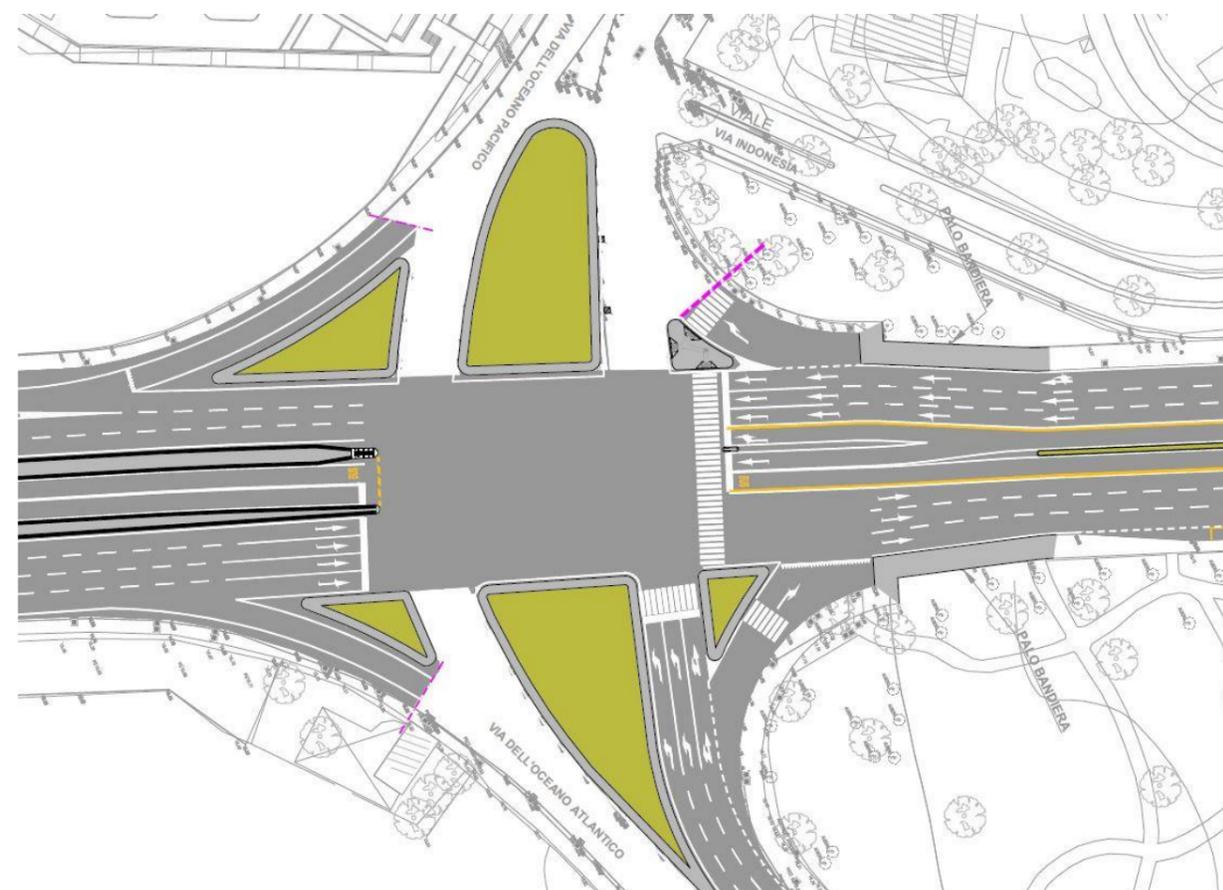


Figura 1-21: stralcio planimetrico sistemazione piazzale 25 Marzo 1957

In tale contesto, il riallineamento dell'asse del corridoio consente di disporre di 4 corsie di approccio su viale Cristoforo Colombo direzione EUR, da 3,00m ciascuna, incrementando la capacità dell'intersezione in direzione EUR.

Sul piano della mobilità pedonale la nuova fermata produce anche effetti benefici sui principali flussi pedonali. Nella figura seguente sono riportati i principali attrattori in un'area di circa 500m di raggio a partire dalla nuova ubicazione della fermata; le maggiori relazioni si sviluppano con il centro commerciale Euroma2, che rappresenta il maggior attrattore dell'area e, in misura minore, con il parcheggio di viale dell'Oceano Atlantico (a servizio del "Ferratella Sporting Club", "Euronics" e dell'impianto per spettacoli "Atlantico Live") e con la scala che conduce a via Salvatore Quasimodo, principale arteria del quartiere Ferratella. Nella stessa sono rappresentati anche i percorsi pedonali fra i suddetti attrattori e la fermata 25 marzo 1957, nella nuova configurazione e in quella approvata, calcolati come media delle distanze dalle fermate nei due versi di marcia. Dallo studio si evidenzia come, a fronte di un modesto incremento (100m) della distanza da via Salvatore Quasimodo, si ottenga una notevole diminuzione (230m) del percorso tra la fermata e l'ingresso del centro commerciale rispetto alla posizione presentata in CdS. Si ricorda che, ad oggi, l'ingresso pedonale ad Euroma2 avviene principalmente attraverso l'entrata al livello -2 del parcheggio, risultando molto distante l'ingresso principale ubicato sul lato ovest del complesso; a titolo esemplificativo nell'elaborato è rappresentata la distanza dell'ingresso principale dalla fermata 25 marzo 1957, nella posizione originaria, che risulta essere di circa 710m.

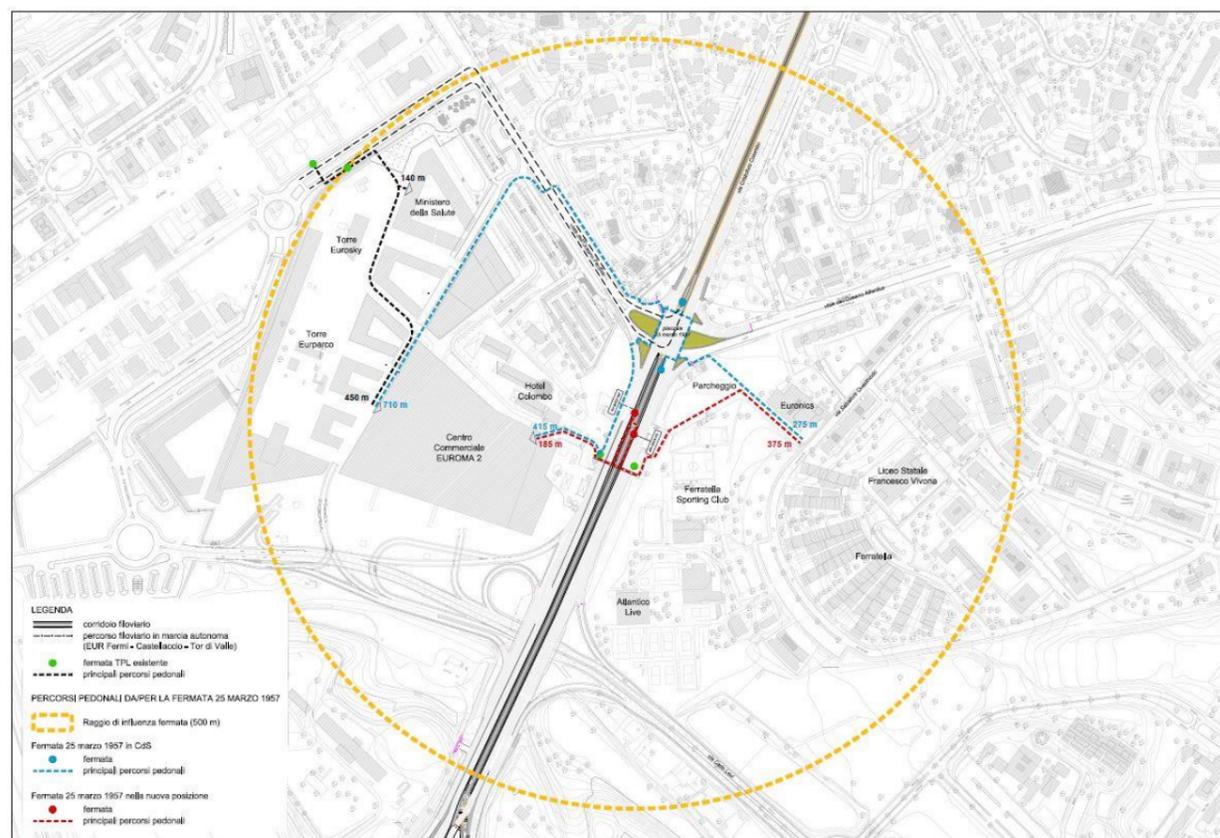


Figura 1-22: confronto fra i percorsi pedonali nel raggio di influenza della fermata di piazzale 25 Marzo 1957

Per quanto riguarda l'altro importante attrattore dell'area, la sede del Ministero della Salute, questo risulta essere facilmente raggiungibile dalle attuali fermate del TPL su viale Giorgio Ribotta e viale Avignone, che saranno raggiunte dal filobus, in marcia autonoma, attraverso il previsto servizio EUR Fermi-Castellaccio-Tor di Valle; le stesse fermate permetteranno un più agevole collegamento con l'ingresso principale del centro commerciale, attraverso un percorso che si sviluppa, all'interno della viabilità del comprensorio, per circa 450m.

In conclusione, il percorso pedonale più conveniente, per l'accesso al maggior attrattore dell'area, risulta essere quello che si sviluppa a partire dalla fermata 25 marzo 1957 nella nuova configurazione, con soli 185m di distanza.

1.5.1 Sottopasso pedonale

SITUAZIONE ATTUALE

Lo stato di consistenza dei luoghi e dei manufatti esistenti, sono stati valutati in occasione di due sopralluoghi, condotti dai tecnici di RM in data 27 e 28 luglio 2017, per studiare possibili interventi migliorativi.

L'accesso pedonale al centro commerciale Euroma 2, per chi proviene dalla via C. Colombo, oggi avviene principalmente attraverso un ingresso situato al livello -2 del parcheggio

multipiano che, sebbene abbia le caratteristiche di un accesso secondario, risulta di fatto essere quello più utilizzato. L'ingresso principale, infatti, situato sul lato ovest dell'edificio, è raggiungibile a piedi solo da viale dell'Oceano Pacifico, dopo aver percorso un lungo tratto di strada (circa 300m) all'interno del complesso a cui vanno sommati, per chi proviene dalla via C. Colombo, altri 200 m da piazzale 25 marzo 1957.

L'ingresso al livello -2 è collegato, attraverso un sistema di scale e rampe, alle attuali fermate delle linee 070, 700 e 709 del trasporto pubblico, situate sui marciapiedi laterali della via C. Colombo a circa 180 m da piazzale 25 marzo 1957 in direzione G.R.A.. L'attraversamento della sede stradale, per chi proviene da fuori Roma, avviene mediante un sottopasso pedonale che collega le due fermate tra di loro, raggiungibile anche dal parcheggio posto all'incrocio con viale dell'Oceano Atlantico.

Il sottopasso è utilizzato prevalentemente dagli utenti del trasporto pubblico ma una componente importante deriva anche dalla presenza del grande parcheggio di viale dell'Oceano Atlantico che, oltre ai mezzi privati, ospita spesso pullman turistici; a queste due componenti si aggiunge una piccola quota di percorrenze da viale dell'Oceano Atlantico che contribuisce alla creazione di flussi pedonali piuttosto rilevanti e che rendono l'attuale sottopasso intensamente utilizzato.

La gestione è affidata al centro commerciale che provvede sia alla gestione dei cancelli, apertura alle 5 e chiusura alle 24 in corrispondenza dell'orario del trasporto pubblico, sia al servizio di sorveglianza attraverso telecamere interne e colonnine antipanico.

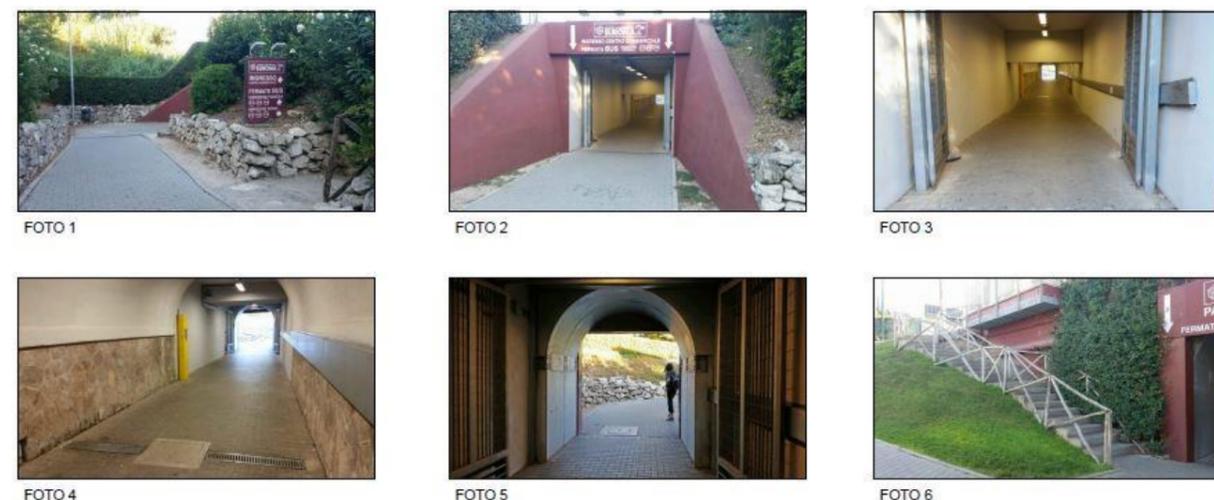


Figura 1-23: alcune immagini del sottopasso esistente

Il sottopasso si compone di tre parti strutturalmente separate: un tratto centrale di circa 22 m realizzato con una galleria in muratura, risalente presumibilmente alla configurazione della via C. Colombo prima della realizzazione delle controstrade laterali, e due strutture scatolari, realizzate nel 2010 in affiancamento alla struttura più antica, per un totale di circa 50 m. La larghezza è di circa 3 m e l'altezza, sia per la parte voltata che per quella scatolare, di 2.90 m. In corrispondenza dell'intradosso delle due parti terminali sono stati realizzate due strutture scatolari per l'alloggiamento dei sottoservizi esistenti, presumibilmente condotte di adduzione idrica, in corrispondenza dei quali l'altezza utile diminuisce fino a 2.00 m.

INTERVENTI SULLA FERMATA

Come già accennato il progetto in narrativa prevede di spostare le due fermate "25 marzo 1957", eliminando quelle in corrispondenza dell'incrocio, per avvicinarle il più possibile al citato sottopasso. La comunicazione tra fermata e sottopasso sarà realizzata attraverso una rampa, all'interno dello spartitraffico che separa il corridoio filoviario in direzione Tor de' Cenci dalla sede stradale, e una scala, ricavata all'interno dello spartitraffico che separa il corridoio filoviario in direzione EUR dalla sede stradale. Si esclude pertanto l'ipotesi di realizzare un ulteriore attraversamento pedonale semaforizzato in corrispondenza delle nuove fermate (peraltro a circa soli 150 m. dal semaforo esistente) poiché interromperebbe ulteriormente i flussi veicolari sulla via C. Colombo.

Come visto la larghezza degli spartitraffico dovrà essere adeguatamente incrementata per permettere l'inserimento della rampa e delle pedane di fermata oltre a considerare gli spazi operativi necessari alle barriere di contenimento. La rampa si attesta sulla pedana di fermata in direzione Tor de' Cenci per inserirsi nel tratto di galleria in muratura a circa 20 m. dall'ingresso del sottopasso lato Euroma 2; a livello stradale la rampa sarà raggiungibile dalla fermata direzione EUR attraverso un breve attraversamento pedonale del solo corridoio e in un tratto dove i filobus sono fermi o procedono a contenuta velocità.

Il dislivello risulta essere di 3.80 m. e quindi superiore a quanto disposto dall'art. 8.1.11 del D.M. 236/89 che prevede un'altezza massima di 3.20 m per il superamento "ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione"; sarà necessario quindi ottenere una deroga ad D.M. sopracitato vista l'estrema difficoltà realizzativa dell'opera e considerati i soli 60 cm eccedenti. A tale riguardo, si evidenzia che attualmente il dislivello tra le fermate esistenti a quota strada e il sottopasso pedonale supera abbondantemente quanto previsto dal citato D.M., risultando di circa 4.00 m. in corrispondenza della fermata direzione Pomezia e di circa 3.65 in direzione Roma.

Le ulteriori disposizioni dall'art. 8.1.11 del D.M. 236/89 sono rispettate. Il percorso infatti è composto da una successione di 5 rampe inclinate con pendenza del 7.6%, lunghe 10 m. e intervallate da pianerottoli di 1.50 m.; la larghezza utile è di 1.80 m. per consentire l'incrocio di due persone. In questo modo si ottiene un percorso di 60 m. che dalle due fermate conduce al sottopasso esistente con la possibilità di raggiungere l'ingresso a livello -2 del centro commerciale in circa 180 m.

La scala è composta da due rampe, ciascuna di 13 alzate da circa 14 cm, separate da un pianerottolo di 140 cm, per superare un dislivello complessivo di 3,70 m. La larghezza utile, al netto dei due corrimano laterali, è di 140 cm.

1.6 Tratta 4: da piazzale 25 Marzo 1957 a piazzale Nervi

La proposta in narrativa semplifica il progetto preliminare approvato, evitando interventi sui marciapiedi e mantenendo sostanzialmente invariata la funzionalità stradale in termini di capacità di deflusso.

Pertanto, è stata elaborata una nuova sezione stradale che si propone di realizzare in alternativa a quella del Progetto approvato al fine di limitare gli interventi allo stretto necessario, mantenendo inalterata la larghezza dei marciapiedi esistenti.

La soluzione ([vedi elaborato VX424A](#)) prevede, in sintesi, la realizzazione di due corsie riservate al filobus posizionate in centro strada, fra le quali si materializza uno spartitraffico su cui verrà installato un solo palo centrale di elettrificazione, alleggerendo così l'intera visuale.

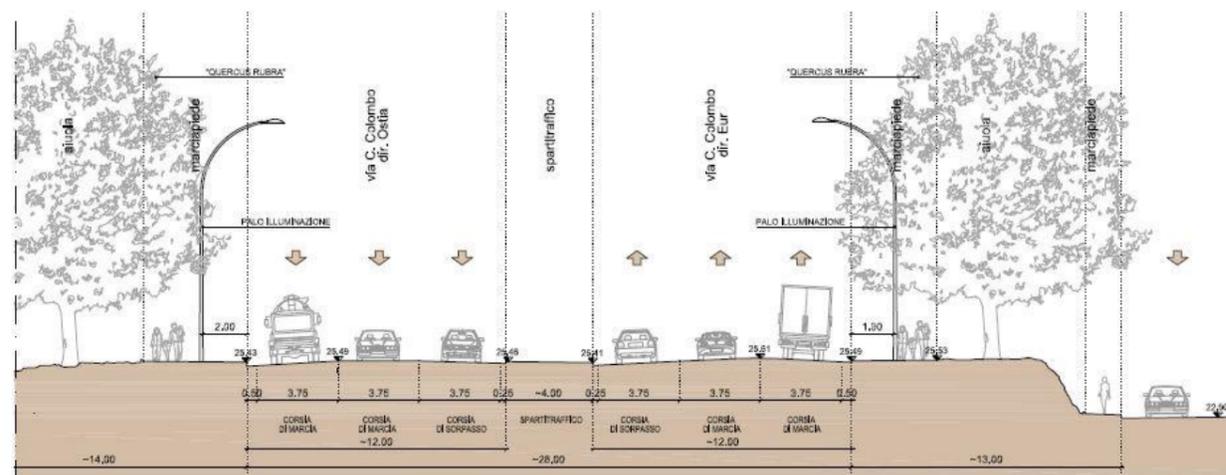
In tale condizione, per conservare la distanza fra i marciapiedi estremali pari agli attuali 28m, l'inserimento della sede del corridoio prefigura la riduzione dello spartitraffico centrale e la contestuale estensione della carreggiata stradale che dovrà contenere anche una corsia riservata per ciascun senso di marcia.

In sostanza la sezione pavimentata di ciascuna carreggiata passa in questo modo da 12m a 13.53m circa. Ciò consente di disporre di carreggiate stradali destinate alla circolazione promiscua con tre corsie, due ampie 3.00 m ed una ampia 3.50m oltre alla corsia del corridoio.

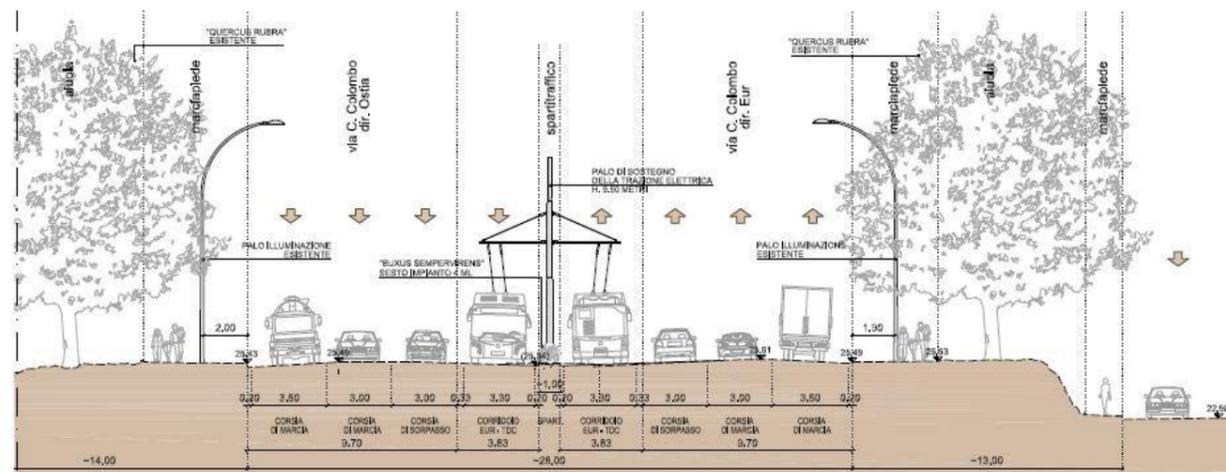
Nello spartitraffico centrale, ridotto ad un metro di ampiezza, trovano collocazione i pali della trazione. Il bifilare verrà sospeso mediante mensole simmetriche.

È possibile prevedere la predisposizione delle opere civili necessarie all'illuminazione stradale qualora quella esistente non venisse reputata da ACEA sufficiente in considerazione della maggiore superficie da illuminare. L'eventuale illuminazione pubblica aggiuntiva verrà progettata e realizzata a carico di ACEA.

Il cavidotto di trazione (polifora) sarà disposto, di norma, sotto la sede del corridoio.



STATO DI FATTO



PROPOSTA DI VARIANTE " COLOMBO 2 "

Figura 1-24: sezioni corridoio ex ante – ex post piazzale 25 Marzo 1957 e piazzale Nervi

1.7 Ubicazione delle sottostazioni

Per fornire alimentazione al corridoio filoviario, si rendono necessarie 3 sottostazioni elettriche, distribuite in maniera uniforme lungo lo sviluppo del tracciato.

Tutte le sottostazioni debbono risultare accessibili ai veicoli impiegati nella manutenzione ordinaria e straordinaria, ed essere dotate di un accesso pedonale distinto per i tecnici ACEA.

Le strutture delle sottostazioni sono caratterizzate da una dimensione in pianta di circa 8,00 x 20,00 mq (SSE A e SSE C entrambe con resa ACEA) oppure da una dimensione di circa 8,00 x 17,50 mq (SSE B senza resa ACEA) ed un'altezza fuori terra, comune a tutte, di circa 3,50 m. Le opere saranno realizzate con strutture prefabbricate modulari.

Le 3 sottostazioni sono così dislocate:

- SSE A - Spinaceto: si trova in prossimità della fermata CADUTI LIBERAZIONE/CADUTI CIVILI e più precisamente nell'area di parcheggio posta a ridosso di via dei caduti della Guerra di Liberazione e via Raffaele Aversa e presenta l'accesso carrabile direttamente sul parcheggio.



Figura 1-25: Sottostazione A – Spinaceto

- SSE B - Maestrini: viene collocata in prossimità della fermata VERSARI/MAESTRINI con l'accesso carrabile direttamente su via Versari.

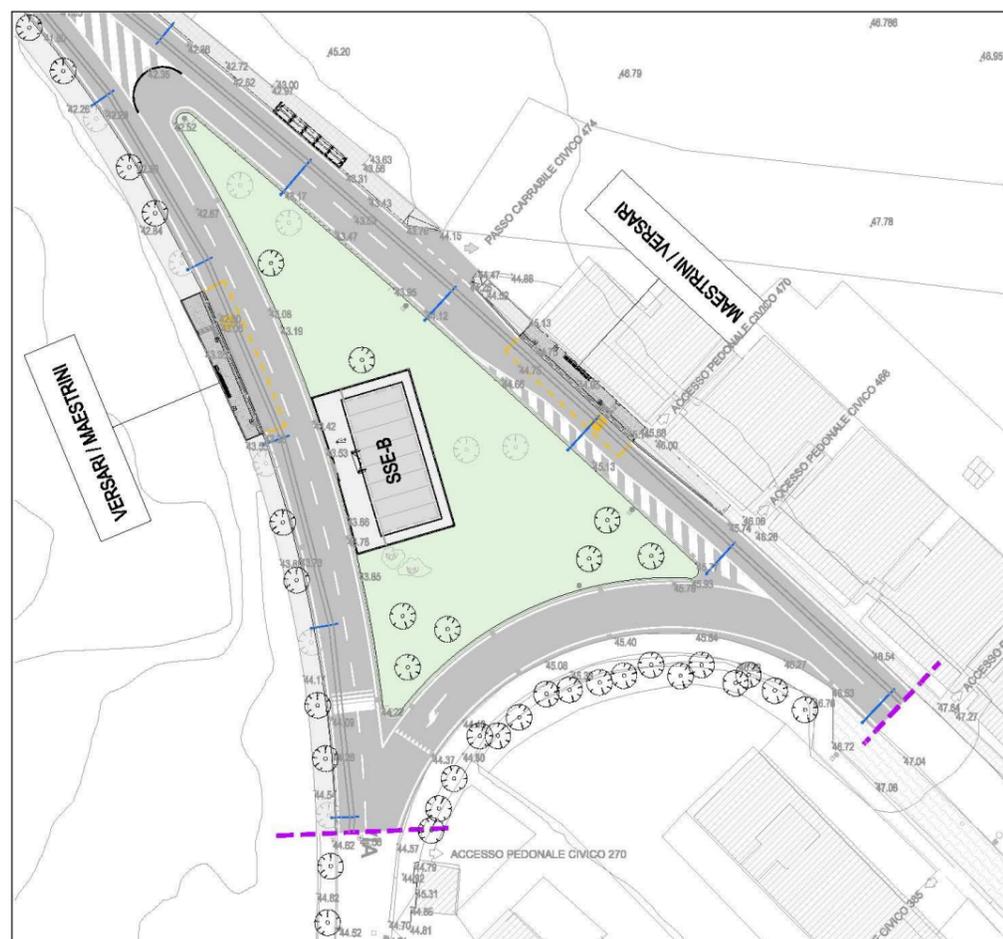


Figura 1-26: Sottostazione B - Maestrini

- SSE C - Colombo: La sottostazione viene realizzata sul dismesso rilevato della rampa di inversione Pontina-Colombo, fra il corridoio e la via Pontina, prefigurando l'accesso alla medesima attraverso la sede filoviaria.

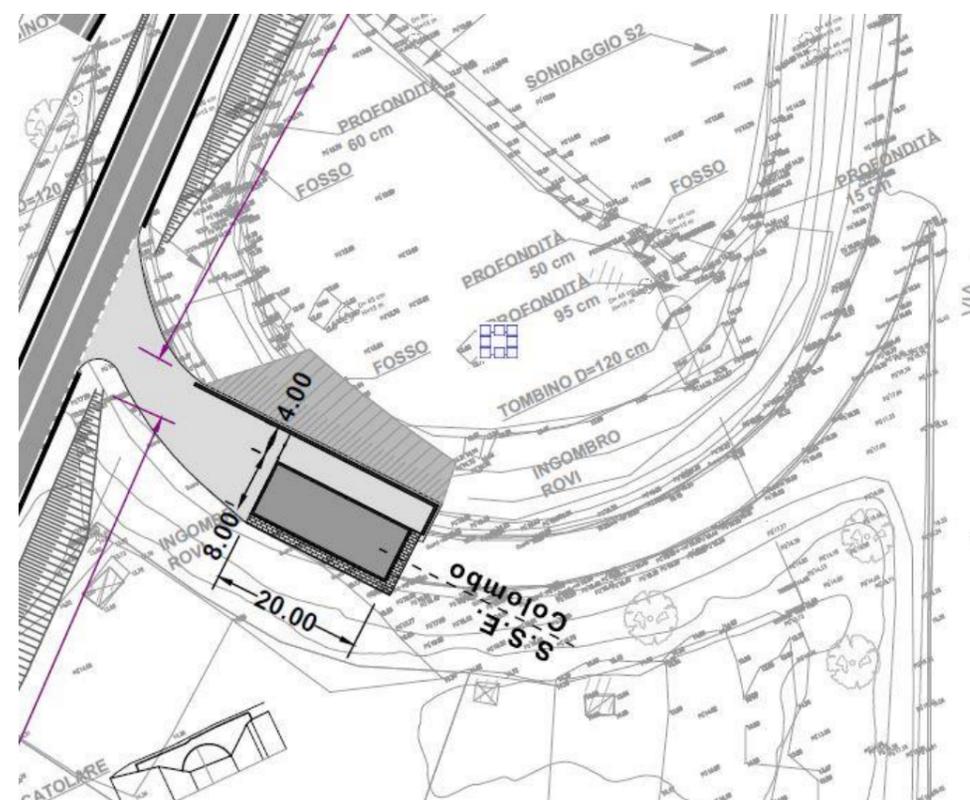


Figura 1-27: Sottostazione C - Colombo

I tipologici delle sottostazioni indicate sono riscontrabili negli elaborati **OC010B** e **OC011B**

1.8 Ipotesi di programma di esercizio

1.9 Servizi filoviari

Sono state valutate le ipotesi di esercizio per il servizio principale del nuovo corridoio da Spinaceto a EUR Fermi (servizio S1) e per il servizio da Mezzocammino verso EUR Fermi (servizio S2) e da Tor di Valle verso EUR Fermi (servizio S3). I tre servizi, sviluppano lunghezze complessive andata+ritorno pari a circa 22km (S1), 18km (S2) e 14 km (S3).

Le frequenze di tali servizi prevedono, nella fascia oraria di punta del mattino e della sera, valori pari a 9' per ciascun servizio, in modo da non superare il vincolo imposto dall'elettrificazione che fissa in 3' il minimo distanziamento temporale fra i veicoli lungo la tratta in comune.

Sono state effettuate simulazioni di esercizio per il giorno feriale medio, consentendo di valutare, per ciascuna fascia, i parametri tipici dei servizi di trasporto fra cui velocità e tempi di percorrenza.

Con riferimento alla fascia di punta mattutina (7:00 - 9:00) si è stimato che i servizi S1 e S2 hanno velocità commerciali di 18,19 km/h e 19,41 km/h, mentre il servizio S3 presenta velocità commerciale di 17,27 km/h. Il servizio S1 impiegheranno circa 36' per raggiungere il

capolinea di EUR Fermi, il servizio S2 richiederà 27' ed infine il servizio S3 offrirà tempi di percorrenza pari a 24'.

Il numero di filobus necessari all'espletamento dei servizi sarà pari a 28 (netto riserve).

E' stata inoltre verificata la compatibilità dei percorsi effettuati in marcia autonoma, ipotizzando che i filobus entrati in linea al mattino, possano svolgere il servizio fino alla sera per poi rientrare al deposito. Si è considerato che dal deposito di Tor Pagnotta, i mezzi proseguano fuori servizio lungo il corridoio Laurentino, avvalendosi della trazione elettrica fino all'intersezione Laurentina-Umanesimo. Da qui, lungo via dell'Umanesimo, i filobus raggiungeranno piazzale Nervi in marcia autonoma, per poi muoversi verso i capilinea estremali. Al termine servizio, per il rientro al deposito le ipotesi sono sostanzialmente identiche. In tale circostanza, per i filobus impiegati per l'espletamento dei tre servizi, è stata stimata una percorrenza in marcia autonoma giornaliera inferiore ai 200 km.

La produzione annua complessiva dei tre servizi si attesta su circa 1.596.956 vetture x km/anno.

1.10 Indirizzamenti veicolari

Nel progetto in esame non risulta più disponibile al traffico privato il tratto di controstrada di via C.Colombo, direzione centro, fra lo svincolo GRA e l'ultima immissione della controstrada stessa nella sede centrale di via C.Colombo. Non si prevede infatti di realizzare una strada destinata al trasporto privato in quanto le strade limitrofe esistenti assicurano accessibilità alternative. A tale proposito è stata condotta un'analisi preliminare che ha visto coinvolte le seguenti relazioni di traffico:

- OSTIA-IFO/SPINACETO IFO;
- IFO-EUR;
- SPINACETO-EUR (via C. Colombo)
- SPINACETO-EUR (via Pontina)

In via esemplificativa e non esaustiva, nella sottostante tabella sono elencati i percorsi alternativi, per ciascuna relazione di traffico evidenziata.

RELAZIONE DI TRAFFICO	PERCORSO ATTUALE	NUOVO PERCORSO
OSTIA - IFO	sede centrale Colombo, controstrada Colombo, via Arnaud, piazza Domenico Quaranta, via Chianesi	sede centrale Colombo, controstrada Colombo, via Brasini, via Maestrini, controstrada Colombo, via Boschiero, via Mallozzi, via Chianesi
SPINACETO - IFO	via Maestrini, controstrada Colombo, via Arnaud, piazza Domenico Quaranta, via Chianesi	via Maestrini, controstrada Colombo, via Boschiero, via Mallozzi, via Chianesi
IFO - EUR	via Chianesi, piazza Domenico Quaranta, controstrada Colombo, sede centrale via Colombo	via Chianesi, piazza Domenico Quaranta, via Giachino, via di Decima, via Acqua Acetosa Ostiense - via Pontina (se diretti verso zona laghetto) - via Acqua Acetosa Ostiense, direzione via di Decima, via di Decima (se diretti verso Castellaccio)
SPINACETO - EUR (istadamento via Colombo)	via Maestrini, controstrada Colombo fino ultimo innesto, carreggiata centrale via C. Colombo	via Maestrini, via Brasini, nuovo innesto controstrada Colombo, carreggiata centrale via Colombo
SPINACETO - EUR (istadamento via Pontina)	via Maestrini, controstrada Colombo, GRA, via Pontina	stesso istadamento attuale

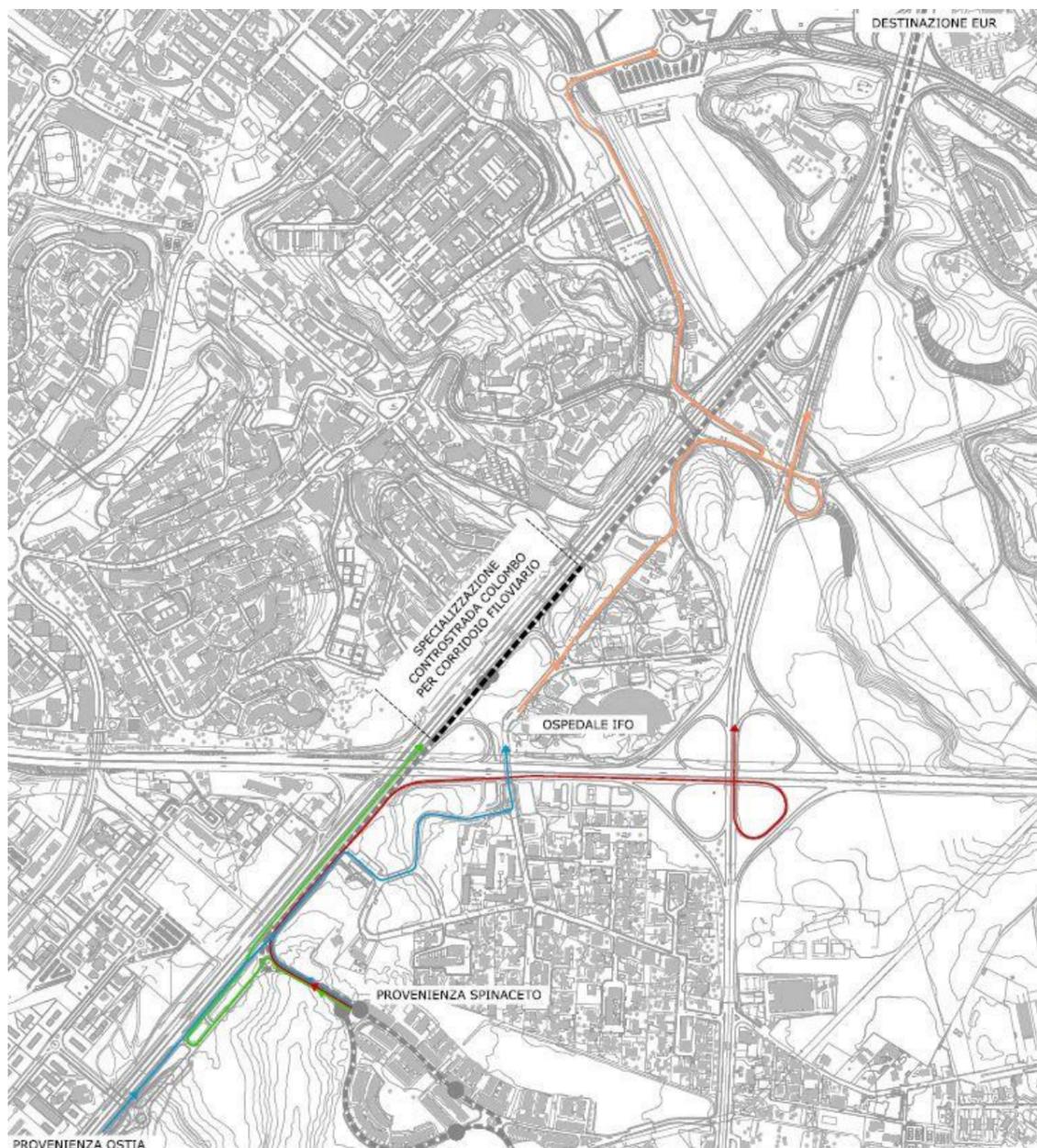


Figura 1-28: Percorsi stradali alternativi

2. OPERE A VERDE E PERCORSO CICLABILE

2.1 Interventi generali sul sistema del verde

Alla realizzazione della filovia sono connessi alcuni interventi sul sistema del verde, finalizzati a reintegrare/compensare le componenti vegetali interferite con le opere di progetto e a riqualificare il contesto ambientale esistente. L'individuazione delle opere a verde tiene in considerazione, in linea generale, gli interventi mitigativi e compensativi illustrati nello Studio di Impatto Ambientale redatto nel 2006 nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (Determinazione di non assoggettabilità prot. n. 047187/2S/04 del 17-03-2006).

Gli interventi sul verde sono descritti nella Relazione illustrativa ([elaborato UR420A](#)) e graficizzati negli elaborati [UR001B](#) e [UR002B](#).

2.2 Proposta di percorso ciclabile

Tra gli interventi previsti nell'ambito della variante di tracciato della filovia, si inserisce la proposta di un nuovo percorso ciclabile. Il tracciato proposto connette il percorso esistente interno alla Riserva Naturale di Decima Malafede (lungo il fosso omonimo) e le piste ciclabili in corso di ultimazione nell'ambito del comprensorio Torrino Mezzocammino.

Per il tratto compreso tra i quartieri Tor de' Cenci e Torrino Mezzocammino, il percorso è sostanzialmente conforme alle indicazioni del Piano Quadro per la Ciclabilità di Roma (approvato con Deliberazione dell'Assemblea Capitolina n. 27 del 24-04-12 - vedi [elaborato UX001B](#)).

Il percorso proposto ha uno sviluppo complessivo di circa 5,5 km e connette realtà insediative eterogenee. In virtù di ciò, assume una duplice valenza: da un lato svolge la funzione di collegamento interquartiere, dall'altro assume una funzione ludico-ricreativa e contribuisce alla valorizzazione della Riserva Naturale di Decima Malafede, aumentandone l'accessibilità dai quartieri posti a sud del GRA.

Il tracciato di progetto si sviluppa prevalentemente con sede riservata e si inserisce in aree verdi esistenti (parchi e verde di arredo stradale), aree agricole/incolti, aree carrabili esistenti da adeguare (marciapiedi, parcheggi pubblici). Localmente, vengono utilizzati in promiscuo percorsi pedonali esistenti. Come opera complementare è previsto l'attrezzaggio di aree di sosta per biciclette, ubicate in prossimità dei potenziali attrattori dell'utenza del percorso ciclabile.

Lungo il percorso ciclabile proposto si ravvisano alcune criticità, connesse alla proprietà delle aree e all'esiguità degli spazi a disposizione, che determinano l'interruzione del servizio per brevi tratti ([vedi elaborati VX010B, VX011B, VX012B](#)). La descrizione del tracciato e degli interventi ad esso connessi sono oggetto di approfondimento nella Relazione illustrativa ([elaborato UR420A](#)).

Nelle successive fasi progettuali sarà analizzata la possibilità, in alternativa alla proposta in oggetto, di collocare la ciclabile direttamente su strada.

Tale soluzione alternativa, indubbiamente vantaggiosa per la riduzione delle opere e dei costi rispetto alla proposta in oggetto, sarebbe attuabile esclusivamente attraverso una diffusa riorganizzazione della sosta su strada.

3. ASPETTI INERENTI ALLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

3.1 Premessa

Il presente capitolo è finalizzato ad analizzare gli aspetti di natura idraulica inerenti alla realizzazione delle opere previste nella presente variante di tracciato, all'interno delle aree perimetrate "a rischio idrogeologico" per la possibile esondazione del Fosso di Vallerano, al fine di verificarne la compatibilità con le vigenti norme del Piano di Assetto Idrogeologico.

Occorre precisare che, all'epoca della redazione ed approvazione del progetto definitivo (approvato con Ordinanza del Sindaco/Commissario N. 85 del 18 gennaio 2008), il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) del Bacino del Fiume Tevere, approvato con D.P.C.M. del 10 novembre 2006, non riportava alcuna mappatura di pericolosità per le aree all'interno delle quali si sarebbero dovute realizzare le opere in progetto.

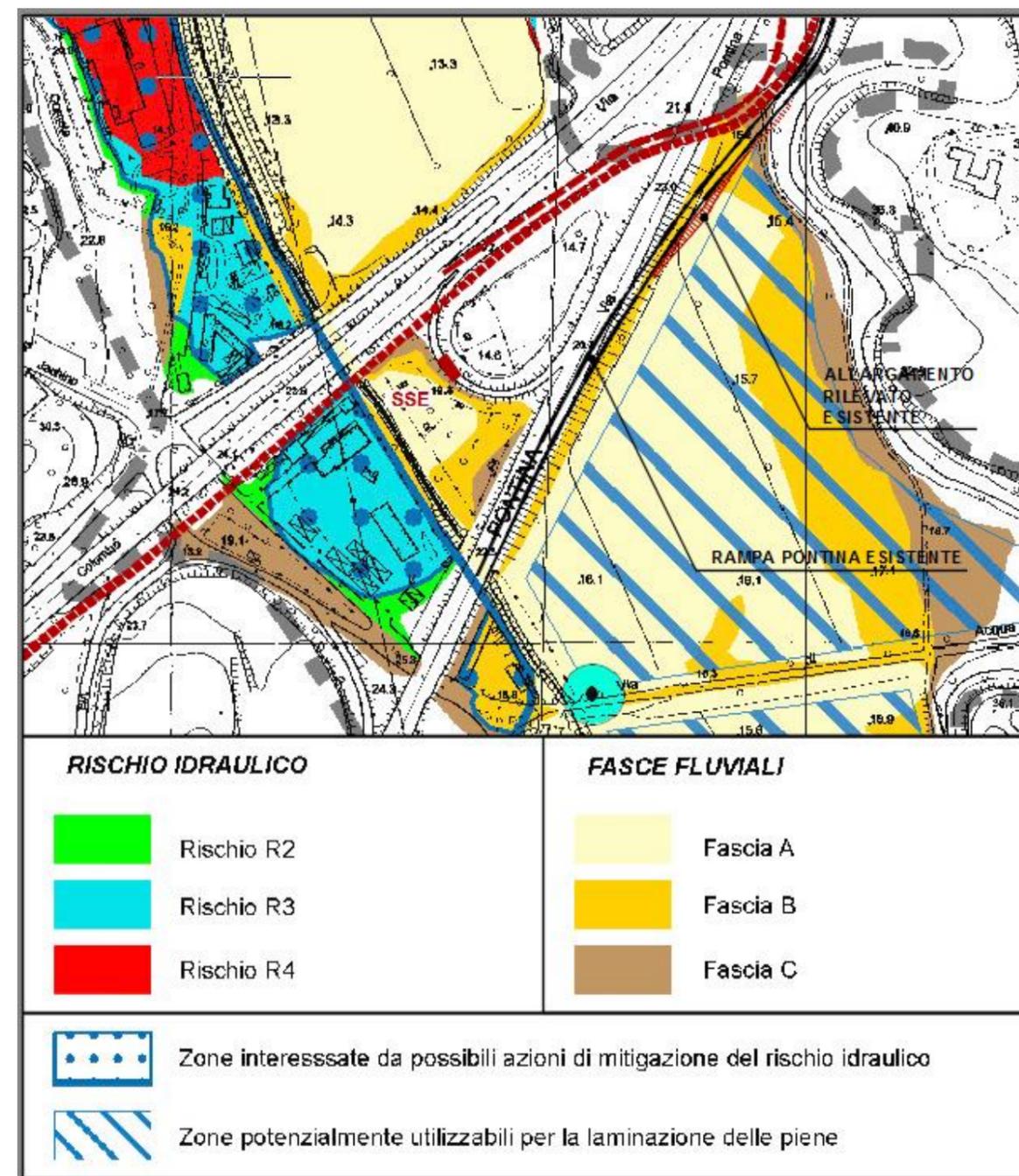
Parimenti, anche all'epoca dell'approvazione della variante al progetto definitivo (avvenuta con Ordinanza del Sindaco/Commissario N. 405 del 27 ottobre 2011), non risultava mappato alcun vincolo di pericolosità dell'area oggetto di intervento. A tale data, infatti, il PS5 "Piano Stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce", approvato con D.P.C.M. del 3 marzo 2009, non riportava la mappatura del rischio idraulico del reticolo idrografico secondario e, in particolare, per quel che concerne il Fosso di Vallerano, riportava unicamente la perimetrazione relativa al Corridoio ambientale.

In epoca successiva a quella di approvazione del progetto definitivo del corridoio TdC e della relativa variante del 2011, e precisamente con D.P.C.M. del 10.04.2013 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 12 agosto 2013, è stato approvato il primo aggiornamento del PAI, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere con deliberazione n. 125 del 18 luglio 2012. Più recentemente, con D.P.C.M. dell'11 giugno 2015, sono state apportate modifiche alle norme tecniche di attuazione del PAI, inserendo procedure più snelle per la perimetrazione o deperimetrazione di aree a rischio o fasce di pericolosità. Ancora con D.P.C.M. del 10.04.2013, pubblicato sulla GU Serie Generale n.188 del 12-08-2013, è stata approvata la variante al Piano Stralcio PS5, con le modifiche ed integrazioni adottate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere con deliberazione n. 124 del 18 luglio 2012. Anche tale aggiornamento del PS5 riportava e classificava le aree a rischio e pericolosità idraulica esclusivamente per i corsi d'acqua maggiori e non anche, per il caso di interesse, per il Fosso di Vallerano.

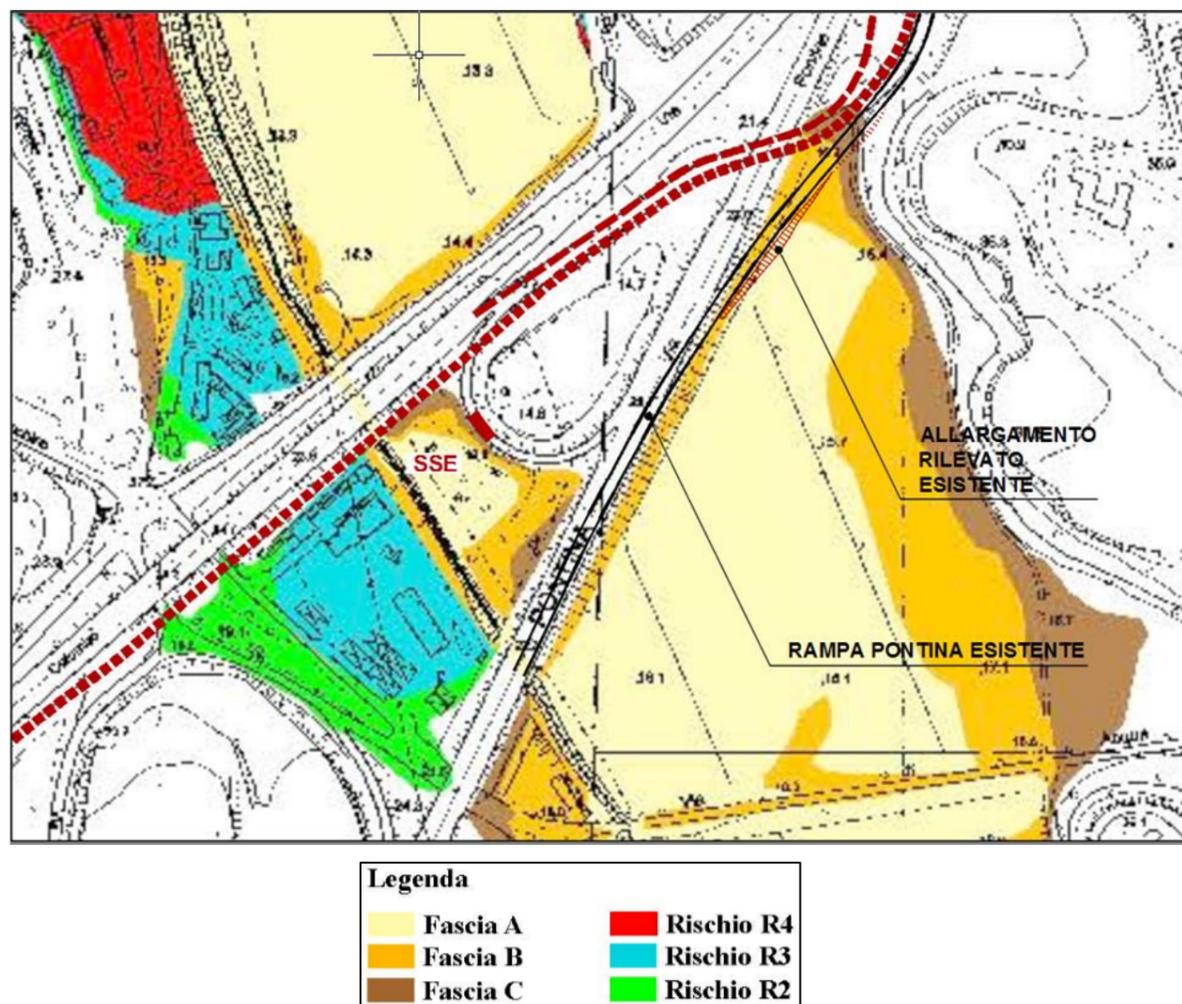
È soltanto in data 22 dicembre 2014 che il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Tevere ha adottato il Progetto di aggiornamento del PS5 (attualmente ancora in fase di consultazione) riportante anche la mappatura delle aree interessate dalle potenziali esondazioni del reticolo idrografico minore e la loro classificazione in zone a rischio e pericolosità idraulica. Le aree a rischio idraulico sono state infine aggiornate e ridefinite dalla medesima Autorità di Bacino, col Decreto Segretariale n. 32 del 08.06.2015 di aggiornamento del Piano di Bacino del fiume Tevere – VI stralcio funzionale per l'assetto idrogeologico (PAI). Infine, in ultimo, in data 20 gennaio 2016, il Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino ha approvato le modifiche alle Norme Tecniche di Attuazione e ad alcuni elaborati grafici relativi all'Assetto idraulico: fasce fluviali e zone a rischio del reticolo secondario, non interessanti l'area oggetto del presente intervento.

Nelle figure seguenti (Fig. 1 e Fig. 2) si riportano gli stralci della Tavola P8-Ca "Assetto idraulico – Fasce fluviali e zone a rischio del Reticolo secondario: Fosso di Vallerano", del progetto di aggiornamento del PS5 adottato, e della Tav. PB48 "Malafede – Vallerano", del vigente PAI, aggiornate a seguito del Decreto Segretariale n° 32/2015, relativa alle Fasce di

pericolosità ed al rischio idraulico sul reticolo secondario e minore. Su detti stralci sono state riportate le opere oggetto della presente variante di tracciato.



(Fig. 1: Tavola P8-Ca del PS5 Adottato – Stralcio)



(Fig. 2: Tav. PB48 del PAI approvato - Stralcio)

Si precisa che, in entrambi gli stralci sopra citati, oltre alle opere oggetto della presente variante di tracciato, sono state riportate le infrastrutture esistenti quale, nello specifico, la rampa della via Pontina per l'accesso a via Carlo Levi, già esistente all'epoca della elaborazione delle tavole di cui sopra, ma non presente sulla Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 (rilievo del 1991 con aerofotografie del 1990), utilizzata quale base cartografica per le tavole del PAI e del PS5.

3.1.1 Opere previste nel progetto del corridoio approvato con l'Ordinanza N. 405/2011

Il progetto approvato con l'Ordinanza n° 405/2011 prevede che, nel tratto compreso tra lo sfiocco Pontina - Colombo e la via di Decima, procedendo dall'EUR verso Tor de' Cenci, il Corridoio abbandoni il centro della carreggiata di via Cristoforo Colombo/via Pontina, e si diriga verso Est, per proseguire in affiancamento alla carreggiata direzione Roma della Colombo.

In tale progetto, l'attraversamento della semicarreggiata della Pontina veniva risolto deviando ed abbassando la carreggiata di via Pontina direzione Latina, di tanto quanto necessario per consentirne il sovrappasso da parte del corridoio che, invece, veniva mantenuto a quota elevata.

In data successiva a quella di approvazione del progetto, l'esame degli studi idrologici ed idraulici sul reticolo secondario e minore condotti dall'Autorità di Bacino nel 2014, sulla base dei quali è stata effettuata la nuova perimetrazione delle Fasce di pericolosità e del rischio idraulico riportata nel progetto di PS5 e nel PAI vigente, ha consentito di evidenziare come la deviazione e l'abbassamento della carreggiata direzione Latina della via Pontina presentasse problematiche di non lieve entità per quanto relativo alla compatibilità con le Norme del PAI.

Peraltro, la deviazione di via Pontina, prevista in progetto, incideva il rilevato della rampa di inversione Pontina-Colombo che, invece, dall'esame degli studi successivamente prodotti dall'Autorità di Bacino, è risultato costituire un argine di contenimento delle potenziali esondazioni del fosso di Vallerano.

Tale problematica è stata evidenziata anche nella nota dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino centrale) Prot. n. 0007330 del 18 luglio 2017, nella quale si riporta che "successivamente a detti studi idraulici è emerso dalle nuove perimetrazioni delle aree a rischio di esondazione che la deviazione di via Pontina, prevista in progetto, incideva il rilevato esistente della rampa di inversione Pontina-Colombo che, sostanzialmente riveste anche le funzioni di argine per i potenziali rischi di esondazione del fosso di Vallerano; Inoltre, la rimozione di detto rilevato per la predetta deviazione della Pontina, provocherebbe l'estensione dell'area di esondazione anche al tratto della Colombo esistente."

Nel dettaglio, lo studio idrologico ed idraulico prodotto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere nel febbraio 2014, per l'aggiornamento del piano di assetto idrogeologico del reticolo secondario per l'area di Roma Capitale, sulla base del quale sono state effettuate le vigenti mappature delle aree di pericolosità e di rischio, mostra che, nel tratto in narrativa, le potenziali esondazioni del fosso di Vallerano raggiungerebbero la quota di circa 18,13 m s.l.m. e che, comunque risulterebbero contenute dal sopraccitato rilevato "arginale" dell'inversione Pontina-Colombo.

In tale contesto, la soluzione prevista nel progetto approvato è risultata non realizzabile poiché, in conseguenza della demolizione del rilevato sopraccitato, un tratto della carreggiata direzione Latina della via Pontina (la cui quota minima era stata fissata a 16,48 m s.l.m.) si troverebbe a quota inferiore di quella stimata per la piena duecentennale e risulterebbe pertanto soggetta a potenziale rischio di allagamento. Inoltre, la demolizione di detto argine comporterebbe l'estensione dell'area di esondazione e il conseguente aumento delle condizioni di rischio per il ramo direzione Roma della Colombo esistente che, in prossimità del sottopasso della Pontina, risulterebbe anch'esso potenzialmente sommergibile con la piena duecentennale.

Per quanto sopra, si è reso necessario predisporre la presente variante di tracciato che, nel limite degli importi disponibili con il finanziamento in atto, consente di realizzare tutte le opere in sicurezza idraulica e senza provocare l'estensione della pericolosità e del rischio alle opere esistenti ed alle aree limitrofe.

3.2 Opere previste nella variante di tracciato

Nella tratta compresa tra lo sfiocco Pontina - Colombo e la via di Decima, conformemente a quanto approvato con l'Ordinanza n° 405/2011, anche nella presente variante di tracciato, il Corridoio abbandona il centro della carreggiata di via Pontina/via Cristoforo Colombo e si dirige

verso Est, attraversando la vallata del Fosso di Vallerano, per proseguire in affiancamento alla Colombo.

In tale tratta, in conseguenza di quanto evidenziato al paragrafo precedente, con la presente variante di tracciato è stata adottata una differente soluzione per risolvere le problematiche connesse all'attraversamento della via Pontina.

Mentre, nel progetto approvato con l'Ordinanza n° 405/2011 era previsto che il Corridoio, nel tratto di attraversamento della vallata del Vallerano, si mantenesse a quota elevata e sovrappassasse la semicarreggiata direzione Latina della Pontina, deviata e posizionata a quota inferiore di quella attuale, la nuova soluzione proposta non comporta, invece, alcuna variazione della semicarreggiata della Pontina direzione Latina. Nella presente variante di tracciato, infatti, è il corridoio che sottopassa la Pontina, e non viceversa.

Nella presente variante di tracciato, pertanto, il profilo stradale delle opere in progetto non incide più l'argine esistente che continua a mantenere le funzioni di ostacolo per la possibile piena duecentennale.

Nel nuovo tracciato, il corridoio segue l'andamento della carreggiata direzione Roma di via Cristoforo Colombo, che attraversa – portandosi ad Est della medesima – mediante intersezione semaforizzata a raso, mantenendosi in affiancamento a quest'ultima e sottopassando, con la stessa, la via Pontina sfruttando l'ampia sezione del sottopasso esistente che, oggi, viene utilizzato solo parzialmente.

Per realizzare l'intervento, in prossimità dello sfiocco Colombo – Pontina, si rende necessario un differente assetto dell'intera viabilità, che comporta la dismissione di un tratto della semicarreggiata direzione Roma della Pontina, e la sua ricollocazione più ad Est, utilizzando parte del ramo di svincolo verso via Carlo Levi, che verrà adeguato con due corsie, nonché lo spostamento, verso Est, verso l'attuale sede della Pontina, della semicarreggiata direzione Roma della Colombo.

Con la presente variante, il tracciato del corridoio si pone quindi fra la nuova sede di via Cristoforo Colombo e la rampa di svincolo di via Pontina adeguata (nuova carreggiata direzione Eur), oggi utilizzata per l'indirizzamento dei flussi veicolari verso via Carlo Levi.

Nel tratto compreso fra lo sfiocco Colombo-Pontina e il punto di affiancamento della citata rampa di via Carlo Levi, la sede del corridoio e quella della Pontina deviata risultano complanari. La piattaforma così costituita mantiene l'attuale livelletta che risulta in sicurezza idraulica, essendo a quota maggiore di oltre 5 m a quella della potenziale piena duecentennale riportata nel sopraccitato studio idrologico ed idraulico dell'Autorità di Bacino (circa 24,40 m s.l.m, contro i circa 19,00 m s.l.m. del profilo di piena duecentennale).

Il riposizionamento più ad Est della semicarreggiata della via Pontina direzione Roma ed il conseguente adeguamento del ramo di svincolo per via Carlo Levi comportano un modesto ampliamento del rilevato esistente. Ampliamento che, come riportato nelle Fig. 1 e Fig. 2 del paragrafo precedente, risulta interessare zone potenzialmente utilizzabili per la laminazione delle piene. Si rileva, comunque, che la superficie del suddetto ampliamento del rilevato è talmente modesta da risultare trascurabile.

Analogamente a quanto previsto nel progetto approvato con l'Ordinanza 405/2011, l'affiancamento del corridoio alla via Cristoforo Colombo comporta l'ampliamento, verso Est, del rilevato di quest'ultimo ed il prolungamento verso monte dell'esistente tombino di attraversamento del fosso di Vallerano.

Sebbene il tombino esistente risulti evidentemente insufficiente al transito delle piene più consistenti, sentito l'Ufficio Piani e Programmi dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale), si è ritenuto opportuno non aumentarne la sezione idraulica del tratto in prolungamento per evitare che, in assenza di interventi di

laminazione delle piene, al momento non programmati, l'eventuale ampliamento della sezione del tombino in narrativa possa comportare un aumento del rischio idraulico nelle zone urbanizzate a valle, già attualmente in forte criticità idraulica e perimetrate come zone R4.

3.3 Compatibilità idraulica delle opere con il piano di assetto idrogeologico

Come evidenziato nei capitoli precedenti, la presente variante di tracciato non comporta il taglio dell'esistente rilevato dell'inversione Colombo – Pontina previsto, invece, nel progetto approvato con l'ordinanza 405/2011, che (come riportato nel sopraccitato parere dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere del 18 luglio 2017) "sostanzialmente riveste anche le funzioni di argine per i potenziali rischi di esondazione del fosso di Vallerano".

Porzioni o tratti delle nuove infrastrutture viarie di progetto si sviluppano, comunque (Vedi Fig. 1 e fig. 2 del paragrafo 3. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) in aree perimetrate a pericolosità idraulica e/o a rischio. Occorre tuttavia precisare che, in tali casi, le sedi stradali non risultano "allagabili" poiché si sviluppano ad una quota di gran lunga superiore (oltre cinque metri) a quella della potenziale piena duecentennale del fosso di Vallerano.

Inoltre, nel tratto che interessa l'attraversamento della vallata del Vallerano, le opere in progetto non comportano la realizzazione di nuovi rilevati, ma unicamente l'ampliamento dei rilevati esistenti. Come evidenziato al capitolo precedente l'ampliamento del rilevato del ramo della Pontina – svincolo per via Carlo Levi è di entità trascurabile. L'ampliamento del rilevato della via Cristoforo Colombo, anche nei tratti ricadenti in aree di pericolosità idraulica, invece, non interessa zone individuate come "potenzialmente utilizzabili per la laminazione delle piene".

Per quanto sopra, si ritiene di poter dedurre che le opere previste nella presente variante di tracciato, nel tratto interessante le aree suscettibili di inondazione per le piene del fosso di Vallerano, siano compatibili con le Norme Tecniche del Progetto di aggiornamento del PS5 adottato (art. 25) e con le Norme Tecniche del PAI approvato (art. 28 e 29), le quali consentono la tipologia degli interventi previsti in progetto, a condizione che non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso delle acque e/o significativa riduzione dell'attuale capacità d'invaso, non costituiscano impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e siano coerenti con la pianificazione degli interventi di protezione civile, come peraltro espressamente riportato nella succitata nota del 18 luglio 2017, con la quale l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ha espresso il proprio parere di "compatibilità" della presente variante di tracciato con gli atti di pianificazione di competenza.

4. CONSIDERAZIONI DI ORDINE GEOTECNICO

4.1 Premessa

La realizzazione dell'infrastruttura viaria nella tratta Acqua Acetosa Ostiense - sfiocco Pontina Colombo, presenta diverse problematiche a causa delle scadenti caratteristiche geologiche e geotecniche del sito. La presumibile presenza di terreni fortemente compressibili di ragguardevole spessore, rende sconsigliabile l'inserimento di elementi costruttivi che prevedono elevati carichi applicati ai terreni in posto. Proprio in tale area, è previsto il principale dei tre interventi: la costruzione in rilevato della sede stradale del corridoio in adiacenza alla "via Cristoforo Colombo" prima di superare il sottopasso preesistente della SS148 "via Pontina".

Non molto distante è previsto un altro intervento che prevede la realizzazione della nuova carreggiata direzione Roma della statale SS148, adeguando la strada già esistente che ad oggi permette di deviare dall'attuale tracciato della "via Pontina" in direzione Roma, per immettersi nella viabilità di "via Carlo Levi". Ciò è possibile allargando la sede stradale con un rilevato addossato a quello preesistente sul lato destro.

L'ulteriore ed ultimo intervento prevede un nuovo tracciato della "via Cristoforo Colombo" direzione Roma una volta superato il sottopasso della "via Pontina". In questo caso il tracciato si distacca da quello attuale, che in parte vien occupato dal corridoio, per riallinearsi sulla sede stradale preesistente della ex-SS148 direzione Roma. Le lavorazioni consistono semplicemente in una riprofilatura del pendio naturale, con scavi di irrilevante entità che non superano il metro.

Sempre in seno all'Ambito n.5 è previsto un altro adeguamento della viabilità a seguito della realizzazione del corridoio. Nella fattispecie, fuori il Grande Raccordo Anulare, risulta necessario l'ampliamento della carreggiata di immissione alla via Cristoforo Colombo della via Carmelo Maestrini in direzione Roma centro. In questo caso l'intervento consiste in uno scavo di circa un metro per raggiungere l'attuale quota stradale.

A prescindere da ogni considerazione fin qui avanzata, una valutazione di piena fattibilità degli interventi e sugli effetti indotti sulle strutture preesistenti richiederebbe la conoscenza della stratigrafia del sito e un affidabile modello geotecnico del sottosuolo che, tuttavia, non è possibile definire compiutamente a causa dell'insufficienza di dati provenienti dalle campagne di indagini geognostiche condotte fino ad oggi relative a tali tratte.

4.2 Caratterizzazione geotecnica del sito

Come già precedentemente accennato, le pur numerose campagne di indagine geotecniche pregresse purtroppo non hanno comunque sufficientemente indagato la zona relativa allo sfiocco Pontina-Colombo, tanto da poter ricavare un attendibile modello geotecnico del sito. L'area in esame, infatti, risulta particolarmente caratterizzata da spiccata variabilità stratigrafica dei terreni in sito sia in senso verticale sia planimetricamente. Fra i vari sondaggi a disposizione, esistono solo due sondaggi, S1 e S2 facenti parte della campagna di indagine del 2012, che possono considerarsi rappresentativi dell'area d'interesse. Questi due sondaggi insieme ad un altro relativamente vicino alla medesima zona, il sondaggio S9 (del 2001), rilevano una stratigrafia totalmente differente fra loro, sia negli spessori sia nelle caratteristiche geologiche degli strati. Ciò a dimostrare la forte variabilità che è possibile riscontrare spostandosi anche di poche decine di metri.

Tuttavia, il sondaggio S2 (2012), può considerarsi abbastanza rappresentativo per caratterizzare il sito più a sud, dove sarà realizzato il corridoio in adiacenza alla "via Cristoforo Colombo" prima del sottopasso della "via Pontina", e dove sarà riposizionata la carreggiata direzione Roma della statale SS148. Infatti la sua posizione ricade proprio nel baricentro della zona d'intervento e descrive una stratigrafia abbastanza plausibile al contesto ambientale in superficie in cui sono presenti già due infrastrutture viarie in esercizio relativamente vicine (la via Cristoforo Colombo e la SS148 Via Pontina). La presenza di un solo sondaggio, tuttavia, riduce sensibilmente l'affidabilità di qualsiasi caratterizzazione geotecnica desumibile dallo stesso. Per tale motivo è stata adottata una modellazione stratigrafica ed un modello geotecnico del sottosuolo conservativo, interpretando i dati provenienti dal sondaggio S2 in modo cautelativo. Nella fattispecie, per esempio, si è scelta una stratigrafia che potesse realisticamente accentuare lo spessore di quello strato di terreno più compressibile, avente caratteristiche meccaniche di deformabilità inferiori.

La tabella di seguito schematizza il modello geotecnico del terreno preso a riferimento.

MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO	profondità	spessore	γ	e_0	OCR	Cc	Cs	C_v
	(m)	(m)	(kN/m ³)	(prof. m)				m ² /s
Sabbia con limo	0	5	19,5	0,792	1,65	0,22	0,05	\
	5			(a 5,25 m slm)				
Limo con argilla	5	20	15,9	1,407	1	0,7	0,08	2,80E-07
	25			(a 21,3 m slm)				
Sabbia medio grossa	25	8	\	\	\	\	\	\
	33							

Come è possibile notare, il terreno definito "Limo con Argilla" rappresenta lo strato più sensibile all'applicazione di carichi in superficie in termini di cedimenti secondari. Si tratta di un'argilla normalmente consolidata il cui spessore è abbastanza rilevante tanto da richiedere un calcolo preliminare dei cedimenti attesi di consolidazione nel caso di applicazione di estesi carichi in superficie. Lo strato più superficiale consiste in un terreno di limitato spessore, abbastanza eterogeneo nella granulometria, con caratteristiche geotecniche più proprie di un terreno a grana grossa nonostante sia possibile definirlo un terreno sostanzialmente a grana fine. Per tale motivo lo strato di "sabbia limosa" viene considerato un confine drenante per le argille sottostanti e nel calcolo dei tempi per esaurire i cedimenti secondari di consolidazione, si presuppone che il suo contributo sia non determinante, tanto da non essere considerato. Lo strato più profondo "sabbia medio grossa" può considerarsi un terreno relativamente più consistente e con caratteristiche di permeabilità tali da renderlo un confine drenante per le argille sovrastanti.

In termini di evoluzione dei cedimenti secondari dei terreni in sito, si può adottare come modello semplificato ma abbastanza realistico quello costituito da un dominio di filtrazione per lo sviluppo di processi di consolidazione rappresentato dallo strato di 20 metri di "limo con argilla", con due contorni drenanti costituiti da i due strati ad esso confinanti. Nel calcolo dei cedimenti, invece, si ritengono da computare i contributi di ambe due gli strati superficiali, mentre si ipotizza ragionevolmente non rilevante il contributo dello strato più profondo di "sabbia medio grossa".

Il sondaggio S1 (2012), può considerarsi abbastanza rappresentativo per caratterizzare il sito più a nord, in prossimità del sottopasso della "via Pontina". Andando in direzione Roma, infatti, le caratteristiche meccaniche dei terreni tendono a migliorare sensibilmente, con un passaggio da terreni prevalentemente a gran fine a terreni a gran grossa, con preponderanze di sabbie. Il sondaggio S1 registra questo cambiamento già tratteggiato dalla carta geologica di Roma del "Ventriglia". Considerando la tipologia di opere previste dopo il sottopasso della "via Pontina" (in direzione Roma) del tutto irrisorie, non risulterebbe necessaria la redazione di un modello geotecnico del sottosuolo dettagliato in termini di compressibilità dei terreni. Mentre le caratteristiche meccaniche dei terreni, come prima approssimazione, possono considerarsi tipiche delle sabbie.

Infine, per quanto riguarda le caratteristiche del regime idraulico del sottosuolo per questa zona, facendo riferimento all'insieme dei dati provenienti da altri sondaggi e piezometri in sito, si ipotizza la presenza di una falda freatica il cui pelo libero si attesta a quota circa 12 m s.l.m.

Spostando l'attenzione alla zona d'intersezione tra via Cristoforo Colombo e via di Carmelo Maestrini, le campagne geotecniche pregresse possono essere di aiuto con il sondaggio S2 (2009). Anche in questo caso la presenza di un solo sondaggio non consente di poter redigere

un'affidabile caratterizzazione geologica e geotecnica del sito con un modello geotecnico associato. Dal sondaggio S2 a disposizione, tuttavia, si può desumere come le caratteristiche meccaniche del sottosuolo in questa zona siano strettamente migliori di quelle individuate dal modello geotecnico precedentemente presentato. Detto ciò e considerando il tipo di interventi previsti – consistenti in scavi di irrilevante importanza – potrebbe essere demandata ad un'indagine successiva la redazione di un modello geotecnico del sottosuolo dettagliato in termini di comportamento meccanico dei terreni.

4.3 Soluzioni progettuali

Di seguito si descrive con dettaglio la zona d'intervento di maggior rilievo, cioè laddove il corridoio sottopassa la via Pontina. Come ampiamente descritto in precedenza, in questa zona sono previsti due tipologie d'intervento: a sud la costruzione di rilevati stradali per la realizzazione di nuove tracciati o adeguamento di esistenti sede stradali, più a nord lo scavo per ricavare la nuova sede stradale della via Cristoforo Colombo.

Concentrando l'attenzione dapprima sui lavori di ampliamento e costruzione di nuovi rilevati, va evidenziato come in questi casi si prevede l'applicazione di carichi anche consistenti al disopra dell'odierno piano campagna. Mentre l'ampliamento della nuova sede stradale della SS148 direzione Roma non risulta problematica grazie alla limitata entità dell'intervento, viceversa la nuova sede stradale del corridoio in adiacenza alla via Cristoforo Colombo richiede una maggiore attenzione. Più precisamente, alla luce della particolare compressibilità dei terreni in sito, come schematizzati nel modello geotecnico esposto nel paragrafo precedente e funzione della limitata conoscenza a disposizione delle caratteristiche meccaniche e fisiche dei terreni in posto, in questo ultimo caso la soluzione progettuale perseguibile risulta essere la realizzazione di rilevati stradali di tipo "non tradizionali". Con tale dicitura si intende indicare opere costituite sostanzialmente con materiali non convenzionalmente e/o tradizionalmente utilizzati per la costruzione di rilevati. Dovendo alleggerire il carico applicato, per la realizzazione del corpo del rilevato viene utilizzata argilla espansa cementata.

Oltre alla necessità di prevenire eventuali incompatibili cedimenti differiti di lungo termine che si potrebbero sviluppare, la scelta di rilevati "non tradizionali" deriva anche da altre due importanti problematiche. La prima consiste nella zona in cui l'opera viene costruita che risulta essere esondabile: ciò presuppone che il costruendo rilevato debba essere compatibile e funzionale anche in presenza di parziale immersione in acqua a causa delle esondazioni delle opere di regimentazione idraulica esistenti (fossi) e/o innalzamento della quota piezometrica della falda in sito. La seconda criticità che ha condizionato la progettazione di tale rilevato consiste nella necessità di dover costruire ex-novo importanti rilevati in adiacenza e/o in sormonto al preesistente rilevato della infrastruttura viaria in esercizio, quale è la via Cristoforo Colombo. Quest'ultimo aspetto è ritenuto critico in quanto risulta necessario evitare anche modesti cedimenti indotti istantanei e/o di lungo termine sulle preesistenti sedi stradali in esercizio.

Riassumendo, quindi, tre sono i principali vincoli progettuali:

- 1) riduzione dei cedimenti secondari differiti nel tempo;
- 2) riduzione di eventuali cedimenti non trascurabili indotti sulle strutture viarie preesistenti in esercizio;
- 3) compatibilità delle nuove opere alle possibili esondazioni della zona in cui saranno impostati i nuovi rilevati.

Per soddisfare tutti i requisiti e rispettare i vincoli sopra esposti, sono stati scelti tre differenti soluzioni progettuali, in funzione dell'altezza del futuro rilevato. La prima tipologia "Tipo1" è utilizzata quando il rilevato - in adiacenza, e più spesso in sormonto - presenta

un'altezza considerevole che va dai 5 agli 8 metri. La tipologia 2 è quella che consente il passaggio tra il rilevato "Tipo1" a quello di tipo tradizionale "Tipo 3". Quest'ultimo, infatti, viene necessariamente previsto quanto la sua altezza risulta inferiore a 2-1.5 metri e che consistente in una semplice integrazione del rilevato preesistente con rinfianco di materiale tradizionale.

Per quanto riguarda la realizzazione della nuova carreggiata direzione Roma della SS148, prevista procedendo con un semplice ampliamento della strada già esistente, le opere in rilevato sono meno importanti tanto da poter preveder solo l'utilizzo del "Tipo 2" ma anche, per ampi tratti, del più semplice "Tipo 3".

È possibile notare come tutti i nuovi tracciati prevedono sostanzialmente rilevati in adiacenza e in sormonto a quelli preesistenti delle strade in esercizio. In tale circostanza il requisito della "riduzione di eventuali cedimenti non trascurabili indotti sulle strutture viarie preesistenti in esercizio" è risultato il più vincolante per il dimensionamento. La riduzione dei cedimenti, in questi casi, deve essere fondamentale, a prescindere dalla sua evoluzione nel tempo.

Di seguito si descrivono nel dettaglio dei vari tipi di rilevato, indicando anche le prestazioni in termini di massimi cedimenti previsti.

Il rilevato di "Tipo 1", usato per altezze dell'opera superiori a 5-6 metri, come è possibile vedere nella figura seguente, è caratterizzato dalla presenza di un pre-scavo del terreno in sito di circa 2.5 metri, ricolmato di argilla espansa cementata. Successivamente si prevedono la messa in opera di tubi in lamiera di acciaio ondulata autoportante, di diametro variabile in funzione dell'altezza del rilevato, con distanza tra un tubo e l'altro di circa 1 metro. Il rilevato viene completato in altezza con argilla espansa cementata almeno fino alla quota della calotta del tubo in acciaio. Al di sopra viene realizzato un pacchetto di altezza circa 1.5 m di rilevato stradale con materiale tradizionale (terreno di classe A1-2-3 secondo CNR-UNI 10006/1969). L'argilla cementata è un materiale estremamente leggero rispetto al materiale tradizionale usato per rilevati: mentre quest'ultimo ha un peso di volume pari a circa 18-20 KN/m³, l'argilla cementata fuori falda risulta pari a 6 KN/m³. Nel caso di argilla cementata sotto falda, essendo quest'ultima fortemente permeabile, imbibendosi raggiunge un valore del peso di volume pari a circa quello dell'acqua: 10 KN/m³. La forte permeabilità e la particolare costituzione dei granuli fa sì che, in caso di emersione, l'argilla perde gran parte dell'acqua dei macro-pori, riportando il valore del suo peso di volume a quello originario pari a 6 KN/m³.

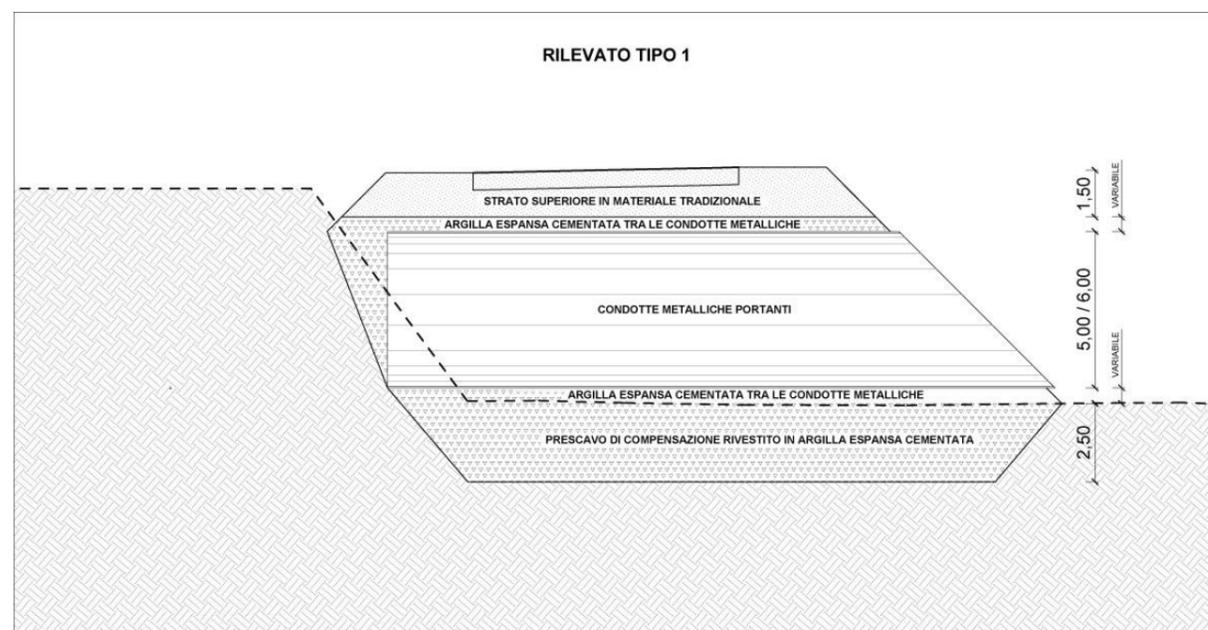


Figura 4-1: sezione rilevato tipo 1

Il sotto-scavo di 2.5 metri risulta necessario per eseguire una quasi totale compensazione del peso del rilevato, già alleggerito grazie alla presenza di tubi in acciaio autoportanti. Ciò assicura lo sviluppo contenuto dei cedimenti in asse: prendendo a riferimento lo studio della sezione più critica, si può affermare che la stima dei cedimenti di consolidazione sia pari a soli 10 cm circa, compatibili con la funzionalità dell'opera e della stabilità del rilevato nel suo complesso (argilla cementata con tubi). I cedimenti totali indotti ai lati dei rilevati preesistenti (SS148 direzione Roma e via Cristoforo Colombo), invece, si attestano a circa 4 cm, valore compatibile con la funzionalità e il mantenimento in esercizio delle infrastrutture preesistenti. L'argilla cementata prevista sia per il pre-scavo, sia introno ai tubi in acciaio, risulta fondamentale nel caso si verifichi l'esondazione con parziale immersione del rilevato. In questi casi, l'argilla espansa risponde ai requisiti di resistere all'erosione dell'acqua e alla perdita di resistenza a taglio, a differenza della semplice argilla espansa non cementata. Il galleggiamento del rilevato, inoltre, è evitato grazie al fatto che l'argilla espansa, imbibita, risulta avere un peso di volume prossimo a quello dell'acqua (e non inferiore come quando fuori falda pari a 6 KN/m³), annullando così la sottospinta idraulica per il volume immerso. L'argilla cementata espansa, infine, risulta funzionale al rinfianco e stabilizzazione dei tubi in lamiera di acciaio che possono raggiungere anche diametri considerevoli pari a circa 6 metri.

Quando l'altezza del rilevato risulta modesta (2-5 m), è possibile realizzare tutto il rilevato con solo argilla cementata e limitare la profondità del pre-scavo a circa 2 metri. Rimane assicurata, comunque, la realizzazione del pacchetto sommitale di altezza circa 1.5 m in rilevato stradale con materiale tradizionale; in questo caso siamo in presenza della sezione Tipo 2 (fig. seguente). Considerando lo studio della sezione più critica, si può affermare che i cedimenti previsti in asse a tale tipologia di rilevato siano massimo di circa 12 cm; i cedimenti totali indotti ai lati dei rilevati preesistenti, invece, si attestano al massimo a circa 3 cm.

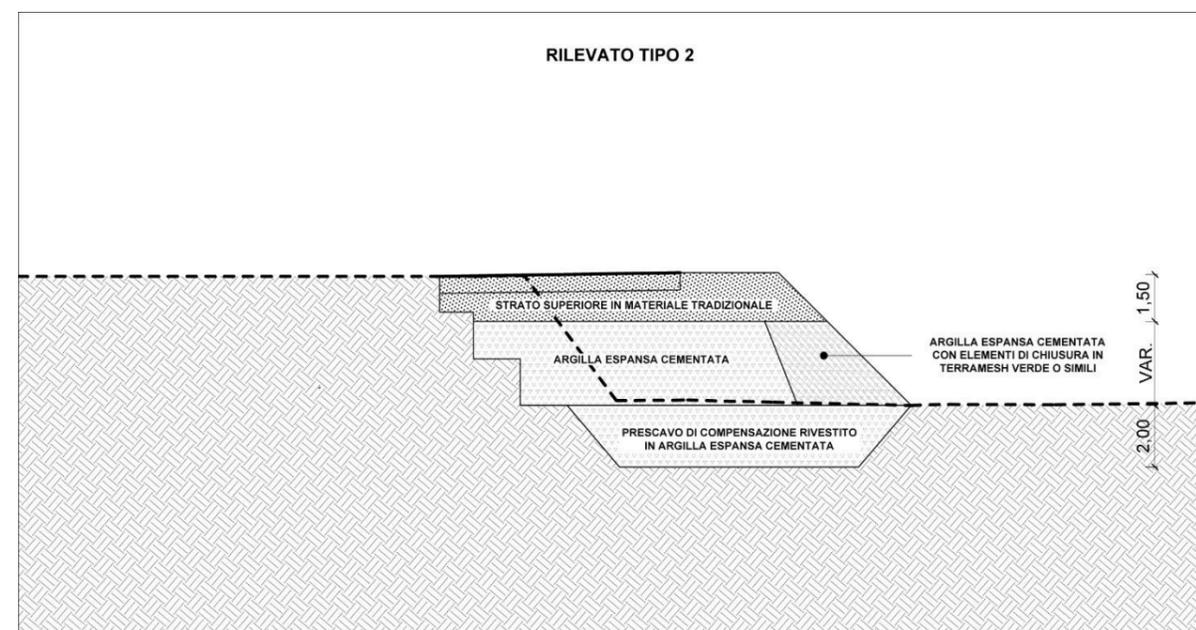


Figura 4-2: sezione rilevato tipo 2

Quando l'altezza del rilevato è inferiore a 2-1.5 metri circa, si adotta la sezione Tipo 3. Tale sezione è caratterizzata da un rinfianco e allargò del rilevato tradizionale. In questo caso si può affermare che i cedimenti di consolidazione previsti in corrispondenza della parte di tracciato ampliato sono, al massimo di circa 13 cm; il cedimento totali indotto al ciglio del rilevato preesistente, invece, si attesta al massimo sui 6 cm.

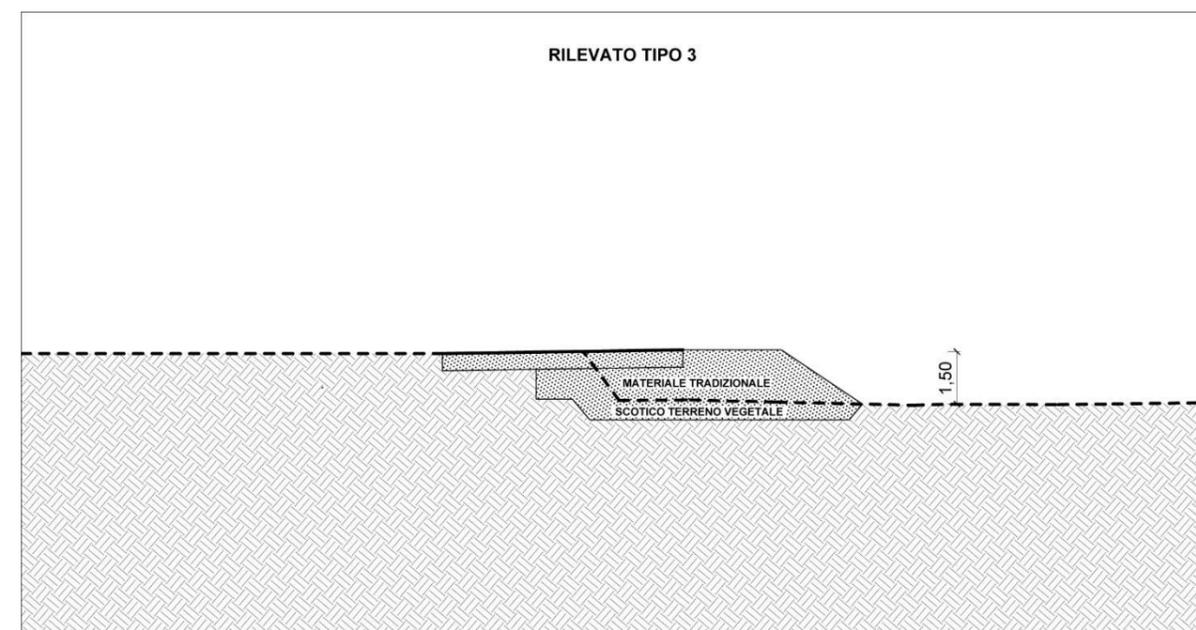


Figura 4-3: sezione rilevato tipo 3

Per quanto riguarda l'intervento più a nord, relativamente alla realizzazione della via Cristoforo Colombo in direzione Roma una volta superato il sottopasso di via Pontina, il nuovo tracciato prevede una profilatura del piano campagna con scavi che non superano il metro. A prescindere dalla presenza o meno di un'affidabile caratterizzazione e modellazione geotecnica del sottosuolo per il sito in esame, lavorazioni di questa entità non richiedono particolari studi o approfondimenti di ordine geotecnico - strutturale. Lo stesso dicasi per quanto riguarda un intervento analogo previsto poco distante dalla zona in esame: l'ampliamento della carreggiata di immissione nella via Cristoforo Colombo proveniente da via Carmelo Maestrini.

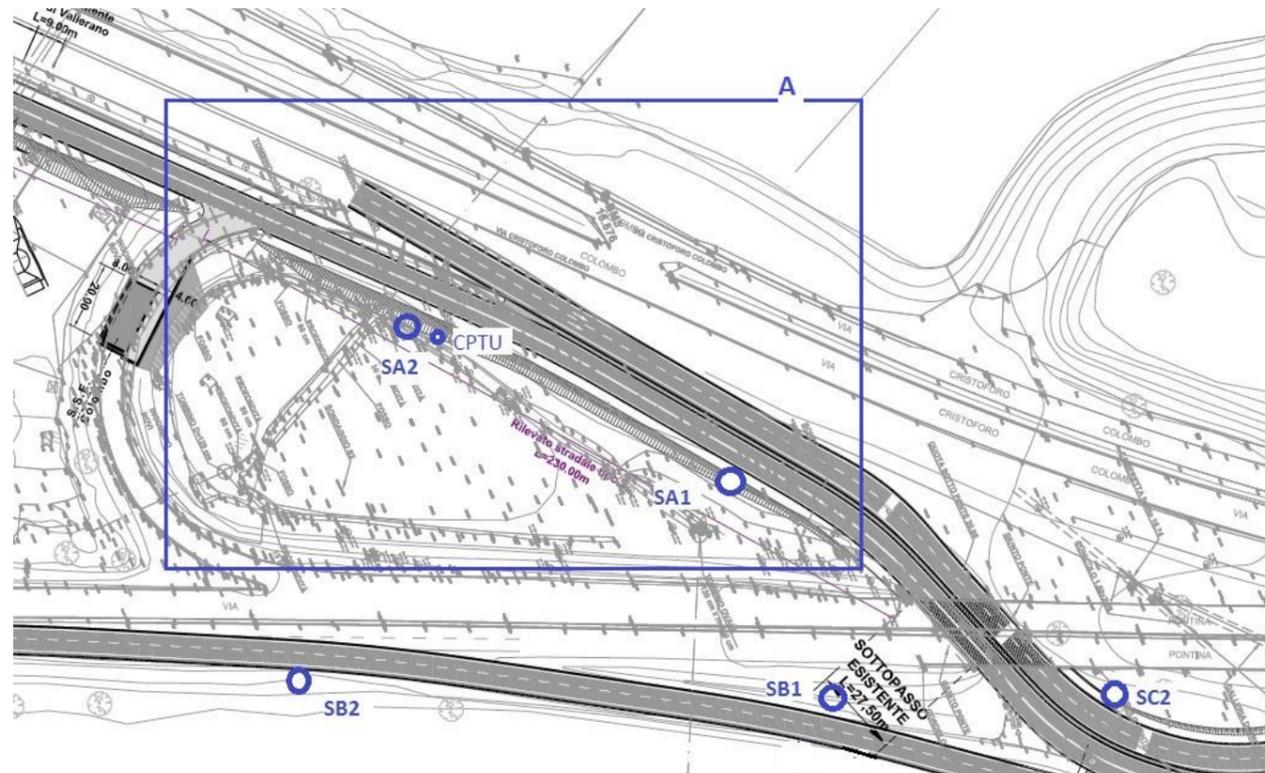
Le soluzioni progettuali qui adottate ed esposte, come già accennato, riflettono la non esaustiva conoscenza delle caratteristiche geotecniche del sito. Da ciò scaturisce, pertanto, che solo dopo i necessari approfondimenti diagnostici del comportamento meccanico dei terreni sotto carico, tali soluzioni progettuali potrebbero essere affinate e ottimizzate. Per esempio, riguardo il modello geotecnico preso a riferimento in questa prima fase per il dimensionamento dei rilevati, è stato messo a punto adottando interpretazioni cautelative per tener conto della scarsità dei dati a disposizione. In ogni caso la presenza di importanti infrastrutture viarie già insistenti nella zona in esame inducono ragionevolmente a non escludere che le future campagne di indagini integrative possano permettere ottimizzazioni tecnico-economiche delle scelte progettuali adottate.

4.4 Campagna di indagine geotecnica integrativa

La valutazione geotecnica degli interventi previsti è stata conseguita e riportata nei paragrafi precedenti utilizzando i dati a disposizione provenienti dalle campagne geognostiche preesistenti. A seguito di variazioni sostanziali del tracciato di progetto, gli elementi disponibili risultano insufficienti per consentire un'affidabile modello geotecnico del sottosuolo delle nuove zone interessate, che permetta un altrettanto attendibile calcolo e valutazione di ordine geotecnico strutturale. Non solo, la possibile ottimizzazione del tracciato in punti topici - nella fattispecie laddove il corridoio della mobilità sottopassa la via SR148 e interseca via Cristoforo Colombo - necessitano di ulteriori approfondimenti geognostici di indubbia validità nel caso si dovessero eseguire scavi di ragguardevole entità rispetto a quello ad oggi previsti.

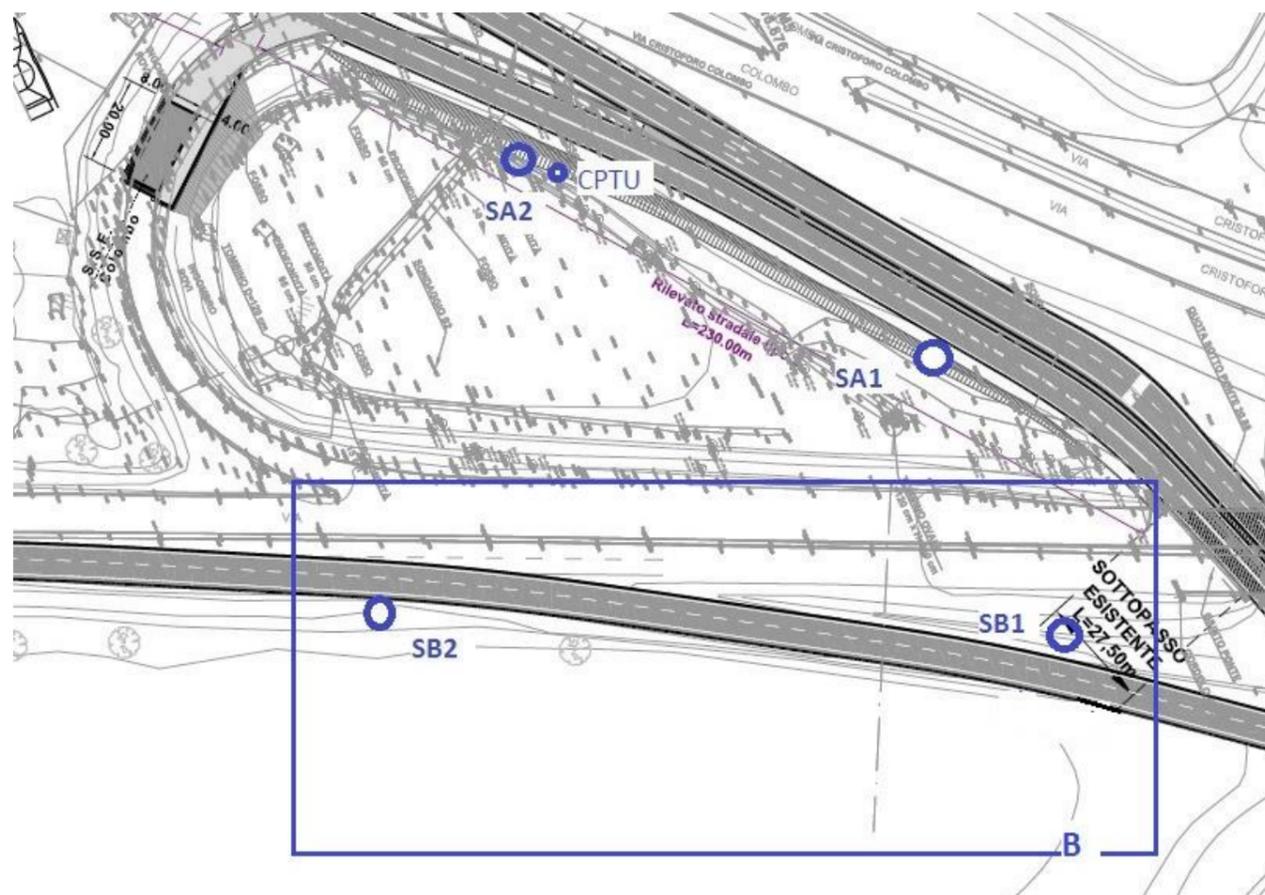
Di seguito viene illustrata la nuova campagna di indagine geotecnica integrativa, con una breve sintesi delle principali caratteristiche e tipologie di prove da eseguire, sotto forma di tabelle. Per semplicità vengono identificate quattro zone distinte, interessate dalle nuove indagini: A, B, C, D.

Zona A: corridoio in accostamento alla via Cristoforo Colombo



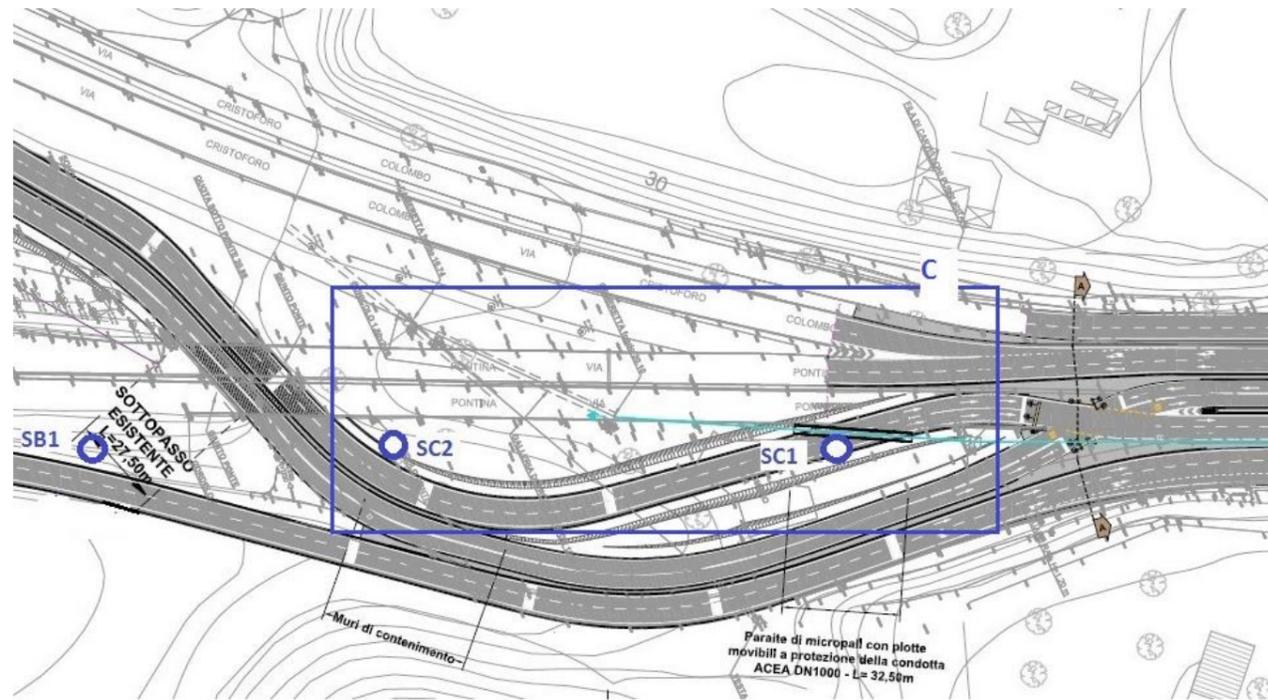
corridoio in adiacenza alla C. Colombo (zona A)				
2 sondaggi a carotaggio continuo				
dicitura	profondità			
SA1	35			
SA2	35			
4 campioni indisturbati per ogni sondaggio				
dicitura	profondità	tipo		
C1 (SA1)	4	1 TD	1 EDO	gran+lim
C2 (SA1)	8	1 TXUU	1 EDO	gran+lim
C3 (SA1)	12	1 TD	1 EDO	gran+lim
C4 (SA1)	22		1 EDO	gran+lim
C1 (SA2)	4	1 TD	1 EDO	gran+lim
C2 (SA2)	8	1 TD	1 EDO	gran+lim
C3 (SA2)	10	1 TXUU	1 EDO	gran+lim
C4 (SA2)	23		1 EDO	gran+lim
2 piezometri (per il sondaggio SA2)				
dicitura	profondità	tipo		
PZ1	10	Casagrande		
PZ2	25	Casagrande		
3 prove STP per ogni sondaggio				
dicitura	profondità		dicitura	profondità
SPT1 (A1)	6		SPT1 (A2)	5
SPT2 (A1)	14		SPT2 (A2)	11
SPT3 (A1)	26		SPT2 (A2)	22
1 prova penetrometrica statica CPTU				
dicitura	profondità			
CPTA	30			

Zona B: nuova sede stradale via Pontina direzione Roma



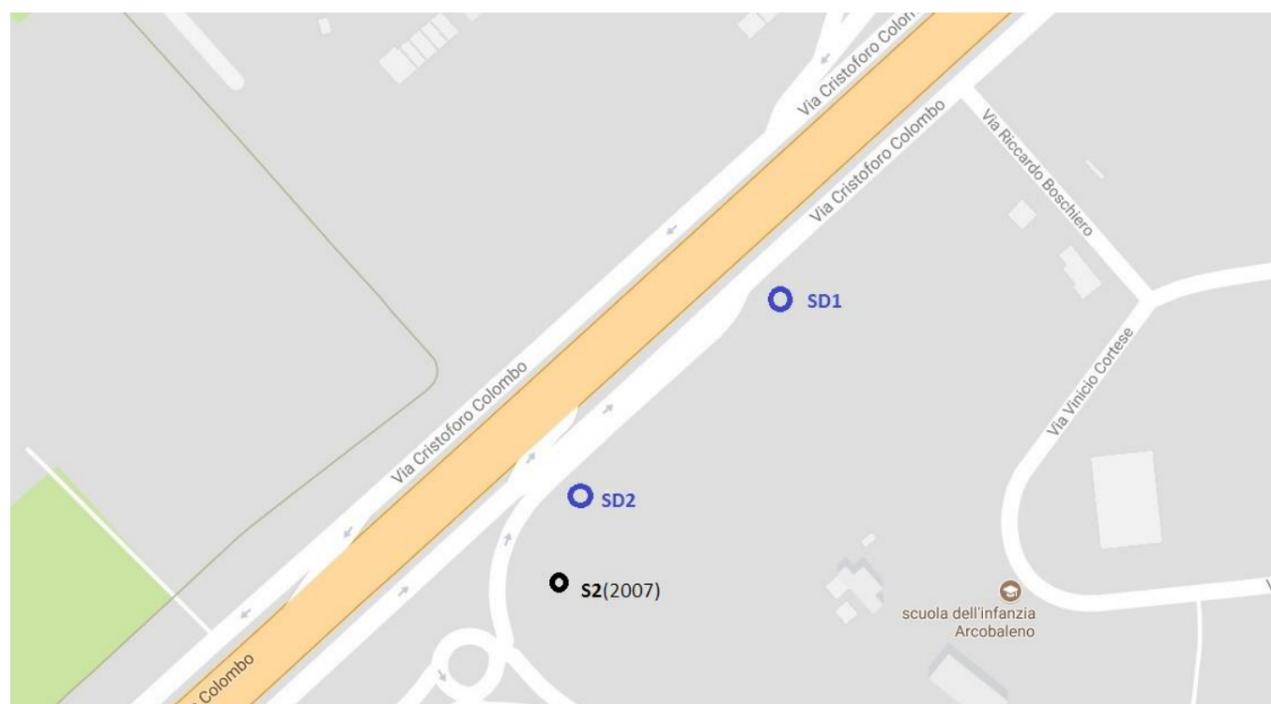
deviazione Pontina dir. Roma (zona B)				
2 sondaggi a carotaggio continuo				
dicitura	profondità			
SB1	30			
SB2	30			
3 campioni indisturbati per ogni sondaggio				
dicitura	profondità	tipo		
C1 (SB1)	4	1 TD	1 EDO	gran+lim
C2 (SB1)	10	1 TXUU	1 EDO	gran+lim
C3 (SB1)	25		1 EDO	gran+lim
C1 (SB2)	4	1 TD	1 EDO	gran+lim
C2 (SB2)	10	1 TXUU	1 EDO	gran+lim
C3 (SB2)	25		1 EDO	gran+lim
2 piezometri (per il sondaggio SB1)				
dicitura	profondità	tipo		
PZ1	15	casagrande		
PZ2	30	tupo aperto		
4 prove STP per ogni sondaggio				
dicitura	profondità		dicitura	profondità
SPT1 (B1)	3		SPT1 (B2)	3
SPT2 (B1)	8		SPT2 (B2)	8
SPT3 (B1)	13		SPT3 (B2)	13
SPT4 (B1)	22		SPT4 (B2)	24

Zona C: nuova sede stradale via Cristoforo Colombo direzione Roma



deviazione C.Colombo (zona C)				
2 sondaggi a carotaggio continuo				
dicitura	profondità			
SC1	35			
SC2	30			
4 campioni indisturbati per ogni sondaggio				
dicitura	profondità	tipo		
C1 (SC1)	3	1 TD		gran+lim
C2 (SC1)	10	1 TXCU	1 TXUU	gran+lim
C3 (SC1)	22	1 TXCU	1 TXUU	gran+lim
C4 (SC1)	32	1 TD		gran+lim
C1 (SC2)	3	1 TXCU		gran+lim
C2 (SC2)	9	1 TD	1 EDO	gran+lim
C3 (SC2)	12	1 TD	1 TXUU	gran+lim
C4 (SC2)	22	1 TD		gran+lim
2 piezometri (uno per ogni sondaggio)				
dicitura	profondità	tipo		
PZC1	30	tubo aperto		
PZC2	10	Casagrande		
prove STP: 4 in SC1; 3 in SC2				
dicitura	profondità		SPT1 (C2)	4
SPT1 (C1)	4		SPT2 (C2)	10
SPT2 (C1)	11		SPT2 (C2)	20
SPT3 (C1)	23			
SPT4 (C1)	30			
2 prove pressiometriche in SC1				
dicitura	profondità			
PR1	5			
PR2	9			

Zona D: nuova sede stradale immissione in via Cristoforo Colombo (rotatoria)



rotatoria (zona D)				
2 sondaggi a carotaggio continuo				
dicitura	profondità			
SD1	10			
SD2	10			
2 campioni indisturbati per ogni sondaggio				
dicitura	profondità	tipo		
C1 (SD1)	3	1 TD		gran+lim
C2 (SD1)	6	1 TD		gran+lim
C1 (SD2)	4	1 TD		gran+lim
C2 (SD2)	7	1 TD		gran+lim
2 prove STP per ogni sondaggio				
dicitura	profondità		dicitura	profondità
SPT1 (D1)	4		SPT1 (D2)	2
SPT2 (D1)	7		SPT2 (D2)	8

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI

5.1 Sottostazioni elettriche

Lungo il corridoio filoviario in questione sono presenti 3 cabine per sottostazioni elettriche. Esse sono dislocate uniformemente lungo il tracciato in punti accessibili per la manutenzione ordinaria e straordinaria e sono caratterizzate da dimensioni in pianta dei manufatti che dipendono dalla presenza o meno del locale resa ACEA:

- SSE A – Spinaceto (20.42 x 7.60 x 3.50 m di altezza)
- SSE B – Maestrini (17.80 x 7.60 x 3.50)
- SSE C – Colombo (20.42 x 7.60 x 3.50)

Tali cabine sono costituite dai classici manufatti prefabbricati modulari a catalogo, forniti in opera già completi delle predisposizioni impiantistiche necessarie, poggianti su una platea di fondazione in c.a. realizzata in opera.

Sono composti da pannelli di solaio in c.a.p. nervati alleggeriti, pannelli in c.a.v. perimetrali modulari portanti armati con doppia rete elettrosaldata e rinforzati in corrispondenza dei bordi, delle aperture e dei passaggi. All'interno sono presenti alcune zone sopraelevate di circa 60 cm rispetto alla platea di base, realizzate con cls debolmente armato colato in opera, che fungono semplicemente da basamento per l'alloggiamento dei trasformatori e che non svolgono alcuna funzione strutturale portante per la cabina. Nel resto dell'ambiente verrà installato un pavimento modulare rimovibile, sopraelevato sempre di 60 cm su pilastri, per il passaggio delle canalizzazioni.

Infine esse rispondono a tutti i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme vigenti per le costruzioni in tema di resistenza alle azioni sismiche ed ai massimi carichi verticali accidentali conseguenti alle condizioni di esercizio delle sottostazioni elettriche.

5.2 Fermata 25 Marzo 1957

La comunicazione tra fermata in superficie e sottopasso esistente sarà realizzata come detto attraverso una rampa per portatori di handicap e una scala, ambedue ricavate all'interno degli spartitraffico che separano il corridoio filoviario dalla sede stradale, con necessità di prevedere la realizzazione di due aperture nel piedritto della galleria che costituisce il sottopasso in questione. Tramite queste due aperture sarà quindi possibile accedere al suo interno e percorrerlo nelle due direzioni.

Il sottopasso si compone di tre parti strutturalmente separate: un tratto centrale di circa 22 m realizzato con una galleria in muratura, risalente presumibilmente alla configurazione della via C. Colombo prima della realizzazione delle controstrade laterali, e due strutture scatolari, realizzate nel 2010 in affiancamento alla struttura più antica, per un totale di circa 50 m. La larghezza è di circa 3 m e l'altezza, sia per la parte voltata che per quella scatolare, di 2.90 m. In corrispondenza dell'intradosso delle due parti terminali sono stati realizzate due strutture scatolari per l'alloggiamento dei sottoservizi esistenti, presumibilmente condotte di adduzione idrica, in corrispondenza dei quali l'altezza utile diminuisce fino a 2.00 m.

Il dislivello risulta essere di 3.80 m ed il percorso disabili è costituito da una successione di 5 rampe inclinate con pendenza del 7.6%, lunghe 10 m., intervallate da pianerottoli di 1.50 m.; la larghezza utile è di 1.80 m. La scala è composta da due rampe, ciascuna di 13 alzate da circa 14 cm, separate da un pianerottolo di 140 cm, per superare un dislivello complessivo di 3,70 m. La larghezza utile, al netto dei due corrimano laterali, è di 140 cm.

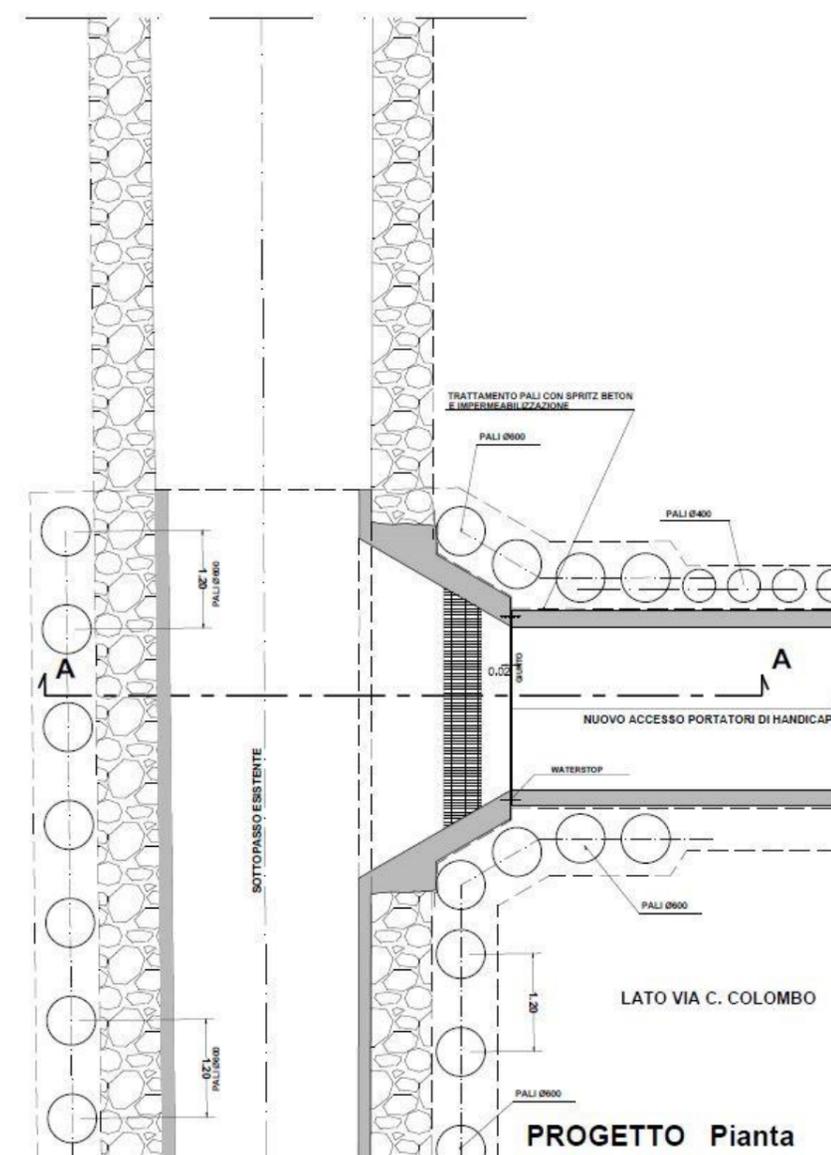


Figura 5-1: planimetria intervento

Gli interventi sopradescritti interesseranno la parte centrale in muratura e dovranno essere realizzati garantendo comunque, durante i lavori, la fruibilità del percorso interno del sottopasso per l'utenza in condizioni di sicurezza. Pertanto si prevede di installare all'interno della galleria un rivestimento provvisorio di protezione a tutta sezione, adeguatamente esteso da ambedue i lati delle aperture da praticare, costituito da una lamiera grecata con le nervature parallele all'asse della galleria e posta in aderenza al suo intradosso, sostenuta da centine metalliche poste ad interasse di 1 metro circa, come indicato nella figura seguente. In tal modo si potrà operare dall'esterno della galleria evitando qualsiasi interferenza fra flusso degli utenti ed area di cantiere o lavorazioni sulle strutture esistenti.

Oltre a ciò si disporrà, al di sopra di tutto il tratto di galleria ricadente nell'impronta viaria del corridoio per i filobus, una soletta di c.a. continua con funzione di ripartizione dei

sovraccarichi mobili rappresentati dal passaggio delle vetture filoviarie. Quanto sopra avendo cura di lasciare un adeguato franco libero di deformazione al di sotto della stessa soletta, in corrispondenza del cervello della galleria esistente, per evitare indesiderabili concentrazioni di carichi in quel punto.

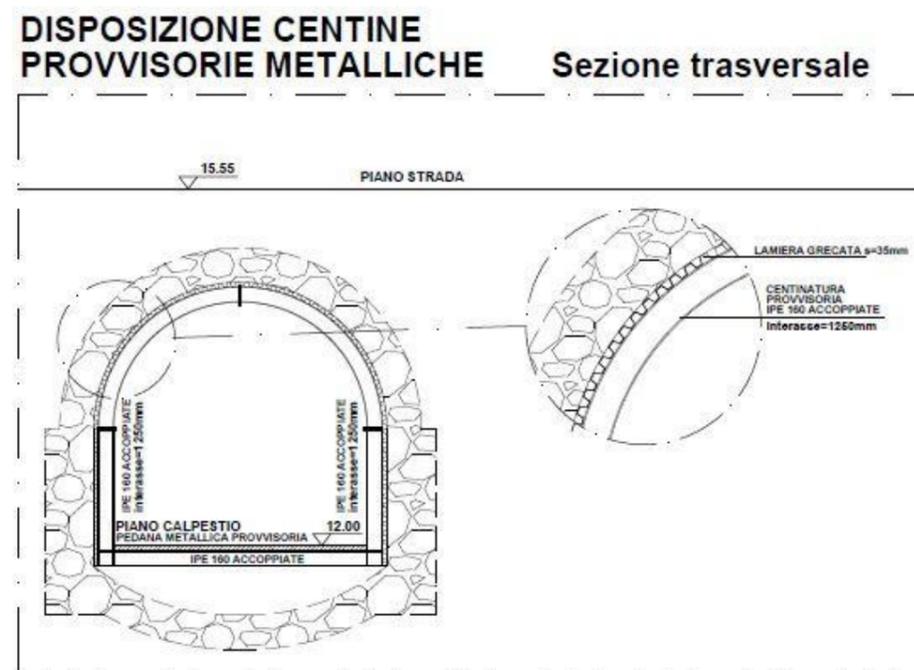


Figura 5-2: centinatura provvisoria

Le due nuove discenderie saranno realizzate quindi, con la stessa metodologia operativa, fra paratie di pali che sosterranno gli scavi da eseguire al loro interno proteggendoli dal traffico veicolare circostante. Terminati gli scavi, una volta raggiunte le quote di fondo, si procederà alla realizzazione degli scatolari in c.a. che contengono rispettivamente le scale e la rampa per disabili. In prossimità della galleria esistente, dopo avere scoperto parte dell'estradosso della stessa, si procederà per campioni ed in varie fasi esecutive all'apertura dei vani necessari al passaggio, così da evitare risentimenti all'equilibrio delle strutture esistenti. Gli elementi strutturali in c.a. che confinano e perimetrano le nuove aperture ed i relativi tratto di galleria saranno in continuità strutturale con quelli delle nuove discenderie.

Oltre a ciò si disporrà, al di sopra di tutto il tratto di galleria ricadente nell'impronta viaria del corridoio per i filobus, una soletta di c.a. continua con funzione di ripartizione dei sovraccarichi mobili rappresentati dal passaggio delle vetture filoviarie. Quanto sopra avendo cura di lasciare un adeguato franco libero di deformazione al di sotto della stessa soletta, in corrispondenza del cervello della galleria esistente, per evitare indesiderabili concentrazioni di carichi in quel punto.

PROGETTO Sezione A-A

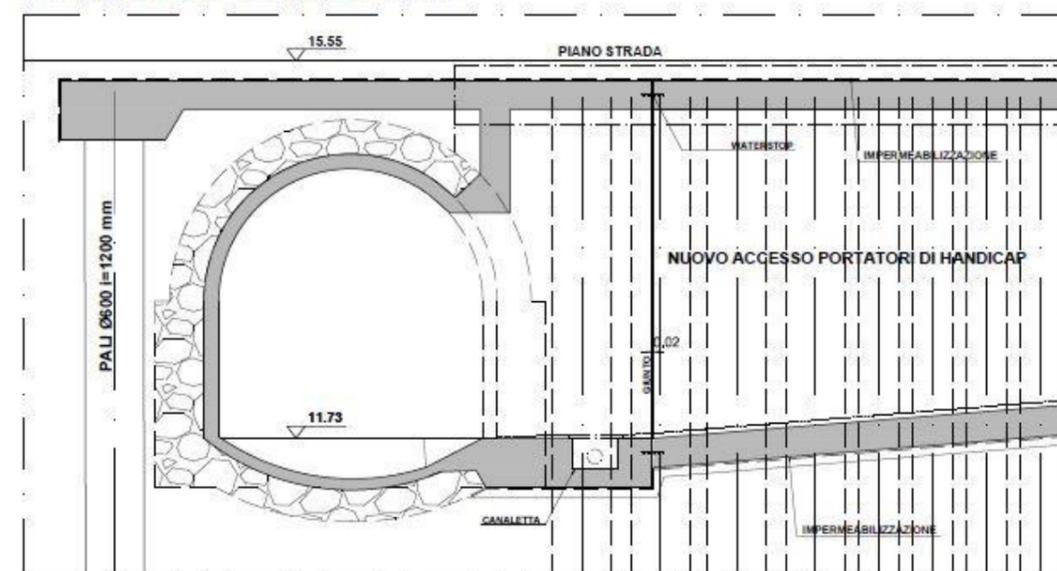


Figura 5-3: sezione

6. IMPIANTI TECNOLOGICI

6.1 Impianti di linea

6.1.1 Caratteristiche generali della linea aerea

Le caratteristiche generali della linea aerea prevista per l'intervento in oggetto sono analoghe a quanto in fase di realizzazione sul corridoio Laurentino; se ne riepilogano di seguito gli aspetti principali.

La distribuzione dell'energia lungo le tratte in esame in cui è prevista l'elettificazione avverrà per mezzo di linea di contatto aerea costituita da un sistema bifilare per ogni senso di marcia. La tensione di alimentazione nominale della linea di contatto sarà di 750 Vcc.

Il sistema di alimentazione è formato da un bifilare in rame, avente interasse di 600 mm, costituente il polo positivo e il polo negativo. Ciascun bifilare di alimentazione sarà costituito da due fili di rame sagomato (uno per il polo positivo, uno per il polo negativo), aventi sezione nominale di 120 mmq cadauno.

Per la sospensione dei bifilari saranno utilizzati, come dettagliato nei paragrafi successivi, sistemi diversi in funzione delle diverse caratteristiche geometriche delle sezioni stradali interessate.

Nella scelta dell'ubicazione degli elementi di sostegno, laddove i vincoli imposti dallo sviluppo del tracciato e della sezione stradale ipotizzata non determineranno, in fase realizzativa, una necessaria richiesta di deroga, si è tenuto conto della necessità di garantire il franco minimo di 50 cm tra il filo esterno del palo ed il margine esterno del marciapiede, come previsto dalla normativa.

L'altezza media prevista dei conduttori a centro campata è stata considerata di norma pari a 5,60 m dal piano stradale. Eventuali variazioni di quota della linea aerea saranno ottenute rispettando il minimo gradiente stabilito dalla normativa vigente, con valori minimi registrabili nel sottopasso di via Pontina non inferiori a 4,80m.

Per la ripartizione della corrente nei conduttori dello stesso polo elettrico nei doppi bifilari è previsto, ogni 100 metri circa, un collegamento equipotenziale.

In corrispondenza dei sezionatori di linea, che serviranno ad alimentare dalla relativa sottostazione elettrica i tratti di sezione di lunghezza massima compresa fra gli 800 ed i 1000 metri, saranno posti gli isolatori di sezione, sospesi alle loro estremità mediante due trasversali paralleli portanti una sospensione isolata ciascuno. Il circuito elettrico di ritorno "negativo", esistente tra la linea di contatto e il collettore dei negativi in SSE, posto a terra, sarà realizzato conformemente a quanto previsto dalla norma CEI EN 50122-1.

L'aggancio dei trolley di captazione della corrente del filobus ai fili di contatto sarà agevolato, nelle zone di inizio elettrificazione, dall'installazione di tegoli di ingresso.

6.2 Pali di sostegno, fondazioni e sospensioni

6.2.1 Pali di sostegno

I pali di sostegno avranno la funzione di sorreggere la linea di contatto, di ormeggiare i tratti terminali delle condutture e di sorreggere gli impianti di illuminazione pubblica (attraverso le funi sintetiche trasversali od opportune mensole dei corpi illuminanti).

La soluzione prevista per l'intervento in oggetto è equivalente, dal punto di vista prestazionale, a quella del progetto definitivo approvato e prevede l'utilizzo della tipologia di pali già impiegati nel corridoio Laurentino.

Il palo impiegato sarà ricavato utilizzando 3 tubi di acciaio, senza saldatura, di diametro decrescente verso l'alto, tra di loro incastrati e saldati per una lunghezza complessiva di 11 m (9,55 m fuori fondazione). Particolari casistiche potranno prevedere l'utilizzo di pali "lunghi" da 13,50m. Dal punto di vista geometrico tale tipologia di palo risponde agli standard dei pali rastremati tipo "Mannesmann" senza saldatura largamente utilizzati in ambito ferroviario. In generale nel progetto definitivo approvato è stato previsto l'utilizzo di 5 tipologie diverse di palo denominate MS28, MS29, MS30, MS31 e MS32.

Le prime quattro tipologie presentano la medesima geometria (altezze e diametri), differendo solo per gli spessori dei tubolari:

- MS28 $sp1=sp2=6,3mm$, $sp3=5,6$ ($d1=273mm$; $d2=219,1mm$; $d3=152,4mm$)
- MS29 $sp1=sp2=8mm$, $sp3=5,6$ ($d1=273mm$; $d2=219,1mm$; $d3=152,4mm$)
- MS30 $sp1=sp2=10mm$, $sp3=5,6$ ($d1=273mm$; $d2=219,1mm$; $d3=152,4mm$)
- MS31 $sp1=sp2=12,5mm$, $sp3=5,6$ ($d1=273mm$; $d2=219,1mm$; $d3=152,4mm$)

L'ultima tipologia (MS32, utilizzata nel caso di carichi considerevoli come gli ormeggi), presenta le stesse altezze ma diametri e spessori maggiorati:

- MS32 $sp1=sp2=12,5mm$, $sp3=5,6$ ($d1=355,6mm$; $d2=273,0mm$; $d3=219,1mm$)

Nel caso di sezioni di linea che richiedono l'impiego di pali flangiati, e quindi l'ancoraggio senza infissione a terra, saranno impiegati pali con caratteristiche costruttive analoghe a quelli con incastro precedentemente elencati.

6.2.2 Fondazioni

Le soluzioni previste per i blocchi di fondazione saranno analoghe a quelle del corridoio Laurentino e saranno costituite, principalmente, da plinti parallelepipedi a base quadrata in cls o da soluzioni equivalenti dal punto di vista strutturale, quali piastre di base e tirafondi, secondo i diversi vincoli e le diverse interferenze in termini di sottoservizi o particolari strutture incontrate.

Nel dimensionamento si è tenuto conto delle future sollecitazioni del realizzando impianto di illuminazione pubblica (a carico ACEA), i cui corpi illuminanti saranno installati o su una specifica fune sintetica trasversale o sulle estremità dei sostegni mediante specifiche mensole.

La costruzione di tali manufatti rispetterà inoltre i franchi minimi imposti dalla normativa circa il distanziamento dalle linee di sottoservizi presenti lungo le tratte interessate.

6.2.3 Sospensioni

Per le sospensioni dei bifilari saranno impiegate le stesse soluzioni del progetto definitivo approvato; è pertanto previsto l'impiego delle seguenti tipologie di sospensione con parallelogramma elastico:

- Sospensioni in rettilineo su trasversale;
- Sospensione in curva su trasversale;
- Sospensione in curva su trasversale a Y;
- Sospensione in rettilineo su reticolo;
- Sospensione in curva su reticolo;
- Sospensione in rettilineo su mensola isolata;
- Sospensione in curva su mensola isolata;
- Sospensione sotto-ponte (rigidamente collegata alla volta del sottovia);

Il sostegno degli organi di sospensione mediante trasversale o reticolo in fune sintetica sarà costituito dai seguenti elementi:

- Collari di attacco;
- Funi sintetiche;
- Terminali per funi sintetiche;
- Anelli di poligonazione (per collegare più funi tra loro);
- Sospensioni elastiche del filo di contatto (sistema a "parallelogramma elastico").

Le funi che realizzano i trasversali di sospensione e di ormeggio saranno costituite in materiale isolante di tipo sintetico (Kevlar), tale da garantire allo stesso tempo le caratteristiche necessarie per la resistenza a trazione e quelle di isolamento.

In linea generale per il diametro esterno dei trasversali di sospensione si è considerato il valore di 8,5 o 11 mm, mentre per i trasversali di ormeggio e di sostegno dei cavi di alimentazione si è considerato un diametro esterno di utilizzo di 11 o 13 mm.

In tutti i casi si terrà conto delle distanze di sicurezza tra le parti in tensione della linea di contatto dalle opere fisse, come parti metalliche o manufatti murari, previste dalla normativa di riferimento vigente (CEI EN 50119 e 50122-1).

6.3 Impianti di alimentazione e sottostazioni elettriche

Per la tratta Tor de' Cenci – Eur oggetto dell'intervento in esame il sistema di alimentazione elettrica sarà costituito da n. 3 sottostazioni di alimentazione filoviaria (di seguito SSE). La tipologia di apparecchiature impiegate per ciascuna delle SSE sarà la stessa prevista nel Progetto Definitivo approvato e nelle SSE realizzate per il corridoio Tor Pagnotta – Laurentina (SSE Tor Pagnotta ed SSE Laurentina).

Il posizionamento delle SSE previsto è il risultato di un compromesso tecnico – logistico connesso sia all'inserimento nel tessuto urbano dei manufatti sia alla posizione ideale dal punto di vista elettrico ai fini delle sezioni di impianto da alimentare. Le SSE previste sono le seguenti: SSE A (Spinaceto), SSE B (Maestrini) e SSE C (Colombo).

Le SSE saranno collegate tra loro mediante una dorsale di MT, di adeguata potenza, alimentata alle due estremità, mediante 2 punti di consegna ACEA, derivati da diverse cabine primarie, in modo da garantire la massima continuità di esercizio del sistema.

Gli impianti e gli apparati previsti all'interno di ciascuna SSE sono i seguenti:

- quadro di Media Tensione (Q_MT)
- trasformatori di gruppo (TR1 e TR2)
- trasformatori servizi ausiliari (TRS1 e TRS2)
- quadro di Bassa Tensione (Q_BT)
- quadro in Corrente Continua (Q_CC)
- impianti luce e forza motrice
- impianto di rilevazione incendi
- impianto antintrusione
- impianto di telecontrollo e telecomando remoto
- impianto antincendio
- impianto di ventilazione.
- rete di terra e collegamenti equipotenziali, cavidotti e vie cavi, linee cavo di alimentazione
- eventuale collegamento con la rete di consegna ACEA MT

La rete in Media Tensione (MT) sarà costituita dagli allacciamenti ACEA presso le 2 SSE di estremità, dall'interconnessione ad anello tra le 3 SSE e dai collegamenti interni alle stesse per l'alimentazione dei trasformatori MT/BTLa struttura delle SSE garantirà margini di ridondanza oltre che per l'alimentazione lato MT anche rispetto alle apparecchiature principali mediante l'installazione di due gruppi di trasformazione / conversione (uno di riserva all'altro), e di due gruppi di trasformazione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di SSE.

6.3.1 Dimensionamento di massima del sistema

Il dimensionamento di massima del sistema di alimentazione della linea di trazione è stato svolto sia in termini di verifica della potenza nominale delle SSE sia in termini di verifica della massima C.d.T. accettabile nelle tratte di bifilare più sfavorite. Inoltre le condutture di alimentazione della linea di contatto rispetteranno i valori massimi di densità di corrente ammissibili.

I dati di input considerati per il calcolo del sistema di alimentazione sono stati i seguenti:

- Lunghezza tratta elettrificata della variante di tracciato in oggetto: 16,5 km (andata e ritorno);
- Frequenza massima dei veicoli nella tratta elettrificata di competenza delle SSE Colombo e Maestrini: 3'
- Velocità commerciale media nella tratta elettrificata di competenza delle SSE Colombo e Maestrini: 27 km/h;
- Frequenza massima dei veicoli nella tratta elettrificata di competenza della SSE Spinaceto: 4'
- Velocità commerciale media nella tratta elettrificata di competenza della SSE Spinaceto: 16 km/h;
- Caratteristiche di massima dei filobus: lunghezza 18 m, peso a pieno carico 30 t circa, potenza specifica continuativa 168 kW, potenza quadratica media 223 kW, massimo assorbimento 600 A
- Numero massimo di veicoli presenti nella tratta elettrificata: 7 (SSE Spinaceto), 3 (SSE Maestrini), 5 (SSE Colombo).

Rispetto alle ipotesi di esercizio considerate nel presente documento, il dimensionamento elettrico considera parametri di input più restrittivi (e cautelativi) in termini di frequenze. Ciò per consentire nell'esercizio pratico una maggiore flessibilità dei servizi in funzione di quelle che saranno le effettive necessità del gestore, non prevedibili a priori. In tale ottica si è estesa a tutta la tratta Nervi-Maestrini l'ipotesi di frequenza a 3', ed è stata raddoppiata la frequenza prevista sul tratto Maestrini-Tor de Cenci.

L'intera tratta elettrificata è stata suddivisa in più sottotratte di lunghezza variabile tra 500 e 1000 m circa.

Dal punto di vista del dimensionamento elettrico la SSE maggiormente sfavorita è la SSE Spinaceto,. Infatti dall'analisi preliminare svolta è stato valutata in 1,42 MW la potenza massima richiesta dalla SSE, confermando pertanto la taglia prevista per i trasformatori di gruppo del progetto approvato (1600 kVA) ed i relativi gruppi di trazione (1500 kW).

Per quanto riguarda la verifica della massima caduta di tensione è risultato l'alimentatore più sfavorito quello SC4, della SSE Colombo, tenuto conto della distanza dalla SSE (1105m) e della lunghezza della tratta alimentata (890m)

Per il calcolo, considerando l'ipotesi della presenza di un filobus all'inizio ed uno alla fine di ogni bifilare (considerati come carichi concentrati posti alla estremità del sezionamento), sono stati adottati per la sezione SC4 i seguenti dati di input:

- Corrente massima sul cavo del circuito di alimentazione del positivo (cavo 1x500 mm², L_p=1105 m) 750 Vcc: 2400 A (4x600)
- Corrente massima sul conduttore della linea di contatto per ciascun bifilare dal sezionatore di linea al trolley a 750Vcc, L_b=890 m): 1200 A (2x600)
- Corrente massima sui 4 cavi del circuito di alimentazione negativo per i primi 125 m: 2400 A (4x600)
- Corrente massima sui 2 cavi del circuito di alimentazione negativo per i restanti 980 m: 2400 A (4x600)
- R_t equivalente in cc del cavo 1x500 mm²: 0,0366 Ohm/Km
- R_t equivalente in cc del conduttore della LdC 1x120 mm²: 0,162 Ohm/Km

Il calcolo per la tratta considerata dimostra che la massima caduta di tensione rilevabile alle estremità del trolley è pari a 229 V, inferiore al limite massimo di caduta di tensione di linea pari al 33% della tensione nominale Vn (250V), come previsto dalla CEI EN 50119.

La densità di corrente sul filo di contatto è pari a $\delta_{max}=I_{max}/120 = 5,55 \text{ A/mm}^2$, inferiore a 6 A/mm² massimi previsti.

6.3.2 Sistemi di Telecomando e Telecontrollo delle SSE e degli apparati di linea

La soluzione prevista per il sistema di Telecomando e Telecontrollo degli impianti delle SSE è basata su una struttura modulare, espandibile e ridondata, che utilizza componenti HW e SW di primario fornitore; in particolare, i principali componenti sono:

- pacchetto software SCADA di supervisione;
- controllori programmabili (PLC) ridondata;
- unità remote di input/output (RIO);
- switch ethernet e collegamento ad anello ottico dei moduli di gestione I/O remoti;
- basi di interfaccia con morsettiere;

A livello di architettura del sistema in particolare è previsto:

- utilizzo di un PLC in configurazione ridondata, ovvero si prevedono 2 PLC per ogni SSE. La ridondanza è realizzata accoppiando mediante la rete di comunicazione i due PLC; in questo modo un evento distruttivo del PLC definito "primario" garantirà comunque il controllo della SSE a carico del PLC definito "secondario". Durante la commutazione dalla CPU primaria a quella di riserva nessun comando di SSE sarà interrotto.

- utilizzo di una rete Ethernet Modbus TCP/IP in configurazione ad anello ottico per la gestione dei gruppi di I/O. In questo modo si aumenta il livello di disponibilità delle comunicazioni di sottostazione. L'interruzione della fibra ottica sarà tollerata e non comporterà la perdita della capacità di gestione delle sezioni elettriche di sottostazione.

- ogni "sezione elettrica" dispone di un proprio gruppo di I/O (in funzione della configurazione elettrica di sottostazione e alloggiati nei medesimi quadri elettrici), interfacciato con il PLC ridondata tramite switch ethernet con porte ottiche multimodali. Nel dettaglio, sono previsti i seguenti moduli:

- un gruppo di I/O remoti per: Comparto di MT
- un gruppo di I/O remoti per: Comparto CC
- un gruppo di I/O remoti per: Comparto BT e servizi ausiliari di SSE.

Il sistema di automazione di ciascuna SSE è completo di un sistema di supervisione locale, costituito da PC industriale, connesso alla rete locale mediante rete Ethernet Modbus TCP/IP.

Ciascuna postazione di controllo locale dovrà garantire anche il collegamento con il posto di supervisione centrale esistente, gestito dall'Esercente, al fine di permettere l'allineamento dei dati veloce e sicuro tra posto periferico ed il posto centrale. Infatti il sistema di supervisione e telecontrollo, oltre a permettere il controllo della SSE in locale, consentirà di eseguire le stesse manovre, telecomandate da remoto, attraverso l'interfacciamento con l'attuale sistema di telecomando e controllo dell'Esercente, collocato presso l'esistente Posto Centrale "Policlinico" di Viale del Policlinico 135. Si prevede di realizzare il collegamento dati tramite linea di comunicazione dedicata ADSL presente nelle SSE Spinaceto e Colombo.

I segnali previsti per il sistema di Telecomando e Telecontrollo sono relativi sia alle apparecchiature di campo delle SSE (Quadri MT, BT, CC e sezionatori di linea) che agli impianti speciali dei locali tecnici delle SSE (Antintrusione, Rivelazione incendi).

6.3.3 Collegamento in fibra ottica della SSE

In analogia al progetto definitivo approvato, ed a quanto previsto nella tratta Laurentina - Tor Pagnotta, è prevista la posa di una dorsale di comunicazione realizzata con cavi in fibra ottica, posata all'interno delle polifore interrate costituenti le vie cavi principali lungo linea.

In generale tale collegamento in fibra ottica consentirà:

- La realizzazione di un eventuale collegamento proprietario delle SSE per il telecomando e telecontrollo da posto centrale;
- Il collegamento proprietario fra le 3 SSE per lo scambio dei segnali necessari al coordinamento delle protezioni della rete di alimentazione MT;
- Il collegamento proprietario tra SSE e gli enti di linea (sezionatori della linea aerea) per il loro telecomando e telecontrollo remoto;
- La realizzazione di un'infrastruttura dedicata predisposta per poter realizzare servizi aggiuntivi da parte dell'Esercente (come ad es. videosorveglianza remota).

Per quanto riguarda il sistema di Supervisione e Telecontrollo, come già anticipato, oltre a consentire il controllo delle SSE da locale (attraverso un terminale di tipo industriale installato all'interno delle SSE), questi permetterà di eseguire le stesse manovre, telecomandate, da remoto, attraverso l'interfacciamento con l'attuale sistema di telecomando e controllo dell'Esercente, collocato presso l'esistente Posto Centrale "Policlinico" di Viale Policlinico 135.

Pertanto, nell'ambito dell'intervento in oggetto saranno incluse, oltre alle attività di realizzazione e messa in servizio del posto periferico di SSE, anche quelle di aggiornamento del Posto Centrale Policlinico, consistenti nell'aggiornamento dei database e delle pagine video per integrazione delle nuove SSE, e nella verifica e battitura dei comandi e controlli anche dal posto centrale.

6.4 Ulteriori attrezzaggi impiantistici

Conformemente a quanto previsto nel progetto definitivo approvato si ricorda che:

- Nell'ambito dell'intervento in oggetto il progetto e la realizzazione degli interventi relativi all'illuminazione pubblica saranno eseguiti direttamente da ACEA S.p.A;
- Le pensiline di fermata e relativo attrezzaggio (ad es. paline intelligenti) saranno realizzate dall'Esercente; all'interno dell'intervento in oggetto sono state invece previste le realizzazioni delle predisposizioni delle OOCC (pozzetti e vie cavi);
- Infine anche il sistema di semaforizzazione preferenziale sarà realizzato a cura dell'Esercente indipendentemente dal presente intervento.

6.5 Veicoli filoviari

Il veicolo filoviario che sarà impiegato nella tratta relativa all'intervento in oggetto è stato realizzato con caratteristiche conformi al Progetto Definitivo approvato. I veicoli oggetto di fornitura nell'appalto in corso, hanno sistema di propulsione bimodale, ovvero motore elettrico con captazione della corrente da impianto fisso e generatore alimentato da motore endotermico ecocompatibile per la marcia autonoma.

7. URBANISTICA PAESAGGIO AMBIENTE ED ARCHEOLOGIA

7.1 Aspetti urbanistici, paesaggistici ed ambientali

Gli aspetti urbanistici, paesaggistici ed ambientali inerenti il territorio attraversato dal corridoio EUR-Tor de' Cenci sono stati trattati nel progetto della Variante di tracciato in Conferenza di Servizi 2015. I contenuti aggiornati rispetto al tracciato della Variante Colombo 2 sono illustrati nella Relazione paesaggistica – Aggiornamento (elaborato AX419-B) e nei relativi allegati grafici (elaborato AX420-B).

Tale relazione, redatta ai sensi del DPCM 12-12-2005 ed integrata con argomenti e contenuti dello Studio di Inserimento Paesaggistico (ai sensi degli artt. 53 e 54 delle Norme del Piano Territoriale Paesistico Regionale) è finalizzata alla conferma dell'autorizzazione paesaggistica (ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i), già acquisita con nota della Regione Lazio prot. n. 87262/10 del 07-04-11 e nota della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Lazio prot. n. 14558 del 19-07-11.

L'elaborato AX419-B consiste nell'aggiornamento della Relazione Paesaggistica e delle sue successive integrazioni elaborate da Roma Metropolitane tra dicembre 2010 e maggio 2011, nell'ambito della Conferenza di Servizi sul progetto definitivo poi approvato con Ordinanza n. 405/2011.

I contenuti della Relazione aggiornata riguardano:

- l'iter approvativo del progetto (procedura VIA, procedura di compatibilità ambientale e nulla osta paesaggistici);
- l'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce la variante Colombo 2;
- i caratteri morfologici e strutturali del paesaggio allo stato attuale;
- l'istruttoria delle componenti oggetto di tutela ai sensi della parte II del Codice;
- gli impatti provocati sul paesaggio dalle trasformazioni proposte;
- gli interventi di mitigazione e compensazione previsti.

A corredo della relazione, sono stati redatti specifici allegati documentali e grafici.

Negli allegati documentali sono raccolte le note significative ai fini dell'approvazione del progetto: ordinanze, pareri degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni ambientali, nulla osta, prescrizioni, ecc. (vedi DVD allegato).

Nell'elaborato AX420-B, gli allegati grafici sono raggruppati secondo gli argomenti elencati di seguito:

- inquadramento generale (localizzazione della variante di tracciato "Colombo 2" su foto aerea e sovrapposizione del tracciato in variante con quello approvato con le O.C. n.85/2008 e n.405/2011);
- programmazione territoriale e urbanistica (analisi dei livelli di tutela rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale);
- il contesto paesaggistico attuale (documentazione fotografica, analisi dei caratteri paesaggistici e ambientali);
- descrizione dell'opera (planimetrie di progetto, sezioni e profili ante e post operam);
- rapporto opera-contesto paesaggistico (fotosimulazioni).

7.2 Aspetti archeologici

Per la trattazione dei temi inerenti gli aspetti archeologici si rimanda alla specifica relazione archeologica (elaborato DA420A) e all'elaborato grafico di sovrapposizione del corridoio filoviario con le aree già indagate (elaborato DA421).

La **relazione archeologica (elaborato DA420A)** si propone di documentare cronologicamente le indagini archeologiche effettuate sulle aree interessate dal tracciato filoviario (parte storico-documentale) e di presentare un Piano di indagini da condividere con la SSBAR e da eseguirsi da parte dell'Appaltatore (Piano di indagini preventive).

La parte storico-documentale (cap. "Cronologia delle attività svolte e note della SSBAR") riporta cronologicamente le attività di indagine archeologica effettuate e i pareri della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma (SSBAR) emessi durante le varie fasi procedurali a partire dall'anno 2002, progetto preliminare, fino all'anno 2012, in cui sono stati emessi i più recenti riferiti alle campagne di scavi eseguite preliminarmente alla progettazione esecutiva.

Dal 2006 la SSBAR si è espressa favorevolmente alla realizzazione delle opere di progetto dettando prescrizioni sull'esecuzione degli scavi archeologici preventivi (vedi Nulla Osta riportati negli allegati documentali dell'elaborato DA420).

Per la stesura del Piano di indagini preventive (cap. "Piano di indagini – Proposta"), ci si è avvalso delle medesime modalità operative concordate con la SSBAR per le opere già realizzate facenti parte del medesimo appalto.

Il piano di indagini proposto prevede due modalità di indagine sul territorio su cui insistono le opere di tracciato:

- scavo archeologico preventivo;
- assistenza scientifica archeologica in corso d'opera.

Lo scavo archeologico è previsto nelle aree interessate dalla presenza di beni di valore archeologico-monumentale-paesistico (vedi *Carta dell'Agro, Carta per la Qualità, Carta di sintesi dei vincoli*) e nelle aree su cui insistono opere di consistente profondità e superficie (infrastrutture stradali).

Sono state escluse dal piano di indagini le aree già indagate (campagne dal 2009 al 2012) e per le quali la SSBAR si è già espressa.

Lo scavo archeologico avrà "*profondità variabile fino al livello di terreno sicuramente vergine*" (vedi Nulla Osta SBBAR prot. n.9540 del 09.03.2006, n.41314 del 24.01.2010 e n.28123 del 02.09.2010 riportati negli allegati documentali dell'elaborato DA420).

L'assistenza archeologica in corso d'opera è prevista per le seguenti categorie di opere:

- opere puntuali pur aventi fondazioni profonde (es. pali);
- opere continue aventi scarsa profondità, quali polifore e PPSS esistenti da spostare;
- opere che, pur di dimensioni estese (es. sottostazione elettrica), sono realizzate su terreni riportati (rilevati artificiali).

Per le suddette opere è previsto lo scavo a mano per il primo metro e mezzo di profondità.

L'**elaborato grafico DA421** (*Sovrapposizione del tracciato filoviario con le aree indagate – Planimetria e sezioni*) illustra le indagini svolte nelle campagne 2009-2010 e 2011-2012 mettendole in rapporto con le opere previste dal corridoio filoviario.

Risultano infatti già indagate le seguenti aree:

-area lungo il rilevato della via C. Colombo in prossimità della fermata IFO-COLOMBO – indagata nel 2009-2010 (aree “Ifo Colombo” e “Ifo Chianesi”);

-area lungo il rilevato della via C. Colombo tra via Arnaud e via Brandellero – indagata nel 2011-2012 (“Area 2”);

-aree lungo il rilevato della via C. Colombo in corrispondenza dei ponti su via di Decima - indagata nel 2009-2010 (area “via di Decima”) e nel 2011-2012 (“Area 3” e “Area 4”).

L’elaborato DA421 è composto da:

-una planimetria generale e sezioni collocate in corrispondenza degli scavi archeologici effettuati, da cui si evince la sovrapposizione delle opere di progetto con le aree indagate (superficie e profondità di scavo);

-una descrizione sintetica dei ritrovamenti archeologici specifici per ogni area indagata e l’estratto del parere con cui la Soprintendenza si è espressa riguardo a tali aree.

8. CONSISTENZA DEI PP.SS E INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

L’indagine ambientale sui Pubblici Servizi è stata condotta al fine di individuare le reti dei sottoservizi che insistono all’interno delle aree interessate dalla variante di tracciato del Corridoio Eur Tor De’ Cenci, per poterne valutare eventuali interferenze con il progetto stesso.

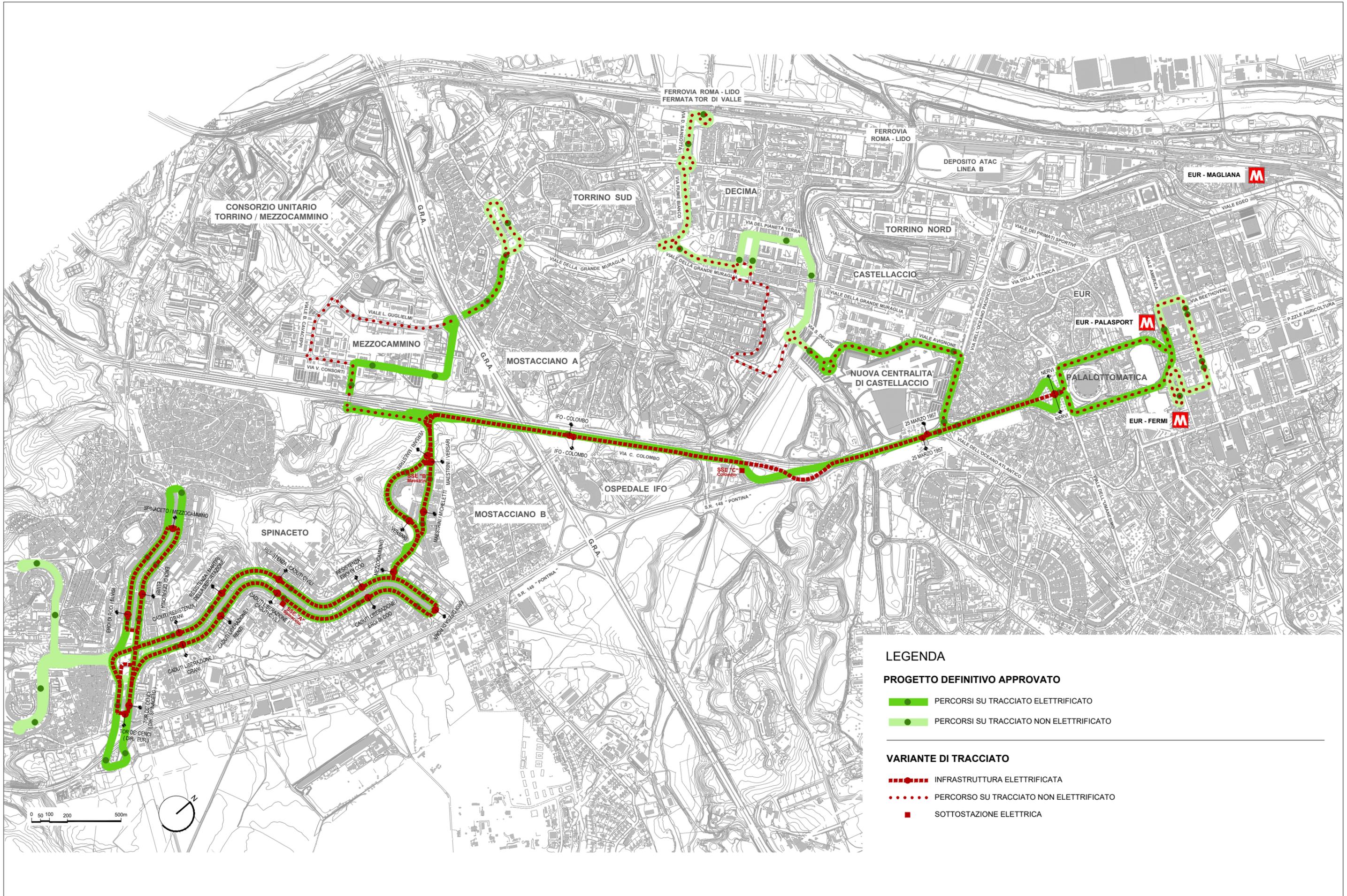
Nell’elaborato **PX420A** (“Consistenza e interferenze con le opere di progetto”) sono stati analizzati la consistenza attuale dei sottoservizi, le interferenze risultate dalla loro sovrapposizione con le opere di progetto e le proposte di risoluzioni alle suddette interferenze concordate con l’Ente gestore dall’impresa ATI appaltatrice in sede di redazione della progettazione esecutiva del 2012.

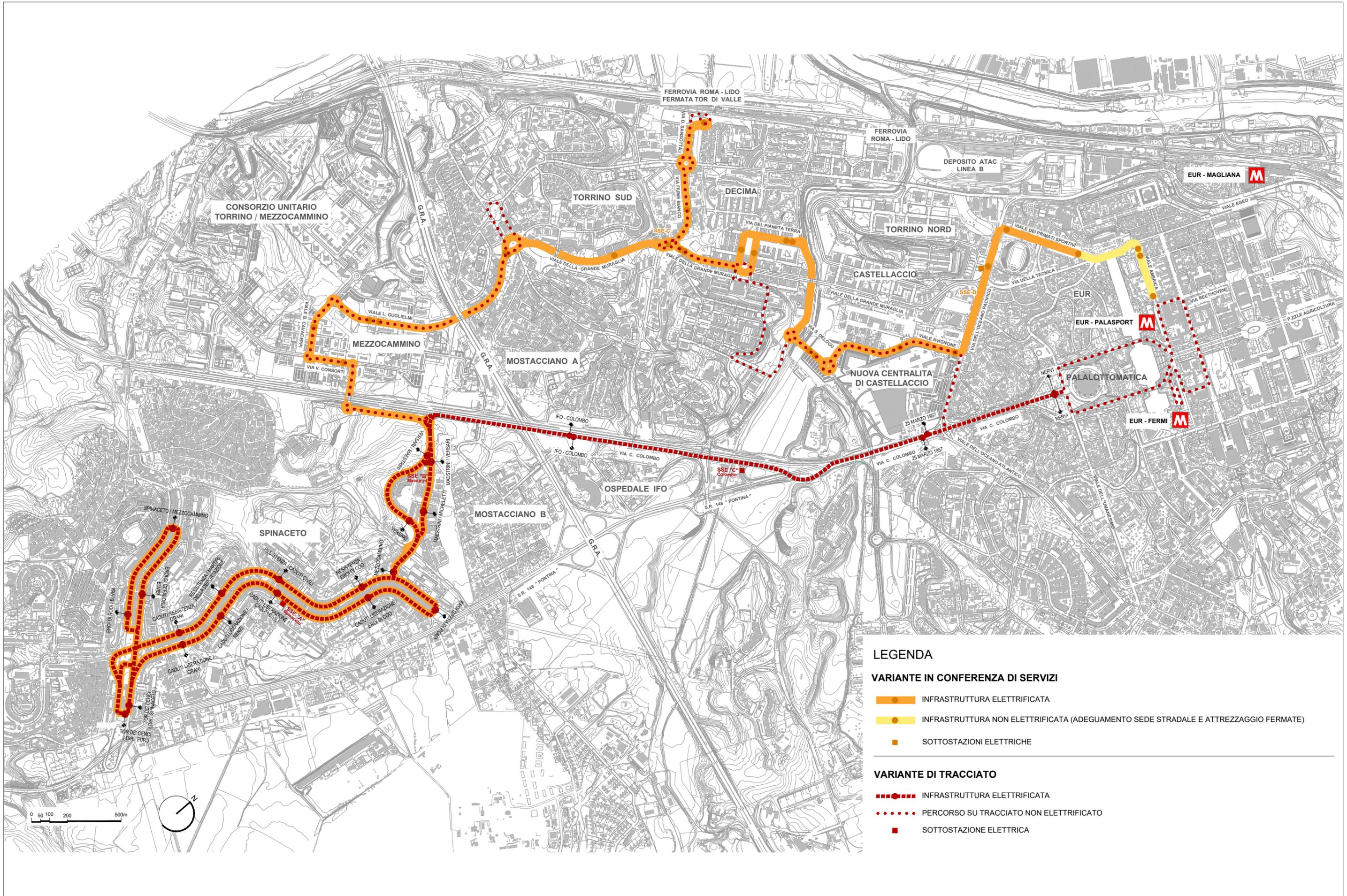
Per le interferenze di cui non è indicata la risoluzione, si rimanda alla campagna di indagini prevista, propedeutica alla redazione del progetto definitivo integrato e finalizzata a definire l’esatta consistenza delle reti.

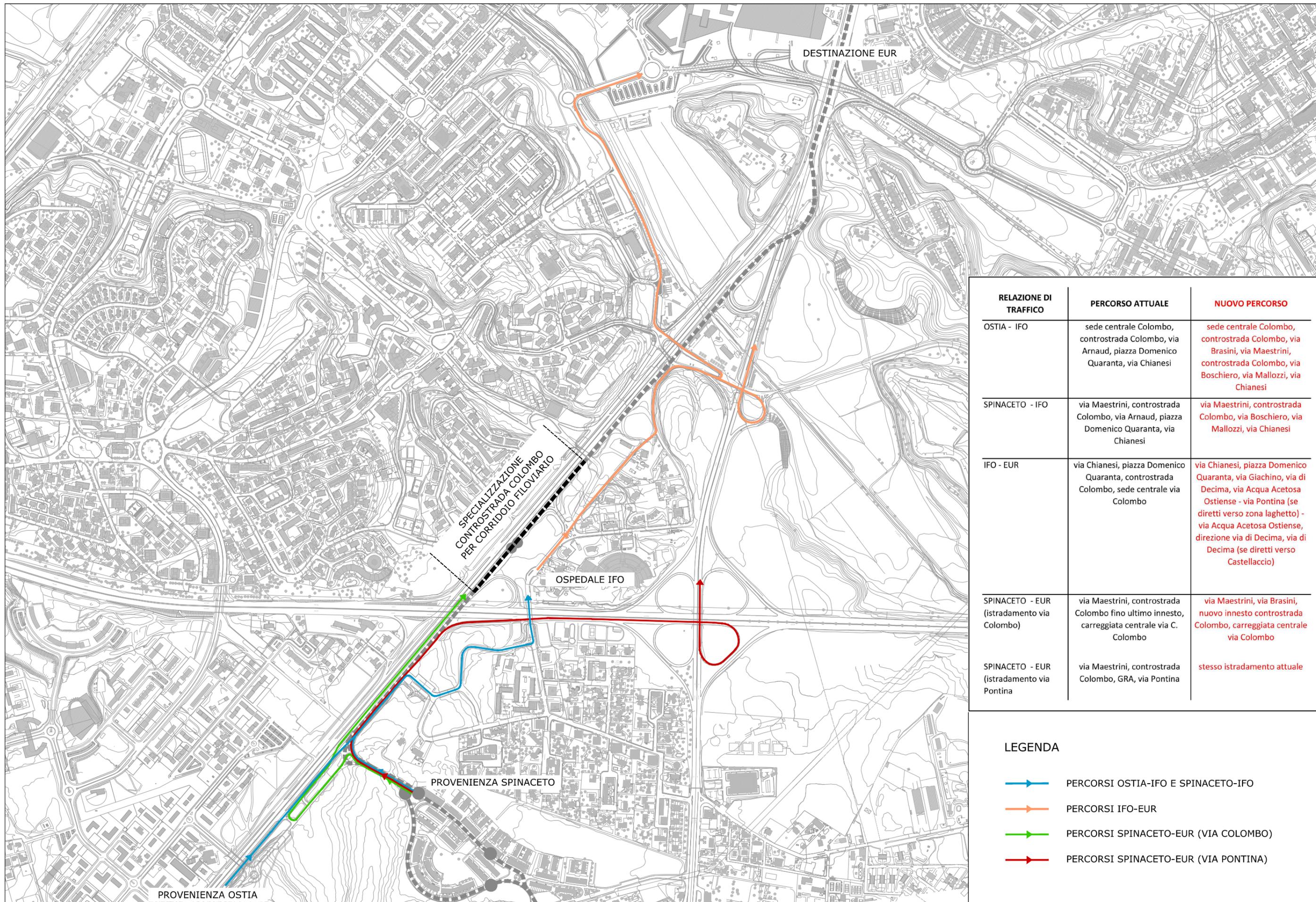
Ogni risoluzione andrà sempre prima concordata con l’Ente gestore della rete di sottoservizi interferente.

Elenco tavole

- tav. 01** _ Confronto tra il tracciato approvato (OO.CC. 85/2008 e 405/2011) e la variante di tracciato
- tav. 02** _ Confronto tra il tracciato in Conferenza di Servizi e la variante di tracciato
- tav. 03** _ Indirizzamenti veicolari - scala 1:10.000
- tav. 04** _ Planimetria di inquadramento – Suddivisione in sub-tratte – scala 1:10.000
- tav. 05** _ Planimetria di progetto 1/6 - scala 1:2.000
- tav. 06** _ Sezione A-A - scala 1:200
- tav. 07** _ Planimetria di progetto 2/6 - scala 1:2.000
- tav. 08** _ Sezione B-B - scala 1:200
- tav. 09** _ Planimetria di progetto 3/6 - scala 1:2.000
- tav. 10** _ Sezione C-C - scala 1:200
- tav. 11** _ Planimetria di progetto 4/6 - scala 1:2.000
- tav. 12** _ Sezione D-D - scala 1:200
- tav. 13** _ Planimetria di progetto 5/6 - scala 1:2.000
- tav. 14** _ Sezione E-E - scala 1:200
- tav. 15** _ Planimetria di progetto 6/6 - scala 1:2.000
- tav. 16** _ Sezione F-F - scala 1:200
- tav. 17** _ Percorso di accesso all'ospedale IFO - Inquadramento fotografico
- tav. 18** _ Percorso di accesso all'ospedale IFO – Planimetria e profilo – scala 1:400
- tav. 19** _ Fotosimulazione dell'intervento su via Cristoforo Colombo – ANTE e POST OPERAM
- tav. 23** _ via C. Colombo (p.le XXV Marzo 1957-p.le P. L. Nervi) - vista prospettica - ANTE OPERAM
- tav. 26** _ via C. Colombo (p.le XXV Marzo 1957-p.le P. L. Nervi) - vista prospettica - POST OPERAM
- tav. 27** _ Proprietà delle aree – Foglio 1150D
- tav. 28** _ Proprietà delle aree – Foglio 869
- tav. 29** _ Proprietà delle aree – Foglio 868
- tav. 30** _ Proprietà delle aree – Foglio 870
- tav. 31** _ Proprietà delle aree – Foglio 864
- tav. 32** _ Proprietà delle aree – Foglio 865
- tav. 33** _ Proprietà delle aree – Foglio 856
- tav. 34** _ Proprietà delle aree – Foglio 861
- tav. 35** _ Proprietà delle aree – Foglio 860
- tav. 36** _ Ipotesi di programma di esercizio
- tav. 38** _ Servizio 2: EUR Fermi – Mezzocammino - Ambito 2 (zona Torrino/Mezzocammino)
- tav. 39** _ Servizio 3: EUR Fermi – Tor di Valle - Ambito 4 (zona Castellaccio/Tor di Valle)
- tav. 40** _ Servizi 1-2-3 - Ambito 5 (Zona EUR)



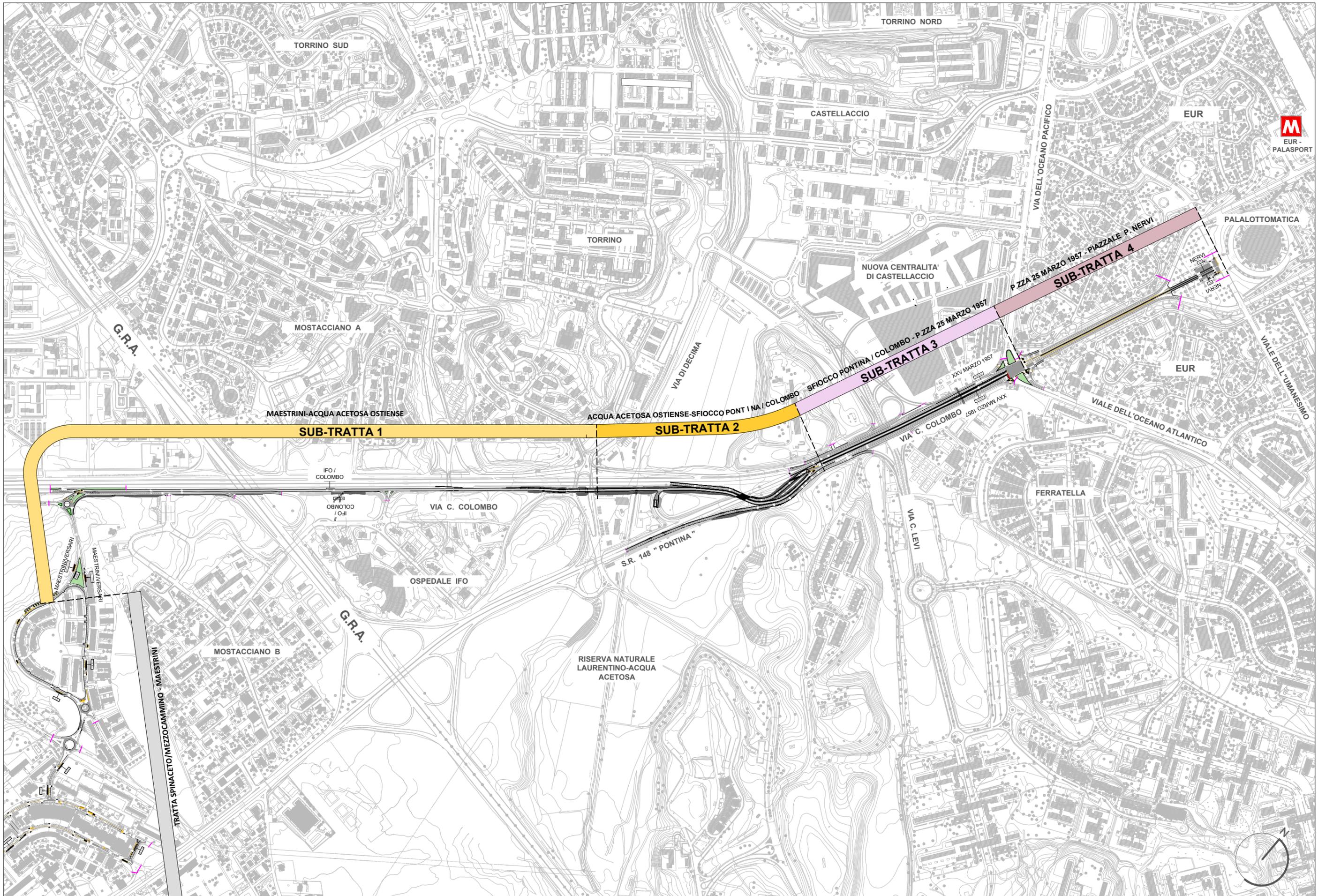


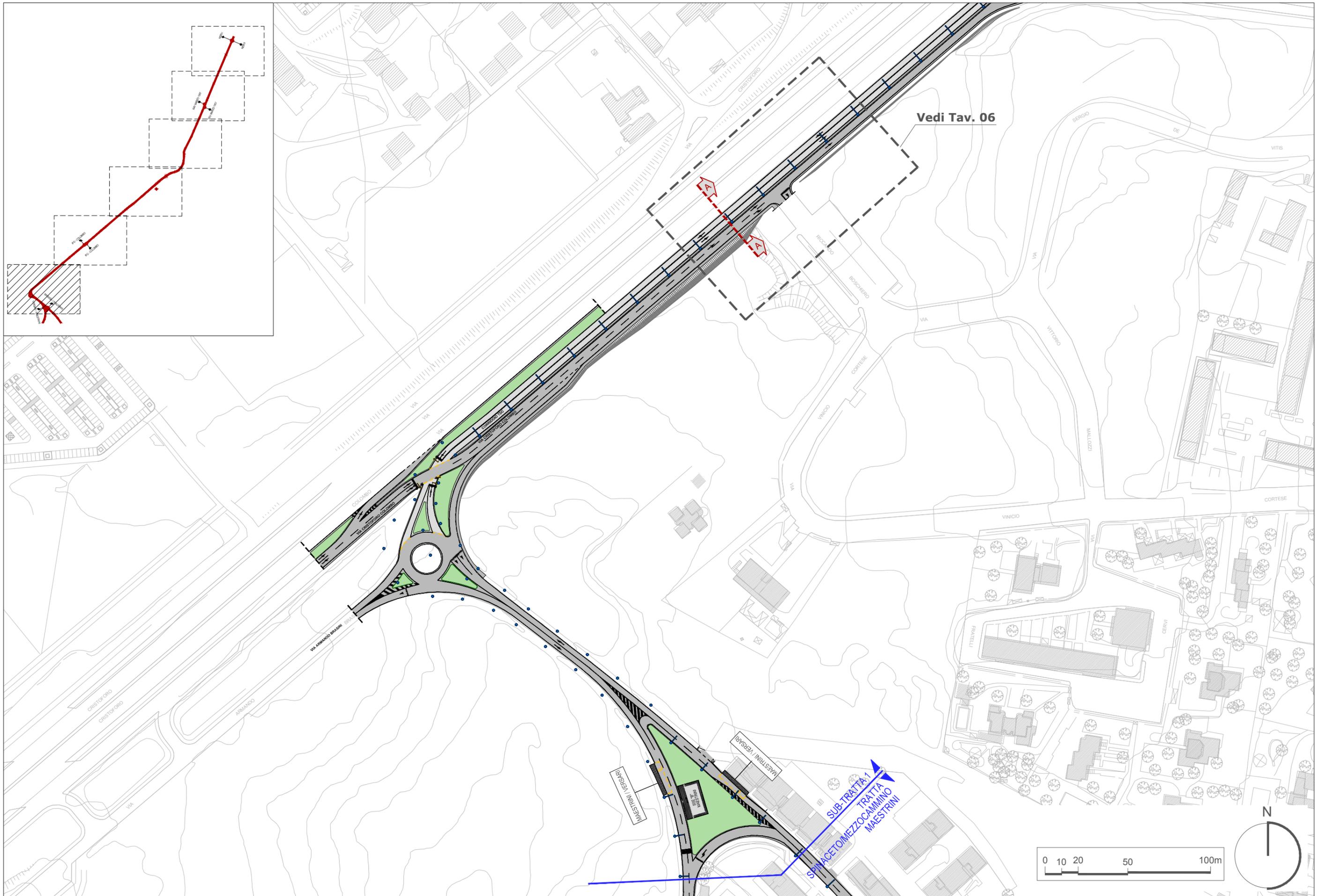


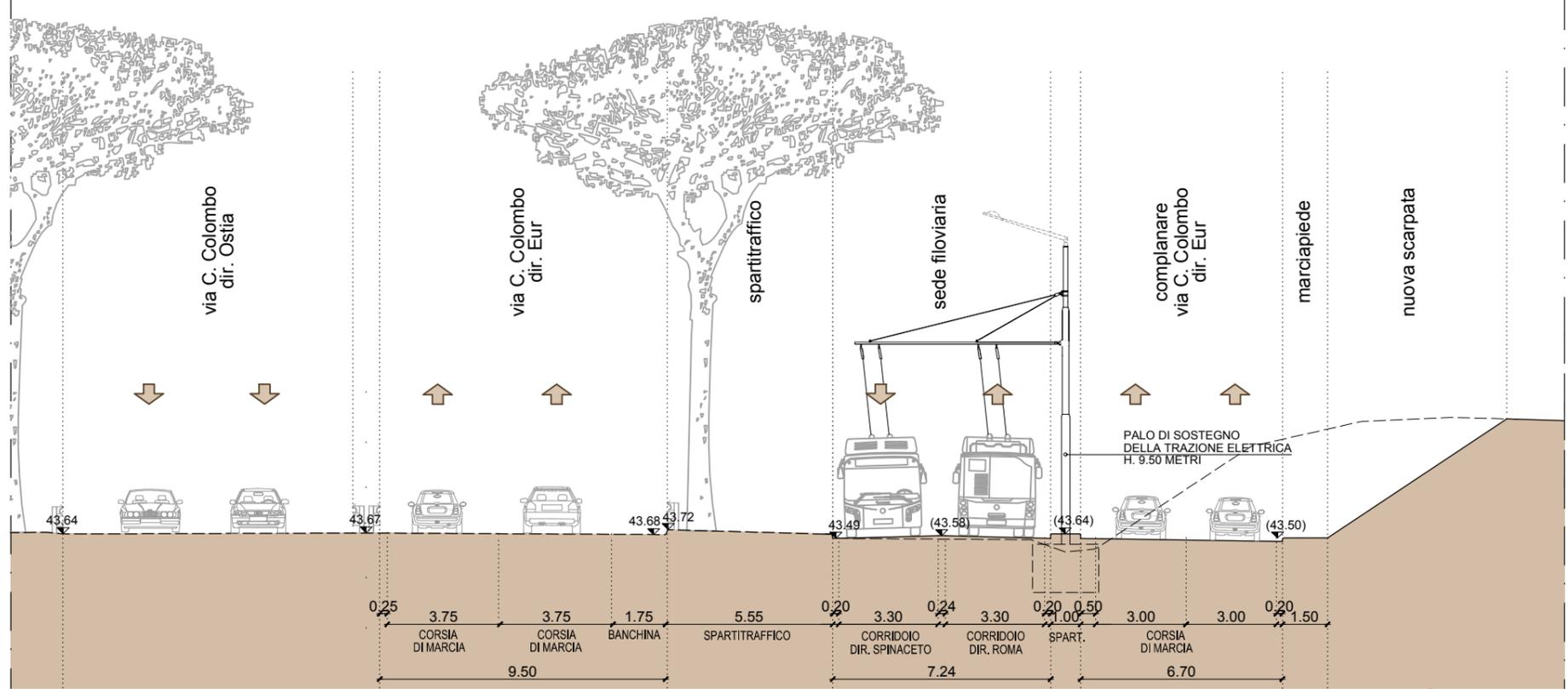
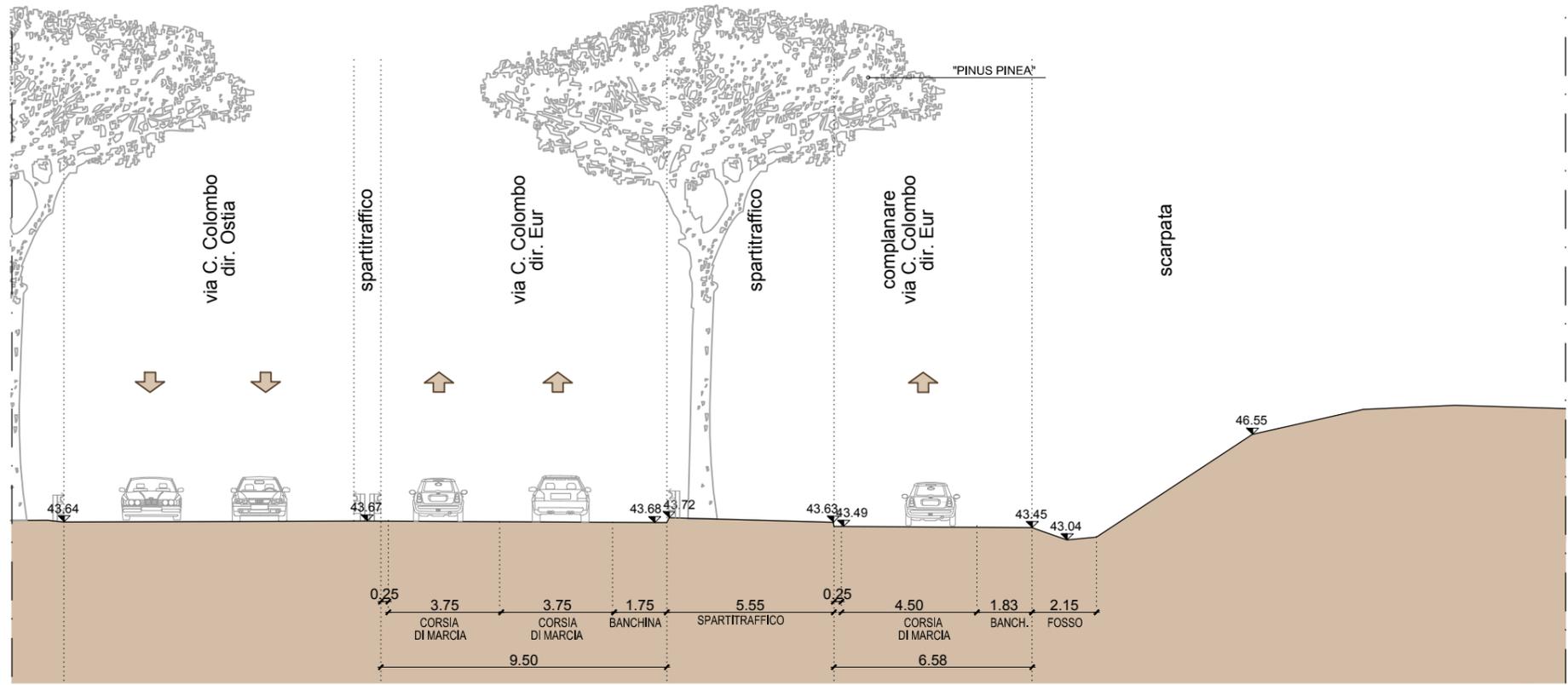
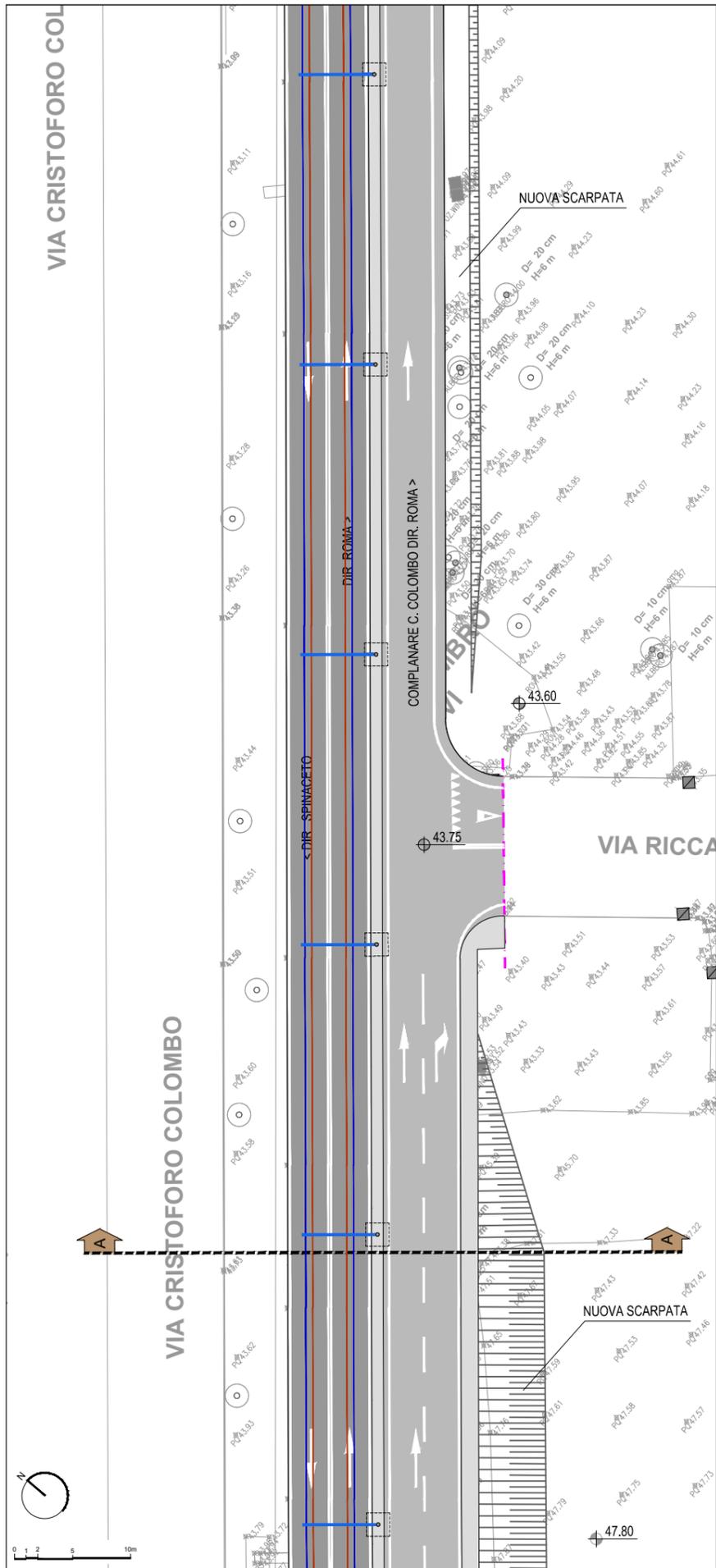
RELAZIONE DI TRAFFICO	PERCORSO ATTUALE	NUOVO PERCORSO
OSTIA - IFO	sede centrale Colombo, controstrada Colombo, via Arnaud, piazza Domenico Quaranta, via Chianesi	sede centrale Colombo, controstrada Colombo, via Brasini, via Maestrini, controstrada Colombo, via Boschiero, via Mallozzi, via Chianesi
SPINACETO - IFO	via Maestrini, controstrada Colombo, via Arnaud, piazza Domenico Quaranta, via Chianesi	via Maestrini, controstrada Colombo, via Boschiero, via Mallozzi, via Chianesi
IFO - EUR	via Chianesi, piazza Domenico Quaranta, controstrada Colombo, sede centrale via Colombo	via Chianesi, piazza Domenico Quaranta, via Giachino, via di Decima, via Acqua Acetosa Ostiense - via Pontina (se diretti verso zona laghetto) - via Acqua Acetosa Ostiense, direzione via di Decima, via di Decima (se diretti verso Castellaccio)
SPINACETO - EUR (istradamento via Colombo)	via Maestrini, controstrada Colombo fino ultimo innesto, carreggiata centrale via C. Colombo	via Maestrini, via Brasini, nuovo innesto controstrada Colombo, carreggiata centrale via Colombo
SPINACETO - EUR (istradamento via Pontina)	via Maestrini, controstrada Colombo, GRA, via Pontina	stesso istradamento attuale

LEGENDA

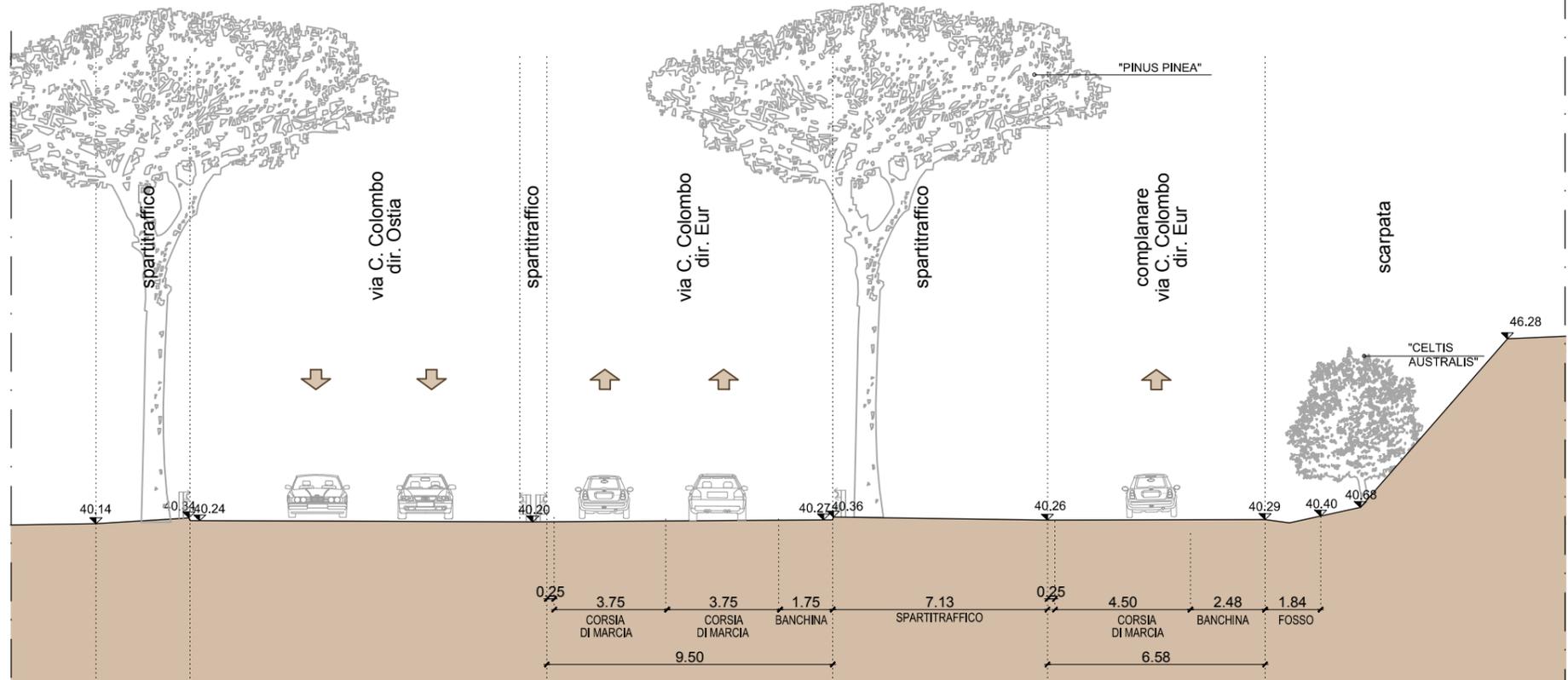
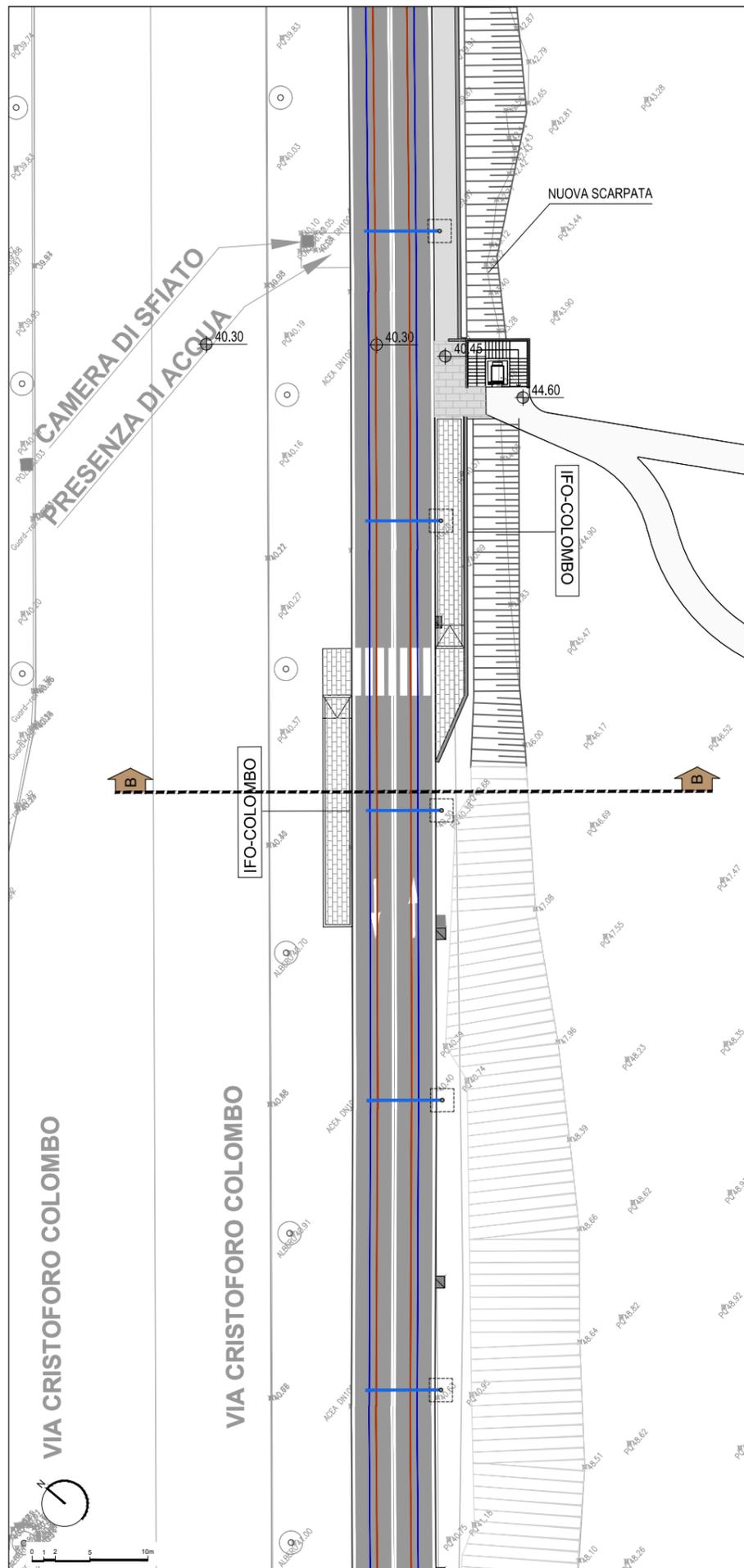
- PERCORSI OSTIA-IFO E SPINACETO-IFO
- PERCORSI IFO-EUR
- PERCORSI SPINACETO-EUR (VIA COLOMBO)
- PERCORSI SPINACETO-EUR (VIA PONTINA)



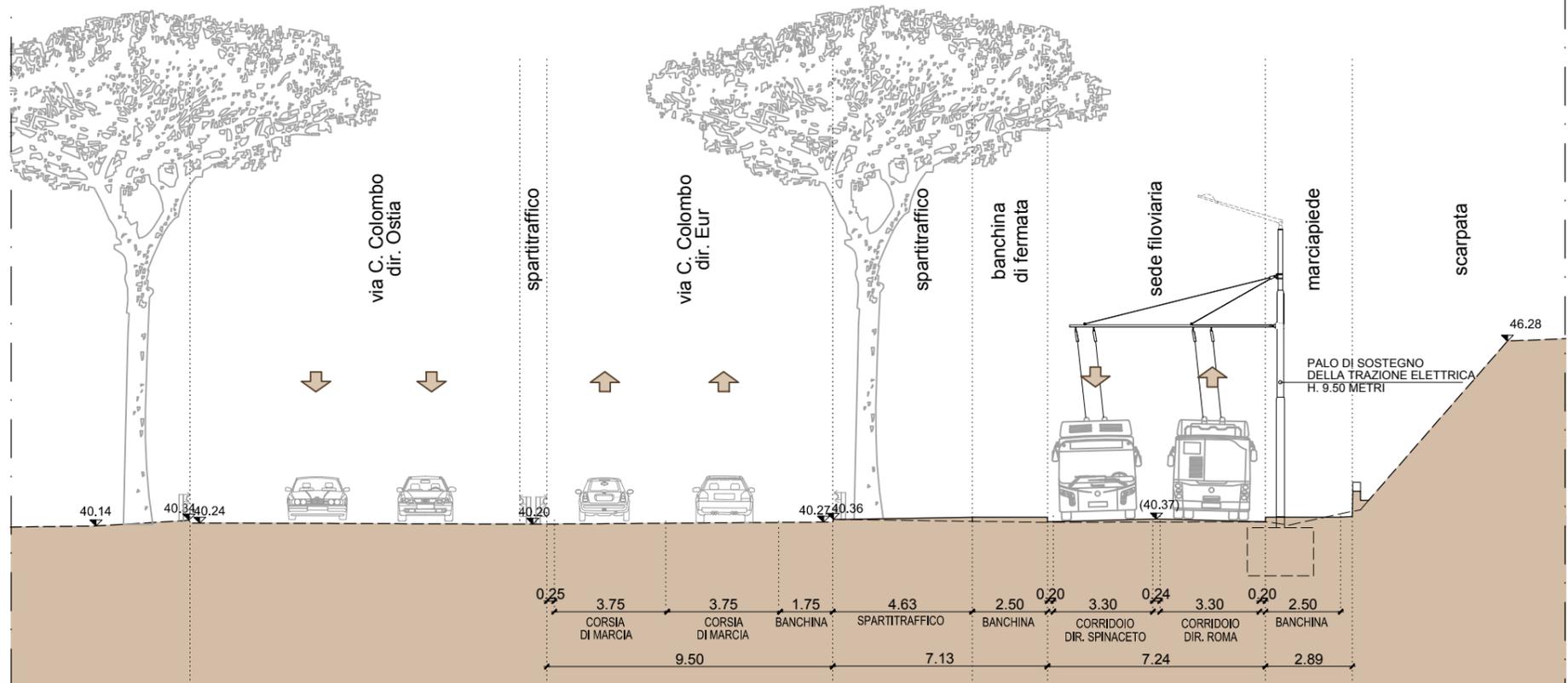




PLANIMETRIA scala 1:500

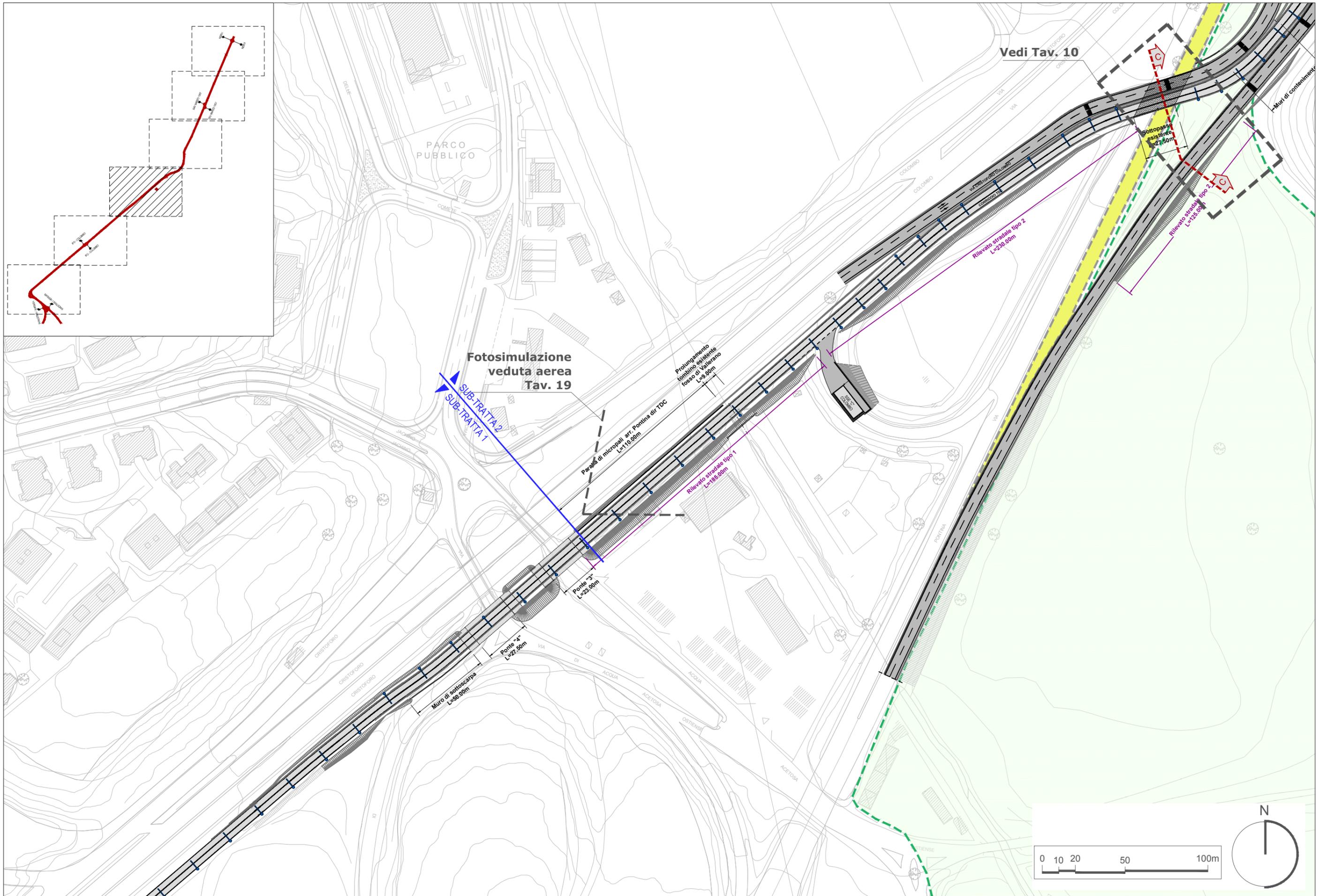


STATO DI FATTO

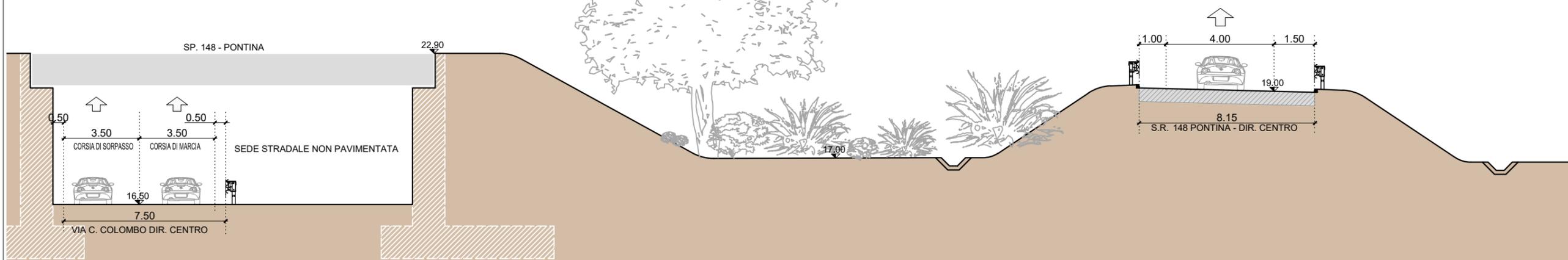
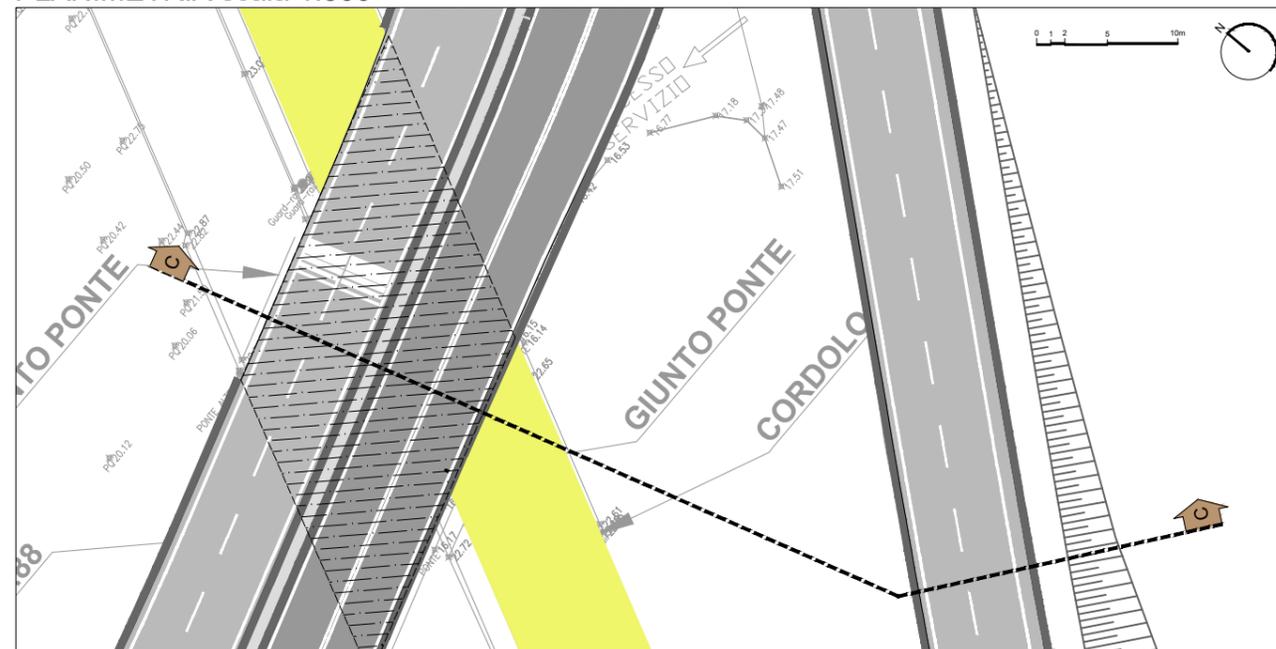


PROGETTO

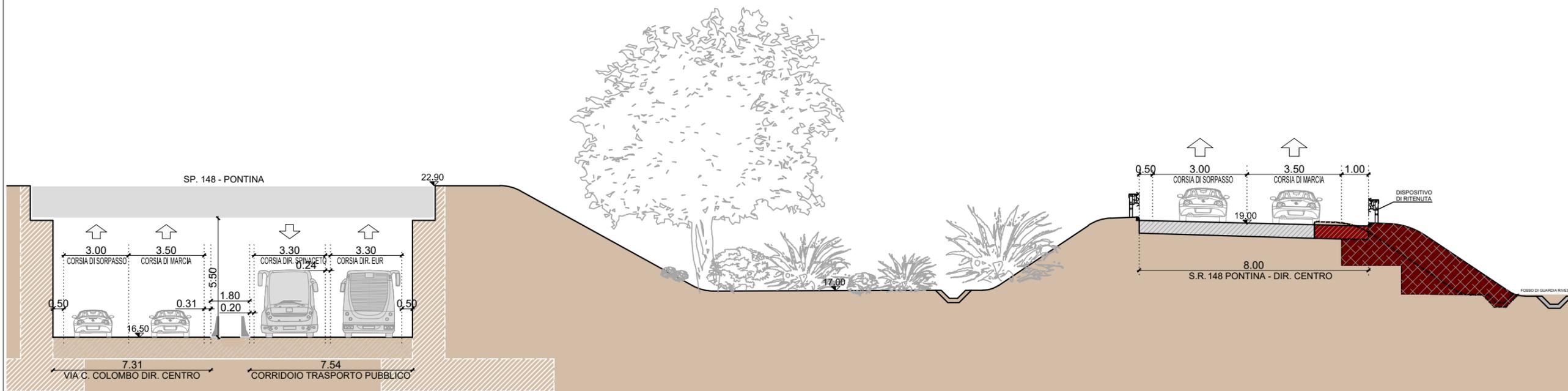
PLANIMETRIA scala 1:500



PLANIMETRIA scala 1:500

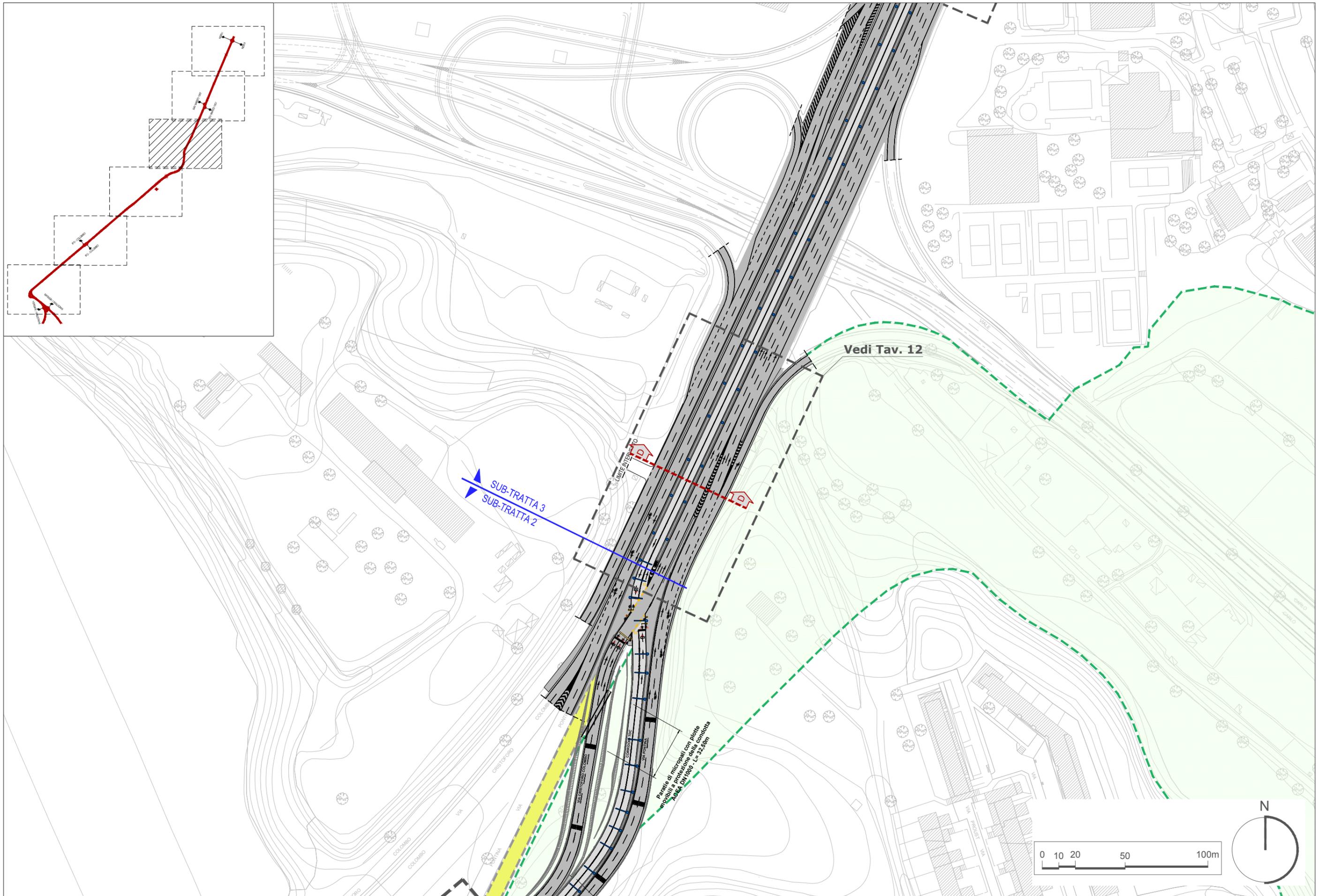


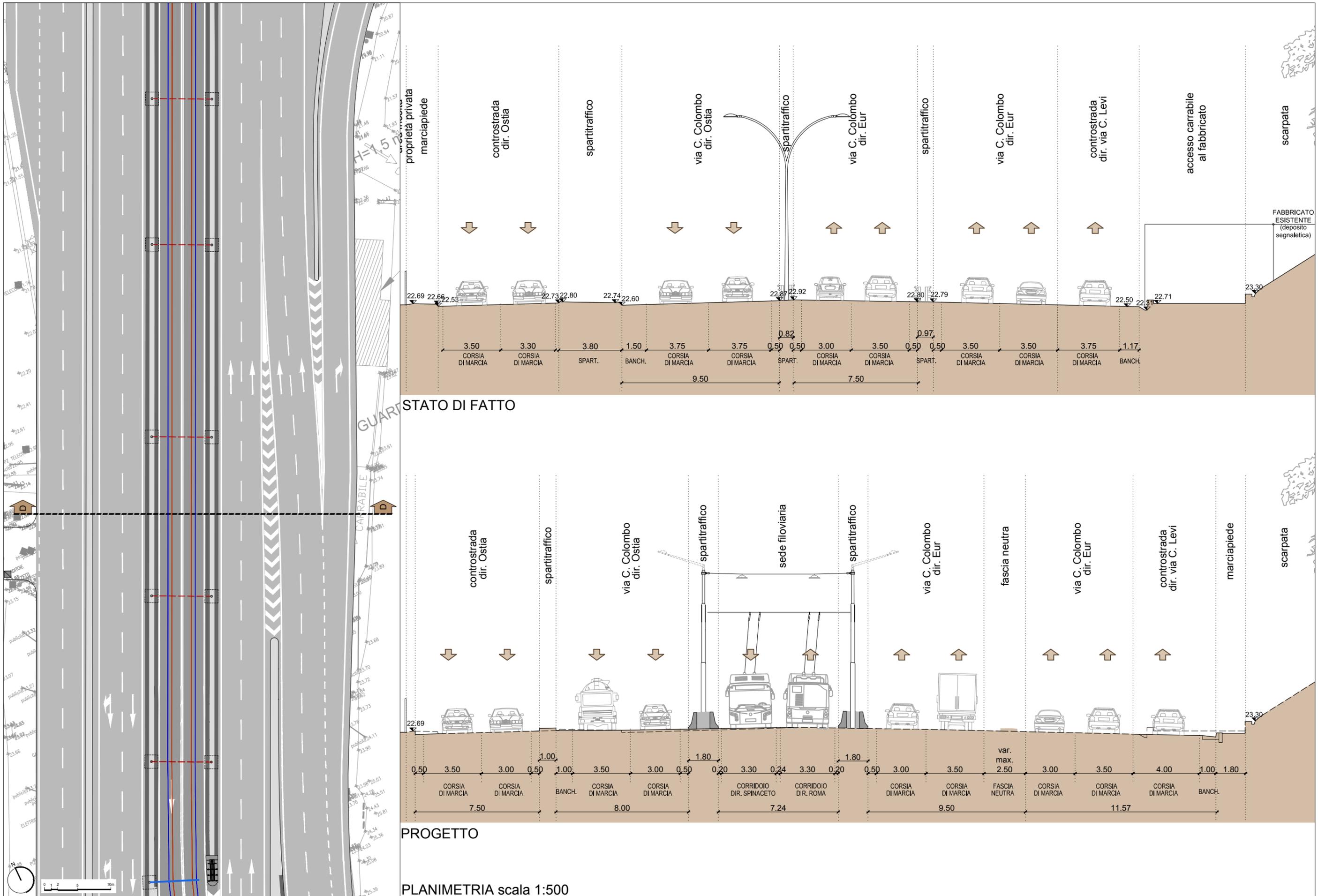
STATO DI FATTO



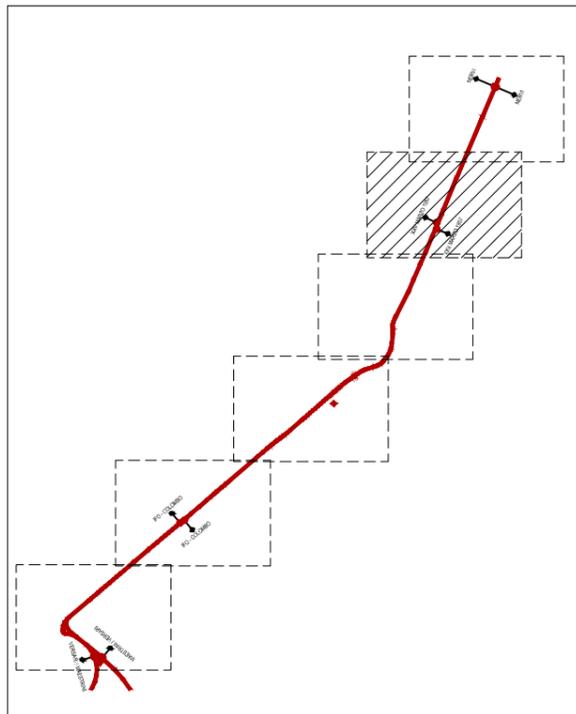
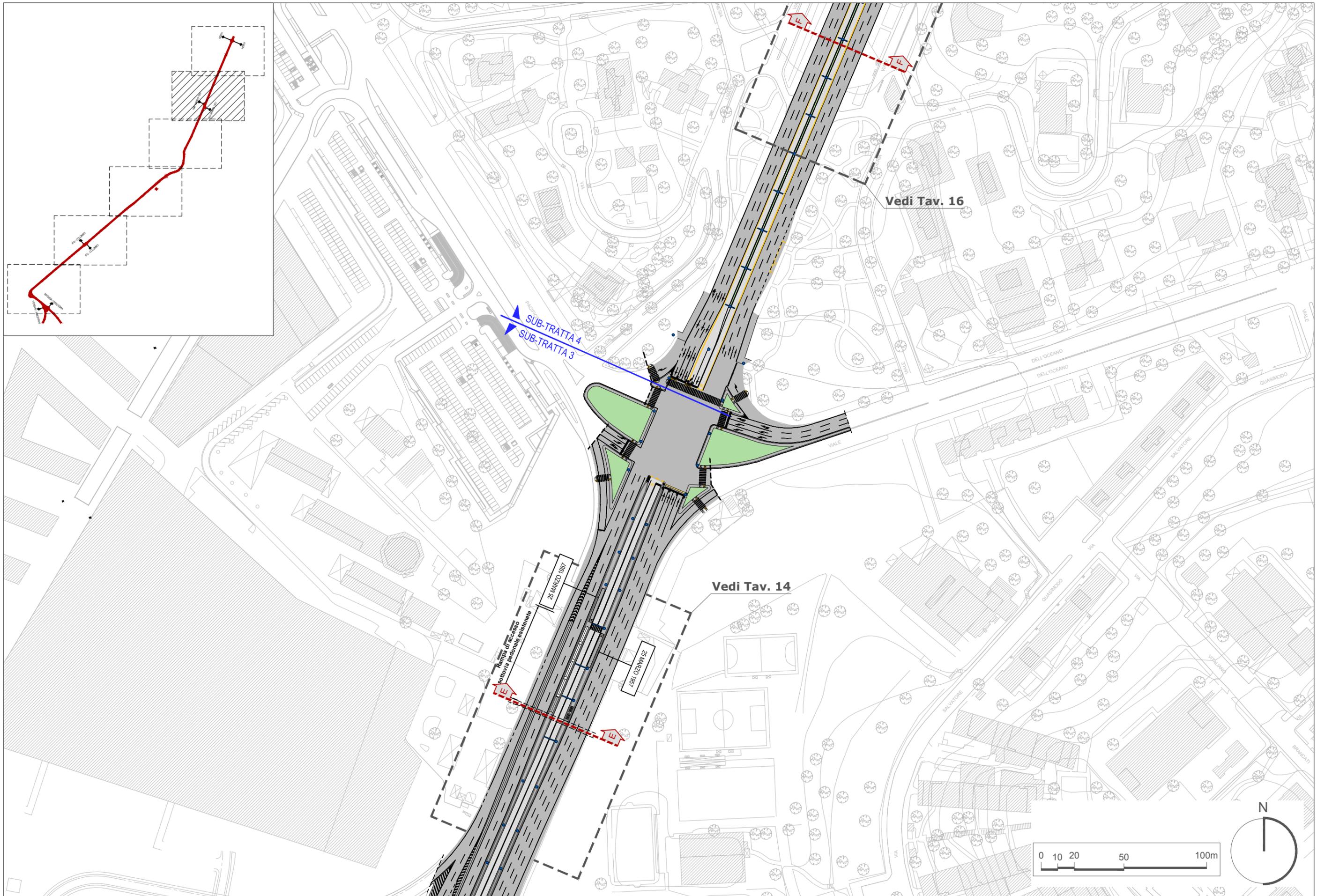
PROGETTO

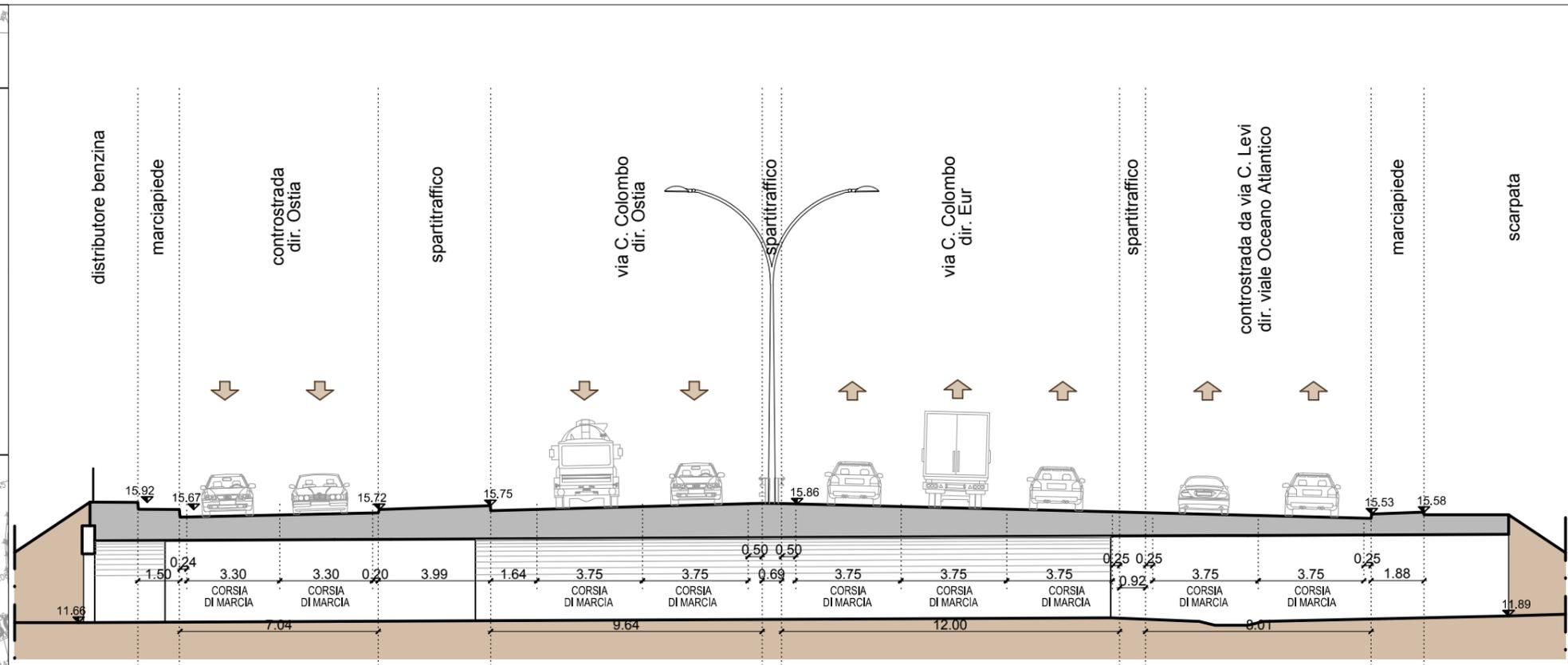




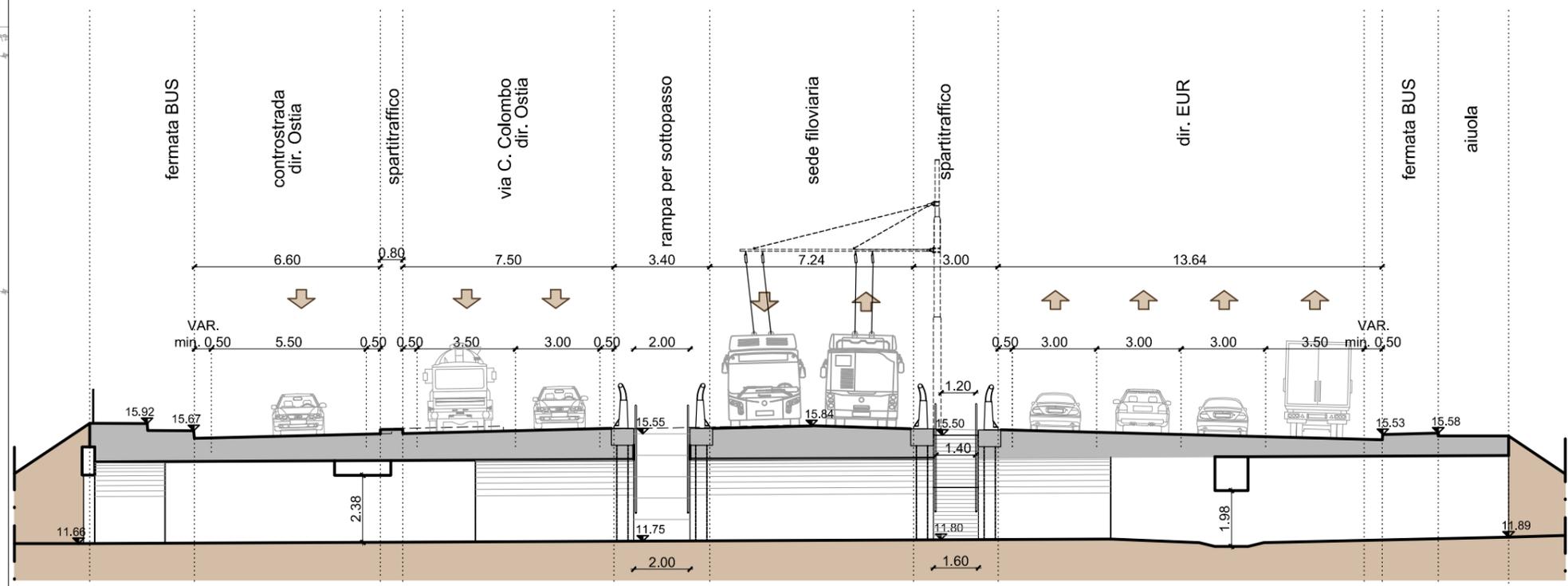


PLANIMETRIA scala 1:500



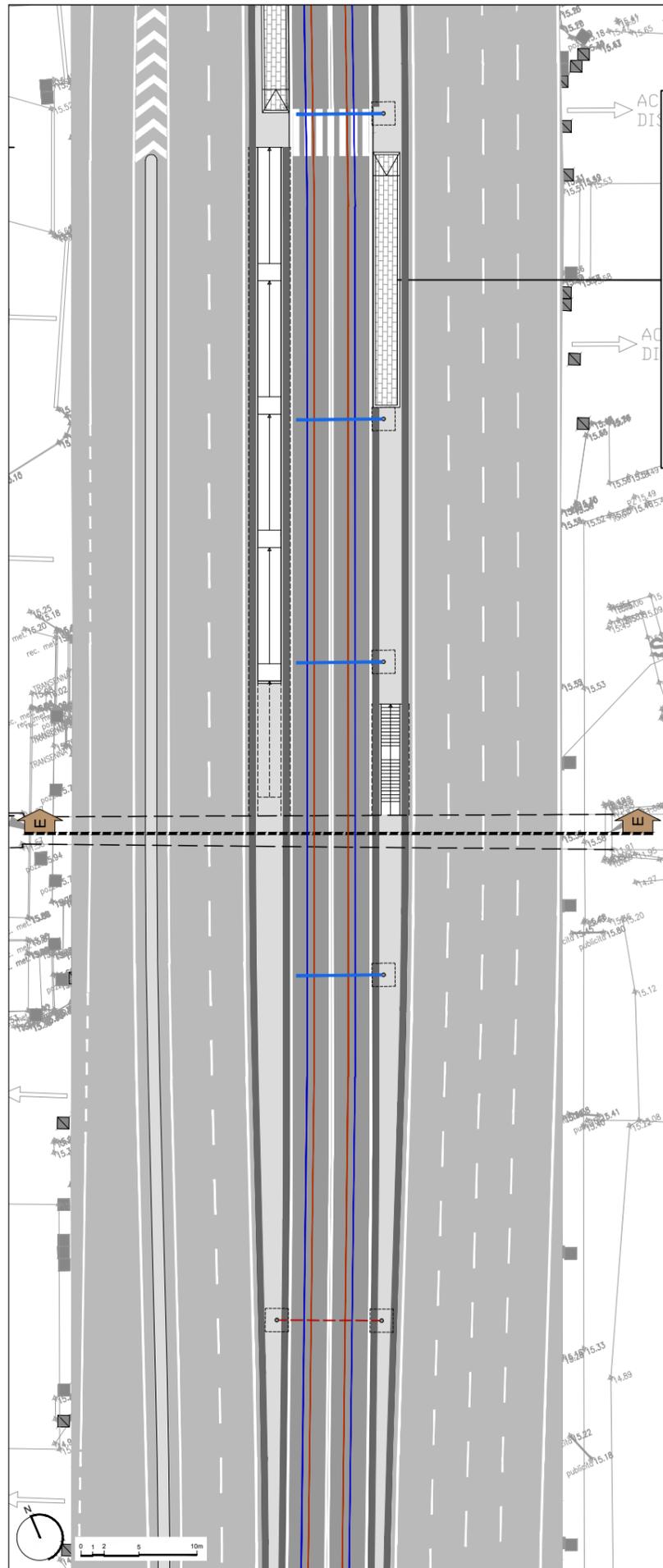


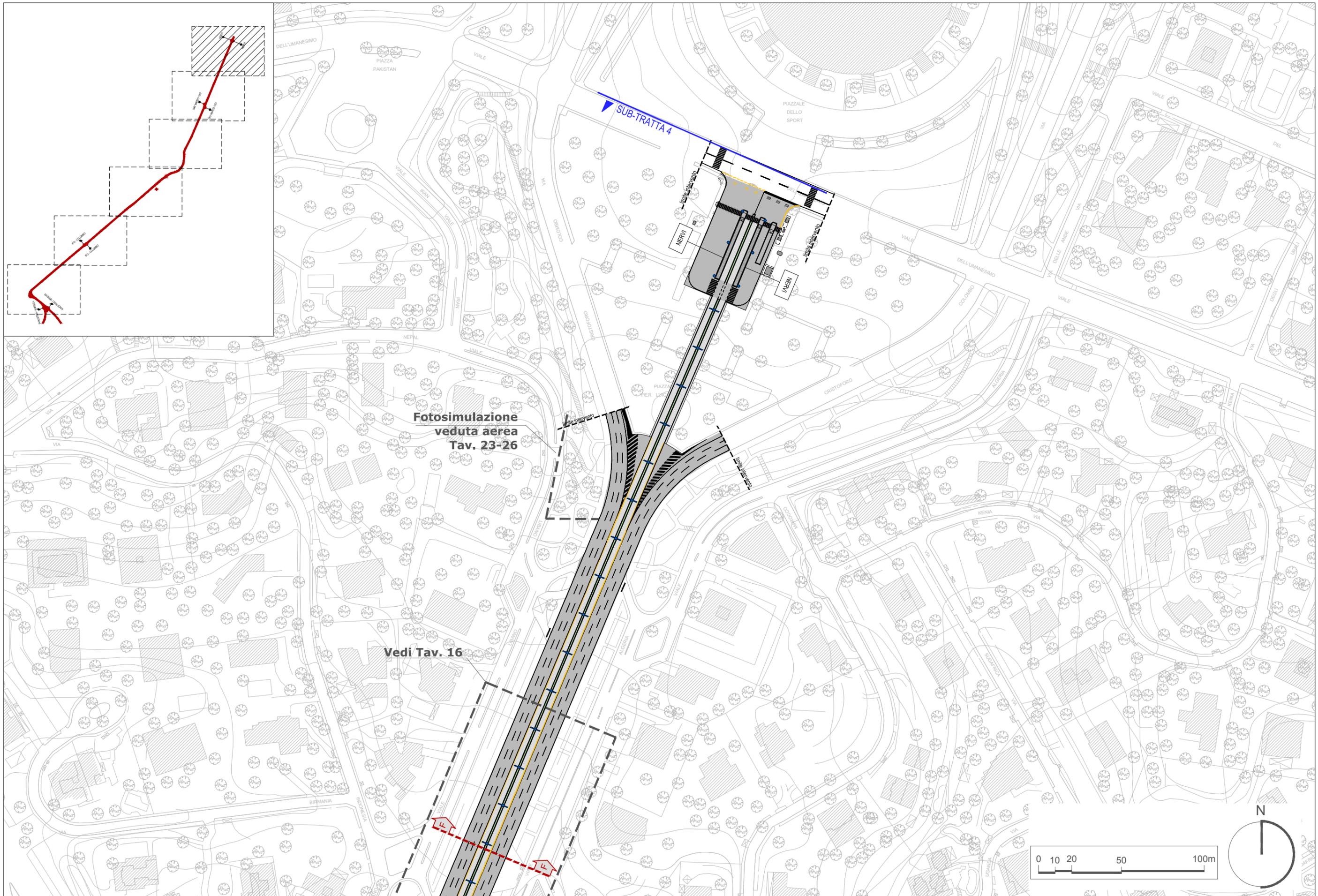
STATO DI FATTO

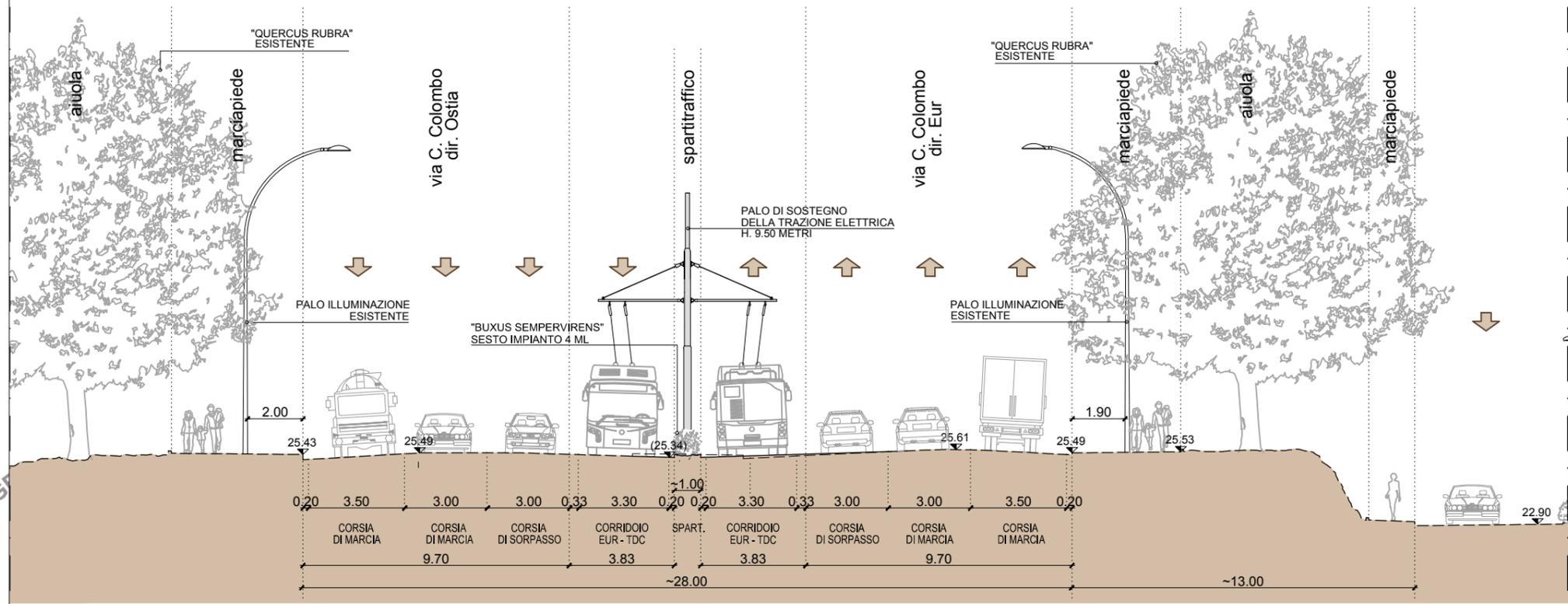
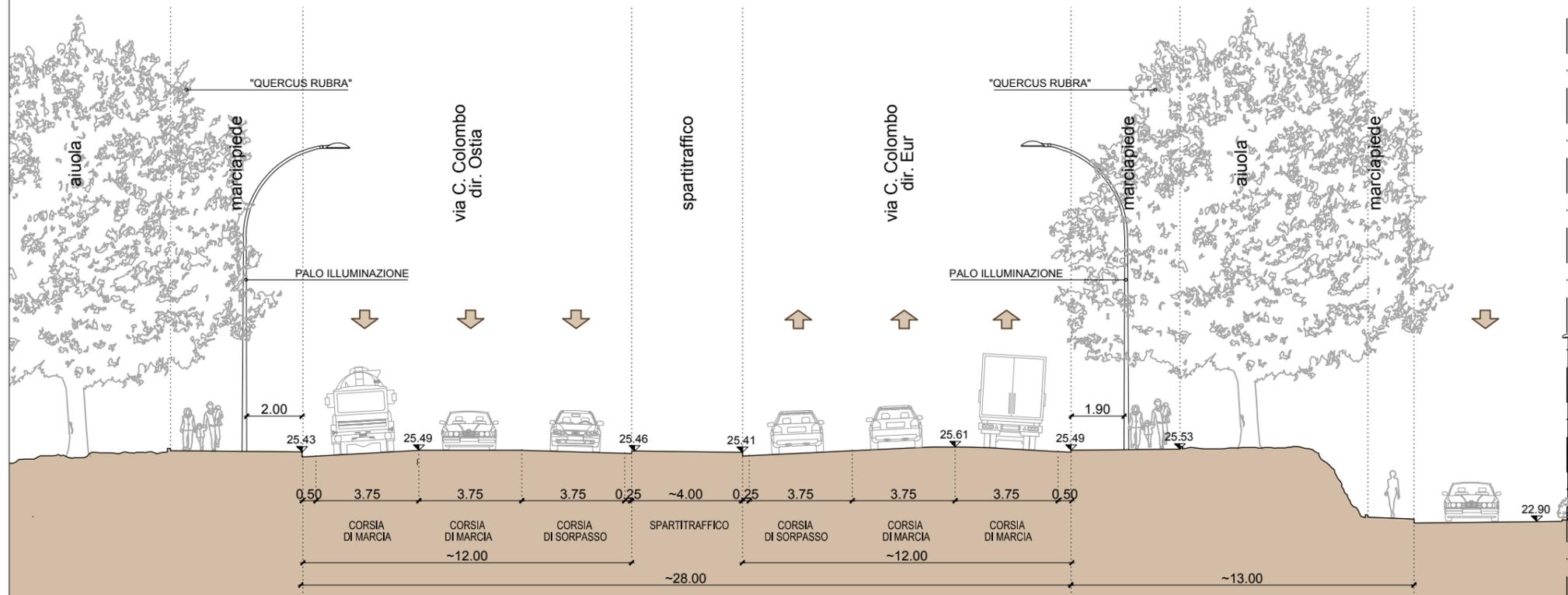
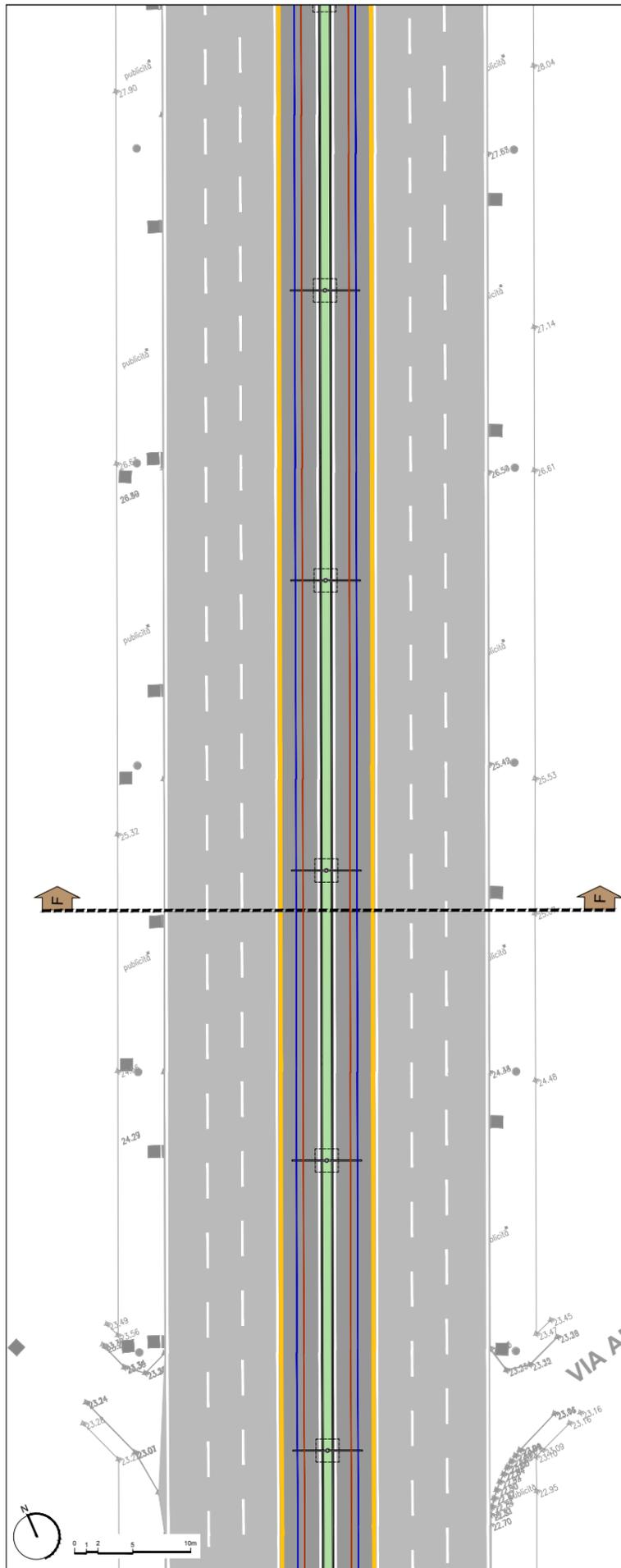


PROGETTO

PLANIMETRIA scala 1:500







PROGETTO
PLANIMETRIA scala 1:500



foto 1



foto 2



foto 3

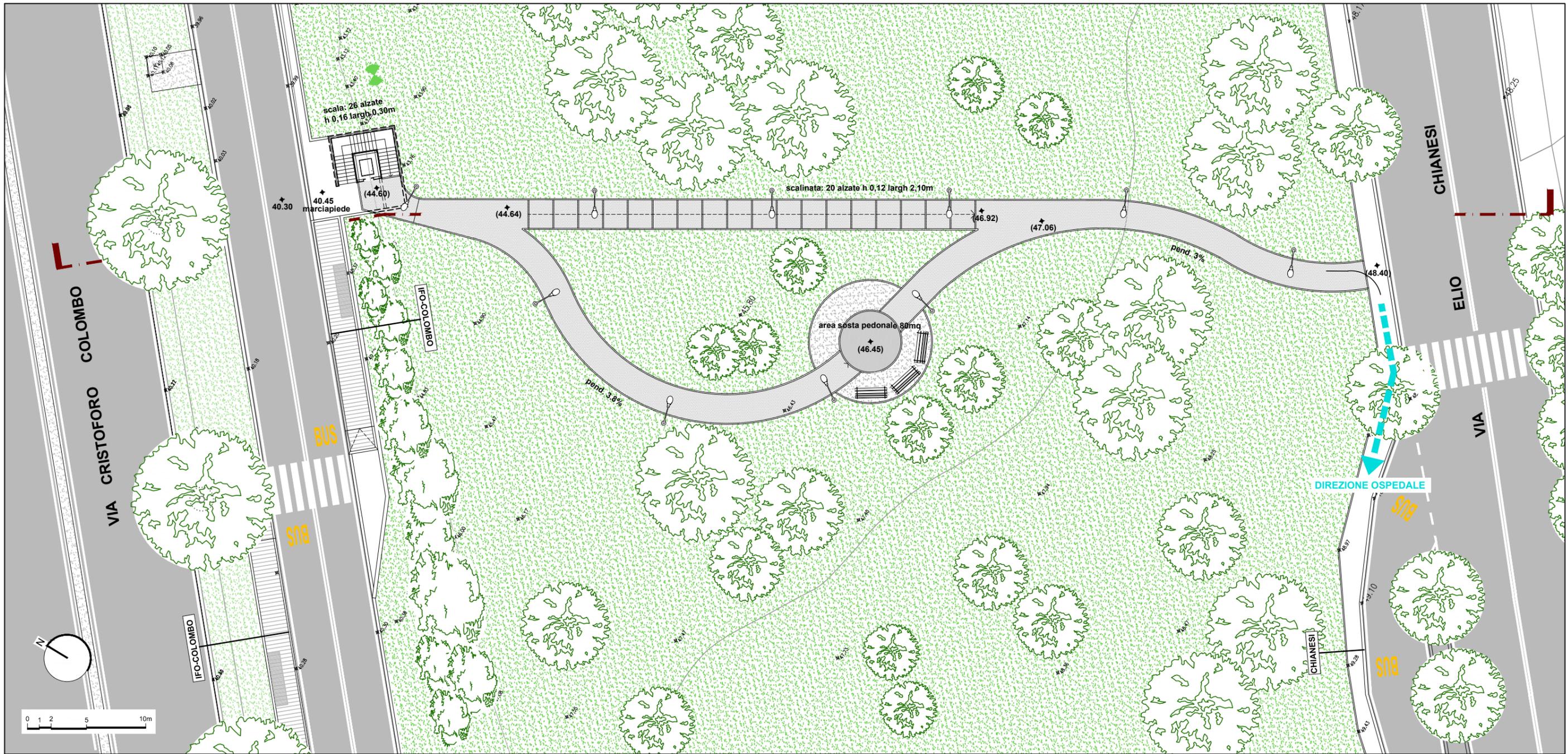


foto 4

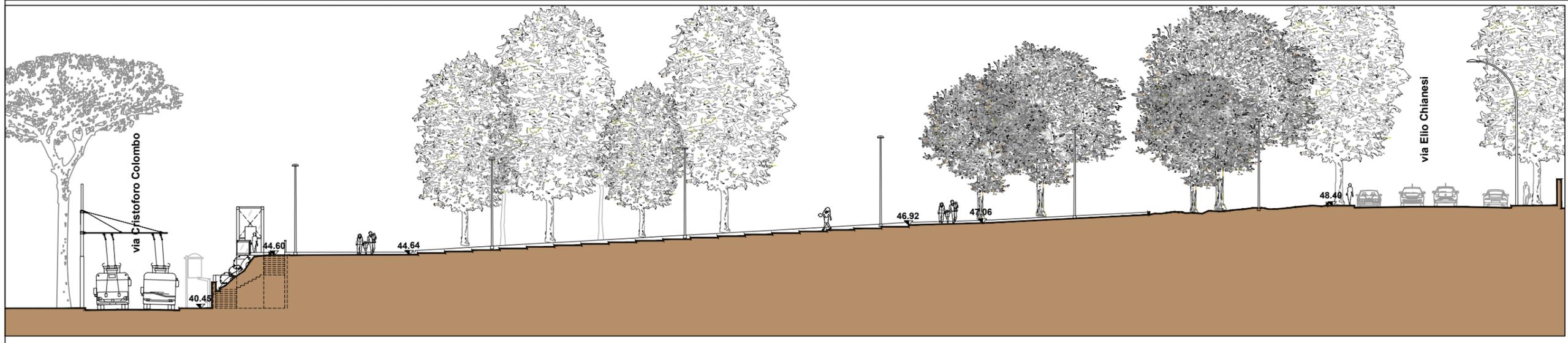


Inquadramento su ortofoto - scala 1:1000





Planimetria



Profilo



Ante operam



Post operam

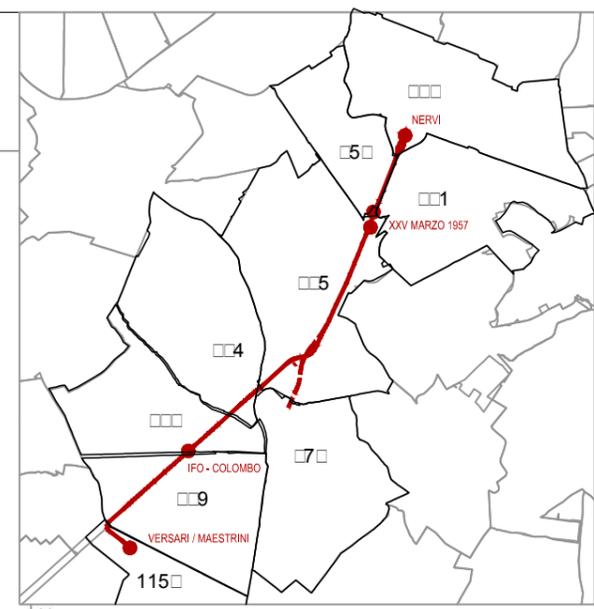


Veduta dalla via Cristoforo Colombo in carreggiata direzione Roma con inserimento della variante "Colombo 2"





E=-1200
N=-13800

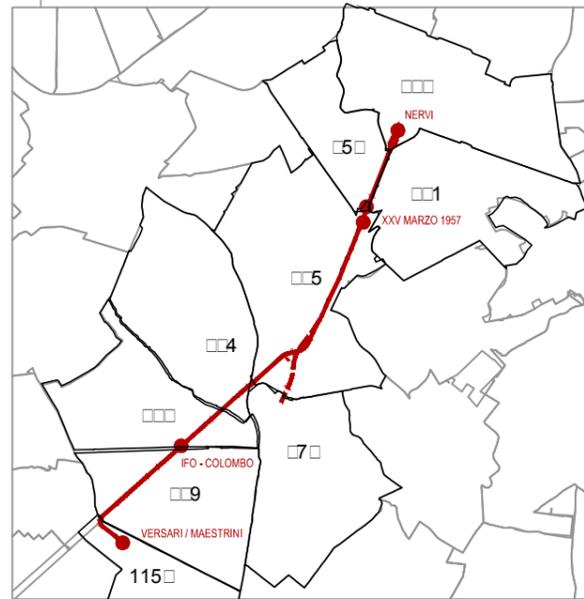
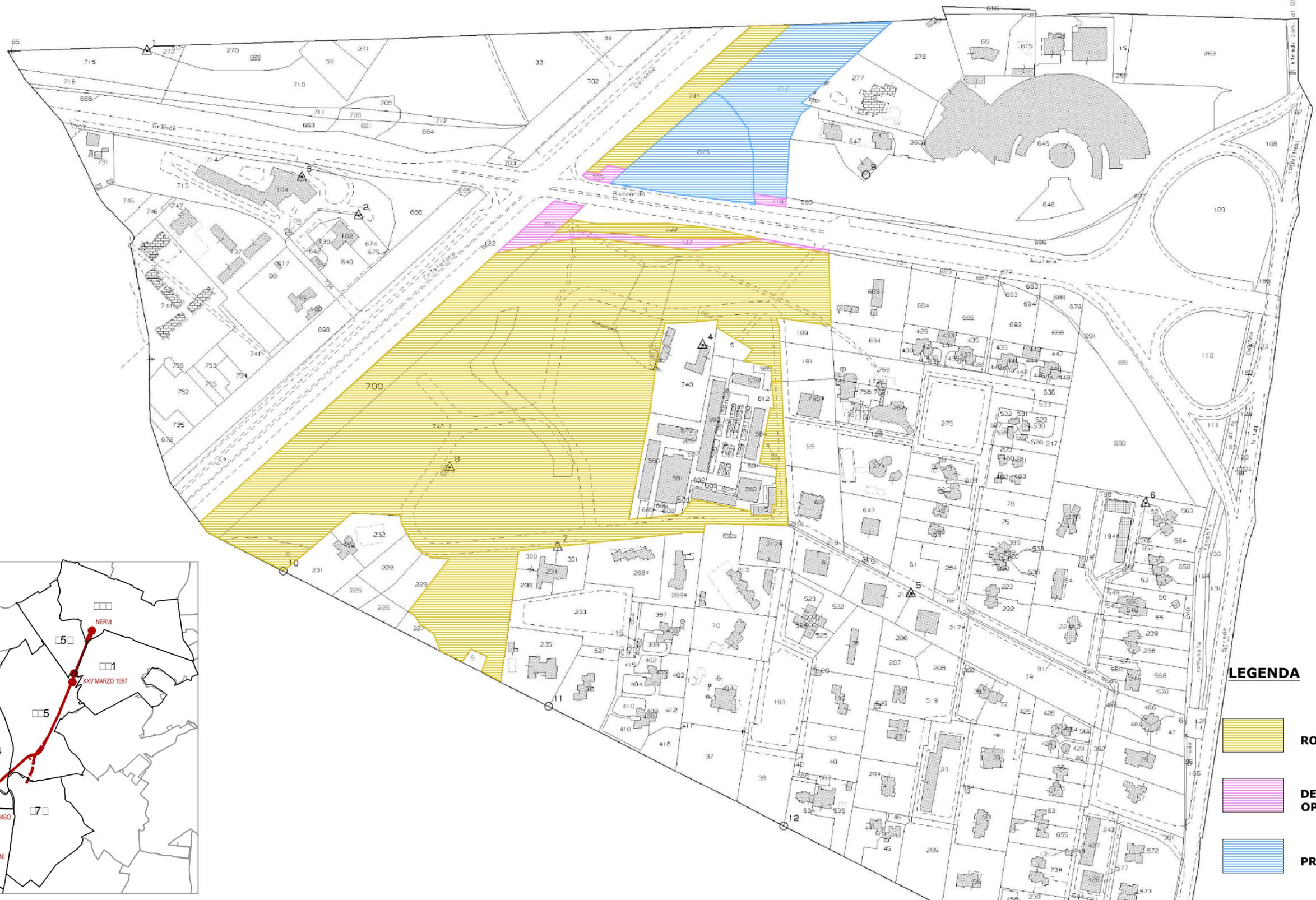


Ritiro Servizi Catastali - Direttore MORENO BALESTRO

LEGENDA

-  **ROMA CAPITALE**
-  **DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE**
-  **PRIVATI**



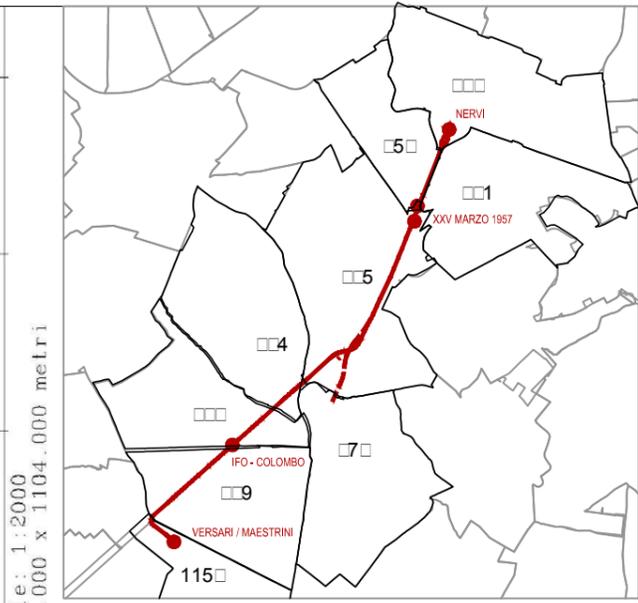


LEGENDA

- ROMA CAPITALE
- DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE
- PRIVATI

18-Gen-2017 14:56:9
 Prot. n. T195909/2017
 Scala originale: 1:2000
 Dimensione cornice: 1552.000 x 1104.000 metri

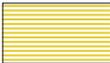
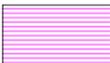




Scala originale: 1:2000
 Dimensione cornice: 1552.000 x 1104.000 metri

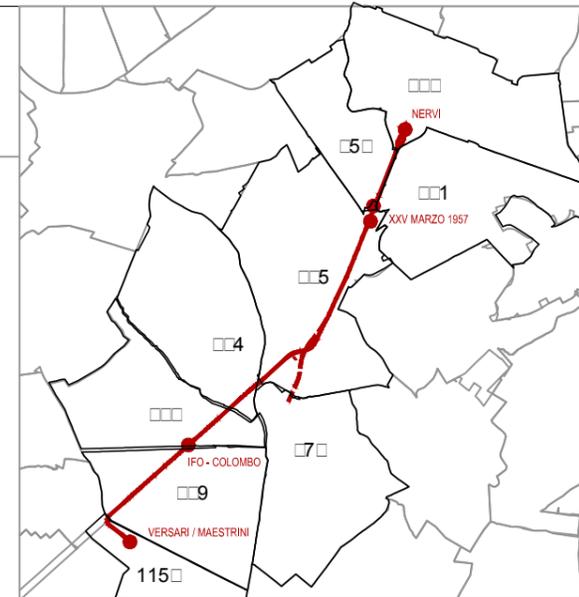
Comune: ROMA/C
 Foglio: 868

1 Particella: 45

- LEGENDA**
-  ROMA CAPITALE
 -  DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE
 -  PRIVATI

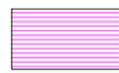


E=0
N=-12800

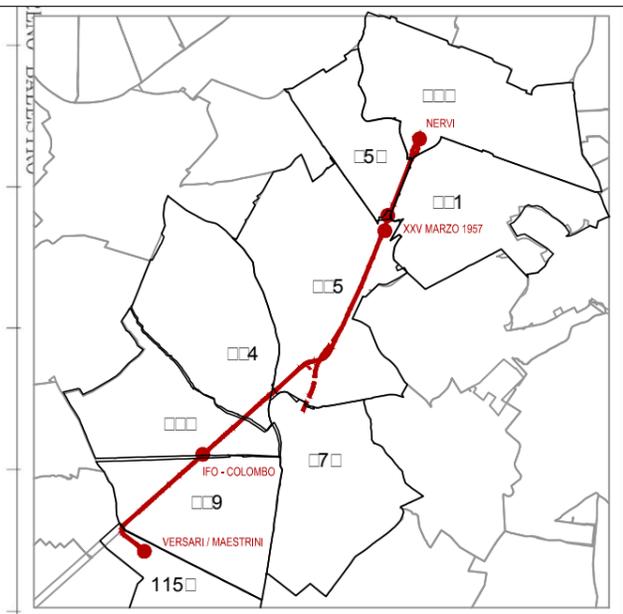


territorio Servizi Catastali - Direttore LUIGI DEL MONACO

LEGENDA

-  **ROMA CAPITALE**
-  **DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE**
-  **PRIVATI**





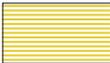
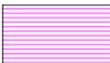
Comune: ROMA/C
Foglio: 864

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 1940.000 x 1380.000 metri

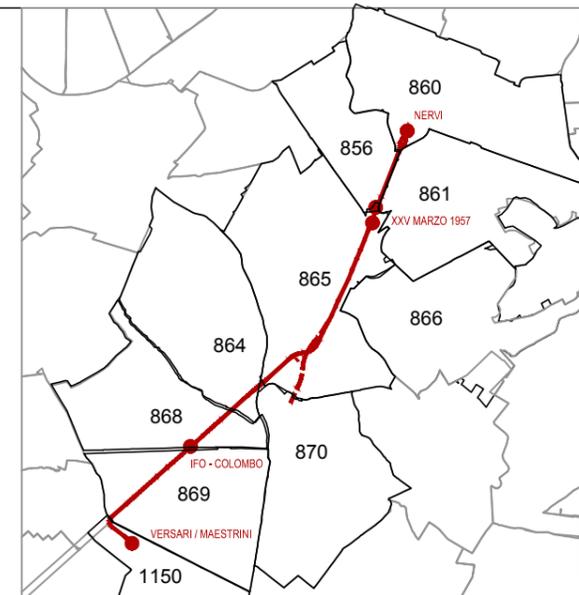
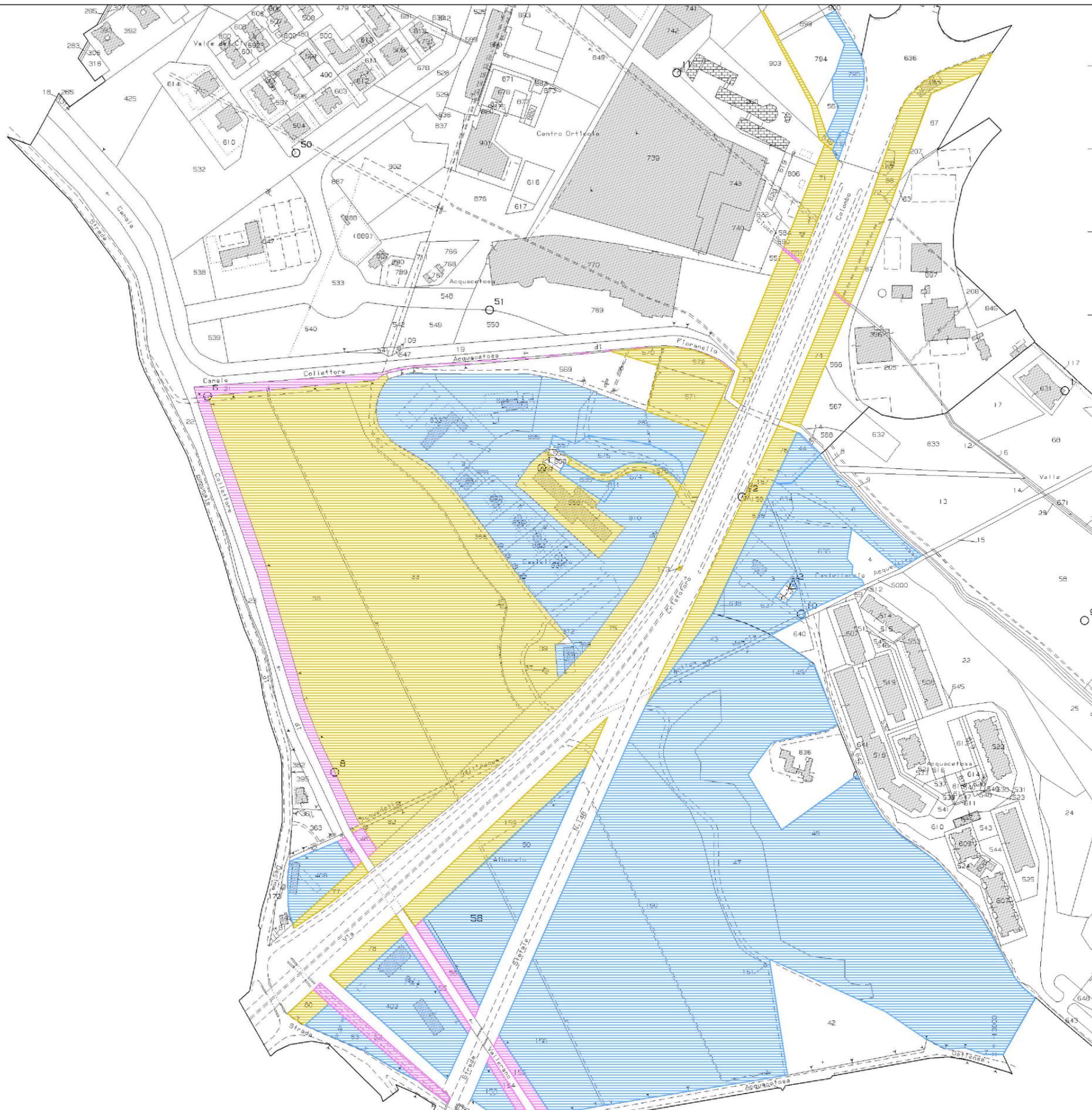
13-Feb-2015 12:45
Prot. n. T147766/2015

Vis. tel. (0,90 euro)

LEGENDA

-  **ROMA CAPITALE**
-  **DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE**
-  **PRIVATI**





Castelli - Direttore LUIGI DEL MONACO

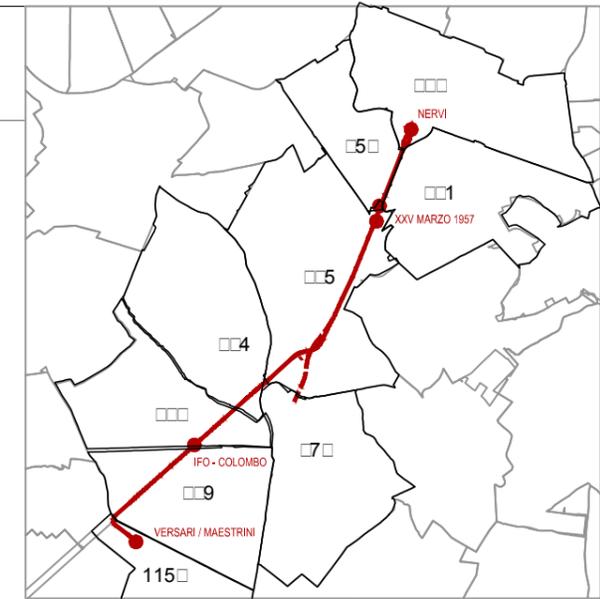
Vis. tel.

LEGENDA

-  **ROMA CAPITALE**
-  **DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE**
-  **PRIVATI**

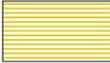
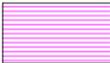
I Par

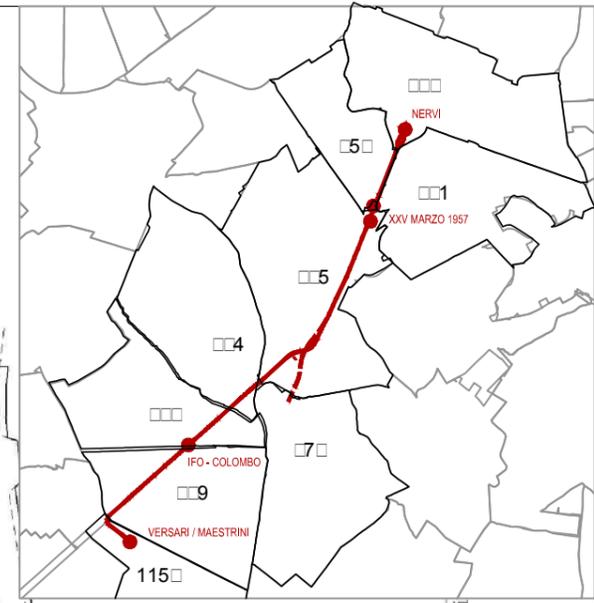
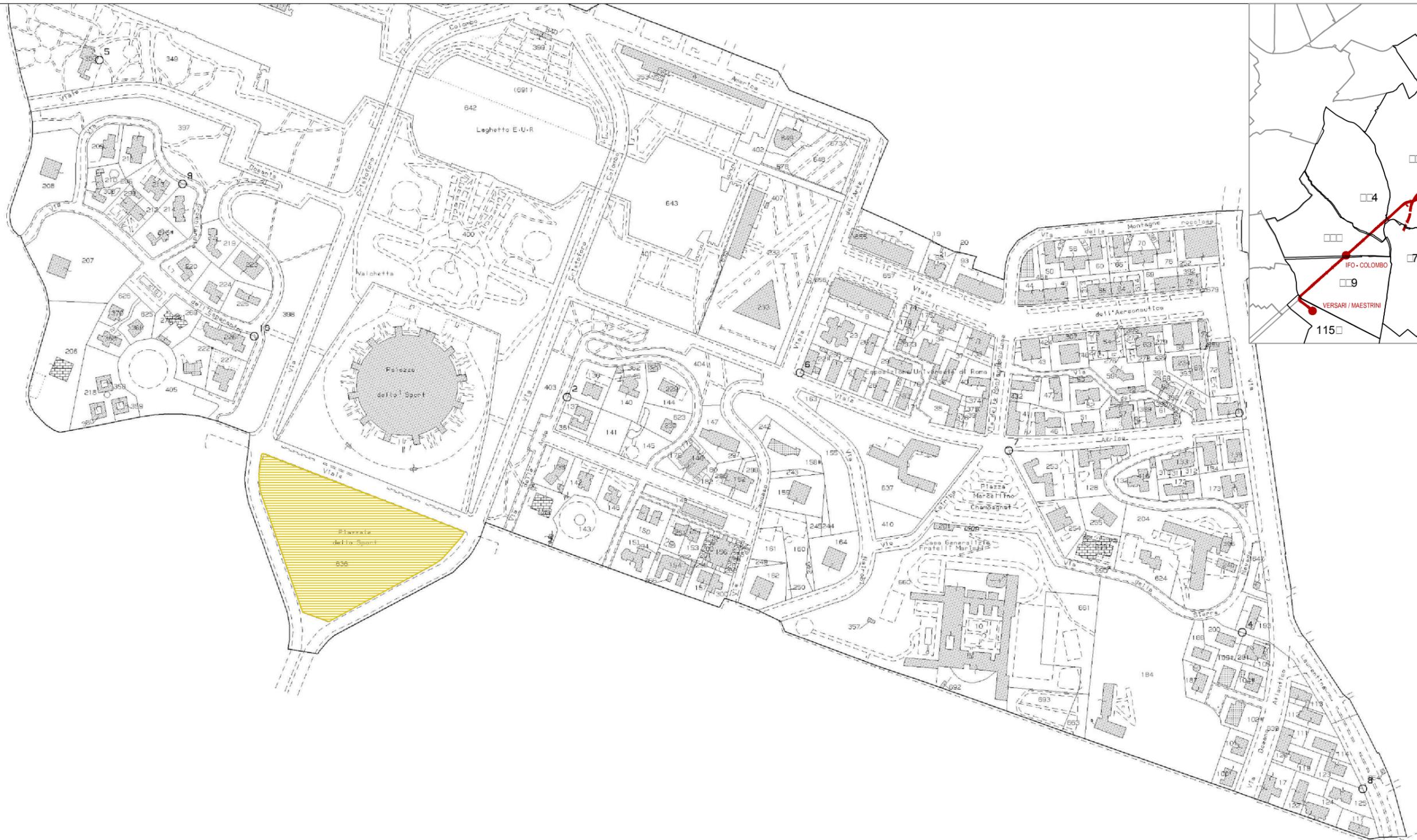




Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 1940.000 x 1380.000 metri

LEGENDA

-  **ROMA CAPITALE**
-  **DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE**
-  **PRIVATI**



Scala ori
Dimensione cornice:
Comune: ROMA/A
Foglio: 860

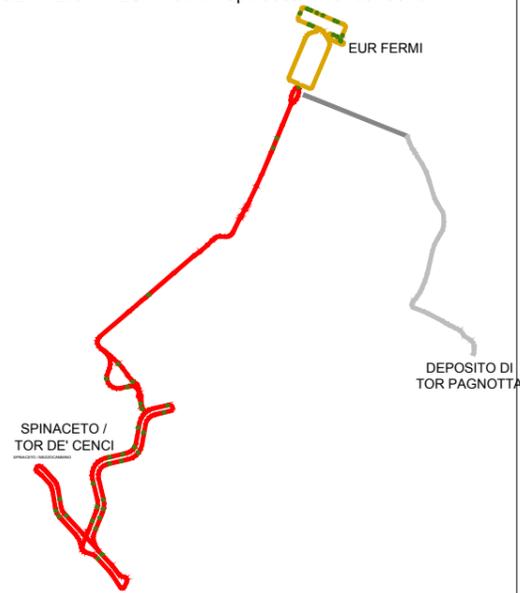
E=700

LEGENDA

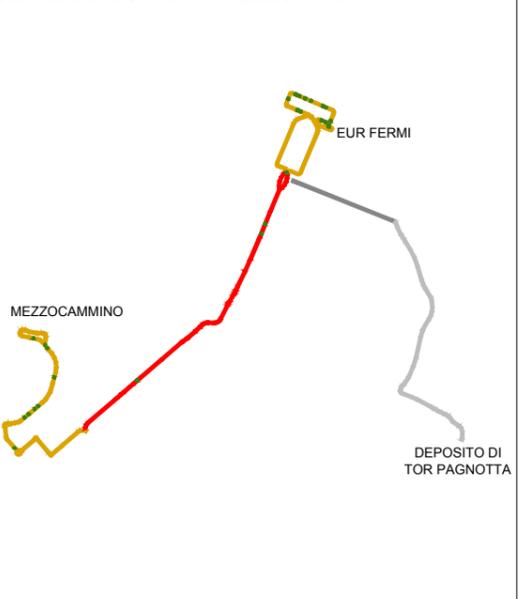
-  ROMA CAPITALE
-  DEMANIO STATO - OPERE IDRAULICHE
-  PRIVATI



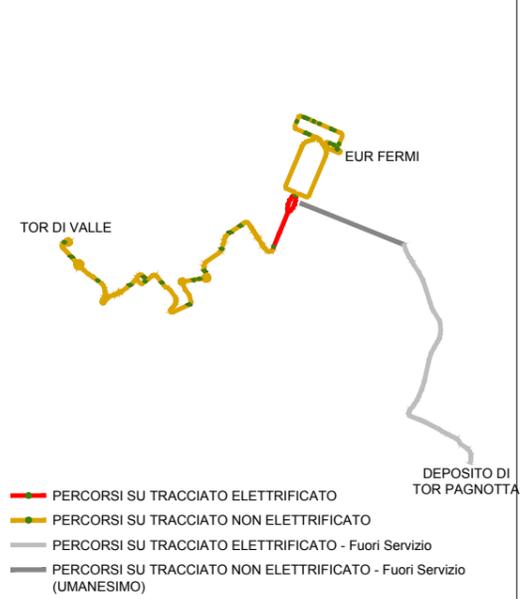
SERVIZIO 1 - EUR Fermi - Spinaceto / Tor de' Cenci



SERVIZIO 2 - EUR Fermi - Mezzocammino



SERVIZIO 3 - EUR Fermi - Tor di Valle



- PERCORSI SU TRACCIATO ELETTRIFICATO
- PERCORSI SU TRACCIATO NON ELETTRIFICATO
- PERCORSI SU TRACCIATO ELETTRIFICATO - Fuori Servizio
- PERCORSI SU TRACCIATO NON ELETTRIFICATO - Fuori Servizio (UMANESIMO)

		SERVIZIO 1 EUR Fermi - Spinaceto-Tor de Cenci	SERVIZIO 2 EUR Fermi - Mezzocammino	SERVIZIO 3 EUR Fermi - Tor di Valle
5.30 - 7.00	frequenza tratta comune	[minuti]	4	
	frequenza	[minuti]	12	12
	filobus	[n]	7	6
	tempo di percorrenza	[minuti]	28	21
	velocità commerciale	[km/h]	23,18	24,41
	percorrenza marcia autonoma	[km]	15,39	12,54
	<i>percorrenza marcia autonoma con fuori servizio V.le Umanesimo</i>	<i>[km]</i>	<i>16,60</i>	<i>13,75</i>
7.00 - 9.00	frequenza tratta comune	[minuti]	3	
	frequenza	[minuti]	9	9
	filobus	[n]	10	8
	tempo di percorrenza	[minuti]	35	26
	velocità commerciale	[km/h]	18,57	19,96
	percorrenza marcia autonoma	[km]	18,66	15,87
	<i>percorrenza marcia autonoma con fuori servizio V.le Umanesimo</i>	<i>[km]</i>	<i>18,66</i>	<i>15,87</i>
9.00 - 17.00	frequenza tratta comune	[minuti]	4	
	frequenza	[minuti]	12	12
	filobus	[n]	8	7
	tempo di percorrenza	[minuti]	35	26
	velocità commerciale	[km/h]	18,92	20,48
	percorrenza marcia autonoma	[km]	70,91	59,54
	<i>percorrenza marcia autonoma con fuori servizio V.le Umanesimo</i>	<i>[km]</i>	<i>70,91</i>	<i>59,54</i>
17.00 - 19.00	frequenza tratta comune	[minuti]	3	
	frequenza	[minuti]	9	9
	filobus	[n]	11	8
	tempo di percorrenza	[minuti]	36	27
	velocità commerciale	[km/h]	18,22	19,46
	percorrenza marcia autonoma	[km]	18,38	15,58
	<i>percorrenza marcia autonoma con fuori servizio V.le Umanesimo</i>	<i>[km]</i>	<i>18,38</i>	<i>15,58</i>
19.00 - 23.30	frequenza tratta comune	[minuti]	4	
	frequenza	[minuti]	12	12
	filobus	[n]	7	6
	tempo di percorrenza	[minuti]	28	21
	velocità commerciale	[km/h]	23,18	24,41
	percorrenza marcia autonoma	[km]	46,18	37,61
	<i>percorrenza marcia autonoma con fuori servizio V.le Umanesimo</i>	<i>[km]</i>	<i>47,39</i>	<i>38,82</i>
DATI COMUNI	lunghezza tratta	[km]	22	18
	produzione giornaliera per servizio	[vett/km]	2.201	1.814
	produzione annuale per servizio	[vett/km]	645.167	531.545
	produzione annuale	[vett/km]		1.598.430
	filobus per servizio (punta)	[n]	11	8
	filobus totali (punta-netto riserve)	[n]		27
	percorrenza giornaliera marcia autonoma	[km]	170	141
<i>percorrenza giornaliera marcia autonoma con fuori servizio V.le Umanesimo</i>	<i>[km]</i>	<i>172</i>	<i>144</i>	

LEGENDA

FERMATE ESISTENTI

- dir. Tempio del Cielo
- dir. EUR Fermi

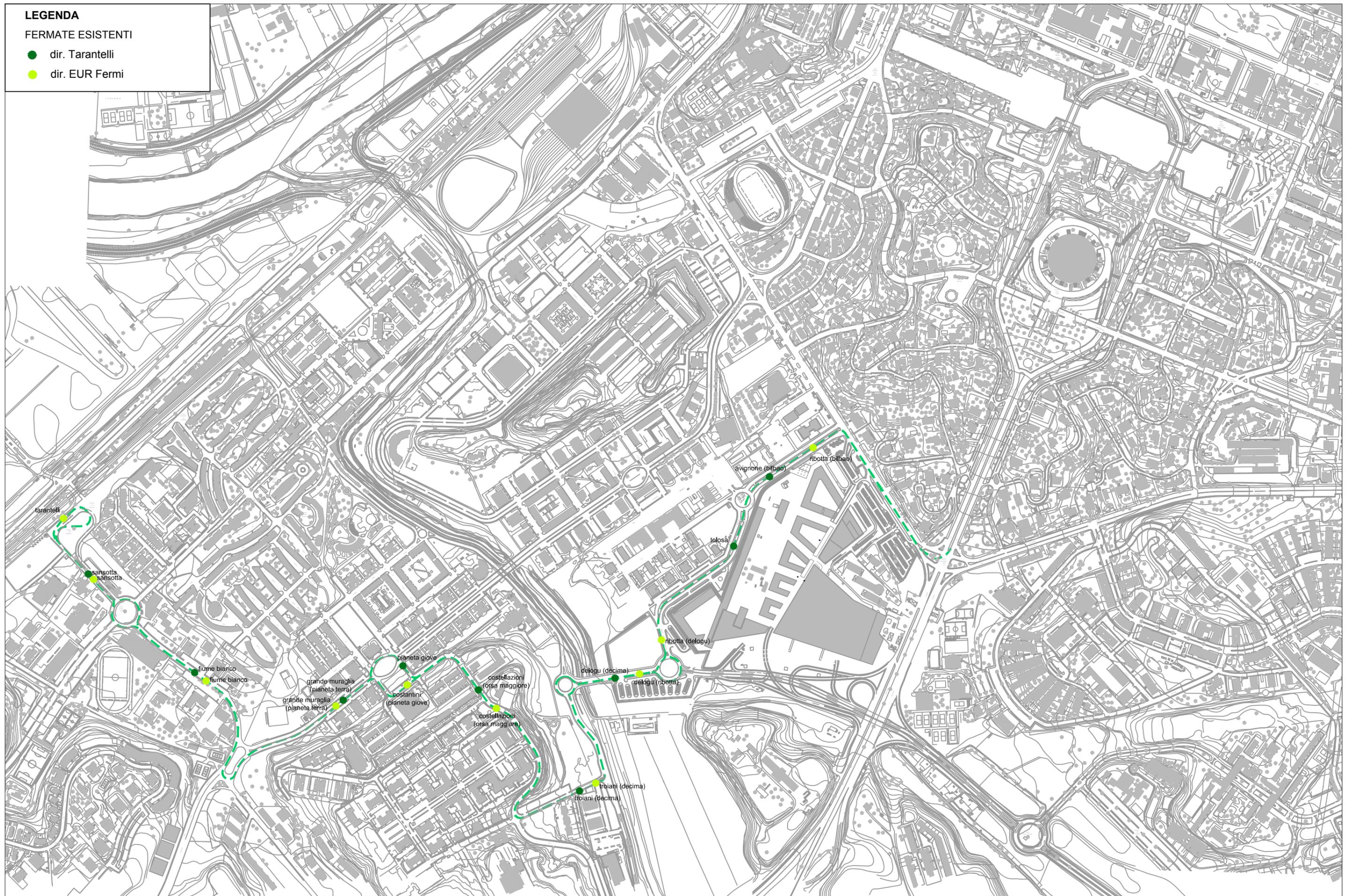


LEGENDA

FERMATE ESISTENTI

● dir. Tarantelli

● dir. EUR Fermi



LEGENDA

FERMATE ESISTENTI

- dir. ambiti 1-2-4
- dir. EUR Fermi

