



# COMUNE DI FIRENZE

## Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

**SYSTRA**

**SOTECNI**  
SYSTRA GROUP



**ambiente** s.p.a.  
ingegneria consulenza laboratori  
per l'ambiente



### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

#### LINEA 4.2 - ESTENSIONE PER CAMPI BISENZIO

### SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DI PIATTAFORMA Relazione smaltimento acque meteoriche di piattaforma

COMUNE DI FIRENZE  
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ING. CHIARA BERSIANI

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE E DEL COORDINAMENTO TRA  
LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

ING. PAOLO MARCHETTI



#### Gruppo di Progettazione:

Ing. A. Piazza (Coordinatore Tecnico)  
Dott. Geol. F. Valdemarin (Progettazione Geologica)  
Ing. A. Benvenuti (Progetto Opere Idrauliche)  
Dott.ssa B. Sassi (Indagini Preliminari Archeologiche)  
Ing. F. Tamburini (Studi di carattere Ambientale)  
Ing. M. Angeloni (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)  
Ing. S. Caminiti (Prog. Ferrotranviario Studi Trasportistici)  
Ing. J. Wajs (Progetto Impianti Tecnologici)  
Ing. G. D'Angelo (Progetto Strutture)  
Ing. D. Salvo (Progetto Arch./Paesaggistico Inser. Urbanistico)  
Ing. F. Conti (Sicurezza - Prime Disposizioni)  
Ing. B. Rowenczyn (Piani Economici e Finanziari)  
Ing. G. Coletti (Progettazione Funzionale Depositi Tramviari)  
Ing. L. Costalli (Esperto in Esercizio)  
Ing. F. Azzarone (Impianti Meccanici)  
Ing. D. D'Apollonio (Impianti Elettrici)  
Ing. V. Astorino (Cantierizzazione)  
Ing. P. Caminiti (Viabilità Interferenti)  
Arch. A. Moscheo (PP.SS. Interferenti)  
Ing. A. Lucioni (CAM)  
Ing. D. Russo (Stime, Capitolati)

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPO/NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B382	42	SF	IDR	RT002	B	—	B382-4.2-SF-IDR-RT002-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Dic. 2019	EMISSIONE	ASTORINO	CAMINITI	MARCHETTI
1	Giugno 2020	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	ASTORINO	CAMINITI	MARCHETTI
2					

## SOMMARIO

<b>1.INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	3
<b>2.IDRAULICA E DRENAGGIO DELLA SEDE TRANVIARIA .....</b>	<b>6</b>
2.1 DRENAGGIO SEDE IN PROSSIMITÀ DI STRADA ESISTENTE .....	9
2.2 DRENAGGIO SEDE IN PROSSIMITÀ DI AREE VERDI .....	10

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Comuni attraversati.....	3
Figura 2 – Tracciato linea 4.2.....	4
Figura 3 - Posizionamento delle canaline trasversali per il drenaggio della sede tranviaria.....	7
Figura 4 - sistema di drenaggio .....	7
Figura 5 - canaletta drenaggio sede .....	8
Figura 6 - sezione tipologica sede tranviaria in prossimità di sede stradale esistente .....	9
Figura 7 - stralcio planimetrico sede tranviaria in prossimità di sede stradale esistente .....	10
Figura 8 - sezione tipologica sede tranviaria in prossimità di aree verdi .....	11
Figura 9 - stralcio planimetrico sede tranviaria in prossimità di aree verdi .....	11

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato della linea 4.2, dalla fermata capolinea Piagge della linea 4.1 al centro abitato di Campi Bisenzio, interessa i territori comunali di Firenze, Campi Bisenzio, e parzialmente quello di Sesto Fiorentino.

La morfologia del territorio compreso tra Le Piagge e Campi si presenta regolare nell'andamento planimetrico con una quota di campagna costante intorno ai 36m s.l.m., lungo tutta la previsione del tracciato. I dislivelli presenti sono di origine antropica, in prevalenza rilevati stradali, argini e sistemi di casse di espansione.

La linea si sviluppa all'interno di tessuti urbani variegati, cittadini come all'interno dell'abitato di Campi Bisenzio, alle Piagge e a Brozzi, ed extraurbani tra San Donnino e San Piero a Ponti.

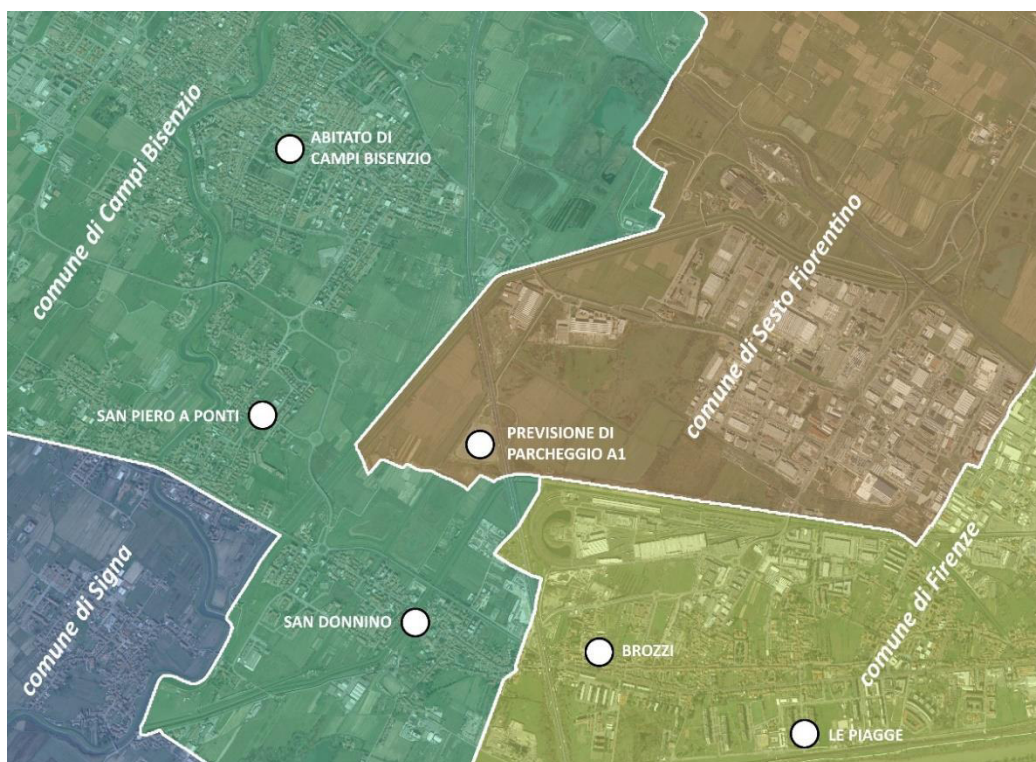


Figura 1 – Comuni attraversati



Questa nuova linea tranviaria nasce come prolungamento della linea 4.,1 Leopolda – Piagge anch'essa in fase di progettazione.

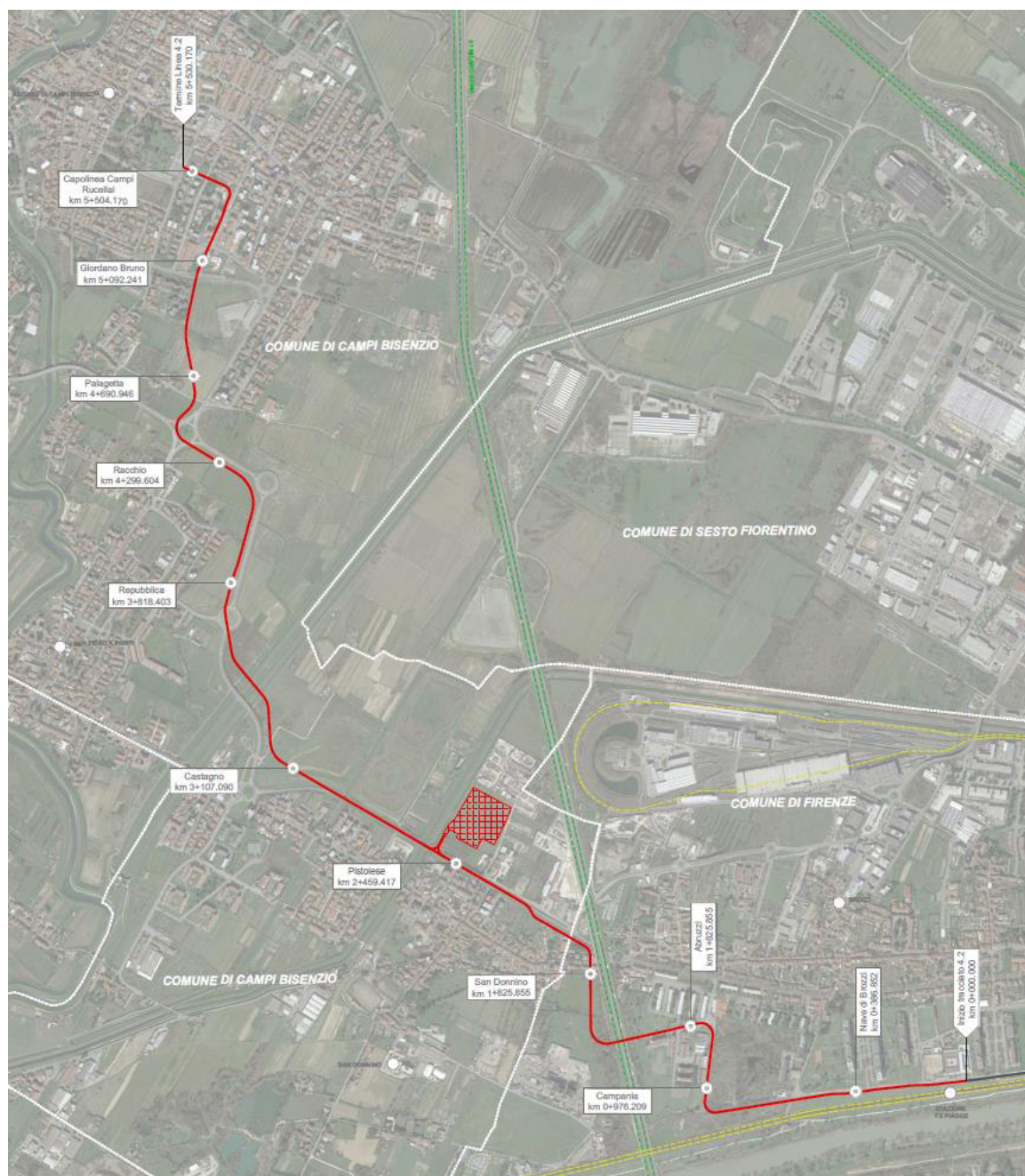


Figura 2 – Tracciato linea 4.2

Il tracciato della linea 4.2, dalla fermata capolinea della linea 4.1 si svilupperà nell'area delle Piagge su via Lazio, via San Donnino, via Campania e via Abruzzi attraverserà l'autostrada A11 sfruttando un sottopasso esistente. Tramite un tratto in area non urbanizzata in affiancamento all'autostrada giungerà all'incrocio con via Pistoiese. Nel tratto sopracitato si prevede la realizzazione di 4 fermate.

Dall'incrocio con via Pistoiese la linea si svilupperà in direzione SR 66 e tramite l'estensione del rilevato stradale esistente, proseguirà per quasi tutta l'estensione dell'SR66 in affiancamento alle corsie esistenti.

In un area adiacente alla SR 66 e prossima alla fermata Pistoiese si prevede la realizzazione del deposito rimessaggio a servizio del sistema tranviario.

Successivamente, la linea si svilupperà lungo un'area verde e mediante la realizzazione di un ponte tranviario oltrepasserà il fosso Reale e si ricongiungerà al tracciato stradale esistente in prossimità della rotatoria su viale Roti.

Da lì il tracciato proseguirà in affiancamento alla viabilità esistente in direzione centro abitato di Campi Bisenzio, passando per un tratto di via Palagetta e per un'area non urbanizzata giungerà in via Giordano Bruno.

Nel tratto dalla SR66 a via G. Bruno si prevede la realizzazione di 4 fermate.

Da via Giordano Bruno la linea si svilupperà nel centro abitato di Campi Bisenzio su via Botticelli e via Ghirlandaio per giungere al capolinea in Piazza Aldo Moro. In quest'ultimo tratto sono previste 2 fermate.

Il tracciato sopracitato è stato progettato tutto in sede riservata (doppio binario) ad eccezione di un tratto in promiscuo in via Sandro Botticelli.

## 2. IDRAULICA E DRENAGGIO DELLA SEDE TRANVIARIA

L'intera linea (tracciato e sistemazioni urbane), le opere d'arte presenti e, in genere, tutte le costruzioni, asservite alla tramvia sono state oggetto di valutazioni preliminari relative allo smaltimento delle acque meteoriche.

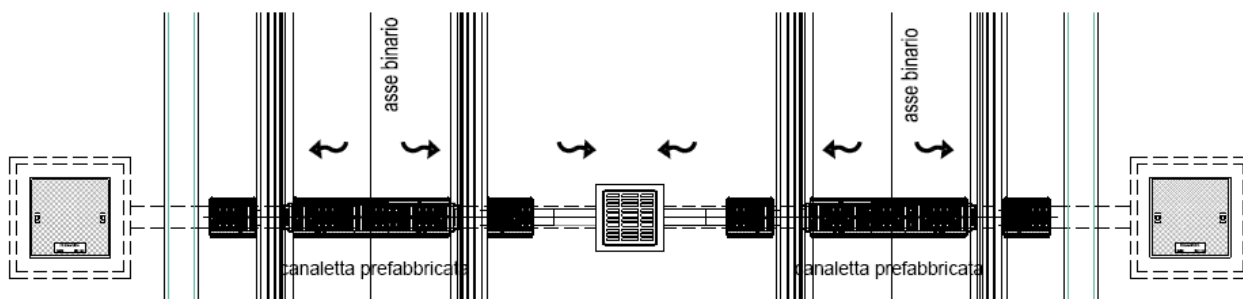
Il principio progettuale base è realizzare e dimensionare una efficiente raccolta dell'acqua meteorica, una sua canalizzazione e quindi un successivo convogliamento nella rete di smaltimento.

In questa fase di progetto di fattibilità tecnico-economica sono stati redatti degli elaborati tipologici relativi ai drenaggi di sede e alle opere di smaltimento acque meteoriche correlate al tracciato. Il dimensionamento di tali reti è fondato, in questa fase, sul confronto con le altre linee tranviarie già realizzate nel territorio fiorentino e con tranvie realizzate in contesti territoriali e atmosferici simili.

Nella successiva fase di progettazione sarà necessario tenere conto, per il corretto e preciso dimensionamento delle opere idrauliche da realizzarsi lungo il tracciato e nelle opere puntuali correlate alla linea (deposito, SSE, sottopassi, ponti), dell'analisi statistica dei dati di pioggia relativi a stazioni pluviografiche nei dintorni del territorio attraversato.

La rete di smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma attua la raccolta e lo smaltimento a gravità delle acque meteoriche. L'utilizzo di impianti di tipo elettromeccanico, per la gestione delle acque raccolte, verrà attuata solo in alcuni punti singolari della linea dove sono realizzati sistemi di aggrottamento con vasche di raccolta (stazioni di sollevamento).

La sede tranviaria, realizzata su una platea in calcestruzzo, non risulta in grado di smaltire, per filtrazione nel terreno sottostante, le acque di pioggia. Pertanto la sede tranviaria viene drenata attraverso delle griglie trasversali conformi alla norma UNI EN 1433 che raccolgono le acque superficiali e quelle convogliate dalle gole delle rotaie, scaricandole nei collettori fognari.

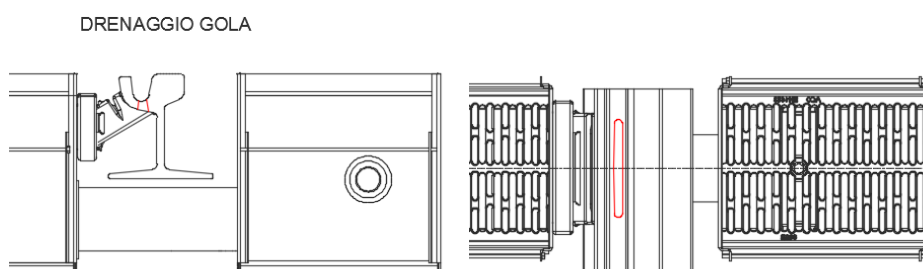


**Figura 3 - Posizionamento delle canalette trasversali per il drenaggio della sede tranviaria**

Il passo delle stesse sarà definito dallo specifico studio idraulico che prevederà, in linea di massima:

- canalette di drenaggio ogni 25-30 m, a cui si aggiunge il drenaggio della gola delle rotaie, ottenuta con apposite asole nella gola della rotaia da effettuarsi al massimo ogni 200 m circa;
- canalette in ogni punto basso del profilo longitudinale del tracciato, con drenaggio della gola delle rotaie, nel caso di pavimentazione in asfalto o masselli autobloccanti.

Per consentire di allontanare l'acqua raccolta dalla gola della rotaia verranno realizzate delle asole lunghe circa 10 cm all'interno della gola che tramite appositi profili in gomma verranno messi in comunicazione con la canaletta di drenaggio.

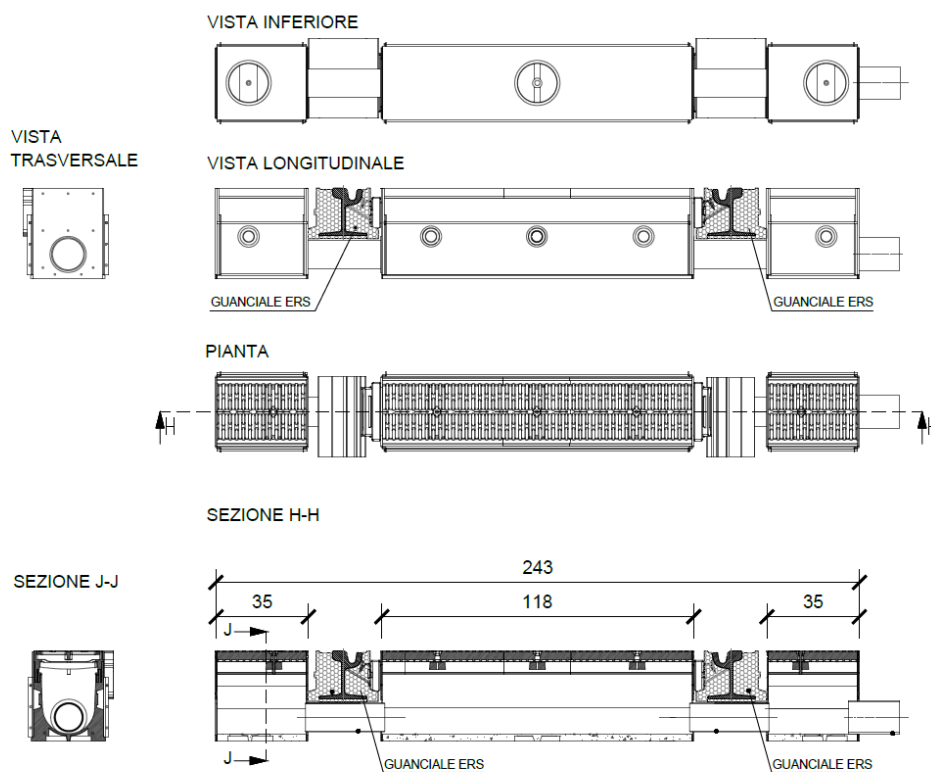


**Figura 4 - sistema di drenaggio**

Le canalette di raccolta proposte, vengono realizzate in calcestruzzo polimerico (elevata durabilità) e appositamente prodotte per il drenaggio delle sedi tranviarie.



Le canalette presentano una conformazione e lunghezza tale da potersi inserire perfettamente nell'interbinario e in particolare nella vasca riservata all'installazione dell'armamento tranviario.



**Figura 5 - canaletta drenaggio sede**

A completamento del sistema di drenaggio della sede tranviaria, vi sono le griglie in ghisa (carrabili) dotate di apposito dispositivo di protezione e chiusura, che garantiscono una facile manutenzione.

Nello studio tipologico dei sistemi di drenaggio sono state analizzate le 2 principali sezioni ricorrenti sulla linea di seguito descritte:

- drenaggio sede in prossimità di strada esistente;
- drenaggio sede in prossimità di aree verdi;

## 2.1 DRENAGGIO SEDE IN PROSSIMITÀ DI STRADA ESISTENTE

In prossimità di strade esistenti il sistema di drenaggio ipotizzato è quello rappresentato B382-4.2-SF-IDR-ST001-A, B382-4.2-SF-IDR-PA001-B e nelle figure seguenti.

Le acque superficiali vengono raccolte dalle canalette di sede e dalle caditoie stradali convogliate in pozzetti ispezionabili, vengono successivamente recapitate in corrispondenza di fognature esistenti o da realizzarsi nell'ambito dei lavori tranviari.

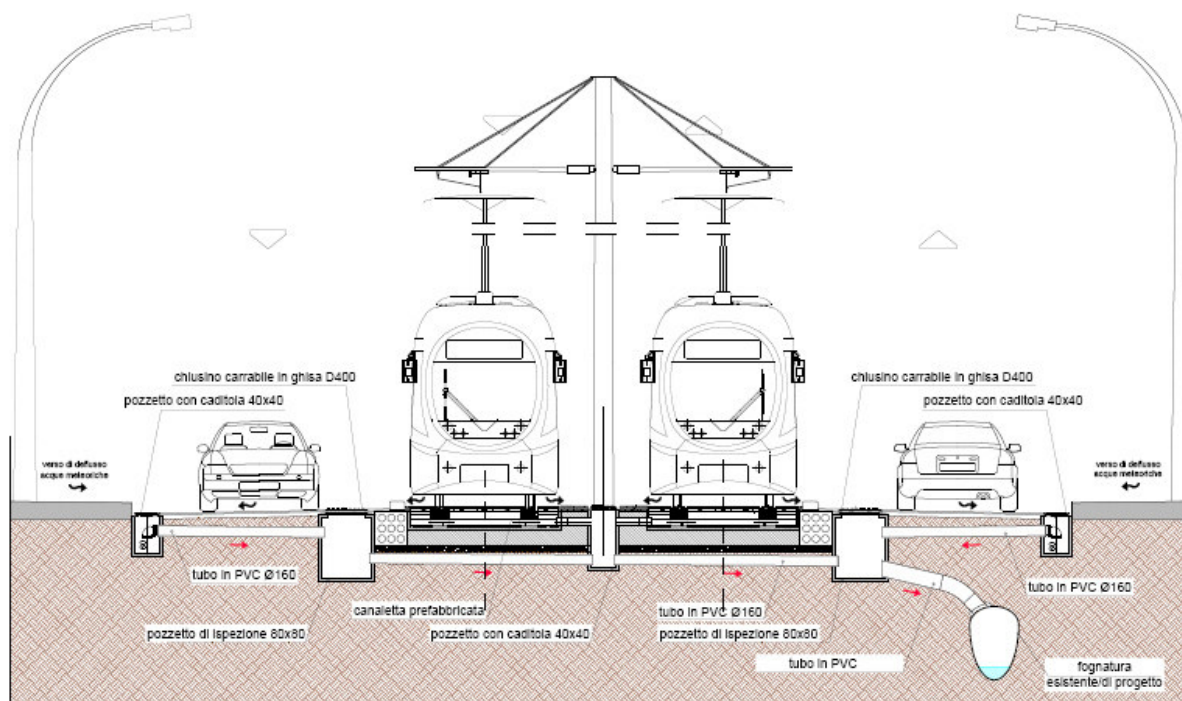
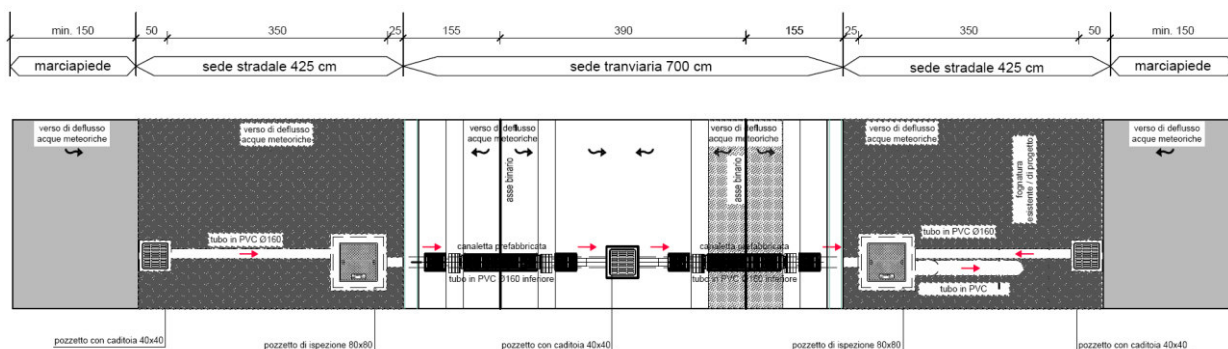


Figura 6 - sezione tipologica sede tranviaria in prossimità di sede stradale esistente



**Figura 7 - stralcio planimetrico sede tranviaria in prossimità di sede stradale esistente**

## 2.2 DRENAGGIO SEDE IN PROSSIMITÀ DI AREE VERDI

Il tracciato in esame attraversa anche zone poco antropizzate e in via di urbanizzazione, per tali zone è prevista una sezione tipologica ad hoc.

In prossimità di aree verdi generalmente la sede tranviaria risulta essere in rilevato affiancata da 2 marciapiedi di emergenza. Il sistema di drenaggio ipotizzato è quello rappresentato negli elaborati B382-4.2-SF-IDR-ST002-A, B382-4.2-SF-IDR-PA001-B e nelle figure seguenti.

Le acque superficiali di sede e dei marciapiedi vengono raccolte dalle canalette di sede convogliate in pozzetti ispezionabili, vengono successivamente recapitate in corrispondenza di fognature esistenti o da realizzarsi nell'ambito dei lavori tranviari. Essendo zone poco antropizzate il percorso da realizzarsi per l'allaccio in fognatura potrebbe essere lungo per tale motivo si prevede un collettore in pvc di medie/grandi dimensioni, accanto alla sede che collega i vari pozzetti ispezionabili.

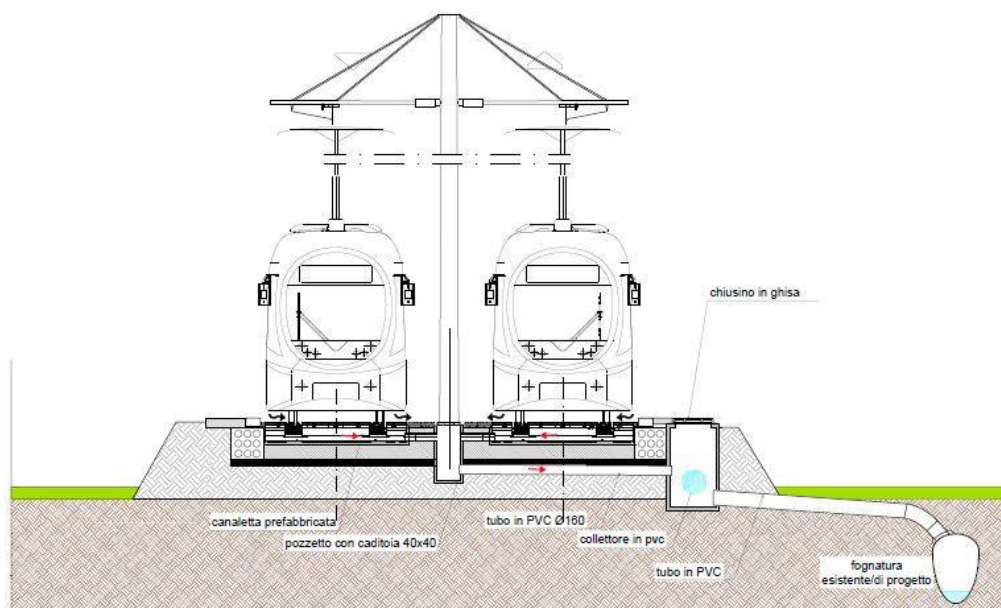


Figura 8 - sezione tipologica sede tranviaria in prossimità di aree verdi

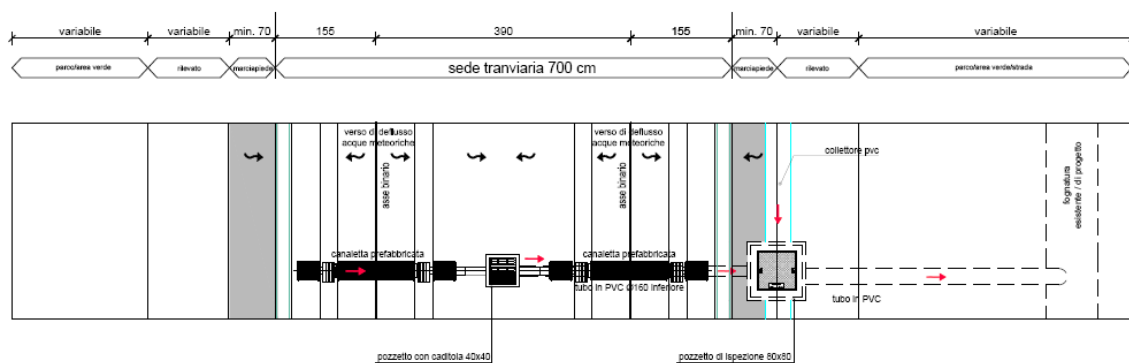


Figura 9 - stralcio planimetrico sede tranviaria in prossimità di aree verdi