

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.

S.O. Corpo Stradale

PROGETTO DEFINITIVO

**NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

TOMBINI FERROVIARI

Relazione tecnica descrittiva

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IADR 00 D 29 RH IN0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione PD per A.I.	M. Botta <i>M. Botta</i>	Sett.2023	A. Benenato <i>A. Benenato</i>	Sett.2023	G. Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	Sett.2023	F. Arduinii Sett.2023 <i>F. Arduinii</i>

ITALFERR S.p.A.
Ingegneria e Ricerca
Via...
00100 Roma

File: IADR00D29RHIN0000001A.doc

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	8
4.1	CALCESTRUZZO	8
4.2	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	8
5	OPERE IDRAULICHE	9
5.1	INTERVENTO ALLA PK 0+250 (IN01).....	10
5.2	INTERVENTO ALLA PK 1+000 (IN02-IN03-IN04).....	12
5.3	INTERVENTO ALLA PK 5+500 (IN05-IN06-IN07-IN08).....	13
5.4	INTERVENTO ALLA PK 10+500 (IN09).....	15
5.5	SMALTIMENTO IDRAULICO PARCHEGGIO DI STAZIONE (IN10).....	15

	PROGETTO DEFINITIVO					
	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
TOMBINI FERROVIARI – RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA	COMMESSA IADR	LOTTO 00 D 29	CODIFICA RH	DOCUMENTO IN 00 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 16

1 PREMESSA

La linea ferroviaria Foggia – Bari attraversa a raso il territorio comunale di Bari nelle località Palese e Santo Spirito. La direttrice adriatica determina quindi una interruzione del tessuto urbano, con presenza di numerosi passaggi a livello, apportando pesanti ripercussioni sulla mobilità e sulla sicurezza degli abitanti.

Il progetto Definitivo della “Variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito” è parte di un più vasto complesso progettuale relativo all’evoluzione del Nodo ferroviario di Bari, volto alla razionalizzazione, riorganizzazione e ad un generale miglioramento del trasporto ferroviario, attraverso un organico inserimento delle reti ferroviarie nel territorio urbano della città di Bari e una riqualificazione urbanistica delle aree dismesse.

Il Progetto Definitivo di Bari Nord in oggetto è stato sviluppato come soluzione di variante al Progetto Preliminare del 2009 oggetto di Parere VIA, in ottemperanza a quanto richiesto.

Il nuovo tracciato in variante ha origine dopo Giovinazzo, all’incirca al km 632+000 della linea Adriatica, ha un’estesa complessiva di circa 11,2 km e si sviluppa nella quasi sua interezza al di sotto del piano campagna. La progettazione preliminare è stata sviluppata sulla base della soluzione scelta da RFI al termine del PFTE di 1a fase, in cui sono state confrontate alternative progettuali mediante l’Analisi Multicriteria correlata, che ha consentito di determinare la soluzione vincente, ovvero la soluzione che risponde agli obiettivi dei decisori.

Il processo di progettazione ha inoltre tenuto conto delle osservazioni tecnico-funzionali formulate dalle competenti strutture tecniche di RFI e trasmesse ad Italferr in fase di avvio delle attività di progettazione preliminare, con nota del 19.11.2020 (RFI-DIN-DIS.AD\A0011\P\2020\0000581).

Il presente documento si inquadra quindi all’interno del progetto Definitivo della Variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito. In particolare, l’oggetto della presente relazione è la descrizione delle opere di presidio e dei muri presenti lungo il tracciato.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area interessata dal progetto ricade nella zona a nord - ovest della città di Bari, nell'area compresa tra l'aeroporto internazionale di Bari e il comune di Giovinazzo.

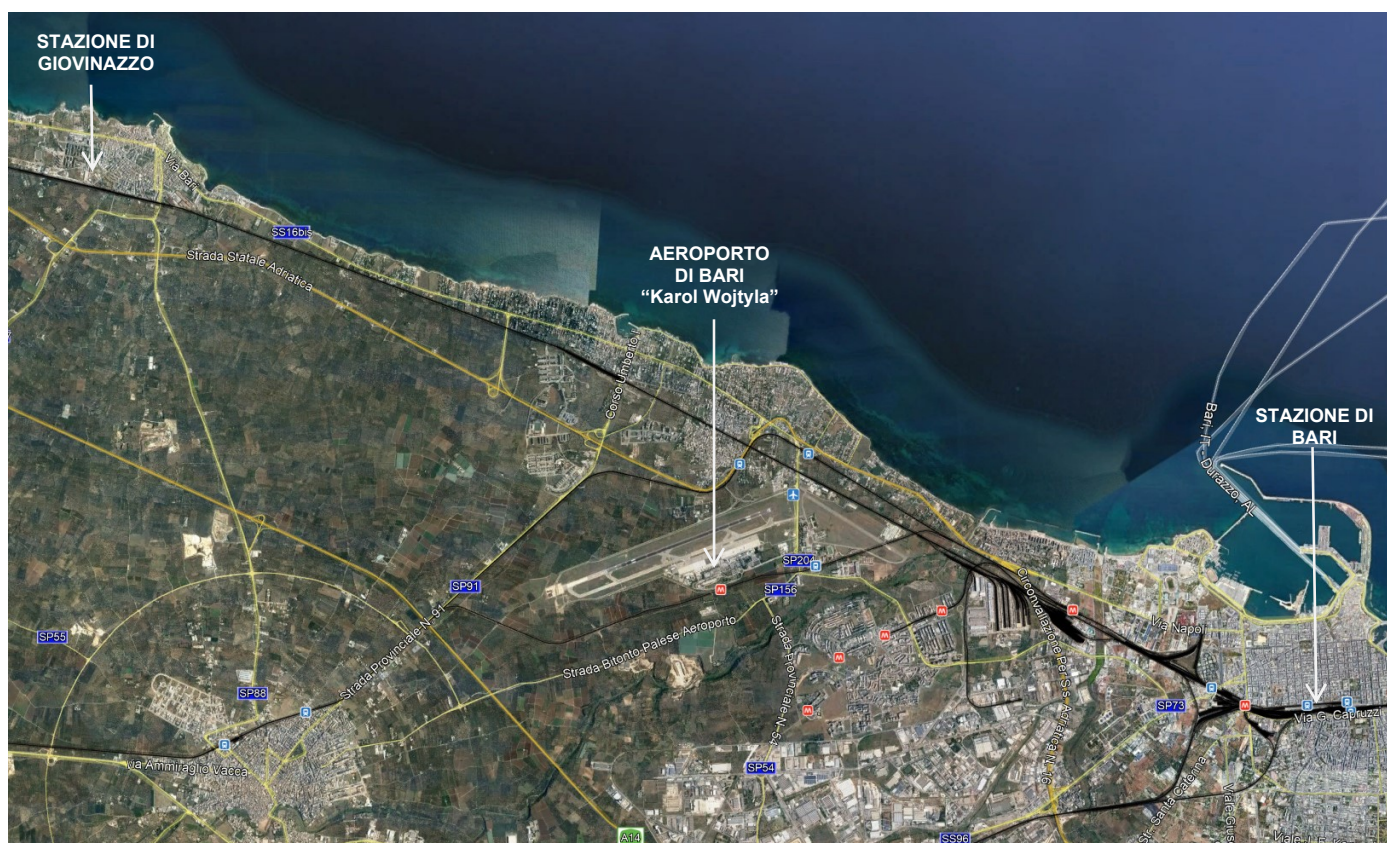


Figura 2-1 Inquadramento area di intervento

Il tracciato ferroviario è sviluppato tenendo conto dei seguenti input:

- $V_c = 200$ km/h ($V_t = 180$ km/h)
- Nuova stazione con marciapiede ad isola da 250m e modulo di precedenza 750

La nuova linea ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, da dove sfiocca verso sud-est e prosegue in corretto tracciato per circa un chilometro mantenendosi pressoché a quota piano campagna.

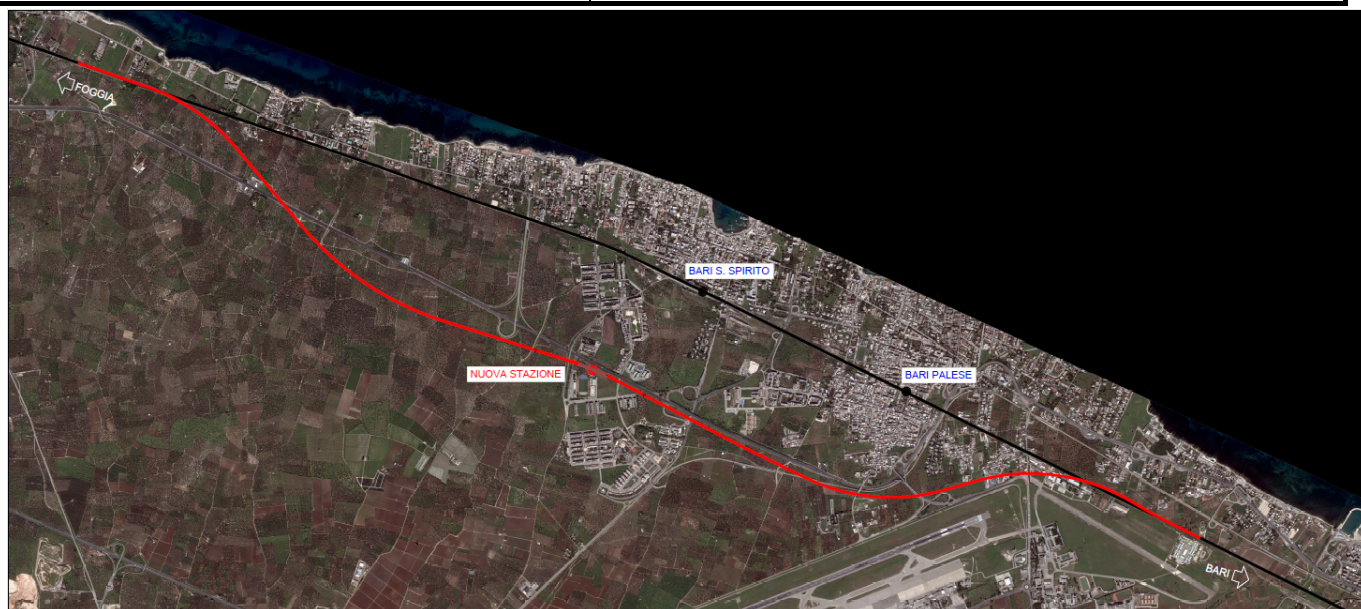


Figura 2-2 Tracciato Rosso

La variante di tracciato si sviluppa quasi nella sua interezza sotto il piano campagna, i primi 1.300 m circa si sviluppano quasi al piano campagna per poi iniziare a perdere quota fino ad entrare in galleria artificiale. L'opera ha uno sviluppo complessivo di circa 3 km e consente il sottoattraversamento della Strada Statale n. 16 e dei successivi assi viari.

Dopo circa 4,8 km il tracciato prosegue a cielo aperto, in trincea profonda, dove viene realizzato il nuovo impianto di stazione di S.Spirito – Enzitetto, costituito da due marciapiedi ad isola da 250m, ai quali si accede attraverso un sistema di scale mobili e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna. L'impianto di stazione garantisce sia per i binari di corsa sia per i binari di precedenza un modulo di 750m.

La trincea è interrotta da una galleria artificiale necessaria a creare aree a verde attrezzate, a servizio della nuova stazione, e a risolvere l'interferenza con via Nicholas Green.

In uscita dall'impianto di stazione il tracciato inizia a salire e prosegue in galleria artificiale verso sud-est parallelamente alla SS16, sotto attraversando la rampa di svincolo della statale e la SP91.

**PROGETTO DEFINITIVO**

NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

TOMBINI FERROVIARI – RELAZIONE TECNICO
DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 29	RH	IN 00 00 001	A	6 di 16

Dopo un tratto allo scoperto, il tracciato entra nuovamente in galleria artificiale al km 6+625, così da consentire in sottoattraversamento di strada di Torre Bregiola e della linea ferroviaria Bari-Bitonto via Palese, gestita dalle Ferrovie del Nord Barese.

Dopo aver sotto-attraversato via Modugno, il tracciato prosegue in direzione est sotto attraversando la Strada provinciale n 201.

Al fine di evitare interferenze con l'aeroporto internazionale di Bari "Karol Wojtyla" il tracciato piega verso nord-est risolvendo l'interferenza della rotatoria di collegamento tra la SP201 e la SP204 in galleria, per proseguire nell'area dell'aeroporto militare Bari Palese.

Superata l'area militare la livelletta inizia a prendere quota uscendo allo scoperto al km 9+780 ca e proseguendo in trincea fino a riallacciarsi sul sedime della linea storica in corrispondenza del km 642+537.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
TOMBINI FERROVIARI – RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA	COMMESSA IADR	LOTTO 00 D 29	CODIFICA RH	DOCUMENTO IN 00 00 001	REV. A	FOGLIO 7 di 16

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- [1] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 20.2.2018, Supplemento Ordinario n.30;
- [2] Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici recante “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- [3] RFI DTC SI CS MA IFS 001 del 2022 - “MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI”;
- [4] RFI DTC SI SP IFS 001 del 2022 – “CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI”.
- [5] Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento (UE) 2016/912 della Commissione del 9 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- [6] UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
- [7] UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO.

- Classe di resistenza C32/40
- Classe minima di consistenza S3, S4
- Classe di esposizione ambientale XC3, XS1
- Copriferro 50 mm
- $R_{ck} = 40$ MPa Resistenza cubica caratteristica a compressione
- $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 33.2$ N/mm² Resistenza caratteristica a compressione;
- $f_{cd} = f_{ck} \cdot \sigma_{cd} / \gamma_c = 18.81$ N/mm² Resistenza di calcolo a compressione del cls;
- $E_{cm} = 33642.8$ N/mm² Modulo elastico del calcestruzzo

4.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- acciaio B450C
- tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450$ N/mm²
- tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 540$ N/mm²
- resistenza di calcolo a trazione $f_{yd} = 391.30$ N/mm²
- modulo elastico $E_s = 206000$ N/mm²

5 OPERE IDRAULICHE

Si riportano nella tabella seguente, in funzione delle WBS, le opere idrauliche presenti lungo il tracciato.

WBS	pk	Opera
IN01	0+250	Vasca di laminazione
IN02	1+000	Vasca di laminazione
IN03	1+006	Tombino doppia canna 4x3
IN04A	1+006	Canale idraulico 4x2
IN05A	5+500	Batteria di tombini circolar
IN05B	5+450	Canale 3x3
IN06A	5+550	Vasca di Laminazione
IN06C	5+501	Collettore in c.a. D2000 - ATTRAVERSAMENTI STRADALI
IN07	5+800	Collettore interrato in cls
IN08A	6+100	Canale 3x2
IN09A	9+780	Canale 3x3
IN06C-D-E-G	10+487	Tombino scatolare a doppia canna 2.5x2.5
IN10	5+225	Collettore DN1000

Di seguito sono descritte le caratteristiche delle singole opere in progetto.

Le opere idrauliche previste in progetto si distinguono tra opere idrauliche per il drenaggio di piattaforma e opere idrauliche per la gestione delle interferenze con reticolo idrografico.

Le opere idrauliche finalizzate alla gestione delle interferenze con il reticolo idrografico superficiale e acque di versante possono essere raggruppate nei seguenti interventi:

- intervento alla pk 0+250;
- intervento alla pk 1+000;
- intervento alla pk 5+500;
- intervento alla pk 10+500.

Le opere idrauliche per il drenaggio della piattaforma si dividono in drenaggio della piattaforma ferroviaria e in drenaggio della piattaforma stradale e piazzali.

5.1 INTERVENTO ALLA PK 0+250 (IN01)

Alla pk 0+250 il tracciato di progetto ricalca il tracciato esistente e la modifica consiste solo in un adeguamento del piano del ferro. In corrispondenza di questa progressiva si trova un tombino esistente in muratura ad arco di altezza interna pari a 1.40 m.

Per garantire il corretto funzionamento idraulico di un'opera che rimane a servizio anche della linea in progetto è necessario realizzare una vasca di laminazione in modo da abbattere le portate in ingresso al tombino e ottenere un franco idraulico nel rispetto delle NTC2018.

La vasca di laminazione ha un volume utile di 6000 mc, con quota di fondo a 7.30 m slm.

La vasca raccoglie le acque di versante e quelle provenienti da fossi di guardia in destra.

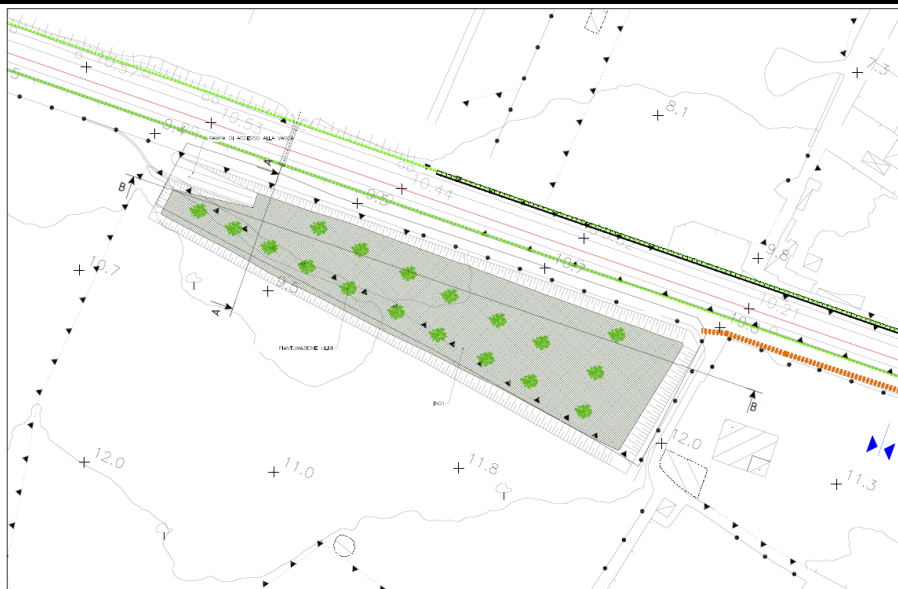


Figura 3 Pianta vasca di laminazione.

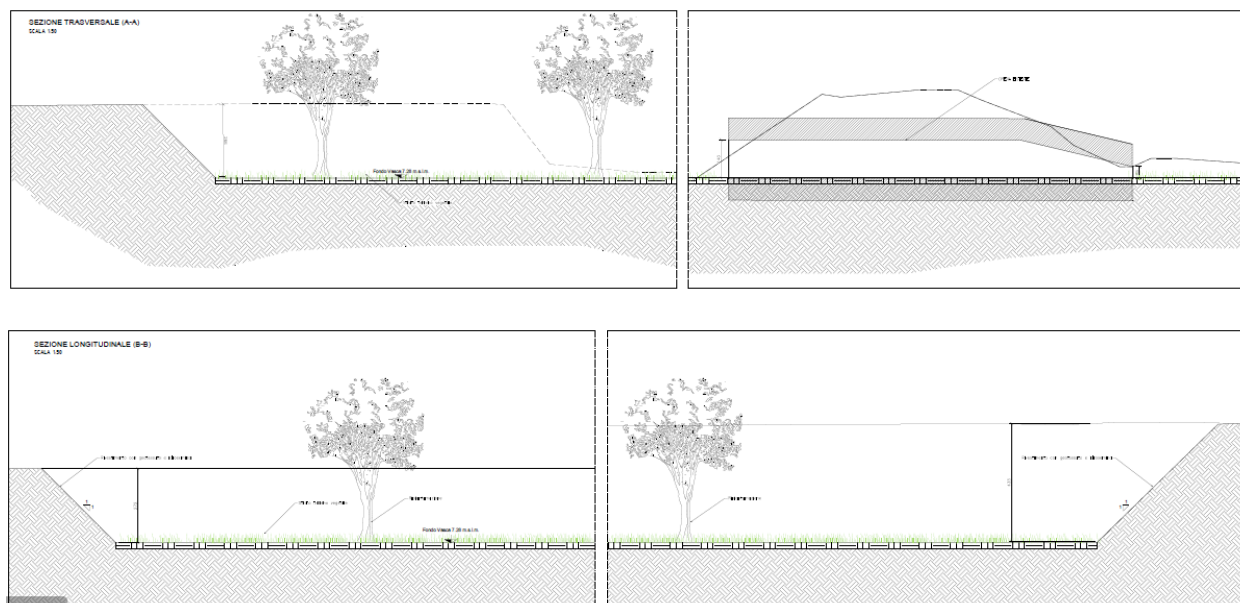


Figura 4 Sezioni vasca di laminazione.

5.2 INTERVENTO ALLA PK 1+000 (IN02-IN03-IN04)

Alla pk 1+000 si prevede la realizzazione di un doppio bacino di laminazione, posto a monte e valle della nuova sede ferroviaria. Le due vasche di laminazione sono collegate da un tombino scatolare a doppia canna 4.00x3.00 m.

Il bacino di monte è posizionato alla quota di 7.80 m slm, mentre il bacino di valle è posto alla quota di 6.80 m slm.

Il tombino scatolare ha un profilo suborizzontale con quota di fondo pari a 6.80 m. All'imbocco del tombino si realizza uno scivolo per favorire l'afflusso della portata.

Nella vasca di monte scarica il canale di gronda IN04 in c.a. con sezione rettangolare e dimensioni interne 4.00 x 2.00 m.

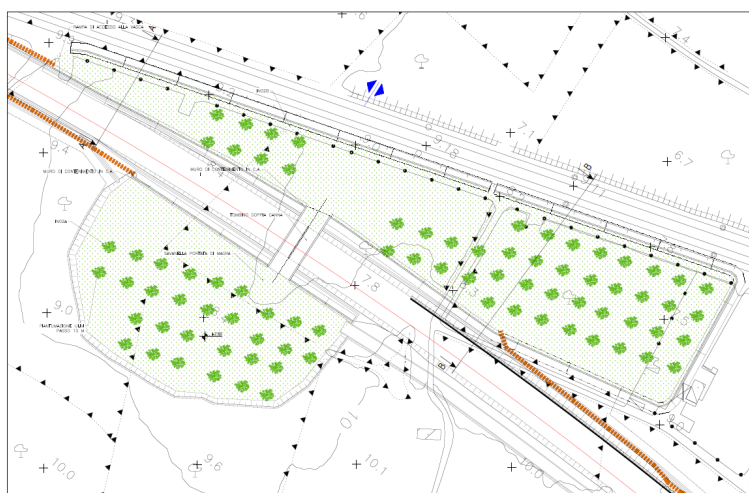


Figura 5 Pianta vasche di laminazione

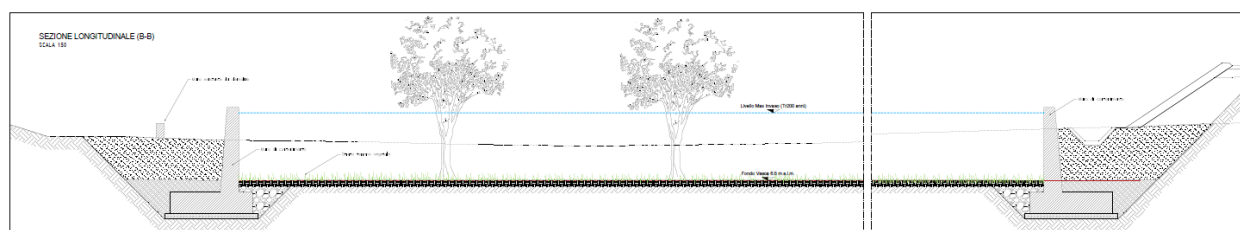


Figura 6 Sezione IN02

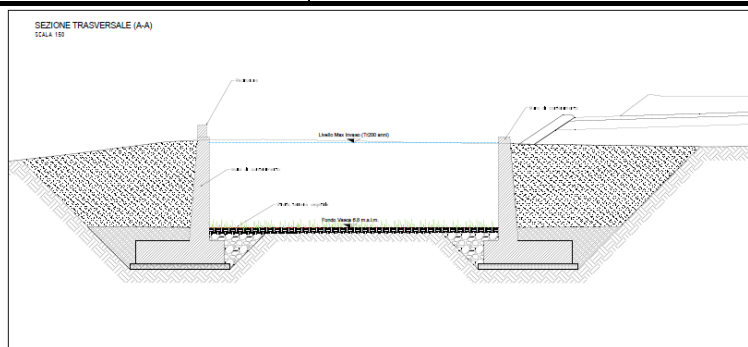


Figura 7 Sezione IN02

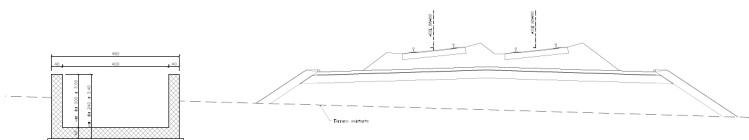


Figura 8 Sezione IN04

5.3 INTERVENTO ALLA PK 5+500 (IN05-IN06-IN07-IN08)

Gli interventi alla pk 5+500 prevedono:

- una vasca di laminazione (IN06A) con volume massimo di 92000 mc e quota di fondo a 29.80 m slm. Le pareti della vasca hanno pendenza 4/1.
- Canale IN05, che parte dal parcheggio di stazione e va a scaricare alla vasca di laminazione. Il canale nel primo tratto, nell'area del parcheggio è chiuso e presenta delle aperture sormontate da griglia carrabile. La dimensione del canale è 3.00 x 2.50. Superata la nuova viabilità NV5 il canale diventa a cielo aperto con dimensioni 3.00x2.00 con possibilità di essere innalzato visto il profilo molto inciso nel terreno. La larghezza del canale passa da 3 m a 15 m per immettersi nell' IN05A
- Tombino a doppia canna DN3000 ad interasse di 7.5 m che consente di risolvere l'interferenza con la SS16. Il tombino scarica direttamente nella vasca di laminazione IN06A.

- Canale IN08A: canale in c.a. con sezione rettangolare di dimensione 3.00x2.00 m. Questo è un canale di gronda che prende le acque di versante a protezione della trincea ferroviaria. In questo canale confluiscono anche le acque dell'impianto di sollevamento n.5. Il canale rettangolare è collegato a un collettore circolare IN07, che si immette a monte dei tombini doppia canna DN3000 nel canale IN05.

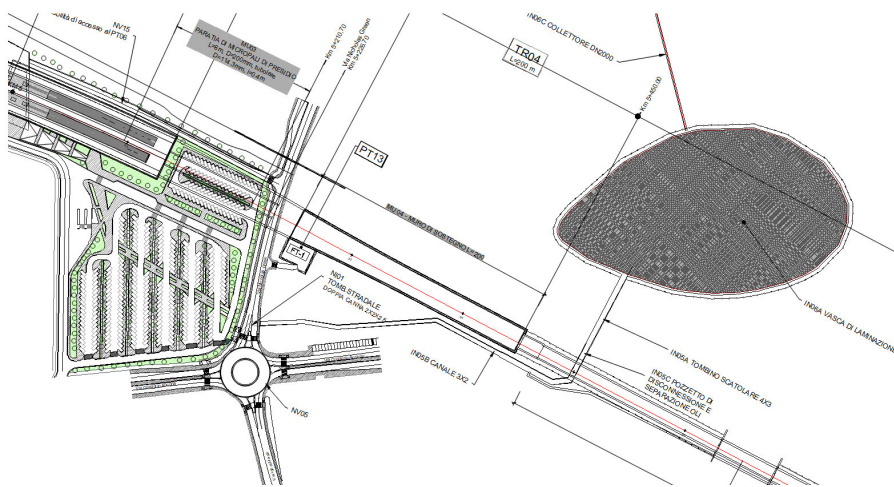


Figura 9 Planimetria interventi alla pk 5+500

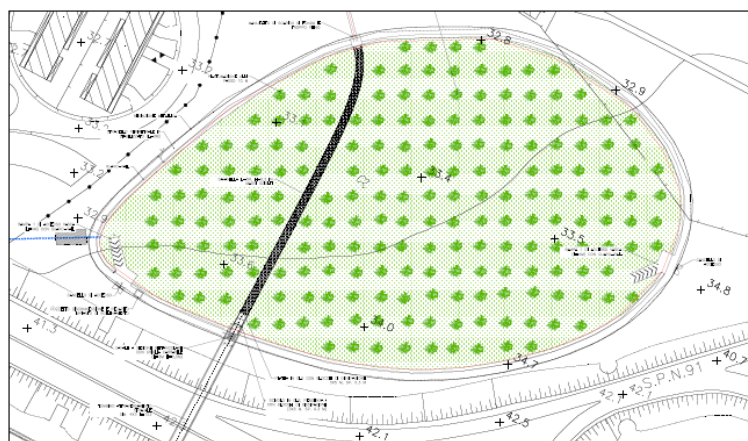


Figura 10 Pianta vasca laminazione

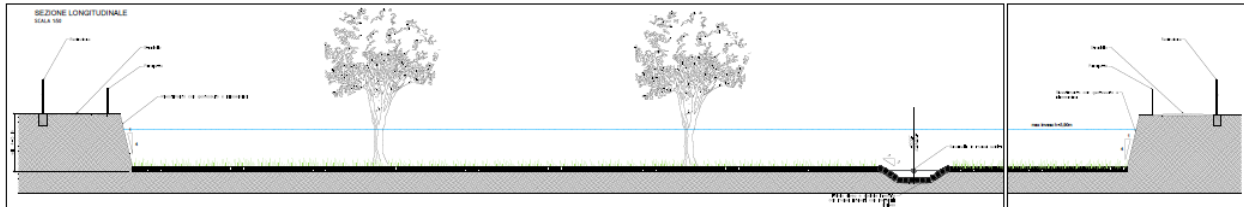


Figura 11 Sezione vasca di laminazione

5.4 INTERVENTO ALLA PK 10+500 (IN09)

Questo intervento consente di raccogliere le acque di versante a monte della trincea e le acque dell'impianto di sollevamento n.6 in un canale di gronda in c.a. a sezione rettangolare di dimensioni 2.00x3.00 (IN09A). Il canale corre parallelo alla linea ferroviaria fino alla pk 10+487 dove attraversa la linea per andare a scaricare nella Lama Balice.

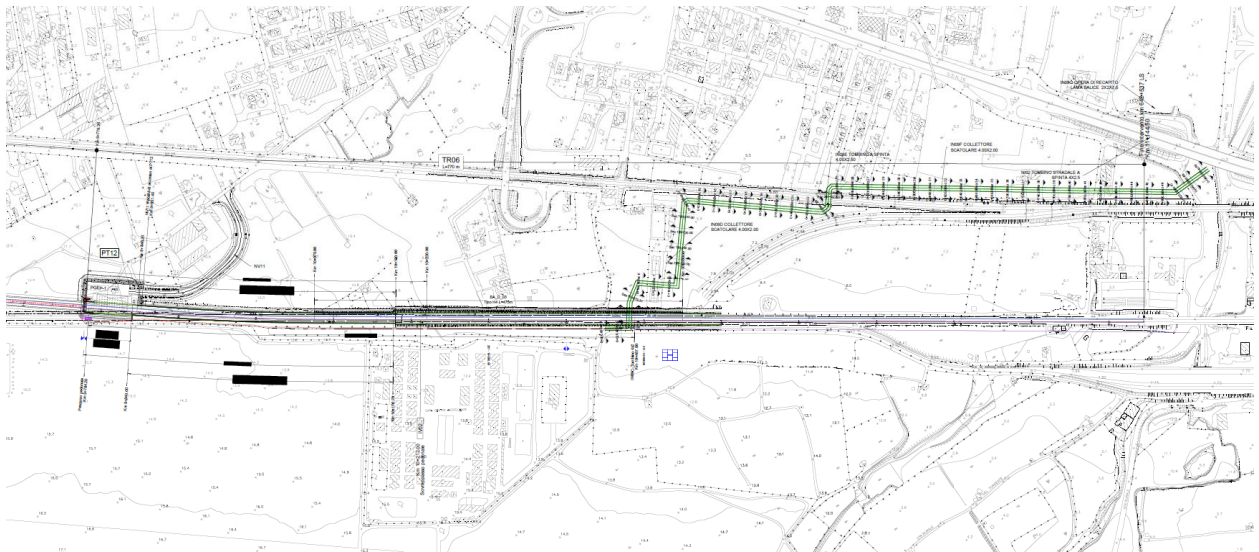


Figura 12 Planimetria intervento alla pk 10+500

5.5 SMALTIMENTO IDRAULICO PARCHEGGIO DI STAZIONE (IN10)

La soluzione adottata consiste nella raccolta dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma con canaletta semicircolare ribassata nelle corsie centrali del parcheggio, intervallata da caditoie in ghisa classe D400, con collettore sottostante. Nei tratti di viabilità interna al parcheggio chiusa da cordonata si prevedono delle caditoie laterali, con collettore sottostante.

Lo schema di drenaggio prevede che le acque meteoriche siano raccolte dai collettori per essere convogliate in un unico punto e recapitate alla vasca di laminazione. Il recapito alla vasca di laminazione è costituito da un collettore DN1000 in calcestruzzo

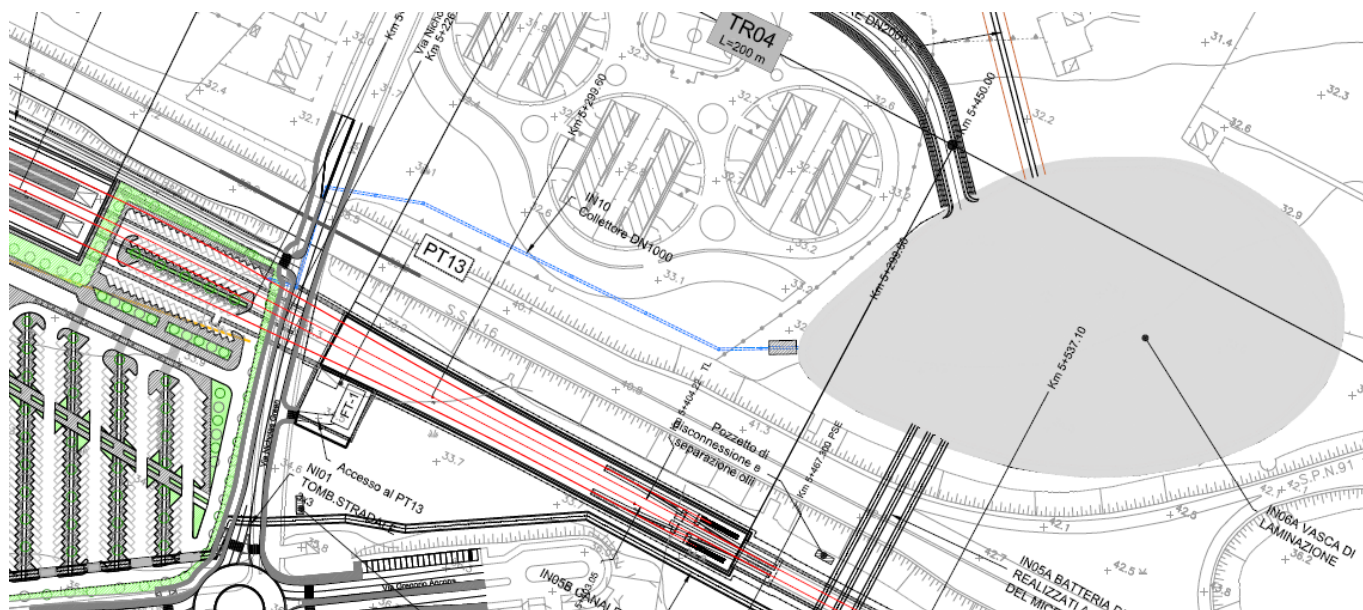


Figura 13 Planimetria IN10