

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA**

OPERE PRINCIPALI – SOTTOVIA E SOTTOPASSI
SL07 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 82+578.62
Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 2 6 R G S L 0 7 0 0 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| A | Emissione esecutiva | K. Petrucci | Gen. 2022 | M. Severi | Gen. 2022 | G. Fadda | Gen. 2022 | A. Perego Gen. 2022 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

File: IV0100D26RGSL0700001A.docx

| | | | | | | |
|---|---|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------|
|  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | <p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p> | | | | | |
| <p>SL07 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 82+578.62 Relazione descrittiva</p> | <p>COMMESSA IV01</p> | <p>LOTTO 00</p> | <p>CODIFICA D 26 RG</p> | <p>DOCUMENTO SL0700001</p> | <p>REV. A</p> | <p>FOGLIO 0 di 15</p> |

INDICE

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | PREMESSA | 1 |
| 2 | SCOPO DEL DOCUMENTO | 2 |
| 3 | NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 3 |
| 4 | CARATTERISTICHE DEI MATERIALI | 4 |
| 4.1 | Calcestruzzo per magrone di sottofondazione | 4 |
| 4.2 | Calcestruzzo per strutture scatolari | 4 |
| 4.3 | Acciaio ordinario per calcestruzzo armato | 5 |
| 5 | DESCRIZIONE DELL'OPERA | 6 |
| 5.1 | Struttura scatolare | 7 |
| 5.2 | Dettagli costruttivi | 12 |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|------------------------|-----------|-------------------|
|  | RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA | | | | | |
| SL07 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 82+578.62 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL0700001 | REV. A | FOGLIO 1 di 15 |

1 PREMESSA

Le direttive del Piano Generale dei Trasporti, approvato con D.P.C.M. del 10-aprile 1986, prevedevano l'inserimento della linea Genova - Ventimiglia nel "Corridoio Plurimodale Tirrenico" (Ventimiglia - Genova - Roma - Napoli - Palermo - Trapani) con strategia di assicurare la massima concentrazione di obiettivi, mezzi e servizi fra lo Stato, gli altri livelli istituzionali e gli Enti gestori".

In relazione a quanto stabilito da tale P.G.T., le FS inserirono nel Programma pluriennale di Investimenti, approvato con D.I. n. 48 T. bis del 05 marzo 1987, il raddoppio dei tratti Finale Ligure - Loano e Albenga - San Lorenzo al Mare.

Il P.G.T. prevedeva, a completamento funzionale del Corridoio, l'integrazione di questa direttrice con assi trasversali per consentire continue "interrelazioni funzionali tra ambiti territoriali del Paese caratterizzati da assetti economici e sociali di sviluppo".

In tale contesto, la linea Genova - Ventimiglia, completamente raddoppiata, avrebbe potuto assumere una spiccata valenza di corridoio plurimodale per via delle infrastrutture marittime, aeree, stradali e autostradali che interrelazionano con la ferrovia. La linea poteva altresì consentire notevoli prospettive per l'uso ottimale delle singole infrastrutture, per l'eliminazione degli sprechi, per la promozione e lo sviluppo di nuovi e più efficienti servizi.

Con la realizzazione Raddoppio Genova-Ventimiglia si raggiunge:

- L'aumento della capacità del traffico;
- La riduzione dei tempi di percorrenza conseguente all'aumento di velocità commerciale della linea.

Attualmente, affinché la linea Genova – Ventimiglia assolva alle funzioni sopra citate, occorre completare il raddoppio della linea stessa superando i limiti prestazionali imposti dalle strozzature della linea attuale relative alle tratte a binario unico.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
|  | RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA | | | | | |
| | SL07 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 82+578.62 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL0700001 | REV. A |

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Nel presente documento, emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al progetto definitivo del raddoppio della linea Genova – Ventimiglia nella tratta Finale Ligure – Andora, è riportata la descrizione del sottovia SL07 alla pk 82+578, in località Albenga.

L'ubicazione dell'opera lungo la tratta in questione è indicata in Figura 1.

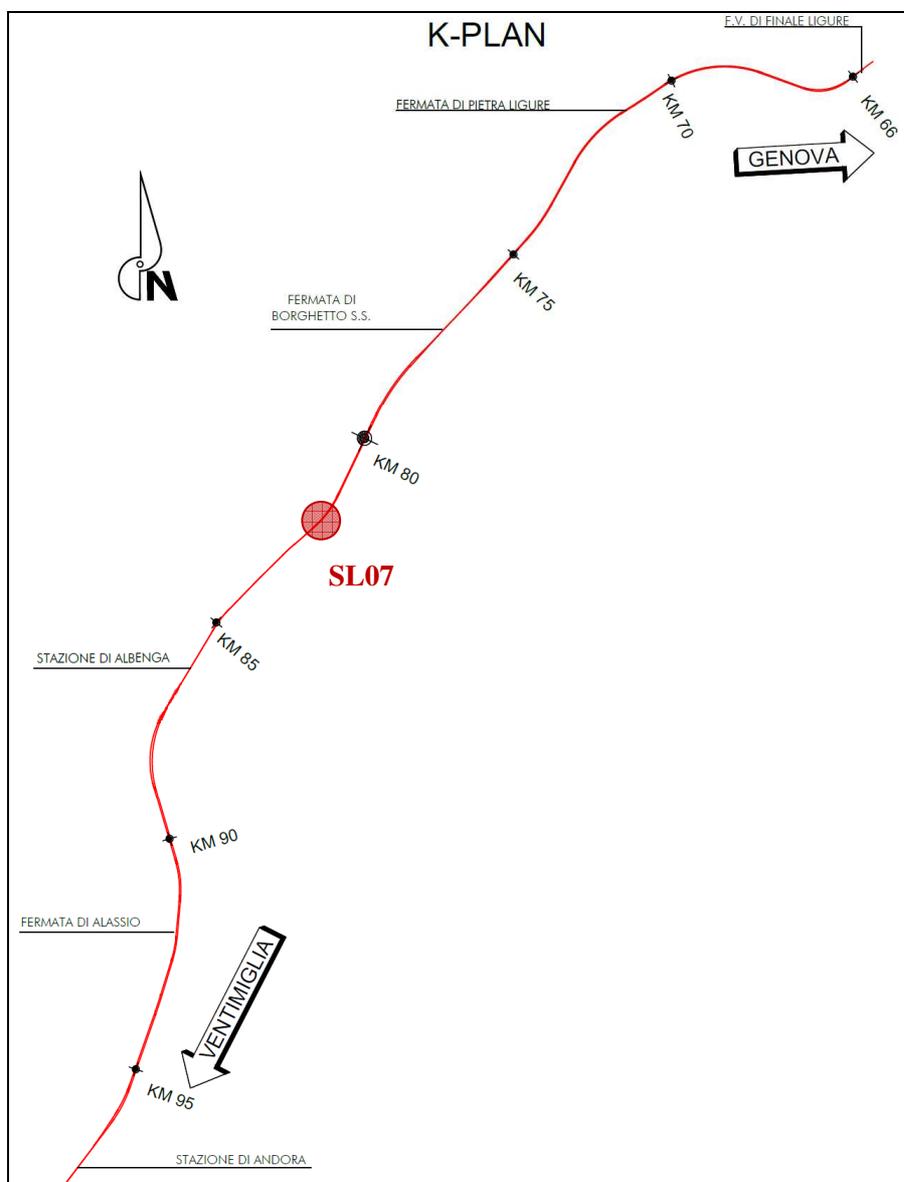


Figura 1: Raddoppio tratta Finale L. - Andora. Inquadramento dell'opera

| | | | | | | |
|---|--|------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
|  | RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA | | | | | |
| | SL07 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 82+578.62 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL0700001 | REV. A |

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento e la verifica degli elementi strutturali sono stati condotti nel rispetto delle seguenti normative:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.: Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- Circolare 15 ottobre 1996, n.252 AA.GG./S.T.C.: Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche” di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;
- UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1. Regole generali e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1993-1-1 “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1. Regole generali e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1997-1 “Progettazione geotecnica – Parte 1. Regole generali”.
- UNI EN 1998-1: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1. Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1998-5: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.
- UNI EN 206-1:2014: “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- UNI 11104: “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”.
- “Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP.”.
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 E -- Manuale di progettazione delle Opere Civili RFI - Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 E – Capitolato generale tecnico delle Opere Civili RFI – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e acciaio

Riferimenti STI:

– Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Seguono le principali caratteristiche dei materiali utilizzati per l'opera in oggetto.

4.1 Calcestruzzo per magrone di sottofondazione

| MAGRONE - C12/15 | | | | |
|----------------------------------|----------|---------|-------------------|--------|
| Descrizione | Simbolo | Formula | Unità di misura | Valore |
| Resistenza cubica a compressione | R_{ck} | | N/mm ² | 15 |
| Contenuto minimo cemento | | | kg/m ³ | 150 |

4.2 Calcestruzzo per strutture scatolari

| CALCESTRUZZO | | | | |
|---|---------------|----------------------|------------|------------------|
| I calcestruzzi impiegati devono essere conformi alla UNI EN 206-1 ed alla UNI 11104 e rispondere alle seguenti prestazioni: | | | | |
| Campo d'impiego | | | | Scatolari |
| Classe di esposizione ambientale | | | | XC4 |
| Classe di resistenza calcestruzzo | | | | C32/40 |
| Classe di consistenza | | | | S4 |
| Rapporto acqua cemento massimo | a/c max | [-] | 0.50 | |
| Tipo di cemento | CEM | [-] | III, IV, V | |
| Contenuto minimo cemento | | [kg/m ³] | 340 | |
| Contenuto minimo di aria | | [%] | - | |
| Diametro massimo dell'aggregato | D_{upper} | [mm] | 25 | |
| Copriferro nominale | c_{nom} | [mm] | 50 | |
| Resistenza caratteristica cubica a 28gg | R_{ck} | [MPa] | 40 | |
| Resistenza caratteristica cilindrica a 28gg | f_{ck} | [MPa] | 33.2 | |
| Resistenza cilindrica media | f_{cm} | [MPa] | 41.2 | |
| Resistenza media a trazione semplice | f_{ctm} | [MPa] | 3.1 | |
| Resistenza caratteristica a trazione (fratt. 5%) | f_{ctk} | [MPa] | 2.2 | |
| Resistenza a trazione per flessione | f_{ctfm} | [MPa] | 3.7 | |
| Modulo elastico istantaneo (secante a 0.4 f_{cm}) | E_{cm} | [MPa] | 33643 | |
| Coefficiente di dilatazione termica | α | [C ⁻¹] | 1.0E-05 | |
| Coeff. per condizioni di aderenza | η_1 | [-] | 1.0 | |
| Coeff. \emptyset barre per aderenza | η_2 | [-] | 1.0 | |
| Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza | f_{bk} | [MPa] | 4.9 | |
| | | | | |
| Coeff. riduttivo resistenze di lunga durata | α_{cc} | [-] | 0.85 | |
| Coeff. parziale di sicurezza | γ_c | [-] | 1.50 | |
| Resistenza di progetto a compressione | f_{cd} | [MPa] | 18.8 | |
| Resistenza di progetto a trazione | f_{ctd} | [MPa] | 1.4 | |
| Resistenza tangenziale di aderenza di progetto | f_{bd} | [MPa] | 3.3 | |

4.3 Acciaio ordinario per calcestruzzo armato

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili in barre ad aderenza migliorata e rispondente alle seguenti prescrizioni:

| | | | |
|---|----------------------------|----------------------|--------------|
| Tipo di acciaio | | | B450C |
| Tensione caratteristica di snervamento (min.) | f_{yk} | [MPa] | 450 |
| Tensione caratteristica a carico massimo (min.) | f_{tk} | [MPa] | 540 |
| Rapporto di sovrarresistenza | $k=(f_t/f_y)_k$ | [-] | 1.20 |
| Massa volumica media | ρ_s | [kg/m ³] | 7850 |
| Modulo elastico | E_s | [MPa] | 200000 |
| Deformazione caratteristica a carico massimo | $\epsilon_{uk}=(A_{gt})_k$ | [%] | 7.50 |
| Coefficiente di dilatazione termica | α | [C ⁻¹] | 1.2E-05 |
| | | | |
| Coeff. parziale di sicurezza | γ_s | [-] | 1.15 |
| Resistenza di progetto | f_{yd} | [MPa] | 391.3 |
| Deformazione di progetto allo snervamento | ϵ_{yd} | [%] | 0.2 |
| Deformazione di progetto a carico massimo | ϵ_{ud} | [%] | 6.75 |

5 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il sottovia SL07 si trova al km 82+578, in località Albenga.

Segue l'inquadramento dell'opera.

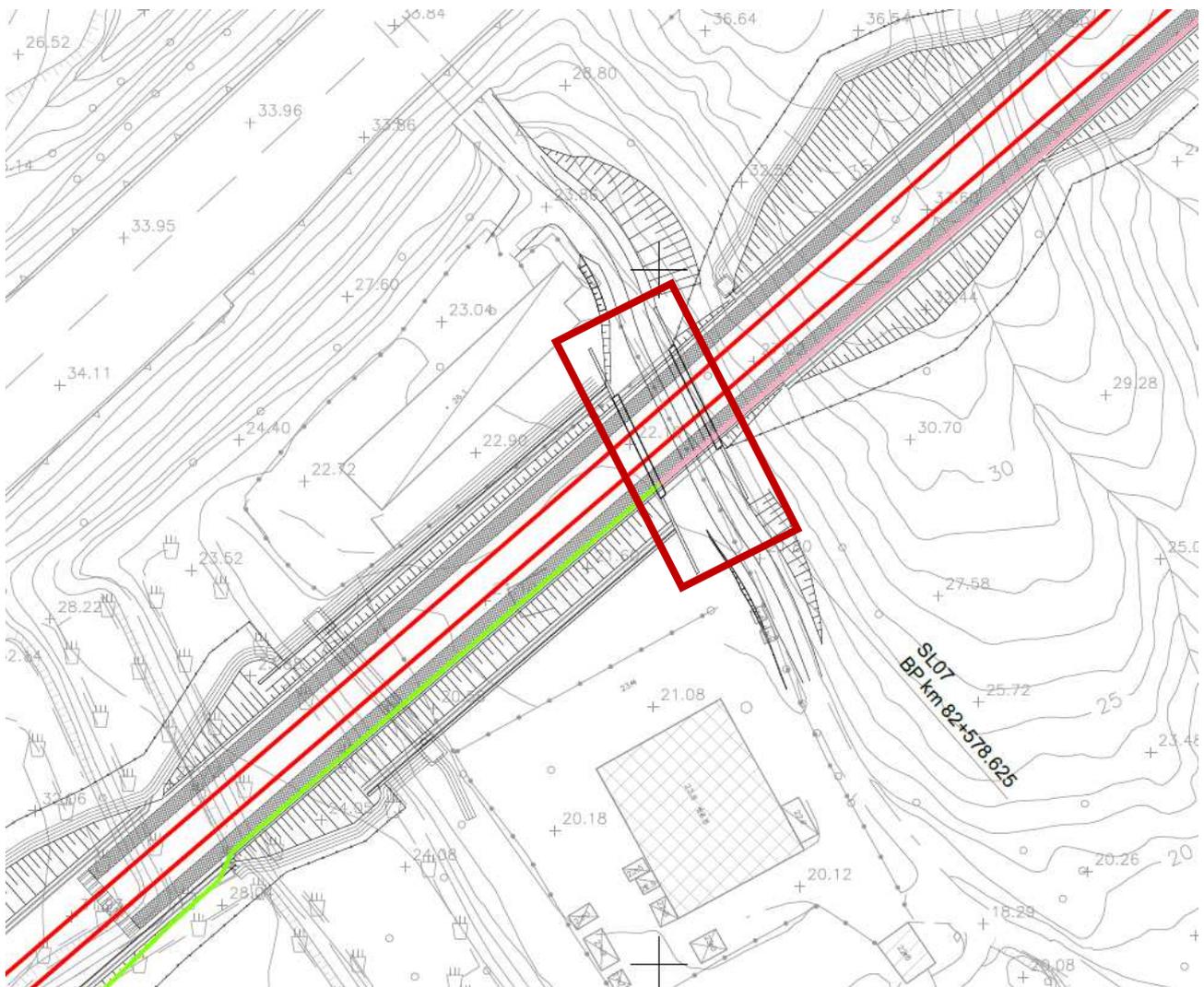


Figura 2: Inquadramento dell'opera

La vita nominale dell'opera è pari a $V_N = 75$ anni. La classe d'uso è la III con $C_U = 1.5$.

Il sottovia è costituito dal manufatto scatolare di lunghezza 16.00m.

| | | | | | | |
|--|--|------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA | | | | | |
| | SL07 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 82+578.62 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL0700001 | REV. A |

Le fasi operative prevedono:

1. scavo fino a quota di imposta del solettone di fondazione;
2. getto del magrone e del solettone di fondazione;
3. getto dei piedritti;
4. getto della soletta superiore;
5. rinterro;
6. esecuzione opere finitura stradale all'interno dell'opera

5.1 Struttura scatolare

La struttura scatolare in c.a. ha le seguenti caratteristiche:

| Ricoprimento | | | | |
|--------------------------------------|------|--|-------|---|
| Spessore ballast+armamento | Hb | | 0.80 | m |
| Spessore medio traversina+binario | Ht | | 0.40 | m |
| Spessore ballast sotto la traversina | | | 0.40 | m |
| Spessore del rinterro | Hr | | 0.36 | m |
| Geometria | | | | |
| Spessore soletta superiore | Ss | | 1.00 | m |
| Spessore soletta di fondazione | Sf | | 1.00 | m |
| Spessore piedritti | Sp | | 1.00 | m |
| Altezza netta | Hint | | 6.20 | m |
| Larghezza netta | Lint | | 9.30 | m |
| Lunghezza risvolti sol. inf. | Lr | | 0.00 | m |
| Lunghezza dello scatolare | L | | 16.00 | m |

Seguono alcune immagini descrittive dell'opera.

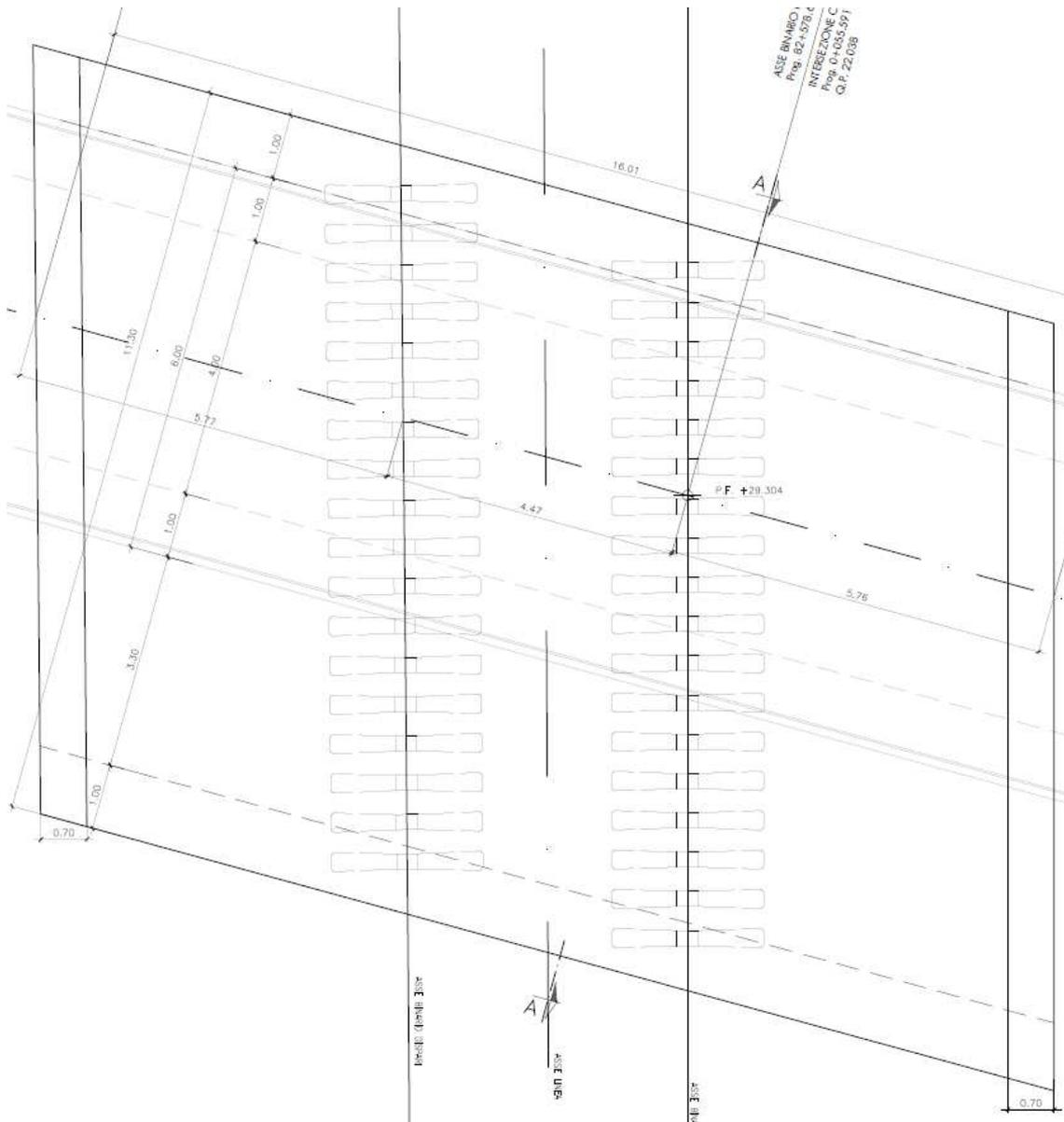


Figura 5: Scatolare - Pianta superiore

5.2 Dettagli costruttivi

Nelle immagini che seguono sono mostrati i dettagli caratteristici dell'opera.

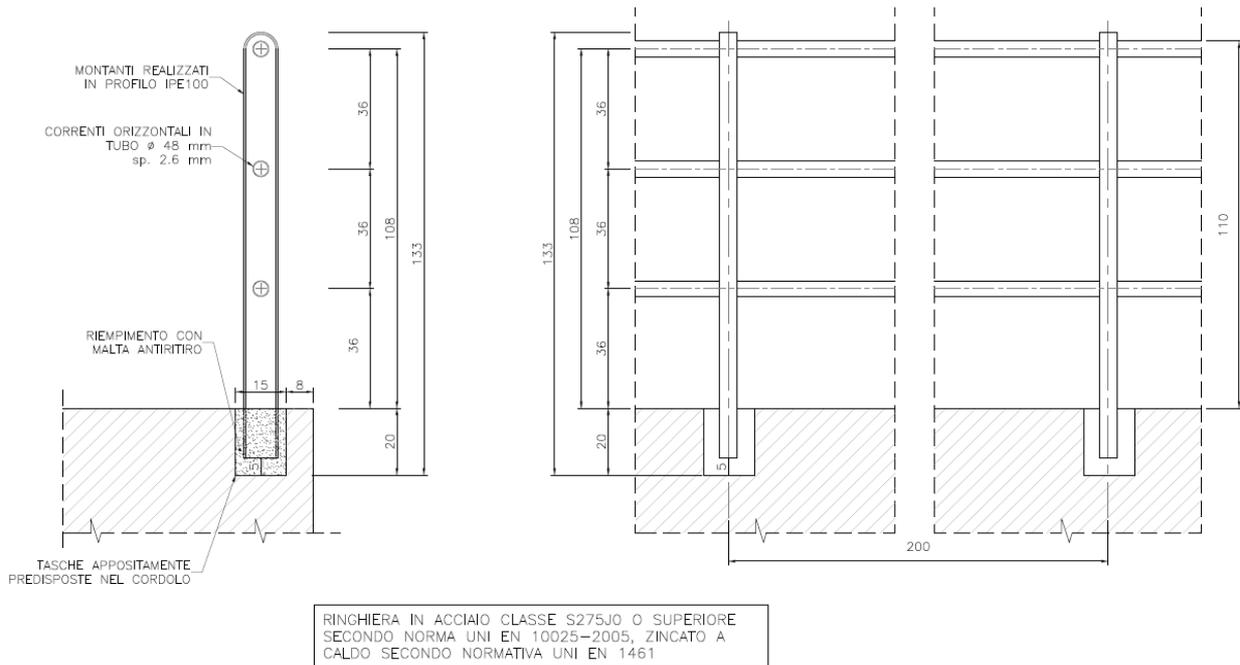


Figura 7: Parapetto metallico

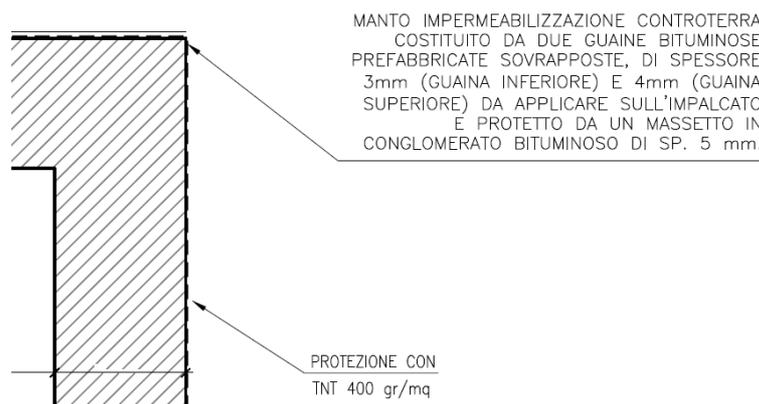


Figura 8: Impermeabilizzazione superiore del sottovia

Per le fondazioni e le pareti è prevista un'impermeabilizzazione con guaina in PVC da 3mm

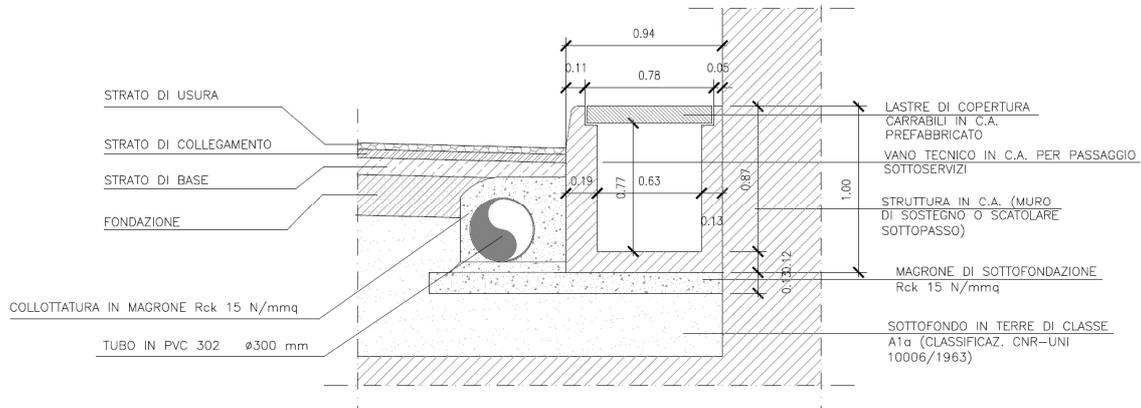


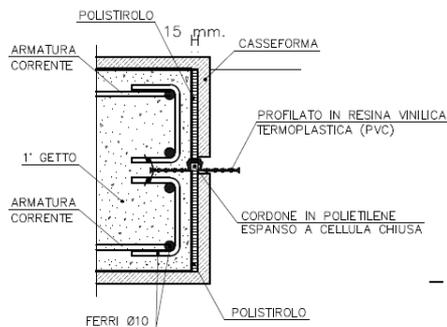
Figura 9: Dettagli passaggio eventuali sottoservizi

Per la stratigrafia della pavimentazione stradale si rimanda alla relazione generale descrittiva della viabilità.

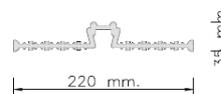
GIUNTO STRUTTURALE CON WATERSTOP COLLEGAMENTO TRA NUOVE STRUTTURE

Scala 1:5

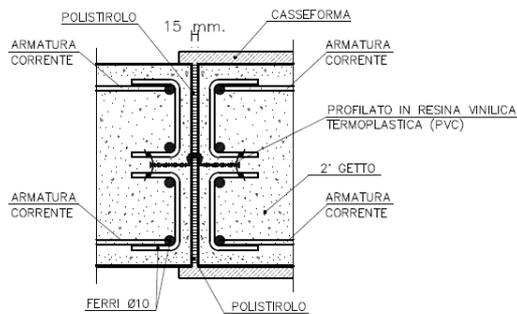
— FASE 1



— PARTICOLARE WATERSTOP



— FASE 2



Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici specialistici.