

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. Coordinamento Progetti Captive

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO  
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO  
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

NN1X 00 D 05 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	M. Leogrande	12/2020	L. Billino	12/2020	M. D'Avino	12/2020	A. Nardinocchi Dicembre 2020
B	Emissione Esecutiva	M. Leogrande	04/2021	L. Billino	04/2021	M. D'Avino	04/2021	A. Nardinocchi Dicembre 2020

File: NN1X00D05RGMD0000001B.doc

n. Elab.: X

ITALFERR S.p.A.  
Gruppo Ferrovie dello Stato  
Direzione Salerno  
MO Infrastrutture Sud  
Dott. Ing. Paolo Tiberti  
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

## INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	8
2.1	IL PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA .....	9
2.2	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI.....	10
2.3	MODELLO DI ESERCIZIO .....	11
2.3.1	<i>Modello di Esercizio Attuale</i> .....	11
2.3.2	<i>Modello di Esercizio Futuro</i> .....	11
2.4	FASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO .....	12
2.5	ARMAMENTO.....	16
2.6	IMPIANTI DI STAZIONE E FERMATA .....	17
2.6.1	<i>Stazione Arechi</i> .....	18
2.6.2	<i>Fermata Ospedale</i> .....	20
2.6.3	<i>Fermata di Pontecagnano</i> .....	22
2.6.4	<i>Stazione S. Antonio</i> .....	24
2.6.5	<i>Stazione di Pontecagnano Aeroporto</i> .....	27
2.7	VIABILITÀ.....	30
2.8	RISOLUZIONE SERVIZI INTERFERENTI .....	39
3	GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA .....	42
3.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	42
3.2	INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO.....	46
4	GEOTECNICA.....	49
5	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	54
5.1	CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA DELL'AREA DI INTERVENTO.....	55
5.2	COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IN PROGETTO .....	58

5.3	VIADOTTO VI01 (T. FUORNI) .....	59
5.4	VIADOTTO VI02 (F. PICENTINO).....	61
5.5	VIADOTTO VI03 (T. ASA).....	63
5.5.1	<i>Viadotto VI04 (T. Diavoloni)</i> .....	66
5.5.2	<i>Opere d'arte e manufatti minori</i> .....	66
<b>6</b>	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b> .....	<b>73</b>
6.1	VI-01 PONTE SUL TORRENTE FUORNI.....	73
6.2	VI-02 PONTE SUL FIUME PICENTINO .....	78
6.3	VI-03 PONTE SUL FIUME ASA .....	83
6.4	VI-04 PONTE SUL TORRENTE DIAVOLONI .....	88
6.5	OPERE CIVILI MINORI.....	97
6.5.1	<i>Ponti stradali</i> .....	97
6.5.2	<i>Cavalcaferrovia di via Wenner</i> .....	97
6.5.3	<i>Nuova viabilità Sant'Antonio</i> .....	99
6.6	TOMBINI IDRAULICI .....	101
6.7	MURI DI RECINZIONE E DI SOSTEGNO .....	104
6.8	MURI DI INTERBINARIO.....	105
6.9	SOTTOPASSI ESISTENTI .....	108
6.10	BARRIERE ANTIRUMORE .....	109
6.10.1	<i>Opere di scavalco per le barriere antirumore</i> .....	112
6.11	OPERE DI PROTEZIONE .....	115
6.12	STAZIONI, FERMATE E FABBRICATI TECNOLOGICI.....	117
<b>7</b>	<b>ASPETTI AMBIENTALI</b> .....	<b>122</b>
7.1	STUDIO ACUSTICO .....	122
7.2	STUDIO VIBRAZIONALE.....	124
7.3	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGGIOANAMENTO E SMALTIMENTO.....	125
7.4	PROGETTO OPERE A VERDE.....	126

7.5	ASPETTI ARCHEOLOGICI .....	127
<b>8</b>	<b>ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO.....</b>	<b>129</b>
8.1	TRAZIONE ELETTRICA .....	129
8.2	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO .....	131
8.2.1	<i>Premessa</i> .....	131
8.2.2	<i>Descrizione generale degli interventi</i> .....	131
8.2.3	<i>Situazione attuale</i> .....	132
8.2.4	<i>Descrizione degli interventi IS Appalto tecnologico ACCM Metropolitana di Salerno</i> .....	134
8.2.5	<i>Descrizione degli interventi IS Appalto Adeguamento PRG di Pontecagnano</i> .....	137
8.3	SISTEMI DI SUPERVISIONE: RICONFIGURAZIONE FUTURO SCC/SCCM NAPOLI.....	139
8.3.1	<i>Premessa</i> .....	139
8.3.2	<i>Interventi SCC/SCCM in ambito “Adeguamento PRG di Pontecagnano”</i> .....	141
8.3.3	<i>Interventi SCC/SCCM in ambito “Prolungamento Metropolitana Salerno”</i> .....	142
8.4	SISTEMA ERTMS/ETCS L2 .....	145
8.4.1	<i>Contesto Applicativo</i> .....	145
8.4.2	<i>Descrizione Sistema ERTMS/ETCS L2</i> .....	146
8.4.3	<i>Schemi di Principio</i> .....	147
8.4.4	<i>Relazione Specifica ERTMS</i> .....	147
8.4.5	<i>Piano Schematico</i> .....	147
8.4.6	<i>Alimentazioni</i> .....	147
8.4.7	<i>Computo metrico estimativo</i> .....	148
8.5	LUCE E FORZA MOTRICE .....	148
8.6	TLC.....	152
8.7	IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI.....	153
8.7.1	<i>Mercatello</i> .....	153
8.7.2	<i>Ospedale</i> .....	153
8.7.3	<i>Fermata Pontecagnano</i> .....	153

8.7.4	Stazione S.Antonio.....	154
8.7.5	Stazione Aeroporto.....	154
8.7.6	Nuove Viabilità NV05 e NV06.....	154
9	SICUREZZA E MANUTENZIONE.....	156
10	INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA.....	157
11	ESPROPRI.....	163
11.1	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	163
11.2	CRITERI DI STIMA IMMOBILI.....	163
11.2.1	Aree agricole.....	163
11.2.2	Aree edificabili.....	164
11.2.3	Aree edificate e fabbricati.....	165
11.3	OCCUPAZIONE TEMPORANEA.....	165
11.3.1	Preordinata all'espropriazione.....	165
11.3.2	Non preordinata all'espropriazione.....	165
11.4	SERVITÙ.....	166
11.5	MANUFATTI E SOPRASSUOLI.....	166
11.6	ONERI AGGIUNTIVI PER ATTIVITÀ COMMERCIALI E PRODUTTIVE.....	166
11.7	ACQUISIZIONE DI RELIQUATI.....	166
11.8	ALTRI ONERI.....	166
12	INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI.....	168
13	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI.....	169
13.1	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE.....	169
13.2	BILANCIO MATERIALI DA COSTRUZIONE.....	170
13.3	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	170
13.4	PROGRAMMA LAVORI.....	173

## 1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto Definitivo del *Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi – Pontecagnano Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi"*.

L'intervento in oggetto, è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale, migliorando i collegamenti con l'Ospedale, l'Università, l'Aeroporto (inserito nel nuovo piano industriale delle Rete Aeroportuale Campana tra gli aeroporti di interesse nazionale per i quali è necessario adeguare l'accessibilità stradale e ferroviaria) e l'Area Industriale riducendo, di conseguenza, il traffico veicolare privato.

Il primo lotto della Metropolitana tratta Salerno – Arechi fu attivato all'esercizio il 4 novembre 2013.

La tratta successiva, oggetto del documento, era già prevista come sviluppo negli iniziali studi della nuova metropolitana, e, nello specifico, con atto di G.M. n° 1738 del 20/12/2000 del Comune di Salerno e con atto di G.M. n°183/2000 del Comune di Pontecagnano Faiano venne approvato il Progetto Preliminare "Completamento Metropolitana di Salerno: collegamento Salerno – Aeroporto Salerno/Pontecagnano", per l'investimento complessivo di lire 130.000.000.000, e trasmesso al Ministero dei Trasporti e della Navigazione – Unità di Gestione Trasporti Impianti Fissi TIF per la richiesta del finanziamento del 60% del costo dell'intervento (Prot. gen. 121925 del 22/12/2000).

Il CIPE con deliberazione n. 76/2001 pubblicata sulla G.U. n. 182 del 7/8/2001, approvò il progetto per il: "Completamento Metropolitana di Salerno - Aeroporto Pontecagnano", per un importo ammesso di 53.720 milioni di lire, pari ad €27.744.064,62; finanziando la tratta Stadio Arechi- Pontecagnano.

In data 5 Novembre 2001, a seguito dell'adeguamento alle prescrizioni del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti e rimanendo nel finanziamento approvato, venne trasmesso il progetto definitivo dello stralcio funzionale riadattato, del prolungamento della Metropolitana da Arechi a Pontecagnano, al fine di ottenere la conferma del finanziamento ai sensi del punto 1.8 della delibera CIPE del 3 Maggio 2001.

La Regione Campania assunse l'impegno del finanziamento del 40% di tale opera (delibera della Giunta Regionale n.6228 del 23.11.2001).

F.S. S.p.A. predispose il progetto definitivo del prolungamento dalla stazione Arechi fino all'aeroporto di Salerno - Pontecagnano, per l'importo di 130 miliardi di lire (€ 67.139.396,88); approvato dalla C.A.V. (Commissione Alta Vigilanza) ex legge 211/92 in data 11 aprile 2001, e successivamente dal CIPE (con deliberazione del 14/02/2002) nei limiti delle risorse disponibili.

Nel dicembre del 2017 la Regione Campania ha promosso il cambiamento della fonte di finanziamento FSC da "Patto Sud" a "Cabina di Regia", inserendo l'intervento nel 1° Addendum al Piano Operativo FSC,

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

nell'ambito dell'asse tematico "C: Interventi per il trasporto urbano e metropolitano". Il 1° Addendum venne approvato dal CIPE nella seduta del 22/12/2017.

In data 9 giugno 2018 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la suddetta Delibera CIPE 98/2017 del 22 dicembre 2017 e, quindi, sono state rese operative le risorse assegnate per 100 milioni di euro sull'intervento metropolitana di Salerno tratta Arechi-Pontecagnano Aeroporto.

Relativamente agli interventi previsti nel Progetto definitivo, è stata effettuata la suddivisione nei seguenti lotti:

Lotti	Descrizione	CODIFICA ELABORATO						
		COD.	DOC.	LOTTO	1	2	3	4
<b>Lotto Multidisciplinare PD Metro Salerno</b>	PD senza Adeguamento PRG Pontecagnano	N	N	1	X	0	0	D
	Barriere Antirumore LS	N	N	1	X	0	1	D
<b>Lotto Adeguamento PRG Pontecagnano</b>	Lotto Multidisciplinare compreso piazzale IS	N	N	1	X	1	0	D
	TPS AQ Sirti Cabina	N	N	1	X	1	1	D
	TPS/AQ Hitachi - SCC/SCCM Napoli	N	N	1	X	1	2	D
<b>Appalto Tecnologico ACCM</b>	PD Metro Salerno ACCM Cabina+Piazzale	N	N	1	X	2	0	D
	TPS/AQ Sirti Cabina	N	N	1	X	2	1	D
<b>Appalto Tecnologico - ERTMS/RBC</b>	PD senza Adeguamento PRG Pontecagnano	N	N	1	X	3	0	D
<b>TPS/AQ Hitachi - SCC/SCCM Napoli</b>	PD senza Adeguamento PRG Pontecagnano	N	N	1	X	4	0	D

La Committenza (RFI) si è riservata la possibilità di poter realizzare le opere di cui al lotto 10 (Adeguamento del PRG di Pontecagnano) con Appalto propedeutico, anticipato rispetto alle opere del Lotto 00 (Lotto Multidisciplinare del PD Metro Salerno).

Pertanto, le opere denominate come Lotto 10, potenzialmente potranno costituire lo stato di fatto del Lotto 00 in quanto complementari a quest'ultimo.

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea in esercizio a doppio binario della tratta Salerno – Battipaglia.

Il tracciato ha inizio nella stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno, e termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi, dove è prevista la realizzazione della nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto.

Sulla nuova linea metropolitana, è prevista la nuova fermata "Ospedale" ubicata tra Arechi e Pontecagnano in prossimità del futuro Ospedale "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona". Tale impianto sarà preceduto dal posto d'incrocio "PM S. Leonardo". da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l'eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata, necessario al fine di evitare la demolizione di parte di edifici commerciali in località Arechi.

Nell'attuale impianto di stazione di Pontecagnano è previsto il servizio viaggiatori della metropolitana sul 1° marciapiede attuale con conseguenti modifiche al PRG di stazione.

Tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto è prevista la nuova stazione "Sant'Antonio" con binario di precedenza/incrocio, ed infine, in corrispondenza dell'Aeroporto di Pontecagnano, è da prevedersi la realizzazione di una nuova fermata sia sulla linea metropolitana che sull'attuale linea Salerno-Battipaglia.



Figura 1 – Corografia dell'intervento

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

## 2.1 Il progetto dell'infrastruttura

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea esistente a doppio binario Salerno – Battipaglia. Il tracciato ha inizio nella stazione FV01 - "Arechi", punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della metropolitana di Salerno, e termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi", dove è prevista la realizzazione della nuova stazione FV05 – Pontecagnano Aeroporto.

Il nuovo tratto di metropolitana si sviluppa lungo una fascia di territorio a monte della linea ferroviaria esistente, in cui le interferenze con le viabilità esistenti sono risolte grazie alla presenza di sottovia realizzati in Appalti precedenti relativi alla soppressione dei passaggi a livello.

Il progetto prevede:

### 1. Linea metropolitana:

#### a. Interventi sugli impianti esistenti:

- i. Modifica all'attuale stazione di testa FV01 – Arechi;
- ii. Realizzazione, in corrispondenza della stazione esistente di Pontecagnano, , di una nuova fermata (FV03, denominata opera anticipata e facente parte del lotto funzionale 1.0) con relativo adeguamento del 1° marciapiede L = 255 m e H = 0.55m.

#### b. Realizzazione di n.3 nuovi impianti:

- i. FV02– Fermata Ospedale "S. Giovanni di Dio";
- ii. FV04 – Stazione Sant'Antonio;
- iii. FV05 - Stazione Aeroporto Pontecagnano

Inoltre per tutte le fermate è prevista la realizzazione di marciapiede L = 150 m e H = 0.55m.

### 2. Linea ferroviaria Salerno-Battipaglia Adeguamento PRG di Pontecagnano:

- a. realizzazione di una nuova fermata per il servizio viaggiatori in prossimità della Stazione M12 - Aeroporto della linea metropolitana, con marciapiedi laterali H = 0.55m L = 350 m;
- b. interventi di modifica e potenziamento all'impianto attuale della stazione di Pontecagnano e adeguamento del 2° marciapiede ad isola H = 0.55m L = 250 m.

## 2.2 Caratteristiche tecniche generali

Nella seguente Tabella si riportano le caratteristiche della linea in progetto

Interasse binari	[m]	<p>Si prevedono i seguenti interassi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>4.0m \leq i &lt; 4.75m</math></li> <li>• <math>4.75m \leq i &lt; 5.50m</math></li> <li>• <math>5.50m \leq i &lt; 6.50m</math></li> <li>• <math>i \geq 6.50m</math></li> </ul>
Velocità della linea	[km/h]	<p>Vt = 70 Va = 70 Vb = 75 Vc = 80</p>
Tipo di raccordo di transizione		Clotoidale
Pendenza longitudinale massima		13‰ (solo in limitati tratti, 17‰)
Traffico		Passeggeri
Modulo binari di stazioni		160m per servizi passeggeri
Lunghezza marciapiedi		150m per le fermate e le nuove stazioni metropolitane 250m per la stazione di Pontecagnano 350m per la fermata della linea Salerno-Battipaglia
Profilo Minimo degli Ostacoli		PMO 1 per la linea metropolitana
Sagoma Cinematica		Gabarit G1
Posti di Incrocio		PM km 0+836 – San Leonardo
Stazioni		Stazione FV01 – Arechi Stazione FV03 – Pontecagnano 4+206 Stazione FV04 – Sant’Antonio km 6+120 Stazione FV05 – Pontecagnano Aeroporto km 8+989
Fermate		Fermata FV02 – Ospedale Fermata Aeroporto (linea ferroviaria Salerno-Battipaglia)

## 2.3 Modello di Esercizio

### 2.3.1 Modello di Esercizio Attuale

Il modello di esercizio attuale e nella situazione di riferimento è riportato nelle tabelle di seguito, desunte da una analisi PIC (piattaforma integrata della circolazione) su una settimana tipo nel mese di luglio 2019 per quanto riguarda la linea Napoli – Battipaglia e la linea Salerno Arechi.

<b>LINEA NAPOLI BATTIPAGLIA</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>Diurno</b>	<b>Notturmo</b>	<b>Totale complessivo</b>
ES*	10		10
IC	18	6	24
INV	1	3	4
MERCI	9	3	12
REG	53	5	58
<b>Totale complessivo</b>	<b>91</b>	<b>17</b>	<b>108</b>
<b>LINEA SALERNO ARECHI</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>Diurno</b>	<b>Notturmo</b>	<b>Totale complessivo</b>
ES*	-		-
IC	-	-	-
INV	-	-	-
MERCI	-	-	-
REG	65	1	66

**Tabella 1: Modello di Esercizio Attuale**

### 2.3.2 Modello di Esercizio Futuro

Il modello di esercizio di progetto è stato fornito dalla Committenza in coerenza con quanto previsto nello studio approvato dal CVI e prevede il prolungamento fino a Pontecagnano Aeroporto dei servizi attualmente presenti sulla tratta Salerno – Arechi (2 tr/h).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

Un'ipotesi di incremento dell'offerta commerciale sulla linea, da valutare in relazione alle esigenze dell'Ente Programmatore, potrà prevedere un servizio caratterizzato da 3 tr/h.

## 2.4 Fasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario

La realizzazione delle lavorazioni avverrà per fasi funzionali successive, con lavorazioni dapprima finalizzate a portare la stazione di Pontecagnano nella nuova configurazione di PRG in modo da garantire la circolazione sempre su i 2 binari di corsa e minimizzare le soggezioni, per quanto possibile, al raccordo Automar.

Successivamente si procede alla realizzazione della nuova linea metropolitana.

Le lavorazioni saranno effettuate ricorrendo prevalentemente interruzioni programmate in orario (IPO) in regime di toltà tensione per circa 3 ore a notte (contemporanee) da concedersi per 5 giorni alla settimana, per quanto riguarda la linea Napoli – Battipaglia. Per alcune lavorazioni occorrerà prevedere un ampliamento dell'intervallo a 5 ore.

Le attività di allaccio previste nell'ambito della stazione di Pontecagnano richiederanno altresì 2 interruzioni prolungate di circa 3 giorni.

L'accesso allo stabilimento "Automar" sarà indisponibile per circa 20 giorni a causa delle lavorazioni di adeguamento dello stesso con la nuova configurazione.

Di seguito si riporta una descrizione delle lavorazioni

Sono state previste 6 macrofasi realizzative, così suddivise:

- Macrofasi da 1 a 5: realizzazione PRG Pontecagnano ;
- Macrofase 6: realizzazione e attivazione del prolungamento della metro Salerno;

Macrofase 1

Obiettivo della macrofase 1 è la messa a PRG del raccordo Automar.

La macrofase è suddivisa in due sottofasi operative:

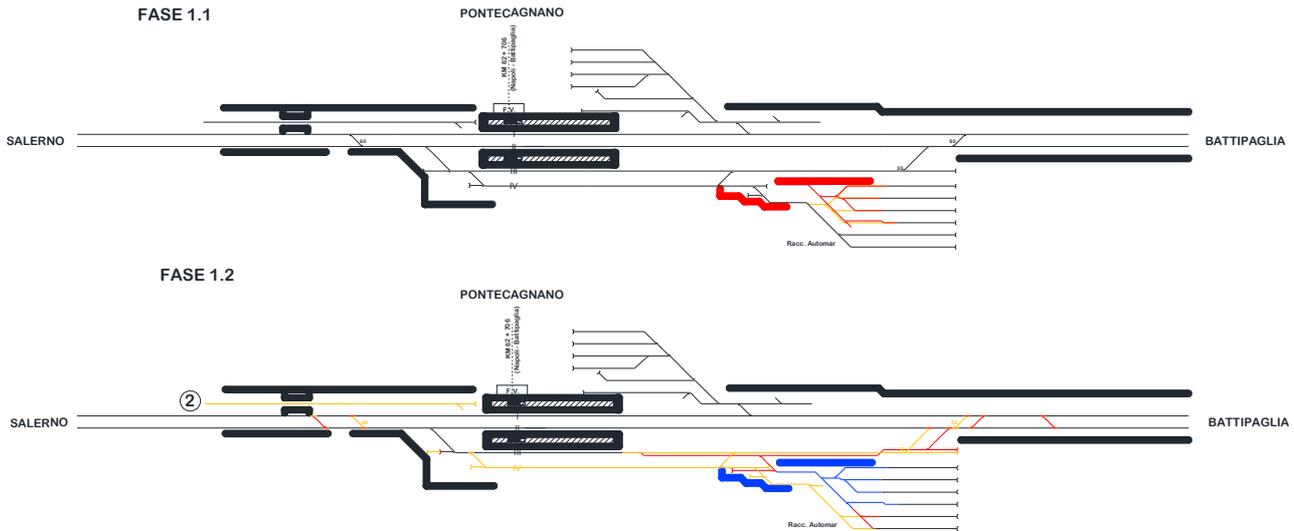
Macrofasi 1.1 riguarda la sistemazione parziale del fascio Automar e prevede le seguenti lavorazioni

- parzializzazione fascio automar
- demolizione e ricostruzione parziale nuova radice Raccordo Automar;
- costruzione muro in ambito Raccordo Automar

Macrofasi 1.2 riguarda la sistemazione finale del fascio Automar e prevede le seguenti lavorazioni

- posa nuova comunicazione lato Salerno
- demolizione binario lato Salerno in ambito F.V.;

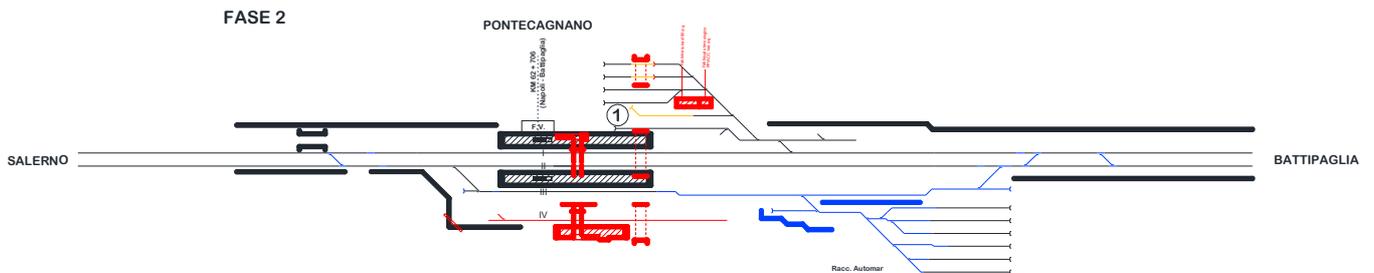
- nell'ambito di una interruzione puntuale prolungata del III binario di stazione, completamento demolizione radice Raccordo Automar e completamento realizzazione futura radice;
- demolizione e ricostruzione del III binario di stazione;
- allaccio e attivazione del terzo binario e riconfigurazione di apparato



## Macrofase 2

La macrofase è prevalentemente costruttiva e riguarda le seguenti lavorazioni:

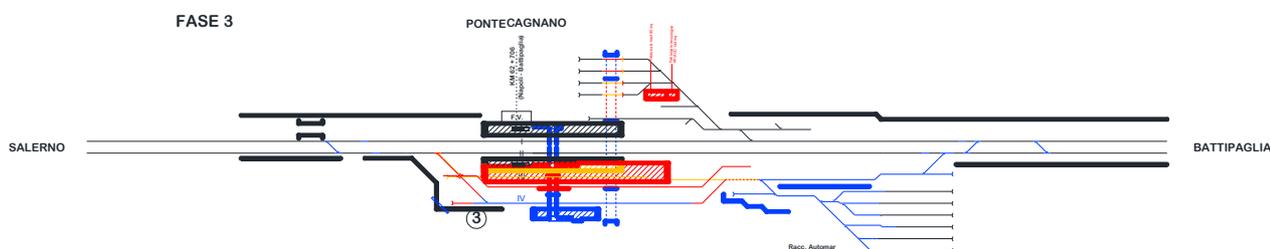
- demolizione parziale binario in ambito F.V.;
- costruzione nuovi fabbricati in ambito F.V.;
- inizio costruzione scatolare;
- realizzazione parte nuovo binario IV;
- costruzione marciapiede in ambito binario IV;
- costruzione parte di scale e sottopasso marciapiedi in ambito binari I - IV.



## Macrofase 3

La macrofase è finalizzata alla realizzazione in posizione in parte provvisoria ed in parte definitiva dell'accesso a fascio automar mediante l'attivazione del IV binario di stazione

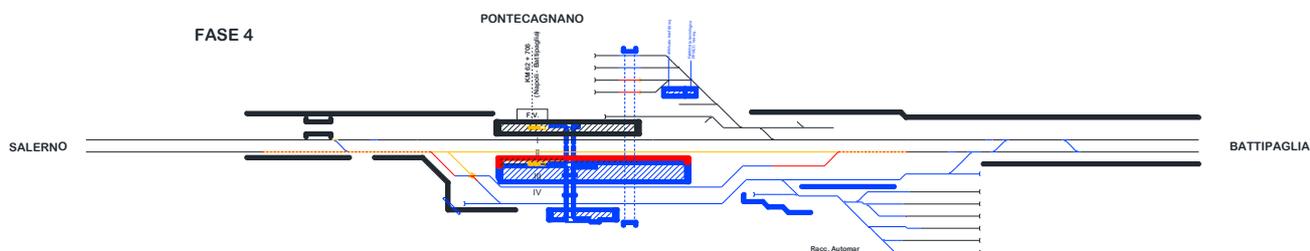
- costruzione nuovi fabbricati in ambito F.V.;
- completamento costruzione scatolare;
- realizzazione tronchino binario IV e allaccio con binario III lato Battipaglia; riconfigurazione di apparato
- demolizione binario III esistente e allargamento marciapiede
- realizzazione parte nuova variante binario III.



#### Macrofase 4

La macrofase è finalizzata alla realizzazione in posizione definitiva del binario di corsa pari

- ricostruzione tratti binari superiori con rimozione paraurti;
- realizzazione allacci nuovo binario III con binario II esistente; riconfigurazione apparato
- demolizione parziale binario II e allargamento marciapiede;
- dismissione rampe scale esistenti in ambito marciapiedi binn. I - II;

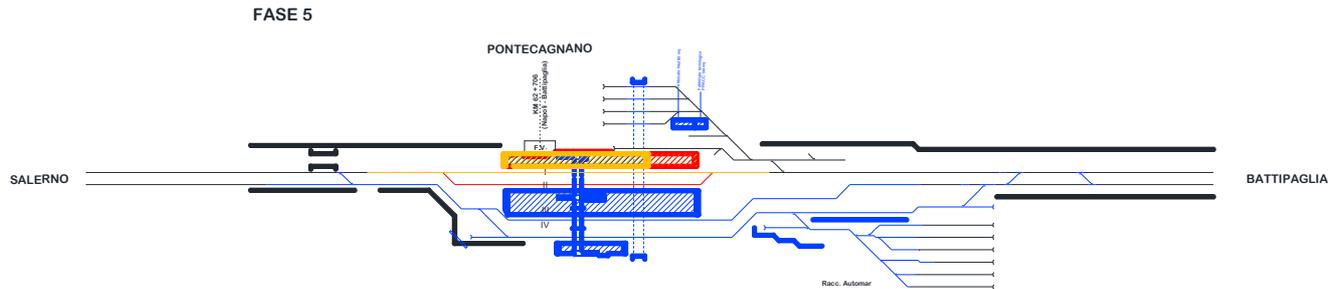


#### Macrofase 5

La macrofase è finalizzata alla realizzazione in posizione definitiva del binario di corsa dispari

- realizzazione nuova variante binario I;

- predisposizione allacci;
- Allaccio e contestuale riconfigurazione apparato.
- demolizione binario I;
- allargamento marciapiede in ambito F.V.



### Macrofase 6

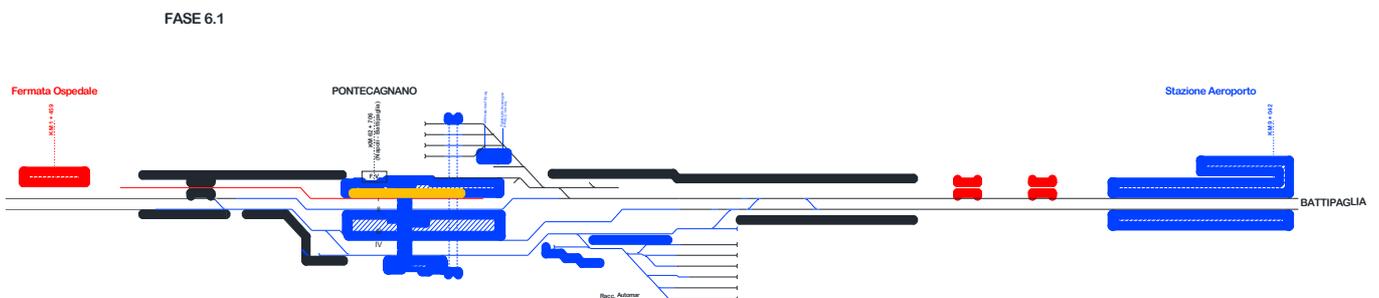
Durante la macrofase 6 viene realizzato e attivato il prolungamento della linea metroferroviaria Salerno. La macrofase 6 si articola nelle due sottofasi 6.1 e 6.2.

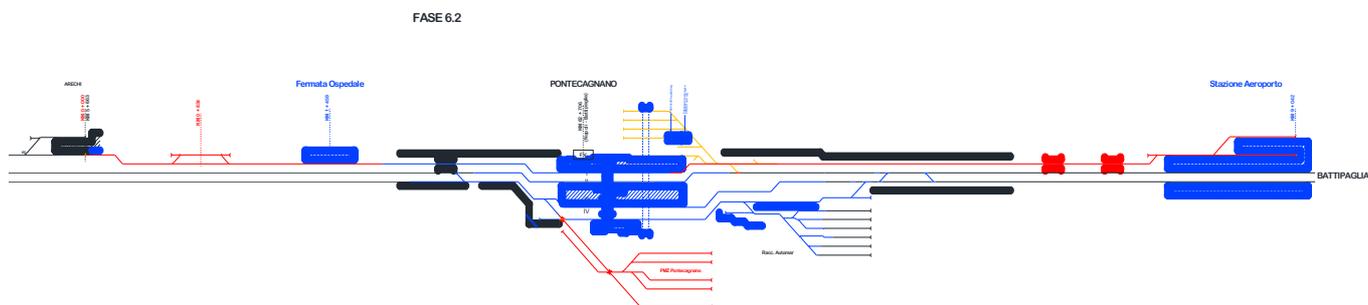
La fase 6.1 prevede le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di parte del binario di prolungamento della linea Salerno – Aeroporto, in particolare la porzione situata nell’ambito della stazione di Pontecagnano;
- Costruzione della nuova fermata Ospedale;
- Attivazione della stazione Aeroporto sulla linea storica.

Durante la fase 6.2, si hanno le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione del nuovo PMZ di Pontecagnano;
- Completamento della linea Salerno – Aeroporto;
- Demolizione del vecchio PMZ e attivazione del nuovo PMZ;
- Attivazione del prolungamento della linea metroferrovia Salerno.





## 2.5 Armamento

Il materiale di armamento impiegato viene scelto sulla base di quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A “Manuale di progettazione d’armamento” di sett -2019 - Parte II “Standard dei materiali d’armamento per i lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo”.

La linea in oggetto ha le seguenti caratteristiche:

- Tipo di binario: di linea
- Carico assiale massimo: 20 t/asse
- Tonnellaggio fittizio giornaliero: qualsiasi

La configurazione tipologica adottata nel progetto prevede l’utilizzo di armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435mm, di corrente impiego in FS.

Le rotaie impiegate sono del tipo 60E1, con massa lineica pari a 60,21 kg/m e realizzate in acciaio di qualità R260 (ex 900 A).

Lungo i binari, sia in rettilineo che in curva con raggio non inferiore a 275m, è previsto l’impiego di traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 230 di lunghezza 2,30 m in uso presso FS, da posare a modulo 60 cm. Gli attacchi saranno di tipo elastico omologati da RFI.

La massicciata è costituita da pietrisco di 1<sup>a</sup> categoria, secondo la declaratoria FS, con spessore minimo sotto traversa, di cm 35 e distanza laterale, in testa alla traversa, di 60 cm in rettilineo ed in curva.

È prevista la posa di scambi del tipo 60UNI configurati secondo i piani di posa e specifiche di fornitura RFI.

In corrispondenza dei tronchini di sicurezza e delle testate dei binari tronchi adibiti alla circolazione dei treni viaggiatori nel rispetto della specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A “Paraurti ad azione frenante” vengono installati paraurti del tipo 1.

Si sottolinea che là dove l’intervento interessa i binari della linea Salerno-Reggio Calabria è previsto il ripristino della linea secondo la configurazione esistente.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

## 2.6 Impianti di stazione e fermata

La Metropolitana di Salerno tratta Salerno Arechi è una linea metropolitana esistente abbastanza frequentata, utilizzata principalmente dai residenti, soprattutto studenti.

Il progetto di fattibilità tecnico economica di completamento della Metropolitana di Salerno prevede la realizzazione di una ulteriore tratta a partire dalla Stazione di Arechi fino a Pontecagnano Aeroporto, con la realizzazione di tre nuove stazioni/fermate oltre all'adeguamento della Stazione di Arechi per consentire il prolungamento della Linea e del PRG di Pontecagnano per consentire la fermata della nuova Linea e alla realizzazione di un nuovo posto di incrocio.

Il progetto è stato sviluppato tenendo conto dei dati di base forniti dalla Committenza e degli ulteriori input ricevuti.

Le principali caratteristiche delle Nuove Fermate/Stazioni definite dai dati di base sono:

- Marciapiedi di lunghezza 150 m
- Altezza dei marciapiedi 0.55 m dal piano ferro
- Pensiline ferroviarie
- Abbattimento delle barriere architettoniche
- STI PMR

Gli edifici di stazione sono stati progettati nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi applicabili, in particolare mediante:

- utilizzo di materiali di finitura ecocompatibili;
- illuminazione a basso consumo energetico e utilizzo di fonti rinnovabili;
- riduzione del consumo di suolo contenendo l'occupazione delle aree dei piazzali
- impiego di pavimentazioni semimpermeabili.

Le scelte architettoniche e di finitura si basano su quanto realizzato nella tratta in esercizio Salerno-Arechi al fine di dare continuità e riconoscibilità alla linea e di dotare le fermate di un'identità comune, affinando la qualità dei materiali per incrementarne la durabilità e la manutenibilità.

Il principale elemento di continuità è stato individuato nelle pensiline già presenti sulla linea della metropolitana di Salerno nella tratta in esercizio tra Salerno e Arechi. Gli altri elementi di riconoscibilità sono stati individuati nei seguenti elementi/materiali:

- parapetti in acciaio inox con specchiature in vetro;
- tufo per le murature facciavista;
- gres strutturato per la pavimentazione delle banchine e il rivestimento dei sottopassi.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

### 2.6.1 Stazione Arechi

L'attuale Stazione di Arechi di attestamento della Linea Metropolitana di Salerno è attualmente in esercizio con accesso sia dal piazzale esterno lato nord che dallo stadio Arechi lato sud, tramite sottopassaggio pedonale.



Figura 2 – Stazione Arechi, stato attuale

È un tratto di linea in rilevato con un marciapiede a isola dotato di pensilina ferroviaria, per l'attestamento sia del binario di corretto tracciato che di quello di precedenza. Il marciapiede è collegato tramite scale e ascensore a un sottopasso che porta al percorso pedonale per lo stadio ubicato a sud-ovest della linea e al piazzale di accesso ubicato a nord-est della linea passando per il fabbricato viaggiatori, ubicato sotto il rilevato ferroviario ed è dotato di percorsi tattili di tipo LOGES.

#### TABELLA DI SINTESI DELLE DOTAZIONI FUNZIONALI DELLA FERMATA – STATO ATTUALE

<b>Classificazione</b>	Stazione della Metropolitana - Non classificata da RFI
<b>Banchine viaggiatori</b>	Una banchina a isola con accesso dal Piazzale di Stazione attraverso un sottopassaggio L= 150m H= 55cm
<b>Sottopasso pedonale</b>	Larghezza netta corrente = 3.00 - Altezza netta =2.50/3.00 m

<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	Si (Atrio di ingresso, sottopassaggio, servizi igienici e locali tecnologici)
<b>Biglietteria automatica</b>	Si
<b>Servizi igienici</b>	Nel fabbricato sul lato nord dell'ingresso alla stazione.
<b>Locale commerciale</b>	No
<b>Collegamento banchine</b>	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore PMR
<b>Predisposizione tornelli</b>	Si: predisposizione degli spazi in area protetta nel fabbricato in prossimità del box di controllo Cancelli manuali di chiusura notturna.
<b>Pensilina ferroviaria</b>	Pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di 120 m di lunghezza
<b>Sistema di accesso agli impianti</b>	Chiusura con cancelli
<b>Area di interscambio modale</b>	Parcheggio auto.
<b>Arredi</b>	Panchine, cestini portarifiuti,

Riferimento: progetto as-built

Per consentire il prolungamento della Linea Metropolitana di Salerno e realizzare la nuova tratta Arechi Pontecagnano Aeroporto è necessario modificare la stazione di Arechi da stazione di testa in stazione di linea. A tal fine i principali interventi necessari sono:

- Demolizione del tratto terminale della banchina lato Pontecagnano interessato dal prolungamento della Metro e successiva realizzazione del ciglio, delle finiture e della striscia gialla nel tratto interessato dalla demolizione;
- Prolungamento della banchina esistente lato Salerno per raggiungere la lunghezza di 150 m, completo di finiture e tattili LVE;
- Adeguamento della stazione a STI PMR.

Le opere per la messa a STI della stazione consistono principalmente nell'adeguamento e completamento dei percorsi tattili, della fascia gialla, della segnaletica e degli arredi, nell'inserimento del doppio mancorrente sulle scale e nell'adeguamento dei servizi igienici di stazione.

In particolare, per migliorare l'accessibilità PMR è opportuno prevedere l'adeguamento al nuovo sistema LVE con Tag RFID, con percorsi tattili del tipo LVE in M-PVC-P di tonalità contrastante con il resto della pavimentazione (>0.4), comprensivo di TAG - RFID (Radio frequent identification).

### 2.6.2 Fermata Ospedale

La fermata Ospedale si colloca in un'area non ancora urbanizzata, confinante a nord con l'area destinata alla realizzazione di un futuro ampliamento del polo ospedaliero di Salerno ed in particolare dei parcheggi a suo servizio.



**Figura 3 – Planimetria generale Fermata Ospedale**

Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario NV01, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale, attrezzato con zona sosta, 2 stalli di parcheggi PMR lato fermata, a breve distanza dall'ingresso come richiesto dalle STI (4.2.1.1), e 13 stalli auto sul lato opposto della strada. Gli stalli per il ricovero bici saranno ubicati nell'area libera a ridosso del muro di linea.

Il fabbricato PPM con tutti i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della fermata in condizioni ordinarie e di emergenza è ubicato sul lato ovest del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti. I servizi igienici sono ubicati all'estremità nord ovest del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno per disabili.

Dal piazzale si accede senza dislivelli al marciapiede laterale a servizio del binario unico di fermata. Il marciapiede ha lunghezza di 150 m.

Come richiesto nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati con gestione e controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione, come da "Linee guida per l'installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)".

Il progetto della nuova fermata di Ospedale prevede un percorso privo di ostacoli (PPO) di larghezza minima 1.60 m e l'utilizzo del sistema "Loges-Vet-Evolution (LVE)" per la realizzazione di percorsi tattili che consentono la piena fruibilità dell'impianto in conformità alle STI PMR.

**TABELLA DI SINTESI DELLE DOTAZIONI FUNZIONALI DELLA FERMATA**

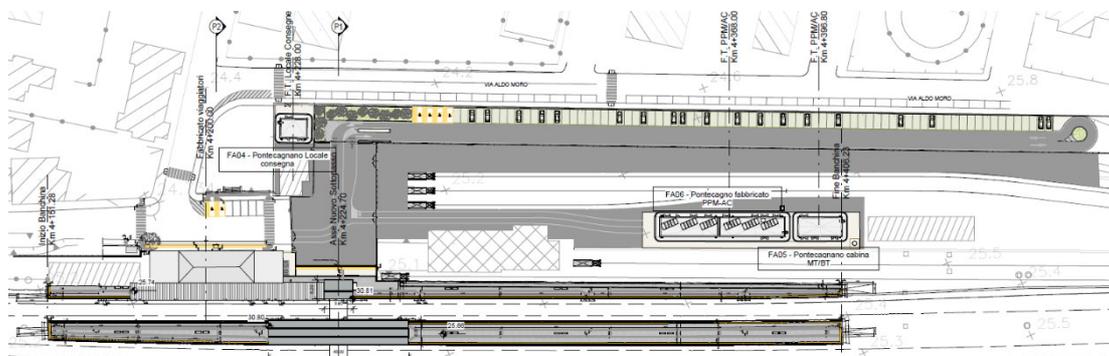
<b>Classificazione</b>	Non ancora classificata da RFI
<b>Banchine viaggiatori</b>	Una sola banchina laterale con accesso diretto dal Piazzale di Stazione L= 150m H= 55cm
<b>Sottopasso pedonale</b>	Assente (1 marciapiede laterale con accesso solo lato nord)
<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	Assente solo una pensilina di ingresso a piano strada
<b>Biglietteria automatica</b>	Predisposizione, in area protetta
<b>Servizi igienici</b>	Ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico e in prossimità dell'ingresso alla stazione.
<b>Locale commerciale</b>	No
<b>Collegamento banchine</b>	Non ci sono collegamenti verticali in quanto la stazione è a raso (piazzale e marciapiede ferroviario sono complanari)
<b>Predisposizione tornelli</b>	Si: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
<b>Pensilina ferroviaria</b>	Nuove pensiline ferroviarie di lunghezza sufficiente a riparare gli accessi e le zone di sosta (dimensioni 45 x 8m)

<b>Sistema di accesso agli impianti</b>	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati per comando e gestione da remoto
<b>Area d'interscambio modale</b>	Nuovo parcheggio auto, Kiss & ride e bike-box.
<b>Arredi</b>	Panchine, cestini portarifiuti,

### 2.6.3 Fermata di Pontecagnano

La nuova fermata di Pontecagnano della Linea Metropolitana Salerno – Battipaglia è ubicata in corrispondenza della esistente Stazione di Pontecagnano, una stazione Silver situata al km 62+706 della Linea Salerno Battipaglia.

Nel presente intervento sono compresi gli adeguamenti necessari per ottemperare alle STI PMR, quali l'inserimento di percorsi tattili e di segnaletica conforme agli standard per l'intera stazione fino ai parcheggi PMR esistenti e l'inserimento di servizi igienici all'interno del fabbricato viaggiatori. Il restyling del fabbricato viaggiatori e la sistemazione del piazzale di accesso fronti stante non sono invece inclusi in questo intervento.



**Figura 4 - Planimetria Generale Pontecagnano**

Il fabbricato PPM/AC e la cabina MT/BT con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della fermata sono ubicati sul lato est del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OCCC, il locale consegna è invece ubicato sul lato nord. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

Gli interventi per l'adeguamento e la messa a STI dei marciapiedi consistono nell'allungamento di circa 60m verso sud-est per raggiungere la lunghezza di 250m e nella sopraelevazione degli stessi per portarli all'altezza standard di 0.55m da piano ferro. I marciapiedi saranno completi di finiture, fascia gialla,

percorsi tattili e segnaletica a norma. Per garantire nel transitorio la piena accessibilità dal fabbricato viaggiatori al 1° marciapiede, fino al restyling dello stesso, è previsto di mantenere invariata a 0.25 m da piano ferro una fascia di transizione a ridosso del fabbricato viaggiatori.

L'intervento prevede la dismissione del vecchio sottopasso non a STI e la realizzazione di un nuovo sottopassaggio a sud-est del fabbricato esistente, in corrispondenza del piazzale ferroviario parzialmente dismesso. È inoltre previsto l'allargamento dei marciapiedi ad isola lato sud tramite lo spostamento del 3° e 4° binario (futuro binario Sa-Battipaglia). La nuova banchina ad isola avrà pertanto una lunghezza di 250 m e una larghezza nella sezione corrente di 8.00, rastremata alle estremità per consentire le comunicazioni tra 2° e 3° binario.

Tutti i collegamenti pedonali saranno serviti dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori PMR, come meglio descritto nel paragrafo specifico.

Le banchine saranno dotate di pensiline a protezione delle zone interessate dagli accessi, dai collegamenti verticali, dai servizi e dalla sosta. Le pensiline attuali sono in carpenteria metallica e pannelli di copertura grecati. Per continuità con la stazione esistente le nuove pensiline sono previste in carpenteria metallica e finitura in pannelli sandwich di alluminio preverniciato e coibentato. Sulla banchina ad isola è prevista una nuova pensilina a copertura delle zone degli ingressi, delle scale, dell'ascensore e della zona di sosta in banchina, sulla prima è previsto il prolungamento della pensilina esistente in modo da fornire protezione alla nuova scala di accesso al sottopasso e all'ingresso del nuovo ascensore. L'altezza netta della pensilina è pari a circa 5 m da piano ferro idonea per PMO2.

#### TABELLA DI SINTESI DELLE DOTAZIONI FUNZIONALI DELLA STAZIONE

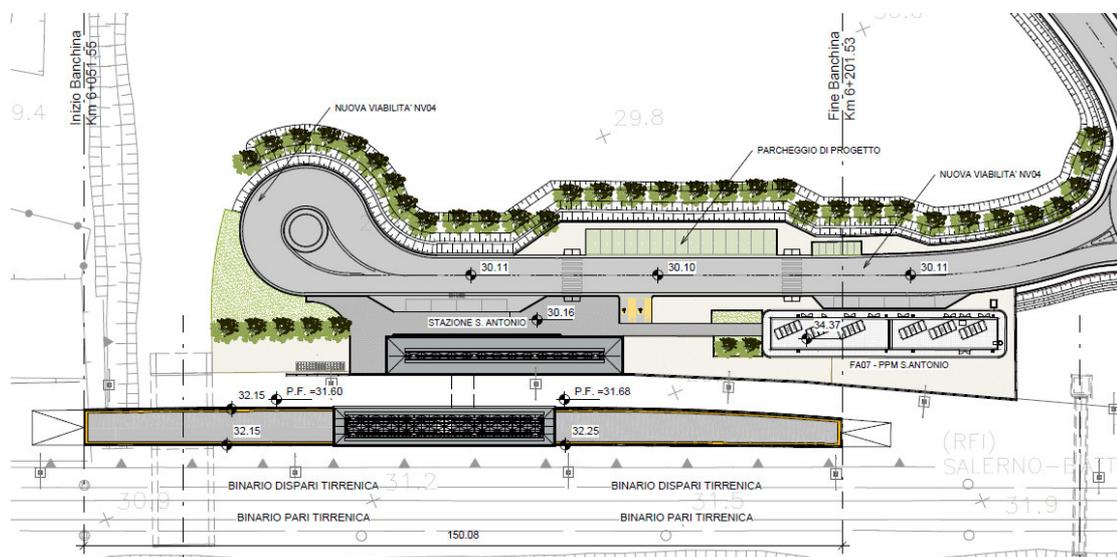
<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	La nuova fermata viene realizzata all'interno della esistente Stazione di Pontecagnano sulla Linea Salerno-Battipaglia il cui restyling è escluso dall'intervento.
<b>Banchina Linea Salerno Battipaglia</b>	Una banchina a isola con accesso dal Piazzale di Stazione attraverso un sottopassaggio L banchina a isola = 250m H= 55cm
<b>Banchina Linea Metropolitana di Salerno</b>	Banchina laterale primo marciapiede interconnessa con la fermata della Linea Salerno Battipaglia attraverso un nuovo sottopassaggio L banchina laterale = 250m H= 55cm
<b>Servizi igienici</b>	Ubicati all'estremità sud-est del fabbricato di stazione.
<b>Sottopasso pedonale</b>	Nuovo sottopassaggio Larghezza netta = 4.20. Altezza netta =2.50 m

<b>Collegamento banchina 1° marciapiede - sottopasso</b>	Scala L=2.20 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
<b>Collegamento banchina a isola - sottopasso</b>	Scale L=1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
<b>Pensilina ferroviaria</b>	Banchina a isola: Nuova pensilina della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare la scala e la rampa di accesso (dimensioni 45 x 8m) Banchina laterale: Pensilina di copertura nuova scale e ascensore (9.40x6.30) in continuità alla pensilina esistente
<b>Nuovo Parcheggio</b>	80 stalli circa di cui 4 riservati PMR (aggiuntivi ai 2 stalli PMR già presenti nel piazzale di stazione e serviti da percorsi tattili con gli interventi in progetto)
<b>Arredi</b>	Panchine, cestini portarifiuti 8 stalli per biciclette

A sud della stazione è prevista la realizzazione di un nuovo fascio PMZ. Per consentire l'accesso in sicurezza al personale che proviene da nord (abitato e stazione di Pontecagnano), è previsto di prolungare il nuovo sottopasso oltre il marciapiede ad isola sottopassando il 4° e 5° binario e di realizzare un nuovo marciapiede di servizio h= 0.25 m da PF con una scala di collegamento tra banchina e sottopassaggio. L'accesso al sottopassaggio di servizio sarà consentito solo a personale autorizzato e sarà regolamentato tramite porta di accesso con badge di apertura e videosorveglianza dell'accesso.

#### 2.6.4 Stazione S.Antonio

La stazione S.Antonio si trova all'interno dell'abitato di S. Antonio in un'area libera da edificato sud della SS18.



**Figura 5 – Planimetria generale stazione S. Antonio**

Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario NV04, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale. Una nuova rotatoria e un'opera di scavalco del torrente Frestola consentono di collegare il piazzale della stazione alla viabilità e agli abitati esistenti anche ad ovest della fermata, oltre che ad est. Il tutto come definito e descritto negli elaborati specifici, dove vengono descritti vincoli e soluzioni adottate.

Il piazzale di stazione è attrezzato con una area di fermata, 2 stalli di parcheggi per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dalla pensilina di ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e con 15 stalli auto (in aggiunta ai 2 per disabili) e 7 stalli per motocicli lato nord. Gli stalli per il ricovero bici saranno ubicati nell'area libera all'estremità nord del fabbricato a ridosso del muro di linea.

Il fabbricato PPM con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della stazione è ubicato sul lato sud-est del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

I servizi igienici sono ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno PMR.

La stazione è dotata di marciapiede ad isola con pensilina ferroviaria, a servizio sia del binario di corretto tracciato che della precedenza, di lunghezza 150 m, altezza 0.55 da PF con accesso da un nuovo sottopasso pedonale che collega l'ingresso lato Nord-Est in corrispondenza della nuova strada di accesso e del relativo piazzale, con la banchina a isola.

Come indicato nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione come da "Linee guida per l'installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)".

Il progetto della nuova stazione di S.Antonio prevede un percorso privo di ostacoli (PPO) di larghezza minima 1.60 m e l'utilizzo del sistema "Loges-Vet-Evolution (LVE)" per la realizzazione di percorsi tattili che consentono la piena fruibilità dell'impianto in conformità alle STI PMR.

**TABELLA DI SINTESI DELLE DOTAZIONI FUNZIONALI DELLA STAZIONE**

<b>Classificazione</b>	Non ancora classificata da RFI
<b>Banchine viaggiatori</b>	Una banchina a isola con accesso dal Piazzale di Stazione attraverso un sottopassaggio L= 150m H= 55cm
<b>Sottopasso pedonale</b>	Larghezza netta corrente = 3.00 - Altezza netta =2.50 m
<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	No, solo pensilina di ingresso a piano strada (45x8 m)
<b>Biglietteria automatica</b>	Predisposizione, in area protetta
<b>Servizi igienici</b>	Ubicati all'estremità del fabbricato e in prossimità dell'ingresso alla stazione.
<b>Locale commerciale</b>	No
<b>Collegamento banchine</b>	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
<b>Predisposizione tornelli</b>	Si: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
<b>Pensilina ferroviaria</b>	Nuove pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare la scala e la rampa di accesso (dimensioni 45 x 8m)
<b>Sistema di accesso agli impianti</b>	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati per comando e gestione da remoto

<b>Area di interscambio modale</b>	Nuovo parcheggio auto e moto, Kiss & ride e bike-box.
<b>Arredi</b>	Panchine, cestini portarifiuti,

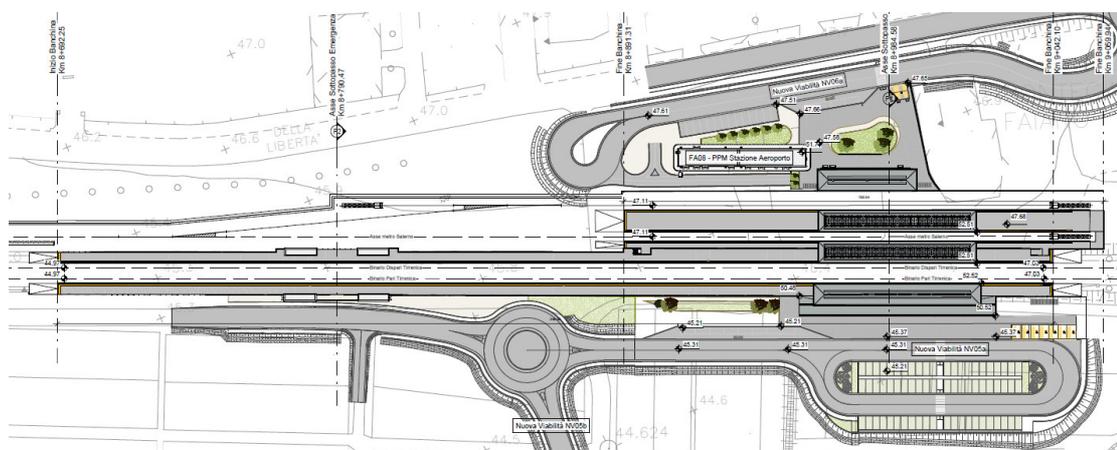
### 2.6.5 Stazione di Pontecagnano Aeroporto

La stazione della Metropolitana di Salerno, di attestamento, è ubicata al km 8+985 del nuovo tracciato ferroviario, in un tratto di linea in leggero rilevato. In affiancamento alla Stazione della metro viene realizzata una nuova fermata di linea sulla Salerno-Battipaglia, su un tratto di linea in rettilineo in leggero rilevato.

L'area interessata dall'intervento è ubicata in provincia di Salerno tra i Comuni di Pontecagnano Faiano, Montecorvino Pugliano e Belizzi in un'area a nord-est dell'Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi, utilizzata in parte da un'autodemolizione e in parte di pertinenza di un edificio privato.

La posizione è in linea con quanto previsto nel masterplan Studi di impatto ambientale - Elaborato SIA-QGPT-03 Marzo 2016, che individua l'area per la realizzazione della Stazione Aeroporto Salerno Costa D'Amalfi (M12) e del nuovo parcheggio a servizio della stessa, al km 8+760 della nuova tratta della metropolitana, in una stretta fascia tra la SS 18 a nord e la linea Tirrenica a sud.

L'altezza massima all'estradosso della pensilina, o di qualsiasi elemento della stazione più alta di essa, non supera l'altezza massima dei pali di sostegno della T.E., o in ogni caso degli ostacoli già presenti. La progettazione del collegamento tra l'ingresso sud e l'aeroporto non è oggetto del presente progetto.



**Figura 6 - Planimetria generale Pontecagnano Aeroporto**

Gli accessi alla stazione e alla fermata sono garantiti sia da nord che da sud tramite due piazzali a cui si accede rispettivamente dalla SS 18 quello di nord e dalla strada di collegamento all'aeroporto quello a sud.

I due piazzali sono collegati tramite il sottopassaggio di stazione che consente di accedere con un percorso privo di ostacoli sia alla banchina a isola della Metropolitana che alle due banchine laterali della fermata sulla linea tirrenica.

In aggiunta è previsto un sottopassaggio di emergenza lato sud-ovest in modo da contenere i percorsi in caso di emergenza.

Alla fermata da nord si accede dalla SS 18 tramite il nuovo asse NV06, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale. Il piazzale è attrezzato con una zona di fermata, 2 stalli auto per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e 14 stalli auto (oltre ai 2 per disabili).

Nel piazzale nord, alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOCC, è ubicato il fabbricato PPM con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della stazione. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti. I servizi igienici sono ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno PMR.

Il piazzale lato sud, a ridosso dell'accesso alla fermata della Linea Salerno-Battipaglia, ha accesso dalla viabilità dell'aeroporto tramite una nuova rotatoria. È attrezzato lato stazione con una zona di fermata, 6 stalli auto per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e lato sud con 69 stalli auto. Il parcheggio si trova nell'area individuata dal masterplan dell'aeroporto pertanto le modalità di gestione saranno concordate tra RFI e gli altri stakeholders interessati.

Come indicato nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo due zone protette (una lato metropolitana e l'altra lato linea SA-BT) di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione come da "Linee guida per l'installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)".

**TABELLA DI SINTESI DELLE DOTAZIONI FUNZIONALI DELLA STAZIONE DELLA METROPOLITANA DI SALERNO**

Classificazione	
	Fermata non ancora classificata da RFI

<b>Banchine viaggiatori</b>	Una banchina a isola con accesso da un sottopassaggio L= 150m H= 55cm e una banchina laterale di servizio
<b>Sottopasso pedonale</b>	Larghezza netta corrente = 4.80. Altezza netta =2.50-3.0 m
<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	No, solo pensilina di ingresso a piano strada lato nord (33x8 m)
<b>Biglietteria automatica</b>	Predisposizione, in area protetta
<b>Servizi igienici</b>	Ubicati all'estremità del fabbricato e in prossimità dell'ingresso alla stazione.
<b>Locale commerciale</b>	No
<b>Collegamento banchine</b>	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
<b>Predisposizione tornelli</b>	Si: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
<b>Pensilina ferroviaria</b>	Nuove pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare gli accessi (scale e ascensore) e le zone di sosta (dimensioni 57 x 8m)
<b>Sistema di accesso agli impianti</b>	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati con gestione/controllo da remoto
<b>Area di interscambio modale</b>	Nuovo parcheggio auto, Kiss & ride e bike-box, lato nord-est
<b>Arredi</b>	Panchine, cestini portarifiuti

**TABELLA DI SINTESI DELLE DOTAZIONI FUNZIONALI DELLA FERMATA AEROPORTO (LINEA SALERNO – BATTIPAGLIA)**

<b>Classificazione</b>	Fermata non ancora classificata da RFI
<b>Banchine viaggiatori</b>	Due banchine laterali con accesso da un sottopassaggio L= 350m H= 55cm
<b>Sottopasso pedonale</b>	Larghezza netta corrente = 4.80, Altezza netta =2.50-3.0 m
<b>Fabbricato Viaggiatori</b>	No, solo pensilina di ingresso a piano strada lato nord (69x8 m)

<b>Biglietteria automatica</b>	Predisposizione, in area protetta
<b>Servizi igienici</b>	Ubicati nell'accesso lato nord. Attivazione subordinata alla modalità di gestione della fermata
<b>Locale commerciale</b>	No
<b>Collegamento banchine</b>	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
<b>Predisposizione tornelli</b>	Si: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
<b>Pensilina ferroviaria</b>	Nuove pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare la scala e la rampa di accesso (dimensioni 57 x 8m)
<b>Sistema di accesso agli impianti</b>	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati per comando e gestione da remoto
<b>Area di interscambio modale</b>	Nuovo parcheggio auto, Kiss & ride e bike-box.
<b>Arredi</b>	Panchine, cestini portarifiuti

## 2.7 Viabilità

Nell'ambito di tale progetto, sono previsti diversi interventi riferiti alle viabilità.

Nello specifico si riporta una tabella contenente la sintesi tecnica dei tracciamenti delle viabilità di nuova progettazione.

WBS – Opera principale	DESCRIZIONE	INQUADRAMENTO FUNZIONALE	TIPO INTERVENTO	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA
NV01	Nuova viabilità accesso alla fermata M9	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV02	Adeguamento viabilità esistente Via Wenner	Strada E urbana di quartiere	Adeguamento viabilità esistente	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV03	Nuova viabilità di collegamento tra la zona residenziale S.Antonio e la Stazione M11	Strada E urbana di quartiere	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV04	Nuova viabilità accesso alla Stazione M11	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	Livello terminale e rami riprofilatura $(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV05A	Nuova viabilità accesso parcheggio sud Stazione M12	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m

<b>NV05B</b>	Nuova rotonda su strada locale e riprofilatura rami di innesto	Intersezione a raso con rotonda	Nuova progettazione viabilità	Rami riprofilatura $(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m; Rotonda compatta ( $D_e=30\text{m}$ , $L_i=3,50\text{m}$ , $L_u=4,50\text{m}$ )
<b>NV06A</b>	Nuova viabilità accesso Stazione M12	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
<b>NV06B</b>	Adeguamento intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto	Intersezione a raso con rotonda	Adeguamento intersezione esistente	Rami riprofilatura $(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m; Rotonda compatta ( $D_e=30\text{m}$ , $L_i=3,50\text{m}$ , $L_u=4,50\text{m}$ )
<b>NV07</b>	Viabilità di accesso al PMZ di Pontecagnano	Strada F locale in ambito extraurbano	Nuova progettazione viabilità	$(1,00+3,50+3,50+1,00)=9,00\text{m}$
<b>NV08</b>	Viabilità di accesso proprietà privata	Strada locale a destinazione particolare	Nuova progettazione viabilità	$(0,25+2,75+2,75+0,25)=6,00\text{m}$
<b>PT01</b>	Viabilità di accesso SSE km 5+750	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+2,75+2,75+0,50)=6,50\text{m}$

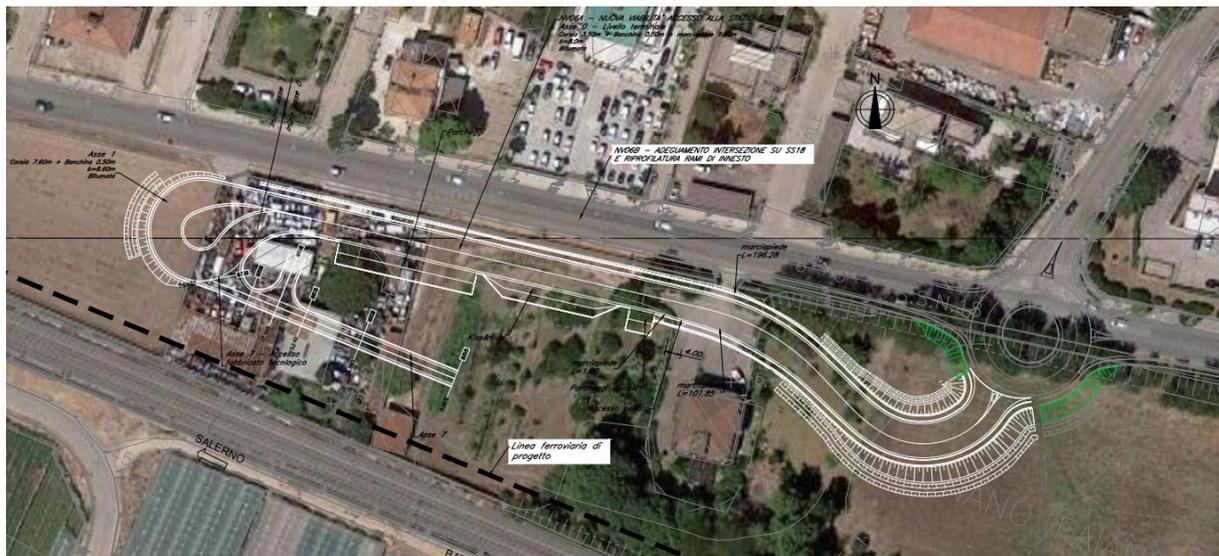
**Tabella 2: Viabilità di nuova progettazione**

Il progetto delle nuove viabilità inquadrato come “livelli terminali” è stato sviluppato secondo quanto riportato nel cap.2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001. Tali viabilità, difatti, svolgono la funzione prevalente di garantire l’accesso e la sosta dei veicoli diretti alle nuove fermate e/o stazioni della metropolitana di Salerno. Questo è il caso delle viabilità di accesso alla fermata M9, alle stazioni M11 ed M12 e al parcheggio di quest’ultima.

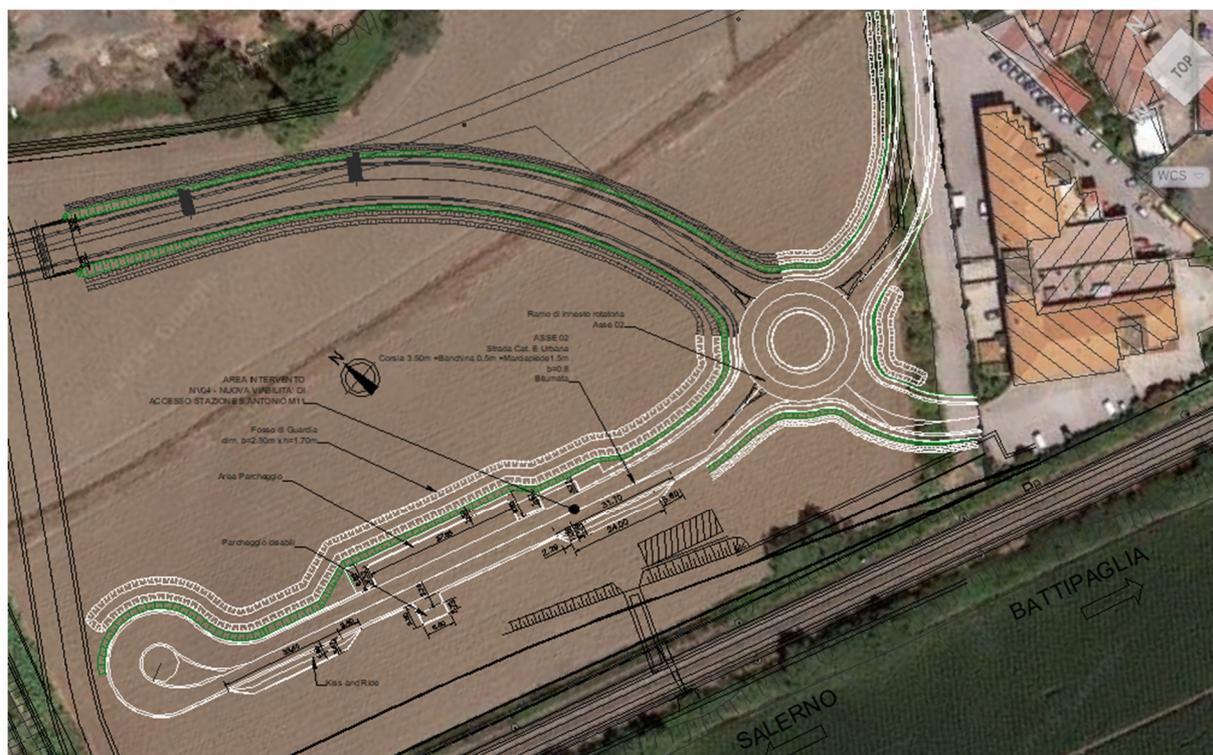
L’intervento delle nuove viabilità NV01 di accesso alla fermata M9, NV04 di accesso alla stazione M11 ed NV06A di accesso alla stazione M12 sono stati sviluppati a partire da una rotonda di progetto (ad eccezione della NV01, che invece si è ricollegata ad una rotonda prevista nell’ambito del Master Plan Ospedale “San Giovanni di Dio” esterno al progetto) e terminando in un cul-de-sac, per una estensione massima pari a 250 m. Lo sviluppo geometrico è stato definito secondo dei tracciati con andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo all’area di stazione.



**Figura 7: Stralcio planimetrico – NV01\_Nuova viabilità di accesso alla fermata M9**



**Figura 8: Stralcio planimetrico – NV06A\_Nuova viabilità di accesso alla Stazione M12**



**Figura 9: Stralcio planimetrico – NV04\_Nuova viabilità di accesso alla Stazione M11**

L'intervento della viabilità NV05A di accesso al parcheggio sud della Stazione M12 è stato sviluppato per una estensione pari circa a 180m e lo sviluppo geometrico è stato definito secondo un tracciato con andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo all'area di stazione lato sud e prevedendo un circuito di ritorno a servizio delle aree di parcheggio antistanti il piazzale di accesso alla stazione.

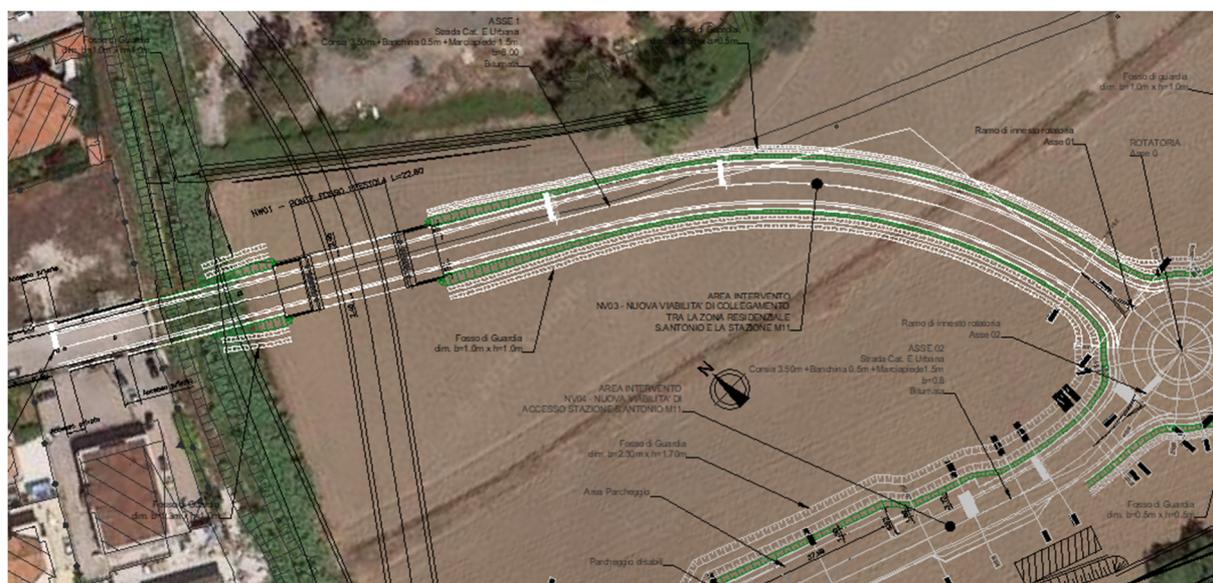


**Figura 10: Stralcio planimetrico – NV05A\_Nuova viabilità di accesso parcheggio sud Stazione M12**

Il progetto di nuove viabilità e nuova intersezione a rotatoria con riprofilatura rami di innesto inquadrato come “strada di categoria E urbana di quartiere e/o F locale in ambito extraurbano”, è stato sviluppato secondo quanto richiamato nell’ambito del D.M 05/11/2001 e del D.M. 19/04/2006.

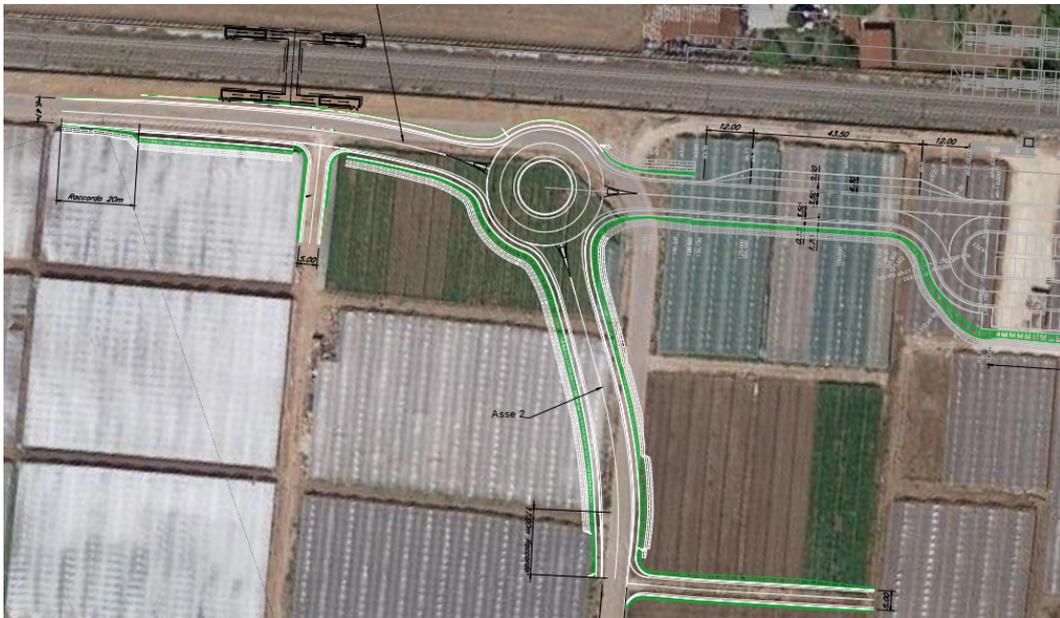
Questo è il caso della viabilità NV03 di collegamento della zona residenziale di S. Antonio con la nuova stazione metropolitana M11, della nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto NV05B ed infine della NV07 di accesso al PMZ di Pontecagnano.

L’intervento di progetto NV03 è stato sviluppato per una estensione pari a circa 226 m, con un andamento plano-altimetrico compatibile con l’allaccio alla viabilità esistente, al franco libero da garantire sopra alla deviazione del fosso Frestola (di cui ne è stato previsto lo scavalco tramite l’opera NW01) ed infine alla quota della rotatoria di progetto relativa all’intervento NV04.



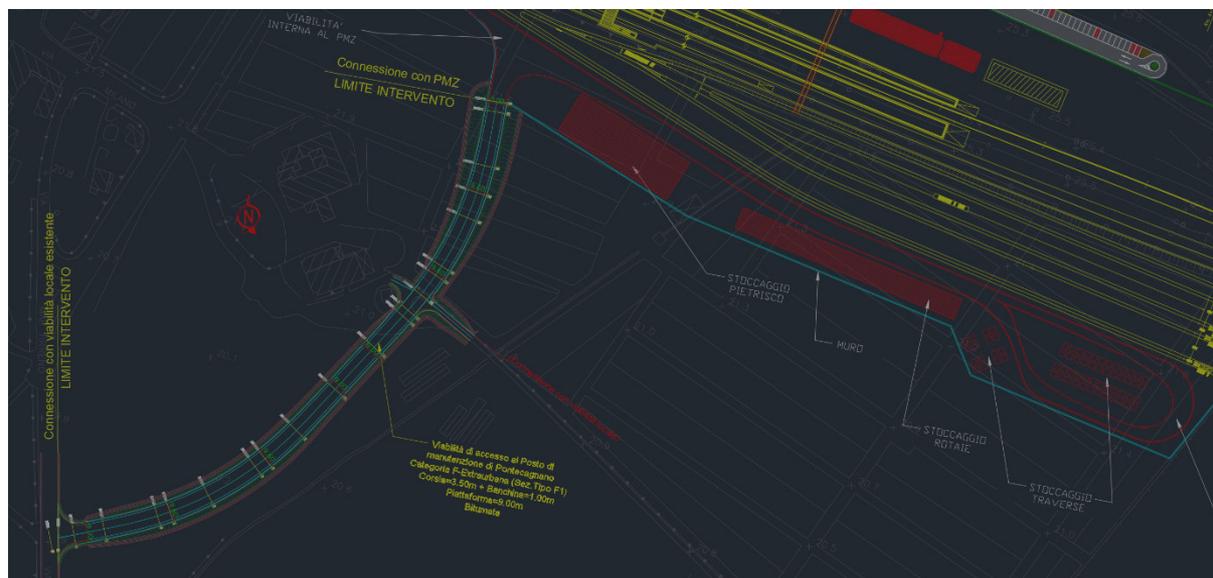
**Figura 11: Stralcio planimetrico – NV03\_Nuova viabilità di collegamento tra la zona residenziale S. Antonio e la Stazione M11**

L’intervento di progetto NV05B ha riguardato la realizzazione della nuova intersezione a rotatoria su strada locale comprensiva della riprofilatura dei rami di innesto, a seguito della realizzazione della nuova viabilità di accesso al parcheggio della stazione della metropolitana di Salerno M12 (NV05A) che andrà a costituire il terzo braccio di innesto.



**Figura 12: Stralcio planimetrico – NV05B\_ Nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto**

L'intervento di progetto NV07 è stato sviluppato con la funzione principale di garantire l'accesso al PMZ di Pontecagnano ai soli veicoli destinati alla manutenzione della stazione ed al trasporto del materiale di stoccaggio. Per tale viabilità è stata prevista una estensione pari a circa 300 m, con origine in corrispondenza della connessione con la viabilità locale esistente Via Mar Tirreno, e termine in corrispondenza del PMZ di Pontecagnano. Inoltre, lo sviluppo geometrico è stato definito secondo un tracciato con andamento plano-altimetrico compatibile sia con il PMZ di Pontecagnano che con il contesto idraulico-ambientale in cui gli interventi di progetto si immettono.



**Figura 13: Stralcio planimetrico – NV07\_Viabilità di accesso al PMZ di Pontecagnano**

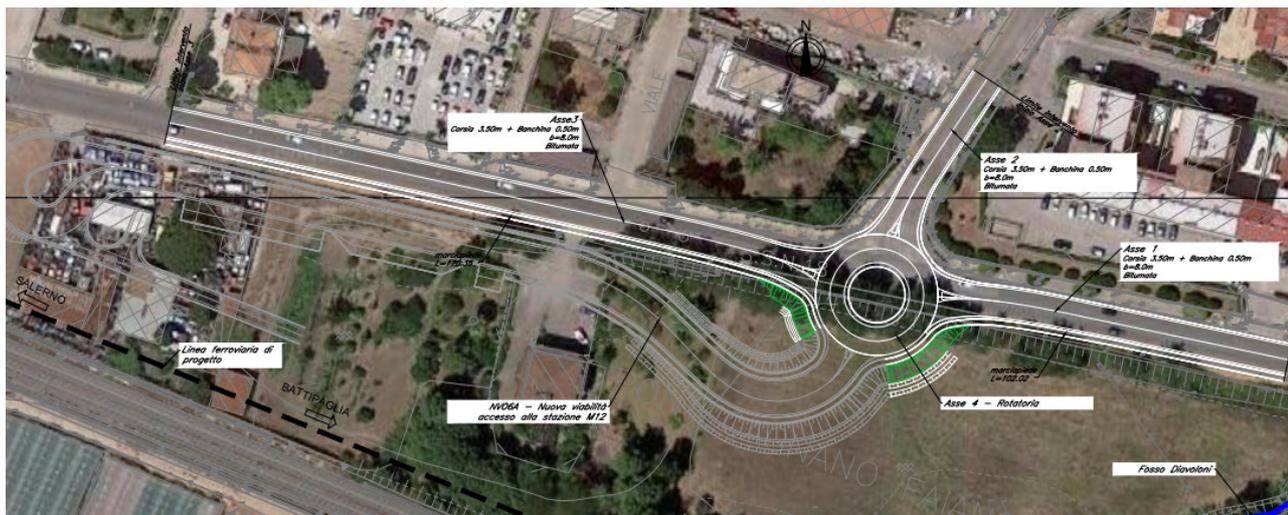
Gli interventi configurati come “adeguamento di viabilità esistente” sono stati sviluppati secondo quanto richiamato nella norma cogente di riferimento, rappresentata dal D.M. 22/04/2004 (Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”). Inoltre, in accordo all’Art.4 del D.M. 22/04/2004, sono state redatte delle specifiche Relazioni di sicurezza al fine di dimostrare l’innalzamento del livello di sicurezza degli interventi previsti in progetto rispetto alla configurazione attuale. Rientrano nel caso di adeguamento di viabilità esistente gli interventi di NV02 – Adeguamento della viabilità esistente Via Wenner e NV06B – Adeguamento dell’intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto.

L’intervento di progetto NV02 è quello relativo alla viabilità esistente via Wenner che, interferita dalla nuova linea metropolitana di progetto (km 1+828), ha richiesto la demolizione e rifacimento del cavalcaferrovia al fine di consentire la realizzazione di una luce maggiore (pari a 21.33 m) per l’inserimento del nuovo asse ferroviario, e garantire il franco minimo di 5.80 m. Per rendere possibile l’inserimento della nuova opera, si è resa necessaria la modifica della livelletta stradale esistente per uno sviluppo della viabilità pari a circa 300 m. L’andamento plano-altimetrico è stato progettato compatibile sia con il raccordo alla viabilità esistente, facendo particolare attenzione agli accessi esistenti, sia con i franchi liberi richiesti in corrispondenza dell’opera di attraversamento IV01.



**Figura 14: Stralcio planimetrico – NV02\_Adeguamento della viabilità esistente Via Wenner**

L'intervento di progetto NV06B è quello relativo alla modifica dell'attuale intersezione a T tra la viabilità esistente SS18 e Via Monte Terminillo (a 3 bracci) con una intersezione a rotatoria a seguito dell'inserimento di un nuovo braccio costituente la nuova viabilità di accesso alla stazione M12 (NV06A). La rotatoria è di tipo compatto ( $Re=15.00$  m), e il progetto della riprofilatura dei rami di innesto ha interessato l'attuale SS18 per una estensione di circa 200 m, al fine di consentire un corretto inserimento in rotatoria.



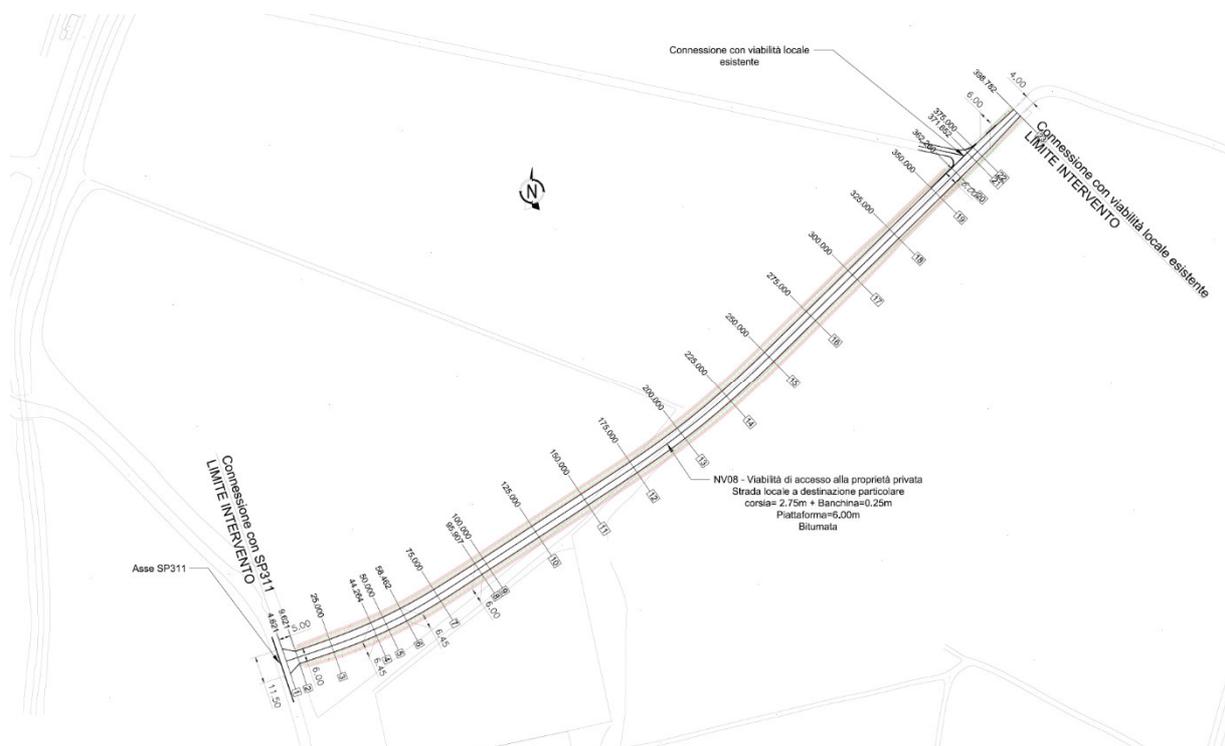
**Figura 15: Stralcio planimetrico – NV06B\_Adeguamento dell'intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto**

Infine, il progetto delle nuove viabilità inquadrato come “strade locali a destinazione particolare” è stato sviluppato secondo quanto richiamato nell’ambito del D.M. 05/11/2001.

In particolare, nel Cap.1 del D.M. 05/11/2001 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” si evidenzia che “..le norme del testo non considerano particolari categorie di strade urbane...né quelle locali a destinazione particolare”.

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all’inserimento in un contesto vincolato che ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti dal capitolo 3.5, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso adottando però opportuni accorgimenti per il contenimento delle velocità praticate.

Questo è il caso della viabilità NV08 di accesso ad una proprietà privata, finalizzata a ripristinare l’accesso esistente interessato dalla deviazione di un tratto del fosso Frestola. La viabilità è stata sviluppata a partire dalla Strada Provinciale 311, per una estensione di circa 400 m, con un andamento geometrico che è stato definito secondo un tracciato compatibile plano-altimetricamente con il raccordo alle viabilità esistenti (SP311 a inizio intervento e strada locale privata a fine intervento).



**Figura 16: Stralcio planimetrico – NV08\_Viabilità di accesso proprietà privata**

## 2.8 Risoluzione servizi interferenti

In questo paragrafo vengono illustrate le risoluzioni delle interferenze dei sottoservizi idraulici con la linea ferroviaria e le viabilità di progetto.

Il censimento e lo stato fatto delle interferenze sono stati ricavati dalle convezioni, laddove disponibili, e dalle informazioni inviate dagli enti gestori. Si rimanda alla fase successiva di progettazione, un rilievo di dettaglio dei sottoservizi per il tratto interessato dall'intervento.

I progetti di risoluzione sono stati sviluppati rispettando il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 4 aprile 2014 prot. 137 "Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi con ferrovie ed altre linee di trasporto".

In linea generale gli interventi per l'adeguamento delle condotte interferenti consistono in:

- realizzazione di variante planimetrica della rete;
- attraversamento ferroviario mediante la tecnica dello spingitubo con tubo di protezione e tubazione interna;
- realizzazione di pozzetti di monte e valle ispezionabili con valvole a saracinesca interne ai pozzetti e realizzazione del sistema di scolo superficiale degli eventuali deflussi di acqua dai pozzetti;
- protezione esterna del tubo guaina in acciaio con vernici, bendaggi o altri rivestimenti protettivi.

Si riporta di seguito l'elenco dei servizi interferenti forniti come dato di base rilevati dal pm 58+300 alla pm 67+400 (progressive rispetto alla Linea Storica Salerno – Battipaglia) e le relative risoluzioni previste:

Sott.	WBS	Pk Censimento (LS)	Pk di progetto	TIPOLOGIA	ENTE	Risoluzione
2	SI01	59+075	0+580	ACQUEDOTTO	COMUNE DI SALERNO	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
7	SI02	59+395	1+048	ACQUEDOTTO	COMUNE DI SALERNO	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.

Sott.	WBS	Pk Censimento (LS)	Pk di progetto	TIPOLOGIA	ENTE	Risoluzione
10	SI03	59+745	1+261	ACQUE BIANCHE	A.S.I. Salerno	Attraversamento in scatolare f 1500 con pozzetti di monte e valle per attraversamento ferroviario
11	SI04	59+755	1+261	ACQUEDOTTO	Viola Luigi	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
13	SI05	60+102	1+600	FOGNATURA	A.S.I. Salerno	Realizzazione pozzetti di monte e valle per la condotta esistente (attraversamento inferiore al viadotto)
16	SI06	60+330	1+806	ACQUEDOTTO	Salerno Sistemi	Deviazione della condotta e attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
27	SI07	62+085	3+550	ACQUEDOTTO	Consorzio Idrico Piacentino	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
28	SI08	62+192	3+683	FOGNATURA	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 800 in acciaio e tubazione interna f 500 in PVC con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
34	SI09	62+475	3+980	ACQUEDOTTO	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
35	SI10	62+480	3+985	ACQUE BIANCHE	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 800 in acciaio e tubazione interna f 500 in PVC con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
40		62+570		ACQUE BIANCHE	Consorzio Idrico Piacentino	Non interferente
42	SI11	62+880	4+340	FOGNATURA	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento in scatolare IN16 con tubazione f 500 in PVC.
43	SI12	63+059	4+445	ACQUEDOTTO	-	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
45	SI14	63+382	4+870	FOGNATURA	AUTOMAR S.p.A.	Attraversamento in scatolare IN18 con tubazione f 500 PVC

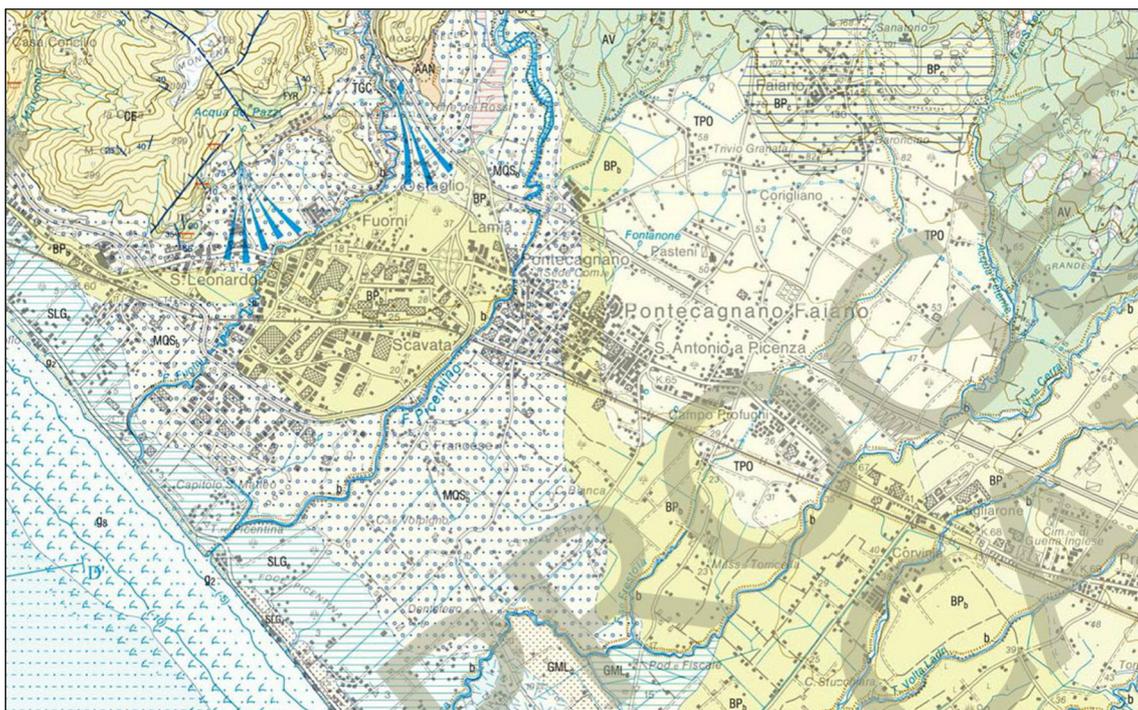
Sott.	WBS	Pk Censimento (LS)	Pk di progetto	TIPOLOGIA	ENTE	Risoluzione
46	SI15	63+580	5+095	FOGNATURA	AUTOMAR S.p.A.	Attraversamento in scatolare IN19 con tubazione f 500 PVC
47	SI16	63+600	5+122	ACQUE BIANCHE	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 800 in acciaio e tubazione interna f 500 in PVC con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
49	SI17	63+644	5+185	ACQUEDOTTO	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
50		63+937		ACQUE BIANCHE	COMUNE DI PONTECAGNANO	Si rimanda alle opere idrauliche
51		64+114		ACQUE BIANCHE	COMUNE DI PONTECAGNANO	Si rimanda alle opere idrauliche
54		64+366		FOGNATURA	COMUNE DI PONTECAGNANO	Le interferenze risultano già risolte nella realizzazione del Sottovia
55		64+366		ACQUEDOTTO	COMUNE DI PONTECAGNANO	Le interferenze risultano già risolte nella realizzazione del Sottovia
57	SI18	64+882	6+834	ACQUEDOTTO	Morese Alberto	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
58		65+106		ACQUE BIANCHE	COMUNE DI PONTECAGNANO	Si rimanda alle opere idrauliche
62	SI19	66+074	7+640	ACQUE BIANCHE	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 800 in acciaio e tubazione interna f 500 in PVC con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
63	SI20	66+074	7+640	ACQUEDOTTO	COMUNE DI PONTECAGNANO	Attraversamento con spingitubo f 350 in acciaio e tubazione interna f 160 in PEAD con i due pozzetti di monte e valle per l'attraversamento ferroviario.
70	SI21	66+429	7+930	ACQUEDOTTO	Di Napoli Pietro	Realizzazione pozzetti di monte e valle per la condotta esistente (attraversamento inferiore al viadotto)

**Tabella 3: Elenco dei servizi interferenti**

### 3 GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

#### 3.1 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico

Il territorio oggetto degli interventi in progetto si sviluppa lungo la Piana del Sele, nel settore centro settentrionale della pianura, per una lunghezza di 8,8 km circa. La Piana del Sele è una pianura alluvionale che occupa la parte emersa del *graben* peritirrenico del Golfo di Salerno. La parte più interna di questo *graben* a partire dal Pliocene fu riempita da un'enorme quantità di sedimenti (dello spessore di 2000 m), associata ad una lenta e progressiva subsidenza nel Quaternario. All'interno della piana la distribuzione spaziale ed altimetrica di questi depositi è molto caratteristica ed appare strettamente influenzata dall'evoluzione tettonica dell'area: i terreni più recenti sono incastrati in quelli più antichi procedendo dalla periferia verso il centro della depressione. Il basamento della piana (del Miocene superiore) è formato da argille marnose con frequenti intercalazioni arenacee, alla cui sommità sono presenti calcari evaporitici e sedimenti derivati dall'accumulo dei frustoli di diatomee. La parte più interna di tale depressione è occupata da successioni conglomeratiche che si estendono da Salerno ad Eboli, frutto dell'erosione che ha interessato i Monti Picentini in seguito alle condizioni climatiche fredde e ai movimenti tettonici del Pleistocene inferiore (Sintema di Eboli). Questi depositi alluvionali, in massima parte in facies di media e bassa conoide, testimoniano le fasi di più forte e rapido sollevamento dei massicci carbonatici bordieri (Monti Picentini) e la contemporanea subsidenza anche sul settore orientale del *graben*. La Figura successiva illustra uno stralcio della Carta Geologica ISPRA, Foglio 467 "Salerno", in scala 1: 50.000, sul quale, in rosso, è evidenziato il tracciato oggetto di studio.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO					
<b>Relazione Generale</b>	TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 43 di 173

Figura 17: Stralcio, non in scala, delle Carta Geologica, Foglio 467 “Salerno”, scala 1: 50.000, ISPRA. Il tracciato oggetto di intervento è stato evidenziato in rosso (stralcio non in scala)



Figura 18: Stralcio delle legenda della Carta Geologica, Foglio 467 “Salerno”, scala 1: 50.000, ISPRA

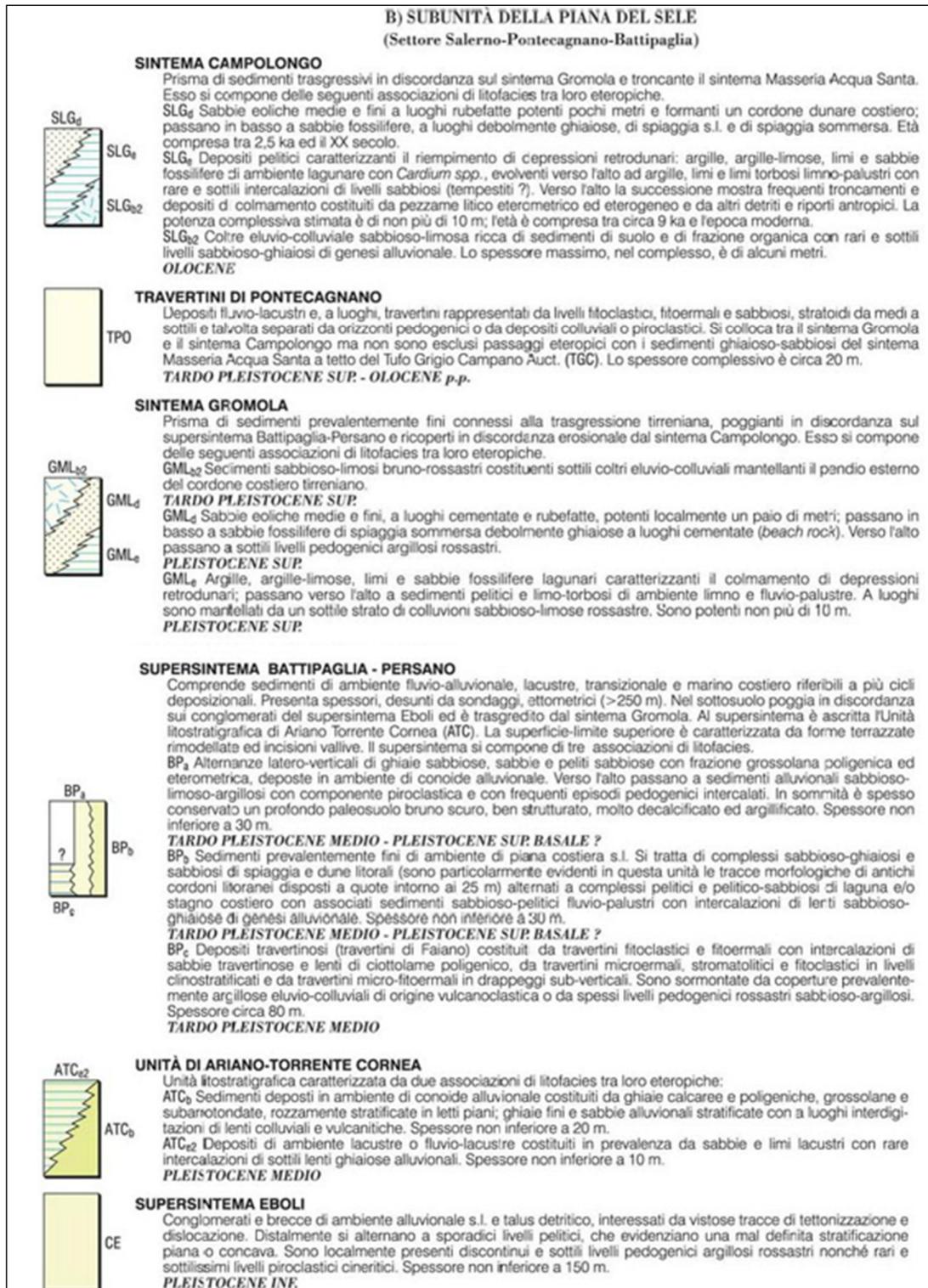


Figura 19: Stralcio delle legenda della Carta Geologica, Foglio 467 "Salerno", scala 1: 50.000, ISPRA

Nello specifico, la tratta in esame interseca:

- i depositi alluvionali caratterizzati da ghiaie, sabbie, sabbie ghiaiose e/o limose e limi alluvionali di fondovalle fluviale caratterizzanti le aree golenali (**b**);
- i depositi pelitici caratterizzanti il riempimento di depressioni retrodunari: argille, argille limose, limi e sabbie fossilifere di ambiente lagunare con spessori inferiori a 10 m (**SLGe**);
- i depositi fluvio-lacustri e travertini rappresentati da livelli fitoclastici, fitotermali e sabbiosi, stratoidi da medi a sottili e talvolta separati da orizzonti pedogenici o da depositi colluviali o piroclastici, lo spessore complessivo è di circa 20 m (**TPO**);
- due litofacies del supersintema Battipaglia – Persano: alternanze latero-verticali di ghiaie sabbiose, sabbie e peliti sabbiose con frazione grossolana poligenica ed eterometrica con spessore non inferiore a 30 m (**BPa**) e sedimenti prevalentemente fini di ambiente di piana costiera, si tratta di complessi sabbioso ghiaiosi e sabbiosi di spiaggia e dune litorali con spessori non inferiori a 30 m (**BPb**);
- le ghiaie calcaree fini con matrice piroclastica e sedimenti di suolo deposti in contesti di conoide alluvionale, con spessore di circa 20 m (**MQSb**).

Dal punto di vista **morfologico**, l'area di progetto è situata in una zona pianeggiante, con quote comprese tra i 5 m s.l.m. (in corrispondenza della fermata Arechi) ed i 50 m s.l.m. (in prossimità dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi). La Piana del Sele corrisponde alla parte continentale di una depressione che si prolunga all'interno del Golfo di Salerno, circondata a monte da unità terrigene terziarie e da unità carbonatiche.

Nel complesso, la tratta in progetto si sviluppa interamente su territorio subpianeggiante e lontano da aree di versante, e non risulta interessata da aree a pericolosità e rischio geomorfologico.

Dal punto di vista **idrogeologico** gli acquiferi più estesi e produttivi della Campania sono costituiti dai complessi delle successioni carbonatiche mesozoiche e paleogeniche con un'elevata infiltrazione efficace la quale contribuisce alla formazione di cospicue falde di base. L'area in esame, fa parte dell'ampio e complesso sistema idrogeologico della piana del Sele, costituita da depositi quaternari. Il deflusso verso la piana avviene secondo due direttrici preferenziali orientate NE-SW, le quali coincidono con due antichi conconi di deiezione sepolti del Tusciano e del Sele che drenano le limitrofe strutture carbonatiche, dalle quali la piana riceve una cospicua alimentazione. Nell'area in esame, rientrando nella porzione NW della Piana del Sele, i sedimenti continentali di riempimento sono organizzati in modo da formare un'alternanza di terreni a diversa permeabilità che, nel loro insieme, costituiscono un acquifero multifalda. L'acquifero di tale unità è quindi costituito da sedimenti plio-quaternari molto eterogenei ghiaioso-sabbiosi e limo-argillosi tra loro eteropici. I litotipi che costituiscono il sottosuolo della piana del Sele presentano frequenti variazioni litologiche e granulometriche sia in orizzontale che in verticale e globalmente vengono distinti in un unico

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

complesso idrogeologico denominato *complesso dei depositi plio-quadernari*. L'acquifero risulta pertanto caratterizzato da una notevole eterogeneità granulometrica (a cui sono da mettere in relazione notevoli variazioni di permeabilità) e da una sostanziale caoticità dei rapporti geometrici tra i vari litotipi. La circolazione idrica sotterranea, di conseguenza, è condizionata dall'interdigitazione di strati e lenti a maggiore o minore permeabilità relativa; pertanto localmente sono sempre presenti più falde sovrapposte le cui caratteristiche (quota piezometrica, spessori, ecc.) possono essere differenti, anche in punti molto vicini tra loro e lungo la stessa verticale.

Le Unità idrogeologiche presenti nell'area di studio sono state così distinte:

- *Depositi a permeabilità medio-alta*: Questa classe comprende i corpi sedimentari principalmente ghiaiosi a composizione eterometrica da angolosi ad arrotondati in base al meccanismo deposizionale coinvolto, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra  $10^{-5}$  e  $10^{-3}$  m/s;
- *Depositi a permeabilità media*: Questa classe comprende i corpi sedimentari prevalentemente sabbiosi (e a basso contenuto di frazione fine) principalmente legati a paleodune eoliche. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra  $10^{-6}$  e  $10^{-5}$  m/s;
- *Depositi a permeabilità medio bassa*: Questa classe comprende i corpi sedimentari prevalentemente limoso-sabbiosi e sabbioso-limosi legati a deposizione in ambiente fluvio-lacustre retrodunare e/o a deposizione fluviale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra  $10^{-7}$  e  $10^{-6}$  m/s;
- *Depositi a permeabilità bassa*: Questa classe comprende i limi, le argille limose e limi argillosi presenti in livelli importanti nei depositi legati alle alluvioni fluviali. La permeabilità è da bassa a molto bassa ed è definibile come compresa tra  $10^{-9}$  e  $10^{-7}$  m/s;
- *Depositi semirocciosi e a permeabilità variabile*: Depositi travertinosi ricchi di depositi vegetali a grado di fratturazione ed alterazione variabile la cui permeabilità è da considerare secondaria e dipendente da questi fattori locali. In questa categoria è possibile inoltre comprendere i depositi di torba che possono, a seconda del grado di compattazione, presentare valori di permeabilità da elevati a molto bassi. Il range di valori possibili è elevato e può essere compreso tra  $10^{-9}$  e  $10^{-5}$  m/s. La permeabilità si può quindi definire come da media a molto bassa.

### 3.2 Indagini geognostiche di riferimento

I dati geognostici a supporto del presente studio derivano:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- dalla campagna di indagini realizzata tra Gennaio ed Aprile 2020 a supporto del Progetto Definitivo e comprendente:
  - o n. 26 sondaggi a carotaggio continuo, realizzati sino a profondità massima di 50 m da p.c., con esecuzione di prove SPT e prove di permeabilità tipo Lefranc ed installazione di piezometri per il monitoraggio della falda e di tubazioni per prove geofisiche;
  - o n.1 sondaggio a distruzione di nucleo, realizzato sino alla profondità di 15 m da p.c. con l'installazione di un piezometro Casagrande;
  - o n. 2 prove penetrometriche CPTu/ DPSH e n. 1 prova penetrometrica statica CPTu;
  - o n. 5 prove geofisiche MASW e n. 9 prove geofisiche Down Hole nei sondaggi precedentemente eseguiti;
  - o n. 14 prove HVSR.
- dalla campagna di indagini realizzata nel Maggio 2019 a supporto dello Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica del presente progetto, durante la quale sono state realizzate n. 12 penetrometriche sismiche e n. 12 prove MASW ed HVSR;
- dalle risultanze di campagne di indagini recuperate da bibliografia ed eseguite negli anni tra il 2000 ed il 2002 e comprendenti 17 sondaggi, 3 prove penetrometriche e 2 prove sismiche down-hole, oltre alle stratigrafie di pozzi ad uso idropotabile reperite tramite la banca dati nazionale ISPRA.

Le stratigrafie bibliografiche disponibili e quelle dei sondaggi realizzati durante la presente fase progettuale hanno consentito l'elaborazione del profilo geologico di riferimento lungo il tracciato del prolungamento della metropolitana. Il profilo viene riportato negli elaborati da NN1X00D69N6GE0001001A a NN1X00D69N6GE0001006A "Carta geologica-geomorfologica e profilo geologico" e viene descritto in dettaglio nel presente paragrafo. E' stato inoltre elaborato il profilo geologico riferito all'area di Salerno Mercatello (elaborato NN1X00D69NZGE0001007A).

Dal punto di vista sismico, sulla base dei risultati delle indagini geofisiche, il sito di progetto è stato classificato in tre differenti categorie di suolo.

Sulla base di quanto osservato, sono state individuate tre sezioni della linea per la definizione della categoria di suolo della zona attraversata dal tracciato di interesse:

- Sezione 1 (da pk 58+512 a pk 59+400): cautelativamente categoria di sottosuolo C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s);

- Sezione 2 (da pk 59+400 a pk 63+300): cautelativamente categoria di sottosuolo E (terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m);
- Sezione 3 (da pk 63+300 a pk 67+389): categoria di sottosuolo C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s).

#### 4 GEOTECNICA

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica generale del tracciato in esame, valutata sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte in sito ed in laboratorio.

Lungo il tracciato della Linea in esame, dalle indagini eseguite sono state intercettate le seguenti unità geologiche, a cui corrispondono due o più unità geotecniche di riferimento.

Unità geologica	Descrizione	Unità geotecnica di riferimento
-	Coltre vegetale e materiale antropico	Riporto, R
<b>MQS:</b> <b>Sintema</b> <b>Masseria Acqua</b> <b>Santa</b>	Ghiaie e sabbie fluviali. Ghiaie calcaree poligeniche fini con matrice piroclastica alternate a colluvioni vulcanoclastiche. Spessore medio 20m.	Sabbia, S
		Ghiaia, G
<b>TPO:</b> Travertini di Pontecagnano	Depositi fluvio-lacustri e travertini stratoidi da medi a fini. Non si escludono possibili passaggi eteropici con MQS, spessore medio 20m.	Argilla, A
		Limo, L
		Sabbia, S
		Ghiaia/ciottoli/travertini, G
<b>BPa:</b> <b>Supersintema</b> <b>Battipaglia –</b> <b>Persano</b>	Alternanze di ghiaie sabbiose, sabbie e peliti sabbiose. Spessore non inferiore a 30m.	Limo, L
		Argilla, A
		Sabbia, S
<b>BPb:</b> <b>Supersintema</b> <b>Battipaglia –</b> <b>Persano</b>	Complessi sabbioso-ghiaiosi e sabbia di spiaggia e dune litorali alternati a complessi pelitici e pelitici sabbiosi di laguna. Spessore non inferiore a 30m.	Sabbia, S
		Ghiaia, G

**Tabella 4: Unità geologiche ed unità geotecniche di riferimento**

Per quanto riguarda le unità geotecniche, data la ricorrenza della medesima tipologia di materiale all'interno delle diverse unità geologiche, si è deciso di procedere ad una classificazione sulla base della granulometria e dei risultati delle prove penetrometriche (SPT); si individuano le seguenti sub-unità geotecniche:

- **Argilla (A)**
  - di scarsa consistenza (A1)
  - di media consistenza (A2)

- **Limo (L)**
  - di scarsa consistenza (L1)
  - di media consistenza (L2)
  - di elevata consistenza(L3)
  
- **Sabbia (S)**
  - Sabbia media (S)
  - Sabbia limosa (SL)
  
- **Ghiaia (G)**
  - Ghiaia e sabbia (G/S)

Le principali caratteristiche delle unità geotecniche intercettate, si presentano praticamente omogenee lungo tutto lo sviluppo del tracciato.

Nella seguente tabella si sintetizzano i valori dei parametri geotecnici di progetto per le unità geotecniche intercettate.

	Peso di volume naturale	Angolo di resistenza al taglio	Coesione drenata	Coesione non drenata	Modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni	N <sub>spt</sub> caratteristico	Permeabilità
	γ	φ'	c'	Cu	E <sub>0</sub> <sup>(1)</sup>		k
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[colpi/30 cm]	[m/s]
<b>Riporto R</b>	18-20	31-33	-	-	100-150	5-25	~1.00 E <sup>-05</sup>
<b>Argilla scarsa consistenza A1</b>	16-18	19-21	5-10	20-40	100-300 z<30 m	<5	5.6 E <sup>-08</sup>
<b>Argilla media consistenza A2</b>	18-20	19-23	10-20	70-120	300-400 z<30 m	5-40	5.6 E <sup>-08</sup>
<b>Limo scarsa consistenza L1</b>	17-19	22-25	2-5	20-50	85-200 z<30 m 200 – 600 30<z<50 m	<10	3.5 E <sup>-06</sup>
<b>Limo media consistenza L2</b>	17-19	22-25	10-15	45-90	200-350 z<30 m 350-850 30<z<50 m	10-20	3.5 E <sup>-06</sup>
<b>Limo alta consistenza, L3</b>	17-19	22-25	15-30	90-180	400-470 z<30 m 470-1000 30<z<50m	20-40	3.5 E <sup>-06</sup>
<b>Sabbia Limosa SL</b>	18-20	26-30	0-5	-	200-400 z<36 m	15-30	1.2 E <sup>-07</sup> - 3.6 E <sup>-06</sup>

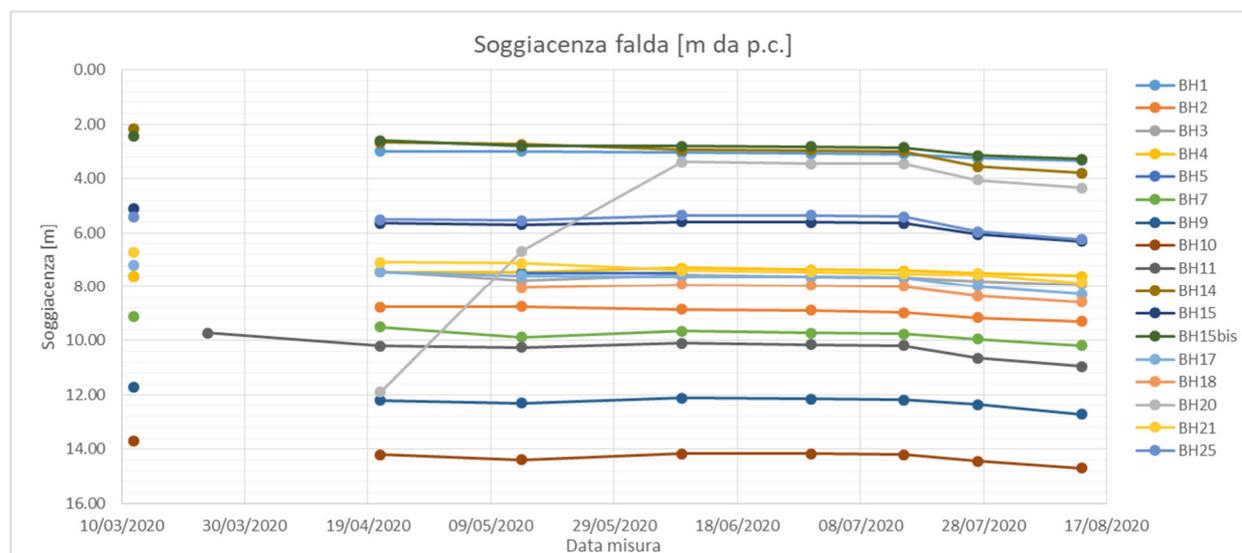
<b>Sabbia media S</b>	18-20	29-33	-	-	400-800 z<36 m	30-50	3.6 E <sup>-06</sup> - 1.4 E <sup>-05</sup>
<b>Ghiaia/sabbia G/S</b>	18-19	33-37	-	-	300-800 z<30 m 800-1500 30<z<50 m	30-50	7.8 E <sup>-05</sup> - 1.5 E <sup>-04</sup>

**Tabella 5: Parametri geotecnici di progetto delle unità geotecniche intercettate**

- (1) I moduli di deformabilità “operativi” (E’) da adottare per le opere di sostegno e per le fondazioni, saranno assunti pari a 1/5 di quello iniziale (E0). Nel caso di valutazione di cedimenti di rilevati, i moduli elastici “operativi” saranno assunti pari a 1/10 di quello iniziale.

*I valori delle proprietà geotecniche indicati sono da intendersi come range di valori guida per la progettazione; resta inteso che nelle analisi geotecniche di dettaglio delle opere maggiori andranno calibrati sulla base delle condizioni geotecniche locali, delle specifiche situazioni locali, oltre che rapportati alla tipologia di opere (fondazioni pali o opere di sostegno) ed alle ipotesi di calcolo assunte.*

Il livello di falda lungo il tracciato è stato desunto sulla base delle letture piezometriche dei sondaggi effettuati nella ultima campagna di indagine. Le letture sono riportate graficamente nella figura seguente.



**Figura 20: Andamento del livello piezometrico**

Sono state condotte le verifiche a liquefazione dei terreni costituenti il sottosuolo di fondazione in relazione alla pericolosità sismica de siti. Tali verifiche sono state eseguite lungo le verticali di indagine eseguite in corrispondenza delle opere d’arte maggiori, ovvero i 4 nuovi viadotti ferroviari (VI01 torrente Fuorni, VI02 fiume Picentino, VI03 fiume Asa, VI04 fosso Diavoloni) e le nuove viabilità stradali (Cavalcaferrovia di via

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

Wenner e ponte Fosso Frestola) e lungo tutto lo sviluppo del tracciato attraverso le prove CPTU, Down Hole ed  $N_{SPT}$ .

Dalla interpretazione delle verifiche condotte è emersa la necessità di prevedere la realizzazione di interventi di consolidamento contro il rischio della liquefazione realizzati attraverso colonne di Jet Grouting in corrispondenza delle pile dei viadotti VI01 torrente Fuorni e VI03 fiume Asa. Non si prevedono altri interventi contro il rischio della liquefazione né per le altre opere maggiori o minori lungo linea né per i rilevati siano essi ferroviari o stradali.

La stabilità di rilevati e trincee ferroviarie è stata analizzata con riferimento ad alcune sezioni significative ritenute tali sia in termini di altezze che come litologie rappresentate; in particolare sono state studiate due sezioni per i rilevati e una sezione per le trincee. Le analisi mostrano che in virtù della geometria adottata per il corpo ferroviario e delle condizioni geotecniche in sito, è garantita la stabilità sia in condizioni statiche che sismiche.

L'analisi di stabilità dei rilevati e delle trincee stradali non ha evidenziato criticità, anche per queste analisi è risultato che i fattori di sicurezza minimi ottenuti dalle verifiche sono sempre maggiori di quanto prescritto dalla normativa sia in fase statica che sismica.

L'analisi sui cedimenti del rilevato ferroviario è stata condotta, per alcune sezioni significative, sia nella fase di costruzione del rilevato della metro Salerno andando a determinare il cedimento non solo in asse al nuovo rilevato ma anche quelli indotti sul rilevato esistente al di sotto del binario dispari della linea Salerno-Battipaglia, sia in fase di esercizio.

Da queste analisi è emerso quanto segue:

- il valore del cedimento del rilevato di Metro Salerno è relativo alla sola fase di costruzione (non vi sono cedimenti di consolidazione). Tale cedimento sarà recuperato nelle fasi di costruzione del corpo del rilevato;
- il valore del cedimento riferito all'asse del binario più vicino della Salerno-Battipaglia, per la sezione più rappresentativa è pari a 32.5 mm a fine costruzione e 42.0 mm a 10 anni; entrambi i valori sono minori del limite di 50 mm;
- il valore del cedimento differenziale tra le due rotaie del binario più vicino della Salerno-Battipaglia è pari a 13.4 mm a fine costruzione e 15.9 mm a 10 anni, entrambi < 17.4mm corrispondente al 2° livello di qualità.

Durante le fasi di costruzione del rilevato della Metro di Salerno viene prescritto un monitoraggio esistente del binario in esercizio effettuato almeno con cadenza settimanale, il tutto per valutare il rispetto della

normativa "Standard di qualità geometrica del binario con velocità  $\leq 300$  km/h" - RFI TCAR ST AR 01 001 D.

L'analisi dei cedimenti dei rilevati stradali conduce a ritenere che i cedimenti si esauriscano interamente durante la costruzione del rilevato e che i cedimenti residui siano contenuti e inferiori ai limiti stabiliti da Manuale di Progettazione, ovvero minori di 50mm.

## 5 IDROLOGIA E IDRAULICA

Il prolungamento della Metropolitana di Salerno in progetto si sviluppa all'interno del Bacino Regionale *Destra Sele*, attraversando una serie di corsi d'acqua, maggiori e minori, per un totale di **17** interferenze idrauliche. Tra questi, il Torrente Fuorni, il Fiume Picentino, il Torrente Asa, il Torrente Frestola, il Torrente Diavoloni ed il Torrente Volta Ladri rappresentano i corsi d'acqua di maggiore rilievo.

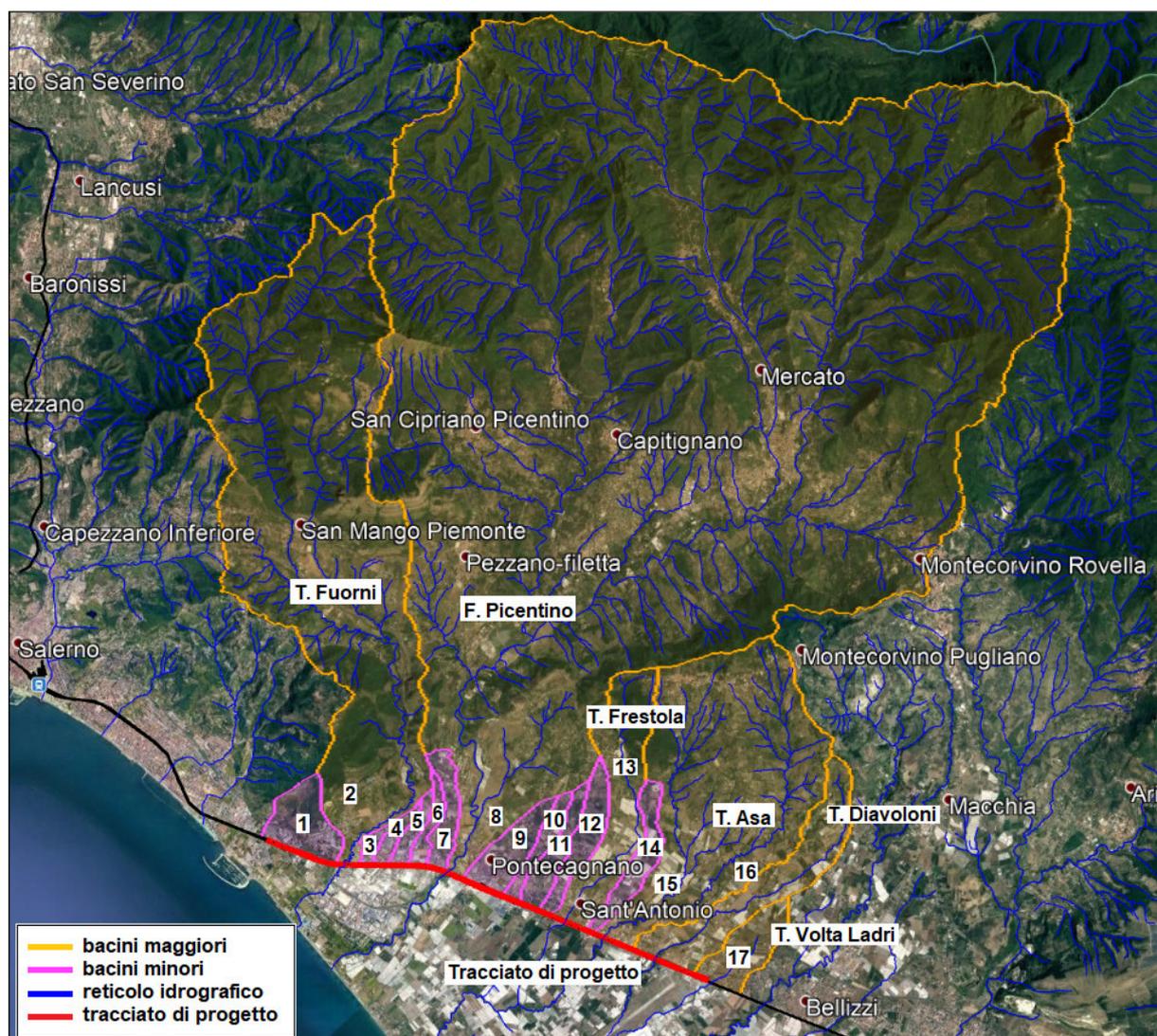


Figura 21: Inquadramento territoriale dell'intervento in progetto

Si è reso pertanto necessario lo sviluppo di uno studio idrologico-idraulico di dettaglio al fine di definire le portate al colmo di riferimento dei corsi d'acqua interferiti e di valutare la compatibilità idraulica delle corrispondenti opere di attraversamento in progetto, in accordo alla normativa nazionale (NTC2018 e relativa circolare esplicativa n.7/2019) e ai regolamenti (Manuale di Progettazione Ferroviaria RFI), nonché

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

alla pianificazione di bacino (Norme Tecniche di Attuazione del P.S.A.I. – *ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele*) vigenti.

### 5.1 Caratterizzazione idrologica e idraulica dell'area di intervento

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica e idraulica dell'area di intervento e la definizione delle relative aree di pericolosità è attualmente riportata nel *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) - Rischio Alluvioni - dell'ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele* (agg. 2017) ed il *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale* (Il ciclo di pianificazione, agg. Aprile 2020).

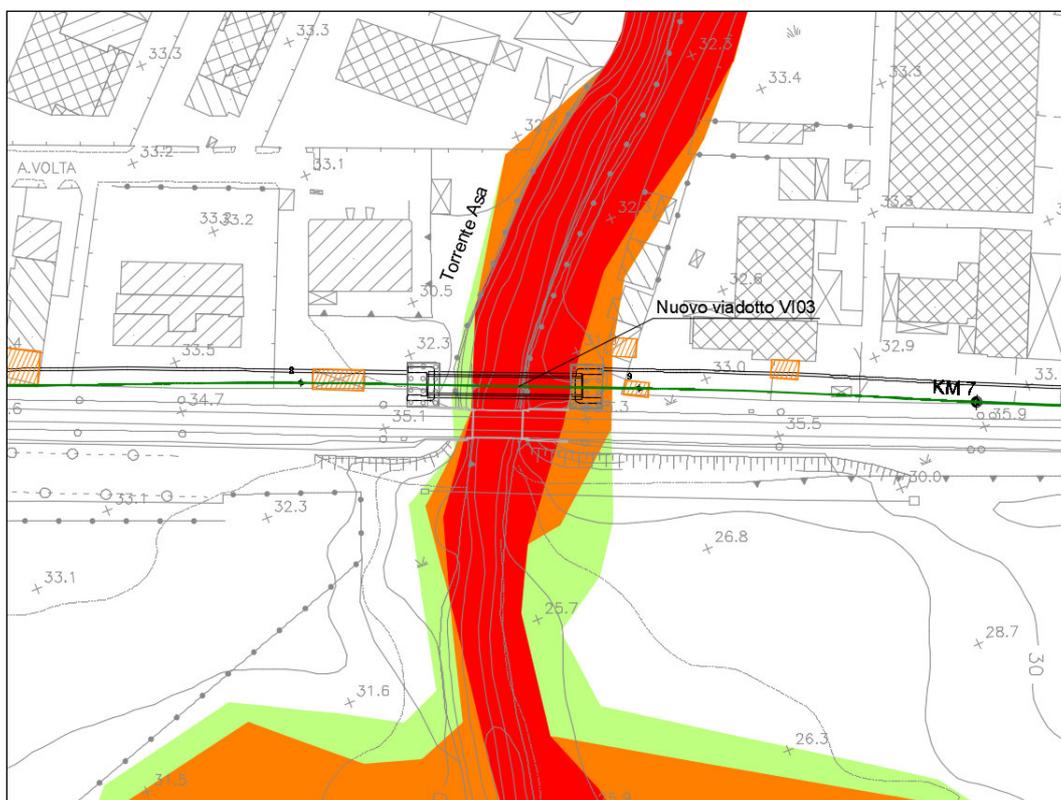
In particolare, sono individuate 3 classi di pericolosità idraulica (*P3 - elevata, P2 - media, P1 - bassa*). Con riferimento al P.G.R.A. del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, la classe di pericolosità elevata (*P3 – alluvioni frequenti*) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento  $Tr \in 20 - 50$  anni ( $Tr = 30$  anni, secondo il P.S.A.I. dell'ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele). La classe di pericolosità media (*P2 – alluvioni poco frequenti*) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento  $Tr \in 100 - 200$  anni ( $Tr = 100$  anni, secondo il P.S.A.I. dell'ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele). La classe di pericolosità bassa (*P1 – alluvioni rare di estrema intensità*) fa riferimento ad un evento di piena raro, caratterizzato da un tempo di ritorno  $Tr \in 300 - 500$  anni ( $Tr = 300$  anni, secondo il P.S.A.I. dell'ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele). Di seguito, una tabella riepilogativa delle classi di pericolosità idraulica adottate.

<i>Tr (anni)</i>	<i>Pericolosità idraulica</i>
20-50	P3
100-200	P2
300-500	P1

**Tabella 6: Classi di pericolosità idraulica (P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)**

Come mostrato nelle figure seguenti, l'intervento in progetto attraversa aree a pericolosità idraulica preesistenti, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua T. Fuorni, F. Picentino e T. Asa, mappate nei vigenti Piano Stralcio di Assetto idrogeologico (PSAI) e Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA).





**Figura 24: Torrente Asa: aree di pericolosità idraulica (P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)**

Si è proceduto quindi con lo studio idrologico dei bacini idrografici dei corsi d'acqua attraversati; nello specifico, per il calcolo delle corrispondenti portate al colmo di riferimento, sono state valutate le leggi di pioggia di progetto ricorrendo, in analogia agli studi condotti dall'ex *Autorità di Bacino Destra Sele*, a procedure di regionalizzazione (Progetto Valutazione Piene - *Va.Pi. della Regione Campania*, Gruppo Nazionale di Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche - GNDICI), nonché all'elaborazione statistica delle registrazioni pluviometriche disponibili nell'area di studio, presso le stazioni di misura di Salerno e Pontecagnano.

Determinate le caratteristiche pluviometriche dell'evento critico/di progetto, sono state valutate quindi le portate al colmo per i tempi di ritorno 30, 100, 200 e 300 anni, tramite l'applicazione di differenti metodi di trasformazione afflussi-deflussi (in accordo alla procedura *Va.Pi. - Regione Campania*), ottenendo (con riferimento ai corsi d'acqua T. Fuorni, F. Picentino, T. Asa) valori prossimi e/o conformi a quelli determinati dall'ex *Autorità di Bacino Destra Sele*.

		<b>Portate - Valori di progetto</b>			
<b>ID bacino</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Q30 (mc/s)</b>	<b>Q100 (mc/s)</b>	<b>Q200 (mc/s)</b>	<b>Q300 (mc/s)</b>
1		17.40	23.72	28.88	32.07
2	<i>Torrente Fuorni</i>	130.35	177.65	206.87	228.52
3		4.55	6.02	6.88	7.39
4		5.56	7.30	8.31	8.91
5		5.56	7.25	8.24	8.82
6		4.10	5.59	6.44	6.94
7		8.97	12.14	14.02	15.13
8	<i>Fiume Picentino</i>	329.52	449.10	517.94	558.22
9		10.64	14.92	17.49	19.03
10		6.47	8.77	10.14	10.95
11		11.56	15.15	17.25	18.49
12		13.08	17.40	19.94	21.45
13	<i>Fosso Frestola</i>	48.55	64.05	73.11	78.44
14		9.29	13.02	15.27	16.62
15	<i>Torrente Asa</i>	148.69	193.53	219.60	234.92
16	<i>Torrente Diavolone</i>	35.87	48.89	56.38	60.77
17	<i>F. Volta Ladri</i>	16.85	22.90	26.50	28.63

**Tabella 7: – Corsi d'acqua attraversati: valori di portata al colmo, per differenti tempi di ritorno**

Per il corsi d'acqua T. Fuorni, F. Picentino, T. Asa, si è proceduto poi alla determinazione dei corrispondenti idrogrammi di piena da imporre come condizione al contorno di monte nei modelli numerici (idraulici) bidimensionali (2D), sviluppati ai fini delle determinazione delle relative aree potenzialmente inondabili, in accordo alla mappe di pericolosità idraulica del *P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*.

Infine, sono state sviluppate anche analisi di dettaglio circa gli effetti dei cambiamenti climatici sulle variazioni di precipitazione, e quindi di portata al colmo, previste nei prossimi decenni (fonte: ISPRA, 2015).

## **5.2 Compatibilità idraulica delle opere di attraversamento in progetto**

Obiettivo dello studio idrologico-idraulico a corredo del presente progetto è quello di valutare la compatibilità idraulica delle nuove opere di attraversamento previste sui corsi d'acqua interferiti, nonché della linea ferroviaria, comprese le opere accessorie (i.e. viabilità, fermate/stazioni).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

Per la sicurezza idraulica della linea, le opere d'arte di attraversamento (nonché eventuali rilevati in aree di esondazione) devono osservare le prescrizioni (in termini di franco idraulico) riportate nel Manuale di Progettazione RFI (MdP, 2020), nonché nelle NTC2018 (normativa di riferimento del presente progetto) e nella relativa circolare esplicativa n. 7 del 21 gennaio 2019.

Ai fini della determinazione dei livelli idrici e delle velocità, nonché delle aree potenzialmente inondabili (in accordo alla pianificazione di bacino vigente) per le portate di piena di riferimento, sono stati sviluppati i modelli (numerici) idraulici bidimensionali (2D), in regime di moto vario, dei corsi d'acqua T. Fuorni (viadotto VI01), F. Picentino (viadotto VI02) e T. Asa (viadotto VI03), mentre per i rimanenti corsi d'acqua si è proceduto all'implementazione di modelli numerici (idraulici) monodimensionali (1D), in regime di moto permanente. I dati di base, cartografici e topografici, considerati per la loro implementazione sono:

- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione a terra 1x1 m, fornito dal Ministero dell'Ambiente;
- cartografia regionale CTR scala 1:5000 in formato vettoriale 3D;
- rilievo di sezioni (batimetriche) trasversali dei corsi d'acqua oggetto di studio, e delle relative opere di attraversamento esistenti.

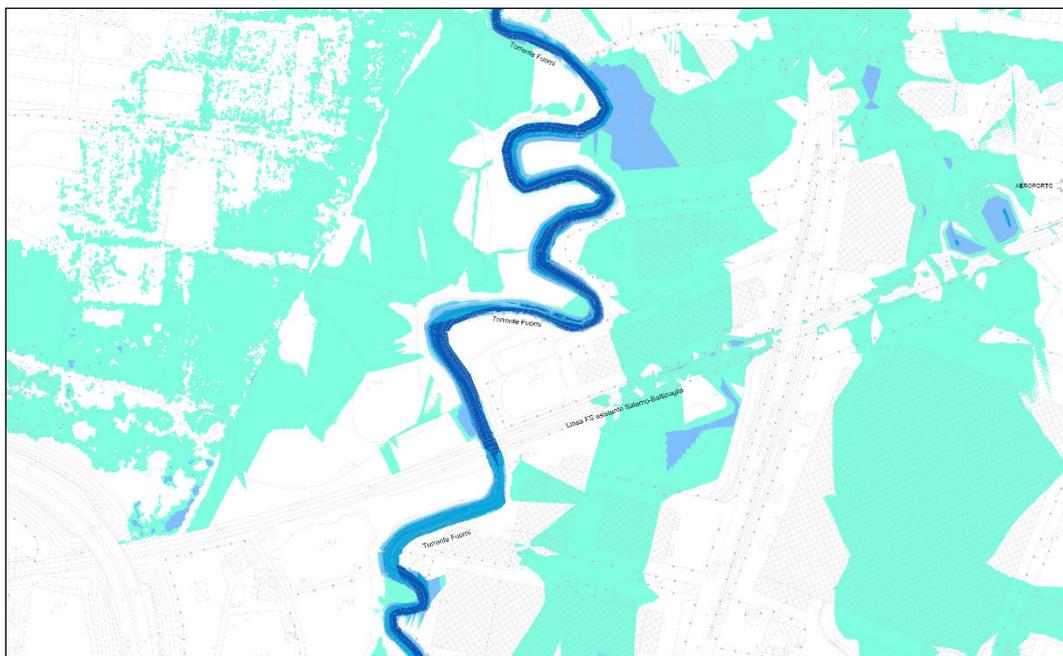
Sono state quindi effettuate le simulazioni numeriche della propagazione delle onde di piena di riferimento ( $Tr = 30, 100, 200, 300$  anni) lungo i corsi d'acqua attraversati, nelle configurazioni ante operam (attuale) e post operam (di progetto). Laddove i risultati ottenuti hanno evidenziato l'insufficienza idraulica di tali corsi d'acqua, sono state previste opportune opere di protezione e sistemazione del fondo alveo e delle sponde.

Sono state inoltre effettuate valutazioni circa il trasporto solido e la tendenza evolutiva (erosione/deposizione) dei corsi d'acqua studiati, tramite l'implementazione di modelli numerici monodimensionali a fondo mobile.

### 5.3 Viadotto VI01 (T. Fuorni)

Nelle figure seguenti si riportano le aree potenzialmente inondabili (per il tempo di ritorno di progetto,  $Tr = 200$  anni), ottenute dal modello numerico 2D del Torrente Fuorni, nelle configurazioni ante operam e post operam.

L'esondazione della portata di riferimento determina il sormonto (anche se con tiranti modestissimi) della linea ferroviaria esistente (Salerno-Battipaglia), in sinistra idraulica del T. Fuorni, lungo la quale (a monte) si svilupperà il Prolungamento della Metropolitana di Salerno in progetto. Inoltre, l'opera ferroviaria di attraversamento della linea esistente Salerno-Battipaglia sul T. Fuorni risulta completamente "rigurgitata".



**Figura 25: Modello 2D del T. Fuorni: aree potenzialmente inondabili (Tr = 200 anni, configurazione ante operam)**

Ai fini della compatibilità idraulica del nuovo VI01 e del Prolungamento della Metropolitana di Salerno in progetto, si prevedono quindi i seguenti interventi (implementati nella configurazione “post operam”):

- innalzamento della quota del piano ferro (di circa 70 cm), rispetto a quella della linea FS esistente Salerno-Battipaglia;
- opere di sistemazione idraulica del T. Fuorni, per un tratto di circa 50 metri a monte del nuovo viadotto VI01, che prevedono la riprofilatura delle sponde e il rivestimento del fondo alveo e delle sponde in massi sciolti;
- muri di protezione del nuovo rilevato, in sinistra idraulica del T. Fuorni.

Si precisa che nella configurazione di progetto (*post operam*), sono state considerate anche le opere previste nell’ambito del **Masterplan dell’Ospedale San Giovanni di Dio e Ruggi d’Aragona**, redatto per l’indizione della CdS programmata per il 3 luglio 2020.



Figura 26: Modello 2D del T. Fuorni: aree potenzialmente inondabili ( $Tr = 200$  anni, configurazione post operam)

Nella tabella seguente è riportata la verifica del franco idraulico di progetto del nuovo viadotto VI01, eseguita secondo le normative vigenti (i.e. NTC2018 e MdP RFI 2020), con riferimento alla piena  $Tr = 200$  anni del T. Fuorni.

Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena $Tr_{200}$ [m slm]	Carico totale $Tr_{200}$ [m slm]	Franco sul livello Idrico $Tr_{200}$ [m]	Franco sul carico totale $Tr_{200}$ [m]	Verifica
+19.83	+18.10	+18.93	+1.73 ( $> 1.50$ m)	+0.90 ( $> 0.50$ m)	<b>OK</b>

Tabella 8: Viadotto VI01 (T. Fuorni): verifica del franco idraulico di progetto

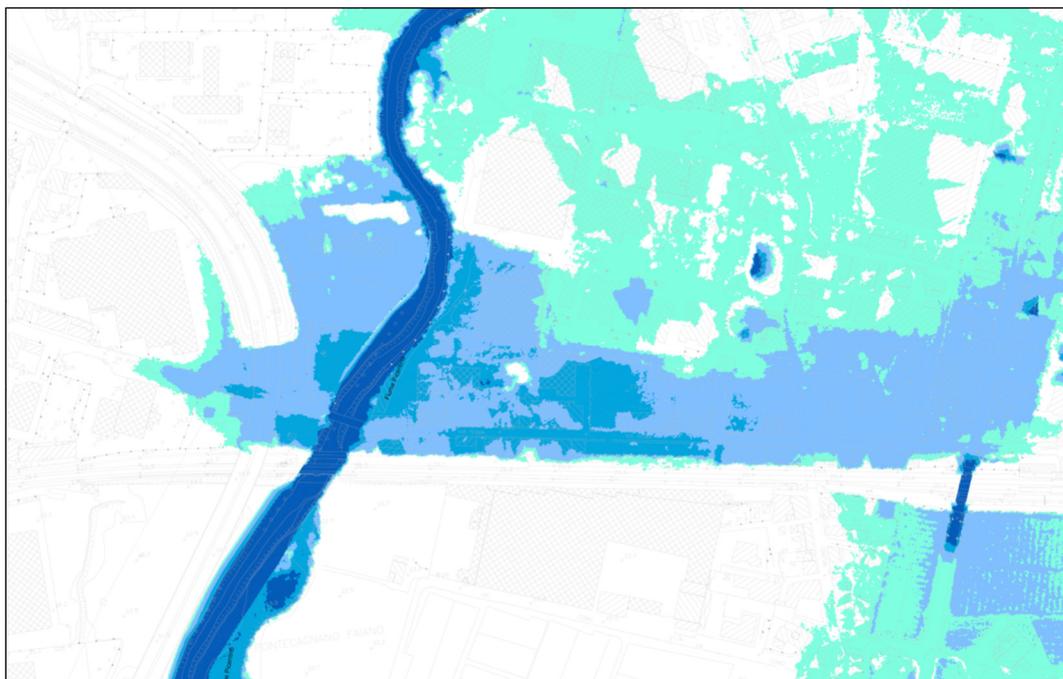
#### 5.4 Viadotto VI02 (F. Picentino)

Nelle figure seguenti si riportano le aree potenzialmente inondabili (per il tempo di ritorno di progetto,  $Tr = 200$  anni), ottenute dal modello numerico 2D del Fiume Picentino, nelle configurazioni ante operam e post operam.

I risultati ottenuti evidenziano esondazioni diffuse della portata di riferimento (dovute al restringimento della sezione di deflusso in corrispondenza sia del ponte stradale di Via Picentino/Via Roma, a monte

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

della linea FS esistente, sia dei ponti ferroviari esistenti), con conseguente allagamento anche del sottovia esistente (SL02) di Via Torino III. Inoltre, il ponte esistente della Metropolitana di Salerno, a monte del ponte della linea FS esistente Salerno-Battipaglia, nonché quest'ultimo, risultano completamente "rigurgitati".



**Figura 27: Modello 2D del F. Picentino: aree potenzialmente inondabili (Tr = 200 anni, configurazione ante operam)**

Ai fini della compatibilità idraulica del nuovo viadotto VI02 sul Fiume Picentino e del Prolungamento della Metropolitana di Salerno in progetto, si prevedono quindi i seguenti interventi (implementati nella configurazione "post operam"):

- demolizione del ponte esistente delle Metropolitana di Salerno (a monte del ponte esistente della linea FS Salerno-Battipaglia) e realizzazione del nuovo viadotto VI02;
- innalzamento della quota del piano ferro (di circa 1.1m), rispetto a quella della linea FS esistente Salerno-Battipaglia;
- opere di sistemazione idraulica del F. Picentino, per un tratto di circa 15-20 metri a monte del nuovo viadotto VI02, che prevedono la riprofilatura delle sponde e il

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

rivestimento del fondo alveo e delle sponde in cls (in corrispondenza del nuovo viadotto) e in massi sciolti.

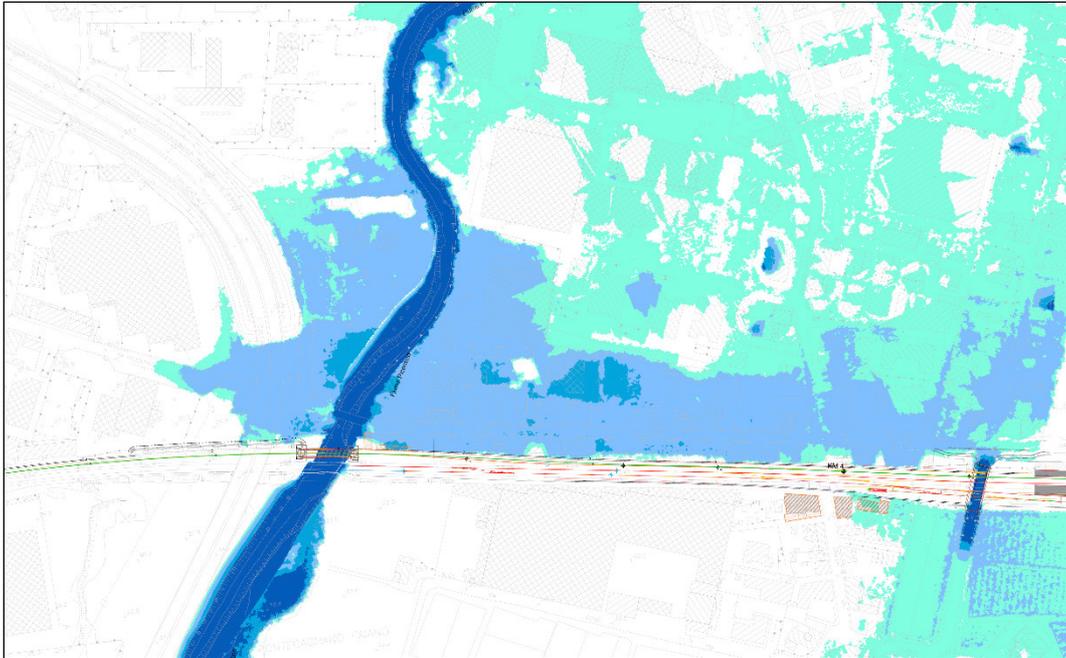


Figura 28: Modello 2D del F. Picentino: aree potenzialmente inondabili (Tr = 200 anni, configurazione post operam)

Nella tabella seguente è riportata la verifica del franco idraulico di progetto del nuovo viadotto VI02, eseguita secondo le normative vigenti (i.e. NTC2018 e MdP RFI 2020), con riferimento alla piena *Tr* = 200 anni del Fiume Picentino.

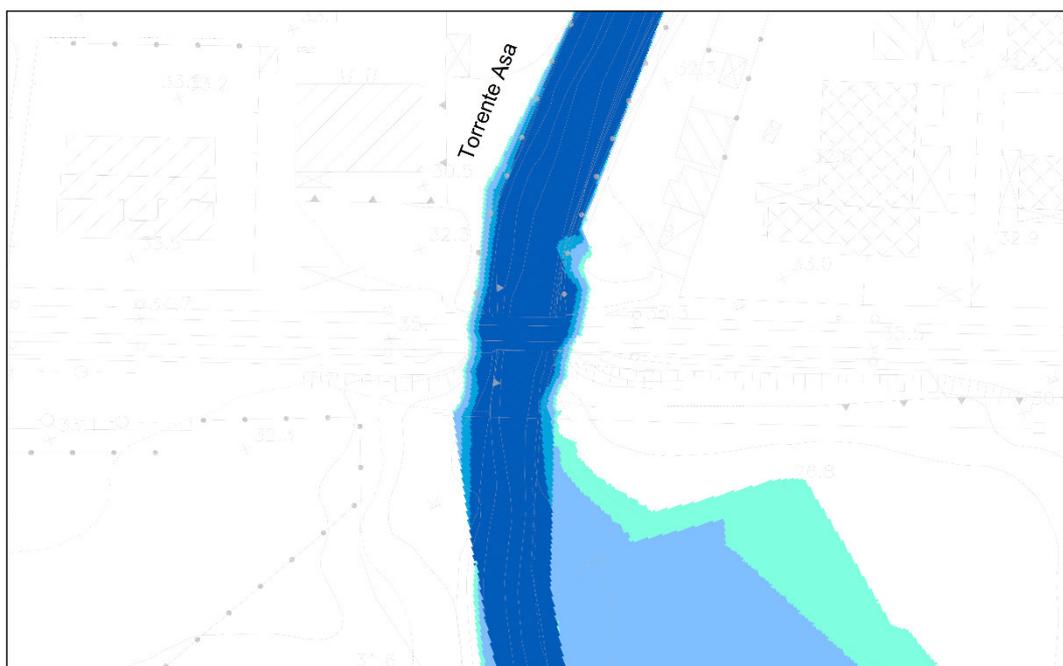
Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena Tr200 [m slm]	Carico totale Tr200 [m slm]	Franco sul livello Idrico Tr200 [m]	Franco sul carico totale Tr200 [m]	Verifica
+25.76	+24.20	+25.01	+1.56 (> 1.50 m)	+0.75 (> 0.50 m)	<b>OK</b>

Tabella 9: Viadotto VI02 (F. Picentino): verifica del franco idraulico di progetto

## 5.5 Viadotto VI03 (T. Asa)

Nelle figure seguenti si riportano le aree potenzialmente inondabili (per il tempo di ritorno di progetto,  $Tr = 200$  anni), ottenute dal modello numerico 2D del Torrente Asa, nelle configurazioni ante operam e post operam.

I risultati ottenuti non evidenziano criticità idrauliche in corrispondenza della sezione di attraversamento in progetto. Anche il ponte esistente della linea FS Salerno – Battipaglia, a valle del nuovo viadotto VI03, risulta idraulicamente sufficiente per il passaggio della piena di riferimento.



**Figura 29: Modello 2D del T. Asa: aree potenzialmente inondabili ( $Tr = 200$  anni, configurazione ante operam)**



Figura 30: Modello 2D del T. Asa: aree potenzialmente inondabili ( $Tr = 200$  anni, configurazione *post operam*)

Nella tabella seguente è riportata la verifica del franco idraulico di progetto del nuovo viadotto VI03, eseguita secondo le normative vigenti (i.e. NTC2018 e MdP RFI 2020), con riferimento alla piena  $Tr = 200$  anni del Torrente Asa.

Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena $Tr_{200}$ [m slm]	Carico totale $Tr_{200}$ [m slm]	Franco sul livello idrico $Tr_{200}$ [m]	Franco sul carico totale $Tr_{200}$ [m]	Verifica
+33.03	+28.70	+29.50	+4.33 (> 1.50 m)	+3.53 (> 0.50 m)	<b>OK</b>

Tabella 10: Viadotto VI03 (T. Asa): verifica del franco idraulico di progetto

Anche sul Torrente Asa, in corrispondenza del nuovo viadotto VI03, sono previste opportune opere di protezione e sistemazione idraulica delle sponde e del fondo alveo, in massi sciolti.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

### 5.5.1 Viadotto VI04 (T. Diavoloni)

Sul Torrente Diavoloni è stato implementato un modello numerico monodimensionale, in regime di moto permanente. I risultati ottenuti non evidenziano criticità idrauliche in corrispondenza della sezione di attraversamento in progetto, che risulta attualmente già rivestita con un manufatto in cls (completamente “scavalcato” dal nuovo Viadotto VI04).

Nella tabella seguente è riportata la verifica del franco idraulico di progetto del nuovo viadotto VI04, eseguita secondo le normative vigenti (i.e. NTC2018 e MdP RFI 2020), con riferimento alla piena  $Tr = 200$  anni del Torrente Diavoloni.

Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena Tr200 [m slm]	Carico totale Tr200 [m slm]	Franco sul livello Idrico Tr200 [m]	Franco sul carico totale Tr200 [m]	Verifica
+38.60	+35.26	+36.10	+3.34 (> 1.50 m)	+2.50 (> 0.50 m)	OK

Tabella 11: Viadotto VI04 (T. Diavoloni): verifica del franco idraulico di progetto

### 5.5.2 Opere d’arte e manufatti minori

Nello studio idrologico sono stati perimetrati tutti i bacini idrografici sottesi alla linea in progetto e, solo per alcuni di essi, è stato possibile individuare un’incisione in corrispondenza della sezione di chiusura con l’infrastruttura ferroviaria. Nella tabella seguente si riportano:

- la progressiva della linea storica e la corrispondente progressiva della linea di progetto che individuano l’attuale e il futuro punto di interferenza tra la linea ferroviaria e il corso d’acqua in oggetto;
- la denominazione del corso d’acqua se disponibile;
- il bacino idrografico afferente e la portata di progetto;
- le dimensioni dell’opera esistente;
- la denominazione dell’opera di attraversamento (WBS) e le caratteristiche principali dell’opera stessa (tipologia e dimensioni).

Pk attuale (L.S.)	Pk attuale	Pk di progetto	Interferenza	Bacino Idrografico	Q <sub>tr200</sub> (mc/s)	Opera Esistente	WBS	Opera in progetto
60+868	2+367	2+354	Reticolo minore – pk 2+367	4	8.3	Tombino ad arco ml0.80	IN09	Tombino doppia canna 3,50x2,00 e 3,50x1,20 sotto Linea Storica
63+937	5+439	5+458	Reticolo minore – pk 5+438	11	17.25	Tombino 2,00x2,00	IN22	Nuovo Tombino 5,00x2,00
64+114	5+613	5+624	Reticolo minore – pk 5+613	12	19.94	Tombino 1,40x2,00	IN23	Nuovo Tombino 5,00x2,00
64+560	6+054	6+071	Fosso Frestola	13	73.1	-	IN26	Viadotto
					73.1	Tombino 5.0x2.0		Tombino 10.0x3.5
					73.1	Ponte Stradale L=20m		-
65+106	6+605	6+592	Reticolo minore – pk 6+605	14	15.3	Tombino ad Arco (acquedotto)	IN29	Tombino doppia canna 3,50x2,00 e 3,50x1,20 sotto Linea Storica
67+630*	-	-	T. Volta Ladri*	17	26.50	-	-	-

\*Solo studio idraulico

**Tabella 12 – Opere in progetto.**

Per quelle interferenze riportate in Tabella 12 dove è stato possibile rilevare la geometria dell'alveo e delle opere di attraversamento esistenti a monte e a valle della linea ferroviaria in progetto, è stato condotto uno studio monodimensionale in regime di moto permanente. Nei casi in cui, a causa del contesto fortemente urbanizzato e della presenza di proprietà private, non è stato possibile individuare o accedere all'alveo per effettuare un rilievo di dettaglio, il dimensionamento delle opere in progetto è stato condotto con uno studio idraulico in condizioni di moto uniforme (IN09, IN29).

Per il Fosso Frestola la configurazione delle opere in progetto è stata fortemente condizionata dalla presenza della stazione S. Antonio e della linea storica nella quale era necessario realizzare una nuova

opera mediante spinta. Tali circostanze non hanno consentito il superamento dell'interferenza tramite ponte che avrebbe richiesto quote del PF non compatibili con il progetto.

Per le interferenze IN09 e IN29 è stato invece necessario derogare alle dimensioni minime previste dal Manuale RFI per la porzione di opera da realizzare sotto la LS mediante spinta a causa della ridotta distanza tra PF e scorrimento dei corsi d'acqua.

Dal momento che tutte le nuove opere di attraversamento minori dovranno essere poste in opera a spinta al di sotto del rilevato ferroviario della linea storica in esercizio, in progetto è prevista la deviazione del corso d'acqua e la realizzazione della nuova opera di attraversamento in posizione diversa rispetto a quella attuale. In questo modo l'opera esistente potrà essere utilizzata durante le fasi di cantiere per garantire la continuità idraulica del corso d'acqua, prima della messa in esercizio della nuova linea e della successiva dismissione delle opere esistenti.

Il Torrente Volta Ladri non è attraversato dalla linea metropolitana in progetto; tuttavia, è stato sviluppato lo studio idraulico con modellazione in moto permanente al fine di verificare l'eventuale interferenza delle opere annesse alla limitrofa stazione "Aeroporto di Salerno" con le relative aree di esondazione.

Oltre ai cinque tombini individuati nella tabella precedente, l'analisi del profilo storico della linea FS Salerno-Battipaglia e del Database INRETE2000 fornito da RFI, ha messo in luce la presenza di numerose opere di attraversamento, per la maggior parte di ridotte dimensioni (es. 0.6x0.8). Per queste opere la campagna di indagini topografiche propedeutica al progetto non ha restituito alcun rilievo di dettaglio data l'impossibilità di individuare e di accedere ai manufatti.

N.	pk L.S.	pk di progetto	OPERA
1	59+075	0+057	Tombino-acquedotto di mt.0,80
2	59+395	0+897	Tombino-acquedotto di mt.2
3	59+559	1+055	Tombino ml0.80
4	59+755	1+254	Tombino-acquedotto di mt.0,80
5	60+355	1+851	Sifone
6	60+375	1+871	Tombino-acquedotto di mt.0,80
7	60+809	2+306	Sifone
8	60+868	2+367	Tombino ml0.80
9	61+258	2+756	Sifone
10	61+482	2+980	Sifone in muratura
11	61+794	3+092	Sifone in muratura
12	62+173	3+671	Tombino-acquedotto di mt.0,55

N.	pk L.S.	pk di progetto	OPERA
13	62+475	3+973	Tombino (acquedotto) M.0,80
14	62+564	4+062	acquedotto
15	62+863	4+355	Tombino ad Arco (acquedotto
16	63+089	4+586	Tombino ad Arco (acquedotto)
17	63+382	4+870	Sifone
18	63+602	5+096	Sifone
19	63+633	5+132	Tombino ad arco (acquedotto)
20	63+644	5+143	Tombino ad arco (acquedotto)
21	63+937	5+439	Tombino ad arco (acquedotto)
22	64+114	5+613	Tombino ad arco (acquedotto)
23	64+356	5+855	Tombino ad arco (acquedotto)
24	64+542	6+040	Tombino ad arco (acquedotto)
25	64+708	6+248	Tombino ad arco (acquedotto)
26	64+878	6+384	Tombino ad arco (acquedotto)
27	65+106	6+605	Tombino ad Arco (acquedotto)

**Tabella 13 - Estratto Database INRETE2000**

Dalla sovrapposizione tra la Tabella 13 - Estratto Database INRETE2000 e le informazioni ad oggi disponibili sul censimento dei sottoservizi interferenti con la linea e quelle desunte dai progetti esecutivi forniti da RFI relativi alla realizzazione di nuovi sottovia e nuovi sovrappassi pedonali, è emerso che alcuni manufatti di attraversamento rappresentano cunicoli per l'alloggiamento di condotte fognarie/acquedottistiche o di impianti esistenti. Essi sono riportati nella tabella seguente.

N.	pk L.S.	pk di progetto	OPERA
1	59+075	0+057	Tombino-acquedotto di mt.0,80
3	59+559	1+055	Tombino ml0.80
4	59+755	1+254	Tombino-acquedotto di mt.0,80
12	62+173	3+671	Tombino-acquedotto di mt.0,55
13	62+475	3+973	Tombino (acquedotto) M.0,80
14	62+564	4+062	acquedotto
15	62+863	4+355	Tombino ad Arco (acquedotto)

N.	pk L.S.	pk di progetto	OPERA
16	63+089	4+586	Tombino ad Arco (acquedotto)
19	63+633	5+132	Tombino ad arco (acquedotto)
20	63+644	5+143	Tombino ad arco (acquedotto)
23	64+356	5+855	Tombino ad arco (acquedotto)

**Tabella 14 – Elenco dei cunicoli per alloggiamento sottoservizi esistenti.**

Il progetto di queste nuove opere è disponibile negli elaborati relativi alla risoluzione dei sottoservizi interferenti.

Nell'ambito dello studio del drenaggio di piattaforma della linea in progetto, per alcune opere di attraversamento esistenti è stata riscontrata una funzione di trasparenza idraulica per il passaggio monte valle delle acque meteoriche drenate dalla linea. In progetto è, pertanto, prevista la sostituzione dei manufatti esistenti con nuovi tombini aventi dimensioni minime in linea con le prescrizioni del manuale di progettazione ferroviario. La verifica idraulica di queste opere è riportata nella relazione di drenaggio di piattaforma NN1X00D78RIID0002003A annessa al progetto.

Per le restanti opere, in assenza di informazioni in merito alla loro funzionalità, è verosimile assumere che questi tombini un tempo garantivano la continuità idraulica del reticolo minore (es. scoline di campo), ma che oggi hanno perso tale funzione per una mutata configurazione conseguente all'urbanizzazione del territorio. Tuttavia, dal momento che per questi manufatti se ne riconosce una funzione di trasparenza diffusa del rilevato della linea Salerno – Battipaglia, nella presente fase progettuale è prevista la sostituzione delle opere esistenti con nuovi tombini aventi dimensioni minime in linea con le prescrizioni del manuale di progettazione ferroviario.

Oltre ai tombini, la Tabella 13 evidenzia la presenza, sotto la linea ferroviaria esistente, di n. 7 sifoni a singola canna, con diametro Ø1000. Tali opere non sono state individuate né durante i sopralluoghi né durante la campagna di indagini topografiche; per questo motivo, in assenza di informazioni sulla funzionalità delle opere, in questa fase è prevista la sostituzione del manufatto esistente con un nuovo sifone doppia canna Ø1000. L'inserimento di quest'ultimo elemento facilita le operazioni di manutenzione dell'attraversamento e garantisce una ridondanza in caso di malfunzionamento o rottura di una delle due canne.

Vista l'incertezza riscontrata su alcune opere di attraversamento esistenti, nella successiva fase progettuale risulta indispensabile eseguire una nuova campagna mirata di rilievi volti ad individuare l'esatta posizione delle opere, definire con esattezza le quote di imbocco e sbocco e tutte le caratteristiche

geometriche. Sarà inoltre necessario avviare un'interlocuzione con gli Enti gestori per poterne definire la funzionalità specifica.

La verifica di compatibilità idraulica delle opere minori, che sono risultate esterne alle perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica del PAI, è stata eseguita in riferimento al cap. 5.1.2.3 delle NTC 2018 e relativa circolare applicativa e al Manuale di Progettazione RFI 2020, dove vengono specificate le seguenti condizioni minime:

Ponti:

- Piena di riferimento Tr 200 anni;
- Franco idraulico minimo sul livello di massima piena 1,50 m;
- Franco minimo sul carico idraulico totale 0.5 m;

Tombini fino a 50 mc/s:

- Piena di riferimento Tr 200 anni;
- Franco idraulico minimo sul livello di massima piena 0,50 m ed un riempimento massimo pari a 2/3 dell'altezza libera (G.R. max 67%);
- i tratti del corso d'acqua immediatamente prospicienti l'imbocco e lo sbocco del manufatto devono essere protetti da fenomeni di scalzamento e/o erosione;

In riferimento all'ultimo punto, relativamente alla compatibilità idraulica dei tombini, sono previsti in progetto rivestimenti in massi cementati per la protezione dall'erosione in corrispondenza del raccordo all'alveo naturale.

Per la verifica dei punti precedenti si riportano nella tabella seguente, per ciascun attraversamento: la progressiva, l'identificativo dell'interferenza, la portata di progetto, la quota del livello idrico (L.I.) stimato in corrispondenza della sezione di monte, la quota di intradosso di ciascun manufatto, il valore del franco idraulico ed il grado di riempimento (G.R.).

Pk [km]	WB S	Corso d'acqua	Tipologia	Q 200  (mc/s)	Dimensioni		L.I. massimo  (m.s.l.m.)	Quota intradosso  (m.s.l.m.)	Franco idraulico  (m)	G.R.  (%)
					B (m)	H (m)				
5+458	IN22	Fosso pk 5+458	Tombino 5.0x2.0	17.25	5.00	2.00	25.35	26.06	0.71	65 %

Pk [km]	WB S	Corso d'acqua	Tipologia	Q 200 (mc/s)	Dimensioni		L.I. massimo (m.s.l.m.)	Quota intradoss o (m.s.l.m.)	Franco idraulic o (m)	G.R. (%)
					B (m)	H (m)				
5+624	IN23	Fosso pk 5+624	Tombino 5.0x2.0	19.94	5.00	2.00	25.82	26.64	0.82	59 %
-	IN26	Fosso Frestola	Ponte stradale	73.1			27.45	29.45	2.00	
6+071	IN26	Fosso Frestola	Tombino 10.0x3.5	73.1	10.00	3.50	26.87	28.50	1.63	
2+354	IN09	Fosso pk 2+354	Tombino 3.0x2.0	8.3	3.00	2.00			1.48	26 %
2+354	IN09	Fosso pk 2+354	Tombino 3.0x1.2	8.3	3.00	1.20			0.68	44 %
6+592	IN29	Fosso pk 6+592	Tombino 3.5x2.0	15.3	3.50	2.00			0.73	39 %
6+592	IN29	Fosso pk 6+592	Tombino 3.5x2.0	15.3	3.50	1.20			0.50	58 %

**Tabella 15 - Verifica del franco idraulico e grado di riempimento per le opere minori in progetto**

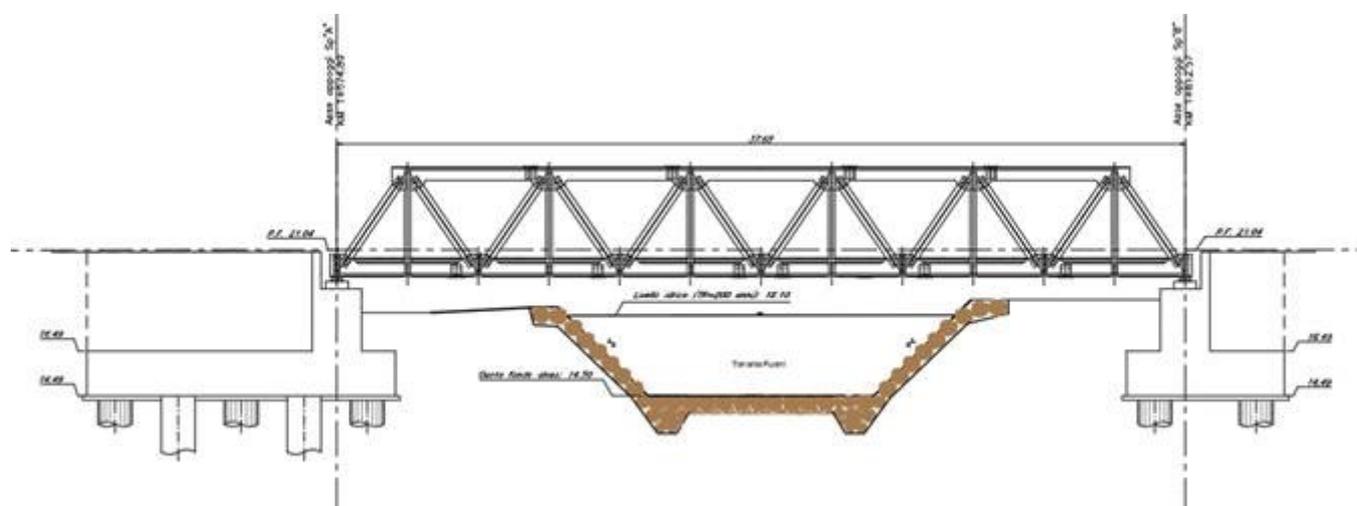
Dai risultati sopra esposti risultano soddisfatte le condizioni minime previste dalle norme.

## 6 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

Nei paragrafi seguenti si riportano le caratteristiche principali dei viadotti, la realizzazione dei quali è prevista nell'ambito dell'intervento oggetto della presente relazione. Per maggiori dettagli, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

### 6.1 VI-01 PONTE SUL TORRENTE FUORNI

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Torrente Fuorni al Km 1+575 con un ponte ad unica campata di 37 m circa, a singolo binario.

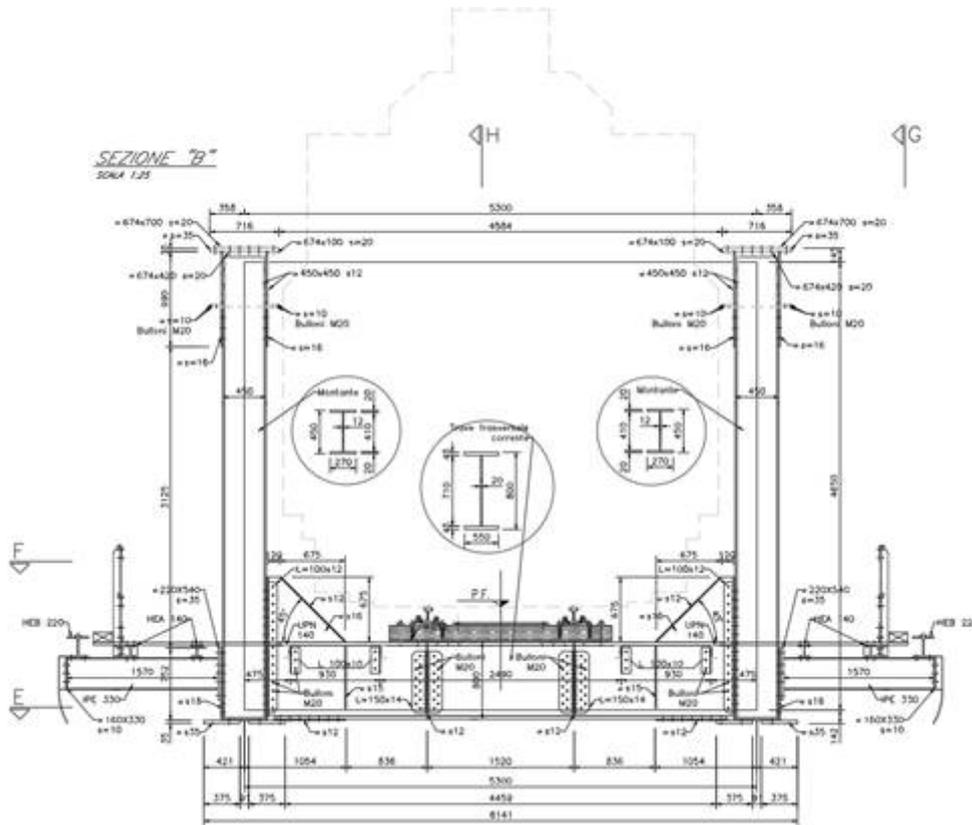


**Figura 31 – Profilo longitudinale VI-01 Ponte Fuorni**

Stante una quota del PF di 21.04, tenuto conto del livello di massima piena con periodo di ritorno di 200 anni di 18.10 m per eseguire l'attraversamento garantendo un adeguato franco idraulico si è adottato un impalcato a via inferiore a trave reticolare con attacco diretto.

Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta orizzontale ed un andamento planimetrico in clotoide in raccordo ad una curva di raggio 8.000 m.

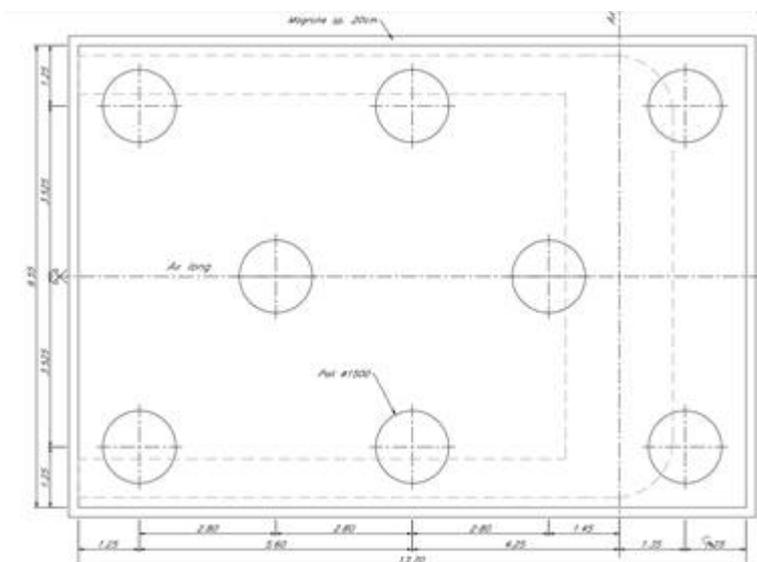
La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 9.11 m (incluso le velette), di cui 1.70 m circa sono rappresentate dai marciapiedi; le due travi reticolari di parete sono disposte ad interrasse 5.30 m con un vano netto di passaggio di 4.85 m, ampiamente superiore alla sagoma limite di riferimento.



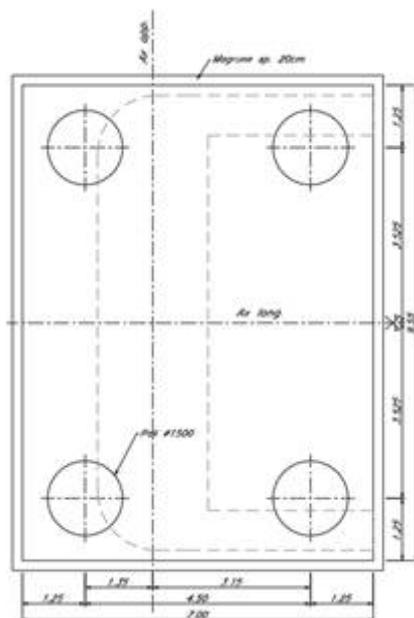
**Figura 32 – Sezione Trasversale Trave Reticolare**

Come accennato l'impalcato è realizzato con una trave reticolare a via inferiore a campata unica semplicemente poggiate di luce 37.68

La spalla A, di tipo fisso per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 8 pali D1500 impostati a quota 14.50 m circa e disposti a quinconci. La spalla B, di tipo mobile per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 4 pali D1500 impostati a quota 14.50 m circa.



**Figura 33 – Pianta fondazione Spalla A**

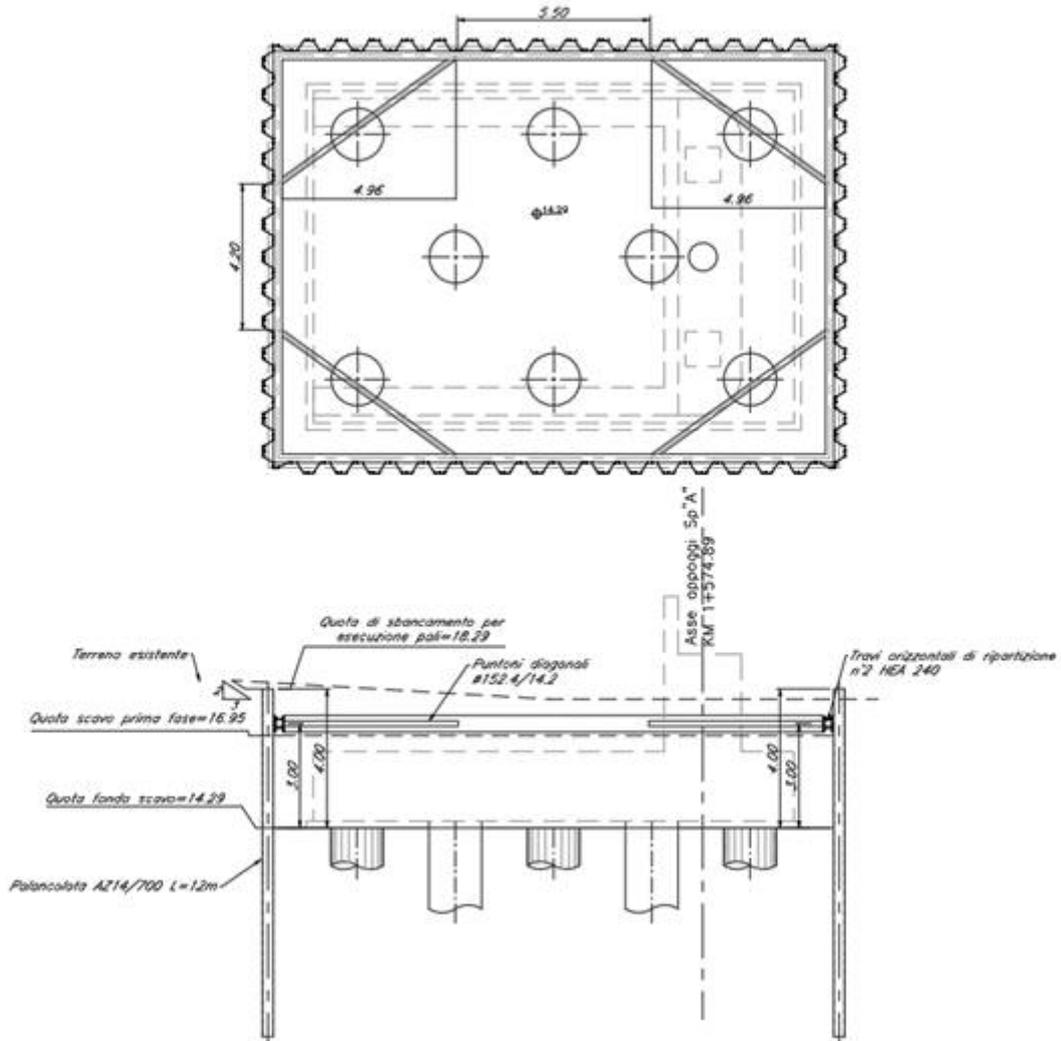


**Figura 34 – Pianta fondazione Spalla B**

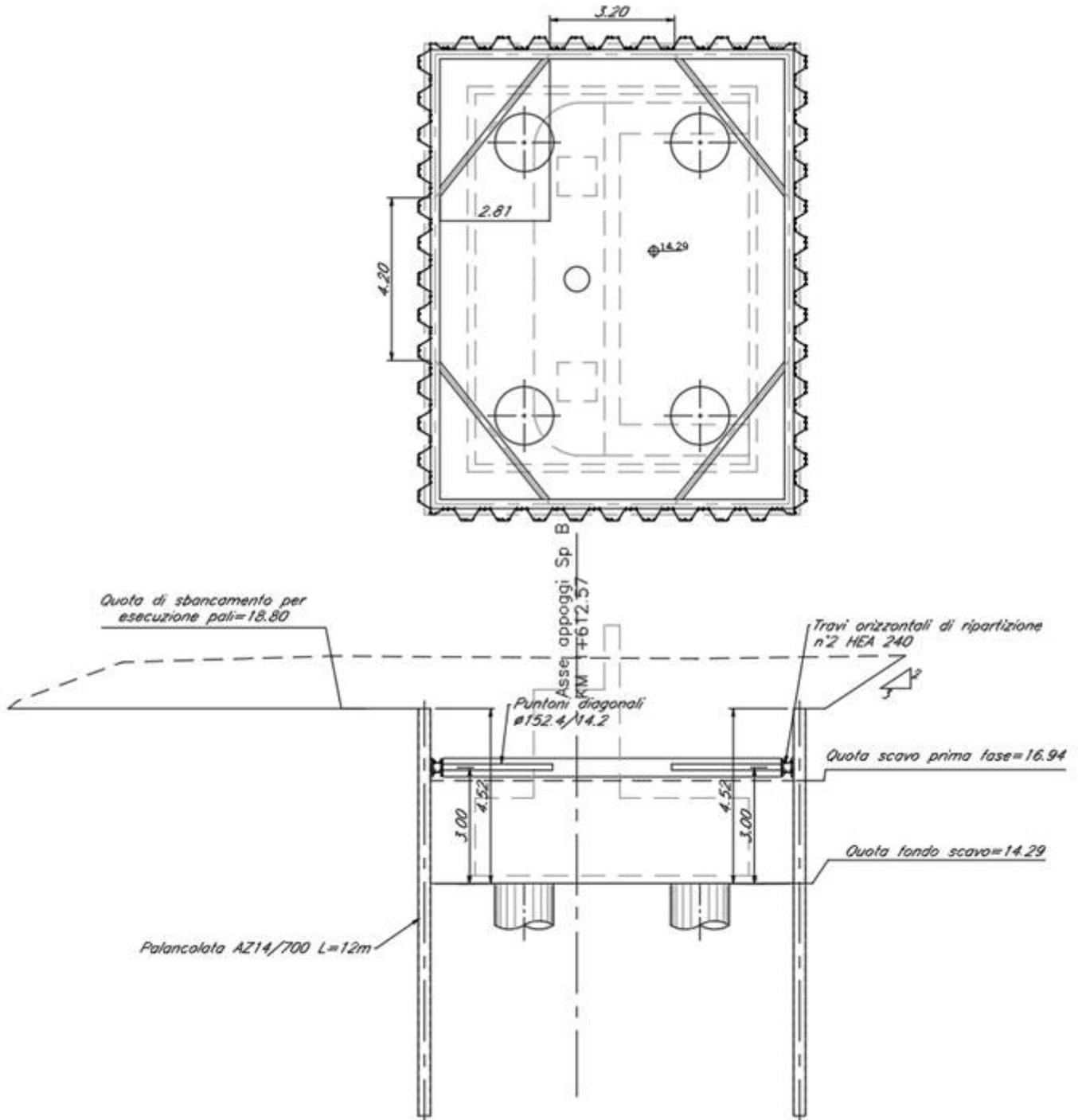
Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire su entrambe le spalle opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione per un'altezza di 4 m circa per la spalla A e di 4.5 m per la spalla B.

Gli scavi di fondazione saranno da eseguirsi in prossimità del Torrente Fuorni la cui quota di massima piena di cantiere con TR=3 anni è stata individuata in 15.90 m; Dovendo raggiungere una quota di fondo

scavo di 14.30 m circa, in presenza di terreni a grana grossa e quindi permeabili, si è optato per l'uso di un'opera di sostegno costituita da un palancolato metallico sui quattro lati dello scavo.

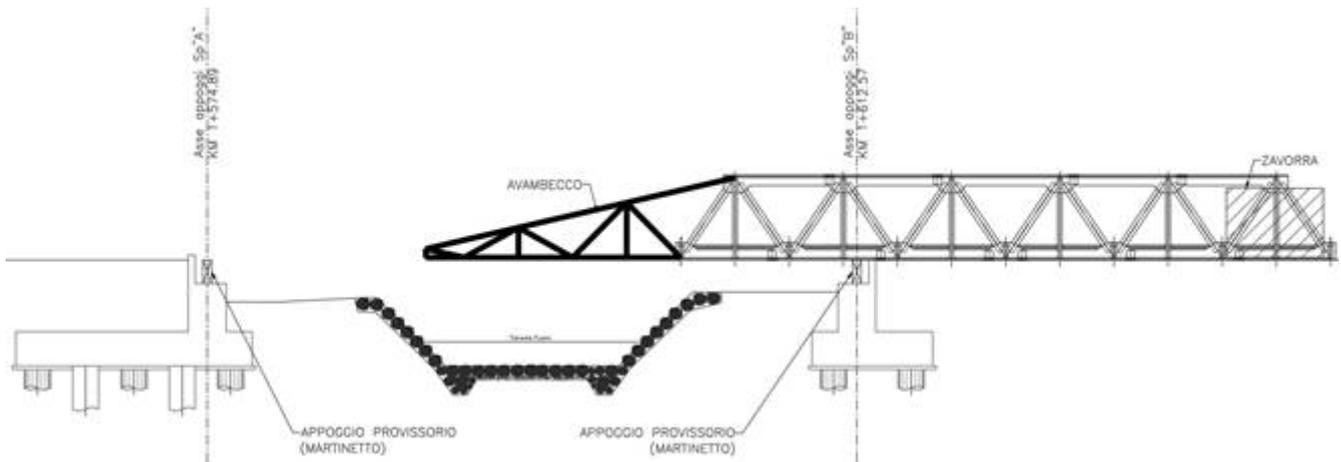


**Figura 35 – Pianta e Sezione Opere Provvisorie Spalla A**



**Figura 36– Pianta e Sezione Opere Provvisionali Spalla B**

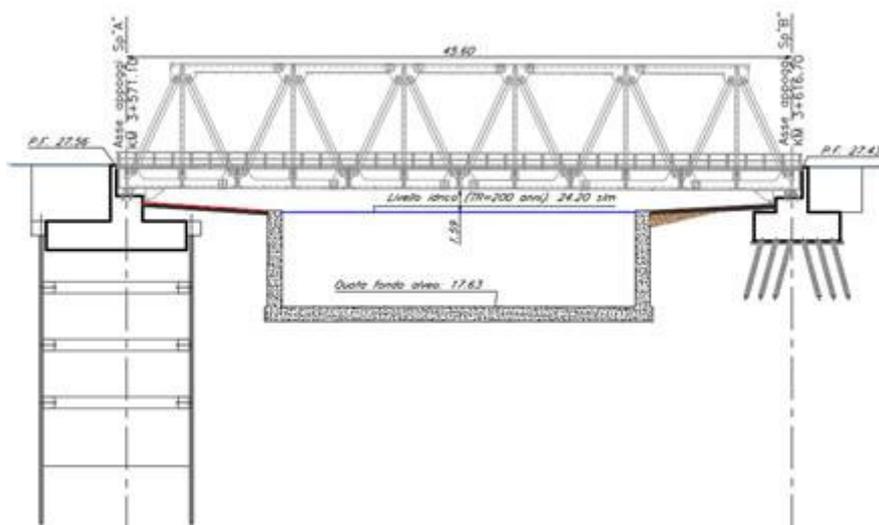
Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio completo della travata reticolare sul rilevato a tergo della spalla B quindi eseguire un varo di punta con avambecco e zavorra posteriore di bilanciamento.



**Figura 37 – Fase realizzativa impalcato a spinta**

## 6.2 VI-02 PONTE SUL FIUME PICENTINO

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Fiume Picentino al Km 3+571 con un ponte ad unica campata di 45 m circa, a singolo binario.



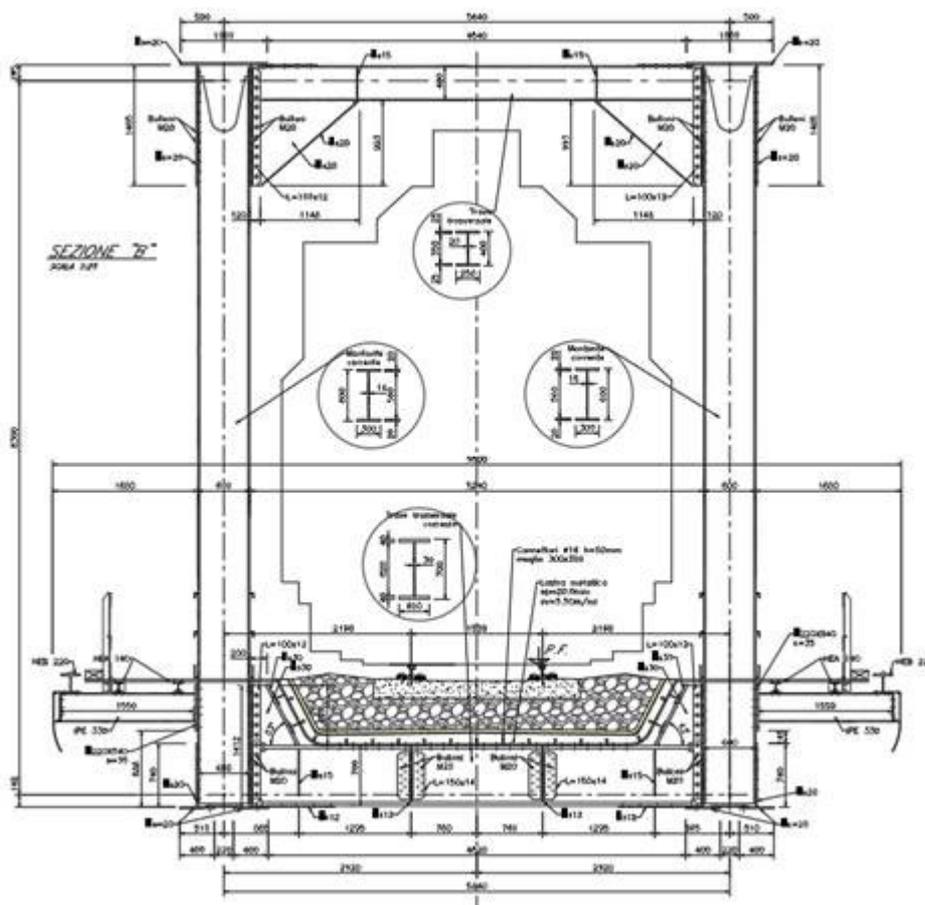
**Figura 38 – Profilo longitudinale VI-02 Ponte Picentino**

Stante una quota del PF di 27.5 m circa, tenuto conto del livello di massima piena con periodo di ritorno di 200 anni di 24.2 m, per eseguire l'attraversamento garantendo un adeguato franco idraulico si è adottato un impalcato a via inferiore a trave reticolare.

Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta pressoché orizzontale ed un andamento planimetrico in curva di raggio 19.500 m.

Al fine di limitare al massimo le possibili interferenze tra la realizzazione della nuova opera e la presenza di elementi di fondazione del manufatto esistente da demolire, è stata aumentata la luce del ponte dagli originali 40.65 m del PFTE ai 45.60 m della presente soluzione del PD.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 9.80 m (incluso le velette), di cui 1.70 m circa sono rappresentate dai marciapiedi; le due travi reticolari di parete sono disposte ad interrasse 5.84 m con un vano netto di passaggio di 5.24 m, ampiamente superiore alla sagoma limite di riferimento.

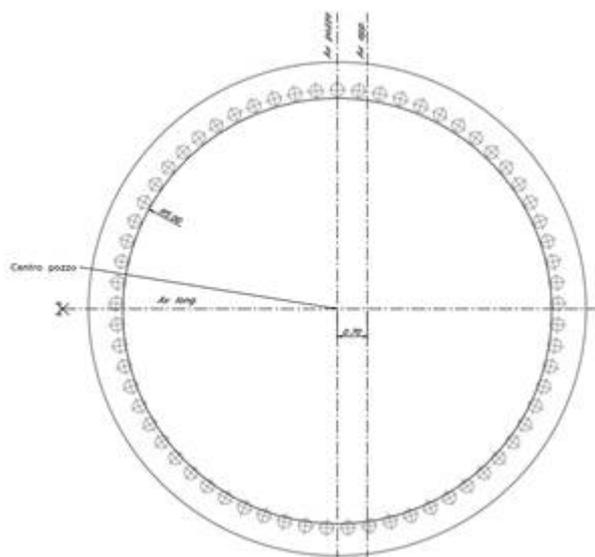


**Figura 39 – Sezione Trasversale Trave Reticolare**

Per quanto riguarda le spalle, con particolare riferimento alle fondazioni, nel caso in esame siamo in presenza di un'opera esistente in sede da dismettere e demolire. Premesso ciò, una soluzione con pali di grande diametro (D1500 o superiore) non è stata presa in considerazione in quanto, per i motivi sopra esposti, le operazioni di perforazione potrebbero complicarsi o rendersi addirittura non realizzabili.

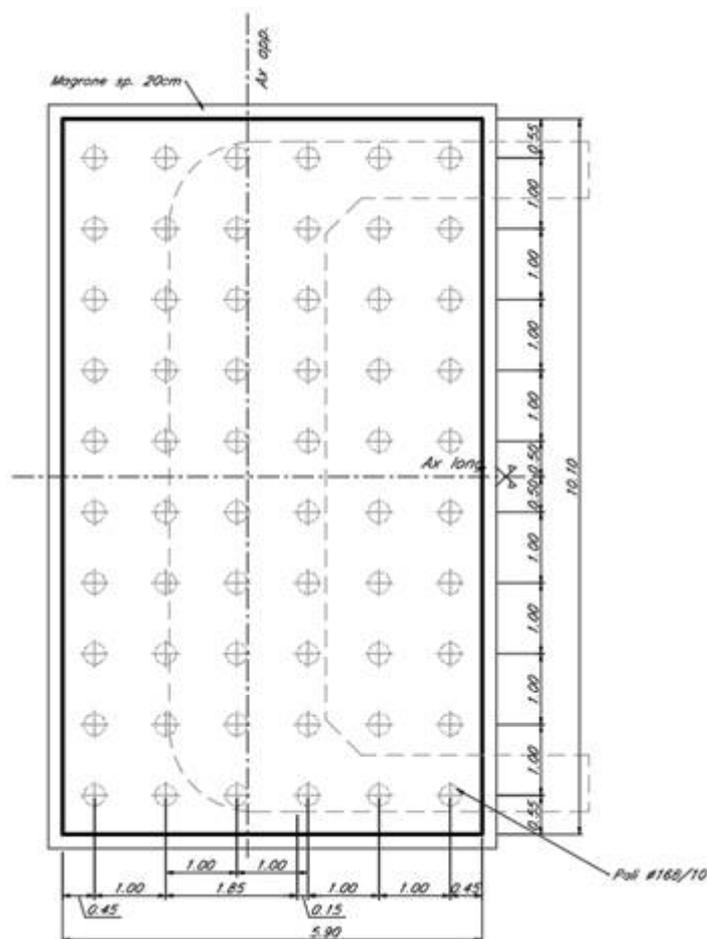
In merito all'uso di pali di piccolo o medio diametro la soluzione, fattibile dal punto di vista esecutivo, avrebbe però comportato, per il caso in esame in cui la spalla è di tipo fisso, delle fondazioni di dimensioni considerevoli e conseguentemente opere provvisorie impegnative.

Per questi motivi, per quanto riguarda la spalla A (fissa) si è scelto di adottare una fondazione a pozzo il cui scavo è sostenuto mediante la realizzazione di una coronella di micropali di diametro 300 mm (per i quali non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità elementi preesistenti di fondazione dell'opera da dismettere) e centinatura intermedia realizzata con cordoli in CA; il pozzo, di diametro netto 10 m e della profondità di 15 m è previsto venga riempito in cls magro.



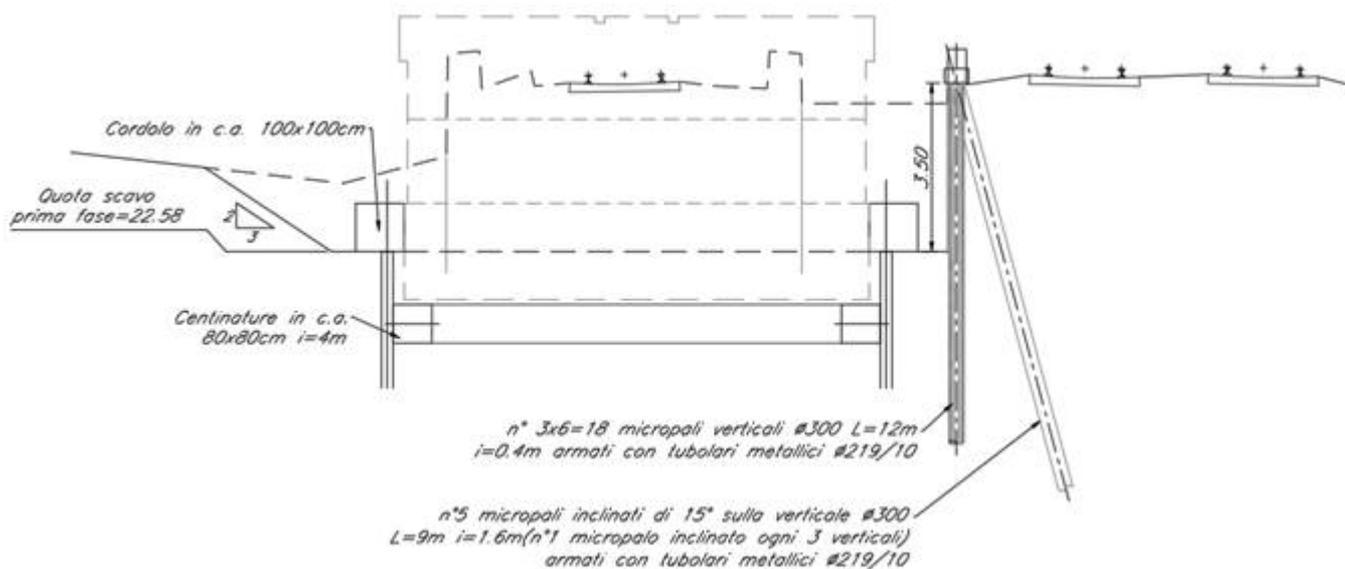
**Figura 40 – Pianta fondazione Spalla A**

Per quanto riguarda la spalla B, trattandosi di spalla mobile con altezza poco impegnativa, si è quindi scelto di adottare una fondazione realizzata con 60 micropali inclinati di diametro 300 mm, per i quali quindi non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità elementi preesistenti di fondazione dell'opera da dismettere; l'inclinazione dei pali di 15° nelle due direzioni ortogonali consente di assorbire le azioni orizzontali comunque presenti impegnando i micropali solo assialmente.

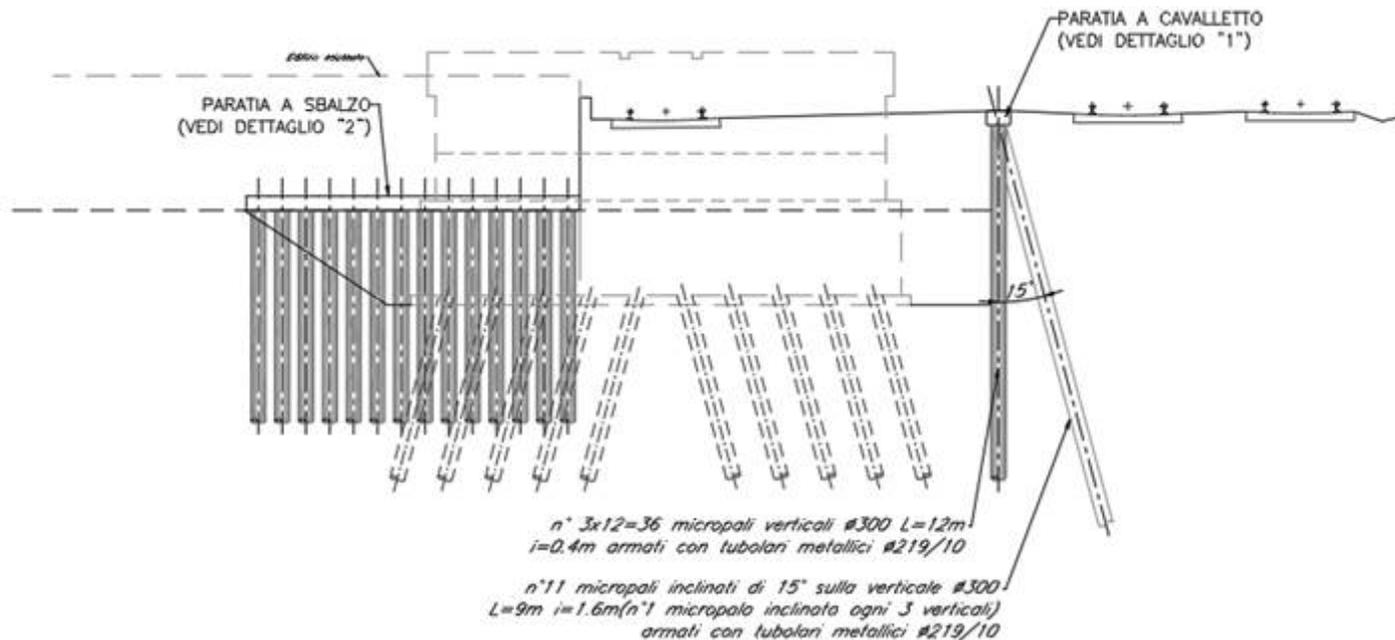


**Figura 41 – Pianta fondazione Spalla B**

Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire su entrambe le spalle opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione per un'altezza di 3.5 m per la spalla A e 4.10 m per la spalla B. L'uso di paratie a cavalletto si richiede al fine di garantire una sufficiente rigidità dell'opera di sostegno e conseguentemente deformazioni di entità accettabile in corrispondenza dell'adiacente binario ferroviario esistente; in generale lo schema prevede la realizzazione di tre micropali verticali in serie, ad interasse di 40 cm, quindi uno inclinato di 15° da cui ne deriva un interasse dei micropali inclinati di 1.60 m.



**Figura 42 - Sezione Opere Provvisionali Spalla A**



**Figura 43 – Sezione Opere Provvisionali Spalla B**

Per quanto concerne la realizzazione dei micropali, questa è prevista mediante iniezioni ripetute e selettive (IRS). L'installazione dei micropali adiacenti alla linea esistente e' prevista in regime di interruzione notturna dell'esercizio ferroviario.

Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio completo della travata reticolare sul rilevato a tergo della spalla B quindi eseguire un varo di punta con avambecco, retrobecco e zavorra posteriore di bilanciamento.

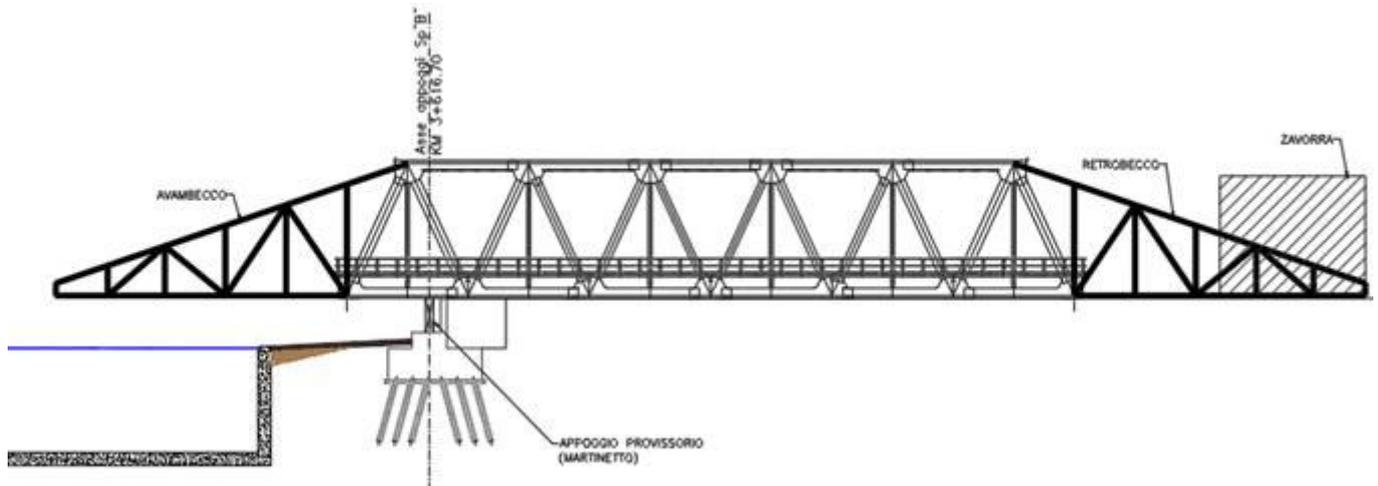


Figura 44 – Fase realizzativa impalcato a spinta

### 6.3 VI-03 PONTE SUL FIUME ASA

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Fiume Asa al Km 6+837 con un ponte ad unica campata di 45 m circa, a singolo binario.

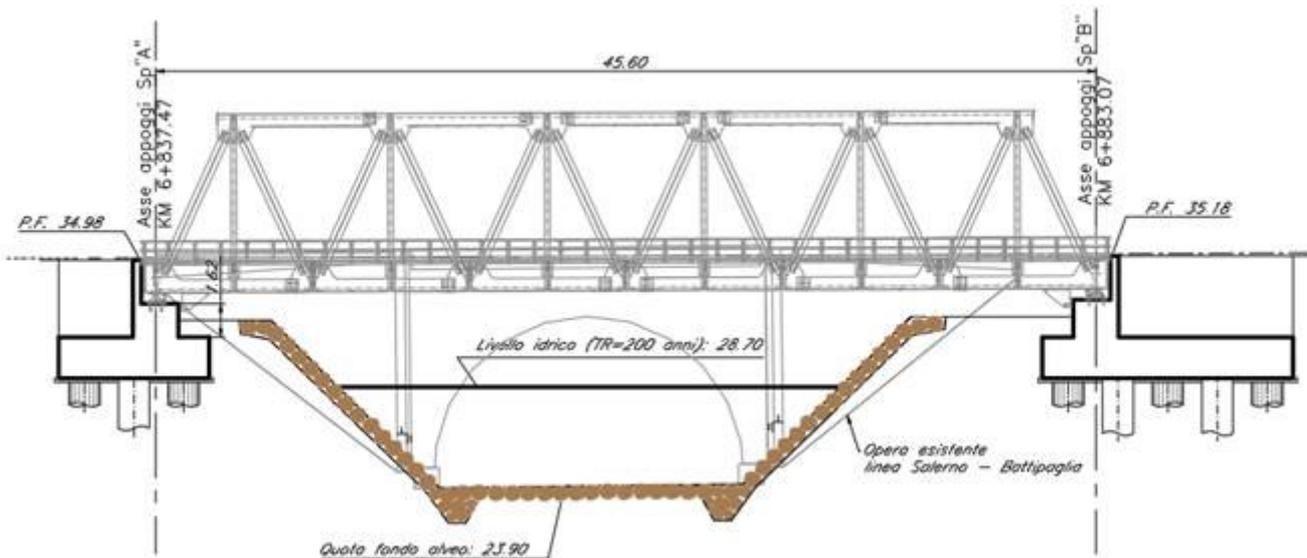
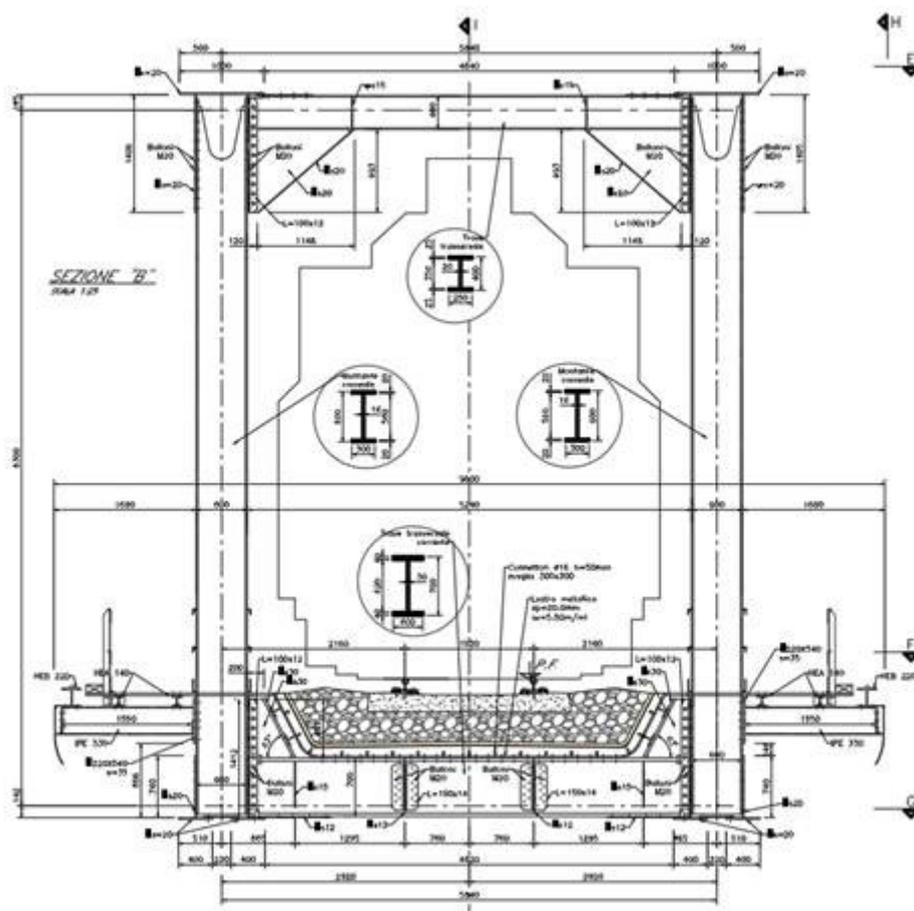


Figura 45 – Profilo longitudinale VI-03 Ponte Asa

Stante una quota del PF di 35 m circa, tenuto conto del livello di massima piena con periodo di ritorno di 200 anni di 29 m circa, per eseguire l'attraversamento garantendo un adeguato franco idraulico si è adottato un impalcato a via inferiore a trave reticolare.

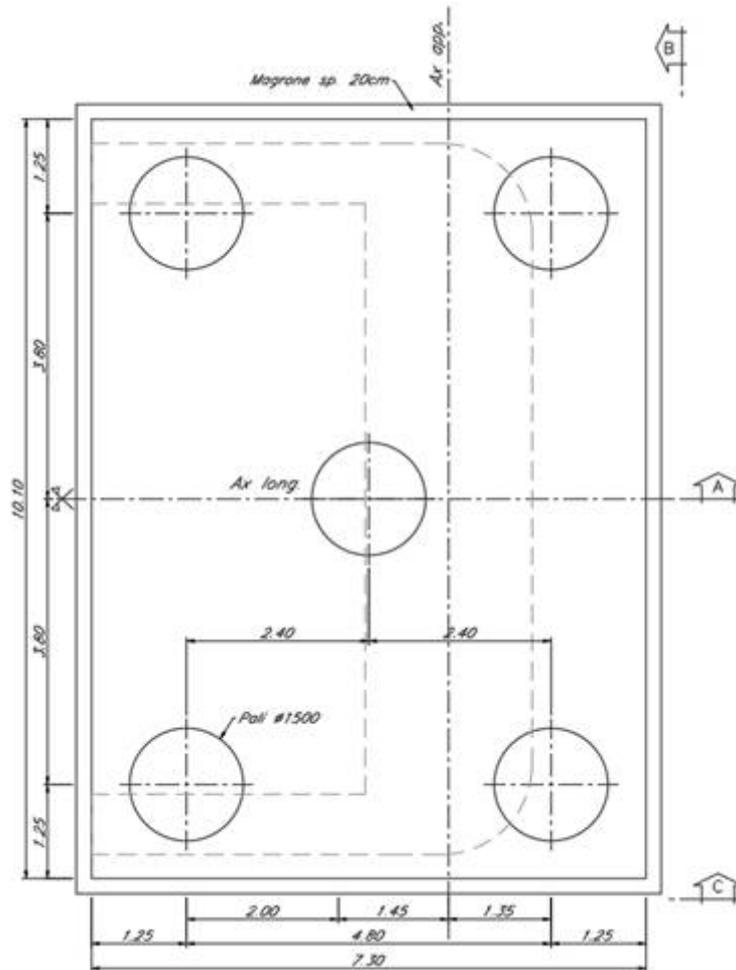
Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta pressoché orizzontale ed un andamento planimetrico in rettilo.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 9.80 m (inclusendo le velette), di cui 1.70 m circa sono rappresentate dai marciapiedi; le due travi reticolari di parete sono disposte ad interrasse 5.84 m con un vano netto di passaggio di 5.24 m, ampiamente superiore alla sagoma limite di riferimento.



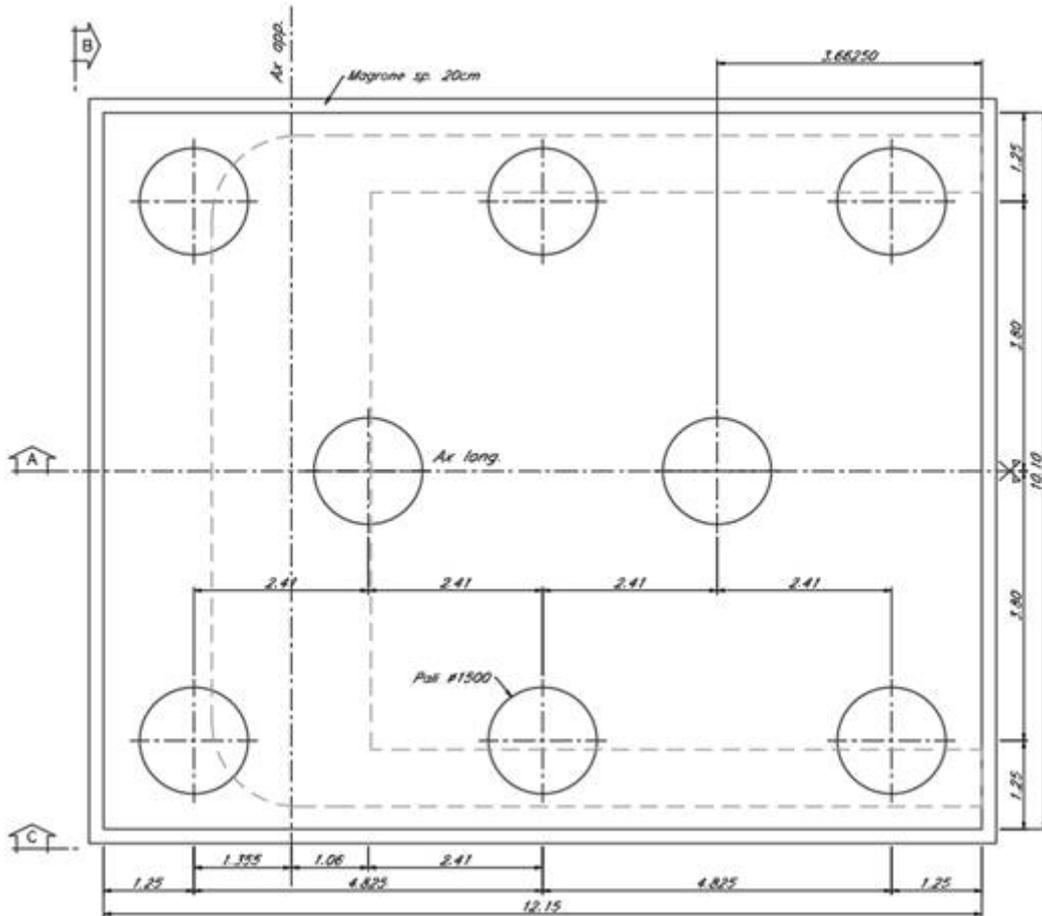
**Figura 46 – Sezione Trasversale Trave Reticolare**

La spalla A, di tipo mobile per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 5 pali D1500 impostati a quota 29 m circa e disposti a quinconi.



**Figura 47 – Pianta fondazione Spalla A**

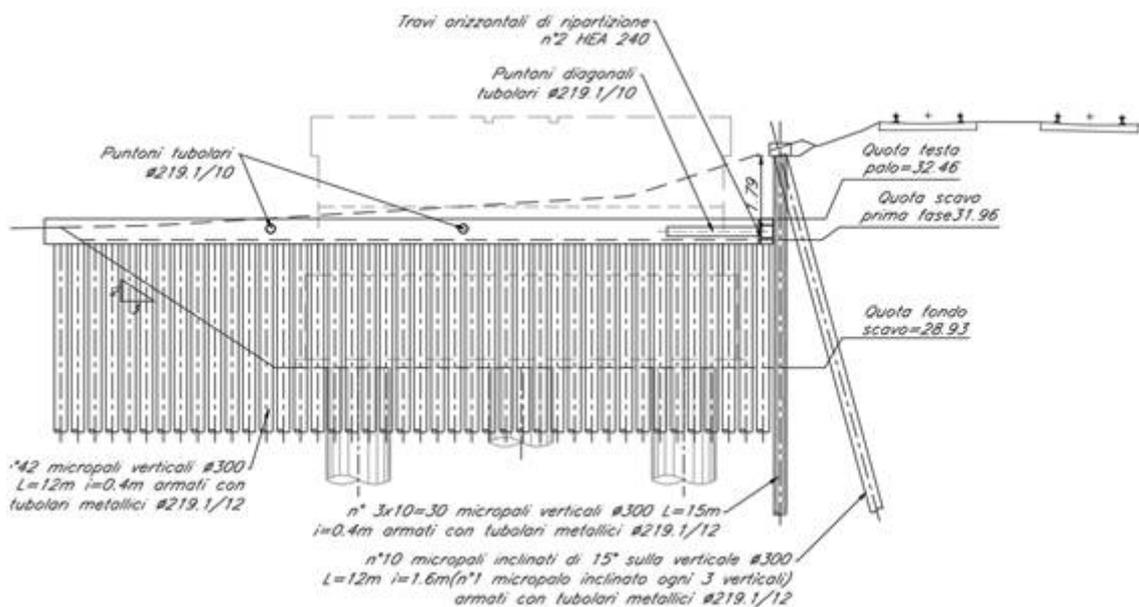
La spalla B, di tipo fisso per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 8 pali D1500 impostati a quota 14.50 m circa.



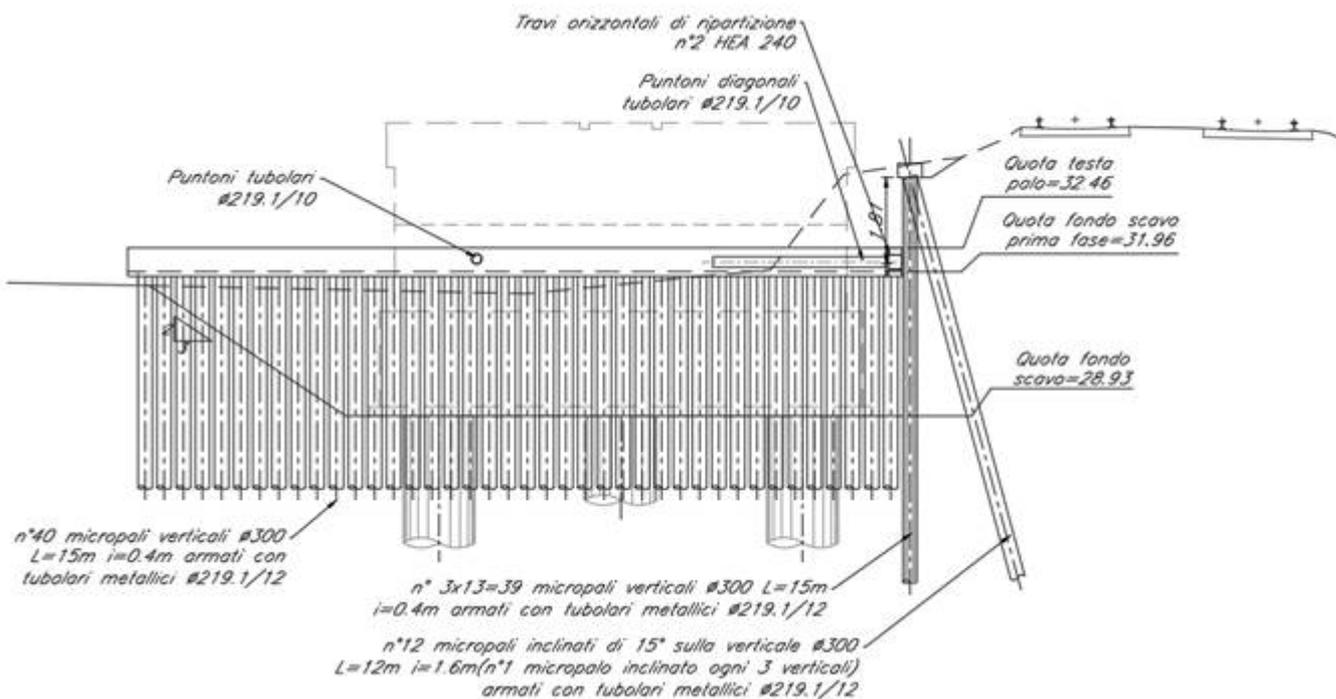
**Figura 48 – Pianta fondazione Spalla B**

Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire su entrambe le spalle opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione per un'altezza di 5.30 m circa sia per la spalla A che per la spalla B.

L'uso di paratie a cavalletto si richiede al fine di garantire una sufficiente rigidità dell'opera di sostegno e conseguentemente deformazioni di entità accettabile in corrispondenza dell'adiacente binario ferroviario esistente; in generale lo schema prevede la realizzazione di tre micropali verticali in serie, ad interasse di 40 cm, quindi uno inclinato di 15° da cui un interasse dei micropali inclinati di 1.60 m.



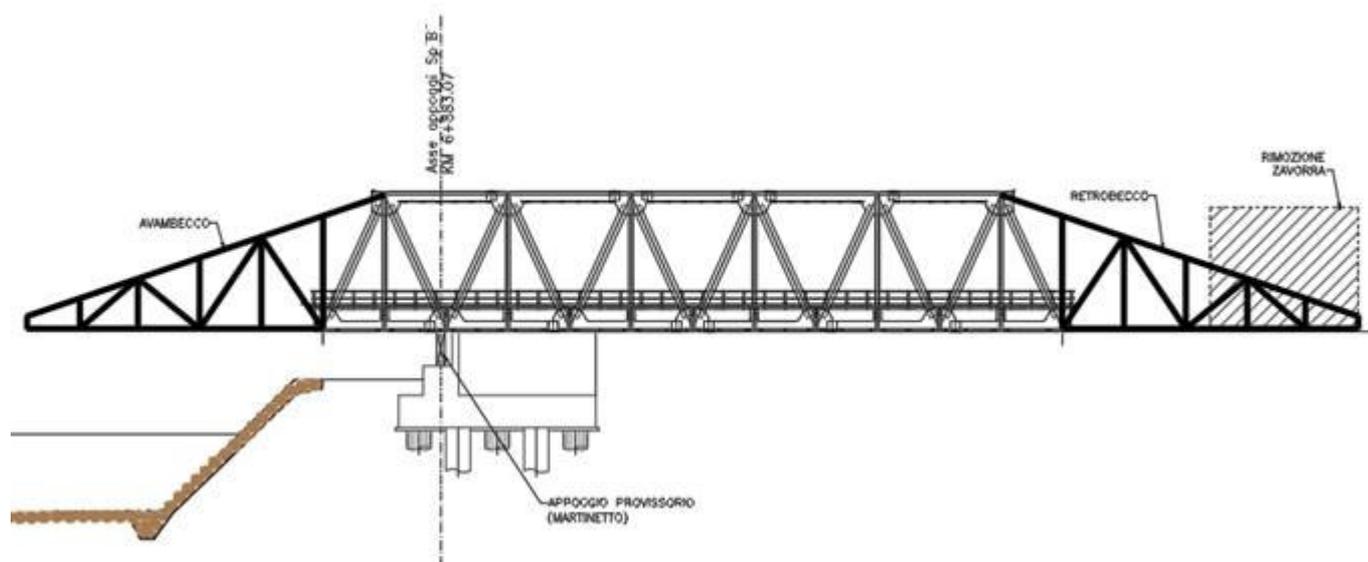
**Figura 49 –Sezione Opere Provvisionali Spalla A**



**Figura 50 - Sezione Opere Provvisionali Spalla B**

Per quanto concerne la realizzazione dei micropali, questa è prevista mediante iniezioni ripetute e selettive (IRS). L'installazione dei micropali adiacenti alla linea esistente e' prevista in regime di interruzione notturna dell'esercizio ferroviario.

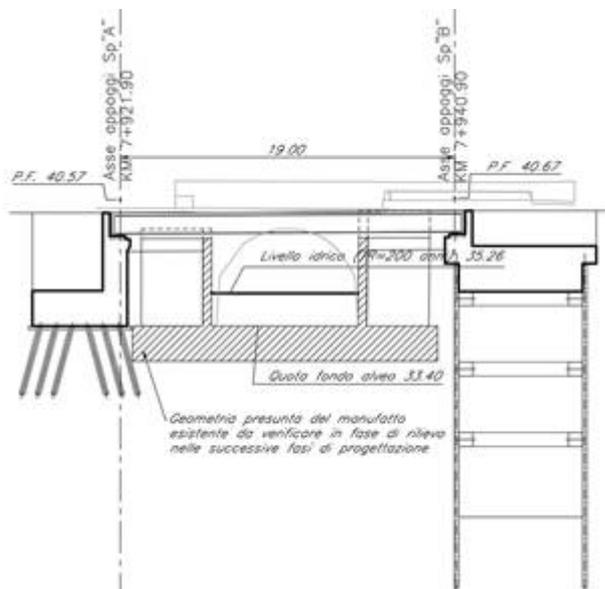
Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio completo della travata reticolare sul rilevato a tergo della spalla B quindi eseguire un varo di punta con avambecco, retrobecco e zavorra posteriore di bilanciamento.



**Figura 51 – Fase realizzativa impalcato a spinta**

#### 6.4 VI-04 PONTE SUL TORRENTE DIAVOLONI

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Torrente Diavoloni al Km 7+921 con un ponte ad unica campata di 19 m di luce, a singolo binario.



**Figura 52 – Profilo longitudinale VI-04 Ponte Diavoloni**

L'opera da realizzarsi prevede lo scavalco di un manufatto idraulico esistente mediante un impalcato a travi incorporate.

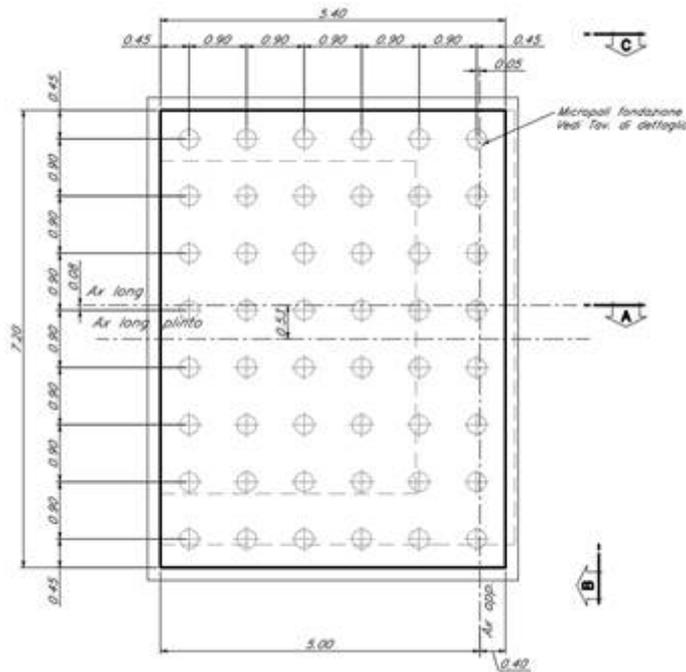
Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta pressoché orizzontale ed un andamento planimetrico in rettilineo.

Al fine di limitare al massimo le possibili interferenze tra la realizzazione della nuova opera e la presenza di elementi di fondazione del manufatto esistente, è stata aumentata la luce del ponte dagli originali 10.95 m del PFTE ai 19.00 m della presente soluzione di PD.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 8.32 m, con marciapiedi standard da 2.55 m in sinistra e ridotto in deroga a 1.55 m in destra (misurati al filo esterno muro paraballast); dal lato destro la presenza di un'opera esistente, in affiancamento, non consente infatti di applicare le prescrizioni geometriche standard. Si è quindi previsto un cordolo da 45 cm di larghezza in luogo degli 82 previsti garantendo camminamento di dimensioni nette 80 cm.

In sinistra è prevista l'installazione di barriere antirumore H4 mentre in destra, lato ferrovia esistente, si prevede l'installazione di un parapetto.

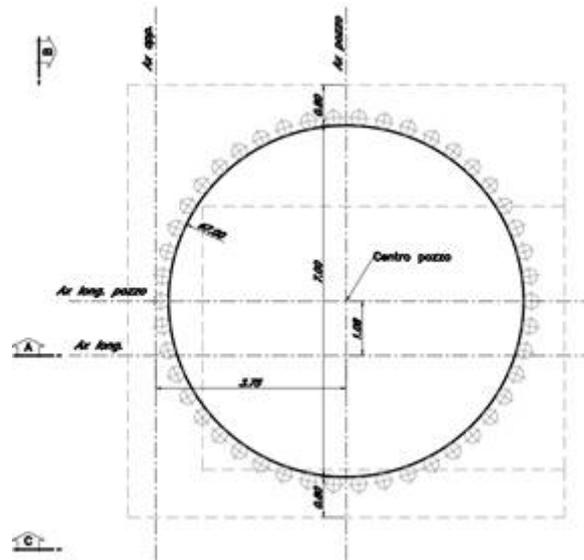




**Figura 54 – Pianta fondazione Spalla A**

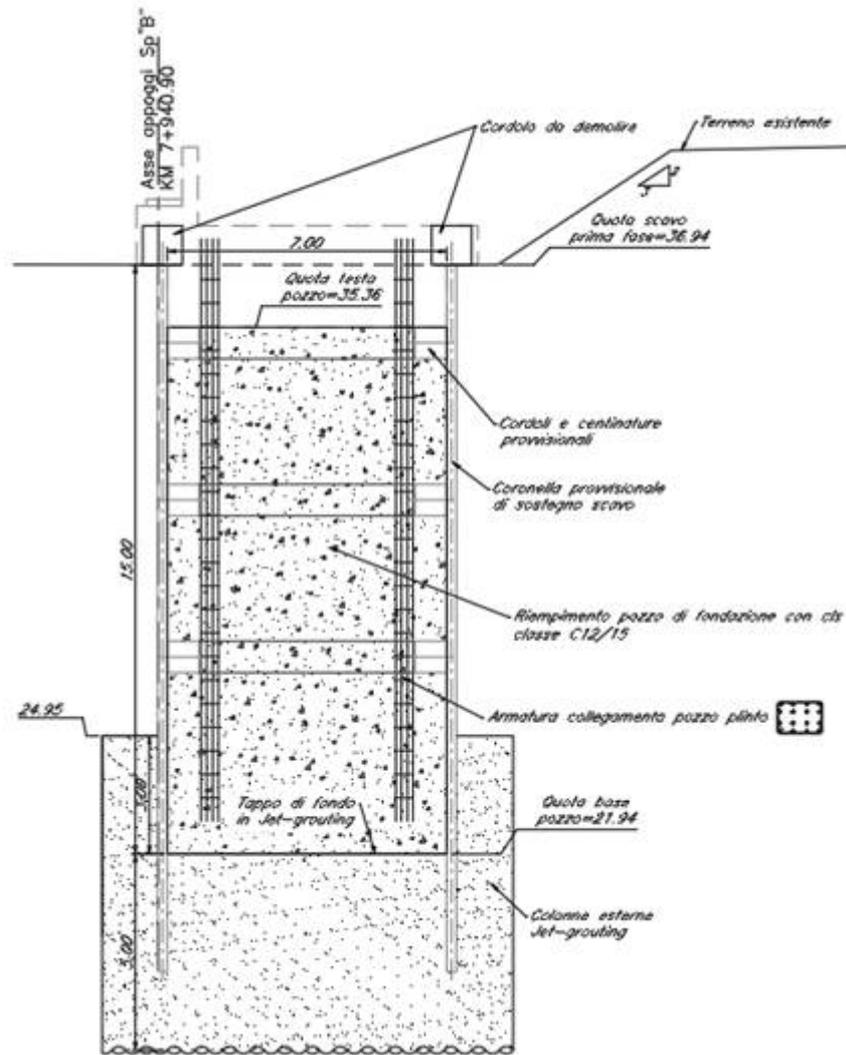
Nel caso della spalla B (fissa), in merito all'uso di pali di piccolo o medio diametro la soluzione, fattibile dal punto di vista esecutivo, avrebbe però comportato delle fondazioni di dimensioni considerevoli e conseguentemente opere provvisoriale impegnative.

Per questi motivi si è scelto di adottare una fondazione a pozzo il cui scavo è sostenuto mediante la realizzazione di una coronella di micropali di diametro 300 mm (per i quali non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità elementi preesistenti di fondazione dell'opera da dismettere) e centinatura intermedia realizzata con cordoli in CA; il pozzo, di diametro netto 7 m e della profondità di 15 m è previsto venga riempito in cls magro.



**Figura 55 – Pianta fondazione Spalla B**

Al fine di mitigare possibili fenomeni di liquefazione si prevede di eseguire un trattamento colonnare di jet-grouting perimetrale alla coronella di micropali ed un tappo di fondo.



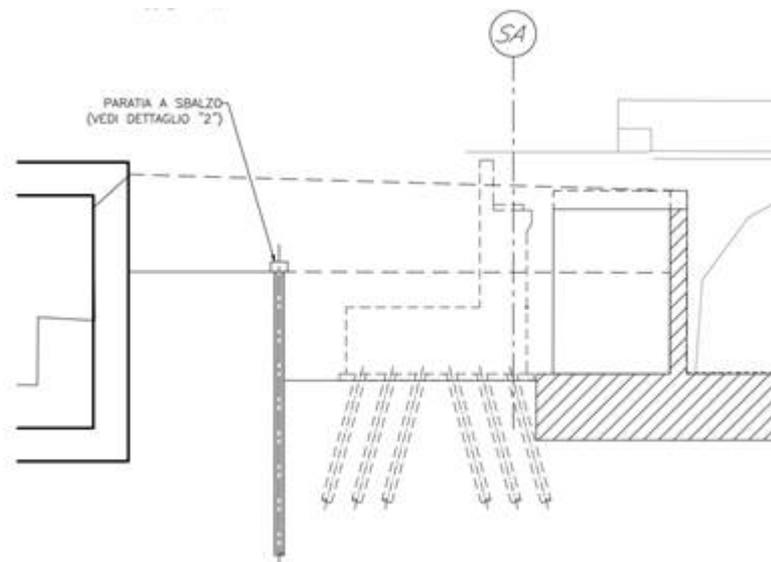
**Figura 56 – Sezione longitudinale trattamento con jetgrouting**

Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire, su entrambe le spalle, opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione.

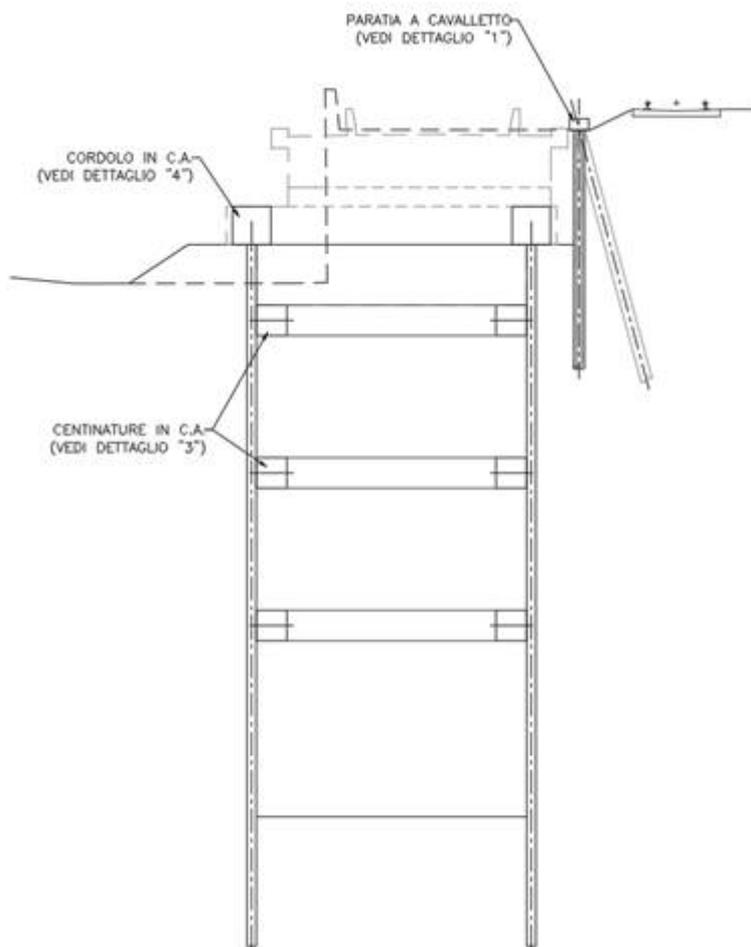
In particolare, dal lato della spalla A, si realizzerà dapprima una paratia di micropali a cavalletto a proseguimento del muro andatore dell'opera ferroviaria esistente, fino ad arrivare a chiudere in corrispondenza del sottopasso scatolare esistente; eseguito uno scavo di prima fase fino alla quota 36.50 m si prevede quindi di realizzare una seconda paratia trasversale a tergo del plinto per poi approfondire lo scavo di fondazione fino alla quota di imposta dei micropali.

Dal lato spalla B si prevede di realizzare una paratia longitudinale a cavalletto a sostegno del rilevato ferroviario esistente per poter eseguire la piazzola di imposta della coronella di micropali del pozzo di fondazione a quota 37.m circa.

L'uso di paratie a cavalletto si richiede al fine di garantire una sufficiente rigidezza dell'opera di sostegno e conseguentemente deformazioni di entità accettabile in corrispondenza dell'adiacente binario ferroviario esistente; in generale lo schema prevede la realizzazione di tre micropali verticali in serie, ad interasse di 40 cm, quindi uno inclinato di 15° da cui ne deriva un interasse dei micropali inclinati di 1.60 m.



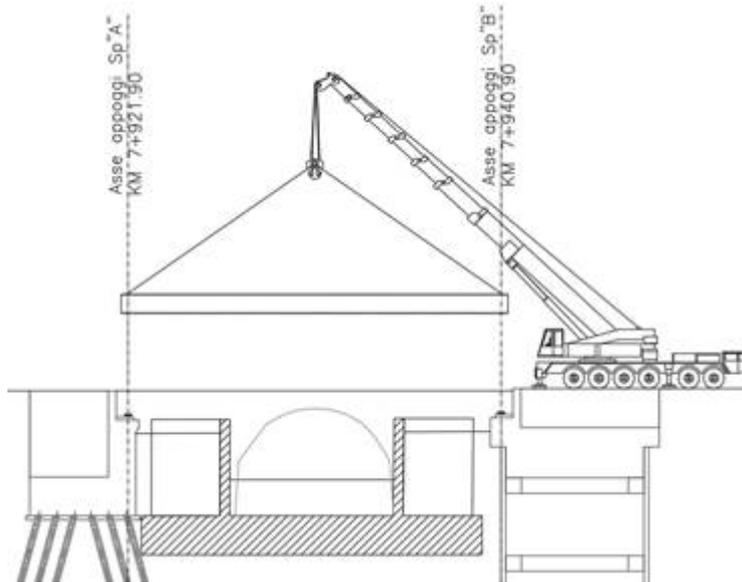
**Figura 57 - Sezione Opere Provvisionali Spalla A**



**Figura 58 - Sezione Opere Provvisionali Spalla B**

Per quanto concerne la realizzazione dei micropali, questa è prevista mediante iniezioni ripetute e selettive (IRS). L'installazione dei micropali adiacenti alla linea esistente e' prevista in regime di interruzione notturna dell'esercizio ferroviario.

Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio delle singole travi operando con autogrù dal rilevato lato spalla B quindi eseguire la posa delle lastre, ed il completamento con il getto in opera della parte in calcestruzzo.



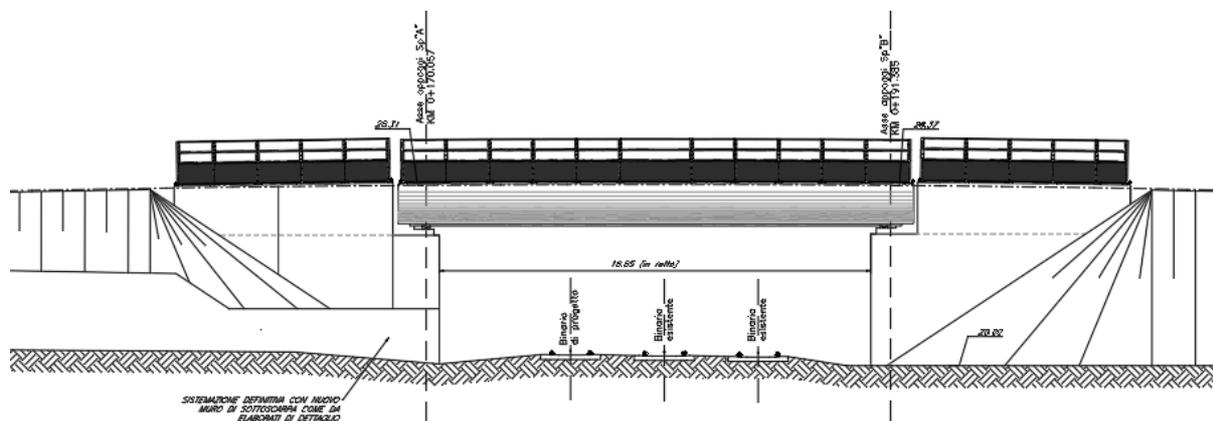
**Figura 59 – Fase realizzativa impalcato**

## 6.5 Opere civili minori

### 6.5.1 Ponti stradali

### 6.5.2 Cavalcaferrovia di via Wenner

Nell'ambito dell'adeguamento della Viabilità esistente di via Wenner di cui alla WBS-NV02, ma principalmente per realizzare l'attraversamento della linea ferroviaria potenziata dal binario aggiuntivo in progetto, si richiede di operare la demolizione e rifacimento in sede del Cavalcaferrovia della sopramenzionata viabilità al km 1+828.



**Figura 60: Cavalcaferrovia di via Wenner – Profilo longitudinale**

Il nuovo cavalcaferrovia, oggetto dell'intervento, si sviluppa planimetricamente sull'ingombro dell'opera esistente, mantenendo quindi una obliquità rispetto l'attraversamento della ferrovia di 30 gradi circa. Altimetricamente, la quota del sottotrave è posta a +26.44m ed è vincolata al rispetto del franco minimo di 5,80m dal piano del ferro, secondo quindi le prescrizioni del Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto a 3kV. L'altimetria dell'opera risulta poi vincolata dal tracciato della viabilità di nuova realizzazione ed in particolare, risulta vincolata alla necessaria riduzione dell'innalzamento della viabilità stessa onde garantire la corretta fruibilità degli accessi esistenti.

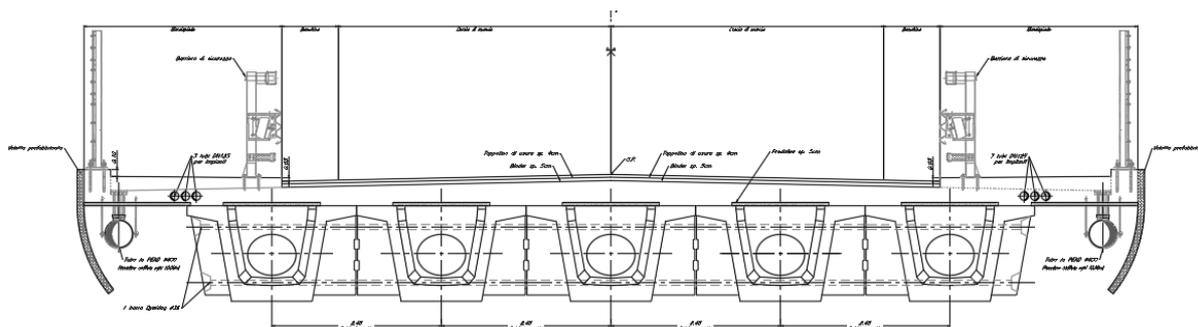
Da ciò, realizzando un impalcato di spessore complessivo pari ad 187cm (dal sottotrave alla QP), si ottiene un innalzamento della livelletta, rispetto all'esistente, di 135cm circa (per quanto attiene ai criteri di raccordo con il tracciato esistente si rimanda alla relativa WBS di Viabilità NV-02).

Dal punto di vista strutturale l'opera si compone di un impalcato fatto di cassoncini precompressi che poggia su due spalle poste ad una distanza netta di 16,85m (nel rispetto dei franchi laterali di 4,50m tra

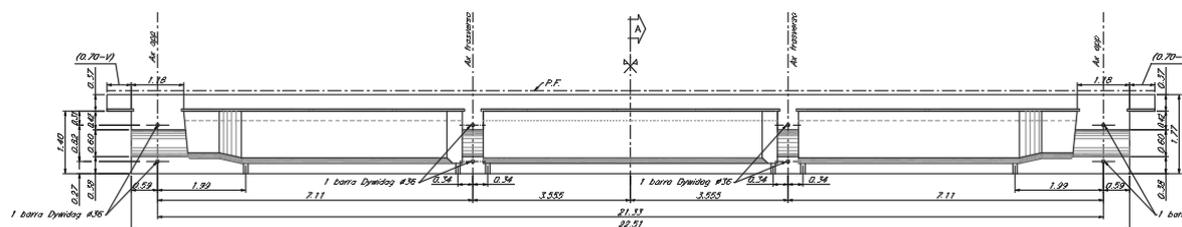
l'asse del binario ed il paramento esterno). Posizionando i muri di spalla parallelamente alla linea ad una distanza di 4,5m dall'asse binario, si ottiene una campata di luce obliqua all'asse appoggi di 21,80m circa. La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 12,90m (escludendo solo le velette), di cui 2,45 metri per parte sono rappresentate dai marciapiedi mentre la sede bitumata ha una larghezza complessiva di 9m con due corsie da 3,50m e banchine da 50cm.

Con riferimento al marciapiede, la dimensione consente di avere, tenuto conto degli ingombri dei parapetti e della barriera guardrail bordoponte, un camminamento netto da 1,50m.

L'impalcato è realizzato con n. 5 travi prefabbricate in CAP a fili aderenti con sezione a cassoncino di altezza 140cm; i cassoncini sono tra loro disposti ad interasse 2,10m (misurati ortogonalmente all'asse del ponte) e si riferiscono ad una tipologia di impalcato ampiamente diffusa per la realizzazione di opere di attraversamento stradale in ambito ferroviario.



**Figura 61: Cavalcaferrovia di via Wenner – Sezione trasversale impalcato**



**Figura 62: Cavalcaferrovia di via Wenner – Sezione longitudinale impalcato**

Tra le due spalle si è scelto di posizionare quella fissa, con platea di fondazione di dimensioni maggiori, lato Sud (Spalla B) ove si ha un maggiore spazio per la realizzazione degli scavi di fondazione; lato Nord, sede della spalla mobile, sono infatti presenti opere di sostegno o accessi da preservare nelle immediate vicinanze della nuova opera strutturale.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

Stante l'innalzamento della livelletta di cui si accennava poc'anzi nella zona antistante la nuova spalla A mobile (lato Nord) si necessita di intervenire a modifica o rifacimento di parte delle esistenti opere di sistemazione e sostegno del rilevato.

In particolare, sul margine destro lato Motorizzazione Civile, è necessaria la demolizione e ricostruzione di parte degli esistenti muri di sottoscarpa; in sinistra, ove oggi è presente un piazzale-parcheggio privato, si richiede invece la parziale demolizione dell'attuale opera di sostegno e ricongiungimento della stessa con la spalla mediante la realizzazione di un muro d'ala spiccante dalla stessa zattera di fondazione della nuova spalla.

La realizzazione di detti interventi richiede la messa in opera di opere provvisorie al fine di preservare l'integrità dei manufatti da riutilizzare e garantire l'utilizzo degli accessi esistenti alle proprietà, anche in via transitoria.

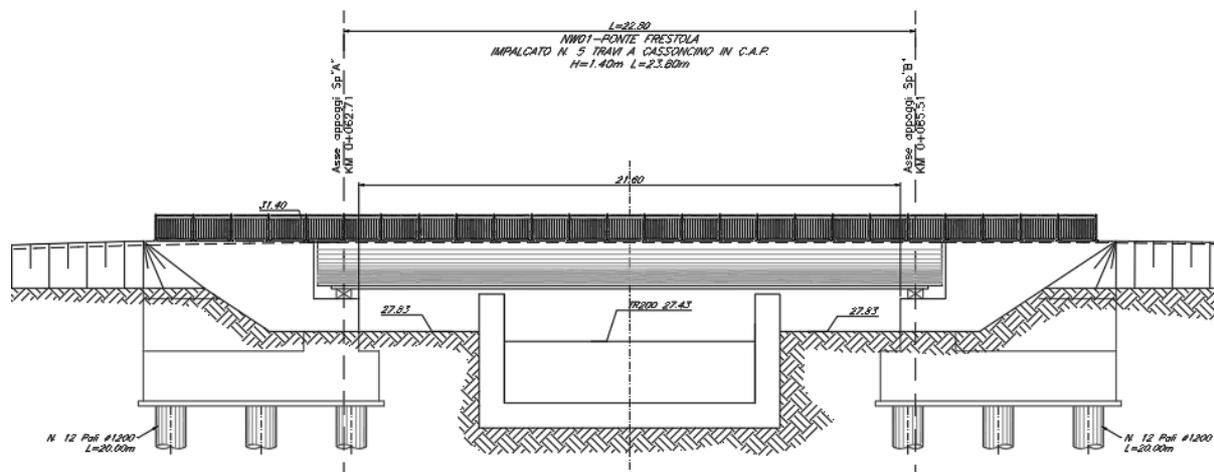
Per quanto attiene l'intervento di demolizione delle spalle del cavalcaferrovia esistente in questa sede i Dati di Base non producono informazioni in merito alla natura e geometria delle fondazioni di detta opera. In sede di Progettazione Esecutiva si dovranno espletare le necessarie indagini conoscitive volte a poter confermare le ipotesi di Progetto assunte in questa sede.

Sia per la fase di demolizione che di ricostruzione, dovendosi operare in vicinanza alla linea ferroviaria esistente con uno scavo di 3m circa di altezza, occorrerà la preventiva realizzazione di opere di sostegno provvisorie; si prevede di realizzare delle paratie di micropali Ø300mm a cavalletto.

In relazione alla Vita Nominale e Classe d'Uso, essendo l'opera di scavalco della linea ferroviaria si è adottato VR=112.5 con VN=75 e classe d'uso III (Cu=1.5).

### 6.5.3 Nuova viabilità Sant'Antonio

Nell'ambito degli interventi di realizzazione di una nuova viabilità di collegamento tra l'Abitato di Sant'Antonio e la relativa nuova Stazione Ferroviaria denominata FV04, si richiede di attraversare con un'opera d'arte il Fosso Frestola.



**Figura 63: Ponte Frestola – Profilo longitudinale**

Propedeuticamente alla realizzazione dell'attraversamento l'andamento del fosso sarà deviato affinché si possa realizzare l'attraversamento e contestualmente innestare, altimetricamente, la nuova viabilità all'esistente così da salvaguardare gli accessi alle esistenti proprietà.

Il fosso sarà deviato in maniera definitiva, rispetto all'attuale corso, mediante un manufatto idraulico in CA con sezione ad U.

L'attraversamento sarà realizzato con un ponte a campata unica di luce netta 21.60 misurata al filo esterno dei muri di spalla; la luce di attraversamento è tale da garantire una distanza di almeno 4 metri dal filo esterno del manufatto idraulico ed il piede del plinto di fondazione.

Il sottotrave dell'impalcato è impostato a quota +29.54m s.l.m. quindi con un franco idraulico di +2.11m rispetto alla quota di massima piena con periodo di ritorno TR=200 anni pari a +27.43m s.l.m.

In relazione alla Vita Nominale e Classe d'Uso, nella particolare condizione per cui l'opera è in attraversamento di un corso d'acqua immediatamente a monte della nuova linea in progetto, si è adottato VR=112.5 con VN=75 e classe d'uso III (Cu=1.5), in analogia alle opere di attraversamento della linea. Sempre relazionando tale aspetto alla tipologia di opera, ad unica campata con spalle di modesta altezza, tale scelta prudenziale non modifica sostanzialmente l'impostazione del progetto rispetto ad una VR=75 anni che si richiederebbe ordinariamente per la tipologia di viabilità in attraversamento.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 12.90m (escludendo solo le velette), di cui 2.45m per parte sono rappresentate dai marciapiedi mentre la sede bitumata ha una larghezza complessiva di 8m con due corsie da 3.50m e banchine da 50cm. Con riferimento al marciapiede, la dimensione consente di avere, tenuto conto degli ingombri dei parapetti e della barriera guardrail bordoponte, un camminamento netto da 1.50m.



Tutte le opere sottobinario, onde evitare soggezioni all'esercizio ferroviario della linea storica, sono realizzate mediante giunti strutturali che collegano gli elementi realizzati in opera e quelli che invece risultano varati a spinta. La spinta dei monoliti sotto la sede ferroviaria è possibile mediante opportuno sistema di sostegno dei binari. Nello specifico si è considerato in sede di progettazione l'utilizzo di sistemi e ponti del tipo Essen, a seconda dello scatolare da varare. Sono previste opere provvisorie, paratie di micropali e di pali, volte a contenere gli scavi in particolare nel centro urbano.

Per l'elenco delle opere previste con le loro principali caratteristiche si rimanda al capitolo dell'idraulica.

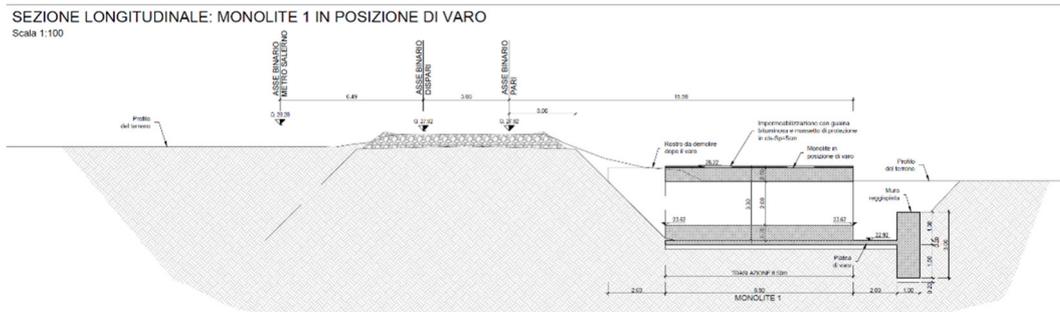
IN30 km 0+050: Nuovo Tombino Ø1500
IN01 km 0+584: Nuovo Tombino Ø1500
IN02 km 0+908: Nuovo Tombino 2,00x2,00m
IN04 km 1+049: Nuovo Tombino Ø1500
IN05 km 1+261: Nuovo Tombino 2,00x2,00m
IN31 km 1+700: Nuovo Tombino Ø1500
IN06 km 1+859: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN07 km 1+881: Tombino Ø1500
IN08 km 2+314: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN09 km 2+346: Nuovo Tombino doppia canna 3.00x2.00 e 3.00x1.20 sotto Linea Storica
IN10 km 2+653: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN11 km 3+043: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN12 km 3+210: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN13 km 3+683: Tombino Ø1500
IN14 km 3+981: Tombino Ø1500
IN15 km 4+070: Tombino Ø1500
IN16 km 4+340: Nuovo Tombino 2,00x2,00m
IN17 km 4+586: Tombino Ø1500
IN18 km 4+870: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN19 km 5+096: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN20 km 5+123: Nuovo Tombino Ø1500
IN21 km 5+159: Nuovo Tombino Ø1500
IN22 km 5+458: Nuovo Tombino 2.00X2.00m
IN23 km 5+624: Nuovo Tombino 3.50X2.00m
IN26 km 6+071: Nuovo Tombino 10,00x3.50m
IN27 km 6+249: Nuovo Tombino 2.00x2.00m
IN28 km 6+385: Nuovo Tombino 2.00x2.00m
IN29 km 6+629: Nuovo Tombino doppia canna 3.50x2.00 e 3.50x1.20 sotto Linea Storica

**Tabella 16: Opere sotto binario e loro pk**

Di seguito si descrivono a titolo di esempio le fasi di realizzazione di uno degli scatolari previsti in progetto. Nella fattispecie si riporta il caso dell'IN22 (pk 5+458), uno dei tombini di maggiori dimensioni. Come sopra riportato, le opere sotto binario vengono realizzate per un tratto a spinta e in parte in opera.

- Inizialmente sono previsti degli scavi a lato della linea (monte o valle a seconda delle aree a disposizione e in funzione di ciò che deve essere garantito in fase provvisoria). Seguono le

realizzazioni dei tratti in opera non interferenti con la linea, la realizzazione delle opere di varo e dei monoliti oggetto di spinta. Questi ultimi, al fine di ridurre gli ingombri in alcuni tratti della linea, possono essere realizzati giuntati a seguito di spinte successive.



**Figura 66: IN22 fase costruttiva 1**

- L'installazione di sistemi e ponti tipo Essen per il sostegno dei binari, consente l'effettiva spinta dei monoliti tramite pistoni oleodinamici.



**Figura 67: IN22 fase costruttiva 2**

- Seguono la demolizione delle opere provvisorie e il completamento della sistemazione idraulica.



La suddetta opera consta di un paramento murario di spessore 0,40m e un'altezza massima sopra la base di 2,30m. La scarpa ha uno spessore di 0,50 m e una lunghezza complessiva di 2,80m. Sulla testa del muro è possibile installare un corrimano o una recinzione.

Nella seguente Tabella 17 si riportano le tipologie di muri presenti in progetto e le rispettive pk. La carpenteria dei muri è rappresentata in Figura 69.

WBS Muro	Tipologia	pk inizio	pk fine	Lunghezza [m]
MU01	Muro di recinzione	km 0+049,85	km 0+800,00	750,15
MU02	Muro di recinzione	km 1+616,33	km 1+823,88	207,55
MU03	Muro di recinzione	km 1+840,12	km 2+377,57	537,45
MU04	Muro di recinzione	km 2+479,86	km 3+025,32	545,46
MU05	Muro di recinzione	km 3+025,32	km 3+120,40	95,08
MU06	Muro di recinzione	km 3+120,40	km 3+151,28	30,88
MU07	Muro di recinzione	km 3+151,28	km 3+436,18	284,90
MU08	Muro di recinzione	km 3+621,40	km 4+102,27	480,87
MU09	Muro di recinzione	km 4+115,18	km 4+151,44	36,26
MU10	Muro di recinzione	km 5+742,60	km 5+860,51	117,91
MU11	Muro di recinzione	km 5+873,27	km 6+051,58	178,31
MU12	Muro di recinzione	km 6+232,87	km 6+832,74	599,87
MU13	Muro di recinzione	km 6+892,61	km 7+086,31	193,70
MU14	Muro di recinzione	km 7+196,40	km 7+897,79	701,39
MU15	Muro di recinzione	km 7+910,91	km 7+916,90	5,99
MU16	Muro di recinzione	km 7+948,95	km 8+381,95	433,00
MU17	Muro di Sostegno	km 8+381,95	km 8+733,48	351,53
MU18	Muro di recinzione	km 8+733,48	km 8+890,53	157,05
MU19	Muro di recinzione LS	km 3+667,00	km 4+102,27	435,27

**Tabella 17 – Muri di recinzione e di sostegno**

## 6.8 Muri di interbinario

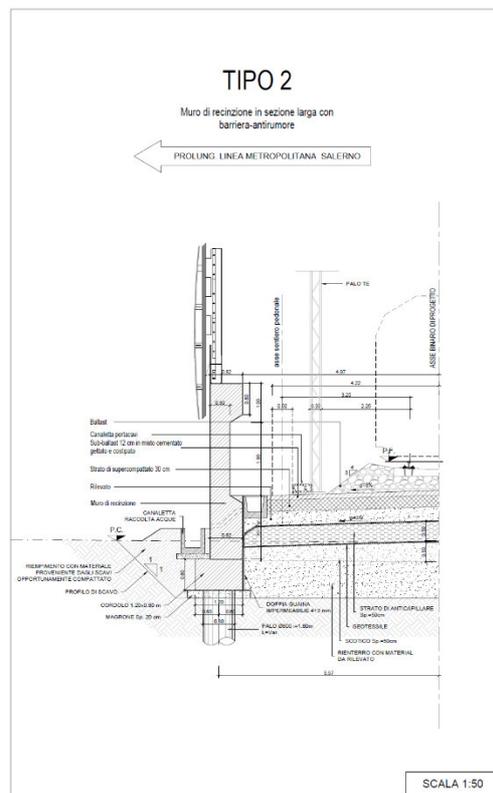
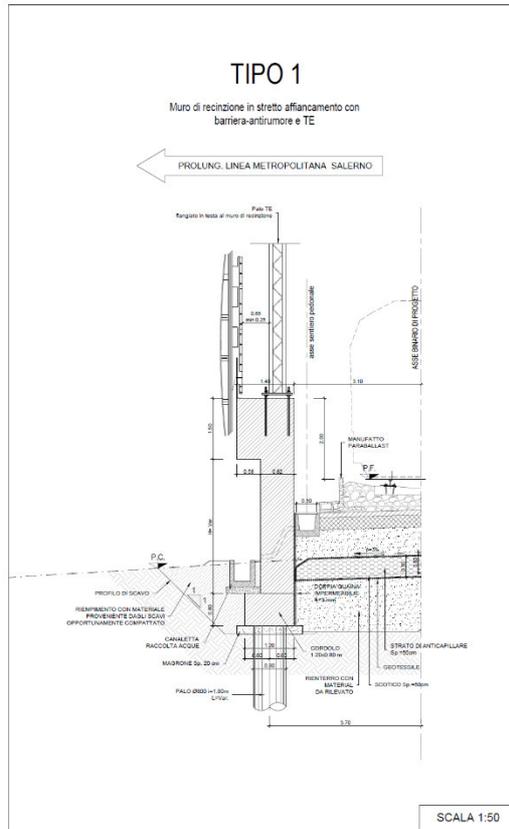
Quando la differenza di quota tra il piano ferro della Metro Salerno ed il binario dispari della Salerno-Battipaglia è al di sotto dei 50cm, viene interposta tra le due linee un'opera con la duplice funzione di

raccogliere le acque della piattaforma della Tirrenica e di sostenere il corpo del rilevato su cui è previsto il nuovo binario. Tale opera viene posizionata sul primo gradone in ammorsamento al rilevato esistente.

I muri di interbinario, invece, sono presenti in progetto laddove la differenza di quota tra il pf del binario della Metro Salerno ed il binario dispari della Salerno-Battipaglia supera i 50cm. Sono fondati generalmente su una fila di pali di fondazione Ø600 ad interasse di 1,80m; diversamente quando le condizioni della linea non permettono di eseguire dei pali, perché ad esempio siamo al di sotto dei cavalcaferrovia esistenti, si prevede una coppia di micropali Ø250 ad interasse di 0,75m. Al di sopra del cordolo di coronamento dei pali, che è realizzato in modo tale da accogliere una canaletta idraulica, viene eseguito una veletta, di altezza massima pari a 1,40m, con la funzione di contenere la parte superiore del corpo del rilevato, il sub ballast ed il ballast. Il filo interno del paramento di questa veletta si trova ad 1,13m dal bordo interno della rotaia, distanza che consente le operazioni della rincalzatrice.

Nella seguente tabella si riporta la tipologia dei muri di interbinario su pali presenti lungo il tracciato con la indicazione della progressiva chilometrica, la lunghezza e l'altezza massima:

MU	TIPO MURO	DA	A	L	Htot,max	Limite	Lpalo
MU21	B2	0+879.22	0+930.92	51.7	2	<2.7	6
MU21	C2	1+306.96	1+354.34	47.38	2.44	<2.7	6
MU21	C3	1+354.34	1+378.03	23.69	2.7	<2.7	6
MU21	B3	1+378.03	1+429.68	51.65	3	<3.8	11
MU21	A3	1+429.68	1+564.53	134.85	3.79	<3.8	11
MU22	A3	1+617.65	1+677.33	59.68	3.5	<3.8	11
MU22	A2	1+677.33	1+686.07	8.74	2.47	<2.7	6
MU22	B2	1+686.07	1+701.19	15.12	2.28	<2.7	6
MU23	C2	2+234.45	2+353.58	119.13	2.44	<2.7	6
MU23	C3	2+353.58	2+457.56	103.98	2.6	<2.7	6
MU23	C2	2+457.56	2+473.56	16	2.44	<2.7	6
MU23	B2	2+473.56	2+552.04	78.48	2.4	<2.7	6
MU23	A2	2+552.04	2+613.44	61.4	2.13	<2.7	6
MU24	A2	3+490.55	3+525.45	34.9	2.5	<2.7	6
MU24	A3	3+525.45	3+565.67	40.22	2.72	<3.8	11
MU25	A3	3+619.98	3+664.07	44.09	2.78	<3.8	11
MU25	A2	3+664.07	3+719.19	55.12	2.53	<2.7	6
MU26	A2	5+070.98	5+194.21	123.23	2.12	<2.7	6
MU27	A2	5+207.2	5+315.27	108.07	2.09	<2.7	6
MU27	A2	5+857.14	5+862.18	5.04	2.02	<2.7	6
MU28	A2	5+875.18	5+927.72	52.54	2.5	<2.7	6
MU28	A3	5+927.72	6+034.63	106.91	2.75	<3.8	11
MU28	A2	6+034.63	6+054.71	20.08	2.44	<2.7	6
MU29	A2	6+060.35	6+140.58	80.23	2.42	<2.7	6
MU29	A2	6+487.54	6+699.98	212.44	2.26	<2.7	6
MU31	A2	8+467.81	8+619.47	151.66	2.44	<2.7	6
MU31	A3	8+619.47	8+691.64	72.17	2.76	<3.8	11



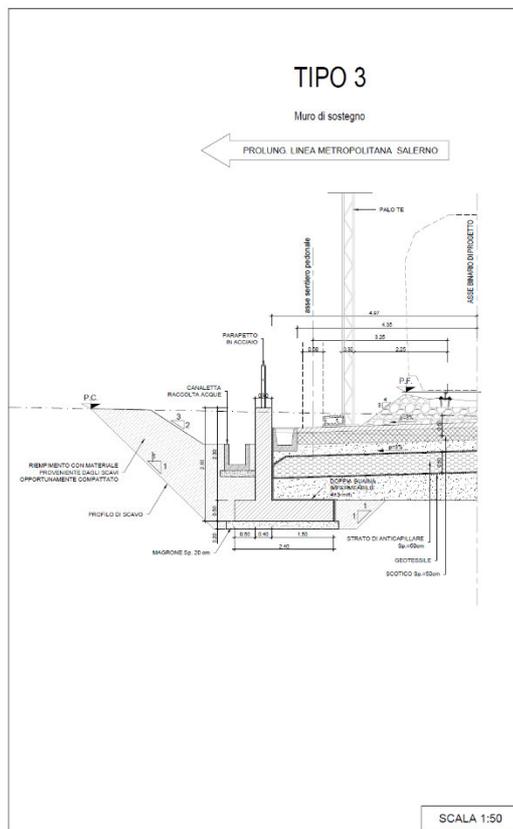


Figura 69: Tipologici delle carpenterie dei muri di recinzione e di sostegno

## 6.9 Sottopassi esistenti

Lungo il prolungamento della metro di Salerno, tra la stazione di Arechi e l'Aeroporto di Pontecagnano, sono presenti alcuni sottovia carrabili denominati SL01, SL06, SL03, SL04 e SL05.

OPERA	PROGRESSIVE DI PROGETTO / LINEA STORICA
SL01	pk 0+034 (pk 58+537 LS)
SL06	pk 4+110 (pk 62+615 LS)
SL03	pk 5+201 (pk 63+637 LS)
SL04	pk 5+868 (pk 64+366 LS)
SL05	pk 7+905 (pk 66+400 LS)

Tabella 18: Sottovia esistenti lungo il tracciato

Le opere in esame sono state realizzate nel recente passato con lo scopo di eliminare i P.L. presenti lungo la linea Salerno-Battipaglia e sono costituiti da scatolari in cemento armato.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

L'SL01, sottopasso carrabile in uscita Arechi, è stato progettato tenendo conto della sola linea Salerno Battipaglia e dai carichi da essa derivanti. Il certificato di collaudo della linea nonché quello relativo all'opera in oggetto descrivono, nella relazione finale, di un prolungamento del tombino (mantenendone le stesse caratteristiche in termini strutturali) al fine di garantirne il passaggio della linea metropolitana oggetto di futuro prolungamento.

L'analisi della documentazione di progetto, unita ad una verifica delle azioni ai sensi dell'allora normativa vigente, determinano il soddisfacimento per la struttura dei requisiti di sicurezza necessari per garantire il passaggio della nuova linea metropolitana.

Per gli SL03-04-05, sottopassi carrabili successivi alla stazione di Pontecagnano, l'analisi delle caratteristiche geometriche delle opere e la documentazione raccolta, di progetto, supportata inoltre dai relativi certificati di collaudo, hanno consentito una verifica delle strutture ai sensi della normativa vigente. A tale verifica, che non evidenzia errori progettuali, sono state aggiunte le valutazioni in merito ai nuovi carichi dovuti all'innalzamento del piano ferro rispetto il lato della linea esistente. Anche queste verifiche risultano soddisfatte.

In merito al SL06, la progettazione della linea e del nuovo PMZ lato mare comportano l'inserimento di un nuovo binario. In mancanza dei certificati di collaudo e della documentazione di progetto dell'opera sono quindi previsti da parte della scrivente Ingegneria studi di approfondimento concernenti:

- il rilievo geometrico-strutturale dell'opera;
- esecuzione di indagini strutturali.

Tali studi di approfondimento risultano propedeutici alla valutazione della sicurezza della struttura nel supportare gli interventi previsti in progetto.

## 6.10 Barriere antirumore

In relazione alle caratteristiche della linea l'impiego delle barriere antirumore è del tipo:

### 1. tipologico barriera standard tipo "HS" su rilevato.

La barriera antirumore è costituita da due parti distinte: una base prefabbricata in calcestruzzo armato fino a +2.00m sul p.f. e una pannellatura acustica fino ad una altezza massima di circa +7.5m sul p.f. sostenuta da montanti in acciaio posti ad un interasse tipico di 3.00 m

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

La base “BM95” è dimensionata per barriere che arrivano fino ad un’altezza massima di 3 m sul p.f.; la base “BM110” per barriere dai 3 fino ai 6 m sul p.f., la base “BM130” per raggiungere l’altezza massima. Esiste poi il modulo prefabbricato “BT95” (base tampone), che si interpone tra una base portante e la successiva ed ha solo funzione di chiusura tra le due. Ciascun modulo ha una lunghezza nominale di 1.50 m.

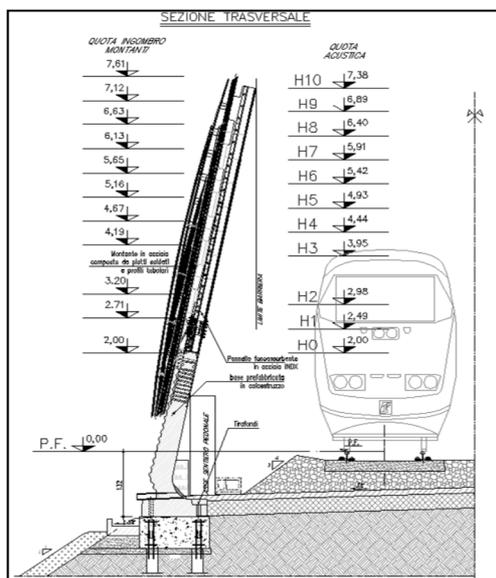
Il profilo della barriera è inclinato di 12° verso il binario e, per altezze maggiori di 3.00 m sul p.f., presenta di norma un aggetto finale maggiormente inclinato, che nella maggior parte dei casi, si estende fino ad una distanza di 2.57 m dall’asse del binario più vicino.

Il piano di posa delle basi in c.a. è parallelo al piano del ferro e posto a 1.31 m al di sotto dello stesso.

I moduli standard della base della barriera, denominati BM95, BM110, BM130 e BT95 sono manufatti in calcestruzzo armato prefabbricato sagomato ad L da posizionare a -1,31 m rispetto al piano del ferro; il loro peso è di circa 6 tonnellate e la loro altezza, compatibile con l’esigenza del trasporto su gomma, è pari a circa 3,40m; la suola orizzontale ha una larghezza variabile pari a 95 cm nel caso del modulo BM95 e BT95, 110cm per il modulo BM110 e 130cm per il BM130. Le basi sono collegate alla fondazione mediante 6, 4 o 2 tirafondi, nel caso dei moduli portanti o 2 tirafondi per il modulo tampone. Lo spessore della parete in c.a. è variabile da 0,30 a 0,42 m circa.

Il modulo portante standard ospita al centro un montante di acciaio ed è progettato per un interasse teorico tra due montanti consecutivi di 3,00 m.

Le fondazioni sono realizzate mediante cordoli continui di sezione variabile a seconda della tipologia di barriera che verrà realizzata. Il collegamento tra i moduli prefabbricati ed il cordolo di fondazione avviene tramite coppie di tirafondi, in quantità e dimensione variabile in funzione della tipologia di barriera da sostenere e della La sezione del cordolo dipende dalla tipologia di base portante che deve sostenere. Le dimensioni standard sono pari a 105 cm x 45 cm, 120 cm x 55 cm e 140 cm x 65 cm rispettivamente per le basi BM95, BM110, BM130. Il modulo portante è centrato sul cordolo.



**Figura 70: schema della BA standard RFI**

## 2. tipologico barriera standard tipo “HS” su opera d’arte

Tale soluzione progettuale vede l’impiego nei tratti in cui sono presenti i muri di recinzione tipo 1 e tipo 2.

La struttura della barriera sarà costituita da un manufatto in c.a., collegato ad un cordolo di base in c.a. fondato su pali, con un’altezza sul piano del ferro pari almeno a 2m. Il manufatto sarà sormontato da pannellatura acustica e da montanti in acciaio, collegati allo stesso mediante un tronchetto metallico annegati nel getto di cls.

La tipologia del manufatto dipende dal fatto o meno che su di esso vi sia la presenza contemporanea della TE oltre che della BA.

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive con tutte le barriere antirumore presenti lungo lo sviluppo della linea lato metro Salerno: la prima riguarda le barriere antirumore che si sviluppano su muri, la seconda quelle che si sviluppano su rilevato.

BA	Tipologia	da	a	L
BA01-A	H10	0+048.84	0+517.04	468
BA01-B	H10	0+517.04	0+577.88	61
BA01-C	H10	0+577.88	0+700.86	123
BA01-D	H10	0+700.86	0+798.34	97.5
BA03-A	H5	1+616.92	1+823.57	207
BA03-B	H4	1+823.57	1+839.81	16
BA03-C	H9	1+839.81	2+092.22	252.5
BA04	H6	3+025.32	3+120.40	95
BA05	H9	3+184.62	3+436.18	251.5
BA06-A	H4	3+623.33	3+702.83	79.5
BA06-B	H10	3+702.83	3+727.04	24
BA06-C	H8	3+727.04	3+905.07	178
BA06-D	H10	3+905.07	4+098.92	194
BA06-E	H4	4+115.00	4+151.44	36.5
BA08-A	H8	5+742.60	5+878.46	136
BA08-B	H8	5+878.46	6+051.58	173
BA09	H10	6+241.17	6+466.46	225.5
BA10-A	H7	6+543.23	6+653.26	110
BA10-B	HA10	6+653.26	6+671.58	18.3
BA11-A	H3	7+196.40	7+539.00	342.5
BA11-B	H4	7+539.00	7+667.61	128.5
BA11-C	H5	7+667.61	7+779.06	111.5
BA11-D	H5	7+779.06	7+861.31	82
BA11-E	H5	7+861.31	7+943.77	82.5
BA11-F	H5	7+943.77	8+381.74	438
BA12	H4	8+733.48	8+890.53	157

**Tabella 19: Barriera antirumore su muri**

BA	Tipologia	da	a	L
BA02	H3	0+897.3	1+269.55	372
BA07	H2	4+663.8	4+817.8	154
BA07	H2	4+804.7	5+160.9	356
BA07	H8	5+160.9	5+352.65	192

**Tabella 20: Barriera antirumore su rilevato**

### 6.10.1 Opere di scavalco per le barriere antirumore

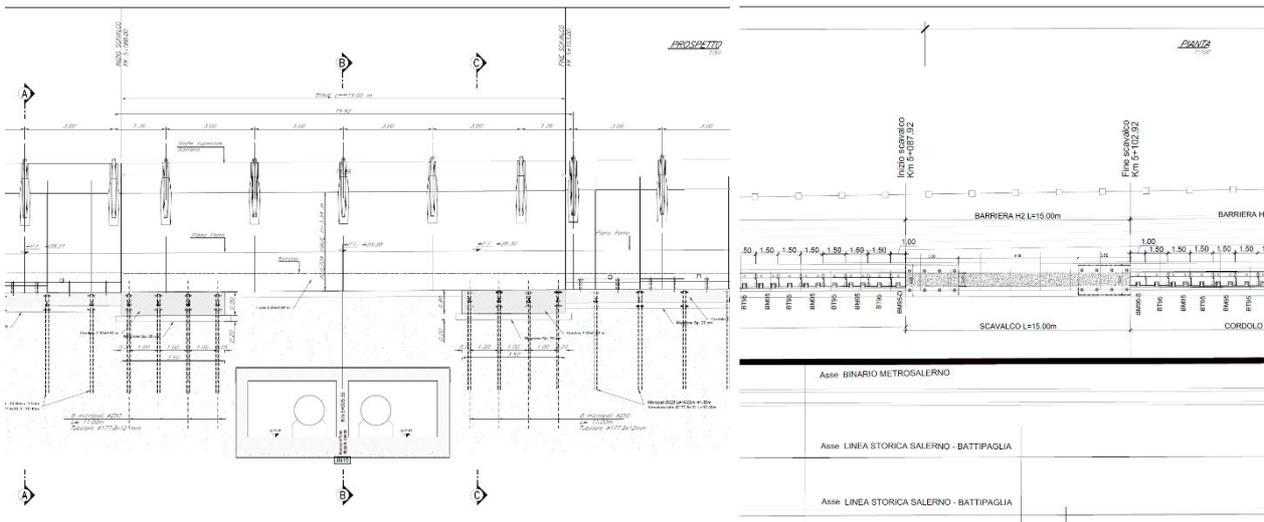
Lungo la linea storica sono presenti anche degli scavalchi, nel caso in cui la linea passa al di sopra di un tombino o di un sottopasso. Nel caso in esame sono presenti i seguenti scavalchi:

- un'opera di scavalco di lunghezza pari a 4,50m in corrispondenza della progressiva 5+122 km, con barriera tipo H2; soluzione standard contenuta del MdP RFI
- un'opera di scavalco di lunghezza pari a 15m in corrispondenza della progressiva 5+100 km, con barriera tipo H2;
- un'opera di scavalco di lunghezza pari a 26,50m in corrispondenza della progressiva 5+200 km, con barriera tipo H8.

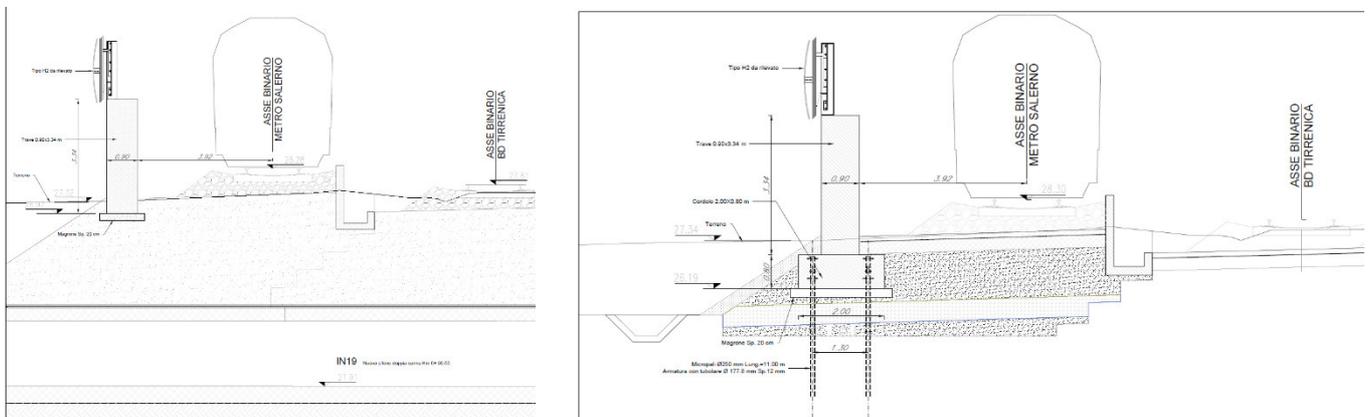
L'opera di scavalco con L=15m è costituita da una trave in c.a. di altezza pari a 3,34 m, che ospita una la pannellatura superiore della barriera antirumore tipo H10, di altezza totale pari a 5,37 m. L'estradosso trave da piano del ferro è pari a 2m.

GEOMETRIA		
Tipo barriera	H10	
Altezza trave	3.34	m
Base trave	0.9	m
Altezza barriera (sopra trave)	5.37	m
Angolo barriera sulla verticale	12	°
Lunghezza modulo	3	m
Luce impalcato	15	m

**Tabella 21: Scavalco L=15m: caratteristiche della carpenteria**



**Figura 71: Opera discavalco L=15m: prospetto e pianta**

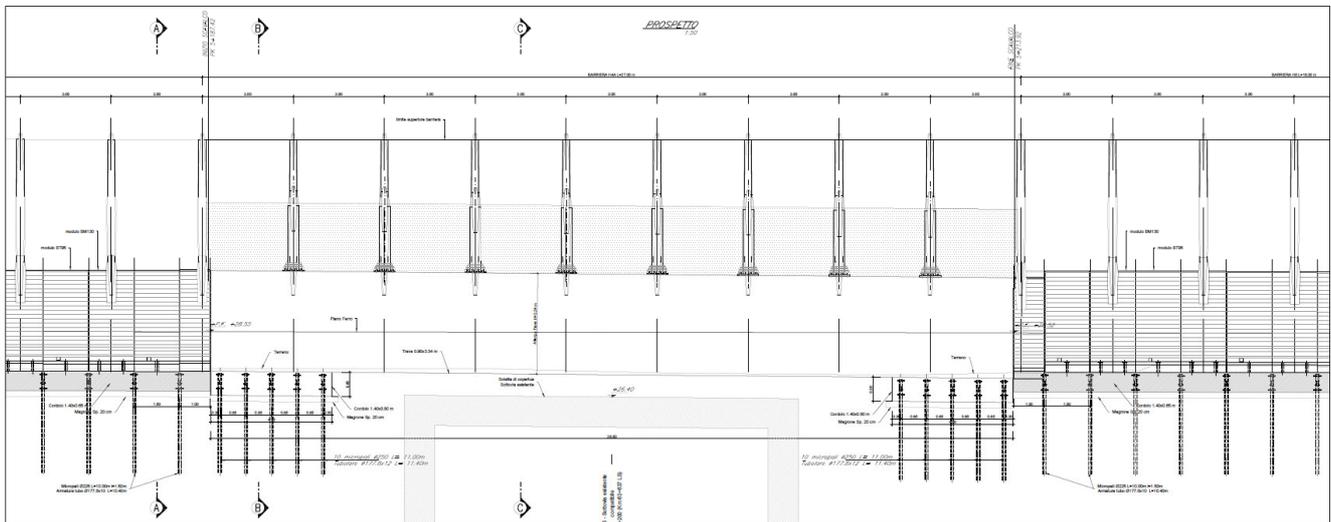


**Figura 72: Opera discavalco L=15m: sezioni**

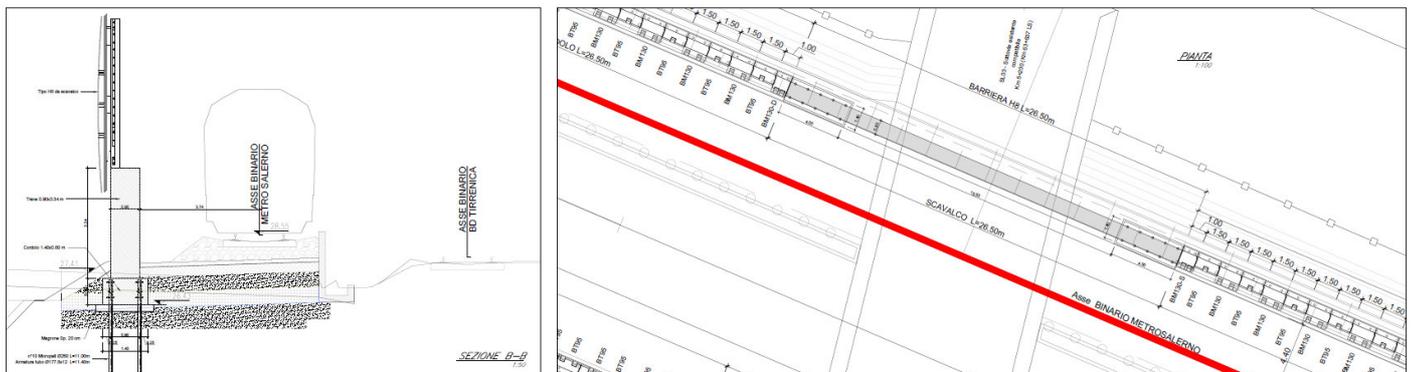
L'opera di scavalco con L=26m è costituita da una trave in c.a. di altezza pari a 3,34m, che ospita una la pannellatura superiore della barriera antirumore tipo H8, di altezza totale pari a 4,37m. L'estradosso trave da piano del ferro è pari a 2m.

GEOMETRIA		
Tipo barriera	H10	
Altezza trave	3.34	m
Base trave	0.9	m
Altezza barriera (sopra trave)	4.37	m
Angolo barriera sulla verticale	12	°
Lunghezza modulo	3	m
Luce impalcato	26.50	m

**Tabella 22: Scavalco L=26m: caratteristiche della carpenteria**



**Figura 73: Opera discavalco L=26m: prospetto**



**Figura 74: Opera discavalco L=26m: sezione e pianta**

## 6.11 Opere di protezione

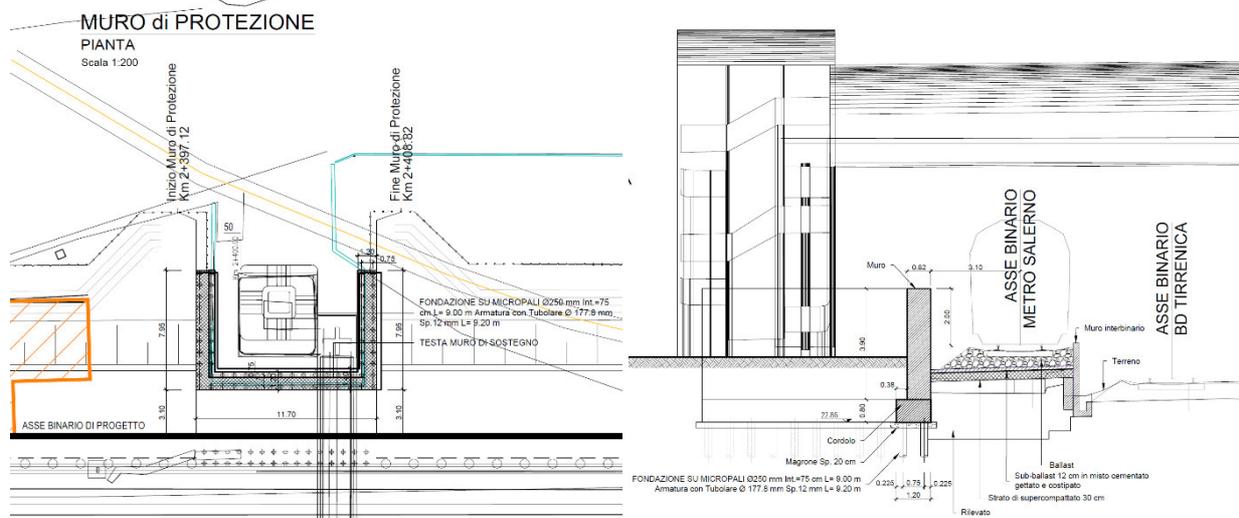
Lungo il tracciato sono previste interferenze del nuovo binario della Metro Salerno con tre cavalcaferrovia e tre passerelle pedonali esistenti. Tali opere sono elencate nella seguente tabella

Opera	Progressiva di progetto
Cavalcaferrovia Tangenziale di Salerno	pk 1+300 (pk 59+800 LS)
Cavalcaferrovia via Talamo	pk 3+100 (pk 61+680 LS)
Cavalcaferrovia Tangenziale di Salerno	pk 3+530 (pk 62+025 LS)
Passerella pedonale	pk 0+569
Passerella pedonale	pk 2+406
Passerella pedonale	pk 7+571

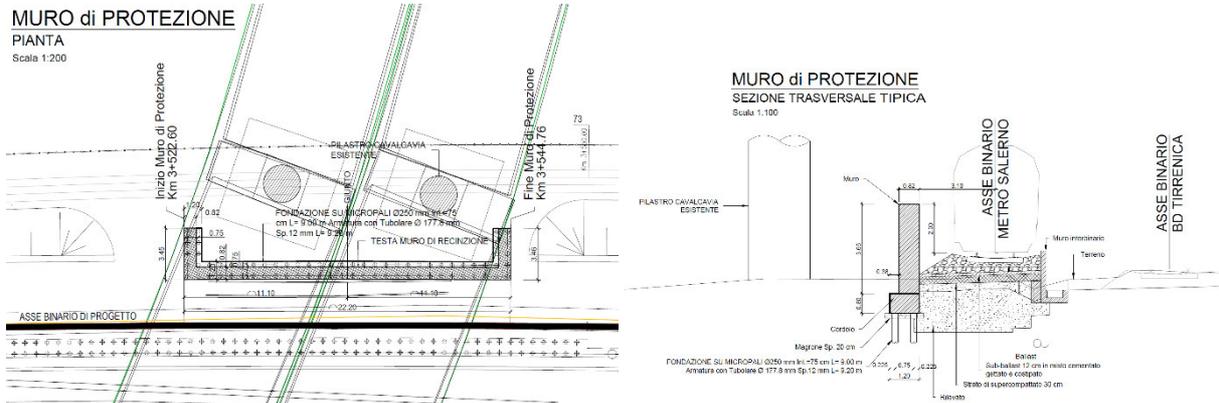
**Tabella 23: Individuazione delle opere in interferenza lungo il tracciato**

In tutti i casi il nuovo binario di prolungamento ricade entro una fascia di 15m dalle strutture esistenti, pertanto è stato necessario prevedere in ciascun caso un intervento di protezione della struttura esistente rispetto all'urto ferroviario dovuto da un treno in svio.

Tale intervento, laddove vi era la possibilità, è stato ottenuto prolungando il muro di recinzione in progetto fino a sovrapporsi con tali opere. Nei restanti tratti sono state previste opere ad hoc che vengono qui di seguito descritte.

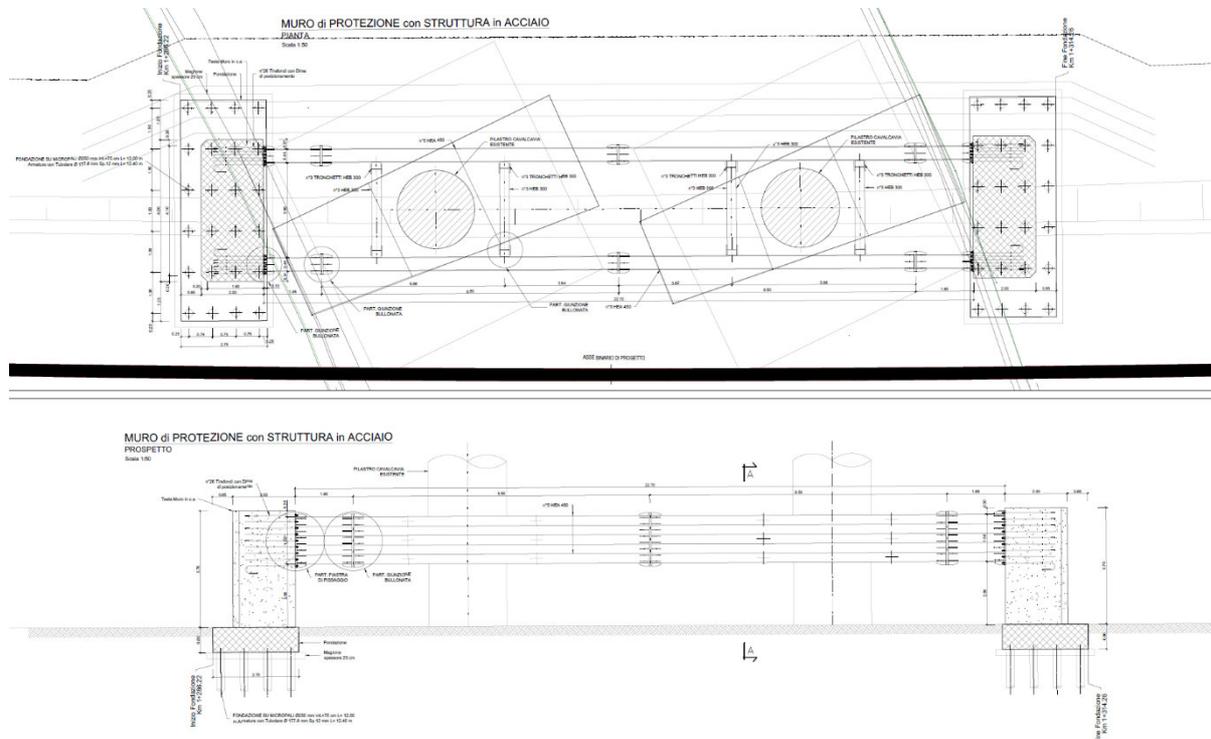


**Figura 75: Opera di protezione della passerella pedonale alla pk 2+406 (pianta e sezione)**



**Figura 76: Opera di protezione cavalcaferrovia pk 3+530 (pianta e sezione)**

In entrambi i casi, il muro ad urto è opportunamente risvoltato e risulta fondato su micropali al fine di ridurre le problematiche conseguenti la realizzazione al di sotto delle opere da proteggere.



**Figura 77: Opera di protezione cavalcaferrovia pk 1+300 (pianta e prospetto)**

L'interferenza con la tangenziale di Salerno al km 1+300, più delicata nella risoluzione stante gli esigui spazi a disposizione rispetto l'asse della metropolitana, viene risolta attraverso due strutture indipendenti che fiancheggiano le pile del viadotto sovrastante. Le strutture sono distanti 22.70m e sono costituite da due paramenti in calcestruzzo di lunghezza, larghezza e altezza rispettivamente di 2m, 4.50m e 3.70m, che si intestano al di sopra di due fondazioni in calcestruzzo di lunghezza, larghezza e spessore rispettivamente di 2.75m, 7m e 0.8m. Queste poggiano a loro volta su micropali di diametro di perforazione pari a 250 mm e lunghezza 12 m, armati con tubolare  $\varnothing 177.8$  spessore 12 mm.

Le due strutture distano tra loro di 22.70 m e sono collegate per mezzo di due file parallele costituite da 5 profilati HEA450 ciascuna; che sono collegate tra loro mediante 4 irrigidimenti costituiti da 3 travi HEB300.

## 6.12 Stazioni, fermate e fabbricati tecnologici

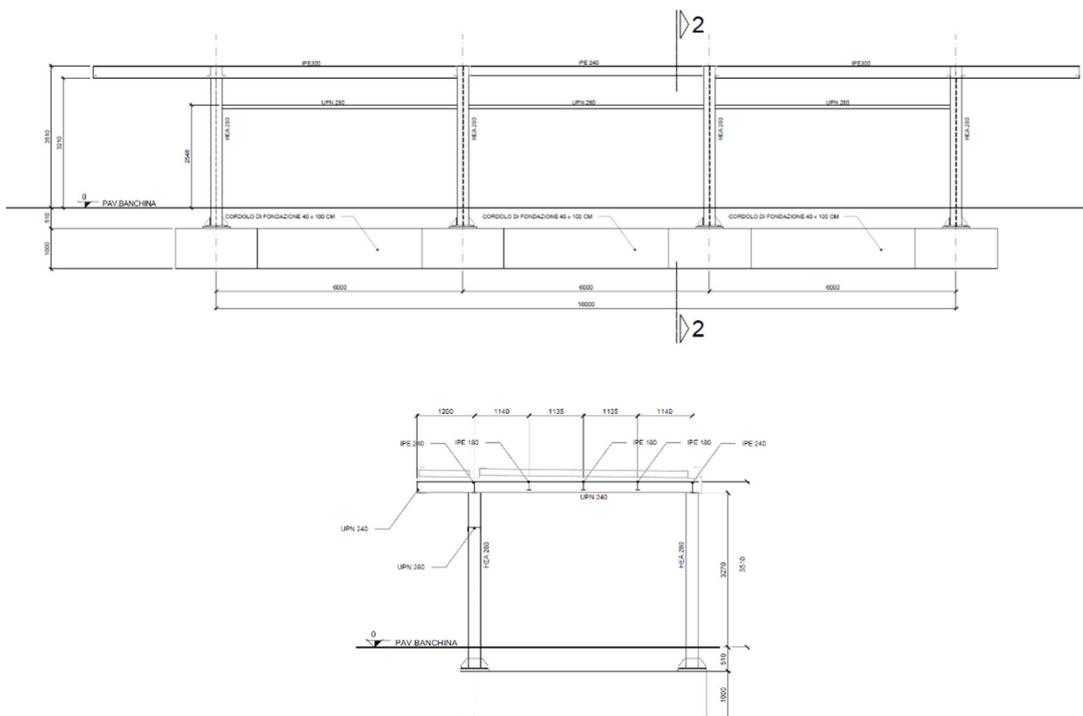
Il prolungamento della linea metropolitana di progetto prevede la realizzazione di tre nuovi fabbricati viaggiatori (fermata Ospedale, fermata Sant'Antonio e stazione di Pontecagnano Aeroporto), l'adeguamento delle fermate di Arechi e Pontecagnano e l'allestimento in località San Leonardo (posto di manovra) di un sottopasso di stazione.

Di seguito un elenco degli impianti sopradescritti e relative progressive:

Fermata Arechi FV01	M8	Inizio tratta
Posto di Manovra San Leonardo SL02	-	km 0+651
Fermata Ospedale FV02	M9	km 1+459
Stazione di Pontecagnano FV03	M10	km 4+206
Fermata Sant'Antonio FV04	M11	Km 6+121
Stazione di Pontecagnano Aeroporto FV05	M12	Km 9+055.76

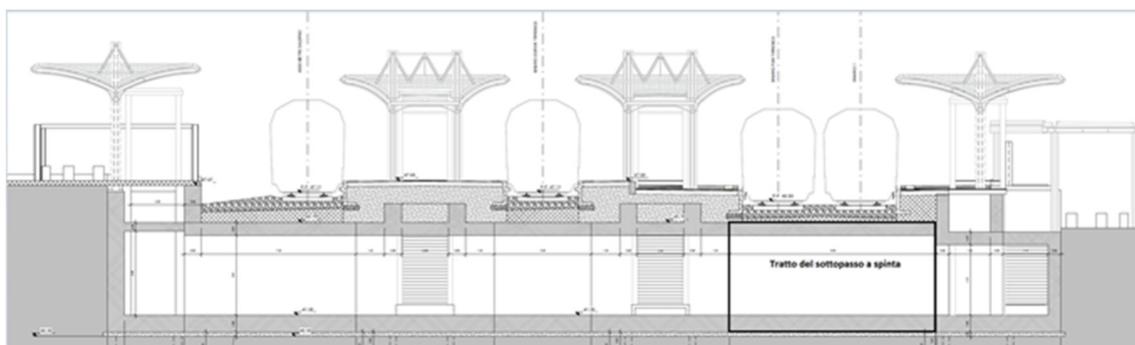
**Tabella 24: Fabbricati viaggiatori**

Per gli impianti di nuova realizzazione, non sono previsti fabbricati viaggiatori veri e propri, ma solo zone protette di accesso costituite da una pensilina (in acciaio) interamente recintata con elementi semi-trasparenti, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati con gestione e controllo remoto.



**Figura 78: Schema strutturale della pensilina di ingresso**

I binari posti in corrispondenza della banchina ad isola così come gli accessi dell'altra parte della stazione (vedi elaborati di dettaglio per l'impianto di Pontecagnano Aeroporto), possono essere raggiunti mediante sottopassi e rampe scale. I sottopassi in particolare sono realizzati in opera oppure a spinta (vedi Pontecagnano Aeroporto) e sono giuntati strutturalmente alle altre opere che completano scale e marciapiedi di stazione.

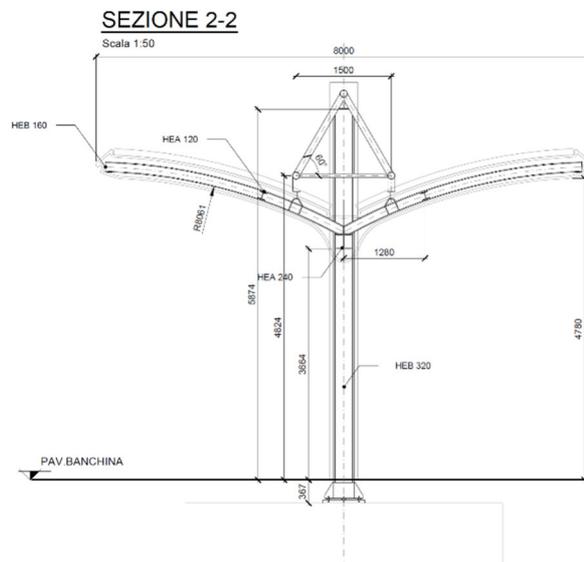
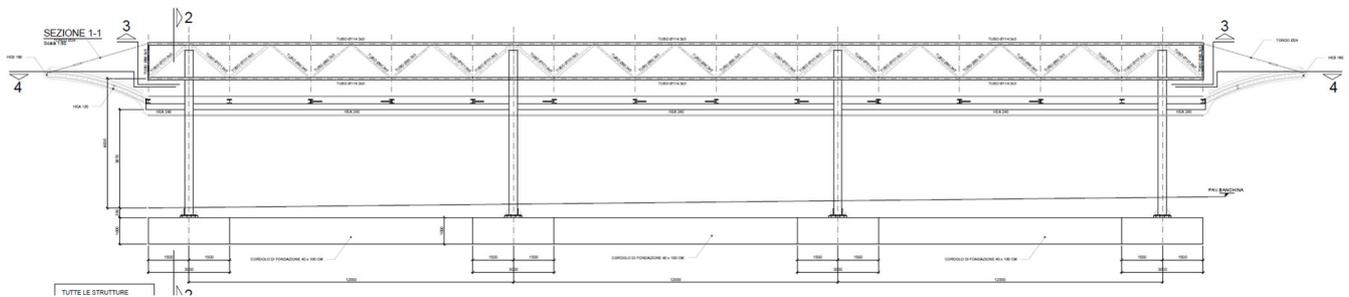


**Figura 79: Carpenteria sottopasso FV05**

Le pensiline di banchina, con le opportune modifiche per tenere conto delle nuove esigenze funzionali emerse, ripropongono lo schema architettonico di quelle già presenti lungo la tratta in funzione.

Le scelte architettoniche e di finitura si basano sul criterio di dotare le fermate di un'identità comune, che garantisca funzionalità e durevolezza, oltre che visibilità e riconoscibilità a scala urbana e territoriale. L'elemento di riconoscibilità prescelto per l'intera tratta in continuità con la linea esistente è appunto la pensilina.

Le pensiline sono caratterizzate da una struttura metallica formata da pilastri (profili HEB 320) a interasse di 12 m, rivestiti con carter metallici ovali e travi reticolare in acciaio estradossate con rivestimento sia all'estradosso che all'intradosso in elementi di alluminio pre-verniciato. Tale struttura reticolare sorregge travi secondarie in profilati HEB160 a sbalzo verso i binari. L'intera pensilina sarà fondata, a seconda della banchina, sulle strutture interrate in c.a. del sottopasso oppure su plinti in c.a. collegati.



**Figura 80: Pensilina di banchina**

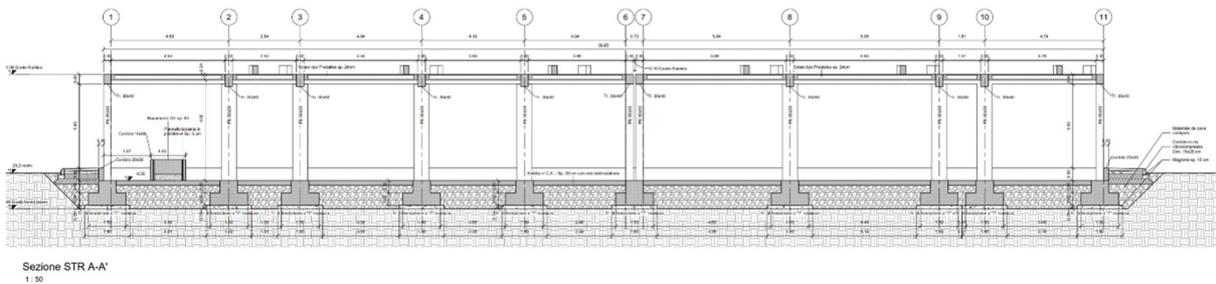
I fabbricati presenti in progetto sono riassunti nella seguente tabella:

<b>FA01</b>	Fabbricato SSE
-------------	----------------

<b>FA02</b>	Fabbricato ENEL SSE
<b>FA03</b>	Fabbricato Tecnologico PPM - Ospedale
<b>FA07</b>	Fabbricato Tecnologico PPM - S. Antonio
<b>FA08</b>	Fabbricato Tecnologico PPM - Aeroporto
<b>FA09</b>	Fabbricato Tecnologico PPM - Mercatello

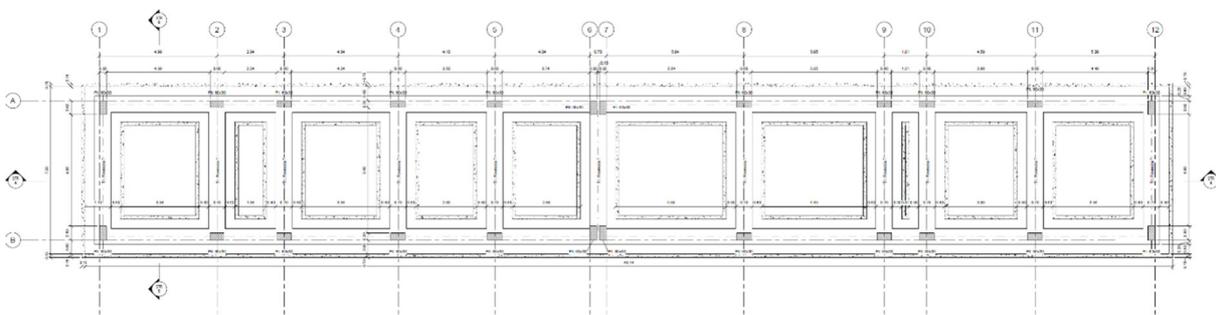
**Tabella 25: Elenco fabbricati tecnologici**

La struttura dei fabbricati tecnologici è pressoché la medesima, con un sistema strutturale costituito da telai spaziali monolivello. In particolare, in elevazioni saranno presenti travi e pilastri in cemento armato, mentre il solaio di copertura sarà del tipo semiprefabbricato a prédalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore.



**Figura 81: Sezione longitudinale tipologica**

Le fondazioni dell'edificio sono di tipo diretto, costituite da un graticcio di travi a T rovesce. Al di sotto delle fondazioni è previsto uno strato di magrone di spessore 10 cm debordante l'impronta delle fondazioni di 10 cm.



**Figura 82: Pianta fondazioni tipologica**



**PROGETTO DEFINITIVO**

COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO

TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 05 RG	MD0000 001	B	121 di 173

Dal punto di vista dell'azione sismica, gli edifici sono stati calcolati assumendo (in analogia con quanto fatto per le opere di scavalco) VR=112.5 con VN=75 e classe d'uso III (Cu=1.5).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

## 7 ASPETTI AMBIENTALI

### 7.1 Studio acustico

L'iter metodologico seguito -nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 C del 21.12.2019- può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dell'unico Comune interessato (Comune di Salerno e Pontecagnano).
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato). Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.
- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di modulo (tipologico HS Standard RFI) da H0 a H10 sia lato monte sul Prolungamento della Metro di Salerno sia lato mare sulla linea ferroviaria storica Salerno-Battipaglia. Tali schermature

hanno permesso di mitigare il clima acustico in facciata per quasi tutta la totalità degli edifici presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma nello scenario Ante Mitigazioni.

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato acquisito dalla documentazione di progetto (vd. Capitolo Esercizio della presente relazione).

L'applicazione del software di simulazione acustica SoundPLAN ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto, nonché di ottimizzare le opere di mitigazione, di seguito descritte.

ID Barriera	Altezza da p.f. [m]	Standard	Lunghezza [m]	pk inizio	pk fine	Fondazione
BA01-A	7,38	H10	467	0+050	0+517	Muro
BA01-B	7,38	H10	61	0+517	0+578	Opera di scavalco
BA01-C	7,38	H10	123	0+578	0+700	Muro
BA01-D	7,38	H10	98,5	0+700	0+800	Muro
BA02	3,95	H3	344	0+900	1+250	Rilevato
BA03-A	4,93	H5	206	1+617	1+824	Muro
BA03-B	4,44	H4	16	1+824	1+840	Opera di scavalco
BA03-C	6,89	H9	253	1+840	2+093	Muro
BA04	5,42	H6	99	3+025	3+120	Muro
BA05	6,89	H9	261	3+185	3+436	Muro
BA06-A	4,44	H4	81,5	3+621	3+700	Muro
BA06-B	7,38	H10	94	3+706	3+799	Muro
BA06-C	6,4	H8	107	3+797	3+905	Muro
BA06-D	7,38	H10	194,5	3+905	4+103	Muro
BA06-E	4,44	H4	46	4+103	4+151	Muro
BA07-A	2,98	H2	482	4+666	5+150	Rilevato
BA07-B	6,4	H8	195	5+150	5+345	Rilevato
BA08-A	6,4	H8	135	5+741	5+876	Rilevato
BA08-B	6,4	H8	173	5+876	6+050	Muro
BA09	7,38	H10	224,5	6+229	6+459	Muro
BA10-A	5,91	H7	110	6+534	6+645	Muro
BA10-B	7,38	H10	105	6+653	6+758	Muro
BA11-A	3,95	H3	343,5	7+200	7+540	Rilevato
BA11-B	4,44	H4	126	7+540	7+666	Muro
BA11-C	4,93	H5	112	7+666	7+779	Muro
BA11-D	4,93	H5	82,5	7+779	7+861	Muro

ID Barriera	Altezza da p.f. [m]	Standard	Lunghezza [m]	pk inizio	pk fine	Fondazione
BA11-E	4,93	H5	82,5	7+861	7+947	Muro
BA11-F	4,93	H5	438	7+947	8+380	Viadotto
BA12	4,44	H4	157	8+730	8+890	Muro
BA13-A	3,95	H3	120	0+397	0+517	Muro
BA13-B	5,91	H7	120	0+517	0+636	Muro
BA13-C	3,95	H3	262,5	0+636	0+896	Muro
BA14	4,44	H4	162,5	1+340	1+498	Muro
BA15	7,38	H10	280	2+880	3+165	Muro
BA16	4,93	H5	109	3+621	3+730	Muro
BA17	6,4	H8	183	3+915	4+102	Muro
BA18	2	H0	255	5+090	5+345	Muro
BA19	4,44	H4	65,5	7+640	7+705	Muro

Le Barriere dalla BA-01 alla BA-12 sono posizionate lato monte della nuova tratta della Metro di Salerno mentre le barriere dalla BA-13 alla BA-19 sono posizionate lato mare sulla linea ferroviaria Salerno-Battipaglia.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato Output dei livelli in facciata Post Operam e Post Mitigazione cod. NN1R00D22TTIM0004001A), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile ridurre la propagazione dei livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame, migliorando considerevolmente il clima acustico generale, tuttavia per alcuni ricettori persistono superamenti dei limiti dei livelli acustici in facciata previsti dalla normativa.

## 7.2 Studio vibrazionale

Lo studio di impatto vibrazionale è stato condotto secondo quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI (cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 C del 21.12.2019).

L'analisi dei livelli vibrometrici dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria viene effettuata distinguendo le tipologie di convogli transitanti sulla ferrovia, le condizioni geologiche che costituiscono il terreno tra ferrovia e ricettori e la tipologia di ricettore in termini di struttura e numero di piani.

Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici. Il disturbo sulle persone, classificato come annoyance, dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono causare danni agli edifici in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

di sollecitazione dinamica. Tale situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'annoyance.

Inoltre, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614 per le vibrazioni di livello costante, in particolare per la condizione di postura del corpo non nota, per la quale si indicano soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento (x, y, z) di 77 dB per il giorno e 74 dB per la notte, per ambiti residenziali. Ciò, pertanto, senza tener conto dei valori di riferimento suggeriti dalla medesima norma nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari (89 dB per il giorno - 86,7 dB per la notte).

Facendo riferimento ai risultati della campagna di rilievi vibrometrici appositamente eseguita tramite l'ausilio di tre vibrometri posti a 10, 15 e 20 metri dall'asse della linea esistente Salerno-Battipaglia, è stato possibile stimare quando i livelli di accelerazione ponderata lungo le tre direzioni potrebbero presentare valori superiori a quelli di riferimento citati nella norma UNI9614.

Applicando le funzioni di trasferimento sperimentali ed estendendo i risultati ottenuti tenendo conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno, sostanzialmente analogo a quello presente nell'area dell'indagine strumentale, si rileva che i valori di riferimento di cui alla norma UNI 9614 sono rispettati per tutti i ricettori posti in prossimità del nuovo tracciato ferroviario.

Le considerazioni svolte sono avvalorate dal fatto che sono state assunte in condizioni al contorno più severe di quelle che si verificheranno con la realizzazione dell'opera ferroviaria, in quanto il tratto di metropolitana di nuova realizzazione sarà costituito da un armamento nuovo e pertanto più levigato rispetto a quello della linea ferroviaria esistente sulla quale sono stati eseguiti i rilievi.

### 7.3 Gestione dei materiali di risulta e siti di approvvigionamento e smaltimento

Nell'ambito della presente fase progettuale è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo lo sviluppo del tracciato ed in corrispondenza delle aree di intervento.

Gli interventi in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiali:

- materiali necessari per il *completamento/realizzazione* dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno;
- materiali di risulta non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni, che nella presente fase si prevede di gestire in *qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- materiali riutilizzati internamente "tal quali" ai sensi dell'art. 24, comma 1 del DPR 120/2017

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Nella presente fase progettuale è stato, inoltre, eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti.

Anche ai fini del censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi. Si ricorda, infatti, che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel documento specialistico prodotto si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

Ciò posto, per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sul censimento dei siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

#### 7.4 Progetto opere a verde

Il progetto prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea.

Dallo studio della vegetazione potenziale, associata ai risultati dei rilevamenti sul campo, è stato possibile individuare i tipologie degli interventi mitigativi e compensativi, specificandoli per le singole caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione.

Gli interventi d'inserimento ambientale così individuati prevedono la creazione di unità ambientali in grado di assolvere al compito di ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le unità ambientali esistenti favorendo, nel contempo, il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute sul paesaggio o su specifici problemi di natura geomorfologica.

Alla base della scelta sono state poste le condizioni pedologiche e fitoclimatiche privilegiando specie arboree e arbustive pioniere, ossia di facile attecchimento e buona resistenza, coerenti con le specie già presenti.

Pertanto, sulla base delle considerazioni su esposte, il progetto definitivo ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- riqualificazione dei margini della linea, operata mediante l'inserimento di elementi arborei e/o arbustivi disposti a formare filari e/o siepi, e posti in aree strettamente connesse con l'infrastruttura di progetto.

- rinaturalizzazione delle aree intercluse e residuali;
- rinaturalizzazione mediante ripristino morfologico ed impianto e/o rafforzamento della compagine vegetazionale caratteristica degli ambiti fluviali e perifluviali;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

## 7.5 Aspetti archeologici

Secondo quanto disposto dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016, è stato redatto lo Studio Archeologico al fine di raccogliere tutti i dati relativi all'area interessata dal Progetto, e di valutare il grado di rischio che l'opera da realizzare potrebbe avere sull'eventuale patrimonio archeologico presente.

Il complesso degli elaborati prodotti, per cui si rimanda allo Studio Archeologico completo, analizza la componente archeologica presente nel territorio indagato, ampliando lo studio alle aree limitrofe e tenendo in considerazione i dati provenienti da documentazione edita, da ricognizioni autoptiche, nonché dalla lettura ed interpretazione delle fotografie aeree e dalla cartografia tematica reperita.

Gli elaborati specialistici dello studio archeologico consistono in: una relazione generale, dove vengono riportati i dati raccolti relativi al censimento dei vincoli archeologici, delle presenze storico-archeologiche attestate nell'area territoriale presa in considerazione, i risultati della campagna di ricognizione condotta nella fascia interessata dalle opere progettuali, l'analisi geomorfologica, la lettura delle fotografie aeree, le conclusioni relative al potenziale rischio archeologico connesso alle opere progettuali da realizzare, compreso l'apparato schedografico e le tabelle riepilogative dei vincoli e delle presenze storico-archeologiche; una relazione specialistica sulla campagna di ricognizione condotta, con l'apparato schedografico delle unità di ricognizione e di segnalazione; le planimetrie tematiche relative ai vincoli e alle presenze storico-archeologiche, alle unità di ricognizione e di visibilità, al rischio archeologico relativo. Dai risultati dello studio (*relazione generale* NN1R00F22RGAH0001001A) si evince che tutta l'area interessata dal progetto risulta fortemente antropizzata fin dalla preistoria con una crescita elevatissima dei siti individuati a partire dal IV secolo a C. e dalla conquista romana, con la fondazione di numerose e importanti città quali Picentia-Pontecagnano, Fratte e Paestum e fino al VII sec. d. C. Numerose sono le evidenze archeologiche in prossimità delle aree di progetto (*Carta delle presenze archeologiche e dei vincoli* NN1R00F22N4AH0001001A e *Schede delle presenze archeologiche e dei vincoli* NN1R00F22SHAH0001001A):

I dati acquisiti hanno permesso di effettuare un'analisi complessiva del rischio archeologico. Dall'analisi dei dati emerge che dal km 58+502.94 al km 60+330, dal km 61+258 al km 64+542 e dal km 65+358 al km 66+751 è indicato un rischio archeologico alto; dal km 60+330 al km 61+258, dal km 64+542 al km 65+358 è indicato un rischio archeologico medio (*carta del rischio archeologico* tavole: NN1R00F22N6AH0001002A-005A).

Lo studio è stato inviato per l'acquisizione del parere di competenza alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di Salerno ed Avellino che con nota prot. 26258 del 03/12/2019 ha prescritto l'esecuzione di indagini archeologiche preventive.

Le indagini archeologiche preventive sono in corso.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

## 8 ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO

### 8.1 Trazione Elettrica

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI ed in particolare al **“Capitolato Tecnico TE Ed. 2014”** rif. **“RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A”**.

Per l'elettificazione della nuova tratta di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU in piena linea ed in stazione/fermate;
- sospensioni a mensola orizzontale tubolare in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 320 mm<sup>2</sup> sui binari di corsa di stazione e di piena linea, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120 mm<sup>2</sup>, regolata al tiro di 1375 daN, e due fili sagomati in rame-argento da 100 mm<sup>2</sup>, regolati al tiro di 1000 daN;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm<sup>2</sup> sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120 mm<sup>2</sup>, tesata al tiro di 819 daN a 15°C ed un filo sagomato in rame-argento da 100 mm<sup>2</sup>, regolato al tiro di 750 daN.

I blocchi di fondazione per sostegni TE (pali di tipo “LSU” e portali di ormeggio) saranno costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 (Rck>30N/mm). La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica **“RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B”**.

Il progetto prevede di mantenere l'indipendenza della palificazione T.E. tra le linee. A tal fine è stato ipotizzato un interasse pari a 6,50 m tra il futuro binario della Metropolitana ed il binario dispari della linea attuale Salerno-Battipaglia. Tuttavia, dove ciò non risulti possibile a causa di particolari vincoli e situazioni oggettive, è previsto l'utilizzo di un interasse minore e l'impiego di travi MEC per il sostegno delle catenarie della LS e di pali per quella della linea metropolitana. In tal modo, così come richiesto dalla Committenza, anche in tali circostanze, si è garantita, per quanto possibile, l'indipendenza delle palificate afferenti alle due linee ferroviarie.

In tutti i casi nei quali sarà necessario effettuare modifiche agli impianti TE esistenti sulla LS, gli stessi saranno riprogettati facendo ricorso alle specifiche richiamate nel presente paragrafo, prevedendo la

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

medesima tipologia di catenaria attualmente impiegata sulla linea, di sezione complessiva pari a 440 mm<sup>2</sup>, e di sospensione, a mensola tubolare in acciaio.

Il progetto per il circuito di terra dovrà essere realizzato secondo i principi previsti dalla specifica tecnica **“RFI DTC STE SP IFS TE 101 A”** - “Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc”. In generale, ciascun sostegno dovrà essere collegato mediante doppio tondo in acciaio  $\Phi$  12 mm ad un dispersore di terra a picchetto infisso nel terreno, in prossimità del sostegno stesso. I circuiti di terra e di protezione saranno realizzati collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n. 2 corde in TACSR di sezione 170 mm<sup>2</sup> opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo “I624”. Data l’impossibilità di separare i CPTe della linea storica dalla linea metropolitana e al fine di realizzare comunque maglie di estensione pari a circa 3000 m, si è scelto di unire i due circuiti, ripercorrendo le scelte già fatte per la tratta attualmente in esercizio. In particolare, i circuiti di protezione di tratte e stazioni della linea metropolitana saranno opportunamente integrati nei circuiti esistenti della linea Salerno/Battipaglia.

L’alimentazione della linea sarà garantita dalla esistente SSE di Salerno e dalla nuova SSE prevista a Pontecagnano. Quest’ultima sarà equipaggiata con n. 6 alimentatori di cui:

- n. 2 dedicati alla linea di progetto della Metropolitana di Salerno;
- n. 4 connessi alla LdC della linea Salerno/Battipaglia, all’altezza degli esistenti Tronchi di Sezionamento sud della stazione di Pontecagnano.

Nella stazione di Pontecagnano, sono previsti significativi interventi di modifica del PRG che sono propedeutici per la realizzazione della linea metropolitana, in quanto, al termine dei lavori, il I binario di stazione, attuale binario di corsa dispari della LS, sarà dedicato esclusivamente al servizio metropolitano.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

## 8.2 Impianti di Segnalamento

### 8.2.1 Premessa

L'intervento in oggetto è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale, migliorando i collegamenti con l'Ospedale, l'Università, l'Aeroporto (inserito nel nuovo piano industriale delle Rete Aeroportuale Campana tra gli aeroporti di interesse nazionale per i quali è necessario adeguare l'accessibilità stradale e ferroviaria) e l'Area Industriale riducendo, di conseguenza, il traffico veicolare privato.

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia.

Il tracciato ha inizio nella stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno (attivato il 4 novembre 2013), e termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi, dove è prevista la realizzazione della nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto.

Gli altri impianti previsti sono la fermata Ospedale ubicata tra Arechi e Pontecagnano preceduta dal posto d'incrocio San Leonardo da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l'eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata, l'attraversamento della stazione di Pontecagnano con servizio viaggiatori sul 1° marciapiede attuale con modifiche al PRG, la stazione Sant'Antonio tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto con binario di precedenza/incrocio, ed infine, in corrispondenza dell'Aeroporto di Pontecagnano, è prevista la realizzazione di una nuova fermata sull'attuale linea Salerno-Battipaglia con n.2 marciapiedi laterali di lunghezza pari a m. 350. Si prevedono inoltre, oltre ai suddetti nuovi impianti (Posto di incrocio San Leonardo, Sant'Antonio e Stazione Pontecagnano Aeroporto) sulla linea metropolitana e della nuova fermata in prossimità della stazione aeroporto sulla linea Salerno-Battipaglia, anche gli interventi di modifica e potenziamento agli impianti attuali delle stazioni di Mercatello e di Pontecagnano e ad Arechi che diventeranno fermate.

### 8.2.2 Descrizione generale degli interventi

Il progetto tecnologico "ACCM Metropolitana Salerno" prevede la realizzazione di un nuovo ACCM ERTMS Oriented L2 puro senza segnalamento laterale con sottosistema di distanziamento di tipo BAcf che avrà

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

giurisdizione dalla Stazione di Salerno, esclusa dall'apparato, alla stazione di Pontecagnano Aeroporto inclusa. Il nucleo vitale e la Postazione Operatore dell'ACCM Oriented Metropolitana Salerno saranno collocati nel Posto Centrale di Napoli Centrale.

Il sistema di supervisione sarà l'SCC/SCCM Napoli con Posto Centrale a Napoli già in esercizio nello stato inerziale.

Lo scenario in cui si cala l'ACCM Metropolitana di Salerno prevede le seguenti ipotesi progettuali allo stato inerziale degli interventi:

- Il Revamping Posto Centrale SCC/SCCM Napoli già realizzato (con Nuova Sala Controllo, Nuova Sala Macchine, ecc.), i cui layout non sono ancora noti.
- l'Upgrade Tecnologico ACC (ai sensi della DE 15/2013) dell'apparato di stazione di Salerno, gestito in regime di "stazione Porta" da DM presente sul posto.

Al termine, invece, della realizzazione della NUOVA Sala Controllo di Napoli (strettamente correlato al Revamping SCC in SCC/SCCM), si presuppone che sia stato realizzato quanto segue nello stato inerziale:

- Nuove Postazioni Operatore dedicate alle attuali giurisdizioni SCC Napoli
- Nuovi Banchi Operatore per tutte le postazioni previste a regime nella Nuova Sala Controllo di Napoli. Pertanto, nello stato inerziale si ipotizza che i Banchi Operatore siano già disponibili (Normale e Riserva) per la Postazione Operatore DCO ACCM/SCCM Metropolitana Salerno, per garantire l'uniformità con gli altri Banchi della NUOVA Sala Controllo.

### 8.2.3 Situazione attuale

L'attuale situazione della Tratta Salerno-Arechi vede la gestione dell'esercizio in Dirigenza locale con servizio a spola tra Mercatello e Arechi, dove Mercatello è gestito da un impianto ACEI I020 e Arechi, in assenza di un impianto proprio, è anch'esso gestito da Mercatello con un sistema a spola, ovvero il treno che arriva nella stazione di Arechi, senza segnalamento di ingresso, si attesta al tronchino in stazione e riparte poco dopo in direzione opposta entrando in linea, la libertà della via è garantita dalla libertà del Blocco conta assi presente.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dello stato attuale degli impianti:

	<b>IMPIANTO</b>	<b>APPARATO ESISTENTE</b>	<b>REGIME</b>
1	Torrione	Fermata	-
2	Pastena	Fermata	-
3	Mercatello	ACEI I020	P
4	Arbostella	Fermata	-
5	Arechi	N.N.	-

## 8.2.4 Descrizione degli interventi IS Appalto tecnologico ACCM Metropolitana di Salerno

Nel presente progetto si descrivono gli interventi di cabina e di piazzale per la realizzazione dell'ACCM Metropolitana di Salerno.

Si prevedono nuovi PPM a Mercatello, Posto di Incrocio San Leonardo, Sant'Antonio e Pontecagnano Aeroporto.

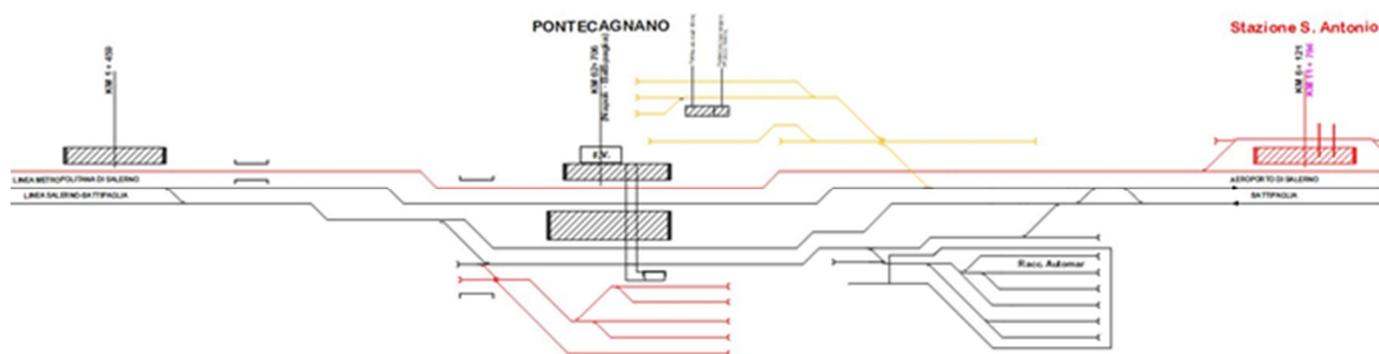
A Pontecagnano è attualmente in servizio un impianto ACC che dovrà essere modificato per far spazio al binario della linea metropolitana in luogo del primo binario attuale dell'impianto che costituirà fermata dell'ACCM Metro Salerno.

Gli attuali binari di Pontecagnano II, III e IV resteranno gestiti dall'attuale ACC.

Tale configurazione garantisce l'indipendenza da un punto di vista gestionale delle due linee.

L'impianto ACC della stazione esistente di Pontecagnano dovrà essere riconfigurato in relazione al nuovo assetto del ferro in **ambito intervento dedicato "Adeguamento PRG di Pontecagnano"** e che sarà lo stato inerziale per le modifiche del PMZ nella stazione a carico di questo Appalto.

Come rappresentato in figura in rosso, contestualmente all'attivazione della Metropolitana di Salerno, in ambito appalto, saranno inserite le necessarie modifiche di piazzale relative al nuovo assetto del ferro di Pontecagnano che vede l'inserimento di un nuovo PMZ lato mare in sostituzione di quello presente lato monte e attualmente allacciato al I binario, che dovrà essere scollegato dall'impianto per fare spazio al binario dedicato alla linea Metropolitana. Le necessarie riconfigurazioni di cabina dovute a tali modifiche del PMZ in stazione saranno gestite in **ambito altro intervento**.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

Verranno realizzati i nuovi fabbricati tecnologici di tutti gli impianti, compreso quello di Mercatello, già in esercizio sulla linea Salerno-Arechi che sarà di nuova realizzazione per ospitare gli apparati dell'ACCM.

In particolare, oltre ai fabbricati previsti nuovi a Mercatello, S. Antonio e Pontecagnano Aeroporto, per indisponibilità di aree si prevede la realizzazione del Fabbricato tecnologico del nuovo Posto di Incrocio San Leonardo nella Fermata Ospedale.

Dall'attuale stazione di Arechi, oggi gestita a spola da Mercatello, si prolungherà la linea metropolitana fino a Pontecagnano Aeroporto e Arechi diventerà una fermata prevedendo di fatto, a livello di armamento, la sola demolizione fisica del collegamento con il binario di precedenza che non sarà utilizzabile come non lo è attualmente.

In particolare, il complesso dei lavori tecnologici del segnalamento previsti nel progetto, che concorrono alla realizzazione Metropolitana di Salerno, consistono principalmente nella realizzazione degli interventi di seguito descritti:

- Realizzazione di un nuovo Apparato Centrale Computerizzato Multistazione per la gestione della circolazione nella linea Salerno(e) - Pontecagnano Aeroporto(i) funzionale alla messa in servizio della nuova linea metropolitana e interfacciato con il futuro SCC/SCCM Napoli che realizzerà la supervisione dell'ACCM Metropolitana Salerno.
- Realizzazione di nuovi PPM per gli impianti di Mercatello, Posto di Incrocio San Leonardo, Sant'Antonio e Pontecagnano Aeroporto.
- Realizzazione di nuovi sistemi di alimentazione di stazione.
- Realizzazione di tutte le interfacce necessarie al corretto funzionamento del sistema e alla sua integrazione con i sistemi esterni (SCCM, RBC, etc) secondo gli schemi di principio applicabili.
- Realizzazione delle modifiche di piazzale relative al nuovo PMZ e alla demolizione dell'esistente nella Stazione di Pontecagnano attualmente in esercizio.
- Rimozioni degli attuali enti di piazzale degli impianti IS-SCMT in esercizio, non più funzionali al nuovo assetto tecnologico.
- Risoluzione interferenze con l'attuale linea Salerno-Battipaglia.

In piazzale sono previste tutte le lavorazioni necessarie al rispetto dei requisiti richiesti nei programmi di esercizio in termini di posa di cavi, fonitura e posa cunicoli, enti e di tutto quanto necessario al corretto funzionamento degli impianti secondo quanto specificato.

Le caratteristiche salienti di impianto sono desumibili dai documenti grafici del progetto allegati alla Convenzione del presente appalto ai quali si rimanda. In particolare si prevede la fornitura e posa degli enti IS limitatamente a quanto previsto per il piazzale ACCM ERTMS Oriented L2 in assenza di segnalamento laterale luminoso.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dello stato futuro:

	<b>IMPIANTO</b>	<b>APPARATO FUTURO</b>	<b>STATO OPERATIVO</b>
1	Torrione	Fermata	-
2	Pastena	Fermata	-
3	Mercatello	PPM	PaD
4	Arbostella	Fermata	-
5	Arechi	Fermata	-
6	Nuovo Posto di incrocio San Leonardo	PPM	PaD
7	Ospedale	Fermata	-
8	Pontecagnano	Fermata	-
9	Sant'Antonio	PPM	PaD
10	Pontecagnano Aeroporto	PPM	PaD

Inoltre a completamento funzionale degli interventi, sono previste le seguenti attività:

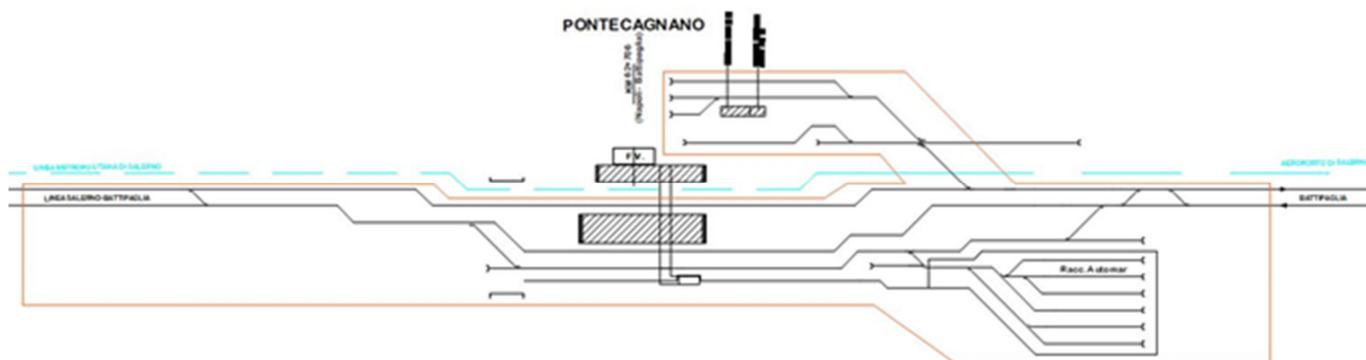
- Realizzazione del sistema ERTMS Sotto Sistema di Terra
- Realizzazione dei fabbricati tecnologici nelle località previste per la gestione degli impianti della linea metropolitana.
- Riconfigurazione del futuro SCC/SCCM Napoli per l'integrazione dell'ACCM Salerno(e) – Pontecagnano Aeroporto(i).

- Modifiche di PRG nella stazione di Pontecagnano esistente sia di cabina che di piazzale.
- Inoltre, **in ambito interventi dedicati**, a seguito dell'adozione della sezione ridotta in alcuni tratti, tra l'interasse delle due linee, quella metropolitana Salerno-Arechi e la linea storica Salerno-Battipaglia, potranno essere previsti interventi per lo spostamento degli attuali PBA di linea al fine di risolvere le interferenze nell'intervento.

### 8.2.5 Descrizione degli interventi IS Appalto Adeguamento PRG di Pontecagnano

Nel presente progetto si descrivono gli interventi di cabina e di piazzale per le modifiche all'attuale stazione di Pontecagnano.

La realizzazione dell'ACCM Metropolitana di Salerno, a cura di altro appalto, prevederà a Pontecagnano una fermata lato FV su un binario dedicato alla linea metropolitana previsto nella sede dell'attuale I binario della stazione ACC di Pontecagnano e in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia. I binari II, III e IV resteranno invece gestiti dall'attuale ACC di Pontecagnano (zona in arancione) come rappresentato in figura:



L'impianto ACC della stazione esistente di Pontecagnano dovrà essere riconfigurato in relazione al nuovo assetto del ferro.

In particolare, il complesso dei lavori tecnologici del segnalamento previsti nel progetto, che concorrono alle modifiche della stazione ACC di Pontecagnano, consiste, per ogni fase realizzativa, principalmente nella realizzazione degli interventi di seguito descritti e dettagliati nella relazione specialistica:

- Riconfigurazioni di cabina IS ed SCMT a seguito delle modifiche del ferro nella stazione di Pontecagnano, a cura del fornitore dell'attuale ACC.
- Modifiche di piazzale IS ed SCMT a seguito delle modifiche del ferro nella stazione di Pontecagnano, nell'appalto multidisciplinare.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

### 8.3 Sistemi di supervisione: riconfigurazione futuro SCC/SCCM Napoli

#### 8.3.1 Premessa

Nell'attuale Posto Centrale di Napoli è in esercizio il sistema “**SCC Napoli**” avente giurisdizione sulla maggior parte delle linee afferenti al Nodo di Napoli; tali linee possono essere definite “*aree tradizionali*” in quanto sono gestite mediante impianti di segnalamento stand-alone ACEI / ACC (es. Schemi di Principio V401, V350, ecc.).

Trattandosi di un SCC, non è un sistema idoneo a gestire la supervisione delle linee ACCM (“*aree ACCM*”), basate invece su Schema di Principio V425. Infatti, lo stato inerziale alla realizzazione dell'ACCM Metropolitana Salerno vede già in esercizio il nuovo sistema “**SCC/SCCM Napoli**”, la cui architettura è concepita per gestire contemporaneamente sia le “*aree tradizionali*” e sia le “*aree ACCM*” previste a regime nel Nodo di Napoli, tra cui, appunto, l'ACCM Metropolitana Salerno.

Pertanto, gli interventi descritti nel presente progetto non fanno riferimento all'attuale **SCC Napoli** ma si riferiscono necessariamente al **futuro SCC/SCCM Napoli** che, al termine degli interventi, avrà in carico la supervisione dell'ACCM Metropolitana Salerno.

**Si precisa che per “stato inerziale” si intende lo stato degli impianti in esercizio ipotizzato all'atto della consegna dei lavori dell'intervento tecnologico in oggetto, che potrebbe non essere coincidente con lo stato degli impianti in esercizio o ipotizzati all'atto della redazione del presente progetto.**

In particolare, lo scenario inerziale del presente progetto vede già realizzati in **precedenti Appalti** i seguenti interventi:

- a. **Realizzazione del futuro SCC/SCCM Napoli**, in esercizio nello stato inerziale, ottenuto a seguito del processo di “Revamping dell'attuale architettura SCC in architettura SCC/SCCM”, di tipo *modulare* e *virtualizzato*, come previsto dal Piano Tecnologico di Rete di RFI. Si tratta di un processo fondamentale e propedeutico per assicurare la supervisione secondo lo standard “SCCM” di tutti gli apparati ACCM di prossima attivazione previsti su alcune tratte “tradizionali” gestite attualmente da SCC Napoli.
- b. **Realizzazione del NUOVO Posto Centrale di Napoli**, in cui sono previsti una Nuova Sala Controllo, una Nuova Sala Macchine, ecc., i cui layout non sono ancora noti.

Si presuppone che questi due interventi siano sviluppati seguendo quantomeno il modello con cui è stato efficacemente realizzato il recente *Revamping del SCC Venezia in architettura SCC/SCCM*. Anche il *Revamping del SCC Brennero in architettura SCC/SCCM*, in corso di realizzazione nel Posto Centrale di Verona, si sta sviluppando seguendo il modello di Venezia.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

### 8.3.1.1 Progetto inerziale: Revamping SCC Napoli in SCC/SCCM Napoli

Al momento della redazione del presente progetto, non si è a conoscenza di un progetto (preliminare e/o definitivo) relativo alla realizzazione del **futuro SCC/SCCM Napoli**, per cui non sono ancora note le caratteristiche tecniche che avrà tale sistema nello stato inerziale. In assenza di tali input, gli interventi di riconfigurazione del futuro SCC/SCCM Napoli, da realizzare nel presente progetto, si basano su alcune caratteristiche che sono state ipotizzate nel corso del precedente PFTE e avallate senza commenti.

In particolare, nello stato inerziale al presente progetto ACCM Metropolitana di Salerno si assume che:

A) il **futuro SCC/SCCM Napoli** sia costituito dai seguenti sottosistemi, come definiti nel corso del precedente PFTE:

- **Nuovo SOTTOSISTEMA CIRCOLAZIONE:** architettura modulare e virtualizzata, come previsto dal Piano Tecnologico di Rete, costituita da un livello REGOLAZIONE e da un livello COMANDO E CONTROLLO (C&C) configurabile a sua volta su più tipologie di moduli C&C (sia aree tradizionali V401 e sia aree ACCM V425).
- **Nuovo SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE (“D&M Area ACCM”):** architettura basata sui livelli “Posto Centrale” e “Posto Periferico”, in linea con quanto previsto dall’ultima specifica relativa ai sistemi di supervisione attualmente in vigore: “*Specifica dei requisiti tecnico-funzionali - Sistema di Segnalamento per le applicazioni utilizzanti Apparati Centrali Computerizzati Multistazione*” (RFI DTC DNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/2009). Tale sottosistema è dedicato alla diagnostica degli impianti ausiliari installati nelle nuove aree ACCM e nei nuovi impianti stand-alone, in quanto l’attuale SS D&M SCADA Factory Link non è più estendibile essendo obsoleto.
- **Nuovo SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:** architettura basata sui livelli “Posto Centrale” e “Posto Periferico”, in linea con quanto previsto dall’ultima specifica relativa ai sistemi di supervisione attualmente in vigore: “*Specifica dei requisiti tecnico-funzionali - Sistema di Segnalamento per le applicazioni utilizzanti Apparati Centrali Computerizzati Multistazione*” (RFI DTC DNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/2009). Tale sottosistema è dedicato alle funzioni TSS degli impianti ausiliari e TVCC installati nelle nuove aree ACCM e nei nuovi impianti stand-alone, in quanto l’attuale SS TSS non è più estendibile essendo obsoleto.
- **SOTTOSISTEMA INFORMAZIONI AL PUBBLICO:** ottenuto dal rinnovo del SS IaP dell’attuale SCC Napoli, necessario per ripristinare lo scambio dati con il nuovo Sottosistema Circolazione virtualizzato. Tale sottosistema gestisce le informazioni al

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

pubblico sulle tratte SCC (aree tradizionali) non ancora migrate verso ACCM, in quanto la gestione delle IaP nelle tratte ACCM viene affidata al sistema I&C.

B) il **futuro SCC/SCCM Napoli** sia già predisposto per essere interfacciato con un RBC e che già implementi al suo interno le funzionalità SCCM previste per ERTMS, quindi che sia stato realizzato secondo le ultime specifiche SCCM in contesto ERTMS emesse da RFI:

- *Sistemi di Comando e Controllo in presenza di ACCM (SCCM) – Dettaglio Applicativo in caso di presenza di sistema ERTMS/ETCS livello 2, anche con funzionalità HD (RFI.DT.ST.SCCS.SR.IS.08.061.C);*
- *Specifica per l'interfacciamento tra Radio Block Center (RBC) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR) (RFI.DTC.ST.ACCS.ST.SI.00.001.C).*

Grazie a queste funzionalità già presenti nativamente nel sistema SCC/SCCM, potrà essere assicurato il corretto interfacciamento e la gestione reciproca delle informazioni tra:

- SCC/SCCM Napoli e il RBC ERTMS della linea Metropolitana Salerno;
- SCC/SCCM Napoli e il PCM dell'ACCM "ERTMS Oriented" Metropolitana Salerno.

#### 8.3.1.2 Progetto inerziale: Realizzazione NUOVO Posto Centrale di Napoli

Nell'intervento di *Realizzazione del NUOVO Posto Centrale di Napoli*, da considerare come stato inerziale al presente progetto ACCM Metropolitana di Salerno, si assume che sia già stato previsto quanto segue:

- Nuove Postazioni Operatore DCO dedicate alle attuali giurisdizioni SCC Napoli.
- Fornitura dei Nuovi Banchi Operatore per tutte le postazioni previste a regime nella NUOVA Sala Controllo di Napoli, in quanto in simili interventi la Committenza ha perseguito la soluzione di fornire tutti i banchi operatore, previsti a regime, all'atto del rifacimento del Posto Centrale con l'obiettivo di ottenere l'omogeneità dei banchi all'interno delle Sale. Pertanto, nello stato inerziale si assume che anche i Banchi (Normale e Riserva) per la Postazione Operatore DCO ACCM/SCCM Metropolitana Salerno siano già disponibili grazie a questo intervento inerziale e non dovranno essere forniti nel presente progetto.

#### 8.3.2 Interventi SCC/SCCM in ambito "Adeguamento PRG di Pontecagnano"

Nell'ambito di questo progetto sono previste alcune modifiche all'attuale apparato ACC di Pontecagnano necessarie e propedeutiche per consentire, in una fase successiva, il passaggio della nuova linea ACCM Metropolitana Salerno nella stazione di Pontecagnano.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Relativamente ai sistemi di supervisione, dovrà essere effettuata la riconfigurazione del futuro **SCC/SCCM Napoli** al fine di gestire le modifiche all'impianto ACC di Pontecagnano. Gli interventi riguarderanno soltanto il Sottosistema Circolazione:

- a) Riconfigurazione dei comandi e controlli Circolazione della stazione di Pontecagnano, al fine di gestire le fasi e le modifiche di PRG apportate all'impianto ACC.
- b) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video sulla Postazione DCO inerziale della linea storica *Salerno - Battipaglia* (attuale DCO 7<sup>a</sup> sezione SCC Napoli) e su tutte le altre Postazioni Operatore Circolazione interessate che saranno in esercizio (es. TDC, TdP informativi, ecc. presso altre postazioni operatore).
- c) Aggiornamento del TDP SCC (Train Describer Periferico) a servizio della Postazione DM di Pontecagnano al fine di tenere conto delle modifiche apportate all'ACC Pontecagnano.
- d) Ripartenza del Posto Centrale SCC/SCCM in corrispondenza di ogni fase IS di modifica dell'ACC Pontecagnano.
- e) Adeguamento degli interfacciamenti esistenti del sistema SCC/SCCM con i sistemi esterni (es. PIC, PIC/IaP, ecc.).
- f) Periodi di assistenza post attivazione

### 8.3.3 Interventi SCC/SCCM in ambito “Prolungamento Metropolitana Salerno”

Nell'ambito di questo progetto è prevista l'attivazione del nuovo ACCM Metropolitana Salerno, di tipo “ERTMS Oriented” L2 puro senza segnalamento laterale, che gestirà la tratta metropolitana *Salerno-Arechi* già esistente più il prolungamento *Arechi-Pontecagnano Aeroporto* da realizzare ex-novo.

Contestualmente si attiva anche una nuova fermata denominata “Pontecagnano Aeroporto” sull'attuale linea storica *Salerno-Battipaglia*. Si evidenzia che la linea storica *Salerno-Battipaglia* è gestita attualmente dal SCC Napoli (DCO 7<sup>a</sup> sezione) ma nello stato inerziale risulterà ovviamente configurata nel futuro **SCC/SCCM Napoli** (modulo C&C “*area tradizionale*”).

Relativamente ai sistemi di supervisione, dovrà essere effettuata la riconfigurazione del **futuro SCC/SCCM Napoli** al fine di:

- integrare la supervisione del nuovo ACCM “Salerno(e) - Pontecagnano Aeroporto(i)”, di tipo “ERTMS Oriented” L2 (denominato “ACCM Metropolitana Salerno” per comodità di trattazione). L'intervento interesserà i sottosistemi **Circolazione, D&M, TSS** di SCC/SCCM.
- gestire la nuova fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea storica *Salerno-Battipaglia*.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Di seguito si riportano i principali interventi previsti nel **futuro SCC/SCCM Napoli**:

➤ **SOTTOSISTEMA CIRCOLAZIONE:**

- a) Integrazione dell'architettura SCC/SCCM con un nuovo modulo di Comando e Controllo "C&C" dedicato alla supervisione della linea **ACCM Metropolitana Salerno**. Tale modulo, denominato "**C&C Metropolitana Salerno**", sarà interfacciato con il PCM dell'ACCM secondo lo SdP V425 rev. D.
- b) Estensione delle funzioni SCCM (C&C e REGOLAZIONE) sulla nuova linea ACCM mediante la configurazione dei comandi/controlli relativi a tutti i Posti di Servizio (PdS) dell'ACCM.
- c) Realizzazione dell'interfacciamento tra SCC/SCCM ed il **RBC Metropolitana Salerno** (sia dati di Circolazione che di Diagnostica) e relativa caratterizzazione delle funzioni SCCM al fine di applicarle al sistema ERTMS implementato sulla linea Metropolitana Salerno. Le funzioni generiche SCCM previste in contesto ERTMS si intendono, invece, già sviluppate nativamente nel sistema all'atto del precedente *Revamping SCC in SCC/SCCM*.
- d) Realizzazione delle nuove Postazioni Operatore SCCM da integrare nei seguenti banchi:
  - Banco DCO NORMALE ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno:
    - Operatore 1 (Principale)
    - Operatore 2 (Spalla)
  - Banco DCO RISERVA ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno:
    - Operatore 1 (Principale)
    - Operatore 2 (Spalla)
  - Banco APC ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno;
  - Banco Addestramento ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno.

Per realizzare tali postazioni SCCM dovranno essere fornite le opportune apparecchiature:

- Workstation remotizzate e relativo Armadio workstation di contenimento, da installare nella NUOVA Sala Macchine del NUOVO Posto Centrale di Napoli;
- Monitor 24", monitor 46", tastiere, mouse, ecc. da installare sui rispettivi Banchi Operatore che si ritengono già presenti e disponibili allo stato inerziale nella NUOVA Sala Controllo, NUOVA Sala APC e NUOVA Sala Addestramento, al termine del precedente intervento di *Realizzazione del NUOVO Posto Centrale di Napoli*. I monitor 46" saranno pilotati dal sistema SCC/SCCM come previsto dal *Piano Tecnologico di Rete – Sezione I* nel caso di Postazioni integrate ACCM/SCCM/RBC.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- e) Riconfigurazione del modulo “**C&C Aree tradizionali**” (ex SCC), in esercizio nel sistema SCC/SCCM nello stato inerziale, al fine di gestire le modifiche apportate all’impianto ACC Pontecagnano relative alla delocalizzazione del PMZ;
- f) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video su tutte le altre Postazioni Operatore Circolazione interessate in esercizio nello stato inerziale.
- g) Aggiornamento del TDP SCC a servizio della Postazione DM di Pontecagnano al fine di tenere conto delle modifiche apportate all’ACC Pontecagnano.
- h) Ripartenza del Posto Centrale SCC/SCCM in corrispondenza dell’unica fase di attivazione dell’ACCM Metropolitana Salerno.
- i) Gestione degli interfacciamenti (nuovi e/o da adeguare) del sistema SCC/SCCM con i sistemi esterni (es. PIC, PIC/IaP, RBC ERTMS Metropolitana Salerno, ecc.)
- j) Corsi DCO e periodi di assistenza post attivazione.

➤ **SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE:**

- k) Fornitura e installazione di un Posto Periferico D&M/TSS in ogni fabbricato tecnologico previsto per la realizzazione dell’ACCM Metropolitana Salerno.
- l) Riconfigurazione del **Nuovo SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE “D&M Area ACCM”** al fine di estendere le funzioni D&M ai nuovi impianti ausiliari installati sia nei suddetti fabbricati tecnologici e sia nelle fermate/shelter, compresa la riconfigurazione del futuro software di Autodiagnostica.
- m) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video sulle Postazioni Operatore D&M interessate in esercizio nello stato inerziale (es. OMH, CEI), al fine di gestire e visualizzare lo stato dei nuovi impianti ausiliari diagnosticati.
- n) Corsi Manutentore e periodi di assistenza post attivazione.

➤ **SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:**

- o) Riconfigurazione del **Nuovo SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA** al fine di estendere le funzioni TSS alle nuove telecamere (impianti TVCC) e di gestire gli allarmi degli impianti ausiliari installati nei suddetti fabbricati tecnologici e fermate/shelter.
- p) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video sulla Postazione Operatore TSS in esercizio nello stato inerziale.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

➤ **SOTTOSISTEMA INFORMAZIONI AL PUBBLICO:**

q) Le Informazioni al Pubblico nelle fermate e stazioni dell'ACCM Metropolitana Salerno saranno gestite dal sistema I&C, mediante interventi a cura RFI. In ambito SCC/SCCM, invece, dovrà essere previsto soltanto l'adeguamento dell'interfacciamento del sottosistema Circolazione con il sistema PIC/laP che, a sua volta, inoltrerà i dati di andamento reale della Circolazione al sistema I&C per la corretta erogazione delle informazioni al pubblico sulla linea Metropolitana Salerno. Nella stazione di Pontecagnano si avrebbe, quindi, una situazione "ibrida" e non efficiente per quanto riguarda la gestione delle Informazioni al Pubblico:

- Le Informazioni al Pubblico del binario I sarebbero gestite dal nuovo sistema I&C, in quanto tale binario farà parte della linea ACCM Metropolitana Salerno;
- Le Informazioni al Pubblico dei binari II, III e IV sarebbero gestite dal Posto Periferico SCC-laP di SCC/SCCM Napoli, in quanto tali binari continueranno ad essere gestiti dall'attuale ACC Pontecagnano sotto SCC Napoli.

Al fine di garantire un unico gestore delle informazioni al pubblico su tutti i binari I - II - III - IV di Pontecagnano, la Specifica Tecnica "*Standard IT per Sistemi di Erogazione dell'Informazione al Pubblico*" (RFI DIT SP SVI 001 C) stabilisce che *la piattaforma I&C nasce anche con l'obiettivo di uniformare il servizio di informazioni al pubblico in stazione*. In particolare, nel caso in cui le laP in una stazione sono già gestite mediante un Posto Periferico SCC-laP, tale specifica prevede:

1. Aggiunta di un **ADAPTER SCC IAP** tra il Coordinamento I&C e il Posto Periferico SCC-laP esistente. Tale Adapter consiste in un componente software che risiede su hardware dedicato.
2. Nessuna modifica ai componenti del sottosistema laP di SCC.

## 8.4 Sistema ERTMS/ETCS L2

### 8.4.1 Contesto Applicativo

Il Piano di Sviluppo ERTMS Rev. L su rete RFI prevede l'implementazione del Sistema di Distanziamento Treni (SDT) ETCS/ERTMS Livello 2 senza segnalamento laterale luminoso e con attivazione all'esercizio commerciale già a partire dall'anno 2022.

Esso andrà a sostituire totalmente i sistemi di distanziamento treni attualmente in esercizio che perlopiù risultano al termine della loro vita economica utile. L'implementazione di ETCS/ERTMS comporterà il

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

rinnovo di altri sistemi di segnalamento e TLC esistenti sulle linee interessate laddove essi non fossero adatti a supportarlo. ETCS/ERTMS Livello 2 è infatti un sistema di tipo centralizzato e quindi particolarmente adatto ad essere impiegato in sinergia con i sistemi di Gestione della Via (ACC-M), di Regolazione (SCC-M) e di Telecomunicazione (GSM-R).

#### 8.4.2 Descrizione Sistema ERTMS/ETCS L2

Nell'ambito dello sviluppo del progetto "Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi", sull'intera linea Stazione Centrale Salerno(e) – Aeroporto(i) è prevista l'implementazione del Sistema di Segnalamento ERTMS/ETCS Livello 2 conforme al set di Specifiche #3 (ETCS Baseline3 Release2) dell'Annex A della STI CCS, in sostituzione di quello luminoso preesistente; la stazione di Salerno rappresenta il punto di ingresso nella linea ERTMS/ETCS Livello 2 e, in essa, si individua come punto di transizione di Livello NTC/L2 tutto il fronte delle partenze che da ferro immette nella Metropolitana, mentre come punto di transizione L2/NTC il segnale di protezione della stazione di Salerno per le provenienze dalla Metropolitana. In tutti i casi, su indicazioni della Committenza, la transizione di Livello NTC/L2 sarà gestita mediante procedura di Start of Mission (SoM).

##### 8.4.2.1 Disposizione Apparecchiature Posto Centrale

L'architettura generale del sistema ERTMS/ETCS Livello 2 prevede la dislocazione di apparecchiature sia lungo linea sia al Posto Centrale Satellite (PCS) di Napoli Centrale, in particolare in quest'ultimo è previsto il posizionamento del Radio Block Center Normale (RBC-N), in accoppiata con il RBC Riserva (RBC-R) in riserva "tiepida", che avrà il compito di gestire il distanziamento dei treni. All'interno dello stesso PCS vanno previsti l'Ambiente di Prove in Campo (APC), le Postazioni Operatore di RBC Normale e Riserva e la postazione di Diagnostica e Manutenzione (D&M), anch'essa ridondata. Va prevista infine anche la fornitura di un Ambiente di Prove in Laboratorio (APL). Le due Interfacce Operatore di RBC (Normale e Riserva) saranno posizionate sullo stesso banco, che si assume essere già presente allo stato inerziale, delle analoghe Interfacce Operatore di ACC-M e SCC-M di nuova realizzazione presso il PCS di Napoli Centrale. Ognuna delle due postazioni operatore di RBC sarà costituita da 3 monitor 24", una tastiera e un mouse/DVC.

##### 8.4.2.2 Disposizione Apparecchiature lungo linea

L'implementazione di ERTMS/ETCS Livello 2 richiede l'installazione di un esiguo numero di apparecchiature lungo la linea raggruppabili in due categorie: Punti Informativi (PI), costituiti da una coppia di Eurobalise e cartelli tipici del sistema ERTMS/ETCS Livello 2, di varie forme e dimensioni. Per quanto

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

riguarda i cartelli di Stop Marker si prevede la posa di una loro parte, fino alla fermata Arechi, sulle paline esistenti dei segnali luminosi (che verranno tolti d'opera) e la rimanente parte su nuove paline. Non si prevedono esigenze di alimentazione di apparati ERTMS/ETCS lungo linea.

#### 8.4.3 Schemi di Principio

Lo scambio di dati tra ACC-M e RBC deve avvenire secondo quanto previsto dallo Schema V424a Condizioni Logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS Livello 2 su linee convenzionali (solo contenuti per ERTMS Oriented) (RFI DT ST SCCS SP IS 08 152 E) mentre lo scambio di dati tra RBC e SSR avviene in accordo alla Specifica per l'interfacciamento tra Radio Block Center (RBC) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR) (RFI DTC ST ACCS ST SI00 001 C). Analogamente per le relazioni utili alla corretta esecuzione dei cambi di sistema tra RBC e la stazione di Salerno secondo quanto previsto dalla Specifica dei requisiti di sistema transizioni di Livello (RFI DT ST SCCS SR IS 22 050 A).

#### 8.4.4 Relazione Specifica ERTMS

Il Progetto Definitivo ERTMS/ETCS Livello 2 del Prolungamento delle Metropolitana di Salerno viene descritto in dettaglio nella relazione tecnica che, oltre al funzionamento del sistema, mette in rilievo le particolarità e i limiti di intervento, le interfacce con gli altri sottosistemi coinvolti, la consistenza delle forniture e delle lavorazioni, l'elenco di tutto ciò che è compreso o escluso dal progetto stesso.

#### 8.4.5 Piano Schematico

Nell'ambito del Progetto Definitivo del Prolungamento della Metropolitana di Salerno viene elaborato un piano schematico ERTMS che illustra l'attrezzaggio in termini di Punti Informativi, Cartellonistica e Punti di Transizione di Livello. È in carico al presente appalto la fornitura e la posa di tutti i nuovi PI mentre per la stazione di Salerno, esclusa dal presente appalto, è prevista fornitura dei soli user-bit per i PI di cambio sistema.

#### 8.4.6 Alimentazioni

Il Progetto Definitivo ERTMS/ETCS Livello 2 non comprende alcun sistema di alimentazione, vengono indicate le sole esigenze di potenza necessarie al dimensionamento di un unico sistema di alimentazione di tutte le componenti tecnologiche previsto in altro appalto.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

#### 8.4.7 Computo metrico estimativo

La valorizzazione economica infine del Progetto Definitivo ERTMS/ETCS Livello 2 viene fatta utilizzando le Voci di Tariffa ER 2020 ed il tool STR Vision.

### 8.5 Luce e Forza Motrice

Nell'ambito dello sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi", gli interventi a carico del sottosistema LFM sono tutti quelli atti a garantire le alimentazioni elettriche delle nuove fermate, nuove stazioni e dei nuovi fabbricati tecnologici previsti nello sviluppo del progetto, oltre che delle viabilità e degli impianti puntualmente necessari agli altri sottosistemi (TLC, RED).

L'intervento di LFM è assai articolato e in fase definitiva da dividersi per per il PRG di Pontecagnano e per tutti gli altri interventi relativi al prolungamento.

Nel progetto di fattibilità ( NN1X00D67ROLF0000001A - RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI LFM ) vengono descritti gli impianti LFM, la loro posizione sul territorio, la funzione e le relazioni con gli impianti limitrofi, le norme che troveranno impiego nel progetto (paragrafi 1-8) e si indicano i criteri tecnici da utilizzarsi per la progettazione definitiva degli impianti di illuminazione e Forza Motrice (LFM) relativi alle stazioni e delle viabilità oggetto di intervento, oltre che per le loro caratteristiche salienti, materiali e scelte impiantistiche (si (paragrafi 9-15).

Sarà cura della successiva fase progettuale provvedere allo sviluppo di dettaglio delle soluzioni impiantistiche indicate, in conformità sia ai riferimenti normativi DM o STI, sia rispetto alle diverse ipotesi progettuali prospettate in questa fattibilità che ai nuovi input che dovessero pervenire su tali impianti.

Nella scelta delle soluzioni progettuali si è fatto e si farà riferimento alle normative UNI e CEI e alle specifiche tecniche di RFI vigenti, con eccezione della telegestione su piattaforma SEM che, in linea con le altre stazioni/fermate metropolitane, non verrà implementata neanche sulle nuove.

In merito al piano gelo/neve e agli itinerari da garantire, come richiesto saranno dotati di snow detector ed impianti RED:

- tutti i deviatori di corretto tracciato della stazione FS di Pontecagnano relativamente al nuovo PRG della stessa;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- per tutti i deviatori della metropolitana, nei tratti da realizzare e in quello in esercizio.

Il rispetto dei requisiti CAM, sul piano degli interventi energetici, ha portato alla previsione di installazione di 3 impianti FV gemelli da 13kVA cadauno da realizzarsi sulle coperture di tre posti tecnologici scelti evitando di interessare l'area dell'aeroporto. L'approccio alle CAM è vincolato per gli impianti ferroviari al rispetto della proporzione tra potenza in kW di picco dell'impianto da realizzare e dimensione dell'impronta dell'area a terra delle cubature destinate al servizio al pubblico (non di quelle degli ambienti riservati alle tecnologie). Le dimensioni a terra delle stazioni/fermate hanno determinato la potenza minima totale degli impianti FV dei 4 nuovi siti (37kW picco).

Per non condizionare la sicurezza in fase di atterraggio e decollo dell'aeroporto Costa di Amalfi si è deciso di non installare nel sito di Pontecagnano aeroporto l'impianto che per vincolo CAM ne sarebbe derivato. Si è fatto l'ulteriore assunto che, date le tipologie di coperture delle stazioni/fermate, fosse più opportuno delocalizzare dalle coperture delle stesse alle coperture dei posti tecnologici la posa dei pannelli FV, con l'ulteriore vantaggio che l'energia poteva essere trasformata e resa disponibile in c.a. senza lunghi percorsi in c.c. dalle coperture di stazione fino all'inverter (indisponibilità di locali chiusi in stazione per input progettuale consolidato sulla tipologia di stazioni/fermate).

Ulteriori scelte impiantistiche sono state quindi quelle di standardizzare in tre impianti gemelli da 13kW picco cadauno le necessità produttive indotte dal rispetto dei requisiti CAM (coperture dei PT di Ospedale, Pontecagnano e S. Antonio) e di utilizzare una soluzione impiantistica di cessione totale dell'energia prodotta al distributore locale (senza autoconsumo) per evitare commistione di impianti propriamente ferroviari (SIAP) e impianti dedicati al servizio pubblico di stazione.

Riassumendo in modo analitico i principali interventi di progetto che comportano attività a carico del sottosistema LFM sono appresso descritti:

- la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia; il nuovo tracciato interessa 5 stazioni metropolitane;

- B. la stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno, diviene tratto iniziale di questo secondo nuovo tratto; la stazione attuale viene declassata a fermata perché viene dismesso lo scambio in ingresso ed il binario più lontano dalla LS. Il marciapiede esistente e l'illuminazione del marciapiede vanno adeguati a STI;
- C. la nuova fermata "località 1 (Ospedale)" sarà ubicata tra Arechi e Pontecagnano e sarà preceduta da un posto d'incrocio ("PM S. Leonardo") di cui vanno illuminate le punte scambi e dotato di sottopasso da illuminare. Il posto di incrocio è stato traslato rispetto allo studio di fattibilità di prima fase, al fine di evitare la demolizione di parte di edifici commerciali. Il posto di incrocio è da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l'eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata;
- D. a Pontecagnano sono due gli interventi previsti in un medesimo sito, uno sulla stazione della LS ed uno sulla metro, collegate tra loro con un nuovo sottopasso. Verrà realizzata la stazione metropolitana prevista nel primo studio di fattibilità ma verrà declassata a fermata ed il servizio viaggiatori verrà effettuato sull'attuale marciapiede I della stazione esistente (binario dispari della LS). La stazione FS esistente avrà in futuro in servizio i marciapiedi II, III e IV (di cui II e III di corretto tracciato dedicati al servizio viaggiatori) e verrà modificato l'attuale PRG della LS con lo spostamento lato mare del fascio binari PMZ che oggi si trova oggi lato monte. Lo spostamento si è reso necessario per evitare problemi di segnalamento in attraversamento della linea metropolitana ai treni in transito dal fascio di ricovero al corretto tracciato di LS.
- E. la stazione "località 2 (Sant'Antonio)" tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto sarà dotata di binario di precedenza/incrocio.
- F. la linea metropolitana termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi con la realizzazione della nuova stazione di testa. A Pontecagnano Aeroporto sono previsti due interventi. Oltre alla stazione metropolitana si realizzerà una fermata sull'attuale linea storica Salerno-Battipaglia con n.2 marciapiedi laterali di lunghezza pari a m. 350. La stazione metro e la fermata FS saranno collegate da un sottopasso. La fermata sulla LS sarà attivata prima delle stazione Metropolitana.

Si prevedono altri importanti interventi che implicano la attività a carico della LFM:

- G. saranno realizzati 4 posti tecnologici. Il PT di Ospedale (per gestire il posto di incrocio di S. Leonardo), quello di di S. Antonio ed il PT di Pontecagnano Aeroporto, con altrettanti SIAP da alimentare a servizio del nuovo tratto di Metropolitana. Sulla tratta esistente, in un area attigua alla stazione, sarà realizzato inoltre il posto tecnologico di Mercatello, per alloggiare il relativo SIAP. Anche a Pontecagnano originariamente era previsto un SIAP (era stazione nel primo

progetto) ma la modifica al PRG di Pontecagnano stesso con lo spostamento lato mare del PMZ hanno declassato a fermata tale impianto. Il fabbricato tecnologico sarà comunque previsto anche a Pontecagnano di dimensioni simili a quelle degli altri siti perché i carichi elettrici della stazione sono importanti e servono spazi per i quadri elettrici (80kVA solo di RED), perché è presente l'impianto FV, per scorta e per eventuali necessità future del sottosistema SIAP. Ad eccezione dei RED, gli interventi sulla stazione della LS (illuminazione marciapiedi, ascensori, diffusione sonora, cancello ingresso e videosorveglianza al PMZ, ecc..) saranno alimentati dal SIAP esistente utilizzando le scorte presenti, per evitare commistione di alimentazioni.

- H. Saranno realizzati tre impianti FV identici sulle coperture dei fabbricati tecnologici di Ospedale, Pontecagnano e S. Antonio per assolvere ai vincoli dei requisiti CAM (totale potenza di picco installata dei 3 impianti 39kVA);
- I. Oltre agli impianti TLC nelle nuove stazioni, alimentati dai relativi PT, saranno da alimentare a carico del sottosistema LFM altri 5 impianti TLC ( 5 shelter da alimentare – potenza unitaria di circa 10kVa), posizionati lungo la sede del tratto di metropolitana già in servizio; tali impianti andranno alimentati punto punto risolvendo le criticità legate all'approvvigionamento energetico e al percorso cavi.
- J. Ci sarà una cabina MT/bt per gli importanti carichi di LFM di Pontecagnano;
- K. Sono stati richiesti sistemi di snow detector e R.E.D. per tutti i deviatori sul corretto tracciato della LS oggetto di intervento nel PRG di Pontecagnano e per tutti i deviatori della metropolitana ("PM S. Leonardo", S. Antonio e Pontecagnano Aeroporto), compresi i deviatori delle stazioni già realizzate della metropolitana (solo Mercatello perché Arechi è declassata a fermata) ma con esclusione del PRG di Salerno, oggetto di altri interventi separati;
- L. sono da illuminare i nuovi parcheggi e le viabilità a servizio delle stazioni; sono da illuminare le nuove viabilità indirettamente necessarie e previste dal progetto; per due viabilità sono previste vasche per la raccolta delle acque e quindi sarà necessario realizzare gli impianti elettrici e le forniture dal distributore di energia per alimentarne le pompe. Relativamente alle nuove viabilità, alla modifica delle viabilità esistenti in seguito agli interventi a progetto ed ai sotto attraversamenti ferroviari saranno previsti tutti i necessari attrezzaggi/adequamenti degli impianti elettrici, con particolare riguardo alle soluzioni illuminotecniche e impiantistiche già adottate sulle strade su cui la nuova viabilità si immette/diparte.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<i>COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO</i> <i>TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO</i>					
<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 152 di 173

Relativamente agli impianti esistenti di Arechi e Pontecagnano, tenuto conto che il presente intervento modifica l'assetto degli stessi, saranno previste tutte le modifiche necessarie atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, in particolare tutte le opere e le dotazioni impiantistiche necessarie al soddisfacimento dei requisiti definiti dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea delle stazioni stesse (più dettagliatamente, "STI Infra - paragrafo 4.2.9 – Marciapiedi" e "STI PMR", come modificate dal Regolamento di Esecuzione UE 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019).

Per lo sviluppo della progettazione si è fatto riferimento, relativamente ai dati/requisiti di base necessari per il completamento delle attività, allo "studio di fattibilità del completamento della metropolitana di Salerno tratta Arechi – Pontecagnano Aeroporto" redatto da RFI (All. 1), ai dati riportati nella richiesta di offerta di cui al prot. RFI-DIN-DIS.NB\A0011\P\2018\0000802 (All.2) e successiva lettera d'incarico di cui al prot. RFI-DIN-DIS.NB\A0011\P\2019\0000231 (All.3) e a tutti gli input pervenuti dalla committenza.

## 8.6 TLC

La presente sezione ha lo scopo di illustrare sinteticamente gli Impianti Telecomunicazione da prevedere nell'ambito del progetto definitivo del completamento della Metropolitana di Salerno.

Ad oggi il servizio è attivo da Salerno ad Arechi ed è prevista l'estensione fino alla nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto.

La tipologia di impianti TLC da realizzare lungo l'intera tratta è di seguito descritta:

- Impianti cavi principali a 64 FO SM da Salerno a Pontecagnano Aeroporto (in particolare un cavo viaggerà in cunicolo e l'altro in posa aerea sulla palificata TE) di cui alcune fibre saranno dedicate alla rete vitale ACC-M e le altre a servizio dei sistemi di Telecomunicazione;
- Rete cavi secondari (a servizio degli impianti telefonici e di diffusione sonora/informazione al pubblico);
- Sistemi trasmissivi con apparati a pacchetto ATP;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistema telefonico VOIP in tutti i siti della linea, sia nuovi che esistenti;
- Sistemi di diffusione sonora e Informazione al Pubblico nella Fermate e Stazioni (sia nuove che esistenti);
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS con la ridondanza di copertura così come richiesto dal sistema ERTMS-L2;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

- Interfacciamento, per quanto possibile, con i sistemi TLC esistenti;
- Alimentazioni impianti.

## 8.7 Impianti industriali e tecnologici

L'intervento consisterà nella realizzazione degli impianti meccanici, safety e security a servizio dei fabbricati tecnologici, delle fermate e delle Stazioni e delle viabilità. Per indicazioni di dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

### 8.7.1 Mercatello

Per il PPM di Mercatello saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi;
- impianto controllo accessi e antintrusione;
- impianto TVCC perimetrale;
- impianto HVAC finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie.

### 8.7.2 Ospedale

Per la fermata Ospedale saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC perimetrale a servizio del perimetro PPM e della banchina;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- impianto HVAC e idrico sanitario per i servizi igienici riservati ai viaggiatori;
- rete idranti in banchina.

### 8.7.3 Fermata Pontecagnano

Per la Fermata di Pontecagnano saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del fabbricato tlc e quadri, del fabbricato di consegna, della cabina MT/BT e degli ascensori nei sottopassi;

- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del fabbricato tlc e quadri, del fabbricato di consegna e della cabina MT/BT;
- impianto TVCC a servizio dei perimetri dei fabbricati tecnologici (fabbricato tlc e quadri, fabbricato di consegna, cabina MT/BT), delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel fabbricato tlc e quadri, nel fabbricato di consegna e nella cabina MT/BT;
- impianto HVAC e idrico sanitario per i servizi igienici riservati ai viaggiatori soggetti a rifacimento;
- rete idranti in bachina
- impianto antintrusione e controllo accessi a servizio del cancello del sottopasso.

#### 8.7.4 Stazione S.Antonio

Per la Stazione di S.Antonio saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC a servizio del perimetro del PPM, delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- rete idranti in bachina.

#### 8.7.5 Stazione Aeroporto

Per la Stazione di Aeroporto saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC a servizio del perimetro del PPM, delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- rete idranti in bachina.

#### 8.7.6 Nuove Viabilità NV05 e NV06

A servizio delle vasche di laminazione per le viabilità NV05 e NV06 saranno previsti impianti di sollevamento opportunamente dimensionati e ridondati, remotizzabili.



**PROGETTO DEFINITIVO**

COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO

TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 05 RG	MD0000 001	B	155 di 173

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

## 9 SICUREZZA E MANUTENZIONE

I requisiti di sicurezza previsti per la tratta oggetto di studio, sono conformi a quanto descritto nel Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2019. In particolare si fa riferimento alla Parte II sezione 3 Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 D) per lo studio delle interferenze tra strada e ferrovia. Essendo presenti sia tratti in stretto affiancamento che intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto, è necessario adottare idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (barriere stradali a bordo carreggiata e reti di protezione)

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

- **Manutenzione preventiva**, si suddivide a sua volta in:
  - *Ciclica*: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S);
  - *Predittiva* (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
  - *Secondo condizione* (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- **Manutenzione correttiva**:
  - *TIPO T* (non ciclica): manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

## 10 INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA

Il progetto della nuova infrastruttura ferroviaria relativa al completamento della linea metropolitana di Salerno non ricade all'interno della rete interoperabile transeuropea, di cui al Regolamento (UE) N. 1315/2013 e s.m.i. (cfr. Figura 3) tuttavia, sono applicabili al progetto in esame le Specifiche Tecniche di Interoperabilità di seguito elencate:

- 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;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020.

8.3. Rete globale: ferrovie e aeroporti  
Rete centrale: ferrovie (trasporto passeggeri) e aeroporti  
BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK



Comprehensive	Core	Comprehensive	Core	Comprehensive	Core
Linea ferr. convenz. / completata	Linea ferr. convenz. / da adeguare	Linea ferr. ad alta vel./completata	Da adeguare a linea ferr. ad alta velocità	Aeroporto	Aeroporto
Linea ferr. convenz. / pianificata		Linea ferr. ad alta vel. / pianificata			

Figura 83 - estratto da Regolamento delegato (UE) N. 1315/2013 e s.m.i – trasporto passeggeri



8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK



Figura 84: estratto da Regolamento delegato (UE) N. 1315/2013 e s.m.i. – trasporto merci

**Considerazioni legate al prolungamento della linea metro Salerno**

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Ai sensi della STI Infrastruttura (cfr. Reg. (UE) 1299/2014 così come modificato dal Regolamento (UE) 776/2019) e in riferimento ai dati di linea riportati sul PIRWEB e sul RINF ERA (rispettivamente gabarit G1 e linea categoria C3 – 20t/asse), la linea metropolitana esistente risulta classificabile come linea a traffico passeggeri di categoria P6 (cfr. Tabella 2 del Regolamento (UE) 1299/2014). Con riferimento alle nuove opere costituenti il tratto nuovo della linea metropolitana, ossia il prolungamento previsto da Arechi esistente a Pontecagnano Aeroporto, in conformità a quanto previsto dalla vigente revisione del MdP RFI, esse saranno dimensionate per sopportare un carico per asse pari a 22,5t mentre con riferimento alla sagoma massima transitabile, tenuto conto dei vincoli di progetto (la linea nuova si innesta su una tratta di linea già esistente) continuerà ad essere garantito il passaggio della sagoma G1

In base a quanto su descritto, anche la tratta uova può essere classificata ai fini STI come P6

#### **Considerazioni legate alle modifiche puntuali della linea Salerno - Battipaglia**

Rientrano nella presente progettazione gli interventi previsti nell'ambito della stazione di Pontecagnano, il cui primo binario sarà dedicato al servizio metropolitano, ricadendo quindi nell'ambito del prolungamento in oggetto. In dettaglio, l'impianto di Pontecagnano sarà, rispetto alla linea metropolitana, una fermata.

In relazione agli altri interventi previsti nella stazione di Pontecagnano, appartiene, come detto, alla linea storica Salerno – Battipaglia, la quale è una linea a traffico misto passeggeri/merci ed è parte del corridoio TEN-T Scandinavo-Mediterraneo (cfr. successiva figura). I dati disponibili sulle piattaforme PIRWEB e RINF ERA riportano Gabarit G1 e linea D4L-22,5t/asse con limitazioni risultando la stessa di categoria P6/F4.

Anche in questo caso, gli interventi previsti nell'ambito dell'impianto di Pontecagnano non modificano le suddette caratteristiche della linea.

**Parametri di prestazioni per il traffico passeggeri**

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17 (*)	250-350	400
P2	GB	20 (*)	200-250	200-400
P3	DE3	22,5 (**)	120-200	200-400
P4	GB	22,5 (**)	120-200	200-400
P5	GA	20 (**)	80-120	50-200
P6	G1	12 (**)	n.d.	n.d.
P1520	S	22,5 (**)	80-160	35-400
P1600	IRL1	22,5 (**)	80-160	75-240

**Tabella 26: Estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2**

*Tabella 3*

**Parametri di prestazioni per il traffico merci**

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5 (*)	100-120	740-1 050
F2	GB	22,5 (*)	100-120	600-1 050
F3	GA	20 (*)	60-100	500-1 050
F4	G1	18 (*)	n.d.	n.d.
F1520	S	25 (*)	50-120	1 050
F1600	IRL1	22,5 (*)	50-100	150-450

**Tabella 27: Estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3**

Si precisa che, mentre i parametri “sagoma limite” e “carico per asse” devono essere considerati come requisiti minimi e vincolanti alla tipologia del materiale rotabile che può circolare sulla linea, i restanti parametri: “velocità della linea”, “lunghezza utile del marciapiede” e “lunghezza del treno”, sono solo indicativi e non impongono restrizioni al traffico che può circolare sulla linea.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

## 11 ESPROPRI

### 11.1 Normativa e documentazione di riferimento

L'indennità di espropriazione da corrispondere alle proprietà è stata determinata secondo il disposto del **D.P.R. n.° 327 del 8 giugno 2001 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità”** come modificato dal **D. Lgs. 302/2002** ed in applicazione della **Legge n° 244 del 21 dicembre 2007** che, con l'art. 2 commi 89 e 90, ha modificato i commi 1 e 2 dell'art. 37 del D.P.R. 327/2001 medesimo, nonché dalla **Sentenza della Corte Costituzionale n° 181 del 7 giugno 2011**, che ha dichiarato la incostituzionalità dei commi 2 e 3 dell'art. 40 del citato Testo Unico.

### 11.2 Criteri di stima immobili

Il criterio di valutazione delle aree in genere è stato quello tramite stima sintetica comparativa, attingendo a valori di aree simili, per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, situate in zona o in zone limitrofe, secondo il principio dell'assenza di fattori inquinanti al momento non conosciuti. Detti valori sono stati reperiti su siti web, tramite agenzie immobiliari, su pubblicazioni specializzate in materia e da notizie reperite anche negli uffici tecnici dei comuni interessati.

#### 11.2.1 Aree agricole

Sono individuate dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di P.R.G. e Norme Tecniche di Attuazione), e come previsto dall'art. 40 (comma 1) del D.P.R. 327/2001, “Nel caso di esproprio di un'area non edificabile, l'indennità definitiva è determinata in base al criterio del valore agricolo, tenendo conto delle colture effettivamente praticate sul fondo e del valore dei manufatti edilizi legittimamente realizzati, anche in relazione all'esercizio dell'azienda agricola, senza valutare la possibile o l'effettiva utilizzazione diversa da quella agricola” come dettato dalla Sentenza della Corte Costituzionale 181/2011, con la quale è stata sancita l'incostituzionalità dei commi 2 e 3 dell'art. 40 del “Testo Unico degli Espropri”.

La Sentenza evidenzia il mancato rapporto diretto tra il bene specifico da espropriare e il valore agricolo medio che, inficiato da astrattezza a causa dell'esclusivo riferimento a valori tabellari, prescinde dall'area oggetto del procedimento espropriativo, ignorando ogni dato valutativo inerente ai requisiti specifici del bene.

Restando così trascurate le caratteristiche di posizione del suolo, il valore intrinseco del terreno (che non si limita alle colture in esso praticate, ma è conseguente anche alla presenza di elementi come l'approvvigionamento idrico, elettrico e l'esposizione), la maggiore o minore perizia nella conduzione del

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

fondo e quant'altro può incidere sul valore venale di esso in riferimento ed in rapporto alla sola utilizzazione agricola.

In assenza di nuove norme sostitutive di quelle incostituzionali e/o di istruzioni operative da parte del Committente, i valori di mercato sono stati ottenuti sulla base di una media dei valori riscontrati in zona e costituisce, quanto meno nell'immediato, un efficace parametro di riferimento.

Nel caso di espropri parziali, con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001, si è tenuto conto del deprezzamento delle porzioni residue.

Per tutte dette aree, sono state inoltre considerate le maggiorazioni previste per i proprietari e per gli affittuari diretti coltivatori, così come previsto dal D.P.R. 327/2001 dall'art. 40 (comma 4) "Al proprietario coltivatore diretto o imprenditore agricolo a titolo principale spetta un'indennità aggiuntiva, determinata in misura pari al valore agricolo medio corrispondente al tipo di coltura effettivamente praticata" e all'art. 42 (comma 1) "Spetta una indennità aggiuntiva al fittavolo, al mezzadro o al partecipante che, per effetto della procedura espropriativa o della cessione volontaria, sia costretto ad abbandonare in tutto o in parte l'area direttamente coltivata da almeno un anno prima della data in cui vi è stata la dichiarazione di pubblica utilità".

### 11.2.2 Aree edificabili

Sono individuate dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme Tecniche di Attuazione), e come previsto dall'art. 37 (comma 1) del D.P.R. 327/2001, "L'indennità di espropriazione di un'area edificabile è determinata nella misura pari al valore venale del bene". Il valore unitario per il calcolo di tale indennità è desunto a seguito di indagini in sito e presso le agenzie immobiliari di zona e sui siti e riviste specializzate di settore e da quanto eventualmente pubblicato per ogni comune in base alla destinazione urbanistica (valori IMU). Oltre a questo metodo, per le aree edificabili, dove il mercato era deficitario, è stato usato anche il criterio proposto dall'art. 36, (comma 7) del D.L. 04/07/2006 n. 223 convertito in legge il 04/08/2006 (percentuale sul costo complessivo dell'opera eseguita) ovvero quello con il calcolo induttivo tramite determinazione del valore di trasformazione.

Nel caso di espropri parziali, con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001, si è tenuto conto del deprezzamento delle porzioni residue.

Nel caso di cessione volontaria, come previsto dall'art. 37 (comma 2) del D.P.R. 327/2001 "Nei casi in cui è stato concluso l'accordo di cessione, o quando esso non è stato concluso per fatto non imputabile all'espropriato ovvero perché a questi è stata offerta un'indennità provvisoria che, attualizzata, risulta inferiore agli otto decimi in quella determinata in via definitiva, l'indennità è aumentata del 10 per cento".

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Inoltre, è stata prevista una indennità per le aree edificabili utilizzate a scopo agricolo, in riferimento all'art. 37 (comma 9) del D.P.R. 327/2001 "Qualora l'area edificabile sia utilizzata a scopi agricoli, spetta al proprietario coltivatore diretto anche una indennità pari al valore agricolo medio corrispondente al tipo di coltura effettivamente praticato. La stessa indennità spetta al fittavolo, al mezzadro o al partecipante che, per effetto della procedura, sia costretto ad abbandonare in tutto o in parte il fondo direttamente coltivato, da almeno un anno, col lavoro proprio e di quello dei familiari".

### 11.2.3 Aree edificate e fabbricati

L'ingombro delle opere civili interessa fabbricati per civile abitazione, commerciali e produttivi con le relative corti, i quali sono stati valutati tenendo conto della categoria catastale, consistenza, caratteristiche intrinseche ed estrinseche e relativa destinazione urbanistica.

Nel caso di fabbricati è prevista l'applicazione dell'art. 38 (comma 1) del D.P.R. 327/2001 "Nel caso di espropriazione di una costruzione legittimamente edificata, l'indennità è determinata nella misura pari al valore venale". Tale valore unitario è stimato a seguito di indagini di mercato presso le agenzie immobiliari di zona e su siti e riviste specializzati di settore oltre a quanto pubblicato per ogni comune (o in mancanza di questi si ricorre ai dati dei comuni limitrofi) e per ogni tipologia edilizia dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (O.M.I.) dell'Agenzia delle Entrate. I valori si determinano per ogni singolo fabbricato mentre per eventuali pertinenze e/o corti si applicano dei coefficienti differenziali abitualmente in uso.

Nel caso di espropri parziali, con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001, si considera inoltre la svalutazione subita dalla proprietà immobiliare.

## 11.3 Occupazione temporanea

### 11.3.1 Preordinata all'espropriazione

L'indennità per tutti i terreni, in applicazione dell'art. 50 del D.P.R. 327/2001, "Nel caso di occupazione di un'area, è dovuta al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua", è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo del valore venale, a decorrere dalla data dell'immissione in possesso.

### 11.3.2 Non preordinata all'espropriazione

L'indennità, secondo quanto previsto dal D.P.R. 327/2001 all'art. 49 "L'autorità espropriante può disporre l'occupazione temporanea di aree non soggette al procedimento espropriativo anche individuate ai sensi

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

dell'articolo 12, se ciò risulti necessario per la corretta esecuzione dei lavori previsti” e all’art. 50 “Nel caso di occupazione di un’area, è dovuta al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell’area e, per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua”, è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo del valore venale, a decorrere dalla data dell’immissione in possesso.

#### 11.4 Servitù

È stata considerata inoltre un’indennità per l’imposizione del vincolo di asservimento, così come previsto all’art. 44 del D.P.R. 327/2001 “È dovuta una indennità al proprietario del fondo che, dalla esecuzione dell’opera pubblica o di pubblica utilità, sia gravato da una servitù o subisca una permanente diminuzione di valore per la perdita o la ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà”.

#### 11.5 Manufatti e soprassuoli

Si prevede anche un’indennità per qualsiasi tipo di manufatti e soprassuoli che insistono sulle aree (opere murarie, recinzioni di ogni tipo, opere in ferro, impianti, essenze arboree e arbustive ornamentali, alberi da frutto, e quant’altro).

#### 11.6 Oneri aggiuntivi per attività commerciali e produttive

A seguito degli espropri di aree sulle quali sono presenti attività commerciali e produttive sono stati tenuti in conto degli oneri aggiuntivi relativi alla rilocazione delle stesse, quali trasloco, fermo attività, stipendi e spese varie.

#### 11.7 Acquisizione di reliquati

Oltre alle voci sinora elencate si prevede inoltre un importo per l’acquisizione di aree che possono ritenersi relitte e non più economicamente vantaggiose.

#### 11.8 Altri oneri

Si considerano ulteriori oneri per:

- registrazione, trascrizione e volture;
- stipula degli atti di cessione volontaria, notifiche e pubblicazioni degli atti sulle Gazzette Ufficiali; eventuali art. 21 del D.P.R. 327/2001 che prevede la nomina di periti o consulenti tecnici del Tribunale;



**PROGETTO DEFINITIVO**

COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO

TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

**Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 05 RG	MD0000 001	B	167 di 173

- lievitazione dei valori di mercato e dei Valori Agricoli Medi, indennità per vertenze, danni e imprevisti.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO <b>NN1X</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 05 RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>B</b>

## 12 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Ai fini della corretta progettazione delle opere è necessario individuare la presenza e la tipologia dei sottoservizi posti parallelamente o in attraversamento all'intervento ferroviario.

Essendo un intervento in affiancamento sulla linea ferroviaria (Salerno - Battipaglia), come prima attività sono state richieste a RFI/Ferservizi con mail del 27/05/2019 l'elenco delle convenzioni già stipulate con Enti gestori di sottoservizi presenti sulla tratta dalla pK 58+300 alla pK 67+400 della tratta Arechi – Pontecagnano Aeroporto.

Con mail del 08/07/2019, Ferservizi ci ha inviato la lista delle convenzioni e con mail del 05/08/2020 parte delle scansioni delle stesse convenzioni dei sottoservizi presenti in archivio.

Inoltre, sono state inviate agli enti territorialmente competenti comunicazioni pec del 11/07/2019 (PFTE) e del 15/06/2020 (PD) con allegato il planoprofilo dell'intervento ferroviario. Nella stessa comunicazione è stata richiesta la conferma e/o comunicazione dei sottoservizi potenzialmente interferenti e di dettagli ai fini della loro risoluzione e stima economica, comunicando, tra l'altro, i nominativi dei referenti da contattare per la parte tecnica.

Sono state successivamente inviate, in data 10/09/2020, altre 2 pec, distinte per enti che hanno dato riscontro e per enti che non hanno risposto alle precedenti comunicazioni. Ad entrambe le pec sono stati allegati ulteriori dettagli di progetto. Nel caso di enti che hanno dato riscontro, con la pec è stata rinnovata la richiesta di progetto e stima economica per la risoluzione di eventuali interferenze, nel caso di enti che non hanno dato riscontro, con la pec è stato inoltrato un sollecito per la documentazione precedentemente descritta.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto:

- NN1X00D53RGSIO000001A Dossier Censimento dei Sottoservizi
- NN1X00D53P5SIO000001A Planimetria Censimento Sottoservizi Tav. 1/3
- NN1X00D53P5SIO000002A Planimetria Censimento Sottoservizi Tav. 2/3
- NN1X00D53P5SIO000003A Planimetria Censimento Sottoservizi Tav. 3/3

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

### 13 CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per l'intervento in oggetto.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di un'area di cantiere selezionata sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- minimizzazione dell'impatto sull'attività agricola di pregio presente nel territorio;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sommariamente riepilogata nella presente relazione e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

#### 13.1 Viabilità di accesso alle aree di cantiere

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	<b>Relazione Generale</b>	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Nelle schede descrittive delle singole aree di cantiere riportate nella relazione di cantierizzazione e negli elaborati grafici di cantierizzazione sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse. I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso). Tuttavia, gli interventi, e quindi i cantieri dove si svolgeranno i lavori in oggetto, sono prossimi alla Strada Statale 18 Tirrenica, la quale si collega nel raggio di 5-6 km a delle viabilità a scorrimento veloce come ad esempio la Tangenziale di Salerno o la Autostrada "A3 - SA-RC". Pertanto, i flussi generati da e per i cantieri si immetteranno rapidamente su tale viabilità riducendo al minimo i disagi e l'interferenza con la viabilità locale.

### 13.2 Bilancio materiali da costruzione

La stima dei quantitativi dei principali materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri. Relativamente agli stoccaggi sono stati considerati gli spazi minimi per la caratterizzazione delle terre da scavo prima del loro conferimento finale, mentre invece le forniture si prevedono maggiormente "just in time" al fine appunto di limitare le occupazioni di cantiere e contenere l'estensione delle aree necessarie.

### 13.3 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto sono state previste le seguenti tipologie di aree di cantiere:

**Campi Base:** contengono essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasfertista.

**Cantieri Operativi:** contengono gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare e sono comunque a supporto di più opere.

**Aree Tecniche:** risultano essere tutti quei cantieri posti in corrispondenza delle opere d'arte principali o a servizio delle attività di cantiere (Viadotti, Tombini, SSE/CTE, ecc). Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Cantieri Armamento e Tecnologie (Cantieri di stazione): queste aree di cantiere sono ubicate in corrispondenza degli scali ferroviari presenti lungo la tratta oggetto degli interventi e saranno, attrezzate con tronchino ferroviario (Stazione di Pontecagnano) per il ricovero delle attrezzature ferroviarie utilizzate per i lavori da eseguire da binario in regime di interruzione di esercizio.

Aree di lavoro: risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi di manovra, poste lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni. Nella presente fase progettuale le aree di lavoro non sono state indicate nelle planimetrie delle aree di cantiere data la scala utilizzata, rinviandone la loro rappresentazione ai successivi approfondimenti progettuali.

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

CODICE	TIPOLOGIA DI CANTIERE	WBS/NOTE	SUPERFICIE mq	PK di riferimento	COMUNE
AT.01	Area Tecnica	FV01 – Stazione di Arechi	650	0+000	Salerno (SA)
AT.02	Area Tecnica	IN30 – 0+050	500	0+050	Salerno (SA)
AS.01	Area Stoccaggio	Via Pastore (RI01-RI02)	9.300	0+250	Salerno (SA)
AT.03	Area Tecnica	IN01 - 0+583	500	0+583	Salerno (SA)
AT.05	Area Tecnica	FV02 - STAZIONE OSPEDALE (RI02)	5.700	1+450	Salerno (SA)
AT.06	Area Tecnica	VI01 - Ponte torrente Fuorni	950	1+650	Salerno (SA)
AT.07	Area Tecnica	IN31 - 1+700	1.000	1+700	Salerno (SA)
AT.08	Area Tecnica	NV02 - CVF via Wenner	1.500	1+800	Salerno (SA)
AT.09	Area Tecnica	IN07 - 1+881	1.300	1+881	Salerno (SA)
AS.02	Area Stoccaggio	Via Fuorni di Sotto (RI03)	11.500	1+900	Salerno (SA)
AT.09	Area Tecnica	IN09 - 2+346	1.900	2+346	Salerno (SA)
AT.10	Area Tecnica	IN10 - 2+653	500	2+653	Salerno (SA)
AT.11	Area Tecnica	IN11 - 3+008	1.000	3+008	Salerno (SA)
AS.03	Area Stoccaggio	Via Noce (RI03-RI04)	2.400	3+100	Salerno (SA)
AS.04	Area Stoccaggio	CVF Tangenziale (RI04)	2.000	3+550	Salerno (SA)

**Relazione Generale**

AT.12	Area Tecnica	VI02 - Ponte fiume Picentino	1.200	3+550	Salerno (SA)
AT.13	Area Tecnica	BA16	400	3+630	Pontecagnano F. (SA)
AT.15	Area Tecnica	IN15 - 4+070	600	4+070	Pontecagnano F. (SA)
<b>AR.01</b>	<b>Cantiere Armamento e Tecnologie</b>	<b>STAZIONE DI PONTECAGNANO</b>	<b>9.400</b>	<b>4+400</b>	<b>Pontecagnano F. (SA)</b>
AT.16	Area Tecnica	IN22 - 5+458	800	5+458	Pontecagnano F. (SA)
AT.17	Area Tecnica	IN23 - 5+624	700	5+624	Pontecagnano F. (SA)
AS.05	Area Stoccaggio	Via Conforti (RI04-RI05)	9.000	5+700	Pontecagnano F. (SA)
AS.06	Area Stoccaggio	SP 311 (RI05-RI06)	10.000	5+900	Pontecagnano F. (SA)
AT.18	Area Tecnica	IN26 - 6+070	1.700	6+070	Pontecagnano F. (SA)
<b>CO.01</b>	<b>Cantiere Operativo</b>	-	<b>10.400</b>	<b>6+100</b>	<b>Pontecagnano F. (SA)</b>
<b>CB.01</b>	<b>Campo Base</b>	-	<b>8.000</b>	<b>6+300</b>	<b>Pontecagnano F. (SA)</b>
AT.19	Area Tecnica	IN27 - 6+248	1.500	6+248	Pontecagnano F. (SA)
AT.20	Area Tecnica	IN28 - 6+384	1.200	6+384	Pontecagnano F. (SA)
AT.21	Area Tecnica	IN29 - 6+629	900	6+629	Pontecagnano F. (SA)
AT.22	Area Tecnica	VI03 - Ponte torrente Asa	1.200	6+900	Pontecagnano F. (SA)
AS.07	Area Stoccaggio	SS 18 (RI06-RI07)	2.400	6+950	Pontecagnano F. (SA)
AT.23	Area Tecnica	VI04 - Ponte fosso Diavoloni	1.300	8+000	Pontecagnano F. (SA)
AS.08	Area Stoccaggio	SS 18 (RI07-RI08-STAZIONE AEROPORTO)	4.300	8+000	Pontecagnano F. (SA)
AT.24	Area Tecnica	IN12	1.500	3+210	Pontecagnano F. (SA)
AS.09	Area Stoccaggio	IN18-IN19-IN20	1.000	4+500	Pontecagnano F. (SA)
AT.25	Area Tecnica	IN19-IN20	1.600	5+100	Pontecagnano F. (SA)
AT.26	Area Tecnica	IN19-IN20	1.200	5+100	Pontecagnano F. (SA)
AT.27	Area Tecnica	FV03 - sottopasso pedonale	500	4+240	Pontecagnano F. (SA)
AT.28	Area Tecnica	IN16	800	4+340	Pontecagnano F. (SA)
AT.29	Area Tecnica	FA04	300	4+240	Pontecagnano F. (SA)

### 13.4 Programma lavori

Il tempo di realizzazione complessivo, di 1380 gnc (al netto di CVT, ANSF, etc), ed è così suddiviso:

- 120 gnc per attività propedeutiche: progetto costruttivo, cantierizzazione, qualifica impianti e materiali, autorizzazione subappalti, risoluzione sottoservizi / boe / demolizioni per avvio lavori ecc;
- 1260 gnc per le attività di costruzione dell'infrastruttura ferroviaria, comprensivo di attrezzaggio della linea.

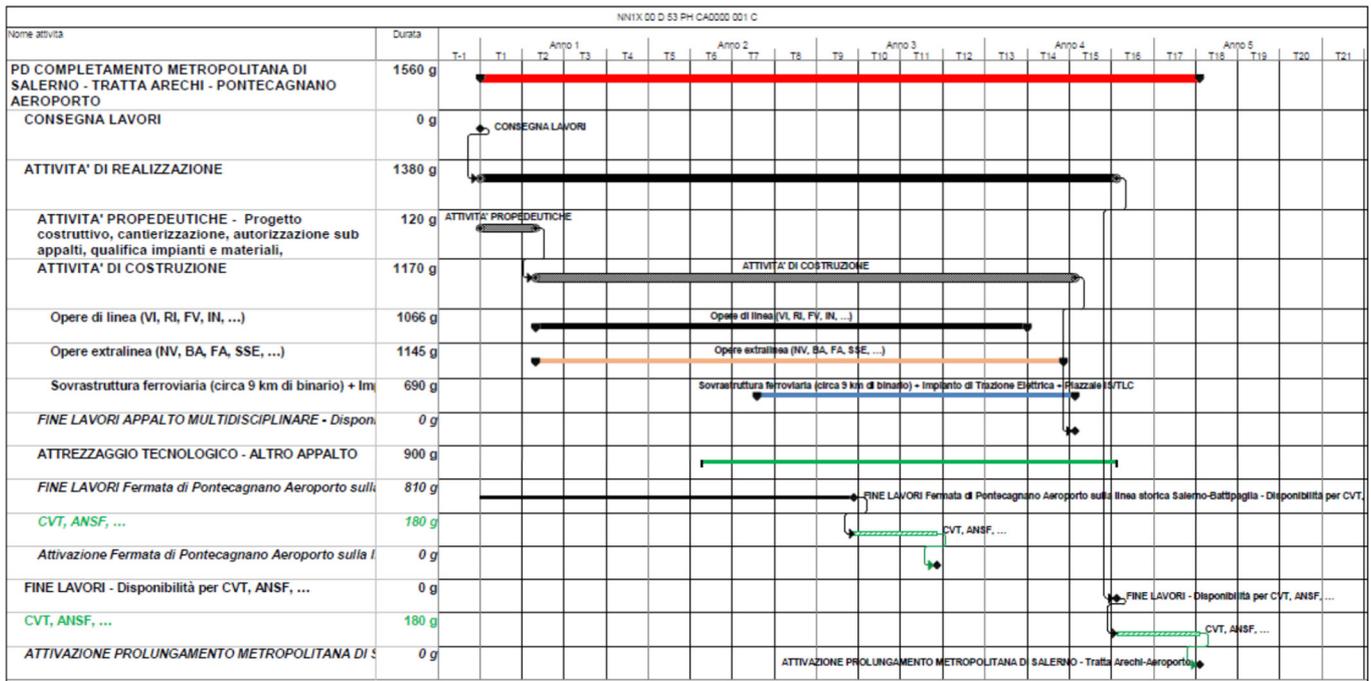


Figura 85: Programma Lavori