

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

**PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN
SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA**

STAZIONE POLITEAMA (GA13)

Relazione tecnico descrittiva

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	ZZ	R G	G A 1 3 0 0	0 0 1	D

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione per consegna	Alvino	28/07/10	Piccirillo	28/07/10	S. Esposito 28/07/10
C	Revisione a seguito istruttoria RS72-RV-GA13	Alvino	29/07/11	Piccirillo	29/07/11	S. Esposito 29/07/11
D	Revisione a seguito modifica al tappo di fondo	Alvino	05/10/11	Piccirillo	05/10/11	S. Esposito 05/10/11

Nome del file: RS7201EZZRGA1301001_D

n: Elab.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 2 di 40

I N D I C E

1. PREMESSA.....	3
2. GEOLOGIA E GEOTECNICA	ERRORE. IL SE
2.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'INTERA TRATTA	ERRORE. IL
SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
2.2 INDAGINI ESEGUITE NELL'AREA POLITEAMA .	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È
DEFINITO.	
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	4
4. SOTTOSERVIZI INTERFERENTI.....	21
4.1 STATO DI FATTO	21
4.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE – SEZIONI TIPO	26
5. FASI REALIZZATIVE	29
6. OPERE DI STAZIONE (LOCALI TECNICI).....	37
7. RAMPA DI CANTIERE	40

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 3 di 40	

1. PREMESSA

La stazione Politeama è ubicata in prosecuzione della galleria artificiale Crispi/Amari, tra le progressive chilometriche 5+000 e 5+258.60, coprendo uno sviluppo complessivo di 258.60 metri.

La realizzazione di una prima fase funzionale (tratta Notarbartolo-Giachery-Politeama) prevede la configurazione provvisoria di stazione di testa per Politeama, che nello schema a regime, cioè con la chiusura dell'anello ferroviario fino a Notarbartolo e nelle condizioni di esercizio ordinario, verrebbe a funzionare invece come fermata. La configurazione attuale di progetto prevede pertanto la realizzazione del binario fino alla progr. 5+238, con il posizionamento di un respingente terminale per entrambi i binari della stazione. I binari sono serviti da un marciapiede ad isola che presenta una larghezza minima di 5 metri circa. La sezione trasversale della stazione presenta una larghezza variabile e crescente verso Notarbartolo.

Rispetto al PD sono state apportate alcune lievi modifiche al tracciato. In particolare, è stata ridotta la pendenza longitudinale del tratto terminale, che è stato ridotto all'1.2 ‰ (secondo i limiti normativi). Inoltre è stata abbassata la livelletta, al fine di garantire valori di ricoprimento adeguati all'alloggiamento dei sottoservizi, alla luce del nuovo rilievo topografico di dettaglio. Dal punto di vista planimetrico, sono state apportate delle lievi modifiche al tracciato per ridurre le interferenze con il chiosco Ribauda ubicato in prossimità della stazione.

Dalla banchina di stazione, posta al centro dei due binari, il percorso di uscita dei viaggiatori prevede la possibilità di salire a quota strada con due percorsi distinti. Il primo percorso presenta delle rampe di scale in sequenza: di queste le prime tre portano dalla banchina al piano mezzanino e da lì, dopo un percorso in piano che conduce al blocco della stazione ubicato sotto piazza Castelnuovo, altre tre rampe permettono l'uscita in superficie sulla piazza. A fianco delle scale fisse e' presente anche una scala mobile che assolve la stessa funzione tramite due rampe in sequenza. Il secondo percorso si sviluppa in testa ai due binari e permette di raggiungere tramite quattro rampe di scale fisse via XX Settembre; per i portatori di handicap è prevista l'installazione di un ascensore.

Nella parte terminale della stazione, a quota mezzanino è stata inserita una predisposizione per il futuro "Percorso di Collegamento Stazione Politeama – Tribunale". Tale collegamento verrà realizzato in una fase successiva mediante una struttura in c.a. avente una sezione trasversale di larghezza di 5.80 m e altezza di 3.40 m.

Nel presente documento verranno illustrate le principali caratteristiche delle opere civili necessarie alla realizzazione della Stazione Politeama (GA13).

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 4 di 40

2. GEOLOGIA E GEOTECNICA

2.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'INTERA TRATTA

Lungo il tracciato le unità geotecniche che interagiscono con le opere sono le seguenti:

Terreno di riporto

- **Unità R:** terreno di riporto, suolo vegetale; si tratta di depositi molto eterogenei prevalentemente sabbiosi e sabbiosi-limosi con inclusi elementi lapidei di natura calcarenitica da centimetrici a decimetrici.

Depositi eluviali (terre rosse)

- **Unità LR:** si tratta di depositi eluviali costituiti prevalentemente da argille e limi con inclusi elementi più grossolani a spigoli vivi; sono stati intercettati solo localmente lungo il tracciato e presentano spessore modesto.

Depositi alluvionali recenti

- **Unità ALF:** si tratta di depositi molto recenti costituiti prevalentemente da limi sabbiosi e sabbie limose con presenza di sostanza organica in decomposizione; costituiscono le alluvioni del Paleovalleo.

Complesso calcarenitico – sabbioso Pleistocenico

- **Unità CL:** calcareniti prevalentemente cementate;
- **Unità SC:** sabbie calcarenitiche fini e grossolane di colore biancastro e ocra con inclusi elementi lapidei calcarenitici e calcareniti tenere; questo deposito è quello che predomina lungo il tracciato in esame;
- **Unità SCL:** sabbie fini limose e limi sabbiosi;
- **Unità SCG:** sabbie medio grossolane con ghiaia e ciottoli arrotondati di dimensioni centimetriche.

Complesso limo-sabbioso Pliocenico

- **Unità LS:** limi, limi sabbiosi e sabbie Plioceniche con elevato contenuto in fossili.

Flysch Numidico

- **Unità FNAIt:** rappresentano l'alterazione delle sottostanti argille integre; sono costituite da argille e argille sabbiose in genere abbastanza consistenti;
- **Unità FNA:** argilla grigia a tessitura brecciata o scagliata, spesso a consistenza marnosa, con intercalati subordinati livelli quarzarenitici. Sono frequenti livelli argillitici a consistenza litoide;
- **Unità FNQ:** si tratta di quarzareniti durissime, estremamente fratturate fino a minutamente frammentate;
- **Unità S/FNQ:** si tratta di sabbie fini debolmente limose con trovanti quarzarenitici.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 5 di 40

Per ulteriori dettagli sulla caratterizzazione geotecnica e sulle indagini si rimanda alla Relazione geotecnica generale.

2.2 INDAGINI ESEGUITE NELL'AREA POLITEAMA

Lungo il tracciato dell'anello ferroviario sono state eseguite diverse campagne geognostiche, per mezzo di indagini in sito e di laboratorio:

- Campagna geognostica “Metrotram” del 2000:
 - N.3 sondaggi a carotaggio continuo (denominati “S”) di lunghezza variabile da 10 a 22 m
- Campagna geognostica “Metroferrovia” del 2003:
 - N.11 sondaggi a carotaggio continuo (denominati “SM”) di lunghezza variabile da 20 a 40 m;
 - Installazione di n.7 piezometri a tubo aperto;
 - N. 4 prove sismiche tipo Down-Hole;
 - Indagini geofisiche georadar.
- Campagna geognostica del 2010, finalizzata alla redazione del Progetto Esecutivo:
 - N. 14 sondaggi a carotaggio continuo (denominati “SE”) di lunghezza variabile da 15 a 35.5 m;
 - Installazione piezometri a tubo aperto;
 - Esecuzione di prove sismiche;
 - Esecuzione di prove penetrometriche statiche.

Nelle seguenti tabelle si riassumono i sondaggi eseguiti, le profondità raggiunte, le indagini in sito eseguite e la strumentazione installata nell'area della stazione Politeama.

Tabella 1 – indagini in sito campagna 2003

Sondaggio	Profondità	N. Prove SPT	Strumentazione installata	N. Prove Permeabilità
-	m	-	m	-
S4M	29.0	1	TA (3.0÷29.0)	-
S5M	26.8	-	DH	2 (Le)
S6M	20.0	2	TA (5.5÷20.0)	2 (Le), 1(Lu)

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 6 di 40

Tabella 2 – indagini in sito campagna 2010

Sondaggio	Profondità	N. Prove SPT	Strumentazione installata	N. Prove Permeabilità
-	m	-	m	-
SE10	24.5	5	TA (0÷24.5)	-
SE11	25.0	5	TA (0÷25.0)	-
SE11bis	26.5	4	TA (0÷26.5)	-
SE12	31.0	4	DH	-

Inoltre, a seguito delle richieste da parte di Italferr, sono state eseguite delle indagini integrative nel mese di giugno 2011, riepilogate nella seguente tabella.

Tabella 3 – indagini in sito campagna 2010

Sondaggio	Profondità	N. Prove SPT	Strumentazione installata	N. Prove Permeabilità
-	m	-	m	-
N3	20.0	1	-	-
N4	24.5	5	-	-

La posizione dei sondaggi eseguiti nelle tre campagne di indagini è illustrata in figura.

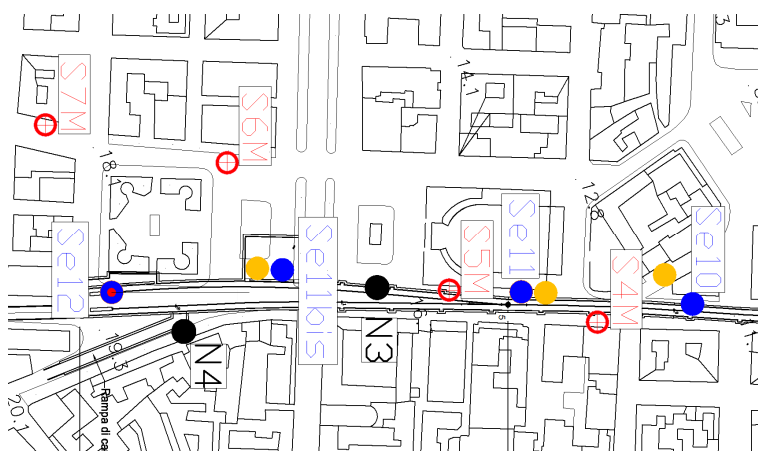
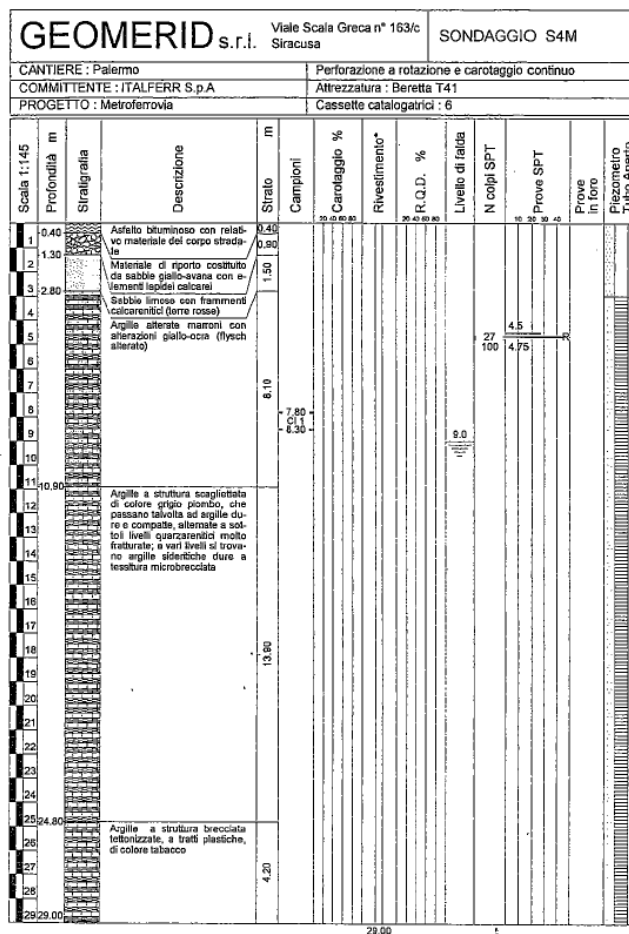


Figura 1 – Stazione Politeama – Ubicazione indagini eseguite

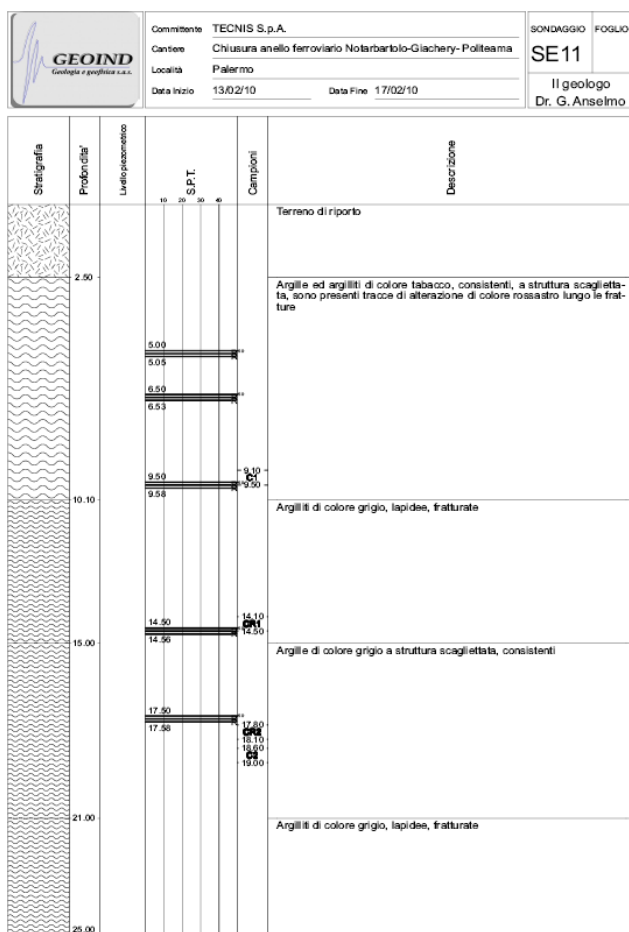
Di seguito vengono riportate le stratigrafie dei sondaggi eseguite nel corso delle due campagne di indagini, in successione.

Sondaggio S4M (campagna 2003)

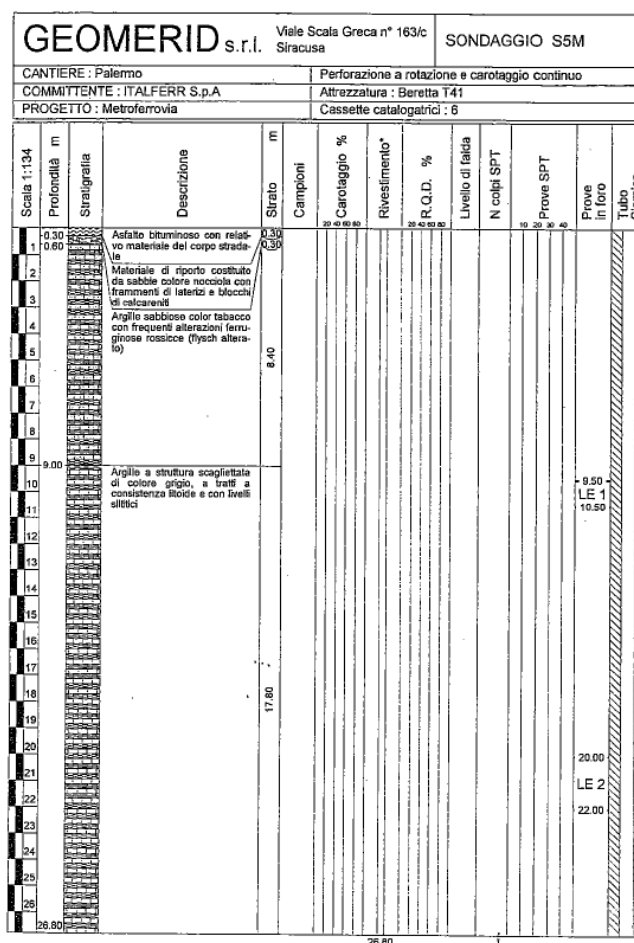


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 8 di 40

Sondaggio SE11 (campagna 2010)

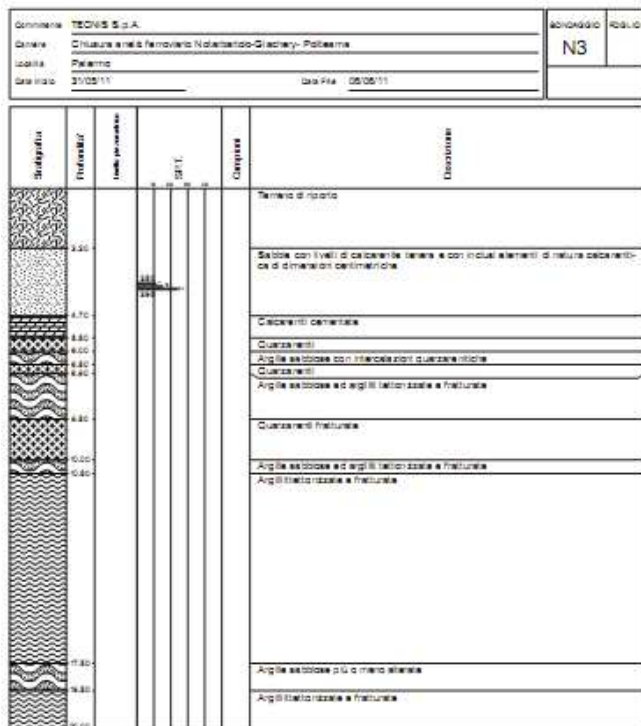


Sondaggio S5M (campagna 2003)

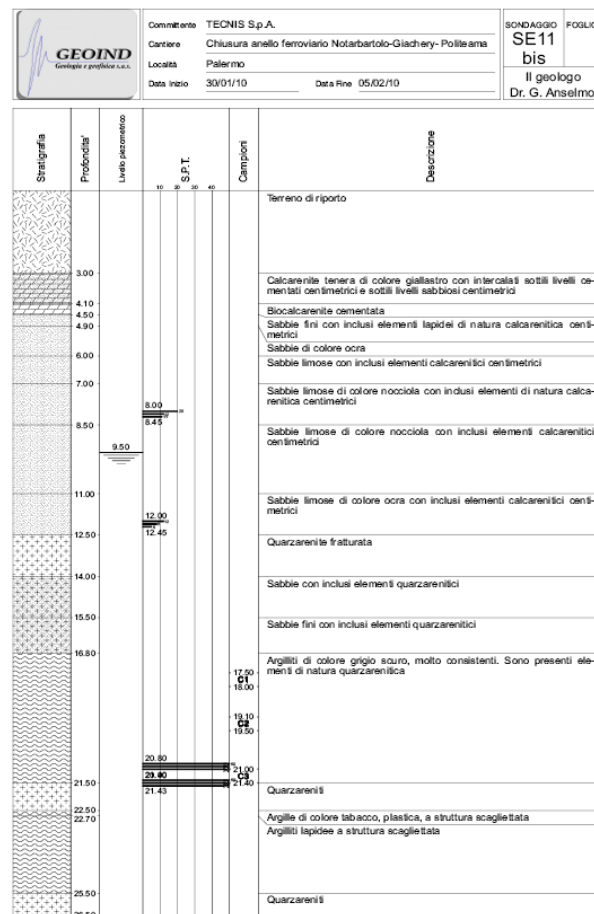


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 9 di 40

Sondaggio N3 (campagna 2011)

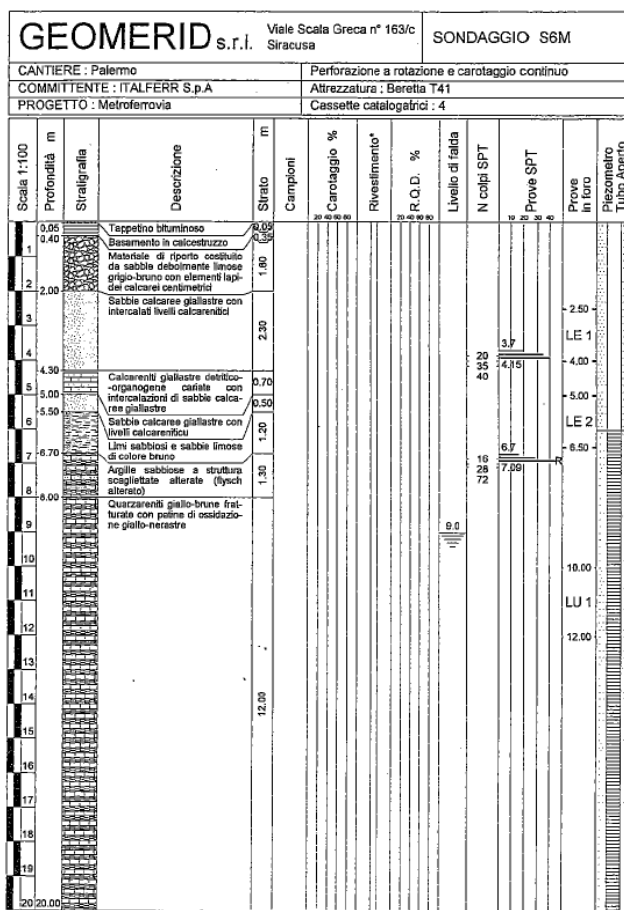


Sondaggio SE11 bis (campagna 2010)

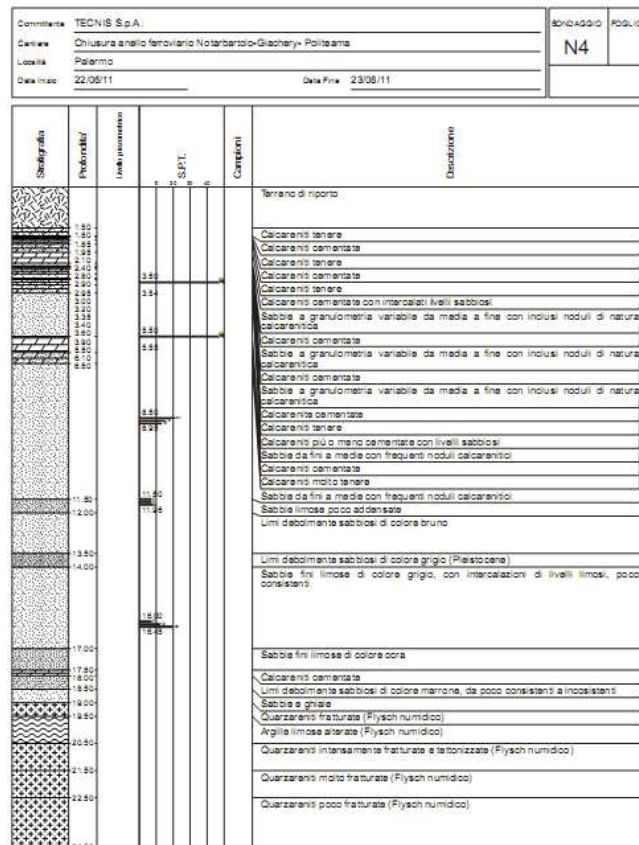


APPALTATORE				ATI DI PROGETTAZIONE						
				(Mandataria) Sab (Mandante)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 10 di 40	

Sondaggio SE6M (campagna 2003)

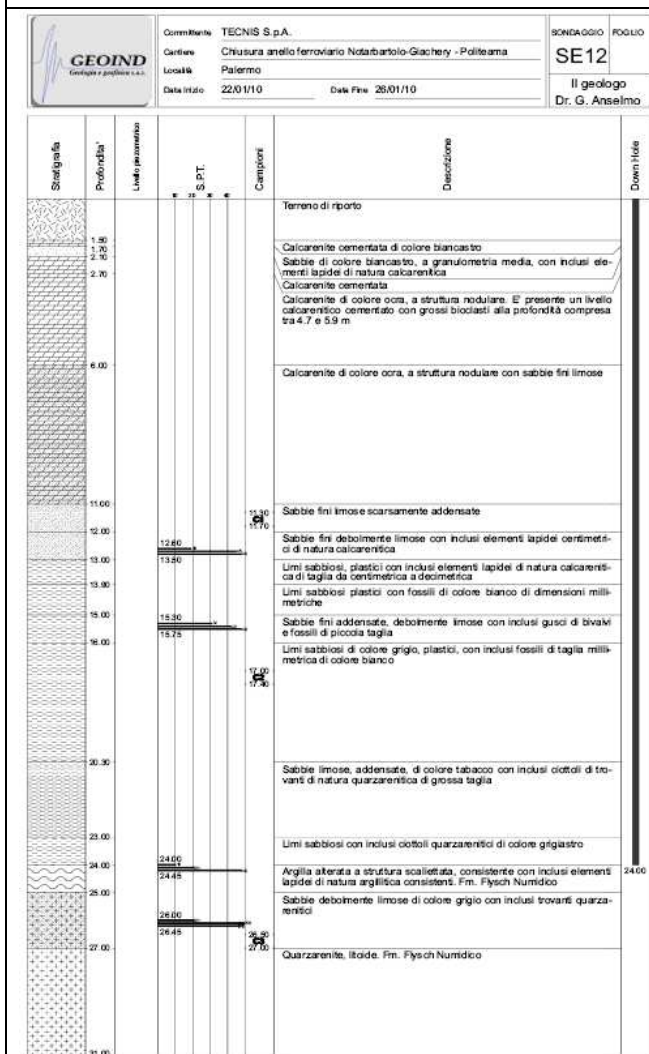


Sondaggio N4 (campagna 2011)



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 11 di 40

Sondaggio SE12 (campagna 2010)



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 12 di 40

Procedendo da Porto verso Politeama, si nota chiaramente che la zona di via Amari, pressappoco fino all'incrocio con via Ruggero Settimo, è caratterizzata in prevalenza dalle argille appartenenti alle Unità FNA e FNAIt del *Flysch Numidico*. Le argille vengono descritte come “*alterate*” negli strati superiori, fino ad una profondità di circa 9-10 m, e successivamente come *argille a struttura scagliettata a tratti lapidee*, fino a fine foro (cfr. stratigrafie sondaggi SE10, S4M, SE11, S5M).

I sondaggi effettuati nell'area di piazza Castelnuovo restituiscono un quadro differente, certamente più eterogeneo. Negli strati più superficiali si riscontra la presenza di *sabbie calcaree*, *sabbie limose* e *calcareniti a struttura nodulare variamente cementate*. Si tratta di materiali tutti riconducibili al *Complesso calcarenitico – sabbioso Pleistocenico* (Unità SC, SCL, CL). Nel caso del sondaggio SE11bis, che si trova in prossimità dei locali tecnici (progr. 5+130 c.a.) si rileva, a partire da una profondità di 12 m, la presenza di quarzareniti fratturate appartenenti al *Flysch Numidico* (FNQ). Gli strati più profondi sono nuovamente caratterizzati dalle *argille a strutture scagliettate* del *Flysch Numidico* (FNA, FNAIt), a partire da 23-24 m, e da quarzareniti (FNQ). Fa eccezione il sondaggio S6M, ubicato nel lato opposto di piazza Castelnuovo, nel quale le quarzareniti appaiono prevalenti sin da una profondità di 8 m.

I sondaggi integrativi effettuati nel mese di giugno 2011 hanno sostanzialmente confermato le ipotesi geologiche a supporto del PE, che resta valido nelle sue scelte sia relativamente alla tecnologia dei pali secanti, sia per le caratteristiche del tappo di fondo.

A seguito delle indagini integrative è stato riformulato il profilo geologico, che ripropone il modello geologico con lievi modifiche riferibili al maggior numero di dati legati alle ulteriori indagini eseguite.

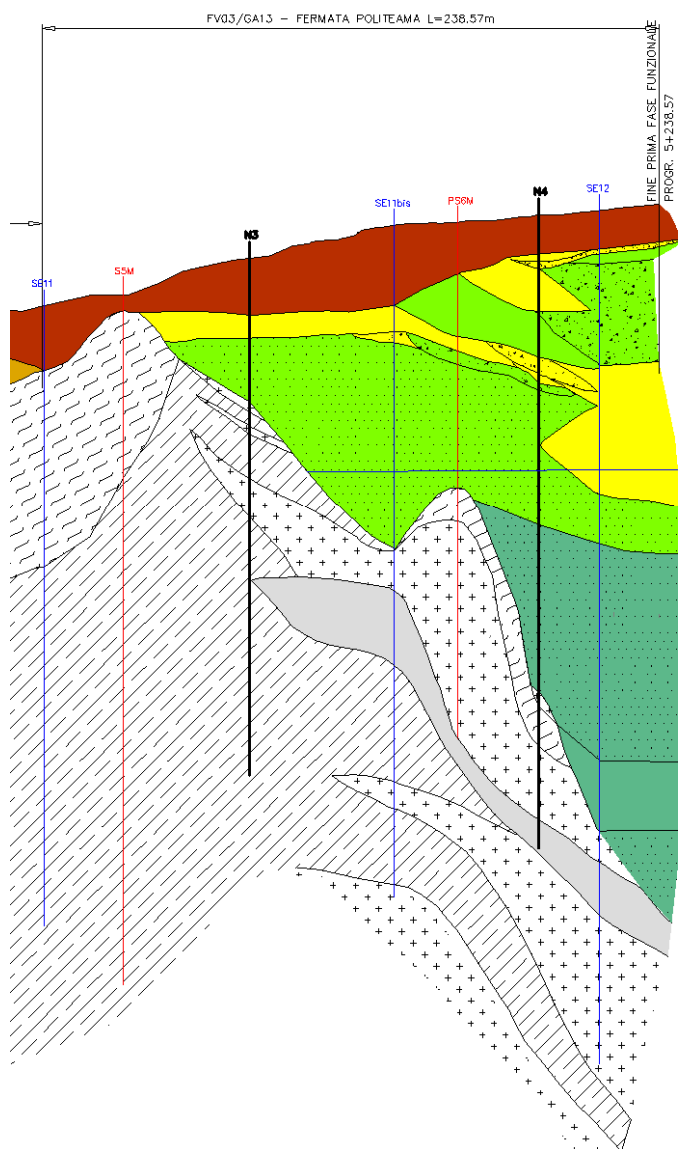
Nelle figure seguenti viene riportato uno stralcio del profilo geologico di riferimento della GA13 e una sezione geologica in corrispondenza del corpo locali tecnici.

Alla luce di quanto esposto si riporta di seguita la tabella riepilogativa delle caratteristiche meccaniche delle differenti unità geotecniche interessate dalla costruzione dell'opera.

Tabella 4 Caratteristiche geomeccaniche delle varie unità.

Materiale	Modello costitutivo	$\gamma_d - \gamma_{sat}$	c'	φ'	E
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]
Terreno di riporto (R)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	28	20
Sabbia (SC)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	32	70
Calcareniti prevalentemente cementate (CL)	Mohr - Coulomb	19 - 21	20	32	90
Sabbia limosa (SCL)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	32	50
Sabbie con intercalazioni quarzarenitiche (S/FNQ)	Mohr - Coulomb	20 - 21	5	32	120
Quarzarenite (FNQ)	Mohr - Coulomb	20 - 21	100	45	400
Argille inalterate (FNA)	Mohr - Coulomb	19 - 21	15	26	150
Argille alterate (FNAIt)	Mohr - Coulomb	19 - 21	12	24	80

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 13 di 40	



LEGENDA

		R di riporto	Terreno
Depositi alluvionali recenti/attuali		ALF limi sabbiosi	Sabbie limose e
		ALF verdastri	Limi
		ALF nerastri	Limi
		TR rosee	Terre
Complesso calcarenitico quaternario		CL cementata	Calcarenite
		CL tenera	Calcarenite
		SC grossolana	Sabbia da media a
		SC ghiaia	Sabbia grossolana e
		SC	Sabbia fine, sabbia limosa e limo sabbioso
Pliocene		S sabbiosi	Limi
		CG e ghiaie	Sabbie
Flysch numidico Oligocene		FNAit alterate	Argille
		FNQ	Quarzarenite
		FNA inalterate	Argilla, argille sabbiose
		S/FNQ	Sabbie con intercalati livelli quarzarenitici
Simboli			
		SE03	Sondaggi geognostici progetto esecutivo
		S11M	Sondaggi geognostici "Metroferrovia" - Luglio 2003
		S07	Sondaggi geognostici "Metrotram" - Dicembre 2000
		P56M	Proiezione sondaggi geognostici "Metrotram" - Dicembre 2000
			Livello piezometrico
			Limite presunto

Figura 2 – Stazione Politeama – Quadro geologico di riferimento

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 14 di 40

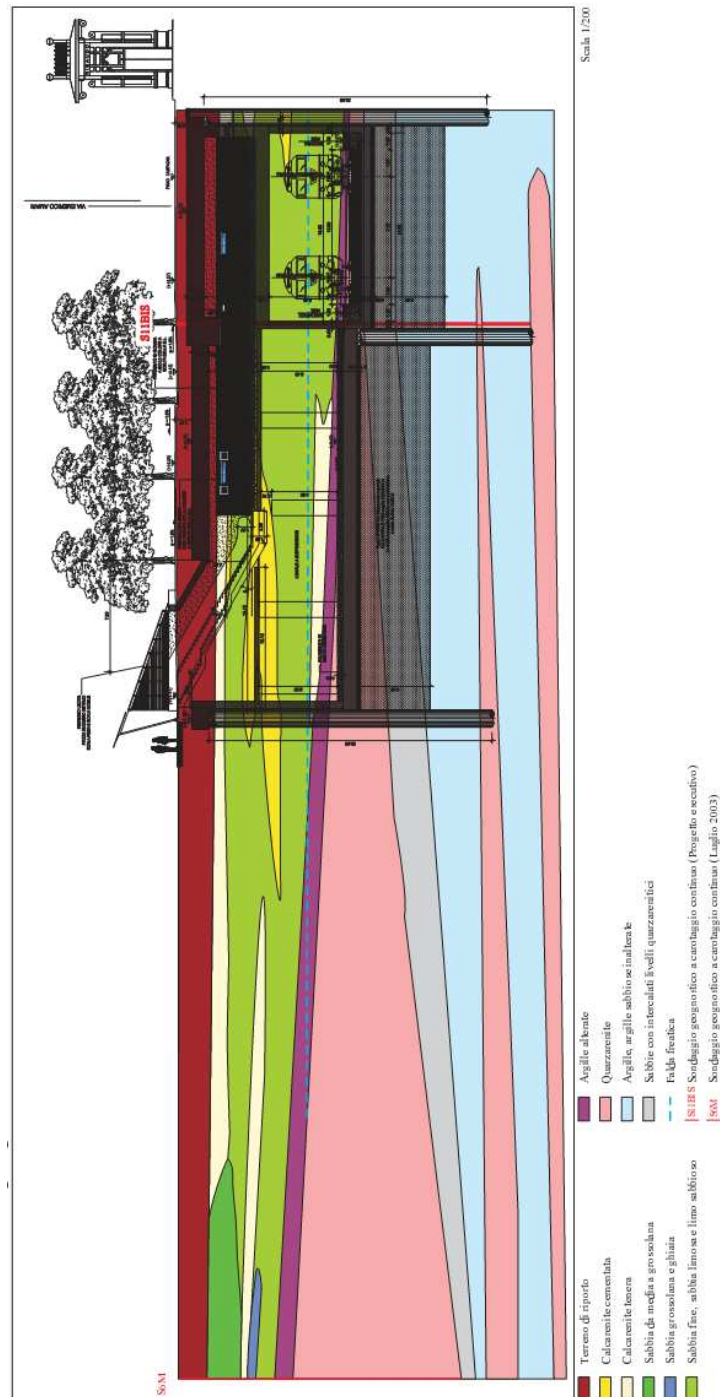


Figura 3 – Stazione Politeama – Sezione geologica in corrispondenza del corpo locali tecnici.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 15 di 40	

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Lo scavo delle gallerie artificiali sarà eseguito con il metodo “top down”, realizzando in una prima fase le opere di sostegno per mezzo di setti continui di pali con tecnologia CSP (Cased Secant Piles) e lo scavo di ribasso per il getto del solettone di copertura; in una seconda fase e' previsto lo scavo a foro cieco della galleria artificiale, il getto di eventuali strutture di contrasto intermedie (puntoni, soletta intermedia), la posa in opera dell'impermeabilizzazione il getto e del solettone di base e della parete interna di rivestimento.

In corrispondenza della stazione la galleria artificiale di linea presenta una sezione trasversale di larghezza variabile in funzione dell'andamento planimetrico dei binari di progetto. Oltre alla banchina centrale, su ambo i lati della galleria sono previsti marciapiedi laterali di servizio di larghezza pari a 120 centimetri.

Lungo lo sviluppo dell'opera il piano del ferro tende ad approfondirsi rispetto al piano campagna, per cui la struttura adottata prevede, oltre al solettone di copertura, di spessore 120 centimetri posizionato a circa 1.5 metri sotto il piano stradale, un puntone intermedio di spessore 100 centimetri allo scopo di contrastare le spinte litostatiche agenti.

Le profondità e le caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati variano notevolmente lungo la galleria, per cui i pali laterali, sempre di spessore pari a 120 centimetri, presentano una lunghezza di 21 metri per i primi 125 metri di sviluppo di galleria e di 23 metri per i rimanenti 138 metri. Lo spessore del solettone di copertura rimane sempre costante e pari a 120 centimetri, mentre il solettone di base presenta un'altezza di 70 centimetri. All'interno della galleria e' prevista la realizzazione di una controparete in c.a. di 50 centimetri di spessore, ancorata al solettone di copertura; l'isolamento e' costituito da uno strato di impermeabilizzazione costituita da uno strato di PVC protetto da due strati di tessuto non tessuto.

Gli interventi di stabilizzazione del fondo scavo prevedono trattamenti di tipo diverso, in funzione del contesto geomeccanico in esame. Lo spessore di terreno da trattare e' pari a 5 metri lungo tutto il tratto di stazione.

Le sezioni trasversali tipo della stazione Politeama sono riportate nelle figure seguenti.

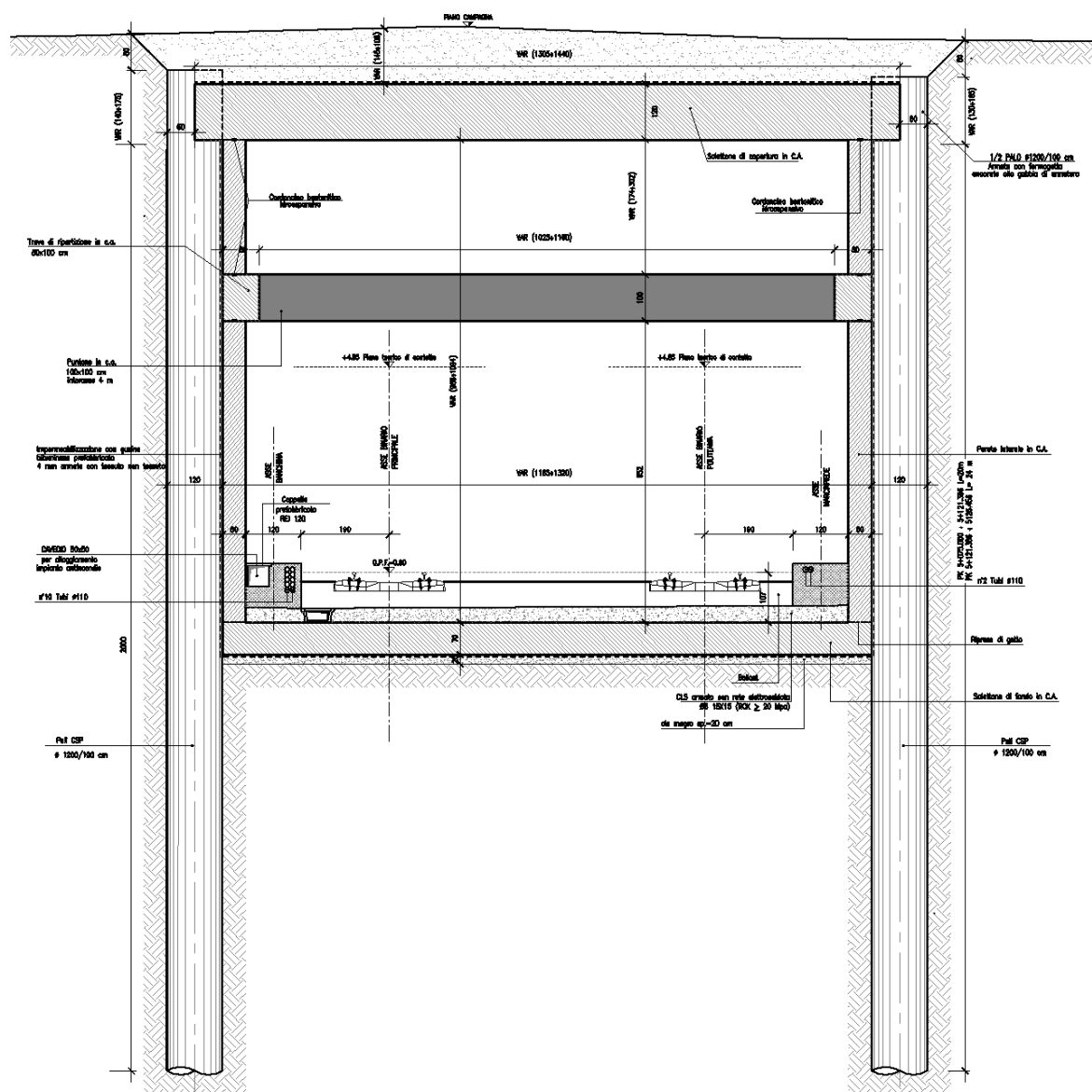
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 17 di 40

Sezione tipo "2" – da progr. 5+075 a progr. 5+126.456

La sezione tipo "2" prevede luci di ampiezza maggiore, da 10.25 a 11.60 m, per effetto dell'ulteriore allontanamento dei due assi. Le altezze di scavo a foro cieco sono pari a circa 11-12 m, per cui si rende necessario l'inserimento di puntoni intermedi, che verranno realizzati con travi in c.a. di dimensioni trasversali 80 cm x 100 cm ed interasse 4 m. Si prevede l'utilizzo di pali CSP $\Phi 1200$ e di mezzi pali a protezione dello scavo.

SEZIONE TIPO "2" - Scala 1:50

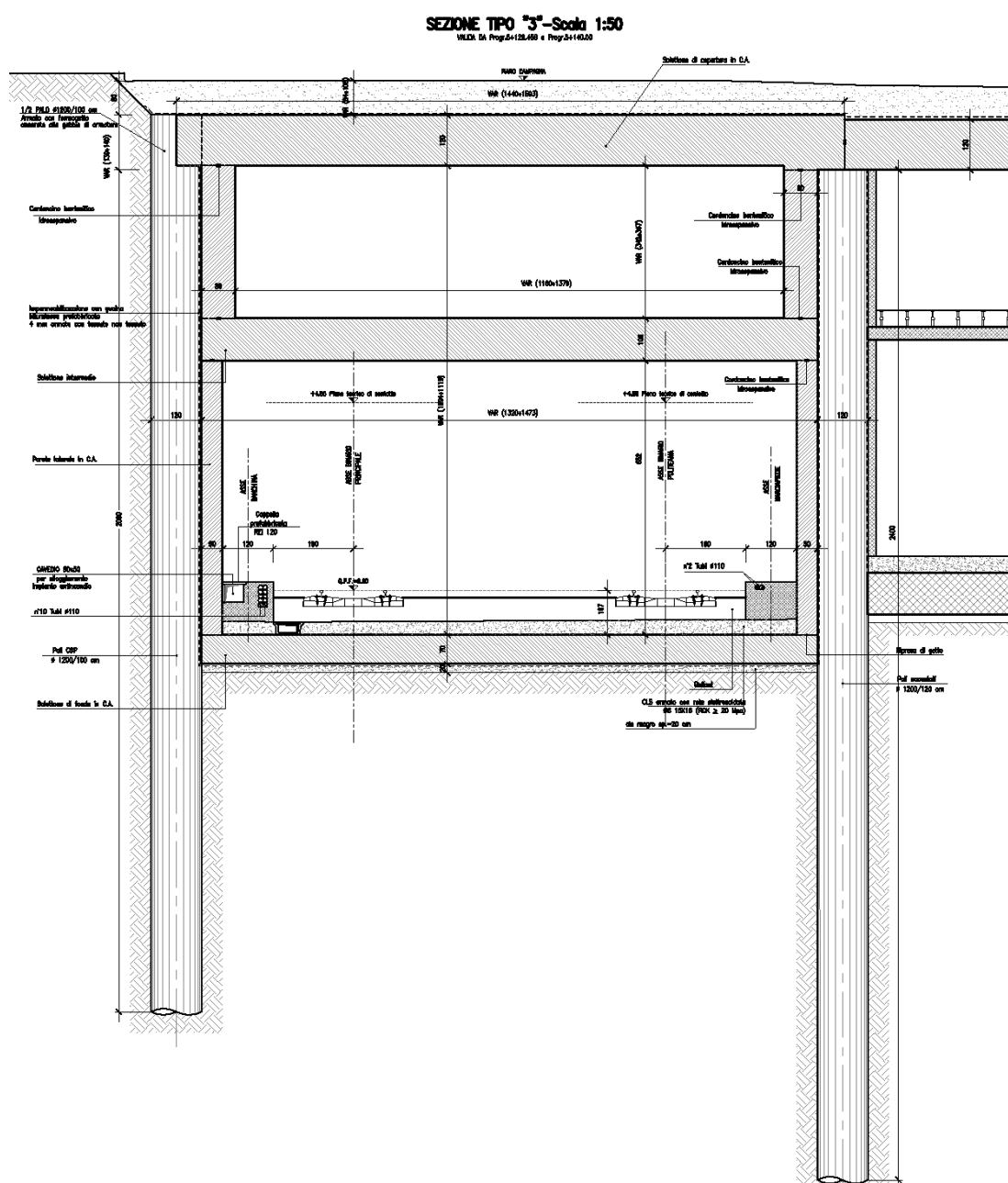
VERBA DA Progr.5+075.00 a Progr.5+126.456



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 18 di 40

Sezione tipo "3" – da progr. 5+126.456 a progr. 5+156.60

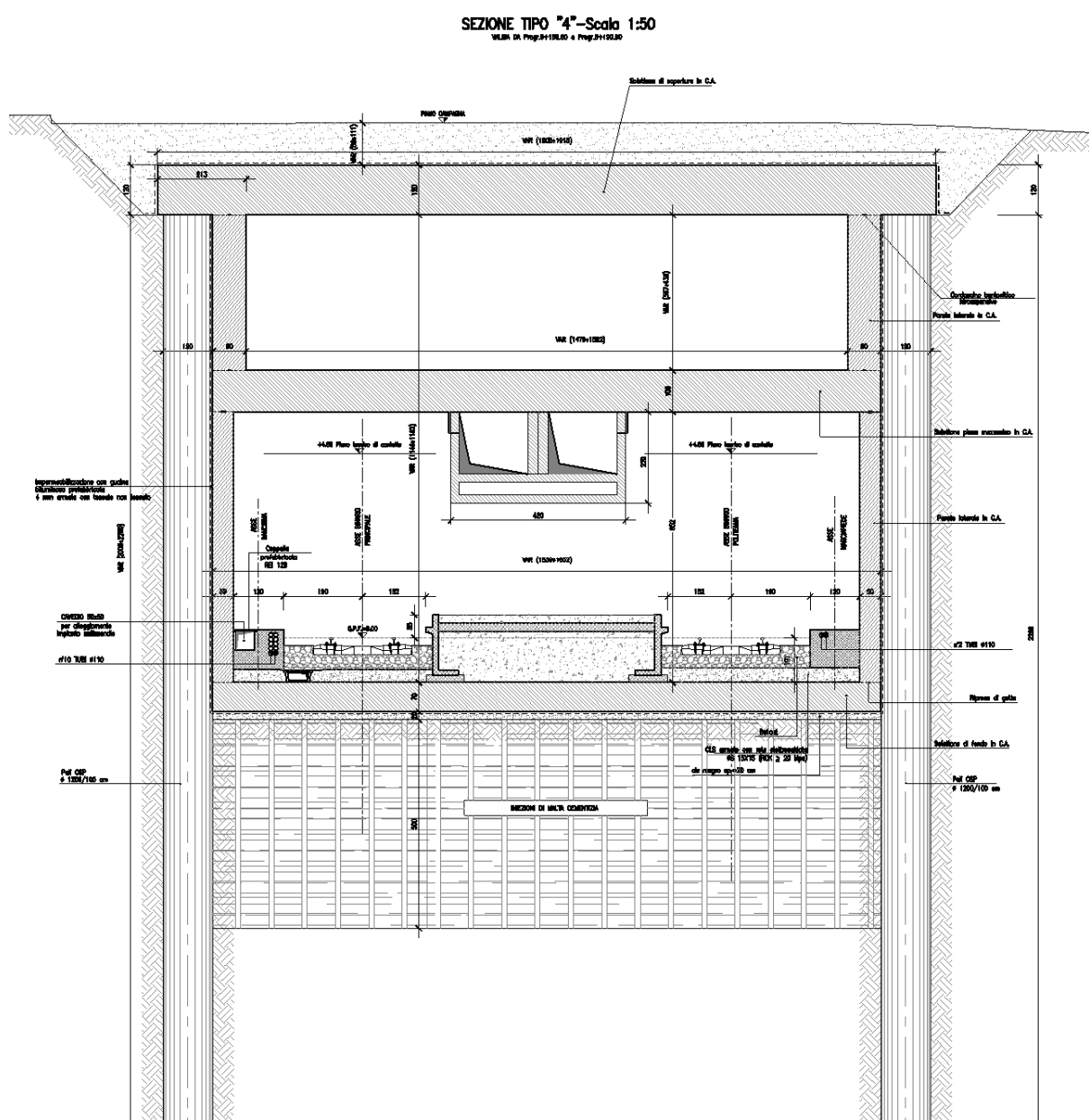
La sezione tipo "3" si trova in corrispondenza dell'inizio del piano mezzanino, verrà adibito a superficie da utilizzare per esercizi commerciali. La soletta intermedia, di spessore pari a 100 cm, fungerà anche da contrasto intermedio dei pali. Nel lato sinistro si prevede l'utilizzo di pali CSP $\Phi 1200$ L=20m e di mezzi pali a protezione dello scavo, che avviene in prossimità del chiosco Ribaud. Nel lato destro, in affiancamento ai locali tecnici, si prevede l'utilizzo di pali accostati $\Phi 1200$ L=23 m.



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 19 di 40

Sezione tipo "4" – da progr. 5+156.60 a progr. 5+190.00

La sezione tipo "4" è caratterizzata dalla presenza del piano mezzanino e della banchina. La soletta intermedia, di spessore pari a 100 cm, avrà funzione anche di contrasto intermedio dei pali. Si prevede l'utilizzo di pali CSP $\Phi 1200$ L=20-22m. I pali primari verranno armati in corrispondenza dell'incastro con il solettone di copertura per un'altezza pari a 1.50 m. In affiancamento ai locali tecnici, si prevede l'utilizzo di pali accostati $\Phi 1200$ L=22 m. Il consolidamento del fondo scavo avviene mediante iniezioni di malta cementizia, L=5 m.



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 21 di 40

4. SOTTOSERVIZI INTERFERENTI

4.1 STATO DI FATTO

I sottoservizi presenti nel sottosuolo sono stati individuati sulla base di un rilievo diretto e di informazioni e cartografie reperite direttamente dagli enti gestori. Nella zona di intervento le interferenze sono numerose e ubicate a diverse profondità sotto la sede stradale attuale, concentrandosi per lo più sotto piazza Castelnuovo, via Paternostro e via XX Settembre, interessate sia dalla galleria di linea che dagli allargamenti per i locali di stazione e le uscite in superficie.

In particolare sono stati individuati i seguenti attraversamenti e/o parallelismi, suddivisi per tipologia:

FOGNATURE

Sono presenti le seguenti interferenze sono state rilevate nel progetto definitivo:

CODICE	TIPO	DIMENSIONI [cm]	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
FO-010	Parallelismo (via E.Amari)	-	61.32
FO-010	Parallelismo (via E.Amari)	-	69.00
FO-018	Attraversamento (via XX Settembre)	-	73.15

Per tutte le interferenze fognarie, già in sede di PD si è rilevato come “sia l'ente proprietario dell'interferenza che l'ente gestore (AMAP) dichiarano di aver smarrito la planimetria L11a riguardante parte della zona interessata dal progetto della metroferrovia (via E. Amari, da via Roma a piazza Politeama, piazza Politeama e piazza Castelnuovo e via Dante fino a via Piazzesi e via D'Asaro) e di non avere alcuna informazione in merito all'interferenza. Pertanto, la stessa è stata ricostruita sulla base dei rilievi in sito dei pozzetti di ispezione aventi tombino recante la dicitura “fognatura”. Di conseguenza non si hanno indicazioni né sulla direzione di smaltimento né sulla profondità della condotta. Si fa notare che mentre per i parallelismi la ricostruzione del tracciato può considerarsi quasi certa la stessa cosa non si può dire riguardo gli attraversamenti”.

Tale situazione di incertezza è rimasta nei rilievi eseguiti per la redazione delle planimetrie di individuazione del presente Progetto Esecutivo. In particolare, si è verificato che non esiste nessuna corrispondenza tra gli stralci cartacei forniti formalmente da AMAP e la situazione reale dei luoghi. Nelle planimetrie cartacee ricevute, non esistono informazioni per la rete fognaria in tutta la zona di Piazza Castelnuovo e Politeama.

Nei mesi di gennaio e febbraio 2010, sono stati condotti una serie di sopralluoghi nell'area Politeama allo scopo di effettuare dei rilievi diretti. Durante i sopralluoghi si è verificato che la maggior parte dei pozzetti sono stati annegati nell'asfalto durante i vari ripristini delle strade e questo ha reso praticamente impossibile le ispezioni delle camerette delle fognature. In tali sopralluoghi, AMAP ha comunicato l'impossibilità di aprire i pozzetti asfaltati in quanto ciò avrebbe comportato la sostituzione del chiusino ed il ripristino stradale.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 22 di 40

Tale situazione è stata evidenziata durante una riunione al Comune di Palermo in data 26/03/2010, nella quale il Comune, quale Ente Committente, ha preso atto dell'assenza di informazioni e ha chiesto di *proseguire con la Progettazione Esecutiva sulla base delle informazioni effettivamente disponibili*. Italferr ha preso atto delle dichiarazioni del Comune di Palermo.

Di fatto, nonostante i tentativi di integrare le informazioni disponibili tramite l'impiego di metodi indiretti (strumentazione georadar, tromografia), non è stato possibile definire con certezza l'ubicazione esatta dei sottoservizi fognari nell'area Politeama. Alcuni dei percorsi riportati negli elaborati progettuali sono quindi *ipotizzati*, come illustrato nelle figure seguenti.

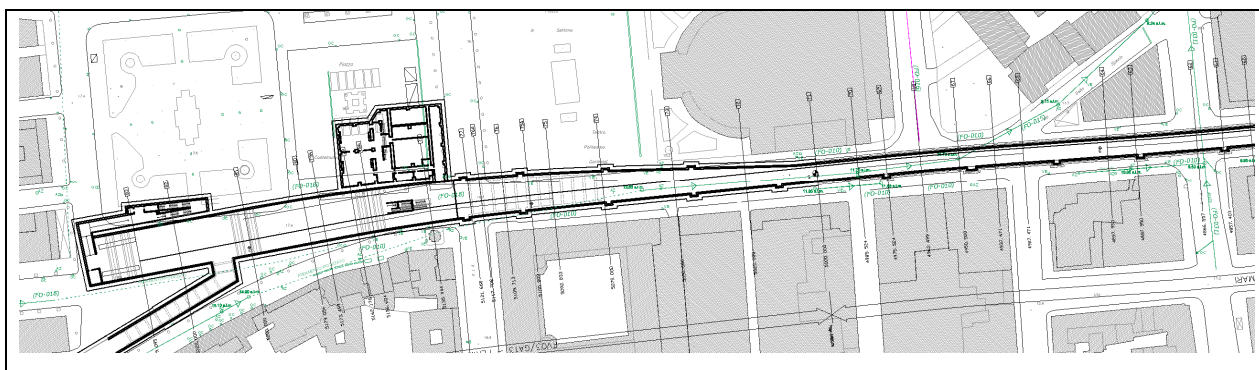


Figura 4 – Stazione Politeama – Rete fognaria esistente

Per la sistemazione post-operam si prevede la realizzazione di una nuova linea fognaria di tipo separato acque nere-acque bianche con tubazioni di diametro idraulicamente equivalente alle sezioni esistenti, come illustrato in tabella.

CODICE	TIPO	DIMENSIONI [cm]	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
FO-010	Parallelismo	D 800 (Acque nere)	130.30
FO-010	Parallelismo	D 600 (Acque bianche)	125.44
FO-018	Parallelismo	D 600 (Acque bianche)	118.00

RETE IDRICA AMAP (acquedotto):

Sono state rilevate le seguenti interferenze:

CODICE	TIPO	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
AE-014	Parallelismo	146.31
AE-023	Attraversamento	47.95
AE-023	Confluenza	28.70

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 23 di 40

AE-023	Confluenza	25.98
AE-023	Parallelismo	198.31
AE-023	Parallelismo	168.76
AE-023	Attraversamento	49.56
AE-023	Attraversamento	23.00
AE-023	Attraversamento	34.45

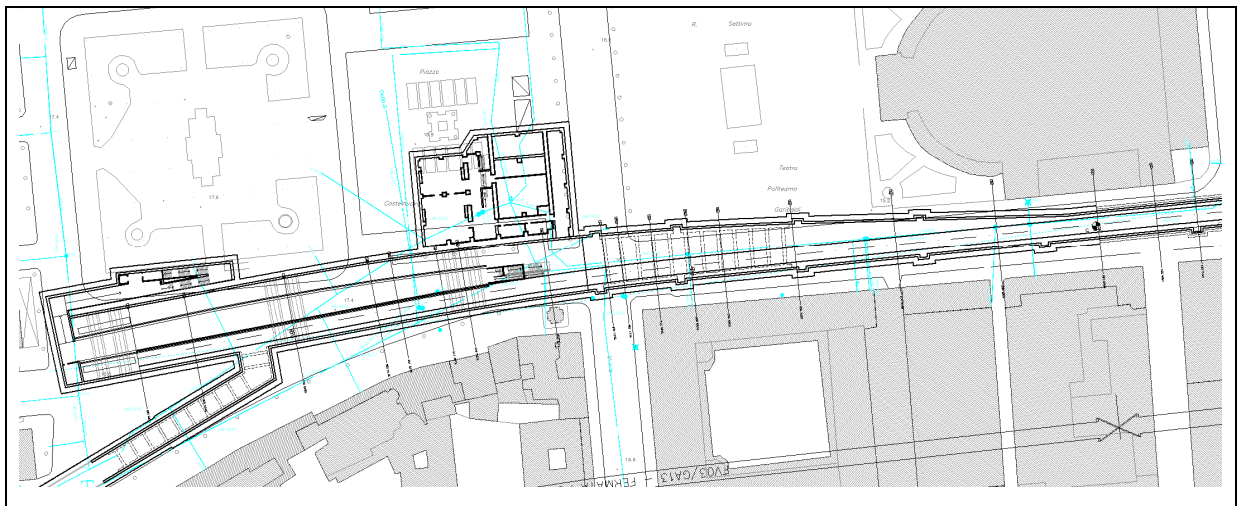


Figura 5 – Stazione Politeama – Rete idrica esistente

ENEL MEDIA TENSIONE:

Sono state rilevate le seguenti interferenze:

CODICE	TIPO	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
EM 013	Parallelismo, via E.Amari	-
EM 023	Attraversamento	-

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 24 di 40

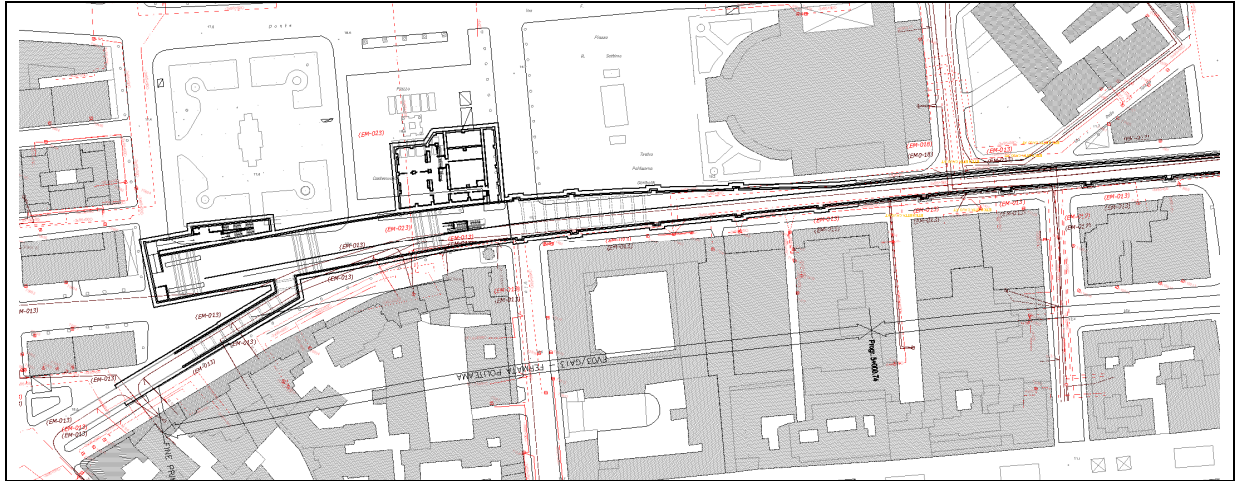


Figura 6 – Stazione Politeama – Rete ENEL esistente

ILLUMINAZIONE PUBBLICA: (cavi elettrici in bassa tensione a profondità comprese tra 0.40m e 1.00m):

Sono state rilevate le seguenti interferenze:

NUMERO	CODICE	TIPO	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
1	IP-020	Parall. p.zza Castelnuevo	141
2	IP-021	Parall. p.zza Castelnuevo	161
3	IP-021	Parall. p.zza Castelnuevo	26.5
4	IP-021	Parall. p.zza Castelnuevo	319.5

TELECOM:

Sono state rilevate le seguenti interferenze (TR=cavi in rame, TF=cavi in fibra ottica):

NUMERO	CODICE	TIPO	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
1	TF-010	Parallelismo via Amari	19.00
2	TF-002	Parallelismo via Amari	139.00
3	TF-008	Attr. P.zza Castelnuevo	13.50
4	TF-009	Attr. P.zza Castelnuevo	21.00
5	TF-011	Parallelismo via Amari	188.50
6	TF-012	P.zza Castelnuevo	38.50

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 25 di 40

1	TR-012	Parall. P.zza Castelnuovo	52.00
2	TR-020	Parallelismo via Amari	63.00
3	TR-021	Parallelismo via Amari	68.50

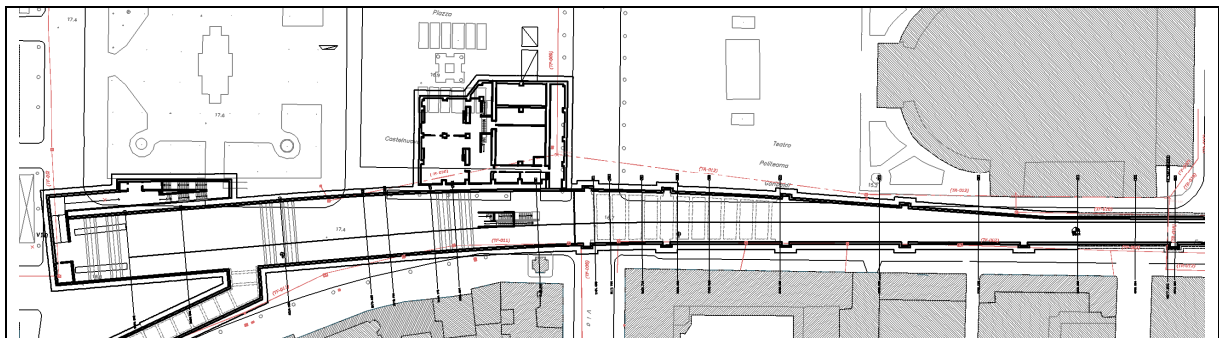


Figura 7 – Stazione Politeama – Rete TELECOM esistente

ALTRI SOTTOSERVIZI TELECOMUNICAZIONI

Sono state rilevate le seguenti interferenze:

ENTE	CODICE	TIPO	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
WIND	WI-007	Parallelismo via Crispi	38.5
ANELLO BT	AN BT-001	Parallelismo via Crispi	45.5
ANELLO TELEMATICO	AN TEL-002	Attr. P.zza Castelnuovo	171.9

GAS :

Sono state rilevate le seguenti interferenze:

NUMERO	CODICE	TIPO	LUNGHEZZA SERVIZIO [m]
1	ME-019	Parall. Via Amari	-
2	IP-021	Attraversamento via Ruggero Settimo	-
3	ME-019	Parall. Via Paternostro	-

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 26 di 40	

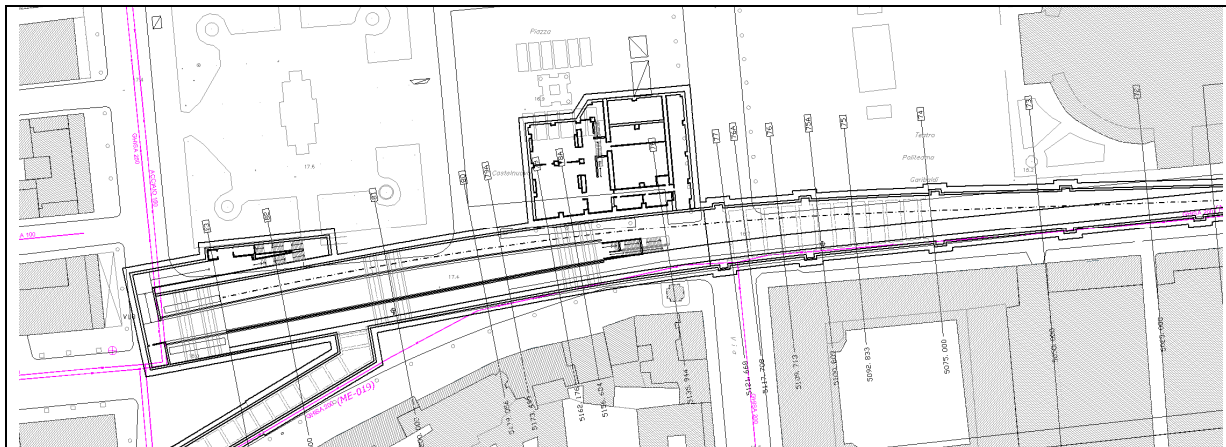
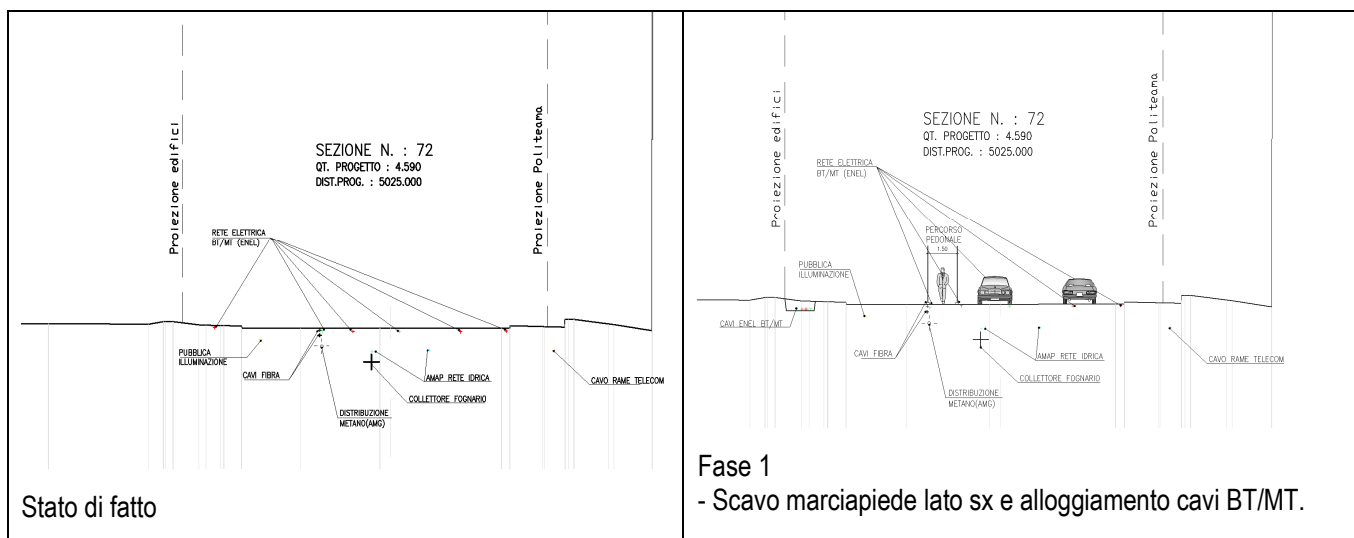


Figura 8 – Stazione Politeama – Rete GAS esistente

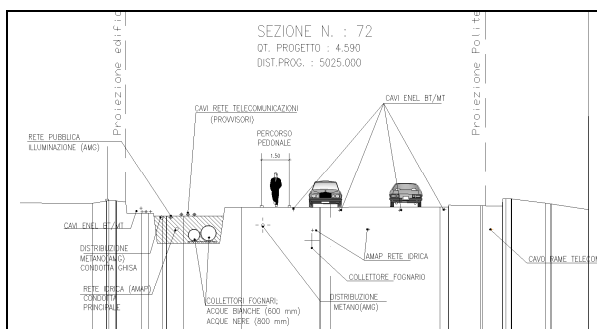
4.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE – SEZIONI TIPO

Le sezioni tipo di seguito riportate mostrano le sistemazioni provvisorie e definitive delle interferenze descritte al paragrafo precedente, illustrando anche le fasi esecutive. Per una descrizione dettagliato degli interventi previsti si rimanda agli elaborati specifici.

Risoluzione delle interferenze – sezioni in via Amari

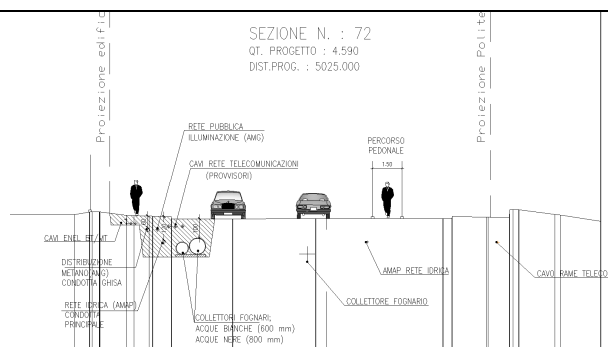


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 27 di 40



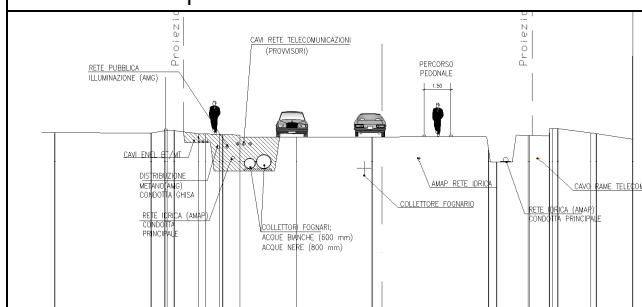
Fase 2

- Alloggiamento collettori fognari.
- Ritombamento e alloggiamento dei sottoservizi (AMG gas, AMAP rete idrica, AMG illuminazione).
- Sistemazione provvisoria dei cavi telecomunicazioni.



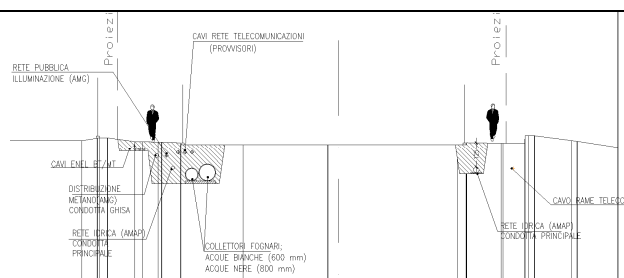
Fase 3

- Ritombamento.
- Collegamento nuovi sottoservizi a sottoservizi esistenti.
- Spostamento traffico lato sx.



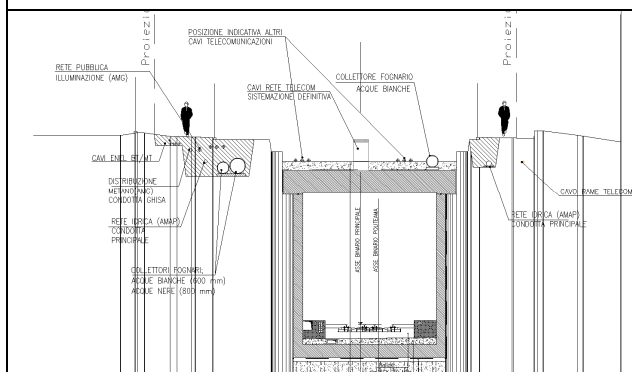
Fase 4

- Scavo lato dx.
- Alloggiamento condotta rete idrica AMAP.



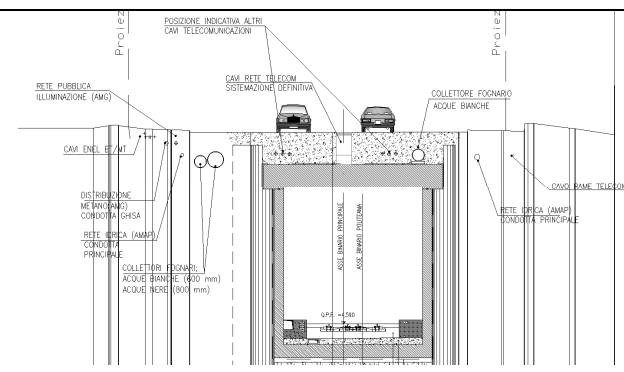
Fase 5

- Ritombamento lato dx.
- Collegamento condotta rete idrica AMAP alla rete esistente.
- Chiusura traffico.



Fase 6

- Realizzazione della galleria.
- Posizionamento cavi telecomunicazioni e collettore fognario acque bianche sulla soletta di copertura.

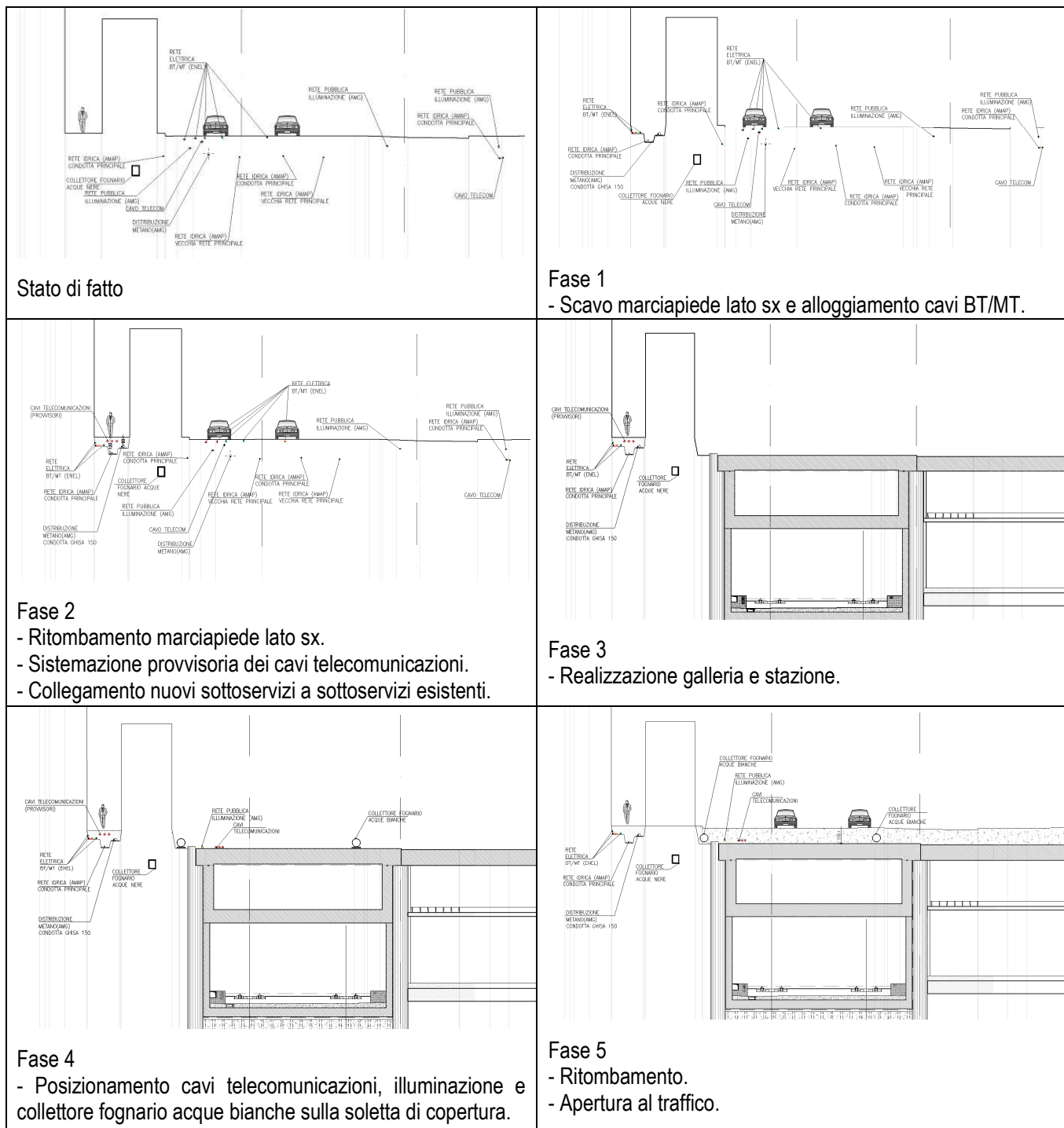


Fase 7

- Ritombamento.
- Apertura al traffico.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 28 di 40

Risoluzione delle interferenze – sezioni in piazza Castelnuevo.



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 29 di 40

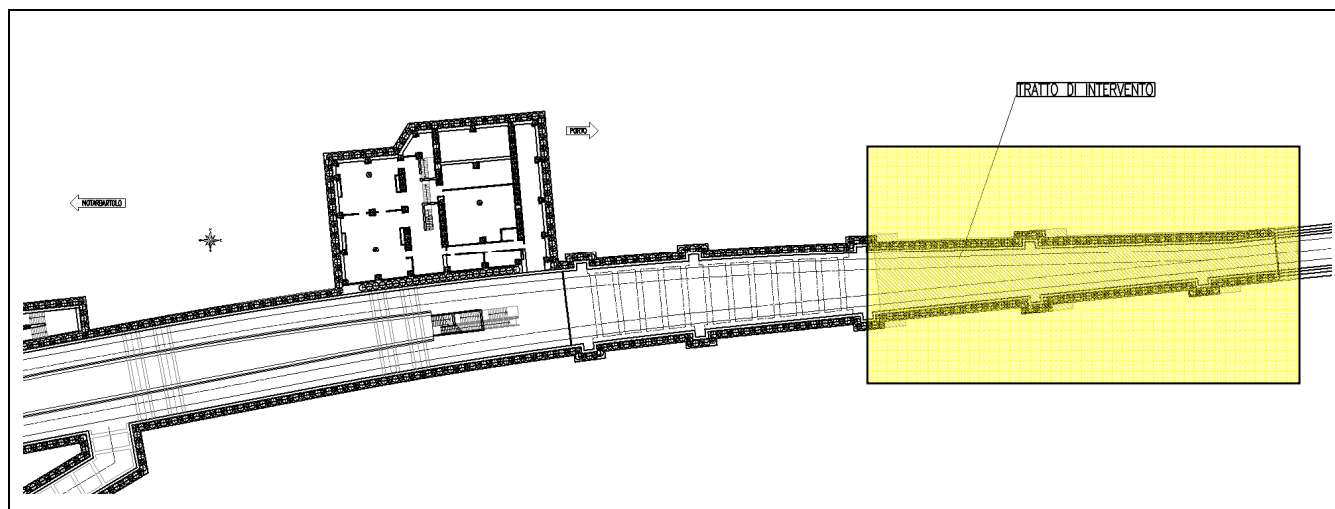
5. FASI REALIZZATIVE

La galleria di linea della stazione Politeama verrà realizzata secondo la seguente successione di fasi e lavorazioni:

- Chiusura al traffico veicolare della zona interessata dal cantiere.
- Risoluzione interferenze dei sottoservizi.
- Realizzazione dei pali con tecnologia CSP ($\varnothing 1200/100\text{cm}$) per la galleria di linea e i locali tecnici.
- Realizzazione dei trattamenti di fondo scavo (iniezioni di malta cementizia o Jet grouting).
- Scavo di ribasso, esecuzione eventuali opere di contrasto, getto del solettone di copertura della galleria artificiale di linea e impermeabilizzazione.
- Ritombamento, ripavimentazione e ripristino della circolazione stradale.
- Scavo a foro cieco della parte inferiore di galleria artificiale, regolarizzazione e impermeabilizzazione delle superfici delle paratie e getto del solettone di base e della controparete in c.a..
- Esecuzione delle opere strutturali di stazione (pilastri, solai, tramezzi, ecc.).
- Esecuzione delle opere di completamento e finiture.

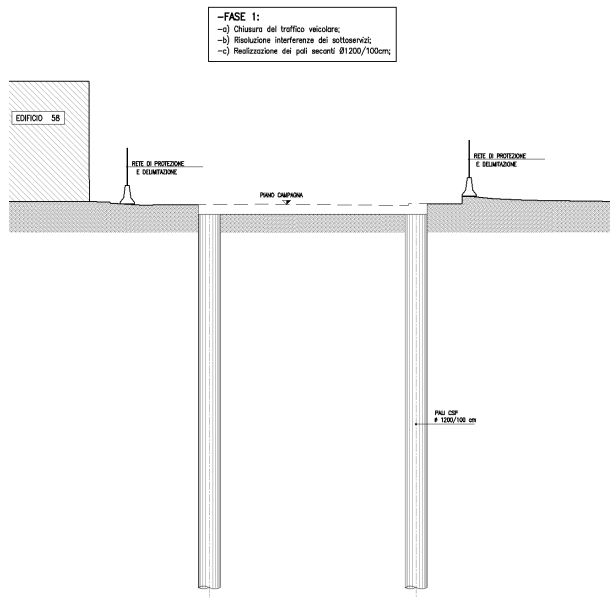
Gli schemi di seguito riportati riportano il dettaglio delle fasi sopra descritte per le sezioni tipo di intervento descritte nel paragrafo 2.

Sezione tipologica di intervento 1 – da progr. 5+000 a 5+075

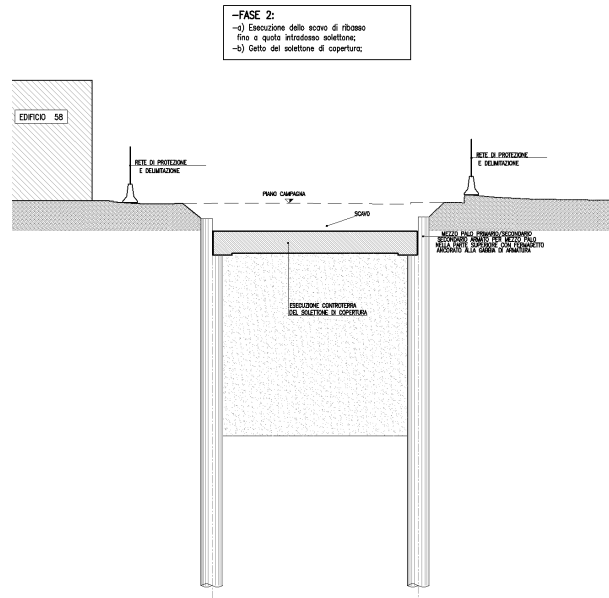


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 30 di 40

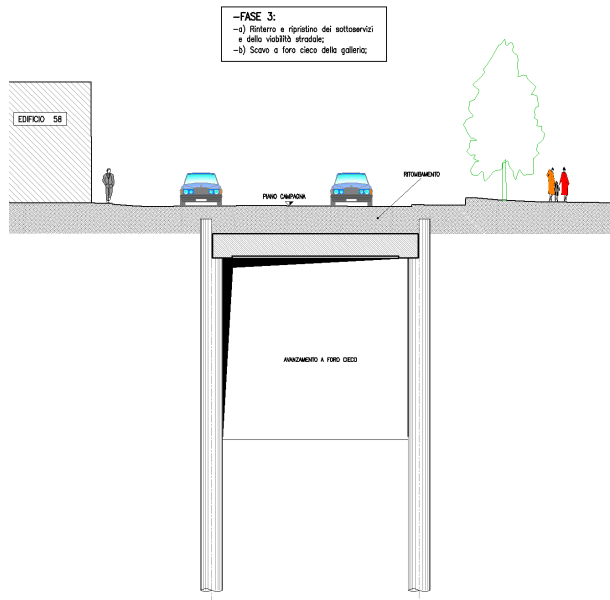
FASE 1



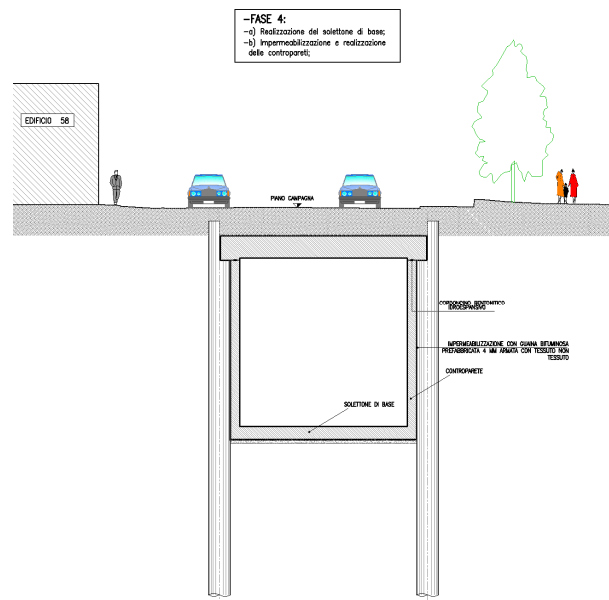
FASE 2



FASE 3

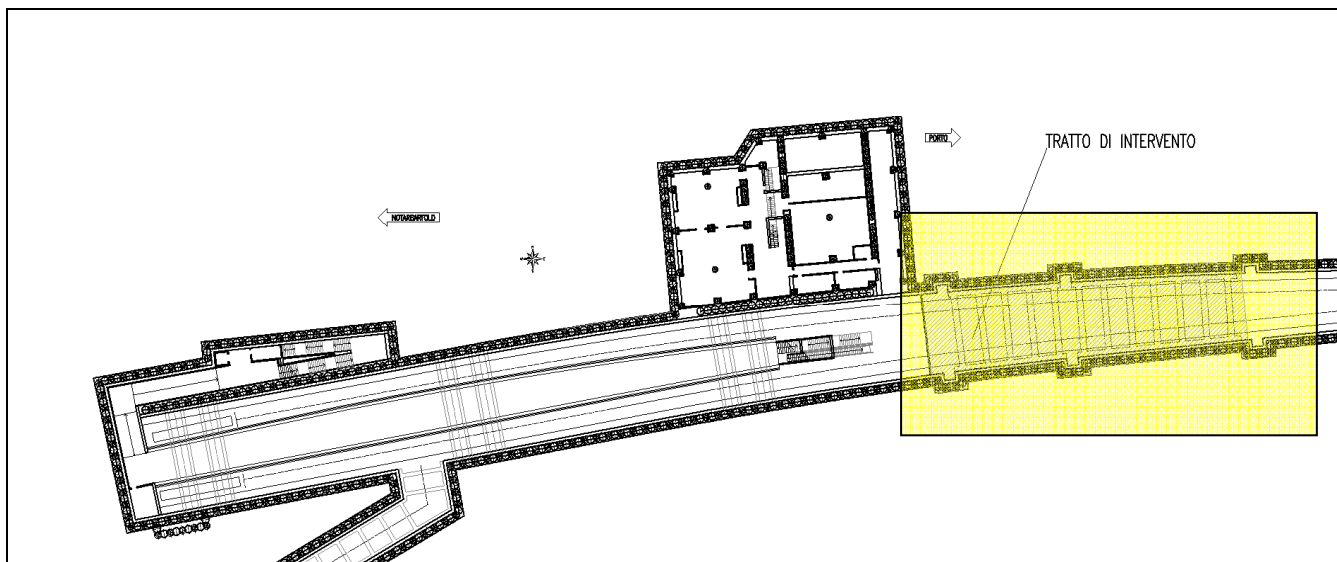


FASE 4

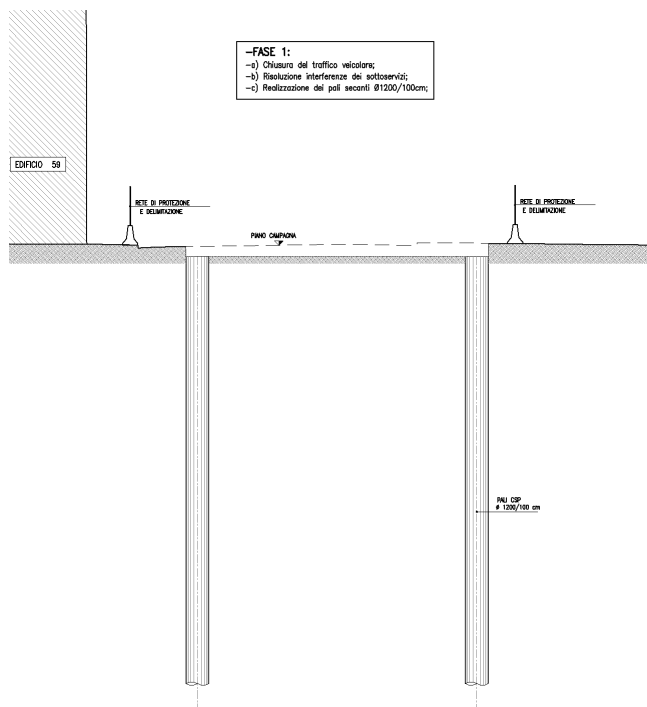


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 31 di 40

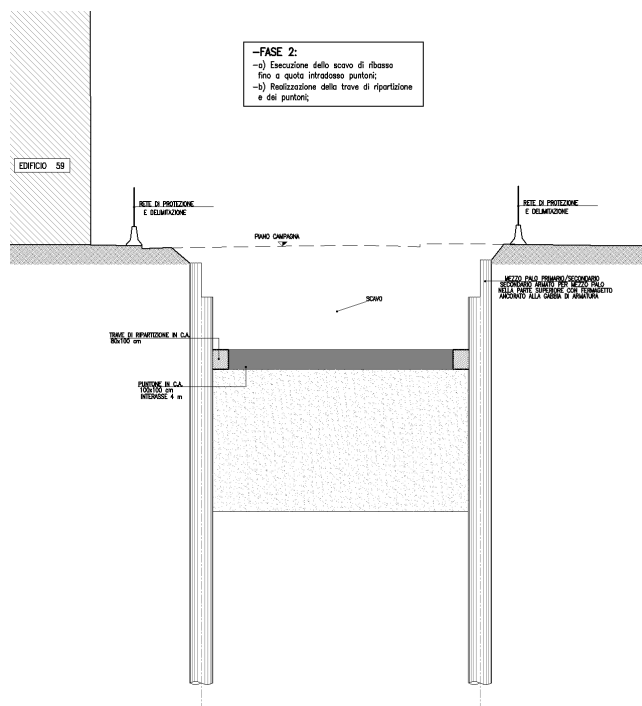
Sezione tipologica di intervento 2 – da progr. 5+075 a 5+126.456



FASE 1

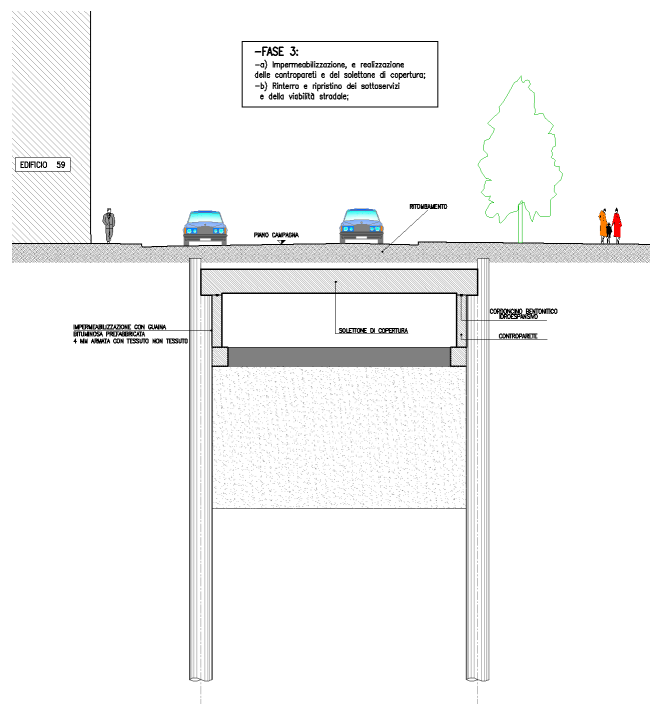


FASE 2

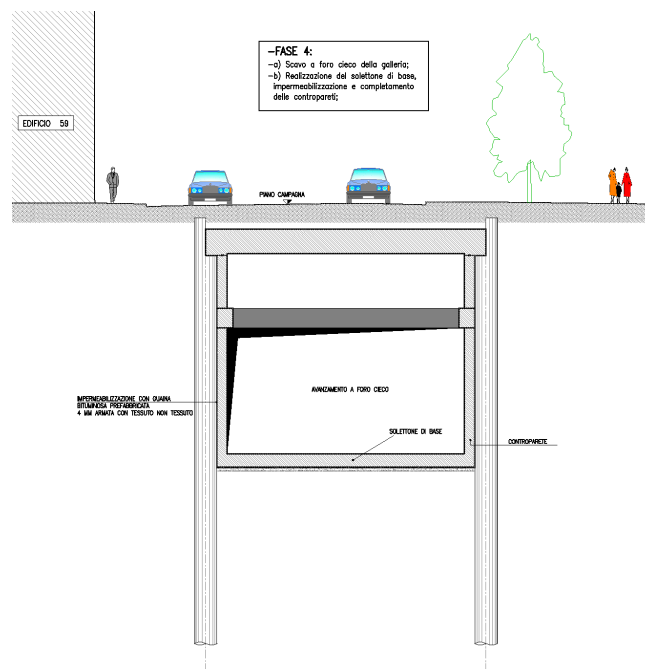


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 32 di 40	

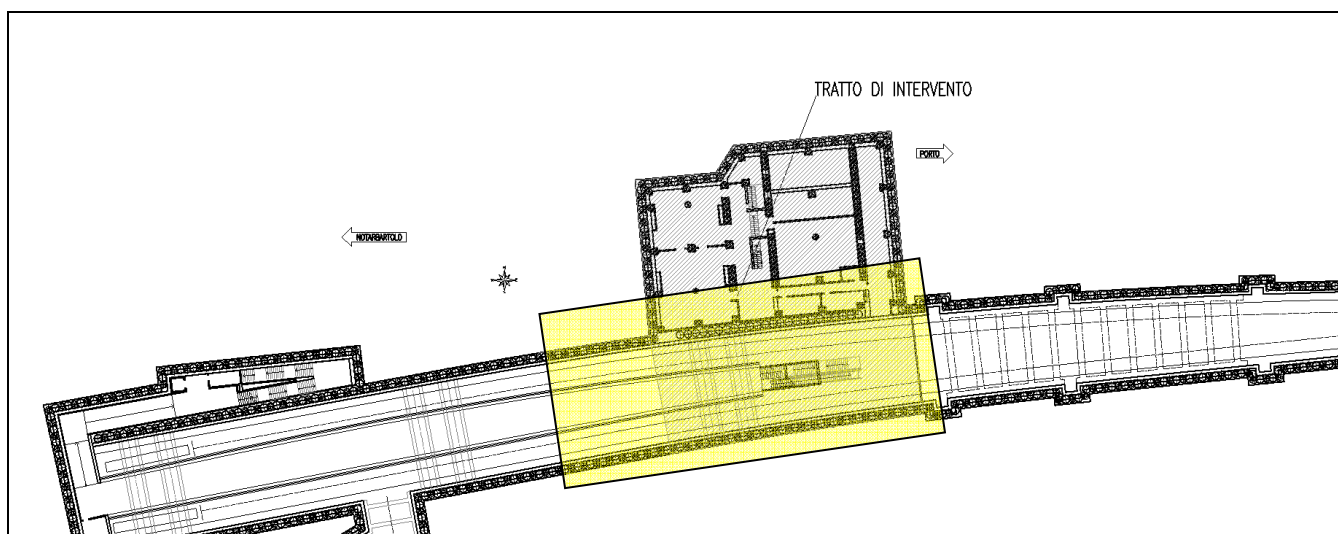
FASE 3



FASE 4

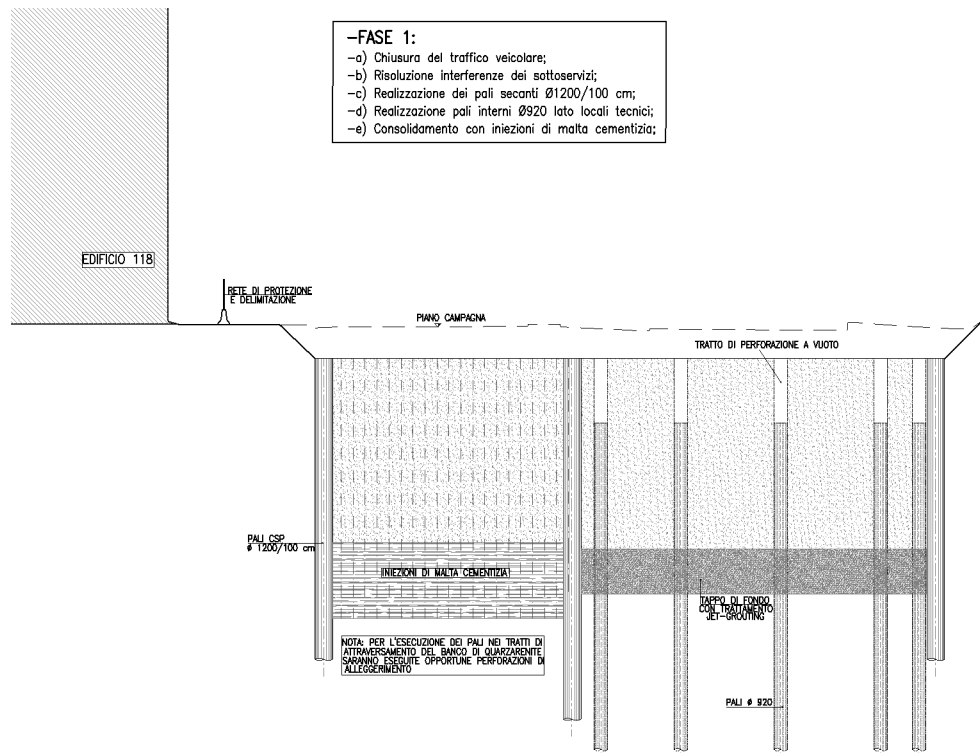


Sezione tipologica di intervento 3/4 – da progr. 5+126.456 a 5+190

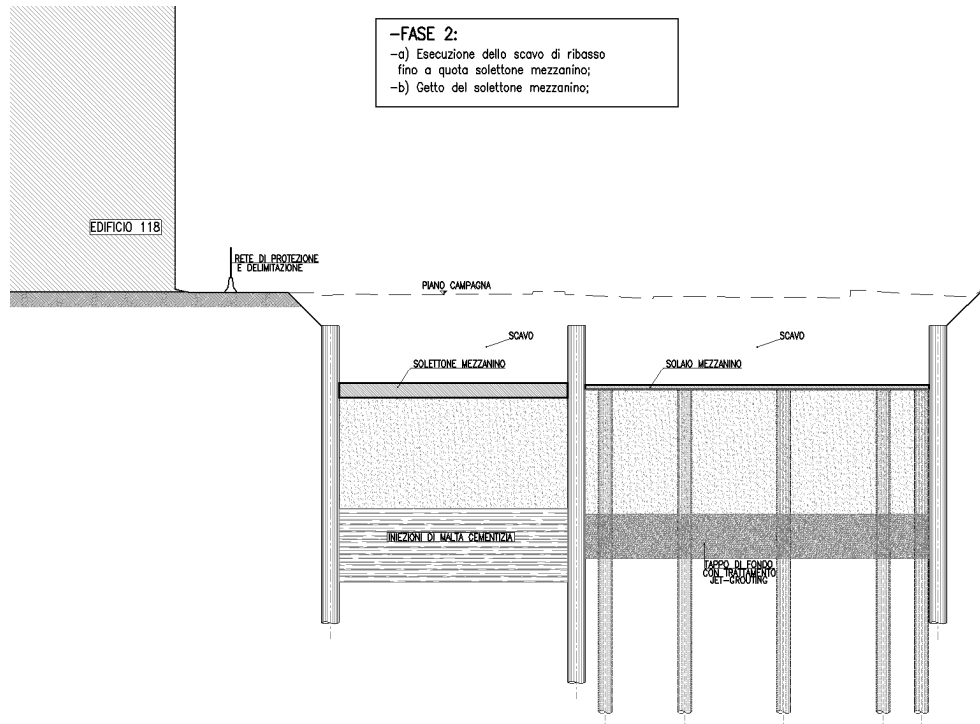


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 33 di 40

FASE 1

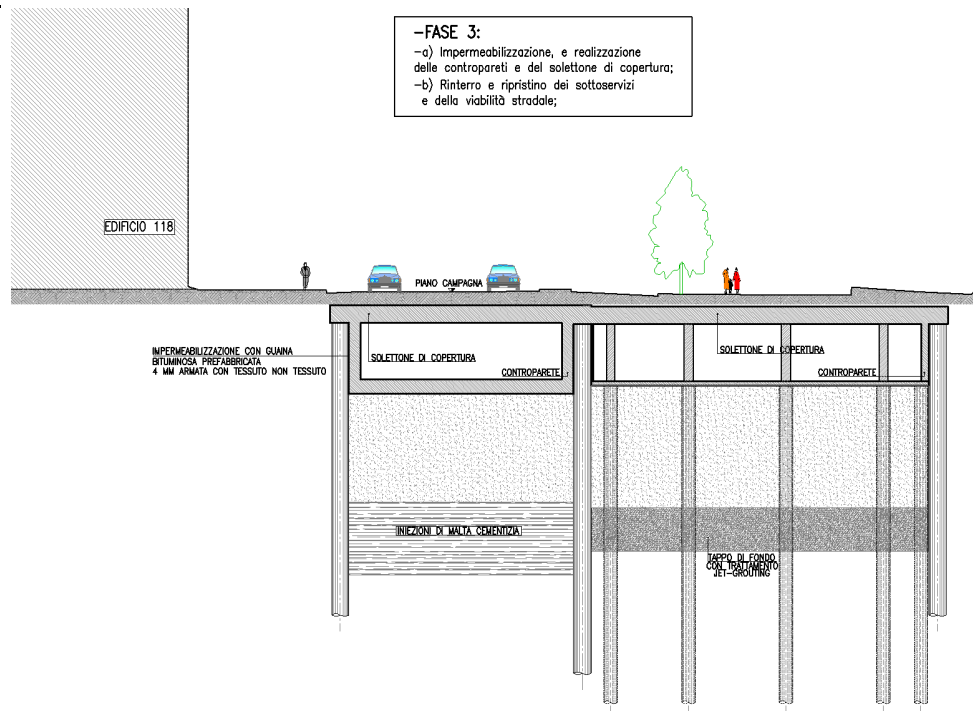


FASE 2

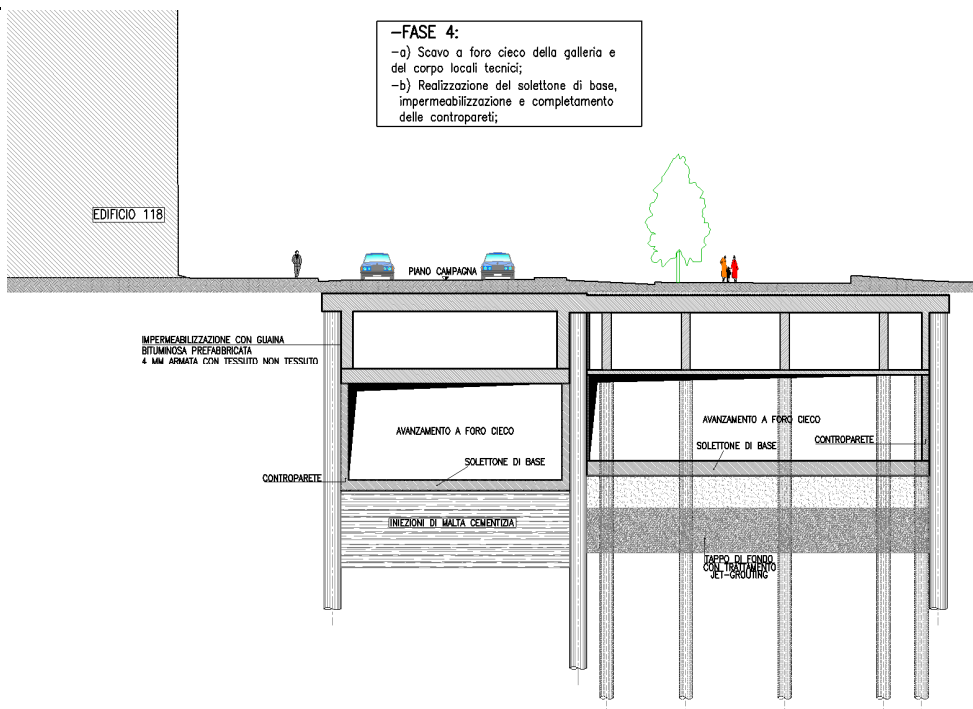


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 34 di 40

FASE 3

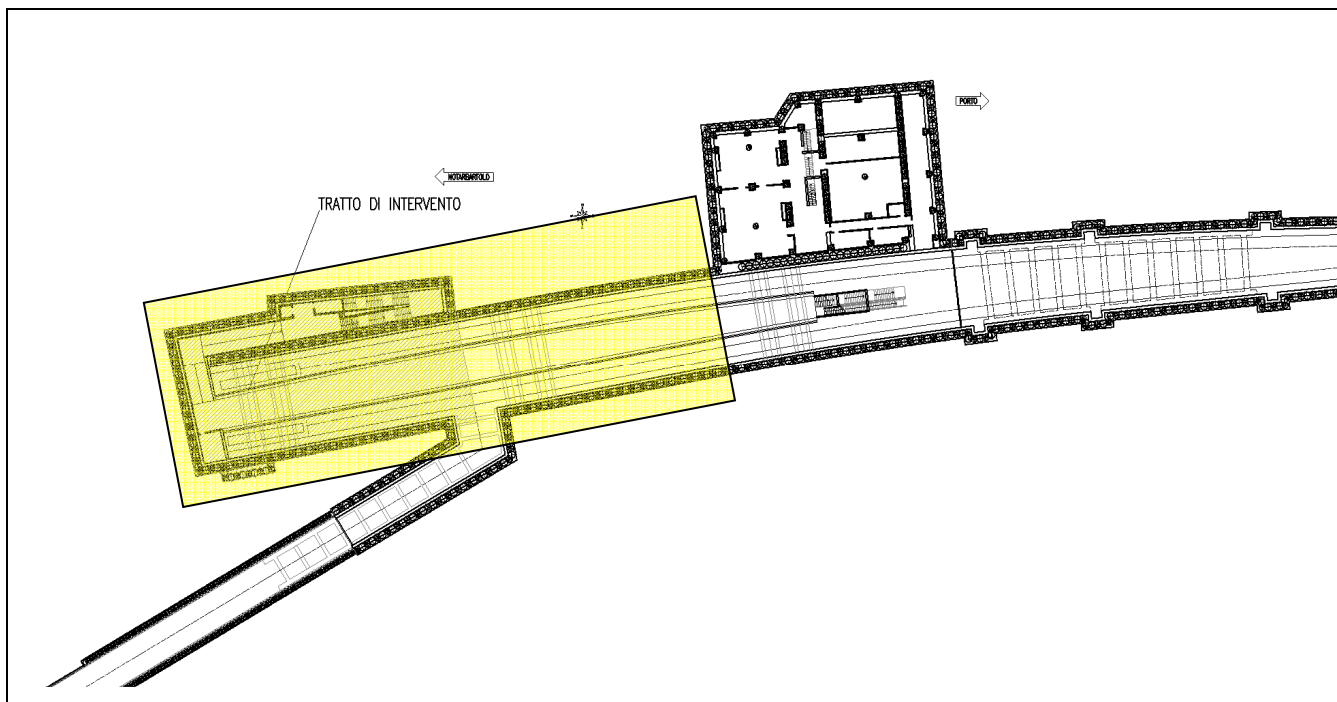


FASE 4



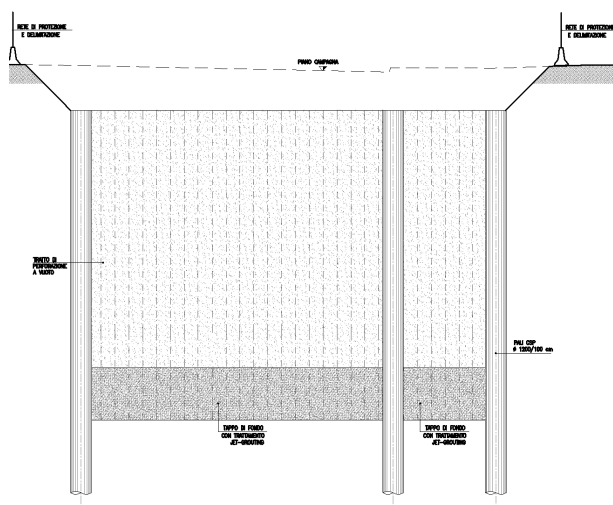
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 35 di 40

Sezione tipologica di intervento 5 – da progr. 5+190 a 5+128.600.



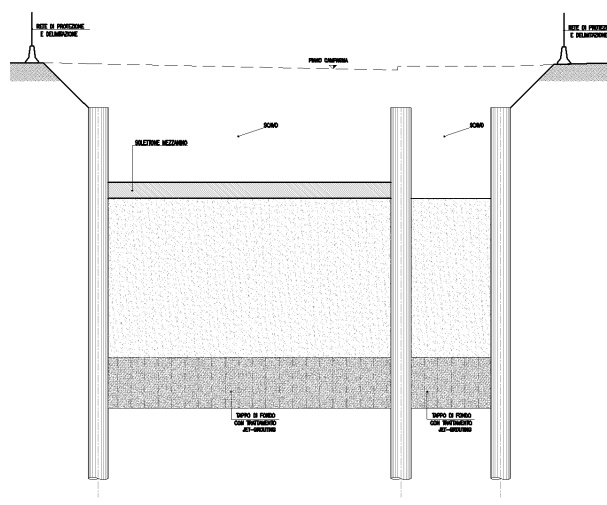
FASE 1

- FASE 1:
- a) Chiusura del traffico veicolare;
 - b) Rimozione interinale del sottosuolo;
 - c) Realizzazione dei pali ancorati 80/200/150cm;
 - d) Consolidamento con trattamento jet-grouting;



FASE 2

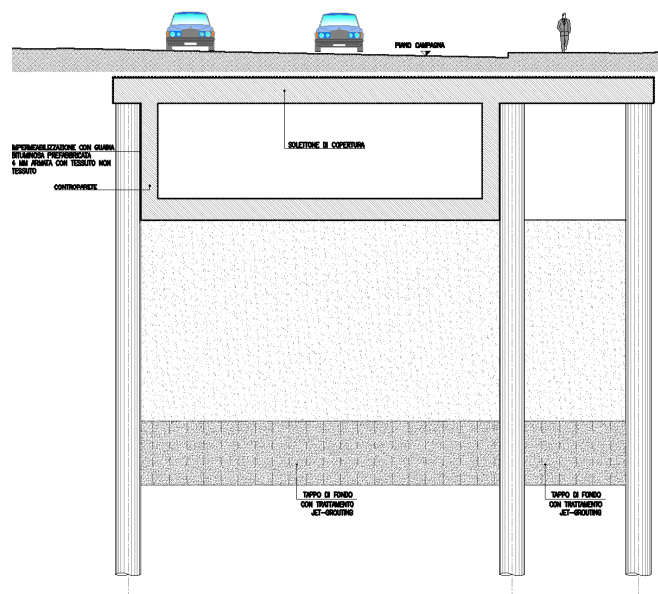
- FASE 2:
- a) Escavazione dello scavo di ritorno lato stazione;
 - b) Escavazione dello scavo di ritorno lato strada;
 - c) Getto del soletto massiccio;



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 36 di 40

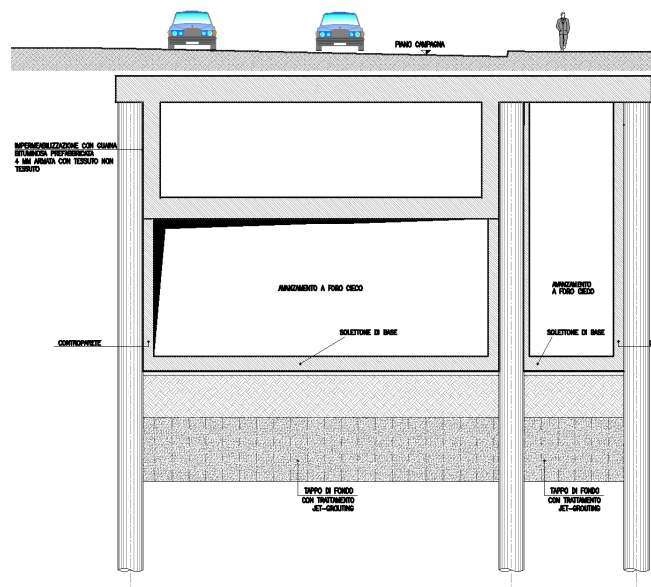
FASE 3

- FASE 3:
- a) Impermeabilizzazione, e realizzazione delle contropareti e del solettone di copertura lato stazione;
 - b) Realizzazione solettone di copertura lato scala;
 - c) Rinterramento e ripristino dei sottoservizi e della viabilità stradale;



FASE 4

- FASE 4:
- a) Scavo e foro cieco della galleria lato stazione;
 - b) Realizzazione del solettone di base, impermeabilizzazione e completamento delle contropareti lato stazione;
 - c) Scavo e foro cieco lato scala;
 - d) Realizzazione del solettone di base, impermeabilizzazione e completamento delle contropareti lato scala;



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 37 di 40

6. OPERE DI STAZIONE (LOCALI TECNICI)

Oltre alla galleria di linea, la stazione Politeama presenta diversi altri locali, ubicati in corrispondenza della piazza Castelnuevo, destinati ad ospitare la parte impiantistica della stazione.

Tali locali si sviluppano all'interno di una vasta area, prevalentemente su due livelli, il piano banchina e il piano mezzanino; alla quota del piano banchina sono presenti locali per impianti di ventilazione, impianto di pompaggio e relative vasche e altri locali tecnici; al livello del piano mezzanino sono ubicati vari locali elettrici, locali security, gruppi elettrogeni e UPS.

Planimetricamente la struttura è inscrivibile in un rettangolo di lati di circa 36.00 × 25.50 m, con una risega lungo il lato superiore. La rampa di collegamento, fruibile dall'utenza, tra il piano copertura e il piano mezzanino è ubicata nel lato destro della struttura, mentre nella zona centrale è presente il corpo scala per l'accesso ai locali tecnici. Il primo collegamento è realizzato attraverso una scala a rampa fissa ed una scala a rampa mobile.

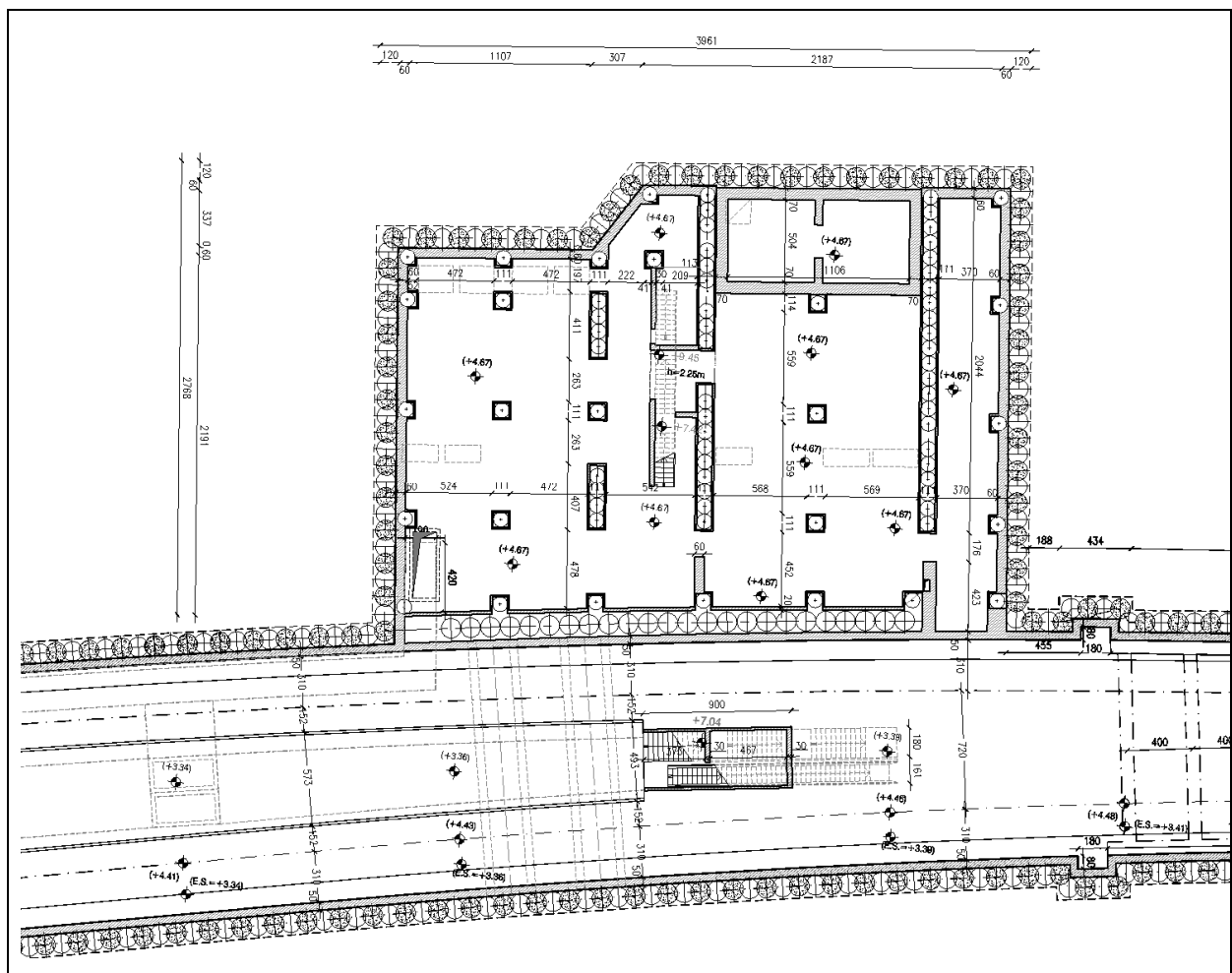


Figura 9 – Stazione Politeama – Locali tecnici – Pianta quota banchina

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 38 di 40

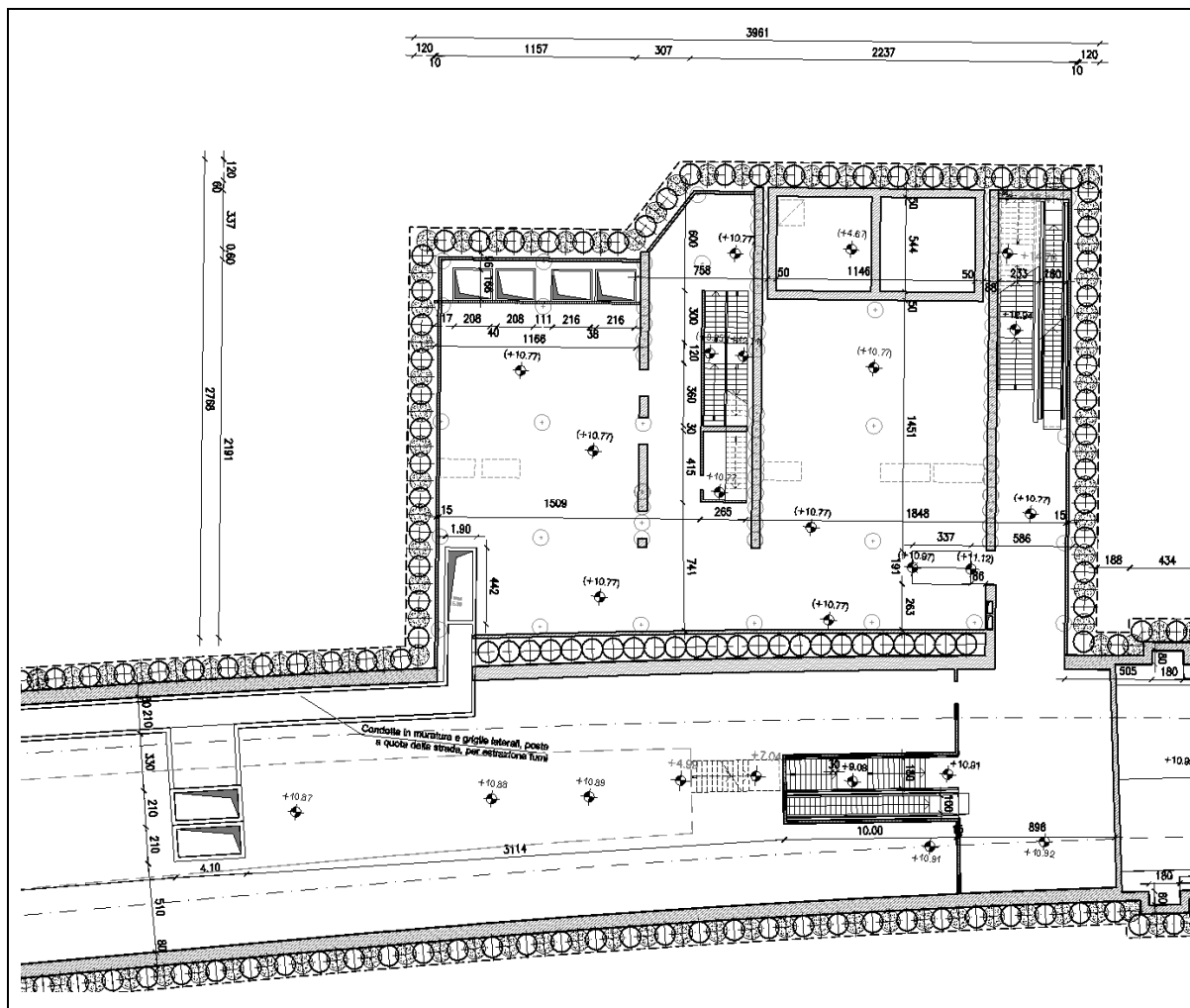


Figura 10 – Stazione Politeama – Locali tecnici – Pianta quota mezzanino

Altimetricamente la struttura consiste in due piani interrati, con interpiano strutturale di 6.10 m tra la fondazione e il piano mezzanino e 4.60 m tra il mezzanino e il solaio di copertura. La fondazione prevista è del tipo indiretto, con pali di fondazione di diametro di 920 mm che fungono da pilastri circolari per il mezzanino. È inoltre presente una soletta di fondazione di spessore 1.00 m, con quota intradosso assoluta di +3,67 m, oltre lo spessore del magrone pari a 10 cm. Tutti i pali perimetrali della stazione presentano un diametro di 1200 millimetri.

La realizzazione dei suddetti locali è prevista con la tecnica del “top down”. In tal senso, è stata operata una modifica rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo. La metodologia realizzativa delle stazioni del PD prevedeva lo scavo a cielo aperto di tutto il camerone locali tecnici, con la realizzazione di due ordini di tiranti. Una volta completato lo scavo, si prevedeva il getto della soletta di fondazione, dei solai intermedi e della soletta di copertura.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 39 di 40

Come già descritto nelle fasi costruttive, per la realizzazione del corpo locali tecnici si prevede invece uno scavo di sbancamento fino alla quota del mezzanino, e la successiva realizzazione del mezzanino, dei setti verticali e del solettone di copertura. Lo scavo del piano banchina avverrà quindi interamente a foro cieco. A tale scopo è stato allargato il vano di accesso tra la banchina e il corpo locali tecnici, in maniera da consentire agevolmente il passaggio delle macchine escavatrici.

Il solaio mezzanino viene di fatto sostenuto da setti di pali aventi diametro 920 mm, realizzati con un primo tratto di perforazione a vuoto. Dal solaio mezzanino si elevano delle pareti in calcestruzzo armato, che fungeranno da sostegni intermedi per il solaio di copertura.

La fasistica introdotta nel PE risulta vantaggiosa per i seguenti aspetti:

- 1) Lo scavo a cielo aperto viene mantenuto solo per le fasi necessarie alla realizzazione del solaio mezzanino, dei setti del piano mezzanino e del solettone di copertura, ossia per un periodo piuttosto breve rispetto al completamento della stazione. Il cantiere procede poi in sotterraneo, mentre in superficie verrà ripristinata la situazione preesistente, con chiari vantaggi dal punto di vista dell'impatto in un'area nevralgica come quella di piazza Castelnuovo.
- 2) La realizzazione del solettone superiore in una fase precedente quella dello scavo a foro cieco permette di eliminare i tiranti, la cui realizzazione risultava sicuramente complessa nel contesto urbano in questione.

Dal punto di vista strutturale, l'opera in oggetto è costituita da una struttura intelaiata in calcestruzzo armato gettato in opera.

I solai sono interamente gettati in opera, con sistema strutturale a piastra, di spessore pari a 30 cm per quello di mezzanino e pari a 120 cm per quello di copertura. Le travi del solaio intermedio, anche queste gettate in opera, sono di forma rettangolare con altezza pari a 70 cm.

A protezione dell'accesso dell'utenza è prevista la realizzazione di una pensilina in acciaio, oggetto di una relazione di calcolo specifica.

Tutte le strutture, ossia pilastri, travi e solai, possiedono adeguati copriferri in relazione alla normativa antincendio e al grado di resistenza REI richiesta: la tipologia deve essere non inferiore a REI 120.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE POLITEAMA (GA13) - Relazione tecnico descrittiva	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. GA 13 00	PROG. DOC. 001	REV D	Pag. 40 di 40

7. RAMPA DI CANTIERE

All'interno della galleria di linea della stazione Politeama e' prevista la realizzazione di una rampa con pendenza longitudinale del 18%, che permette l'accesso al cantiere sotterraneo di scavo della galleria stessa e che si innesta sulla galleria di linea al km 5+230. La rampa, di larghezza 6.50 metri, presenta una lunghezza complessiva di circa 90 metri con diverse tipologie realizzative per ciascun tratto:

Nel primo tratto, di lunghezza 34m, a ridosso della galleria di linea, la sezione e' quella della galleria artificiale tipica di linea, realizzata con la tecnica del top down. Le opere di sostegno sono costituite da pali CSP $\Phi 1200$ L=22-18m. Il solettone di fondo è spesso 0.50 m e il solettone di copertura 100cm; sono presenti puntoni intermedi di dimensioni 60 cm x 60 cm. Il tampone di fondo, necessario per la presenza della falda viene realizzato con trattamento di tipo jet grouting, per un'altezza di 3 m.

Il secondo tratto, di lunghezza pari a 16 m, prevede pali CSP $\Phi 920$ L=18m, e puntoni intermedi di dimensioni 60 cm x 60 cm. Da questo tratto non vengono più realizzati i solettoni di copertura e di fondo.

Il terzo tratto prevede pali CSP $\Phi 920$ L=11-16m e non prevede puntoni. Da questo tratto non viene più realizzato il tampone di fondo.

L'ultimo tratto, per i rimanenti 6.30 m circa di lunghezza, laddove lo scavo si riduce al di sotto dei 3.5 metri, viene invece realizzato scavando tra due paratie di micropali di lunghezza 8 m.