

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DEFINITIVO

UPGRADING NODO DI TORINO

LINEA TORINO – MODANE
FERMATI SAN PAOLO – LINEA SFM3

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

SCALA:

-

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

NT14 00 D 05 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione Esecutiva		Giugno 2019		Giugno 2019		Giugno 2019

File: NT14 00 D 05 RG MD0000 001 A.doc

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 2 di 28

INDICE

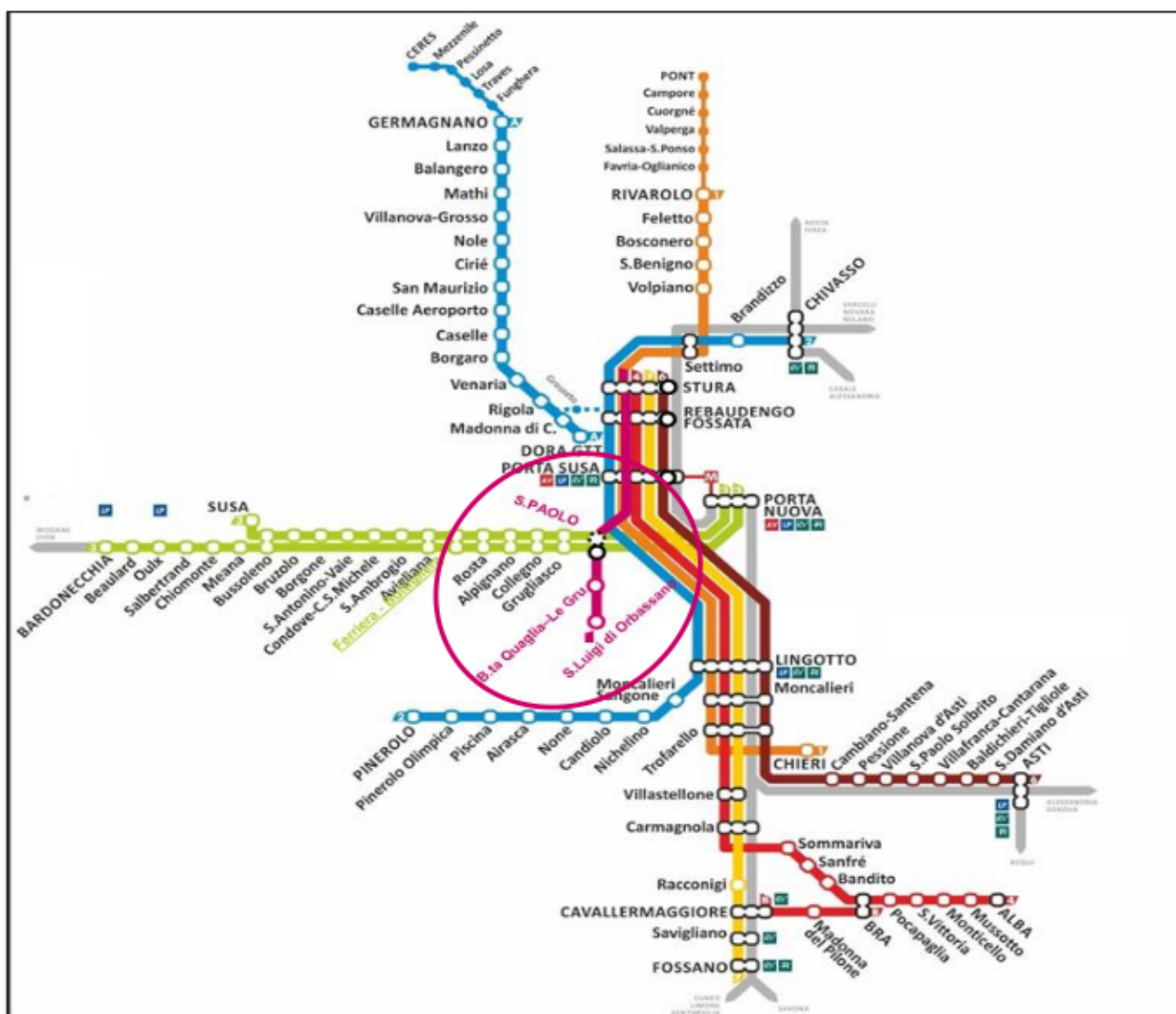
1	INTRODUZIONE	3
	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO.....	4
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	6
	CARTOGRAFIA DEL RISCHIO E VINCOLI TERRITORIALI	7
	INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE	7
	MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DI RIFERIMENTO	7
	MODELLO IDROGEOLOGICO DI RIFERIMENTO	8
	SISMICITÀ DELL'AREA	9
4	OPERE CIVILI	11
5	IMPIANTI DI SEGNALEMENTO	14
6	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	16
7	IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA.....	18
8	LUCE E FORZA MOTRICE	20
9	IMPIANTI MECCANICI	21
	HVAC	21
	RIVELAZIONE INCENDI	21
	IMPIANTO IDRANTI	21
	IMPIANTI TVCC	21
	IMPIANTI ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI	22
10	CANTIERIZZAZIONE	23
	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI NECESSARI ALLE OPERE CIVILI	26
11	QUADRO ECONOMICO.....	28

1 INTRODUZIONE

SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le soluzioni impiantistiche e le relative particolarità tecnico-funzionali necessarie per la progettazione della integrazione alla Fermata di Torino San Paolo a servizio della linea SFM5 per consentire l'estensione del servizio anche alla linea SFM3 Torino-Bardonecchia-Modane, tale intervento si inserisce nel Sistema Ferroviario Metropolitano della Città di Torino.

La nuova fermata sarà posizionata in prossimità del PPM di Torino San Paolo, indicativamente alla progressiva pk 1+905, sulla Linea Torino-Modane.



Schematico del Servizio Ferroviario Metropolitano –Nel cerchio magenta è riportata la nuova fermata di San Paolo.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	UPGRADING NODO DI TORINO					
	LINEA TORINO-MODANE					
	FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	4 di 28

La linea SFM3 su cui si inserisce questo intervento collega Torino P .Nuova con Susa e Bardonecchia.

Gli interventi prevedono la realizzazione di due nuovi marciapiedi lungo il tracciato della linea esistente in corrispondenza del cavalcaferrovia di corso Siracusa/Trapani sfruttando i percorsi di accesso già previsti per la fermata a servizio della linea SFM5.

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

La fermata è prevista all'interno dell'esistente scalo di Torino San Paolo ed è delimitata a nord da C.so Rosselli ed a sud da Via Tirreno.

L'intervento prevede la realizzazione di due marciapiedi del tipo "alto" (+ 55cm sul piano del ferro) a servizio dei binari della Torino-Bardonecchia in corrispondenza della trincea ferroviaria esistente con la realizzazione dei collegamenti verticali scale fisse ed ascensori per collegarsi al sovrappasso precedentemente realizzato a servizio della linea SFM5; inoltre, con questo intervento, è prevista la realizzazione all'interno degli spazi dello scalo di una serie di stalli di parcheggio tra cui quelli previsti per taxi e diversamente abili.

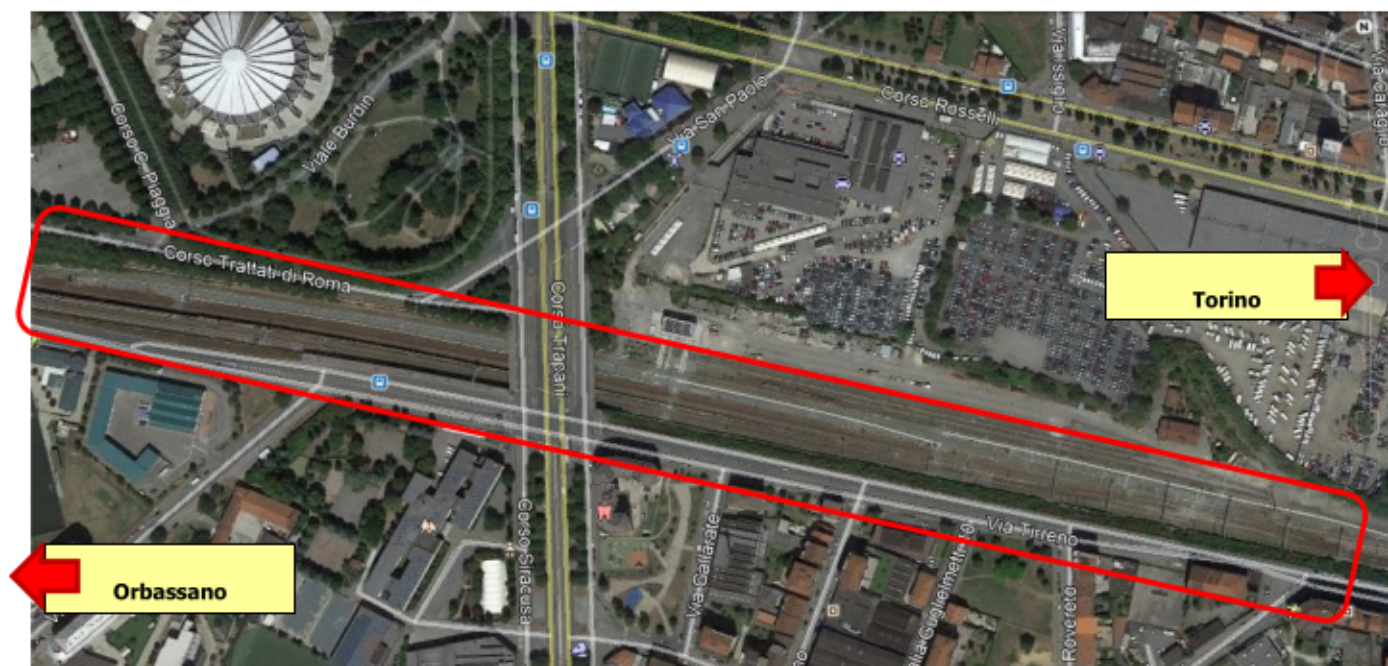
La realizzazione dei marciapiedi è ottenuta tramite un modesto intervento di arretramento sulla trincea lato Via Tirreno, mentre lato SFM5 gli spazi sono già stati predisposti con la realizzazione di un muro di sostegno fra le due linee. Tale muro, realizzato durante la fermata per la linea SFM5, avrà uno sviluppo pari a 160 metri circa.

I marciapiedi, di larghezza 4.50 metri e di lunghezza circa 230 metri, sono dotati di coperture e si connettono, attraverso scale e ascensori al sovrappasso di stazione.

Il marciapiedi sarà dotato inoltre di una rete di idranti, poiché tutta la stazione si trova parzialmente in trincea; tale situazione è particolarmente accentuata ad ovest del cavalcaferrovia di C.so Trapani/C.so Siracusa dove il dislivello tra piano ferro e piano strada raggiunge circa 10 metri.



Schematico del Servizio Ferroviario Metropolitano – Nel cerchio rosso è riportata la nuova fermata di San Paolo.



Localizzazione della stazione attuale di San Paolo nel rettangolo rosso (da Google Earth, 2018).

	PROGETTO DEFINITIVO					
	UPGRADING NODO DI TORINO					
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA TORINO-MODANE					
	FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	6 di 28

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geologico l'area di studio si estende in corrispondenza di un'unità fluvioglaciale di età pleistocenica costituente il conoide del F. Dora Riparia e strutturalmente in rapporto con il sistema delle cerchie glaciali intermedie dell'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana. Globalmente, nel territorio di Grugliasco e della periferia ovest di Torino, i depositi di natura fluvio-glaciale hanno spessori dell'ordine di 50÷80 metri e sono caratterizzati da ghiaie ciottolose, più o meno sabbiose, con locali intercalazioni di lenti e livelli di limitata estensione laterale di sabbie e sabbie ghiaiose. Alla sommità dell'unità è presente quasi ovunque una coltre di spessore da decimetrico a metrico (spessore massimo circa 3 metri) di sedimenti fini, limosi, argillificati e pedogenizzati, riconducibili ad apporti fluviali a bassa energia ed a depositi di natura eolica (loess e loess rimaneggiato).

Dal punto di vista geomorfologico il territorio oggetto di studio si colloca nell'ambito urbano della città di Torino. La superficie topografica risulta sub-pianeggiante, debolmente inclinata in direzione SE verso la Collina di Torino. L'area rappresenta il conoide alluvionale della Dora Riparia e le superfici si presentano continue e solo localmente interrotte dalle profonde incisioni modellate dai principali corsi d'acqua e dal reticolato idrografico secondario che, a partire dal Pleistocene superiore, sono stati interessati da una sensibile attività erosiva. Le quote altimetriche del territorio nel tratto in esame variano tra 260 e 265 metri s.l.m. circa, mentre la linea ferroviaria e l'area della stazione di San Paolo, risultano depresse rispetto al piano campagna circostante di circa 5÷10 metri. In particolare la banchina in progetto si colloca alla quota altimetrica di 253÷255 m s.l.m. .

La successione idrogeologica dell'area è caratterizzata dalla presenza di due unità dal comportamento idrogeologico distinto: i depositi fluvioglaciali ed i sottostanti depositi in facies Villafranchiana. Per quanto concerne i *Depositi fluvioglaciali* si tratta di depositi a granulometria grossolana (ghiaiosa e ciottolosa) in matrice sabbioso-limosa. Sono caratterizzati da un grado di permeabilità da medio ad elevato ed ospitano una falda idrica di tipo freatico, poco produttiva, alimentata per infiltrazione diretta dalle acque meteoriche e dalle perdite di subalveo del reticolato idrografico di superficie. Questo acquifero, essendo superficiale, è caratterizzato da una vulnerabilità molto alta agli inquinamenti e, pertanto, non è utilizzabile per gli approvvigionamenti a fini potabili. In corrispondenza degli orizzonti conglomeratici, la diffusa cementazione si traduce in un grado di permeabilità basso o molto basso; tali livelli, se di spessore elevato e notevole continuità areale, assumono il ruolo di orizzonte praticamente impermeabile, tale da rendere la falda superficiale semiconfinata a scala locale. La sequenza *in facies Villafranchiana* costituisce un complesso idrogeologico ben

individuabile, formato dall'intercalazione di livelli ghiaioso-sabbiosi e limoso-argillosi. Gli strati ghiaiosi, permeabili, sono sede di falde acquifere limitate al tetto ed alla base dai livelli a granulometria fine che fungono da orizzonti impermeabili. Nel complesso si configura un sistema idrogeologicamente molto

	PROGETTO DEFINITIVO					
	UPGRADING NODO DI TORINO					
	LINEA TORINO-MODANE					
	FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	7 di 28

produttivo, costituito da più falde in pressione tra loro isolate (almeno a scala locale); tale situazione conferisce agli acquiferi un alto grado di protezione dall'inquinamento, poiché gli orizzonti impermeabili svolgono un ruolo molto efficace nell'impedire la diffusione di sostanze inquinanti dalla superficie.

Per l'area in oggetto la base dell'acquifero superficiale si colloca alla quota di circa 210÷215 metri s.l.m.; la linea piezometrica si rinvia alla quota di circa 230-240 metri s.l.m. e la soggiacenza della falda da piano campagna risulta dell'ordine di 10÷20 metri.

CARTOGRAFIA DEL RISCHIO E VINCOLI TERRITORIALI

Nell'ambito delle valutazioni circa le caratteristiche geomorfologiche ed idrauliche dell'area in studio è stata analizzata la documentazione del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Po e del PRG del Comune di Torino.

L'area in oggetto non è sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923.

INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

I dati geognostici a supporto del presente studio derivano dalle risultanze delle campagne di indagini in sito realizzate nel 2012 e nel 2016, implementate da alcuni dati stratigrafici di pozzi per acqua derivanti dal database ARPA Piemonte.

La campagna indagini 2016 ha visto la realizzazione di n. 1 sondaggio stratigrafico a carotaggio continuo con installazione di un piezometro a tubo aperto. Durante l'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati campioni rimaneggiati e realizzate prove di permeabilità Lefranc, prove SPT ed una prova pressiométrica.

La campagna indagini 2012 ha visto la realizzazione di n. 1 sondaggio stratigrafico a carotaggio continuo. Durante l'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati campioni rimaneggiati e realizzate prove di permeabilità Lefranc e prove SPT. Infine, per i pozzi per acqua derivanti dal database ARPA Piemonte sono disponibili esclusivamente le stratigrafie speditive.

L'indagine geofisica è del settembre 2017 ed ha visto la realizzazione di uno stendimento sismico a rifrazione di lunghezza pari a 195 m circa.

MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DI RIFERIMENTO

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

In riferimento alle condizioni geologiche dell'area ed alle indagini geognostiche in sito è stato ricostruito il modello geologico-tecnico di riferimento; esso prevede le seguenti unità:

- Unità R: materiale di riporto e/o rimaneggiato, terreno vegetale.
- Unità Fg: depositi fluvio glaciali costituiti ghiaie e subordinatamente sabbie. Ghiaie poligeniche ed eterometriche, con diametro max 6 cm, da arrotondate a sub arrotondate, talora con sabbia medio grossa e rari ciottoli. Intercalati agli orizzonti ghiaiosi si rinvencono livelli di sabbie generalmente medio-fini, con ghiaia e rari ciottoli. Si segnala la locale presenza di orizzonti di conglomerati anche ben cementati.
- Unità Vc: limo argilloso e limo sabbioso da mediamente consistente a molto consistente.
- con livelli di sabbia fine e media limosa. Villafranchiano.
- Unità Vi: sabbia fine debolmente limosa inglobante rara ghiaia. Villafranchiano.

Per quanto concerne i livelli di falda il riferimento è il sondaggio M28, per il quale è presente la sola lettura di falda effettuata a fine perforazione, che indica una soggiacenza della falda pari a 21.40 m di profondità da piano campagna. La quota della superficie piezometrica di circa 240 metri s.l.m., tale dato è in sostanziale accordo con le curve isopiezometriche riportate nella cartografia "Elementi di assetto idrogeologico parte 2" del Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte.

MODELLO IDROGEOLOGICO DI RIFERIMENTO

L'assetto idrogeologico dell'area attraversata dal tracciato in progetto è fortemente connesso alle condizioni geologico-strutturali; in questo settore della pianura torinese affiorano i depositi pliocenico-quadernari costituiti da uno strato superficiale di depositi fluvioglaciali sopra un substrato plio-pleistocenico e pliocenico di origine marina.

I depositi fluvioglaciali ospitano una falda freatica con soggiacenza in diminuzione spostandosi da Ovest verso Est. Il flusso della falda è governato dal livello di base regionale, costituito dal Po. Nella sequenza fluvioglaciale sono stati incontrati dei livelli di conglomerati cementati che, da un punto di vista idrogeologico, costituiscono dei livelli impermeabili o comunque a permeabilità molto scarsa. I conglomerati sono stati intercettati in numerose perforazioni in tutto il settore della Dora Riparia posto all'esterno dell'anfiteatro morenico fino alla città di Torino. Questi livelli sono contraddistinti da una discontinuità laterale e da una disomogeneità di cementazione. Gli orizzonti conglomeratici più continui e potenti possono costituire localmente un livello impermeabile all'infiltrazione idrica e dunque fungere da superficie di appoggio per falde sospese o da parziale tamponamento superiore per falde in pressione. Nella città di Torino questi livelli si incontrano usualmente a profondità comprese fra 20 e 40 metri e spesso si

	PROGETTO DEFINITIVO					
	UPGRADING NODO DI TORINO					
	LINEA TORINO-MODANE					
	FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	9 di 28

localizzano al di sopra del livello piezometrico medio della falda. Spostandosi verso ovest questi livelli impermeabili, discontinui in senso verticale, si ritrovano su spessori via via più elevati che, complessivamente, possono raggiungere i 50 metri.

La Successione Villafranchiana è costituita da una alternanza di livelli sabbioso ghiaiosi e di livelli limoso argillosi e per questa ragione dal punto di vista idrogeologico il Villafranchiano è sede di un sistema acquifero multifalda. Dal momento che esistono continue interdigitazioni fra i livelli grossolani e i livelli fini, le varie falde di questo sistema presentano a loro volta diversi gradi di separazione o di connessione. La produttività degli orizzonti più grossolani più permeabili è condizionata dalla granulometria, dallo spessore, dalla frequenza e dalla continuità laterale.

Le sequenze sedimentarie del Villafranchiano sono le più sfruttate a fine idrogeologico e alimentano numerosi pozzi perforati a scopo idropotabile. Gli orizzonti più grossolani sono infatti sede di falde con elevata produttività e caratterizzati da acque di buona qualità.

La valutazione della permeabilità delle formazioni presenti nell'area di studio è stata eseguita seguendo un approccio combinato basato sull'esame delle prove in foro disponibili e sulle caratteristiche litologiche. Laddove le indagini a disposizione non hanno permesso una valutazione affidabile, la stima della permeabilità è stata eseguita in riferimento alla bibliografia tecnica disponibile e/o a dati acquisiti da pregresse esperienze su terreni analoghi. Al termine di questa fase ad ogni unità geologica è stata associata una classe di permeabilità.

Nel presente studio sono state individuate 3 classi di permeabilità, definite bassa, media ed alta. La classe di permeabilità bassa accorpa tutti i depositi con permeabilità stimata inferiore o uguale a $1 \cdot 10^{-6}$ m/s; la classe di permeabilità media accorpa i depositi con permeabilità stimata compresa da superiore a $1 \cdot 10^{-6}$ m/s a minore o uguale a $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.; la classe di permeabilità alta accorpa tutti i depositi con permeabilità superiore a $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

SISMICITÀ DELL'AREA

La classificazione sismica del territorio nazionale è stata elaborata e rivista in seguito ai principali terremoti; tra questi, in particolare, quelli verificatisi in Irpinia nel 1980 ed in Molise nel 2002.

Fino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione; la sismicità era definita attraverso il grado di sismicità S. La classificazione sismica attualmente in vigore in Piemonte è quella richiamata nella

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 10 di 28

DGR n. 65-7656 del 21 maggio 2014, che riprende quanto già individuato con le precedenti DDGR n. 4-3084 del 12.12.2011 e n. 11-13058 del 19.01.2010. La zona sismica 3S comprende i 41 comuni già classificati in zona sismica 2 dalla DGR n. 61 - 11017 del 17 novembre 2003, e prima ancora dal Decreto 4 febbraio 1982, cui si aggiungono il comune di Limone Piemonte (CN) ed i comuni di Baceno e Crodo (VCO); la zona sismica 3.

comprende 364 comuni, in parte già individuati dall'OPCM 3274/2003; la zona sismica 4 comprende i restanti 794 comuni. Come stabilito dal D.G.R. n. 11-13058, il comune di Torino risulta classificato in zona "4".

Rispetto alla classificazione sismica del comune di Torino, ed in base alla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 28/04/2006 n.3519), il range di accelerazione massima del suolo, con probabile eccedenza del 10% in 50 anni, nell'area in studio risulta <0.05 (Tabella 5).

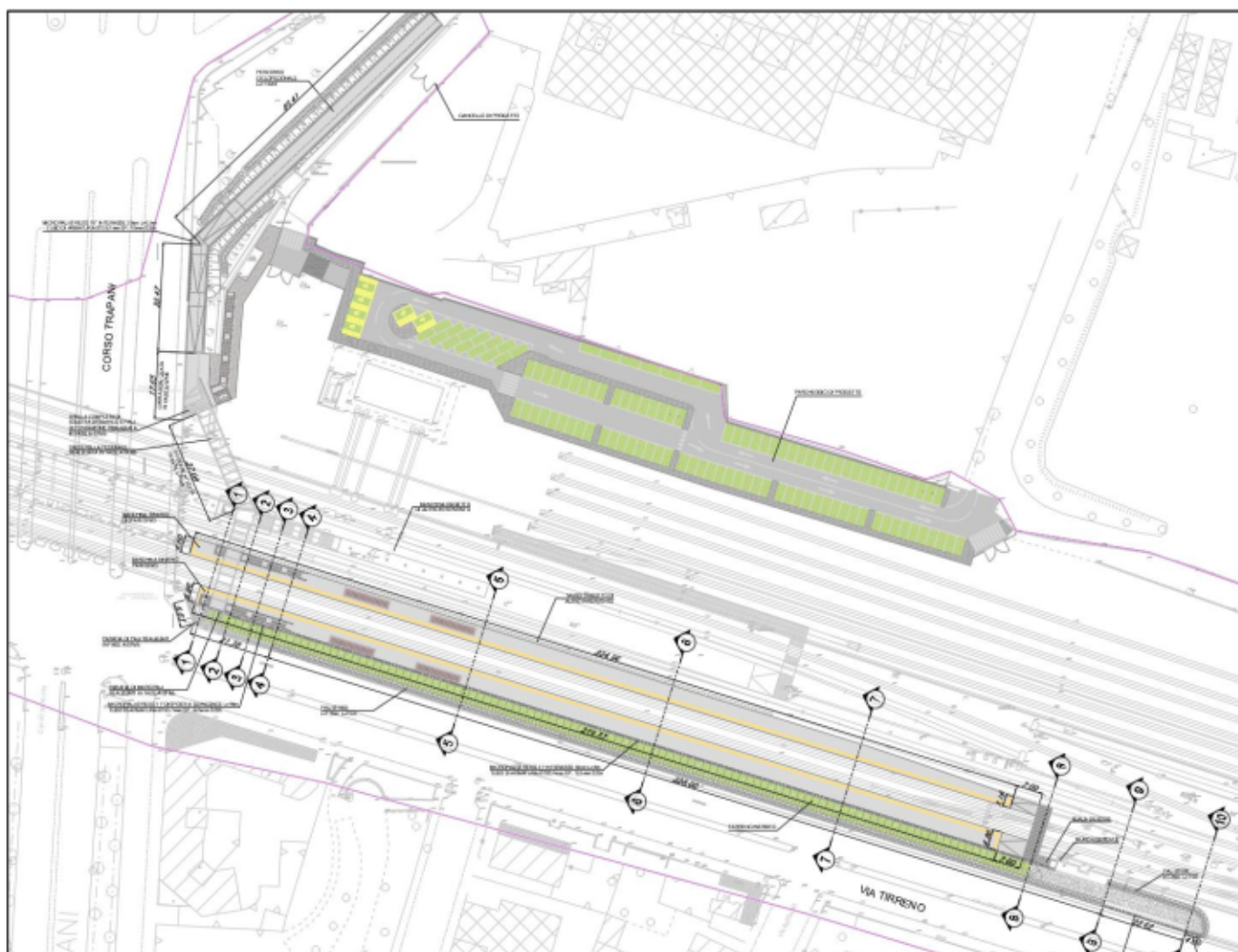
La determinazione del tipo di sottosuolo, secondo normativa, può essere basata sulla stima dei valori della velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 metri di profondità ($V_{s,30}$), ovvero sul numero medio di colpi NSPT₃₀ ottenuti da prove penetrometriche dinamiche nei terreni granulari ovvero sulla coesione non drenata media $c_{u,30}$ nei terreni coesivi. Le stratigrafie dei sondaggi disponibili indicano la presenza, nei primi 30 metri, di depositi grossolani (ghiaie e sabbie) molto addensate e/o scarsamente cementati, con valori di Nspt spesso a rifiuto e comunque ovunque superiori a 77.

In riferimento alle indagini geofisiche realizzate nel settembre 2017 (paragrafo 0), in particolare un profilo sismico rifrazione di lunghezza paria a 195 m circa, si evince che nei primi 30 m le V_s risultano tali da consentire di classificare il sito di progetto come suolo di categoria "B", ossia "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s

Per quanto concerne le caratteristiche della superficie topografica, essendo l'area in oggetto localizzata in ambito di pianura e non essendovi particolari emergenze topografiche che possano dar luogo ad effetti di amplificazione sismica locale, le morfologie possono essere ricondotte ad una delle configurazioni superficiali semplici previste nel D.M. 14/01/2008 in Tabella 3.2.IV.

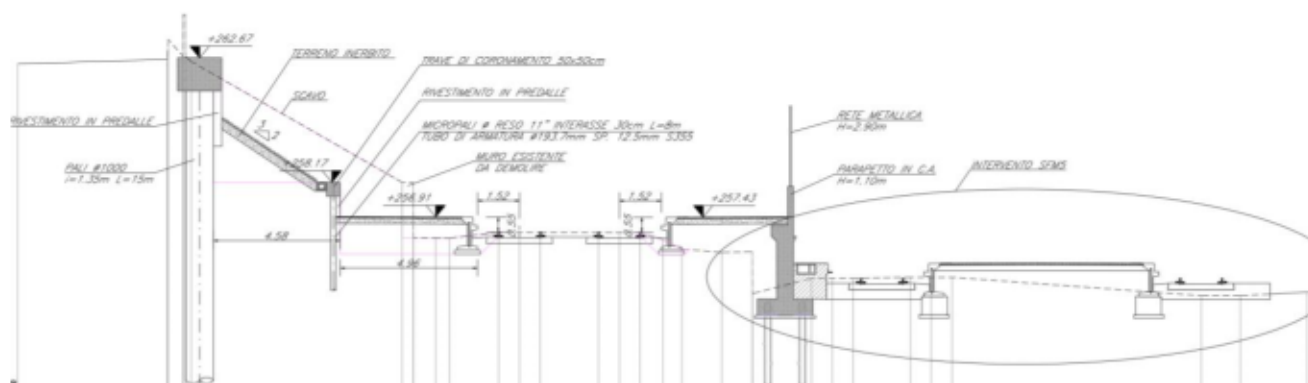
In particolare, il sito in oggetto può essere classificato di categoria T1, "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi.

4 OPERE CIVILI



Come già indicato l'intervento consiste nella realizzazione di due nuovi marciapiedi, le due banchine sono del tipo "alto" (+55 cm sul piano del ferro), lunghi 230 metri circa. Lo spazio necessario per inserire il nuovo marciapiede del binario dispari è stata già resa disponibile in occasione della realizzazione della fermata a servizio di SFM5. Nel presente intervento si prevede di realizzare un nuovo muro lato Torino, in prosecuzione di quello già realizzato necessario al sostegno della banchina stessa. In tale modo la realizzazione del marciapiede del binario dispari potrà essere realizzata, rispettivamente, senza alcuna interferenza sull'esercizio della SFM5, e, con interferenze limitate sull'esercizio della SFM3, poiché si ipotizza di operare durante le IPO presenti.

Le lavorazioni da prevedere necessariamente durante le interruzioni di cui sopra sono legate alla realizzazione dei cigli e polifore delle due banchine e alla messa in opera di scale fisse, pensiline e torrini ascensori. Su ogni banchina saranno inoltre realizzate due pensiline metalliche. Al fine di realizzare la banchina a servizio del binario pari è prevista la demolizione parziale del muro esistente e la realizzazione di una paratia di micropali in prosecuzione di quella già realizzata in fase A.



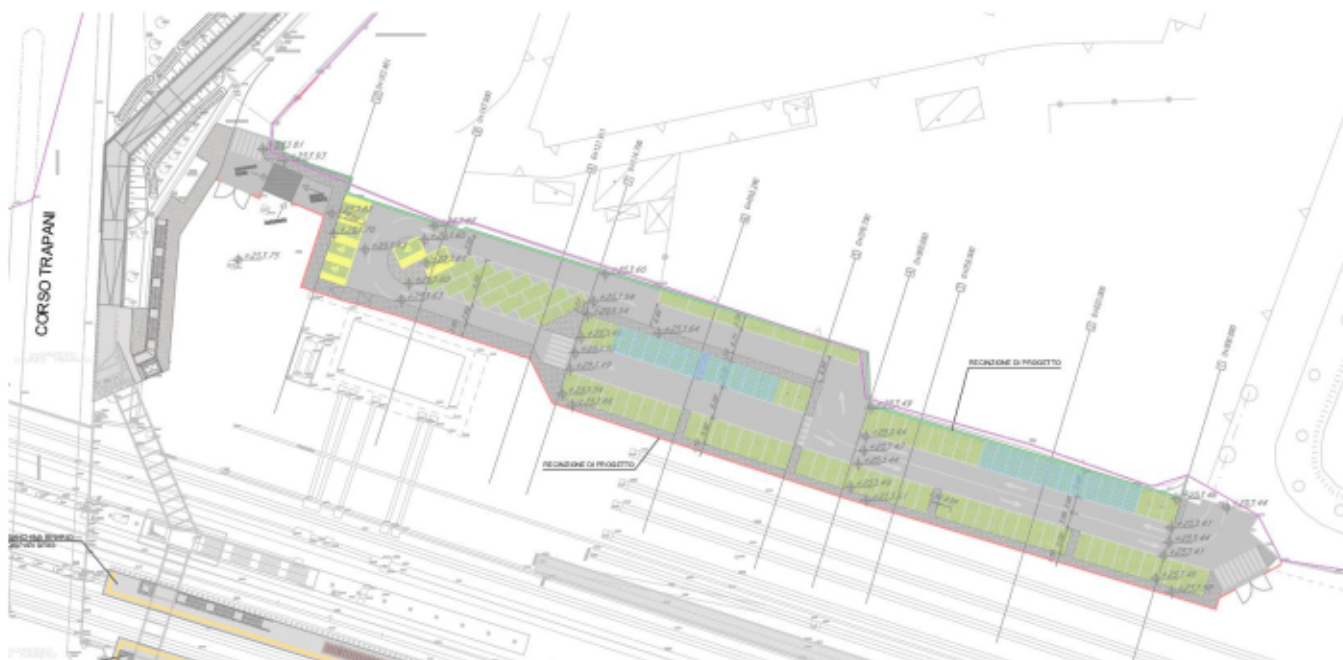
Banchine SFM3 – Sezione tipo



Banchine SFM3 – Planimetria di progetto

In testa ai binari lato Torino è prevista la realizzazione di un attraversamento a raso.

La realizzazione di una scala permette di raggiungere dal passaggio a raso una rampa di uscita su via Tirreno; tale rampa avrà funzione di rampa di cantiere in una prima fase e rampa di esodo in fase definitiva. Congiuntamente è prevista la realizzazione di un nuovo parcheggio collocato all'interno della proprietà ferroviaria.



Planimetria di progetto - Parcheggio

Per garantire il collegamento tra il piazzale e la passerella metallica realizzata in FASE A - SFM5, è prevista la realizzazione di una scala fissa in carpenteria metallica e di un ascensore da 16 persone (portata 1250kg) con torretta metallica. La struttura metallica della scala si sviluppa parallelamente ad un muro esistente che per un tratto di circa 13 metri, pari allo sviluppo della spalla della passerella metallica già realizzata in fase A, verrà demolito. Si riporta di seguito un inquadramento planimetrico e una sezione:



Parcheggio – Localizzazione scale e ascensore lato piazzale

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

5 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

A seguito degli interventi delle OO.CC. e dell'armamento, per l'inserimento della fermata a servizio della linea SFM3, si rendono necessari due nuovi fronti segnali di protezione/partenza lato Bivio Pronda, con sostituzione della tratta di blocco TO S.Paolo-Bivio Pronda con un nuovo Blocco Automatico a tecnologia innovativa. La rimodulazione del Blocco Automatico lato Bivio Pronda richiede necessariamente una modifica dell'impianto di segnalamento e sicurezza attualmente operante. Lo scambio di dati inerenti il Distanziamento avverrà tramite il Protocollo Vitale Orizzontale e pertanto non si prevede alcun tipo di interfaccia statica/elettromeccanica tra TO S.Paolo e Bivio Pronda. L'inserimento di nuove apparecchiature (telai di alimentazione, attuatori, armadi nuovi, interfacciamenti con apparati o sistemi limitrofi, ecc.) non richiede la realizzazione di nuovi locali. Per gli interventi all'apparato PPM non sono previste modifiche alle taglie delle centraline UPS impiegate e in generale ai sistemi di alimentazione esistenti. L'impianto è dotato di un proprio SIAP in grado di alimentare gli enti in più che saranno attivati in corrispondenza della riconfigurazione ACCM prevista in progetto. Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera degli enti come da piano schematico: segnali alti, indicatori luminosi, posti di stabilizzazione, casse induttive da cdb e relative apparecchiature cdb, picchetti e cartelli indicatori, casse di manovra deviatoi, ecc.. Tali attività dovranno essere tenute conto nelle programmazioni dei lavori, realizzando canalizzazioni, opere provvisorie e forniture di materiali necessari per permettere il regolare funzionamento degli impianti in Esercizio. Dovrà essere tenuto inoltre in debito conto lo spostamento di eventuali cavi in esercizio interferenti con i lavori per garantire il mantenimento dell'impianto in Esercizio durante lo svolgimento degli stessi. Nel piazzale è previsto l'attrezzaggio di cdb a correnti codificate dotati di connessioni induttive come evidenziato negli elaborati di progetto. Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie compresa la sostituzione le connessioni induttive in esercizio con C.I. da 800 A come da Specifiche Tecniche IS 415/2015. Il progetto prevede la fornitura in opera di casse di manovra dei deviatoi di tipo P80 su armamento 60UNI. I deviatoi saranno a manovra elettro-meccanica e dotati di dispositivi per la manovra a mano sul posto abilitata mediante trasmetti-chiave. Dovranno essere muniti di dischetti indicatore, di rilevatore di fine manovra, di snevatori elettrici (non a carico del presente progetto) e di luci blu per il degrado di II livello. Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per i segnali di partenza su palina per i segnali di protezione e di partenza. Per garantire la visibilità segnali dal punto di normale fermata per l'espletamento del servizio viaggiatori, dovranno essere previsti due indicatori alti di partenza relativi ai segnali S26-S27, installando sugli stessi la ripetizione del segnale di avvio applicato sul successivo segnale di partenza. L'Appalto prevede l'installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

L'attivazione della fermata di Torino San Paolo nell'ambito di SFM 3, rende necessaria la riconfigurazione del futuro SCCM Nodo di Torino ubicato presso il nuovo Posto Centrale di Torino Lingotto.

Trattandosi di località già gestita da SCCM, che si assume già riconfigurata per la gestione della fermata di Torino San Paolo nell'ambito di SFM 5, dovranno essere realizzate le attività seguenti atte a permettere la gestione, anche in automatico, del servizio viaggiatori sulla nuova fermata e alla riconfigurazione di Torino San Paolo e di Bivio Pronda a seguito delle necessarie modifiche di stazione e di linea:

1. Riconfigurazione sottosistema CIRCOLAZIONE di SCCM limitatamente a Torino San Paolo e Bivio Pronda, compresa la riconfigurazione AUTOMATISMI al fine di gestire la presenza del marciapiede (lunghezza marciapiede, stazionamenti preferenziali, ecc.).
2. Riconfigurazione interfacciamento con PIC e con PIC-lap.
3. Ripartenza con Modifica al modello rete.
4. Assistenza post attivazione.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	UPGRADING NODO DI TORINO					
	LINEA TORINO-MODANE					
	FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	16 di 28

6 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Di seguito l'elenco degli interventi di telecomunicazioni previsti:

- Impianto di cavi principali in fibra ottica;
- Impianto di cavi principali in rame
- Rete cavi telefonici secondari (Spec. Tec. TT 241S) e di diffusione sonora;
- Sistemi Telefonici Selettivi Integrati (STSI);
- Impianti di IaP (di tipo sonoro e visivo) nella fermata interessata;
- Adeguamento sistema di trasporto GSMR;
- Alimentazioni impianti.

Le specifiche tecniche d'interoperabilità di riferimento sono le seguenti:

- Regolamento (UE) n. 919/2016 del 27/05/2016 relativo alla specifica tecnica d'interoperabilità per i sistemi "controllo – comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'unione europea;
- Regolamento (UE) n. 1300/2014 del 18/11/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta.

Nello specifico in questo progetto:

- La prima non potrà essere rispettata per la parte relativa alla realizzazione del sistema di protezione treno di classe A del tipo ERTMS/ETCS in quanto la tratta in questione non è dotata di sistema di protezione classe A bensì di un sistema di protezione di classe B, ovvero di un sistema di controllo-comando e segnalamento già in uso prima del 20 aprile 2001 catalogato dall'Agenzia ferroviaria Europea nell'elenco dei sistemi CCS di classe B con il documento ERA/TD/2011-11, versione 3.0. La STI in oggetto non è, inoltre, rispettata per quanto concerne la realizzazione del sistema radio di classe A definito "GSM-R" poiché, pur essendo il sistema in oggetto già presente, il medesimo non è conforme agli standard ERTMS/ETCS.
- La seconda, invece, sarà pienamente rispettata (in particolare per i seguenti requisiti 4.2.1.10 e 4.2.1.11).

I cavi sia in F.O. che in rame esistenti sulla tratta dovranno essere, in una prima fase, spostati ed allocati, provvisoriamente, al margine del cantiere per non interferire con le lavorazioni relative alle varie OO.CC. (nuove banchine viaggiatori e relativi accessi) e, successivamente, posati nei nuovi cavidotti e sezionati, parzialmente, nel nuovo locale tecnologico di fermata.

La posa del nuovo cavo verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale esistenti e/o previste negli elaborati di segnalamento.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 17 di 28

Nel presente progetto della fermata di Torino San Paolo, la rete di cavi telefonici secondari sarà realizzata per permettere il collegamento dei telefoni di piazzale previsti al nuovo sistema telefonico selettivo integrato (STSI). In concomitanza con la posa dei cavi secondari si provvederà all'installazione delle piantane per i telefoni stagni da installare sul piazzale, che saranno conformi alla normativa tecnica vigente.

Il nuovo Sistema di Telefonia Selettiva Integrato (STSI) gestisce i telefoni di piazzale che possono comunicare con il DM di competenza o direttamente con il DCO di tratta.

Sarà, inoltre, realizzato un unico impianto di diffusione sonora (DS) a servizio dei viaggiatori nella fermata in oggetto. Lo scopo principale dell'impianto di Diffusione Sonora, sarà quello di fornire ai viaggiatori notizie atte a facilitare l'uso del servizio offerto mediante annunci audio.

Nella fermata i diffusori sonori a servizio dei viaggiatori saranno installati lungo i marciapiedi, sotto la pensilina e lungo i percorsi di accesso.

Gli annunci potranno essere fatti, analogamente a quanto accade sugli impianti limitrofi, sia attraverso le consolle microfoniche delle località adiacenti sia, da remoto, ovvero dal Posto Centrale di Milano Greco Pirelli che gestisce la circolazione sull'intera tratta oggetto d'intervento.

L'impianto d'informazione al pubblico (IaP) da realizzarsi nella fermata di Torino San Paolo consentirà, a regime, la visualizzazione delle informazioni ritenute utili all'utenza, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Le gestione dell'impianto IaP compreso nel presente progetto sarà ottenuta tramite opportuno interfacciamento con l'esistente sistema IeC di RFI.

I terminali periferici saranno costituiti da indicatori di binario e monitor LED a colori da ubicare nelle zone di accesso e sosta dei viaggiatori.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	UPGRADING NODO DI TORINO					
	LINEA TORINO-MODANE					
	FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	18 di 28

7 IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA

Insieme ai lavori civili, di sede e d'armamento per il tratto oggetto che misura circa 3 km, si prevedranno i seguenti interventi.

1. Demolizione della attuale comunicazione pari dispari al km 1+748.
2. Realizzazione della nuova comunicazione con p.s. ai km 2+539 e km 2.477.
3. Realizzazione delle banchine della fermata SFM3 in adiacenza a quella realizzata con altro intervento per la fermata della SFM5. Il marciapiede delle banchine avrà modulo 250m e h=55cm dal p.f.. Inoltre sono previsti sulle banchine due ascensori e una passerella con scale per il collegamento della fermata al cavalcavia di Corso Trapani/Siracusa.

Questi interventi comporteranno pertanto una modifica degli impianti di trazione elettrica.

La nuova fermata sarà compresa tra i due nuovi portali lato Modane alle progressive km 3.053 per il POE e km 2.903 per il POI e gli attuali portali lato Q.Zappata con il POE situato al km 1.00 circa.

La realizzazione della fermata S.Paolo della linea SFM3 seguirà quello della linea SFM5 che farà capo alla stessa fermata e che è oggetto di un altro progetto. I due progetti saranno opportunamente integrati così come rappresentato negli elaborati di progetto. Attualmente il tratto di linea in questione è a doppio binario elettrificato ed è equipaggiato con una catenaria a 440mmq situata sia su pali LS che su pali M.

Essa si sviluppa tra il portale esterno n°23-24 lato Modane e il portale esterno lato Q. Zappata situato, come detto, al km 1.00. Il nuovo riassetto consisterà, laddove non sarà possibile conservare gli attuali sostegni, nella costruzione di nuovi pali tipo LSU oltre ai nuovi portali lato Modane.

Sarà prevista la demolizione degli attuali dei sostegni non più necessari con le relative fondazioni.

Verrà altresì prevista la rimozione della attuale linea di contatto e delle relative corde di terra. Essa verrà sostituita con una nuova catenaria sempre con standard 440 mm² che si estenderà dal portale n°23-24 fino ai portale n°39-40 esistente. Essendo il profilo minimo degli ostacoli da utilizzare nella progettazione il PMO3, l'altezza della linea di contatto sarà normalmente di 5.00m. In corrispondenza però del cavalcavia di C.so Trapani, essendo qui attualmente la linea di contatto disposta su sostegni a quota 4.70m circa, si conserverà la stessa quota esistente per tutto il sottopasso senza la rimozione degli attuali sostegni.

La nuova linea di contatto verrà così tesata in modo da portare progressivamente la quota di contatto da 4.70m a quella normale di 5.00m. Ciò sarà ottenuto mediante campate di raccordo realizzate con pendenza della linea di contatto minore o uguale al 2‰ della lunghezza di ciascuna campata.

Infine per consentire il passaggio in sicurezza della linea aerea sotto la passerella pedonale, i sostegni 104 e 105 saranno equipaggiati con sospensione a traversa isolata con distanza corda-fili di 46cm opportunamente montata su palo.

Per quanto attiene sempre la passerella pedonale posta a servizio della fermata, essendo questa costituita da una struttura portante in acciaio e rientrando il suo ingombro nella zona di rispetto TE, verrà collegata al circuito di ritorno con cavi TACSR di diametro di 19.62mm attraverso un limitatore di tensione.

Verranno infine installati 2 nuovi sezionatori telecomandabili ai portali lato Modane denominati 1 e 2 mentre gli altri due, denominati 31 e 42 sono esistenti (ex 1 e ex 2). Per l'alimentazione il comando e il controllo dei suddetti sezionatori sarà prevista l'installazione, in opportune nuove canalette in cemento, di cavi di sezione opportuna che collegheranno le apparecchiature al quadro sezionatori posto nel locale tecnologico.

8 LUCE E FORZA MOTRICE

Il progetto prevede la realizzazione del completamento dell'impianto di illuminazione e forza motrice a servizio della nuova fermata di Torino San Paolo per la parte relativa al servizio di SFM3, in particolare l'impianto di illuminazione e forza motrice delle scale fisse e degli ascensori a servizio dei 2 marciapiedi, l'impianto di alimentazione delle utenze IM e TLC ed infine le predisposizione per l'interfacciamento con la piattaforma Smart Event Management (SEM).

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

9 IMPIANTI MECCANICI

HVAC

L'impianto HVAC sarà previsto esclusivamente nel locale tecnologico a livello banchina sotto la pensilina. Esso consisterà in un impianto di ventilazione ridonato da 3000mc/h dotato di un'unità di controllo della temperatura che sarà dotata di sonde di temperatura e microprocessore interni che permettono un'attivazione automatica delle apparecchiature in funzione di logiche di funzionamento impostabili. Il sistema, remotizzato, si interfacerà con il sistema di rivelazione incendi.

RIVELAZIONE INCENDI

L'impianto di rivelazione incendi sarà previsto a protezione della linea, del locale tecnologico in banchina e dell'ascensore a servizio dei viaggiatori. L'impianto sarà del tipo a loop, gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, conforme alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. L'impianto di rivelazione incendio sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. Sarà prevista una centrale a servizio degli ambienti sopracitati.

In corrispondenza di tutti i punti in cui saranno previste pareti o solai compartimentati al fuoco, le condutture passeranno attraverso setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

IMPIANTO IDRANTI

L'impianto della rete idranti sarà realizzato in conformità a tutte le norme di legge e normative tecniche vigenti e verrà installato a servizio dei marciapiedi della linea SFM3. L'impianto è composto da una rete di alimentazione per idranti UNI 45 a servizio della banchina e dall'attacco UNI 70 per autopompa dei Vigili del Fuoco. Non è previsto un gruppo di pompaggio, quindi l'alimentazione idrica sarà garantita tramite gli attacchi autopompa VVF, installati a quota stradale nelle vicinanze dell'accesso alla fermata.

IMPIANTI TVCC

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 22 di 28

Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini. Per tutti gli impianti sarà disponibile la funzione "motion detection" attraverso la quale sarà possibile selezionare il livello di movimento necessario ad attivare un determinato allarme; selezionare i blocchi dell'immagine che il sensore di movimento dovrà ignorare (riducendo al minimo il numero di falsi allarmi); impostare diverse configurazioni di rilevamento del movimento per ogni telecamera; settare fino a 4 aree di rilevamento per ogni inquadratura.

La gestione della videosorveglianza della fermata avverrà dalla centralina del locale tecnologico posto dietro il vano scala sulla banchina della fermata della linea SFM5.

Per la remotizzazione l'impianto sarà collegato con lo switch TLC corrispondente (non compreso nel progetto dell'impianto TVCC).

Tutte le immagini delle telecamere saranno registrate in tecnica digitale in modo tale da permettere agli operatori di poterle richiamare anche successivamente. Gli standard di compressione da utilizzare per la trasmissione delle immagini saranno H264 AVC o superiore.

IMPIANTI ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà previsto all'interno del locale tecnologico a livello banchina posto dietro lo sbarco ascensore e sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale controllo accessi e antintrusione sarà collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione e ai moduli di controllo accessi disposti localmente tramite cavo FM10HM1. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA NT14	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 23 di 28

10 CANTIERIZZAZIONE

Cantierizzazione

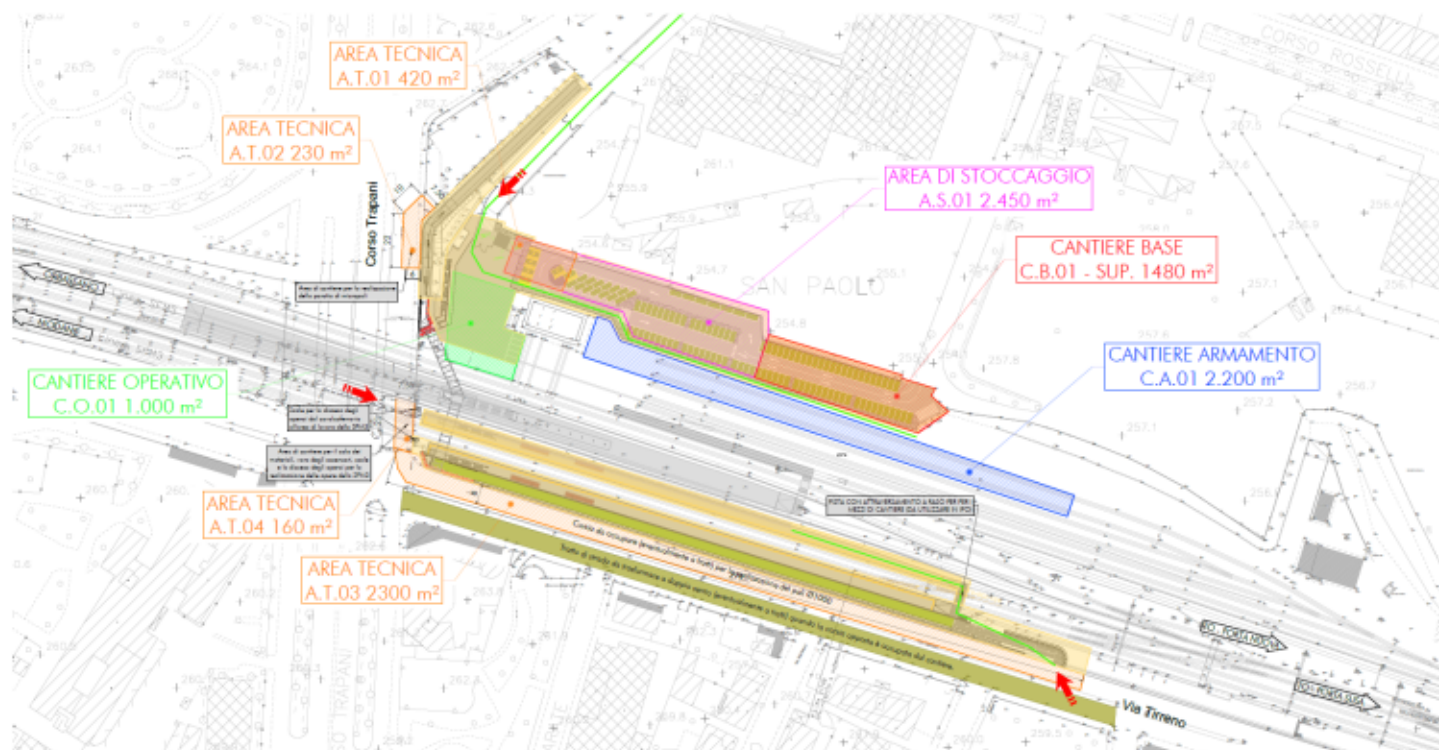
Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto in particolare all'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Sono stati previsti (vedi tabella sotto riportata):

- un cantiere base/operativo (C.B.01), destinata ad ospitare le principali strutture logistiche e operative funzionali all'esecuzione dei lavori;
- un cantiere operativo (C.O.01) che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione e potrà essere utilizzato per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche (scala);
- un cantiere di armamento (C.A.01) costituito da due tronchini di ricovero dei mezzi di cantiere su rotaia individuato nei pressi dell'opera da realizzare con una zona di carico/scarico, onde consentire la realizzazione delle opere di armamento e realizzazione/adeguamento della TE.
- un'area di stoccaggio (A.S.01) dei materiali da costruzione che potrà essere utilizzata anche come deposito temporaneo delle terre di scavo e dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni;
- tre aree tecniche (A.T.01, A.T.02, A.T.03 e A.T.04). Le aree tecniche differiscono dai cantieri operativi per le loro minori dimensioni. Esse costituiscono infatti le aree di appoggio per la realizzazione di opere d'arte puntuali, e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)
CB.01	1.480
CO.01	1.000
CA.01	2.200
AS.01	2.450



Planimetria con ubicazione delle aree di cantiere.

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento.

	PROGETTO DEFINITIVO UPGRADING NODO DI TORINO LINEA TORINO-MODANE FERMATA SAN PAOLO - LINEA SFM3					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT14	00	D 05 RG	MD 00 00 001	A	25 di 28

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

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

Si segnala che per la realizzazione delle opere in appalto (banchine, ascensori, scale, pensiline ecc.), l'appaltatore, previa una sua valutazione di opportunità e operatività (ciò senza produrre aggravio sui costi di realizzazione dell'opera), potrà movimentare i materiali, gli uomini e i mezzi, seguendo una o più delle modalità riportate sotto o trovarne altre che meglio soddisfino le sue esigenze:

- Realizzazione della banchina BP
 1. Un possibile accesso all'area di lavoro della Banchina B.P., è quello dalla rampa di sicurezza della TR03 prevista da progetto su Via Tirreno, per la movimentazione di uomini, materiali e mezzi;
 2. Oppure operare con i mezzi (Betoniere, Gru ecc) da Via Tirreno (~262 m s.l.m.) e utilizzando il piano a quota ~257 m s.l.m. (TR02) come zona di posa e movimentazione dei materiali per la realizzazione della banchina (~256 m s.l.m.).
 3. Oppure movimentare i materiali con una Gru o betoniera per il cls, dall'area tecnica AT.04 che si trova sul Cavalcaferrovia di Corso Trapani.
 4. Gli operai potranno anche servirsi della scala di cantiere prevista su Cavalcaferrovia di Corso Trapani, come via di ingresso e uscita dall'area di lavoro.
- Realizzazione della banchina B.D.
 5. Un possibile accesso all'area di lavoro della Banchina B.D., è quello dalla rampa di sicurezza della TR03 su Via Tirreno, utilizzando l'attraversamento a raso dei binari previsti in progetto, per la movimentazione di uomini, materiali e mezzi;
 6. Oppure movimentare i materiali e i mezzi da treno cantiere;
 7. Oppure movimentare i materiali con una Gru o betoniera per il cls, dall'area tecnica AT.04 che si trova sul Cavalcaferrovia di Corso Trapani.
 8. Oppure approvvigionare i materiali e i mezzi da treno cantiere;
 9. Gli operai potranno anche servirsi della scala di cantiere prevista su Cavalcaferrovia di Corso Trapani, come via di ingresso e uscita dall'area di lavoro.

- Assemblaggio e Varo dei vani ascensori degli ascensori, delle scale metalliche e delle pensiline potrà avvenire dalle seguenti aree;
- 10. l'assemblaggio e varo degli ascensori, dei vani e delle scale potrà avvenire da gru che stazionano sul cavalcavia ferroviario di Corso Trapani nell'area tecnica AT.04 e su via Tirreno dall'area tecnica AT.03. Quando necessario, tali operazioni dovranno essere effettuate con la sospensione dell'esercizio del binario attiguo o di entrambi i binari, ad esempio nel caso del varo dall'area AT.03 per gli elementi che riguardano la banchina del BD.
- 11. Oppure l'assemblaggio delle opere metalliche può essere effettuata nell'area del CA.01, successivo carico su treno cantiere con gru e carrello e messa in opera da binario attiguo alla banchina interessata.

Logicamente parte delle lavorazioni per la realizzazione delle banchine, delle scale, dell'ascensore e delle pensiline o l'utilizzo di alcuni mezzi (vedi treno cantiere), avverranno i IPO (con soggezione all'esercizio di uno o di entrambi i binari) e quindi dovranno essere seguite e ottenute tutte le procedure e le autorizzazioni del caso.

Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili

La realizzazione delle opere in progetto comporta l'approvvigionamento dei seguenti quantitativi di materiali principali (stime di massima) ed illustrati di seguito.

Si prevede una produzione di smaltimento materiali/scavo:

- demolizioni cls 400 mc
- scavi terre 10.900 mc
- ballast da smaltire: 580 mc

Si prevede una necessità di approvvigionamento di:

- calcestruzzo 4.850 mc
- ballast 500 mc

Rinterri, rilevati e terre vegetali: 9.000 mc

Programma Lavori

Le attività avranno una durata complessiva pari a 800 giorni naturali consecutivi.

All'interno della durata complessiva sono compresi:

- 120gg n.c. per le attività propedeutiche (redazione progetto costruttivo, autorizzazione subappalti, delimitazione aree per la cantierizzazione, etc.);
- 60gg n.c. per le attività della CVT.

11 QUADRO ECONOMICO

Si riportano di seguito, approssimati per eccesso, gli importi delle varie discipline al fine di fornire un quadro economico generale.

▪ Opere civili:	4,35 M€
▪ Stazioni:	2,36 M€
▪ Trazione Elettrica:	1,58 M€
▪ Luce e Forza Motrice:	0,260 M€
▪ Armamento:	0,176 M€
▪ Telecomunicazioni:	0,218 M€
▪ Segnalamento:	1,2 M€
▪ Scdm:	0,085 M€
▪ Impianti Meccanici:	0,12 M€

All'importo totale dovranno essere aggiunti gli oneri per la sicurezza.