

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NODO DI CATANIA

U.O. COORDINAMENTO PE

PROGETTO DEFINITIVO

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

Firmato digitalmente da: Francesco Sacchi
Data: 28/07/2021 19:12:42

SCALA:

-

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

RS3H 00 D 05 RG MD0000 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autore	Scalato	Data
A	Emissione Esecutiva	Tutte le UO	Marzo 2020	S. Vanfiori	Marzo 2020	S. Vanfiori	Marzo 2020	ITALFERR - DO INFRASTRUTTURE Doct. Ing. Francesco Sacchi Ordine degli Ingegneri della provincia di Roma n. 23172 Sp. A.	S. Sacchi	Luglio 2021
B	Emissione Esecutiva	Tutte le UO	Aprile 2020	S. Vanfiori	Aprile 2020	S. Vanfiori	Aprile 2020			
C	Emissione per CdS	Tutte le UO	Luglio 2021	S. Vanfiori	Luglio 2021	S. Vanfiori	Luglio 2021			

File: RS3H.00.D.05.RG.MD0000.001.C

n. Elab.

INDICE

1.	PREMESSA.....	7
2.	DESCRIZIONE INTERVENTO	7
3.	INTEROPERABILITA' DELLA LINEA	10
3.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI.....	12
4.	ESERCIZIO.....	14
4.1	CONFIGURAZIONE INERZIALE DELLA LINEA	14
4.2	CONFIGURAZIONE FUTURA DELLA LINEA	15
4.3	MACROFASE FUNZIONALE 2, CHE PREVEDE I SEGUENTI INTERVENTI:.....	18
5.	TRACCIATO E ARMAMENTO	20
5.1	STAZIONE FONTANAROSSA.....	20
5.2	INTERRAMENTO LINEA PALERMO – CATANIA (MACROFASE 1).....	21
5.3	BRETELLA CATANIA – SIRACUSA, FASCIO ARRIVI PARTENZE E COLLEGAMENTO FASCIO A/P INTERPORTO (MACROFASE 1).....	22
5.4	BRETELLA PALERMO – SIRACUSA (MACROFASE 2)	23
5.5	ARMAMENTO	24
6.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	26
7.	IDROLOGIA E IDRAULICA	29
7.1	STUDIO IDROLOGICO.....	29
	✓ <i>INTERFERENZE IDRAULICHE MAGGIORI</i>	30
	✓ <i>INTERFERENZE IDRAULICHE MINORI</i>	30
7.2	STUDIO IDRAULICO	32
	✓ <i>INTERFERENZE IDRAULICHE MAGGIORI</i>	33

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	3 di 135

✓	<i>INTERFERENZE IDRAULICHE MINORI</i>	33
7.3	DEVIAZIONI E SISTEMAZIONI IDRAULICHE	37
7.4	IDRAULICA DI PIATTAFORMA	37
8.	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	39
8.1	SISTEMA DI MITIGAZIONE DELL'INTERFERENZA IDRAULICA DELLE OPERE	42
9.	OPERE PRINCIPALI	44
9.1	GALLERIA ARTIFICIALE	44
9.2	TRINCEE TRA DIAFRAMMI	45
9.3	VIADOTTI FERROVIARI (MACROFASE FUNZIONALE 1)	46
✓	<i>PONTE VI01</i>	46
✓	<i>PONTE VI02</i>	48
✓	<i>PONTE VI03</i>	50
9.4	VIADOTTI FERROVIARI (MACROFASE FUNZIONALE 2)	52
✓	<i>PONTE VI04</i>	52
9.5	PONTI STRADALI E CAVALCAFERROVIA	54
✓	<i>Ponte stradale NW01 (Macrofase 1)</i>	54
✓	<i>Cavalcaferrovia IV01-SL05 (Macrofase 1)</i>	56
✓	<i>Viadotti stradali NW03-NW04 (Macrofase 2)</i>	57
✓	<i>Ponte stradale NW02 (Macrofase 2)</i>	59
9.6	CORPO STRADALE	60
9.7	SOTTOVIA E TOMBINI FERROVIARI	63
9.8	FABBRICATI	64
9.9	CONSIDERAZIONI URTO FERROVIARIO PER DERAGLIAMENTO	64
10.	STAZIONE DI FONTANAROSSA	66

11. NUOVE VIABILITÀ	70
12. TERMINAL MERCI	74
12.1 CONFIGURAZIONE IMPIANTO ESISTENTE	74
12.1 DATI DI BASE	75
12.2 CONFIGURAZIONE PRIMA FASE.....	75
12.3 CONFIGURAZIONE SECONDA FASE.....	76
12.4 FABBRICATI TERMINAL MERCI	77
12.4.1 <i>PREMESSA - INQUADRAMENTO OPERE</i>	77
12.4.2 <i>SCELTE DI PROGETTO</i>	78
12.4.3 <i>FABBRICATI</i>	79
<i>FABBRICATI IMBOCCO GALLERIA LATO SIRACUSA E LATO CATANIA.</i>	79
▪ <i>Descrizione intervento</i>	79
<i>FABBRICATI ENERGIA TIPO 3</i>	80
▪ <i>Descrizione intervento</i>	80
<i>FABBRICATI IS: PP/ACC</i>	82
▪ <i>Descrizione intervento</i>	82
<i>GATE D'ACCESSO</i>	83
▪ <i>Descrizione intervento</i>	83
<i>UFFICI AMMINISTRATIVI</i>	84
▪ <i>Descrizione intervento</i>	84
<i>OFFICINA</i>	86
▪ <i>Descrizione intervento</i>	86
<i>AREA VVF</i>	87
▪ <i>Descrizione generale</i>	87

<i>RIFORNIMENTO GASOLIO</i>	89
▪ <i>Descrizione intervento</i>	89
<i>FABBRICATO RIBALTA FERRO-GOMMA E MAGAZZINO LOGISTICA</i>	91
▪ <i>Descrizione intervento</i>	91
13. OPERE A VERDE.....	97
14. STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE	98
14.1 TIPOLOGIA BARRIERE ANTIRUMORE (MACROFASE 2)	99
14.2 STUDIO VIBRAZIONALE	102
15. SICUREZZA	103
15.1 SICUREZZA LINEA	103
15.2 INTERFERENZE CON ALTRI TIPI DI TRASPORTO	103
15.3 INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI	103
15.4 INTERFERENZA CON STABILIMENTI A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE	103
15.5 SICUREZZA GALLERIA	104
15.6 SICUREZZA TERMINAL MERCI.....	105
16. DEMOLIZIONI	105
17. INTERFERENZE	107
18. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO.....	109
19. IMPIANTI MECCANICI	110
19.1 IMPIANTI MECCANICI (HVAC – SOLLEVAMENTO ACQUE – IDRICO SANITARIO)	110
19.2 IMPIANTI SAFETY.....	110
19.3 IMPIANTI SECURITY	111
20. TECNOLOGIE	112
20.1 IMPINTI IS	112

20.2	IMPIANTI TE	113
20.3	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E CABINE TE	118
20.3.1	CABINA TE	118
20.3.2	ADEGUAMENTO SSE FONTANAROSSA	119
20.4	IMPIANTI LFM	121
20.5	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	124
21.	MANUTENZIONE.....	125
22.	ARCHEOLOGIA.....	126
23.	ASPETTI AMBIENTALI.....	127
23.1	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	127
23.2	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO.....	130
24.	CANTIERIZZAZIONE	131
24.1	MACROFASE FUNZIONALE 1	131
24.2	MACROFASE FUNZIONALE 2	133
25.	ALLEGATI.....	135



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	7 di 135

1. PREMESSA

Nel progetto “sistemazione Nodo di Catania” (Progetto 0270) fanno parte i seguenti interventi:

1. Interramento della stazione di Catania C.le e realizzazione del raddoppio su nuovo tracciato tra le stazioni di Catania Centrale e Catania Acquicella.
2. Interramento linea per il prolungamento della pista dell’Aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto di linea interessato

Il presente progetto riguarderà solamente il precedente p.to 2, ovvero la progettazione definitiva del *Interramento linea per il prolungamento della pista dell’Aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto di linea interessato*

L’inetvento in questione è necessario per la realizzazione della nuova pista di volo dell’aeroporto Fontanarossa, la cui lunghezza totale sarà pari a 3.200m e potrà accogliere aeromobili capaci di servire destinazioni di lungo raggio, soddisfacendo la domanda di traffico prevista dalla pianificazione strategica nazionale.

Italferr con nota Prot. RFI-DIN-DIS.CT\A0011\P\2017\0000470 del 19.12.2019 ha ricevuto l’incarico per la suddetta progettazione definitiva di cui al suddetto p.to 2.

2. DESCRIZIONE INTERVENTO

L’intervento in oggetto si colloca ai margini dell’area suburbana di Catania, limitrofa all’Aeroporto Fontanarossa.

Il progetto prevede le modifiche alla infrastruttura ferroviaria necessarie a poter realizzare l’allungamento, da parte di SAC, della pista aeroportuale, in particolare:

1. interramento del tratto ferroviario a doppio binario, tramite la realizzazione di una galleria artificiale e trincee di approccio alla galleria medesima, facente parte della direttrice Palermo-Catania, interferente con l’allungamento della pista dell’aeroporto;
2. ripristino del collegamento Catania-Siracusa attraverso un ramo di nuova realizzazione a singolo binario;

3. realizzazione del ramo di collegamento Siracusa-Palermo a singolo binario;
4. realizzazione del nuovo fascio arrivi-partenze
5. realizzazione di un nuovo terminal merci nell'attuale impianto ferroviario di Bicocca e relativo collegamento alla linea ferroviari verso Siracusa.
6. stazione Fontanarossa (con due binari di corsa, un binario di precedenza e due marciapiedi di lunghezza pari a 250m) e relativo parcheggio kiss-ride.
7. collegamento fascio A/P al Terminal Merci

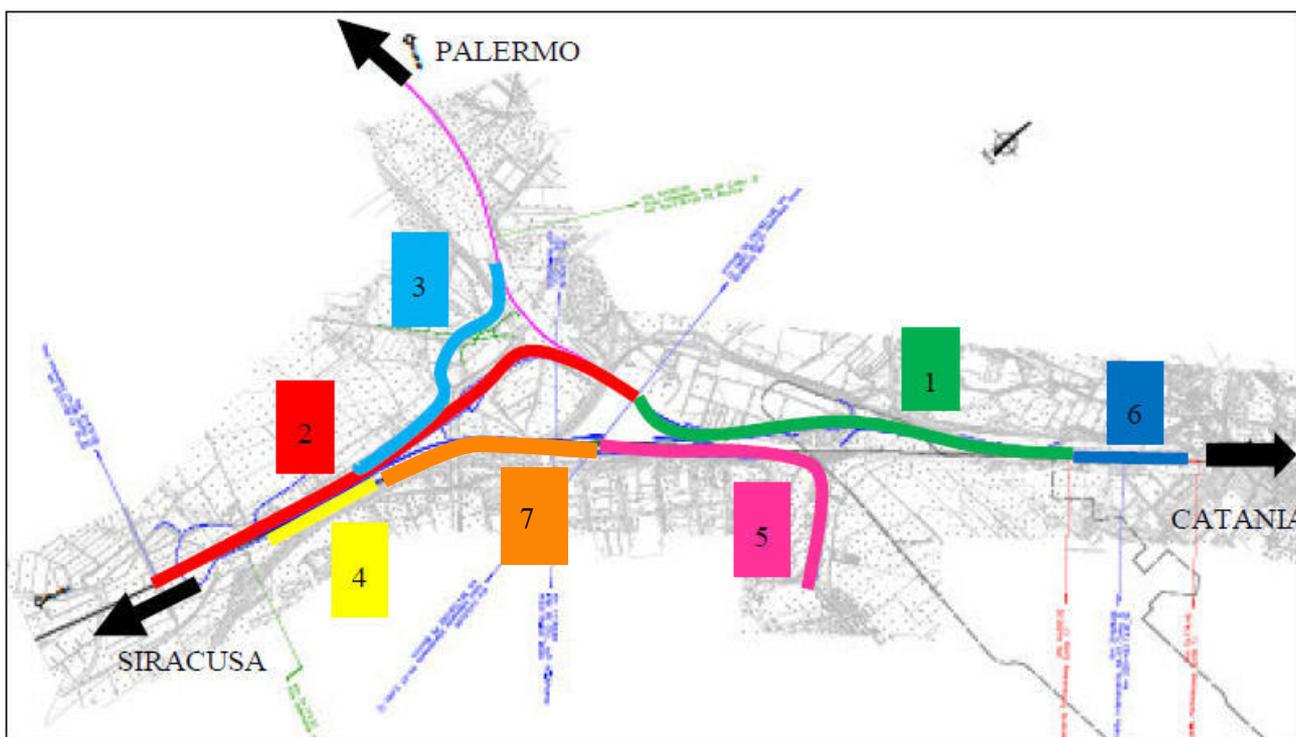


Figura 2.1 Inquadramento del progetto

Con riferimento al precedente p.to 6, la stazione di Fontanarossa assumerà una configurazione “definitiva” funzionale al futuro modello di esercizio della Palermo-Catania, con un impianto che prevede due binari di corsa e due di precedenza (con marciapiedi di 350m) nell’ambito dell’intervento di *Interramento della stazione di Catania C.le e realizzazione del raddoppio su nuovo tracciato tra le stazioni di Catania Centrale e Catania Acquicella* (vedi par. 1)

Le attività di realizzazione di alcune opere ferroviarie (gallerie e trincee), facente parte della direttrice Palermo-Catania, interferenti con il cono di volo, come concordato con ENAC/SAC durante l'incontro del 4.10.2018, sono previste tenendo conto delle seguenti condizioni:

- ✓ Interruzione notturna dell'esercizio della pista per un intervallo non inferiore alle 7 ore dalle ore 23:00 alle ore 6:00
- ✓ Limite superiore di operatività mezzi, pari alla quota della palificata TE della linea storica in esercizio (prescindendo dal cono di volo), con possibilità di eseguire ogni attività di cantiere in orario diurno.

Gli interventi secondari di progetto riguardano le ricuciture del tessuto viario interferito, la continuità del reticolo irriguo, le opere di raccolta e smaltimento delle acque piovane, le opere di permeabilità delle aree interessate dai rilevati ferroviari, fabbricati tecnologici etc.

Il progetto è sviluppato secondo le seguenti macrofasi con relativi lotti:

❖ **MACROFASE FUNZIONALE 1**

Lotto 1.1: stazione di Fontanarossa (con III binario di precedenza binario dispari ed allungamento marciapiede binario dispari e binario pari a 250m)

Lotto 2:

- ✓ Tratto linea interferente con la pista (parte est)
- ✓ fascio A/P 1° fase (2 binari di corsa + 3 binari fascio)
- ✓ Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci
- ✓ Terminal Merci *light* (1° fase)
- ✓ Bretella Catania-Siracusa

❖ **MACROFASE FUNZIONALE 2**

Lotto 3:

- ✓ Bretella Palermo-Siracusa
- ✓ Fascio A/P 2° fase (ampliamento binario 4° e 5°)
- ✓ Termina merci (completo) 2° fase

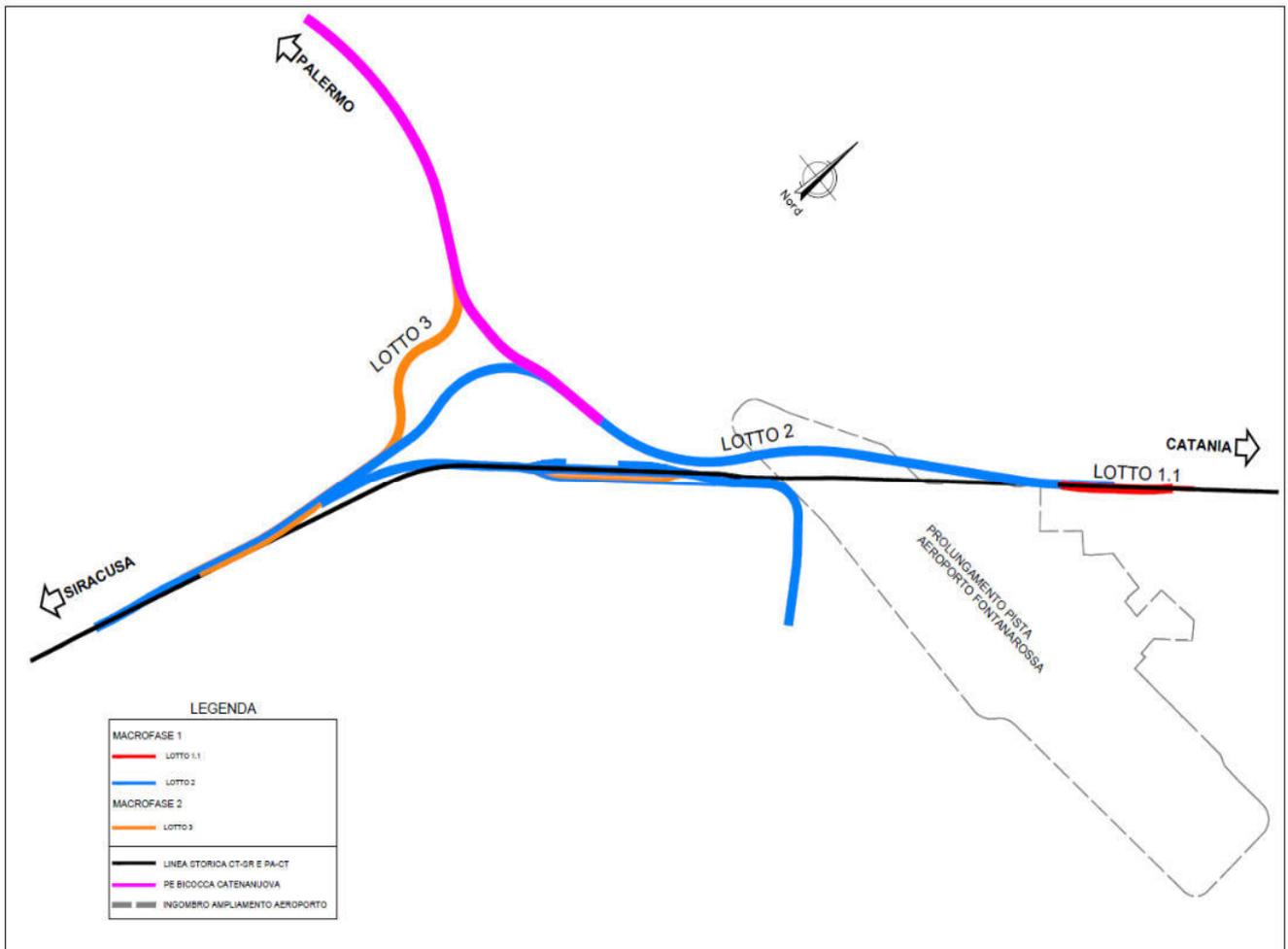


Figura 2.2 Inquadramento del progetto con suddivisione in lotti

Nella presente relazione si descrivono le principali caratteristiche dell'intervento, per maggiori ed ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

3. INTEROPERABILITA' DELLA LINEA

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, la tratta all'interno della quale ricadono gli interventi (vedi Figura 2 e Figura 3, rif. Regolamento (UE) N. 849/2017 può essere classificata, ai sensi del §4.2.1 della STI Infrastruttura nella categoria P6 per il traffico passeggeri e nella categoria F4 per il traffico merci.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. C

Tabella 3.1 Estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P6	G1	12	n.d.	n.d.

Tabella 3.2 Estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
F4	G1	18	n.d.	n.d.

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



Comprehensive		Core	Comprehensive		Core	Comprehensive		Core
		Linea ferr. convenz. / completata			Linea ferr. conv. / completata			Porto
		Linea ferr. convenz. / da adeguare			Da adeguare a linea ferr. ad alta vel.			TFS
		Linea ferr. convenz. / pianificata			Linea ferr. ad alta vel. / pianificata			

Figura 3.1 - Estratto da “Regolamento (UE) N. 2017/849” per il trasporto merci



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

Figura 3.2 - Estratto da “Regolamento (UE) N. 2017/849” per il trasporto passeggeri

3.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

Come indicato nelle seguenti figure, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, le tratte oggetto del presente intervento rientrano nell'ambito del corridoio TEN scandinavo-mediterraneo (rif. Regolamento (UE) N. 849/2017). Le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere in dettaglio:

- ❖ Regolamento (UE) N° 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 776/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;
- ❖ Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone

con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;

- ❖ REGOLAMENTO (UE) 919/2016 DELLA COMMISSIONE del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario nell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 776/2019;
- ❖ Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18/11/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la «Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato con il Regolamento (UE) 912/2016 del 9 giugno 2016, e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) 776/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;
- ❖ Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal Regolamento di Esecuzione (UE) 776/2019

4. ESERCIZIO

4.1 Configurazione Inerziale della Linea

La situazione esistente sulla linea non corrisponde alla configurazione inerziale all'inizio degli interventi, poiché verrà precedentemente realizzato l'intervento di raddoppio della tratta Bicocca – Catenanuova e la realizzazione della fermata di Fontanarossa con marciapiedi di 200 m.

In particolare, gli interventi previsti dal raddoppio Bicocca – Catenanuova sono:

- Nuova Stazione di Bicocca (modulo minimo di 500 m):
 - ✓ Servizio passeggeri (banchine di lunghezza pari a 300 m);
 - ✓ Servizio merci;
 - ✓ Due binari di corsa (uno per direttrice: Siracusa e Palermo);
 - ✓ Un binario di diramazione per la Siracusa (corsa) che funge anche da binario di precedenza sul senso di percorrenza dispari;
 - ✓ Fasci arrivi/partenza;
 - ✓ Fasci presa/consegna.
- Nuovo Posto di movimento Motta (modulo 300 m per servizio passeggeri):
 - ✓ Due binari di corsa;
 - ✓ Due di precedenza. Uno per senso di marcia;
 - ✓ Comunicazioni pari dispari a 60 km/h.

Gli interventi previsti sulla Bicocca – Catenanuova comportano un adeguamento del fascio a servizio della Società Interporti Siciliani (fascio SIS).

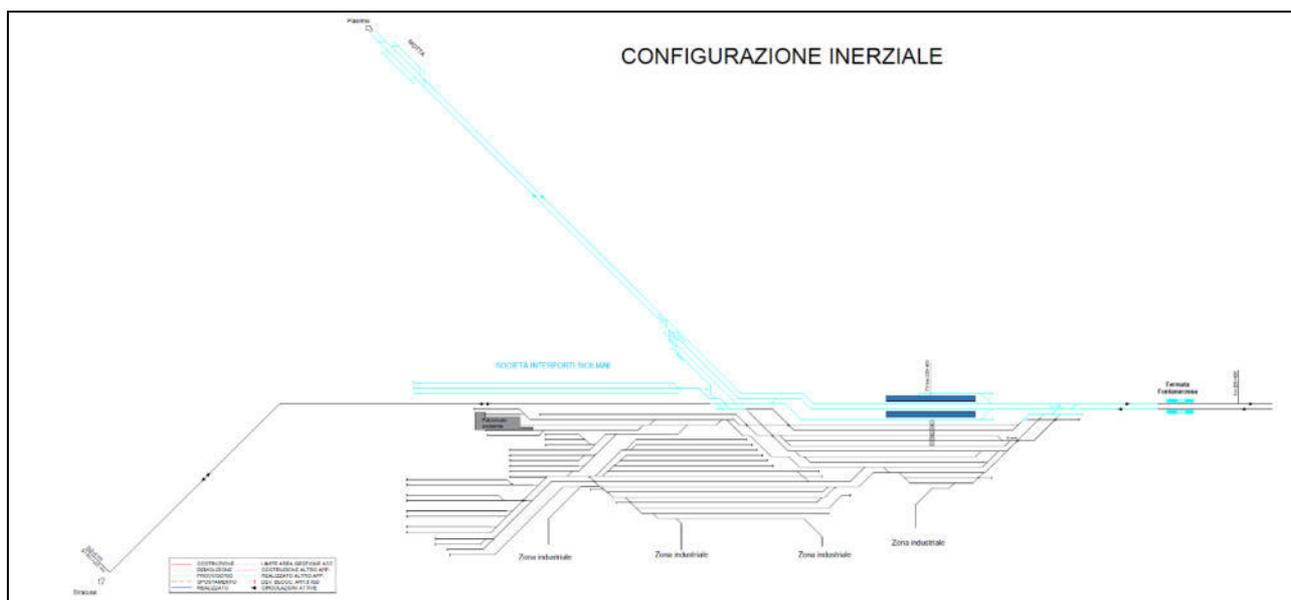


Figura 4.1 Configurazione inerziale della linea

4.2 Configurazione Futura Della Linea

Il nuovo assetto dello scalo merci di Bicocca nella configurazione finale prevede un fascio arrivi e partenze con 5 binari con modulo variabile da 505 a 625 metri, due nuove bretelle di collegamento Palermo-Siracusa e Catania-Siracusa, un terminal intermodale per la movimentazione dei container gomma-treno dotato di 4 binari da 600 metri (con la predisposizione per gru a portale) ed attrezzato con:

- ✓ binari di raccordo alla zona industriale;
- ✓ un fascio di appoggio dotato di un'asta di manovra per la composizione e scomposizione dei carri a servizio dei raccordati e delle merci sfuse;
- ✓ collegamento del fascio arrivi e partenze ai binari del Terminal container dell'operatore SIS;
- ✓ una piccola zona di stoccaggio container sotto gru;
- ✓ un piazzale di stoccaggio container/casse mobili servito da eventuali mezzi gommati;
- ✓ un impianto di rifornimento gasolio per i mezzi di manovra;
- ✓ fabbricati per gli uffici amministrativi, officina e la viabilità interna per i mezzi gommati;
- ✓ un fabbricato ribalta ferro-gomma destinato allo stoccaggio e al carico/scarico di merce sfusa da gomma e da treno, servito da un lato da un binario di 200 m e dall'altro da un piazzale per veicoli gommati.

Le due bretelle passanti per il fascio arrivi e partenze consentono i collegamenti Catania – Bicocca/Siracusa e Palermo – Bicocca/Siracusa sebbene, in questo ultimo caso, i modelli di esercizio futuri non prevedono treni sulla relazione Palermo – Siracusa.

La configurazione finale è predisposta per essere ottimizzata, nel caso di accordo con l'operatore SIS (Società Interporti Sicilia), per mettere in comune rispettivamente la parte terminal in area Mercitalia (per il carico e lo scarico dei container) ed il fabbricato in area SIS da adeguare per il carico e lo scarico delle merci sfuse (sia per SIS che per Mercitalia).

Il nuovo scalo si sviluppa in parte sulle aree dell'attuale impianto da riconfigurare, ed in parte su aree esterne ad esso attraverso la rilocazione delle linee Catania-Siracusa e della Palermo-Catania. Considerato l'impatto sulle linee e sull'impianto di Bicocca, la realizzazione deve procedere per fasi in modo da garantire durante i lavori, per quanto possibile, la circolazione ferroviaria e l'operatività dell'impianto merci.

Il nuovo assetto dello scalo merci di Bicocca prevede due macrofasi funzionali di realizzazione:

- ✓ Macrofase funzionale 1, che prevede i seguenti interventi:
 - realizzazione della stazione di Fontanarossa, attualmente fermata nella configurazione inerziale, con III binario di precedenza ed allungamento dei marciapiedi esistenti a 250 metri
 - interrimento del tratto di linea interferente con la pista aeroportuale
 - fascio arrivi/partenza in prima fase funzionale *light* (1 binario di corsa e 3 binari di fascio)

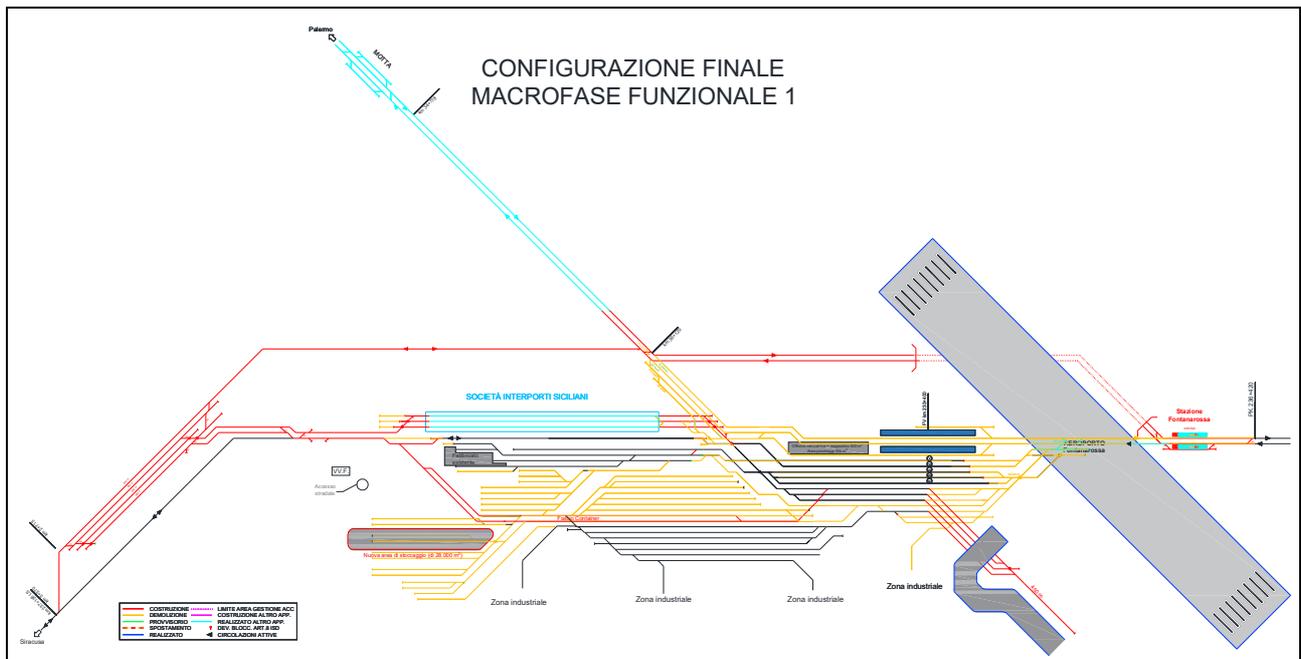


Figura 4.2 Configurazione finale macrofase funzionale 1

Per la prima macrofase funzionale si prevede il seguente modello di esercizio.

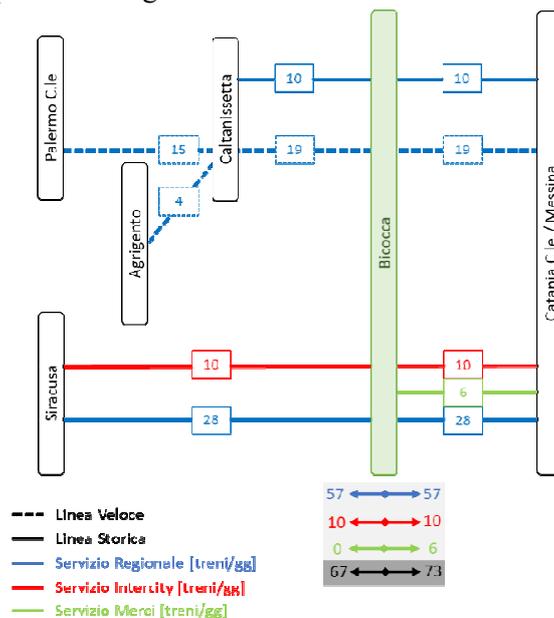


Figura 4.3 Modello di esercizio prima fase funzionale

4.3 Macrofase funzionale 2, che prevede i seguenti interventi:

- Bretella Palermo – Siracusa
- Fascio A/P di 2° fase (realizzazione del IV e V binario)
- Terminal merci completo di 2° fase

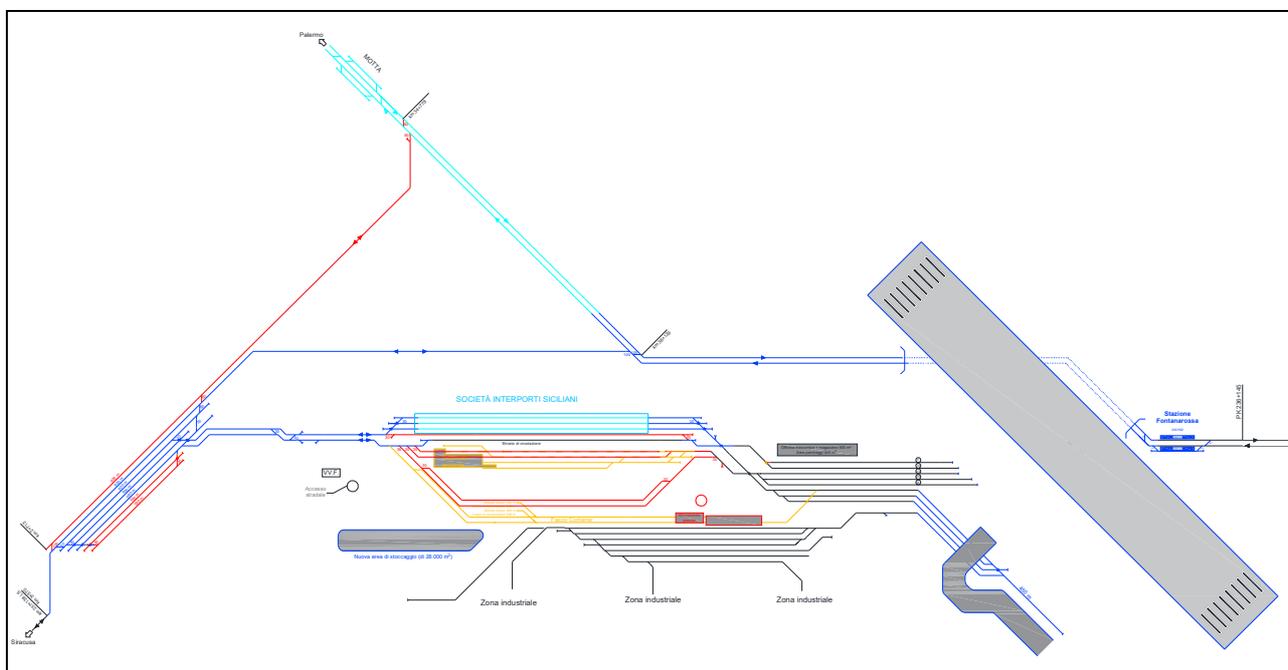


Figura 4.4 Configurazione finale macrofase funzionale 2

La configurazione finale del progetto prevede il modello di esercizio a regime che corrisponde a quello del completamento del nodo di Catania e della linea Palermo – Catania, che richiede necessariamente la realizzazione della bretella Palermo – Siracusa per attuare il traffico merci previsto dal modello medesimo.

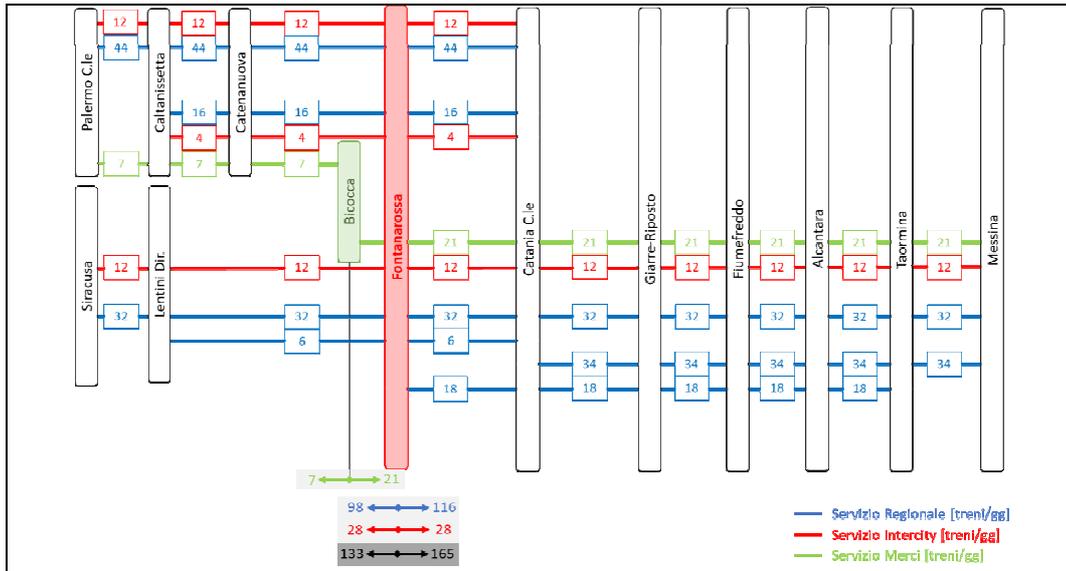


Figura 4.5 Modello di esercizio di progetto (seconda macrofase funzionale)

L'organizzazione delle macrofasi funzionali è stata concepita nell'ottica di contenere i tempi di realizzazione e di minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario, in termini di interruzioni ad uno o più binari di linea e di stazione e di rallentamenti alla marcia dei treni. In generale le movimentazioni dei mezzi ferroviari da e per le aree di cantiere dovranno essere previste preferibilmente durante gli spazi liberi dalla circolazione in orario.

5. TRACCIATO E ARMAMENTO

Il tracciato ferroviario, come detto precedentemente, interessa l'area suburbana di Catania, limitrofa all'Aeroporto Fontanarossa.

Il progetto prevede le modifiche all'infrastruttura ferroviaria necessarie a poter realizzare l'allungamento della pista aeroportuale, con particolare riferimento ai seguenti interventi:

- ❖ Lotto 1.1 (Macrofase 1):
 - Stazione Fontanarossa (con due binari di corsa ed il binario di precedenza dispari)
- ❖ Lotto 2 (Macrofase 1):
 - interramento del tratto ferroviario a doppio binario facente parte della direttrice Palermo-Catania
 - realizzazione della bretella a singolo binario Catania – Siracusa
 - realizzazione del nuovo fascio arrivi-partenze con 3 binari (3 + binario CT-SR)
 - realizzazione di un nuovo terminal merci nell'attuale impianto ferroviario di Bicocca e relativo collegamento alla linea ferroviari Catania - Siracusa
- ❖ Lotto 3 (Macrofase 2):
 - realizzazione della bretella a singolo binario Siracusa-Palermo
 - ampliamento, con due binari aggiuntivi, del nuovo fascio arrivi-partenze (5+ binario CT-SR + binario PA-SR)
 - ampliamento del nuovo terminal merci

5.1 Stazione Fontanarossa

Il progetto della Stazione Fontanarossa ha inizio al km 235+112 della linea esistente Catania-Siracusa e si estende per circa 915 m.

Il tracciato segue planimetricamente ed altimetricamente il progetto RFI di Fermata Fontanarossa ripercorrendo la livelletta esistente.

E' prevista la realizzazione del binario di precedenza dispari e l'ampliamento delle due banchine di Fermata (da 200 m a 250 m).

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

STAZIONE FONATANAROSSA	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 110 km/h
Interasse binari di corsa	4.00 m
Pendenza massima	9 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	6500 m
R min curvatura verticale	Convesso 4300 m Concavo 5000 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

5.2 Interramento linea Palermo – Catania (Macrofase 1)

Il progetto di interramento linea Palermo-Catania inizia in corrispondenza del km 36+129.092 (del PE Bicocca) e si estende per 3025 m.

Il tracciato, a doppio binario, si sviluppa in variante lato monte, tra il fornice esistente in corrispondenza della tangenziale e la Fermata Fontanarossa.

Il tracciato, con una curva di 954 m, si distacca dalla linea del PE Bicocca e, dal km 148+000 circa, inizia a scendere con una livelletta al 12‰ per immettersi in trincea e successivamente in galleria artificiale (in corrispondenza dell'ingombro del futuro ampliamento Aeroporto Fontanarossa). Al termine della galleria artificiale risale con livelletta al 10‰.

Relativamente alle opere civili la sede dal km 0+500 prevede una trincea tra diaframmi che si estende per 422 m, a seguire la galleria artificiale GA01 (pari a 915) m ed infine una trincea tra diaframmi di 363 m, fino al km 2+200. Successivamente il tracciato prosegue in trincea libera fino a ricongiungersi sulla linea Catania Siracusa esistente in prossimità del km 235+433.

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

INTERRAMENTO PA-CT	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 110 km/h
Interasse binari	4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	954 m
R min curvatura verticale	Convesso 4300 m Concavo 3500 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

5.3 Bretella Catania – Siracusa, fascio arrivi partenze e collegamento fascio a/p interporto (Macrofase 1)

Il progetto della bretella Catania - Siracusa inizia al km 36+129.092 (rif. PE Bicocca) e si estende per 3370 m fino all'allaccio con la linea esistente Catania – Siracusa al km 237+138.

Il tracciato, a singolo binario, si distacca con una curva di 659 m dalla linea del PE Bicocca e prosegue in rilevato fino all'attraversamento sul Fiume Buttaceto.

La linea scavalca il Fiume Buttaceto in corrispondenza del km 1+300 circa mediante un ponte ferroviario di luce 80 m con impalcato metallico a via inferiore.

Superato il ponte, il tracciato prosegue in rilevato fino a fine intervento. Il rilevato ospita anche il fascio Arrivi Partenze (di 3 binari in Macrofase 1 e 5 binari in Macrofase 2) ed è predisposto per ospitare la bretella Palermo - Siracusa prevista in Macrofase 2.

In tale tratto, dal km 2+000 a fine progetto, il rilevato presenta n. 7 tombini di trasparenza, essendo ubicato all'interno dell'area di esondazione del Fiume Simeto. Inoltre, al km 2+930, vi è un ponte a travi incorporate (VI02) necessario per lo scavalco del fosso Vallone Cardinale.

Il fascio *Arrivi e Partenze* è collegato al Terminal Merci/Interporto mediante due binari di collegamento (Collegamento fascio A/P-Interporto). I due binari partono dal fascio *Arrivi Partenze* in corrispondenza del km 1+950 circa ed hanno uno sviluppo complessivo di circa 1150 m per collegarsi alla linea Catania Siracusa esistente in corrispondenza del fornice della tangenziale. Il tracciato si sviluppa in rilevato ed attraversa, al km 0+460 circa, il Fiume Buttaceto che scavalca mediante un ponte di luce 80 m (VI03) con impalcato metallico a via inferiore.

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

BRETELLA CT-SR E FASCIO ARRIVI/PARTENZE	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 100 / 130 km/h
Pendenza massima	13 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	468.75 m
R min curvatura verticale	Convesso 6000 m Concavo 4225 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4
COLLEGAMENTO FASCIO A/P - INTERPORTO	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 30 km/h
Interasse binari	variabile minimo 4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	170 m
R min curvatura verticale	Convesso 2000 m Concavo 2500 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

5.4 Bretella Palermo – Siracusa (Macrofase 2)

Il progetto della bretella Palermo - Siracusa inizia al km 34+778.150 del PE Bicocca e si estende per 3271 m.

Il tracciato, a singolo binario, si distacca dalla linea del PE Bicocca proseguendo in rilevato fino al km 0+400 circa dove è previsto un ponte di 60 m (VI04) di attraversamento del Vallone Mendola con impalcato metallico a via inferiore.

Il tracciato prosegue in rilevato fino ad immettersi sul rilevato del Fascio Arrivi Partenze già realizzato in Macrofase 1.

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

COLLEGAMENTO BRETELLA PA-SR	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 60 km/h da km 0+000 a km 1+430 V = 100 km/h da km 1+430 a km 2+713
Pendenza massima	8.6 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	250 m
R min curvatura verticale	Convesso 3000 m Concavo 3000 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

5.5 Armamento

Il materiale di armamento impiegato viene scelto sulla base di quanto previsto dal Manuale di progettazione d'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A di Sett. 2019 – Parte II – Standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo in funzione della tipologia di linea corrente.

Per la costruzione a nuovo del binario la configurazione tipologica adottata nel progetto prevede l'utilizzo di armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento nominale pari a 1435mm, di corrente impiego in FS.

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

In relazione alla tipologia di linea si è scelto di utilizzare, lungo i binari in rettilineo e in curva con raggio superiore a 275m, le traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 240 di lunghezza 2,40 m in uso presso FS, da posare a modulo 60 cm. Nelle curve con raggio inferiore a 275m sono previste traverse RFI 240 V 35-45 che consentono la variazione di scartamento dal valore nominale al valore richiesto in funzione del raggio specifico.

Limitatamente all'area dello scalo merci, in rettilineo e in curva con raggio maggiore di 275m, è prevista la posa in opera di traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 230 di lunghezza 2,30m in uso presso FS da posare con modulo 60cm. Nelle curve con raggio inferiore a 275m sono previste traverse RFI 230 V 35-45 e RFI 230 V 45-60 che consentono la variazione di scartamento dal valore nominale al valore richiesto in funzione del raggio specifico.

Gli attacchi saranno di tipo elastico omologati da RFI.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	25 di 135

Lungo i binari lo spessore minimo di pietrisco sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa è pari a 0,35m. Per spessore minimo si intende la distanza tra piano inferiore della traversa in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento ed il piano di regolamento stesso.

Il pietrisco fornito è di 1^ categoria come previsto dalla specifica tecnica RFI DTC SI GE SP IFS 002 D - Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria” di dic. 2020.

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica s.l. piuttosto articolata e complessa, strettamente legata ai differenti processi geodinamici e morfoevolutivi che si sono verificati nell'area durante il Quaternario (Lentini et al. 1991; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000, 2002), quali l'attività vulcano-tettonica, le variazioni del livello marino e l'attività antropica.

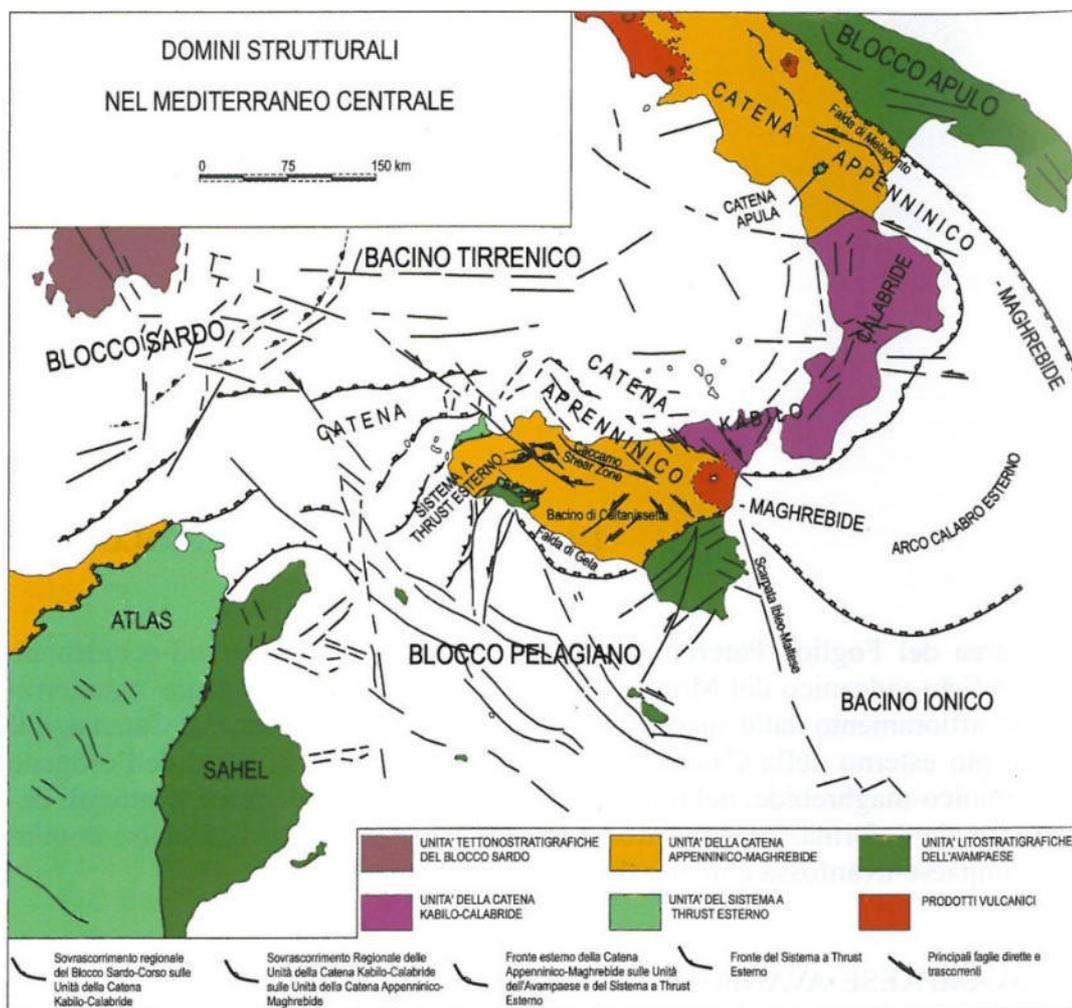


Figura 6.1 Domini strutturali ed elementi tettonici nel Mediterraneo centrale (da Lentini et al. 1995, modificato).

Dal punto di vista geologico, le principali strutture che caratterizzano la Sicilia sono (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000):

- l'**Avampaese Ibleo**, affiorante nei settori Sud-orientali dell'isola e caratterizzato da una potente successione carbonatica meso-cenozoica, con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche (Patacca et al. 1979; Lentini et al. 1984);
- l'**Avanfossa Gela-Catania**, affiorante nella porzione orientale della Sicilia e costituita da una spessa successione sedimentaria tardo-cenozoica, parzialmente sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena (Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978; Lentini 1982; Torelli et al. 1998);
- la **Catena Appenninico-Maghrebide**, affiorante nella porzione settentrionale dell'isola e costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma sia di bacino, con le relative coperture flyschoidi mioceniche (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Cello et al. 1989; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998);
- la **Catena Kabilo-Calabride**, affiorante nei settori Nord-orientali della Sicilia e caratterizzata da un basamento metamorfico di vario grado con le relative coperture sedimentarie meso-cenozoiche, cui si associano le unità ofiolitifere del Complesso Liguride (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1982; Tansi et al. 2007).

Nella sua complessità, il paesaggio fisico della Sicilia è quindi il risultato di una complessa interazione di diversi fattori geologici, tettonici, geomorfologici e climatici che, nel corso del tempo, hanno interessato l'area in esame in maniera differente (Lentini et al. 1995; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000). Nello specifico, l'area di studio ricade nella porzione più orientale dell'isola siciliana, al limite tra il fronte più esterno della Catena Appenninico-Maghrebide ed il dominio dell'Avanfossa Gela-Catania (Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000; Monaco & De Guidi 2006). Tale settore risulta caratterizzato dalla presenza del Monte Etna, un imponente vulcano composito quaternario derivante dall'accumulo di lave e depositi piroclastici (Monaco et al. 2010) eruttati durante gli ultimi 200 ka (Gillot et al. 1994).

La Catena Appenninico-Magherebide è costituita da un sistema a *thrust* pellicolare con vergenza verso SE nel tratto siculo-maghrebide e ENE in quello appenninico (Monaco et al. 2000; Carbone et al. 2010). Il sistema comprende sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma sia di bacino, con spesse coperture flyschoidi mioceniche probabilmente appartenenti ad un paleomargine afro-adriatico (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998; Catalano et al. 2009). Queste ultime formano differenti orizzonti tettonici sovrapposti e sono interpretabili, essenzialmente, come il prodotto



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	28 di 135

della deposizione di detrito quarzoso sia all'interno del dominio di avanfossa che all'interno di bacini di avampaese di età oligocenica-inframiocenica (Carbone et al. 2007; Catalano et al. 2009).

Tale catena è quindi costituita da una serie di falde più o meno alloctone, totalmente sovrapposte sul Sistema a *Thrust* Esterno (Carbone et al. 2010). Al suo interno, le Unità Sicilidi che ricoprono la porzione sommitale della pila risultano derivanti dal Bacino Alpino-Tetideo che separava il margine europeo dal blocco panormide (Finetti et al. 2005; Carbone et al. 2010), e sono interpretabili come i resti di un cuneo d'accrezione oceanico sovrascorso fino al raggiungimento dell'attuale fronte della catena (Catalano et al. 2009). Ulteriori sequenze oceaniche, riconoscibili nelle unità tettoniche più esterne, invece, sono riferibili al dominio di crosta oceanica, che rappresenta la porzione subdotta dell'originario bacino ionico (Finetti 2005).

L'Avanfossa Gela-Catania, invece, è rappresentata da una depressione tettonica neogenico-quadernaria delimitata da faglie orientate circa NE-SW (Carbone et al. 1982). La copertura sedimentaria presente all'interno del bacino non è originata unicamente da apporti detritici delle zone di catena, ma mostra caratteri litologici simili a quelli delle successioni plio-quadernarie delle aree di avampaese (Carbone et al. 1982; Bianchi et al. 1987). Una parte della successione plio-pleistocenica di avanfossa è sepolta al di sotto delle coltri alloctone dell'orogene appenninico-maghrebide (Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978), mentre un'altra porzione si è depositata al tetto dell'alloctono durante le ultime fasi di migrazione verso Sud (Torelli et al. 1998).

Nel settore di studio affiorano in discordanza stratigrafica sulle unità geologiche più antiche i Depositi continentali quadernari composti da sette differenti unità continentali quadernarie, ampiamente affioranti in tutta l'area di studio. Tali depositi poggiano in discordanza stratigrafica sulle unità geologiche più antiche e risultano parzialmente eteropici ai coevi Depositi continentali quadernari. Tali depositi sono formati da depositi alluvionali riferibile all'intervallo Attuale - Pleistocene superiore, da depositi eluvio-colluviali di età ascrivibile all'Olocene tardo – Attuale e da riporti antropici attuali.

Lungo la costa ionica si rinvencono i Depositi marini e costieri appresentati da tre distinte unità marine e transizionali quadernarie. Tali depositi poggiano in discordanza stratigrafica sulle unità geologiche più antiche e risultano parzialmente eteropici ai coevi Depositi continentali quadernari e sono ascrivibili all'intervallo Attuale-Olocene.

Il substrato geologico è formato da Depositi di avanfossa pleistocenici. Questi depositi sono formati da tre differenti successioni marine, transizionali e continentali, localmente affioranti nella porzione nord-occidentale dell'area di studio, lungo i rilievi collinari che bordano la Piana di Catania. All'interno della depressione morfostrutturale, invece, tali successioni sono sempre ricoperte da depositi quadernari di origine marina e continentale.

In particolare, il substrato geologico è formato dalle Ghiaie di Monte Tiriti interamente ascrivibili al Pleistocene medio, dalle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio interamente riferibile al Pleistocene medio e dalla Formazione delle Argille Grigio-azzurre ascrivibile al periodo Pleistocene inferiore – Pleistocene medio.

7. IDROLOGIA E IDRAULICA

7.1 Studio idrologico

Lo studio idrologico ha riguardato la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica da adottare per il calcolo sia degli afflussi meteorici sulle opere in progetto, sia delle portate al colmo di piena per assegnato tempo di ritorno, relative ai corsi d'acqua maggiori e minori interferiti dalle opere in progetto.

I parametri delle curve di pioggia sono stati determinati con l'analisi statistica delle registrazioni pluviometriche, aggiornate fino al 2012, per le aree interessate dalle opere in progetto, confrontandoli con quelli ricavabili dalla metodologia VA.Pi. e scegliendo i valori più cautelativi.

La determinazione delle portate di piena è stata sviluppata nel modo seguente:

- studio della cartografia, della topografia e individuazione delle interferenze minori tra la linea ferroviaria in progetto e l'idrografia superficiale;
- perimetrazione dei bacini idrografici sottesi in corrispondenza del nuovo tracciato ferroviario e studio delle loro caratteristiche geomorfologiche;
- valutazione delle caratteristiche dei bacini e calcolo dei tempi di corrivazione mediante l'utilizzo di diverse equazioni disponibili in letteratura;
- calcolo delle massime portate dei bacini idrografici mediante il metodo razionale, per bacini con $S < 1 \text{ km}^2$, il metodo del WFIUH (Width Function Instantaneous Unit Hydrograph) per bacini con $1 < S < 10 \text{ km}^2$ e il metodo dell'IUH di Nash per i bacini con $S > 10 \text{ km}^2$.

La scelta dei tempi di ritorno degli eventi meteorici per il calcolo delle portate di progetto è stata effettuata in conformità a quanto previsto dal Manuale di Progettazione ferroviaria e dall'Aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018) e Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. L'autorità di Bacino della Sicilia nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non fornisce indicazioni relativamente al dimensionamento delle opere di attraversamento dei corsi d'acqua.

La tabella seguente sintetizza la scelta effettuata per tipologia di opere:

Tabella 7.1 Tempi di ritorno di progetto

	<i>Manuale di progettazione ferroviaria</i>	<i>NTC 2018 e relativa circolare applicativa</i>
Manufatti di attraversamento (ponti e tombini)	<i>linea ferroviaria $Tr = 300$ anni per $S > 10$ km²</i> <i>linea ferroviaria $Tr = 200$ anni per $S \leq 10$ km²</i> <i>Deviazioni stradali $Tr = 200$ anni</i>	<i>$Tr = 200$ anni</i>

✓ INTERFERENZE IDRAULICHE MAGGIORI

I corsi d'acqua maggiori, interessati delle opere in progetto, sono il Vallone Mendola ed il Canale Buttaceto, per i quali sono state determinate le portate al colmo di piena per i tempi di ritorno di riferimento del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Siciliana e per quelli richiesti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), nonché dal Manuale di Progettazione ferroviaria.

Una parte delle opere in progetto ricade all'interno delle aree di pericolosità idraulica del Fiume Simeto, per cui sono state acquisite dai documenti del PAI le portate di piena di riferimento ed i relativi idrogrammi.

✓ INTERFERENZE IDRAULICHE MINORI

Oltre al fiume Simeto, al vallone Mendola e al canale Buttaceto, il tracciato ferroviario in progetto interferisce con una serie di corsi d'acqua minori, fossi e incisioni.

L'analisi descritta ha riguardato i seguenti attraversamenti:

- Lotto 1
 - ✓ Attraversamento del canale di scolo dell'area interclusa tra l'asse dei servizi e la ferrovia, a sua volta drenante il bacino idrografico denominato C-03, contiguo a quello del canale Bummacaro.
 - ✓ Attraversamento del canale Bummacaro, bacino denominato C-05.
- Lotto 2

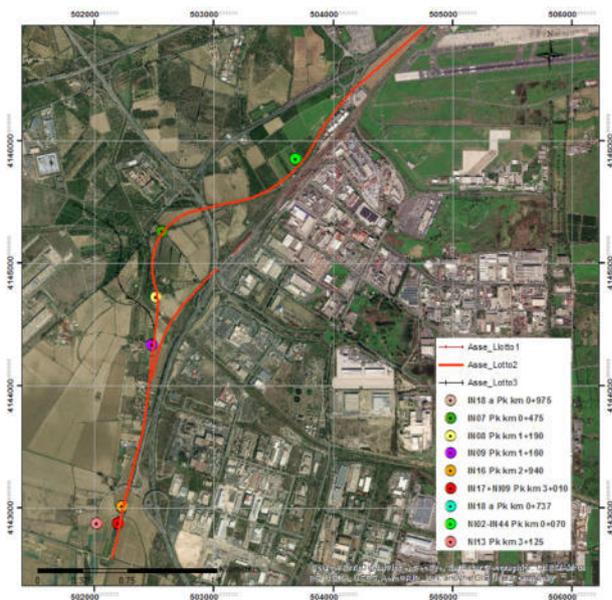


Figura 7.1 Inquadramento delle interferenze su Immagine satellitare

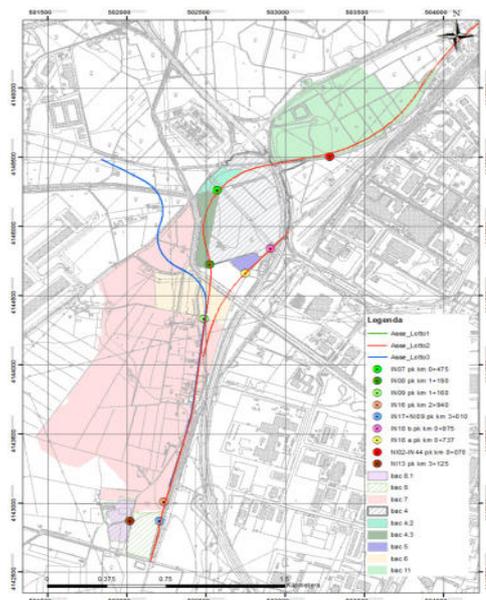


Figura 7.2 Inquadramento dei bacini idrografici ricadenti nel lotto 2

Tabella 7.2 Interferenze idrauliche e caratteristiche dei bacini afferenti (lotto 2)

ID Bacino	Pk di progetto	Sez. chiusura	A	Qmax
-	-		<i>kmq</i>	<i>mc/s</i>
8	Km 3+010	IN17	0.103	5.88
8.1	Km 3+125	NI13	0.044	2.53
7	Km 0+475	IN16	0.012	10.80
6	Km 1+160	IN09	0.123	6.51
6.1	Km 1+160		0.079	4.50
6.2	Km 1+160		0.842	4.76
6.3	Km 1+160		0.846	4.51
5	Km 0+737	IN18-a	0.016	0.94
4	Km 0+975	IN18-b	0.380	18.01
4.2	Km 0+475	IN07	0.014	0.81
4.3	Km 1+190	IN08	0.047	2.63
11	Km 0+070	NI02	0.430	24.87

- Lotto 3

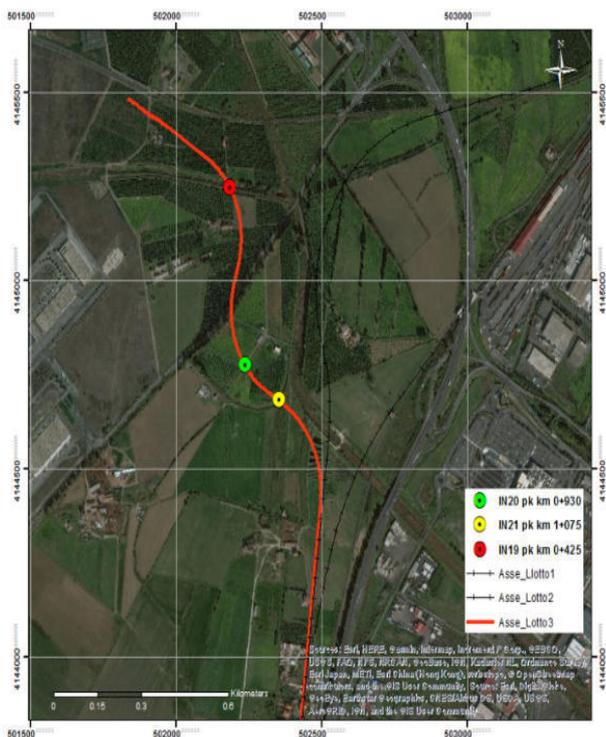


Figura 7.3 Inquadramento delle interferenze su Immagine satellitare

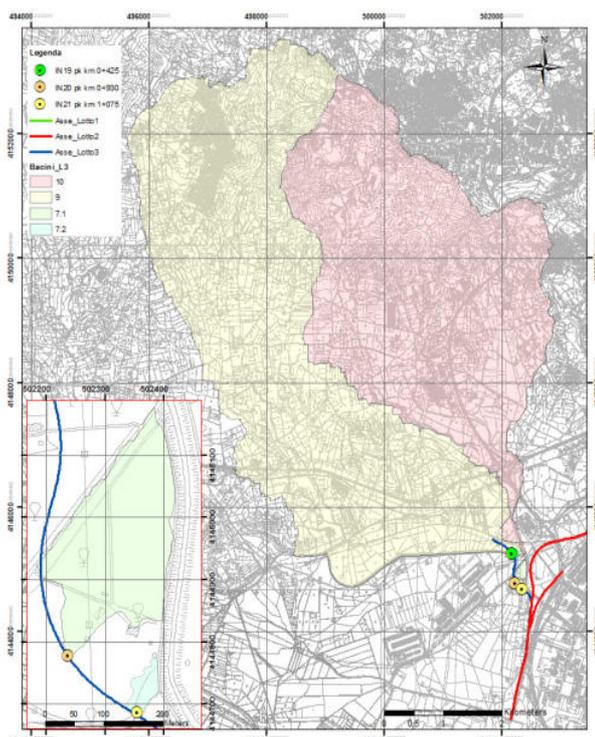


Figura 7.4 Inquadramento dei bacini idrografici ricadenti nel lotto 3

Tabella 7.3 Interferenze idrauliche e caratteristiche dei bacini afferenti (lotto 3)

ID Bacino	Pk di progetto	Sez. chiusura	A	Qmax
-	-	-	kmq	mc/s
7.1	Km 0+930	IN20	0.050	18.33
7.2	Km 1+075	IN21	0.003	16.32

Per maggiori informazioni si rimanda agli elaborati specifici.

7.2 Studio idraulico

Determinate le portate al colmo e i relativi idrogrammi di piena di progetto, si è proceduto all'implementazione dei modelli idraulici dei corsi d'acqua di interesse.

✓ INTERFERENZE IDRAULICHE MAGGIORI

In particolare, per il fiume Simeto è stato sviluppato un modello idraulico bidimensionale, in regime di moto vario, per determinare i livelli idrici nella piana allagabile in cui si sviluppano parte delle opere in progetto e per verificare la compatibilità idraulica delle opere stesse, garantendo al contempo la sicurezza idraulica ed il non peggioramento delle attuali condizioni di pericolosità idraulica dell'area.

Per il Vallone Mendola ed il Canale Buttaceto è stato implementato un modello di calcolo monodimensionale, al fine di determinare i livelli idrici in alveo per la verifica del franco di legge in corrispondenza dei viadotti ferroviari in progetto.

✓ INTERFERENZE IDRAULICHE MINORI

Per i corsi d'acqua minori le simulazioni idrauliche sono state condotte utilizzando il programma di calcolo MIKE HYDRO River, nell'ipotesi che lungo l'alveo fluviale si instauri un regime di moto permanente. Analisi in moto vario sono state eseguite per le interferenze in cui confluiscono contributi di bacini caratterizzati da tempi di corrivazione non paragonabili tra loro. Nella zona di Fontanarossa è stato accuratamente indagato il regime idraulico mediante modellazione bidimensionale in moto vario, riportata negli elaborati dello Studio idraulico del Canale Forcile. In particolare, gli studi idraulici si sono articolati nel seguente modo:

- analisi su modello matematico di simulazione idraulica in schema monodimensionale, nelle configurazioni attuale e di progetto (solo di progetto per alcune interferenze);
- dimensionamento degli inalveamenti di progetto e delle nuove opere di attraversamento;
- redazione delle planimetrie, dei profili e delle sezioni trasversali con livelli idrici ed energetici nelle configurazioni attuale e di progetto (solo di progetto per alcune interferenze);
- analisi di compatibilità idraulica.

I dati di base utilizzati sono:

- rilievo LiDAR Italferr (risoluzione 5 punti mq);
- rilievo LiDAR del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM);

- modello digitale del terreno della Regione Sicilia, con maglia quadrata di 2 m;
- sezioni di rilievo trasversali dei corsi d'acqua;
- rilievi celerimetrici;
- prospetti delle opere di scavalco esistenti.

Di seguito si riportano gli interventi di sistemazione idraulica definiti in base ai risultati delle simulazioni idrauliche per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

- Lotto 1

Gli interventi di sistemazione ripropongono la sagoma delle sezioni attuali per il canale Bummacaro, sezioni trapezoidali con pendenza delle sponde 1:1 per il canale C-03 e per il canale Allacciante di recapito dei nuovi manufatti di trasparenza idraulica. La seguente Figura 7.5 mostra uno stralcio degli interventi di sistemazione idraulica.

Le sistemazioni idrauliche sono state progettate in generale con lo scopo di:

- assicurare con il periodo di ritorno previsto la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria;
- diminuire le condizioni di rischio;
- non alterare le condizioni di deflusso idrico e solido nel tratto oggetto di studio;
- impedire divagazioni che possano andare ad interessare le opere in progetto;
- assicurare che l'evoluzione della livelletta d'alveo non approfondisca l'incisione esistente in corrispondenza dell'opera di attraversamento;
- evitare le conseguenze derivanti dai fenomeni di erosione localizzata.

Particolari accorgimenti sono stati adottati per una corretta manutenzione delle opere, onde poter ridurre al minimo gli interventi atti a garantirne l'efficienza idraulica dei manufatti.

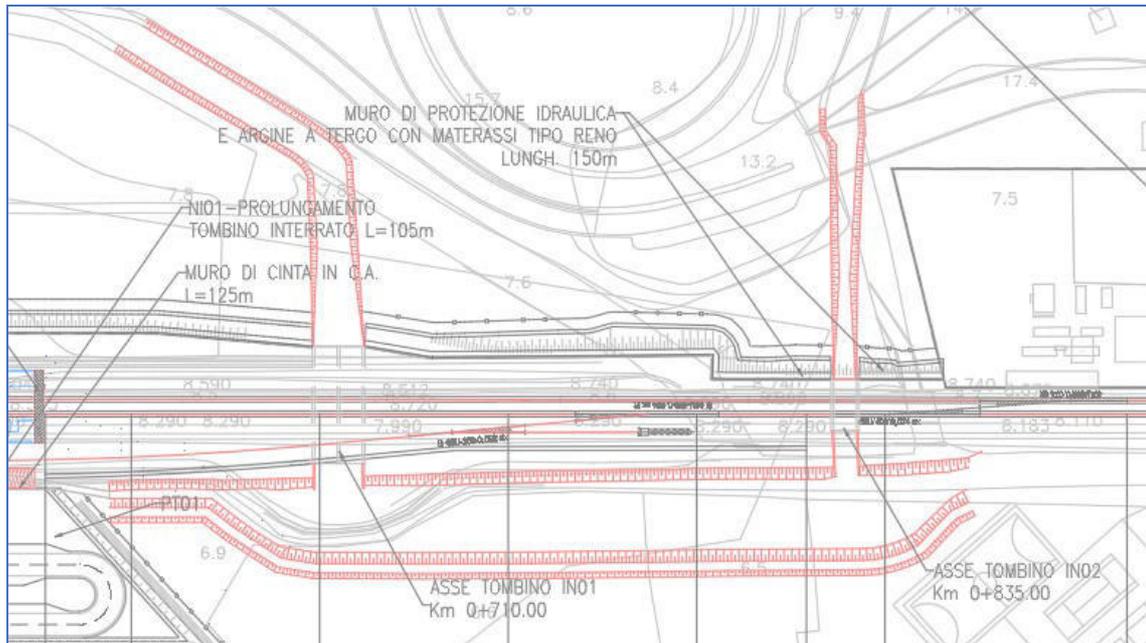


Figura 7.5 Sistemazioni idrauliche e nuovi manufatti di trasparenza idraulica nella zona di Fontanarossa

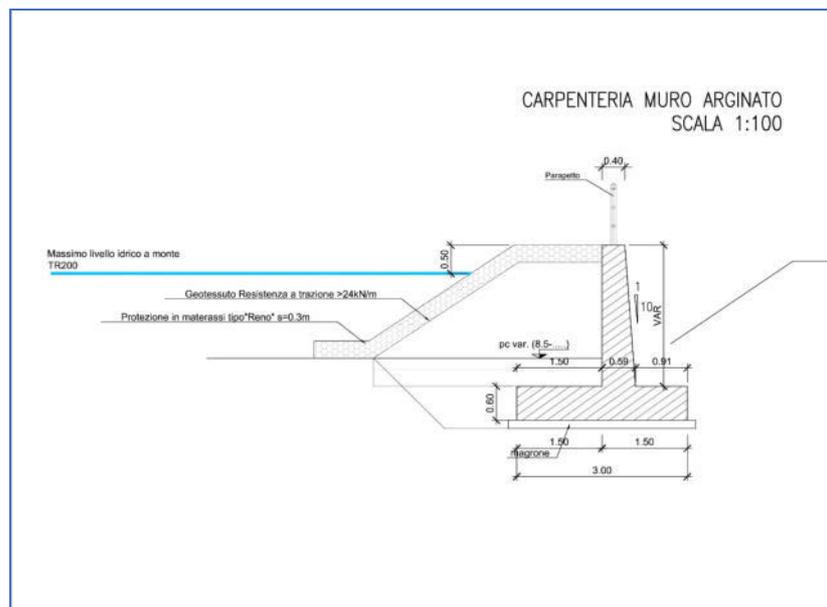


Figura 7.6 Muro di difesa dagli allagamenti della zona di Fontanarossa (a monte della linea Ferroviaria) – sezione tipo

- Lotto 2

Tabella 7.4 Interferenze idrauliche e caratteristiche manufatti di attraversamento (lotto 2)

	pk	WBS	ID Bacino	OPERA	Tipo di verifica	Franco idraulico (m)	G.R. (%)
<i>Interr. PA-CT</i>	<i>km 0+070</i>	<i>NI02</i>	-	<i>TOMBINO 2,00 X2,00</i>	<i>Moto permanente</i>	<i>0.57</i>	<i>66</i>
<i>Bretella CT-SR</i>	<i>km 0+475</i>	<i>IN07</i>	4.2	<i>TOMBINO D=1,5 m</i>	<i>Moto permanente</i>	<i>0.92</i>	<i>39</i>
	<i>km 1+190</i>	<i>IN08</i>	4.3	<i>TOMBINO 2,00 x 2,00 m</i>	<i>Moto permanente</i>	<i>1.47</i>	<i>26.4</i>
	<i>km 1+160</i>	<i>IN09</i>	6	<i>TOMBINO 3,00 x 2,00 m</i>	<i>Moto permanente</i>	<i>1.04</i>	<i>48</i>
			6.1			<i>1.09</i>	<i>46</i>
			6.2			<i>1.08</i>	<i>46</i>
			6.3			<i>1.08</i>	<i>46</i>
	<i>km 2+940</i>	<i>IN16</i>	7	<i>VIADOTTO VI02</i>	<i>Moto vario</i>	<i>2.86</i>	-
				<i>VIADOTTO NW01</i>	<i>Moto vario</i>	<i>2.77</i>	-
	<i>km 3+010</i>	<i>IN17</i>	8	<i>TOMBINO 5,00 x 3,00 m</i>	<i>Moto vario</i>	<i>1.84</i>	<i>38.7</i>
	<i>km 3+010</i>	<i>NI13</i>	8.1	<i>TOMBINO 4,00 x 2,00 m</i>	<i>Moto vario</i>	<i>1.50</i>	<i>25.5</i>
<i>km 3+010</i>	<i>NI09</i>	8	<i>TOMBINO 5,00 x 3,00 m</i>	<i>Moto vario</i>	<i>1.76</i>	<i>41.3</i>	
<i>Coll. Fascio A/P - Interporto</i>	<i>km 0+737</i>	<i>IN18 A</i>	4+5	<i>TOMBINO 5,00 x 2,00 m</i>	<i>Moto vario</i>	<i>0.72</i>	<i>64</i>

 - Lotto 3

Tabella 7.5 Interferenze idrauliche e caratteristiche manufatti di attraversamento (lotto 3)

	pk	WBS	ID Bacino	OPERA	Tipo di verifica	Franco idraulico (m)	G.R. (%)
<i>Bret. PA-SR</i>	<i>km 0+925</i>	<i>IN20</i>	7.1	<i>TOMBINO 2,00 X2,00</i>	<i>Moto permanente</i>	<i>1.03</i>	<i>48.3</i>
	<i>km 1+075</i>	<i>IN21</i>	7.2	<i>TOMBINO 2,00 X2,00</i>	<i>Moto permanente</i>	<i>1.89</i>	<i>5.5</i>

7.3 Deviazioni e Sistemazioni idrauliche

Gli interventi previsti in alveo a monte e a valle dei manufatti di attraversamento sono stati definiti utilizzando opere di protezione di tipo "elastico" quali materassi di tipo Reno e gabbioni, rivestimento in massi, che costituiscono un'affidabile protezione degli stessi dall'azione erosiva della corrente di piena.

Gli interventi di sistemazione ripropongono la sagoma delle sezioni attuali d'alveo e incidono solo localmente sulle pendenze longitudinali dei corsi d'acqua.

Le sistemazioni idrauliche sono state progettate in generale con lo scopo di:

- assicurare con il periodo di ritorno previsto la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria;
- diminuire le eventuali condizioni di rischio garantendo l'officiosità idraulica dei corsi d'acqua;
- non alterare le condizioni di deflusso idrico e solido nel tratto oggetto di studio;
- impedire divagazioni che possano andare ad interessare le opere in progetto;
- assicurare che l'evoluzione della livelletta d'alveo non approfondisca l'incisione esistente in corrispondenza dell'opera di attraversamento;
- evitare fenomeni di erosione localizzata.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

7.4 Idraulica di piattaforma

La protezione della linea ferroviaria dalle acque meteoriche zenitali e da quelle che, nel naturale deflusso superficiale, vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione sistematica di manufatti di raccolta e convogliamento verso le canalizzazioni di smaltimento ai lati della linea ferroviaria.

Oltre al dimensionamento dei manufatti atti al collettamento e allo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento della sede ferroviaria, si è proceduto anche al dimensionamento del sistema di drenaggio della viabilità prevista in progetto.

Il progetto del sistema di drenaggio è stato sviluppato in accordo al *Regolamento Edilizio adeguato al Decreto 2 Dicembre 2014 pubblicato sulla G.U.R.S. n.54 del 24.12.2014* del comune di Catania.

Il regolamento contempla il principio di invarianza idraulica che impone che qualsiasi modificazione della superficie del suolo non possa, anche indirettamente, determinare un incremento delle portate di piena al colmo sversate dalla superficie del suolo nella rete fognaria, nella rete idrografica naturale e artificiale o sulle sedi stradali.

Nallo stesso documento, all'art. 80 "Invarianza Idraulica", sono individuati i tipi di interventi da prevedere al fine di garantire l'invarianza idraulica delle portate di piena al colmo:

- temporaneo accumulo delle acque meteoriche in idonee vasche di laminazione e scarico graduale nella rete fognaria pluviale, mista o nella rete idrografica naturale o artificiale;
- dispersione nel suolo con soluzioni tecniche idonee di tipo diffuso (superfici permeabili) o concentrato (trincee d'infiltrazione, vasche di infiltrazione, ecc).

Gli interventi di progetto, per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma ferroviaria nei tratti in rilevato e in quelli in scavo, prevedono le seguenti soluzioni ed opere idrauliche:

- per garantire l'immediato smaltimento delle acque meteoriche dalla pavimentazione ferroviaria è stata assegnata alla pavimentazione una pendenza trasversale del 3.0 %;
- nei tratti in rilevato le acque meteoriche defluiscono quindi al cordolo di delimitazione del ciglio ferroviario e da questo al canale di laminazione in linea e/o fosso disperdente tramite embrici;
- nei tratti in trincea, i flussi d'acqua sono recapitati direttamente nella cunetta rettangolare di piattaforma sottopassando il manufatto della canaletta portacavi. Nel passaggio rilevato-trincea la cunetta rettangolare è recapitata esternamente direttamente al canale di laminazione in linea e/o fosso disperdente;
- canali di laminazione e/o fossi disperdenti a sezione trapezoidale e rettangolare al piede del rilevato quando il corpo ferroviario è più elevato rispetto al piano campagna;
- canali di laminazione a sezione trapezoidale e rettangolare in testa alla trincea quando il corpo ferroviario è più basso del piano campagna;
- vasche di laminazione puntuali in luogo e/o in aggiunta ai manufatti di laminazione in linea.

Per la stima delle portate di progetto, ovvero dei volumi da laminare e disperdere, si è fatto riferimento alla curva di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 25 e 100 anni, rispettivamente per la viabilità e la ferrovia in progetto.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

8. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

La caratterizzazione geotecnica generale del tracciato in esame è stata eseguita sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte sia in situ che in laboratorio.

Lungo il tracciato dalle indagini eseguite sono state intercettate le seguenti unità geotecniche procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (50.0 m):

Unità R - Terreni di riporto. Si tratta di terreno di riporto antropico (Ra) che costituisce il corpo dei rilevati.

Unità U1: Depositi alluvionali recenti – bb2: si tratta di sabbie limose e limi sabbiosi di colore marrone e grigio, a struttura indistinta, con rare tracce di ghiaia poligenica da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di limi argilloso-sabbioso giallastri e livelli di limi argillosi grigi.

Unità U1a: Depositi alluvionali recenti – bb3: si tratta di argille limose e limi argillosi di colore marrone nocciola, a struttura indistinta o laminata, con sporadiche ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; si rinvengono frequenti e sottili passaggi di sabbie limose e limi sabbiosi grigi (Olocene tardo).

Unità U2: Depositi alluvionali antichi – bn2: si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore nocciola, grigio e giallastro, a struttura indistinta, con locali ciottoli e ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; si rinvengono livelli di limi argillosi grigi e lenti di ghiaie poligeniche ed eterometriche in matrice sabbiosa di colore grigio.

Unità U2a: Depositi alluvionali antichi – bn3: si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da limi debolmente argillosi ad argillosi di colore grigio chiaro, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con rare ghiaie e locali livelli grigio-scuri e nerastrati; si rinvengono livelli di sabbie limose grigie e paleosuoli poco evoluti (Olocene).

Unità U2b: Depositi alluvionali antichi – bn1: si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore bruno, marrone e giallastro; sono presenti passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro.

Unità U3: Formazione delle Argille grigio-azzurre - FAG: si tratta di depositi marini di piattaforma neritica e pro-delta regressivo, costituiti da una singola litofacies a composizione argilloso-limosa. Sono argille limose, limi argillosi e argille limoso-marnose di colore grigio-azzurro e grigio-verdastro, a struttura indistinta, a tratti

con laminazione incrociata e stratificazione sub-parallela; si rivengono lenti e/o livelli di sabbie fini e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio e giallastro, in strati da molto sottili a sottili, con rare ghiaie poligeniche ed eterometriche da sub-arrotondate ad arrotondate, più frequenti verso l'alto stratigrafico (Pleistocene medio-inferiore).

Le principali caratteristiche delle unità geotecniche intercettate, si presentano praticamente omogenee (nell'ambito della normale variabilità geotecnica) lungo tutto lo sviluppo del tracciato.

A valle dell'interpretazione delle prove geotecniche in sito e dell'elaborazione dei risultati delle prove di laboratorio sono state definite le caratteristiche fisiche e meccaniche delle unità geotecniche intercettate, che sono di seguito sintetizzate:

Unità Ra1 – riporto antropico dei rilevati delle viabilità in progetto

$\gamma = 19\div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_0 = 300\div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità Ra2 – riporto antropico dei rilevati ferroviari in progetto

$\gamma = 19\div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 38^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_0 = 300\div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni

Unità U1 – Sabbie Limose (bb2 - depositi alluvionali recenti)

$\gamma = 18\div 19 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 28\div 32^\circ$	angolo di resistenza al taglio(30° valore medio)
$c' = 0\div 10 \text{ kPa}$	coesione drenata
$N_{spt} = 3\div 23$	numero di colpi da prova SPT
$G_0 = 20\div 90 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_0 = 60\div 225 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$	permeabilità(valore medio)

Unità U1a – Argille limose e limi argillosi (bb3 - depositi alluvionali recenti)

$\gamma = 18.5\div 19.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
---	-------------------------

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	41 di 135

$c' = 10 \div 20$ kPa

$\varphi' = 20 \div 26^\circ$

$c_u = 40 \div 100$ kPa

$N_{spt} = 6 \div 23$

$G_o = 30 \div 90$ MPa

$E_o = 80 \div 260$ MPa

$k = 7 \cdot 10^{-7}$ m/s

coesione drenata

angolo di resistenza al taglio

coesione non drenata

numero di colpi da prova SPT

modulo di deformazione a taglio iniziale

modulo di deformazione elastico iniziale

permeabilità (valore medio)

Unità U2 – Sabbia, sabbia limosa (bn2 - depositi alluvionali antichi)

$\gamma = 19 \div 20$ kN/m³

$c' = 0 \div 10$ kPa

$\varphi' = 29 \div 33^\circ$

$N_{spt} = 4 \div 56$

$G_o = 85 \div 420$ MPa

$E_o = 150 \div 1200$ MPa

$k = 3 \cdot 10^{-6}$ m/s

peso di volume naturale

coesione drenata

angolo di resistenza al taglio

numero di colpi da prova SPT

modulo di deformazione a taglio iniziale

modulo di deformazione elastico iniziale

permeabilità (valore medio)

Unità U2a – Limi argillosi (bn3 - depositi alluvionali antichi)

$\gamma = 18.0 \div 20.0$ kN/m³

$c' = 5 \div 20$ kPa

$\varphi' = 20 \div 26^\circ$

$c_u = 40 \div 150$ kPa

$N_{spt} = 6 \div 46$

$G_o = 45 \div 200$ MPa

$E_o = 120 \div 520$ MPa

$k = 5 \cdot 10^{-7}$ m/s

peso di volume naturale

coesione drenata

angolo di resistenza al taglio

resistenza al taglio in condizioni non drenate

numero di colpi da prova SPT

modulo di deformazione a taglio iniziale

modulo di deformazione elastico iniziale

permeabilità (valore medio)

Unità U2b – Ghiaia sabbiosa (bn1 - depositi alluvionali antichi)

$\gamma = 19 \div 20$ kN/m³

$c' = 0$ kPa

$\varphi' = 33 \div 38^\circ$

$N_{spt} = 16 \div R$

$G_o = 80 \div 250$ MPa

peso di volume naturale

coesione drenata

angolo di resistenza al taglio

numero di colpi da prova SPT

modulo di deformazione a taglio iniziale

$E_0 = 200 \div 700$ MPa

modulo di deformazione elastico iniziale

$k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

permeabilità (valore medio)

Unità U3 – Argilla limosa (FAG- Formazione delle argille grigio-azzurre)

$\gamma = 20 \div 21$ kN/m³

peso di volume naturale

$c' = 15 \div 25$ kPa

coesione drenata

$c_u = 90 \div 150$ kPa

coesione non drenata

$\varphi' = 18 \div 24^\circ$

angolo di resistenza al taglio

$N_{spt} = 16 \div 50$

numero di colpi da prova SPT

$G_0 = 90 \div 160$ MPa

modulo di deformazione a taglio iniziale

$E_0 = 230 \div 420$ MPa

modulo di deformazione elastico iniziale

$k = 2 \cdot 10^{-7}$ m/s

permeabilità (valore medio)

I moduli di deformabilità “operativi” (E') da adottare per le opere di sostegno e per le fondazioni, saranno assunti pari a 1/5 di quello iniziale (E_0).

Nel caso di valutazione di cedimenti di rilevati, i moduli elastici “operativi” saranno assunti pari a 1/10 di quello iniziale. I valori delle proprietà geotecniche indicate sono da intendersi come range di valori guida per la progettazione; resta inteso che nelle analisi geotecniche di dettaglio delle varie opere andranno calibrati sulla base delle condizioni geotecniche locali, delle specifiche situazioni locali, oltre che rapportati alla tipologia di opere (fondazioni pali o opere di sostegno), alle ipotesi di calcolo assunte.

8.1 Sistema di mitigazione dell'interferenza idraulica delle opere

Per effetto della realizzazione di opere interrato, quali galleria artificiale e trincee tra diaframmi, è stato progettato un intervento di mitigazione dell'interferenza di tali opere con la falda presente in sito. Tale sistema di bypass idraulico è costituito da una serie di trincee drenanti realizzate al di sotto del solettone inferiore della galleria e della trincea tra diaframmi (GA01 e TR03), per uno spessore di 1m e fasce di larghezza 1.5m poste ad interasse di 20m, con la finalità di garantire una continuità di flusso della falda mediante la creazione di un settore ad alta permeabilità. Il sistema prevede inoltre la perforazione degli elementi di contorno degli scavi quali i diaframmi, realizzati con la predisposizione del foro in corrispondenza delle trincee drenanti opportunamente sagomato con gabbie di armatura e ricoperto con pannello in polistirolo, così da poter consentire la facile perforazione del diaframma dall'interno dello scavo e permettere un contatto diretto tra il terreno in sito monte valle tramite questa trincea drenante avente permeabilità di 1m/s. Solo dopo aver

completato l'opera si provvederà alla demolizione del tappo in jet grouting, realizzato precedentemente all'esterno dei diaframmi in corrispondenza della trincea drenante, per evitare venute d'acqua nello scavo all'atto della demolizione del pannello di polistirolo nel diaframma. Di seguito è mostrata una sezione tipo in trincea con tale sistema.

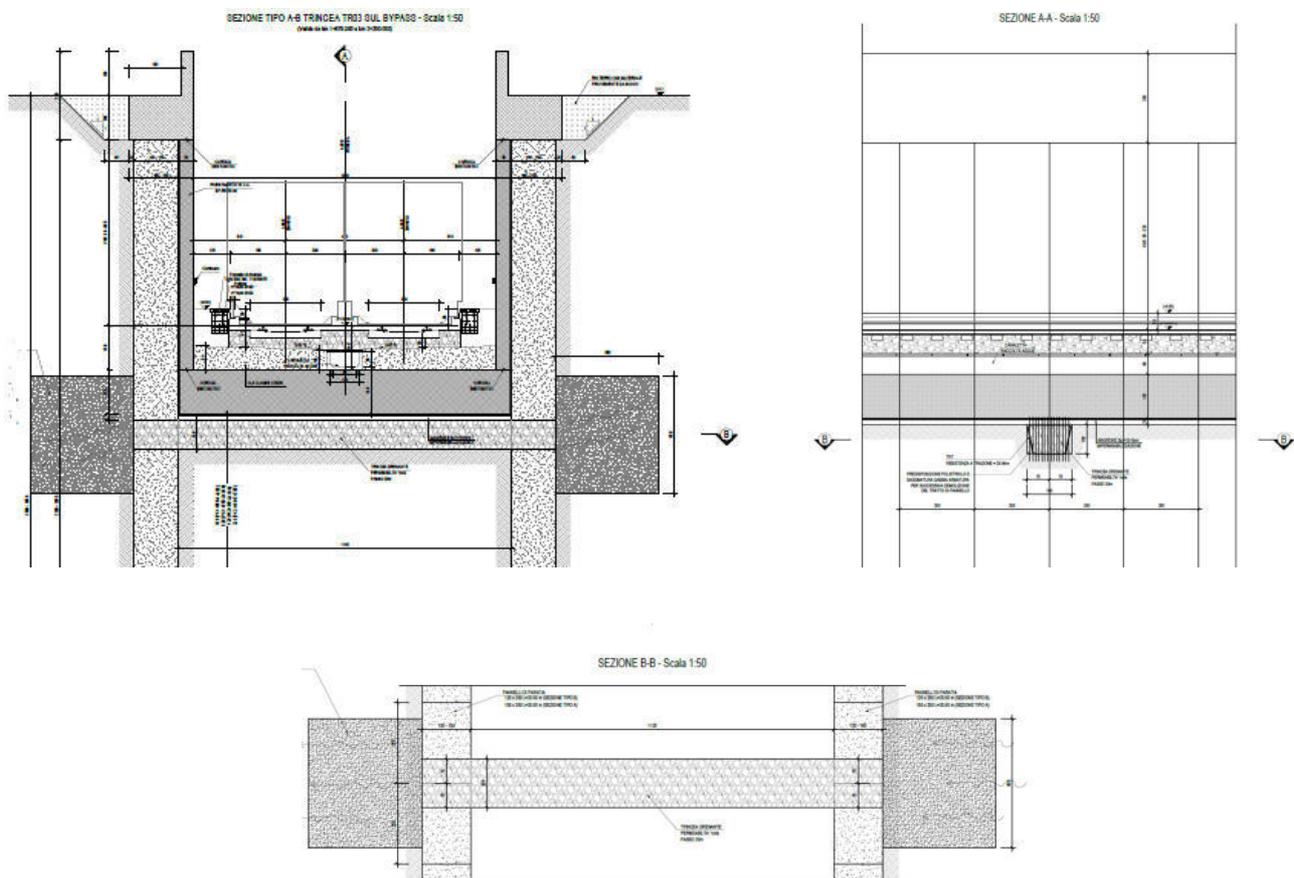


Figura 8.1 Carpenteria in corrispondenza di bypass - Sezione tipo A - B della TR03

In seguito ai risultati del modello idrogeologico eseguito con l'inserimento della galleria artificiale e trincea tra diaframmi con bypass, si elencano le scelte progettuali:

- **Sezione 1 (TR02).** Non sono stati inseriti bypass idraulici considerando che l'innalzamento della falda a monte, ad una distanza di 30m dalla linea ferroviaria, è di 29cm. Per cui si arriverebbe con falda all'incirca a - 5.2m da pc.

- **Sezione 2 (GA01).** Inserimento di bypass con passo 20m. Con tale soluzione progettuale, a 20m di distanza dalla linea ferroviaria, si prevede un innalzamento di falda lato monte di 18cm che si ritiene tollerabile e un abbassamento di falda di 51cm lato valle che non comporta cedimenti apprezzabili ai fabbricati vicini.
- **Sezione 3 (TR03).** Inserimento di bypass con passo 20m. Con tale soluzione progettuale, a 30m di distanza dalla linea ferroviaria, si prevede un innalzamento di falda lato monte di 32cm (con falda all'incirca a - 2.2m da pc) che si ritiene tollerabile e un abbassamento di falda di 21cm lato valle che non comporta cedimenti apprezzabili ai fabbricati vicini.

9. OPERE PRINCIPALI

9.1 Galleria artificiale

La galleria artificiale, GA01, si sviluppa per 915 m dal km 0+922 a km 1+836.810 dell'interramento linea PA-CT. La galleria viene realizzata per permettere il futuro ampliamento della pista dell'Aeroporto di Fontanarossa. E' prevista la realizzazione di una galleria "tipo Milano", a singola canna, caratterizzata da paratie di diaframmi contrastate da solettoni gettati in opera in copertura ed in fondazione. Lo scavo avviene a foro cieco con il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza dell'area di occupazione temporanea interessata dallo sbancamento (necessario solo fino a quota intradosso copertura).

Data la presenza della falda, si prevede la realizzazione di tappo di fondo di spessore variabile in funzione del battente idraulico agente, oltre alla predisposizione di impianto *well point* per poter abbattere la falda almeno fino a quota intradosso solettone di copertura della galleria evitando nel contempo eccessivi spessori del tappo di fondo.

Il tappo di fondo si realizza trattando mediante jet Grouting il terreno compreso tra i diaframmi della galleria tipo Milano. Il progetto del tampone di fondo è stato eseguito prevedendo di lasciare un prima parte di terreno non trattato (da quota intradosso platea di fondazione) come zavorra ed una seconda parte di terreno trattato, in modo da garantire la tenuta idraulica in fase di scavo costituendo uno sbarramento alla risalita dell'acqua dal fondo.

In corrispondenza degli imbocchi della galleria sono presenti due piazzali con fabbricati tecnologici e viabilità di accesso che collegano i piazzali stessi alla viabilità ordinaria. I fabbricati tecnologici ospitano anche gli

impianti di sollevamento necessari allo smaltimento delle acque di piattaforma ferroviaria, data la presenza di una corda molle della livelletta in galleria.

La galleria presenta due differenti sezioni tipo, la prima da km 0+922 a km 1+598.810 di larghezza totale pari a 14.60 m, la seconda da km 1+598.810 a km 1+831.310 di larghezza totale 17.40 m con un cunicolo parallelo alla galleria necessario per poter portare l'acqua dal punto di minimo in galleria all'impianto di sollevamento posto a circa 230 m di distanza.

Si riportano nel seguito le due sezioni tipo:

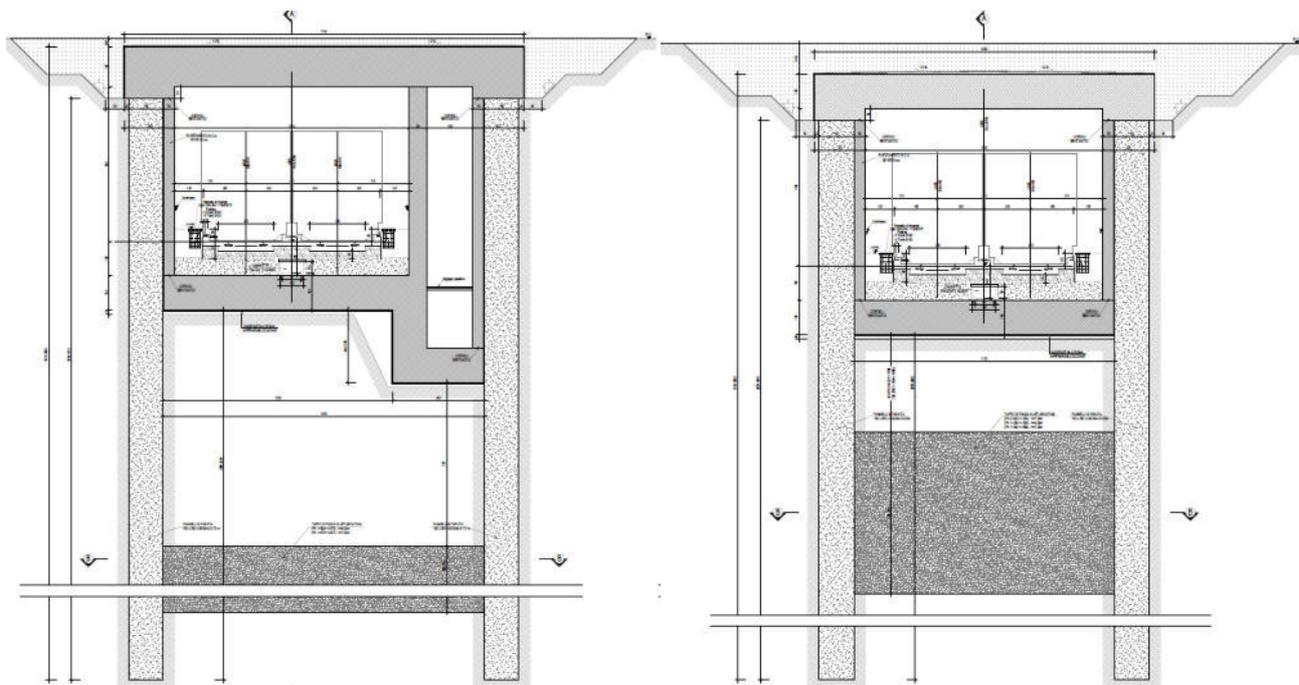


Figura 9.1 Sezioni tipo

9.2 Trincee tra diaframmi

Agli imbocchi della galleria artificiale, GA01 sono presenti due trincee tra diaframmi.

La trincea TR02 si sviluppa per 222 m, da km 0+700 a km 0+922; la trincea TR03 si sviluppa per 263 m da km 1+837 fino al km 2+100. Entrambe le trincee tra diaframmi sono necessarie sia per la presenza della falda che per ridurre gli ingombri della trincea limitando al contempo l'ampiezza dell'area di esproprio.

La trincea è prevista tra diaframmi in c.a. di spessore 1.50 m e completata, successivamente allo scavo, con solettone di fondazione gettato in opera e fodere in c.a..

Anche in questo caso, data la presenza della falda, si prevede la realizzazione di tappo di fondo di spessore variabile in funzione del battente idraulico agente.

Si riporta a titolo di esempio una sezione tipo della trincea:

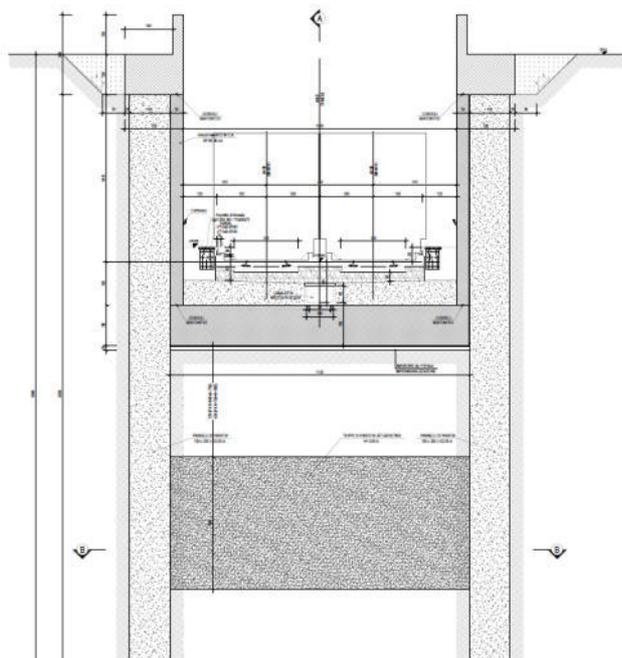


Figura 9.2 Sezione tipo trincea

9.3 Viadotti ferroviari (Macrofase funzionale 1)

Nel seguito verranno illustrate le caratteristiche tecniche dei nuovi viadotti ferroviari previsti sulla bretella Catania-Siracusa (VI01) – (VI02) e sul collegamento fascio A/P e Terminal Merci (VI03).

✓ PONTE VI01

L'opera è localizzata lungo la nuova bretella Catania-Siracusa in corrispondenza della intersezione con il torrente Buttaceto.

➤ Impalcato

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 1+275.24 (asse giunto spalla A) al km 1+355.25 (asse giunto spalla B) per uno sviluppo complessivo di 79.40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 78.00m. Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore ad attacco diretto.

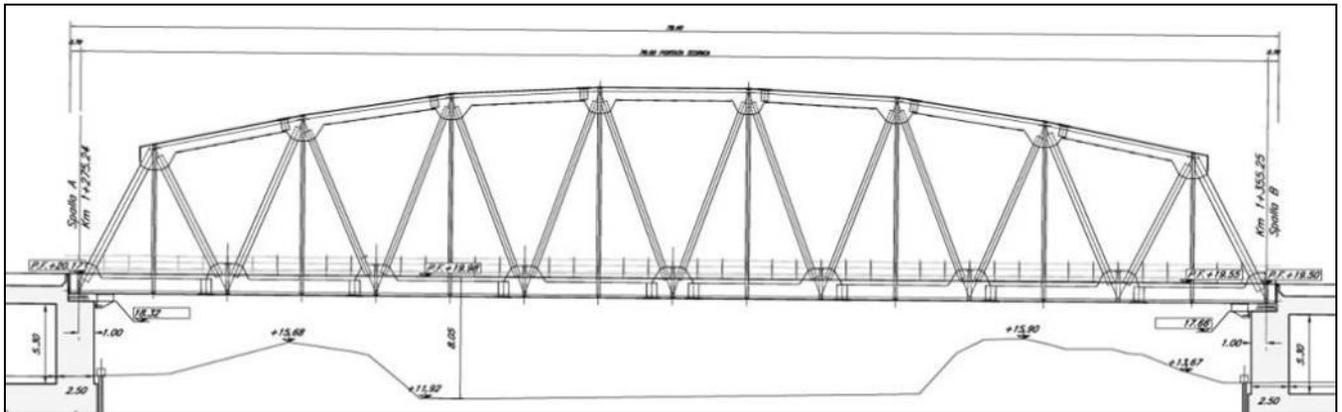


Figura 9.3 Sezione longitudinale dell'impalcato

➤ *Spalle*

Le spalle presentano una configurazione a paramento di spessore 2.50m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 1.20m. L'altezza massima delle spalle (escluso paraghiaia) è pari a 5.50m. La soletta superiore ove transita il treno ha uno spessore di 1.20 metri. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.8m ed altezza di circa 1.70cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate su pali di diametro 1.50m collegati in testa da una platea di spessore 2.20m. L'impronta in pianta ha dimensioni circa 25.30x11.80 metri.

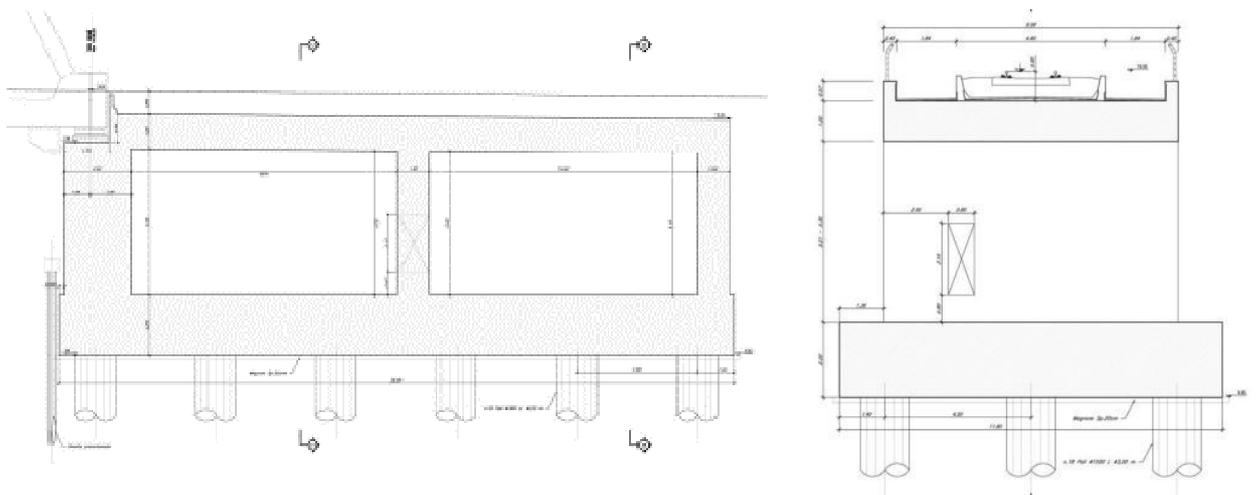


Figura 9.4 Sezione longitudinale e trasversale della spalla

➤ *Opere provvisionali*

Per lo scavo delle fondazioni, vista la vicinanza con le arginature del torrente Buttaceto, è necessario realizzare due paratie provvisionali di micropali. La paratia è costituita da micropali D250 ad interasse 30 cm e collegati da un cordolo in testa in c.a. delle dimensioni di 40x50 cm.

✓ PONTE VI02

➤ *Impalcato*

Il viadotto VI02 è previsto a singolo binario dal km 2+947.08 (asse giunto spalla A) al km 2+926.58 per uno sviluppo complessivo di 20.40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 19.60m. Il suddetto viadotto attraversa un canale, con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 5m.

Per poter rispettare il franco idraulico è stato utilizzato un impalcato a travi metalliche incorporate nel getto di calcestruzzo. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La campata è realizzata con 12 travi metalliche HEM1000 di lunghezza 20.10 metri e poste ad interasse di 42 cm. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 1960mm. Gli apparecchi d'appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

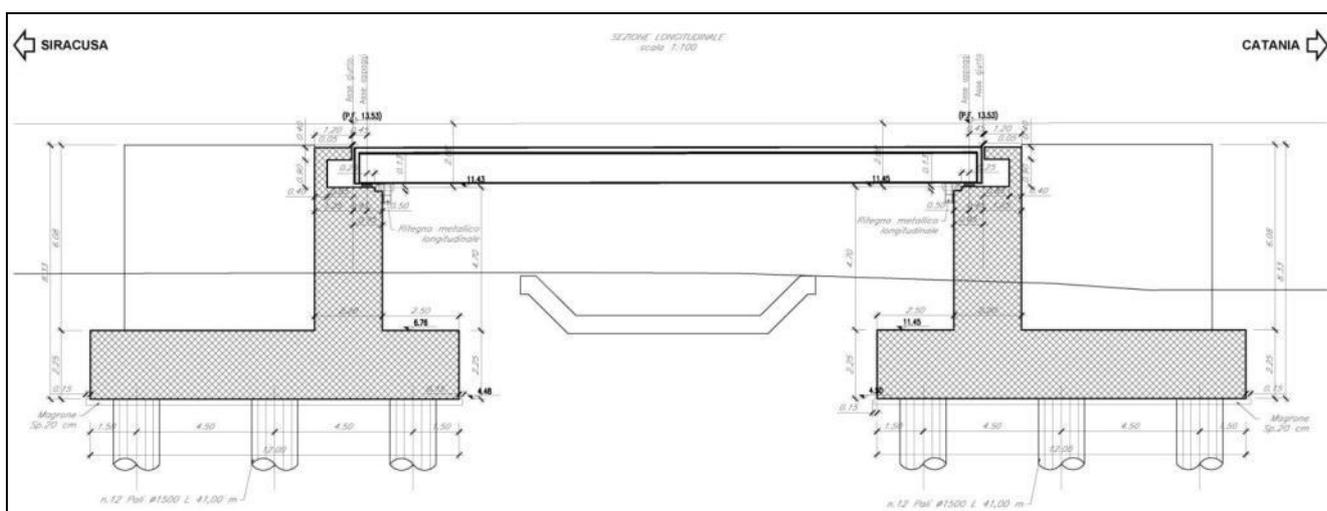


Figura 9.5 Sezione longitudinale dell'impalcato

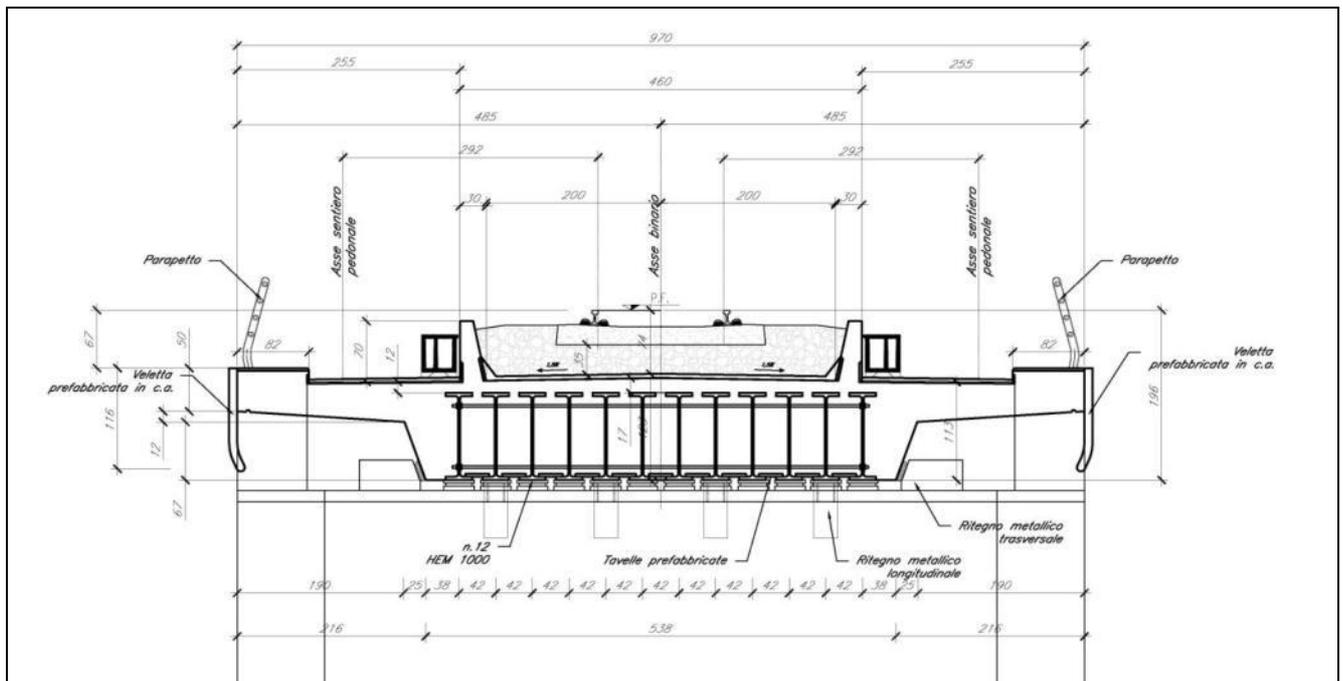


Figura 9.6 - Sezione trasversale dell'impalcato

➤ *Spalle*

Le spalle sono realizzate in c.a. e presentano un paramento di spessore 2.20 m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 1.00 m. L'altezza della spalla A (escluso paraghiaia) è pari a 4.70 m. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.4 m ed altezza di circa 1.40 cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate da una platea di spessore 2.25 m su 12 pali di diametro $\Phi 1.50$ m lunghezza 41 m disposti ad un interasse di 4.5 metri su 3 file con quota testa palo a 3 m dal piano campagna.

Il calcolo è stato effettuato per la spalla A, con altezza di paramento maggiore estendendo i risultati anche all'altra.

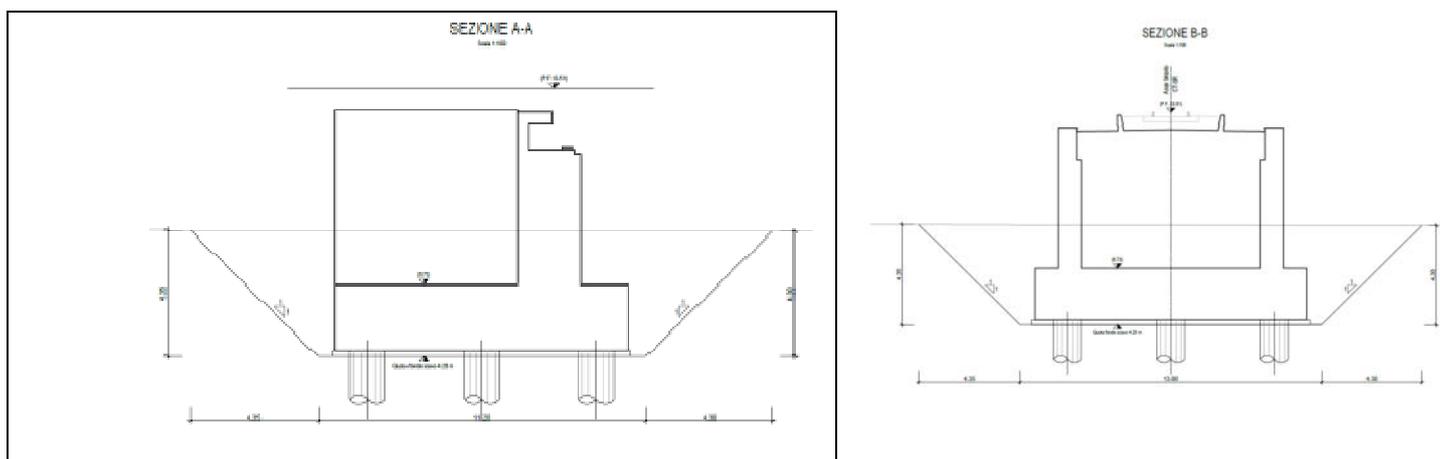


Figura 9.7 Sezione longitudinale e trasversale della spalla

✓ PONTE VI03

L'opera è localizzata lungo la nuova bretella di collegamento tra il fascio A/P ed il Terminal Merci in corrispondenza della intersezione con il torrente Buttaceto.

➤ *Impalcato*

Il viadotto è previsto a doppio binario dal km 0+505.38 (asse giunto spalla A) al km 0+583.40 (asse giunto spalla B) per uno sviluppo complessivo di 79.40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 78.00m. Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore ad attacco diretto.

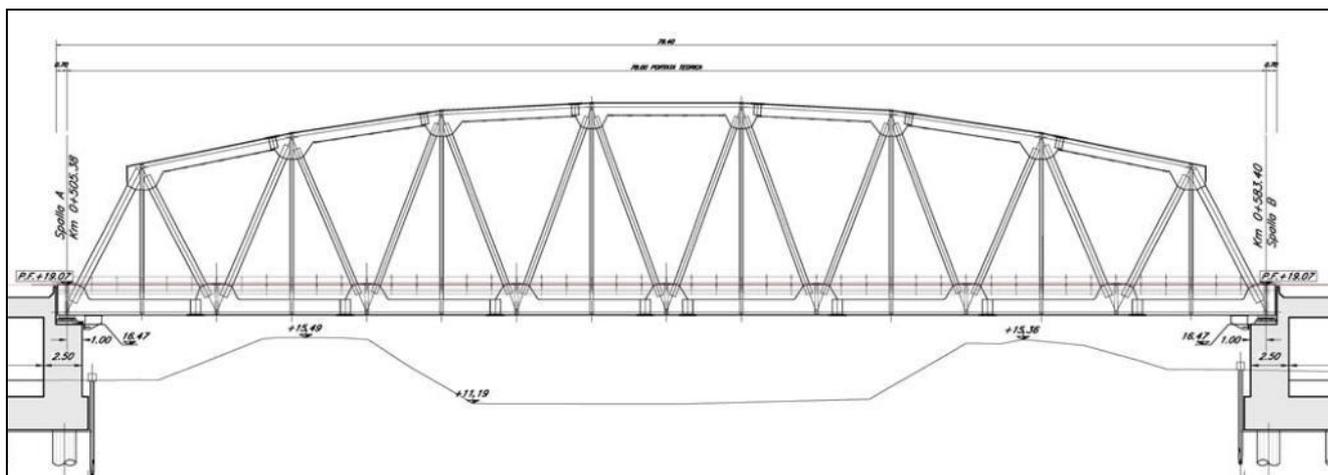


Figura 9.8 Sezione longitudinale dell'impalcato

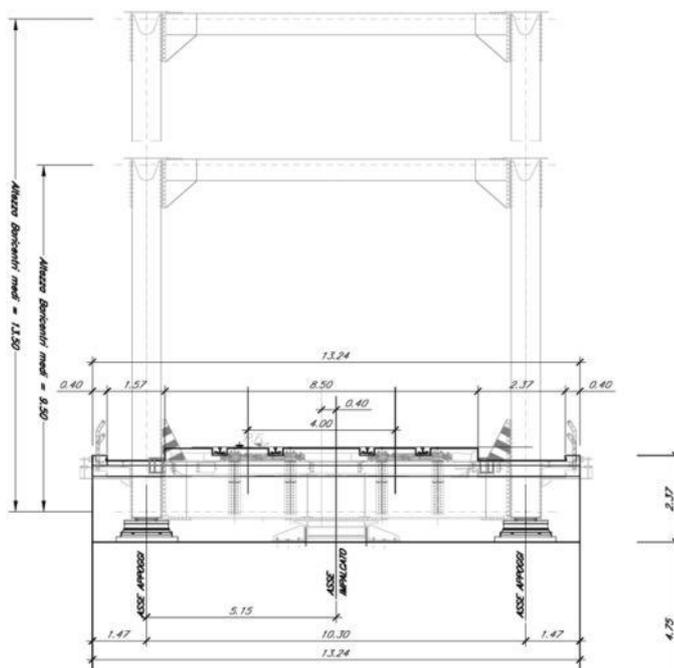


Figura 9.9 Sezione trasversale dell'impalcato

➤ *Spalle*

Le spalle presentano una configurazione a paramento di spessore 2.50m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 1.20m. L'altezza massima delle spalle (escluso paraghiaia) è pari a 5.50m. La soletta superiore ove transita il treno ha uno spessore di 1.20 metri. Entrambe le spalle hanno in testa un

paraghiaia di spessore 0.8m ed altezza di circa 1.70m dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate su pali di diametro 1.50m collegati in testa da una platea di spessore 2.20m. L'impronta in pianta ha dimensioni circa 30x16.30 metri.

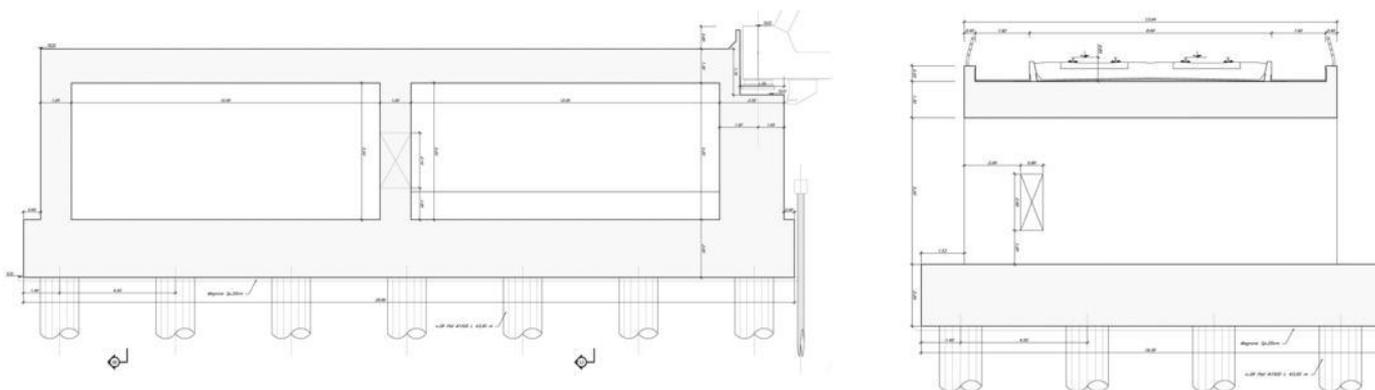


Figura 9.10 Sezioni longitudinale e trasversale della spalla

➤ *Opere provvisorie*

Per lo scavo delle fondazioni, vista la vicinanza con le arginature del torrente Buttaceto, è necessario realizzare due paratie provvisorie di micropali. La paratia è costituita da micropali D250 ad interasse 30 cm e collegati da un cordolo in testa in c.a. delle dimensioni di 40x50 cm.

9.4 Viadotti ferroviari (Macrofase funzionale 2)

✓ PONTE VI04

L'opera è localizzata lungo la nuova bretella Palermo-Siracusa in corrispondenza della intersezione con il torrente Mendola, affluente del Buttaceto.

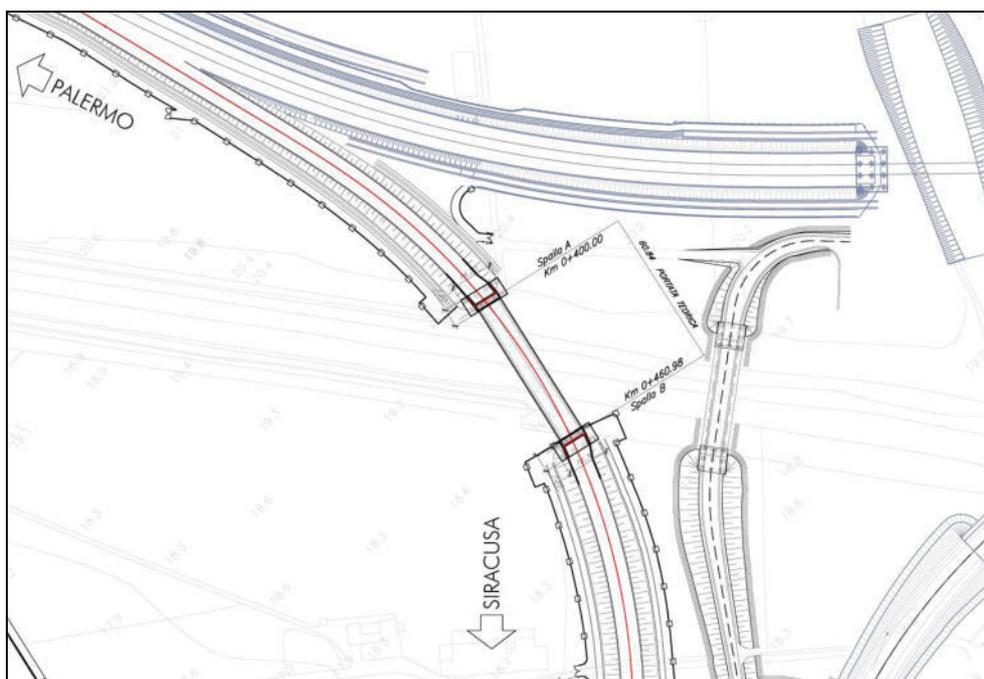


Figura 9.11 Inquadramento Generale VI04

➤ *Impalcato*

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 0+400.00 (asse giunto spalla A) al km 0+460.98 (asse giunto spalla B) per uno sviluppo complessivo di 62.50m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 60.84m. Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore ad attacco diretto.

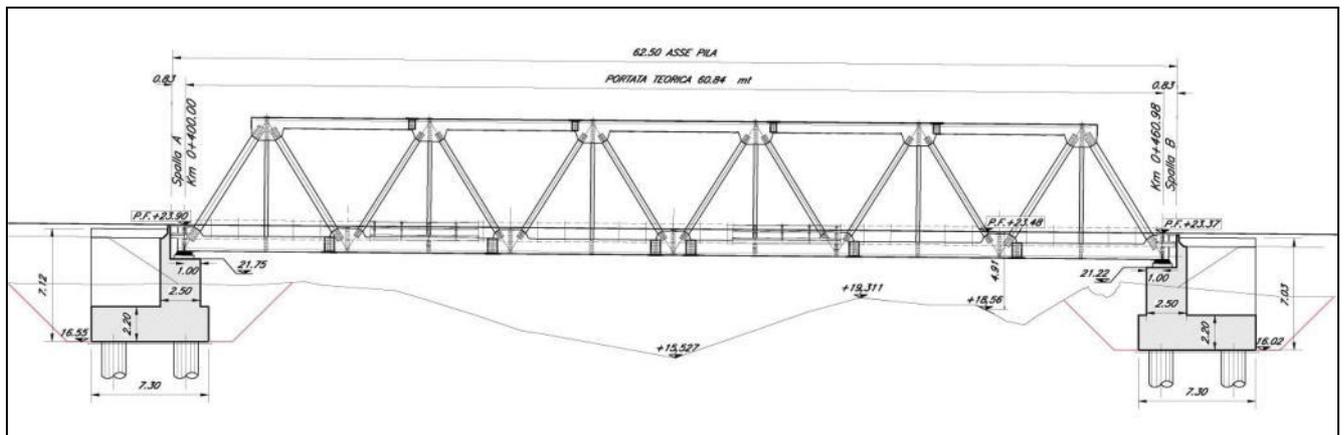


Figura 9.12 Sezione longitudinale dell'impalcato

➤ *Spalle*

La spalla presentano una configurazione a paramento di spessore 2.50 m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 0.80 m. L'altezza massima della spalla (escluso paraghiaia) è pari a 3.00 m. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.6 m ed altezza di circa 2.00 cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate su pali di diametro 1.50m collegate in testa da una platea di spessore 2.20 m. L'impronta in pianta ha dimensioni circa 16.30x7.30 metri.

9.5 Ponti stradali e cavalcaferrovia

✓ Ponte stradale NW01 (Macrofase 1)

Il ponte stradale NW01 consiste in un ponte di prima categoria che si sviluppa dalla progressiva Km 0+766.98 alla progressiva Km 0+785.88 della NV08.

Di seguito si riporta l'inquadramento generale da cui è possibile evincere la localizzazione dell'opera e la sezione trasversale dalla quale si evincono le caratteristiche di impalcato e spalle.

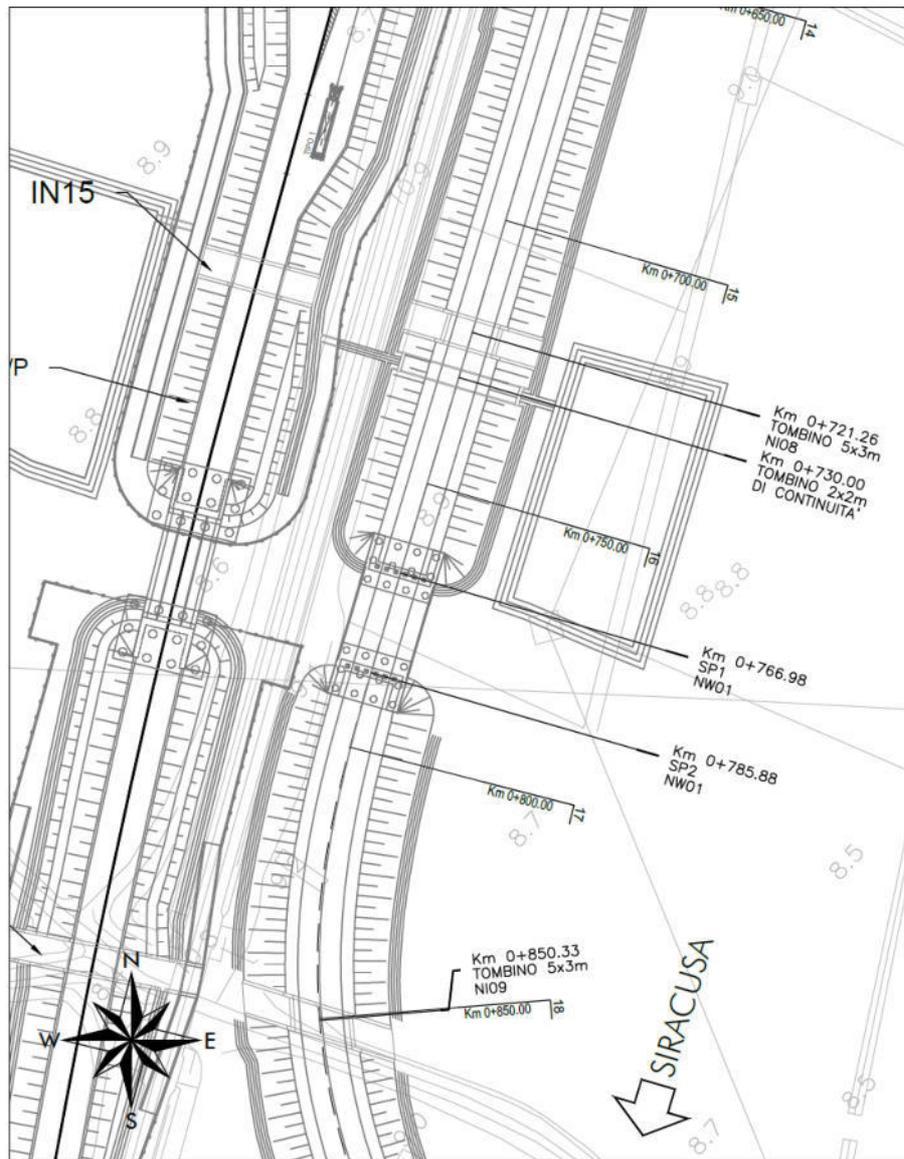


Figura 9.13 Localizzazione opera

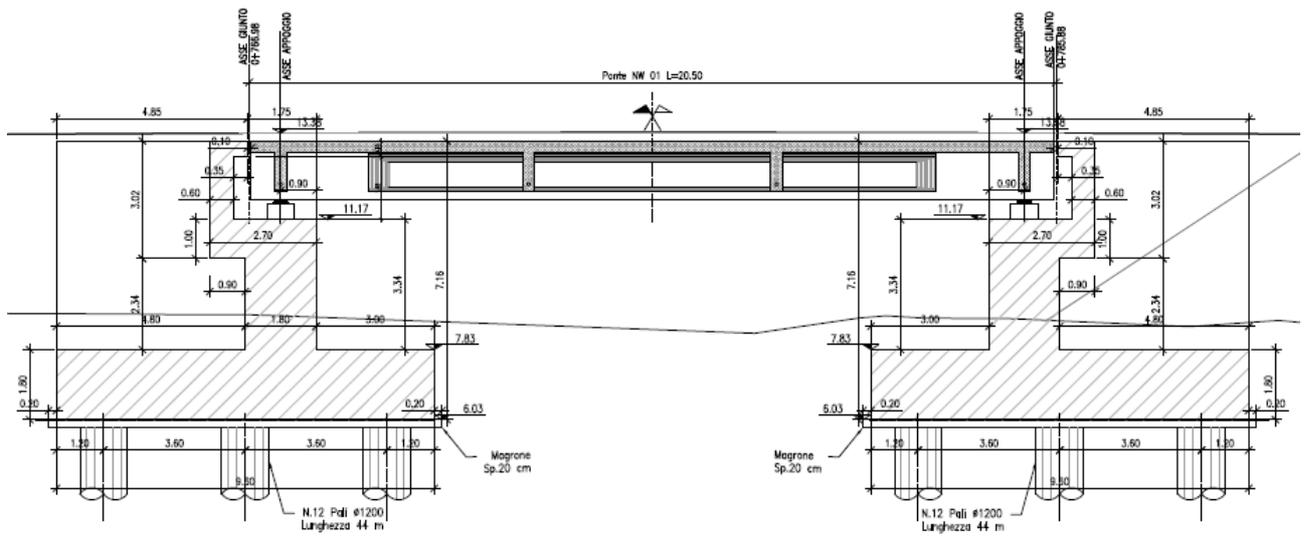


Figura 9.14 Sezione trasversale Viadotto NW01

✓ Cavalcaferrovia IV01-SL05 (Macrofase 1)

Gli scotolari di approccio **SL05** sono realizzati in cemento armato gettato in opera e poggiano su un sistema di pali di diametro 1200 mm e posti ad interasse di 3.45 m. Lo spessore della soletta di fondo è pari a 140 cm, quello della soletta di copertura e quello dei piedritti è pari a 130 cm. I due sbalzi di destra e di sinistra, hanno uno spessore di 54 cm.

Di seguito si riportano sezione longitudinale e trasversale dell'opera in esame.

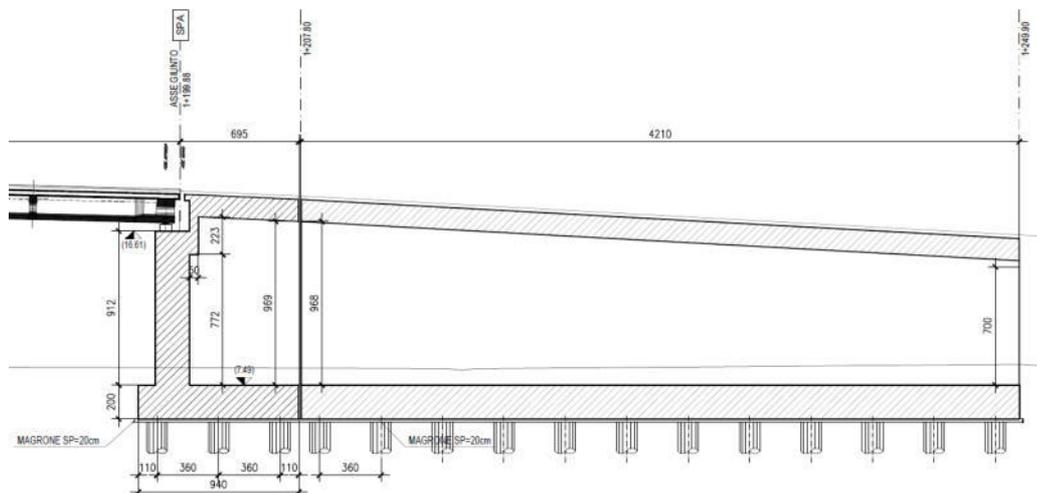


Figura 9.15 Sezione longitudinale dello scotolare SL05

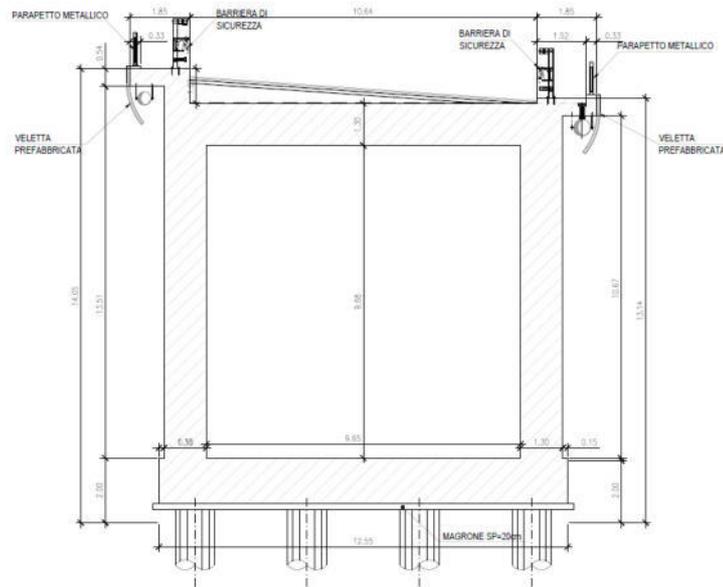


Figura 9.16 Sezione trasversale dello scatolare SL05

- ✓ Viadotti stradali NW03-NW04 (Macrofase 2)

Il viadotto stradale NW03-NW04 si configura come un ponte di prima categoria.

Di seguito si riporta un inquadramento planimetrico dal quale è possibile evincere la localizzazione dell'opera, la pianta e la sezione longitudinale.

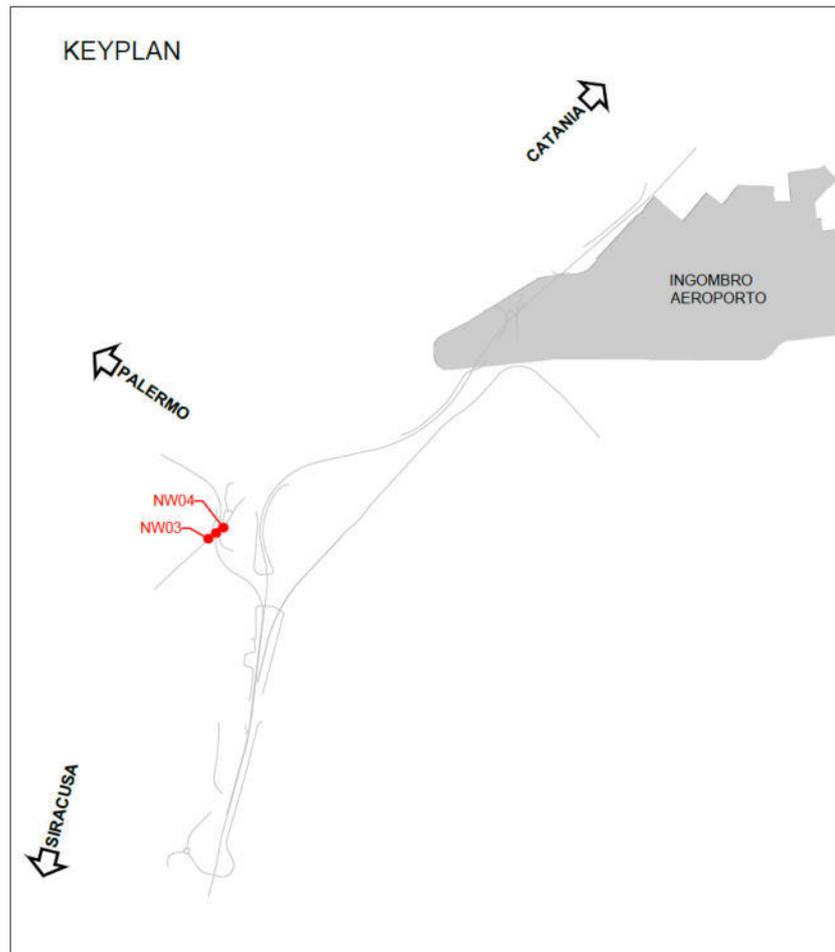


Figura 9.17 Inquadramento planimetrico

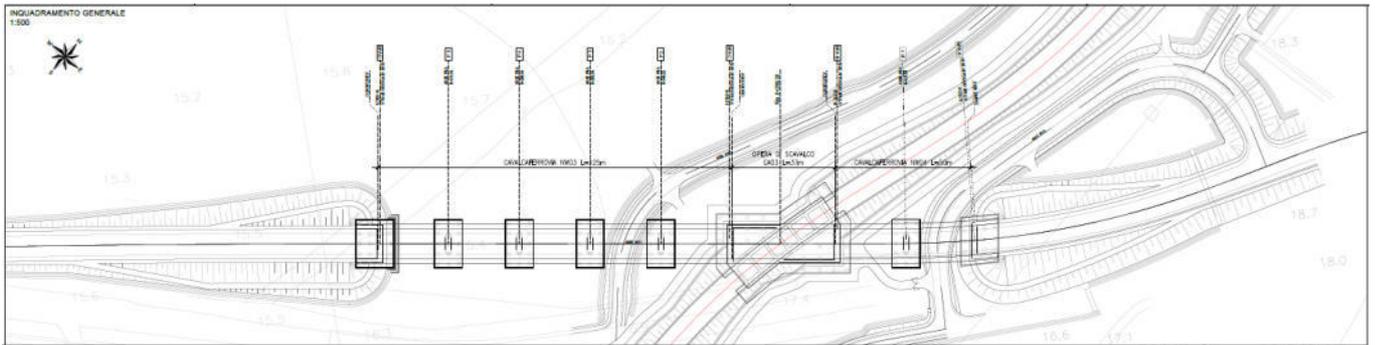


Figura 9.18 Pianta del viadotto stradale NW03-NW04

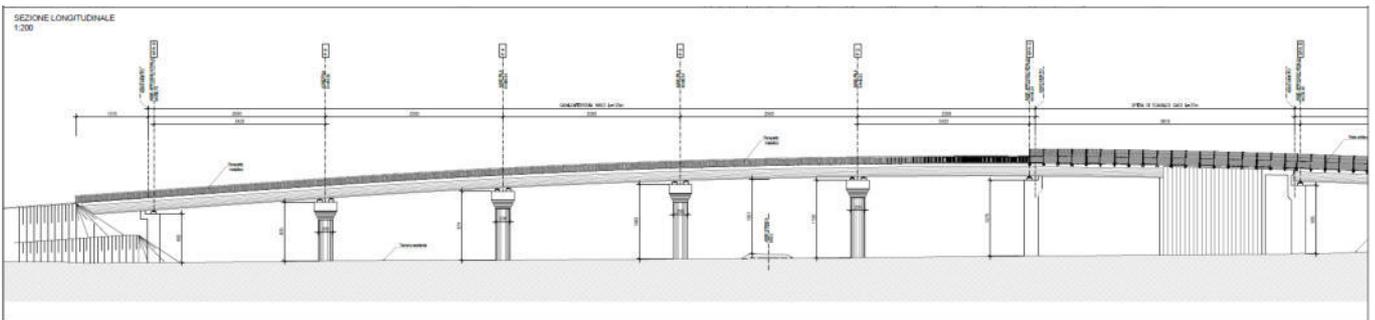


Figura 9.19 Sezione longitudinale del viadotto stradale NW03-NW04

✓ Ponte stradale NW02 (Macrofase 2)

Il viadotto NW02, che attraversa il torrente Mendola, è un impalcato metallico a via inferiore con travi laterali ad anima piena.

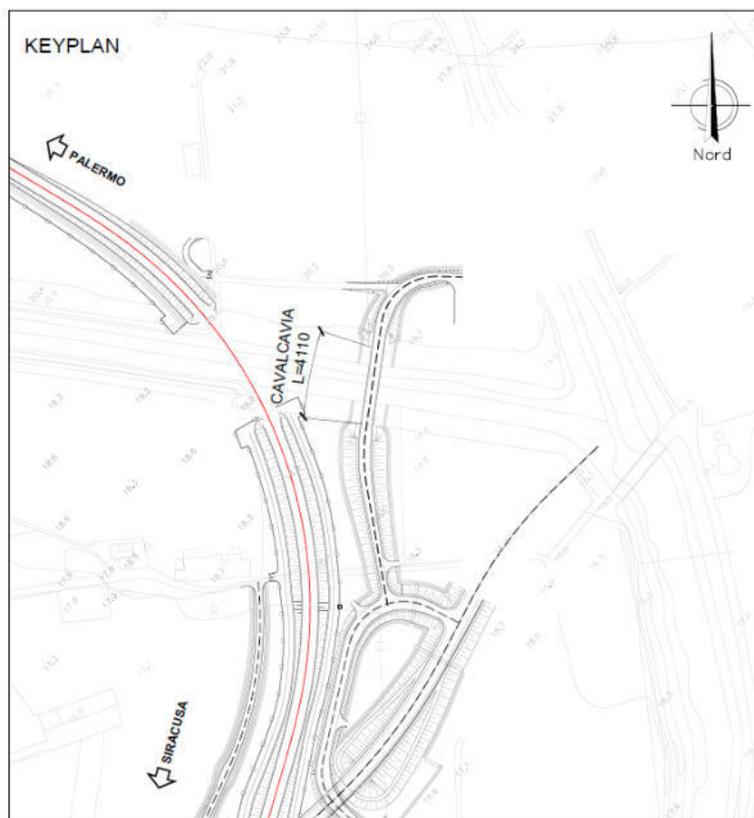


Figura 9.20 Inquadramento planimetrico

9.6 Corpo stradale

La sovrastruttura ferroviaria della sezione tipo a singolo binario ha una larghezza costante, comprensiva del sentiero perdonale, di 8.40 m.

L'interasse normale di linea a doppio binario fra binario pari e dispari è assunto pari a 4 m. La sovrastruttura ferroviaria della sezione tipo a doppio binario ha una larghezza costante, comprensiva del sentiero perdonale, di 12.70 m.

In corrispondenza del fascio Arrivi Partenze l'interasse tra i binari del fascio, tale da garantire anche il sentiero pedonale, è 4.60 m.

La sezione tipo in rilevato è caratterizzata da un ballast avente spessore minimo sotto traversa di 35 cm e pendenza dell'unghiatura 3 su 4; la testa del ballast dista 1.05 m dall'interno della rotaia più vicina; al di sotto del ballast è posto uno strato di sub-ballast di 12 cm con pendenza trasversale a doppia falda al 3%. Un ulteriore strato di supercompattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è quindi

disposto un sentiero pedonale di larghezza 50 cm. Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3; al di sopra dei 4 m di altezza viene inserita una banca avente larghezza 2 m. Al piede dei rilevati, viene posto un fosso di guardia oltre il quale viene inserito uno stradello avente larghezza netta di 3.00 m, sul margine del quale è posta la recinzione ferroviaria.

Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque; a tergo di questa ad una distanza di altri 50 cm si trova il piede della scarpata. Vista la profondità delle trincee, la pendenza adottata per le relative scarpate è dell'1 su 1.

Nelle figure seguenti sono riportate, rispettivamente, le Sezioni Tipo della Linea Ferroviaria presenti in progetto:

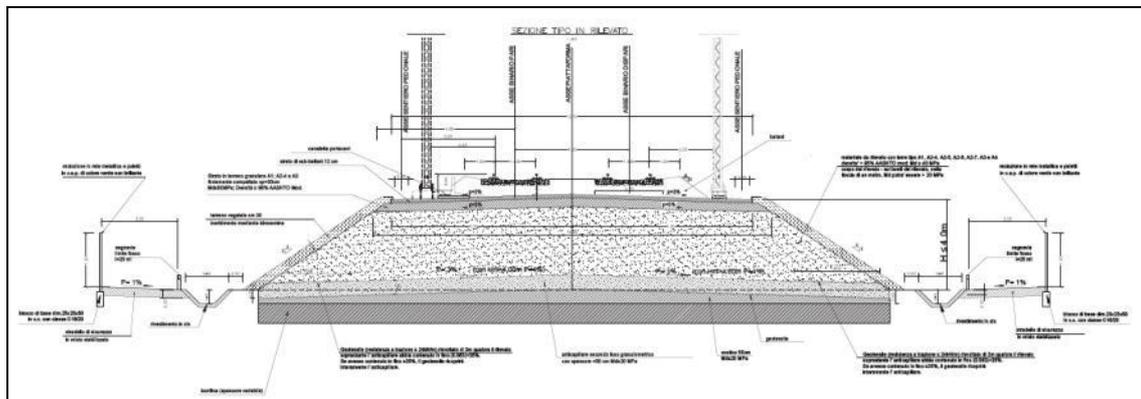


Figura 9.21 Sezione tipo in rilevato doppio binario

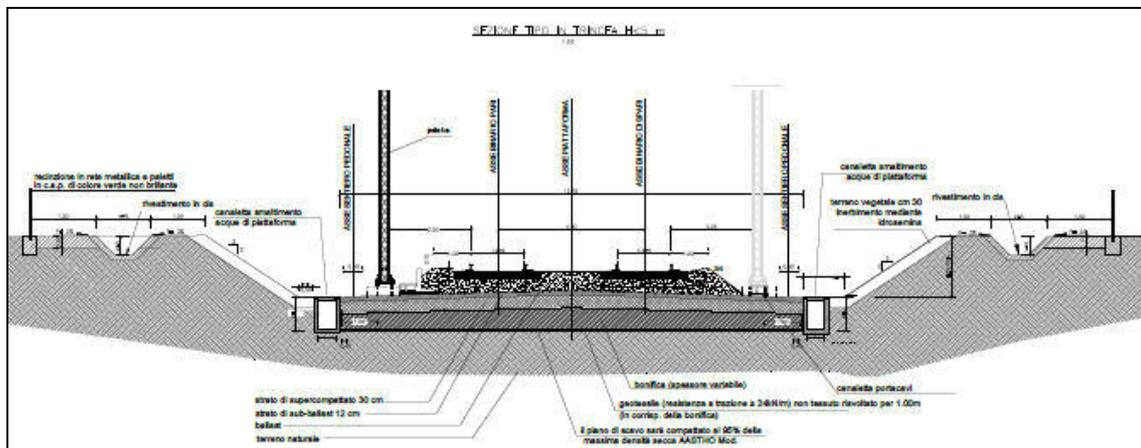


Figura 9.22 Sezione tipo in trincea doppio binario

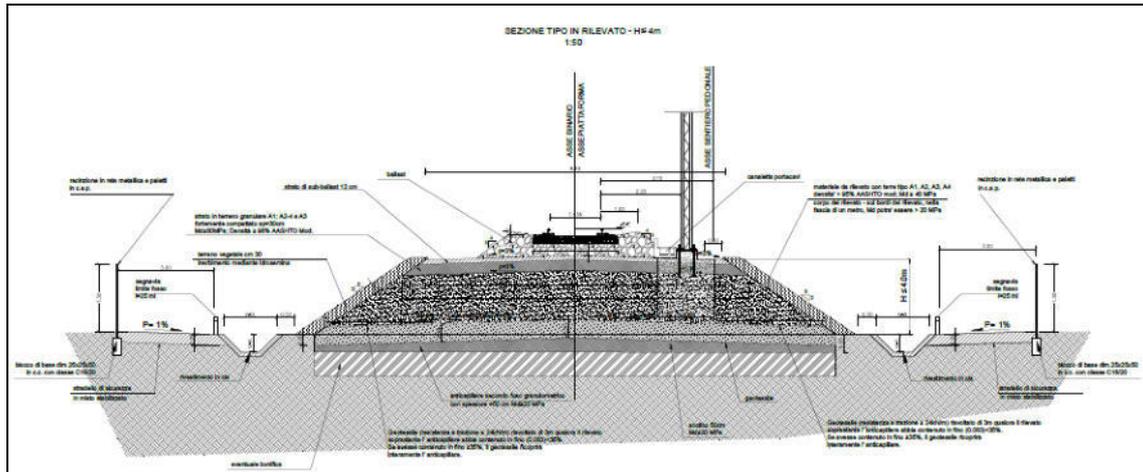


Figura 9.23 Sezione tipo in rilevato singolo binario

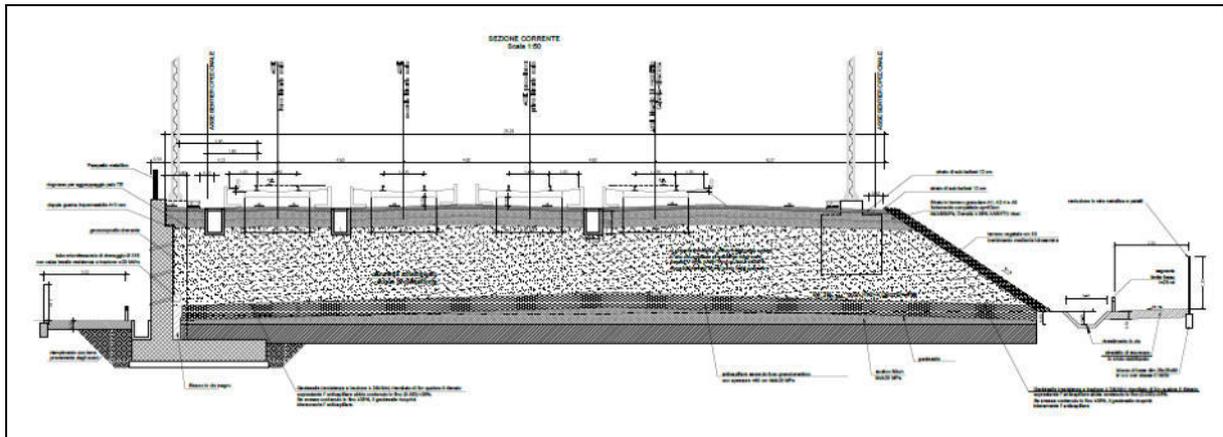


Figura 9.24 Sezione tipo Fascio A/P Macrofase 1

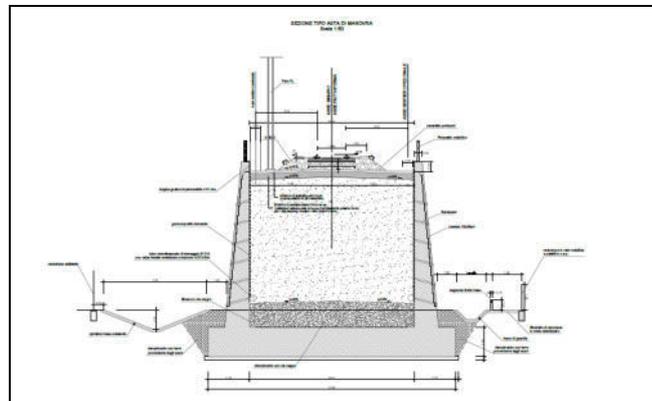


Figura 9.25 Sezione tipo asta di manovra

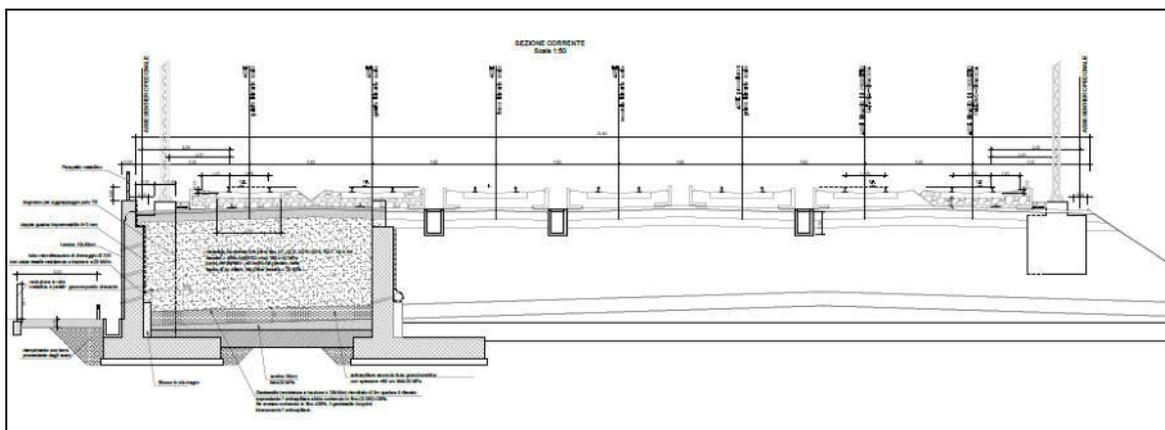


Figura 9.26 Sezione tipo Fascio A/P Macrofase 2

9.7 Sottovia e tombini ferroviari

SOTTOVIA					
LOTTO	TRATTA	WBS OPERA	km	TIPOLOGIA	L [m]
2	Catania - Siracusa	SL03	1+211	scatolare in c.a. 7.50 m x 4.40 m	9.1
2	Catania - Siracusa	SL04	1+421	scatolare in c.a. 7.50 m x 5.00 m	26.5

TOMBINI FERROVIARI					
LOTTO	TRATTA	WBS OPERA	km	TIPOLOGIA	
2	Catania - Siracusa	IN06	0+366	Tombino ϕ 1500	
2	Catania - Siracusa	IN07	0+657	Tombino ϕ 1500	
2	Catania - Siracusa	IN08	1+181	Tombino 2.00x2.55	
2	Catania - Siracusa	IN09	1+590	Tombino 3.00x2.30	
2	Catania - Siracusa	IN10	2+060	Tombino di trasparenza tricanne 3.00x2.00	
2 e 3	Fascio A/P	IN11A-IN11B	2+212	Tombino di trasparenza tricanne 3.00x2.00	
2 e 3	Fascio A/P	IN12A-IN12B	2+358	Tombino di trasparenza tricanne 3.00x2.00	
2 e 3	Fascio A/P	IN13A-IN13B	2+460	Tombino di trasparenza tricanne 3.00x2.50	
2 e 3	Fascio A/P	IN14A-IN14B	2+564	Tombino di trasparenza tricanne 3.00x2.50	
2	Catania - Siracusa	IN15	2+881	Tombino di trasparenza 5.00x3.00	
2	Catania - Siracusa	IN17	3+010	Tombino 5.00x3.00	

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	64 di 135

2	Collegamento Fascio A/P Interporto	IN18	0+730	Tombino 5.00x2.20
3	Palermo - Siracusa	IN20	0+925	Tombino 2.00x2.45
3	Palermo - Siracusa	IN21	1+075	Tombino 2.00x2.50

9.8 Fabbricati

Nel presente paragrafo si riporta l'elenco dei fabbricati ed i relativi piazzali previsti nelle due macrofasi:

FABBRICATI DI LINEA	WBS fabbricati	WBS piazzali	DESCRIZIONE	MACROFASE	LOTTO
	FA01	PT01	Fabbricato IS: PP/ACC con servizi igienici - Stazione Fontanarossa	MACROFASE 1	LOTTO 1.1
FA03	PT02	Fabbricato Tecnologico imbocco galleria lato Siracusa (LFM+TLC+Imp. sollevamento acqua) - Interramento PA-CT km 1+850	MACROFASE 1	LOTTO 2	
FA04	PT03	Fabbricato Tecnologico imbocco galleria lato Catania (LFM+TLC+Imp. sollevamento acqua) - Interramento PA-CT km 1+880	MACROFASE 1	LOTTO 2	
FA05	PT04	Fabbricato Energia Tipo E3 (Cabina MT)	MACROFASE 1	LOTTO 2	
FA06	PT05	Fabbricato IS: PP/ACC - Ramo CT-SR (fascio arrivi partenze) km 2+300	MACROFASE 1	LOTTO 2	
FA07	PT05	Fabbricato Energia Tipo E3 (Cabina MT) - Ramo CT-SR (fascio arrivi partenze) km 2+300	MACROFASE 1	LOTTO 2	
FA16	PT07	Cabina TE (Piazzale in Macrofase 1, fabbricato in macrofase 2) - ramo PA-SR km 2+670	MACROFASE 2	LOTTO 3	
FABBRICATI TERMINAL MERCÌ	WBS	WBS	DESCRIZIONE	MACROFASE	LOTTO
	FA08	PT06	Fabbricato IS: PP/ACC	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA09	PT06	Fabbricato Energia Tipo E3 (Cabina MT)	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA10	PT06	Officina	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA11	PT06	Rifornimento gasolio	MACROFASE 2	LOTTO 3
	FA 12	PT06	Gate ingresso	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA13	PT06	Uffici	MACROFASE 2	LOTTO 3
	FA14	PT06	Fabbricato VFF	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA17	PT06	Fabbricato Energia	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA15	PT06	Ribalta Ferro-Gomma (MACROFASE 2)	MACROFASE 2	LOTTO 3

9.9 Considerazioni urto ferroviario per deragliamento

Relativamente al tema "urto ferroviario" si riepilogano le scelte progettuali seguenti:

- ❖ i fabbricati di progetto lungo linea sono posti ad una distanza maggiore dei 15 m dal binario più vicino (par. 3.6.3.4 NTC2018)
- ❖ le pile/spalle dei cavalcaferrovia di progetto poste a distanza inferiore ai 15 m sono calcolate con le azioni da urto ferroviario (par. 3.6.3.4 NTC2018)

Fanno eccezione a quanto sopra riportato le seguenti considerazioni sul Terminal Merci e sulla Stazione Fontanarossa.

Relativamente al tema urto per le opere progettate all'interno del **Terminal Merci**, premesso che:

- i binari del Terminal non sono elettrificati ed in alcuni casi non sono centralizzati nè gestiti da segnalamento/SCMT
- sia per i binari centralizzati che per quelli non centralizzati è stata prevista una velocità di progetto limitata a 30 km/h per la progettazione del tracciato e dell'armamento ferroviario
- la velocità di manovra sui binari non centralizzati (i.e. raccordati) all'interno del Terminal non dovrà superare i 10-15 km/h (condizione che comporta la necessità di imporre una prescrizione)

si è ritenuto non applicabili le azioni contenute al paragrafo 3.6.3.4 della NTC2018 relativo alle azioni eccezionali di urto da traffico ferroviario che sembrano riferirsi, in modo non esplicito, a quanto contenuto nelle prescrizioni Fiche UIC 777-2 per un contesto di treni frequenti per velocità sicuramente superiori ai 30 km/h.

Pertanto, all'interno del Terminal Merci, laddove non è stato possibile posizionare i fabbricati oltre i 15 m dal binario più vicino (par. 3.6.3.4 NTC2018), gli stessi sono stati cautelativamente ubicati ad una distanza sempre maggiore di 6.50 m ad eccezione del solo fabbricato Ribalta Ferro-Gomma essendo posizionato su di un marciapiede alto (posto ad una quota di +1.20 m dal piano ferro) e sostenuto da un muro continuo in c.a. che, di fatto, realizza un'opera di mitigazione del rischio per il fabbricato stesso.

Relativamente alla **Stazione di Fontanarossa**, i fabbricati sono sempre posti a più di 15 m dai binari di corsa. Per i binari di precedenza, con velocità massima di 60 km/h, è stata invece calcolata la massima deviazione laterale del treno in fase di deragliamento "b" pari a 9.505 m ed i fabbricati sono ubicati sempre a più di 9.60 m dal binario di precedenza.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

10. STAZIONE DI FONTANAROSSA

L'intervento oggetto della presente progettazione definitiva si colloca ai margini dell'area suburbana di Catania, limitrofa all'Aeroporto Fontanarossa.

La Stazione Fontanarossa potenzia il collegamento tra la rete infrastrutturale ferroviaria ed il trasporto aereo, con l'obiettivo di rendere ancora più fruibile quest'area della regione Sicilia, che negli ultimi anni sta vivendo un aumento esponenziale dei flussi turistici. La stazione rappresenta inoltre uno dei nodi di maggiore rilievo dei progetti ferroviari siciliani.



Figura 10.1 Inquadramento territoriale

Il progetto della Stazione Fontanarossa ha inizio al km 235+755 della linea esistente Catania-Siracusa e si estende per 1307m, il tracciato segue parzialmente l'andamento del progetto RFI della Fermata Fontanarossa.

Rispetto al progetto di fermata RFI, per la Stazione di Fontanarossa si è studiata una soluzione minimale che prevede il solo binario di precedenza (lato binario dispari), con modulo e marciapiedi ridotti - funzionali all'intervento di interrimento per l'aeroporto e l'allungamento delle due banchine da 200 a 250m.

La Stazione assumerà una configurazione "definitiva", secondo le indicazioni della Committenza, nell'ambito dell'intervento di Interrimento della stazione di Catania e raddoppio tra Catania C.le e Catania Acquicella. Con

tale intervento la Stazione si trasformerà prevedendo due binari di corsa e due precedenze con marciapiedi di 350m e una configurazione sostanzialmente simmetrica rispetto all'accessibilità.

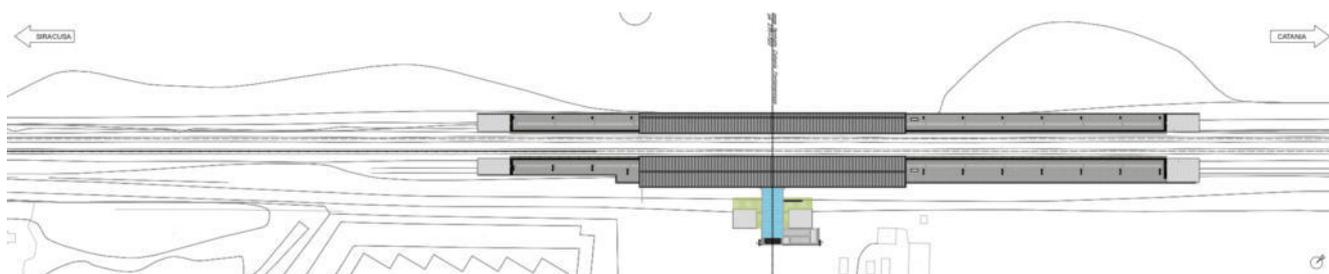


Figura 10.2 Planimetria generale ante operam - Fermata Fontanarossa

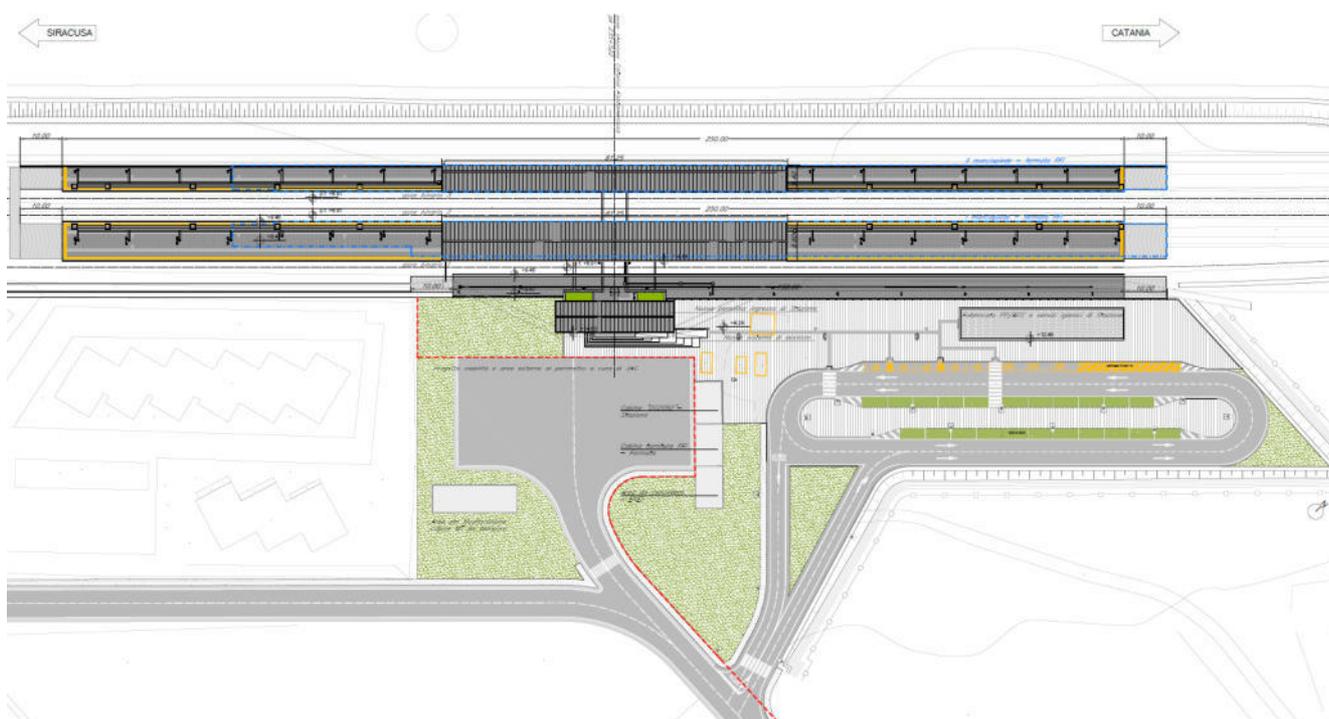


Figura 10.3 Planimetria generale di progetto

L'accesso alla stazione è garantito da una nuova viabilità, realizzata a cura dell'ente SAC, che collega l'area ferroviaria con quella aeroportuale. Un nuovo parcheggio con area sosta del tipo kiss&ride (22 stalli), area taxi (3 stalli), parcheggi disabili (5 stalli) e parcheggi di servizio (4 stalli) è posto nelle immediate vicinanze dell'ingresso alla stazione per agevolare il flusso dei viaggiatori in partenza e in arrivo.

Nel piazzale, oltre al parcheggio, è presente un fabbricato PP/ACC comprensivo del locale servizi igienici per i viaggiatori, rivestito in blocchi architettonici facciavista.



Figura 10.4 Prospetto principale Fabbricato PP/ACC

La stazione, come ampliamento della fermata in realizzazione RFI, si imposta a una quota maggiore rispetto alla quota stradale. Dal piazzale (quota +8.25m) un sistema di scale e rampe conduce a un podio rialzato (quota +9.47m) nel quale si trovano i collegamenti verticali con il sottopasso e l'accesso al marciapiede di servizio. La distribuzione ai due marciapiedi destinati ai viaggiatori avviene tramite il sottopasso, ad uso esclusivamente ferroviario, nel quale è predisposto anche il controllo accessi.

Negli orari di chiusura il sistema stazione è protetto da una recinzione e un cancello a delimitazione del marciapiede di servizio e da due ulteriori cancelli a quota sottopasso.

L'ingresso è coperto da una nuova pensilina costituita da un'unica fila di pilastri e doppio aggetto.

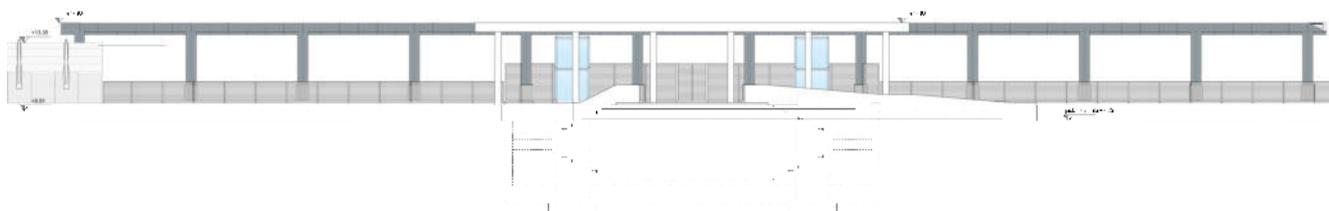


Figura 10.5 Prospetto principale

Il primo marciapiede del tipo ad isola, largo 9.36m e con lunghezza totale pari a 250m, ricalca solo in parte il marciapiede della fermata Fontanarossa di RFI, rispetto a quest'ultimo si allarga e si sviluppa in direzione Siracusa di ulteriori 50m. La pensilina ferroviaria lunga 81.25m e larga 9.60m è quella già prevista nel progetto di fermata.

Il secondo marciapiede mantiene la larghezza di 5.86m già prevista dal progetto di fermata RFI ma viene esteso in maniera analoga al primo per raggiungere 250m di lunghezza. Anche in questo caso la pensilina ferroviaria è quella prevista nel progetto di fermata, lunga 81.25m e larga 5.86m.

Entrambi i marciapiedi sono dotati di un doppio sistema di scale e ascensore di collegamento con il sottopasso; di questi solo l'inserimento del secondo ascensore panoramico ricade nel progetto di stazione.

Per gli aspetti riguardanti la geometria dei marciapiedi ferroviari e delle pensiline si rimanda alla planimetria di tracciamento.

Il sottopasso viene ampliato per ospitare i due nuovi ascensori e le due scale di ingresso così come già predisposto nel progetto di fermata RFI. Ampliamento evidenziato in rosso nell'immagine sottostante.

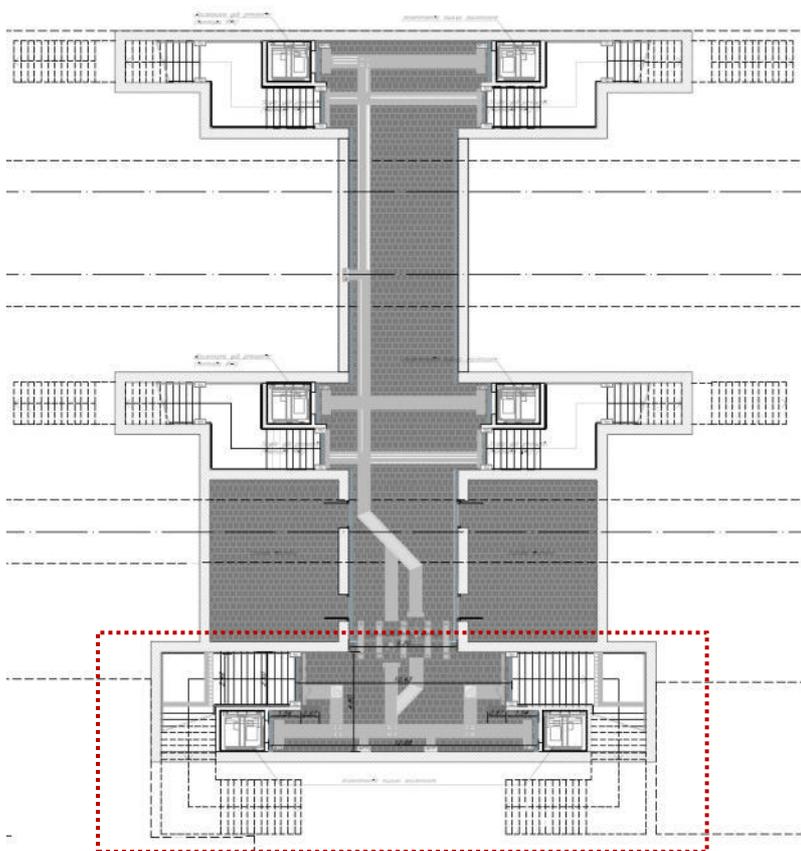


Figura 10.6 Pianta quota sottopasso

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	70 di 135

11. NUOVE VIABILITÀ

Nell'ambito dello sviluppo del progetto è stata posta particolare attenzione allo studio delle viabilità esistenti che risultano interferite dalla linea ferroviaria di progetto.

In generale le tipologie di intervento previste riguardano:

1. Adeguamento di viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. Adeguamento/Modifica plano-altimetrico di viabilità ancora da realizzare (PE approvato) o di recente realizzazione;
3. Realizzazione di deviazioni provvisorie;
4. Ripristino/Adeguamento intersezioni esistenti, interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto e/o interessate dalla galleria ferroviaria interrata.
5. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle fermate della linea ferroviaria di progetto;
6. Viabilità di ricucitura per connessione fondi e piccole proprietà a carattere prevalentemente agricolo, a seguito di interferenze con la linea ferroviaria di progetto.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche principali degli interventi suddivisi per macrofasi funzionali:

Macrofase funzionale 1

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	PAVIMENTAZIONE
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				
LOTTO 1	1	NV01	Viabilità di accesso al parcheggio della stazione di Fontanarossa	1	NV01	-	Strada Urbana Locale (Cat. Fu) + Rampe monodirezionali	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m + rampa monodirezionale 1,00+3,50+1,00=5,50m	Livello terminale – Viabilità di collegamento al parcheggio stazione di Fontanarossa	Bitumata
	2	NV02	Viabilità di raccordo della SP55 con la NV12 del PE Bicocca-Catenanuova al km 1+131 linea BP Interramento Aeroporto Fontanarossa	2	NV02	-	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Modifica plano-altimetrica alla viabilità NV12 del PE Bicocca approvato	Bitumata

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	71 di 135

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	PAVIMENTAZIONE
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				
3	NV03		Ripristino funzionale svincolo su SP701 per fasizzazione lavori di costruzione galleria ferroviaria da km 1+488 a km 1+635 linea BP Interramento Aeroporto	3	NV03E	Deviazione provvisoria	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Deviazione provvisoria	Bitumata
				4	NV03A	Ripristino rampa esistente	Rampa bidirezionale + Rampa a senso unico	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m + Corsia da 5,50m	Ripristino rampa di intersezione esistente	Bitumata
				5	NV03B	Ripristino rampa esistente	Rampa bidirezionale + Rampa a senso unico	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m + Corsia da 5,50m	Ripristino rampa di intersezione esistente	Bitumata
4	NV04		Strada di ricicatura sovrappassante la ferrovia al km 1+998 linea BP Interramento Aeroporto Fontanarossa	6	NV03C	Ripristino rampa esistente	Rampa a senso unico	Corsia da 5,50m	Ripristino rampa di intersezione esistente	Bitumata
				7	NV03D	Ripristino rampa esistente	Rampa a senso unico	Corsia da 5,50m	Ripristino rampa di intersezione esistente	Bitumata
				8	NV04	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m (bianca)	Nuova progettazione per ricicatura fondi	Bianca
5	NV05		Deviazione strada SP55 da km 2+215 a km 2+674 linea BP Interramento Aeroporto Fontanarossa	9	NV05	-	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Adeguamento strada esistente	Bitumata
				10	NV06	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi (bianca)	Nuova progettazione per ricicatura fondi	Bianca
				11	NV07A	Viabilità in affiancamento da km 2+396 a km 2+042	Strada locale a destinazione particolare	0,50+2,75+2,75+0,50=6,50 m	Nuova progettazione per ricicatura fondi	Bitumata
				12	NV07B	Viabilità in affiancamento da km 1+862 a km 1+461	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi	Nuova progettazione per ricicatura fondi	Bitumata

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	72 di 135

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	PAVIMENTAZIONE
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				
8				13	NV07C	Viabilità in affiancamento da km 1+470 a km 1+798	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi	Nuova progettazione per ricucitura fondi	Bitumata
		NV08	Viabilità di ripristino cavalciferrovia strada Passo Cavalieri da km 2+067 a km 2+932 in corrispondenza del fascio A/P	14	NV08A	Viabilità di ripristino cavalciferrovia strada Passo Cavalieri	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Modifica Plano-altimetrica viabilità di progetto Bicocca-Siracusa approvata	Bitumata
				15	NV08B	Viabilità nord di collegamento con rotonda	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Adeguamento intersezione esistente	Bitumata
				16	NV08C	Viabilità sud di collegamento con rotonda	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Adeguamento intersezione esistente	Bitumata
				17	NV08	Rotatoria	Rotatoria	Intersezione a raso a rotonda	Rotatoria convenzionale: De=38m, corsia corona rot.=7m, Li=3.50m, Lu=4.50m	Adeguamento intersezione esistente
9	NV09	Viabilità terminal merci di prima fase		18	NV09	prima fase	-	-	Riqualfica segnaletica orizzontale	-

Macrofase funzionale 2

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	PAVIMENTAZIONE
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				
LOTTO 3	10	NV09	Viabilità terminal merci di seconda fase	19	NV09	seconda fase	-	-	Riqualfica segnaletica orizzontale	-
	11	NV10	Strada di ricucitura di scavalco affluente Buttaceto	20	NV10	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m	Nuova progettazione per ricucitura fondi	Bitumata

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	73 di 135

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	PAVIMENTAZIONE
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				
12	NV11		Viabilità di raccordo della SS701 con la NV11 del PE Bicocca-Catenanuova già realizzata sovrappassante la ferrovia al km 0+766	21	NV11	-	Strada extraurbana secondaria (Cat. C1)	1,50+3,75+3,75+1,50=10,50m	Modifica plano-altimetrica alla viabilità NV11 del PE Bicocca approvato	Bitumata
13	NV12		Viabilità di ricucitura strade poderali con la ex SS701 da km 0+428 al km 0+802 linea BP Palermo Siracusa	22	NV12	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi	Nuova progettazione per ricucitura fondi	Bitumata
14	NV13		Viabilità di ricucitura della ex SS701 per ripristino collegamento fondi interclusi da km 0+570 a km 0+860	23	NV13A	Viabilità di ripristino accesso ai fondi da km 0+570 a km 0+670 linea BP Palermo Siracusa	Strada locale a destinazione particolare	0,50+2,75+2,75+0,50=6,50 m	Nuova progettazione per ricucitura fondi	Bitumata
		24		NV13B	Viabilità di ripristino accesso ai fondi da km 0+695 a km 0+860 linea BP Palermo Siracusa	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m	Nuova progettazione per ricucitura fondi	Bitumata	

Per i criteri progettuali adottati per la definizione dei parametri degli elementi geometrici plano-altimetrici, si rimanda alle relazioni tecniche specifiche riferite a ciascuna viabilità.

12. TERMINAL MERCI

Il Terminal Merci, classificato come “*Scalo merci terminale per le merci pericolose intermodale*”, previsto nell’attuale scalo di Bicocca, verrà previsto in due fasi come descritto nei paragrafi successivi.



Figura 12.1 *Impianto merci Bicocca esistente*

12.1 Configurazione impianto esistente

L’attuale impianto merci di Bicocca prevede 4 scali (aree funzionali) con le seguenti funzionalità principali:

- ❖ Fascio Scalo 1 o binari di circolazione
 - ✓ binari di scalo
 - ✓ asta manovra lato Catania

- ❖ Fascio Scalo 2 o Pietrisco
 - ✓ binari passanti
 - ✓ Raccordo Eurotrans
 - ✓ Raccordo Italtrade

- ❖ Fascio Scalo 3
 - ✓ binari per magazzino Ribalta ferro-gomma
 - ✓ due piani caricatori

❖ Fascio Scalo 4

- ✓ binari per operazioni di handling ai treni intermodali



Figura 12.2 Layout configurazione esistente

12.1 Dati di base

Si riepilogano di seguito i principali dati dell'attività commerciale, sia tradizionale sia intermodale, relativamente all'anno 2017:

- ❖ 906 treni arrivati
- ❖ 931 treni partiti
- ❖ handling intermodale pari a 14631 UTI

Alla luce dei dati commerciali dichiarati, è emersa la necessità di poter stivare a terra 200/250 UTI (Unità di Trasporto Intermodale) molte delle quali non sono state dichiarate impilabili (casce mobili), mentre in previsione futura la capacità di stoccaggio del terminal dovrebbe aumentare di ulteriori 200 UTI.

Relativamente al capannone ribalta ferro-gomma (merci sfuse), il capannone gestisce solo traffico pallettizzato e non sono state previste merci refrigerate nel capannone.

12.2 Configurazione prima fase

La nuova configurazione di prima fase dell'impianto merci di Bicocca prevederà 2 binari di carico/scarico (rispettivamente di 400 e 600 metri). In questa configurazione il terminal merci sarà dotato delle seguenti aree funzionali:

- ❖ zona stoccaggio container;

- ❖ zona di stoccaggio casse mobili servito da eventuali mezzi gommati;
- ❖ parcheggio interno veicoli gommati e pesa dinamica per controlli doganali;
- ❖ gate ingresso, fabbricati per gli uffici amministrativi con relativi parcheggi, officina, fabbricato VVF e viabilità interna per i mezzi gommati;
- ❖ fabbricato IS (PP/ACC) e cabina MT
- ❖ utilizzo del fabbricato “esistente” ribalta ferro-gomma destinato allo stoccaggio e al carico/scarico di merce sfusa da gomma e da treno

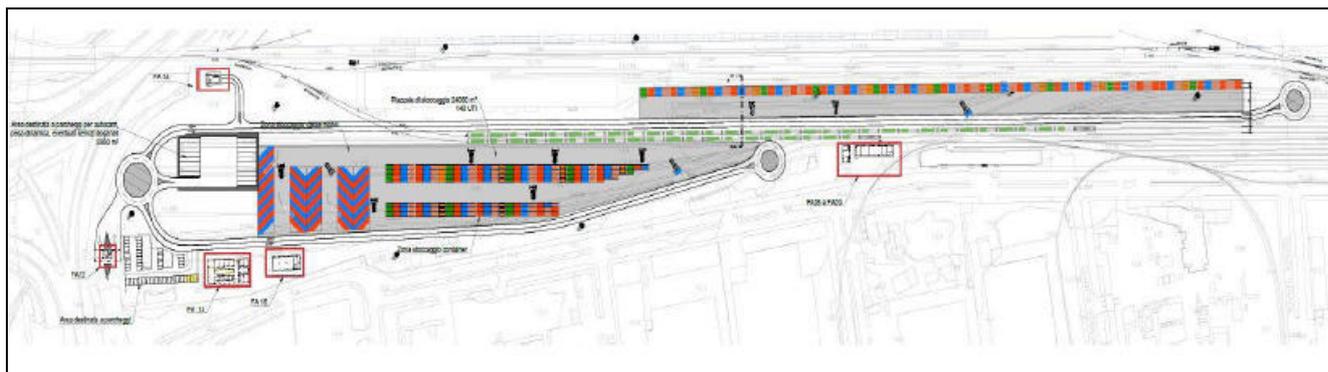


Figura 12.3 *Layout generale impianto I Fase*

12.3 Configurazione seconda fase

La configurazione finale del terminal intermodale per la movimentazione dei container gomma-treno sarà dotato di 4 binari da 600 metri (con la predisposizione per gru a portale) e saranno previste le seguenti aree funzionali:

- ❖ una zona di stoccaggio container sotto gru;
- ❖ un piazzale di stoccaggio container/casse mobili servito da eventuali mezzi gommati;
- ❖ un fabbricato ribalta ferro-gomma destinato allo stoccaggio e al carico/scarico di merce sfusa da gomma e da treno, servito da un lato da un binario di 200 m e dall’altro da un piazzale per veicoli gommati.
- ❖ un impianto di rifornimento gasolio per i mezzi di manovra;
- ❖ gate ingresso, fabbricati per gli uffici amministrativi con relativi parcheggi, officina, fabbricato VVF e viabilità interna per i mezzi gommati (previsti già in prima fase)
- ❖ fabbricato IS (PP/ACC) e cabina MT (previsti già in prima fase)

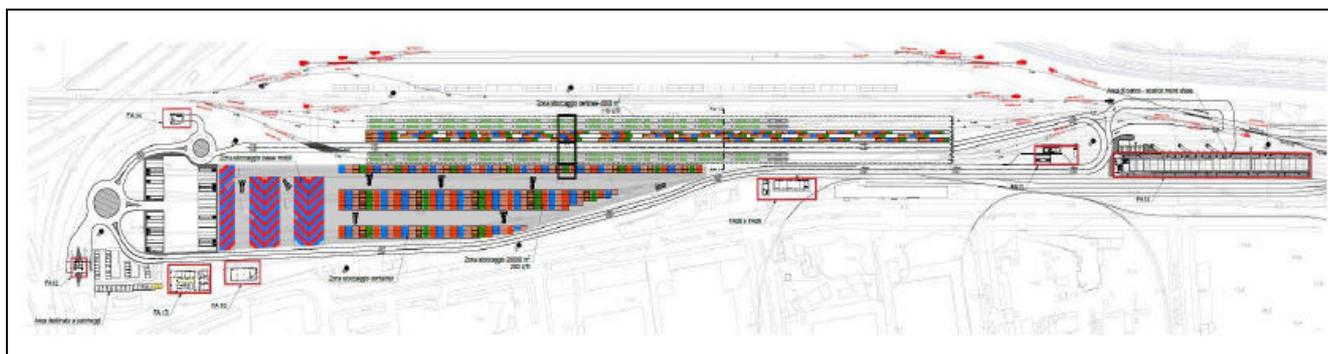


Figura 12.4 Layout generale dell'impianto merci

Si precisa che, per entrambi le fasi, le macchine che saranno impiegate per la movimentazione delle merci (container, casse mobili e pallet) sono descritte solo da un punto di vista funzionale rispetto all'intero interporto e non sono oggetto dell'intervento.

La definizione e la fornitura delle macchine di movimentazione saranno a carico del gestore dell'impianto.

12.4 Fabbricati terminal merci

Si riporta di seguito l'elenco dei fabbricati del Terminal Merci previsti nelle due macrofasi:

Tabella 12.1 Elenco fabbricati del Terminal Merci

FABBRICATI TERMINAL MERCİ	WBS	WBS	DESCRIZIONE	MACROFASE	LOTTO
	FA08	PT06	Fabbricato IS: PP/ACC	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA09	PT06	Fabbricato Energia Tipo E3 (Cabina MT)	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA10	PT06	Officina	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA11	PT06	Rifornimento gasolio	MACROFASE 2	LOTTO 3
	FA 12	PT06	Gate ingresso	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA13	PT06	Uffici	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA14	PT06	Fabbricato VFF	MACROFASE 1	LOTTO 2
	FA17	PT06	Fabbricato VFF	MACROFASE 1	LOTTO 2
FA15	PT06	Ribalta Ferro-Gomma (MACROFASE 2)	MACROFASE 2	LOTTO 3	

12.4.1 Premessa - inquadramento opere

Il presente progetto prevede lo sviluppo dei seguenti fabbricati:

- gate d'accesso di controllo al Terminal;
- uffici amministrativi di gestione direzionale;

- officina per la produttività operativa;
- area VVF con vasca interrata per emergenze;
- nuova distribuzione rifornimento gasolio per i veicoli.
- Fabbricati imbocco galleria Lato Siracusa e Lato Catania
- Fabbricati IS: PP/ACC
- Fabbricati Energia tipo 3
- Fabbricato ribalta ferro-gomma e magazzino logistica

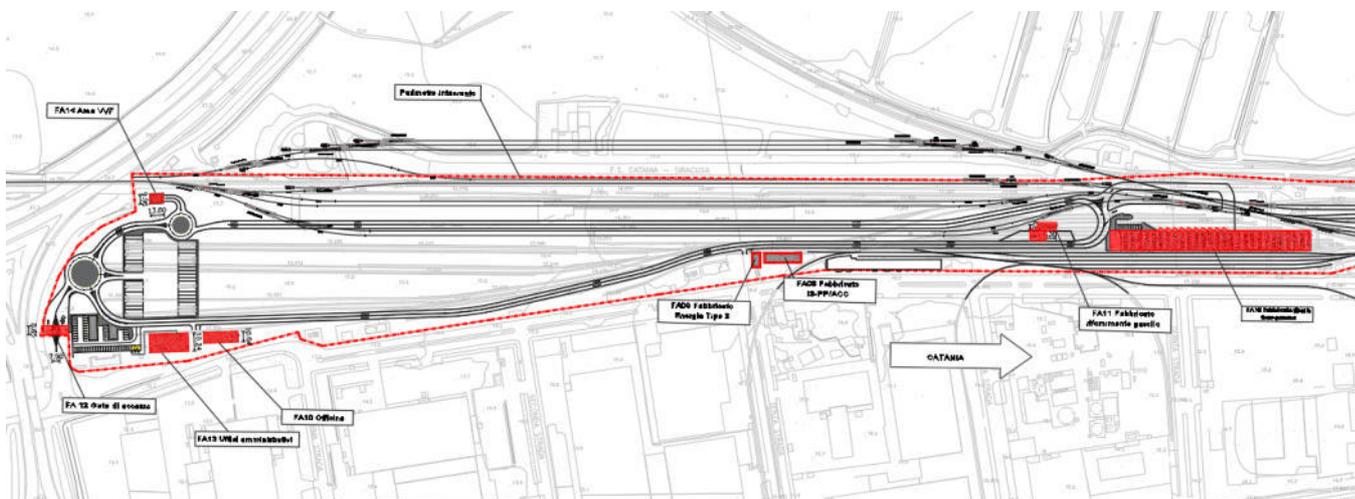


Figura 12.5 Planimetria di progetto

12.4.2 Scelte di progetto

Gli interventi descritti in questa relazione riguardano l'adeguamento funzionale e il miglioramento dell'accessibilità del *Centro Intermodale della Stazione di Bicocca* sito nelle vicinanze di Catania.

A tal fine il Terminal sarà provvisto di un nuovo gate di accesso, di una nuova sede per gli Uffici amministrativi, di un'officina per la manutenzione dei mezzi, di un impianto per il rifornimento di gasolio, di un Magazzino per il trasferimento delle merci da ferro a gomma, di 3 fabbricati energia di tipo 3, di 2 Fabbricati IS/PP ACC, di un fabbricato Vasca Vigili del Fuoco e di due fabbricati per l'imbocco delle gallerie.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	79 di 135

Si è scelto di caratterizzare i fabbricati a seconda della loro destinazione:

- I fabbricati a vocazione prettamente industriale presentano una finitura esterna in pannelli di cls prefabbricati con copertura piana con inerti a protezione del pacchetto di impermeabilizzazione;
- I fabbricati più destinati ad attività terziarie ed atti ad avere un contatto con l'esterno con una vocazione anche di rappresentanza adottano una finitura in gres porcellanato su una struttura a parete ventilata.

Per tutti gli interventi si adatteranno soluzioni che migliorano la qualità ambientale, tipologica e architettonica del Terminal con materiali di finitura che assicurino funzionalità e durevolezza.

Con particolare attenzione all'aspetto ambientale e nel pieno rispetto dell'art. 18 della [L. 221/2015](#) e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del [D.lgs. 50/2016](#) "Codice degli appalti", che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti, si dovranno adottare tutte le disposizioni previste per quanto concerne i Criteri Ambientali Minimi.

12.4.3 Fabbricati

Fabbricati imbocco galleria Lato Siracusa e Lato Catania.

▪ Descrizione intervento

I fabbricati destinati al presidio degli imbocchi delle gallerie Lato Siracusa e Lato Catania saranno posizionati in prossimità delle opere d'arte principali. L'edificio si sviluppa con dimensioni al finito di 6,96 m di larghezza e di lunghezza pari a 26.10 m fuori terra.

La distribuzione interna è composta da un locale apparati TLC, da un locale gruppo elettrogeno, un locale BT, un locale UPS, un locale MT/BT, una cabina di Consegna, un locale Misure e un locale per l'accesso alla Vasca di Pompaggio, tutti dotati di accesso diretto dall'esterno attraverso porte metalliche blindate.

L'altezza dei vari ambienti al netto delle finiture è di 3.55 m fatta eccezione per il locale gruppo elettrogeno che ha un'altezza di 3.85m.

La pavimentazione esterna perimetrale, per una larghezza media pari a 1.50m, è costituita da masselli autobloccanti, dello spessore di 8 cm, sottofondo con pietrisco e sabbia e strato stabilizzato anticapillare.

Tutte i serramenti garantiscono l'adeguata areazione e protezione al fuoco secondo normativa.



Figura 12.6 Prospetto e Sezione Fabbricato Imbocco galleria

Fabbricati Energia tipo 3

- Descrizione intervento

I fabbricati destinati alla produzione e distribuzione dell'energia sono dislocati in diversi punti dell'intero comprensorio.

L'edificio si sviluppa con dimensioni al finito di 6.40 m di larghezza e di lunghezza pari a 12.90 m fuori terra. La distribuzione interna è composta da un locale BT, un locale MT, una cabina MT/BT, un locale batterie e un locale Misure, tutti dotati di accesso diretto dall'esterno attraverso porte metalliche blindate.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	81 di 135

La pavimentazione esterna perimetrale, per una larghezza media pari a 1.50m, è costituita da masselli autobloccanti, dello spessore di 8 cm, sottofondo con pietrisco e sabbia e sottofondo stabilizzato.

L' altezza dei vari ambienti al netto delle finiture è di 3.55 m.

Tutte i serramenti garantiscono l'adeguata areazione e protezione al fuoco secondo normativa.

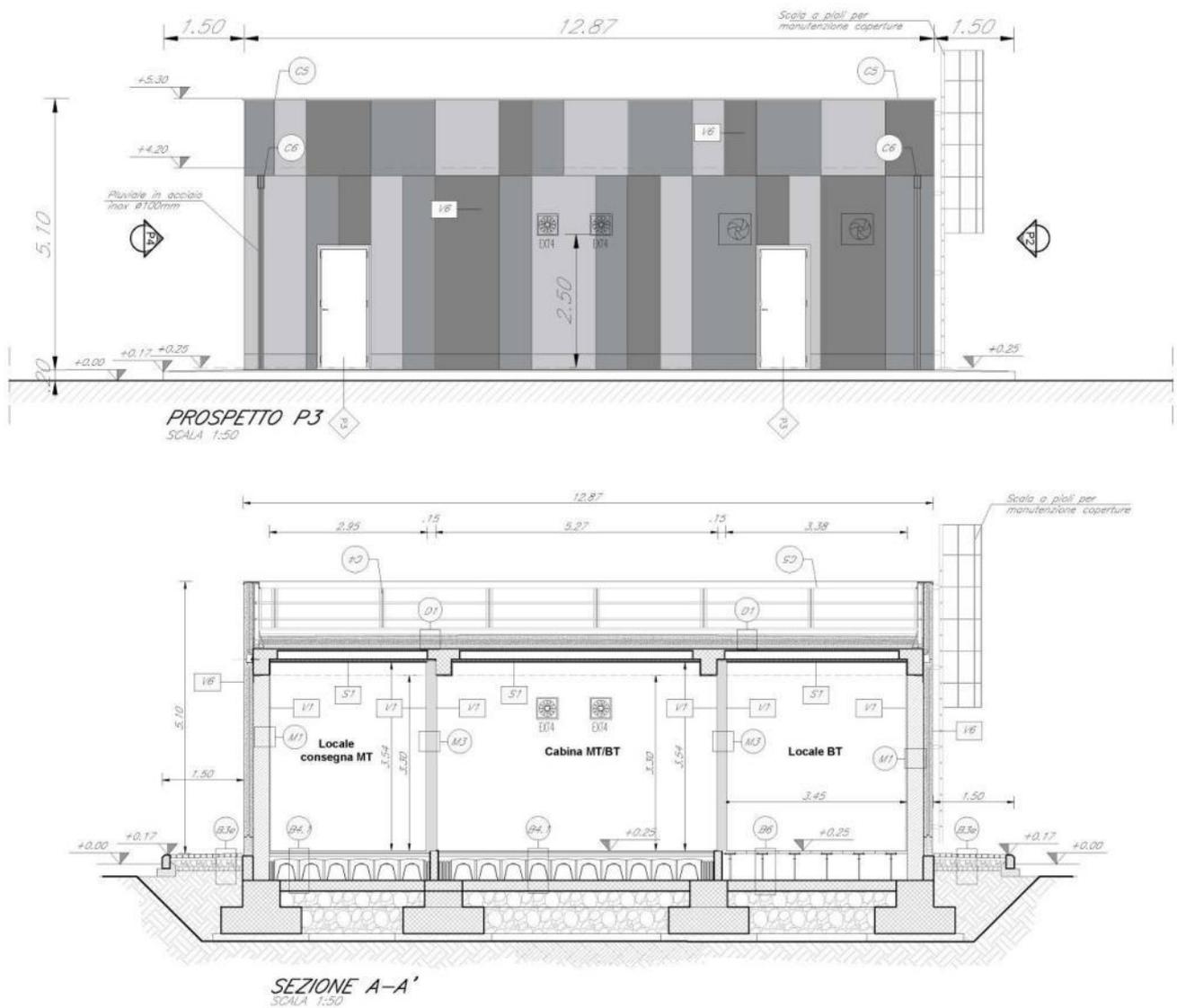


Figura 12.7 Prospetto e Sezione Fabbricato Energia tipo 3

Fabbricati IS: PP/ACC

▪ Descrizione intervento

I fabbricati PP/ACC saranno dislocati all'interno del comprensorio in diverse posizioni. L'edificio si sviluppa con dimensioni al finito di 7,60 m di larghezza e di lunghezza pari a 34,60 m fuori terra.

La distribuzione interna è composta da un locale apparati TLC, da un locale gruppo elettrogeno, un locale IS, un locale Centraline, un locale DM con annessi servizi igienici, tutti dotati di accesso diretto dall'esterno attraverso porte metalliche blindate.

L'altezza dei vari ambienti al netto delle finiture è di 3.55 m fatta eccezione per il locale gruppo elettrogeno che ha un'altezza di 3.85m.

La pavimentazione esterna perimetrale, per una larghezza media pari a 1.50m, è costituita da masselli autobloccanti, dello spessore di 8 cm, sottofondo con pietrisco e sabbia e sottofondo stabilizzato.

Tutte i serramenti garantiscono l'adeguata areazione e protezione al fuoco secondo normativa.



Figura 12.8 Prospetto e Sezione Fabbricato IS/PP ACC

Gate d'accesso

- Descrizione intervento

Il nuovo *Gate d'accesso*, che definisce la parte d'ingresso al Terminal prevede una pensilina in acciaio (dim. 24,40 x 10,35 m circa) a copertura dei mezzi in sosta al gate per il controllo degli accessi.

L'edificio si sviluppa con dimensioni al finito di 7,84 m di larghezza, lunghezza pari a 8,82 m e di altezza 3,90 m. Il fabbricato ha una distribuzione funzionale interna costituita da un'area d'ingresso sull'area break di 6 mq, un ufficio controlli di 20 mq, una controll room di 6 mq, locale tecnico di 6 mq e servizi igienici di 4 mq.

Le altezze utili di tutti gli ambienti e dei servizi igienici sono rispettivamente di 2,70 m e 2,40 m. Tutti gli infissi e le vetrate consentono di ottenere il corretto coefficiente aeroilluminante in tutti gli ambienti del fabbricato.

I pannelli del rivestimento esterno creano un motivo scandito da moduli multipli di 60 cm con tre diverse sfumature di colore. Il tutto completa una cornice perimetrale nel basamento in zoccolino composto da carter di acciaio inox a rivestimento della parte sottostante delle tamponature.

La tettoia di copertura è progettata in acciaio e ha una parte aggettante che sporge per circa 1,50m rispetto il filo esterno del fabbricato in cls onde garantire una maggiore schermatura della parte vetrata.

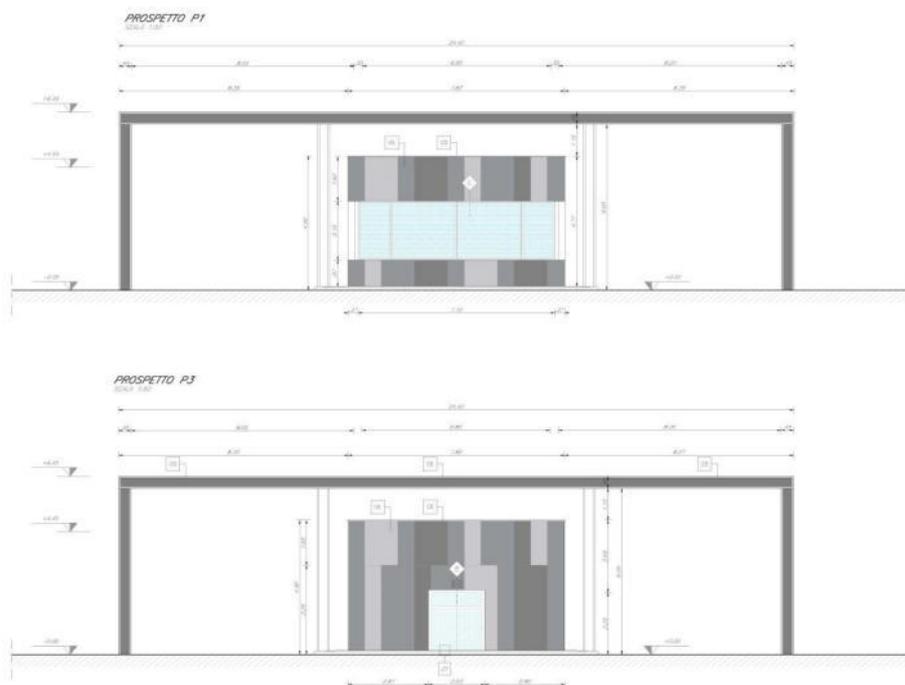


Figura 12.9 Prospetto gate d'accesso

In corrispondenza degli infissi, si è scelto di ridurre lo spessore della finitura per ottenere un gioco di luci ed ombre di prospetto. I pannelli creano un motivo scandito da moduli multipli di 60 cm con tre diverse sfumature di colore, coerenti con le scelte degli altri fabbricati.



Figura 12.14 Prospetto officina

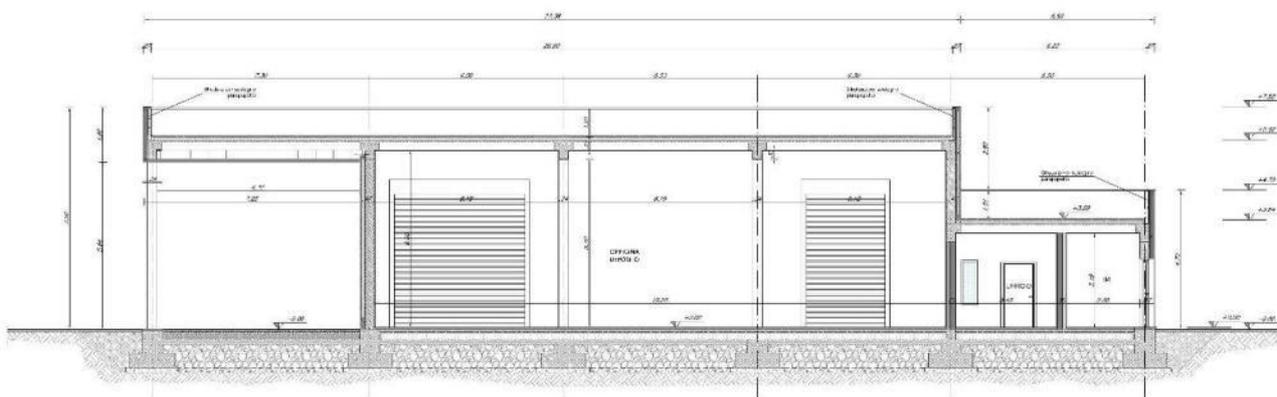


Figura 12.15 Sezione officina

Area VVF

- Descrizione generale

Il fabbricato *VVF* sarà posizionato a distanza idonea dalla recinzione di perimetro del Terminal e sarà provvisto di idonea viabilità di servizio. L'edificio si sviluppa con dimensioni al finito di 6,96 m di larghezza e di lunghezza pari a 10,56 m fuori terra. La distribuzione interna si sviluppa su due livelli: il livello interrato contiene il locale impianto di sollevamento di 33 mq e una vasca di accumulo di 30 mq raggiungibile da scala

interna; il secondo, a quota strada, contiene il locale tecnico con rispettiva area di accesso di 58 mq. Le altezze dei vari ambienti al netto delle finiture sono di 4,20 m nel piano interrato e 3,35 m nel piano terra.

L'edificio ha un involucro definito da blocchi cavi prefabbricati in conglomerato normale di cemento vibrocompresso lisciati e trattati su entrambe le facce. La finitura esterna è in pannelli prefabbricati costituiti da doppia parete di calcestruzzo, ciascuna dello spessore non inferiore a 5 cm e finitura in calcestruzzo liscio e disegnato a matrice.

In corrispondenza degli infissi si è scelto di ridurre lo spessore della finitura per ottenere un gioco di luci ed ombre di prospetto. I pannelli creano un motivo scandito da moduli multipli di 60 cm con tre diverse sfumature di colore.

Tutte i serramenti garantiscono l'adeguata areazione e protezione al fuoco secondo normativa.

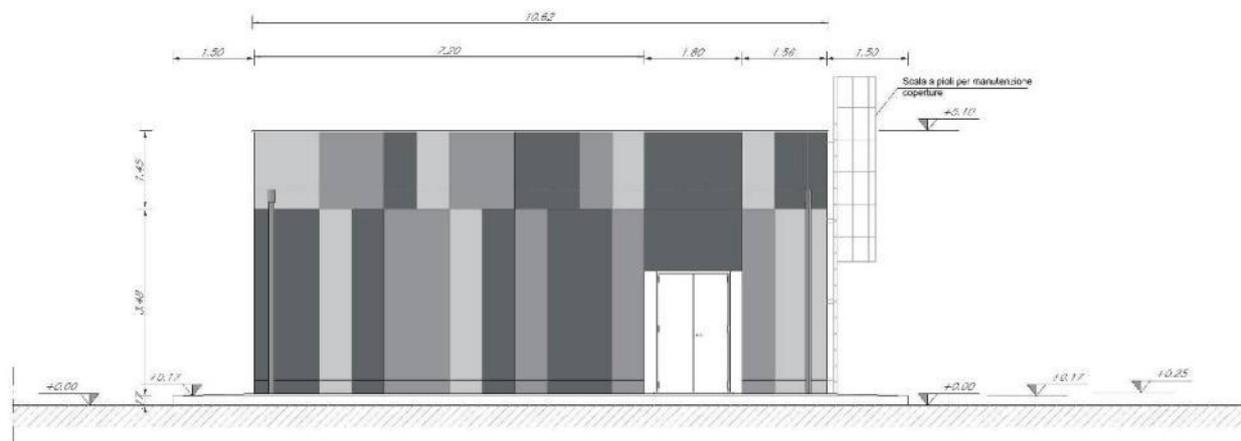


Figura 12.16 Prospetto area VVF

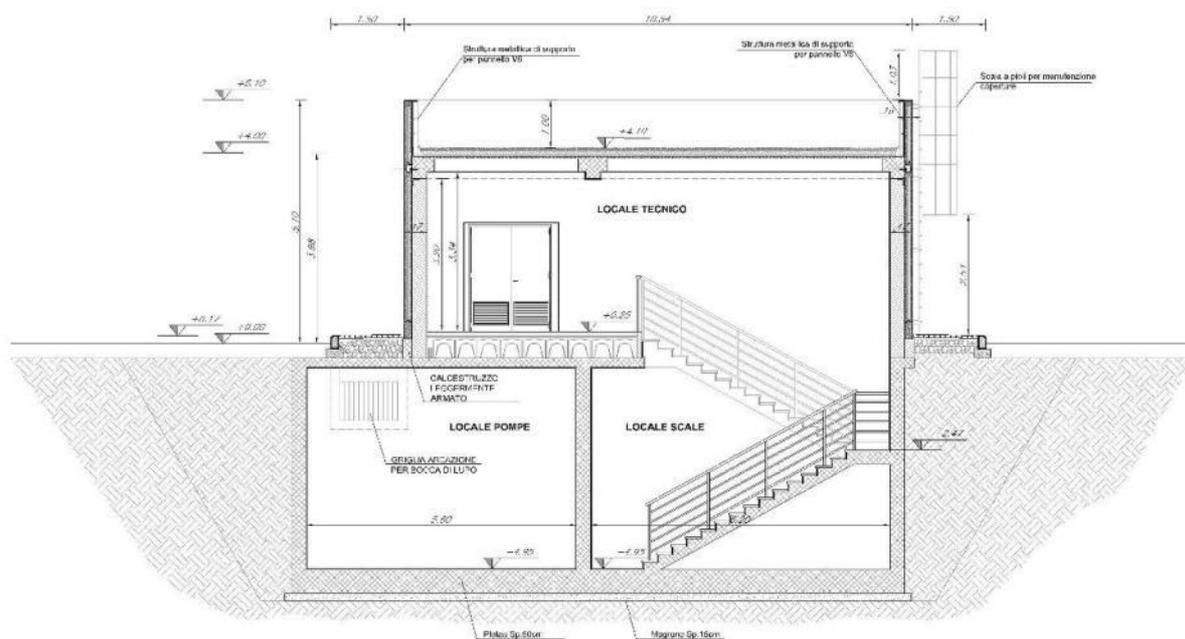


Figura 12.17 Sezione area VVF

Rifornimento gasolio

Descrizione intervento

La riqualificazione del Terminal prevede una nuova distribuzione per il “rifornimento gasolio” costituita da una pensilina di copertura di protezione per le colonnine distributrici ed un fabbricato di servizio che sarà posizionato in adiacenza e a servizio della distribuzione carburante.

L’edificio, di forma regolare, ha dimensioni al finito di 4,70 m di larghezza e 16,24 m di lunghezza. Il fabbricato ha una piccola area per l’accesso ad un’area ufficio di 14 mq, un’area deposito di 5,50 mq e ai servizi igienici di 14 mq; due ingressi separati danno l’accesso a due locali tecnici di 17,5 mq. L’altezza netta degli ambienti dell’ ufficio è di 2,70 m, mentre quella dei servizi igienici di è di 2,40 m. Tutti gli infissi e porte consentono di ottenere il corretto coefficiente aeroilluminante in tutti gli ambienti del fabbricato e garantiscono la protezione al fuoco come da normativa.

L’edificio ha un involucro definito da blocchi cavi prefabbricati in conglomerato normale di cemento vibrocompresso lisciati e trattati su entrambe le facce. La finitura esterna è in pannelli prefabbricati costituiti da

doppia parete di calcestruzzo, ciascuna dello spessore non inferiore a 5 cm e finitura in calcestruzzo liscio e disegnato a matrice.

In corrispondenza degli infissi si è scelto di ridurre lo spessore della finitura per ottenere un gioco di luci ed ombre di prospetto.

I pannelli creano un motivo scandito da moduli multipli di 60 cm con tre diverse sfumature di colore.



Figura 12.18 Prospetto rifornimento gasolio

L'edificio destinato alle attività terziarie è realizzato su due livelli: al piano terra, onde favorire la fruizione dello stesso da parte di persone con ridotte capacità motorie, sono individuate gli uffici per la gestione del magazzino e i servizi igienici destinati ai dipendenti; al piano superiore sono invece individuati gli spogliatoi per il personale della logistica ed un area Mensa/Relax.

Onde poter garantire l'accesso e una diretta comunicazione tra la parte amministrativa e la parte della logistica è individuata una scala che porta dalla quota di ingresso alla quota della banchina (+1.20m). Per quanto concerne invece l'accesso al piano superiore, è stata individuata, una scala che collega direttamente la quota della logistica con l'area degli spogliatoi.

La parte interna del magazzino comunica con le due banchine attraverso delle saracinesche con altezza netta di 3.30 m e con interassi differenti tra il lato ferro e il lato gomma:

- nella parte prospiciente il ferro la distanza tra le saracinesche è di 21 m;
- nella parte destinata allo smistamento su gomma le aperture, concentrate nell'area baricentrica della struttura, hanno un interasse di 7 m tra loro.

Per le parti periferiche del magazzino si segnala la presenza di porte di emergenza.

Le vie di esodo dalle banchine e dal magazzino sono concentrate sul lato prospiciente le banchine di carico-scarico degli automezzi; sono realizzate attraverso due rampe, una a monte e l'altra a valle della banchina che accoglie anche un blocco scale.

Tutti gli infissi, vetrate e porte consentono di ottenere il corretto coefficiente aeroilluminante in tutti gli ambienti della parte destinata ad uffici e garantiscono il pieno rispetto delle norme inerenti il risparmio energetico delle nuove strutture. Gli infissi della parte produttiva sono atti, oltre che a garantire un adeguato grado di illuminamento interno, ad offrire un accesso manutentivo alle falde delle coperture oltreché agli impianti fotovoltaici attraverso l'uso di linee vita.

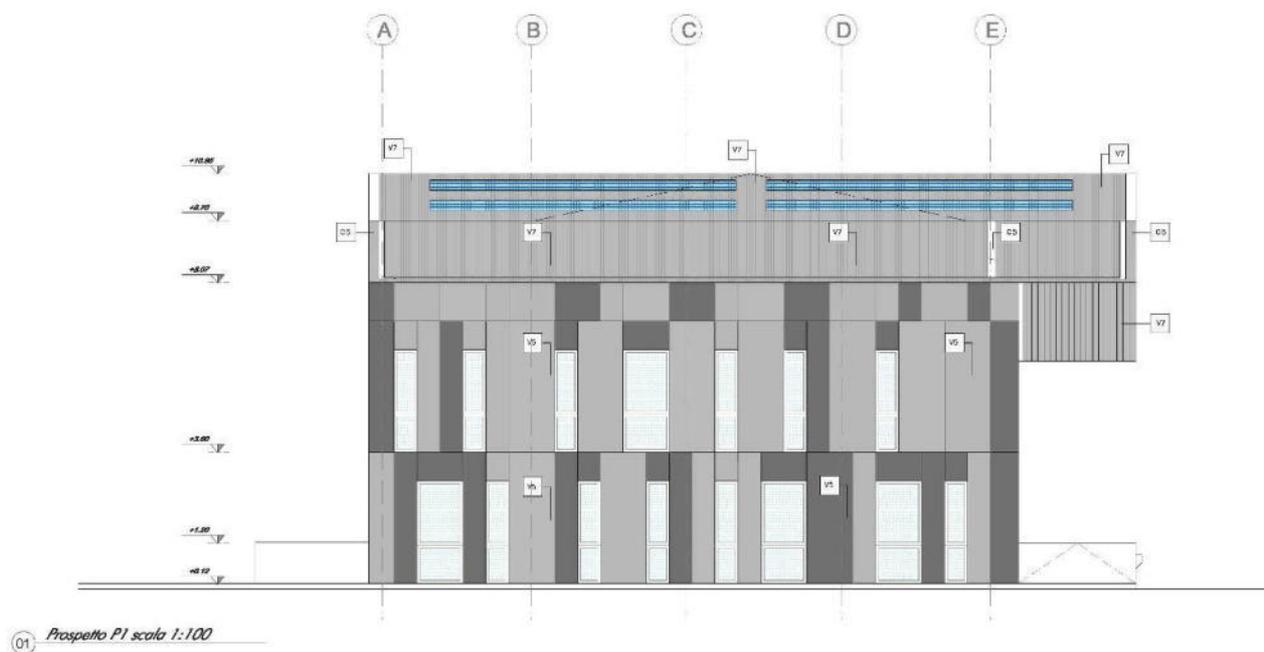
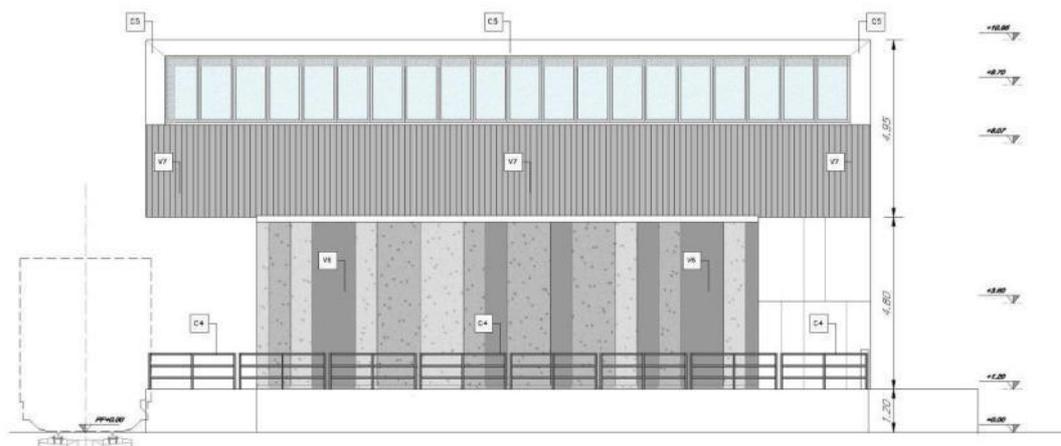


Figura 12.20 Prospetto Ribalta Ferro-Gomma

Le due funzioni del fabbricato vengono rimarcate anche dalle finiture dell'intero corpo di fabbrica:

- Per la parte degli uffici amministrativi le pareti perimetrali sono composte da una struttura portante in calcestruzzo e tamponatura esterna di blocchi cavi prefabbricati in cemento vibrocompresso lisciati e trattati su entrambe le facce con spessore di 30cm e rivestiti attraverso una parete ventilata la cui finitura è con pannelli in gres porcellanato di spessore di 6 mm e anima strutturale per uno spessore di 18 mm, trattamento siliconico idrorepellente e anti-graffiti della superficie a vista; i pannelli creano un motivo scandito da moduli multipli di 60 cm con tre diverse sfumature di colore, coerenti con le scelte degli altri fabbricati.



02 Prospetto P4 scala 1:100

Figura 12.21 Prospetto Ribalta Ferro-Gomma

- La parte destinata a magazzino le cui pareti perimetrali sono costituite da pannelli prefabbricati in cls (doppia lastra di cls da 5 cm con interposto pannello in poliuretano espanso da 6cm) con finitura ottenuta attraverso l'uso di matrici e con motivi a scansione verticale con modulo da 60 cm. I pannelli saranno ancorati alla struttura portante attraverso una sottostruttura metallica. Il rivestimenti in pannelli in cls caratterizza le aree di manovra per il carico e scarico merci e si sviluppa dunque per un'altezza di circa 5 m dal piano banchina. Tale scelta è stata appunto motivata dalla presenza dei muletti per la movimentazione della merce e dunque con l'intento di utilizzare un materiale molto resistente agli urti. Nella parte soprastante l'area magazzino e le due banchine si individua la struttura principale in acciaio connotata dal profilo a shed e la cui chiusura-finitura è garantita da pannelli metallici di tipo sandwich. Nella galleria principale ad un'altezza di circa 5.20m si individua il percorso di manutenzione delle strutture metalliche e delle coperture; l'accesso a tale camminamento è ottenuto attraverso scale a pioli con gabbia di protezione individuate in corrispondenza delle strutture portanti verticali e tali da garantire percorsi di esodo dallo stesso camminamento distanti tra loro non più di 28 m. Onde poter garantire l'accesso alle finestrate degli shed si dovrà giungere ad una seconda scala a pioli che conduce all'altezza degli infissi e attraverso un modulo totalmente apribile si accede alla passerella manutentiva, in grigliato keller; dal percorso di manutenzione si raggiungono attraverso linee vita i pannelli

fotovoltaici che attrezzano le singole falde. Il sistema di raccolta delle acque è garantito da pluviali che si collegano alla quota banchina in ombra alle strutture portanti principali.

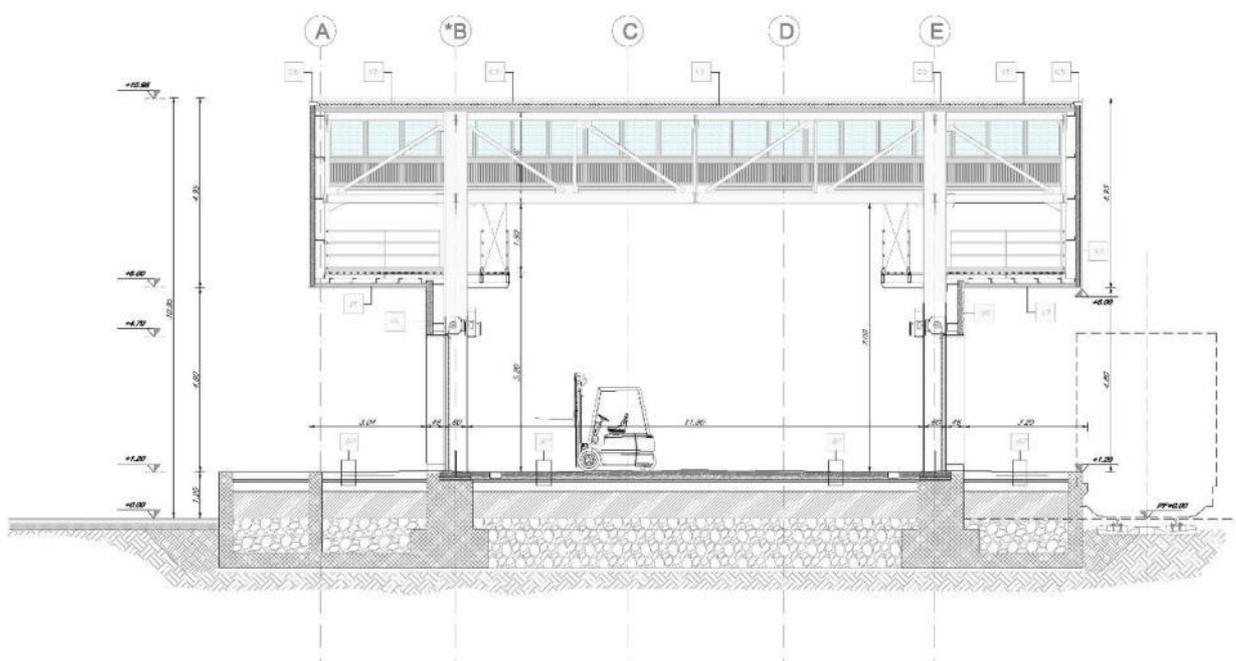


Figura 12.22 Sezione Ribalta Ferro-Gomma

Il magazzino è destinato al trasferimento di merce del mercato agricolo e non è richiesta la possibilità di stoccaggio a lungo termine; tale condizione non richiede l'installazione di zone refrigerate né necessita di particolari predisposizioni impiantistiche.

Data la natura dei materiali trattati, le strutture portanti e tantomeno i rivestimenti, non avranno particolari prescrizioni per quanto concerne le prestazioni antincendio.

Le pavimentazioni del magazzino saranno composte da una pavimentazione in calcestruzzo architettonico con strato di usura da 20mm e su massetto delle pendenze armato e su doppia guaina di impermeabilizzazione. Sono individuate delle griglie lineari per la raccolta delle acque di lavaggio delle aree di stoccaggio.

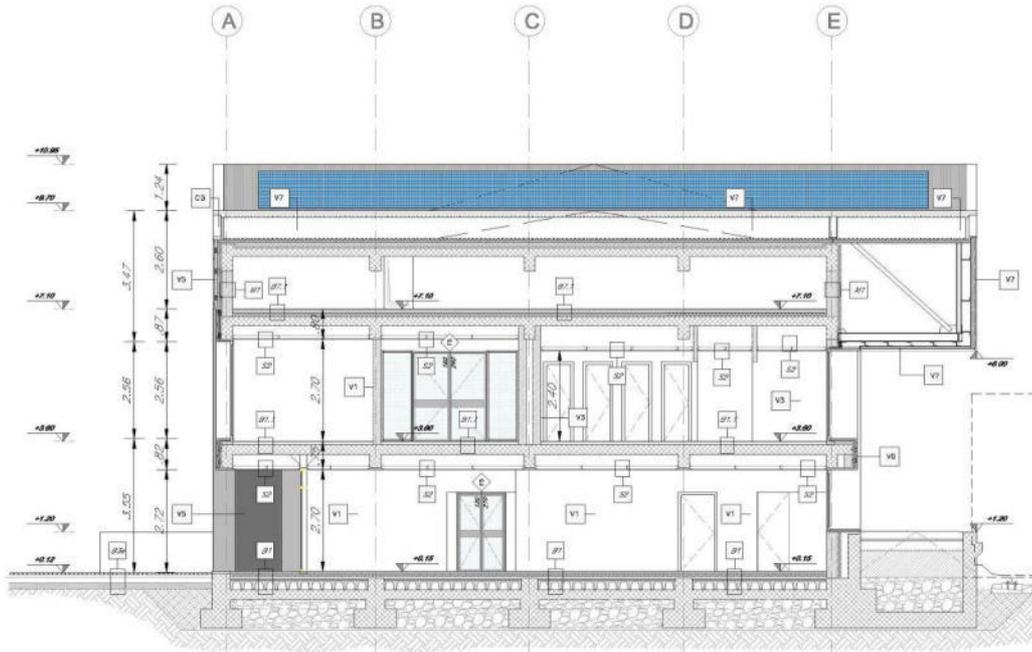


Figura 12.23 Sezione Ribalta Ferro-Gomma

13. OPERE A VERDE

Il Progetto Definitivo prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto e le viabilità ad essa connesse.

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

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

Le specie arboree, arbustive ed erbacee adottate variano in relazione alle unità ambientali attraversate. Il raccordo con le unità di paesaggio del contesto territoriale direttamente interessato è assicurato con l’utilizzo di specie arboree e arbustive rigorosamente appartenenti alla serie della vegetazione autoctona.

Sulla base delle considerazioni su esposte, il Progetto Definitivo ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- riqualificazione dei margini della linea ferroviaria, operato mediante l’inserimento di elementi arborei e/o arbustivi disposti a formare filari e/o siepi, e posti in aree strettamente connesse con l’infrastruttura di progetto;
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e residuali;
- rinaturalizzazione mediante ripristino morfologico ed impianto e/o rafforzamento della compagine vegetazionale caratteristica degli ambiti fluviali e perfluviali;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

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

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

14. STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE

L'iter metodologico seguito -nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 B del 21.12.2018- può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- ❖ Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dell'unico Comune interessato (Comune di Catania).
- ❖ Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato). Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.
- ❖ Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- ❖ Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- ❖ Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste n.2 barriere di modulo (tipologico HS Standard RFI) H0 a H2. Tali schermature hanno permesso di mitigare il clima acustico in facciata per la totalità degli edifici presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma nello scenario Ante Mitigazioni

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio si fa riferimento a quanto riportato al par. 4.

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

Codice BA	Lato binario	pk inizio	pk fine	lunghezza (m)	Altezza da p.f. (m)	Tipologia BA	Fase realizzativa
BA-D-01	dispari	0+627	0+830	209	2,00	H0	Macrofase 2
BA-D-02	dispari	0+331	0+457	126	4,44	H4	Macrofase 2

NOTA: Le pk si riferiscono alle progressive di tracciato del Lotto 1

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato Output dei livelli in facciata Post Operam e Post Mitigazione cod. RS3H00D22TTIM0004001A), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo per la totalità dei ricettori il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

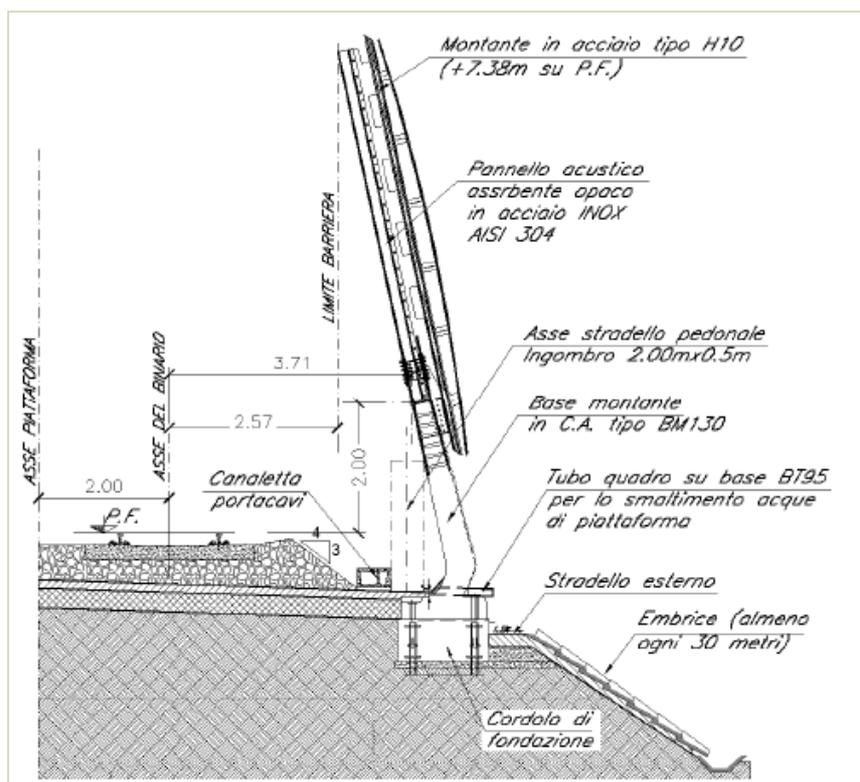
Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno (limiti più restrittivi, livelli sonori più elevati) dello scenario di progetto a regime di Macrofase 2. Si fa presente che se si attivasse solo la Macrofase 1 con il modello di esercizio relativo alla sola macrofase 1, non sarebbe necessario prevedere alcun intervento di mitigazione acustica.

14.1 Tipologia Barriera Antirumore (Macrofase 2)

Come riportato nel precedente paragrafo, nell'ambito dell'intervento di macrofase 2 sono previsti elementi di mitigazione acustica in corrispondenza della stazione di Fontanarossa.

La soluzione adottata è costituita dal tipologico di schermo acustico che RFI ha appositamente sviluppato.

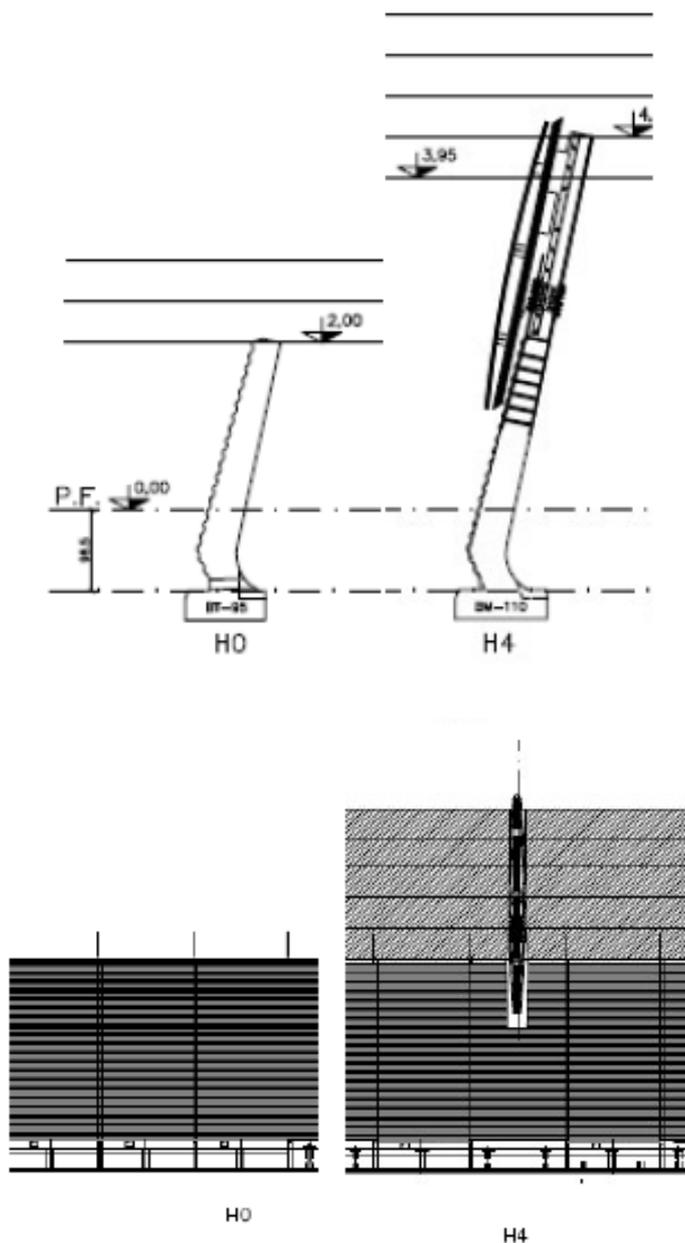
La barriera Standard RFI è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f. per un'altezza complessiva di 2,80 m, sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.



Sul basamento in cls è ancorata una struttura in acciaio che è costituita da un traliccio composto da un tubo in acciaio e due tondi calandrati a formare ciascuno un arco in un piano diagonale. La pannellatura leggera da realizzarsi sopra la parte in cls sarà interamente costituita pannelli fonoassorbenti in acciaio inox. Al fine di ottenere il massimo rendimento acustico del sistema, il posizionamento dei pannelli fonoassorbenti lungo ogni tratto di intervento rispetta per quanto possibile le due misure seguenti:

- ✓ altimetricamente: +2.00 m sul P.F.;
- ✓ planimetricamente: distanza minima del montante dall'asse del binario più vicino pari a 2.57 m (vedi figura).

Nelle immagini seguenti sono riportate le sezioni ed i prospetti tipo dei diversi moduli previsti per le barriere antirumore su rilevato:



Sezioni-tipo dei moduli di barriera antirumore previsti nello Studio Acustico

Per i dettagli relativi alla geometria e alla tipologia degli interventi si farà riferimento agli elaborati grafici di progetto.

14.2 Studio vibrazionale

Lo studio di impatto vibrazionale è stato condotto secondo quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI (cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 B del 21.12.2018).

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

Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici. Il disturbo sulle persone, classificato come annoyance, dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono causare danni agli edifici in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli di sollecitazione dinamica. Tale situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'annoyance.

Si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614:2017 per la massima accelerazione ponderata della sorgente V_{sor} per:

- ambienti abitativi;
- luoghi lavorativi;
- ospedali, case di cura ed affini;
- asili e case di riposo;
- scuole.

Facendo riferimento ai risultati della campagna di rilievi vibrometrici appositamente eseguita lungo linea, è stato possibile stimare quando i livelli di accelerazione ponderata lungo le tre direzioni potrebbero presentare valori superiori a quelli di riferimento citati nella norma UNI9614.

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

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	103 di 135

15. SICUREZZA

15.1 Sicurezza linea

Nel presente paragrafo vengono elencati i possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione e impianti industriali o sottoservizi adiacenti o interferenti e riportate le raccomandazioni del caso.

15.2 Interferenze con altri tipi di trasporto

I rischi correlati all'affiancamento strada – ferrovia sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria. Per ridurre il più possibile la frequenza di questa eventualità occorre disporre, nei tratti in stretto affiancamento tra strade ed autostrade, di idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (ad es. prevedere barriere stradali di tipo H4 o H3, a bordo carreggiata, reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni, modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati, ecc.). La soluzione sarà funzione della geometria dell'area compresa tra le due infrastrutture, della distanza relativa e della differenza di quota tra piano del ferro e piano stradale. Inoltre, in corrispondenza di ponti, viadotti o cavalcaferrovia sarà opportuno prevedere idonei dispositivi di protezione della sede ferroviaria (reti di protezione, barriere stradali di sicurezza, ecc.).

15.3 Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

15.4 Interferenza con stabilimenti a rischio incidente rilevante

Ai sensi del D.Lgs. 105/2015 “Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose”, in vigore dal 29/7/2015, non sono state rilevate interferenze tra il tracciato ferroviario e stabilimenti appartenenti alla categoria indicata.

15.5 Sicurezza galleria

La presenza di significative infrastrutture ferroviarie in sotterraneo richiede un'analisi delle problematiche della sicurezza legate a tale tipologia di opere.

La sede ferroviaria in galleria presenta delle caratteristiche di sicurezza intrinseca. Essa, infatti, risulta maggiormente protetta dalle interferenze degli eventi esterni (invasione della sede, smottamenti, cedimenti, ecc.) che frequentemente determinano situazioni di pericolo per l'esercizio ferroviario.

D'altronde il verificarsi di un incidente in galleria rende più problematica la mitigazione delle sue conseguenze e può avere un effetto amplificante per quegli scenari incidentali in cui l'ambiente confinato rappresenta un fattore peggiorativo (es. incendio). Tra gli aspetti legati alla sicurezza, rivestono un'importanza fondamentale le predisposizioni previste e l'organizzazione del soccorso che deve attivarsi qualora si verifichi un evento incidentale. Le misure di sicurezza possibili per i tunnel ferroviari possono riguardare tre aspetti distinti:

- l'infrastruttura;
- il materiale rotabile;
- le procedure operative e gestionali.

Nell'ambito di tali aspetti le diverse misure di sicurezza possono avere i seguenti obiettivi:

- prevenzione degli incidenti;
- mitigazione delle conseguenze;
- facilitazione dell'esodo dei viaggiatori;
- facilitazione del soccorso.

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 D), che risponde fedelmente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 e si attiene al DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", in vigore dall'8 aprile 2006.

15.6 Sicurezza terminal merci

Il Terminal Merci previsto nel progetto “Interramento per l’aeroporto di Catania, è classificato , in riferimento alla “linee guida per la sicurezza e la prevenzione incendi negli scali merci ferroviari”, come categoria “scali merci terminali di carrellamento ed intermodali e scali di smistamento che movimentano merci pericolose”.

Nella relazione specialistica saranno indicate le misure di sicurezza possibili adottate per lo scalo.

16. DEMOLIZIONI

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi delle demolizioni (manufatti, opere varie in cls, pavimentazioni stradali, rimozione di binari e ballast etc.), in quanto interferenti con la nuova progettazione.

Interramento Linea Pa-Ct

- ✓ Demolizione tratto Viabilità PE-Bicocca, per realizzazione del nuovo tracciato ferroviario (TR02) – (pk 0+300,00 a pk 0+850,00).

Bretella Ct-Sr – Fascio A/P

- ✓ Demolizione CVF esistente (con relative rampe) alla pk 2+765,00;
- ✓ Demolizione rilevato Linea Storica (Tratto di fianco al FASCIO A/P) da pk 2+400,00 A 3+300,00.

Collegamento Fascio A/P con Terminal Merci

- ✓ Sulla linea storica viene demolita la sola sovrastruttura ferroviaria e il Viadotto sul Buttaceto (VI05).

Demolizione Fabbricati

DEMOLIZIONE FABBRICATI CT										
FABBR.	FOGLIO	PART	MQ	PIANI	Altezze Presunte mt	TIPO	CENSITO	Volume vxp (m3)	volume demolito1/3 del vxp (m3)	volume ps 2,2 t/m3 (t)
1	49		13	T - 1P	7,00	NC	V	91,00	30,33	66,73
1	46	242	180	T	3,50	A/4	U	630,00	210,00	462,00

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	106 di 135

2	46	242	19	T	3,50	NC	u1	66,50	22,17	48,77
3	46	154	60	T	3,50	A/2	T	210,00	70,00	154,00
5	46	154	46	T	3,50	NC	t1	161,00	53,67	118,07
6	46	154	85	T	3,50	NC	t2	297,50	99,17	218,17
7	46	154	9	T	3,50	NC	t3	31,50	10,50	23,10
8	46	396	160	T	143,50	A/4	S	22.960,00	7.653,33	16.837,33
9	46	396	48	T	3,50	C/6	s1	168,00	56,00	123,20
10	46	152	162	T	3,50	NC	R	567,00	189,00	415,80
11	46	152	150	T/1P	7,00	C/6 - A/3	Q	1.050,00	350,00	770,00
12	46	151	148	T	3,50	A/2	P	518,00	172,67	379,87
13	46	395	398	T/1P	7,00	C2/A3	O	2.786,00	928,67	2.043,07
14	46	395	166	T/1P	7,00	C2/A3	n1	1.162,00	387,33	852,13
15	46	395	82	T/1P	7,00	NC	n2	574,00	191,33	420,93
16	46	395	13	T	3,50	NC	n3	45,50	15,17	33,37
17	46	395	29	T	3,50	C/2	N	101,50	33,83	74,43
18	46	395	9	T	3,50	NC	n4	31,50	10,50	23,10
19	46	309	180	T	3,50	A/3	M	630,00	210,00	462,00
20	46	374	45	T	3,50	C/2	L	157,50	52,50	115,50
21	46	373	18	T	3,50	C/2	l1	63,00	21,00	46,20
22	46	379	32	T	3,50	C/2	K	112,00	37,33	82,13
23	46	376	26	T	3,50	NC	J	91,00	30,33	66,73
24	46	376	147	T/1P/2P	10,50	C/6 - A/2- A/3	I	1.543,50	514,50	1.131,90
25	46	376	56	T	3,50	NC	i1	196,00	65,33	143,73
26	46	376	235	T	3,50	NC	i2	822,50	274,17	603,17
27	46	391	53	T	3,50	C2	H	185,50	61,83	136,03

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	107 di 135

28	41	126	30	T	3,50	RUDERE		105,00	35,00	77,00
29	41	141	80	T - 1P	7,00	D7	W	560,00	186,67	410,67
30	41	141		T	3,50	NC	w1	0,00	0,00	0,00
31	41	831	5.764	T	7	Magazzino Merci	X	40.348,00	4.034,80	8.876,56
32	41	831	213	1P - 2P - 3P	10,50	Uffici Magazzino	x1	2.236,50	745,50	1.640,10

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

17. INTERFERENZE

Nella tabella seguente vengono riportati i sottoservizi interferenti con il progetto.

Tratta Palermo - Catania								
WBS	Sott. N.	PROG.	ENTE	CONVENZIONE	Descrizione	Tipo condotta	Materiale	Interferenza
SI01	22	232+565	PRESIDENZA REGIONE SICILIANA	93/0202	Nuova allacciante fogna	f 1800	Rck 30	Interferente con TR02 e NV02
SI02	22	232+565	PRESIDENZA REGIONE SICILIANA	93/0202	Nuova allacciante fogna	f 1800	Rck 30	Interferente con GA01 e NV03
SI03	22	232+565	PRESIDENZA REGIONE SICILIANA	93/0202	Nuova allacciante fogna	f 1800	Rck 30	Interferente con TR03 e NV05
SI05	33	233+721	COMUNE DI CATANIA	70/0724	Vecchio allacciante fogna	Speco	Rck 30	Interferente con RI02

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	108 di 135

SI06	33	233+721	COMUNE DI CATANIA	70/0724	Vecchio allacciante fogna	Speco	Rck 30	Interferente con MU06
SI07	CONDOTTA BICOCCA					f 90	Polietilene	Interferente con RI02

Tratta Catania-Siracusa								
WBS	Sott. N.	PROG.	ENTE	CONVENZIONE	NOTE	Tipo condotta	Materiale	
SI08	10	235+146	CONSORZIO ASI CATANIA	92/0023	Condotta idrica - Demolizione Ponte sul Buttaceto	(f 1200 e f 680) tubo di protezione f 2200	Acciaio	Interferente con demolizione di VI05 e e con le spalle di VI01 e VI03.
SI09	11	232+663	ACQUE SUD SRL	12/0010	Condotta idrica - Demolizione Ponte sul Buttaceto. Le condotte sono ancorate alla spalla del ponte da demolire.	2 f 280 e 1 f 160	Polietilene	Interferente con demolizione di VI05

Per maggiori ed ulteriori dettagli sulla risoluzione delle interferenze si rimanda agli elaborati specialistici.

18. GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO

Nella progettazione ambientale degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto sia per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo tutto lo sviluppo del tracciato in fase progettuale che per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di rifiuti.

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

- materiali da scavo *da riutilizzare nell'ambito dell'appalto*, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017;
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo *in attesa di utilizzo*, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di destinazione esterni* al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017;
- materiali necessari *per il completamento/realizzazione dell'opera* che dovranno essere approvvigionati dall'esterno;
- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti *in qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Pertanto, al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto, nell'ambito della gestione dei materiali da scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 conferiti a siti di destinazione esterni al cantiere, sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i materiali di scavo in questione attraverso contatti diretti con gli Enti territorialmente competenti, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	110 di 135

Nella presente fase progettuale è stato inoltre eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti. Anche per effettuare il censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite in fase progettuale delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi.

Per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sui siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

19. IMPIANTI MECCANICI

19.1 Impianti meccanici (hvac – sollevamento acque – idrico sanitario)

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici quali impianti HVAC previsti a servizio dei locali tecnologici presenti all'interno dei fabbricati e dei locali per i fabbricati uffici e impianti di sollevamento delle acque per i fabbricati FA03 e FA04. Sarà previsto, inoltre, un impianto idrico sanitario per i fabbricati dove saranno presenti i servizi igienici.

L'architettura dell'impianto HVAC sarà diversa a seconda della tipologia di fabbricato e delle apparecchiature contenuto al suo interno. In particolare, nel caso di locali tecnologici quali il Locale batterie, il Locale centralina, il Locale IS ed il Locale TLC è previsto un sistema di condizionamento di tipo tecnologico. In tali locali, che necessitano di un controllo della temperatura di tipo puntuale, continuo e con affidabilità di tipo industriale, saranno previsti dei condizionatori ad espansione diretta ad armadio monoblocco. Per i locali destinati ad ufficio sarà previsto un sistema di condizionamento costituito da fancoil e UTA per garantire un'adeguata qualità dell'aria.

19.2 Impianti Safety

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti safety costituiti essenzialmente da:

- Rivelazione incendi



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	111 di 135

- Spegnimento incendi automatico a gas
- Impianto idrico antincendio

L'impianto rivelazione incendi avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno di ambienti monitorati, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando le segnalazioni al posto di supervisione. L'impianto spegnimento incendi ad estinguente gassoso sarà previsto a protezione del Locale IS e Centralina.

Per l'impianto merci sarà prevista una rete idranti interna e una rete idranti esterna a protezione sia del piazzale sia dei singoli fabbricati. La rete idranti sarà collegata ad un attacco motopompa VV.F. posizionato a quota piano accessi, in posizione accessibile alle squadre di emergenza, e comprenderà idranti posizionati ad una distanza non superiore di 50 m in banchina. La rete idranti sarà collegata ad un gruppo di pompaggio e ad una riserva idrica.

19.3 Impianti Security

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti security costituiti essenzialmente da:

- Antintrusione e controllo accessi
- TVCC

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. Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà previsto a protezione degli accessi dei locali dei fabbricati servizi lungo il tracciato e dei locali tecnologici. L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate e sarà previsto a protezione degli ambienti. L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nei locali ospitanti le apparecchiature TLC per la remotizzazione dei segnali.

20. TECNOLOGIE

20.1 Impinti IS

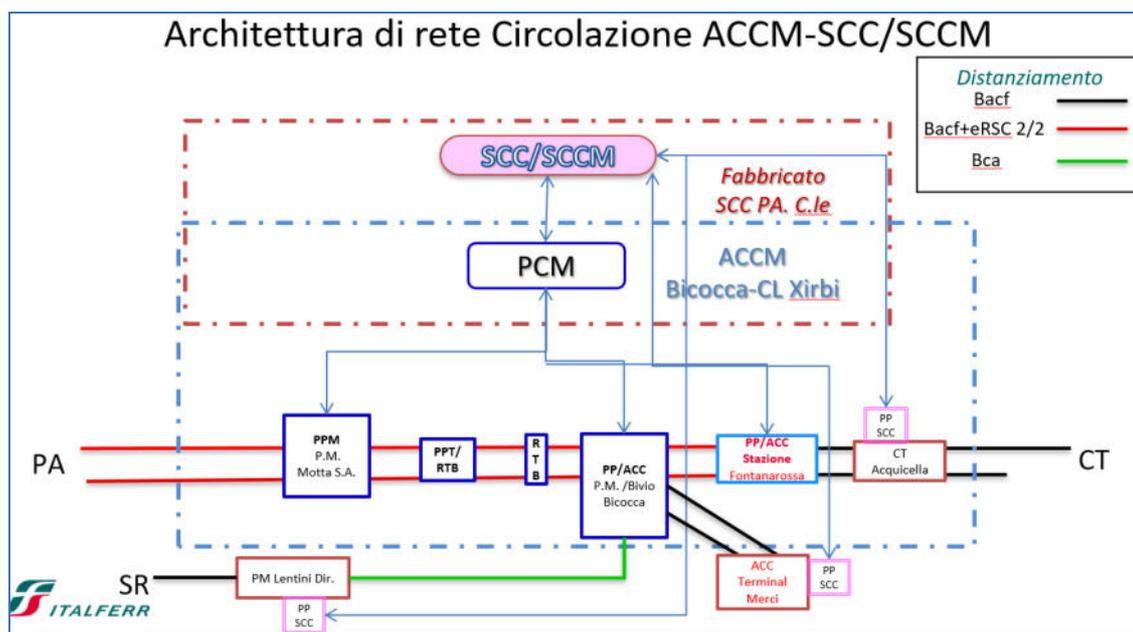
L'intervento di allungamento della pista aeroporto Fontanarossa prevede la dismissione dell'attuale stazione di Bicocca (PP/ACC), la realizzazione del nuovo Bivio/P.M. Bicocca (PP/ACC) e della Stazione di Fontanarossa (PP/ACC) nonché la realizzazione dell'impianto ACC "Stand alone" del Terminal Merci.

I nuovi Posti di servizio, ad eccezione dell'ACC Terminal Merci, saranno inseriti nel sistema ACCM Bicocca – Catenanuova la cui giurisdizione lato Catania sarà estesa sino a comprendere la nuova Stazione di Fontanarossa.

Le principali lavorazioni sono le seguenti:

- ❖ riconfigurazioni del Posto Centrale Multistazione Bicocca – Catenanuova (PC ACCM 1 Bicocca-Cl. Xirbi);
- ❖ riconfigurazione SCCM;
- ❖ riconfigurazioni per fasi PRG sull'apparato PP/ACC di Bicocca esistente per lavorazioni di cantiere;
- ❖ attrezzaggio della cabina e piazzale dei PP/ACC del nuovo P.M./Bivio Bicocca e della nuova stazione di Fontanarossa secondo fasi di PRG;
- ❖ modifica alla tratta di linea a doppio binario PM Motta - Bicocca;
- ❖ modifica alla tratta di linea a doppio binario Bicocca – Catania Acquicella;
- ❖ modifica alla tratta di linea a semplice binario Bicocca-PM Lentini Dir.;
- ❖ modifiche ACEI Catania Acquicella;
- ❖ attrezzaggio della cabina e piazzale del nuovo ACC Terminal Merci.

La seguente figura illustra l'Architettura di rete di Circolazione ACCM-SCC/SCCM:



20.2 Impianti TE

❖ Caratteristiche tecniche dell'impianto

Le scelte tecniche e soluzioni impiantistiche discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle normative tecniche specifiche vigenti. Si elencano di seguito le principali:

- STI Energia – Regolamento UE 1301 / 2014 relativa a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.
- Piano Tecnologico di Rete Documenti RFI-DTCA0011P20170003533_1 e RFI-DTCA0011P20170003533_3 codifica RFI DT ST MA IS 00 002 A del 22/12/2017;
- CEI EN 50119 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Linee aeree di contatto per trazione elettrica;
- CEI EN 50122 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno;
- CEI EN 50367 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Sistemi di captazione di corrente - Criteri tecnici per l'interazione tra pantografo e linea aerea (per ottenere il libero accesso)

L'impianto di elettrificazione sarà rispondente agli attuali standard RFI per linee convenzionali e conforme al Capitolato Tecnico TE ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A ed ai disegni standard RFI in esso richiamati in ultima revisione, nonché alle nuove prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione.

Per l'elettrificazione delle nuove tratte di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/PM/Bivio;
- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio (OMNIA) negli Impianti e lungo le tratte di piena linea di progetto inclusi Tronchi di Sezionamento Terminali;
- sospensioni tradizionali a mensola orizzontale in acciaio per la varianti provvisorie e i lavori propedeutici e provvisori durante le varie fasi, in linea con gli impianti TE preesistenti.

Anche l'impiantistica accessoria attinente la sicurezza o rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti.

❖ Linea di contatto

L'impianto di elettrificazione dovrà essere costituito da LdC del tipo “a catenaria”, con sospensione longitudinale; di seguito sono elencate le caratteristiche principali:

1. **LdC su binario di corsa di stazione/PM/:** Conduittura di sezione complessiva pari a **440 mm²** (per velocità fino a 200 Km/h) ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm² in rame, regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;
2. **LdC su binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza:** Conduittura di sezione complessiva pari a **220 mm²** in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², tesata al tiro di 819 daN (a 15°C) e un filo sagomato da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 daN;
3. **LdC su binario di piena linea e bretelle del Bivio:** Conduittura di sezione complessiva pari a **440 mm²** (per velocità fino a 200 Km/h) ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti in rame da 120 mm², regolate e tesate al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm², regolati e tesati al tiro di 1000 daN;

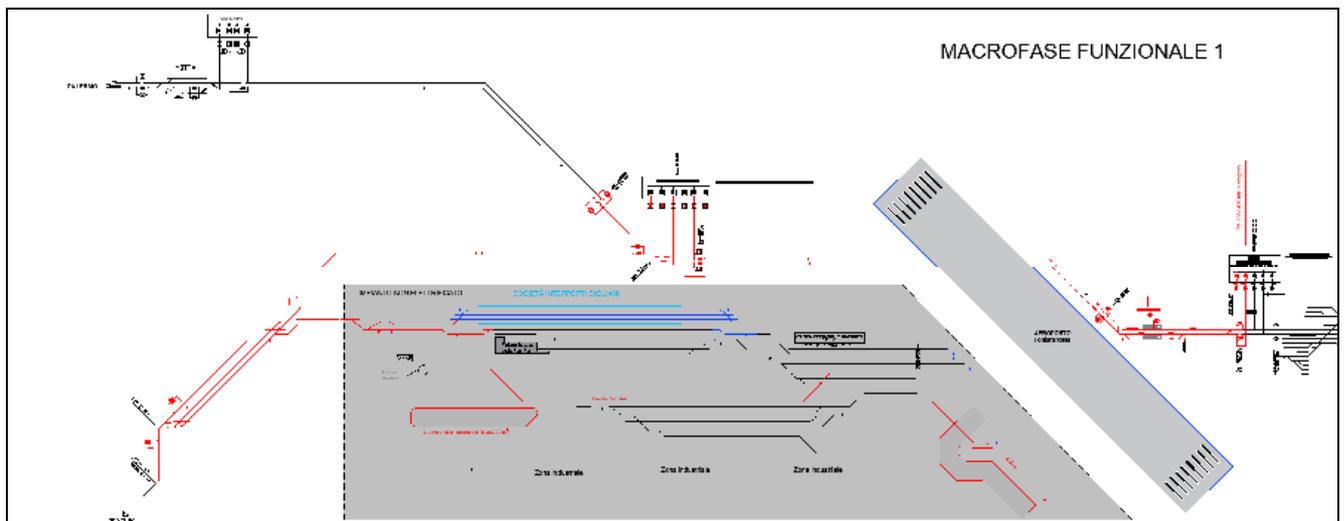
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	115 di 135

La quota normale del filo di contatto sarà ovunque di 5,20 m dal p.f. come previsto dal profilo minimo ostacoli P.M.O. n. 5 sagoma C.

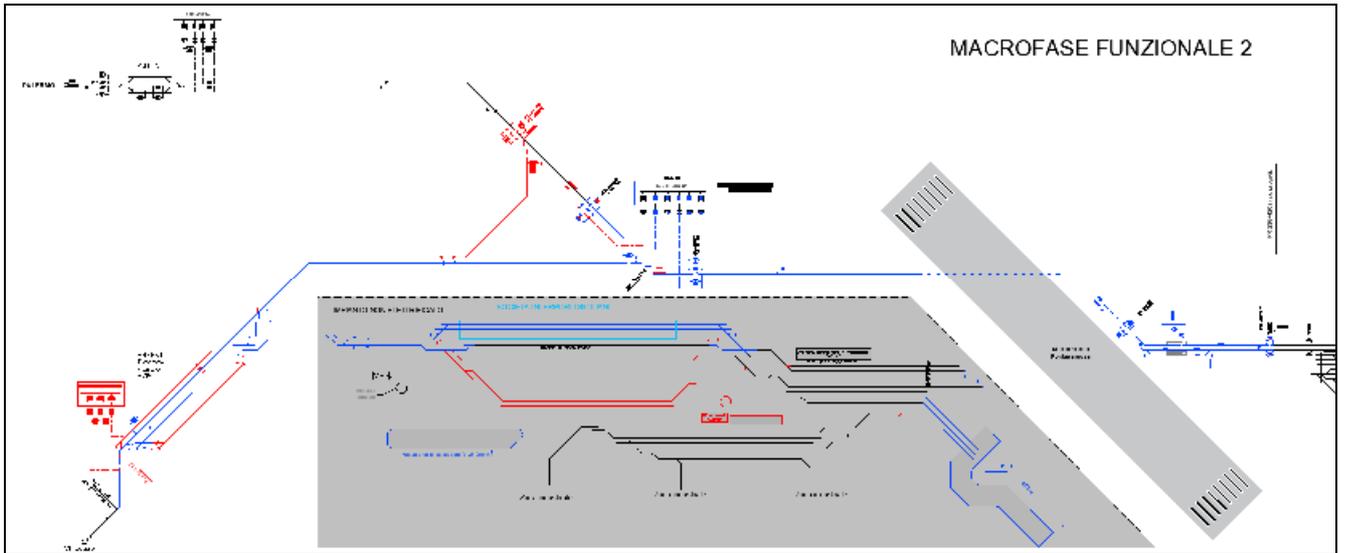
La segnaletica di sicurezza sarà realizzata in conformità alla circolare RFI.DMA.LG.IFS.8B. ediz.2008.

Gli impianti di trazione elettrica saranno realizzati per fasi funzionali in linea con gli eschematici di esercizio e corrispondenti planimetrici di fase; di seguito l'architettura di alimentazione TE a regime per la Macrofase 1 e la Macrofase funzionale 2:



RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	116 di 135



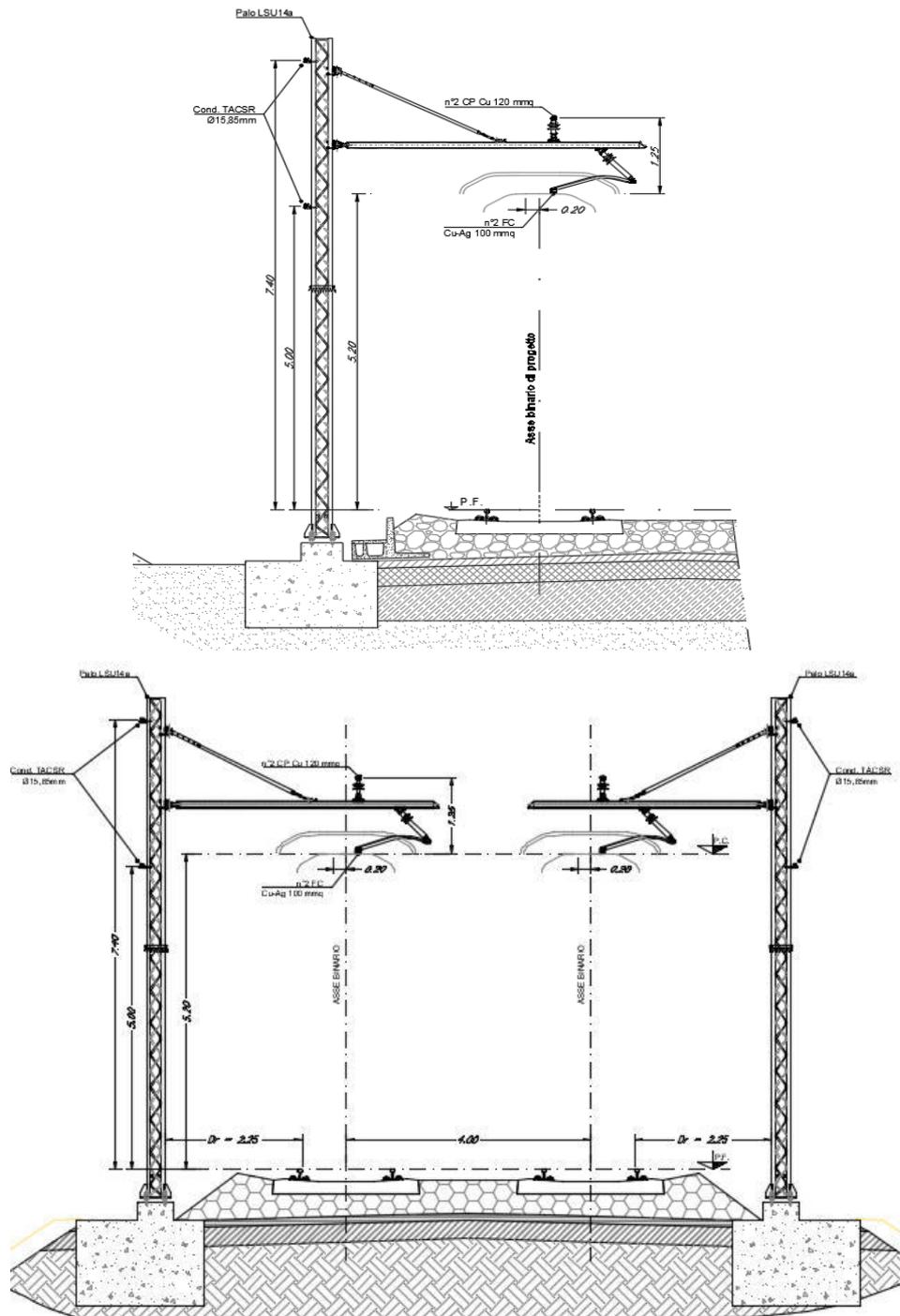


Figura 20.1 - Tipologici TE per linea a semplice e doppio binario

20.3 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E CABINE TE

20.3.1 Cabina TE

Nell'ambito del presente progetto è prevista la realizzazione della nuova Cabina TE (in macrofase 2), sita nei pressi del PM Bicocca, alla pk 2+713 km. La funzione principale di tale cabina è quella di equipotenzializzare le tensioni e gestire le protezioni a 3 kVcc in corrispondenza del bivio tra la linea Siracusa – Catania e la linea Siracusa – Palermo.

Nella configurazione di progetto il piazzale, delimitato da una recinzione a spadoni in cls e cancello di accesso, ha una estensione di circa 2100 mq e al suo interno ospiterà il fabbricato di Cabina TE, di nuova costruzione, il parco sezionatori di prima e seconda fila, le paline di illuminazione esterna.

Con riferimento al comparto a 3kVcc, l'impianto sarà provvisto di un sistema di sbarre a 3kV c.c. (OMNIBUS), dal quale saranno derivati n°3 UFA (J112 – J105 – J125), contenenti ciascuna gli interruttori extrarapidi, nonché dai relativi sezionatori a corna di prima fila installati su palo. Dai suddetti sezionatori partiranno gli alimentatori, realizzati con conduttori di rame nudo che si attesteranno alla LdC.

Le apparecchiature descritte dovranno essere rispondenti alle seguenti specifiche tecniche:

- RFI.DMA.IM.LA.STC.SSE.400: Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
- RFI.DMA.IM.LA.STC.SSE.401: Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale alimentatore;

Dalla Cabina TE in oggetto sarà inoltre possibile gestire n°3 sezionatori di seconda fila (143 – 107 – 114), mediante apposito quadro di comando e controllo.

A completamento del reparto a 3kVcc dovrà essere realizzato il collegamento al circuito di ritorno, mediante quadro cortocircuitatore conforme alla specifica tecnica:

- RFI.DMA.IM.LA.SP.IFS.370.A: Dispositivo di collegamento del negative a 3 kVcc all'impianto di terra della SSE/Cabina TE

Per quanto concerne invece gli impianti accessori dovranno essere realizzati:

- Impianto di alimentazione dei servizi ausiliari, composto da un quadro trasformatore di isolamento da esterno, il quale alimenta i quadri di distribuzione dei servizi ausiliari all'interno del fabbricato della Cabina TE
- sistema di apertura generale;
- impianto di illuminazione e forza motrice del piazzale;
- impianto d'illuminazione e forza motrice del fabbricato;
- impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- impianto anti-intrusione e rivelazione incendi nel fabbricato di Cabina TE;
- impianto di climatizzazione della sala quadri

La gestione locale/remota di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta verrà effettuata da un Quadro di Telegestione, il quale è composto dall'Unità Centrale Governo (UCA) e da una serie di Unità Remote di Governo (UPA) dislocate presso le apparecchiature controllate, collegate tra di loro mediante una Rete di Comunicazione ad anello.

Il sottosistema UCA, che rappresenta il cuore dell'impianto, sarà realizzato in modo tale da garantire lo svolgimento delle seguenti funzioni:

- **Supervisione:** Ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la Cabina TE e la telemisura di alcune grandezze di interesse
- **Diagnostica:** Consistente nella possibilità offerta all'operatore di conoscere l'efficienza delle apparecchiature e dei componenti, al fine di garantire la regolarità dell'esercizio

Il collegamento del nuovo posto satellite (Cabina TE) con il Posto Centrale DOTE, verrà effettuato tramite la posa di un nuovo NLT e realizzazione della rete dati necessaria per il veicolo delle informazioni; a carico di RFI rimane invece l'adeguamento delle pagine grafiche del Posto Centrale, nonché la configurazione e messa in servizio del dispositivo sopra menzionato.

20.3.2 *Adeguamento SSE Fontanarossa*

La SSE di Fontanarossa esistente, ubicata alla progressiva km 234+823 della linea storica Catania-Siracusa, in prossimità della futura stazione omonima, è attualmente alimentata dalle seguenti linee primarie della rete RTN:

- Linea AT 150 kV Fontanarossa RT – CP Zia Lisa Codice Linea: 23706G1;

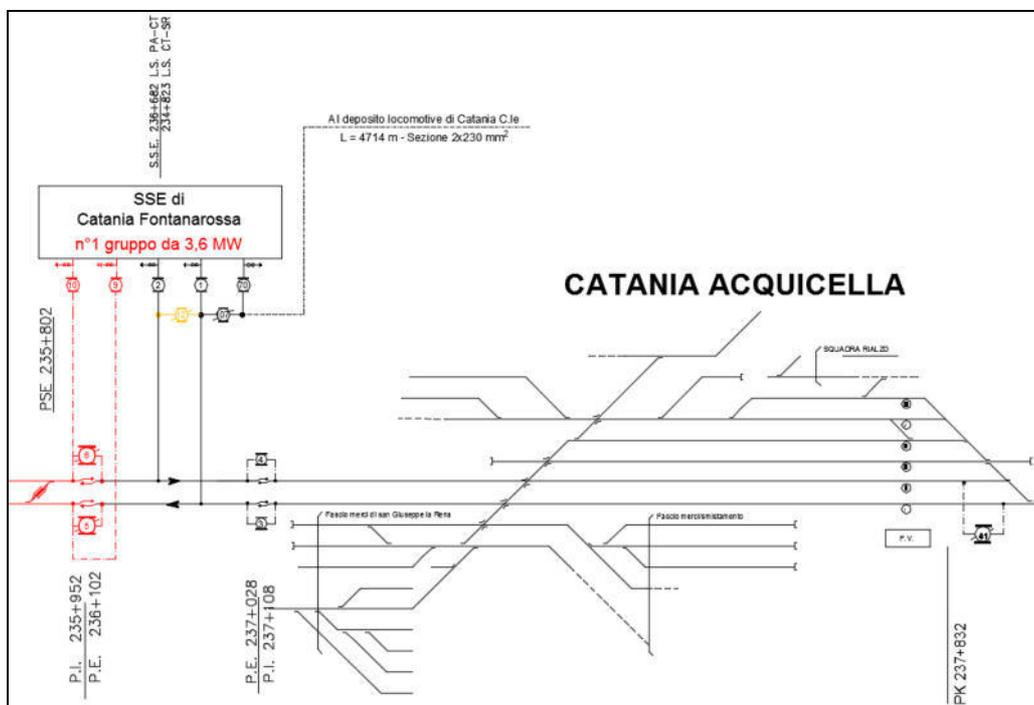
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	120 di 135

- Linea AT 150 kV Fontanarossa RT – Lentini RT Codice Linea: 23707G1;
- Linea AT 150 kV Fontanarossa RT – Acireale RT Codice Linea: 23524G2;

ed è dotata di un unico gruppo di conversione statico al silicio della potenza nominale di 2,2 MVA. L'attuale configurazione della sezione 3kVcc è costituita da alimentatori realizzati in celle del tipo in muratura a protezione dell'extrarapido e delle apparecchiature ausiliarie.

Nella macrofase funzionale 1, tenuto conto delle esigenze elettriche del carico ferroviario e considerata la provvisorietà dell'impianto, per il quale si prevede la dismissione in occasione della seconda macrofase funzionale, saranno previsti tutti gli interventi essenziali per rendere l'impianto, nel rispetto della normativa vigente, idoneo a garantire l'esercizio ferroviario previsto per la prima macrofase funzionale. Pertanto, una volta completati gli interventi di potenziamento e rinnovo previsti, la SSE di Fontanarossa sarà connessa alla Ldc secondo lo schema elettrico riportato nella figura seguente:



*Stralcio dello schema TE di alimentazione
Modifiche nella SSE Fontanarossa previste per la macrofase funzionale 1*

Per il rinnovo della esistente SSE, le opere civili sono essenzialmente costituite da alcuni interventi murari interni al fabbricato, per adeguarlo al nuovo layout, e di piazzale per l'installazione del nuovo gruppo di conversione in sostituzione dell'obsoleto ed insufficiente gruppo esistente.

Trattandosi di un tipico impianto di conversione e distribuzione dell'energia elettrica per la trazione, gli interventi di rinnovo e potenziamento previsti per la SSE riguarderanno essenzialmente la sostituzione delle apparecchiature strategiche che realizzano la trasformazione e conversione dell'energia. In particolare saranno previsti:

- ❖ Gruppo di trasformazione e conversione
- ❖ Apparecchiature di protezione e distribuzione a 3 kV c.c.
- ❖ Impianti elettrici accessori
- ❖ Quadro di governo delle apparecchiature
- ❖ Sistema di governo
- ❖ Arredi e mezzi d'opera

20.4 Impianti LFM

Date le entità dei carichi elettrici previsti saranno richieste nuove adduzioni di energia in media tensione rispettivamente per l'alimentazione degli impianti in corrispondenza della Stazione Fontanarossa, del nuovo fascio arrivi e partenze, del nuovo Terminal Merci, dei collegamenti PA-SR e CT-SR e degli imbocchi della nuova galleria artificiale.

Pertanto in ciascuno dei siti sopracitati è prevista la costruzione di nuove cabine MT/BT.

In linea generale, le opere LFM consisteranno nella realizzazione di:

- Cabine di trasformazione MT/BT;
- Quadro Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione;
- Realizzazione di canalizzazioni per condutture elettriche

- Impianti di messa a terra;
- Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio dei fabbricati di nuova realizzazione;
- Impianto di alimentazione delle utenze IM nei fabbricati di nuova realizzazione;
- Impianto di illuminazione delle punte scambi;
- Impianto di riscaldamento elettrico dei deviatori (RED).

Nello specifico, gli interventi nella stazione di Fontanarossa prevedono in aggiunta:

- L'adeguamento dell'impianto di illuminazione dei marciapiedi di stazione (in conseguenza del loro allungamento);
- La realizzazione dell'impianto di illuminazione dell'accesso alla stazione e del piazzale esterno alla stessa (per la quale sarà richiesta nuova fornitura in BT).

In merito al nuovo terminal Merci, in aggiunta a quanto sopra elencato verrà realizzato l'impianto di illuminazione del piazzale e della viabilità interni allo scalo, realizzato con torri faro.

Relativamente alla nuova galleria artificiale, di lunghezza compresa tra 500 e 1000 metri, gli impianti di illuminazione e forza motrice saranno realizzati nel rispetto della S.T. RFI.DPR.STC.IFS.LF611.B, ed. 2012 "Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m".

Gli impianti consisteranno nel sistema di illuminazione in emergenza della galleria, secondo la specifica sopra riportata, negli impianti di illuminazione e forza motrice dei due fabbricati tecnologici di nuova realizzazione e nei sistemi di alimentazione delle utenze TLC e degli impianti di sollevamento acque, situati ad entrambi gli imbocchi.

Pertanto, gli interventi possono essere riassunti in:

- Cabine di trasformazione MT/BT;
- Quadro Generale di Bassa Tensione;
- Installazione del quadro di piazzale QdP;
- Realizzazione degli impianti di illuminazione delle vie di esodo in galleria;

- Realizzazione degli impianti di illuminazione e f.m. dei fabbricati tecnologici;
- Realizzazione degli impianti di messa a terra;
- Fornitura e posa in opera di Gruppi Elettrogeni e degli UPS;
- Realizzazione dell'impianto di alimentazione delle utenze TLC e IM, dell'impianto di sollevamento acque, all'interno dei fabbricati tecnologici.

Gli impianti di illuminazione previsti nelle nuove viabilità o nel ripristino delle viabilità esistenti si possono riassumere in:

- Realizzazione di canalizzazioni per condutture elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione dei sostegni;
- Fornitura e posa di cavi elettrici;
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- Fornitura e posa dei sostegni e dei corpi illuminanti;
- Interventi di ripristino dell'impianto di Pubblica Illuminazione esistente (ove previsto);
- Prove e verifiche finali.

Gli impianti di illuminazione delle nuove viabilità, comprese le rotatorie, saranno realizzati con corpi illuminanti fissati alla sommità di pali tronco-conici di altezza tale da garantire una altezza adeguata del corpo illuminante rispetto al piano strada.

Per l'illuminazione si utilizzeranno corpi illuminati a LED caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa. Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli. Inoltre, la disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

L'impianto di illuminazione è stato dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalle norme UNI 11248 e UNI EN 132101-2 in funzione della tipologia della strada.

20.5 Impianti di Telecomunicazioni

Gli interventi da prevedere per l'attrezzaggio tecnologico TLC della tratta oggetto di intervento sono di seguito descritti:

- ❖ Impianti cavi principali a 64 fibre ottiche a servizio del Sistema ACCM, dei sistemi SDH e GSM-R, telefonia VoIP ed ausiliari;
- ❖ Impianti cavi a 16 fibre ottiche per il collegamento delle nuove cabine TE/SSE ai FV servizio del Posto Centrale DOTE di Palermo (non oggetto d'appalto);
- ❖ Impianto cavi 40 cp rame principale in rame per consentire la gestione degli asservimenti (ASDE3) delle SSE/cabine TE, del sistema monitoraggio temperatura rotaie MTR (ove presente) e altri servizi eventuali e dare continuità ai servizi attivi e in esercizio sul cavo rame esistente lungo la linea esistente;
- ❖ Rete cavi secondari nelle stazioni di nuova realizzazione (telefonici e diffusione sonora);
- ❖ Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH della tratta in oggetto (inteso come realizzazione dei nuovi siti di trasporto SDH necessari a fornire il sistema trasmissivo su lunga distanza ed integrazione di questi nella rete SDH esistente);
- ❖ Sistema di telefonia con tecnologia VoIP (secondo specifica TT577 ed.2019) ed interfacciamento con i sistemi STSI/VoIP adiacenti esistenti;
- ❖ Rete Gigabit Ethernet di tratta a servizio della telefonia selettiva VoIP e servizi ausiliari;
- ❖ Sistemi di segnaletica variabile e diffusione sonora nelle nuove Stazioni (IaP);
- ❖ Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS (inteso come realizzazione dei nuovi siti radio GSM-R necessari a fornire la radio copertura Terra-Treno con posizionamento delle BTS tale da assicurare la ridondanza di copertura per l'implementazione futura del sistema di distanziamento treni ERTMS Liv.2 ed integrazione di questi nella rete GSM-R esistente);
- ❖ Impianto di radiopropagazione dei segnali pubblici TIM, Vodafone ed eventuale terzo operatore nelle gallerie di nuova realizzazione;
- ❖ Alimentazioni impianti TLC.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	125 di 135

In merito ai sistemi GSMR ed SPVI si precisa che, in linea a quanto previsto dal “Piano di upgrading ERTMS di RFI 2015 – 2030” e dal “Piano Accelerato ERTMS – Compatibilizzazione Investimenti Tecnologici”, è previsto l’attrezzaggio della linea con ridondanza di copertura radio GSM-R per la futura implementazione dell’ERTMS Liv.2.

21. MANUTENZIONE

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

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

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

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

Nella presente fase progettuale sarà redatta una Relazione di Manutenzione, mentre il Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, dovrà essere redatto ai sensi di legge a corredo del progetto esecutivo che, prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

A tale scopo, il "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" è strutturato nei seguenti capitoli:

- Manuale Operativo di Uso e Manutenzione;
- Catalogo Figurato dei Ricambi;
- Lista di approvvigionamento logistico iniziale (lista scorte);
- Programma di manutenzione, che si articola in tre sottoprogrammi:
 - il sottoprogramma delle prestazioni;
 - il sottoprogramma dei controlli;
 - il sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

22. ARCHEOLOGIA

Al fine di valutare il grado di rischio archeologico che l'opera da realizzare potrebbe avere sull'eventuale Patrimonio Archeologico presente, è stato redatto, per la progettazione in oggetto, lo Studio Archeologico secondo quanto disposto dall'art. 25 comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016.

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

I dati acquisiti hanno permesso di effettuare un'analisi complessiva e quanto più possibile esaustiva del rischio archeologico.

Nella valutazione si è fatto riferimento ad una serie di parametri estimativi, a partire dal quadro storico-archeologico in cui si inserisce l'ambito territoriale oggetto dell'intervento.

Lo Studio Archeologico è stato trasmesso formalmente alla Soprintendenza Beni Culturali e Ambientali di Catania la quale, con nota prot. n. 28895 del 10/12/2019 ha espresso parere favorevole alle opere a condizione che i lavori di scavo siano eseguiti sotto la sorveglianza di un archeologo.

23. ASPETTI AMBIENTALI

La progettazione dell'intervento è stata elaborata secondo il principio fondamentale di tutela dell'ambiente e nel rispetto degli ambiti territoriali ed ambientali interferiti.

L'articolazione formale del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze con le opere esistenti e delle misure di controllo dei rischi e degli impatti, sono rispondenti alle norme vigenti in materia ambientale.

Nel dettaglio, a supporto del Progetto Definitivo sono stati redatti i seguenti documenti specialistici in materia ambientale:

- Progetto Ambientale della Cantierizzazione (doc. "*Relazione generale*" RS3H00D69RGCA0000001);
- Gestione dei materiali di risulta, tra cui il Piano di Utilizzo per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 (doc. "*Relazione generale*" RS3H00D69RGTA0000002);
- Siti di approvvigionamento e smaltimento (doc. "*Relazione generale*" RS3H00D69RHTA0000001).

23.1 Progetto Ambientale Della Cantierizzazione

L'analisi degli aspetti ambientali connessi alla fase costruttiva delle opere è affrontata nell'ambito del Progetto Ambientale della Cantierizzazione il quale contiene la valutazione della significatività degli stessi e il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione da adottare in fase di realizzazione. A tal fine è stata studiata l'ubicazione del cantiere, l'interferenza delle lavorazioni con i flussi di traffico locali, l'eventuale presenza di ricettori sensibili e l'inserimento ambientale e paesaggistico della cantierizzazione e delle opere di mitigazione temporanee.

L'analisi degli impatti sulle componenti ambientali è stata condotta in funzione dell'ubicazione dell'area di cantiere, delle lavorazioni condotte all'interno, delle tipologie di macchinari coinvolti e dei quantitativi di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti aspetti ambientali di progetto:

- Pianificazione e tutela territoriale;
- Popolazione e salute umana;
- Suolo
- Acque superficiali e sotterranee
- Biodiversità
- Materie prime
- Clima acustico
- Vibrazioni
- Aria e clima
- Rifiuti e materiali di risulta
- Scarichi idrici e sostanze nocive
- Patrimonio culturale e beni materiali
- Territorio e patrimonio agroalimentare
- Paesaggio

Per alcune componenti sono state prodotte delle simulazioni numeriche che consentono di definire i livelli attesi ai ricettori, in corrispondenza del cantiere, del fronte avanzamento lavori e della viabilità afferente. A conclusione dell'analisi sono stati definiti, per le componenti ambientali ritenute impattanti, gli interventi di mitigazione e/o prescrizioni operative finalizzate a garantire il rispetto dei limiti/soglie di riferimento durante l'avanzamento dei lavori.

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un estratto di quanto emerso per le componenti ritenute più sensibili:

- *Aria e Clima*

Per tale componente è stata utilizzata un'analisi numerica, attraverso l'utilizzo di modellistica diffusionale. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Tra i principali interventi di mitigazione specifici è stato previsto

l'impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi, la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere e la spazzolatura della viabilità esterna.

- *Clima acustico*

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale ed è stata definita l'ubicazione degli interventi di mitigazione attraverso l'utilizzo di barriere antirumore con duplice funzione antipolvere. Inoltre sono state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio fonometrico, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

- *Acque superficiali e sotterranee*

In merito agli interventi di mitigazione, il Progetto Definitivo richiede di seguire specifiche attività in merito a lavorazioni quali operazioni di cassetatura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo. Inoltre devono essere previste delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue, manutenzione dei macchinari di cantiere, controllo degli incidenti in sito e procedure di emergenza.

- *Suolo*

Gli interventi di mitigazione previsti in relazione ai possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente suolo e sottosuolo, essenzialmente riconducibili all'impoverimento ed alterazione del suolo fertile, prevedono di ricorrere a opportune misure di gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti, seguire determinate prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi, adottare specifiche prescrizioni per la gestione dei prodotti di natura cementizia.

- *Vibrazioni*

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla dismissione e dalla costruzione dei binari per la sistemazione della linea ferroviaria. L'Appaltatore dovrà approfondire, in fase di progettazione esecutiva, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte

le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

23.2 Gestione dei Materiali di Risulta e Siti di Approvvigionamento e Smaltimento

Nella progettazione ambientale degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto ed è stato redatto il Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo tutto lo sviluppo del tracciato in fase progettuale nonché in corrispondenza dei siti di deposito temporaneo e di quelli di destinazione finale.

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

- materiali da scavo *da riutilizzare nell'ambito dell'appalto*, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di utilizzo interni al cantiere*: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo *in attesa di utilizzo*, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di destinazione esterni al cantiere*: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali necessari per *il completamento/realizzazione dell'opera* che dovranno essere approvvigionati dall'esterno (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti *in qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto del Piano di Utilizzo).

Pertanto, al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto, nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017, sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i materiali di scavo in questione attraverso contatti diretti con gli Enti territorialmente competenti, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

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

esigua, si prevede di gestire in regime rifiuti. Anche per effettuare il censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite in fase progettuale delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi.

Per maggiori dettagli sulla gestione dei materiali di risulta e sui siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

24. CANTIERIZZAZIONE

24.1 Macrofase Funzionale 1

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto di interramento linea per il prolungamento della pista dell'aeroporto di Fontanarossa, macro fase funzionale 1, rimandando per ogni maggiore dettaglio agli specifici elaborati di progetto.

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:

Le aree di lavoro previste nell'ambito dell'appalto comprendono:

- un cantiere base, che potrà contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- un cantiere operativo, che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni per la realizzazione di tutte le opere comprese nell'intervento sia ferroviarie sia stradali, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (come ad esempio la galleria artificiale GA01 e i viadotti VI01, VI02 e VI03); tali aree non contengono in genere impianti ma principalmente aree per lo stoccaggio in prossimità dell'opera dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori, oltre che, secondariamente, allo stoccaggio dei materiali da costruzione;

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	132 di 135

- una serie di aree di deposito temporaneo delle terre, finalizzate all'eventuale stoccaggio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni all'opera in progetto, nel caso di una imprevista e temporanea indisponibilità dei siti stessi; è possibile che queste aree non siano utilizzate qualora le terre da scavo siano direttamente conferite a tali siti, senza fattori imprevisti;
- due cantieri di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro per la realizzazione della sovrastruttura ferroviaria, dell'elettrificazione e degli impianti tecnologici.

I dati principali delle singole aree di cantiere sono sintetizzati nella tabella seguente; per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati del progetto.

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. MQ	COMUNE
CB.01	Cantiere base	21.000	Catania
CO.01	Cantiere operativo	22.000	Catania
AR.01	Cantiere di armamento	22.000	Catania
AR.02	Cantiere di armamento	19.500	Lentini
AT.01	Area tecnica per Stazione Fontanarossa	4.200	Catania
AT.02	Area tecnica per GA01, TR02, TR03	10.000	Catania
AT.03	Area tecnica per VI01, VI03 sponda nord	5.000	Catania
AT.04	Area tecnica per VI01, VI03 sponda sud	5.400	Catania
AT.05	Area tecnica per VI02, IV01, NW01	3.000	Catania
AT.06	Area tecnica per Piazzale merci	3.000	Catania
AT.07	Area tecnica per SL06	600	Catania
AS.01	Area di stoccaggio	32.000	Catania
AS.02	Area di stoccaggio	9.000	Catania
AS.03	Area di stoccaggio	11.000	Catania
AS.04	Area di stoccaggio	11.000	Catania
DT.01	Deposito temporaneo	12.000	Catania
DT.02	Deposito temporaneo	46.000	Catania
DT.03	Deposito temporaneo	5.200	Catania

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenderà

attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

✓ Programma lavori

Il programma lavori degli interventi di realizzazione della macro-fase funzionale 1 dell'Interramento linea per il prolungamento della pista dell'aeroporto di Fontanarossa prevede una durata complessiva delle lavorazioni di circa 37 mesi (dalla consegna lavori all'ultimazione degli stessi, comprese le attività di CVT/ANSF).

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specialistico.

Si fa presente che, per la realizzazione di gran parte delle opere ferroviarie (GA01, TR02 e TR03) del tratto di linea interferente con il cono di volo, tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite con macchinari la cui quota superiore operativa non deve superare la quota dei pali TE della linea ferrovia esistente. Tutte le lavorazioni che andranno oltre tale quota dovranno essere necessariamente eseguite durante il periodo di chiusura notturna dell'aeroporto (dalle 23.00 alle 6.00).

24.2 Macrofase Funzionale 2

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto di Interramento linea per il prolungamento della pista dell'aeroporto di Fontanarossa, macro-fase funzionale 2, rimandando per ogni maggiore dettaglio agli specifici elaborati di progetto.

Al fine di realizzare le opere in progetto è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che comprendono:

- un cantiere base, che potrà contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- un cantiere operativo, che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni per la realizzazione di tutte le opere comprese nell'intervento sia ferroviarie sia stradali, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (come ad esempio i viadotti VI04, NW02 e NW04); tali aree non contengono in genere impianti ma principalmente aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione in prossimità dell'opera;

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	134 di 135

- due di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori, oltre che, secondariamente, allo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- un'area di deposito temporaneo delle terre, finalizzata all'eventuale stoccaggio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni all'opera in progetto, nel caso di una imprevista e temporanea indisponibilità dei siti stessi; è possibile che quest'area non sia utilizzata qualora le terre da scavo siano direttamente conferite a tali siti, senza fattori imprevisti;
- un cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro per la realizzazione della sovrastruttura ferroviaria, dell'elettrificazione e degli impianti tecnologici.

I dati principali delle singole aree di cantiere sono sintetizzati nella tabella seguente; per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati del progetto.

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. MQ	COMUNE
CB.01	Cantiere base	10.000	Catania
CO.01	Cantiere operativo	16.000	Catania
AR.01	Cantiere di armamento	19.500	Lentini
AT.01	Area tecnica per VI04 e NW02 sponda nord	2.000	Catania
AT.02	Area tecnica per VI04 e NW02 sponda sud	1.000	Catania
AT.03	Area tecnica per NW03, NW04 e GA03	4.500	Catania
AT.04	Area tecnica per piazzale merci	1.300	Catania
AS.01	Area di stoccaggio	7.800	Catania
AS.02	Area di stoccaggio	4.600	Catania
DT.01	Deposito temporaneo	15.000	Catania

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'
AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO
DI LINEA INTERESSATO.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 05 RG	MD 00 00 001	C	135 di 135

✓ Programma lavori

Il programma lavori degli interventi di realizzazione della macro-fase funzionale 2 dell'Interramento linea per il prolungamento della pista dell'aeroporto di Fontanarossa prevede una durata complessiva delle lavorazioni di circa 42 mesi (dalla consegna lavori all'ultimazione degli stessi, comprese le attività di CVT/ANSF).

25. ALLEGATI

- Allegato 1 - Schematico Fabbricati.