

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



LINEA CATANIA - SIRACUSA

DIREZIONE TECNICA

UO PROGRAM MANAGEMENT & PROJECT ENGINEERING

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta

Fase 1B

Relazione Generale

SCALA:

-

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

RS62 00 R 05 RG MD0000 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. S. Gammino UO specialistiche	Dicembre 2022	P. Carlesimo	Dicembre 2022	P. Carlesimo	Dicembre 2022	Il Progettista Integratore ITALFERR S.p.A. Dott. Ing. Dario Tubert S.O. Ingegneria e Servizi e Infrastrutture Ferroviarie Ordine degli Ingegneri di Roma n. 10876 Settembre 2023
B	Rimissione per iter autorizzatorio	F. S. Gammino UO specialistiche	Aprile 2023	P. Carlesimo	Aprile 2023	P. Carlesimo	Aprile 2023	
C	Recepimento prescrizioni AdSP	F. S. Gammino UO specialistiche	Settembre 2023	P. Carlesimo	Settembre 2023	P. Carlesimo	Settembre 2023	

File:

n. Elab.:

1	PREMESSA	4
1.1	AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO	5
2	ASPETTI FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO	7
2.1	STUDIO DI TRASPORTO	7
2.2	ESERCIZIO	9
2.2.1	Configurazione funzionale futura	9
2.2.2	Modello di esercizio futuro	9
2.2.3	Prestazione massima della locomotiva in partenza	10
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	10
4	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA' APPLICABILI	10
4.1	COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ	14
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO – IDROGEOLOGICO	15
5.1	GEOLOGIA	15
5.2	GEOMORFOLOGIA	17
5.3	IDROGEOLOGIA	18
6	INQUADRAMENTO IDROLOGICO – IDRAULICO	19
6.1	SINTESI E OBIETTIVO DELLO STUDIO	19
6.2	IDROLOGIA	20
6.3	IDRAULICA	21
7	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	21
7.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	21
7.2	CARATTERIZZAZIONE SISMICA	23
7.2.1	AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO	24
7.2.2	STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODI DI RITORNO	25
7.2.3	Effetti di sito	26
8	TRACCIATO E INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	27
8.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	27
9	RILEVATI E TRINCEE FERROVIARIE	29
9.1	SEZIONI TIPO IN RILEVATO	29
9.2	SEZIONI TIPO IN TRINCEA	34
10	OPERE CIVILI DEI TRATTI ALLO SCOPERTO	37
10.1	GALLERIA ARTIFICIALE	37
10.2	IV01 – VIADOTTO STRADALE	37

11	VIABILITÀ	38
11.1	NV01 - VIABILITÀ DI ACCESSO PIAZZALE	38
12	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI.....	39
13	ARMAMENTO	39
14	ASPETTI AMBIENTALI	39
14.1	CENSIMENTO SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	39
14.2	STUDIO ACUSTICO	41
14.3	STUDIO VIBRAZIONALE	42
14.4	ARCHEOLOGIA.....	43
14.5	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	43
14.6	OPERE A VERDE	44
14.7	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	45
15	ATTREZZAGGIO FERROVIARIO E IMPIANTI	45
15.1	TRAZIONE ELETTRICA E S.T.E.S.....	45
15.2	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE	47
15.3	IMPIANTI DI SICUREZZA SEGNALAMENTO	47
15.4	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	49
15.5	IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY.....	50
15.5.1	IMPIANTI MECCANICI	50
15.5.2	IMPIANTI SAFETY	50
15.5.3	IMPIANTI SECURITY:	50

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è quello di illustrare il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Collegamento con il Porto di Augusta, intervento che rientra nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il cui Protocollo d'Intesa fra Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale, Rete Ferroviaria Italiana e Regione Siciliana, è stato sottoscritto in data 7 agosto 2020 e successiva Convenzione stipulata in data 17 Aprile 2023.

La città di Augusta, sita in provincia di Siracusa, è attualmente attraversata dalla direttrice ferroviaria che collega tra di loro i due capoluoghi di Catania e Siracusa. L'attuale tracciato in corrispondenza dell'attraversamento del territorio comunale augustano è composto da un singolo binario con una serie di curve e controcurve che permettono l'avvicinamento della ferrovia al nucleo storico della città (Figura 1).



Figura 1 – area di intervento

Una volta attraversato il centro abitato, la linea ferroviaria percorre un tratto vicino il porto di Augusta che è caratterizzato da tre differenti ambiti:

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	5/50	

- Petrolifero – energetico;
- Industriale;
- Commerciale e RoRo.

Allo stato attuale i traffici si sviluppano nell'ambito petrolifero-energetico e in quello industriale.

Il collegamento ferroviario al porto di Augusta, riguarda l'ambito Commerciale, situato nella parte settentrionale e per il quale sono in corso ipotesi di sviluppo infrastrutturale da parte dell'AdSP. L'intervento si inserisce nel progetto di ampliamento del porto commerciale di Augusta e consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale. L'obiettivo è quello di rispettare gli Adempimenti previsti da Reg 1315/2013 per i porti Core, in ottica di sviluppo delle connessioni insulari e da/per il continente.

Secondo quanto previsto da RFI, il progetto sarà realizzato in due diverse fasi funzionali, una prima fase, denominata Fase 1A, che si configura secondo un layout delle opere ridotto all'interno dell'area portuale, e una seconda fase che completa lo sviluppo delle opere realizzate dalla Fase 1A al fine di raggiungere la configurazione finale definita Fase 1B.

Nell'area di Augusta è inoltre previsto anche un altro intervento denominato "Bypass di Augusta" anch'esso, come l'intervento del presente progetto, rientra nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Anche in questo caso il "Piano di Committenza" prevede lo sviluppo di ambedue gli appalti entro i limiti temporali richiesti dal suddetto PNRR.

1.1 AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO

Con Nota del 21 giugno 2023 l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale ha espresso "parere positivo" al PFTE del progetto condizionandolo alla seguente prescrizione: *"...sia assicurata la modifica della viabilità stradale di collegamento dei binari col porto, in modo che la sede individuata oggi dal P.F.T.E. per le sole corsie stradali, possa, senza doverne successivamente modificare l'assetto, strutturale, la configurazione planaltimetrica, i sovraccarichi, consentire il passaggio anche del binario ferroviario diretto al terminal containers. In tale secondo assetto, la viabilità, oggi prevista in due corsie da 3,5 metri l'una, oltre un tratto di marciapiede, sarà ridotta ad una sola, trattandosi di un collegamento di servizio, per lasciare spazio al binario ferroviario".* Pertanto, si è provveduto ad aggiornare il progetto al fine di recepire nell'ambito della Fase 1A la suddetta richiesta come meglio illustrato nel seguito.

Alla luce della prescrizione di cui sopra, la configurazione finale della Fase 1B (Figura 2) resta comunque inalterata fatto salvo le citate modifiche alla viabilità ed è costituita da:

- un binario di Presa e Consegna (PEC) con modulo maggiore di 600 metri elettrificato e dotato di segnalamento collegato alla linea ferroviaria e prosegue fino ad un cancello che delimita l'area di competenza RFI dall'area di competenza dell'autorità portuale
- le dotazioni tecnologiche come da standard RFI
- Successivamente al cancello un fascio di tre binari tronchi, non elettrificati e non dotati di segnalamento, di lunghezza ≥ 600 metri per la composizione e scomposizione dei treni e il carico scarico contenitori
- La connessione tra banchina e fascio di binari costituita da una viabilità che costeggia il fascio, con annesso piazzale dimensionato per consentire le manovre dei mezzi adibiti al carico/scarico e stoccaggio dei contenitori.

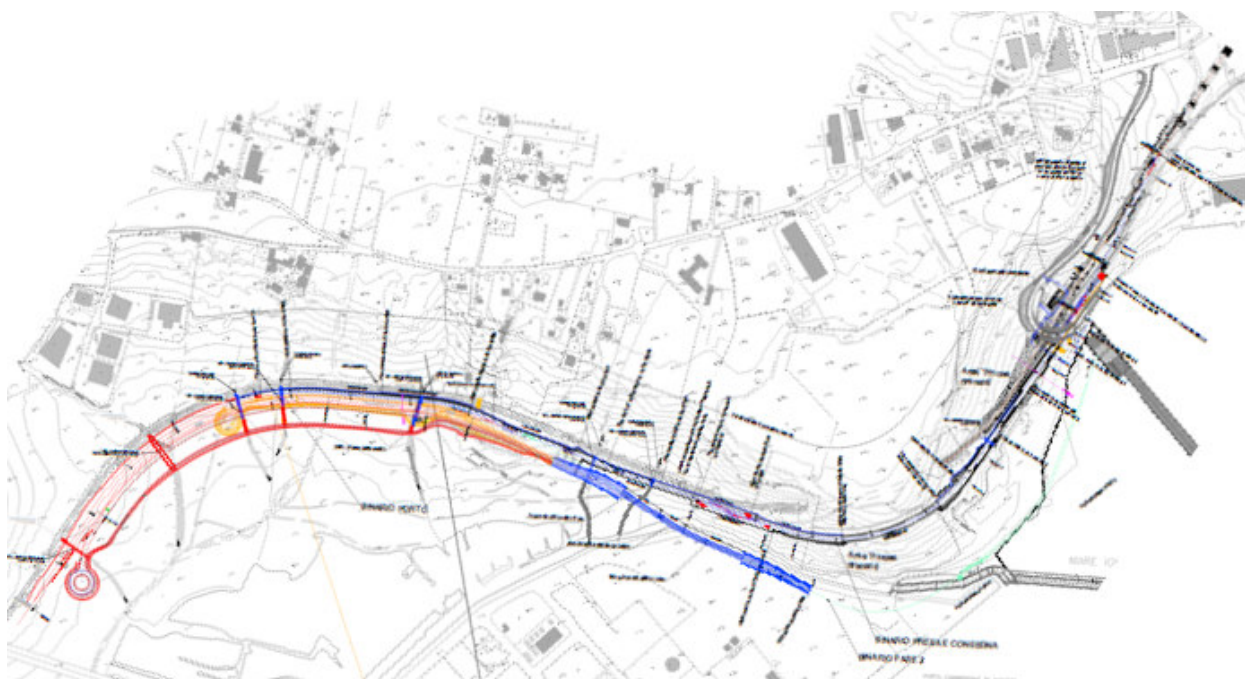


Figura 2 – assetto finale di Progetto

In recepimento alle richieste dell'AdSP, la Fase 1A prevede la realizzazione di:

- binario di presa e consegna fino al cancello (punto di delimitazione competenza RFI/ADSP)
- binario di carico/scarico contenitori modulo 250 m affiancato da un piazzale della medesima lunghezza
- viabilità di collegamento della banchina portuale al piazzale rivisitata per rispondere alla prescrizione alla prescrizione dell'AdSP, in particolare la stessa viene ridisegnata da un punto di vista plano-altimetrico al fine di essere compatibile con la geometria di un

tracciato ferroviario nonché dimensionata da un punto di vista statico rispetto ai carichi ferroviari sensibilmente superiori rispetto a quelli stradali. Si precisa che sia nella fase 1A che nella fase 1B quest'opera avrà funzione di sola viabilità per la movimentazione dei contenitori dalla banchina al piazzale di Carico/Scarico e solo in una futura fase, non oggetto del presente progetto, potrà avere la funzione di collegamento ferroviario con la banchina portuale oltre a collegamento viario limitato a veicoli di servizio/emergenza;

- fabbricato tecnologico con annesso piazzale.
- tutte le tecnologie per la gestione movimento treno

L'intervento di completamento che porta alla configurazione finale Fase 1B, prevede le seguenti opere:

- completamento del fascio di Binari per carico/scarico contenitori e composizione/scomposizione treni (n. 3 binari modulo 600 m)
- estensione e completamento del relativo piazzale di movimentazione per l'intera lunghezza del fascio di binari.

Nel seguito, nell'ambito dei diversi capitoli specialistici, verranno illustrate le opere oggetto dell'intero intervento, differenziate nelle rispettive fasi funzionali.

2 ASPETTI FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO

2.1 STUDIO DI TRASPORTO

Lo studio di trasporto analizza gli impatti derivanti dalla realizzazione del nuovo collegamento ferroviario inserito nel progetto di ampliamento del porto commerciale di Augusta e consistente nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo porto ferroviario alla rete ferroviaria nazionale. Tale progetto è sviluppato nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta, intervento che rientra nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In particolare, l'obiettivo dello studio è stato quello di stimare le tonnellate di merce potenzialmente in diversione verso la modalità ferroviaria, dal momento che allo stato attuale la modalità su gomma è l'unica disponibile. Tale obiettivo è coerente con il ruolo di nodo Core di Augusta considerato come uno dei 25 porti all'interno del Corridoio TEN-T Scandinavo-Mediterraneo.

Il modello di scelta modale sviluppato è di tipo Logistic, il quale simula in modo integrato una sequenza di scelte logistiche, fra cui la dimensione e la frequenza delle spedizioni, nonché la scelta del modo di trasporto. In particolare, tra le diverse tipologie di decisore, nel caso in esame,

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	8/50	

si è ipotizzato che le decisioni non vengano prese direttamente dal mittente o dal destinatario, ma da uno spedizioniere che assume tutte le decisioni sulla scelta modale per conto delle aziende interessate. A partire dai costi generalizzati di ogni relazione OD, sono state calcolate le funzioni di utilità ferro e gomma (sulla base del modello Logistic implementato) al fine di calcolare le probabilità di scelta modale ferro e gomma utilizzate per la stima delle tonnellate movimentate per modo.

Gli scenari analizzati contemplano uno scenario attuale 2017, in cui si assume che tutte le merci (stimate dal Progetto Preliminare dell'Autorità Portuale di Augusta del 2017) viaggino su gomma essendo l'unica modalità attualmente disponibile dal porto di Augusta; uno scenario potenziale 2017 in cui si valuta, attraverso l'applicazione del modello di scelta modale costruito, la possibile ripartizione modale delle merci tra le due modalità gomma e ferro a seguito dell'introduzione del nuovo collegamento ferroviario con il porto; uno scenario di attivazione, al 2026, e uno scenario di progetto a lungo termine 2051, a trent'anni dall'anno di progettazione, in cui si considera anche una variazione della domanda stimata sulla previsione dell'andamento del PIL (Prodotto Interno Lordo ai prezzi di mercato per abitante), rispetto allo scenario potenziale del 2017, e una velocizzazione media stimata con l'ausilio del Piano Commerciale di RFI (Edizione Giugno 2022), rispetto ad oggi. Agli orizzonti temporali 2026 e 2051 sono stati valutati degli scenari aggiuntivi che tengono conto anche della variazione dei prezzi di gomma e ferro, in modo da fornire una valutazione in linea con i trend attuali di crescita.

Analizzando i risultati ottenuti nei vari scenari, a partire dallo scenario potenziale 2017, si può osservare come il modello preveda una importante diversione modale da gomma a ferro, la quale per quest'ultima modalità si aggira intorno all'85%. Per quanto riguarda gli scenari di progetto aggiuntivi i risultati ottenuti confermano che, anche considerando in via cautelativa un aumento dei prezzi di gomma e di ferro, le quote modali rimangono pressoché invariate e a favore del ferro per una quota pari a circa l'85% (Tabella 1). L'incremento dei prezzi, andando ad influenzare entrambe le modalità, comporta una sostanziale stabilità dei risultati dimostrando che anche in questi scenari più cautelativi la competitività del ferro rimane prevalente nel caso in esame, andando a confermare una intrinseca competitività del modo ferro sulle spedizioni che si sviluppino su lunghe distanze (circa il 58% delle relazioni OD analizzate sono dirette verso il nord Italia).

I risultati ottenuti applicando il modello per i vari scenari sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1 – Tonnellate/giorno per modo e percentuali modali stimate

SCENARIO	GOMMA [ton/gg]	FERRO [ton/gg]	%GOMMA	%FERRO
ATTUALE (2017)	3.060	0	100%	0%

POTENZIALE (2017)	417	2.589	15,39%	84,61%
ATTIVAZIONE (2026)	502	3.627	14,86%	85,14%
ATTIVAZIONE – Aggiuntivo (2026)	509	2.871	15,05%	84,95%
PROGETTO DI LUNGO TERMINE (2051)	622	3.627	14,63%	85,37%
PROGETTO DI LUNGO TERMINE – Aggiuntivo (2051)	640	3.609	15,05%	84,95%

In conclusione, tenendo conto delle ipotesi formulate, nonché dei dati e degli elementi progettuali disponibili, si può dedurre che l'intervento del Collegamento Ferroviario con il Porto di Augusta incide globalmente in modo positivo sul sistema della mobilità a livello nazionale, comportando un incremento dell'utilizzo della modalità ferroviaria e, quindi, una conseguente riduzione dei veicoli pesanti.

2.2 ESERCIZIO

2.2.1 Configurazione funzionale futura

La configurazione del collegamento ferroviario con il Porto di Augusta (fase 1B) prevede un binario di presa e consegna elettrificato collegato ad un fascio di tre binari non elettrificati di modulo pari a 600 m, sul quale saranno possibili le manovre di carico/scarico dei container.

Di seguito si riporta il layout funzionale della Fase 1B oggetto della presente progettazione.

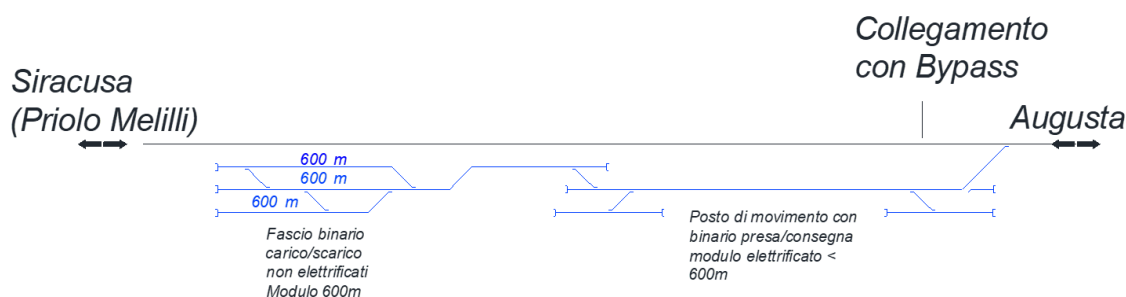


Figura 3 - Layout funzionale scenario progetto

2.2.2 Modello di esercizio futuro

Il traffico attualmente circolante che interessa la linea passante per Augusta è composto da servizi di tipo regionale, regionale veloce e di tipo lunga percorrenza.

Pertanto, è stato necessario stimare attraverso lo studio di trasporto (RS62.00.R16.RG.TS0003.001.A) la componente merci potenziale che potrebbe utilizzare il collegamento ferroviario oggetto della presente progettazione nella configurazione fase 1B che

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	10/50	

prevede treni con lunghezza massima di 600 metri.

Al fine di garantire, tutte le operazioni necessarie di carico e scarico della merce dal treno tramite mezzi gommati a servizio dell'area di stoccaggio, nelle ore di servizio previste, si può stimare che il traffico giornaliero sia pari ad una coppia di treni.

2.2.3 Prestazione massima della locomotiva in partenza

Sono state condotte le verifica di prestazione massima della locomotiva in ripartenza sia per il binario di presa e consegna che per il binario non elettrificato di collegamento al fascio dei tre tronchini.

Le verifiche hanno dimostrato che entrambe le locomotive garantiscono 1300t di massa trasportata, rispettando la specifica tecnica di RFI Disp.2 del 2005 All.1 (DI TCRST SR CF 04 001 B), secondo la quale "il treno dovrà essere in grado di avviarsi da tutti i punti della linea con un'accelerazione di $0,03 \pm 0,07 \text{ m/s}^2$ [...] in relazione al tempo di utilizzo dello sforzo di avviamento massimo".

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si fornisce appresso solo un cenno alle principali norme di riferimento rimandando alla documentazione specialistica di progetto ed al Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici (Elaborato N°6) per indicazioni più specifiche.

La progettazione del lotto in parola è stata sviluppata in generale nel rispetto delle norme e specifiche tecniche vigenti, nonché facendo riferimento agli indirizzi di progettazione di Ferrovie con particolare riferimento al "Manuale RFI di Progettazione delle Opere Civili".

Per quanto attiene le norme tecniche per le costruzioni si è fatto riferimento alle vigenti N.T.C. (rif, Decreto del 17-01-2018 di aggiornamento delle NTC - G.U. del 20-02-18 - entrato in vigore il 22-03-18).

La progettazione in oggetto è infine conforme alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità; nello specifico si è fatto riferimento alle "STI 2014" modificate dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

4 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA' APPLICABILI

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, la tratta di nuova realizzazione può essere classificata (vedi Figura 4 e Figura 5, Rif. Regolamento (UE) N. 849/2017), ai sensi del §4.2.1 della STI Infrastruttura, nella categoria **P1-**

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.
		RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	11/50

P4 per il traffico passeggeri e nella categoria **F1** per il traffico merci, essendo garantita a progetto la sagoma GC e il carico per asse di 22,5 t.

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17	250-350	400
P4	GB	22.5	120-200	200-400

Tabella 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 del treno [m]
F1	GC	22.5	100-120	740-1050

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



Figura 4: estratto da Regolamento (UE) 2017/849 – trasporto passeggeri



Figura 5: estratto da Regolamento (UE) 2017/849 – trasporto merci

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- 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) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

- Regolamento UE n. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "Controllo – Comando e Segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) 420/2020.

4.1 COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

La vigente normativa (Rif. D.lgs. 14/05/2019, 57/2019 – Capo III) prevede, nella realizzazione dell'opera, l'utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

- Regolamento (UE) n. 1299/2014 modificato dal Regolamento (UE) 2019/776, STI Infrastruttura: Rif. § 5.2 “Elenco dei componenti” e § 5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- Regolamento (UE) n. 1301/2014 modificato dal Regolamento (UE) 2019/776 STI Energia: Rif. § 5.1 “Elenco dei componenti” e § 5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- Regolamento (UE) n. 2016/919/UE rettificato il 15 ottobre 2016, modificato dal Regolamento (UE) 2019/776, dal Regolamento (UE) 2020/387 e dal Regolamento (UE) 2020/420 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi “Controllo – Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario nell'Unione Europea: Rif. § 5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e § 5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta									
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	15/50	

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – IDROGEOLOGICO

L'area di studio ricade nel settore orientale della Sicilia, lungo il margine NE dei Monti Iblei. La zona di interesse si colloca a breve distanza dal litorale ionico e presenta una morfologia tipicamente basso-collinare, con ampie superficie terrazzate blandamente degradanti verso la costa. L'assetto geologico è caratterizzato dalla presenza di una spessa successione pelitica pleistocenica, su cui poggiano depositi di panchina tardo-pleistocenici e sedimenti marini, continentali e transizionali quaternari.

5.1 GEOLOGIA

Le analisi effettuate ed i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative sia a sequenze sedimentarie di substrato che a successioni clastiche di copertura. In particolare, le perimetrazioni e le descrizioni geologico-strutturali delle unità individuate nell'area derivano da un'integrazione tra le informazioni riportate in letteratura ed i dati raccolti attraverso il rilevamento geologico di superficie e le numerose indagini geognostiche a disposizione.

Nei settori di stretto interesse progettuale sono state individuate e perimetrare numerose unità geologiche, di seguito descritte dal basso verso l'alto stratigrafico. Si sottolinea che, seguendo i criteri definiti dal Servizio Geologico (Pasquaré et al. 1992), le successioni sono state suddivise utilizzando unità stratigrafiche convenzionali, talora ulteriormente suddivise in membri e litofacies caratterizzate da peculiari caratteristiche litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche.

Supersintema degli Iblei Settentrionali

I depositi di questo gruppo costituiscono il substrato geologico dell'intera area di studio e sono suddivisibili in due unità, il Sintema Lentini e il Sintema Augusta. Si tratta di successioni marine di piattaforma continentale e spiaggia, ampiamente affioranti in tutto il settore di intervento.

Sintema Lentini

Questo sintema si rinviene in tutto il settore di intervento e rappresenta il substrato geologico dell'intera area di studio. Si tratta di depositi marini di piattaforma continentale, costituiti da una singola litofacies a composizione argilloso-limosa, genericamente denominati come Subsintema di Scordia. Età: Pleistocene inferiore (Emiliano – Siciliano).

Sintema Augusta

Il sintema in questione si rinviene nei settori occidentali e settentrionali dell'area di studio, prevalentemente lungo superfici terrazzate blandamente degradanti verso il Porto di Augusta. Stratigraficamente si tratta di depositi marini di piattaforma continentale e spiaggia, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-calcarenitica. Poggiano in contatto stratigrafico

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	16/50	

discordante sui depositi del Sintema Lentini e sono caratterizzati da uno spessore massimo di circa 6 m. Età: Pleistocene medio - Pleistocene superiore.

Depositi marini e transizionali quaternari

I litotipi del presente gruppo sono rappresentati da una singola unità geologica a composizione sabbioso-limosa. Si tratta di depositi marini di spiaggia e cordone litoraneo, ampiamente affioranti in prossimità della costa ionica nella zona del Porto di Augusta.

Depositi di spiaggia attuali

Tali depositi si rinvencono nel settore sud-orientale dell'area di studio, in prossimità del litorale ionico. Si tratta di depositi marini di spiaggia e cordone litoraneo, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sui depositi del Sintema Lentini e sono caratterizzati da uno spessore massimo di circa 8 m. Dal punto di vista cronostatigrafico, i terreni in esame sono riferibili all'Olocene – Attuale.

Depositi continentali quaternari

I depositi di questo gruppo si rinvencono in tutta l'area di studio, come copertura dei termini litologici più antichi. Si tratta di depositi continentali di genesi alluvionale, antropica e detritico-colluviale, rappresentati da quattro differenti unità geologiche, ovvero i depositi alluvionali recenti, i depositi alluvionali attuali, le coltri eluvio-colluviali e i riporti antropici.

Depositi alluvionali recenti

I presenti litotipi si rinvencono, in lembi di limitata estensione, in corrispondenza di due piccoli corsi d'acqua presenti nella porzione meridionale dell'area di studio, immediatamente a nord del Porto di Augusta. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e piana inondabile, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sui depositi del Sintema Lentini e mostrano uno spessore massimo di circa 4 m. Dal punto di vista cronologico, l'unità è riferibile al periodo Olocene – Attuale.

Depositi alluvionali attuali

I depositi in esame affiorano unicamente in corrispondenza degli alvei attuali di piccoli corsi d'acqua presenti nella porzione meridionale della zona di intervento, in prossimità del Porto di Augusta. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale e argine, costituiti da una singola litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e presentano uno spessore massimo di circa 1 m. Sotto il profilo cronostatigrafico, l'unità è riferibile al periodo Olocene – Attuale.

Coltri eluvio-colluviali

Tali terreni si rinvencono diffusamente come copertura delle unità geologiche di substrato, sia alla base dei rilievi presenti in prossimità della costa che all'interno delle principali depressioni impluviali. Si tratta di depositi continentali di versante, dilavamento e di alterazione del substrato,

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta									
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	17/50	

costituiti da una singola litofacies a composizione limoso-argilloso. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e sono caratterizzati da uno spessore massimo di circa 4 m. Anche questa unità è riferibile al periodo Olocene – Attuale.

Riporti antropici

I presenti depositi si rinvencono diffusamente in corrispondenza delle principali strutture e infrastrutture antropiche, oltre che in tutta la zona del Porto di Augusta. Si tratta di depositi continentali di genesi antropica, costituiti da una singola litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e presentano uno spessore massimo di circa 9 m. L'unità è interamente riferibile al periodo Attuale.

Assetto strutturale

L'area di studio presenta un assetto strutturale estremamente semplice e regolare, in quanto connesso a successioni marine e continentali piuttosto recenti. I termini pelitici del substrato, riferibili al Subsistema di Scordia (LEI2) mostrano un assetto prevalentemente sub-orizzontale o debolmente inclinato verso la costa. Solo nei settori esterni del Bacino di Augusta è possibile osservare un assetto blandamente immergente verso il depocentro, con angoli che comunque non superano quasi mai i 5-10° circa.

I depositi terrazzati del Sistema di Augusta (AUG) poggiano con una superficie fortemente erosiva sui depositi pelitici più antichi e presentano un assetto generalmente immergente verso la costa. Solo localmente è possibile osservare una debole inclinazione verso la zona centrale del Bacino di Augusta, con angoli generalmente inferiori a quelli del Subsistema di Scordia (LEI2).

Faglie Capaci

Il database del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) mostra, in prossimità dell'area progettuale, l'esistenza di faglie capaci, definite come lineamenti tettonici attivi che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche. L'elemento strutturale di maggiore rilevanza che interessa l'infrastruttura è la faglia capace "Augusta Graben", che determina lo stile tettonico prevalentemente distensivo caratteristico dell'area. A tale proposito, sono stati eseguiti rilievi di campo, che tuttavia non hanno permesso di individuare elementi riconoscibili di dislocazione o comunque di attività di detto elemento strutturale. In particolare, la faglia capace "Augusta Graben" (FaultCode: 10524) intercetta la tratta "Binario I Porto" tra la chilometrica 1+000 e la chilometrica 1+388 del binario I porto. La linea storica, nonché le altre infrastrutture interessate dalla faglia, non mostrano elementi di sofferenza strutturale riconducibili all'attività della stessa.

5.2 GEOMORFOLOGIA

L'evoluzione geomorfologica del settore di studio è legata ad un insieme di fattori geologici s.l. e

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta									
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	18/50	

geologico-strutturali che hanno agito, in maniera concomitante, nello sviluppo del paesaggio attuale. In particolare, l'assetto geomorfologico del settore di Augusta è fortemente condizionato dall'azione marina lungo la costa e delle acque correnti superficiali lungo i versanti. Spesso, sia nei settori interni che lungo il litorale, l'azione antropica risulta essere il principale fattore morfogenetico del territorio.

L'area di studio, in relazione alla complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico-strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante il Quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo. I fenomeni gravitativi di versante, nell'attuale contesto morfo-climatico dell'area, rappresentano un fattore morfoevolutivo di secondaria importanza, in quanto scarsamente influenti sul modellamento dei rilievi e sull'evoluzione geomorfologica dell'intero territorio in esame. La loro presenza è limitata, infatti, ai settori di affioramento del substrato pelitico pleistocenico.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico Regione Sicilia

Le cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (PAI 2005 aggiornamento 2017 secondo) non riportano areali di pericolosità idrogeologica connessi con la stabilità di versante nell'area di studio. In particolare, il settore di intervento non presenta interferenza con alcuna area di pericolosità geomorfologica censita nelle cartografie del PAI. Dalla consultazione dell'inventario frane IFFI non sono evidenziati fenomeni di frana s.s. nei pressi delle opere in progetto. Pertanto, le opere in progetto impegnano settori di territorio caratterizzati da generale stabilità geomorfologica, come confermato dagli studi geologici e geomorfologici appositamente condotti per il presente studio, basati sia sul rilevamento di campo che su analisi fotointerpretative di dettaglio, integrati con indagini dirette ed indirette.

5.3 IDROGEOLOGIA

L'approfondimento idrogeologico realizzato ha consentito di definire, con il dovuto grado di dettaglio, le principali caratteristiche dell'area e lo schema di deflusso idrico sotterraneo relativo a tale settore. Le analisi sono state basate, in particolare, sui dati geologico-strutturali a disposizione e sulle informazioni idrogeologiche presenti nella letteratura scientifica riguardante l'area.

Il modello idrogeologico così sviluppato è stato quindi integrato, ove possibile, con ulteriori dati provenienti dal monitoraggio piezometrico delle strumentazioni appositamente installate nei fori di sondaggio e dalle prove di permeabilità condotte in fase di perforazione. Inoltre, i dati piezometrici reperiti e le informazioni idrogeologiche contenute negli studi esistenti hanno costituito un valido strumento per la ricostruzione del deflusso idrico sotterraneo di alcuni settori

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	19/50	

caratteristici dell'area di studio.

Complessi idrogeologici

Nei settori di intervento sono stati individuati sei complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito vengono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico dell'area e sulle caratteristiche di permeabilità dei diversi termini litologici.

Nello specifico, la definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei vari complessi presenti nell'area è stata compiuta in considerazione delle prove di permeabilità realizzate nei fori di sondaggio nel corso dell'attuale campagna di indagine CI2022.

6 INQUADRAMENTO IDROLOGICO – IDRAULICO

6.1 SINTESI E OBIETTIVO DELLO STUDIO

Obiettivo dello studio idrologico ed idraulico è quello di definire la compatibilità idraulica dell'intervento sia in termini di interferenza con eventuali aree a rischio esondazione sia per quanto riguarda la continuità del reticolo idrografico interferito. Per quanto riguarda il primo aspetto, l'area del progetto è interessata per una porzione molto limitata da un'area del PAI definita come Sito di Attenzione (SA).



Figura 6 – Sito di attenzione PAI

È stato pertanto necessario eseguire degli approfondimenti per verificare l'effettiva estensione di un'eventuale area di esondazione del Torrente Mulinello, la cui foce si trova a poca distanza dall'area di intervento. In particolare, è stato condotto uno studio idraulico con modello 2D dell'asta fluviale, che ha evidenziato come l'area di intervento non venga in realtà coinvolta in fenomeni di esondazione, come mostrato dalla seguente immagine estratta dallo studio sopra citato:

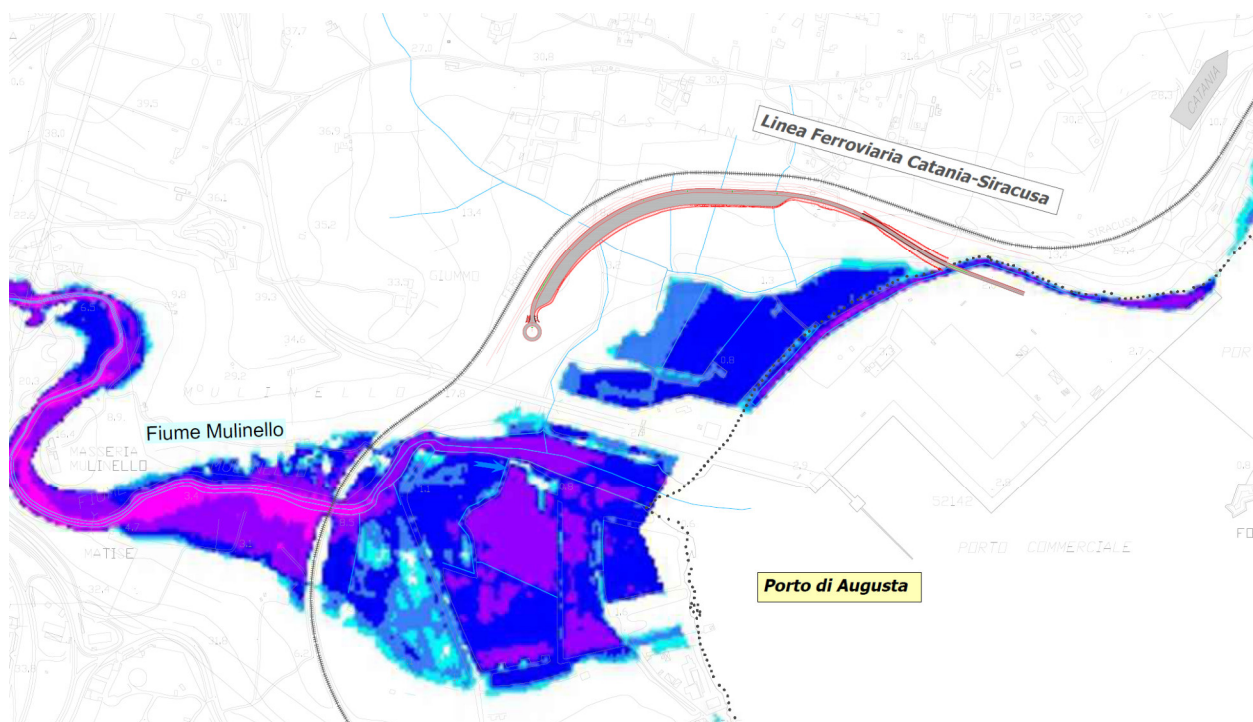


Figura 7 - studio idraulico con modello 2D dell'asta fluviale

Come è visibile dai risultati, l'ingresso di acqua all'interno dell'area delle saline è dovuto esclusivamente all'immissione diretta del mare attraverso il canale di alimentazione della salina stessa, realizzato in affiancamento alla banchina portuale.

Per quanto riguarda infine il tema della continuità idraulica del reticolo, al fine di non alterare i meccanismi di alimentazione delle saline, sono stati realizzati dei tombini in corrispondenza di quelli attualmente esistenti sulla linea storica, per i quali non verrà previsto l'adeguamento idraulico. I nuovi tombini sono stati invece dimensionati in modo da rispettare le prescrizioni normative delle NTC2018 (Circolare 21 Gennaio 2019).

In questa fase non è stato affrontato il tema del drenaggio di piattaforma, tuttavia si precisa che tutte le nuove superfici impermeabili recapiteranno all'interno dei tombini sopra descritti, i quali a loro volta prevedono uno scarico diretto in mare (la salina si trova a quota 0 s.l.m.m.), pertanto non sarà necessario ricorrere a sistemi di laminazione e riduzione delle portate per ottemperare alla normativa regionale sull'invarianza idraulica (D.D.G. n.102 Regione Sicilia).

6.2 IDROLOGIA

Uno studio idrologico è stato condotto a monte degli studi idraulici per determinare le leggi di pioggia e quindi le portate associate a ciascun bacino idrografico sotteso alle opere in progetto. Le valutazioni sono state condotte sia tramite l'analisi delle serie storiche della stazione di

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	21/50	

Augusta, sia tramite la metodologia VAPI della Sicilia.

Un' analisi sul territorio è stata quindi condotta per definire l'estensione e le caratteristiche morfologiche principali di ciascun bacino che unitamente ai risultati dell'analisi pluviometrica, hanno consentito di determinare le portate di progetto tramite un modello di trasformazione afflussi-deflussi. Il tempo di ritorno di progetto adottato è quello di 200 anni.

6.3 IDRAULICA

Una volta note le portate di progetto e grazie alla realizzazione di un rilievo celerimetrico di dettaglio di ciascun'opera esistente e dei canali del reticolo, è stato implementato per ogni attraversamento di progetto, un modello idraulico in moto permanente.

I risultati del modello hanno consentito di verificare il rispetto dei franchi e dei riempimenti massimi consentiti dalle normative vigenti. È stato inoltre possibile verificare le quote di recapito e gli ingombri delle opere, compatibilmente con i vincoli esistenti sul territorio.

In alcuni casi, per risolvere l'interferenza del reticolo idrografico con la nuova opera ferroviaria, posta in alcuni tratti a quote più basse rispetto alla linea esistente, è stato necessario realizzare dei tombini dotati di un salto di quota all'imbocco.

Grazie alle pendenze del terreno naturale degradanti verso mare, è stato comunque possibile garantire un recapito a gravità in prossimità della salina, senza dover ricorrere a sifoni o scarichi rigurgitati.

7 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

7.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

A partire dal modello geologico locale e sulla base dell'interpretazione dei risultati delle indagini disponibili, sono state identificate le seguenti unità geotecniche di riferimento.

Per l'individuazione delle unità geotecniche sono stati analizzati i dati stratigrafici corrispondenti alle verticali di sondaggio disponibili ed i risultati delle prove in sito e di laboratorio eseguite sui campioni estratti nei sondaggi indicati.

I criteri e le correlazioni utilizzate per la interpretazione delle prove geotecniche in sito e di laboratorio e la definizione dei valori caratteristici dei parametri meccanici delle singole unità geotecniche sono illustrati rispettivamente ai capitoli 7 e 8.

Si riportano di seguito le unità geotecniche individuate lungo il tracciato in esame:

Tabella 4: Unità geotecniche individuate nell'area di progetto

Unità Geotecnica	Unità Geologica	Descrizione
R	h Riporti antropici	Ghiaie poligeniche ed eterometriche (h), da angolose a sub-angolose, con locali frammenti di laterizi, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e avana, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie e sabbie limose grigie, marroni e giallastre, a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e abbondanti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
	b2 Coltri eluvio-colluviali	Limi argillosi e argille limoso-sabbiose di colore marrone, grigio e brunastro (b2), a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di limi sabbiosi e sabbie limose di colore marrone e giallastro, a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.
	ba1 Depositi alluvionali attuali	Ghiaie poligeniche ed eterometriche (ba1), da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; si rinvencono frequenti passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e marrone, a struttura indistinta, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
	bb2 Depositi alluvionali recenti	Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro (bb2), a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; si rinvencono intercalazioni di argille limose grigie con abbondante materiale organico e lenti di ghiaie poligeniche in scarsa matrice sabbioso-limosa grigiastrea.
	g2 Depositi di spiaggia attuali	Sabbie medie e grossolane ben classate di colore giallo-biancastro (g2), in strati da molto sottili a medi, generalmente amalgamati, con locali intercalazioni di limi e sabbie fini; si rinvencono diffusi e discontinui lag conchigliari con abbondanti resti di Tellina sp., Cardidae e rari gasteropodi; talora sono presenti lenti e/o livelli di sabbie ghiaiose di colore biancastro.
	gn2/gn3 Depositi marini terrazzati	Depositi marini di spiaggia, laguna e cordone litoraneo composto da due distinte litofacies: - gn2, litofacies composta da sabbie e sabbie limose massive disposte in strati da molto sottili a medi, con locali intercalazioni di ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate e sabbie limoso-argillose ed argille limose; - gn3, argille limose e argille sabbiose con locali ghiaie e ciottoli poligenici da sub-angolosi ad arrotondati; si rinvencono intercalazioni di sabbie, sabbie limose, sabbie limoso-argillose.

Unità Geotecnica	Unità Geologica	Descrizione
UG1	LEI2 Sintema di Lentini	<i>La successione in esame è formata da argille limose e argille limoso-marnose di colore grigio e grigio-azzurro, giallastre per alterazione (LEI2), massive o debolmente stratificate, con diffusi residui carboniosi, locali resti fossili e sottili livelli di sabbie e sabbie limose di colore giallastro; alla base dell'unità sono presenti lenti, spesse fino a 2 m, di sabbie e calcareniti ricche di molluschi, tra cui Arctica islandica; in superficie è localmente presente un paleosuolo bruno con rari resti di vertebrati.</i>

Si riportano di seguito i valori caratteristici dei parametri geotecnici per le verifiche degli elementi strutturali e delle opere geotecniche:

Tabella 5: sintesi dei parametri geotecnici ottenuti tramite le elaborazioni delle prove.

Unità Geotecniche		Parametri						
		z	γ	c'	φ'	Cu	E'	k
Unità	Unità Geologica	m	kN/m ³	kPa	°	kPa	MPa	m/s
R	h - Riporti antropici	0 - 5.0	20	-	28	-	10	10 ⁻⁶
	b2 - Coltri eluvio-colluviali							
	ba1 - Depositi alluvionali attuali							
	bb2 - Depositi alluvionali recenti							
	g2 - Depositi di spiaggia attuali							
UG1	LEI2 - Sintema Lentini	5.0 - 15	19-20	5-10	20-24	80-120	10-15	1E-6 ÷ 1E-8
	LEI2 - Sintema Lentini	15 - 40	19-20	10-15	20-24	120-170	20-25	1E-6 ÷ 1E-8

7.2 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Richiamando quanto già riportato nella Relazione Geologica, Geomorfologica, Idrogeologica e Sismica, nel presente paragrafo vengono riassunti gli aspetti principali relativi alla sismicità dell'area oggetto di studio.

L'azione sismica è definita in accordo con la normativa tecnica vigente (NTC 2018), a partire dalla *pericolosità sismica di base* del sito di costruzione, espressa in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sottosuolo rigido, con superficie topografica orizzontale.

La definizione dell'azione sismica include le ordinate dello spettro di risposta elastico di accelerazione $S_e(T)$ corrispondenti a prefissate probabilità di eccedenza (P_{VR}) nel periodo di

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta									
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	24/50	

riferimento (V_R) per la vita utile della struttura. La funzione spettrale $S_e(T)$, al substrato rigido di riferimento, è definita dai seguenti parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima per sito rigido e superficie topografica orizzontale;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nei paragrafi seguenti verrà definita la vita di riferimento dell'opera (V_R), in base alla classificazione delle parti d'opere in progetto. Successivamente, verranno indicati gli stati limite di interesse per la verifica strutturale, arrivando a definire i periodi di ritorno (T_R) corrispondenti dell'azione sismica da considerare, determinata a sua volta per condizioni di suolo rigido ed a livello del piano campagna in corrispondenza di alcuni punti di interesse.

7.2.1 AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO

La Vita Nominale V_N di un'opera è il periodo temporale entro cui l'opera stessa può essere usata per lo scopo al quale è destinata purché soggetta alla manutenzione ordinaria. La norma (NTC 2018) indica dei valori di riferimento per macrocategorie di opere:

- $V_N \leq 10$ anni, per opere provvisorie e opere provvisionali;
- $V_N \geq 50$ anni, per opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale;
- $V_N \geq 100$ anni, per grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di importanza strategica.

Nel caso in esame è stata assunta:

$$V_N = 75 \text{ anni}$$

La norma indica, inoltre, 4 classi d'uso distinte in base all'importanza dell'opera rispetto alle esigenze di operatività a valle di un evento sismico associando ad ogni classe un coefficiente d'uso (C_U), moltiplicativo di V_N :

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli. Per le quali si ha un coefficiente d'uso $C_U=0.7$.
- Classe II: ... *omissis* ... Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o Classe d'uso IV, salvo casi particolari per i quali sia necessaria la classe d'uso III o IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza ... *omissis* Per le quali $C_U = 1.0$.
- Classe III: ... *omissis* ... Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV, salvo casi particolari per i quali sia necessaria la classe d'uso IV, e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza ... *omissis* ... Per le quali $C_U = 1.5$.

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	25/50	

- Classe IV: ... *omissis* ... Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico ... *omissis* ... Per le quali $C_U = 2$.

Nel caso in esame si assume:

Classe d'uso II ($C_U = 1$)

Pertanto, l'azione sismica di verifica viene associata ad un periodo di riferimento pari a:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 75 \cdot 1 = 75 \text{ anni}$$

7.2.2 STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODI DI RITORNO

L'azione sismica di progetto deve essere determinata in funzione della probabilità di superamento P_{VR} dipendente dagli Stati Limite di verifica e correlata a periodo di ritorno (T_R) e periodo di riferimento (V_R) attraverso la seguente formulazione

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

Gli Stati Limite di riferimento per verifiche in presenza di sisma, così come definiti nelle NTC2018 al par. 3.2.1 sono:

Stato Limite Ultimo (SLU)

- Stato Limite di Salvaguardia della Vita umana, SLV, definito come lo stato limite in corrispondenza del quale la struttura subisce una significativa perdita della rigidezza nei confronti dei carichi orizzontali ma non nei confronti dei carichi verticali. Permane un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontale. Ad esso è associata una probabilità di superamento $P_{VR}=10\%$;
- Stato Limite di Prevenzione del Collasso, SLC, stato limite nel quale la struttura subisce gravi danni strutturali, mantenendo comunque un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza a collasso per carichi orizzontali. Ad SLC è associata una $P_{VR}=5\%$.

Stato limite di Esercizio (SLE)

- Stato Limite di immediata Operatività SLO per le strutture ed apparecchiature che debbono restare operative a seguito dell'evento sismico ($P_{VR}=81\%$);
- Stato Limite di Danno SLD definito come lo stato limite da rispettare per garantire la sostanziale integrità dell'opera ed il suo immediato utilizzo ($P_{VR}=63\%$).

Considerando il periodo di riferimento assunto ($V_R=75$ anni), ai quattro stati limite sopra descritti corrispondono i tempi di ritorno T_R riportati in Tabella:

Tabella 6: Periodi di ritorno per l'azione sismica, per i diversi stati limite ($V_R = 75$ anni).

STATO LIMITE	T _R [anni]
SLO	45
SLD	75
SLV	712
SLC	1462

7.2.3 Effetti di sito

Gli effetti di amplificazione stratigrafica e topografica sono stati valutati utilizzando l'approccio semplificato fornito dalle NTC 2018, che definiscono un fattore di amplificazione sismica (S) come prodotto di un fattore di amplificazione stratigrafica (S_S) e uno di amplificazione topografica (S_T):

$$S = S_S \cdot S_T$$

Il fattore di amplificazione stratigrafica viene calcolato in funzione di a_g ed F_0 in dipendenza dalla categoria sismica di sottosuolo. La categoria sismica viene assegnata in base alla velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ (in m/s) definita come:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

dove:

- h_i = spessore dell' i -esimo strato;
- $V_{s,i}$ = valore di velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;
- N = numero di strati;
- H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da $V_s > 800$ m/s.

Per il sito in esame, si dispone dei risultati di 3 prove sismiche di superficie tipo MASW e 2 in foro tipo Down-Hole che forniscono valori di $V_{s,eq}$ riportati nella tabella seguente.

Tabella 7: Risultati prove sismiche e categoria di sottosuolo

Prova	$V_{s,eq}$ [m/s]	Categoria sismica di suolo
MASW 1	196	C
MASW 2	193	C
MASW 3	219	C
BH13-DH	178	C
BH14-DH	229	C

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	27/50	

L'area di progetto non presenta rilievi con pendenza maggiore di 15° ed è classificabile come di categoria T1 ($S_T = 1$).

I valori del fattore di amplificazione S e dell'accelerazione massima in superficie $a_{max} = S \cdot a_g$ associati allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) sono riportati in tabella:

Tabella 8 Valori di a_g , F_0 , T_c^* per ogni Stato Limite considerato

Stato limite	P_{VR}	T_R (anni)	a_g (g)	F_0 (-)	T_c^* (s)
SLV	10%	712	0.284	2.31	0.45

Tabella 9 Valori dei coefficienti di sito S e dell'accelerazione di massima in superficie

CATEGORIA SISMICA DI SOTTOSUOLO	S	C_c	a_{max} (g)
C	1,306	1,370	0,371

8 TRACCIATO E INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

8.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento di ampliamento del porto commerciale di Augusta consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale.

Dalla linea storica, alla PK 283+559, è posizionato uno scambio S60U/400/0.074 sx dal quale ha inizio il binario di Presa e Consegna (PEC). Il binario presenta modulo maggiore di 600 metri, una pendenza altimetrica del 1.2 ‰, è elettrificato e dotato di segnalamento.

Il PEC è collegato al binario di accesso al porto tramite una comunicazione S60U170/0.12dx int 4m. Subito dopo la comunicazione il binario presenta una pendenza del 10 ‰ per circa 240m che permette di abbassarsi di quota e diminuire la differenza altimetrica con la banchina del porto, compatibilmente con le quote minime idrauliche. Successivamente al cancello, alla pk 0+420, ha inizio il fascio dei binari con pendenza 1.2 ‰, composto da 3 binari con interasse 6.5m e ciascuno con modulo maggiore di 600m.

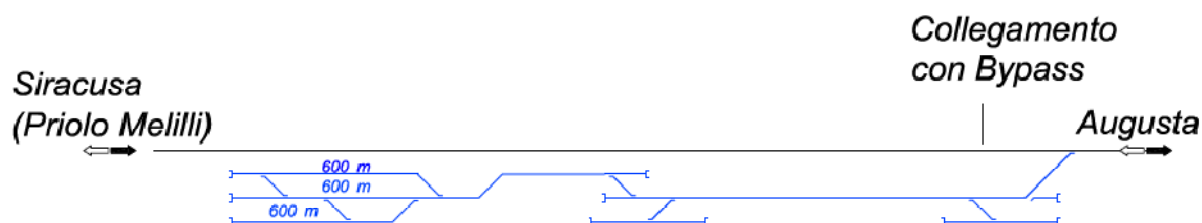


Figura 8 – Schematico dello scenario di progetto

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	28/50	

Con riferimento allo schema funzionale rappresentato, l'impianto ferroviario a servizio del porto, nella configurazione finale denominata fase 1B, ha quindi le seguenti caratteristiche:

- 1 binario di presa e consegna di lunghezza ≥ 600 metri elettrificato e collegato alla IFN mediante comunicazione centralizzata lato Augusta, già realizzato in fase 1A
- Tronchini atti al ricovero di locomotive di manovre posti alle estremità del binario di presa e consegna, già realizzati in fase 1A
- 3 binari tronchi non elettrificati di lunghezza ≥ 600 metri collegati mediante comunicazione al suddetto binario di presa e consegna di cui un binario della lunghezza di 250m viene già realizzato in fase 1A
- Zona di manovra corrispondente al binario di presa e consegna, già realizzata in fase 1A
- Comunicazioni utili allo svincolo delle locomotive di testa sui binari tronchi insistenti nell'area di movimentazione delle UTI.

Nella stessa area è attualmente in fase di progettazione il Bypass di Augusta (variante al tracciato della linea Messina-Siracusa) che sviluppa a nord del porto commerciale.



Figura 9 – Area di intervento

Il progetto del porto è stato studiato in modo da essere compatibile con l'eventuale realizzazione del Bypass, infatti si progetta in fase 1A un collegamento che dal Bypass si attacca alla linea storica in corrispondenza dell'inizio del Binario PEC.

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	29/50	

Vengono riportate, nella tabella che segue, le principali caratteristiche tecniche generali di tracciato dell'impianto ferroviario Portuale

Pendenza massima	12 ‰
Velocità di tracciato	<i>Preso e consegna 60/65 Km/h (rispettivamente rango A/B) Binari accesso al porto 30 Km/h</i>
Raggio minimo planimetrico	275 m
Raggio minimo altimetrico	3000 m
Interasse binari	Min 4.00 m
Rango di velocità	A, B
Massima sopraelevazione in curva	60 mm

9 RILEVATI E TRINCEE FERROVIARIE

9.1 SEZIONI TIPO IN RILEVATO

I rilevati verranno realizzati secondo lo standard definito nel Capitolato di Costruzione RFI con scarpate 2:3 (V:H), che verranno rinverdite mediante la posa di 30 cm di terreno vegetale.

Prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano di campagna andrà asportato per uno spessore minimo di 50 cm (scotico) e comunque per tutto lo strato di terreno vegetale. Al disotto dello scotico, quando necessario verrà realizzata una bonifica di spessore maggiore o uguale a 50 cm.

Per il rilevato di altezza pari a 3m che costituisce il piazzale, considerata la notevole deformabilità dei terreni di fondazione e la bassa permeabilità degli stessi, è stato previsto il trattamento dei terreni di fondazione mediante colonne in ghiaia di diametro pari a 800mm, disposte a quinconce con maglia 2.4 x 2.4m, realizzate mediante vibro-sostituzione. Al disopra delle colonne, sul piano di posa del rilevato verranno posizionate geogriglie di rinforzo.

Di norma la sezione tipo per il binario di presa e consegna è in rilevato ed è a singolo binario; fanno eccezione i tratti tra le pk 0 e 0+100 in cui il binario è in affiancamento alla linea storica dove la sezione tipo è a doppio binario, con un interasse dei binari variabile e con ingombro complessivo della piattaforma pari a 12.70 m.

Di seguito alcune immagini rappresentative delle sezioni tipologiche applicate in progetto.

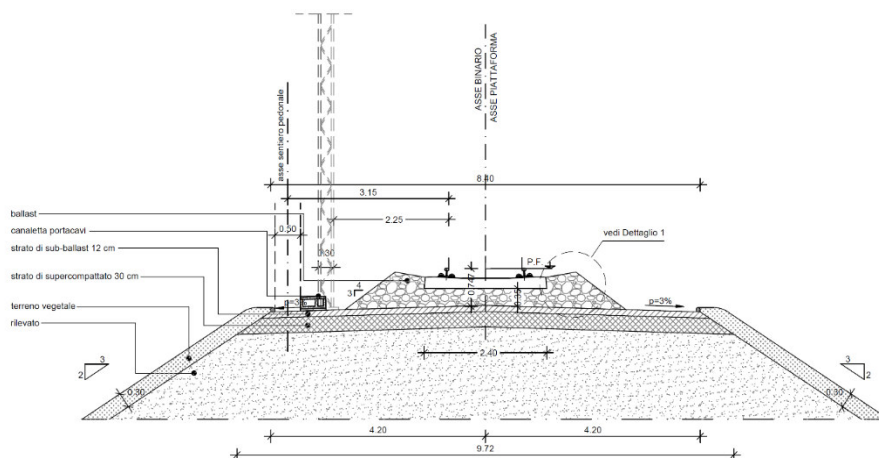


Figura 10 - Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilifo

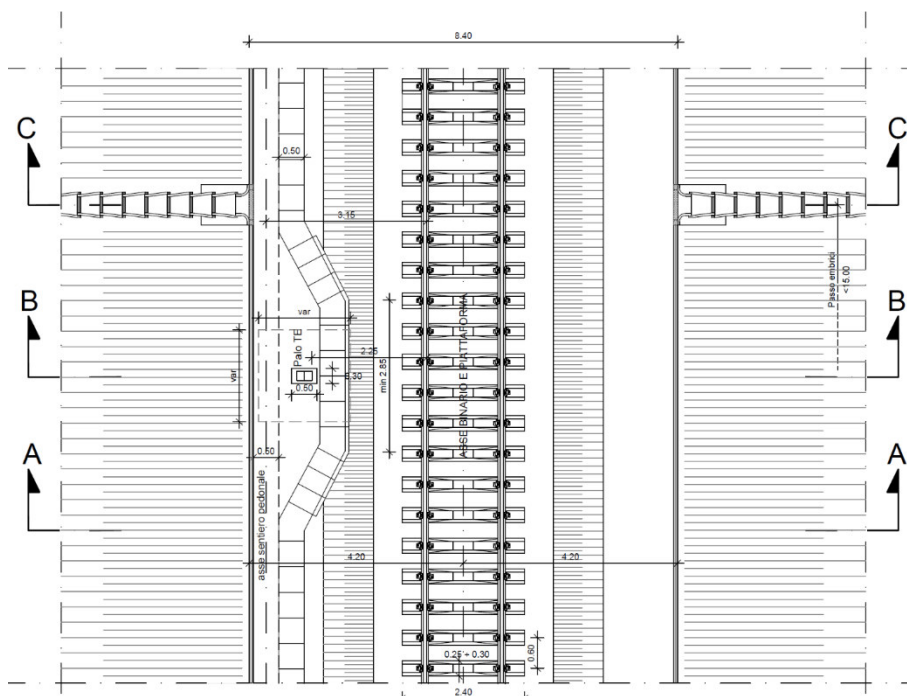


Figura 11 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilifo

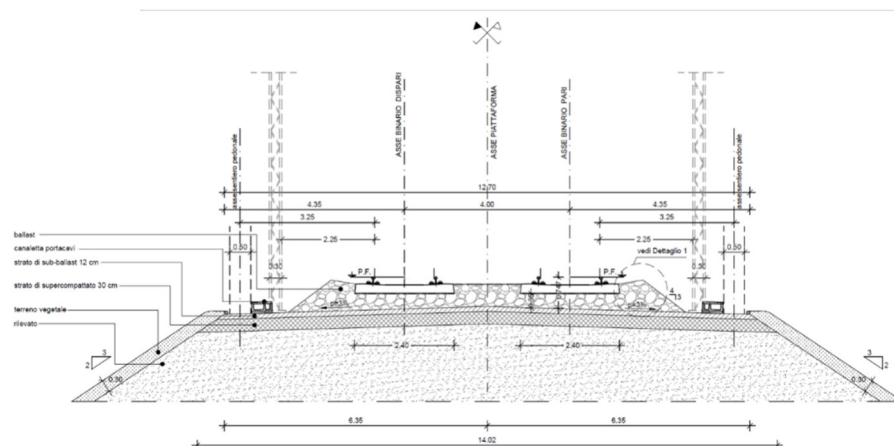


Figura 12 - Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario in rettilineo

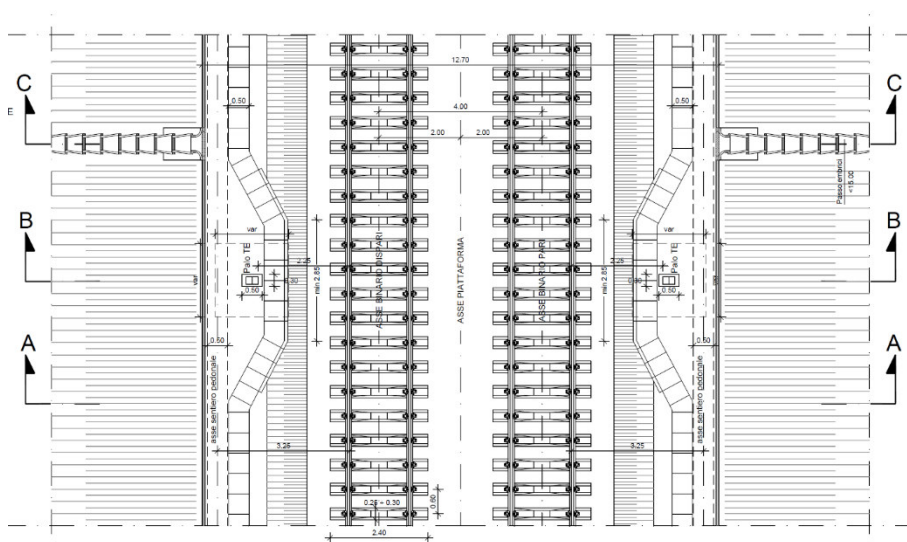


Figura 13 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario in rettilineo

La traversa ferroviaria adottata è del tipo RFI 240, con uno spessore minimo del ballast sotto traversa, in corrispondenza della rotaia, non inferiore a 35 cm.

La piattaforma ferroviaria è resa impermeabile da uno strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso di spessore pari a 12 cm. La pendenza trasversale dello strato di sub-ballast è pari a 3%, permettendo così il deflusso delle acque ai bordi della piattaforma che, attraverso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato, è recapitata ai fossi/canalette idrauliche poste ai piedi del rilevato (l'interasse degli embrici sulle scarpate dei rilevati è pari a 15,00m).

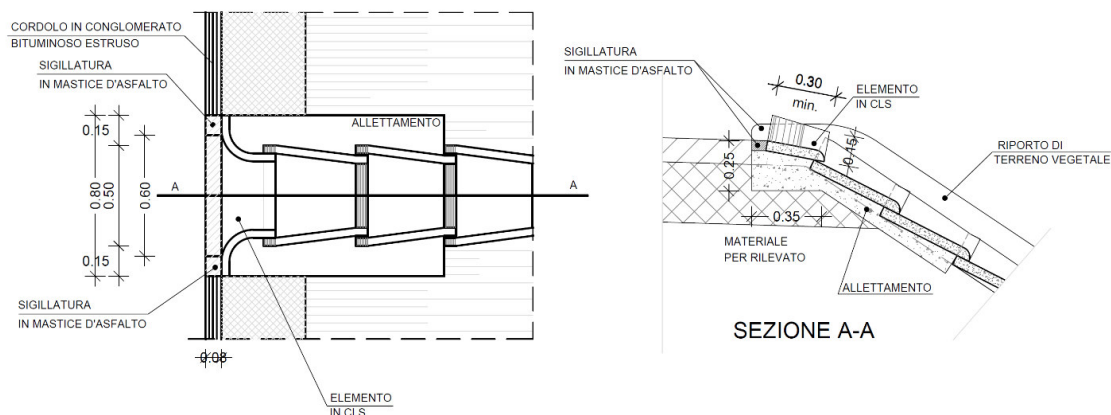


Figura 14 - Dettaglio in pianta e sezione testa embrici su piattaforma ferroviaria

L'organizzazione della piattaforma ferroviaria prevede sul lato esterno di ciascun binario un sentiero pedonale di larghezza minima pari a 0,50 m, per consentire al personale di servizio di spostarsi con la massima sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili; l'asse del sentiero pedonale è posto a 3,25 m dall'interno della rotaia. Il filo interno del palo TE è posto ad una distanza di 2,25 m dall'interno della rotaia più vicina.

Il corpo del rilevato ferroviario e lo strato di fondazione potranno essere realizzati con terre provenienti da cava, o con terre provenienti da scavo: in entrambi i casi i terreni impiegati dovranno rispettare le prescrizioni sui materiali previsti nel Capitolato di Costruzione delle Opere Civili di RFI.

In progetto è stato previsto uno stradello di larghezza variabile, compresa di 1,50 m o 3 m a partire dal bordo esterno del fosso di guardia posto al piede del rilevato. La recinzione è realizzata con rete metallica e paletti in c.a.p.

Lungo le scarpate dei rilevati sono previste scale di accesso alla linea che permettono di salire per accedere al percorso pedonale posto sulla piattaforma ferroviaria.

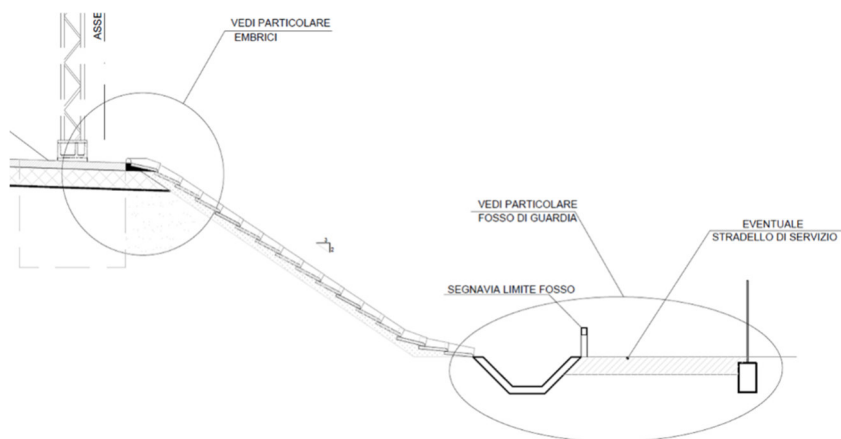


Figura 15 - Dettaglio alla base del rilevato ferroviario

Ove necessario, lungo lo sviluppo dei tratti in rilevato sono stati previsti muri di sostegno per limitare l'interferenza con le preesistenze.

Per il progetto in questione, l'altimetria del tracciato e la configurazione dei binari hanno reso necessaria l'adozione di opere di sostegno lungo linea opportunamente progettate al fine di essere compatibili con le scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni che sono coinvolti. Dalla pk 0 alla pk 0+225 si è reso necessario realizzare un muro di sostegno su pali di altezza pari a circa 9 m fondato su 2 file di pali del diametro 1200mm, di lunghezza 25 m e interasse longitudinale 3.4m, come riportato nella sezione tipologica di seguito. Al fine di limitare i cedimenti e le sollecitazioni agenti sul è stato previsto un materiale costituente il rilevato con peso di volume alleggerito.

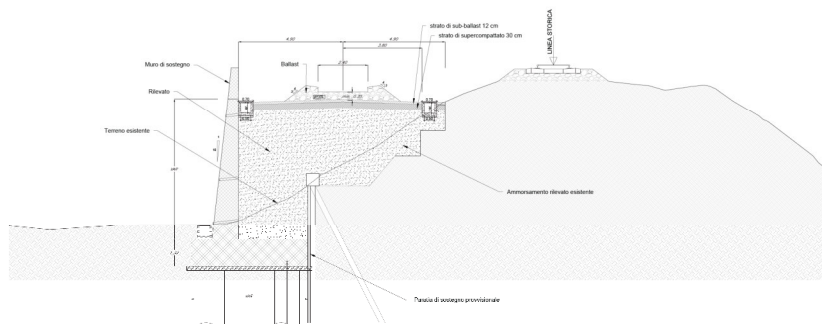


Figura 16 – PEC allargamento rilevato esistente con muro di sostegno

Dalla pk 0+250 alla pk 0+325 circa, per poter mantenere l'esercizio e non interferire con la linea storica, si è resa necessaria la realizzazione di un muro di sostegno su pali del diametro pari a 1200mm e della lunghezza di circa 15 m:

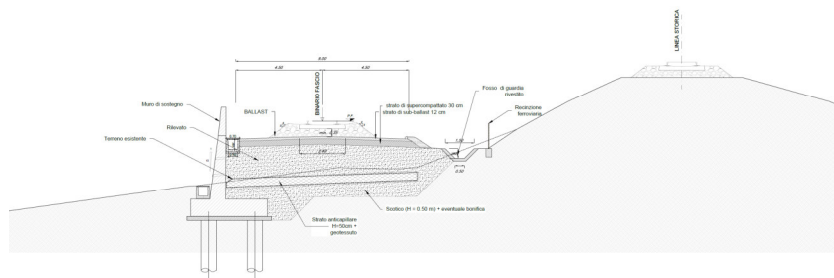


Figura 17 – Binario Piazzale Porto, singolo binario con muro di sostegno

Con riferimento ai binari che costituiscono il fascio e che seguono il binario di presa e consegna, è stato necessario studiare delle sezioni specifiche al fine di evitare interferenze con la linea storica e ridurre i possibili spostamenti indotti data la presenza di movimenti superficiali segnalati nello studio geologico. In particolare, sono state previste delle opere di sostegno sia in destra che in sinistra dalla pk 0 alla pk 0+700 circa. In questo dalla pk 0 alla pk 0+500 in sinistra è stato previsto un muro di sostegno di altezza pari a 4.5m fondato su pali di diametro 1000mm e di

lunghezza 15m mentre in destra è stata prevista (a protezione della linea storica) una paratia di pali del diametro di 1200mm e lunghezza pari a 15m, come riportato nella sezione di seguito:

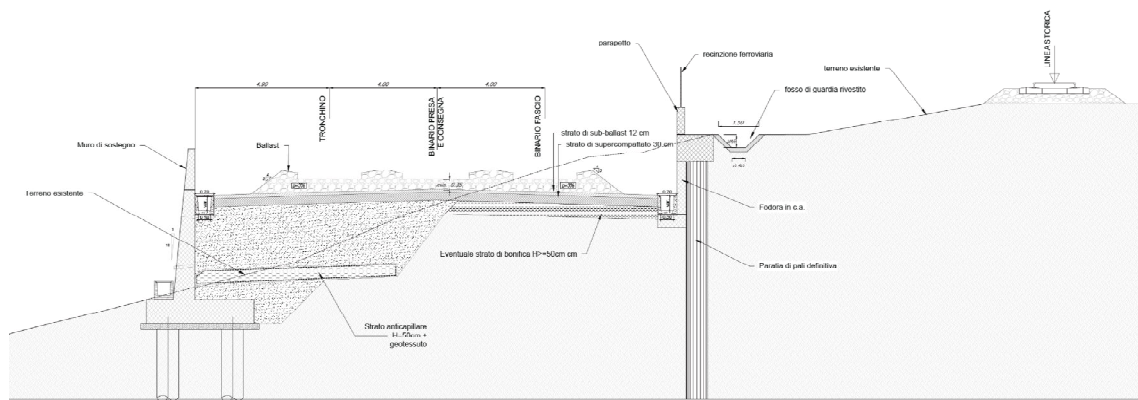


Figura 18 – Transizione PEC / Binario piazzale porto

Nell'ambito delle sezioni tipologiche in rilevato è necessario osservare che il piazzale, dalla pk 0+650 alla pk 1+100 circa, è costituito da un rilevato di grandi dimensioni che accoglie nella parte destra i binari del fascio e nella parte sinistra l'area per i mezzi di movimentazione e stoccaggio, di larghezza 60 m e di altezza pari a circa 3m.

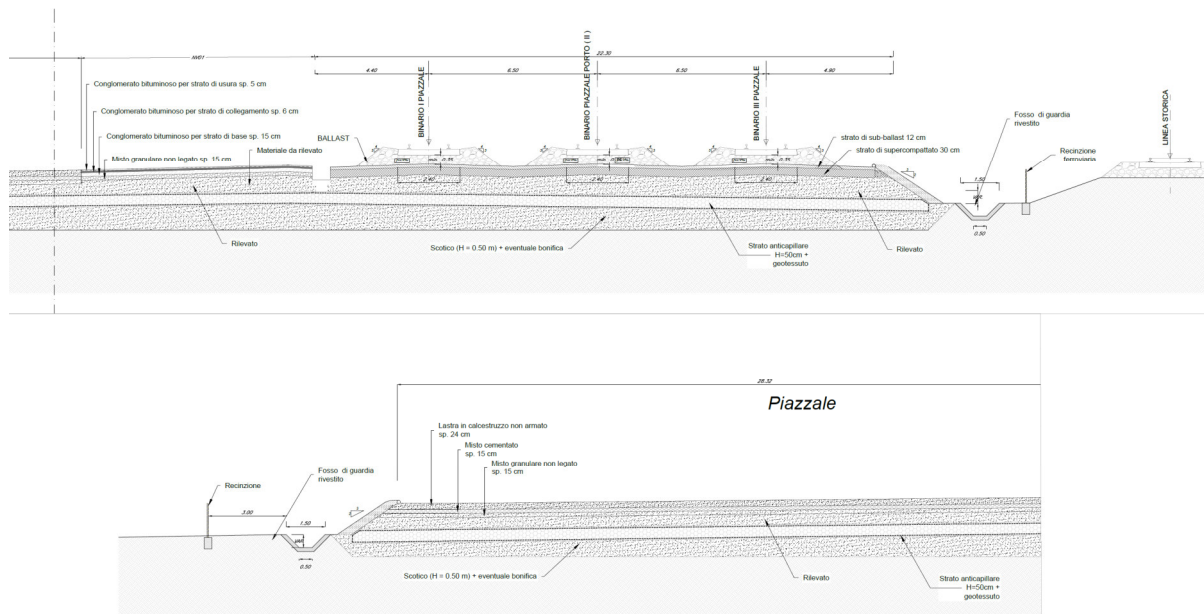


Figura 19 – Fascio binari porto con piazzale e viabilità

9.2 SEZIONI TIPO IN TRINCEA

Le sezioni in trincea saranno realizzate mediante scavo ed asportazione del materiale in situ, fino alle quote del piano di fondazione della piattaforma ferroviaria. La pendenza delle scarpate è stata definita sulla base delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dagli scavi ed in

funzione dell'altezza della scarpata; gli scavi realizzati nelle formazioni interessate verranno realizzati con pendenze 1:2.

Di norma le scarpate delle trincee verranno interrotte con una banca larga 2 m ogni 5 m di altezza. Ove necessario, lungo lo sviluppo del tracciato verranno realizzate paratie per limitare l'impatto ambientale sul territorio interessato. Per il controllo dell'erosione superficiale, le scarpate realizzate nei terreni sciolti, verranno protette mediante geostuoie e biostuoie, eventualmente rinforzate con reti metalliche e rinverdate con specie autoctone (cespugli ed arbusti) mediante idrosemina.

Di seguito alcune immagini rappresentative delle sezioni tipologiche applicate in progetto. In generale le tratte in trincea si sviluppano su singolo binario, fatta eccezione per le progressive comprese tra il chilometro 0+975 e 1+090 circa per cui il tracciato è in trincea a doppio binario.

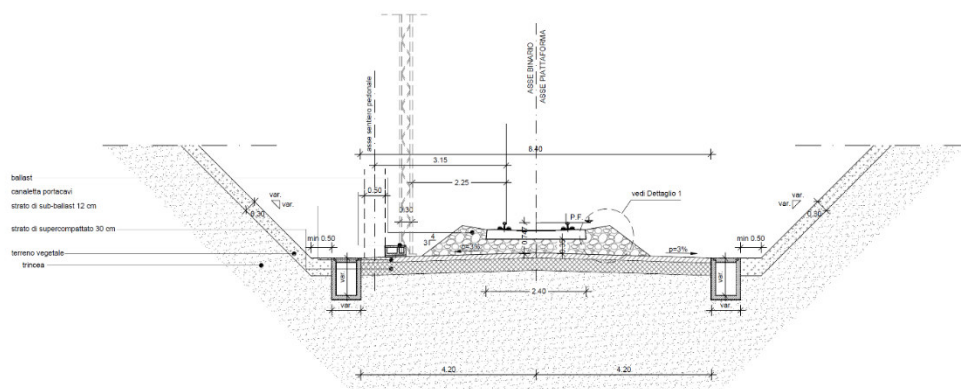


Figura 20 - Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettilo

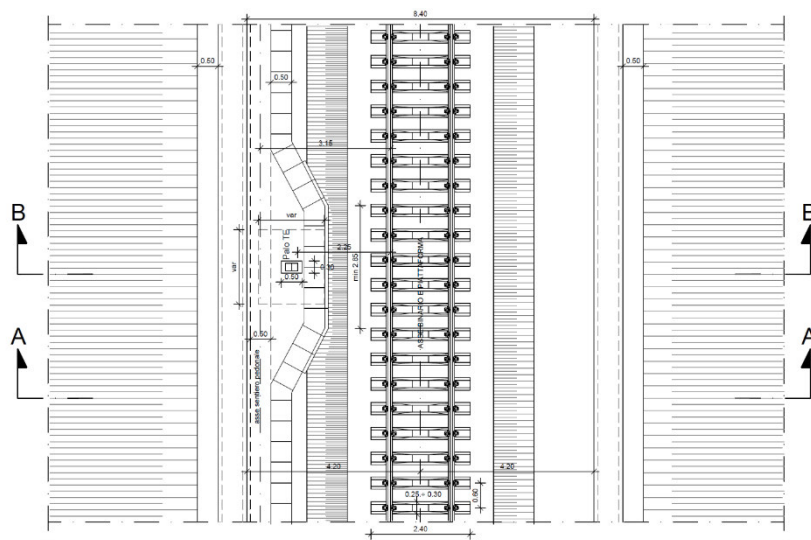


Figura 21 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettilo

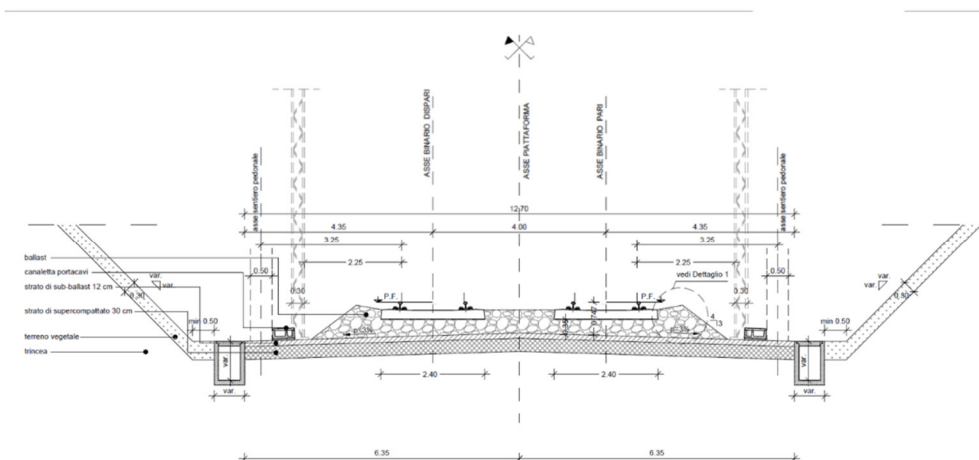


Figura 22 - Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettilo

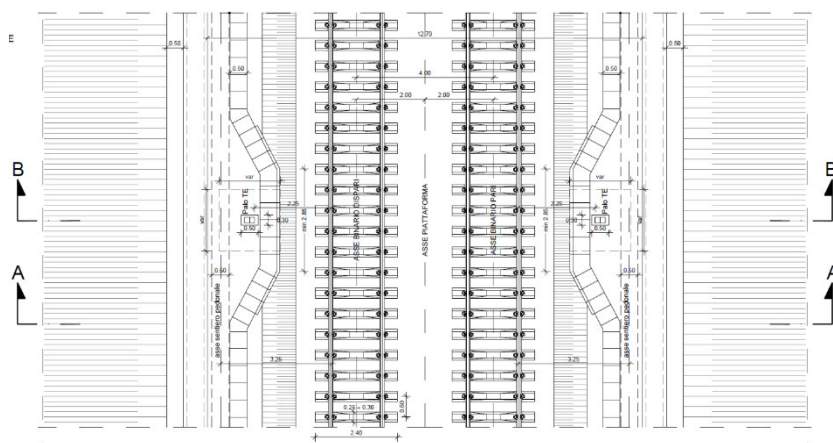


Figura 23 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettilo

Dalla pk 0+400 alla pk 0+450 la sezione in trincea prevista è caratterizzata in sinistra da una trincea libera 1:2, di altezza pari a 3m, mentre in destra si è reso necessario prevedere una paratia di pali del diametro di 1200mm di lunghezza circa 12m per limitare le interferenze con la linea storica.

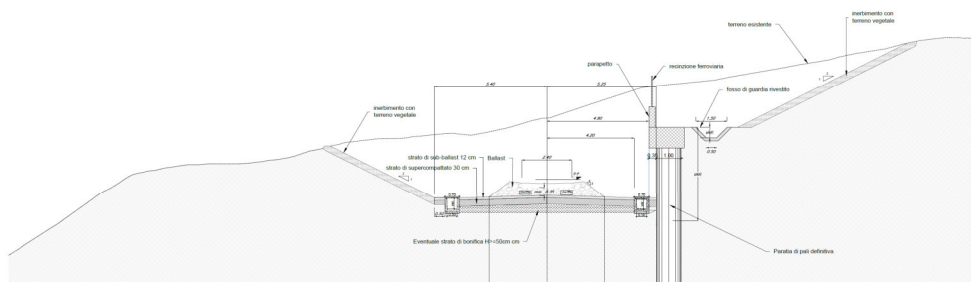


Figura 24 – sezione in trincea

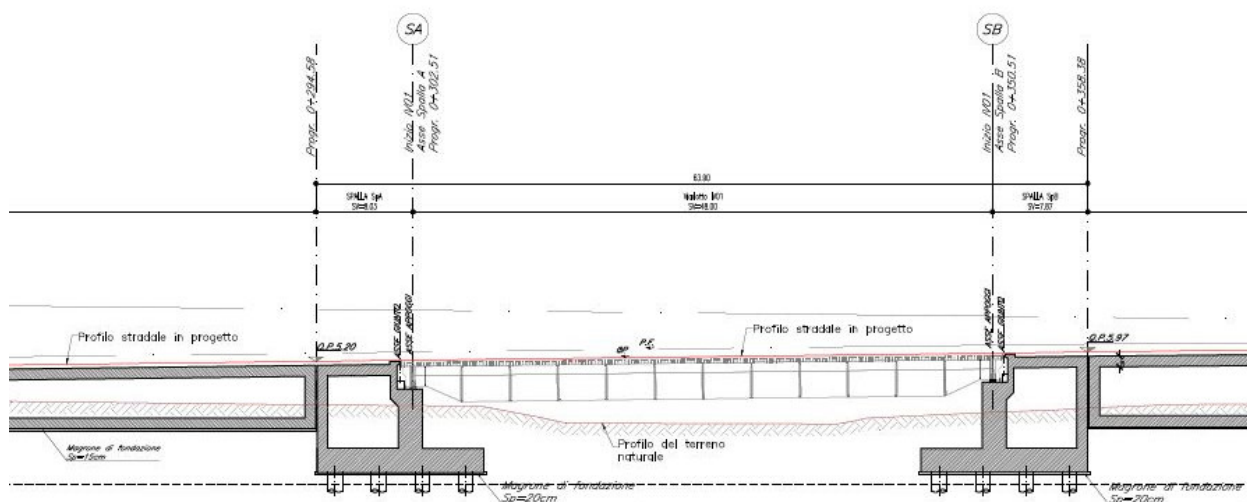


Figura 26 – IV01

11 VIABILITÀ

11.1 NV01 - VIABILITÀ DI ACCESSO PIAZZALE

La NV01 è ubicata in prossimità della pk 0+801 del progetto nuovo binario di presa/ consegna, collegato alla linea storica, e in futuro al nuovo bypass. La nuova viabilità NV01, ha origine nei piazzali dell'esistente porto di Augusta, ed è necessaria a collegarlo al nuovo piazzale e fascio binari collocandosi dalla progressiva 0+600 tra il piazzale, in sinistra e il fascio binari in destra.

La nuova viabilità, lunga 1.450 m, è stata inquadrata sia per il contesto che per la sua funzionalità strada a destinazione particolare, con piattaforma pari a 9m (1.00-3.50.-3.50 -.1.00) e marciapiedi previsti solo sulle opere d'arte SL01a, VI01, SL01b. La scelta di utilizzare corsie larghe 3.50m e banchine da 1m deriva dalla tipologia di veicoli previsti, autoarticolati adibiti al trasporto di container dalla banchina al nuovo piazzale.

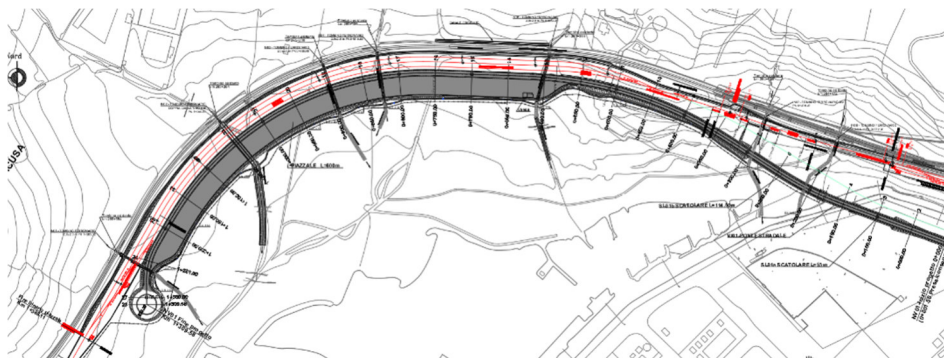


Figura 27 – NV01

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS62	LOTTO 00	FASE R	ENTE 05	TIPODOC RG	OPERA/DISCIPLINA MD0000	PROGR. 001	REV. C	PAG. 39/50

12 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI

Nell'ambito della progettazione si è reso necessario individuare la presenza e la tipologia dei sottoservizi ed interferenze posti in parallelo o in attraversamento agli interventi in oggetto.

Il censimento dei sottoservizi potenzialmente interferenti è stato effettuato mediante:

- l'elenco delle convenzioni disponibili presso Ferservizi/RFI, per i tratti lungo la linea storica;
- sopralluoghi per l'individuazione dei sottoservizi effettuati in data 15/09/2022 e 14/10/2022;
- elaborati ricevuti dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale (ADP) in data 14/07/2022 in merito agli impianti antincendio della nuova banchina;
- il coinvolgimento diretto degli Enti interessati con specifiche comunicazioni PEC, in cui è stata richiesta la conferma e/o comunicazione dei sottoservizi potenzialmente interferenti e di dettagli ai fini della loro risoluzione.

I sottoservizi individuati sono rappresentati nelle planimetrie di progetto e descritte in dettaglio nelle schede allegate al dossier di progetto.

13 ARMAMENTO

Il materiale impiegato è scelto sulla base di quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 B "Manuale di progettazione d'armamento – Parte II – Standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo" di ott-2022.

Le rotaie sono del profilo 60E1, con massa 60 kg/m, in acciaio di qualità R260.

È previsto l'impiego di traverse tipo RFI 230 in cemento armato precompresso, poste ad interasse di 60 cm.

Gli attacchi sono conformi alla relativa specifica tecnica di fornitura RFI.

La massicciata è costituita da pietrisco di 1^a categoria conforme alla specifica tecnica di fornitura "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 E di dic-2022.

Gli scambi sono conformi allo standard di RFI con velocità in deviated di 30 Km/h.

Sono previste giunzioni isolanti incollate del tipo 60 UNI.

Il fine corsa dei binari di ricovero e servizio e dei tronchini, è garantito da opportuni paraurti ad assorbimento di energia del tipo 2 in conformità alla specifica tecnica RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A di Giugno 2021.

14 ASPETTI AMBIENTALI

14.1 CENSIMENTO SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	40/50	

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati potenzialmente interferenti con le opere di progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione delle seguenti fonti:

- Elenco dei siti sul Piano di Gestione dei Rifiuti in Sicilia ed il Piano delle Bonifiche dei Siti Inquinati (ordinanza) n.1166 del 18.12.2002;
- Regolamento di attuazione dell'art. 9, commi 1 e 3, della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche. (DPGR n. 26 del 2016);
- S.I.N. Stato delle procedure di Bonifica (giugno 2022, MiTE);

Sono inoltre state eseguite interlocuzioni e richieste di accesso agli atti presso agli enti ambientali preposti (Regione Sicilia, Settore Bonifiche), al fine di ottenere informazioni il più possibile aggiornate.

Il SIN di Priolo si trova in prossimità dell'area di progetto, ma non si rilevano interferenze tra le opere previste e le aree incluse nel SIN.



Figura 28 – Localizzazione del SIN rispetto alle aree di intervento

Per quanto riguarda l'eventuale presenza di siti contaminati di competenza regionale limitrofi all'area di intervento, è stata effettuata una richiesta di accesso agli atti alla Regione Sicilia, dalla quale è emersa la presenza di un unico sito potenzialmente contaminato, di cui si riporta la

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	41/50	

posizione nell'immagine seguente. Il sito si colloca ad una distanza minima di oltre un chilometro dal tracciato di progetto; pertanto, è possibile affermare che esso non rappresenti un elemento di criticità per le lavorazioni.

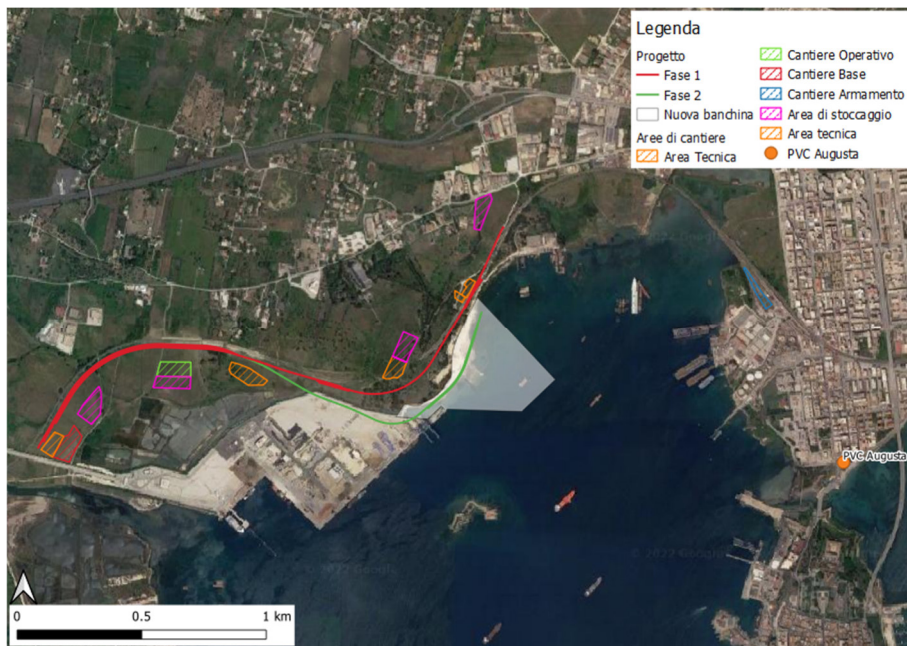


Figura 29 – Localizzazione dei siti contaminati rispetto alle aree di intervento

Infine, è stato eseguito uno studio bibliografico e storico delle aree per capire se nel corso degli anni siano occorse variazioni di uso del suolo e se le opere possano interferire con siti produttivi o altre aree di interesse pubblico o privato, pur non classificate come potenzialmente contaminate. Non si evidenziano particolari attività critiche dal punto di vista ambientale nell'area interessata dalle opere.

Si rimanda agli elaborati dedicati per tutti i dettagli.

14.2 STUDIO ACUSTICO

L'iter metodologico seguito per lo studio relativo all'impatto acustico sviluppato sulla base del tracciato, del profilo longitudinale, delle caratteristiche degli imbocchi delle gallerie e della cartografia tridimensionale, 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 dalle Classificazioni Acustiche dei

Comuni interessati. Per il progetto in esame, vale quanto previsto dal DPCM 1/03/1991 art. 6, dal momento che il Comune di Augusta non ha ancora adottato la zonizzazione acustica.

- 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); è stata altresì effettuata una ricognizione delle aree di espansione residenziale così come individuate dai PRG comunali. Tali analisi sono state estese fino a 300 m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici nello stato attuale, prima della realizzazione del progetto in esame.
- 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.
- Risultati dello studio acustico. A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche non si è rilevata la necessità di prevedere barriere antirumore in quanto non si registrano superamenti dei limiti che sono imputabili alla linea ferrovia di progetto a cui fa riferimento la presente valutazione.

14.3 STUDIO VIBRAZIONALE

L'individuazione delle criticità che si potranno verificare con la realizzazione del progetto ha reso indispensabile determinare preventivamente i criteri di valutazione della sensibilità del territorio. Per quanto riguarda l'individuazione di tali criticità, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalle norme ISO 2631/UNI 9614. Il lavoro tiene conto delle indicazioni delle norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, e si basa anche sui risultati della campagna di rilievi vibrometrici eseguita nell'ambito delle precedenti fasi progettuali.

Il livello di esposizione alle vibrazioni dei ricettori lungo la tratta oggetto di studio è stato analizzato calibrando degli algoritmi di calcolo mediante gli esiti delle misure sopra menzionate, condotte sulla linea ferroviaria esistente sulle postazioni in contemporanea e caratterizzate ognuna da una terna di rilievo lungo gli assi x, y, z.

I valori di accelerazione complessivi misurati nelle postazioni di indagine lungo la linea ferroviaria esistente risultano sempre inferiori alle soglie di riferimento citati nella norma UNI 9614:1990.

Estendendo i risultati sulla intera linea di progetto, avendo tenuto conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno presente nell'area dell'indagine strumentale, si evince che tutti i ricettori

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	43/50	

presenti sono esposti ad un livello di accelerazione inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614:1990.

14.4 ARCHEOLOGIA

In relazione al progetto in questione, è stato redatto lo Studio Archeologico, in materia di 'verifica preventiva dell'interesse archeologico'. Il suddetto Studio contiene gli esiti dei dati bibliografici e d'archivio, quelli derivanti dall'analisi della cartografia storica, dalle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni (attività di survey) e gli esiti della lettura della geomorfologia del territorio, nonché della aerofoto-interpretazione. La valutazione del rischio archeologico potenziale delle opere civili in progettazione ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese in una fascia a cavallo delle aree interessate dalle opere in progetto e della loro potenzialità di rischio, in base alla fonte di informazione pertinente al record archeologico. Inoltre, nell'ambito della suddetta valutazione sono state considerate la tipologia delle opere in progetto, con particolare riferimento alla l'entità delle testimonianze antiche, alla distanza di queste ultime rispetto alle opere civili, nonché al grado di attendibilità connesso alla ubicazione delle testimonianze archeologiche. Per l'analisi di dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici.

In data 11.07.2022 si è svolta l'attività di Scoping con la Soprintendenza territorialmente competente, secondo quanto previsto dalle Linee Guida per la procedura della verifica preventiva dell'interesse archeologico (ex DPCM del 14.02.2022), volta ad illustrare le caratteristiche salienti del progetto ed a verificare la presenza di eventuali criticità di carattere archeologico

14.5 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai fini della procedura di VIA ha analizzato il progetto nel suo complesso (tracciato ferroviario e opere connesse) sotto i vari aspetti tecnici e funzionali in rapporto alla disciplina di tutela ambientale e paesaggistica ed alla verifica dei potenziali impatti sui fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

Lo Studio di Impatto Ambientale, allegato al presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, è stato redatto ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 così come modificato dal D. Lgs. n. 104/2017 ed è composto da:

- Sintesi Non Tecnica
- Relazione Generale
- Elaborati grafici relativi a: i vincoli e le tutele; lo stato dell'ambiente e le valutazioni degli impatti;
- Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	44/50	

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e i fattori ambientali. Obiettivo di questa fase di lavoro risiede, pertanto, nell'individuazione del corridoio di studio, inteso come contesto interessato dall'opera.

Preliminarmente è stata definita una fascia di influenza potenziale a cavallo della linea di progetto costituendo un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori. Tale fascia, tuttavia, non è stata definita in modo geometrico, ma rappresenta un'area di interrelazione tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nelle sue componenti ambientali, insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte ed alle misure di mitigazione necessarie.

14.6 OPERE A VERDE

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

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

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

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

- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;
- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;
- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura ferroviaria e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico.

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.

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	45/50	

14.7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Tutte le analisi ambientali confluiscono nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che permette di tenere sotto controllo gli indicatori ambientali connessi alla realizzazione e all'esercizio dell'opera e altresì di rispondere a specifiche esigenze locali non necessariamente evidenziate in fase progettuale.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatto ai sensi della normativa ambientale vigente, ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause, al fine di determinare se tali variazioni siano imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà pertanto di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

All'interno del PMA, in linea con l'attuale livello di progettazione, sono stati pertanto individuati i punti in cui eseguire le misure, nonché definite le modalità di esecuzione delle stesse. In funzione della tipologia di interventi previsti e del sistema di cantierizzazione progettato, il monitoraggio ambientale delle componenti potenzialmente impattate, copre tutte le fasi di vita dell'opera: Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO).

15 ATTREZZAGGIO FERROVIARIO E IMPIANTI

15.1 TRAZIONE ELETTRICA E S.T.E.S

Relativamente alla Trazione Elettrica, le attività previste nell'ambito dell'intervento del Collegamento ferroviario con il porto di Augusta consistono essenzialmente in:

- Elettrificazione del Collegamento ferroviario con il porto di Augusta (limitatamente alla zona delimitata dal cancello);
- Allaccio alla linea storica nel caso in cui il progetto del Bypass di Augusta non sia stato ancora realizzato;

- Allaccio al Bypass di Augusta nel caso in cui lo stesso sia stato già realizzato.

L'impianto di elettrificazione sarà costituito da una LdC del tipo "a catenaria" con sospensione longitudinale le cui caratteristiche principali sono:

1. LdC su binario di corsa di stazione allo scoperto:

Conduttura di sezione complessiva pari a 440 mm² ottenuta mediante l'impiego:

- di due corde portanti in rame da 120 mm², regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN;
- due fili sagomati in rame-argento (CuAg 100 secondo CEI EN 50149) da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;

2. LdC su binario di piena linea allo scoperto:

Conduttura di sezione complessiva pari a 440 mm² ottenuta mediante l'impiego:

- di due corde portanti in rame da 120 mm², regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN;
- due fili sagomati in rame-argento (CuAg 100 secondo CEI EN 50149) da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;

3. LdC su binario di precedenza, secondari e comunicazioni tra binari:

Conduttura di sezione complessiva pari a 220 mm² ottenuta mediante l'impiego:

- di una corda portante in rame da 120 mm² con tiro fisso di 819 daN a +15°C;
- un filo sagomato in rame-argento (CuAg 100 secondo CEI EN 50149) da 100 mm² regolato e tesato al tiro di 750 daN a +15°C;

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro sarà di 5,20 m, eccetto in corrispondenza della galleria artificiale nella quale l'altezza sarà diminuita ad una quota di 4,85 m secondo quanto prescritto dal capitolato tecnico ed. 2014 (per il PMO3) per consentire l'attrezzaggio delle sospensioni e il rispetto dei franchi elettrici rispetto alle opere civili.

In merito alla sospensione, questa sarà del tipo a "mensola orizzontale in alluminio".

In corrispondenza di ogni singola sospensione i fili di contatto e le corde portanti saranno poligonati rispetto all'asse del binario con disassamento nullo. Il disassamento nullo sarà garantito indipendentemente dalla tipologia di impiego della sospensione e dalla geometria di tracciato.

Non essendo previsti interventi di SSE, l'alimentazione rimarrà inalterata rispetto a quella attualmente in uso per la stazione di Augusta. Pertanto, come quella attuale che verrà demolita, la nuova stazione di Augusta sarà alimentata dalla SSE di Megara (lato Siracusa) e dalla SSE di Lentini (lato Catania). La stazione sarà delimitata da sezionatori di tipo a corna posati sui portali della stessa da aprire all'occorrenza per isolare la suddetta stazione dai tratti di piena linea.

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	47/50	

15.2 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

Nel presente progetto LFM, le soluzioni progettuali per gli impianti elettrici a servizio del Porto riguardano:

- Fabbricati tecnologici;
- Sottopassi/viabilità;

Gli impianti elettrici a servizio dei fabbricati tecnologici riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- fornitura elettrica in bt;
- realizzazione del sistema SIAP;
- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico;
- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno del fabbricato;
- impianti di illuminazione del fabbricato, del piazzale esterno e delle punte scambi;
- impianto di terra del fabbricato;

Il fabbricato tecnologico sarà alimentato in Bassa Tensione dal distributore di energia elettrica per mezzo di una nuova fornitura ENEL.

Inoltre, sarà fornita l'alimentazione con rispettivi accorgimenti per l'impianto di antincendio necessario per la sicurezza della fermata di collegamento con il Porto di Augusta.

15.3 IMPIANTI DI SICUREZZA SEGNALAMENTO

La realizzazione dell'impianto ACC Porto di Augusta oltre a soddisfare il criterio dell'upgrade tecnologico dettato dal Piano Tecnologico di Rete, è anche propedeutica al futuro upgrade in ERTMS/ETCS L2 della linea previsto al 2028/2029 (tratta Augusta – Siracusa e Catania C.le - Augusta). Il futuro progetto ERTMS prevederà la riconfigurazione degli impianti ACC Stand Alone in ACC ERTMS Oriented e l'impianto sarà inseribile come PP/ACC nei futuri sistemi ACCM/SCCM/ERTMS L2 della linea Catania – Siracusa.

Per tale motivo l'intervento di modifica degli impianti di segnalamento sarà coerente con quanto già ad oggi presente ovvero:

- SCC installato nel fabbricato di Palermo C.le;
- SDT BCA di II generazione;
- SCMT come sistema di controllo della marcia treno e segnalamento luminoso laterale.

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	48/50	

Catania C. - Siracusa: ACC Porto di Augusta (scenario con innesto su bypass)

SISTEMI DI SEGNALAMENTO –Architettura di rete Circolazione CCS

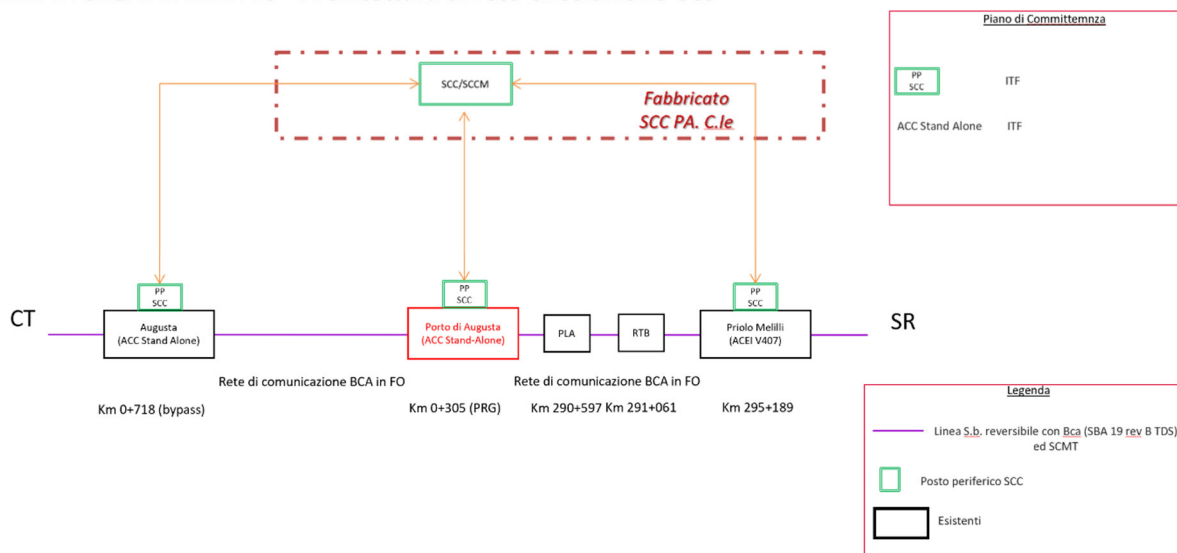


Figura 30: Architettura IS-SCC

Il progetto ACC Porto di Augusta prevede la realizzazione di un impianto “ACC Stand Alone” nel tratto di linea situato tra l’ACC di Augusta (PK 0+718 da progetto bypass) e Priolo Melilli (PK 295+189).

L’attivazione funzionale dell’ACC Porto di Augusta prevede le seguenti lavorazioni:

- realizzazione del PP/SCC per ACC Porto di Augusta;
- riconfigurazione del PC SCC per inserimento della nuova stazione;
- attrezzaggio (IS+SCMT) della cabina e piazzale dell’ACC Porto di Augusta;
- riconfigurazione dell’ACC di Augusta per:
 - rimozione del segnale di avviso lato Priolo Melilli
 - adeguamento segnali di partenza lato Priolo Melilli per funzionalità di Avviso accoppiato del segnale di Protezione dell’ACC Porto di Augusta
 - rimozione funzionalità di tacitazione allarme RTB per ingressi da Priolo Melilli
- riconfigurazione dell’ACEI di Priolo Melilli per relazioni scambiate con il nuovo ACC Porto di Augusta.

Il futuro PRG dell’ACC Porto di Augusta (ACC stand Alone) avrà la configurazione schematica rappresentata in figura seguente:

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	49/50	

COLLEGAMENTO FERROVIARIO AL PORTO DI AUGUSTA

Profilo Funzionale Fase 1B

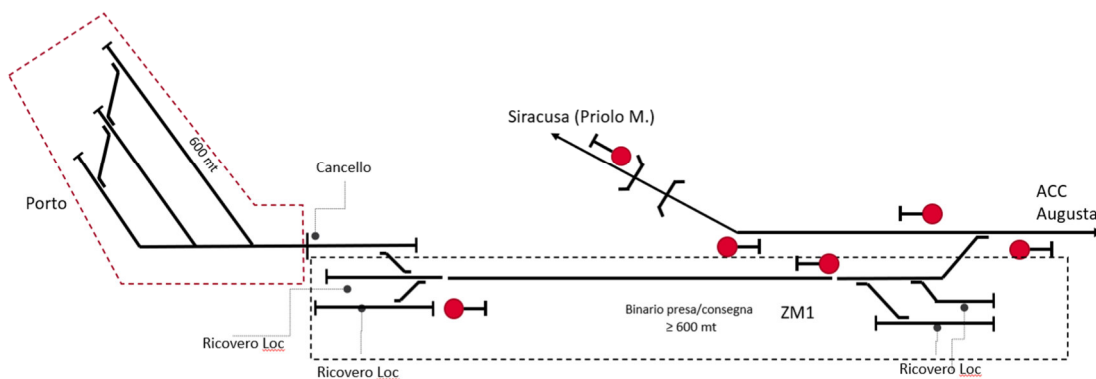


Figura 31: Layout schematico Porto di Augusta

La nuova stazione sarà attrezzata con un binario di arrivo/partenza coincidente con Presa e Consegna di lunghezza $\geq$ di 600 metri elettrificato con pendenza attorno al 1.2 per mille, collegato all'ingresso/uscita Porto con deviate a 30km/h e lato Augusta tramite una deviate a 60 km/h alla linea. Da entrambi i lati del binario di presa/consegna ci sono tronchini adibiti a ricovero locomotori.

Tra il binario di presa/consegna e l'ingresso/uscita Porto c'è un cancello di confine e ci sarà un banco operatore portuale all'interno dell'area Porto che gestirà richieste e consensi per inviare/ricevere materiale da/per i binari adibiti alla preparazione treni all'interno del Porto (area terminalizzazione).

Una quota parte della linea nuova derivante dal progetto "bypass" sarà attrezzata come binario di corsa con modulo di circa 320 metri elettrificato.

L'ACC di Porto avrà la funzionalità di tacitazione allarme RTB sul segnale di partenza lato Augusta, per treni provenienti da Priolo Melilli.

Il distanziamento con le località di servizio limitrofe sarà del tipo Conta Assi, come già in esercizio sulla linea.

Il FT sarà previsto alla PK 0+305 con gli opportuni locali tecnici al fine di ospitare le apparecchiature funzionali all'ACC (sala SIAP, sala GE, sala ACC e sala DM); verranno dimensionati gli armadi, gli ingombri e le alimentazioni in base al PRG sopra descritto.

15.4 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

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

	LINEA CATANIA – SIRACUSA Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA									
	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	PAG.	
RELAZIONE GENERALE	RS62	00	R	05	RG	MD0000	001	C	50/50	

- Posa del cavo di Dorsale in Fibra Ottica;
- Posa del cavo di dorsale in rame;
- Rete di trasporto con apparati a pacchetto in tecnologia MPLS-TP e interfacciamento con rete SDH esistente;
- Realizzazione di Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Realizzazione di Rete Dati a supporto dei servizi STSV ed SPVA;
- Sistema di Diffusione Sonora;
- Alimentazione degli impianti.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione generale impianti di Telecomunicazioni.

15.5 IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY

Nell'ambito degli interventi del collegamento ferroviario con il porto di Augusta, sono previsti i seguenti impianti meccanici, safety e security.

15.5.1 IMPIANTI MECCANICI

- impianti HVAC a servizio dei locali tecnici del fabbricato tecnologico PP/ACC;
- Impianto idrico sanitario e scarico del wc all'interno del fabbricato tecnologico PP/ACC;
- Impianto antincendio a servizio del piazzale;

15.5.2 IMPIANTI SAFETY

- impianti rivelazione incendi per la protezione antincendio attiva dei locali tecnici previsti nel fabbricato tecnologico PP/ACC;
- impianti di spegnimento incendi ad estinguente gassoso IG01 nei locali tecnici previsti nel fabbricato tecnologico;

15.5.3 IMPIANTI SECURITY:

- impianti TVCC per la telesorveglianza di:
 - o fabbricato tecnologico PP/ACC;
- impianti antintrusione e controllo accessi per la protezione di:
 - o fabbricato tecnologico PP/ACC;