

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

COORDINAMENTO PROGETTI CAPTIVE

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

RS3E 50 D 05 RG MD0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva SECUTIVA	M. Marcolini	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	A. Nardinocchi Agosto 2020
B	Emissione per avvio procedura V.I.A.	M. Marcolini	Agosto 2020	F. Sparacino	Agosto 2020	F. Sparacino	Agosto 2020	ITALFERR S.p.A. Ordine degli Ingegneri della Provincia di La Spezia Dott. Ing. Ardiza Nardinocchi iscritto all'Albo Professionale COD. N. A. 1263

INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	CENNI STORICI.....	9
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	13
3.1	SPECIFICHE FUNZIONALI.....	15
4	INTEROPERABILITA' DELLA LINEA.....	17
4.1	ASPETTI DI INTEROPERABILITÀ FERROVIARIA.....	17
4.2	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI.....	20
5	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO.....	22
5.1	SCENARIO ATTUALE.....	22
	<i>Caratteristiche funzionali della linea attuale.....</i>	<i>22</i>
	<i>Modello di Esercizio attuale.....</i>	<i>23</i>
	<i>Tempi di percorrenza.....</i>	<i>23</i>
5.2	SCENARIO DI PROGETTO.....	24
	<i>Caratteristiche funzionali del lotto 5.....</i>	<i>26</i>
5.3	MODELLO DI ESERCIZIO PROGETTO.....	28
5.4	TEMPI DI PERCORRENZA.....	29
5.5	CAPACITÀ.....	30
5.6	FASI FUNZIONALI.....	30
6	ASPETTI AMBIENTALI.....	33
6.1	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	33
6.2	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO.....	36
7	OPERE A VERDE.....	38
8	ARCHEOLOGIA.....	40
9	INQUADRAMENTO GEOLOGICO – IDROGEOLOGICO.....	42
9.1	GEOLOGIA.....	42
9.2	GEOMORFOLOGIA.....	43
9.3	IDROGEOLOGIA.....	44

10	INQUADRAMENTO IDROLOGICO – IDRAULICO.....	45
10.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	47
10.2	FIUME DITTAINO.....	49
10.2.1	MODELLO IDRAULICO BIDIMENSIONALE DEL FIUME DITTAINO.....	53
10.2.2	SISTEMAZIONI IDRAULICHE IN PROGETTO: VIADOTTI VI03, VI06, VI07, VI12	62
10.3	CORSI D’ACQUA MAGGIORI E MINORI.....	63
10.3.1	STUDIO IDROLOGICO	63
10.3.2	STUDIO IDRAULICO.....	68
10.3.3	RISULTATI VERIFICHE IDRAULICHE OPERE DI INALVEAZIONI PK 0 E PK 8+750	70
10.3.4	RISULTATI VERIFICHE IDRAULICHE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO MAGGIORI	71
10.3.5	RISULTATI VERIFICHE IDRAULICHE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO INTERMEDIE	74
10.3.6	RISULTATI VERIFICHE IDRAULICHE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO MINORI.....	76
10.3.7	COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELL’INTERVENTO IN PROGETTO.....	77
11	IL TRACCIATO FERROVIARIO	79
11.1	DESCRIZIONE DELL’INFRASTRUTTURA FERROVIARIA INIZIALE.....	79
11.2	DESCRIZIONE DELLE DEVIATE DELLA LINEA STORICA	83
11.2.1	VARIANTE DEFINITIVA ALLA LINEA STORICA AL KM 190+909.....	83
11.2.2	VARIANTE PROVVISORIA ALLA LINEA STORICA AL KM 194+120	84
12	RILEVATI E TRINCEE FERROVIARIE.....	85
12.1	RILEVATI.....	85
	<i> Variante Provvisoria Linea Storica</i>	<i> 88</i>
12.2	TRINCEE.....	90
	<i> Variante Provvisoria Linea Storica</i>	<i> 91</i>
13	VIADOTTI FERROVIARI.....	92
13.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	95

13.2	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI.....	96
	<i>Caratterizzazione Geotecnica.....</i>	<i>96</i>
	<i>Aspetti Idraulici.....</i>	<i>96</i>
13.3	IPOTESI E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	96
13.4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	96
13.5	DESCRIZIONE VIADOTTI.....	100
14	GALLERIE	147
15	OPERE D’ARTE MINORI.....	154
15.1	CALCAFERROVIA IV01.....	154
15.2	GALLERIE ARTIFICIALI GA01 E GA02	155
15.2.1	GALLERIA ARTIFICIALE GA01	156
15.2.2	GALLERIA ARTIFICIALE GA02	157
15.3	MANUFATTI SCATOLARI DI APPROCCIO AI VIADOTTI	158
15.4	TOMBINI FERROVIARI	160
15.5	TOMBINI STRADALI	161
15.6	TOMBINI FERROVIARI LINEA STORICA	162
15.7	OPERE DI SCAVALCO E SOTTOPASSI.....	162
16	STAZIONI	163
16.1	STAZIONE DI CATENANUOVA.....	163
	<i>Descrizione degli interventi</i>	<i>163</i>
17	LO STUDIO ACUSTICO E LE BARRIERE ANTIRUMORE.....	165
17.1	LO STUDIO ACUSTICO.....	165
17.2	LO STUDIO VIBRAZIONALE	167
18	LA VIABILITÀ	169
19	LE INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI.....	171



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	5 di 197

20	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA.....	172
20.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO.....	172
20.2	LINEA DI CONTATTO.....	173
20.3	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA (SSE).....	178
21	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE.....	180
21.1	IMPIANTI LFM NELLE STAZIONI, POSTI DI MOVIMENTO E PPT.....	180
21.2	IMPIANTI LFM DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	182
21.3	IMPIANTI LFM DELLE VIABILITÀ.....	183
22	IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO.....	185
23	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI.....	188
24	IMPIANTI MECCANICI.....	190
25	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI.....	192
26	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	197

1 PREMESSA

Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto che si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo attraversando dunque i principali nodi urbani dell’isola.

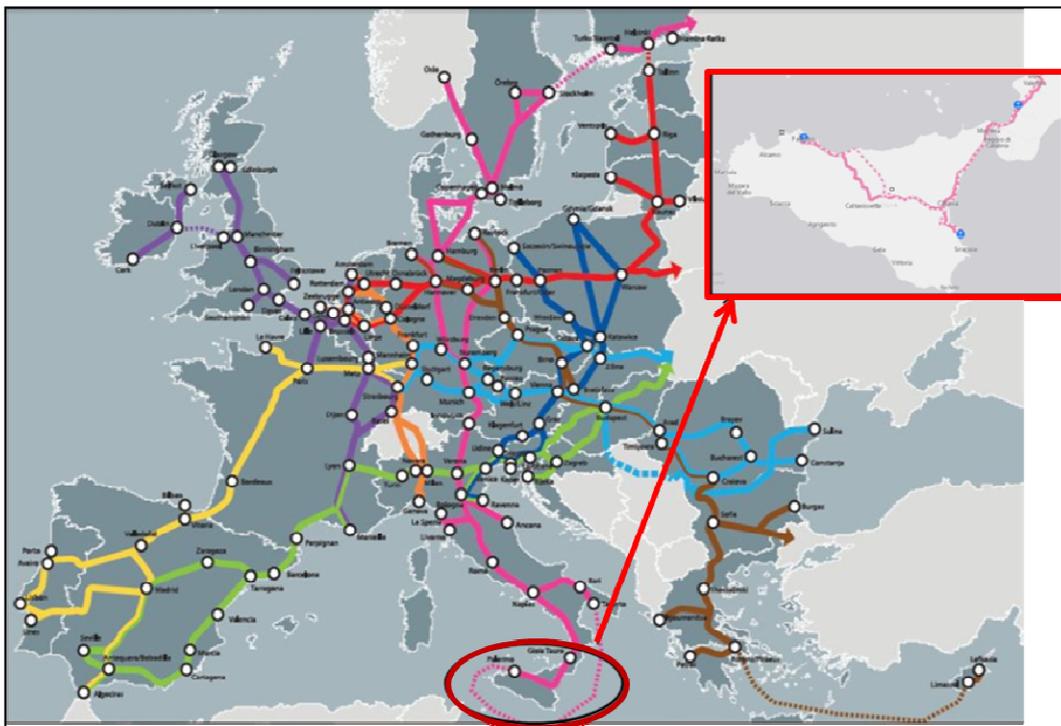


Figura 1: Rete Trans-Europea di trasporto

La linea Palermo – Catania è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “Nuovo Collegamento Palermo – Catania” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca.

Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca per circa 37 km (tratto arancio nella figura sotto) mentre la restante tratta Fiumetorto – Catenanuova (tratto rosso nella figura) è oggetto di appositi incarichi di progettazione definitiva, affidati ad Italferr dalla Committente RFI.

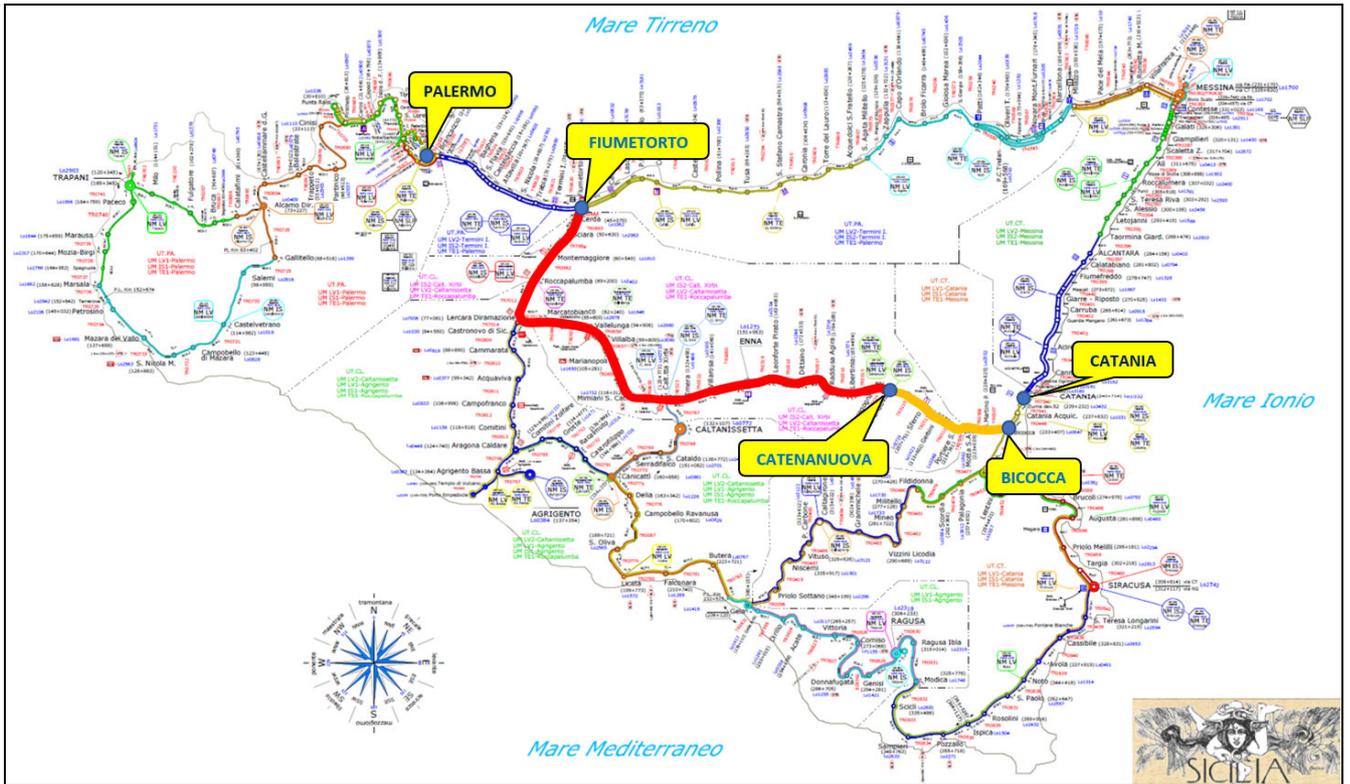


Figura 2: Rete Ferroviaria in Sicilia

La tratta Fiumetorto – Catenanuova risulta suddivisa nei seguenti lotti funzionali come meglio si evince dalla corografia più avanti:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;

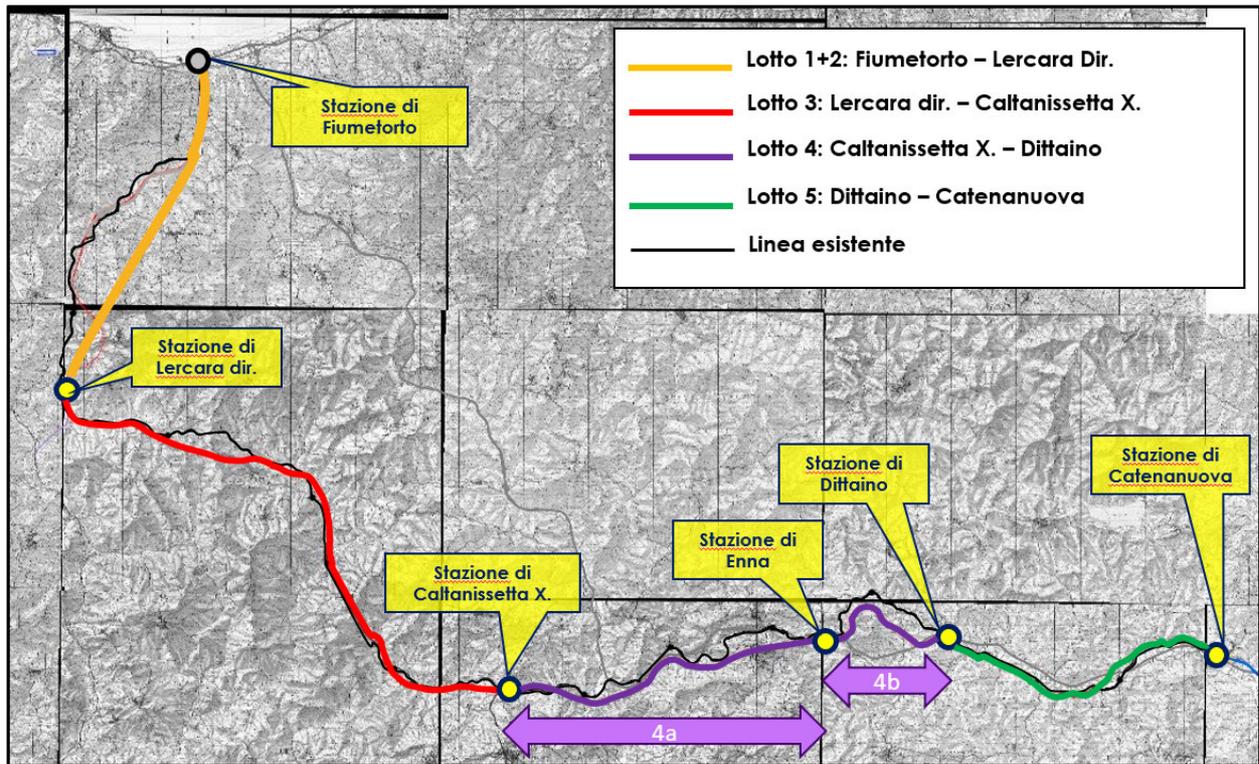


Figura 3: Corografia generale tratta Fiumetorto Catenanuova

Si evidenzia come il suddetto investimento, rientra nelle procedure Commissariali previste dalla legge 164/2014 “Sblocca Italia” per l’intero intervento Messina – Catania – Palermo.

La presente relazione generale si riferisce lotto funzionale Dittaino – Catenanuova, così detto lotto 5.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 9 di 197

2 CENNI STORICI

Il nuovo collegamento Palermo – Catania è stato oggetto, a partire dal 2003, di studi di fattibilità nell’ambito dei quali sono stati indagati i possibili tracciati atti a consentire un significativo recupero dei tempi di percorrenza.

Nel febbraio 2013 è stato sottoscritto il Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per la realizzazione della direttrice Messina-Catania-Palermo, tra il Ministero della Coesione Territoriale, il Ministero Infrastrutture e Trasporti, Regione Siciliana, FSi S.p.A. e RFI S.p.A. Nel contempo è stato sviluppato uno studio preliminare che prevedeva il raddoppio della linea nelle tratte Bicocca Catenanuova e Catenanuova Raddusa individuandone compiutamente il tracciato e lo sviluppo di uno studio di fattibilità per l’individuazione del tracciato a doppio binario nella tratta tra Fiumetorto e Raddusa, sulla base di tre possibili corridoi (corridoio linea storica, corridoio autostradale e corridoio 5).

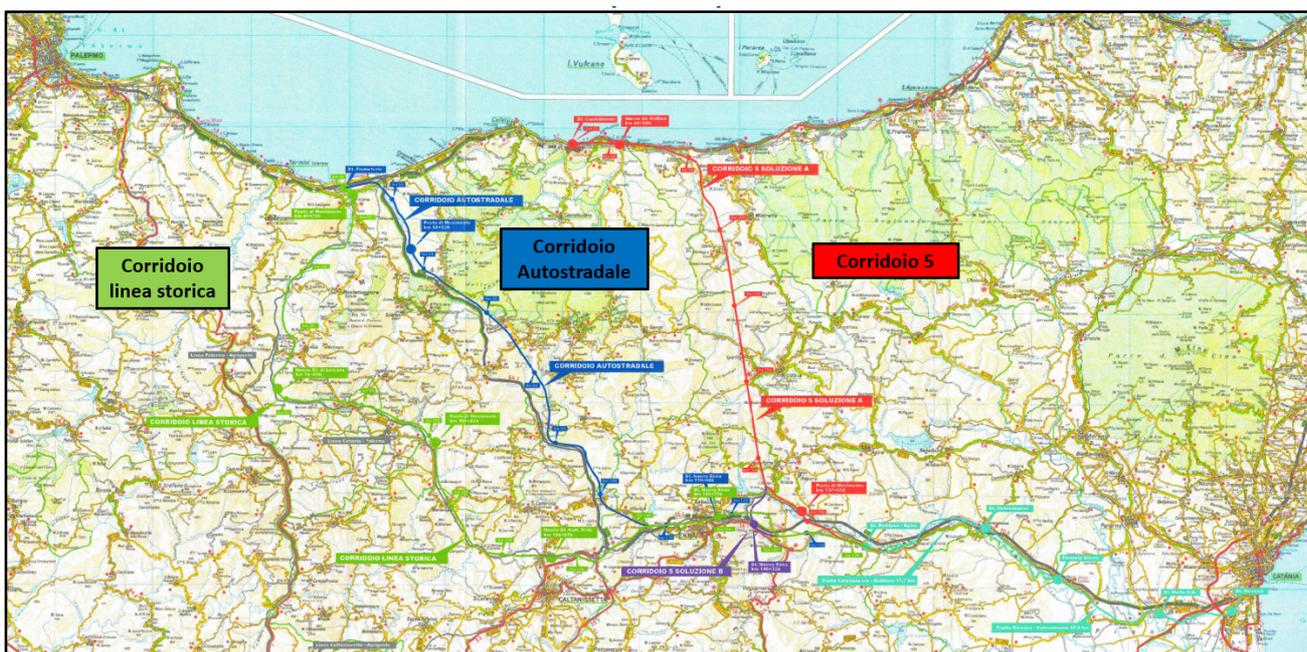


Figura 4: Corografia generale con corridoi SdF 2013

Nel dicembre 2013 Italferr ha consegnato il suddetto studio, che è stato oggetto di tavoli tecnici tra RFI e il Comitato di Pilotaggio, costituito da rappresentanti dell’UVER, del MIT e della Regione Siciliana. A seguito delle richieste di chiarimenti e integrazioni da parte del Comitato di Pilotaggio e delle interlocuzioni tra RFI-

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 10 di 197

ITF e Regione Sicilia-MIT-UVER, è stato convenuto di sviluppare un'altra Analisi Multicriteria, in alternativa alla precedente, consegnata nel dicembre 2014.

L'art. 1, comma 1, del D.L. n. 133 del 12 settembre 2014, convertito in Legge n. 164 del 11 novembre 2014, ha nominato l'AD di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A., a cui è subentrato successivamente l'AD di RFI S.p.A., Commissario per la realizzazione delle opere relative alla tratta ferroviaria Napoli – Bari, allo scopo di poter celermente stabilire le condizioni per l'effettiva realizzazione delle relative opere e, quindi, poter avviare i lavori di parte dell'intero tracciato entro e non oltre il 31 ottobre 2015. Le disposizioni dettate dalla richiamata normativa ai commi da 1 a 8 dell'art. n. 1, in merito alle competenze dell'Amministratore Delegato di Ferrovie dello Stato S.p.A. in qualità di Commissario per la realizzazione delle opere relative alla tratta ferroviaria Napoli – Bari, si applicano anche alla realizzazione dell'asse ferroviario Palermo - Catania – Messina di cui la tratta in questione, come detto, ne rappresenta una porzione.

In data 3 dicembre 2014 il Comitato di Pilotaggio ha approvato lo Studio di Fattibilità Raddusa-Enna-Fiumetorto, che ha visto prevalere la soluzione “corridoio linea Storica, di sviluppo pari a 129 km, con 7 lotti funzionali, poi approvata nella seduta del 5 febbraio 2015 dal Comitato di Attuazione e Sorveglianza (CAS).

Nel corso del 2015 il CAS del CIS dava mandato a Ferrovie di avviare la progettazione definitiva della tratta Fiumetorto – Raddusa. Nel contempo, a causa dell'interruzione dell'autostrada Palermo- Catania a seguito del cedimento di un pilone del Viadotto Imera tra gli svincoli di Scillato e Tre Monzelli, la Regione Siciliana ha chiesto a Ferrovie il potenziamento del servizio ferroviario sulla tratta Palermo Catania, circostanza che ha comportato il mutamento dello scenario trasportistico sulla predetta linea e la necessità di rivedere le modalità di esecuzione dell'intervento, articolandone la realizzazione per fasi funzionali.

Nel 2016, a seguito degli approfondimenti richiesti, al fine di verificare la possibilità di realizzare, in tempi più contenuti e con una prima parte dell'investimento complessivo, il previsto collegamento tra le città di Palermo e Catania, RFI con nota RFI-CO-NA-BA-PA-CTME\A0011\P\2016\0000013 del 19.10.2016, formalizza una nuova ipotesi di scenario realizzativo che prevede in prima fase la realizzazione di un'infrastruttura ferroviaria interoperabile e velocizzata sull'intera relazione Palermo-Catania, con due binari sulle tratte ferroviarie di adduzione ai poli urbani di Palermo e Catania (binario storico più un binario da realizzare nella tratta nella tratta Fiumetorto-Lercara e due binari nuovi nella tratta Catenanuova-Bicocca) e la velocizzazione e potenziamento per l'interoperabilità della tratta Lercara-Catenanuova realizzando un nuovo binario su tracciato in variante rispetto al binario storico tra Raddusa/km182 – Catenanuova e Villarosa – km 170 e intervenendo

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 11 di 197

sull'attuale semplice binario nelle altre tratte intermedie, con previsione di realizzare anche queste ultime, in seconda fase, un secondo binario.

Nel corso del 2017, nell'ambito degli approfondimenti propedeutici all'avvio della fase progettuale, è stata effettuata una project review finalizzata a definire un nuovo scenario progettuale sulla base delle necessità di garantire il mantenimento dell'esercizio ferroviario nei tratti di linea in esercizio.

Il 17 luglio 2017, RFI con lettera RFI-CO-NA-BA-PA-CT-ME\A0011P\2017\0000012 comunica al MIT e alla Regione Siciliana il nuovo scenario ottimizzato che prevede una prima macrofase con un nuovo binario a STI tutto in variante da Fiumetorto a Catenanuova (da realizzare per lotti funzionali) e che si attesta alla stazione di Bicocca/Catania con il raddoppio previsto per la tratta Catenanuova-Bicocca, già in fase di appalto. In coerenza con lo studio presentato nell'ottobre 2016 e con il successivo chiarimento del 21 aprile 2017 (RFI-CO-NA-BA-PA-CT-ME\A0011P\2017\0000067), tale binario è da completare con una seconda macrofase che prevede interventi di adeguamento e miglioramento dell'attuale binario in esercizio.

Nel corso del 2018 è stato sviluppato un aggiornamento delle fasi realizzative comunicate con la nota del 17/07/2017, a seguito dello sviluppo delle progettazioni preliminari e definitive del binario in variante (“prima macrofase”) nonché della definizione delle caratteristiche funzionali e degli interventi per l'attuale binario in esercizio. Tale aggiornamento (c.d. “Aggiornamento 2018”) è stato trasmesso al MIT ed alla Regione Siciliana con nota RFI-CO-NA-BA-PA-CT-ME\A0011P\2018\0000011 del 09/11/2018.

Tale aggiornamento ha evidenziato un incremento dei costi di realizzazione dell'opera rispetto allo “scenario 2017”, sostanzialmente a causa dei risultati della campagna di indagini geognostica e delle correlate attività di monitoraggio, che hanno evidenziato la gravità del quadro complessivo dei fenomeni di instabilità presenti nell'area, nonché delle criticità idrauliche su alcuni corsi d'acqua, non segnalate sul PAI ed emerse a seguito delle modellazioni bidimensionali svolte durante la progettazione, che hanno condizionato le scelte plano-altimetriche.

Queste criticità hanno reso necessario effettuare una revisione della progettazione, con incrementi dei tratti in galleria naturale e conseguenti nuove opere connesse alla sicurezza ferroviaria. In tale ambito, per le gallerie di maggiore sviluppo, ai fini della sicurezza era stata prevista la configurazione con un cunicolo di sicurezza carrabile parallelo alla galleria ferroviaria; tale configurazione avrebbe comportato la necessità di realizzare complessivamente oltre 50 km di cunicolo di sicurezza avente sezione di poco inferiore a quella di una galleria utilizzabile per il transito dei treni:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 12 di 197

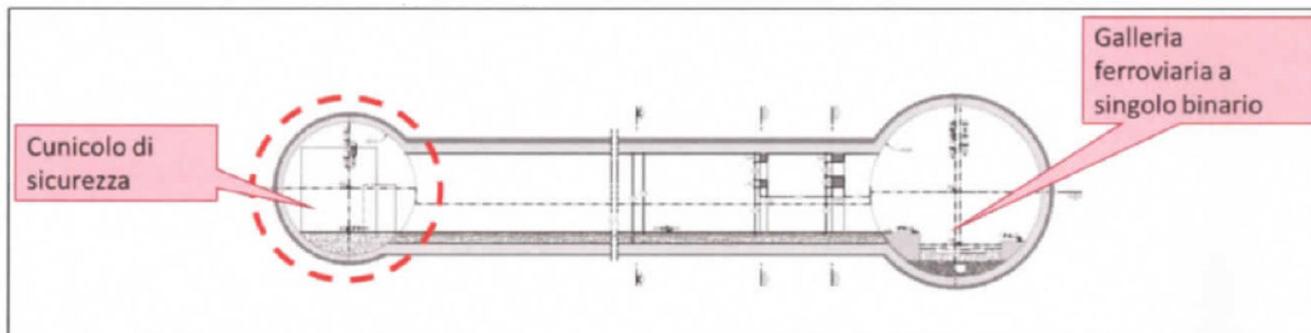


Figura 5: Allargamento sezione dei cunicoli di Sicurezza

A seguito della suddetta circostanza è stato condotto un approfondimento progettuale per valutare l'opportunità di realizzare alcuni tratti di nuova linea a doppio binario anziché a semplice binario e di adeguare il cunicolo di sicurezza al transito dei treni. Un modesto allargamento del cunicolo di sicurezza alla dimensione della canna ferroviaria produce infatti un generale miglioramento dell'investimento.

Il nuovo scenario funzionale, esitato positivamente dal Comitato Investimenti di RFI, è stato comunicato da RFI alla Regione Sicilia con nota dell'AD prot. RFI-DIN-DIS.CTA0011P20190000318 del 25-07-2019; ne è seguita la richiesta (rif. nota prot. RFI-DIN-DIS.CTA0011P20190000324 del 29-07-2019) da parte RFI ad Italferr per l'attivazione del processo per l'incarico di progettazione definitiva oggetto del presente documento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 13 di 197

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione generale descrive lo sviluppo della progettazione definitiva dei lavori riguardanti la prima macrofase funzionale della tratta Dittaino – Catenanuova (denominata anche lotto 5), ricompresa tra la Stazione di Dittaino (esclusa) e la stazione di Catenanuova (inclusa), dal km 0+000 (coincidente con la pk 172+885 della linea storica Palermo Catania) al km 23+064 (coincidente con la pk 196+350 circa della linea storica Palermo Catania).

L'intervento è realizzato in variante di tracciato rispetto alla linea esistente, che viene mantenuta in esercizio, e di un breve tratto a doppio binario (circa 1,5 km) di allaccio al doppio binario lato Catania in uscita dall'attuale stazione di Catenanuova (lotto 6 attualmente in fase di realizzazione). È prevista la realizzazione sulla linea nuova del posto di movimento Palomba e della nuova stazione di Catenanuova a servizio sia della linea nuova sia della linea esistente, mentre per quanto riguarda la Stazione di Dittaino è prevista la realizzazione del nuovo fabbricato tecnologico e del fabbricato uffici del Posto di Manutenzione di zona e del fabbricato consegna ENEL.

L'inizio del Lotto 5 pone la linea veloce in uscita da Dittaino come corretto tracciato dall'attuale Linea alla pk 172+885 circa (subito dopo il Ponte sul torrente Calderari) mentre risulta essere in deviata la linea storica inserendo uno scambio S60U/400/0.074sx percorribile a V=60 Km/h. La variante della linea storica ha una dimensione modesta di circa 215 m.

Sono inoltre previste la realizzazione di una variante provvisoria (circa 1,6 km) e di una definitiva (circa 2,6 km) alla linea storica per consentire la costruzione della nuova linea veloce.

È prevista la soppressione dei PL nei tratti in cui la nuova linea veloce risulta essere adiacente alla linea attuale e pertanto è necessario prevedere un'opera di risoluzione per entrambe le linee. Per quanto riguarda invece i PL presenti sulla linea esistente non interferiti dalla nuova linea veloce, la soppressione è demandata alla seconda macrofase funzionale, non oggetto della presente progettazione.

Il progetto prevede la realizzazione di una SSE, denominata "Regalbuto – Catenanuova", la cui alimentazione AT 150 kV sarà fornita direttamente dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale che provvederà a realizzare le opportune connessioni. La realizzazione del nuovo elettrodotto pertanto esula dal presente intervento. La realizzazione del nuovo elettrodotto pertanto esula dal presente intervento. È inoltre prevista la realizzazione di una nuova cabina TE (e relativa viabilità di accesso) in corrispondenza della Stazione di Dittaino.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 14 di 197

L'attuale linea a semplice binario nella tratta in questione si sviluppa essenzialmente lungo la valle del Fiume Dittaino. Il servizio viaggiatori viene assolto attualmente dalle stazioni di Dittaino e Catenanuova, mentre gli altri impianti che si incontrano proseguendo verso Catania, i Posti di Movimento di Raddusa, Libertinia e Sparagogna, vengono utilizzati solo per l'incrocio dei mezzi.

La linea attuale è caratterizzata da velocità di percorrenza modeste (75–90 km/h) nonché da problematiche di dissesto di natura idrogeologica.

Il nuovo intervento prevede la realizzazione di un nuovo singolo binario veloce, che traguarda standard di interoperabilità atti a garantire una circolazione a livello europeo, con il contestuale mantenimento in esercizio della linea esistente. L'intervento consentirà un aumento delle velocità di percorrenza fino a raggiungere velocità massime di 200 km/h.

A partire da Dittaino, il tracciato di progetto si sviluppa lungo il corridoio dell'attuale linea per circa 9 km, prevalentemente allo scoperto in rilevato, trincea e viadotto, salvo due brevi tratti in galleria artificiale, rispettivamente di sviluppo pari a circa 175 m e 200 m e un tratto in galleria naturale (Galleria Libertinia, avente sviluppo di circa 700m), al termine della quale si trova il PM di Palomba. Dopo il Pm la nuova linea di progetto scavalca il fiume Dittaino con un viadotto lungo 2 km, prosegue con un'alternanza di rilevati e viadotti, intramezzati da due piccole gallerie naturali, fino a raggiungere la nuova Stazione di Catenanuova.

Per una migliore comprensione si rimanda alla figura sotto:

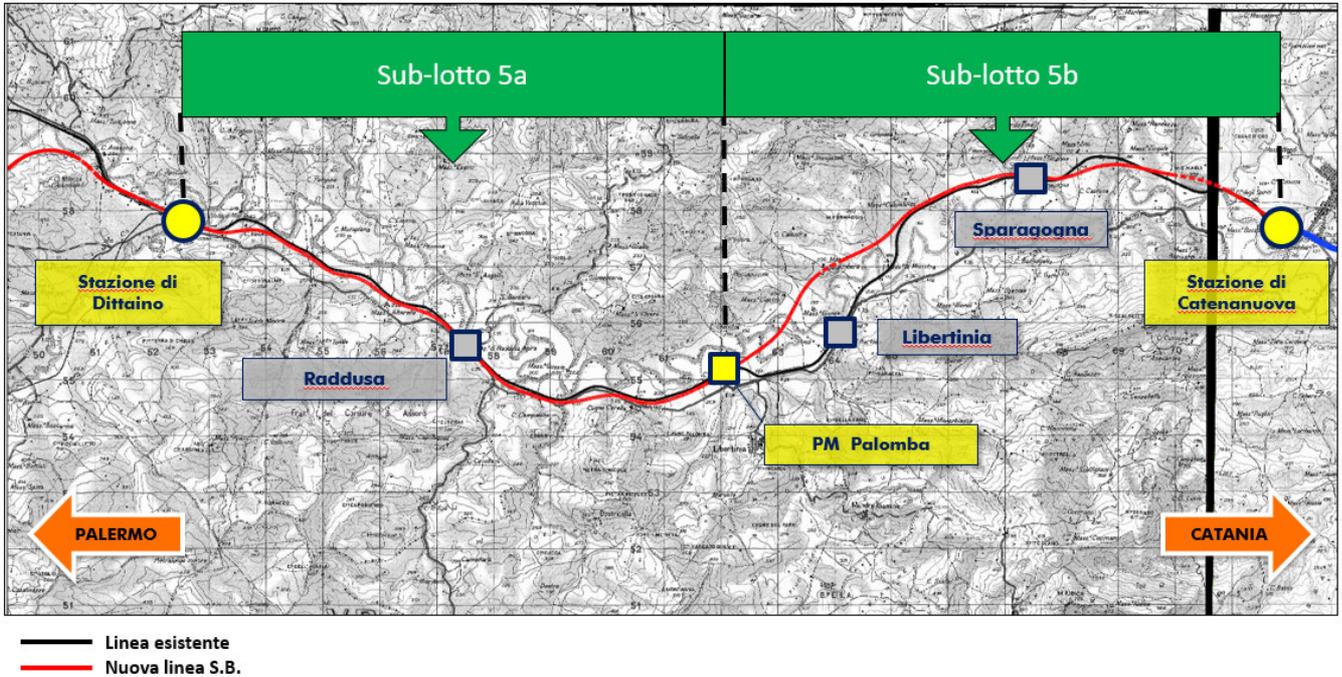


Figura 6: Inquadramento Lotto 5

I comuni attraversati in varia misura dall'intervento, in qualche caso solo da interventi di viabilità o dalla galleria ferroviaria senza dunque impatto con il territorio in superficie, sono Assoro, Enna, Agira, Regalbuto e Catenanuova, facenti parte del Libero Consorzio Comunale (già Provincia regionale) di Enna, e Ramacca, nel territorio della Città metropolitana (già Provincia) di Catania.

3.1 Specifiche funzionali

LINEA	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci – viaggiatori)
Sviluppo intervento complessivo	23.064 m
Interasse binari	p.m. (linea a singolo binario)
Velocità di tracciato	120-160 km/h

Pendenza massima longitudinale della linea	12 ‰ (14 ‰ puntuale sul raccordo iniziale tra LS e linea nuova)
Gabarit	Tipo C
Profilo Minimo degli Ostacoli	P.M.O. 5
Categoria linea	D4
Carico per asse	22,5 t
Stazioni	Stazione di Dittaino (attuale) Nuova stazione di Catenanuova
Posti di Movimento	P.M. Palomba
Modulo di stazione	368 Dittaino (valore attuale come da FCL) 350 m Catenanuova
Regime di circolazione	BACf con emulazione Ripetizione Segnali Continua (RSC) a 9 codici a due aspetti
Regime di Esercizio	Dirigente Centrale Operativo (DCO) per la gestione con ACCM/SCCM

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 17 di 197

4 INTEROPERABILITA' DELLA LINEA

4.1 Aspetti di Interoperabilità Ferroviaria

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, la tratta all'interno della quale ricadono gli interventi (vedi Figura 3 e Figura 4, rif. Regolamento (UE) N. 849/2017) può essere classificata, ai sensi del §4.2.1 della STI Infrastruttura (rif. Regolamento (UE) N. 1299/2014) nella categoria **P4** per il traffico passeggeri e nella categoria **F2** per il traffico merci.

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

Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
F2	GB	22.5	100-120	600-1050

Tabella 2: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3



Figura 7: estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri

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

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

8



Figura 8: estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto merci

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 20 di 197

4.2 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

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) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 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. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 21 di 197

La vigente normativa (rif. DLgs 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 STI Infrastruttura: rif. §5.2 “Elenco dei componenti” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 STI Persone con Disabilità e le Persone a Mobilità Ridotta: rif. §5.2 “Elenco e caratteristiche dei componenti”;
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 STI Energia: rif. §5.1 “Elenco dei componenti” e §5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.
- Regolamento 2016/919/UE del 27/05/2016 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”;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 22 di 197

5 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO

5.1 Scenario attuale

Caratteristiche funzionali della linea attuale

Le tratte che costituiscono l'attuale collegamento Palermo – Catania presentano caratteristiche infrastrutturali ed impiantistiche differenti, con valori di velocità e pendenze che, in taluni tratti, rappresentano elementi fortemente penalizzanti per l'esercizio.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche funzionali (estrapolate dal Prospetto Informativo della Rete WEB e dai Fascicoli Linee 153, 155 e 157) delle tratte che costituiscono l'itinerario Palermo – Catania secondo i lotti funzionali previsti dallo scenario “prima macrofase realizzativa”, fornendo, per i soli impianti inclusi negli interventi progettuali, un dettaglio in termini di lunghezze dei marciapiedi e modulo dei binari secondari:

Tratta	Numero binari	Peso assiale	Sagoma	Velocità Rango C (min - max) [km/h]	Ascesa [‰]	Località di servizio	Lunghezza marciapiedi (min-max) [m]	Modulo stazioni / PM (min-max) [m]
<u>Lotto 1+2</u> FIUMETORTO - LERCARA DIR.	Semplice	C3L	FS	85-130	28	Cerda	90-104	273
						PM Sciarra		183-250
						Montemaggiore	97-189	205-279
						Roccapalumba	172-186	304
<u>Lotto 3</u> LERCARA DIR.- CALTANISSETTA X.	Semplice	C3L	FS	60-100	25	PM Marcatobianco		333
						Valledolmo	105	-
						Vallelunga	113-115	405
						Villaba	88-151	355
						PM Marianopoli		339
						PM Mimiani S.C.		364
<u>Lotto 4</u> CALTANISSETTA X.- DITTAINO	Semplice	C3L	FS	60-105	31	PM Imera		390
						Villarosa	140-180	274
						Enna	170-270	334
						Leonforte Pirato	223-224	368
						Dittaino	208-212	407
<u>Lotto 5</u> DITTAINO- CATENANUOVA	Semplice	C3L	FS	90	15	PM Raddusa		420
						PM Libertina		424
						PM Sparagogna		371
						Catenanuova	162-245	

Tabella 3: Caratteristiche funzionali delle tratte oggetto d'intervento – Scenario Attuale

Lo scenario attuale è costituito da un'infrastruttura a semplice binario in cui il regime di esercizio è il Dirigente Certale Operativo. Il regime di circolazione ad oggi presente è il blocco conta assi con SCMT.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 23 di 197

Modello di Esercizio attuale

Nella tabella seguente si riporta il modello di esercizio attuale previsto sulla tratta Fiumetorto – Catenanuova, entrato in vigore con il nuovo orario Trenitalia a Giugno 2019 e valido sino a Dicembre 2019. In particolare, si riportano le circolazioni estratte da PIC (Piattaforma Integrata Circolazione) di RFI in data 14 Novembre 2019.

Categoria Servizio	Servizio	[treni/giorno]
Regionali veloci	Palermo – Catania	8
Regionali veloci	Palermo – Catania – Siracusa	4
Regionali	Palermo – Lercara Dir – Agrigento	26
7 Regionali + 2 Regionali Veloci	Catania – Caltanissetta C.le	9
Regionali	Catania – Catenanuova	2
Regionali	Caltanissetta C.le - Taormina	1
Regionali	Caltanissetta C.le – Roccapalumba	8
Regionali	Agrigento – Roccapalumba – Caltanissetta C.le	1
<u>Totale Tratta Bicocca –Catenanuova</u>		<u>24</u>
<u>Totale Tratta Catenanuova– Caltanissetta X.</u>		<u>22</u>
<u>Totale Tratta Caltanissetta X.–Roccapalumba</u>		<u>21</u>
<u>Totale Tratta Roccapalumba–Fiumetorto</u>		<u>38</u>

Tabella 4: Modello di esercizio sulla tratta Fiumetorto – Catenanuova. Scenario Attuale

Tempi di percorrenza

L'attuale tempo di percorrenza tra la località di Palermo e Catania estratto da PIC (Piattaforma Integrata Circolazione) in data 14 Novembre 2019 è pari a 2 ore e 59 minuti di cui circa 24 minuti di allungamenti (sia per puntualità che per lavori). Questo servizio effettua fermate da 1 minuto nelle località di Termini Imerese, Caltanissetta Xirbi e Enna.

L'attuale tempo di percorrenza simulato tra la località di Palermo e Catania è pari a 2 ore e 59 minuti di cui 24 minuti di allungamenti. Questo servizio simulato, come quello attuale, effettua fermata da 1 minuto nelle località di Termini Imerese, Caltanissetta Xirbi e Enna.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 24 di 197

Si evidenzia che il tempo di percorrenza commerciale sull’itinerario è incrementato di 10 minuti circa rispetto ai tempi di percorrenza rivelati nell’ambito del Progetto Preliminare (dicembre 2018) mentre nessuno scostamento significativo si rileva nel tempo di percorrenza pura. Le fiancate di velocità non sono variate e tali tempi sono stati incrementati in riferimento ai soli margini di regolarità (allungamenti sia per puntualità che per lavori); infatti il tempo di percorrenza tra la località di Palermo e Catania estratto da PIC (Piattaforma Integrata Circolazione) in data 6 Dicembre 2018 è pari a 2 ore e 49 minuti di cui circa 14 minuti di allungamenti (sia per puntualità che per lavori).

Al fine di effettuare il confronto con lo scenario di progetto, si continuerà a prendere come riferimento la prestazione migliore, quella rilevata nel 2018.

Di seguito, i tempi di percorrenza al 2018 per ciascun lotto previsto:

- Circa 20 minuti sulla tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione (Lotto 1+2).
- Circa 35 minuti sulla tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi (Lotto 3).
- Circa 36 minuti sulla tratta Caltanissetta Xirbi – Dittaino (Lotto 4).
- Circa 17 minuti sulla tratta Dittaino – Catenanuova (Lotto 5).

5.2 Scenario di progetto

Oggetto del presente capitolo è l’analisi delle caratteristiche funzionali e di esercizio del nuovo collegamento Palermo – Catania in generale e del lotto 5 Dittaino – Catenanuova in particolare.

Lo schema progettuale preso a riferimento è quello riportato nello “*Scenario Tecnico nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania. Aggiornamento 2019*” allegato alla nota RFI-CO-NA-BA-PA-CT-ME\A0011\P\2019\0000009 del 25/7/2019 INVIATA da RFI ALLA Regione Siciliana Ed al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Tale schema costituisce l’ottimizzazione del progetto complessivo sul quale è stata acquisita delibera regionale (n.364 del 31-08-2017) e su cui sono stati sviluppati i Progetti Preliminari.

Lo scenario funzionale, alternativo allo scenario di raddoppio previsto dallo studio di Fattibilità redatto nel 2014, prevede in sintesi:

- **Prima macrofase:** doppio binario Bicocca-Catenanuova e Fiumetorto-Lercara (con dismissione del corrispondente tratto di linea storica) e nuovo singolo binario Lercara-Catenanuova (con cunicoli di sicurezza paralleli alle lunghe gallerie di sezione allargata per predisporre aggiuntivi tratti di doppio binario in una fase successiva) in variante di tracciato rispetto alla linea storica. In questa ipotesi di progetto, la nuova linea (che verrà utilizzata per i collegamenti veloci e per i servizi merci) e quella esistente si integrano in corrispondenza di specifici impianti di interscambio secondo lo schema che segue

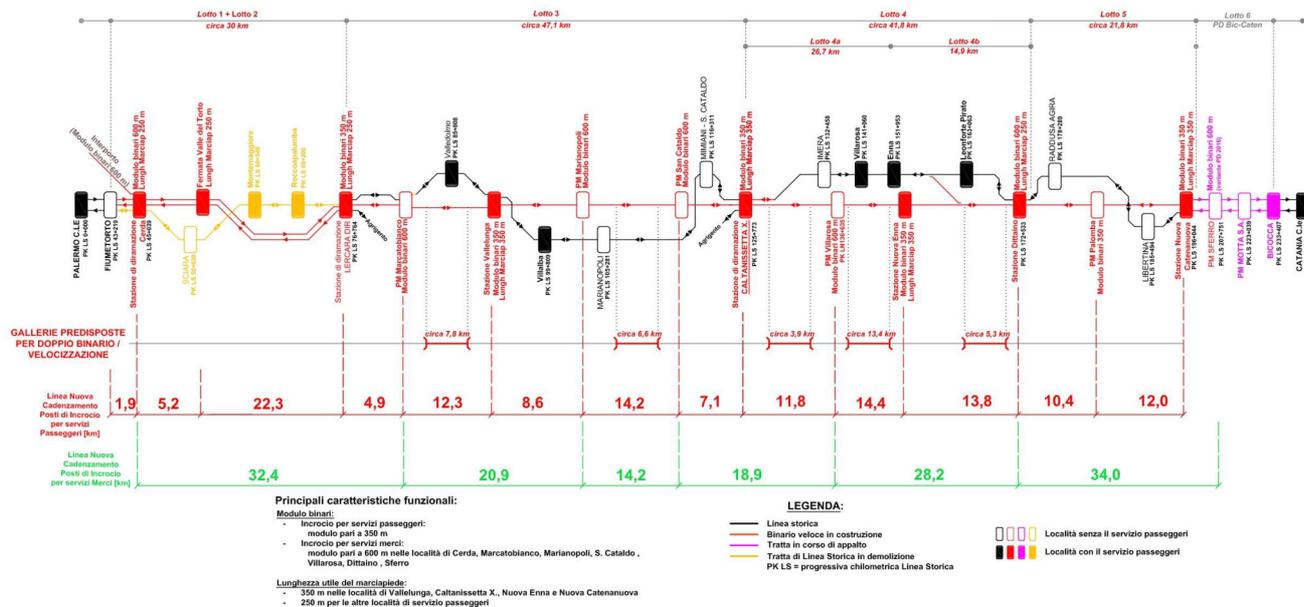


Figura 9 – Scenario 2019: schema funzionale prima Macrofase.

Allegato “Scenario Tecnico Nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania. Aggiornamento 2019” (pag. 22) alla lettera del 25-07-2019 di RFI a Regione e MIT (RFI-CO-NA-BA-PA-CT-MEA0011P20190000009).

- **Seconda macrofase:** non oggetto della presente progettazione, che prevede interventi di adeguamento a STI passeggeri della linea storica e attivazione di tratti di raddoppio e varianti alla linea storica tra Lercara Diramazione e Dittaino.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 26 di 197

La realizzazione della linea avverrà per lotti funzionali (sei da Fiumetorto a Bicocca nel senso delle progressive crescenti della linea) in orizzonti temporali differenti e in particolare, con l’inizio degli appalti possibilmente in parallelo e con attivazioni successive dei lotti da Catenanuova a Fiumetorto:

- 1° attivazione: Lotto 6, tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km, di cui sono già in corso i lavori.
- 2° attivazione: Lotto 5, tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km.
- 3° attivazione: Lotto 4b, tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km.
- 4° attivazione: Lotto 4a, tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km.
- 5° attivazione Lotto 3, tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km.
- 6° attivazione Lotto “1+2”, tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km.

Caratteristiche funzionali del lotto 5

Di seguito si riportano le caratteristiche funzionali del lotto 5 Dittaino (esclusa) – Catenanuova (inclusa):

- Numero binari:
 - Due linee esercite a singolo binario costituite dal binario esistente (linea storica) più un nuovo binario (linea nuova) a STI.
- Regime di circolazione distanziamento:
 - Linea nuova veloce: Blocco Automatico a correnti fisse (BAcf) con emulazione Ripetizione Segnali Continua (RSC) a 9 codici a due aspetti (all’attivazione completa dell’itinerario Palermo – Catania).
 - Linea storica: sistema di tipo Blocco Conta Assi (BCA) da adeguare secondo vigenti schemi di principio.
- Peso assiale:
 - Linea nuova veloce: D4 (22,5 tonnellate per asse).
 - Linea storica: C3L (20 tonnellate per asse).
- Sagoma limite:
 - Linea nuova veloce: GC.
 - Linea storica: FS.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	27 di 197

- Ascesa massima:
 - Linea nuova veloce: 15‰
 - Linea storica: 16‰.
- Velocità in rango C (min–max):
 - Linea nuova veloce: 135 –180 km/h.
 - Linea storica: 90 km/h.
- Stazioni:
 - su entrambe le linee:
 - *Stazione di Catenanuova*: modulo dei binari di 350 m e lunghezza dei marciapiedi di 350 m.
- Posti di movimento:
 - Su nuova linea veloce:
 - PM Palomba: modulo binari pari a 350 m.
 - Su linea storica:
 - PM Raddusa:
 - PM Libertinia

Nella seguente tabella si riepilogano le principali caratteristiche funzionali previste per ciascun lotto, con indicazione degli interventi progettuali previsti (in rosso).

Tratta	Numero binari	Peso assiale	Sagoma	Velocità Rango C (min - max) [km/h]	Ascesa [%o]	Località di servizio	Lunghezza marciapiedi (min-max) [m]	Modulo stazioni / PM (min-max) [m]
<u>Lotto 1+2</u> FIUMETORTO - LERCARA DIR.	Nuovo doppio binario	D4	GC	110-200	16	Cerda	250	600
						Valle del Torto	250	-
						Lercara	250	350
<u>Lotto 3</u> LERCARA DIR.- CALTANISSETTA X.	Singolo binario storico	C3L	FS	60-100	25	PM Marcatobianco		333
						Valledolmo	105	-
						Vallélunga	350	350
						Villaba	88-151	355
						PM Marianopoli Attuale		339
						PM Mimiani S.C.		364
						Caltanissetta Xirbi	350	350
Nuovo singolo binario veloce	D4	GC	135-200	18	PM Marcatobianco		600	
					Vallélunga	350	350	
					PM Marianopoli Nuovo		600	
					PM San Cataldo		600	
					Caltanissetta Xirbi	350	350	
<u>Lotto 4</u> CALTANISSETTA X.- DITTAINO	Singolo binario storico	C3L	FS	60-105	31	PM Imera		390
						Villarosa	140-180	274
						Enna Attuale	200-270	334
						Leonforte Pirato	223-224	600
						Dittaino	250	600
Nuovo singolo binario veloce	D4	GC	135-200	18	PM Villarosa		600	
					Enna Nuova	350	350	
					Dittaino	250	600	
<u>Lotto 5</u> DITTAINO- CATENANUOVA	Singolo binario storico	C3L	FS	90	15	PM Raddusa		407
						PM Libertina		420
						PM Sparagogna		424
						Catenanuova	350	350
						PM Palomba		350
Nuovo singolo binario veloce	D4	GC	135-180	15	Catenanuova	350	350	

Tabella 5: Caratteristiche funzionali dei lotti funzionali in prima macrofase funzionale. In rosso gli interventi progettuali previsti.

5.3 Modello di Esercizio progetto

Nella tabella seguente si riporta il modello di esercizio di prima macrofase funzionale con la ripartizione dei servizi ipotizzata tra linea nuova e storica.

La linea nuova sarà destinata ai collegamenti veloci (intercity e regionali veloci) ed ai treni merci, su linea storica si manterranno i servizi regionali che continueranno a servire le località attuali. La differenziazione dei dati di esercizio sulle de linee ha tenuto conto della capacità di ciascuna.

Categoria Servizio	Servizio	Modello di esercizio di 1° Macrofase su Linea Nuova [tr/gg]	Modello di esercizio di 1° Macrofase su Linea Nuova [tr/gg]	Modello di esercizio di 1° Macrofase [tr/gg]
Intercity	Palermo–Catania	8	0	8
Intercity	Catania–Agrigento	4	0	4
Regionali Veloci	Palermo–Catania	30	0	30
Regionali	Caltanissetta X. – Palermo	0	16	16
Regionali	Catania– Caltanissetta X.	0	12	12
Regionali	Palermo–Lercara Dir.– Agrigento	0	24	24
Merci	Bicocca–Termini Imerese	4	0	4
Totale Tratta Lercara Dir–Fiumetorto		42	40	82
Totale Tratta Lercara Dir – Caltanissetta X. (Lotto 3)		42	16	58
Totale Tratta Caltanissetta X. – Catenanuova		46	12	58

Tabella 6: Modello di esercizio. Singolo binario interoperabile – Prima Macrofase Funzionale

5.4 Tempi di percorrenza

Sono state elaborate delle simulazioni di marcia treno con il software specialistico IF–SIM per stimare i tempi di percorrenza dei servizi viaggiatori nello scenario di prima macrofase funzionale.

I tempi di allungamento sono stati ipotizzati pari a 5,6 minuti di tempo aggiuntivo per ogni 100 km di percorrenza in conformità con lo scenario attuale in riferimento la prestazione migliore, quella rilevata nel 2018 (per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 5.1.3)

Di seguito, si riportano i tempi di percorrenza stimati tra Dittaino e Catenanuova:

- 10 minuti circa per un servizio Regionale Veloce esercito con materiale rotabile come da scenario attuale. Con un recupero rispetto agli attuali tempi di percorrenza pari a 7 minuti.
- 9 minuti e 30 secondi per un servizio Lunga Percorrenza esercito con materiale rotabile come da scenario previsto in prima macrofase funzionale. Con un recupero rispetto agli attuali tempi di percorrenza pari a pari a 7 minuti e 30 secondi.

Si precisa che il tempo di percorrenza del lotto 5 è conforme con quanto riportato nell’ambito del Progetto Preliminare. Pertanto, in riferimento al progetto definitivo del lotto 5, il target complessivo dell’itinerario Palermo Catania relativo al tempo di percorrenza pari a 1 ora e 47 minuti (servizio con materiale E402B, in rango C, con fermata a Nuova Enna) risulta perseguibile.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 30 di 197

5.5 Capacità

Nella tabella seguente si riportano i risultati della stima di capacità dei lotti funzionali del nuovo collegamento Palermo – Catania per lo scenario di prima macrofase funzionale, derivanti dall'applicazione della FICHE UIC 405–1 R, con l'indicazione del modello di esercizio preso a riferimento per ciascuna tratta.

Lotto 5 – Scenario 1° Macrofase funzionale			
Linea storica		Linea nuova veloce	
Capacità [treni/giorno]	Modello di esercizio [treni/giorno]	Capacità [treni/giorno]	Modello di esercizio [treni/giorno]
52	12	77	46

Tabella 7: Riepilogo Modello di esercizio e capacità

La capacità della tratta Dittaino – Catenanuova nello scenario di prima macrofase funzionale consente la circolazione dei servizi previsti dal modello di esercizio.

5.6 Fasi Funzionali

Il progetto del lotto 5 prevede i seguenti interventi:

- La realizzazione del nuovo singolo binario di lunghezza circa 23 km in variante rispetto alla linea storica e di un breve tratto a doppio binario (circa 1,5 km) di allaccio al doppio binario lato Catania in uscita dall'attuale Catenanuova (lotto 6 attualmente in fase di realizzazione). La linea storica viene mantenuta in esercizio, ad eccezione di due periodi di chiusura di 90 giorni ciascuno per la realizzazione di opere interferenti;
- La realizzazione della diramazione in uscita da Dittaino, lato Catania, tra Linea Veloce e Linea Storica. Sono compresi i nuovi fabbricati tecnologici di Dittaino per attivare l'apparato per gestire la nuova diramazione;
- La realizzazione di una variante definitiva della linea storica di circa 1,3 km (dalla pk 190,909 alla pk 192,193 circa per consentire la costruzione della nuova linea veloce) che si prolunga sino a Catenanuova (circa 4 km in totale) in fase definitiva;



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	31 di 197

- La realizzazione di una variante provvisoria della linea storica di circa 0,8 km (dalla pk 194,120 alla pk 195,089 circa per consentire la costruzione della nuova linea veloce);
- La realizzazione della nuova stazione di Catenanuova e del Posto di Movimento Palomba.

In particolare, per l'attivazione del lotto 5 si prevedono di effettuare le lavorazioni su tre macrofasi realizzative più una iniziale/propedeutica ed una di consolidamento a valle dell'attivazione della nuova tratta.

Le lavorazioni previste dall'intervento oggetto di studio avverranno con il mantenimento dell'esercizio ferroviario utilizzando principalmente le risorse di esercizio disponibili riportate nel successivo capitolo. Si prevedono inoltre due interruzioni dell'esercizio per un periodo non superiore a 3 mesi (coincidenti con periodi estivi) per attività che non risultano compatibili con la durata delle risorse di esercizio disponibili, con il fine di ridurre gli impatti sull'esercizio e i tempi di realizzazione.

I maggiori interventi interessano la nuova stazione di Catenanuova (che viene realizzata ex novo in nuova localizzazione), il nuovo PM Palomba e gli allacci dei nuovi binari alla esistente linea storica lato Palermo e lato Catania.

In generale il nuovo singolo binario è a distanza tale da non creare interferenza con la linea storica durante la costruzione ad eccezione di un tratto a valle del PM Libertinia lato Catania, per il quale è prevista la realizzazione di una variante alla linea storica per consentire la costruzione della sede del binario.

La stazione di Catenanuova esistente viene sostituita dalla nuova stazione spostata verso Palermo; gli impianti di PM Raddusa e PM Libertinia ubicati sull'esistente linea storica non subiscono modifiche.

La nuova linea si riconnette alla linea storica, rispettivamente, a Dittaino che diventa stazione di diramazione tra la Linea Nuova in corretto tracciato e la Linea Storica in deviata, e nei pressi Catenanuova in prosecuzione al doppio binario previsto nell'appalto di raddoppio Bicocca-Catenanuova. Tali allacci sono effettuati nelle macrofasi 1 e 3 in interruzioni dell'esercizio di 3 mesi ciascuna: nella macrofase 1 viene realizzato a Dittaino l'armamento della diramazione definitiva della linea storica, in grado di gestire l'ingresso/uscita dei mezzi cantiere per la costruzione della nuova linea; nella macrofase 3, si completano le opere ed i binari in uscita dalla nuova Catenanuova, lato Bicocca, collegati al doppio binario realizzato nell'appalto di raddoppio Bicocca-Catenanuova.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	32 di 197

La nuova stazione di Catenanuova, a seguito dell'attivazione, diventa stazione di diramazione per le due linee (storica e veloce) a semplice binario sul lato Palermo, mentre lato Catania l'esercizio è a doppio binario.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 33 di 197

6 ASPETTI AMBIENTALI

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

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

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

- Progetto Ambientale della Cantierizzazione (doc. "*Relazione generale*" RS3E50D69RGCA0000002);
- Gestione dei materiali di risulta, tra cui il Piano di Utilizzo per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 (doc. "*Relazione generale*" RS3E50D69RGTA0000002);
- Siti di approvvigionamento e smaltimento (doc. "*Relazione generale*" RS3E50D69RGCA0000002).

6.1 Progetto Ambientale della Cantierizzazione

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

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 34 di 197

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

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

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

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

- *Aria e Clima*

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

esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Tra i principali interventi di mitigazione specifici è stato previsto l'impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi, la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere e la spazzolatura della viabilità esterna.

- *Clima acustico*

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

- *Acque superficiali e sotterranee*

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

- *Suolo*

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

- *Vibrazioni*

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla dismissione e dalla costruzione dei binari

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 36 di 197

per la sistemazione della linea ferroviaria. L'Appaltatore dovrà approfondire, in fase di progettazione esecutiva, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

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

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

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

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

Pertanto, al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto, nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 37 di 197

materiali di scavo in questione attraverso contatti diretti con gli Enti territorialmente competenti, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

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

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 38 di 197

7 OPERE A VERDE

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

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

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

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

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

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	39 di 197

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.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 40 di 197

8 ARCHEOLOGIA

Nell'ambito della progettazione per la realizzazione della tratta Dittaino - Catenanuova, suddivisa nelle due sub-tratte Dittaino (e) –PM Palomba (i), Lotto 5a, e PM Palomba (i) – Catenanuova (i), Lotto 5b, in coerenza con quanto previsto dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016 in materia di “verifica preventiva dell’interesse archeologico”, sono stati redatti gli studi archeologici trasmessi alle Soprintendenze per i Beni Culturali e Ambientali territorialmente competenti.

In particolare, per quanto riguarda la sub-tratta 5A sono stati trasmessi gli studi archeologici, rispettivamente alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania e alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna. La Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania, con nota 26205 del 18/11/2019 ha espresso il parere favorevole alla realizzazione dell’opera a condizione che tutti i lavori di scavo vengano seguiti con assistenza archeologica in corso d’opera. Con nota prot. 5235 del 29/11/2019, la Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna ha espresso il proprio parere di competenza richiedendo l’attivazione della procedura di cui al comma 8 e sgg. dell’art. 25 del D.Lgs 50/2016, mediante l’esecuzione di saggi archeologici preventivi. Con nota prot. RFI-DIN-DIS.CTA0011P20200000067 del 17/02/2020, è stato trasmesso alla Soprintendenza il Progetto delle Indagini Archeologiche. Con nota 1967 del 14/04/2020 la Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna ha approvato il Progetto delle Indagini Archeologiche trasmesso. Le indagini archeologiche relative alla sub-tratta 5a sono attualmente in corso di svolgimento.

Per quanto riguarda la sub-tratta 5B, sono stati trasmessi gli studi archeologici, rispettivamente alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania e alla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna. Con le note prot. 12890 del 25/06/2019 della Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania, e prot. 833 del 30/05/2019 della Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna, sono state formulate le prescrizioni per la successiva fase di indagine archeologica diretta, richiedendo l’attivazione del comma 8 e sgg. dell’art. 25 del D.Lgs 50/2016 mediante l’esecuzione di saggi archeologici. Con note prot. RFI-DIN-DIS.CTA0011P20190000300 del 22/07/2019 e RFI-DIN-DIS.CTPECP20190000304 del 22/07/2019, sono stati trasmessi alle Soprintendenze i Progetti delle Indagini Archeologiche, le cui relazioni sono allegate al presente Progetto. Con note 21421 del 04/10/2019 e 3648 del 26/09/2019, rispettivamente la Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Catania e la Soprintendenza per i Beni Culturali e



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	41 di 197

Ambientali di Enna hanno approvato il Progetto delle Indagini Archeologiche trasmesso. Le indagini archeologiche relative alla sub-tratta 5b sono attualmente in corso di svolgimento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 42 di 197

9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – IDROGEOLOGICO

L'area di studio si colloca nel settore centro-orientale della Regione Sicilia, in prossimità del margine più esterno della Catena Appenninico-Maghrebide.

Geologicamente la Catena Appenninico-Maghrebide è riconducibile ad un thrust and fold belt system sviluppatosi a partire dal Miocene inferiore, essenzialmente costituito da successioni sedimentarie meso-cenozoiche di ambiente marino. Nello specifico, il settore occidentale risulta costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con le relative coperture flyschoidi mioceniche.

9.1 Geologia

Il tracciato in esame si sviluppa prevalentemente nel fondovalle del Fiume Dittaino interessando depositi continentali quaternari in facies prevalentemente alluvionale e detritica, posti a copertura di tutte le unità del substrato più antiche.

I depositi alluvionali sono ampiamente affioranti in corrispondenza del fondovalle del F. Dittaino e dei suoi affluenti maggiori e risultano costituiti, nella parte più grossolana, da ghiaie con blocchi con matrice sabbiosa e limosa, nella parte più fine invece da argille limose e limi argillosi con locali passaggi sabbioso-limosi.

Le unità del substrato sono invece rappresentate da :

- Argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova (AAC) si tratta di argille limose e argille marnose con frequenti livelli di sabbie limose passaggi di marne argillose. A luoghi si rinvencono porzioni costituite da arenarie glauconitiche (AACa), in strati da sottili a molto spessi, talora fino a megastrati, con frequenti intercalazioni di argille marnose e marne argillose in strati da sottili a medi.(Oligocene sup-Serravalliano)
- Flysch Numidico (FYN) si tratta di marne argillose ed argille marnose a struttura scagliosa o indistinta, con frequenti livelli di sabbie limose grigie e locali intercalazioni di quarzareniti in strati da sottili a medi. A luoghi si rinvencono porzioni costituite da quarzareniti (FYNa), in grossi banchi con frequenti intercalazioni di argille in strati da molto sottili a medi. .(Oligocene sup-Burdigagliano)

- Calcari cristallini di colore grigio-biancastro, da massivi a laminati, con livelli lenticolari di breccie calcaree e locali passaggi di argille limose e argille marnose grigie; a luoghi si rinvencono lamine di gesso e pseudomorfi di cristalli selenitici (GTL1). Gessi microcristallini laminati e gessi massivi in grossi cristalli geminati, talora alternati ad argille gessose bianche; a luoghi si rinvencono intercalazioni di laminiti algali e gessosiltiti di colore grigio e biancastro, in strati da molto sottili a sottili. (GTL2). Argille limose e limi argillosi di colore grigio e nocciola, a struttura brecciata o a blocchetti poliedrici, con clasti evaporitici di gesso; a luoghi si rinvencono passaggi di calcari evaporitici e breccie calcaree di colore grigio e biancastro. (GTLa)
- (TPL) Diatomiti e marne diatomitiche laminate e fissili di colore biancastro, con resti di pesci, alternate a marne laminate con abbondanti foraminiferi planctonici, talora bituminose (TPL). Spessore inferiore a 30 m. Depositi di bacino euxinico (Messiniano Inferiore).
- Formazione di Terravecchia (TRV) è formata da argille marnose e marne argillose con frequenti livelli di sabbie limose, passaggi di marne. A luoghi si rinvencono intercalazioni di argille brecciate (TRVa) inglobanti olistoliti eterometrici di quarzareniti numidiche e argille varicolori, costituite da argille limose e argille marnose. (Tortoniano). Intercalate a vari livelli si ritrovano breccie argillose e argille a struttura brecciata, talora scagliosa di colore grigio (TRVb).

9.2 Geomorfologia

Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di movimenti di versante (frane s.s. e deformazioni superficiali lente) e di estesi fenomeni di erosione superficiale, essenzialmente connessi all'assetto geologico-strutturale dell'area e all'evoluzione geomorfologica recente di questo settore di catena. Nei settori di intervento sono presenti, infatti, dissesti riconducibili sia a fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (creep e/o soliflusso) che a movimenti franosi s.s. . Si tratta, in buona sostanza, di fenomeni poco estesi e piuttosto superficiali, che coinvolgono generalmente le coltri di copertura eluvio-colluviali o le porzioni più superficiali ed alterate del substrato geologico locale. In generale, per i tratti all'aperto tali fenomeni di versante non rappresentano degli elementi di particolare criticità per le opere in progetto. Infatti, queste ricadono essenzialmente lungo il fondovalle del F. Dittaino e quindi ad una certa distanza dai dissesti stessi, fuori dall'area d'interferenza diretta. Per i tratti in galleria, i suddetti fenomeni non rappresentano elementi di

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 44 di 197

potenziale criticità per le opere, in quanto non direttamente interferenti con le stesse. Nel caso della galleria più orientale, nei pressi di Catenanuova, gli imbocchi sono invece interessati da un'estesa area a franosità diffusa (crolli e colamenti superficiali). La ridotta intensità dei fenomeni e i modesti volumi delle masse instabili non determinano livelli di criticità ostativi per le opere in progetto ma, comunque, andranno attentamente investigati e tenuti in considerazione nella progettazione degli interventi.

9.3 Idrogeologia

Per quanto concerne gli aspetti connessi con la circolazione delle acque nel sottosuolo, si evidenzia la presenza di diverse falde idriche sotterranee all'interno dei differenti acquiferi individuati lungo il tracciato ferroviario in esame. In particolare, i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Dittaino sono sede di una falda idrica sotterranea di discreta importanza, sempre sostenuta dai termini argilloso-marnosi del substrato. Tale falda mostra un andamento che ricalca fortemente l'andamento morfologico del fondovalle, anche se risulta influenzato dalle diffuse eterogeneità granulometriche e tessiturali dei terreni. La superficie piezometrica si colloca generalmente a profondità variabili tra 3 e 9 m circa dal p.c., con un gradiente generalmente piuttosto basso e solo localmente influenzato da evidenti variazioni di permeabilità dell'acquifero. Gli ulteriori acquiferi alluvionali presenti nei settori di studio sono quelli relativi ai depositi terrazzati ampiamente presenti ai margini del fondovalle del F. Dittaino. Tali acquiferi poggiano sempre sui litotipi essenzialmente pelitici del substrato ma, al contrario dei precedenti, sono caratterizzate da falde di modesta importanza e a carattere essenzialmente stagionale. Le profondità della superficie piezometrica sono estremamente variabili, ma risultano generalmente comprese tra i 5 e 10 m circa. Infine, i litotipi arenaceo-marnosi e calcareo-marnosi del substrato infra-cenozoico rappresentano degli acquiferi di scarsa rilevanza dal punto di vista idrogeologico, sia per la bassa trasmissività dei terreni che per la ridotta estensione areale e verticale degli stessi. In generale, sono sede di falde sotterranee con carattere prevalentemente stagionale, contraddistinte da deflusso idrico sotterraneo frazionato e fortemente eterogeneo. Gli acquiferi presenti nel settore di studio non sono oggetto di sfruttamento intensivo o di rilevanza strategica, va, comunque, segnalata la presenza di sporadici pozzi ad uso idropotabile e irriguo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 45 di 197

10 INQUADRAMENTO IDROLOGICO – IDRAULICO

Il tracciato di progetto si sviluppa interamente in affiancamento al Fiume Dittaino, affluente in destra idraulica del Fiume Simeto. Sono attraversati una serie di corsi d'acqua maggiori e minori, tributari del F. Dittaino, e il Fiume Dittaino stesso, tra le pk 11+550 e 11+750.

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica del bacino del Fiume Dittaino e la definizione delle aree a pericolosità idraulica è attualmente riportato nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I., 2004) e nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A., 2015) della Regione Siciliana. Come illustrato nelle figure seguenti, il tracciato ferroviario in progetto non è interessato dalle aree classificate a pericolosità idraulica definite nell'ambito del P.A.I., eccetto in corrispondenza dei viadotti **VI06 (pericolosità P3)**, **VI07 (sito di attenzione)**, **VI12 (pericolosità P3)**, **VI13 (pericolosità P3)**, **VI15 (pericolosità P1)**, **VI18 (sito di attenzione)**, **VI19 (sito di attenzione)**, **VI20 (sito di attenzione)**.

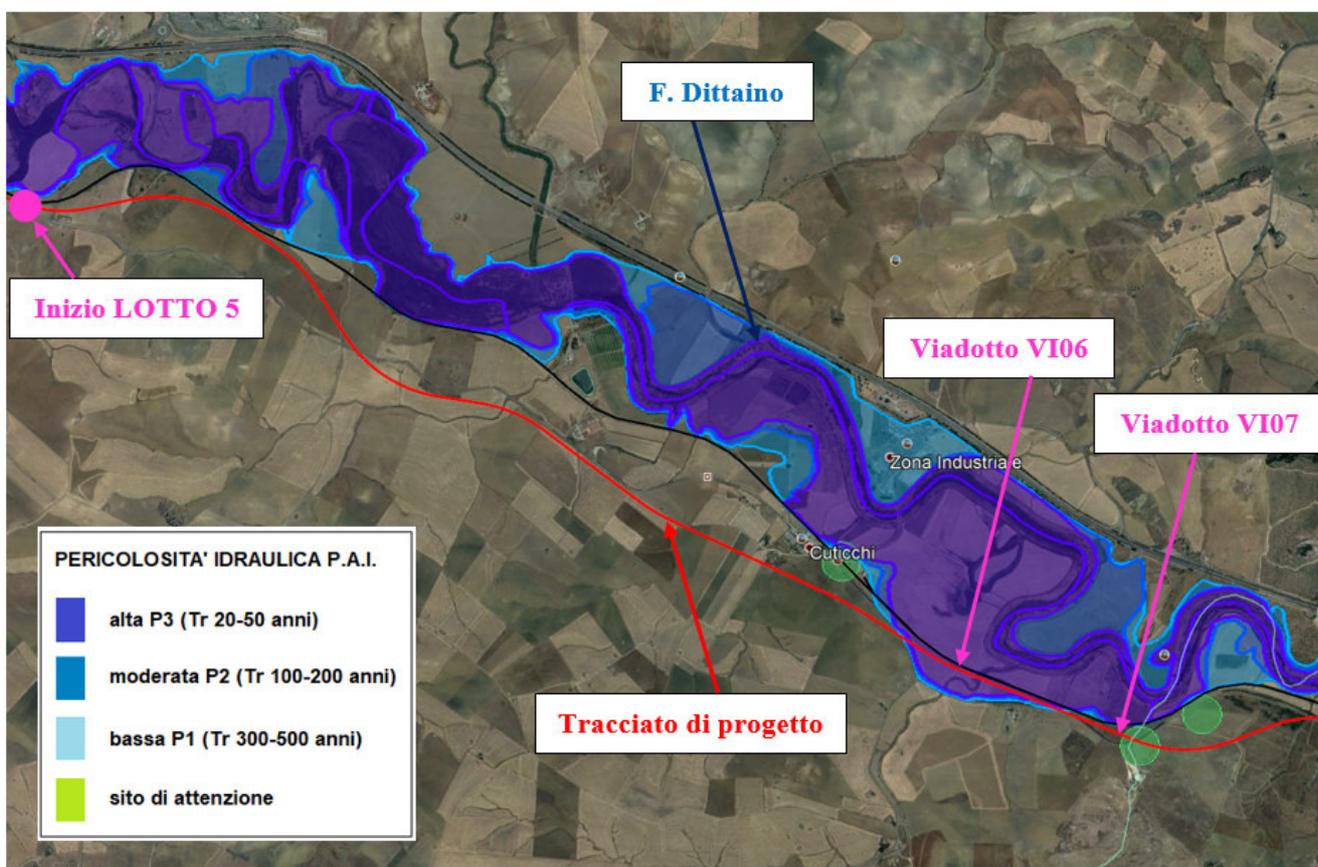


Figura 10 – Fiume Dittaino: aree a pericolosità idraulica (P.A.I.) da pk 0+000 a pk 8+000.

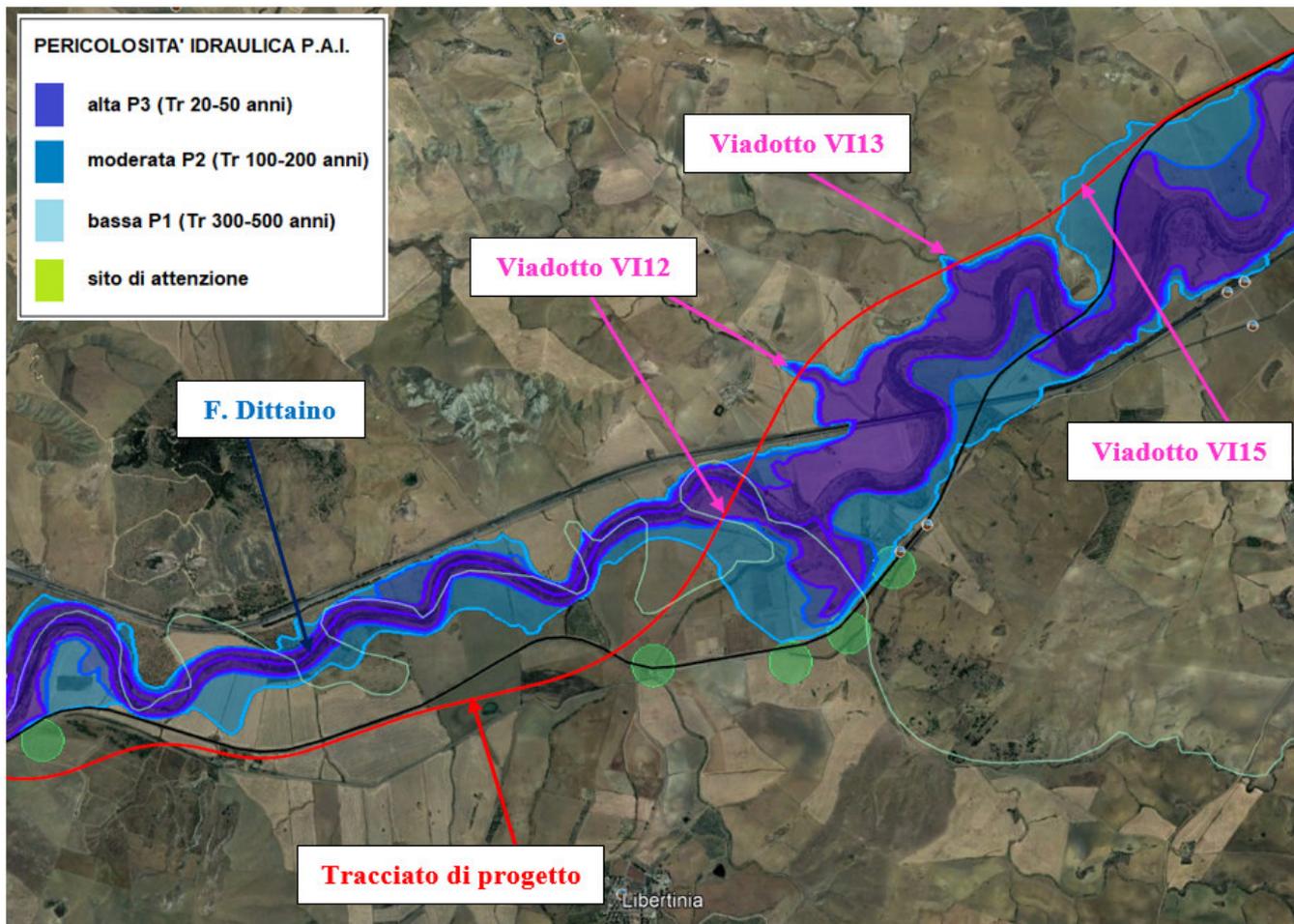


Figura 11 – Fiume Dittaino: aree a pericolosità idraulica (P.A.I.) da pk 8+000 a pk 15+000.

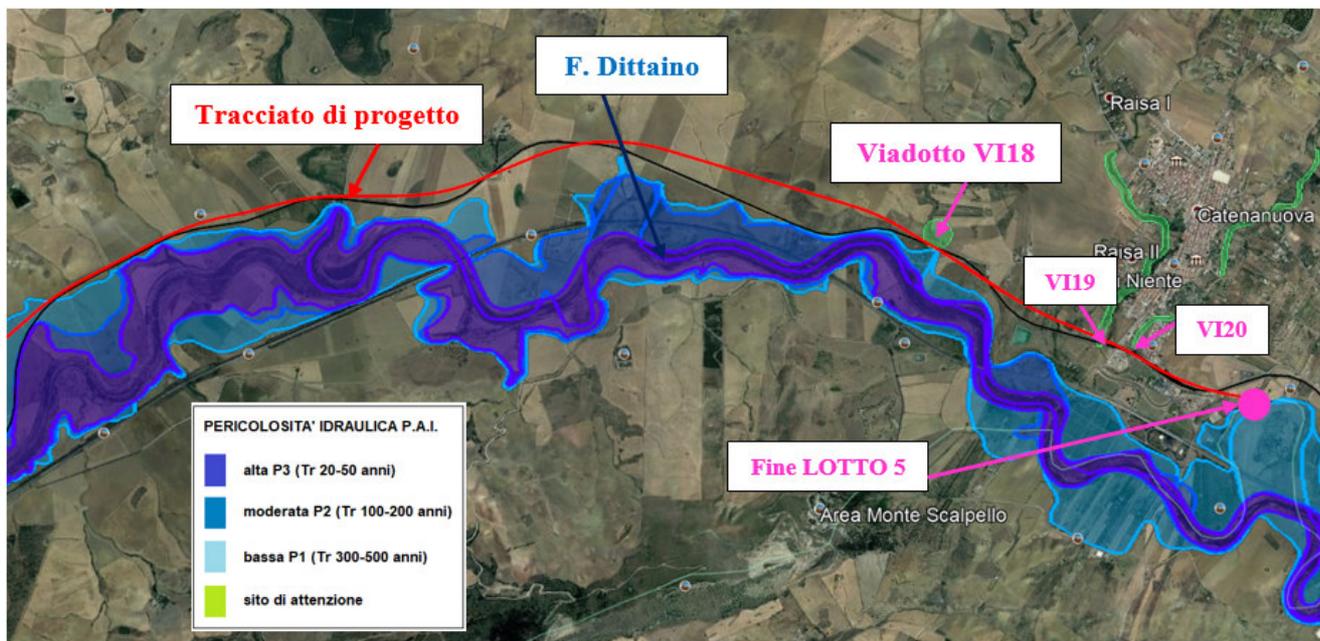


Figura 12 – Fiume Dittaino: aree a pericolosità idraulica

10.1 Normativa di riferimento

Per la sicurezza idraulica della linea, le opere d'arte di attraversamento, esistenti o di progetto, devono osservare le prescrizioni del Manuale di progettazione RFI.

In sintesi, le opere idrauliche di attraversamento andranno verificate per eventi di massima piena caratterizzati dai seguenti tempi di ritorno (Tr):

- Tr = 300 anni per $S \geq 10 \text{ km}^2$
- Tr = 200 anni per $S < 10 \text{ km}^2$

avendo indicato con S la superficie del bacino idrografico sotteso.

Per gli attraversamenti principali (ponti e viadotti), relativamente ai requisiti idraulici nei confronti dei livelli di massima piena, si specifica quanto segue:

- franco idraulico tra intradosso manufatto e livello della superficie libera non inferiore a 1.5 m nella sezione immediatamente a monte dell'attraversamento;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 48 di 197

- franco minimo tra intradosso manufatto e quota di carico idraulico totale almeno pari a 50 cm.

Nel caso di attraversamento mediante tombinatura del corso d'acqua, la sezione di deflusso complessiva del tombino dovrà consentire lo smaltimento della portata di massima piena con un grado di riempimento non superiore al 70% della sezione totale. In alcune situazioni, il grado di riempimento massimo ammissibile viene assunto pari al 30% della sezione totale, per problematiche legate al trasporto solido.

Le opere devono, inoltre, rispondere a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) che riportano le indicazioni per la redazione della compatibilità idraulica dei ponti stradali e ferroviari. I criteri richiesti sono i seguenti:

- *La quota idrometrica ed il franco dovranno essere posti in correlazione con la piena di progetto riferita ad un periodo di ritorno non inferiore a 200 anni;*
- *Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri;*
- *Il franco di sottotrave e la distanza tra il fondo alveo e la quota di sottotrave dovranno essere assunte tenendo conto del trasporto solido di fondo e del trasporto di materiale galleggiante.*

Nella tabella seguente è riportata una sintesi della normativa di riferimento con alcuni elementi a integrazione di quanto sopra descritto.

	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2008 e circolare applicativa NTC2008
Manufatti di attraversamento principali (ponti e viadotti)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>linea ferroviaria $Tr = 300$ anni per $S > 10 \text{ km}^2$</i> • <i>linea ferroviaria $Tr = 200$ anni per $S < 10 \text{ km}^2$</i> • <i>deviazioni stradali $Tr = 200$ anni</i> 	<i>$Tr = 200$ anni</i>

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 49 di 197

	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2008 e circolare applicativa NTC2008
Verifica Franco di Progetto ponti.	<i>Franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena, pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1.5 m sul livello idrico.</i>	1,50÷2,00 m
Dislivello tra fondo e sottotrave	-	<i>Non inferiore a 6÷7 m quando si possa temere il transito d'alberi d'alto fusto</i>
Posizione spalle	<i>Posizionamento delle spalle del viadotto in modo tale da non ridurre significativamente la sezione di deflusso in alveo ed in golena.</i>	<i>Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali.</i>
Manufatti di attraversamento secondari (tombini e scatolari)	<i>Grado di riempimento non superiore al 70% della sezione totale</i>	-

Tabella 8 – Sintesi normativa di riferimento

10.2 Fiume Dittaino

Con riferimento ai sottobacini oggetto di studio (riportati di seguito in Figura 13):

- 1) *Sottobacino 1* (superficie 480 km² circa, con sezione di chiusura in prossimità del viadotto VI12 sul F. Dittaino)
- 2) *Sottobacino 2* (superficie 660 km² circa, con sezione di chiusura collocata a fine intervento, in prossimità di Catenanuova)

per l'individuazione delle caratteristiche pluviometriche dell'evento critico, si è operato in conformità alle indicazioni del P.A.I., mediante *i)* l'applicazione di procedure di regionalizzazione e *ii)* l'analisi statistica dei

dati di pioggia e/o idrometrici disponibili. In particolare, si è fatto riferimento alla metodologia VA.PI. e sono stati considerati i dati pluviometrici registrati presso le stazioni di Villadoro, Enna, Valguarnera, Agira, Diga Pozzillo, Torricchia, Raddusa, Catenanuova, Centuripe, Nicosia, ricadenti all'interno dei sottobacini presi in esame (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato RS3E50D09RIID0001001A).

All'analisi pluviometrica segue la valutazione delle portate al colmo e degli idrogrammi di piena, mediante l'applicazione di modelli di trasformazione *afflussi – deflussi* che permettono di valutare la risposta dei bacini ad un determinato evento di pioggia. In particolare, nel caso in esame sono stati applicati il metodo razionale e il modello di Nash, con durata di pioggia pari al tempo di corrivazione del sottobacino di interesse; per la determinazione del coefficiente di deflusso, si è fatto riferimento al metodo SCS, denominato Curve Number (CN), e all'uso del suolo riportato nel Corine Land Cover al 4° livello (Ispra, 2012).

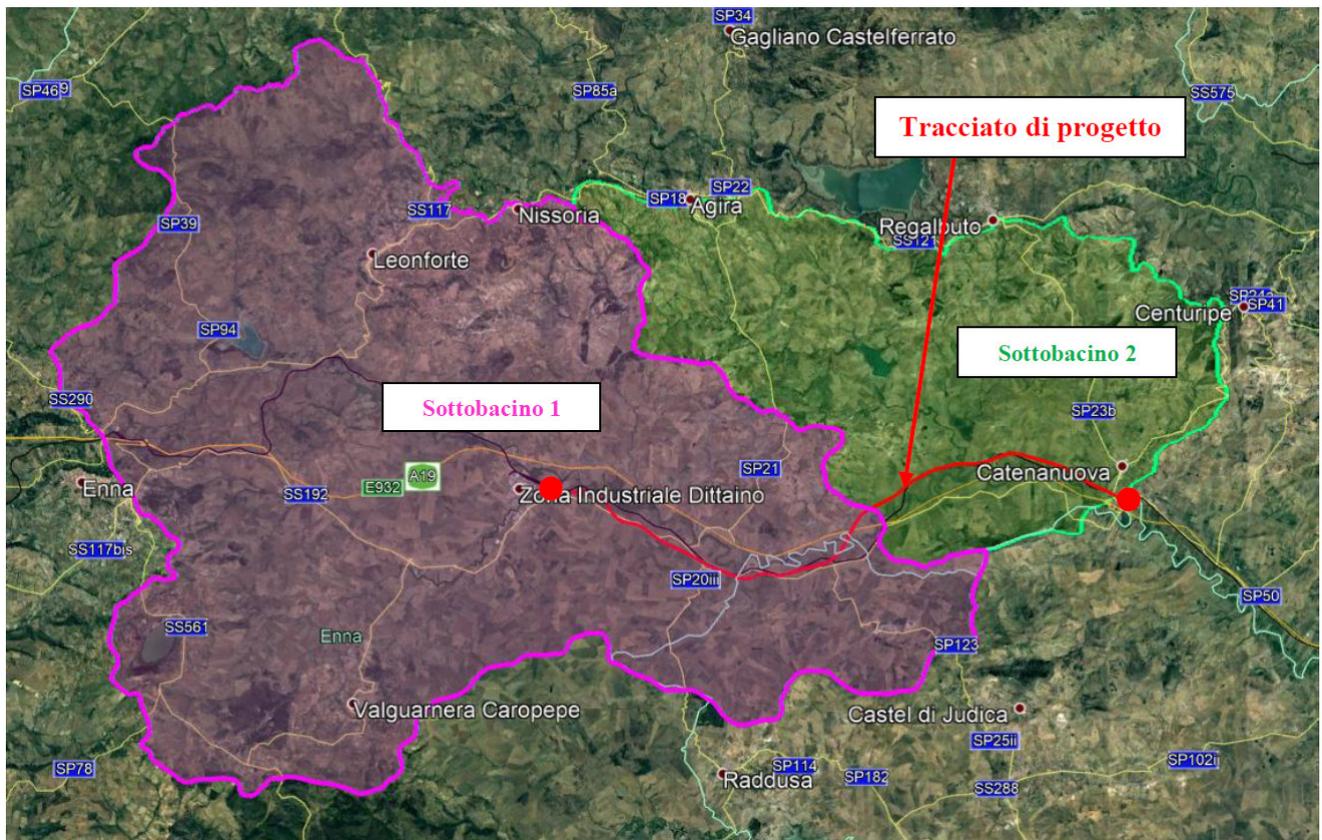


Figura 13 - Sottobacini del Fiume Dittaino.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 51 di 197

Per la stima delle portate al colmo, sono state applicate anche le formulazioni riportate nel P.G.R.A. – Sicilia (2015), sviluppate sulla base dei risultati dei seguenti studi idrologici relativi al bacino del Fiume Simeto:

- “*Studi e ricerche riguardanti le sistemazioni idrauliche del bacino del fiume Simeto*” (G. Bonvissuto, G. Curto, R. Quignones, M. Santoro–Provveditorato regionale OO. PP. per la Sicilia, 1983);
- “*Studio per il Piano di bacino del fiume Simeto*” redatto dall’Università degli studi di Catania per conto dell’Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana (1989).

In particolare, nel primo studio, la valutazione delle portate di piena è stata eseguita tramite un modello di piena basato sul metodo della corrivazione. Tale metodo consente di calcolare l’idrogramma superficiale corrispondente ad una pioggia efficace se si conosce la distribuzione spazio-temporale nel bacino sotteso, una volta determinate le linee isocorrive. La determinazione degli idrogrammi di piena ha interessato 44 sezioni (17 nel bacino del Simeto, 13 nel Dittaino e 14 nel Gornalunga) e sei tempi di ritorno (10, 20, 30, 50, 100, 500 anni). Gli ietogrammi di progetto assunti a base dei calcoli sono stati ricavati dalle curve pluviometriche relative a 22 stazioni pluviografiche e ottenute adottando la legge di Gumbel per le distribuzioni di probabilità delle piogge di durata da 1 a 24 ore. A conclusione di questa indagine sono state determinate le curve di inviluppo dei contributi di probabilità di piena al colmo (Q), espresse in funzione dell’area di bacino (S). Per il fiume Dittaino possono essere applicate le seguenti espressioni:

<p>Dittaino ($S=40 - 250$)</p> <p>$Q=2.374 \cdot S^{0,975}$ per $T_r=10$ anni;</p> <p>$Q=4.220 \cdot S^{0,900}$ per $T_r=50$ anni;</p> <p>$Q=5.580 \cdot S^{0,810}$ per $T_r=100$ anni;</p> <p>$Q=9.610 \cdot S^{0,953}$ per $T_r=500$ anni;</p>	<p>Dittaino ($S=250 - 1000$)</p> <p>$Q=90.930 \cdot S^{0,333}$ per $T_r=10$ anni;</p> <p>$Q=143.10 \cdot S^{0,355}$ per $T_r=50$ anni;</p> <p>$Q=171.76 \cdot S^{0,365}$ per $T_r=100$ anni;</p> <p>$Q=192.46 \cdot S^{0,410}$ per $T_r=500$ anni;</p>	<p>(*)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Nello secondo studio, la valutazione delle portate di piena è stata eseguita tramite l’analisi regionale dei massimi annuali delle portate di piena al colmo e delle portate medie giornaliere registrate dal servizio idrografico italiano (S.I.I.) nei bacini dell’intera Sicilia; inoltre è stata effettuata l’elaborazione delle serie di massimi annuali delle portate al colmo osservate in cinque stazioni idrometriche ricadenti nel bacino del

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 52 di 197

Fiume Salso – Simeto, in quattro stazioni nel bacino del Dittaino e in tre ricadenti nel bacino del Gornalunga.

E' stata scelta come distribuzione di probabilità la log-normale a due parametri, stimati (per ogni stazione) con il metodo della massima verosimiglianza. Dai risultati di queste analisi, sono state sviluppate (per il Fiume Dittaino) le seguenti espressioni (valide per $S > 100 \text{ km}^2$):

$$\begin{aligned}
 Q_m &= 172,5 \cdot S^{(0,201)} && \text{per } T_r=10 \text{ anni;} \\
 Q_m &= 412,9 \cdot S^{(0,201)} && \text{per } T_r=50 \text{ anni;} \\
 Q_m &= 562,1 \cdot S^{(0,201)} && \text{per } T_r=100 \text{ anni;} \\
 Q_m &= 1048,8 \cdot S^{(0,201)} && \text{per } T_r=500 \text{ anni.}
 \end{aligned}$$

(**)

Il confronto tra le differenti metodologie applicate ha evidenziato che il secondo set di formulazioni (**)
riportate nel P.G.R.A. fornisce valori più elevati (e cautelativi) di portata al colmo, per i differenti tempi di ritorno considerati. I valori di portata di piena al colmo utilizzati per lo sviluppo delle modellazioni idrauliche di seguito descritte, sono tratti quindi da tali formulazioni, relativamente ai tempi di ritorno (TR) 50, 100, 200, 300 anni, in accordo al P.A.I./P.G.R.A., al Manuale di Progettazione RFI e alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) 2008 (Tabella).

Sottobacino	Q(TR 50) [mc/s]	Q(TR 100) [mc/s]	Q(TR 200) [mc/s]	Q(TR 300) [mc/s]
1	1440	1960	2670	3070
2	1570	2140	2910	3350

Tabella 9 – Fiume Dittaino: valori di portata al colmo per differenti tempi di ritorno.

Per quanto concerne gli idrogrammi di piena, da imporre come condizione al contorno di monte nei modelli idraulici bidimensionali sviluppati, relativi ai due sottobacini in esame, si è fatto riferimento alla metodologia descritta nel P.G.R.A.. In particolare gli idrogrammi sono stati assunti con portata al colmo pari a quella ottenuta con le relazioni sopra descritte e con forme triangolari caratterizzate da una fase ascendente di durata pari al tempo di corrivazione (T_c) e una fase discendente di durata pari a $2.5 \cdot T_c$.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 53 di 197

10.2.1 Modello idraulico bidimensionale del Fiume Dittaino

Definite le portate al colmo e i relativi idrogrammi di piena, si è proceduto allo sviluppo del modello idraulico bidimensionale (2D) del Fiume Dittaino, finalizzato alla valutazione dell'interferenza del viadotto VI12 e dell'intera linea ferroviaria con il naturale deflusso delle acque, nonché alla determinazione dei livelli idrici in corrispondenza della confluenza dei corsi d'acqua minori interferenti, da imporre come condizione al contorno di valle nei relativi modelli idraulici, descritti nel paragrafo successivo.

Il modello numerico è stato implementato tramite il software InfoWorks ICM 9.0, sulla base dei seguenti supporti cartografici/topografici:

- rilievo laseraltimetrico (LiDAR) ad alta risoluzione eseguito dalla Società Italferr SPA;
- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione 2x2 m, fornito dalla Regione Sicilia;
- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione 1x1 m, fornito dal Ministero dell'Ambiente;
- rilievo di sezioni (batimetriche) trasversali del F. Dittaino e delle opere di attraversamento esistenti;
- sezioni trasversali del F. Dittaino riportate nel P.A.I./P.G.R.A.;
- rilievo di sezioni (batimetriche) trasversali dei corsi d'acqua minori e delle opere di attraversamento esistenti.

In particolare, con riferimento ai sottobacini considerati (in accordo alle analisi e alle modellazioni sviluppate nell'ambito del PAI), sono stati sviluppati due modelli idraulici 2D, in regime di moto vario, la cui estensione è mostrata nelle figure seguenti. Nel primo modello sono stati inseriti anche i contributi idrologici dei tre corsi d'acqua minori afferenti rispettivamente ai bacini con ID = 8 (viadotto VI03), 12 (viadotto VI06), 16 (viadotto VI07), come precisato nei paragrafi successivi e nel relativo studio idrologico, ai quali si rimanda per maggiori dettagli, anche con riferimento ai relativi idrogrammi di piena imposti come ulteriori condizioni al contorno di monte nel modello 2D sviluppato (elaborato RS3E50D09RIID0001002A).

Per quanto concerne il coefficiente di Manning, per l'alveo inciso è stato adottato il valore $0.045 \text{ s/m}^{1/3}$, mentre per le aree esterne, potenzialmente inondabili, è stato attribuito il valore di $0.060 \text{ s/m}^{1/3}$. Per quanto concerne le condizioni al contorno di valle, in entrambi i modelli sono stati assunti i livelli idrici ottenuti nelle modellazioni idrauliche (1D) sviluppate nell'ambito del PAI.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 54 di 197

In Figura 16, Figura 17, Figura 18 è riportato il confronto tra le aree di esondazione, corrispondenti ad un tempo di ritorno di 300 anni, ottenute nel presente studio (nella configurazione “*ante operam*”) e le aree di pericolosità P1 (bassa) riportate nel P.A.I.: le modeste differenze sono imputabili alla differente base cartografica utilizzata per l’implementazione del modello idraulico 2D.

Non si riscontrano invece differenze tra le aree di esondazione in corrispondenza dei viadotti VI03, VI06, VI07, VII2, ottenute nel presente studio, nelle situazioni “*ante operam*” e “*post operam*”, per i vari tempi di ritorno considerati, a dimostrazione della totale “*trasparenza idraulica*” delle opere di attraversamento in progetto.

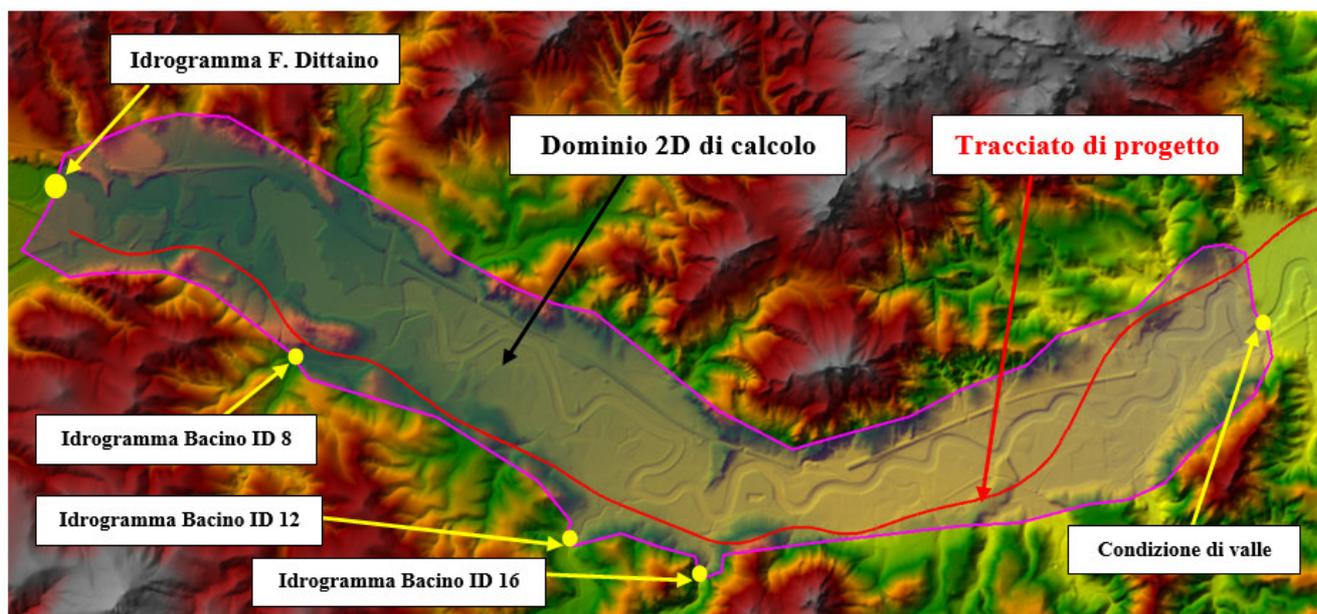


Figura 14 - Sottobacino 1 del F. Dittaino: dominio di calcolo e condizioni al contorno del modello idraulico 2D.

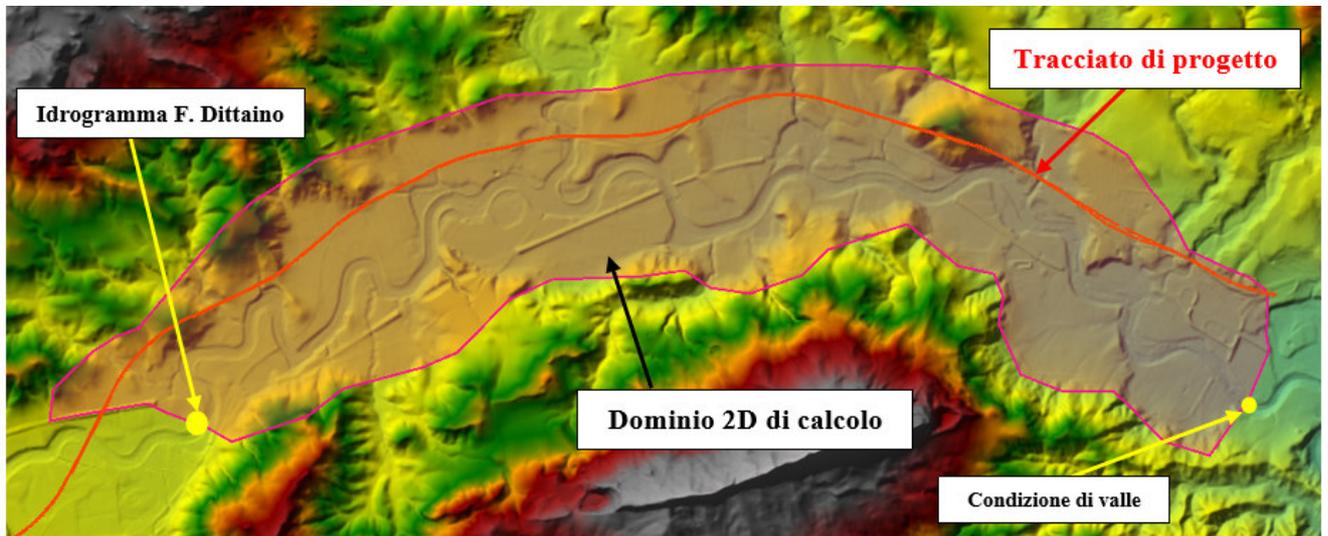


Figura 15 - Sottobacino 2 del F. Dittaino: dominio di calcolo e condizioni al contorno del modello idraulico 2D.

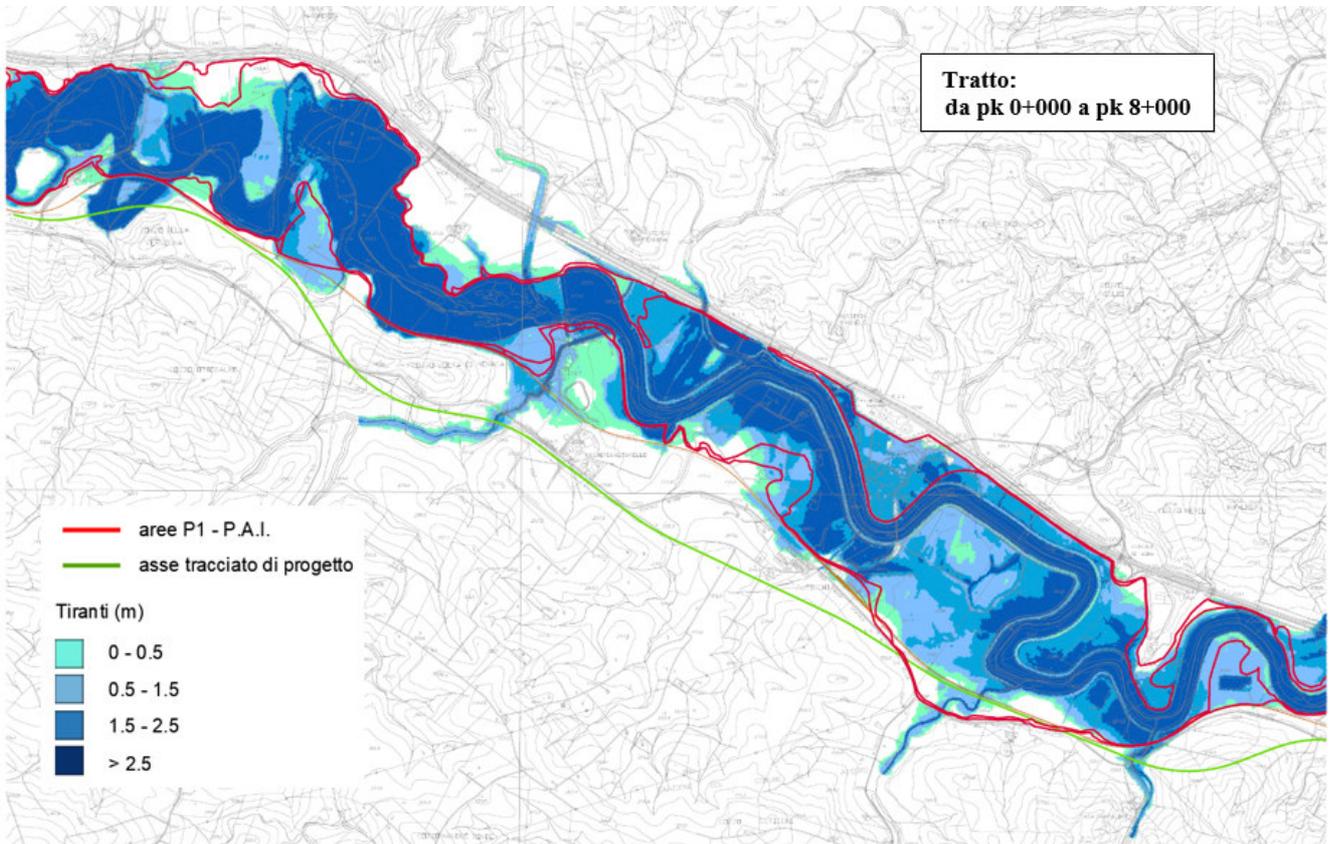


Figura 16 - Fiume Dittaino: area di pericolosità idraulica P1 (P.A.I., in rosso) vs aree di esondazione Tr 300 (ante operam) da modello 2D (tratto da pk 0+000 a pk 8+000).

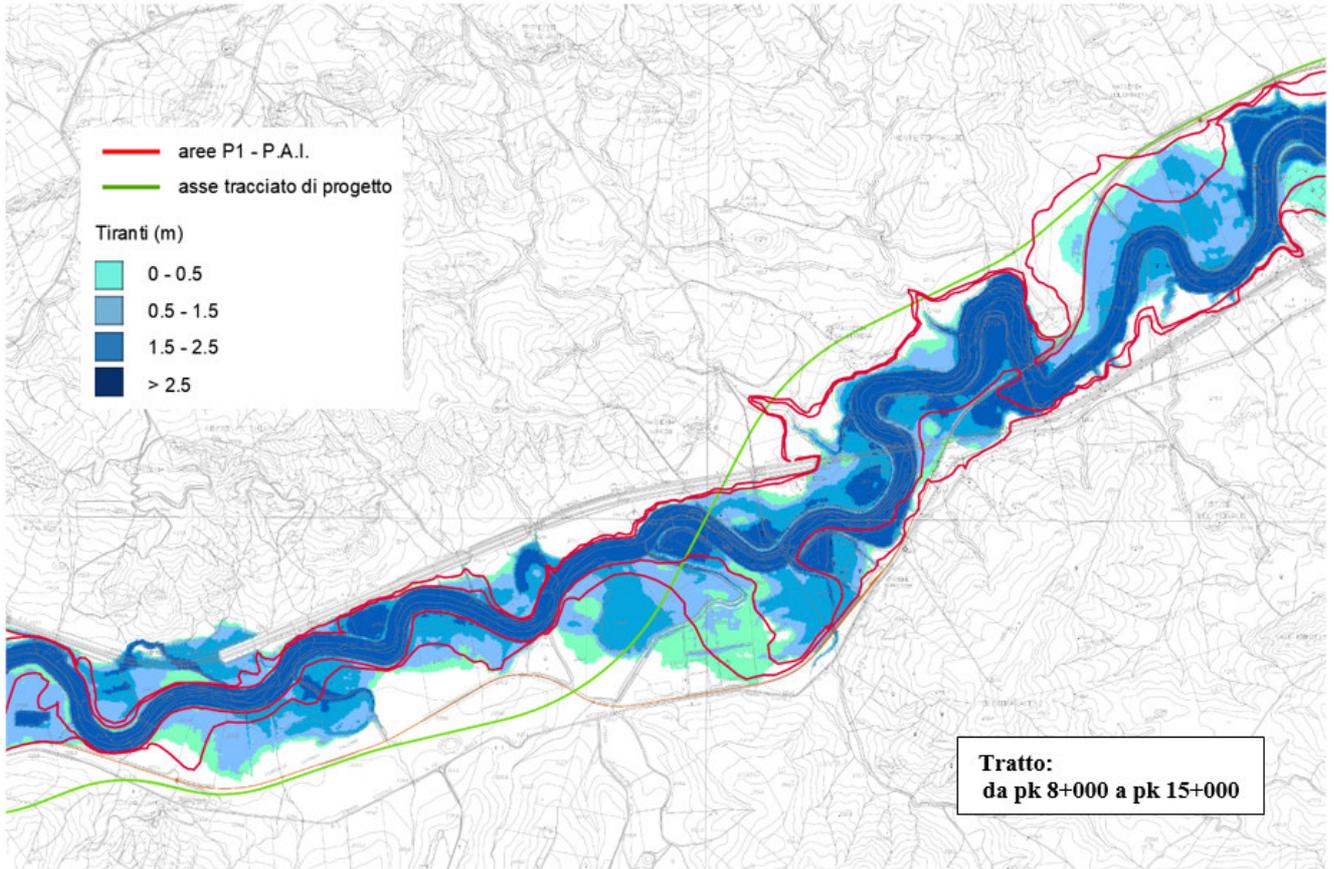


Figura 17 - Fiume Dittaino: area di pericolosità idraulica P1 (P.A.I., in rosso) vs aree di esondazione Tr 300 (ante operam) da modello 2D (tratto da pk 8+000 a pk 15+000).

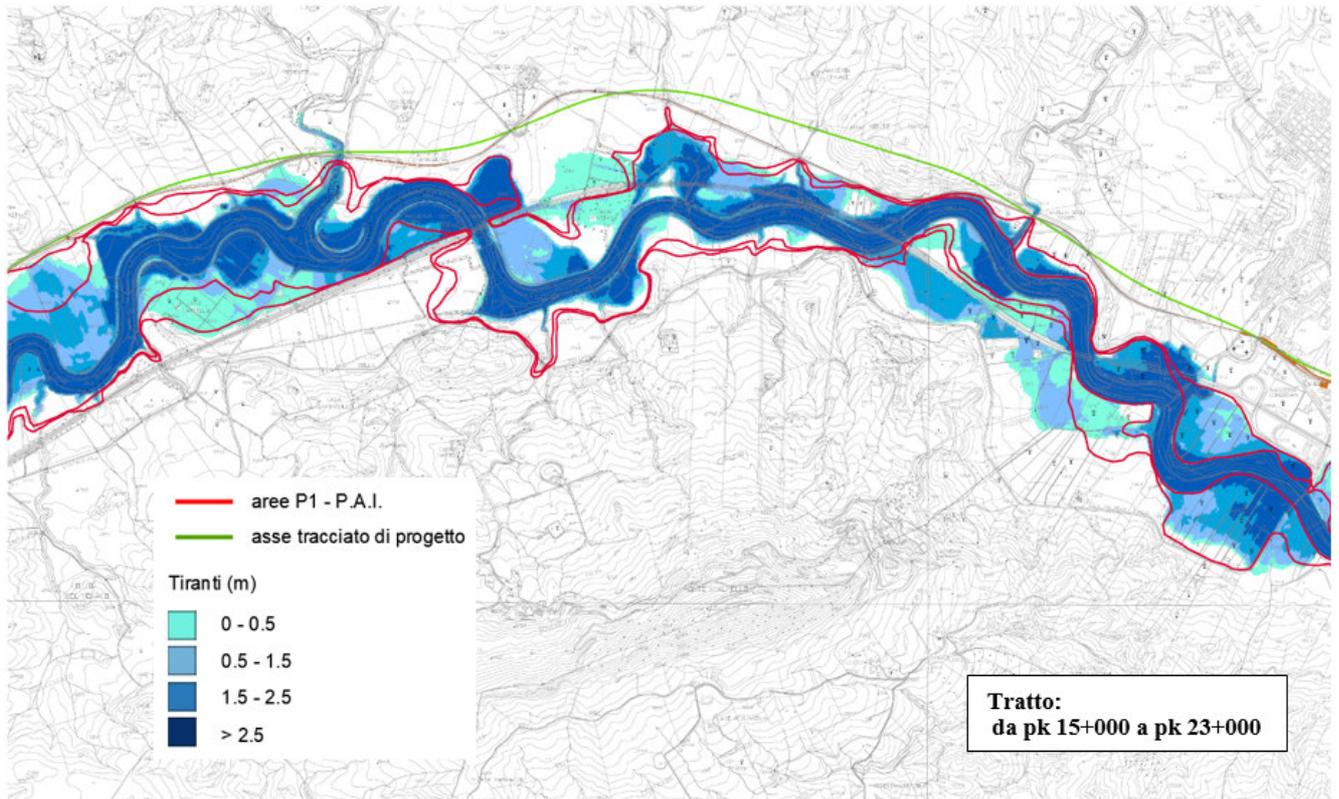


Figura 18 - Fiume Dittaino: area di pericolosità idraulica P1 (P.A.I., in rosso) vs aree di esondazione Tr 300 (ante operam) da modello 2D (tratto da pk 15+000 a pk 23+000).

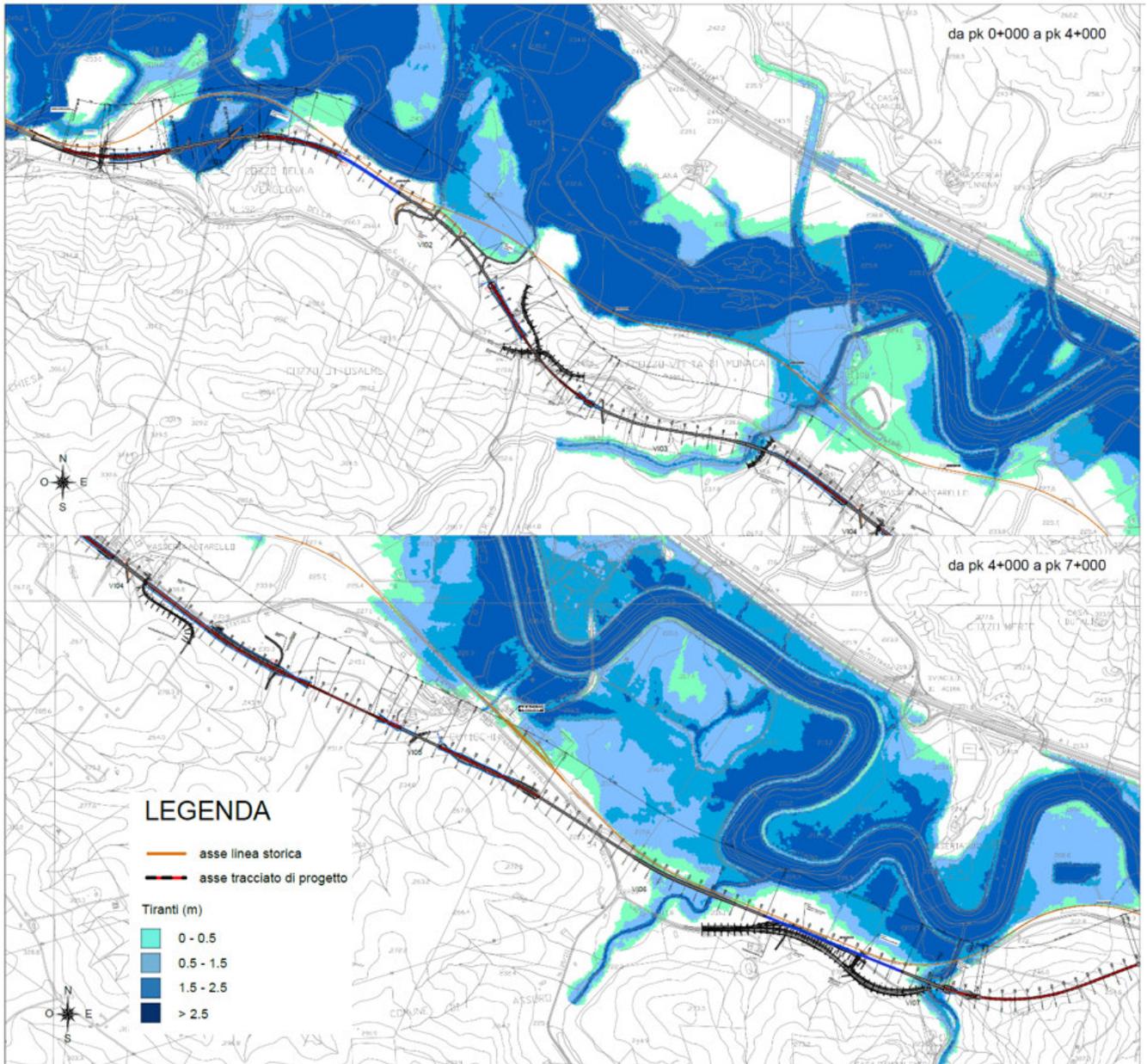


Figura 19 – Modello 2D del F. Dittaino: aree di esondazione Tr 300, post operam (da pk 0+000 a pk 7+000).

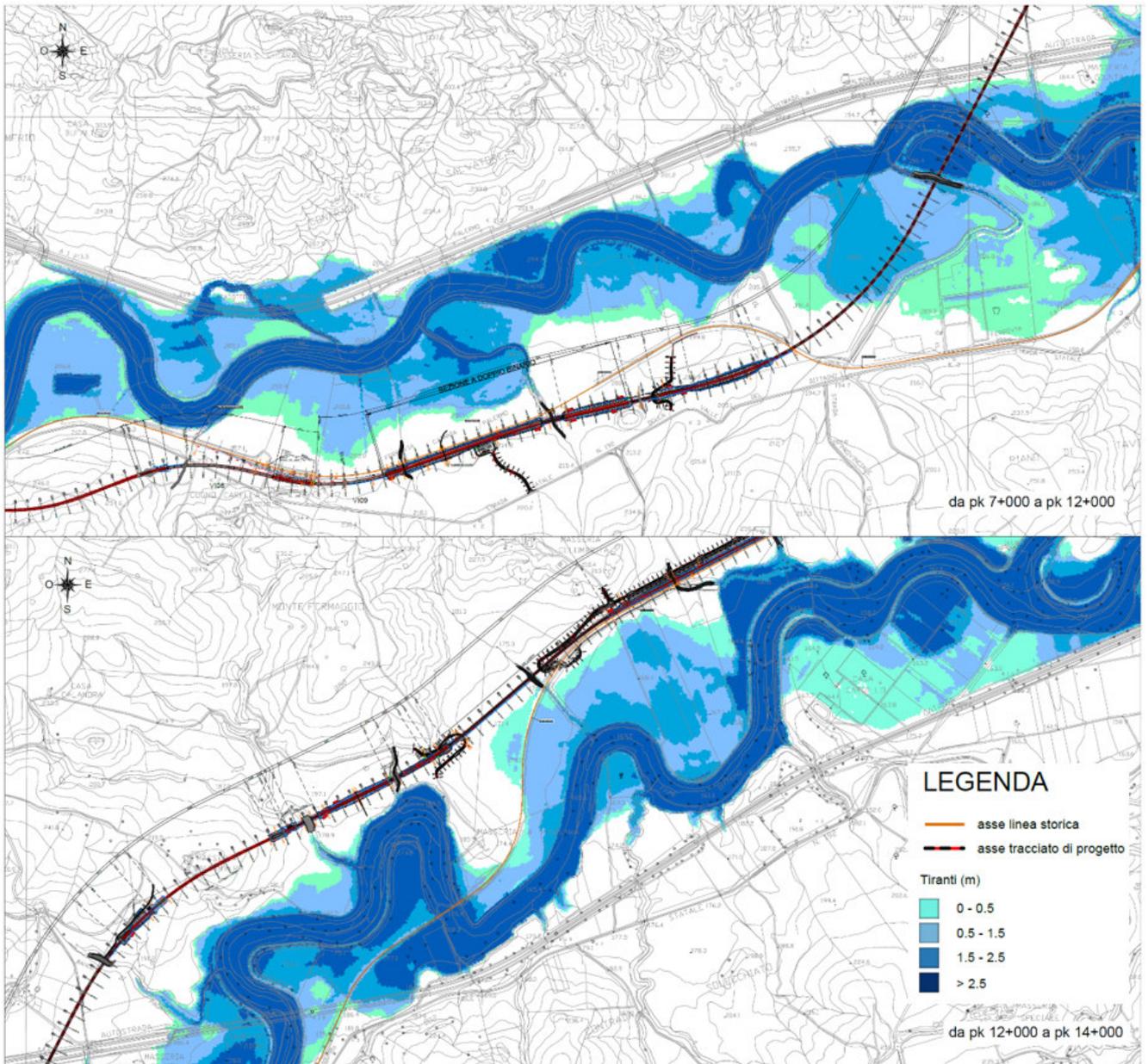


Figura 20 – Modello 2D del F. Dittaino: aree di esondazione Tr 300, post operam (da pk 7+000 a pk 14+000).

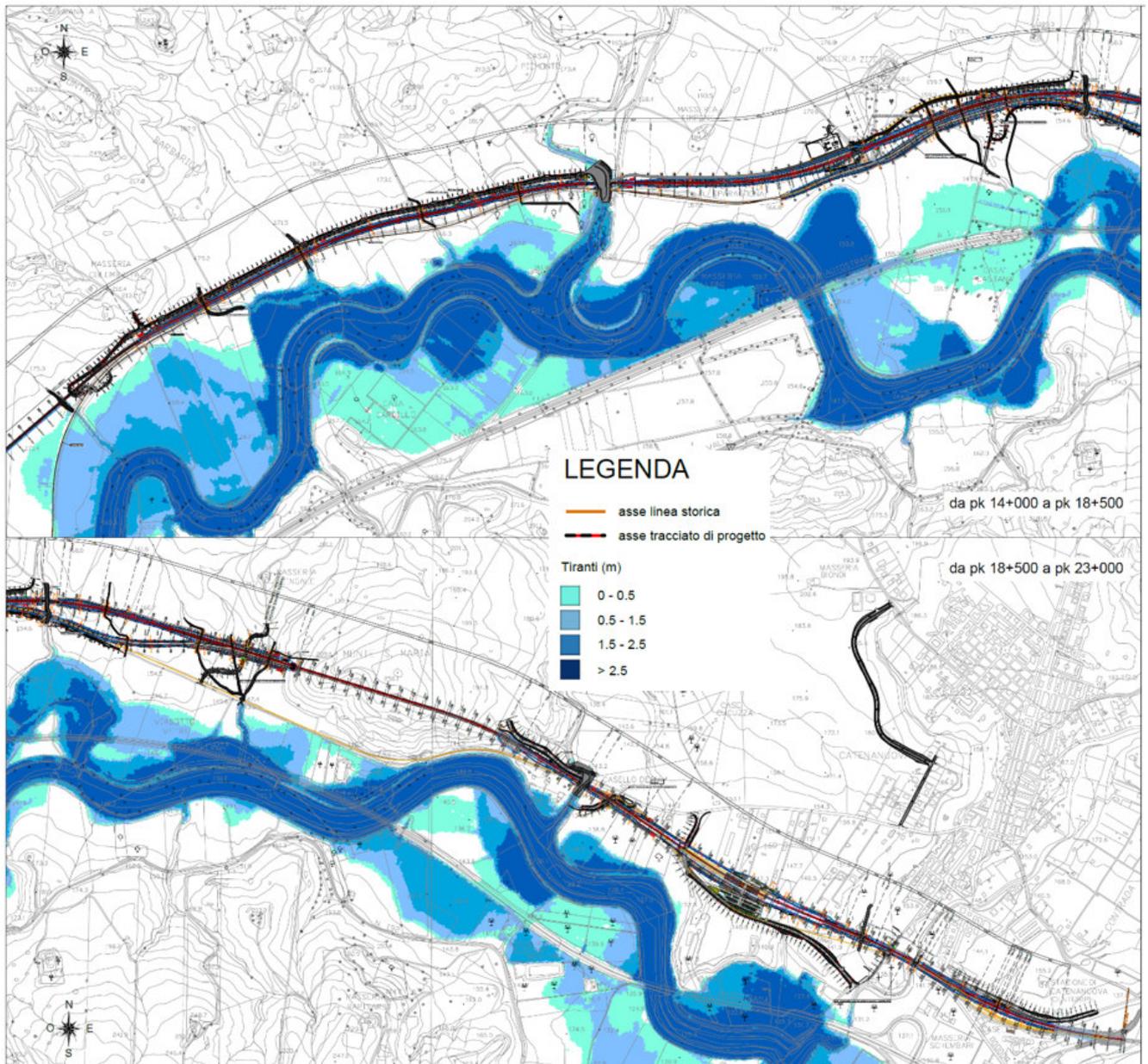


Figura 21 – Modello 2D del F. Dittaino: aree di esondazione Tr 300, post operam (da pk 14+000 a pk 23+000).

Con riferimento all'alveo attivo (come da NTC 2008), il Fiume Dittaino è attraversato mediante 3 campate di luce pari a 50 metri, ovvero con luce netta di 44 metri in direzione ortogonale al filone principale della corrente, maggiore del minimo previsto di 40 metri. Medesime considerazioni possono essere avanzate anche per i

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 61 di 197

viadotti VI03, VI06, VI07, i cui corsi d'acqua minori afferenti (relativi ai bacini con ID = 8, 12, 16, rispettivamente) sono attraversati mediante campate con luce pari a 50 metri (per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione idraulica RS3E50D09RIID0002001A).

Inoltre, è garantito un adeguato franco di sicurezza idraulica tra i livelli idrici *Tr 200* e *Tr 300* e la quota di intradosso dell'impalcato, come prescritto nelle NTC 2008 e nel Manuale di Progettazione RFI, anche con riferimento alla possibilità di trasporto solido di fondo e/o di materiale galleggiante, essendo la distanza tra il fondo alveo e la quota di sotto-trave superiore a 6-7 metri (così come indicato/prescritto nella circolare esplicativa n. 617/2009 delle NTC 2008). Nello specifico,

Viadotto VI03

	Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena [m slm]	Carico totale [m slm]	Franco sul livello idrico [m]	Franco sul carico totale [m]	Verifica
Manuale di Progettazione RFI – TR300	247.60	236.50	236.80	+11.10 (> 1.50 m)	+10.80 (> 0.50 m)	OK
NTC2008 TR200	247.60	236.45	-	+11.15 (> 1.50 – 2.0 m)	-	OK

Tabella 10 – Viadotto VI03: verifica del franco idraulico.

Distanza “fondo alveo-sottotrave” = 15 m (q. intradosso = 247.60 m slm; q. fondo alveo = 232.60 m slm).

Viadotto VI06

	Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena [m slm]	Carico totale [m slm]	Franco sul livello idrico [m]	Franco sul carico totale [m]	Verifica
Manuale di Progettazione RFI – TR300	220.60	215.5	215.80	+5.10 (> 1.50 m)	+4.80 (> 0.50 m)	OK
NTC2008 TR200	220.60	215.45	-	+5.15 (> 1.50 – 2.0 m)	-	OK

Tabella 11 – Viadotto VI06: verifica del franco idraulico.

Distanza “fondo alveo-sottotrave” = 9.60 m (q. intradosso = 220.6 m slm; q. fondo alveo = 211.0 m slm).

Viadotto VI07

	Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena [m slm]	Carico totale [m slm]	Franco sul livello idrico [m]	Franco sul carico totale [m]	Verifica
Manuale di Progettazione RFI – TR300	216.90	212.5	213.0	+4.40 (> 1.50 m)	+3.90 (> 0.50 m)	OK
NTC2008 TR200	216.90	211.9	-	+5.00 (> 1.50 – 2.0 m)	-	OK

Tabella 12 – Viadotto VI07: verifica del franco idraulico.

Distanza “fondo alveo-sottotrave” = 10.9 m (q . intradosso = 216.9 m slm; q . fondo alveo = 206.0 m slm).

Viadotto VI12

	Quota minima impalcato [m slm]	Livello di piena [m slm]	Carico totale [m slm]	Franco sul livello idrico [m]	Franco sul carico totale [m]	Verifica
Manuale di Progettazione RFI – TR300	197.60	187.9	188.8	+9.70 (> 1.50 m)	+8.80 (> 0.50 m)	OK
NTC2008 TR200	197.60	187.6	-	+10.0 (> 1.50 – 2.0 m)	-	OK

Tabella 13 – Viadotto VI12: verifica del franco idraulico.

Distanza “fondo alveo-sottotrave” = +16.60 m (q . intradosso = 197.60 m slm; q . fondo alveo = 181.00 m slm).

10.2.2 Sistemazioni idrauliche in progetto: viadotti VI03, VI06, VI07, VI12

Individuate le potenziali aree inondabili per la portata di progetto (Tr 300 anni), è stata sviluppata la sistemazione dell'alveo e delle aree golenali del Fiume Dittaino e dei tre corsi d'acqua minori alle pk 3+100 (bacino ID = 8), 6+200 (bacino ID = 12), 7+100 (bacino ID = 16), in corrispondenza delle opere di attraversamento in progetto. Le opere di inalveazione sono state sviluppate partendo dalle caratteristiche morfologiche dell'area interessata dall'intervento con lo scopo di ripristinare e mantenere la sezione idraulica naturale “ante – operam” in una configurazione inalterata e quindi proteggere le sezioni d'alveo da possibili fenomeni di erosione e scalzamento, dopo i rimaneggiamenti dovuti alle fasi di realizzazione dei viadotti in esame, nonché contribuire alla stabilità dell'alveo inciso in corrispondenza delle opere in progetto, innescata da attività antropiche avverse future.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 63 di 197

Le sistemazioni in progetto prevedono un rivestimento delle sponde e del fondo alveo e del piano campagna limitrofo, ripristinato al termine delle lavorazioni, mediante massi (sciolti o legati) di adeguata pezzatura e materassi tipo Reno di appropriato spessore, valutati sulla base delle caratteristiche di velocità e tirante della corrente idrica. Per maggiori dettagli, si rimanda agli elaborati RS3E50D09RIID0002001A, RS3E50D09PZID0002001A, RS3E50D09PZID0002002A, RS3E50D09PZID0002004A, RS3E50D09PZID0002005A.

10.3 corsi d'acqua maggiori e minori

10.3.1 Studio idrologico

La tratta ferroviaria ferroviaria in progetto si sviluppa fino a progressiva pk 11+650 circa in destra idrografica del Fiume Dittaino e successivamente in sinistra del medesimo corso d'acqua. Le interferenze con la rete idrografica superficiale maggiore sono numerose, oltre che con numerosi fossi e valloni minori. Degne di rilievo sono le interferenze con i diversi tributari del fiume Dittaino e, in particolare, il nuovo attraversamento dello stesso Fiume Dittaino. In Figura 22 è rappresentato l'inquadramento geografico della linea ferroviaria di progetto:

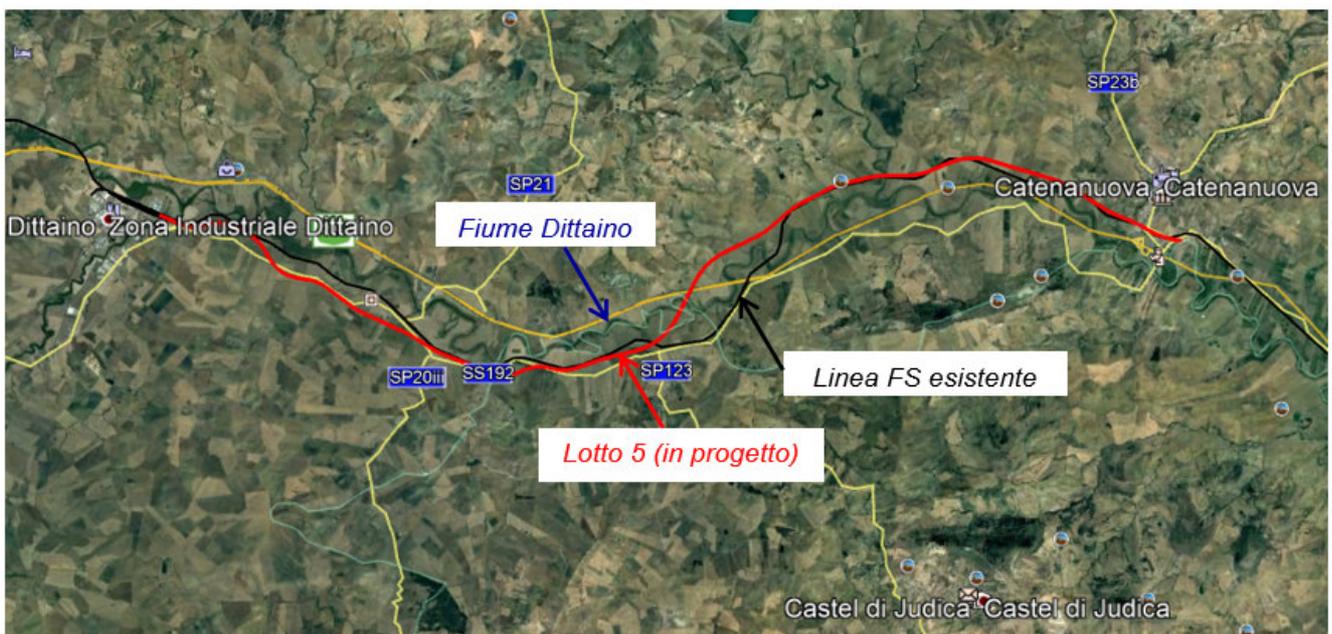


Figura 22 - Inquadramento linea ferroviaria su ortofoto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 64 di 197

Lo studio idrologico è stato eseguito al fine di determinare le portate di progetto per la verifica idraulica delle opere di attraversamento e le curva di possibilità pluviometrica per il dimensionamento delle opere di drenaggio della piattaforma stradale e ferroviaria.

Nel dettaglio l'analisi effettuata ha seguito le seguenti fasi:

- studio della cartografia, della topografia e individuazione delle principali interferenze tra la linea ferrovia in progetto e l'idrografia superficiale;
- perimetrazione dei bacini idrografici sottesi in corrispondenza del nuovo tracciato ferroviario e studio delle loro caratteristiche geomorfologiche;
- valutazione delle caratteristiche dei bacini e calcolo dei tempi di corrivazione mediante l'utilizzo di diverse equazioni disponibili in letteratura;
- calcolo delle altezze di pioggia per diversi tempi di ritorno mediante due differenti modelli statistici:
 - curva probabilistica di Gumbel;
 - metodo VaPi-CNR-piogge per la regione Sicilia (codificato in “La sistemazione dei bacini idrografici” - Seconda edizione- Vito Ferro 2006).
- calcolo delle massime portate dei bacini idrografici mediante il metodo razionale;
- definizione delle altezze di pioggia per eventi di durata inferiore all'ora necessarie per il dimensionamento delle opere di drenaggio della piattaforma stradale e ferroviaria.

Le portate di riferimento da utilizzare nelle verifiche idrauliche delle opere di attraversamento sono quelle massime ottenute dall'applicazione del metodo VAPI e del metodo di Gumbel per la determinazione delle altezze di precipitazione.

In conformità a quanto previsto dal Manuale di Progettazione Italferr il tempo di ritorno da utilizzare è Tr 200 anni per i bacini con estensione inferiore a 10 km² e Tr 300 anni per i bacini superiori ai 10 km².

Nella tabella seguente le portate di riferimento calcolate.

ID	Pk	Sottobacini	Opera ferroviaria di progetto	Qprogetto
				[m ³ /s]
1	0+000	1	Canale di gronda IN01.A	0.288
2	0+476	2	Canale di gronda IN01.B; Inalveazione IN02	2.940
3	0+652	3	Inalveazione IN03	3.40
5	1+521	4+5	Inalveazione IN04	13.30
6	1+650	6	Inalveazione IN07	3.000
7	1+800	7	Inalveazione IN07	3.400
8	3+100	8	Viadotto VI03	81.975
8(1)	2+523	8(1)	Inalveazione IN08	0.930
9	3+612	9	Inalveazione IN10	7.00
10	4+313	10	Inalveazione IN11	15.70
11	4+916	11	Inalveazione IN13	13.90
12	6+200	12	Viadotto VI06	94.341
13	6+526	13	Inalveazione IN15;	5.80
16	7+100	16	Viadotto VI07	94.720
17	8+127	17	Inalveazione IN17	13.70
18bis	8+748	18bis	Inalveazione IN18	2.80
19	8+985	19	Tombino IN19	10.13
20	9+150	20	Tombino IN20	4.25
21	9+600	21	Viadotto VI10	13.16
22	9+950	22	Viadotto VI11	6.02
23	11+413	23	Viadotto VI12	80.26
24	12+338	24+25	Viadotto VI12	54.43
25	12+600	25	Deviazione sopra Galleria - IN25	4.07

ID	Pk	Sottobacini	Opera ferroviaria di progetto	Qprogetto
				[m ³ /s]
26	13+300	26	Viadotto VI13	41.36
27	13+520	27	Tombino IN27	3.58
28	13+650	28	Viadotto VI14	3.88
29	14+340	29	Viadotto VI15	7.49
30		29+30	Verifica opera esistente linea storica	15.34
31	15+005	31	Tombino IN30	8.51
32	15+428	32	Tombino IN31	15.85
33	15+720	33		6.83
34	15+917	33+34	Tombino IN33	9.94
35	16+300	35	Tombino IN34	5.85
36	16+650	36+37	Viadotto VI16	213.39
37	16+650	37	Inalveazione sopra trincea - IN36	6.08
38	17+933	38	Tombino IN37	7.88
39	18+050	39	Tombino IN38	3.63
40	18+230	40	Tombino IN39	3.15
41	18+550	41	Viadotto VI17	15.76
42	18+770	42	Tombino IN41	2.96
43	18+770	43+42		3.26
44	19+150	44	Tombino IN42	9.45
45	19+150	44+45	Tombino IN42	9.21
46	19+279	46	Tombino IN43	5.22
47	19+279	44+45+46+47+48	Tombino IN44	17.98
48	19+425	48	Tombino IN44	10.93
49	19+550	49	Viadotto VI18	125

ID	Pk	Sottobacini	Opera ferroviaria di progetto	Qprogetto
				[m ³ /s]
50	21+650	50		9.55
51	22+025	51	Viadotto VI19	24.26
52	22+025	51+52		24.01
53	22+200	53	Viadotto VI20	56.4
54	22+200	53+54		55.02
55	22+200	51+52+53+54+55		62.97
56	22+570	56	Tombino IN51	2.93

Tabella 14 - Corsi d'acqua minori: portate al colmo di progetto

Come anticipato nel paragrafo precedente, per i corsi d'acqua minori afferenti ai bacini con ID = 8, 12, 16, vista la maggiore estensione (rispetto agli altri corsi d'acqua) e l'interferenza delle relative opere di attraversamento in progetto con le aree di pericolosità idraulica P.A.I. del Fiume Dittaino, è stato sviluppato un modello numerico (idraulico) bidimensionale, al fine di determinarne le aree potenzialmente inondabili. Nello specifico, tali corsi d'acqua sono stati implementati nel modello 2D (in regime di moto vario) del Fiume Dittaino, come descritto in dettaglio nella relazione idraulica annessa (elaborato RS3E50D09RIID0002001A).

A tale scopo, per i corsi d'acqua minori afferenti ai bacini con ID = 8, 12, 16, si è proceduto alla determinazione degli idrogrammi di piena di progetto, per i vari tempi di ritorno considerati, ricorrendo ai seguenti metodi di trasformazione “*afflussi-deflussi*”:

- metodo di Nash
- metodologia generale del P.A.I. della Regione Siciliana

Tali metodi sono stati applicati considerando le CPP derivanti dal metodo VAPI Sicilia (risultate più cautelative). Per maggiori dettagli, si rimanda allo studio idrologico annesso (RS3E50D09RIID0001002A).

10.3.2 Studio idraulico

Nella tratta da Km 0 a Km 8+750 le interferenze dell'idrografia superficiale con la linea ferroviaria di progetto sono principalmente costituite da inalveazioni/deviazioni di fossi e di piccole incisioni che sottopassano i viadotti di progetto. Nel caso dell'interferenza IN15 è presente anche un tombino stradale NI03 che sottopassa la viabilità di progetto NV05. Tutte le interferenze sono state studiate e verificate prevalentemente con modellazione monodimensionale a moto permanente, eccezion fatta per l'IN18 per la quale non è stata prevista alcuna deviazione e l'incisione sottopassa il viadotto di progetto VI09 con una adeguata sezione rivestita e verificata a moto uniforme.

Nella tratta da km 8+920 a km 22+800, le interferenze dell'idrografia superficiale con la linea ferroviaria di progetto, per la varietà di opere di risoluzione (i.e. viadotti, tombini, inalveazioni, deviazioni), sono state suddivise in maggiori, intermedie e minori. Relativamente alla tratta da pk 0+000 a pk 8+920, si rimanda alla relazione RS3E50D29RIID0002001A. Tale suddivisione è riportata nella tabella seguente in cui sono indicate anche la progressiva dell'interferenza, il codice WBS, e la tipologia di opere in progetto previste per risolvere le criticità lungo la linea ferroviaria. In taluni casi queste ultime comprendono anche l'adeguamento e/o la nuova realizzazione di manufatti lungo la linea storica, o le viabilità complementari al progetto ferroviario.

Tipologia	ID	Pk	wbs	Opera ferroviaria	Opera stradale	Opera sotto linea storica/variante storica
Intermedia	19	8+985	IN19	Tombino IN19A		Tombino IN19C
Minore	20	9+150	IN20	Tombino IN20A		Tombino IN20C
Maggiore	21	9+600	VI10	Viadotto VI10		Viadotto VI22
Minore	22	9+950	VI11	Viadotto VI11		
Maggiore	23	11+413	VI12	Viadotto VI12		
Maggiore	24	12+338	VI12	Viadotto VI12		
Minore	25	12+600	IN25	Deviazione sopra Galleria - IN25		
Maggiore	26	13+300	VI13	Viadotto VI13		
Minore	27	13+520	IN27	Tombino IN27A		
Maggiore	28	13+650	VI14	Viadotto VI14		
Maggiore	29	14+340	VI15	Viadotto VI15		

Tipologia	ID	Pk	wbs	Opera ferroviaria	Opera stradale	Opera sotto linea storica/variante storica
Intermedia	31	15+005	IN30	Tombino IN30A	Tombino IN30B sotto NV12	Tombino IN30D
Intermedia	32	15+428	IN31	Tombino IN31A	Tombino IN31B sotto NV12	Tombino IN31D
Intermedia	34	15+917	IN33	Tombino IN33A	Tombino IN33B sotto NV12	
Minore	35	16+300	IN34	Tombino IN34A	Tombino IN34B sotto NV12	Tombino IN34D
Maggiore	36	16+650	VI16	Viadotto VI16		
Minore	37	16+650	IN36	Inalveazione sopra trincea - IN36		
Intermedia	38	17+933	IN37	Tombino IN37A	Tombino IN37B sotto NV15/Tombino IN37E	Tombino IN37D
Intermedia	39	18+050	IN38	Tombino IN38A	Tombino IN38B sotto NV15	Tombino IN38D
Minore	40	18+230	IN39	Tombino IN39A	Tombino IN39B sotto NV14 e IN39C sotto NV15	Tombino IN39E
Maggiore	41	18+550	VI17	Viadotto VI17	Viadotto IV05	Viadotto VI23
Intermedia	42	18+770	IN41	Tombino IN41A	Tombino IN41D sotto viabilità podereale	Tombino IN41C
Intermedia	44	19+150	IN42	Tombino IN42A	Tombino IN42B sotto NV16	Tombino IN42D
Intermedia	46	19+279	IN43	Tombino IN43A	Tombino IN43B sotto NV16	Tombino IN43D
Intermedia	48	19+425	IN44	Tombino IN44A	Tombino IN44B sotto viabilità esistente	
Minore		19+550	IN45	Deviazione sopra Galleria - IN45A		
Minore		20+350-20+750	IN46	Deviazione sopra Galleria - IN46A		
Maggiore	49	20+725	VI18	Viadotto VI18		Viadotto VI21

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 70 di 197

Tipologia	ID	Pk	wbs	Opera ferroviaria	Opera stradale	Opera sotto linea storica/variante storica
Maggiore	51	22+025	VI19	Viadotto VI19		
Maggiore	53	22+200	VI20	Viadotto VI20		
Minore	56	22+570	IN51	Tombino IN51A	Tombino IN51B sotto NV21	

Tabella 15 - Elenco interferenze idrauliche della tratta da km 8+920 a km 22+800.

10.3.3 Risultati verifiche idrauliche opere di Inalveazioni pk 0 e pk 8+750

Lo studio idraulico delle inalveazioni tra la pk 0 e la pk 8+750 nello stato di fatto e nello stato di progetto è stato effettuato mediante l'implementazione e l'applicazione di un modello idraulico (HEC-RAS) monodimensionale a moto permanente sulla base di rilievi celerimetrici in campo e di un rilievo LiDAR con risoluzione di 5 punti a mq. Di seguito i risultati per ogni interferenza analizzata:

Inalveazioni IN e tombini IN/NI	Livello idrico Tr=200 anni [m.s.l.m.]	Intradosso [m.s.l.m.]	Franco idraulico Tr=200 anni [m]
Inalveazione IN02 sezione in corrispondenza del viadotto VI01	244.07	250.28	6.21
Inalveazione IN03 sezione in corrispondenza del viadotto VI01	243.50	250.86	7.36
Inalveazione IN04 sezione in corrispondenza del viadotto VI02	244.16	254.83	10.67
Inalveazione IN07 sezione in corrispondenza del viadotto VI02	242.62	255.58	12.96
Inalveazione IN08 sezione in corrispondenza del viadotto VI03	247.07	257.01	9.94

Inalveazione IN10 sezione in corrispondenza del viadotto VI04	240.42	245.66	5.24
Inalveazione IN11 – Opera IN11	236.44	238.31	1.87
Inalveazione IN 13 sezione in corrispondenza del viadotto VI05	228.89	235.87	6.98
Inalveazione IN15 – Opera NI03	217.01	218.16	1.15
Inalveazione IN17 sezione in corrispondenza del viadotto VI08	213.68	219.90	6.22

Tabella 16 - verifiche idrauliche opere di Inalveazioni pk 0 e pk 8+750.

	h	i	Q Tr=200ann	v	riempimento
	(m)	(m/m)	(m ³ /s)	(m/s)	%
	0.659	0.0320	2.80	2.380	66%

Tabella 17 - Verifica a Moto Uniforme dell' Inalveazione IN18 – Opera VI09.

10.3.4 Risultati verifiche idrauliche opere di attraversamento maggiori

Lo studio idraulico dei corsi d'acqua maggiori nello stato di fatto e nello stato di progetto è stato effettuato mediante l'implementazione e l'applicazione di un modello idraulico (HEC-RAS) monodimensionale a moto permanente sulla base di rilievi celerimetrici in campo e di un rilievo LiDAR con risoluzione di 5 punti a mq. Di seguito i risultati per ogni interferenza analizzata:

Opera	Quota intradosso viadotto/ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI10	207.09	202.05	5.04	202.79	4.30
VI22	202.39	199.91	2.48	200.67	1.72

Tabella 18 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 9+600. Tr 200 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI12	201.56	189.11	12.45	189.12	12.44

Tabella 19 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 11+413. Tr 300 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI12	193.40	183.78	9.62	184.02	9.38

Tabella 20 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 12+338. Tr 200 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI13	184.08	179.14	4.94	179.27	4.81

Tabella 21 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 13+300. Tr 200 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia M
VI14	184.82	179.51	5.31	179.99	4.83

Tabella 22 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 13+650. Tr 200 anni.

Cond. valle	Opera	Quota intradosso viadotto/ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
Livello Dittaino Tr200	VI15	179.94	171.56	8.38	171.59	8.35
Altezza di moto	VI15	179.94	171.54	8.40	171.56	8.42

uniforme

Tabella 23 – Valori del franco in corrispondenza del viadotto di progetto VI07. Pk 14+340. Tr 200 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI16	166.06	161.47	4.59	161.61	4.45
Esistente su linea storica	165.24	161.40	384	161.53	3.71

Tabella 24 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 16+650. Tr 300 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI17	156.48	151.31	5.17	151.46	5.02
VI23	152.97	148.70	4.30	149.33	3.64
IV05	154.74	147.43	7.31	147.99	6.75

Tabella 25 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 18+550. Tr 200 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
Ponte stradale	141.23	138.68	2.55	138.74	2.49
VI18	140.90	138.15	2.75	138.22	2.68
VI21 (provvisorio)	140.49	138.12	2.37	138.19	2.30

Tabella 26 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 20+750. Tr 300 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI19	140.60	135.87	4.73	135.17	4.43

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 74 di 197

Tabella 27– Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 22+025. Tr 200 anni.

Opera	Quota intradosso viadotto/ ponte/tombino m s.m.m.	Quota livello idrometrico sez. monte m s.m.m.	Franco su livello idrico m	Quota energia sez. monte m s.m.m.	Franco su livello energia m
VI20	140.32	136.71	3.61	137.26	3.06

Tabella 28 – Valori del franco in corrispondenza delle opere di progetto. Pk 22+200. Tr 300 anni.

10.3.5 Risultati verifiche idrauliche opere di attraversamento intermedie

Lo studio idraulico dei corsi d’acqua intermedi nello stato di fatto e nello stato di progetto è stato effettuato mediante l’implementazione e l’applicazione di un modello idraulico (HEC-RAS) monodimensionale a moto permanente sulla base di rilievi celerimetrici in campo e di un rilievo LiDAR con risoluzione di 5 punti a mq. Di seguito i risultati per ogni interferenza analizzata:

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino [m]	Grado riempimento
IN19A+IN19C Scatolare 3.00x3.00 e 3.00x2.00	C60 bis monte tombino	202.69	203.22	0.53	2.00	26.5%

Tabella 29 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 8+985. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino [m]	Grado riempimento
IN30A+IN30B+IN30D Scatolare 5.00x2.00	sez. inizio strada	170.00	170.6	0.60	2.00	30.0%

Tabella 30 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 15+005. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino [m]	Grado riempimento
IN31A+IN31B+IN31D Scatolare 7.00x2.50 e 7.00x2.00	Sez. 20	167.04	167.71	0.67	2.00	33%

Tabella 31 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 15+428. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino	Grado riempimento
IN33A+IN33B Scatolare 4.00x2.50	S070bis monte IN33A	165.41	166.57	1.16	2.50	46.4%

Tabella 32 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 15+917. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino	Grado riempimento
IN37B	d monte tombino NV15 (3.0x2.5)	154.73	155.31	0.58	2.50	23.2%
IN37A+ IN37D	3 monte tombino IN37(4.0x3.0)	152.82	153.31	0.49	3.00	16.3%
IN37E	7b (6.0x2.5)	147.93	148.93	1.00	2.50	40.0%

Tabella 33 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 17+933. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino	Grado riempimento
IN38B	2v	154.75	155.14	0.39	1.50	26.0%
IN38A+IN38D Scatolare 3.00x2.00	4 monte tombino IN38	152.80	153.20	0.40	2.00	20.0%

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 76 di 197

Tabella 34 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 18+050. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino	Grado riempimento
IN41A Scatolare 3.00x2.00	S080 monte FS progetto	156.27	156.98	0.71	2.00	35.5%
IN41C Scatolare 3.00x2.00	S040 monte SP variante	152.63	153.39	0.76	2.00	38.0%
IN41D Scatolare 3.00x2.00	monte strada poderale	149.30	149.65	0.35	2.00	17.5%

Tabella 35 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 18+770. Tr 200 anni.

Opera	Sezione di monte	Fondo alveo SdP	Livello idrico [m s.m.m.]	Tirante [m]	Altezza tombino	Grado riempimento
IN42A Scatolare 5.00x3.00	A080 monte tombino IN42A	151.37	152.11	0.74	3.00	24.7%
IN42B Scatolare 5.00x3.00	A040 monte tombino IN42B	147.82	148.47	0.65	3.00	21.7%
IN43A Scatolare 4.00x2.00	B040 monte tombino IN43A	149.07	149.95	0.88	2.00	44.0%
IN43B Scatolare 4.00x2.00	B021 monte tombino IN43B	146.74	147.28	0.54	2.00	27.0%
IN44A Scatolare 6.00x3.00	C100 monte FS IN44A	148.47	149.05	0.58	3.00	19.3%
IN44B Scatolare 6.00x3.00	C040 monte t. poderale – IN44B	142.62	143.44	0.82	3.00	27.3%

Tabella 36 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Pk 19+150-19+279-19+425 Tr 200 anni.

10.3.6 Risultati verifiche idrauliche opere di attraversamento minori

Per i corsi d'acqua minori privi di una evidente incisione a monte e a valle del manufatto ferroviario, le verifiche idrauliche sono state condotte in condizioni di moto uniforme, applicando la relazione di Gauckler – Strickler sulla base di rilievi celerimetrici in campo e di un rilievo LiDAR con risoluzione di 5 punti a mq.

Di seguito i risultati per ogni interferenza analizzata:

PK	WBS	Qprogetto m ³ /s	i	n	base m	D m	y _m m	v m/s	H m	H/D
9+150	IN20A	4.25	0.010	0.02	2.00	2.00	0.75	2.84	1.16	0.37
13+520	IN27A	3.58	0.010	0.02	2.00	2.00	0.66	2.71	1.03	0.33
16+300	IN34A	5.85	0.010	0.02	2.50	2.00	0.77	3.81	1.51	0.38
18+230	IN39A	3.15	0.010	0.02	2.00	2.00	0.60	2.63	0.95	0.30
22+570	IN51A	2.93	0.010	0.02	2.00	2.00	0.57	2.55	0.91	0.29

Tabella 37 – Verifiche idrauliche delle opere di progetto. Tr 200 anni

10.3.7 Compatibilità idraulica dell'intervento in progetto

Il confronto tra i risultati in termini di aree potenzialmente inondabili, livelli idrici e velocità, ottenuti nelle simulazioni numeriche monodimensionali e bidimensionali effettuate, non ha evidenziato differenze tra le configurazioni *ante* e *post* operam, a dimostrazione della totale trasparenza delle opere di attraversamento in progetto sul Fiume Dittaino (viadotto VI12) e sui rimanenti corsi d'acqua maggiori e minori, suoi tributari in destra e sinistra idraulica. Risultano ampiamente soddisfatti i requisiti in materia di franco idraulico e distanza tra il fondo alveo e le quote di intradosso di impalcato. Al fine di mantenere la configurazione dell'alveo il più possibile inalterata tra lo stato attuale e di progetto sono state previste inoltre adeguate protezioni idrauliche in tutte le aree interessate dai lavori di costruzione dei viadotti e delle opere d'arte minori, per un'estensione pari alle aree potenzialmente inondabili associate alle piene di progetto (con tempo di ritorno duecentennale o trecentennale, a seconda dell'estensione del bacino).

Infine, come evidenziato dal confronto con le aree di pericolosità del P.A.I. e nelle modellazioni idrauliche sviluppate, la linea ferroviaria in progetto non risulta essere interessata dalle aree di esondazione del F. Dittaino. Le viabilità in corrispondenza del Viadotto VI15 ricadono nelle aree di pericolosità P1 (bassa) definite nell'ambito del P.A.I..

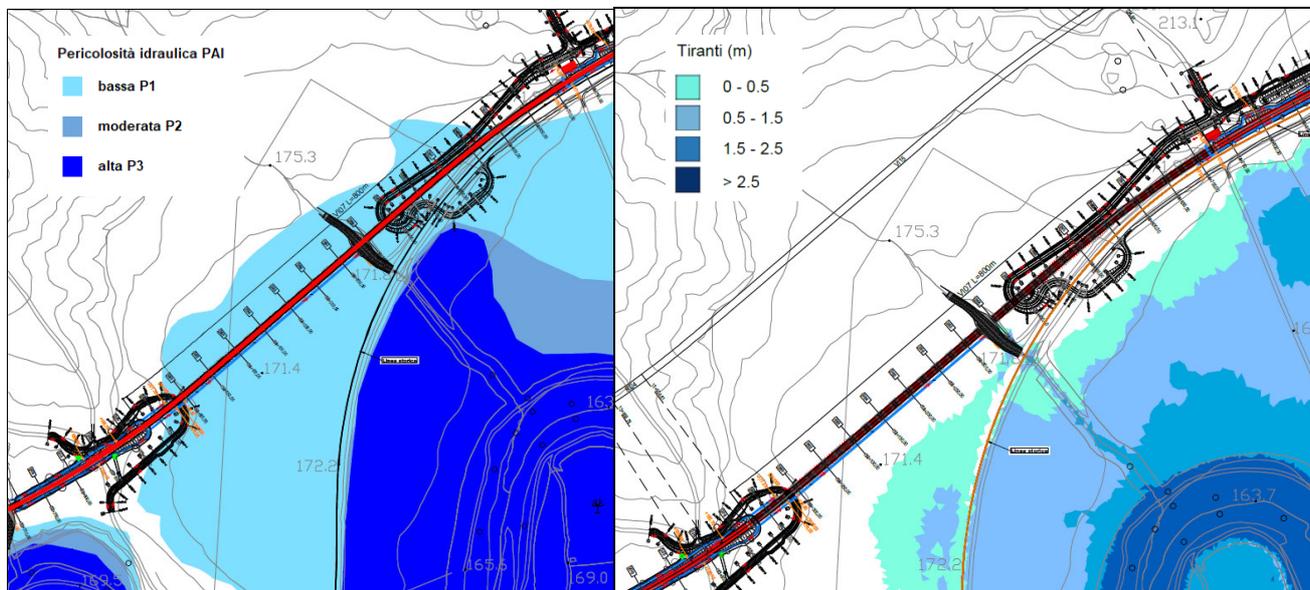


Figura 23 – Fiume Dittaino: area di pericolosità idraulica P1 del P.A.I. (a sinistra) vs aree di esondazione Tr 300 da modello 2D (a destra), in corrispondenza della viadotto VI15.

Con riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del P.A.I., in tali aree non vi sono vincoli/prescrizioni alla realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche, purchè sia sviluppato il relativo studio di compatibilità idraulica. A tal proposito, i risultati delle modellazioni idrauliche 2D, relativamente al tempo di ritorno di 300 anni, mostrano che tali viabilità non sono interessate dalle esondazioni del Fiume Dittaino.

Anche i piazzali e i fabbricati tecnologici annessi all'intervento in progetto non ricadono in aree di pericolosità idraulica (P.A.I.) e non risultano essere interessate dalle esondazioni delle piene del Fiume Dittaino.

In definitiva, le analisi e le verifiche idrauliche sopra descritte dimostrano la compatibilità idraulica della linea ferroviaria in progetto, nonché delle opere annesse (i.e. viabilità, fabbricati,...), in termini sia di franco di sicurezza sia di possibile interferenza con le aree di pericolosità idraulica.

11 IL TRACCIATO FERROVIARIO

La costruzione della sede avverrà per fasi al fine di mantenere l’esercizio attivo (con l’esclusione di due interruzioni di tre mesi) attraverso la realizzazione preventiva di deviate alla linea storica.

11.1 Descrizione dell’infrastruttura ferroviaria iniziale

Il progetto ha inizio alla progressiva 172+885 della linea storica.

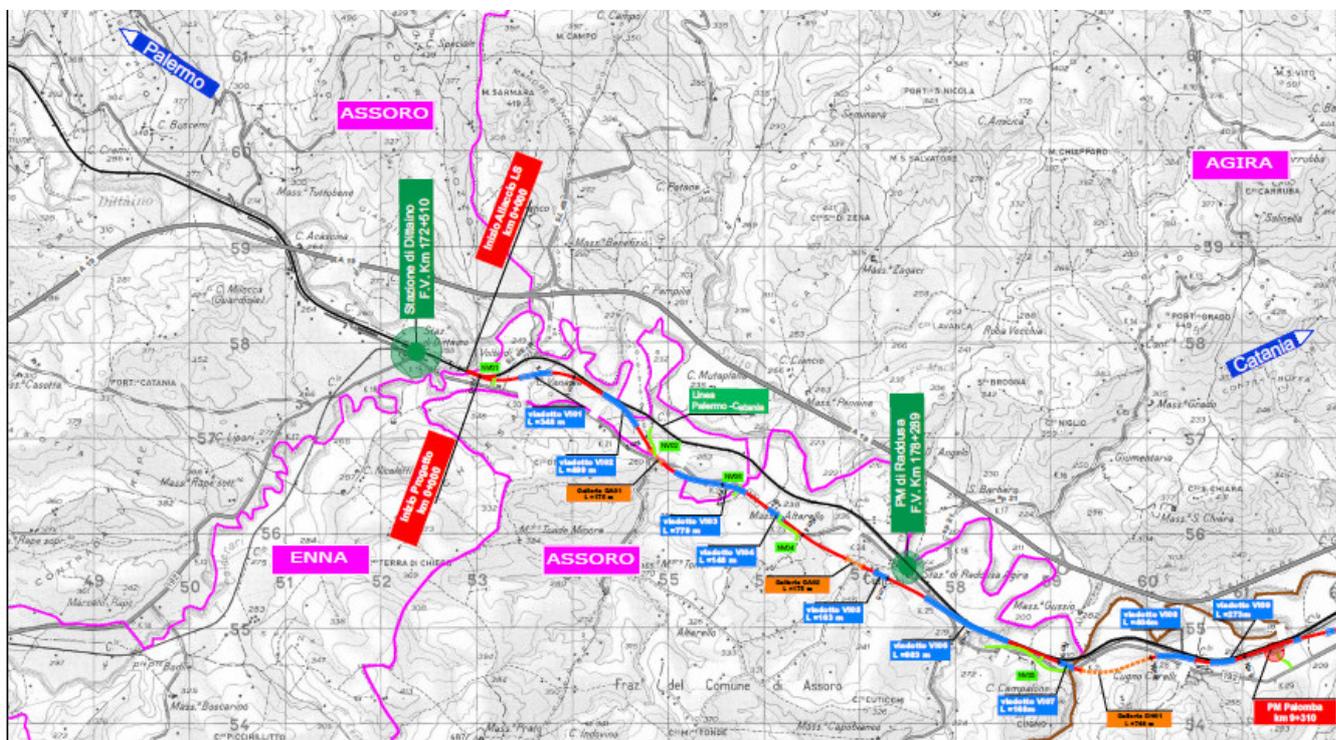


Figura 24 – Corografia tra la pk 0+000 e 9+000.

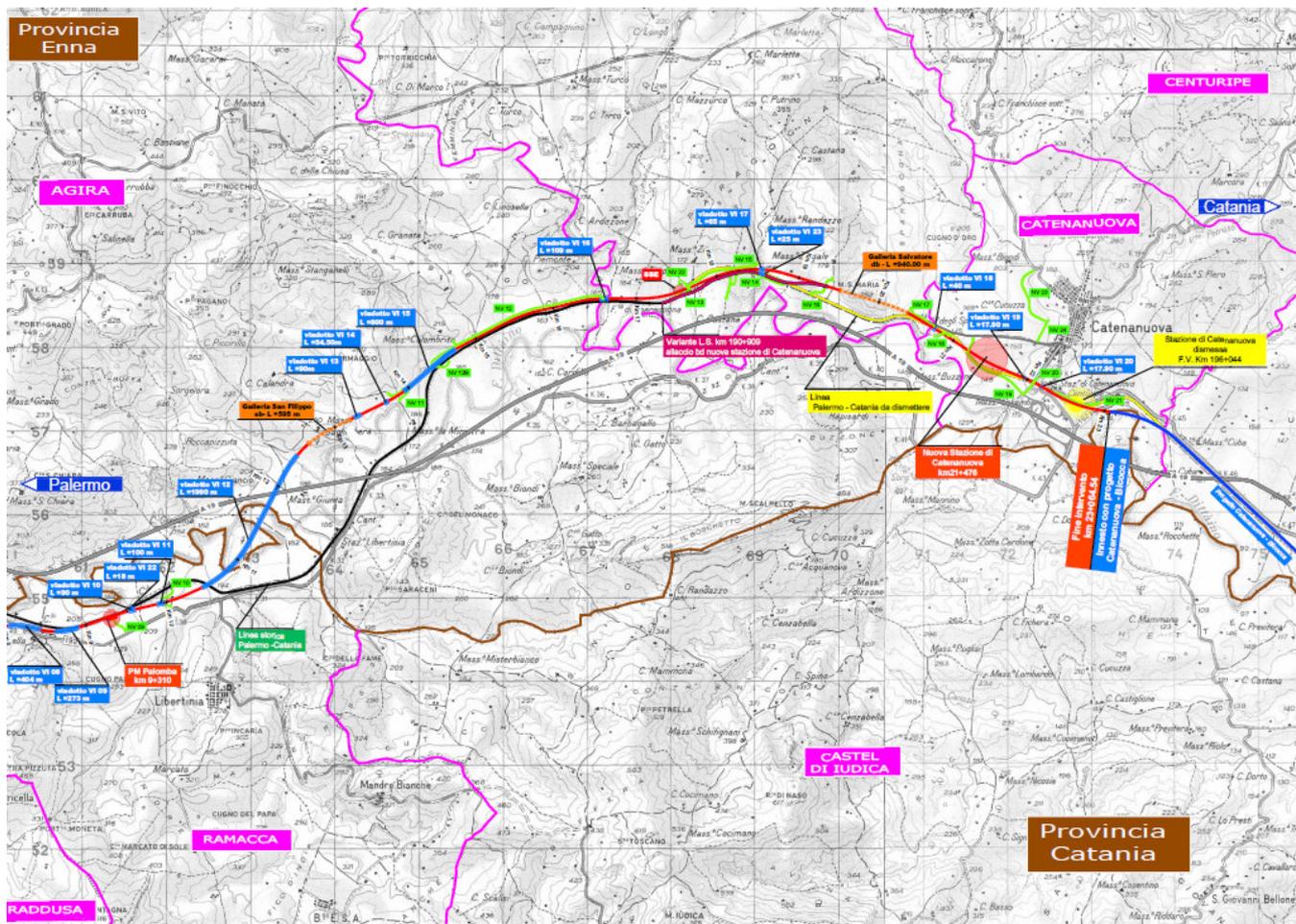


Figura 25 – Corografia tra la pk 9+000 e 23+064.

Il punto di inizio dell'intervento (km 0+000) si colloca nell'ambito dell'attuale impianto ferroviario di Dittaino. Appena in uscita dal predetto impianto, verso Catania, il nuovo binario veloce si sviluppa in modesto affiancamento della linea esistente, a sud della stessa che come detto precedentemente rimane in esercizio. Dopo aver sotto-attraversato la SP75 la linea si sviluppa prevalentemente in rilevato e viadotto. A partire dal km 1+500 il tracciato del nuovo binario si allontana da quello del binario esistente al fine di evitare l'interferenza con il costruendo impianto di produzione di bio-metano in comune di Assoro.

Dopo un tratto in viadotto, la nuova linea sotto-attraversa in galleria artificiale la SS192 per poi posizionarsi a monte della stessa con una sequenza di rilevati e viadotti e transitare a sud dell'abitato di Cuticchi e dell'attuale Posto di movimento (ex Stazione) di Raddusa. Di seguito la linea continua in viadotto, per problematiche legate

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 81 di 197

alle aree di esondazione del fiume Dittaino e dei suoi affluenti, per poi sotto-attraversare in galleria artificiale un promontorio in contrada Cugno proseguire all'aperto con rilevati, trincee e viadotti, imboccare la galleria naturale Libertinia per poi arrivare, con tracciato prevalentemente in viadotto, al nuovo posto di movimento di Palomba, al km 8+900.

Il tracciato ferroviario continua a svilupparsi in destra idrografica del fiume Dittaino per altri 2 km circa, per poi portarsi in sinistra idrografica mediante un viadotto (VI12) di circa 2.000 m che scavalca sia il citato corso d'acqua sia l'Autostrada A19 PA CT. Per minimizzare l'altezza del viadotto ferroviario è stato individuato il tratto in cui l'autostrada si presenta, in rilevato, con la minore distanza tra piano strada e piano campagna.



Figura 26 Zona in cui il progetto scavalca la A19 attraverso il viadotto VI12

Terminato il viadotto la linea prosegue fino a fine tratta in sinistra orografica del Dittaino.

Superato il Viadotto VI12 s'incontra la seconda galleria naturale, (Galleria S. Filippo, L= 595 m), dopo la quale il tracciato prosegue con un'alternanza di viadotti e rilevati, andandosi a ricollocare parallelamente alla linea storica a partire dal km 14+500.

Alla progressiva 17+620 circa la linea di progetto sottopassa il cavalcaferrovia presente sulla linea storica, posto in prossimità della Masseria Zito, avente luce tale da accogliere il binario di progetto. Il cavalcaferrovia consente il collegamento monte – valle della viabilità locale e viene sfruttato per tale funzione anche nella configurazione finale di progetto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 82 di 197

È prevista in progetto un'opera di protezione delle spalle del CVF esistente per l'urto da deragliamento ferroviario.



Figura 27 CVF esistente in prossimità della masseria Zito

Dalla progressiva 19+535 alla progressiva 20+365 il tracciato si sviluppa in galleria naturale (Galleria Salvatore, L= 950 m) a doppio binario (proseguono in affiancamento a 4 m il binario veloce di progetto e una variante definitiva della linea storica).

In uscita dalla galleria Salvatore si entra nella zona della nuova stazione di Catenanuova. La posizione della nuova stazione è condizionata dal perimetro del cimitero di Catenanuova e dalla sua area di espansione prevista nel PRG, dalla posizione dell'area di sviluppo artigianale posta a valle dell'attuale stazione, dall'abitato posto a monte dell'attuale linea ferroviaria e infine dalla necessità di realizzare una nuova stazione con modulo di 350 m, banchine da 350 m e raggi compatibili con velocità di tracciato di 160 km/h.

La nuova stazione si sviluppa prevalentemente in trincea e l'area interclusa tra essa e l'attuale sedime della linea storica viene sfruttata per realizzare parcheggi e viabilità.

In uscita dalla nuova stazione il progetto termina con il collegamento alla nuova configurazione della linea prevista nel progetto Bicocca – Catenanuova.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 83 di 197

Nella progettazione del tracciato lato Catenanuova si è tenuto conto del PRG dell'attuale stazione di Catenanuova così come modificato dal progetto Bicocca – Catenanuova, che prevede l'ingresso lato Bicocca con due binari e della nuova configurazione dei binari della stazione di Catenanuova che porta il doppio binario in uscita lato Palermo della attuale stazione. Tale nuova configurazione di progetto non è inclusa nell'appalto in corso del raddoppio della Bicocca Catenanuova.

L'accesso alla Stazione di Catenanuova avverrà mediante la nuova viabilità di progetto NV19. Essa inizia da via Palermo e, dopo aver scavalcato i binari della nuova stazione di Catenanuova, si sviluppa a valle della nuova linea ferroviaria proseguendo fino all'incrocio con Via dei Caduti in guerra collegandosi al tratto già realizzato denominato “Viabilità anticipata km 13+000” che, mediante incrocio a T, si collega con la SP23bis.

La sede del nuovo tracciato ferroviario in corrispondenza dell'attuale stazione di Catenanuova determina la deviazione definitiva della viabilità (SP74) che costeggia l'attuale stazione (NV21).

L'allaccio del nuovo binario sulla linea storica in ambito della stazione di Dittaino avviene in corretto tracciato mentre viene messa in deviate la linea storica inserendo uno scambio S60U/400/0.074sx (V=60 Km/h) ciò comporta una breve ricollocazione della LS per circa 300m.

11.2 descrizione delle deviate della linea storica

La costruzione della futura sede è vincolata alla realizzazione preventiva delle deviate alla linea storica là dove il futuro progetto si sovrappone o incrocia la linea esistente.

11.2.1 Variante Definitiva alla Linea Storica al km 190+909

A partire dal km 190+909 si prevede la realizzazione di una variante definitiva alla linea storica. Questa si sviluppa per un primo tratto su sede propria per poi portarsi in affiancamento a 4 m al progetto fino al collegamento al BD della nuova Stazione di Catenanuova.

Il tratto di variante tra la pk 190+909 e la pk 192+193, risulta propedeutico alla realizzazione della sede di progetto, la quale interferisce con la linea esistente.

La presenza di questa variante ha condizionato il progetto delle future viabilità NV13 (di accesso all'area interclusa tra la sede della storica e la sede della linea in progetto, in prosecuzione al cavalcaferrovia esistente

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 84 di 197

posto in prossimità della masseria Zito) e della NV14B di collegamento tra monte e valle rispetto al futuro progetto.

Durante la seconda interruzione della circolazione (della durata di tre mesi) sono previsti la demolizione del viadotto esistente sulla Linea Storica e la costruzione del nuovo VI23. È presente l'ulteriore opera costituita dallo scatolare SL01 che consente alla variante di scavalcare la NV14B.

11.2.2 Variante Provvisoria alla Linea Storica al km 194+120

La costruzione della futura sede è vincolata alla realizzazione di una variante provvisoria alla linea storica tra la pk 194+120 e la pk 195+089.45, laddove il progetto si sovrappone o incrocia alla linea esistente.

Alla pk 0+973 è presente lo scavalco provvisorio VI21 che affianca il futuro VI18. Cento metri più avanti la deviata interseca la viabilità NV18. Tale interferenza sarà risolta con lo scatolare provvisorio SL04.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 85 di 197

12 RILEVATI E TRINCEE FERROVIARIE

Per la progettazione dei rilevati e delle trincee sono previste le sezioni trasversali tipo del Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI DTC SI CS MA IFS 001 B .

Nel seguito vengono descritte le peculiarità delle sezioni trasversali tipo previste.

12.1 Rilevati

La sezione tipo in rilevato è caratterizzata dal ballast avente spessore minimo sotto traversa pari a 35 cm e pendenza dell'unghiatura 3 su 4; la testa del ballast dista 1.05 m dall'interno della rotaia più vicina; al di sotto del ballast è previsto uno strato di sub-ballast di 12 cm con pendenza trasversale a doppia falda pari al 3%. Un ulteriore strato di super compattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è quindi disposto un sentiero pedonale di larghezza pari a 50 cm. Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3. Al piede dei rilevati viene posto un fosso di guardia oltre il quale viene inserito uno stradello avente larghezza netta di 3.00 m, sul margine del quale è posta la recinzione ferroviaria.

Per rilevati di altezza superiore a 6.00 m si prevede la realizzazione di una berma a 5 m, della larghezza di 2 m.

Nei tratti in affiancamento l'ammorsamento del rilevato di progetto in quello esistente deve avvenire mediante opportuna gradonatura del rilevato esistente, progettata nella seguente modalità:

- la gradonatura deve distare 2.00 m dal bordo interno della rotaia più vicina,
- i gradoni devono preentare altezza e base rispettivamente pari a 50 cm e 75 cm
- l'allargamento minimo del rilevato di progetto deve essere pari a 2.00 m
- la gradonatura deve estendersi fino ad intercettare la linea di bonifica.

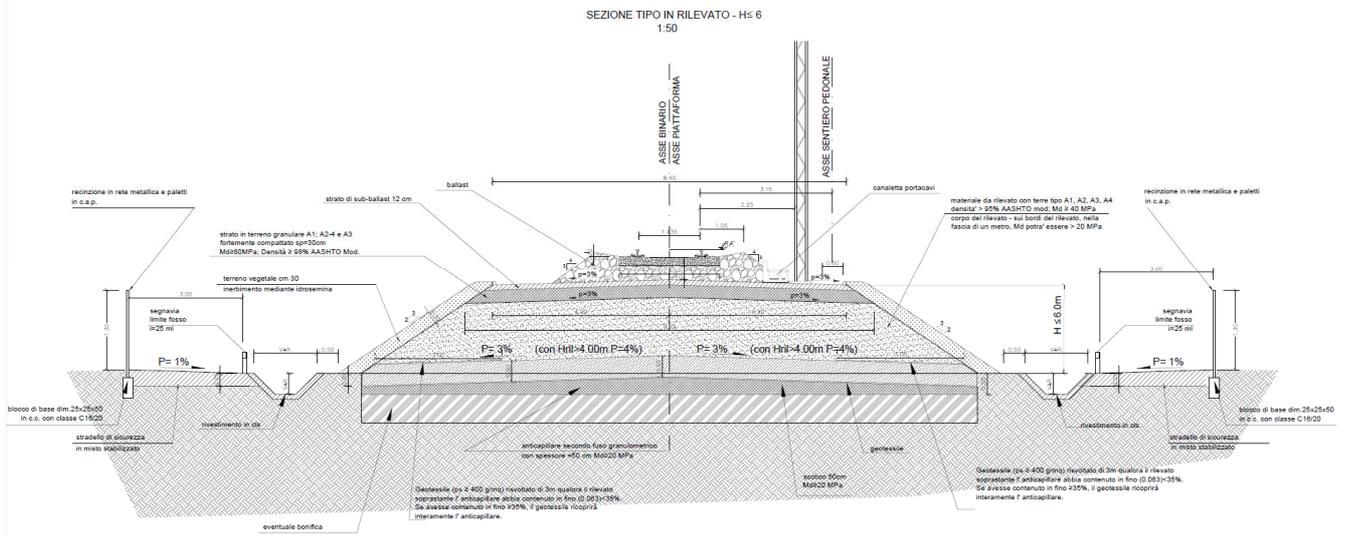


Figura 28 Sezione tipo in rilevato a SB, $H \leq 6.0$ m

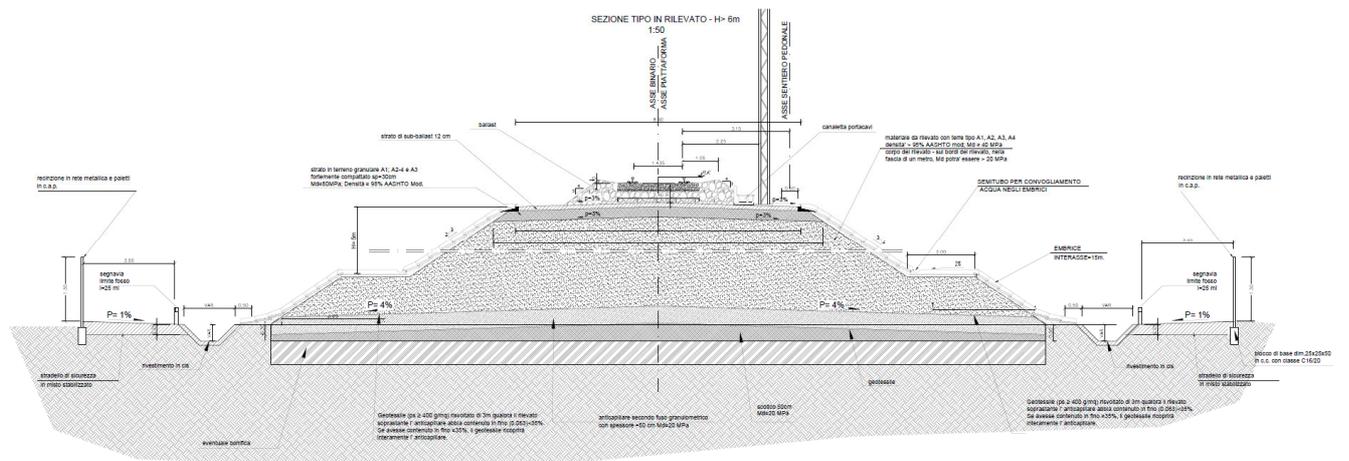


Figura 29 Sezione tipo in rilevato a SB, $H > 6.0$ m

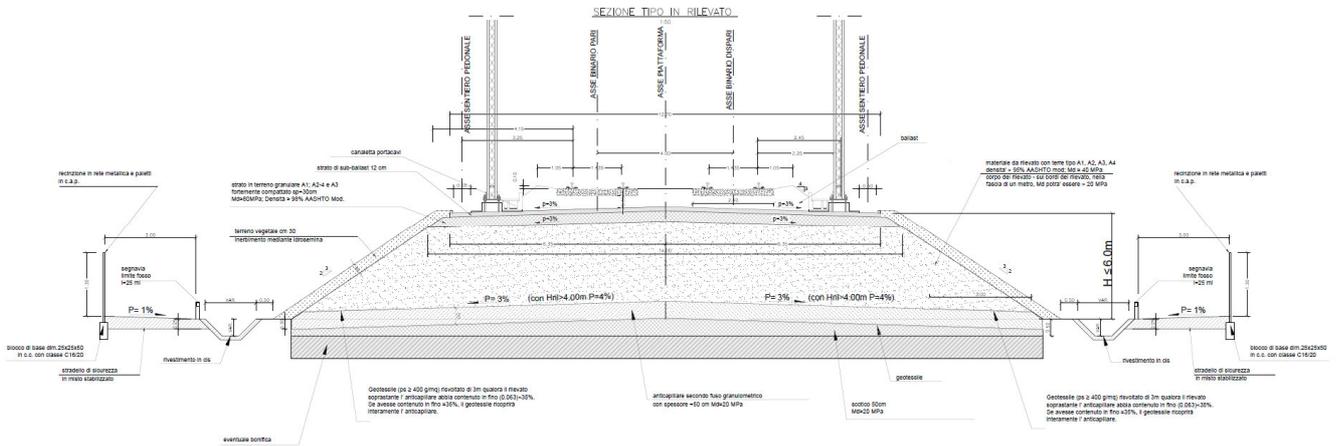


Figura 30 Sezione tipo in rilevato tratti in affiancamento dei due semplici binari a 4 m, $H \leq 6.0$ m

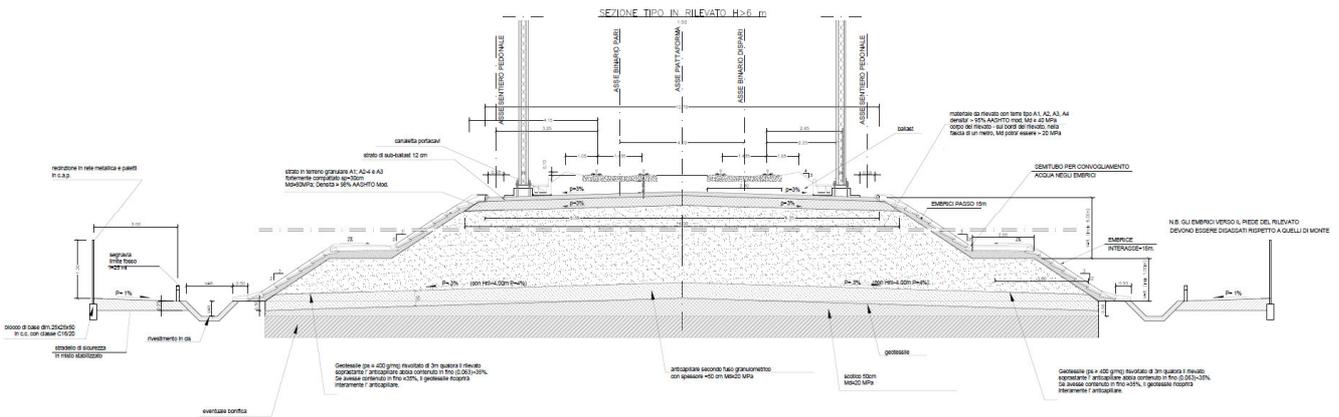


Figura 31 Sezione tipo in rilevato tratti in affiancamento dei due semplici binari a 4 m, $H > 6.0$ m

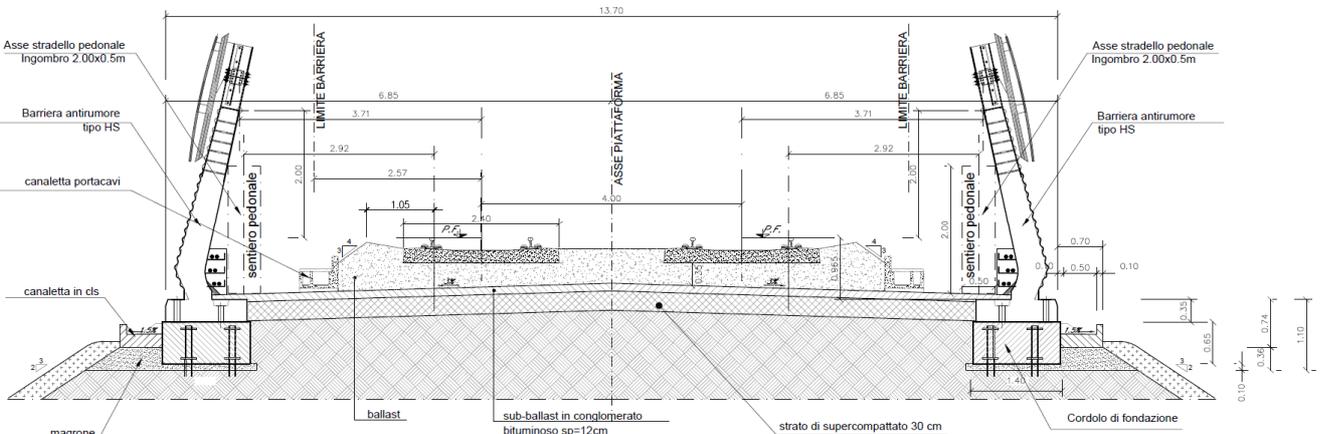


Figura 32 Sezione tipo in rilevato tratti in affiancamento dei due semplici binari a 4 m con barriere antirumore

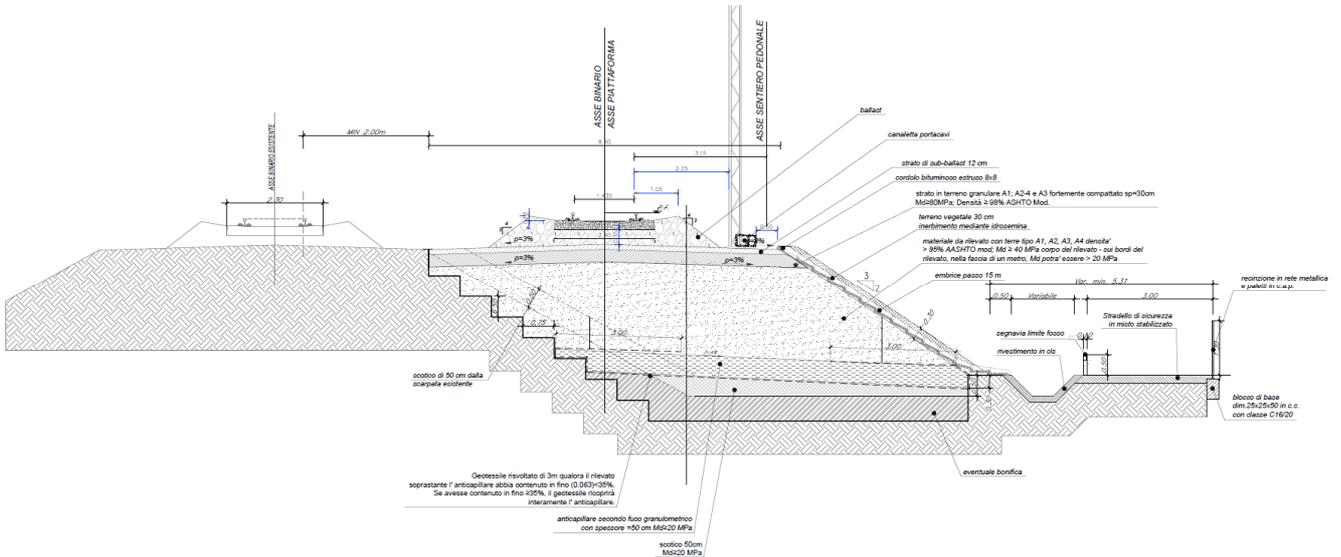


Figura 33 Sezione tipo in rilevato a SB, tratto in ammassamento al corpo stradale esistente

Variante Provvisoria Linea Storica

Per la variante provvisoria alla Linea Storica si è scelto di adottare una sezione tipo in cui il ballast poggia direttamente su uno strato di supercompattato di spessore pari a 30 cm.

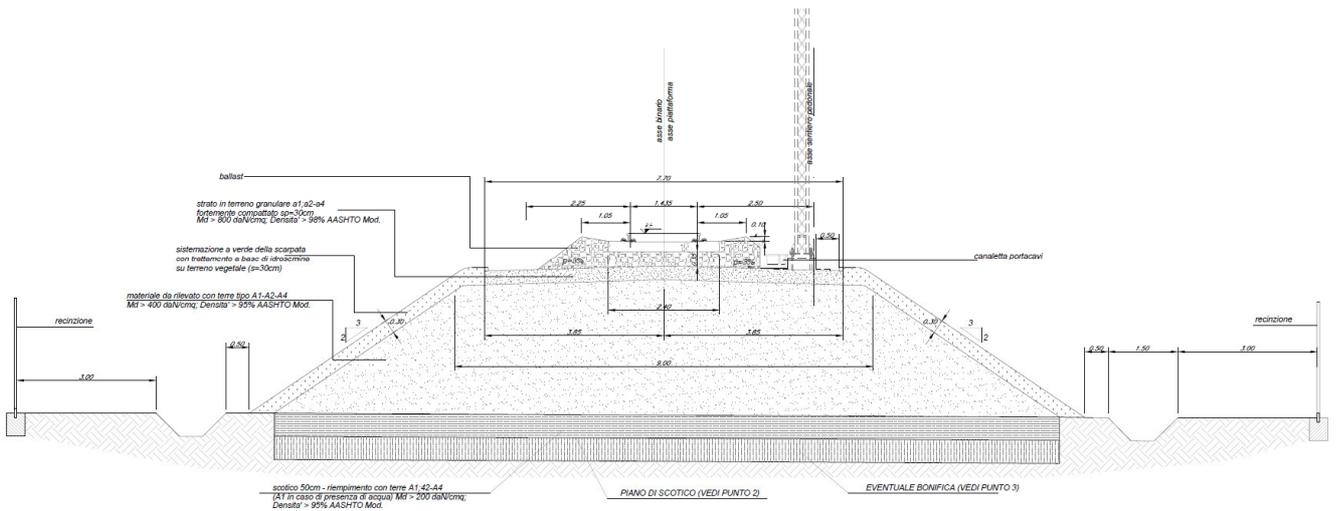


Figura 34 Sezione tipo in rilevato Variante Provvisoria alla Linea Storica

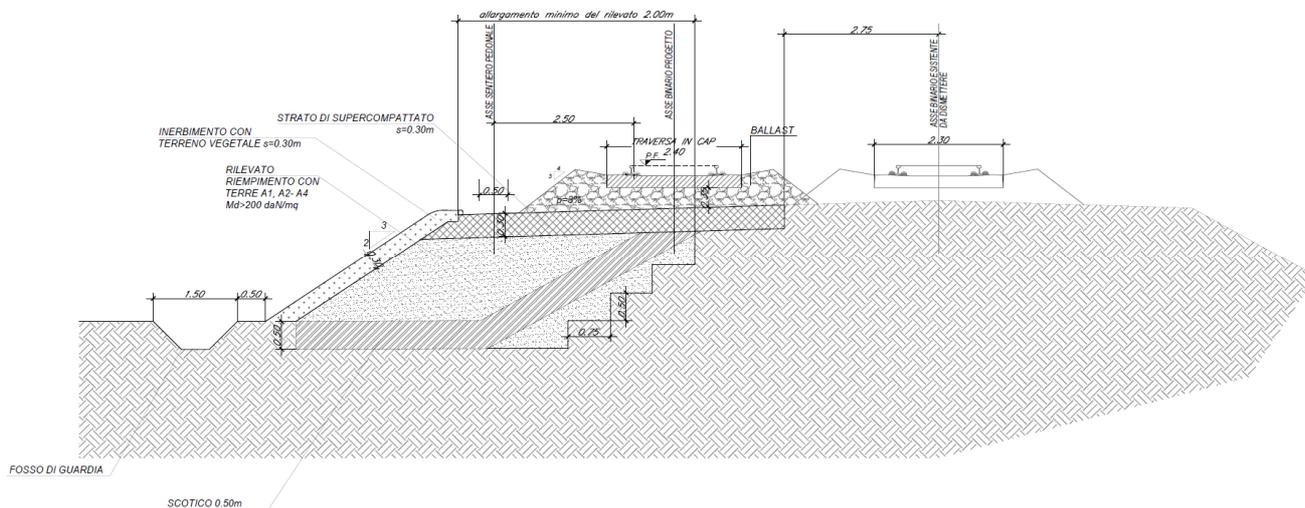


Figura 35 Sezione tipo in rilevato Variante Provvisoria alla Linea Storica, tratto in ammorsamento al corpo stradale esistente

12.2 Trincee

Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea, la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque; a tergo di questa, ad una distanza di altri 50 cm, si trova il piede della scarpata. Vista la profondità delle trincee, la pendenza adottata per le relative scarpate è pari a 2 su 3. In alcuni tratti dove il terreno in affioramento è particolarmente scadente (terreno coesivo alluvionale) è stata prevista una pendenza delle scarpate pari a 1 su 3 (si vedano la relazione RS3E50D78RHGE0006004A e le sezioni trasversali per i dettagli).

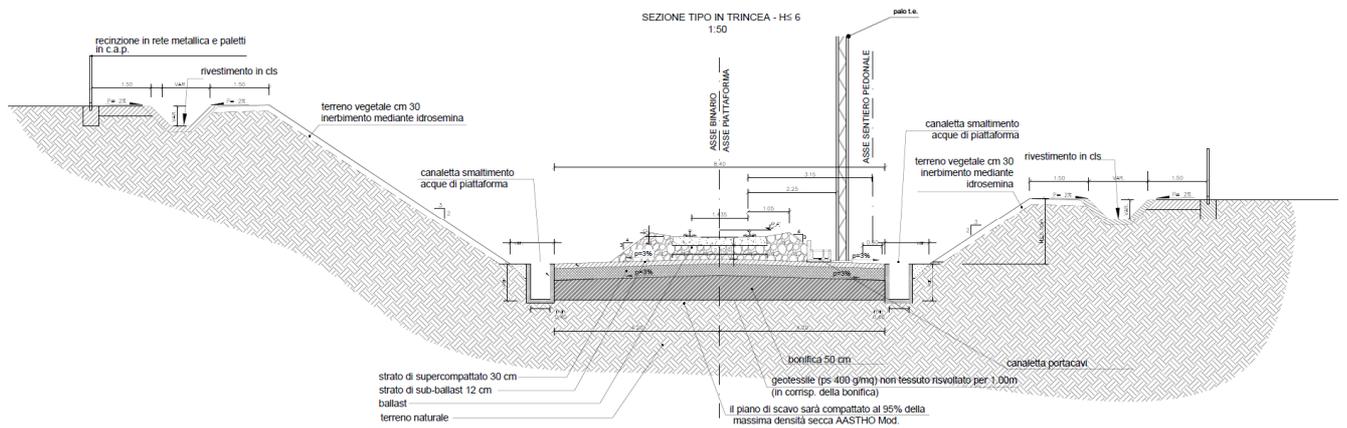


Figura 36 Sezione tipo in trincea a SB

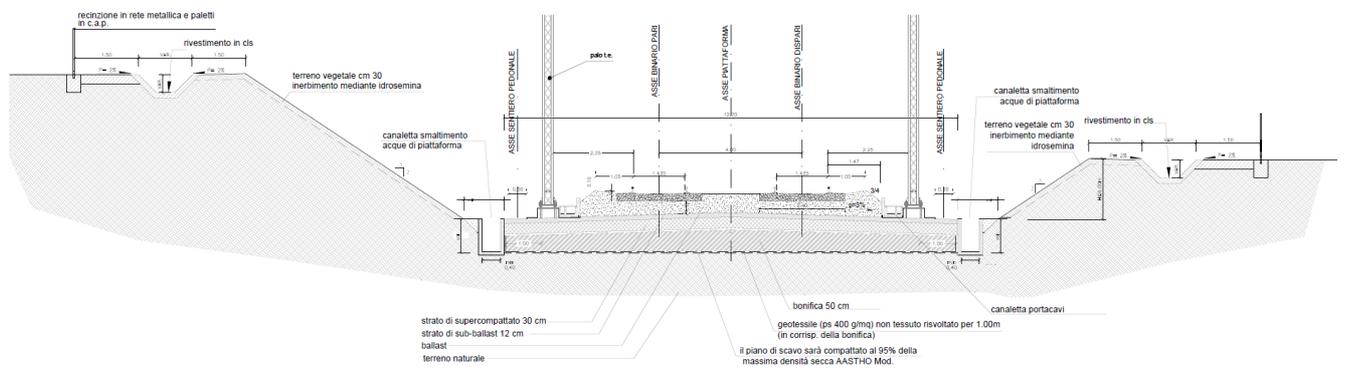


Figura 37 Sezione tipo in trincea tratti in affiancamento dei due semplici binari a 4 m

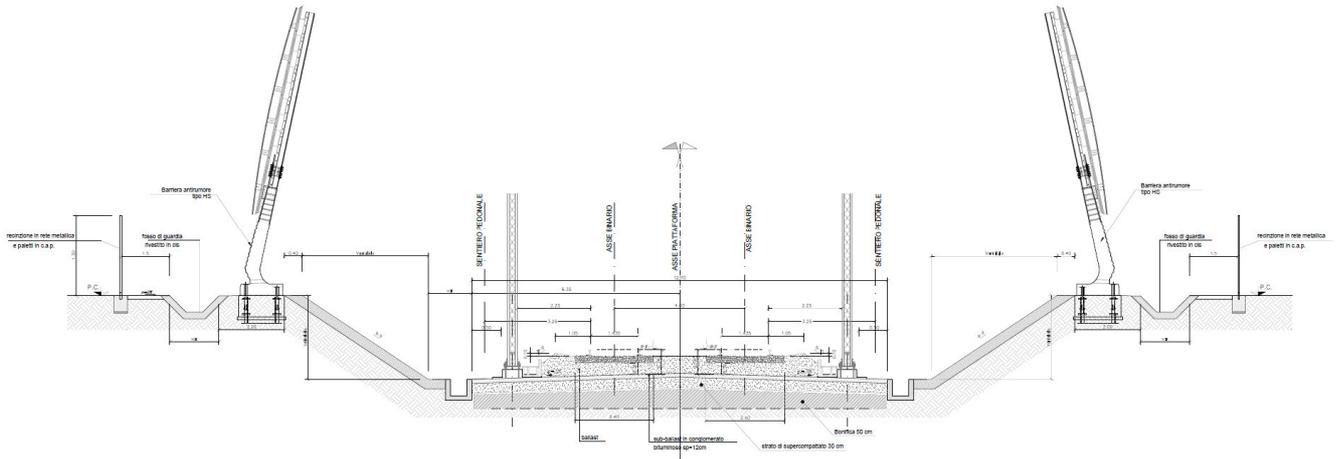


Figura 38 Sezione tipo in trincea tratti in affiancamento dei due semplici binari a 4 m con barriere antirumore

Variante Provvisoria Linea Storica

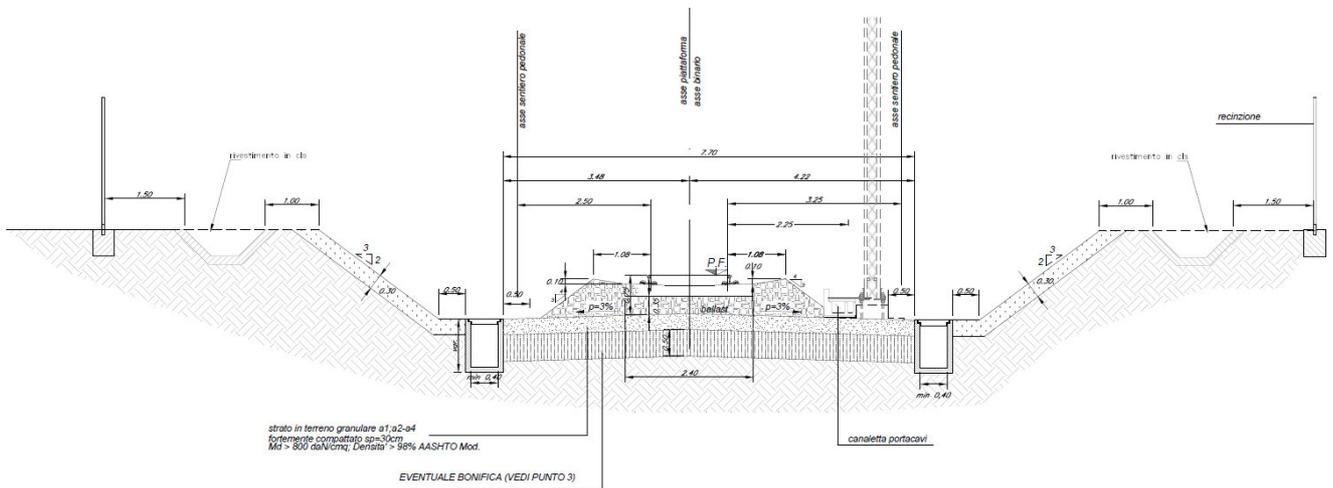


Figura 39 Sezione tipo in trincea Variante Provvisoria alla Linea Storica

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 92 di 197

13 VIADOTTI FERROVIARI

Le scelte progettuali adottate per i viadotti ferroviari sono state compiute cercando di ottimizzare le tipologie strutturali (es. pile ed impalcati) impiegate compatibilmente con le condizioni al contorno intese come compatibilità idraulica ed ambientale, morfologia del territorio, interferenze viarie, esercizio ferroviario etc., nonché cercando di mantenere ed estendere, per quanto possibile, l'uniformità architettonica.

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie si sono utilizzate tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione ed il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio, sia dal punto di vista estetico che acustico.

La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle particolari peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee, caratterizzanti l'intera tratta.

La livelletta si sviluppa generalmente a quote elevate rispetto al p.c. con pile di altezze variabili dai 7-8 metri a 18-20 m.

La particolare morfologia del territorio, unitamente all'altezza delle pile ed alla necessità di scavalcare corsi d'acqua, ha comportato la necessità di ridurre il numero delle sottostrutture, ricorrendo ad impalcati di luce notevole realizzati a sezione mista acciaio calcestruzzo a via superiore con luci di 40 metri. Nei casi in cui le pile presentano altezza contenuta si è ricorso a impalcati a cassoni accostati a V, in c.a.p. di luce pari a 25 m, nel rispetto del rapporto 1 a 2, generalmente adottato tra altezza pile e luce delle campate.

Le campate da 55 metri a via inferiore e con struttura reticolare, sono normalmente utilizzate nel caso dell'attraversamento di corsi d'acqua in cui sono previste pile in alveo, mentre per l'attraversamento dell'autostrada A19 Palermo Catania è stata prevista una campata di luce 70m a via inferiore.

Al fine di uniformare gli interventi previsti, gli impalcati sono caratterizzati da velette laterali, posti in corrispondenza degli sbalzi laterali, con le funzioni di assicurare continuità visiva all'intera

opera, ridurre l’impatto nei tratti in transizione e snellire gli elementi portanti, ponendoli in ombra ed in secondo piano.

Le velette prefabbricate, conferiscono inoltre, con l’ottima qualità dei materiali e con l’utilizzo di opportune matrici e cromatismi, una buona finitura, migliorando di fatto l’aspetto estetico complessivo dell’intera opera.

Ove non sono presenti barriere antirumore o grigliati alti di sicurezza, è presente il classico parapetto laterale sotto rappresentato.

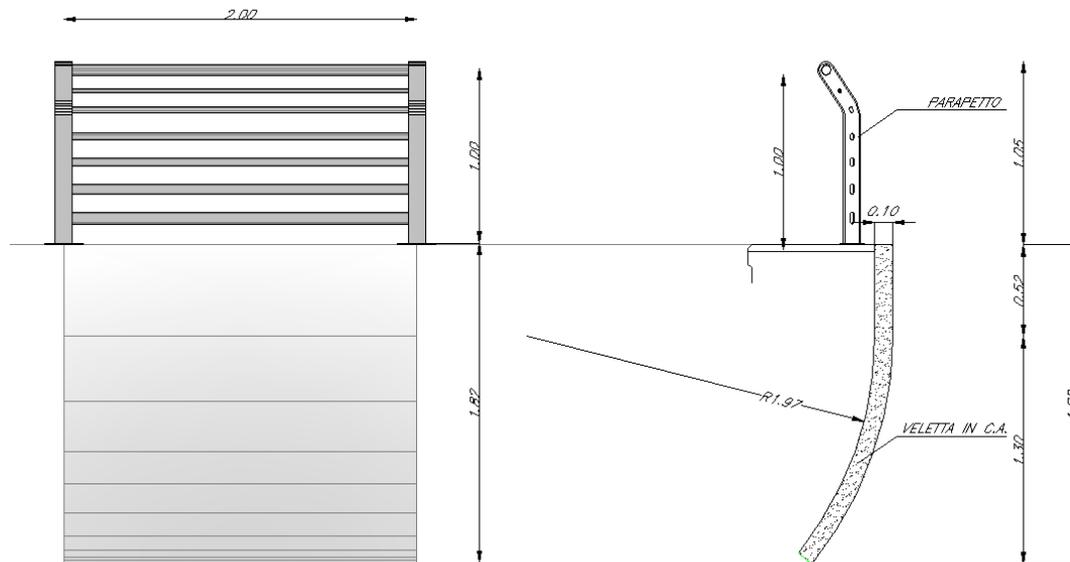


Figura 40 - Particolare veletta e parapetto

La tipologia scelta per le pile, sia per i tratti a singolo che a doppio binario, è la più lineare possibile, di forma sub-rettangolare arrotondata, a sezione cava costante, senza pulvini e snellita da lesene sui quattro lati che caratterizzano il manufatto, contribuendo ad aumentarne la plasticità, con il relativo gioco di chiaroscuri.

Si riporta di seguito una tabella di riepilogo con le caratteristiche dei viadotti:

WBS	pk iniziale	pk finale	L		Composizione viadotto
			SB/BD	(m)	
VI01	0+414	0+764	SB	350	CAP : 14 X 25
VI02	1+358	1+858	SB	500	CAP : 20 X 25
VI03	2+484	3+264	SB	780	CAP 18 X 25 + Acciaio-CLS 7 X 40 + Acciaio-CLS 1 X 50
VI04	3+547	3+697	SB	150	CAP : 6 X 25
VI05	4+842	5+012	SB	170	CAP 2 X 25 + Acciaio-CLS 1 X 40 + CAP 3 X 25
VI06	5+439	6+424	SB	985	CAP 10 X 25 + Acciaio-CLS 1 X 50 + CAP 3 X 25 + Acciaio-CLS 9 X 40+ Acciaio-CLS 1 X 50+ Acciaio-CLS 5 X 40
VI07	7+000	7+170	SB	170	Acciaio-CLS 2 X 40+ Acciaio-CLS 1 X 50+ Acciaio-CLS 1 X 40
VI08	8+063	8+468	SB	405	CAP 4 X 25 + Acciaio via inf 1 X 55 + CAP 10 X 25
VI09	8+636	8+911	SB	275	CAP : 11 X 25
VI10	9+544	9+634	DB	90	CAP 1 X 25 + Acciaio-CLS 1 X 40 + CAP 1 X 25
VI11	9+896	9+996	SB	100	CAP : 4 X 25
VI12	10+460	12+440	SB	1980	Acciaio-CLS 28 X 40+ Acciaio-CLS 3 X 50+ Acciaio-CLS 4 X 40 + Acciaio via inf 1 X 70 + Acciaio-CLS 12 X 40
VI13	13+263	13+353	SB	90	CAP 1 X 25 + Acciaio-CLS 1 X 40 + CAP 1 X 25
VI14	13+659	13+714	SB	55	Acciaio via inf 1 X 55

VI15	13+926	14+726	SB	800	CAP : 32 X 25
VI16	16+563	16+673	SB	110	Acciaio via inf 2 X 55
VI17	18+518	18+583	SB	65	Acciaio-CLS 1 X 40 + CAP 1 X 25
VI18	20+720	20+760	DB	40	Acciaio-CLS 1 X 40
VI19	21+958	21+976	DB	17	Travi incorporate 1 X 17
VI120	22+183	22+200	DB	17	Travi incorporate 1 X 17
VI21 (Deviata provvisoria L.S.)	p.m.	p.m.	SB	40	Acciaio-CLS 1 X 40
VI22 (L.S.)	p.m.	p.m.	SB	17	Travi incorporate 1 X 17
VI23 (deviata definitiva L.S.)	p.m.	p.m.	SB	25	CAP : 1 X 25

Tabella 38: caratteristiche Viadotti

13.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- [1] *Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Norme tecniche per le costruzioni».*
- [2] *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- [3] *Istruzione RFI DTC SI CS MA IFS 001 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 - Corpo Stradale*
- [4] *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*

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 96 di 197

13.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI

Caratterizzazione Geotecnica

Per la caratterizzazione geotecnica completa dei terreni interessati dalle opere d'arte oggetto del presente documento e per i livelli (andamento) di falda, si faccia riferimento agli elaborati specialistici, ed in particolare alla Relazione geotecnica generale (RS3E50D09RHGE0001001)

Aspetti Idraulici

Per gli aspetti idraulici relativi alle opere d'arte oggetto del presente documento si faccia riferimento agli elaborati specialistici.

13.3 IPOTESI E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento delle opere d'arte della Tratta Dittaino – Catenanuova viene effettuato con riferimento ad una vita nominale V_N pari a 75 anni in accordo con quanto indicato nel § 2.5.1.1.1 del *Manuale di Progettazione delle Opere Civili* [3] per “altre opere nuove a velocità $v \leq 250$ km/h”. La classe d'uso considerata è la III, in accordo con quanto indicato al § 2.5.1.1.2 del *Manuale* anzidetto per “opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria”, cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 1,5$.

La vita di riferimento V_R , definita come prodotto della vita nominale V_N per il coefficiente d'uso c_u , è dunque generalmente pari a $V_R = 75 \cdot 1,5 = 112,5$ anni.

13.4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Le caratteristiche dei materiali previsti per impalcati e sottostrutture sono le seguenti:

GETTI IN OPERA

CALCESTRUZZO MAGRO E GETTO DI LIVELLAMENTO

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C12/15
- TIPO CEMENTO CEM I+V
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : X0

CALCESTRUZZO PALI DI FONDAZIONE, CORDOLI

OPERE PROVISIONALI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30
- TIPO CEMENTO CEM III+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.60
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 32 mm

CALCESTRUZZO FONDAZIONE PILE, SPALLE E SOLETTONI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C28/35
- TIPO CEMENTO CEM III+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.60
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO = 40 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE PILE (COMPRESI PULVINI, BAGGIOLI E RITEGNI), SPALLE E STRUTTURE SCATOLARI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40
- TIPO CEMENTO CEM III+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.50
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4
- COPRIFERRO = 40 mm (*)
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm

CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATO

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40
- TIPO CEMENTO CEM I+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.50
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4
- COPRIFERRO = 40 mm (*)
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 20 mm

ACCIAIO ORDINARIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

- IN BARRE E RETI ELETTROSALDATE
B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :
- Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
 - Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$
- $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

(*) : I VALORI DI COPRIFERRO RIPORTATI SI RIFERISCONO AD OPERE CON VITA NOMINALE DI 75 ANNI. PER COSTRUZIONI CON VITA NOMINALE DI 100 ANNI TALI VALORI DOVRANNO ESSERE AUMENTATI DI 5 mm.

TRAVI IN C.A.P.

CALCESTRUZZO TRAVI PREFABBRICATE IN C.A.P.

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C45/55
- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA AL RILASCIO DEI TREFOLI C40/50
- TIPO CEMENTO CEM I+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.45
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S5
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4
- COPRIFERRO MINIMO ARMATURA ORDINARIA : 35 mm (*)
- COPRIFERRO TREFOLI : 50 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 20 mm

ACCIAIO ARMONICO STABILIZZATO PER TREFOLI DA 0.6"

- TENSIONE CARATTERISTICA DI ROTTURA $F_{ptk} = 1860 \text{ MPa}$
- TENSIONE CARATTERISTICA ALL'1% DI DEFORMAZIONE TOTALE $F_{p(0.1)k} = 1670 \text{ MPa}$
- TENSIONE UTILE ALL'ATTO DEL RILASCIO TREFOLI $\sigma_{pi} = 1350 \text{ MPa}$
- AREA NOMINALE SINGOLO TREFOLO $A = 140 \text{ mm}^2$
- MODULO DI ELASTICITA' $E = 195000 \text{ MPa}$
- PERDITA PER RILASSAMENTO A 1000h DOPO LA MESSA IN TENSIONE $\rho \leq 2.5\%$

(*) : I VALORI DI COPRIFERRO RIPORTATI SI RIFERISCONO AD OPERE CON VITA NOMINALE DI 75 ANNI. PER COSTRUZIONI CON VITA NOMINALE DI 100 ANNI TALI VALORI DOVRANNO ESSERE AUMENTATI DI 5 mm.

PREDALLE (senza funzioni strutturali)

CALCESTRUZZO PREDALLE

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40
- TIPO CEMENTO CEM I+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.50
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4
- COPRIFERRO = 35 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 20 mm

ACCIAIO ORDINARIO PER PREDALLE

- IN BARRE E RETI ELETTROSALDATE
B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :
- Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
 - Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
 $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

IMPALCATI METALLICI

ACCIAIO:

ACCIAIO S355J0 UNI EN 10025 Per profilati e lamiere
ACCIAIO S355J2 UNI EN 10025 Per travi ed elementi saldati

ACCIAIO S 235 JR+ C450 ST37/3K $f_y \geq 350$ N/mm² Per pioli
 $f_m \geq 450$ N/mm² EN 13918

CALCESTRUZZO SOLETTA

– vedi GETTI IN OPERA –

APPARECCHI DI APPOGGIO

SI RIMANDA AGLI ELABORATI SPECIFICI DI DETTAGLIO E AL "CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI" di RFI, (PARTE II – SEZIONE 12 PONTI, VIADOTTI, SOTTOVIA E CAVALCAVIA).

BULLONI:

- Viti classe 8.8 UNI EN ISO 898–1, UNI EN 14399–4
- Dadi classe 8 UNI EN 20898–2, UNI EN 14399–4
- Rosette Acciaio C 50 UNI EN 10083–2, temperato e rinvenuto HRC 32±40, UNI EN 14399–6
- Piastrine Acciaio C 50 UNI EN 10083–2, temperato e rinvenuto HRC 32±40, UNI EN 14399–6

GIOCO FORO BULLONE – STRUTTURE PRINCIPALI:

- 0.3 mm (compresa tolleranza della vite)

GIOCO FORO BULLONE – GRIGLIATI E STRUTTURE PROVVISORIE

- BULLONE FINO A M20 +1 mm (compresa tolleranza della vite)
- BULLONE OLTRE A M20 +1,5 mm (compresa tolleranza della vite)

SALDATURE:

Secondo: "CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI" di RFI, (PARTE II – SEZIONE 12 PONTI, VIADOTTI, SOTTOVIA E CAVALCAVIA).

VERNICIATURA:

Secondo il "CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI" di RFI (PARTE II – SEZIONE 6 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO E IN ACCIAIO).

NOTE GENERALI:

Approvvigionamento, collaudo e controllo delle lavorazioni di officina dei materiali, nonché controlli da eseguire durante l'accettazione provvisoria e montaggio in opera della struttura, in accordo al capitolato generale tecnico delle opere civili di RFI "parte II sezione 6 e sezione 12";

tutti gli elementi lavorati dovranno essere controllati ed accettati in in accordo al capitolato generale tecnico delle opere civili di RFI "parte II sezione 6 e sezione 12" e alla uni en 1090–2 (classe di esecuzione exc4 eccetto camminamenti e grigliati per i quali, come previsto sull'appendice b, si puo' utilizzare la classe di esecuzione exc2).

13.5 Descrizione Viadotti

Viadotto VI01

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI01 è previsto a singolo binario, si estende dal km 0+414 (asse giunto spalla A) al km 0+764 per uno sviluppo complessivo di 350 m ed è costituito da 14 campate isostatiche di luce 25m (asse pila-asse pila/ asse pila-asse giunto spalla).

L'impalcato è realizzato in c.a.p.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione circolare costante su tutta l'altezza di 3.50 m di diametro.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m.

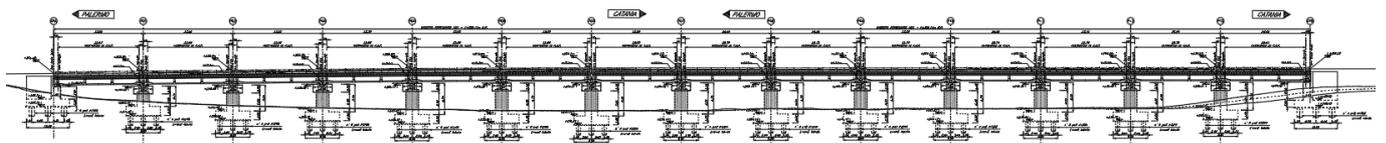
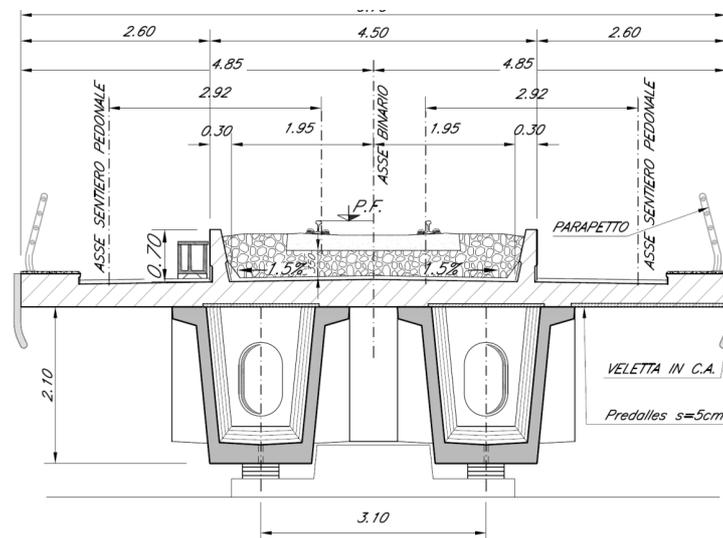


Figura 41 - Viadotto VI01: sezione trasversale e prospetto

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del viadotto VI01, sono previste su pali in c.a. di diametro F1200 per le pile e F1200 per le spalle. La quota d'imposta dei plinti di fondazione delle pile è dettata dalle verifiche idrauliche di scalzamento e per la profondità da raggiungere.

Viadotto VI02

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI02, previsto a singolo binario, si estende dal km 1+358 (asse giunto spalla A) al km 1+859 per uno sviluppo complessivo di 501.20 m ed è costituito da 20 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m. L'impalcato è realizzato in c.a.p. Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione circolare costante su tutta l'altezza di 4.50 m di diametro. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La spalla A presenta struttura scatolare in quanto realizzata in adiacenza al manufatto scatolare di linea RI04. La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m.

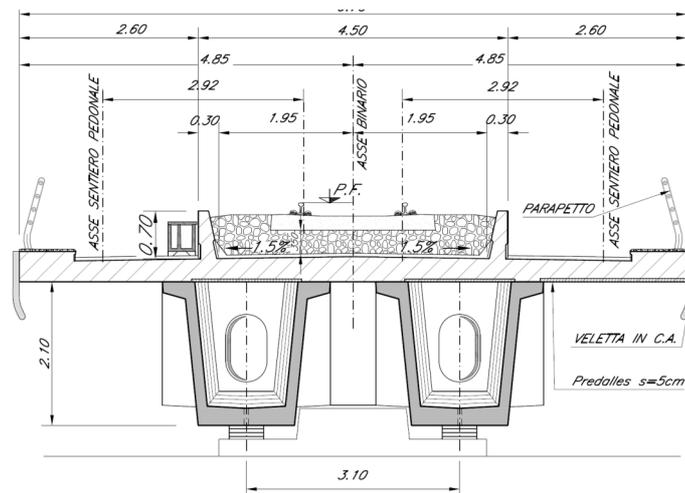


Figura 42 - Viadotto VI02: sezione trasversale e prospetto

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 102 di 197

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI02, sono previste su pali in c.a. di diametro F1200 per le pile e F1500 per le spalle, con l'estradosso dei plinti a quota +241.00.

Viadotto VI03

Inquadramento e descrizione

Il Viadotto VI03, è un lungo viadotto a singolo binario; si estende dal km 2+484 al km 3+265 per uno sviluppo complessivo di 780.88 m ed è costituito da 18 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m e 7 campate da 40 m in acciaio-clc e 1 campata da 50 m in acciaio-clc, che scavalca il Torrente Salito, affluente del fiume Dittaino, tra le pile 22 e 23. L'adozione di una campata da 50,00m per lo scavalco del corso d'acqua è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica, nonché dall'esigenza di garantire il rispetto dei franchi idraulici minimi sul livello di piena di progetto. L'impalcato avente luce di 40 m (luce di calcolo 38m in asse appoggi) e quello avente luce 50 m (luce di calcolo 48m in asse appoggi) è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata e presenta una struttura costituita da due travi a doppio T simmetrico disposte a interasse di 3.60m, le travi sono collegate oltre che da traversi verticali costituiti da diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme travi e traversi costituiscono un'unica sezione chiusa con funzionamento a cassone dotato di notevole rigidità torsionale.

La soletta di larghezza complessiva 9.70m è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.40m di cui 0.35m gettati in opera e 0.05m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

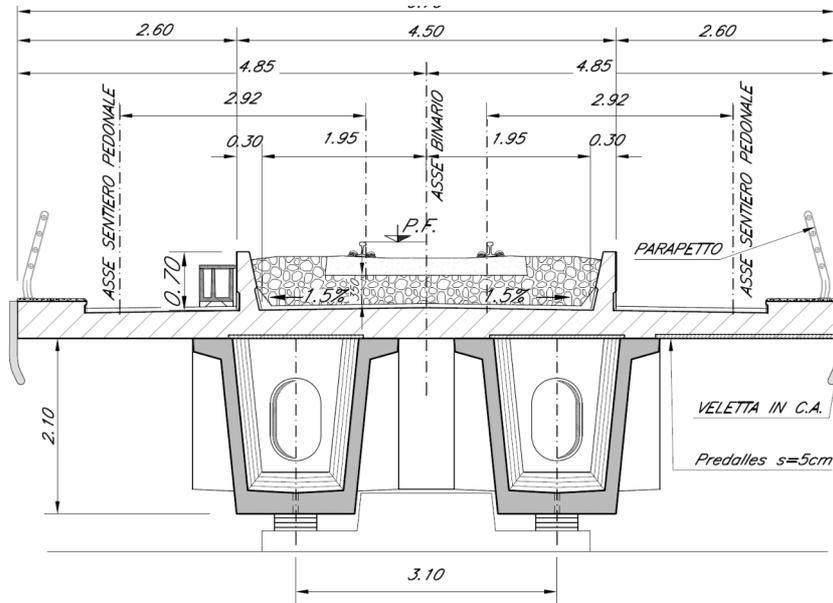


Figura 43 - Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

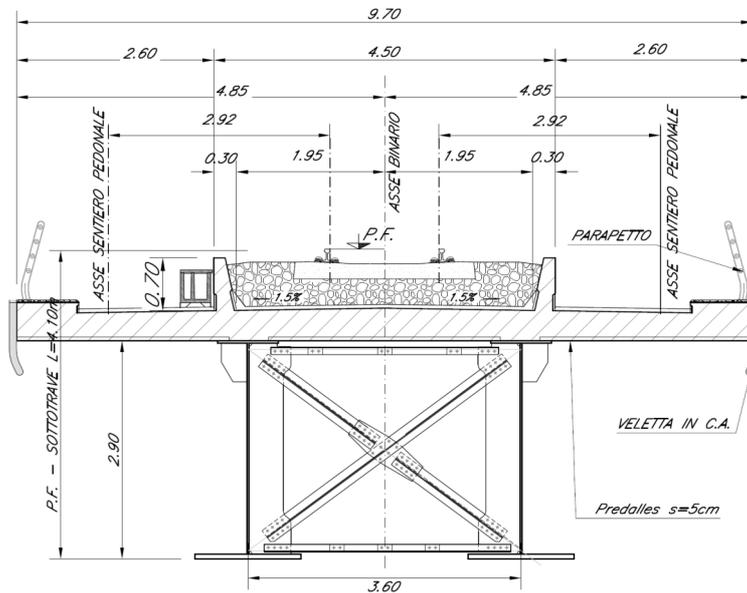


Figura 44 - Sezione trasversale campate in acciaio-clc L=40 m

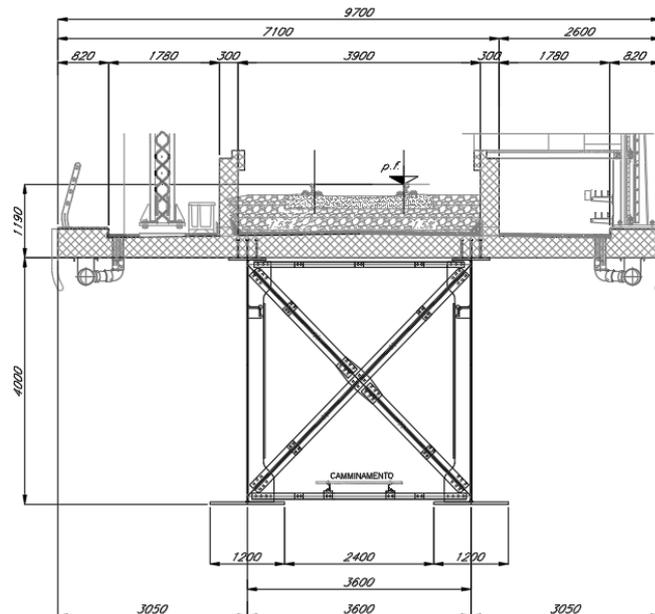


Figura 45 - Sezione trasversale campate in acciaio-clc L=50 m

Nello sviluppo del viadotto sono presenti pile con fusto circolare a sezione piena di diametro 4.50m per le campate in acciaio-calcestruzzo e 3.50 m per le campate in c.a.p. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI03, sono previste su pali in c.a. di diametro F1200 per le pile relative alle campate in c.a.p. e F1500 per le spalle e le pile relative alle campate in acciaio-calcestruzzo.

Viadotto VI04

Inquadramento e descrizione

Il Viadotto VI04 è previsto a singolo binario dal km 3+547 (asse giunto spalla A) al km 3+697 per uno sviluppo complessivo di 350.11 m ed è costituito da 6 campate isostatiche di luce 25m (asse pila-asse pila/ asse pila-asse giunto spalla) realizzate in c.a.p..

Le campate da 25 m sono realizzate in c.a.p., mentre la campata di scavalco del corso d'acqua di luce 40m è prevista in sezione mista acciaio-clt.

Nello sviluppo del viadotto sono presenti pile con fusto circolare a sezione piena di diametro 3.50m.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La spalla B presenta un fornice per consentire l'attraverso della linea ferroviaria della nuova viabilità NV04.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m

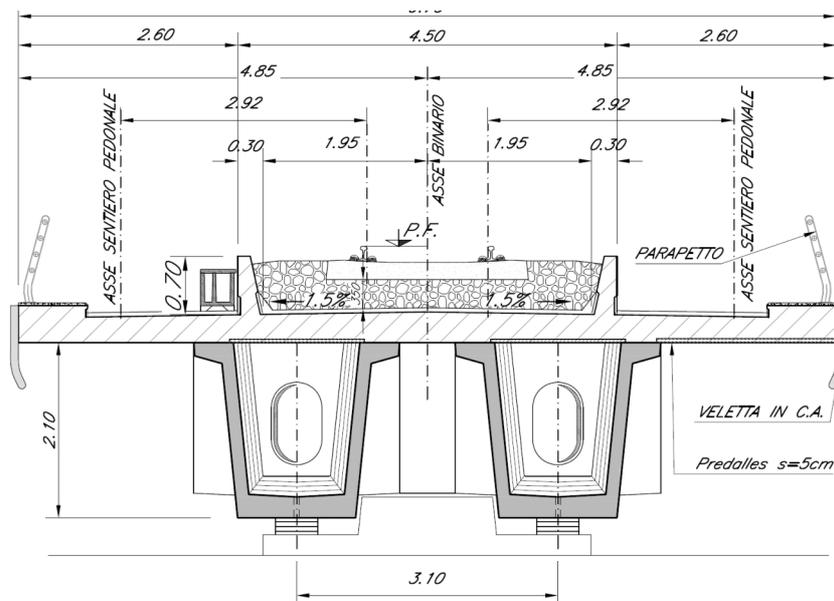


Figura 46 - Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

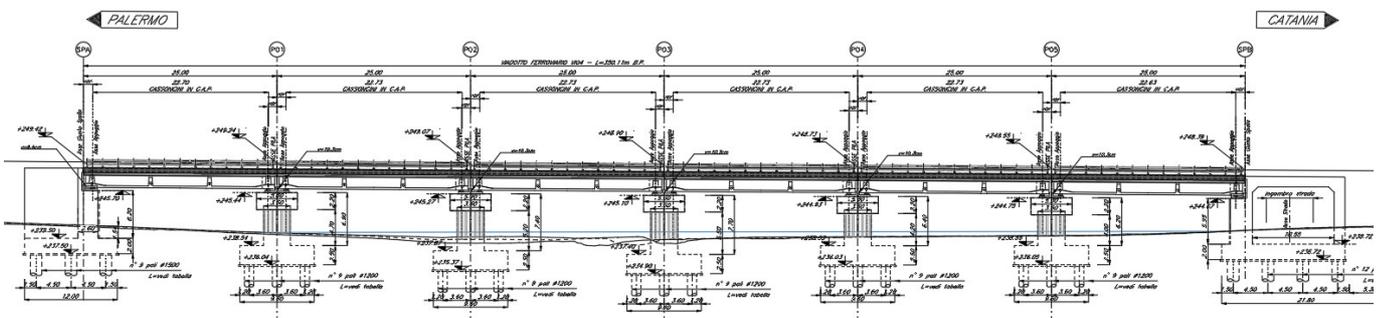


Figura 47 – Prospetto viadotto VI04

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 106 di 197

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI04, sono previste su pali in c.a. di diametro F1200 per le pile e F1500 per le spalle.

Viadotto VI05

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI05 attraversa un corso d'acqua affluente del fiume Dittaino.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 4+842 (asse giunto spalla A) al km 5+007 per uno sviluppo complessivo di 170.00 m ed è costituito da 5 campate in c.a.p. e una campata in acciaio-calcestruzzo da 40 m, per poter rispettare il franco idraulico.

L'impalcato avente luce di 40 m (luce di calcolo 38m in asse appoggi) e quello avente luce 50 m (luce di calcolo 48m in asse appoggi) è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata e presenta una struttura costituita da due travi a doppio T simmetrico disposte a interasse di 3.60m, le travi sono collegate oltre che da traversi verticali costituiti da diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme travi e traversi costituiscono un'unica sezione chiusa con funzionamento a cassone dotato di notevole rigidità torsionale.

La soletta di larghezza complessiva 9.70m è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.40m di cui 0.35m gettati in opera e 0.05m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

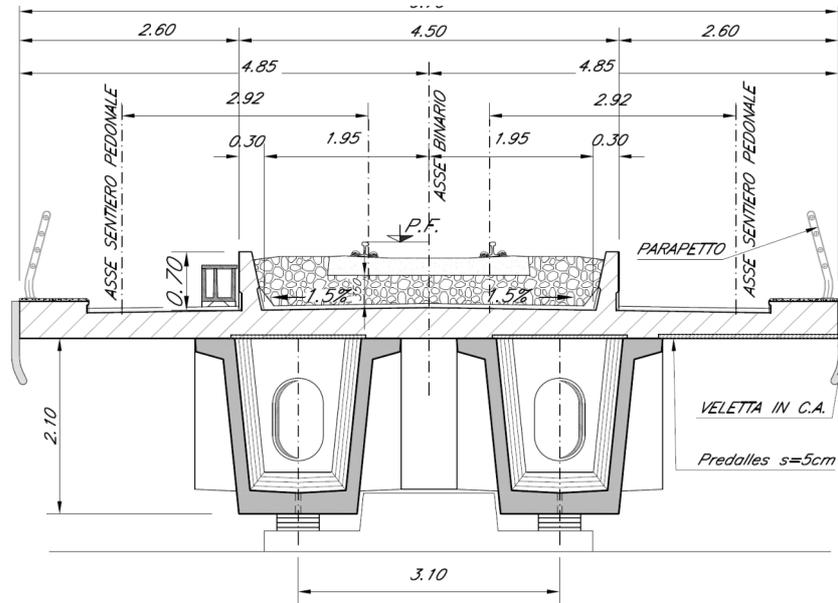


Figura 48 - Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

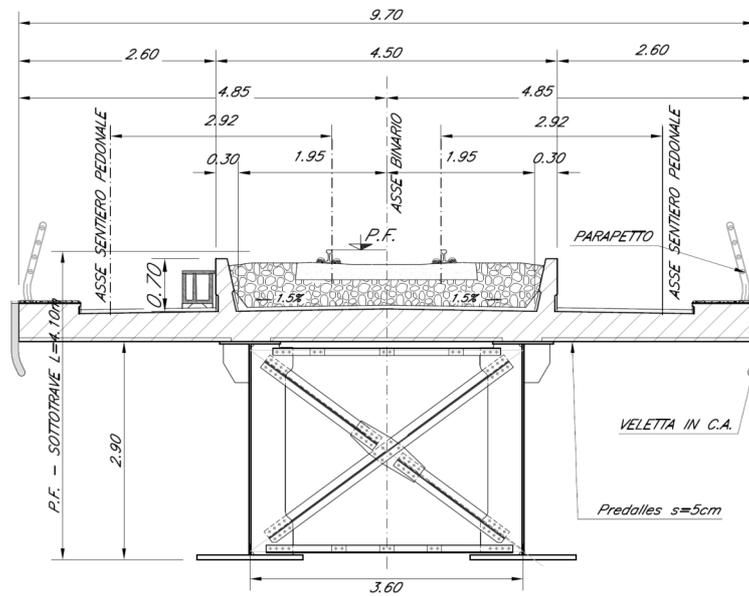


Figura 49 - Sezione trasversale impalcato in acciaio L= 40 m

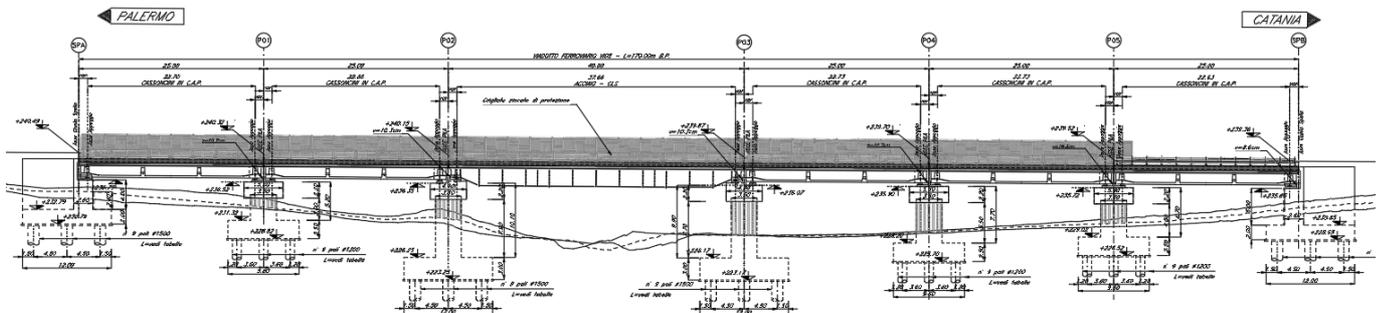


Figura 50 – Prospetto viadotto VI05

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI05, sono previste su pali in c.a. di diametro F1200 per le pile relative alle campate in c.a.p. e F1500 per le spalle e le pile relative alle campate in acciaio-calcestruzzo.

Viadotto VI06

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI06 attraversa la viabilità SS 192 ed un corso d'acqua maggiore, e si sviluppa per lo più in affiancamento alla linea storica esistente. Il viadotto è previsto a semplice binario, si estende dal km 5+439 (asse giunto spalla A) al km 6+424 per uno sviluppo complessivo di 985.00m ed è costituito da 13 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m, 14 campate in acciaio-calcestruzzo da 40 m e 2 campate in acciaio-calcestruzzo da 50 m.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione circolare piena di 3.50 m di diametro in corrispondenza delle campate in c.a.p e di 3.50 m in corrispondenza delle campate in acciaio-clc.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La spalla B presenta struttura scatolare in quanto realizzata in adiacenza al manufatto scatolare di linea RI12.

L'impalcato in c.a.p. è costituito da 2 travi in c.a.p. a cassoncino prefabbricate (precompressione a fili aderenti) solidarizzate da 4 traversi (2 sull'asse-appoggi e 2 in campata), prefabbricati insieme alle travi a da una soletta superiore in c.a. gettata in opera con una larghezza complessiva fuori tutto di 9.70m.

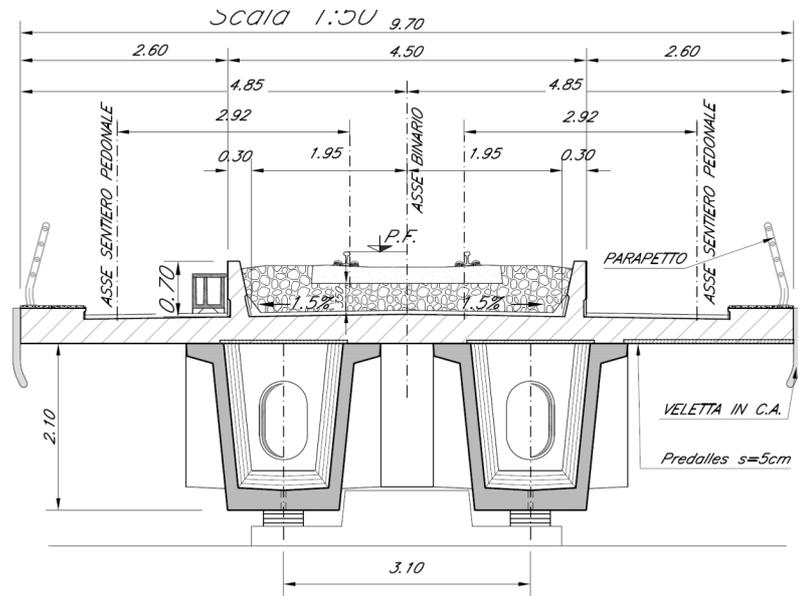


Figura 51 - Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

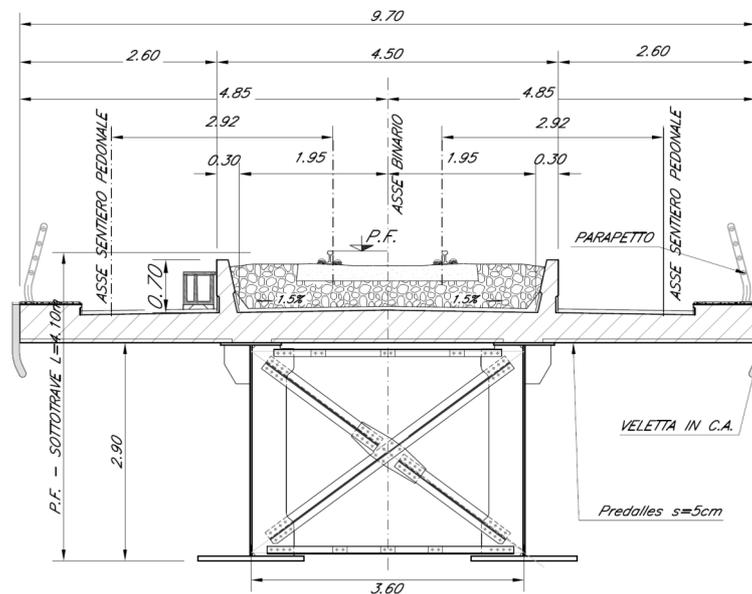


Figura 52 - Sezione trasversale campate in acciaio-clt L=40 m

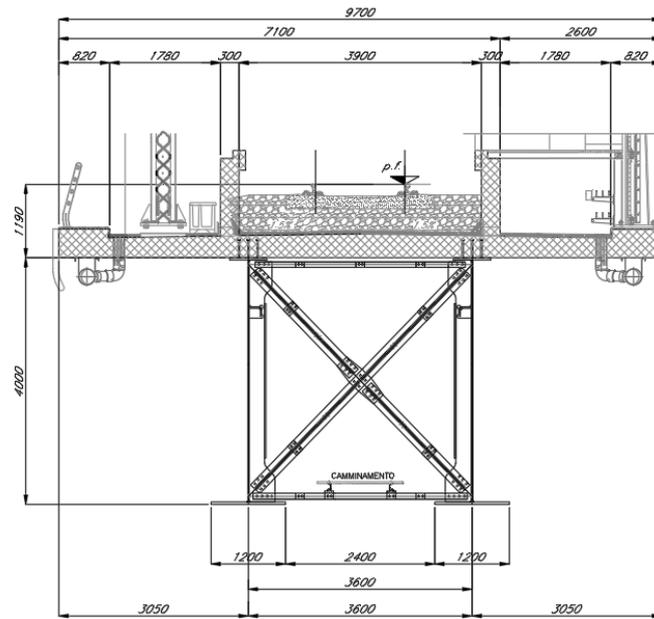
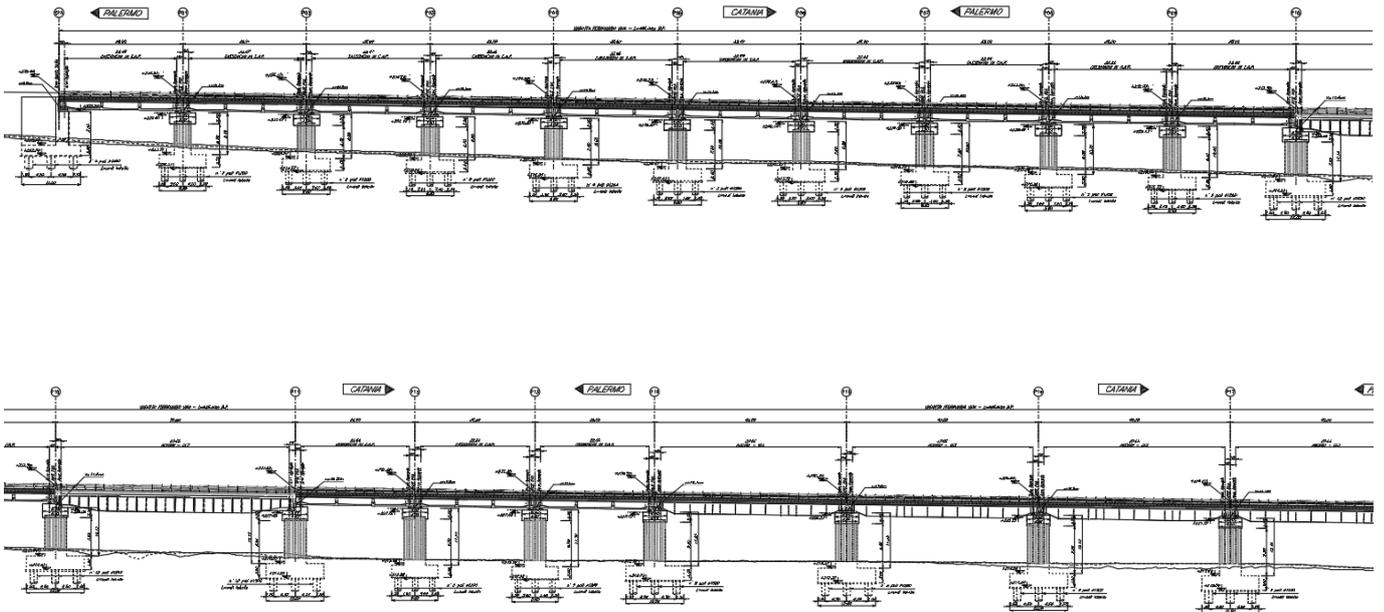


Figura 53 - Sezione trasversale campate in acciaio-clt L=50 m



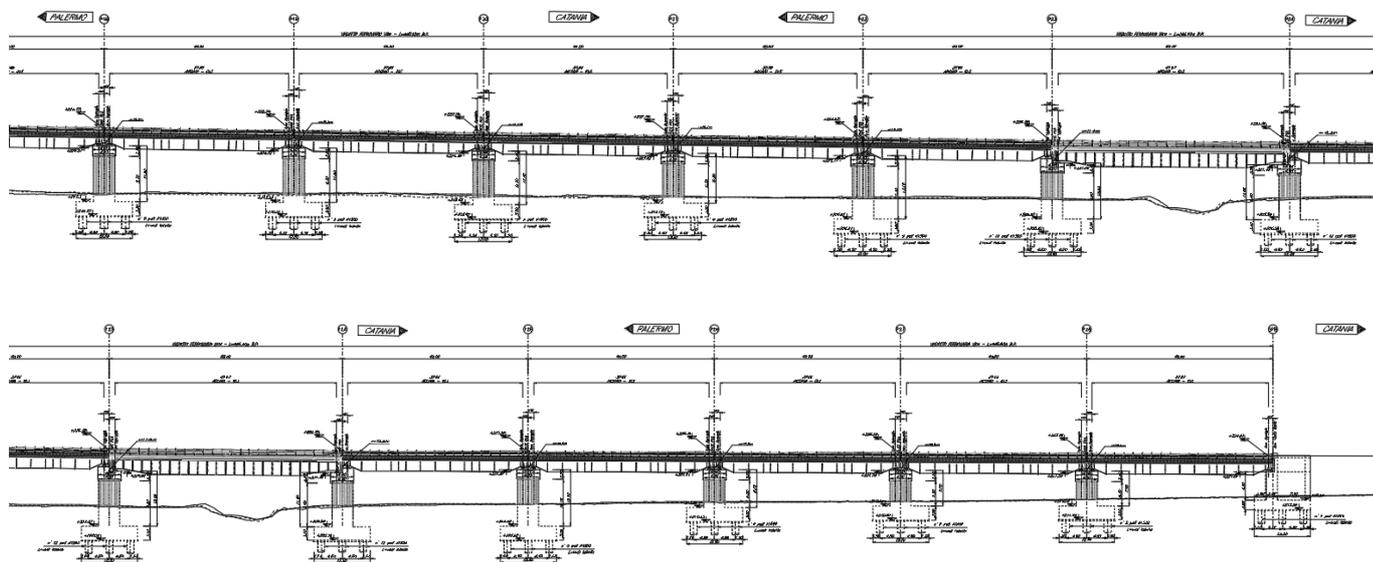


Figura 54 - Viadotto VI06: prospetto viadotto

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI06, sono previste su pali in c.a. di grande diametro $\Phi 1200$ per le pile relative alle campate in c.a.p. e $\Phi 1500$ per le spalle e le pile relative alle campate in acciaio-calcestruzzo.

Viadotto VI07

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI07 attraversa un corso d'acqua maggiore affluente del fiume Dittaino.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 6+999 (asse giunto spalla A) al km 7+170 per uno sviluppo complessivo di 170.00 m ed è costituito da 3 campate isostatiche da 40m in acciaio-calcestruzzo ed una da 50 m in corrispondenza dell'attraversamento del corso d'acqua.

Le spalle e la pila sono realizzate in c.a. gettato in opera.

L'impalcato è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata e presenta una struttura costituita da due travi a doppio T simmetrico disposte a interasse di 3.60m, le travi sono collegate oltre che da traversi verticali costituiti da

diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme travi e traversi costituiscono un'unica sezione chiusa con funzionamento a cassone dotato di notevole rigidezza torsionale.

La soletta di larghezza complessiva 9.70m è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.40m di cui 0.35m gettati in opera e 0.05m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

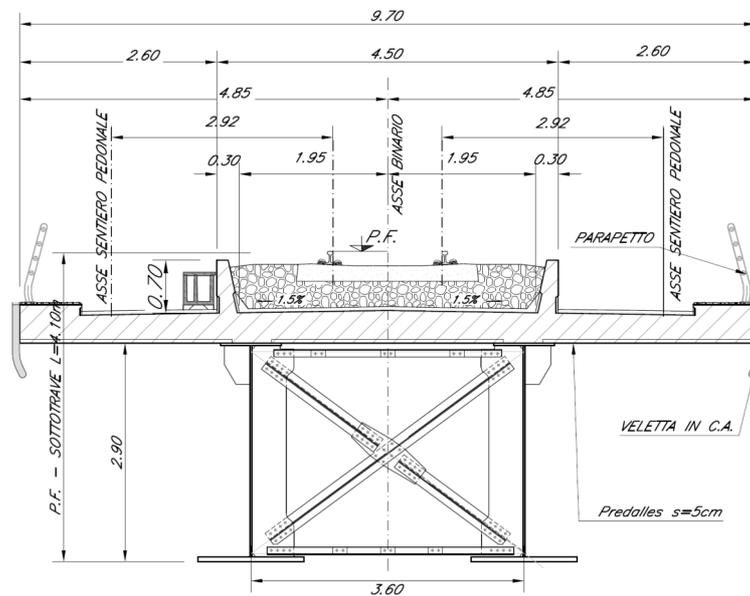


Figura 55 - Sezione trasversale campate in acciaio-clc L=40 m

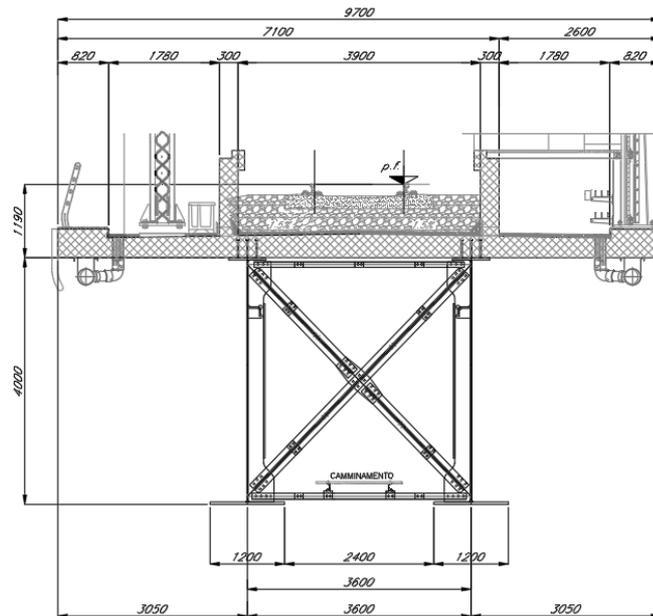


Figura 56 - Sezione trasversale campate in acciaio-clt L=50 m

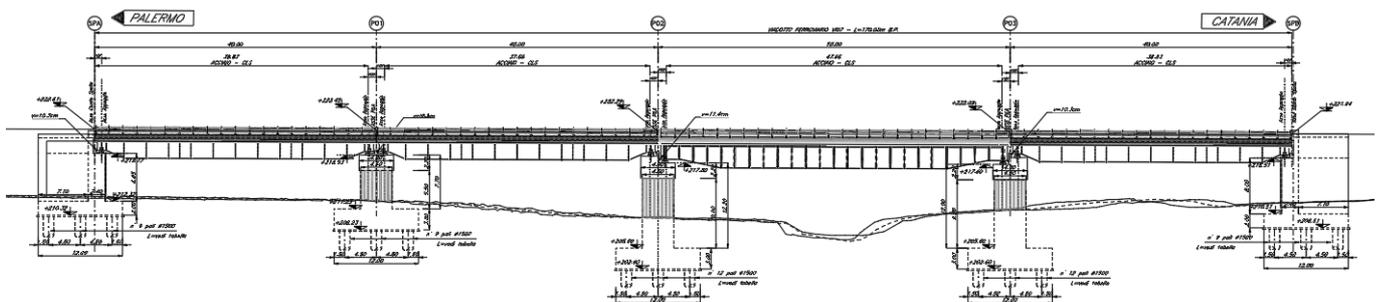


Figura 57 – Prospetto viadotto VI07

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI07, sono previste su pali in c.a. di grande diametro $\Phi 1500$.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 114 di 197

Viadotto VI08

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI08 attraversa la S.S. 192 della Valle di Dittaino.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 8+063 (asse giunto spalla A) al km 8+469 per uno sviluppo complessivo di 405.73 m ed è costituito da 14 campate isostatiche in c.a.p di luce 25m e una campata in acciaio a via inferiore da 55 m.

La campata da 55 m è realizzata con struttura in acciaio a via inferiore con armamento su ballast, è del tipo “a maglia triangolare” a via inferiore chiusa superiormente con altezza baricentrica pari a 8.50 m, interasse delle pareti di 5.70 m ed ampiezza della cassetta pari a 600mm. L’impalcato è costituito da una vasca portaballast metallica con nervature saldate a T e da traversi in composizione saldata, le nervature verranno vincolate all’estradosso dei traversi tramite bullonature. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 1985mm. I controventi inferiori e superiori sono previsti sia ricavati da profili laminati che in composizione saldata. Tutte le giunzioni in opera fra i vari elementi strutturali sono previste con bulloni A.R. di classe 8.8 a taglio. Gli apparecchi d’appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

La pile, in c.a., presenta un fusto a sezione circolare piena di 3.30 m di diametro per le campate in c.a.p e e 3.40 m per la campata da 55 m in acciaio – calcestruzzo.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La spalla A presenta struttura scatolare in quanto realizzata in adiacenza al manufatto scatolare di linea RI12.

La larghezza dell’impalcato fuori tutto è pari a 9.70m

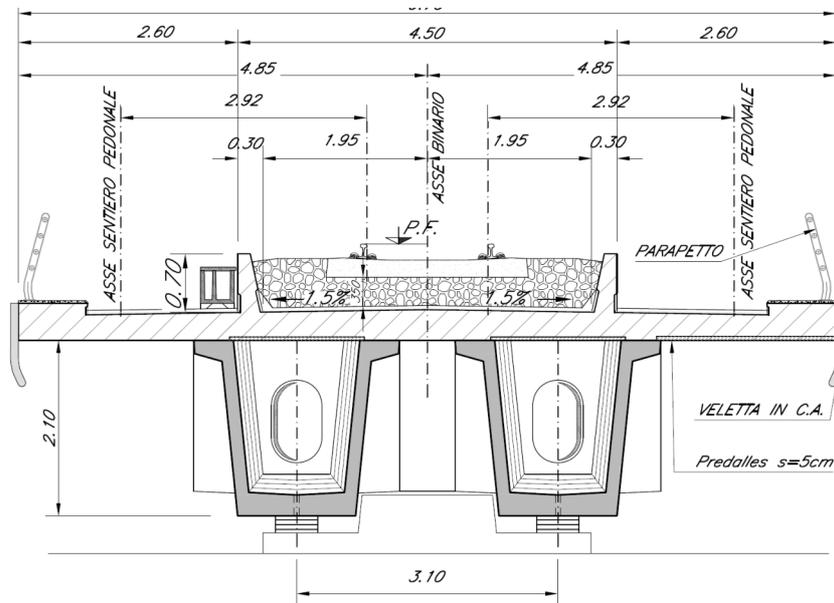


Figura 58 - Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

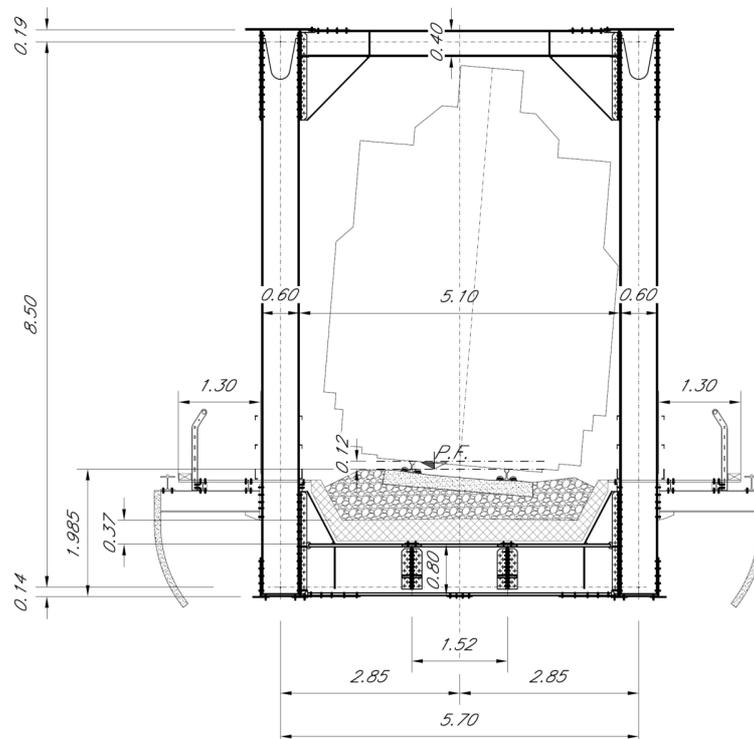


Figura 59 - Sezione trasversale campata di L=55 m

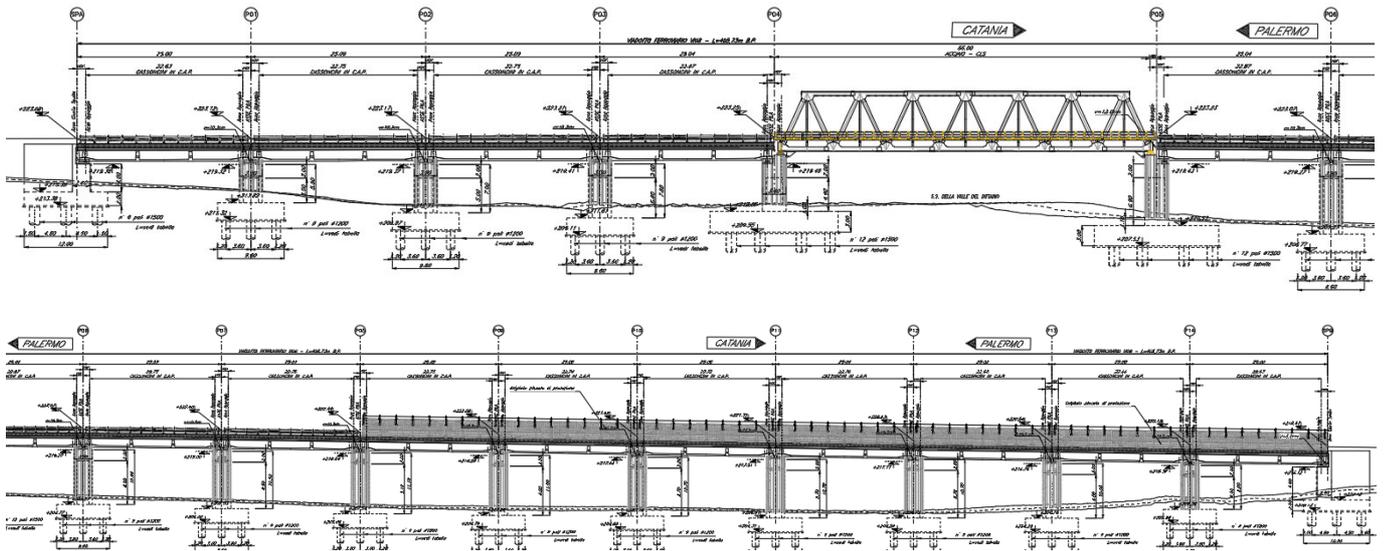


Figura 60 – Prospetto viadotto VI08

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI08, sono previste su pali in c.a. di grande diametro $\Phi 1200$ per le pile relative alle campate in c.a.p. e $\Phi 1500$ per le spalle e le pile relative alle campate in acciaio-calcestruzzo

Viadotto VI09

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI09 è previsto a singolo binario dal km 8+636 (asse giunto spalla A) al km 8+911 per uno sviluppo complessivo di 275.21 m ed è costituito da 11 campate in c.a.p. da 25 m.

L'impalcato è realizzato in c.a.p.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione circolare costante su tutta l'altezza di 3.50 m di diametro.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m.

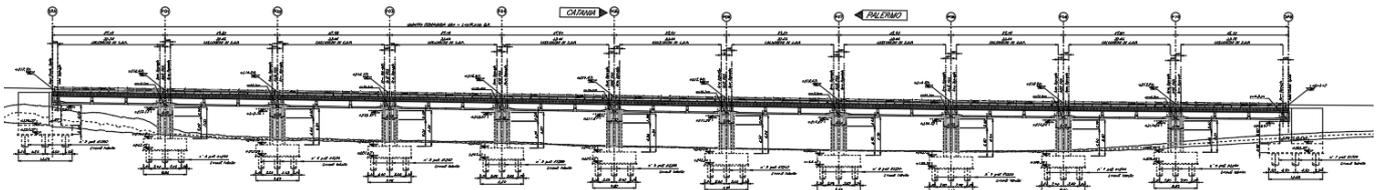
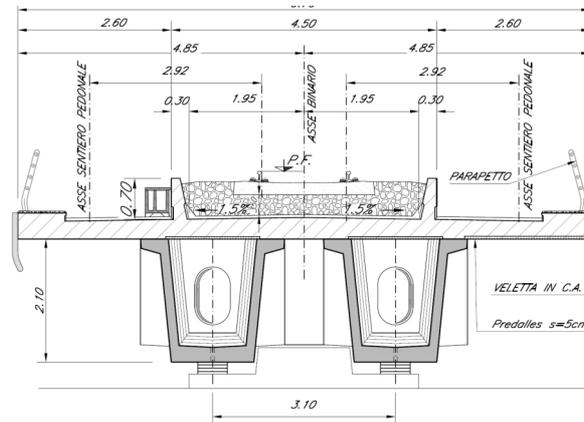


Figura 61 - Viadotto VI09: sezione trasversale e prospetto

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI09 sono previste su pali in c.a. di diametro Φ 1200 per le pile e Φ 1500 per le spalle.

Viadotto VI10

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI10 attraversa un corso d'acqua maggiore ed affianca la linea storica, sulla quale è previsto il rifacimento del ponte esistente con un nuovo ponte di luce 17.90m (VI22).

Il viadotto è previsto a doppio binario, in quanto sede del Posto di Movimento Palomba; si estende dal km 9+544 (asse giunto spalla A) al km 9+632 per uno sviluppo complessivo di 90.13m ed è costituito da 3 campate isostatiche di luce rispettivamente 25m, 40m e 25m (asse pila-asse pila/ asse

pila-asse giunto spalla).

Le campate da 25 m sono realizzate in c.a.p., mentre la campata di scavalco del corso d'acqua di luce 40m è prevista in sezione mista acciaio-clc.

L'adozione di una campata da 40,00m per lo scavalco del corso d'acqua è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica, nonché dall'esigenza di garantire il rispetto dei franchi idraulici minimi sul livello di piena di progetto. Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,40mx11,90m con raccordi circolari. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 13,90m essendo variabile l'interasse tra il binario di corsa e quello di precedenza.

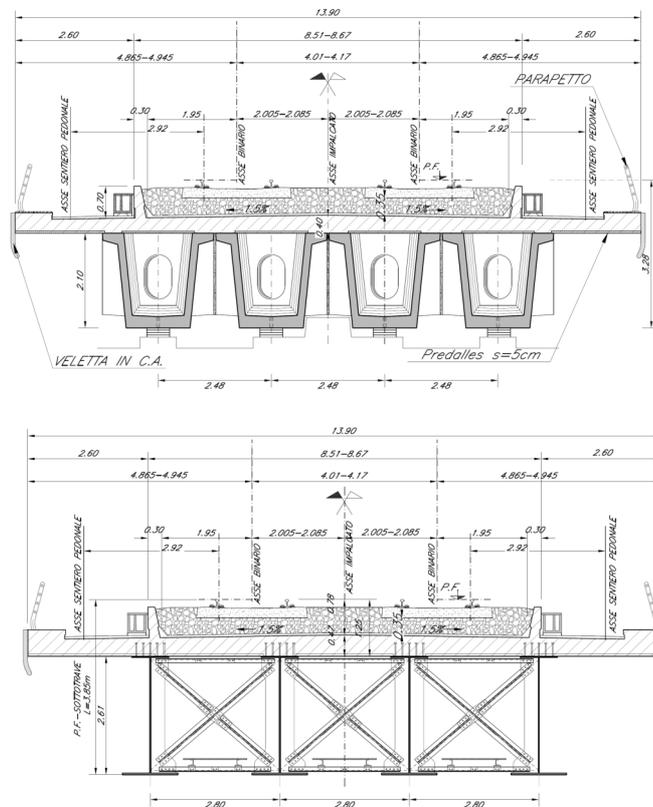


Figura 62 - Viadotto VI09: sezioni trasversali

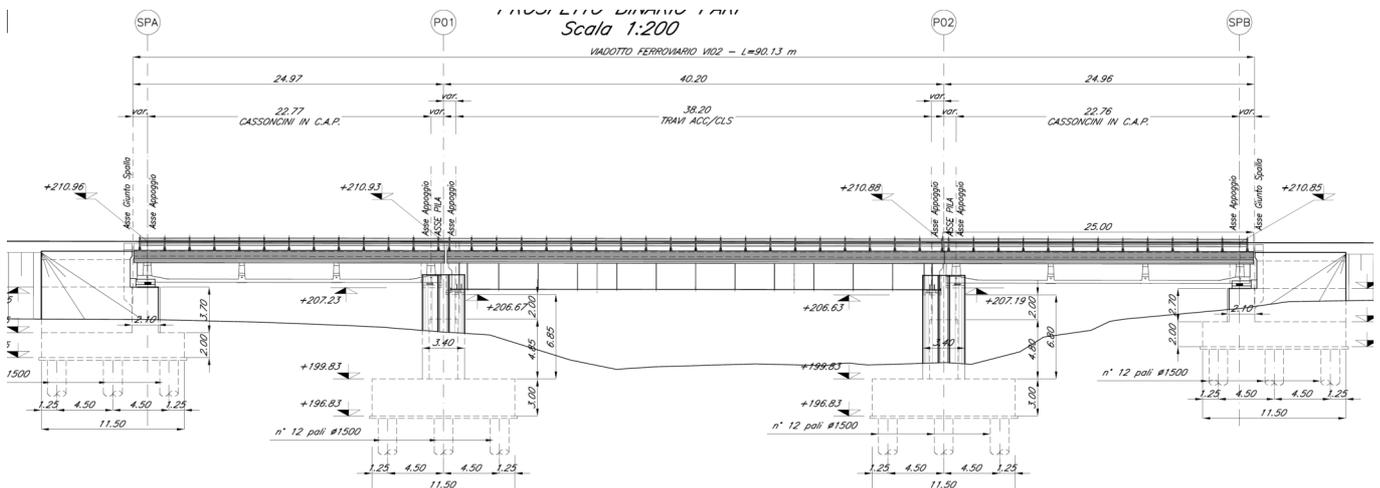


Figura 63 - Viadotto VI09: prospetto

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del viadotto VI10, sono previste su pali in c.a. di grande diametro $\Phi 1500$, sia per le pile che per le spalle. La quota d'imposta dei plini di fondazione delle pile è dettata dalle verifiche idrauliche di scalzamento e per la profondità da raggiungere, per la pila P1 sono previste opere provvisorie a sostegno delle pareti di scavo.

Viadotto VI11

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI11 attraversa un corso d'acqua minore con un piano ferro mediamente a circa 10m dal piano campagna. Il viadotto, previsto a singolo binario, si estende dal km 9+897 (asse giunto spalla A) al km 9+995 per uno sviluppo complessivo di 100.2m ed è costituito da 4 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza, di dimensioni esterne pari a 3,30mx11,80m con raccordi circolari.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 13.70m essendo l'interasse tra i binari del lotto 5B e

5A compreso tra 3.85 e 4.00m.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

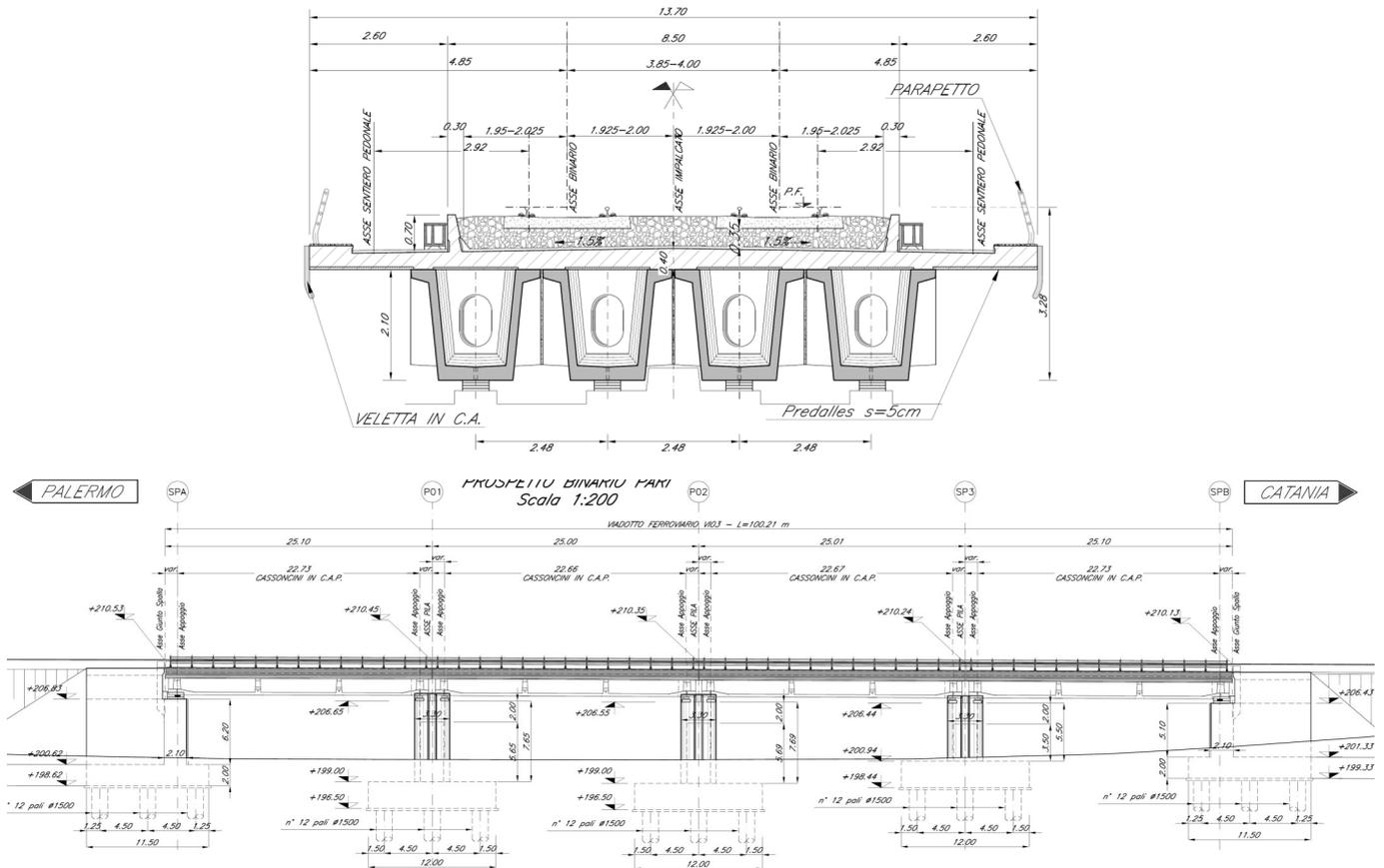


Figura 64 - Viadotto VIII1: sezione trasversale e prospettiva binario pari

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VIII, sono previste su pali in c.a. di diametro $\Phi 1500$.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 121 di 197

Viadotto VI12

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI12, è un lungo viadotto a singolo binario che scavalca tra la pila P2 e P3 l'attuale linea storica, tra la pila P35 e P36 l'autostrada A19 Palermo-Catania e tra la pila P29 e P30 il fiume Dittaino oltre alcuni suoi affluenti.

Il viadotto si estende dal km 10+460 al km 12+438 per uno sviluppo complessivo di 1980 m ed è costituito da 44 campate isostatiche da 40m in acciaio-clc, 1 campata isostatica da 70m con impalcato in acciaio a via inferiore e 3 campate isostatiche da 50m in acciaio-clc.

La campata speciale da 70m è stata utilizzata per lo scavalco autostradale.

L'impalcato avente luce di 40 m (luce di calcolo 38m in asse appoggi) è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata e presenta una struttura costituita da due travi a doppio T simmetrico disposte a interasse di 3.60m, le travi sono collegate oltre che da traversi verticali costituiti da diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme travi e traversi costituiscono un'unica sezione chiusa con funzionamento a cassone dotato di notevole rigidità torsionale.

La soletta di larghezza complessiva 13.70m è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.40m di cui 0.35m gettati in opera e 0.05m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

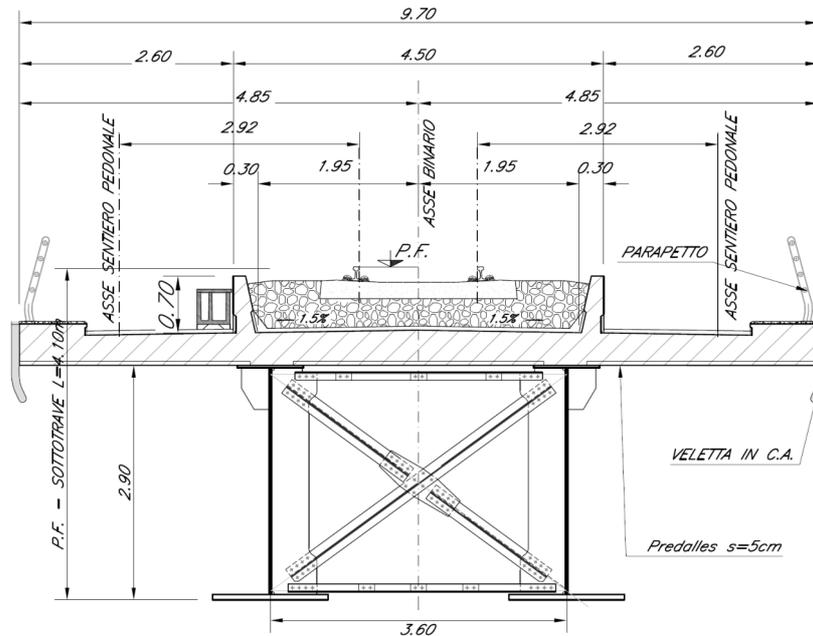


Figura 65 - Sezione trasversale campate in acciaio-clt L=40 m

La campata da 70 m, è realizzata con struttura in acciaio a via inferiore, semplicemente appoggiata e con portata teorica pari a 68.25m. La travata metallica, con armamento su ballast, è del tipo “ a maglia triangolare” a via inferiore chiusa superiormente e a geometria parabolica dell’estradosso. La campata è costituita da 14 scomparti lunghi 7.875 m, con altezza baricentrica in mezzeria pari a 12 m, interasse delle pareti di 5.94 m ed ampiezza della cassetta pari a 800mm. L’impalcato è costituito da una vasca portaballast metallica con nervature saldate a T e da traversi in composizione saldata di altezza pari a 1550 mm. Le nervature verranno vincolate all’estradosso dei traversi tramite bullonature. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 2239mm. I controventi inferiori e superiori sono previsti sia ricavati da profili laminati che in composizione saldata. Tutte le giunzioni in opera fra i vari elementi strutturali sono previste con bulloni A.R. di classe 8.8 a taglio. Gli apparecchi d’appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

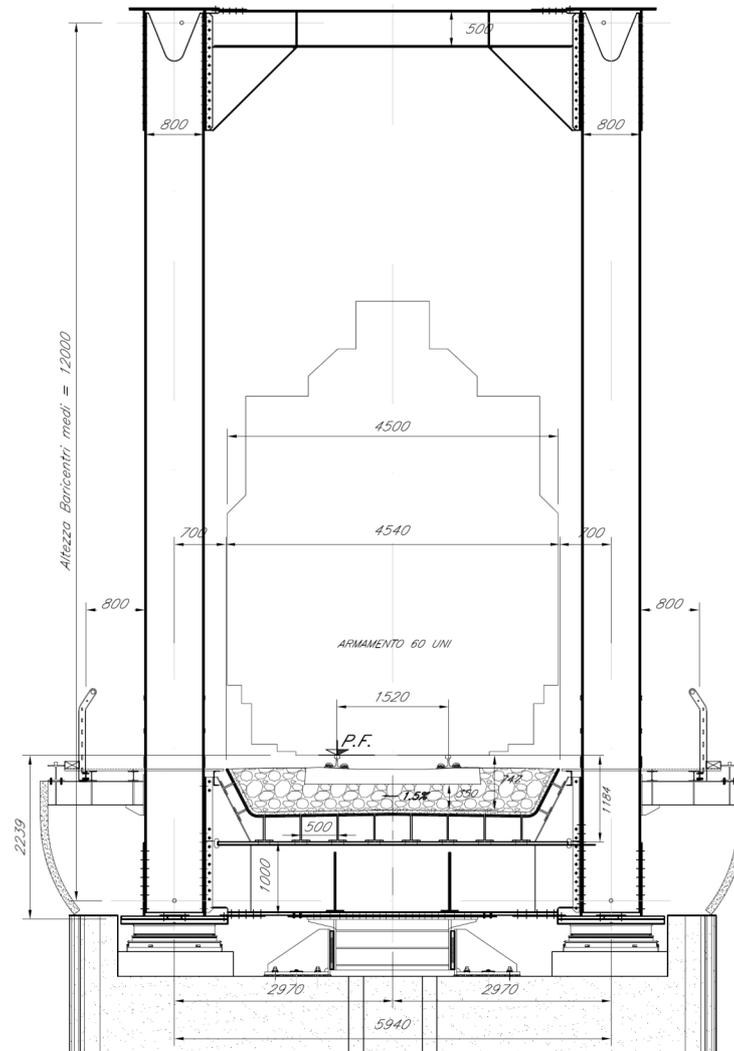


Figura 66 - Sezione trasversale campata in acciaio L=70 m

Nello sviluppo del viadotto sono presenti due tipologie di pile: fusto circolare a sezione piena e fusto a sezione rettangolare cava.

Le pile a sezione rettangolare presentano un fusto costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,30m x 8,60m con raccordi circolari. La sezione della pila è bicellulare con spessore delle pareti costante su tutta l'altezza e pari a 55cm per tutte le pareti ad eccezione del setto centrale da 80 cm.

Per le pile dalla 1 alla 35, è previsto un fusto a sezione circolare piena di diametro 4,5m, con

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 124 di 197

sovrastante pulvino di forma rettangolare

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate per tutte le pile con plinti su pali di grande diametro, con altezza di 3.00m e con profondità dell'estradosso plintio rispetto al piano campagna anche fino a 3m.

Per la realizzazione di alcune pile, in particolare quelle ricadenti nell'alveo del fiume Dittaino e quelle in accostamento all'autostrada, risulta necessario l'utilizzo di opere provvisoriale.

Viadotto VI13

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI13 attraversa un corso d'acqua maggiore affluente del fiume Dittaino con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 10m.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 13+263 (asse giunto spalla A) al km 13+351 per uno sviluppo complessivo di 90.54m ed è costituito da 3 campate isostatiche di luce rispettivamente 25m, 40m e 25m (asse pila-asse pila/ asse pila-asse giunto spalla).

Le campate da 25 m sono realizzate in c.a.p., mentre la campata di scavalco del corso d'acqua di luce 40m è prevista in sezione mista acciaio-cls.

L'adozione di una campata da 40,00m per lo scavalco del corso d'acqua è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica, nonché dall'esigenza di garantire il rispetto dei franchi idraulici minimi sul livello di piena di progetto.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,40mx8,60m con raccordi circolari.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m

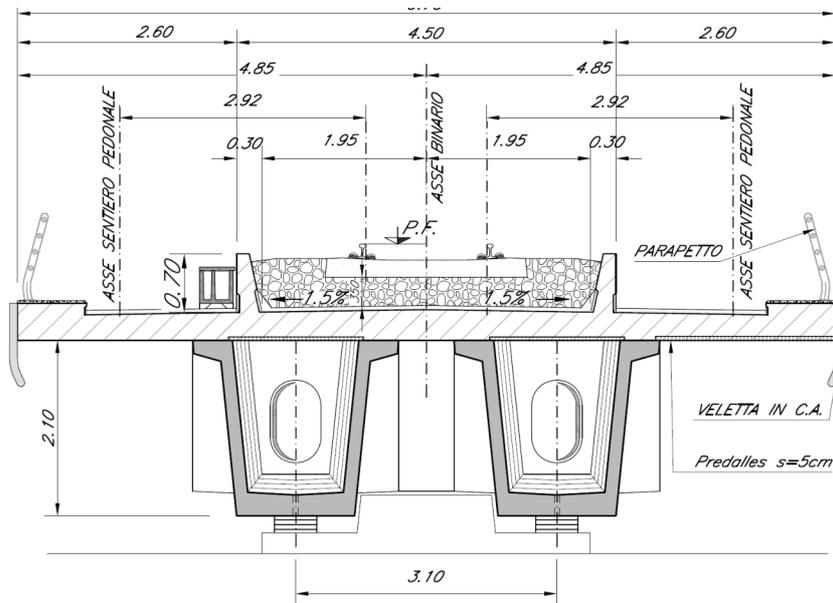


Figura 67 - Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

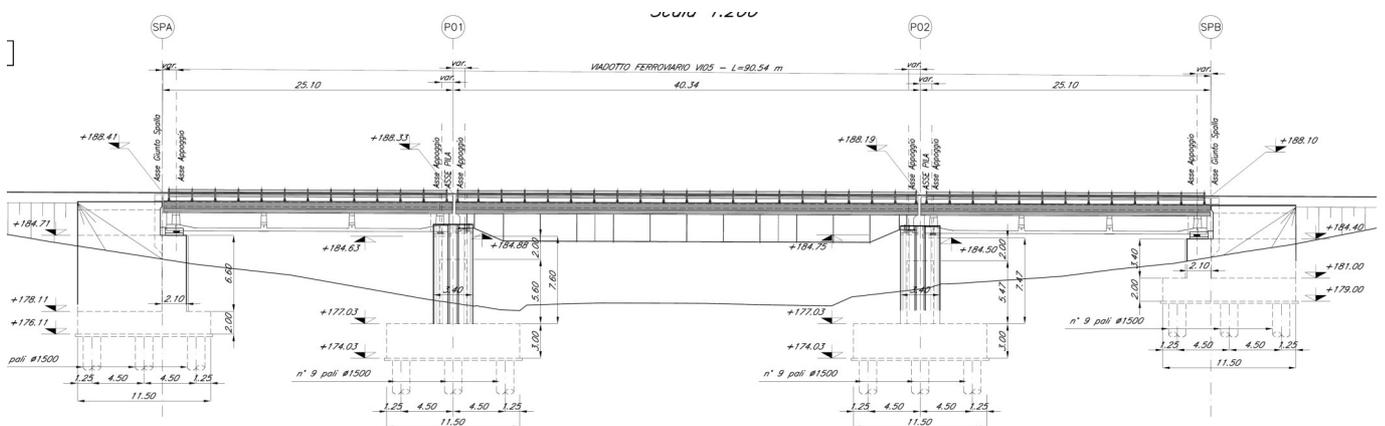


Figura 68 – Prospetto viadotto VI13

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate sia per le pile che per le spalle con plinti su pali di diametro $\Phi 1500$, ed in particolare su pila P1 e P2, sono previste opere di protezione degli scavi per raggiungere la quota d'imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 126 di 197

Viadotto VI14

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI14 attraversa un corso d'acqua maggiore affluente del fiume Dittaino con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 7m.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 13+659 (asse giunto spalla A) al km 13+713 per uno sviluppo complessivo di 55.20m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 53.20m.

Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La campata è realizzata con struttura in acciaio a via inferiore con armamento su ballast, è del tipo "a maglia triangolare" a via inferiore chiusa superiormente con altezza baricentrica pari a 8.50 m, interasse delle pareti di 5.70 m ed ampiezza della cassetta pari a 600mm. L'impalcato è costituito da una vasca portaballast metallica con nervature saldate a T e da traversi in composizione saldata, le nervature verranno vincolate all'estradosso dei traversi tramite bullonature. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 1985mm. I controventi inferiori e superiori sono previsti sia ricavati da profili laminati che in composizione saldata. Tutte le giunzioni in opera fra i vari elementi strutturali sono previste con bulloni A.R. di classe 8.8 a taglio. Gli apparecchi d'appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

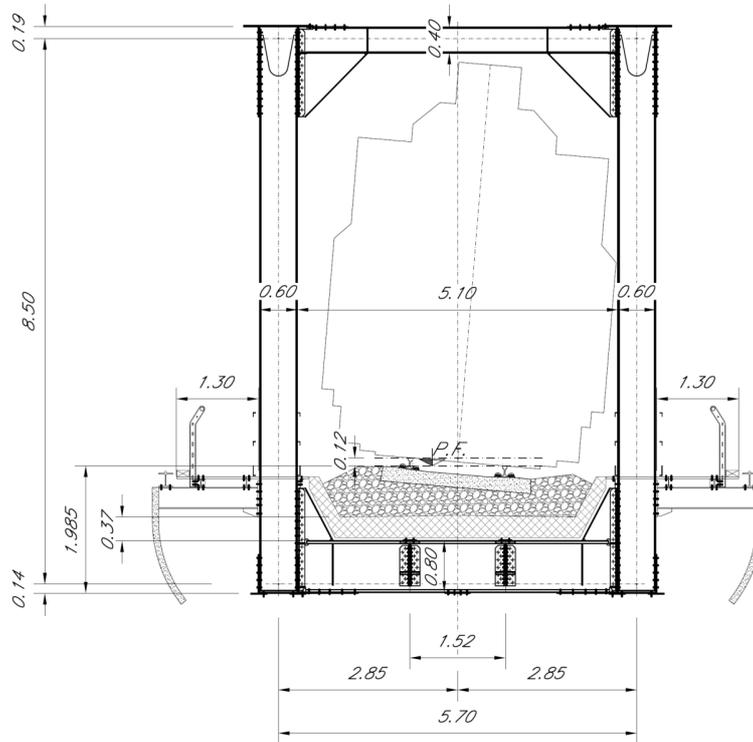


Figura 69 - Sezione trasversale

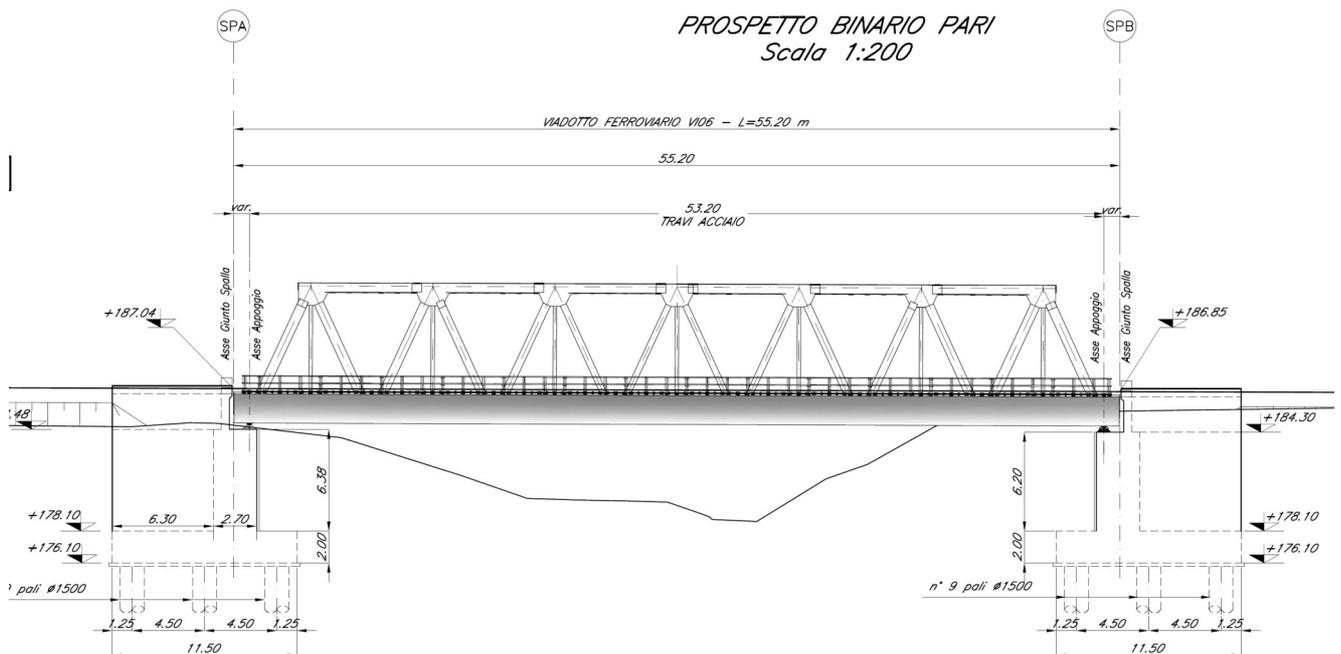


Figura 70 - Prospetto viadotto VI14

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 128 di 197

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1500$, e per la realizzazione degli scavi sono previste opere di protezione per raggiungere la quota d'imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche.

Viadotto VI15

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI15 attraversa un corso d'acqua maggiore e nel tratto terminale in direzione Catania, si affianca alla linea storica esistente e presenta un'altezza da terra compresa tra 7 e 10m (distanza p.f. – piano campagna).

Il viadotto è previsto a semplice binario, si estende dal km 13+926 (asse giunto spalla A) al km 14+724 per uno sviluppo complessivo di 800.72m ed è costituito da 32 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza, di dimensioni esterne pari a 3,30mx8,60m con raccordi circolari ed altezza variabile da 4.50m a 11,00m.

Le spalle anch'esse realizzate in c.a. gettato in opera, hanno un'altezza del fusto + muro frontale di 7.25m per la spalla A e 6.05m per la spalla B

L'impalcato è costituito da 2 travi in c.a.p. a cassoncino prefabbricate (precompressione a fili aderenti) solidarizzate da 4 traversi (2 sull'asse-appoggi e 2 in campata), prefabbricati insieme alle travi a da una soletta superiore in c.a. gettata in opera con una larghezza complessiva fuori tutto di 9.70m.

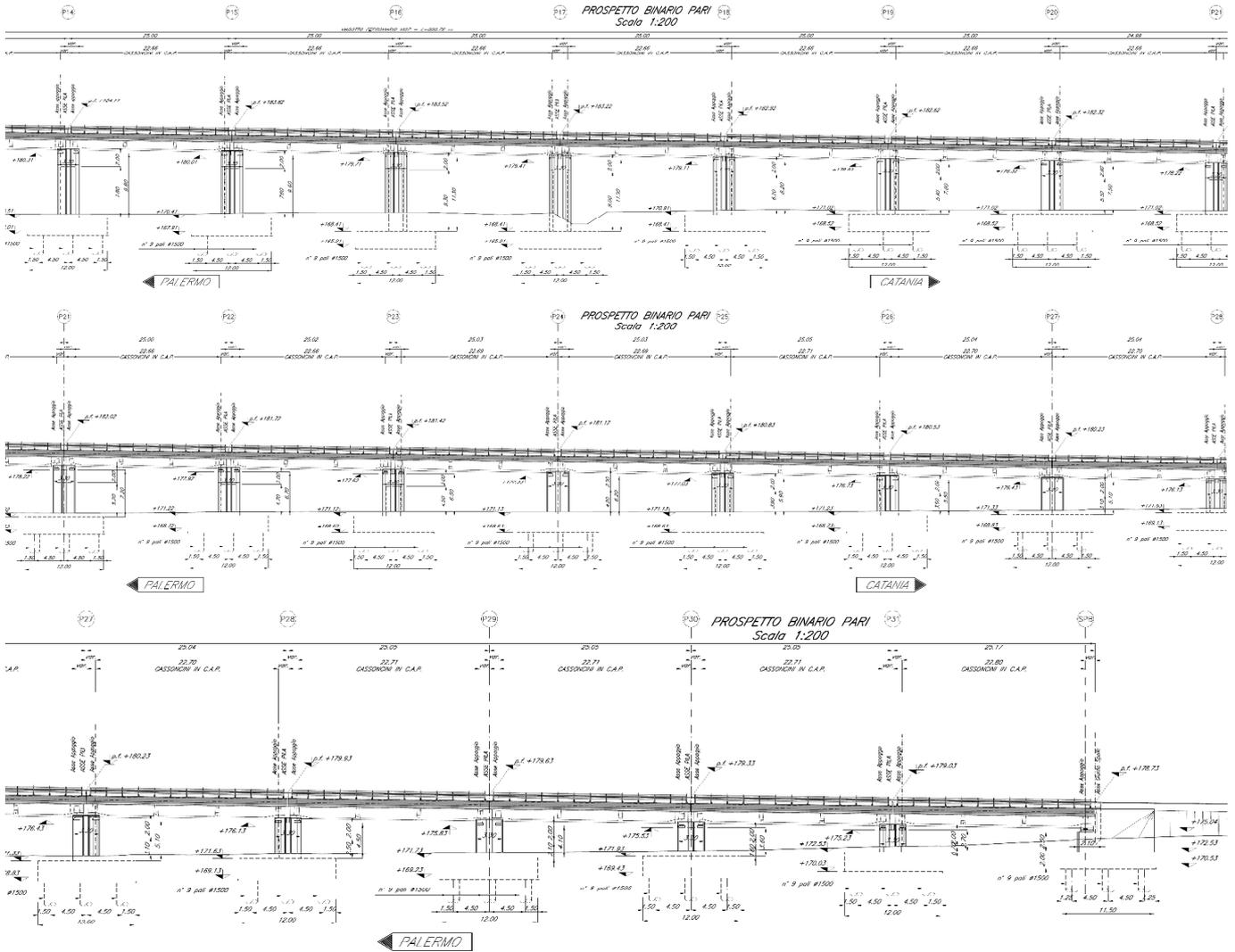


Figura 71 - Viadotto VI15: sezione trasversale e prospetto binario pari

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI15 sono previste su pali in c.a. di diametro $\Phi 1500$; per la realizzazione delle pile più profonde e di quelle in affiancamento alla linea storica, sono previste opere provvisorie a sostegno delle pareti di scavo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 131 di 197

Viadotto VI16

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI16 attraversa un corso d'acqua maggiore affluente del fiume Dittaino con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 9m.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 16+964 (asse giunto spalla A) al km 16+672 per uno sviluppo complessivo di 110.28m ed è costituito da due campate isostatiche di luce teorica 53.20m.

Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore. Le spalle e la pila sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La campata è realizzata con struttura in acciaio a via inferiore con armamento su ballast, è del tipo “a maglia triangolare” a via inferiore chiusa superiormente con altezza baricentrica pari a 8.50 m, interasse delle pareti di 5.70 m ed ampiezza della cassetta pari a 600mm. L'impalcato è costituito da una vasca portaballast metallica con nervature saldate a T e da traversi in composizione saldata, le nervature verranno vincolate all'estradosso dei traversi tramite bullonature. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 1985mm. I controventi inferiori e superiori sono previsti sia ricavati da profili laminati che in composizione saldata. Tutte le giunzioni in opera fra i vari elementi strutturali sono previste con bulloni A.R. di classe 8.8 a taglio. Gli apparecchi d'appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

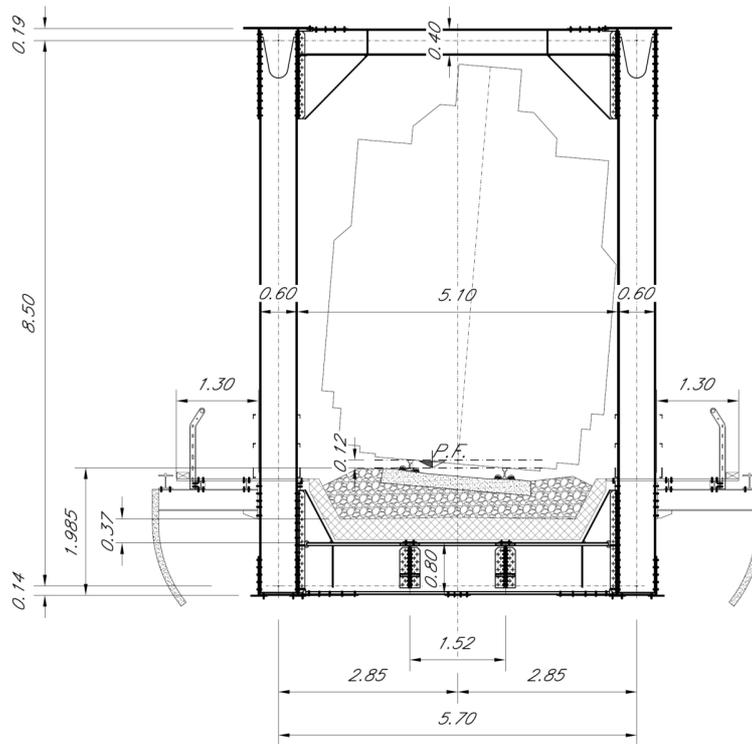


Figura 72 - Sezione trasversale

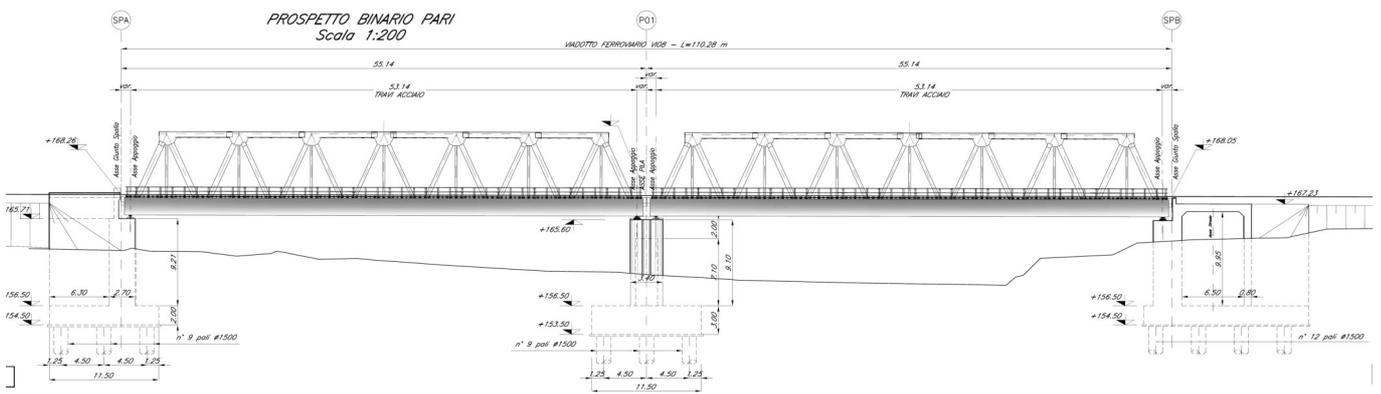


Figura 73 - Prospetto viadotto VII6

La spalla B presenta una configurazione particolare per poter consentire il passaggio della viabilità podereale esistente.

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1500$ e per la realizzazione degli scavi

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 133 di 197

sono previste opere di protezione per raggiungere la quota d'imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche.

Viadotto VI17

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI17 attraversa un corso d'acqua maggiore con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 9m.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 18+521 (asse giunto spalla A) al km 18+538 per uno sviluppo complessivo di 65.34m ed è costituito da 2 campate isostatiche di luce rispettivamente 25m e 40m.

La campate da 25 m è realizzate in c.a.p., mentre la campata di scavalco del corso d'acqua di luce 40m è prevista in sezione mista acciaio-cls.

L'adozione di una campata da 40,00m per lo scavalco del corso d'acqua è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica, nonché dall'esigenza di garantire il rispetto dei franchi idraulici minimi sul livello di piena di progetto.

La pile, in c.a., presenta un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,40mx8,60m con raccordi circolari.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m

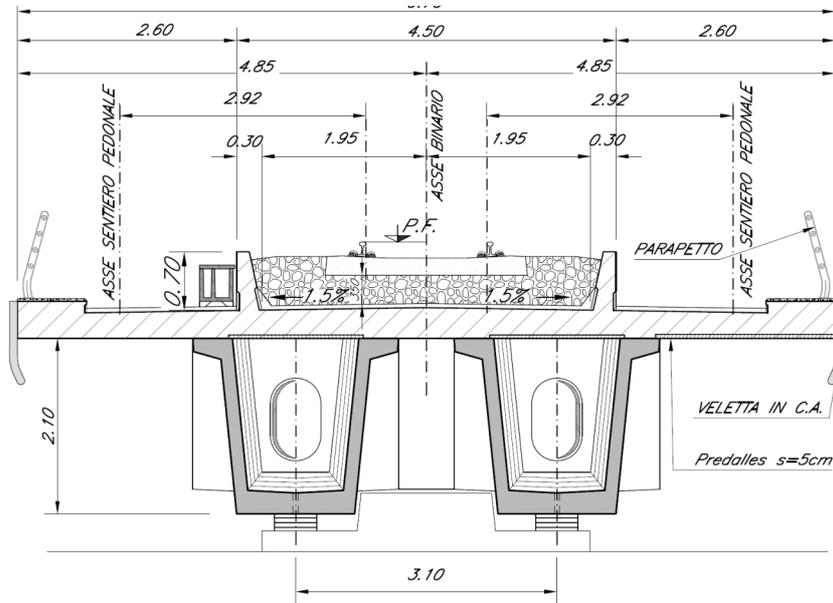


Figura 74- Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

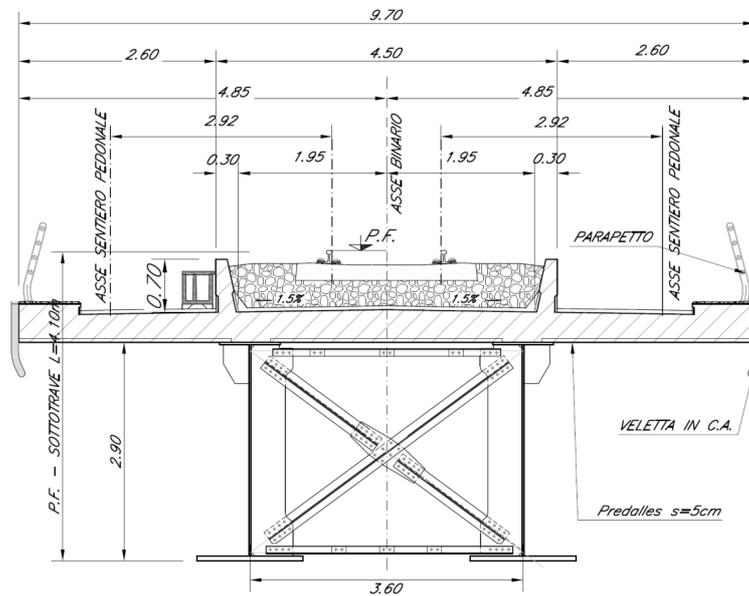


Figura 75 - Sezione trasversale campate in acciaio-cls L=40 m

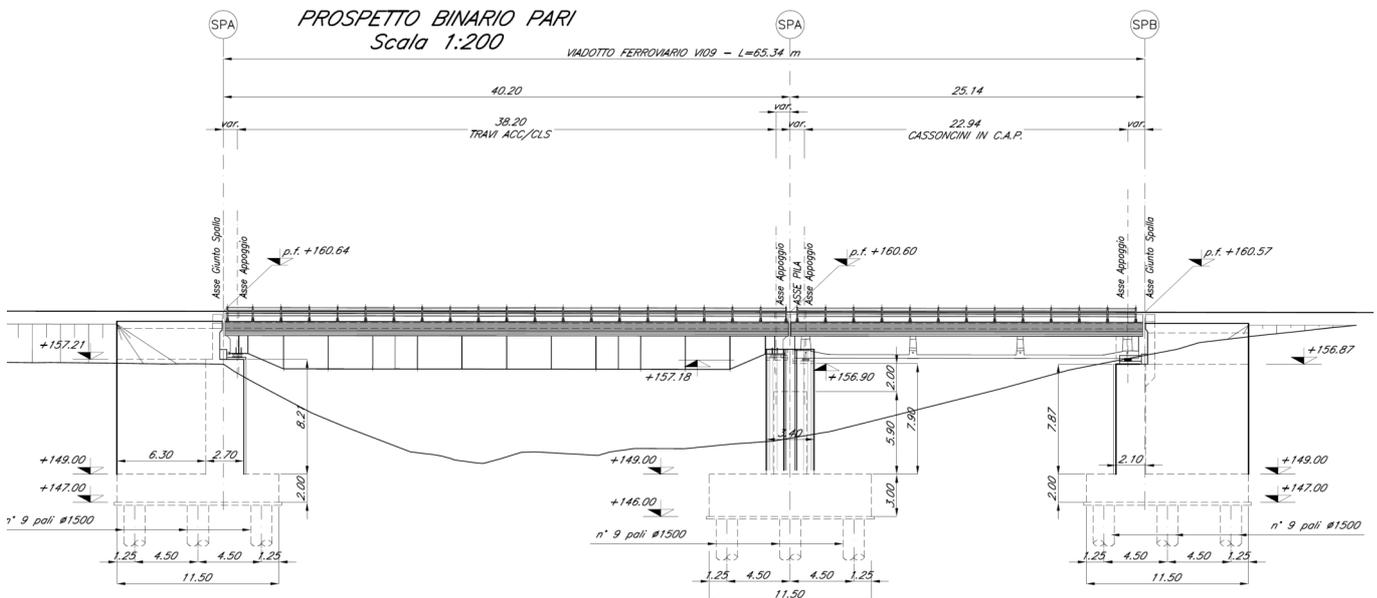


Figura 76 – Prospetto viadotto VI17

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate sia per le pile che per le spalle con plinti su pali di diametro $\Phi 1500$, ed in particolare per la spalla A e pila P1, sono previste opere di protezione degli scavi per raggiungere la quota d'imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche.

Viadotto VI18

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI18 attraversa un corso d'acqua maggiore affluente del fiume Dittaino con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 6m.

Il ponte è previsto a doppio binario dal km 20+720 (asse giunto spalla A) al km 20+758 per uno sviluppo complessivo di 40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 38.00m.

Il ponte viene eseguito in corrispondenza della linea storica andando a demolire l'opera esistente e prevedendo una sistemazione idraulica del corso d'acqua attraversato.

L'impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo e schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata, presenta una struttura costituita da quattro travi a doppio T non

simmetrico disposte a interasse costante di 2.50m; la coppia di travi più esterne, da ciascun lato dell'impalcato, è collegata, oltre che dai traversi verticali costituiti da diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme ciascuna coppia di travi e relativi traversi e controventi costituisce un'unica sezione chiusa con un funzionamento a cassone dotato di notevole rigidità torsionale. Le due coppie di travi sono a loro volta collegate, oltre che dalla soletta, da traversi verticali, sempre in struttura reticolare, che hanno un passo doppio rispetto ai diaframmi esterni (6330mm), privi di rigidità torsionale e che hanno la funzione di ripartizione dei carichi verticali.

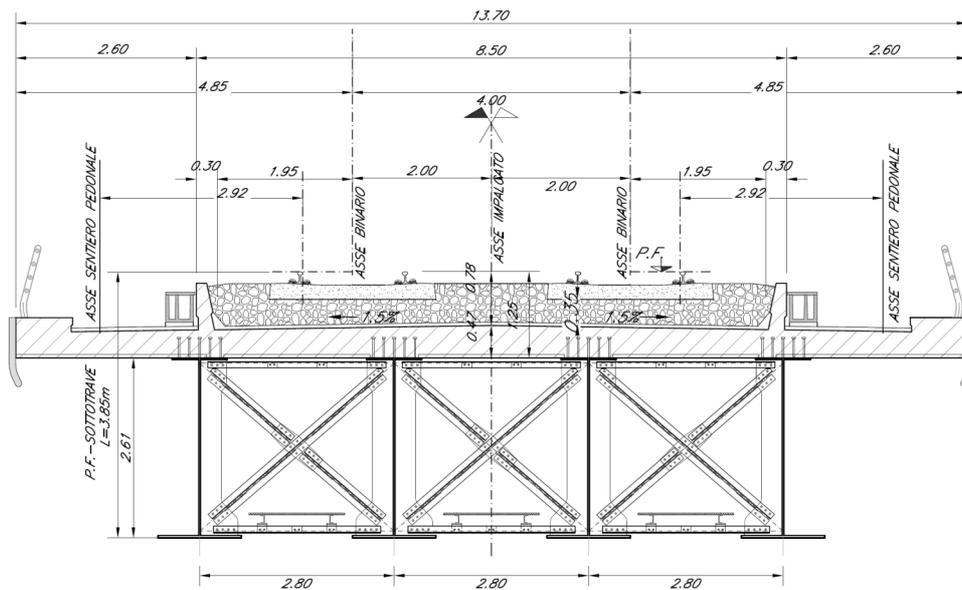


Figura 77 - Sezione trasversale

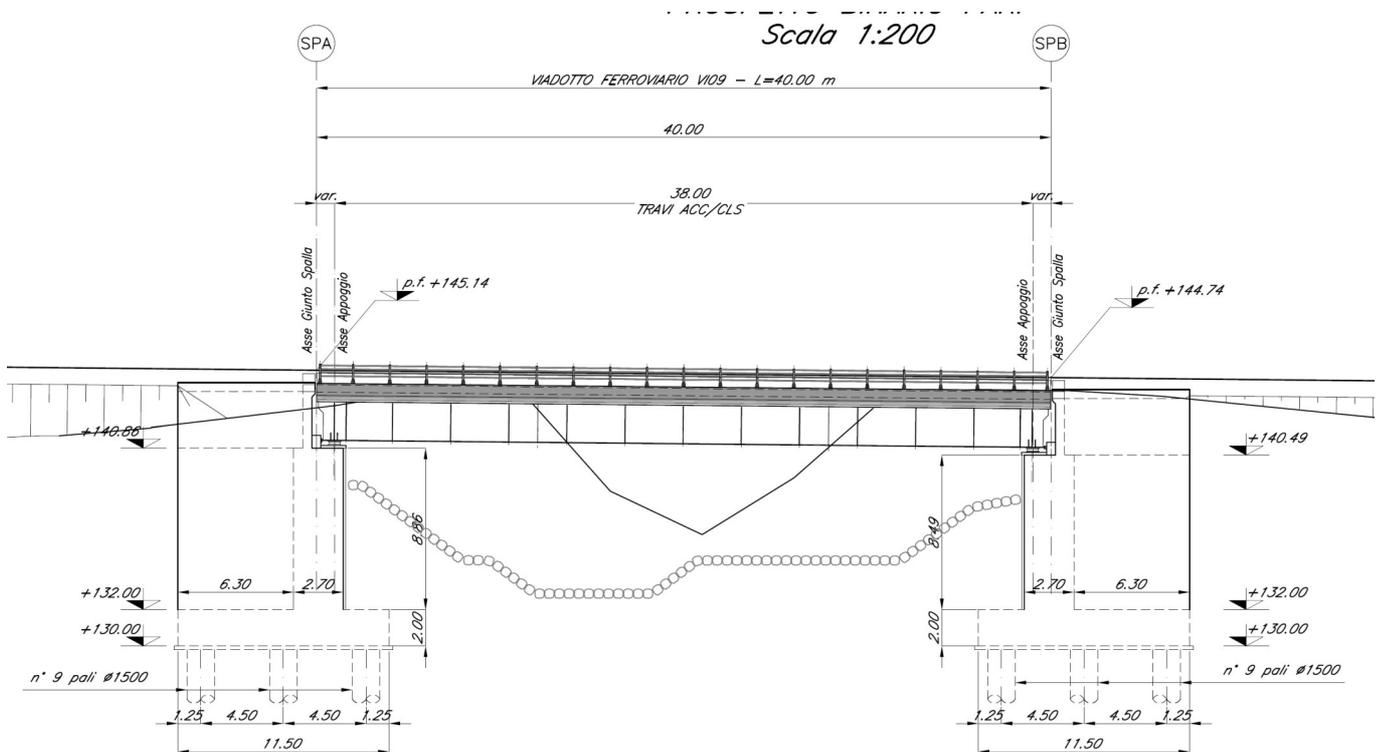


Figura 78 – Prospetto viadotto VI18

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1500$, e per la realizzazione degli scavi sono previste opere di protezione per raggiungere la quota d’imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche. Inoltre per la realizzazione delle spalle sarà necessaria la deviazione del torrente.

Viadotto VI19

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI19 attraversa un corso d’acqua maggiore su cui è prevista una sistemazione idraulica con briglie, la distanza tra l’intradosso impalcato e il fondo del canale è circa 6.30m.

Il ponte è previsto a doppio binario dal km 21+958 (asse giunto spalla A) al km 21+975 per uno

sviluppo complessivo di 17.90m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 17.00m.

Il ponte viene eseguito in affiancamento alla linea storica, le due spalle realizzate in c.a. hanno un'altezza del fusto di circa 7.50m.

L'impalcato è del tipo a travi incorporate con 19 travi metalliche HEB900 inglobate in un getto in opera di c.a.. La larghezza complessiva è pari a 13.70m e su di esso gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto. L distanza tra il piano ferro e l'intradosso impalcato risulta pari a 1.853 m.

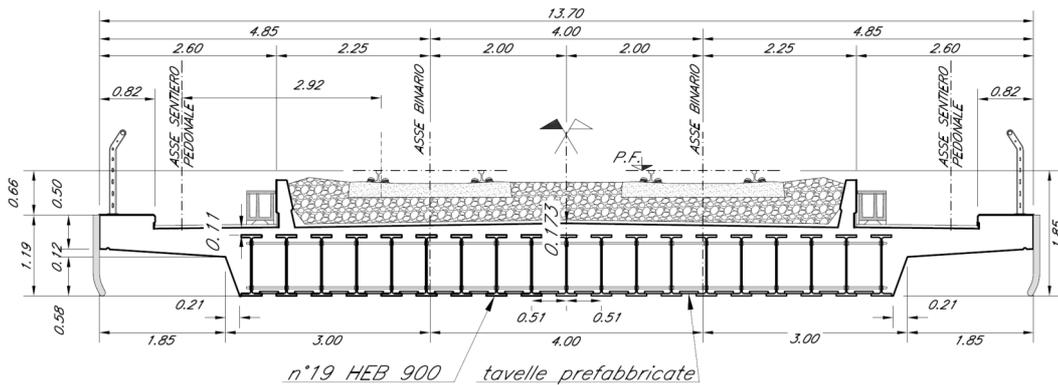


Figura 79 - Sezione trasversale

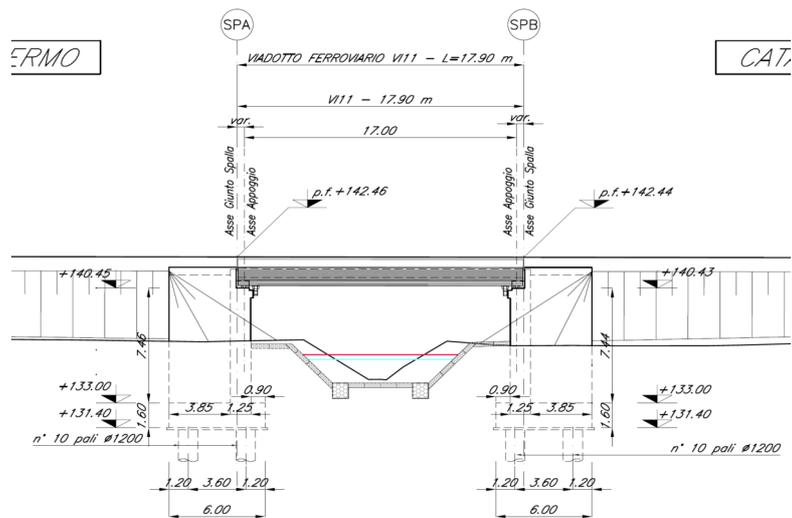


Figura 80 – Prospetto viadotto VI19

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1200$, e per la realizzazione degli scavi sono previste opere di protezione per raggiungere la quota d'imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche. Inoltre per la realizzazione delle spalle sarà necessaria la deviazione del torrente.

Viadotto VI20

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI20 attraversa un corso d'acqua maggiore su cui è prevista una sistemazione idraulica ed interferisce con una fognatura esistente che sarà riposizionata al di sotto del ponte all'interno di uno scatolare di protezione in c.a..

Il ponte è previsto a doppio binario dal km 22+183 (asse giunto spalla A) al km 22+201 per uno sviluppo complessivo di 17.90m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 17.00m.

Il ponte viene eseguito in corrispondenza della linea storica, le due spalle realizzate in c.a. hanno un'altezza del fusto di circa 7.50m.

L'impalcato è del tipo a travi incorporate con 19 travi metalliche HEB900 inglobate in un getto in opera di c.a.. La larghezza complessiva è pari a 13.70m e su di esso gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto. La distanza tra il piano ferro e l'intradosso impalcato risulta pari a 1.853 m.

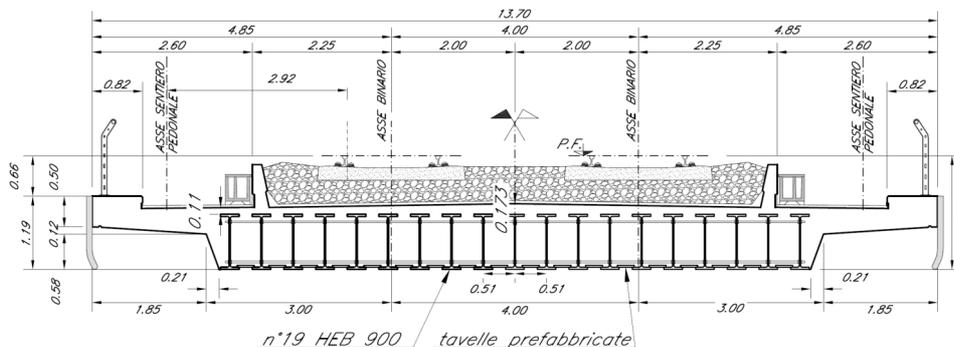


Figura 81 - Sezione trasversale

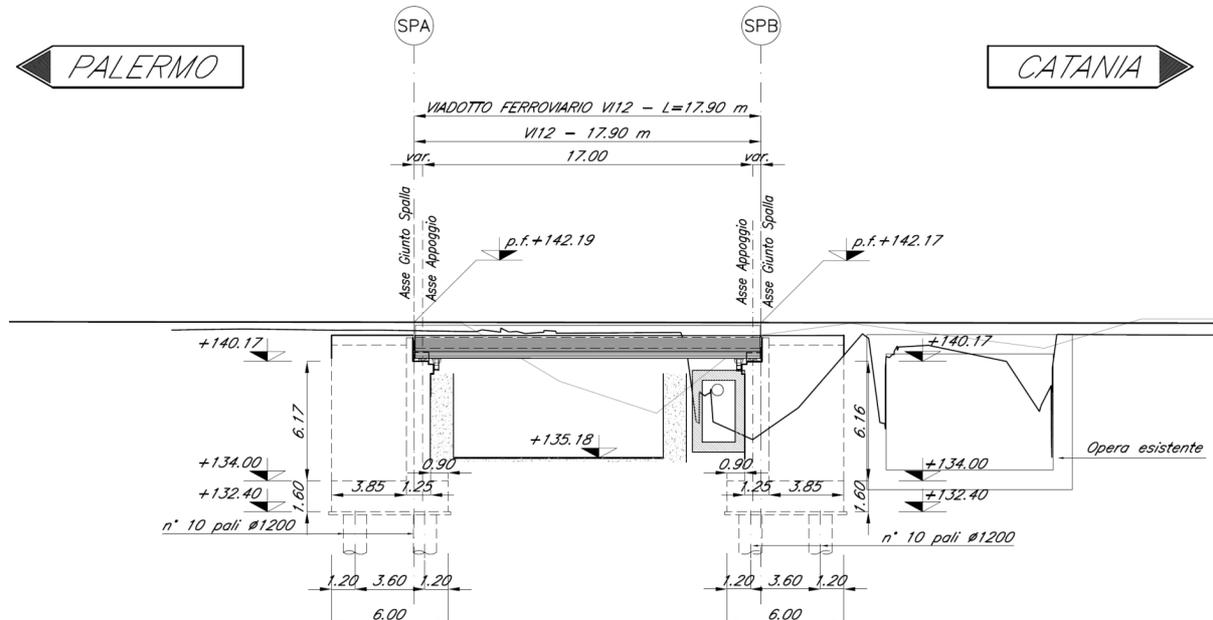


Figura 82 – Prospetto viadotto VI12

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1200$, e per la realizzazione degli scavi sono previste opere di protezione.

Viadotto VI21

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI21 è eseguito sulla deviata provvisoria della linea storica, in ombra al viadotto VI18, esso attraversa un corso d'acqua maggiore con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 9m.

Il viadotto è previsto a singolo binario è costituito da 1 campata isostatica di luce 40m.

L'adozione di una campata da 40,00m per lo scavalco del corso d'acqua è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica, nonché dall'esigenza di garantire il rispetto dei franchi idraulici minimi sul livello di piena di progetto.

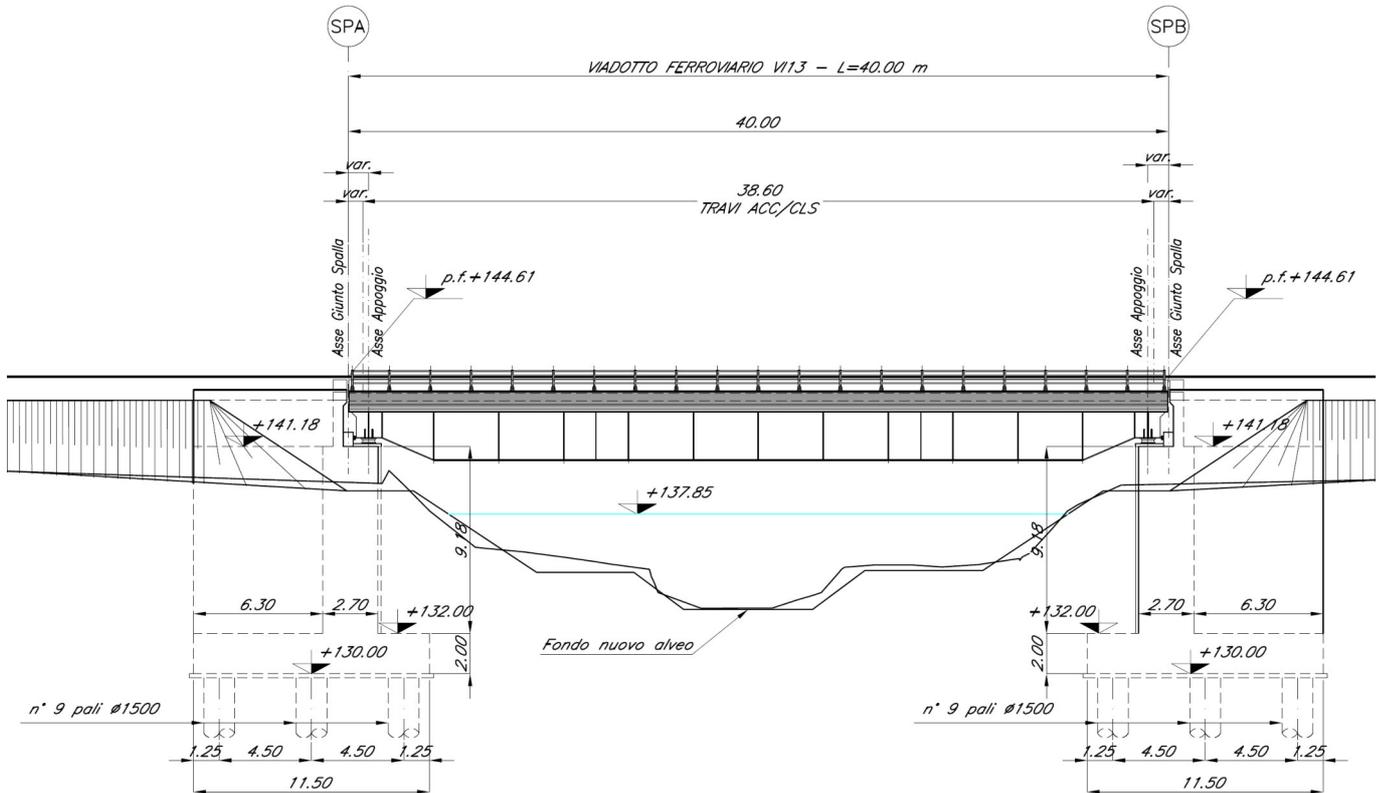


Figura 84– Prospetto viadotto VI13

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni delle spalle sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1500$, e sono previste opere di protezione degli scavi per raggiungere la quota d'imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche.

Viadotto VI22

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI22 viene eseguito sulla linea storica in sostituzione dell'opera esistente, esso attraversa un corso d'acqua maggiore ed è ubicato in corrispondenza del viadotto VI10 da eseguirsi sulla nuova linea.

La nuova opera sarà eseguita al di fuori del sedime dell'opera esistente, per consentirne l'utilizzo in

fase provvisoria.

Il ponte è previsto a singolo binario per uno sviluppo complessivo di 17.90m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 17.00m.

Le spalle presentano un'altezza del fusto pari a circa 4.50m, per consentire di posizionare l'estradosso del plinto a quota +198.00, per problematiche idrauliche

L'impalcato è del tipo a travi incorporate con 11 travi metalliche HEB900 inglobate in un getto in opera di c.a.. La larghezza complessiva è pari a 9.70m. L distanza tra il piano ferro e l'intradosso impalcato risulta pari a 1.853 m.

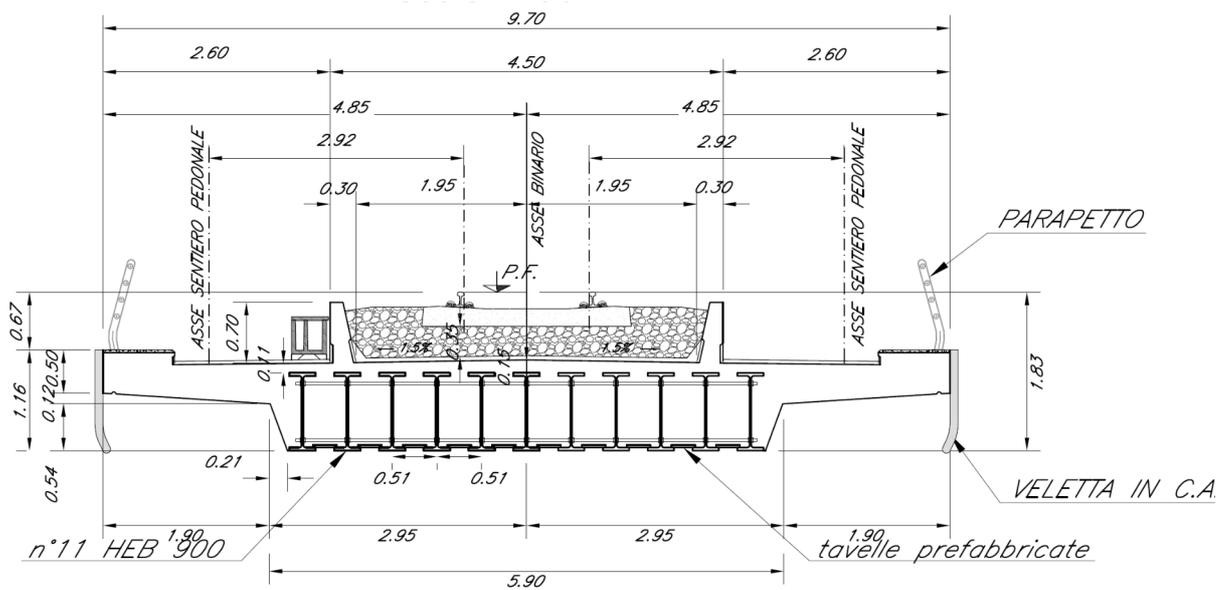


Figura 85 - Sezione trasversale

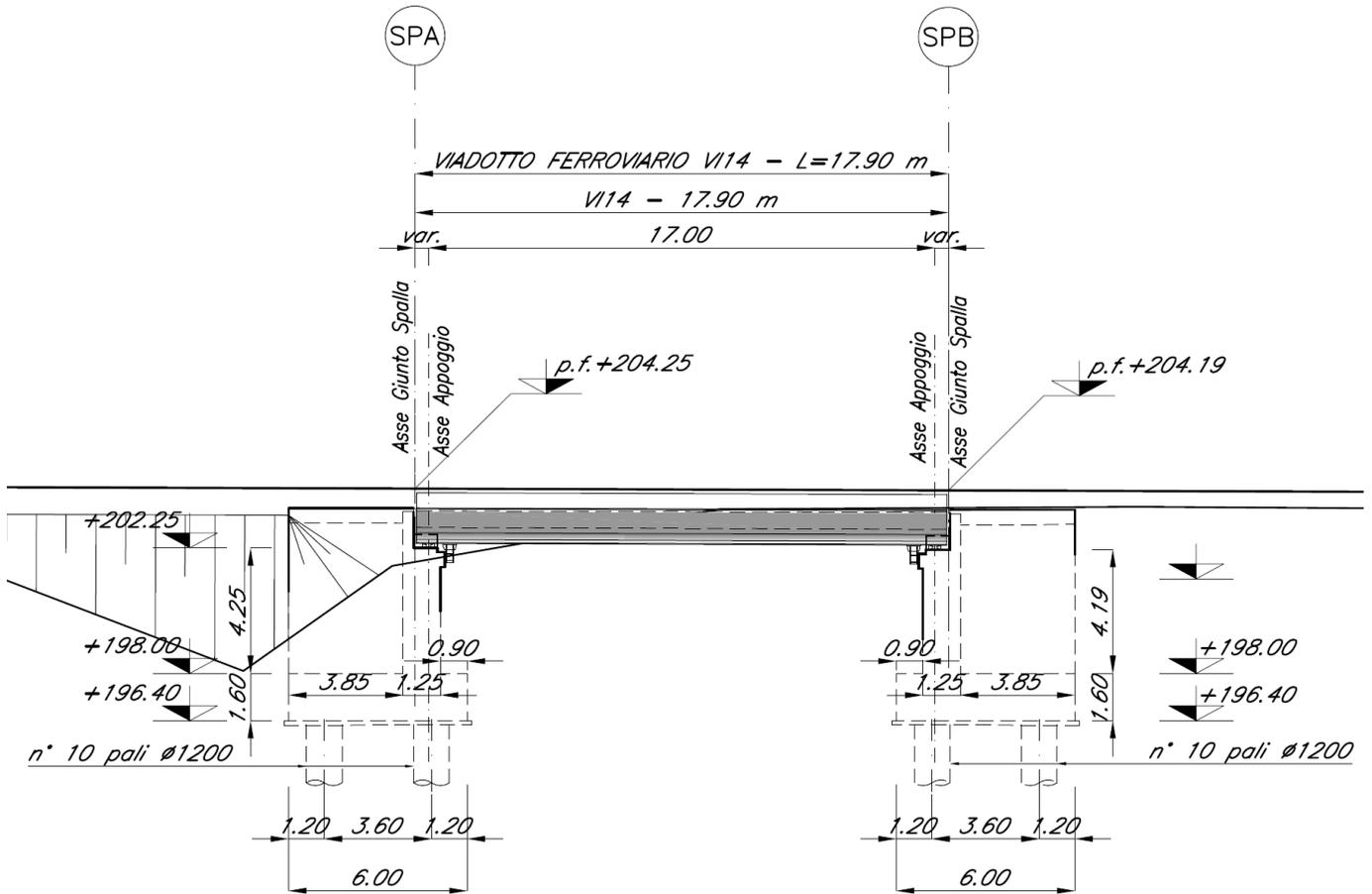


Figura 86– Prospetto viadotto VI22

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni sono realizzate con plinti su pali di diametro $\Phi 1200$, e per la realizzazione degli scavi sono previste opere di protezione per raggiungere la quota d’imposta di progetto delle fondazioni, determinata dalle verifiche idrauliche. Inoltre per la realizzazione delle spalle sarà necessaria la deviazione del torrente.

Viadotto VI23

Inquadramento e descrizione

Il viadotto VI23 attraversa un corso d'acqua maggiore ed è realizzato in sostituzione dell'opera esistente lungo la linea storica, nel tratto interessato dalla deviazione definitiva della stessa. In particolare il ponte scavalca il corso d'acqua già attraversato del viadotto VI17 da realizzarsi sulla nuova linea.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera ed hanno un'altezza del fusto di circa 6 m per consentire il posizionamento delle fondazioni alle quote dettate dalle verifiche idrauliche.

L'impalcato è costituito da 2 travi in c.a.p. a cassoncino prefabbricate (precompressione a fili aderenti) solidarizzate da 4 traversi (2 sull'asse-appoggi e 2 in campata), prefabbricati insieme alle travi a da una soletta superiore in c.a. gettata in opera con una larghezza complessiva fuori tutto di 9.70m.

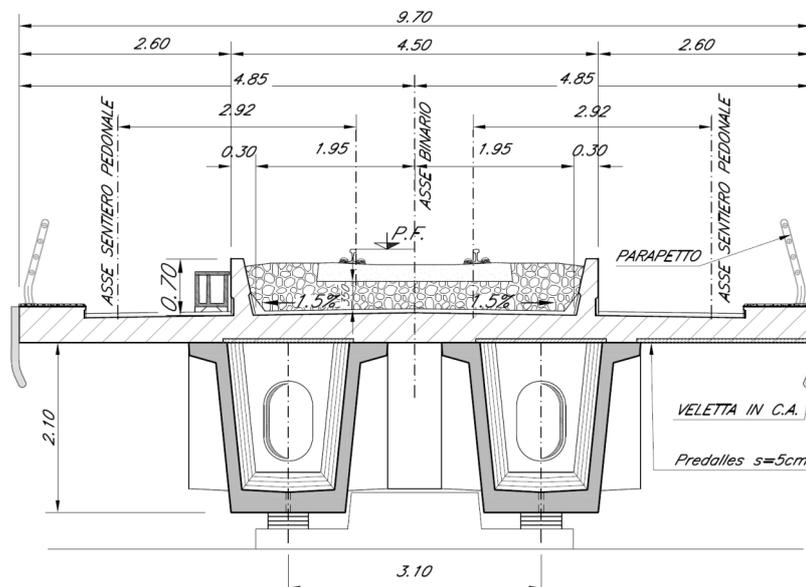


Figura 87 - Viadotto VI23: Sezione trasversale

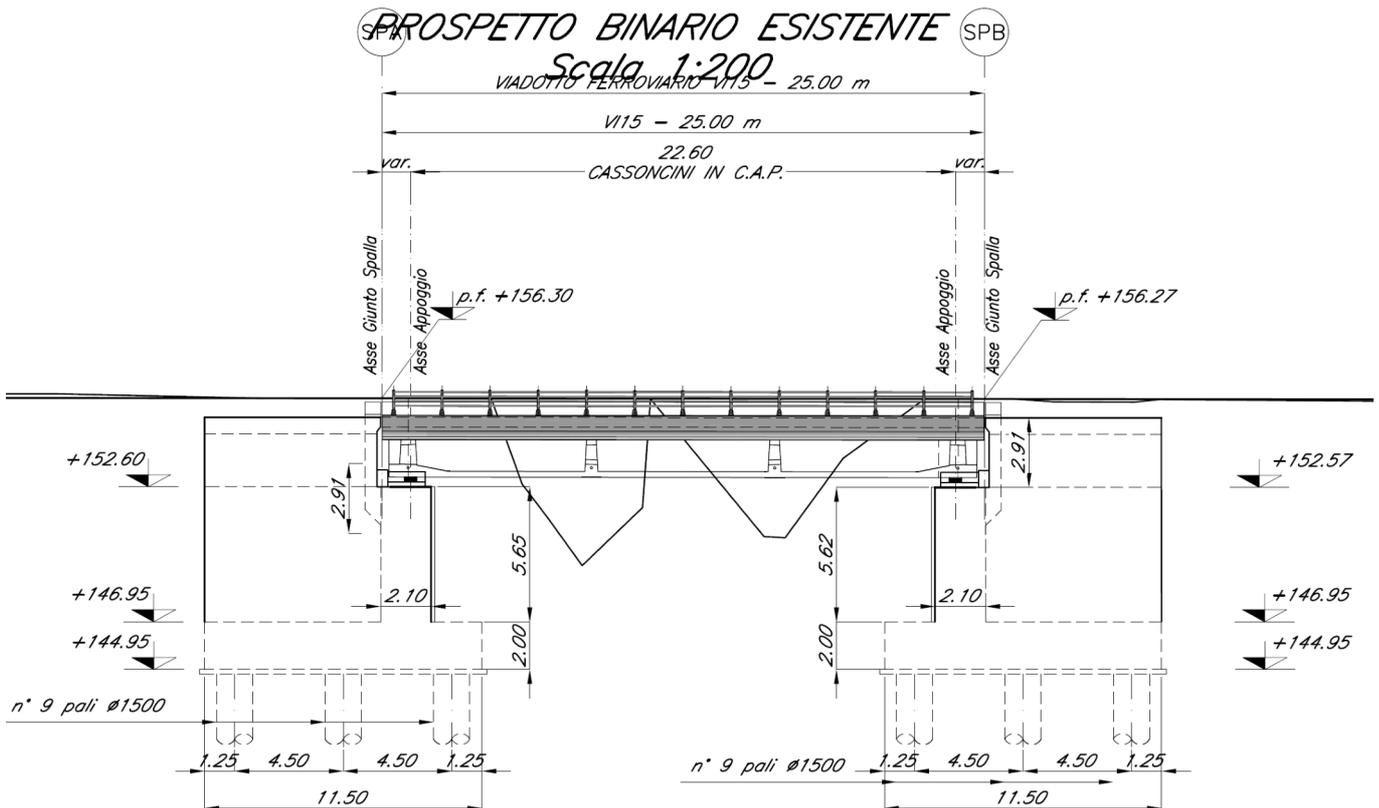


Figura 88 - Viadotto VI23: prospetto

Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del VI23, sono previste su pali in c.a. di diametro $\Phi 1500$ e per la realizzazione delle pile più profonde e di quelle in affiancamento alla linea storica, sono previste opere provvizzionali a sostegno delle pareti di scavo.

14 GALLERIE

La lunghezza totale del tracciato del Lotto 5 della linea Palermo-Catania, dalla stazione di Dittaino alla stazione di Catenanuova inclusa, è di circa 23 km e si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 2,7 km, mediante tre gallerie naturali denominate Libertinia, San Filippo e Salvatore. Le gallerie Libertinia e San Filippo sono progettate nella configurazione a singolo binario, in quanto sede della sola linea di progetto, mentre la galleria Salvatore ha configurazione a doppio binario, perché garantisce l'affiancamento alla linea di progetto della variante alla linea storica.

La velocità di tracciato del Lotto 5 è di 160 km/h; in galleria si ha una pendenza longitudinale massima pari a 11,028‰, una sopraelevazione in curva massima pari a 150 mm e raggio di curvatura minimo di 1270 m.

La galleria Libertinia è costituita da un tratto in naturale di 633 m di lunghezza e da due tratti in artificiale, in corrispondenza dei due imbocchi, di lunghezza pari a 52,50 m per l'imbocco lato Palermo e pari a 52,50 m per l'imbocco lato Catania. L'opera ha pertanto uno sviluppo complessivo pari a 738,0 m, dal km 7+258.5 al km 7+996. La copertura massima della galleria è pari a 38 m.

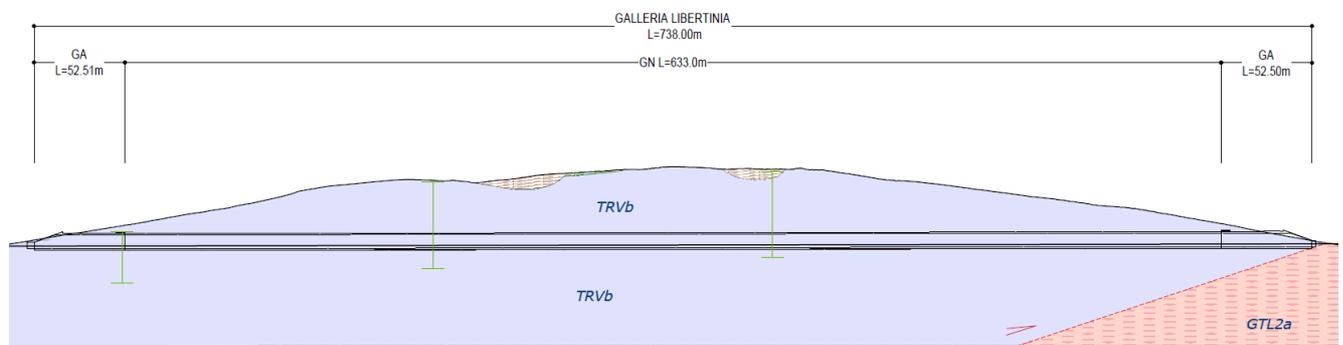


Figura 89 - Profilo della galleria Libertinia

La galleria San Filippo è costituita da un tratto in naturale di 480,80 m e da due tratti in artificiale in corrispondenza dei due imbocchi, di lunghezza pari a 59,40 m per l'imbocco lato Palermo e pari a 55,55 m per l'imbocco lato Catania. L'opera ha pertanto uno sviluppo complessivo pari a 595,80 m, dal km 12+615.2 al km 13+210.9. La copertura massima della galleria è pari a 32 m.

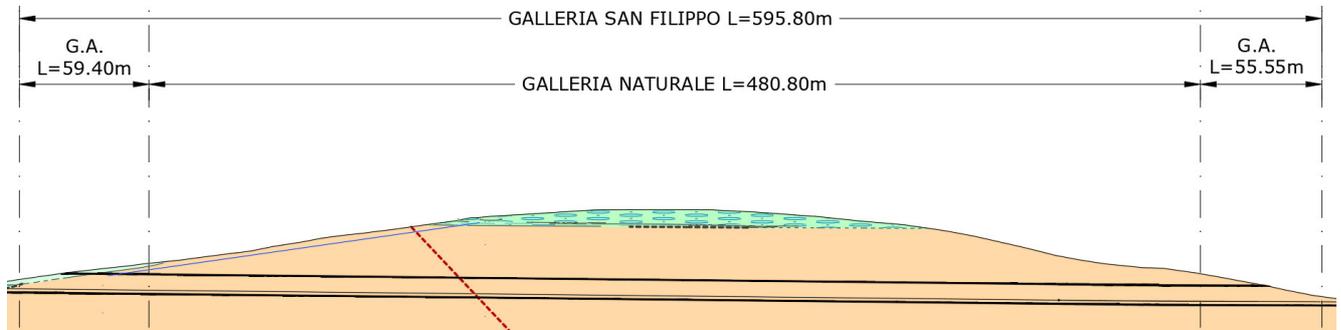


Figura 90 - Profilo della galleria San Filippo

La galleria Salvatore è costituita da un tratto in naturale di 831,40 m di lunghezza e da due tratti in artificiale in corrispondenza dei due imbocchi di lunghezza pari a 23,9 m per l'imbocco lato Palermo e pari a 84,5 m per l'imbocco lato Catania. L'opera ha pertanto uno sviluppo complessivo pari a 940 m, dal km 11+360 al km 12+300. La copertura massima della galleria è pari a 70 m.

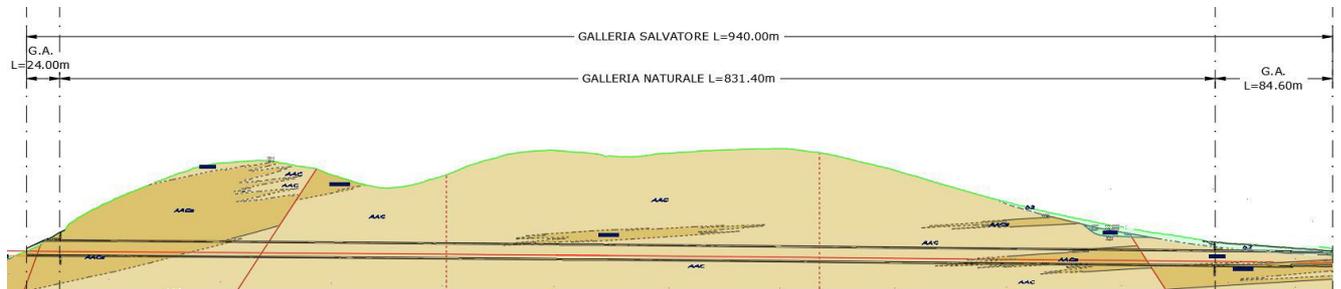


Figura 91 - Profilo della galleria Salvatore

In tabella 39 sono riportate le progressive delle opere in sotterraneo di linea e delle opere di imbocco ad esse connesse.

Galleria	Opera	pk _{inizio}	pk _{fine}	L _{parziali}	LTOT
		[m]	[m]	[m]	[m]
Libertinia	Portale + GA policentrica (GA03)	7+258.5	7+311.0	52.5	738.0
	Galleria Naturale (GN01)	7+311.0	7+944.0	633.0	

Galleria	Opera	pk _{inizio}	pk _{fine}	L _{parziali}	L _{TOT}
		[m]	[m]	[m]	[m]
San Filippo	GA policentrica+ Portale (GA04)	7+944.0	7+996.5	52.5	595.8
	Portale + GA policentrica (GA05)	12+615.2	12+674.6	59.4	
	Galleria Naturale (GN02)	12+674.6	13+155.4	480.8	
Salvatore	GA policentrica+ Portale (GA06)	13+155.4	13+210.9	55.6	940.0
	Portale + GA policentrica (GA07)	19+510.0	19+534.0	24.0	
	Galleria Naturale (GN03)	19+534.0	20+365.4	831.4	
	GA Policentrica+ GA Scatolare (GA08)	20+365.4	20+450.0	84.6	

Tabella 39 – Progressive delle gallerie di linea

Dall'analisi del tracciato plano-altimetrico e in funzione delle lunghezze delle opere in sotterraneo di progetto e del contesto geologico-idrogeologico e geotecnico attraversato, è stato scelto il metodo di scavo tradizionale a piena sezione per la realizzazione delle gallerie naturali di linea. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica delle opere in sotterraneo.

Le sezioni di intradosso utilizzate per gallerie di linea in scavo tradizionale sono in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI, (Rif. [10]) idonee al transito del Gabarit C (P.M.O. n°5) e velocità di progetto sino a 200 km/h. Al suo interno è previsto l'alloggiamento dell'armamento tradizionale con traverse tipo "RFI-240" poggiate su ballast ed elettrificazione a c.c. a 3 kV.

La sezione d'intradosso delle gallerie Libertinia e San Filippo a singolo binario (Figura 92) è policentrica

con un raggio di 2,85 m in chiave calotta e presenta un disassamento tra asse galleria e asse binario di 10 cm. Tale sezione sviluppa un'area libera di poco superiore ai 38 mq e un perimetro pari a circa 24 m come previsto dal Manuale di Progettazione RFI.

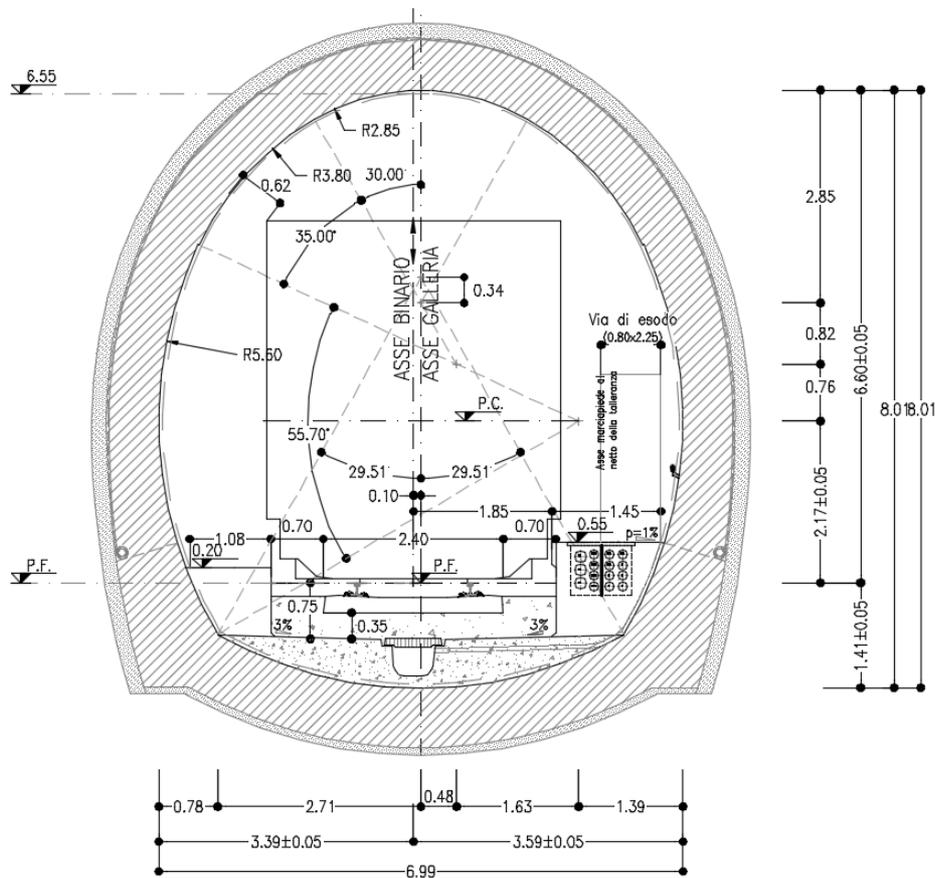


Figura 92 Sezione di intradosso delle gallerie Libertinia e San Filippo

La galleria Salvatore a doppio binario ha sezione policentrica nel tratto in naturale, sezione policentrica e sezione scatolare nel tratto di galleria artificiale per l'imbocco lato Catania. La configurazione policentrica (Figura 93) presenta un raggio di 5,40 m per calotta e piedritti. Tale sezione sviluppa un'area libera di poco superiore ai 66 m² e un perimetro pari a circa 32 metri, come previsto dal Manuale di Progettazione RFI.

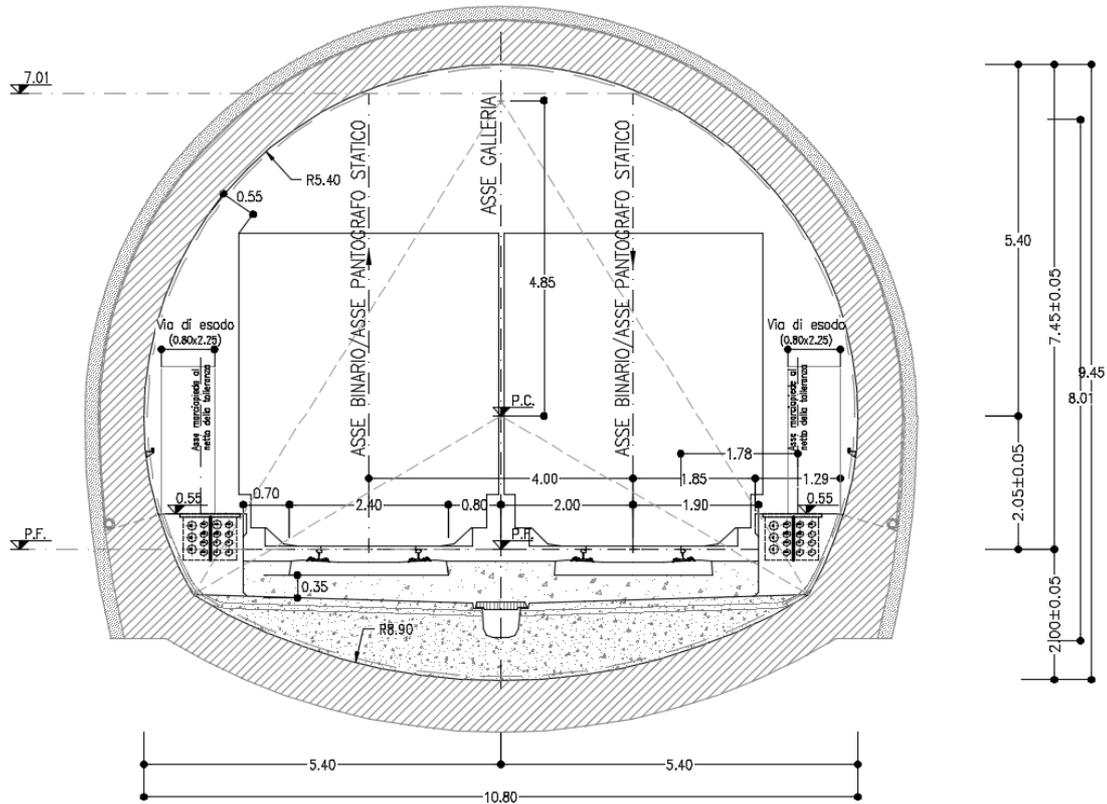


Figura 93 Sezione di intradosso della galleria Salvatore: galleria naturale e gallerie artificiali policentriche

Il tratto a sezione scatolare (Figura 94) ha una larghezza pari a 10,20 m e una altezza libera su piano del ferro pari a 6,80 m.

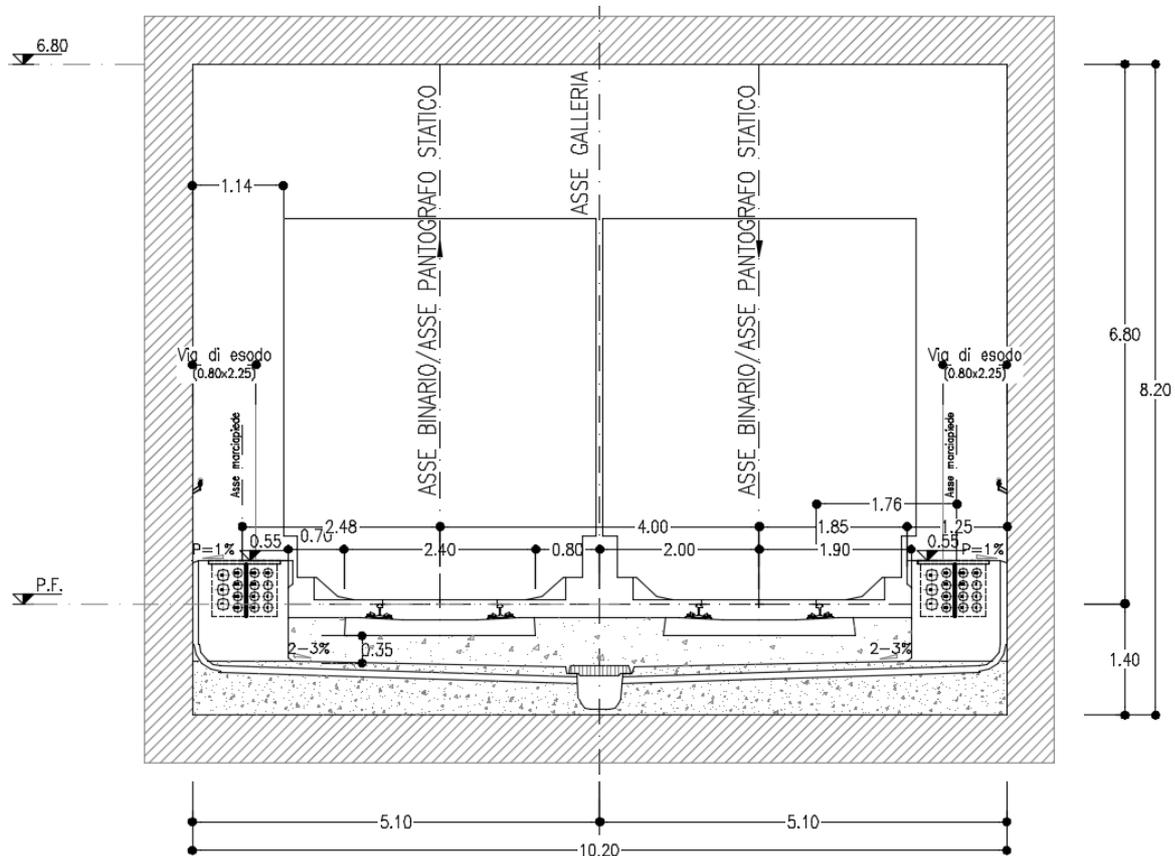


Figura 94 Sezione di intradosso della galleria Salvatore: galleria artificiale scatolare

Le sezioni di intradosso delle gallerie presentano un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo. Nello specifico l'altezza del ciglio risulta pari a +55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo, mentre la distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia, misurata parallelamente al piano di rotolamento, è pari a 113 cm. Tale camminamento, presente su entrambi i lati delle gallerie per la sezione a doppio binario e per la sezione a singolo binario, rispetto alle progressive crescenti, sul lato destro per le Gallerie Libertinia e San Filippo, ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da corrimano posto sul paramento interno della galleria ad una quota di circa 1 m dal piano di calpestio del marciapiede.

In accordo al Manuale di Progettazione RFI (paragrafo 4.6.8 "Opere complementari"), le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero personale e, essendo tutte le gallerie di lunghezza inferiore ai 1000 m, non sono

previste nicchie tecnologiche.

Le uniche opere complementari sono presenti nella galleria Salvatore alla pk 20+026, dove è prevista la realizzazione di una coppia di nicchie specializzate IS di dimensioni utili in pianta pari a 4,0 m x 2,9 m ed altezza di 2,45 m (Figura XXX).

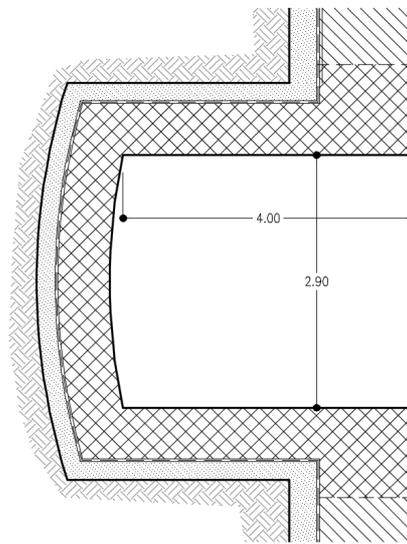


Figura 95 Dimensioni nicchie galleria Salvatore pk 20+026

A circa 30 m verso Catenanuova dalle nicchie specializzate IS e quindi alla pk 20+326, sono presenti i segnali PS02 e PS21, visibili da 200 m di distanza dai treni in marcia verso Catenanuova, e i segnali sussidiari posteriori, visibili dai mezzi d'opera provenienti da Catenanuova da 150 m di distanza. Per l'alloggiamento dei segnali e per garantire la visibilità indicata non sono necessarie nicchie e allarghi della sezione di intradosso della galleria.

15 OPERE D'ARTE MINORI

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie e stradali sono state utilizzate tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione e il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio, sia dal punto di vista estetico che acustico.

La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento piano – altimetrico della tratta, rispetto alle peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli stessi interventi si inseriscono, cercando nel contempo, soluzioni omogenee caratterizzanti l'intera tratta.

Nel seguito si riportano nel dettaglio le principali opere d'arte minori previste ad esclusione delle opere di sostegno, per le quali si rimanda ai relativi elaborati.

15.1 CALCAFERROVIA IV01

Il cavalcavia è previsto tra le Pk 0+143 e 0+170 e risolve l'interferenza con la SP75 che allo stato attuale scavalca la linea storica che in tale tratto corre in affiancamento a quella di progetto.

L'opera è costituita da uno scatolare in c.a. e muri di imbocco ad U; La livelletta è in cordamolla, lo smaltimento idraulico è previsto a gravità. La realizzazione del manufatto sarà eseguita previa chiusura temporanea della strada, garantendo comunque vviabilità alternative. Di seguito sezione indicativa dell'intervento.

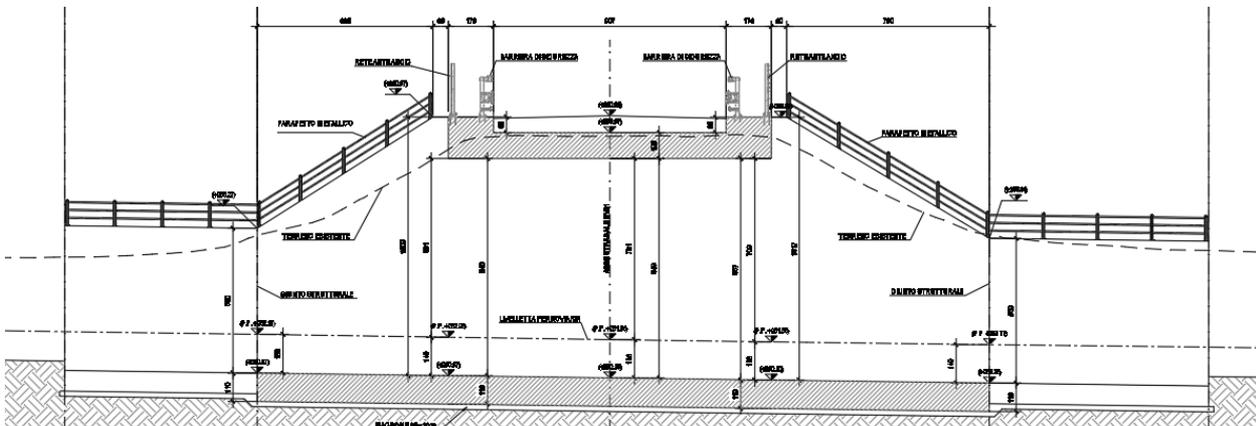


Figura 96 - Sezione trasversale IV01

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 155 di 197

15.2 GALLERIE ARTIFICIALI GA01 E GA02

Le gallerie artificiali saranno realizzate con scavo tra diaframmi in c.a. e rifodera interna in c.a. solidarizzata con i solettoni di fondo e di copertura (Figura 97). La metodologia esecutiva (“top down”) prevede le seguenti fasi:

- 1) pre-scavo e preparazione del piano di lavoro;
- 2) esecuzione delle paratie;
- 3) realizzazione dei cordoli e del solettone di copertura (con relativa impermeabilizzazione);
- 4) ritombamento;
- 5) scavo con eventuali puntelli provvisori/definitivi;
- 6) esecuzione del solettone di fondo con relativa impermeabilizzazione;
- 7) esecuzione della rifodera interna con relativa impermeabilizzazione;
- 8) esecuzione della sovrastruttura ferroviaria, delle banchine e delle finiture, comprese le canalette idrauliche e le predisposizioni per le tecnologie.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate secondo il DM 14 gennaio 2008.

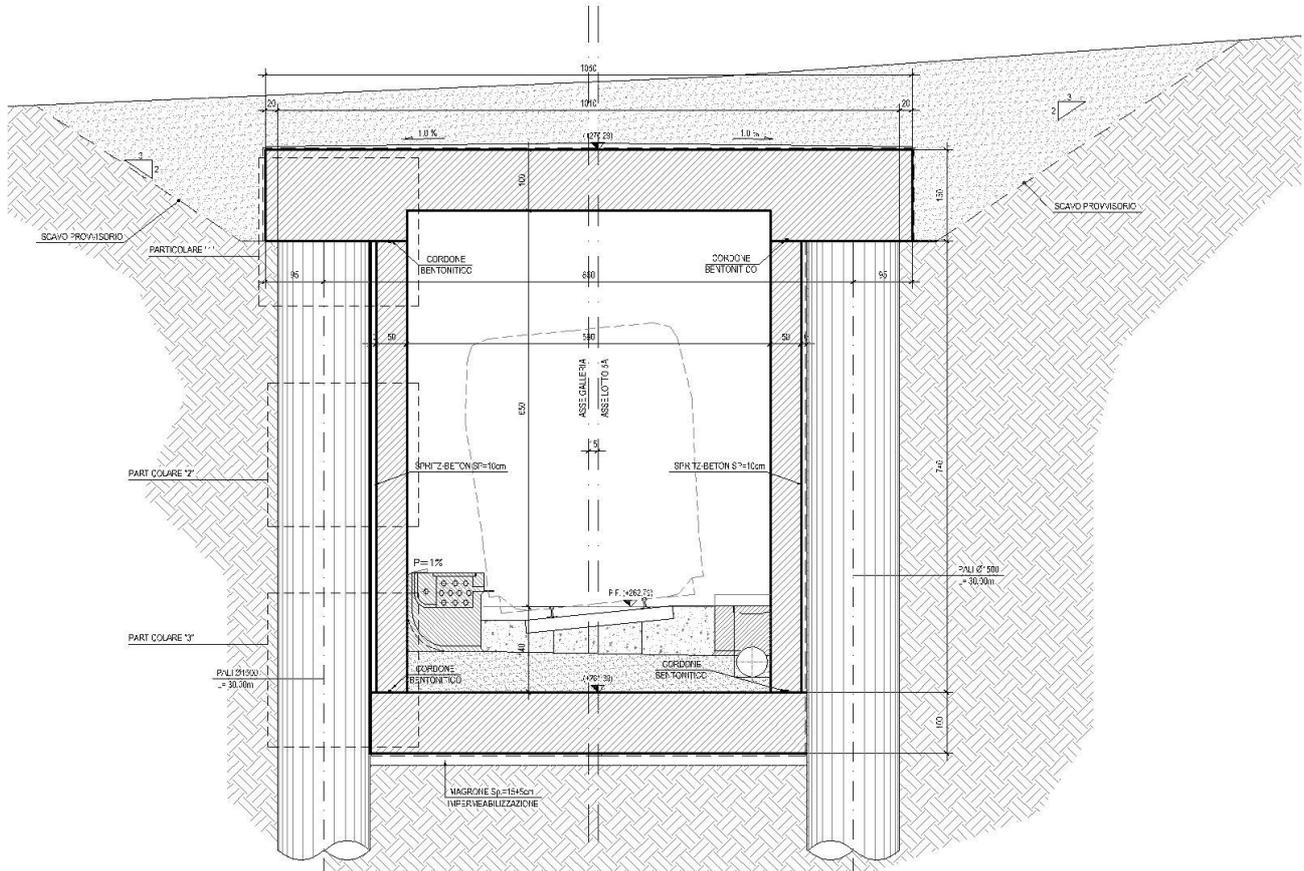


Figura 97 - Sezione trasversale Galleria Artificiale

15.2.1 Galleria Artificiale GA01

La galleria artificiale in esame presenta uno sviluppo longitudinale di circa 175m ed è costituita pali Φ 1500 laterali in c.a. di 30m posti ad interasse di 1,6 m che vengono realizzati a seguito di un prescavo con pendenza 3 (orizzontale) e 2 (verticale) di circa 3-4m da P.C. La modalità esecutiva prevede, in seguito la realizzazione del solettone di copertura, uno scavo intermedio con inserimento di puntone provvisorio a sostegno delle paratie, e successivamente di uno scavo a foro cieco fino alla profondità di imposta del solettone di fondo scavo. Infine si procede con i lavori di sistemazione del terreno a ricoprimento della galleria e la realizzazione delle fodere di rivestimento interne ai pali.

La galleria artificiale GA01 di progetto intercetta la viabilità SS192. La deviazione della strada statale sarà quindi propedeutica alla realizzazione della galleria. Le fasi esecutive sono le seguenti:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	157 di 197

FASE 1:

- realizzazione viabilità provvisoria NV03
- deviazione del traffico dalla viabilità interferente alla nuova NV03

FASE 2:

- Realizzazione paratia di pali trincea TR08;
- Realizzazione prima fase della paratia di pali galleria GA01;
- getto del solettone di copertura GA01

FASE 3:

- ripristino viabilità esistente e dismissione viabilità provvisoria NV03;
- realizzazione della seconda fase GA01;
- realizzazione TR07;
- getto del solettone di copertura GA01;
- scavo interno per fasi con puntellamento provvisorio della GA01;
- getto del solettone di fondo lungo tutta l'opera;
- getto spritz-beton e paretina verticale

FASE 4:

- realizzazione della viabilità NV02;
- completamento delle finiture opera ferroviaria;
- transito all'interno della GA01

Per i dettagli, si rimanda alle tavole delle fasi dell'opera allegato al progetto definitivo.

15.2.2 Galleria Artificiale GA02

La galleria artificiale in esame presenta uno sviluppo longitudinale di circa 215 m ed è costituita da pali F 1500 laterali in c.a. di 30 m posti ad interasse di 1,6 m che vengono realizzati a seguito di un prescavo con pendenza 3 (orizzontale) e 2 (verticale) di circa 4-5m da P.C. La modalità esecutiva prevede, in seguito la realizzazione del solettone di copertura, uno scavo intermedio con inserimento di puntone provvisorio a sostegno delle paratie, e successivamente di uno scavo a foro cieco fino alla profondità di imposta del solettone di fondo scavo. Infine, si procede con i lavori di sistemazione del terreno a ricoprimento della galleria e la realizzazione delle fodere di rivestimento interne ai pali.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 158 di 197

La galleria artificiale GA02 di progetto intercetta una viabilità podereale. La deviazione della strada sarà quindi propedeutica alla realizzazione della galleria. Le fasi esecutive sono le seguenti:

- realizzazione delle paratie di pali costituenti la TR10 e la porzione di galleria GA02 di fase 1;
- getto del solettone di copertura della galleria GA02 di fase 1 e rinterro;
- realizzazione della viabilità in deviazione definitiva;
- chiusura della viabilità esistente e apertura nuova viabilità;
- realizzazione delle paratie di pali costituenti la TR09 e la porzione di galleria GA02 di fase 2;
- getto del solettone di copertura della galleria GA02 di fase 2;
- scavo interno per fasi con puntellamento provvisorio delle trincee e della galleria GA02
- rinterro definitivo.

15.3 MANUFATTI SCATOLARI DI APPROCCIO AI VIADOTTI

Sono previsti due manufatti scatolari di approccio ai viadotti. La scelta di ricorrere a tale tipologia di opera deriva, essenzialmente, dalla necessità di ottimizzare i costi dell'intervento, riducendo al minimo, compatibilmente con lo stato dei luoghi, con le interferenze idrauliche, viarie e ferroviarie, il numero delle campate dei viadotti, prevedendo in alternativa opere continue in c.a. Suddetta soluzione comporta notevoli economie sia dal punto di vista della tipologia delle fondazioni da adottare, sia dal punto di vista dei movimenti terra. Ulteriore vantaggio, legato alla riduzione dell'ingombro planimetrico dei rilevati, consiste nel notevole contenimento delle aree soggette ad occupazione temporanea e definitiva.

Gli scatolari di approccio, in generale, sono previsti considerando una altezza rispetto al p.c., da circa 6 ad un massimo di 10 m. Le fondazioni sono dirette, a platea, da cui spiccano i montanti paralleli all'asse binario, la soletta di copertura solidarizzata ai suddetti montanti presenta sbalzi laterali, su cui sono ricavati il sentiero pedonale, l'alloggiamento della canaletta portacavi, il basamento per il palo T.E. ed il cordolo laterale predisposto per l'eventuale inserimento di barriere acustiche.

Nei tratti in cui, per necessità di natura idraulica o viaria, è necessario prevedere trasparenze, sui suddetti scatolari sono previste opportune aperture, realizzate prevedendo muri di sostegno ortogonali all'asse binario e soletta tessuta in parallelo all'asse stesso.

Tutte le opere di finitura, quali parapetti di protezione, impermeabilizzazioni, smaltimento acque di piattaforma, etc, sono le stesse previste per i viadotti contigui.

Gli sbalzi presentano finitura laterale eseguita con veletta in c.a. prefabbricata in continuità per forma ed allineamento a quella dei viadotti.

Le superfici esterne dei montanti saranno trattate con opportune matrici disposte all'interno dei casseri.

Il manufatto scatolare denominato RI04, presenta circa 270 metri di sviluppo tra le Pk 1+351 e 1+081, mentre quello identificato con il codice RI12 è caratterizzato da m 561 di estensione tra le Pk 6+431 e 6+992

Di seguito si riporta le sezione tipo deidue manufatti

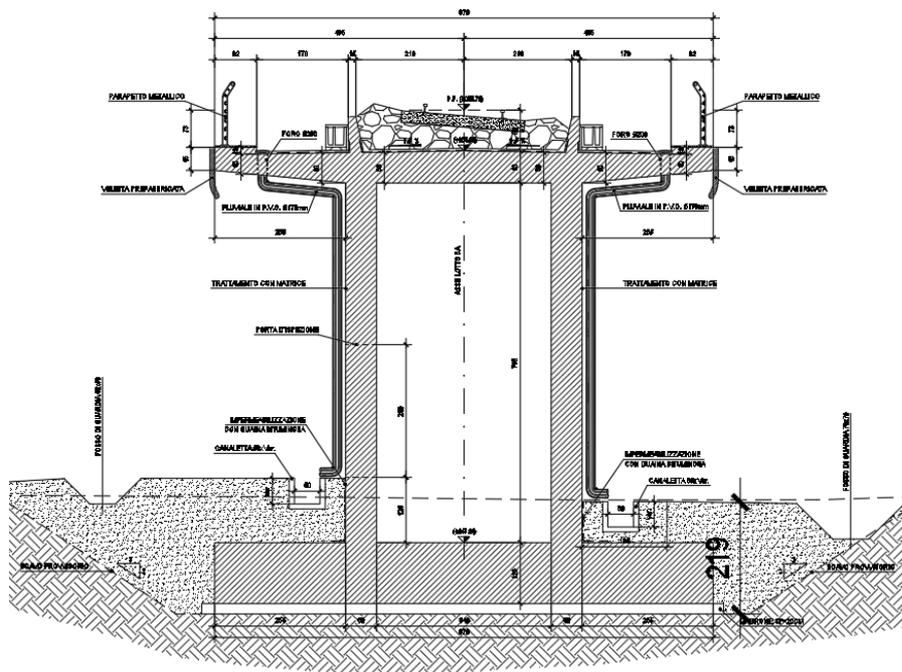


Figura 98 - Sezione trasversale Manufatto scatolare di approccio ai viadotti

15.4 Tombini Ferroviari

Sono previsti i seguenti tombini scatolari

WBS	pk	Tipologia e riferimento	Dimensioni
IN11	4+313	Tombino Scatolare	4.00 m x 3.00 m
IN19A	8+985	Tombino Scatolare	3.00 m x 3.00 m
IN20A	9+150	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m
IN27A	13+520	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m
IN30A	15+005	Tombino Scatolare	5.00 m x 2.00 m
IN31A	15+428	Tombino Scatolare	7.00 m x 2.50 m
IN33A	15+917	Tombino Scatolare	4.00 m x 2.50 m
IN34A	16+300	Tombino Scatolare	2.50 m x 2.00 m
IN37A	17+933	Tombino Scatolare	4.00 m x 3.00 m
IN37D	17+933	Tombino Scatolare	4.00 m x 3.00 m
IN38A	18+050	Tombino Scatolare	3.00 m x 2.00 m
IN38D	18+050	Tombino Scatolare	3.00 m x 2.00 m
IN39A	18+230	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m
IN39E	18+230	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m
IN41A	18+770	Tombino Scatolare	3.00 m x 2.00 m
IN41C	1+583 Var. L. S.	Tombino Scatolare	3.00 m x 2.00 m
IN42A	19+150	Tombino Scatolare	5.00 m x 3.00 m
IN42D	19+150	Tombino Scatolare	5.00 m x 3.00 m
IN43A	19+279	Tombino Scatolare	4.00 m x 3.00 m
IN44A	19+425	Tombino Scatolare	6.00 m x 3.00 m
IN51A	22+570	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m

15.5 Tombini stradali

WBS	pk	Tipologia e Viabilità di riferimento	Dimensioni
NI01	-	NV05	2.00 m x 2.00 m
NI02	-	NV05	2.00 m x 2.00 m
NI03	-	NV05	3.00 m x 2.00 m
NI04	-	NV05-provvisoria	Φ1500 mm
NI05	-	NV05-provvisoria	Φ1500 mm
NI06	-	NV03	Φ1500 mm
NI07	-	NV03	Φ1500 mm
NI08	-	NV08	3.00 m x 2.00 m
NI09	-	NV08	2.00 m x 2.00 m
NI10	-	NV01	Φ1500 mm
IN30B	15+005	Tombino Scatolare - NV12	5.00 m x 2.00 m
IN31B	15+428	Tombino Scatolare - NV12	7.00 m x 2.50 m
IN33B	15+917	Tombino Scatolare - NV13	4.00 m x 2.50 m
IN34B	16+300	Tombino Scatolare - NV14	2.50 m x 2.00 m
IN37B	17+933	Tombino Scatolare - NV14	3.00 m x 2.50 m
IN37E	-	Tombino Scatolare - NV14	6.00 m x 2.50 m
IN38B	18+050	Tombino Scatolare - NV14	3.00 m x 2.00 m
IN39B	18+230	Tombino Scatolare - NV14	2.00 m x 2.00 m
IN39C	-	Tombino Scatolare - NV15	2.00 m x 2.00 m
IN42B	-	Tombino Scatolare - NV16	5.00 m x 3.00 m
IN43B	-	Tombino Scatolare - NV16	4.00 m x 3.00 m
IN51B	22+550	Tombino Scatolare - NV21	2.00 m x 2.00 m
IN30B	15+005	Tombino Scatolare - NV12	5.00 m x 2.00 m

15.6 Tombini Ferroviari Linea Storica

WBS	pk	Tipologia e riferimento	Dimensioni
IN19C	-	Tombino Scatolare - L. S.	3.00 m x 2.00 m
IN20C	-	Tombino Scatolare - L. S.	2.00 m x 2.00 m
IN30D	-	Tombino Scatolare - L. S.	5.00 m x 2.00 m
IN31D	-	Tombino Scatolare - L. S.	7.00 m x 2.50 m
IN34D	-	Tombino Scatolare - L. S.	2.50 m x 2.00 m
IN41D	-	Tombino Scatolare - Viab. Poderale	3.00 m x 2.00 m
IN44B	-	Tombino Scatolare - Viab. Poderale	7.00 m x 3.00 m

15.7 Opere di scavalco e sottopassi

WBS	pk	Tipologia e viabilità di riferimento
SL01	18+149	Sottovia Scatolare NV14B
SL02	19+331	Sottovia Scatolare NV16
SL03	20+860	Sottovia Scatolare NV18
SL04	1+094 Var. Provv. L. S.	Sottovia Scatolare NI11 - Variante Provvisoria Linea Storica
IV02	14+456	Cavalcaferrovia NV12B
IV03	21+202	Cavalcaferrovia NV19
IV04	22+082	Cavalcaferrovia NV20
IV05	-	Ponte Stradale NV14

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 163 di 197

16 STAZIONI

16.1 Stazione di catenanuova

Descrizione degli interventi

Il progetto della stazione di Catenanuova è stato redatto attraverso soluzioni progettuali che privilegino sia l'ottimale utilizzo del territorio sia il migliore inserimento degli spazi costruiti sul paesaggio circostante.

Il disegno delle aree prospicienti la stazione è tracciato nel rispetto delle geometrie delle aree fondiarie esistenti dove le trame delle aree agricole e delle strutture vegetali diventano elemento di strutturazione del paesaggio. Superando la semplice logica della mitigazione le nuove sistemazioni esterne, allineandosi con l'esistente, diventano occasione di miglioramento e riqualificazione del paesaggio in cui si inseriscono.

La stazione di Catenanuova nella nuova configurazione territoriale diventa un elemento architettonico riconoscibile, ma impercettibile. Il solo sistema visibile è costituito dalla passerella che, sovrappassando i binari per consentire il raggiungimento delle banchine, si pone come elemento di ricucitura del territorio attraversato dall'infrastruttura.

I rivestimenti e i pannelli in rete metallica sono materiali che, riprendendo i toni cromatici naturali presenti nel paesaggio circostante, contribuiscono, unitamente alla linearità e semplicità delle forme in cui vengono declinati, al migliore inserimento dell'opera architettonica.

La stazione di Catenanuova diventerà un punto di attrazione grazie ai suoi spazi esterni, un parcheggio intermodale lato Sud e un collegamento ciclopedonale da via Catenanuova favoriranno l'uso di questi spazi.

La piazza antistante il sovrappasso di Stazione sarà un vero e proprio spazio pubblico urbano con servizi ai residenti nonché un potenziale incubatore di eventi.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	164 di 197

FV01 STAZIONE CATENANUOVA

Lunghezza e altezza banchine viaggiatori	L= 350m H=55cm
Biglietteria automatica	Si, in area protetta
Collegamento banchine, sistema di accesso agli impianti e predisposizione tornelli	Accesso alle banchine tramite il sovrappasso, ad uso esclusivamente ferroviario, con scale e ascensori (larghezza min. scale 1,80 m) e passaggio obbligato attraverso il controllo accessi (predisposto). Chiusura con cancelli automatizzati.
Fabbricato a servizio della stazione	Locale commerciale e servizi igienici
Fabbricato tecnologico	Locali per le tecnologie e gli impianti
Pensilina ferroviaria	A copertura di ogni marciapiede lunghezza 65 m + 30 m
Area di interscambio modale	Nuovo parcheggio auto (n.160 posti auto di cui 4 posti riservati ai disabili), sosta breve e fermata autobus
Sistemazioni esterne	Viabilità di accesso al parcheggio della stazione da SP23 bis e percorso ciclopedonale da via Catenanuova. Realizzazione di percorsi/spazi pedonali e aree a verde; realizzazione degli arredi urbani.

Tabella 40 - Dotazioni funzionali stazione di Catenanuova

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 165 di 197

17 LO STUDIO ACUSTICO E LE BARRIERE ANTIRUMORE

17.1 Lo studio acustico

Lo studio acustico è stato sviluppato avendo considerato la macrofase 2 (esercizio a regime) del Lotto 5 - tratta Dittaino - Catenanuova. L'intervento è realizzato in variante di tracciato rispetto alla linea esistente.

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

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalle Classificazioni Acustiche dei Comuni interessati. In assenza di Piani di Zonizzazione sono stati assunti i limiti transitori dettati dal D.P.C.M. 1/3/91.
- 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 verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale così come individuate dai PRG comunali. Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.
- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.

- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di modulo variabile (tipologico HS Standard RFI) da H0 a H2. Tali schermature hanno permesso di mitigare il clima acustico in facciata per la totalità degli edifici presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma nello scenario Ante Mitigazioni

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato acquisito dalla documentazione di progetto.

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

codice BA	lato binario	pk inizio	pk fine	lunghezza (m)	Montante	Note
F2 BA01a P	pari	4+709	4+844	141	H0	su rilevato/trincea/muro
F2 BA01b P	pari	4+844	5+009	165	H0	su viadotto
F2 BA01c P	pari	5+009	5+123	114	H0	su trincea/rilevato
F2 BA01a D	dispari	8+290	8+470	180	H1	su viadotto
F2 BA01b D	dispari	8+470	8+581	111	H1	-
F2 BA02a P	pari	21+059	21+095	36	H0	-
F2 BA02b P	pari	21+095	21+149	54	H0	su muro
F2 BA03 P	pari	21+549	21+612	66	H1	su muro
F2 BA04 P	pari	22+202	22+256	54	H1	-
F2 BA05 P	pari	22+256	22+430	174	H2	-

Tabella 41 – Riepilogo opere di mitigazione acustica

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato Livelli acustici in facciata Ante e Post Mitigazione cod. RS3E50D22TTM0004001A), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo per la totalità dei ricettori il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Le barriere antirumore previste mitigano le emissioni acustiche relative al transito dei convogli del Modello di Esercizio a regime della Macrofase 2. Si può pertanto osservare dall'analisi dei tabulati di output come tali

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 167 di 197

interventi apportino durante lo scenario progettuale intermedio della Macrofase 1 (Modello di Esercizio intermedio – n. transiti inferiore) benefici acustici ancor più apprezzabili

17.2 Lo studio vibrazionale

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

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

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

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

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

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	168 di 197

Lo studio riguarda lo scenario relativo alla Macrofase 2 di progetto, con Modello di Esercizio a regime. Pertanto, le considerazioni circa gli impatti prodotti possono considerarsi cautelative se riferite alla prima Macrofase di progetto, con Modello di Esercizio ridotto e pertanto essere estese anche a tale scenario progettuale.

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	169 di 197

18 LA VIABILITÀ

Il progetto comprende una serie di interventi di viabilità per lo più riconducibili all'esigenza di risolvere l'interferenza tra il tracciato di progetto e la rete viaria esistente ed alla soppressione di alcuni passaggi a livello (d'ora in avanti PL) insistenti sulla tratta in discussione.

Si riporta di seguito una tabella di riepilogo con le caratteristiche delle strade di progetto e la motivazione della modifica / nuova realizzazione.

WBS	pk	Inquadramento e Sezione trasversale di Progetto	Motivo modifica o costruzione
NV01 Asse 1	0+155	F1 Extraurbana locale L=9 m	Collegamento stazione di Enna
NV01 Asse 2	0+155	C2 Extraurbana secondaria L=9.50	Innesto SS192 rotatoria 1
NV01 Asse 3	0+155	C2 Extraurbana secondaria L=9.50	Innesto SS192 rotatoria 1
NV01 Rotatoria 1	0+155	Rotatoria D=46m	Intersezione a raso SS192 – collegamento stazione di Enna
NV02 Asse1	2+220	Strada a destinazione particolare accesso piazzale L= 6.50 m	Collegamento piazzale PT01
NV02 Asse2	2+220	Strada a destinazione particolare accesso strada di servizio L= 6.50 m	Collegamento FFP - passaggio a raso
NV03	2+250	Deviazione provvisoria L=6.5m	Interferente con le fasi realizzative GA01
NV04 Asse1	3+704	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 4 m	Interferente con linea ferroviaria di progetto
NV04 Asse2	3+704	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 4 m	Interferente con linea ferroviaria di progetto
NV04 Asse3	3+704	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 4 m	Interferente con linea ferroviaria di progetto
NV05 Asse1	6+800	C2 Extraurbana secondaria L=9.50	Interferente con linea ferroviaria di progetto
NV05 dev. provv	6+800	Deviazione provvisoria L=6.5m	Interferente con le fasi realizzative opere di linea
NV05 Asse2	6+800	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 5.50 m	Interferente con linea ferroviaria di progetto
NV06	3+170	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 5.50 m	Interferente con linea ferroviaria di progetto
NV07	2+200	Strada a destinazione particolare di accesso allo shelter L= 4.00 m	Strada di collegamento allo shelter
NV08	-	Strada a destinazione particolare di accesso al Piazzale RFI L= 6.50 m	Strada di accesso al piazzale
NV09	4+650	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 5.50 m	Interferente con le fasi realizzative GA02
NV10	10+065	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino trazzera esistente (Agira Caltagirone)
NV11	13+843	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino viabilità interpodereale esistente
NV12A	-	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino viabilità interpodereale esistente
NV12B	188+610 LS	Strada a destinazione particolare sez. 6.00 m	Soppressione PL al km 188+610 L. S.
NV13	17+617	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Accesso area interclusa tra L. S. e progetto
NV14A	-	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino trazzera esistente (Comunale Agira Catenanuova)
NV14B	18+150	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino viabilità interpodereale esistente e contestuale soppressione PL al km 192+133 L. S.
NV15	-	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino viabilità interpodereale esistente
NV16	19+415	Strada a destinazione particolare sez. 4.00 m	Ripristino viabilità interpodereale esistente
NV17	20+485	Sezione tipo F2 (ambito extraurbano) 8.50 m	Deviazione con ripristino sezione esistente
NV18	20+904	Strada a destinazione particolare sez. 6.50 m	Ripristino viabilità podereale esistente



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	170 di 197

NV19	-	Sezione tipo F ambito urbano con marciapiedi da 1.50 m e L=8.00 m	Accesso nuova stazione di Catenanuova
NV20	22+082	Sezione tipo F ambito urbano con due marciapiedi da 1.50 m e L=6.50 m	Variante altimetrica per realizzazione nuovo cavalcaferrovia
NV21	22+714	Sezione tipo F2 (ambito extraurbano) 8.50 m	Deviazione con ripristino sezione esistente
NV22	17+530	Strada a destinazione particolare sez. 6.00 m	Accesso alla nuova SSE al km 17+530
NV23		Sezione tipo F ambito urbano con marciapiedi da 1.50 m e L=8.00 m	Nuova viabilità
NV24		Ripristino sezione tipo esistente	Collegamento NV23 con Via Palermo
NV25	4+650	Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 5.50 m	Interferente con le fasi realizzative GA02
NV26	8+450	Deviazione Strada a destinazione particolare di tipo agricolo L= 4.00 m	Inferferenza con VI08

Tabella 42 – Riepilogo viabilità di progetto

Per i dettagli delle singole viabilità si rimanda agli elaborati specialistici

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 171 di 197

19 LE INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI

Nel corso della progettazione è stata svolta un'attività di censimento dei sottoservizi potenzialmente interferenti con le opere in progetto. Essendo un intervento in parte in affiancamento ed in parte in variante dalla linea ferroviaria storica, come prima attività sono state reperite le convenzioni già stipulate con Enti gestori di sottoservizi presenti sulla tratta dalla pK 171+000 alla pK 196+500 della linea esistente, tra Dittaino e Catenanuova. Si è quindi proceduto con l'invio agli enti coinvolti del progetto tramite PEC richiedendo conferma e/o comunicazione dei sottoservizi potenzialmente interferenti e di dettagli ai fini della loro risoluzione.

Successivamente si è svolta un'attività di telefonate per sollecitare le pubbliche amministrazioni e le società di gestione sottoservizi a fornirci le planimetrie e i progetti con valutazioni economiche su le eventuali interferenze

Le interferenze elettriche, telefoniche e fibra ottica saranno risolte dagli Enti Gestori e saranno a cura di Ferrovie soltanto le predisposizioni dai medesimi indicate, mentre saranno a totale cura di Ferrovie le deviazioni idriche e fognarie.

Il censimento non deve intendersi esaustivo, non potendo escludere che l'informazione ricevuta dagli Enti Terzi coinvolti sia incompleta. Si rimanda alla CDS per la conferma e l'eventuale integrazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato RS3E50D53SHSI0000001A - Dossier Censimento dei Sottoservizi

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 172 di 197

20 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

20.1 caratteristiche tecniche dell'impianto

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

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

L'impianto di elettrificazione sarà rispondente agli attuali standard RFI per linee convenzionali e conforme al Capitolato Tecnico TE ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A ed ai disegni standard RFI in esso richiamati in ultima revisione, nonché alle nuove prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione. In particolare, oltre a tutti i nuovi materiali innovativi (es. cavi, conduttori per linea di contatto, conduttori TACSR, etc.) troveranno impiego ed applicazione:

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

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/PM;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 173 di 197

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

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

Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione, il presente progetto recepisce le più recenti direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi; pertanto per la realizzazione del circuito interpali e dei collegamenti indiretti di questo alle rotaie (*sia in piena linea che in stazione*), è da prevedere l'uso di conduttore in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (*per la linea aerea*) oppure isolato (*per i collegamenti alla rotaia*).

20.2 Linea di contatto

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

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 174 di 197

da 120 mm², regolate e tesate al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm², regolati e tesati al tiro di 1000 daN;

4. **LdC sul binario delle varianti provvisorie:** condotta di sezione complessiva pari **320 mm²** costituita da una corda portante di rame da 120 mm e due fili di contatto da 100 mm² regolati automaticamente al tiro di 750 daN in analogia agli impianti preesistenti.

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

Per l'intero dispositivo di elettrificazione, la lunghezza massima di campata allo scoperto in rettilineo e nelle curve di raggio pari o superiore a 1400 m sarà di 50 m (compatibile con la poligonazione ±20cm).

Nei tratti all'aperto, la tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti sarà realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, alle colonne dei contrappesi che attraverso adeguati cinematismi applicano un tiro costante ai conduttori. Tutte le condutture saranno integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori all'ormeggio, ed ormeggiate con regolazione automatica del tiro, ottenuta per mezzo di dispositivi a taglie e contrappesi mobili con rapporto di riduzione 1/5 per ormeggi su palo e su portali, utilizzando contrappesi con segmento "quadrato" con altezza ridotta.

I dispositivi di tensionatura previsti saranno del tipo con rapporto 1:5 per ormeggi su palo e su portali, mentre per quanto concerne le contrappesature sono del tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta.

In galleria è previsto l'impiego dei dispositivi di tensionatura a molle Tensorex C+ (disegno E70425 "Tipologico di principio - Disposizione dell'ormeggio regolato per LdC in galleria 440 mm² e 540 mm²").

Tutti i pali ed i portali di ormeggio saranno a tralicci, del tipo LSU in acciaio, scelti in base alle tabelle d'impiego degli standard RFI e posti in fondazioni monolitiche di conglomerato cementizio armato a pilastro con tirafondi (in banchina), oppure flangiati con piastre d'accoppiamento e tirafondi (sugli impalcati dei viadotti).

La distanza dei sostegni dalla rotaia più vicina (esterno palo – interno fungo rotaia) sarà ovunque non inferiore a 2,25 m per la piena linea e per i binari di precedenza e corsa di stazione, salvo esigenze particolari ove tale distanza potrebbe ridursi ma comunque entro quanto stabilito dalla normativa vigente.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

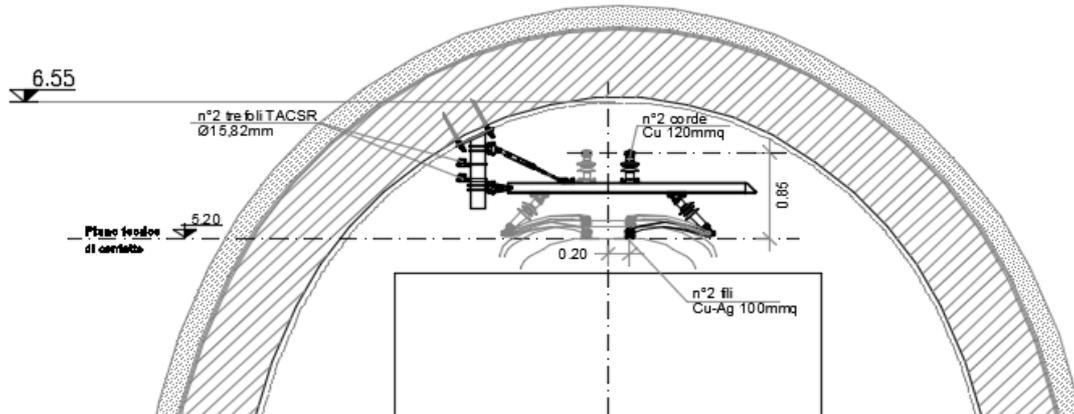
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	175 di 197

Il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1 e conforme Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE A del 14/12/2018. Pertanto, saranno impiegati singoli dispersori a picchetto per ciascun palo allo scoperto; tutti i sostegni metallici saranno poi collegati tra loro mediante due corde di alluminio/acciaio TACSR diam. 15,82 mm (cat. 785/145) (ciascuna tesata al tiro di 350daN a 15°C), fissate sui pali TE a quote diverse (quella bassa a 5,00 m dal piano del ferro e quella alta a 7,40 m), in modo che la più alta possa svolgere anche funzione di trefolo ceraunico e prevenire così gli effetti delle sovratensioni di origine atmosferica.

Anche nelle galleria, tutte le strutture metalliche (penduli) adibite al sostegno, all'ormeggio fisso e regolato delle condutture di contatto saranno collegati tra loro con identiche corde di alluminio-acciaio TACSR, realizzando tratti e/o sezioni di circuito di protezione, non più lunghi di 3000 m, e collegati agli estremi di ciascuna sezione al binario per il tramite di un limitatore di tensione bidirezionale cat. (779/0060) mediante due cavi isolati di alluminio/acciaio TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901). Per evitare inconvenienti ai dispositivi di segnalamento e controllo del traffico, i suddetti collegamenti verranno eseguiti non direttamente al binario, bensì al centro di opportune connessioni induttive.

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

SEZIONE TIPO - GALLERIA NATURALE SEMPLICE BINARIO



SEZIONE TIPO - GALLERIA NATURALE DOPPIO BINARIO

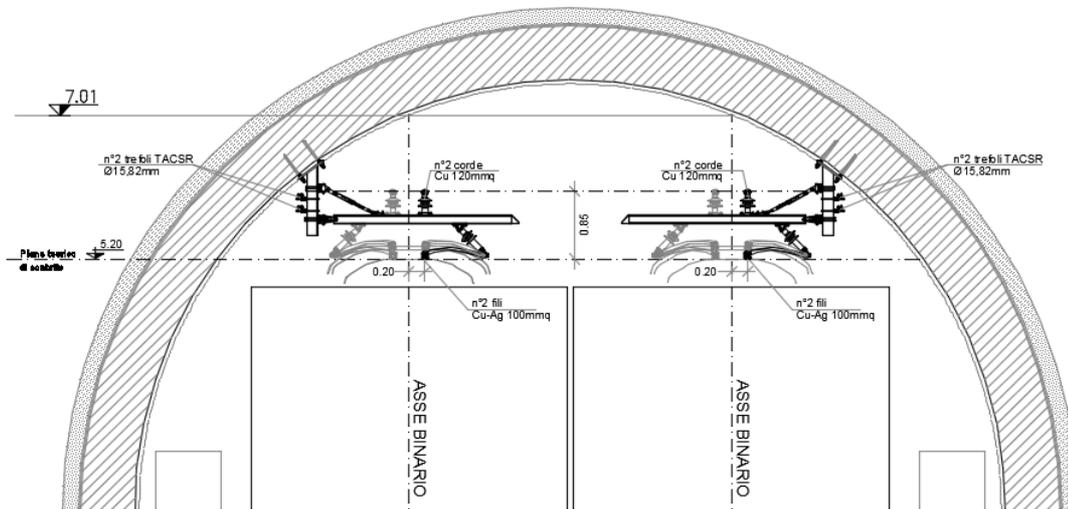


Figura 99 – Tipologici TE

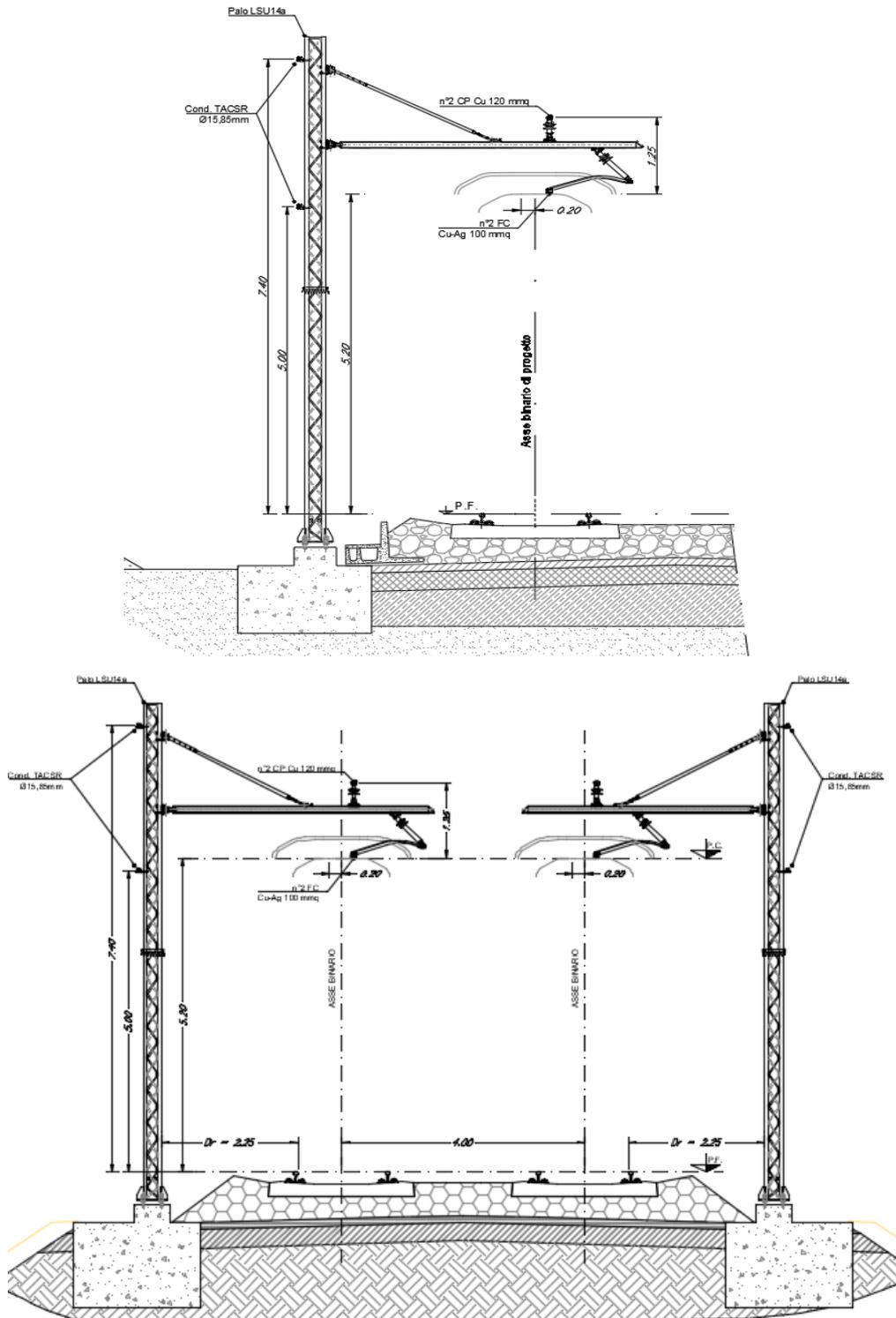


Figura 100 – Tipologico TE allo scoperto

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 178 di 197

20.3 Sottostazione Elettrica (SSE)

Nella tratta Dittaino Catenanuova è prevista la realizzazione della nuova SSE di conversione Regalbuto – Catenanuova, l'adeguamento della attuale SSE di Raddusa e la realizzazione di una nuova Cabina TE in prossimità della Stazione di Dittaino per gestire il passaggio doppio/semplice previsto in questo Lotto.

Per i su detti impianti si farà riferimento (per quanto applicabili) alle indicazioni contenute nel documento RFI DT ST MA IS 00 002 A piano Tecnologico di rete.

La nuova SSE “Regalbuto – Catenanuova”, ubicata nel territorio del comune di Regalbuto, sarà alimentata in AT dal Gestore Nazionale della rete “TERNA” a 150 kV.

La SSE di conversione (150 kVca - 3kVcc, di competenza e responsabilità di RFI) sarà realizzata in un'area adiacente ad un'altra area, di circa 3.500 mq, di competenza e responsabilità di TERNA nella quale essa realizzerà una Cabina Primaria idonea alla alimentazione della SSE di conversione. Le due aree saranno predisposte in modo da garantirne la separazione fisica e funzionale. La realizzazione del nuovo elettrodotto, al fine di alimentare la Cabina Primaria, sarà a cura di TERNA e pertanto esula dal presente intervento.

Le aree prescelte sono attigue alla futura linea ferroviaria Dittaino – Catenanuova e alla linea storica Palermo Catania la cui sede, in quel tratto verrà deviata.

Per la SSE è prevista la realizzazione di un piazzale all'aperto e di due fabbricati, uno di conversione ed uno per le Misure AT; quest'ultimo sarà accessibile dal personale RFI dal piazzale SSE e dal personale TERNA dall'area della Cabina Primaria.

La SSE sarà dotata delle apparecchiature di sezionamento ed interruzione dell'alimentazione a 150 kVca, dei trasformatori di gruppo 150/2,71 kVca, di n°2 gruppi di conversione da 5,4 MW, di n°4 Unità funzionali alimentatore a 3kVcc e di n°1 Unità funzionale Misure e negativi. Le su dette Unità funzionali saranno di tipo prefabbricato in carpenteria metallica.

La SSE di Raddusa, già limitrofa ad una Cabina Primaria TERNA che alimenta l'attuale SSE di conversione, sarà potenziata ed adeguata al fine di alimentare, oltre l'attuale linea storica, anche il nuovo semplice binario veloce.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 179 di 197

Ambedue gl'impianti saranno equipaggiati con due gruppi raddrizzatori con diodi al silicio, della potenza di 5.400 kW ed alimenteranno la linea di contatto tramite quattro unità funzionali alimentatori a 3kVcc di tipo prefabbricato.

La Cabina TE di Dittaino, ubicata nel territorio del comune di Assoro, è necessaria al fine di garantire un'equa ripartizione delle correnti e la equipotenzialità delle zone elettriche della Stazione di Dittaino, posto di passaggio doppio/semplice. Essa sarà realizzata in un'area con un lato adiacente alla linea storica Palermo – Catania e con un altro lato adiacente al futuro tratto della nuova linea veloce Enna – Dittaino.

Questa ubicazione permette facilmente di alimentare successivamente ambedue le Linee di Contatto; l'impianto sarà già predisposto a tal fine e dotato di quattro unità funzionali alimentatori a 3kVcc.

In questa fase funzionale, la Cabina T.E. è in grado di garantire l'equipotenzialità della Linea di Contatto (LC), nel passaggio dal doppio al semplice binario, previsto nel lotto 5 a Dittaino; inoltre garantirà una significativa flessibilità di esercizio, anche in condizioni di degrado di una delle Linee di Contatto.

I tre impianti sopra descritti saranno dotati di un Sistema di Governo (SDG) e predisposti al Telecomando TE in conformità alle attuali specifiche di RFI.

Non fanno parte dell'intervento le modifiche relative al Telecomando TE che saranno realizzati direttamente da RFI; tra queste quelle relative l'adeguamento del posto del Dirigente Operativo Trazione Elettrica (DOTE).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 180 di 197

21 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

Gli interventi riguardanti gli impianti di luce e Forza Motrice si distinguono principalmente in:

- Impianti LFM nell'area adiacente la Stazione Dittaino, nel PPT km 4+050, nel PM Palomba, nel PPT km 16+055 e nella Stazione Catenanuova.
- Impianti LFM nelle gallerie Libertinia, San Filippo e Salvatore;
- Impianti di illuminazione per le nuove viabilità NV01 – NV02 – NV03 -NV04 – NV05 – NV06 - NV19 - NV20 - NV21 - NV23-24.

21.1 IMPIANTI LFM NELLE STAZIONI, POSTI DI MOVIMENTO E PPT

L'intervento previsto nel PM Palomba, nel PPT km 16+055 e nella Stazione Catenanuova consiste nella realizzazione di:

- Cabine di trasformazione MT/BT, collocate in appositi locali all'interno del fabbricato tecnologico di Stazione o PM;
- Quadro Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione, collocati in appositi locali all'interno del fabbricato tecnologico di Stazione o PM;
- Impianti di messa a terra;
- Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato di Stazione/PM/PPT;
- Impianti di illuminazione delle banchine scoperte e delle pensiline della Stazione di Catenanuova;
- Impianti di illuminazione del sovrappasso della Stazione di Catenanuova, comprese scale e rampe;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 181 di 197

- Impianti di illuminazione del piazzale esterno di accesso alla Stazione di Catenanuova e PM Palomba;
- Impianto fotovoltaico nella Stazione di Catenanuova;
- Impianti di illuminazione delle punte scambi Stazione di Catenanuova e PM Palomba;
- Impianti RED, Stazione di Catenanuova e PM Palomba, consistenti nelle apparecchiature di piazzale per il riscaldamento elettrico dei deviatori e Quadro di alimentazione e controllo nel fabbricato di stazione;

saranno, inoltre, previste le alimentazioni per ascensori e impianti Safety & Security.

L'intervento di rinnovo della Stazione di Dittaino risulta collocato nel progetto del lotto adiacente, Enna – Dittaino (lotto 4B). A seguito di esigenze legate alle tecnologie e alla sequenza di attivazione dei vari lotti, nell'ottica di evitare false spese realizzando edifici provvisori, si è scelto di "spostare" dal lotto 4b al lotto 5, il Fabbricato FSA Uffici del PMZ (necessità derivante dal dover mettere a disposizione dell'unità manutentiva di Catenanuova un locale dove potersi trasferire prima della dismissione dell'attuale sede, localizzata nel FV di Catenanuova), nonché il Fabbricato PP-ACC e relativa viabilità di accesso. Gli interventi previsti consistono in:

- Cabina di trasformazione MT/BT;
- Quadro Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione, collocati in appositi locali all'interno dei fabbricati tecnologici PP/ACC, FSA Uffici e Cabina Consegna E-3;
- Impianti di messa a terra;
- Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio dei fabbricati;
- Impianto di illuminazione del piazzale.

Al km 4+050 è presente un Posto Periferico Tecnologico che verrà attrezzato con impianto di illuminazione e forza motrice. Gli interventi previsti consistono in:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 182 di 197

- Quadro Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione;
- Impianti di messa a terra;
- Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato;
- Impianto di illuminazione del piazzale.

21.2 IMPIANTI LFM DI SICUREZZA IN GALLERIA

Le lavorazioni relative agli impianti LFM c di Sicurezza in Galleria consistono negli impianti di illuminazione delle vie di esodo, della Galleria Libertinia, a semplice binario, di lunghezza 672 m, San Filippo, a semplice binario di lunghezza 595 m, San Salvatore, a doppio binario, di lunghezza 940 m. Tali impianti dovranno essere conformi alla “Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della Sicurezza in Galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di Emergenza per Gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m” RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012.

In particolare sarà garantito, in caso di emergenza, l’illuminazione delle vie di esodo della galleria con un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi ad 1 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo sul piano di calpestio, in modo tale da consentire, in caso di emergenza, l’illuminazione della via di esodo della galleria.

L’impianto dovrà essere essenzialmente costituito da:

- Un quadro di piazzale QdP, posto all’imbocco della galleria
- Una dorsale di alimentazione
- Dispositivi periferici (Cassette, lampade di riferimento, lampade di illuminazione, pulsanti).

Le lampade di illuminazione delle vie di esodo, normalmente spente, dovranno essere accese solo a seguito della pressione di uno dei pulsanti di emergenza dislocati lungo la galleria, da pulsante di accensione su QdP e/o comando di accensione remoto. Lo spegnimento sarà gestito con un relè temporizzato regolabile.

I pulsanti di emergenza dovranno essere sempre attivi e muniti di LED blu laterali ad alta visibilità sempre accesi e controllati in real-time nel loro corretto funzionamento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 183 di 197

Le lampade di riferimento dovranno essere sempre accese e controllate in real-time nel loro corretto funzionamento.

Il controllo e la gestione del pulsante, delle lampade LED del pulsante stesso e delle lampade di riferimento sarà effettuato in maniera puntuale da dispositivi periferici che comunicheranno, preferibilmente con tecnologia ad onde convogliate, lo stato di detti enti ad apposito/i dispositivo/i alloggiato/i nella centralina di comando e controllo.

Il controllo dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo (normalmente spente) sarà invece effettuato con controllo cumulativo (di gruppo) di tipo wattmetrico. Tale controllo dovrà avvenire periodicamente (max ogni 15 gg.) mediante cicli di accensione programmata gestiti dalla centralina di comando e controllo o su comando operatore da remoto.

Il controllo dell'efficienza delle lampade di riferimento, delle lampade di illuminazione delle vie di esodo e dei pulsanti di emergenza dovrà essere effettuato tenendo conto del degrado dell'impianto e dell'invecchiamento delle lampade senza necessità di tarature successive.

L'architettura verrà replicata su entrambe i lati prevedendo comunque un unico QdP per ambedue i lati della galleria.

La fonte primaria di distribuzione dell'alimentazione deve essere derivata da una fornitura in BT tramite apposito punto di fornitura. Il QdP sarà installato in garitta, all'imbocco della Galleria, dove è previsto un UPS per garantire l'alimentazione No-Break.

Le operazioni di comando e controllo del QdP saranno remotizzate verso il Posto centrale SCC di Palermo Centrale. Le lavorazioni relative agli impianti LFM sono di seguito elencate

21.3 IMPIANTI LFM DELLE VIABILITÀ

Per l'illuminazione delle nuove viabilità NV01 – NV02 – NV03 -NV04 – NV05 – NV06 - NV19 - NV20 - NV21 - NV23-24 sono stati scelti apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED 13150 lm - 118W, efficienza luminosa 111,3 lm/W. Detti apparecchi saranno installati su pali conici curvi di altezza fuori terra pari a 8 metri, con sbraccio di 2,5 m. Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e garantire l'immediata percezione di incroci e svincoli. L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 184 di 197

da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia della strada.

L'alimentazione dei nuovi impianti sarà derivata da quadri esistenti per le Nuove Viabilità NV19 - NV20 - NV21; mentre per la NV01 – NV02 – NV03 -NV04 – NV05 – NV06 - NV23-24 è prevista una nuova fornitura bt.

Per l'illuminazione delle nuove viabilità NV01 – NV02 – NV03 -NV04 – NV05 – NV06 sono stati scelti apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED aventi le seguenti caratteristiche:

- 12400 lm – 101,7W
- 7500lm – 63,9W.

Detti apparecchi saranno installati su pali conici curvi di altezza fuori terra pari a 8 metri. Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e garantire l'immediata percezione di incroci e svincoli. L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia della strada.

È prevista una fornitura bt dei nuovi impianti NV01 – NV02 – NV03 -NV04 – NV05 – NV06.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 185 di 197

22 IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO

Di seguito si riportano le principali lavorazioni riguardanti gli impianti di Segnalamento:

- ✓ riconfigurazioni del Posto Centrale Multistazione ACCM1 Bicocca - Catenanuova;
- ✓ riconfigurazione SCC/SCCM Palermo;
- ✓ riconfigurazioni della sezione 12a (tratta Lercara Diramazione – Catenanuova) del CTCe Tratte Siciliane;
- ✓ riconfigurazioni per fasi PRG sull'apparato PP/ACC di Catenanuova che si troverà come esistente all'atto della consegna delle prestazioni;
- ✓ attrezzaggio della cabina e piazzale dei PP/ACC del nuovo P.M. Palomba, della nuova stazione di Catenanuova e della stazione di Dittaino; gli apparati sopra menzionati saranno PP/ACC per poter essere inglobati dal Posto Centrale ACCM1, potenzialmente di altro fornitore;
- ✓ modifiche alla tratta di linea storica Dittaino – Catenanuova per dismissione PL 188+610, sostituzione Bca con tipologia di II generazione, ecc.);
- ✓ modifica alla tratta di linea doppio binario PC Sferro (PPM) - Catenanuova (PP/ACC);
- ✓ attrezzaggio completo di cabina e piazzale per i nuovi Posti tecnologici di tratta (PPT) rispettivamente uno tra Dittaino e PM Palomba (pk 4+050) ed uno tra PM Palomba e Catenanuova (pk 16+055).

I PdS sulla linea veloce dovranno essere attrezzati, per quanto riguarda i dispositivi di piazzale, secondo gli standard tecnico-funzionali delle linee telecomandate da SCC.

L'ACCM gestirà anche i circuiti di binario ed i segnali di linea compresi nella nuova tratta multistazione.

Il DMO avrà a disposizione l'interfaccia operatore che gli consente di comandare e controllare in sicurezza i singoli PP costituenti la tratta.

La tratta di linea a doppio binario banalizzata PC Sferro - Nuova stazione di Catenanuova e la tratta a semplice binario (linea veloce) "Nuova Stazione di Catenanuova- Dittaino (e)" saranno attrezzate con BAcf con emulazione RSC a 9 codici del tipo reversibile a due aspetti in continuità con la tratta già attrezzata Bicocca - Catenanuova.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 186 di 197

La tratta di linea storica a semplice binario tra Catenanuova e Dittaino continuerà ad essere esercita con sistema di Blocco Conta Assi.

Di seguito si riporta la rappresentazione sia dell'architettura inerziale sia di quella finale del Lotto 5:

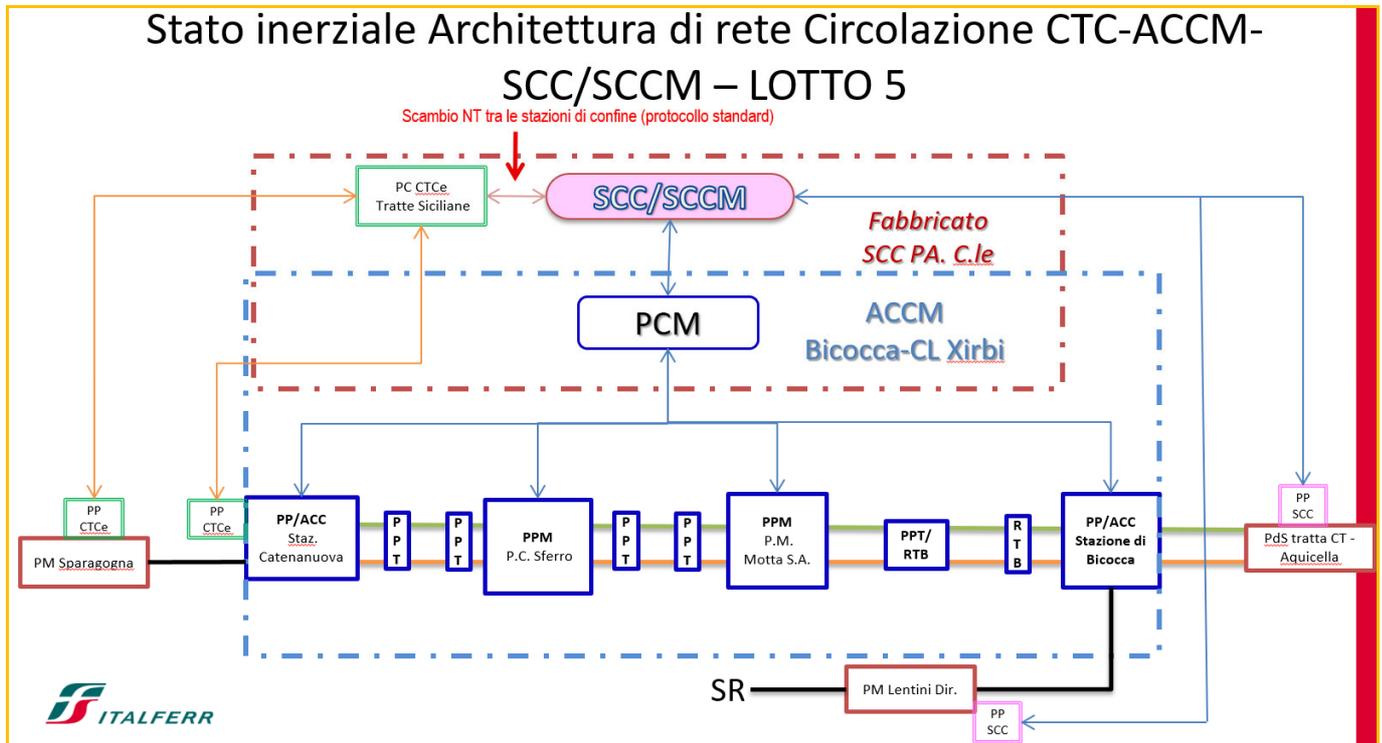


Figura 101

Modifiche Architettura di rete Circolazione CTCe-ACCM-SCC/SCCM

LOTTO 5

Scambio NT tra le stazioni di confine (protocollo standard)

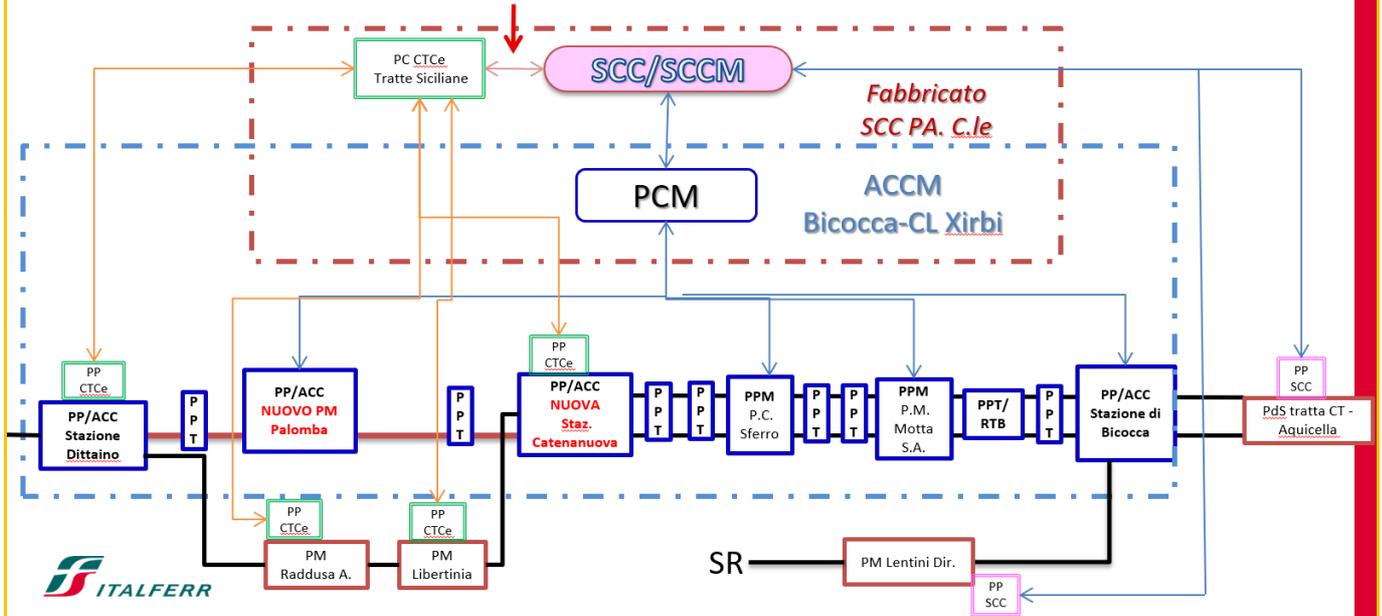


Figura 102

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 188 di 197

23 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

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

- Impianti cavi principali a 64 fibre ottiche a servizio del Sistema ACCM, dei sistemi SDH e GSM-R, telefonia VoIP ed ausiliari;
- Impianti cavi a 32 fibre ottiche per il collegamento delle nuove cabine TE/SSE ai FV servizio del Posto Centrale DOTE di Palermo (non oggetto d'appalto);
- Impianti TLC di emergenza in galleria rispondenti alle seguenti specifiche / normative:
 - Rete dati di galleria secondo Specifica Tecnica TT598A;
 - Sistema di Supervisione Integrata - SPVI secondo specifica RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A;
- Impianto cavi principale in rame per consentire la gestione degli asservimenti (ASDE3) delle SSE/cabine TE, del sistema monitoraggio temperatura rotaie MTR (ove presente) e altri servizi eventuali e dare continuità ai servizi attivi e in esercizio sul cavo rame esistente lungo la linea esistente;
- Rete cavi secondari nelle stazioni di nuova realizzazione (telefonici e diffusione sonora);
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH della tratta in oggetto (inteso come realizzazione dei nuovi siti di trasporto SDH necessari a fornire il sistema trasmissivo su lunga distanza ed integrazione di questi nella rete SDH esistente);
- Sistema di telefonia con tecnologia VoIP (secondo specifica TT596) ed interfacciamento con i sistemi STSI/VoIP adiacenti esistenti;
- Rete Gigabit Ethernet di tratta a servizio della telefonia selettiva VoIP e servizi ausiliari;
- Sistemi di segnaletica variabile e diffusione sonora nelle nuove Stazioni (IaP);
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS (inteso come realizzazione dei nuovi siti radio GSM-R necessari a fornire la radio copertura Terra-Treno con posizionamento delle BTS tale da assicurare la ridondanza di copertura per l'implementazione futura del sistema di distanziamento treni ERTMS Liv.2 ed integrazione di questi nella rete GSM-R esistente);



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	189 di 197

- Impianto di radiopropagazione dei segnali pubblici TIM e Vodafone nelle gallerie di nuova realizzazione;
- Alimentazioni impianti TLC.

Tutti gli impianti saranno strutturati in modo da poter essere interfacciati con i sistemi esistenti sulla tratta e strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle normative, specifiche e standard in vigore;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 190 di 197

24 IMPIANTI MECCANICI

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti essenzialmente da impianti HVAC, Safety e Security.

Gli impianti HVAC saranno previsti a servizio dei locali tecnologici presenti all'interno di:

- Fabbricato PP-ACC Stazione di Dittaino
- Fabbricato uffici PMZ Dittaino
- Fabbricato PM Palomba
- Fabbricato PPT
- Fabbricato di Stazione Catenanuova

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

Per la Stazione Catenanuova saranno previsti due ascensori elettrici panoramici che garantiranno il collegamento verticale tra la quota piano accessi e la quota piano banchine.

Gli impianti safety sono costituiti essenzialmente da:

- Rete idranti a protezione delle banchine di Catenanuova
- Rivelazione incendi
- Spegnimento incendi automatico a gas

L'impianto rivelazione incendi avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno di ambienti monitorati, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando le segnalazioni al posto di supervisione. L'impianto spegnimento incendi ad estinguente gassoso sarà previsto a protezione del Locale IS. La rete idranti sarà collegata ad un attacco motopompa VV.F. posizionato a quota piano accessi, in posizione accessibile alle squadre di emergenza, e comprenderà idranti

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 191 di 197

posizionati ad una distanza non superiore di 50 m in banchina. La rete idranti non sarà collegata ad un gruppo di pompaggio.

Gli impianti security sono costituiti essenzialmente da:

- Antintrusione e controllo accessi
- TVCC

Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini. Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 192 di 197

25 CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto. Essa è stata definita sulla base dell'attuale assetto del territorio e definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere. In tal senso sarà, quindi, onere e responsabilità dell'Appaltatore adeguare/ampliare/modificare tale proposta sulla scorta della propria organizzazione del lavoro e di eventuali vincoli esterni.

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale SS192);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

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

- due cantieri base, che potranno contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- due cantieri operativi che potranno contenere gli impianti principali di supporto alle lavorazioni, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o cavalca ferrovia); tali aree non contengono in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio in prossimità dell'opera dei materiali da costruzione;

- delle aree tecniche di galleria, poste in corrispondenza degli imbocchi, e che contengono gli impianti e le installazioni necessari per lo scavo delle gallerie naturali;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiantare nell'ambito dei lavori, oltre che, secondariamente, allo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di deposito terre, finalizzate all'eventuale stoccaggio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni all'opera in progetto; è possibile che queste aree non siano utilizzate qualora le terre da scavo siano direttamente conferite a tali siti;
- dei cantieri di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICE MQ
AR.01	Cantiere di armamento/elettrificazione	Assoro	4.000
AR.02	Cantiere di armamento/elettrificazione	Agira	2.800
AR.02 bis	Area di stoccaggio per attività di arm./elettrificaz.	Agira	6.000
AR.03	Cantiere di armamento e attrezzaggio tecnologico limitatamente alle due deviate	Catenanuova	15.000
AR.04	Cantiere di armamento/elettrificazione	Enna	9.000
AS.01	Area di stoccaggio	Enna	7.000
DT.01	Deposito Terre	Enna	10.100
AT.01	Area Tecnica	Enna	3.700
DT.02	Deposito Terre	Enna	31.000
AS.02	Area di stoccaggio	Enna	10.000
AT.02	Area Tecnica	Enna	6.600
DT.03	Deposito Terre	Enna	24.100
DT.04	Deposito Terre	Enna	31.000
AT.03	Area Tecnica	Enna	1.000
AT.04	Area Tecnica	Enna	1.800

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICE MQ
AT.05	Area Tecnica	Enna	7.000
AS.03	Area di stoccaggio	Enna	4.200
AT.06	Area Tecnica	Assoro	3.300
DT.05	Deposito Terre	Assoro	51.200
DT.06	Deposito Terre	Assoro	40.000
AS.04	Area di stoccaggio	Assoro	15.800
AT.07	Area Tecnica	Assoro	3.500
AT.08	Area Tecnica	Assoro	2.000
AT.09	Area Tecnica	Assoro	5.300
DT.07	Deposito Terre	Assoro	40.000
AS.05	Area di stoccaggio	Assoro	7.000
AT.10	Area Tecnica	Assoro	6.100
AT.10 bis	Area Tecnica	Assoro	1.700
AS.06	Area di stoccaggio	Assoro	2.000
AS.07	Area di stoccaggio	Ramacca	2.000
AT.11	Area Tecnica	Ramacca	1.200
AT.12	Area Tecnica	Ramacca	2.500
AS.08	Area di stoccaggio	Ramacca	2.300
AT.13	Area Tecnica	Ramacca	3.900
AT.14	Area Tecnica	Ramacca	3.300
CB.01	Cantiere Base	Ramacca	11.400
CO.01	Cantiere Operativo	Ramacca	9.500
DT.08	Deposito Terre	Ramacca	45.200
AT.15	Area Tecnica	Ramacca	1.700
AS.09	Area Stoccaggio	Ramacca	13.000
AT.16	Area Tecnica	Ramacca	2.400
AT.17	Area Tecnica	Ramacca	14.000

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICE MQ
AS.10	Area Stoccaggio	Agira	13.600
AT.18	Area Tecnica	Agira	9.000
AS.11	Area Stoccaggio	Agira	10.000
AT.19	Area Tecnica	Agira	3.300
AT.20	Area Tecnica	Agira	1.400
AT.21	Area Tecnica	Agira	2.000
AT.22	Area Tecnica	Agira	2.000
AT.23	Area Tecnica	Agira	4.200
AS.12	Area Stoccaggio	Agira	5.900
AT.24	Area Tecnica	Agira	1.800
DT.09	Deposito Terre	Agira	27.400
AS.13	Area Stoccaggio	Agira	7.500
AT.25	Area Tecnica	Agira	2.100
DT.10	Deposito Terre	Regalbuto	7.000
AT.26	Area Tecnica	Regalbuto	1.800
AT.27	Area Tecnica	Regalbuto	4.000
AS.14	Area Stoccaggio	Regalbuto	11.300
AT.28	Area Tecnica	Regalbuto	10.000
DT.11	Deposito Terre	Catenanuova	22.400
DT.12	Deposito Terre	Catenanuova	7.500
DT.13	Deposito Terre	Catenanuova	6.800
CB.02	Cantiere Base	Catenanuova	12.000
CO.02	Cantiere Operativo	Catenanuova	10.700
AS.15	Area Stoccaggio	Catenanuova	6.000
AS.16	Area Stoccaggio	Catenanuova	7.000
DT.14	Deposito Terre	Catenanuova	7.200

Tabella 43 – Sistema di cantieri



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 05 RG	MD 00 00 001	B	196 di 197

Il Programma Lavori di realizzazione dell'intervento prevede una fase realizzativa della durata complessiva di 1.049 giorni naturali e consecutivi (gnc) (che include parte delle attività propedeutiche, le attività di costruzione, CVT e AMIS) che termina con l'attivazione e una fase post-attivazione di 60 gnc relativa alla dismissione dei tratti di Linea Storica non più utilizzati.

In merito alle attività propedeutiche all'inizio dei lavori, è stata prevista la possibilità di anticiparle rispetto alla consegna lavori, collocandole nella fase di Progettazione Esecutiva, e VPE.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento specialistico (RS3E50D53PHCA0000001A).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	PROGETTO DEFINITIVO TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 197 di 197

26 INQUADRAMENTO CATASTALE

Il progetto della tratta Dittaino Catenanuova prevede l'occupazione definitiva e l'asservimento a vario titolo a favore di RFI di aree di proprietà privata ricadenti nei Comuni di Assoro, Enna, Agira, Regalbuto e Catenanuova, facenti parte del Libero Consorzio Comunale (già Provincia regionale) di Enna, e del Comune di Ramacca, nel territorio della Città metropolitana (già Provincia) di Catania.

Tutte le aree necessarie per le previste deviazioni stradali saranno acquisite a favore dei rispettivi enti proprietari (Anas, Provincie-Citta Metropolitane, Comuni), così come le aree private necessarie per la sistemazione idraulica dei corsi d'acqua (torrenti e fiumi) verranno acquisite a favore del demanio pubblico. La normativa di riferimento che disciplina tale attività è costituita dal Testo unico sugli espropri D.P.R. n.327 del 8 Giugno 2001 e s.m.i.

Le aree interessate, secondo gli strumenti urbanistici comunali vigenti, ricadono sostanzialmente in zone a destinazione "agricola".

Sono state altresì considerate le occupazioni di suoli necessari per depositi temporanei di terre e rocce da scavo, da occuparsi temporaneamente ai sensi dell'art. 49 del DPR 327/01.