

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. PIANIFICAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO – FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

ELABORATI A CARATTERE GENERALE

Relazione generale descrittiva

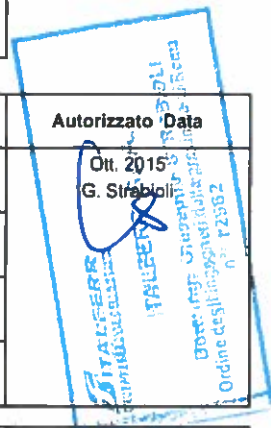
SCALA:

-

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

IF0F 01 D 05 RG MD0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	EMISSIONE ESECUTIVA	I. Di Amore <i>[Signature]</i>	Ott. 2015	F. Ferrone <i>[Signature]</i>	Ott. 2015	F. Ferrone <i>[Signature]</i>	Ott. 2015	Ott. 2015 G. Straboli <i>[Signature]</i>



INDICE:

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	6
1.1 ITER AUTORIZZATORIO	9
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	10
2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI	10
2.2 INDIVIDUAZIONE DEL MODELLO DI ESERCIZIO.....	11
2.2.1 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	11
2.2.2 MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO	11
2.3 MACROFASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO.....	13
2.4 DESCRIZIONE DELLA NUOVA LINEA.....	15
2.4.1 TRATTA CANCELLO - DUGENTA FRASSO	15
2.4.2 INTERCONNESSIONE IN DIREZIONE NORD.....	20
2.4.3 COLLEGAMENTO SCALO MERCI DI MARCIANISE	21
2.4.4 VARIANTE LINEA STORICA ROMA - NAPOLI NEL COMUNE DI MADDALONI.....	22
2.5 SEZIONE FERROVIARIA TIPO	24
2.6 ARMAMENTO	24
3. GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA	25
3.1 DESCRIZIONE UNITÀ GEOLOGICHE	26
3.2 DESCRIZIONE UNITÀ GEOTECNICHE.....	29
3.3 IDRAULICA.....	30
3.3.1 ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI PRINCIPALI	30
3.3.2 DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA FERROVIARIA	34
4. OPERE D'ARTE PRINCIPALI.....	35
4.1 OPERE IN SOTTERRANEO.....	35
4.1.1 METODOLOGIA DI LAVORO.....	36

4.1.2	MODALITÀ DI SCAVO E INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE	36
4.1.3	USCITE DI EMERGENZA	37
4.1.4	SISTEMA DI MONITORAGGIO	38
4.2	OPERE ALL' APERTO	39
4.2.1	PONTI E VIADOTTI	39
4.2.2	CAVALCAFERROVIA E SOTTOVIA	43
4.3	VIABILITÀ	45
4.4	STAZIONI/FERMATE E FABBRICATI TECNOLOGICI	57
4.4.1	ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE.....	58
4.5	SOTTOSERVIZI INTERFERENTI	63
5.	OPERE A VERDE.....	64
6.	CANTIERIZZAZIONE	66
6.1	VINCOLI ESECUTIVI.....	66
6.2	ACCESSI E VIABILITÀ	67
6.3	BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	68
6.4	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	69
7.	ASPETTI AMBIENTALI.....	74
7.1	STUDIO ACUSTICO E DI DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE	75
7.2	STUDIO VIBRAZIONALE.....	77
7.3	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	77
7.4	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO	80
7.5	STUDI PAESAGGISTICI	81
7.6	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	81
7.7	ASPETTI ARCHEOLOGICI	82
8.	IMPIANTI TECNOLOGICI.....	83

8.1	LUCE E FORZA MOTRICE.....	83
8.1.1	ALIMENTAZIONE POSTI TECNOLOGICI, POSTI DI COMUNICAZIONE E FERMATE VIAGGIATORI.....	83
8.1.2	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	84
8.1.3	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITÀ STRADALI.....	85
8.1.4	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE VASCHE DI LAMINAZIONE.....	86
8.2	IMPIANTI MECCANICI.....	87
8.3	TRAZIONE ELETTRICA.....	91
8.3.1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	91
8.4	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E MATS	93
8.4.1	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI MADDALONI.....	93
8.4.2	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI DUGENTA-FRASSO.....	93
8.4.3	SEZIONATORI DI MESSA A TERRA.....	94
8.5	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	95
8.6	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO.....	97
8.6.1	ACC-M NAPOLI-CASERTA-DUGENTA FRASSO.....	97
8.6.2	MODIFICHE ACC/SCMT ESISTENTI A CURA ANSALDO	98
8.6.3	MODIFICHE SCC E REALIZZAZIONE SCCM A CURA ANSALDO	98
8.6.4	INTERVENTI IS A CARICO DEGLI APPALTI MULTIDISCIPLINARI	99
9.	APPLICAZIONE STI	100
9.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI.....	100
9.2	ANALISI STI.....	100
9.2.1	ANALISI STI “INFRASTRUTTURA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO AD ALTA VELOCITÀ.....	100
9.2.2	ANALISI STI “INFRASTRUTTURA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO CONVENZIONALE.....	101
9.2.3	ANALISI STI “ENERGIA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO AD ALTA VELOCITÀ	101
9.2.4	ANALISI STI “ENERGIA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO CONVENZIONALE.....	101

9.2.5	ANALISI STI “PERSONE A MOBILITA’ RIDOTTA”	102
9.2.6	ANALISI STI “SOTTOSISTEMA CONTROLLO E COMANDO”	102
9.2.7	ANALISI STI “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”	103
9.3	CONCLUSIONI.....	103
10.	SICUREZZA FERMATE, GALLERIE, LINEE.....	106
10.1	SICUREZZA GALLERIE.....	106
10.1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA.....	107
10.1.2	SPECIFICA TECNICA DI INTEROPERABILITÀ “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”	108
10.1.3	DECRETO MINISTERIALE “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”	108
10.1.4	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	109
10.2	SICUREZZA FERMATE.....	109
10.3	SICUREZZA LINEE.....	109
10.3.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO.....	109
10.3.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI	110
11.	ESPROPRI.....	111
12.	CRONOPROGRAMMA DELL’INTERVENTO.....	113



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	6 di 114

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente Progetto Definitivo s’inseriscono nell’ambito della riqualificazione delle relazioni trasportistiche dell’asse trasversale Napoli – Benevento – Foggia – Bari. Tali interventi sono finalizzati a dare adeguata risposta alle mutate esigenze di mobilità dei viaggiatori e delle merci, e costituiscono un elemento fondamentale per lo sviluppo dell’intero meridione, per una sua migliore integrazione economica e sociale nel Paese ed in Europa.

In tal senso la realizzazione dell’alta capacità Napoli – Bari, unitamente all’attivazione del sistema ferroviario dell’alta velocità Roma – Napoli, favorirà l’integrazione dell’infrastruttura ferroviaria del Sud – Est con le Direttrici di collegamento al Nord del Paese e con l’Europa, a sostegno dello sviluppo socio-economico del Mezzogiorno, riconnettendo due aree, quella campana e quella pugliese.

La riqualificazione e lo sviluppo dell’itinerario Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti rispetto agli attuali tracciati, perseguendo, con visione di sistema, la scelta delle migliori soluzioni in grado di assicurare la velocizzazione dei collegamenti e l’aumento dell’offerta di trasporto ferroviaria, elevando l’efficacia dell’infrastruttura esistente, attraverso l’aumento dell’accessibilità al servizio nelle aree attraversate.

Gli obiettivi perseguiti dal complesso degli interventi compresi nell’itinerario possono essere sintetizzati nel:

- miglioramento della competitività del trasporto su ferro attraverso l’incremento dei livelli prestazionali, comparabili con il trasporto su gomma, allo stato più attrattivo (circa 3h), ed un significativo recupero dei tempi di percorrenza;
- miglioramento dell’integrazione della rete ferroviaria di Sud – Est con il sistema AV/AC, con conseguente aumento generalizzato dell’offerta del servizio ferroviario nell’intero Mezzogiorno;
- miglioramento dell’integrazione della tratta ferroviaria con le strutture dedicate all’intermodalità e alla logistica, con conseguente aumento delle quote di trasporto merci su rotaia, in coerenza con il sistema di nodi (es. piattaforme intermodali, porti) previsti nel nuovo assetto della rete TEN-T.

Per la riqualificazione dell’intero itinerario Napoli – Bari , è necessario procedere alla realizzazione di alcuni interventi, che riguardano in particolare le seguenti tratte funzionali:

- o Tratta Napoli – Canello – Variante di Acerra
- o Tratta Canello – Benevento
- o Tratta Apice – Orsara di Puglia
- o Tratta Orsara di Puglia – Bovino – Cervaro di Foggia
- o Bretella di Foggia

L’intervento relativo alla tratta “Canello – Benevento” è suddiviso a sua volta in due lotti funzionali: il primo lotto funzionale “Canello – Dugenta Frasso”, oggetto della presente progettazione definitiva, prevede la velocizzazione e la realizzazione del raddoppio nel tratto compreso tra Canello e la Stazione di Dugenta Frasso, per una estensione complessiva pari a circa 16,5 Km. Strettamente correlato a questo intervento di raddoppio è il progetto della variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni (cosiddetto “shunt di Maddaloni”), da cui si innestano i collegamenti nord e sud verso Benevento e il collegamento con l’impianto di Marcanise Scalo.



Fig. 1 – Inquadramento Tratta Cancellone-Dugenta Frasso e Shunt di Maddaloni (1° lotto funzionale della Tratta Cancellone – Benevento)

Il Progetto, procedendo dalla esistente stazione di Dugenta Frasso (che diventa stazione di passaggio doppio/semplice binario), prevede un sostanziale affiancamento e raddoppio della linea esistente per circa 9 Km verso Napoli, con velocizzazione a 180 Km/h.

In prossimità dell'attuale stazione di "Valle di Maddaloni" ha inizio un tratto a doppio binario completamente in variante, lungo circa 6 Km di cui 4 in galleria naturale, che si innesta sulla tratta Cancellone - Caserta della linea Roma - Napoli via Cassino, poco più a sud dell'esistente fermata di Maddaloni, con biforcazione sia verso Roma che verso Napoli.

Sulla bretella di innesto verso Napoli, si inserisce il collegamento con lo scalo merci di Maddaloni Marcianise, che sottopassa la linea storica Cancellone Caserta: tale collegamento consente di istradare il traffico merci direttamente allo scalo, senza interessare la linea a vocazione regionale né l'impianto di Caserta.

Inoltre, è previsto un intervento di adeguamento della tratta Cancellone Caserta per recepire le variazioni conseguenti alle bretelle di innesto sopra citate, e per realizzare un tratto in variante nel Comune di Maddaloni (cosiddetto shunt di Maddaloni), finalizzato a bypassare il centro urbano eliminando i numerosi passaggi a livello esistenti. Lo shunt di Maddaloni ha una lunghezza di circa 8,2 Km, velocità di progetto pari a 140 Km/h e pendenza del 12 per mille.

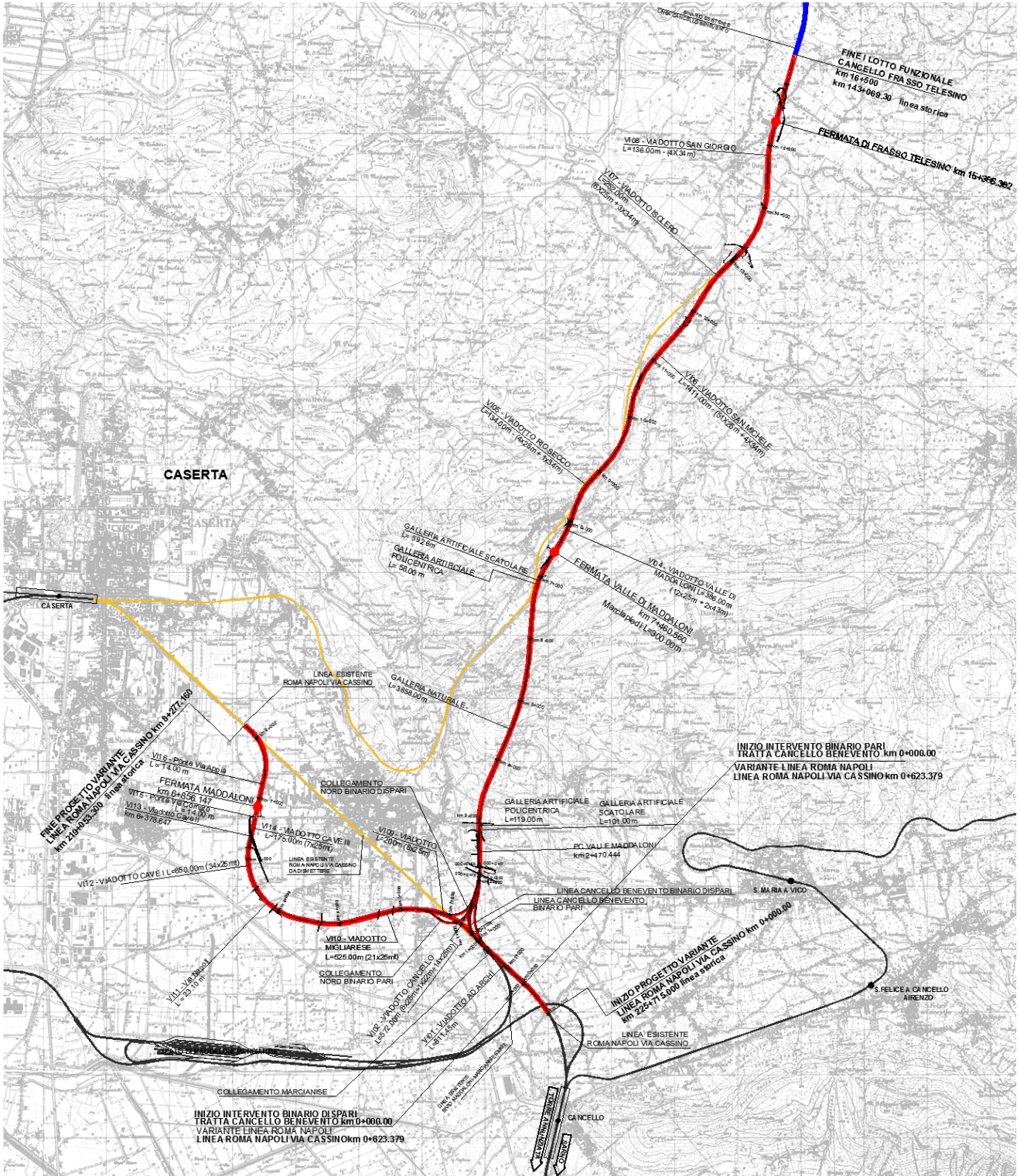


Fig. 2 – Corografia dell'intervento (Tratta Cancellone-Dugenta Frasso e Shunt di Maddaloni)



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	9 di 114

1.1 ITER AUTORIZZATORIO

Si riportano le principali autorizzazioni conseguite:

- In data 16 luglio 2010, con nota n. 24480, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha trasmesso il parere positivo con prescrizioni sulla compatibilità ambientale dell’opera espresso, in data 25 marzo 2010, dalla Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale – VIA e VAS dello stesso Ministero (parere n. 434).
- In data 25 novembre 2010, con nota n. 35820, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha espresso parere positivo, con prescrizioni, sul progetto in esame.
- In data 13 marzo 2012, con deliberazione n. 103 la Giunta Regionale ha espresso il consenso ai sensi del comma 5 art. 165 del Dlgs 163/2006, ai fini della localizzazione, subordinatamente all’ottemperanza della seguente prescrizione: “Eliminare dal progetto in approvazione lo shunt di Maddaloni”, studiando, al contempo, specifiche soluzioni plano altimetriche dell’assetto infrastrutturale dell’opera in ambito urbano, anche al fine di mitigarne l’impatto e di razionalizzare il sistema della mobilità ai diversi livelli”.
- In data 8 febbraio 2013 la Regione Campania, con deliberazione n 35, si è espressa favorevolmente sul progetto, con prescrizioni, ai fini della intesa sulla localizzazione dell’opera; in particolare, con riferimento al c.d. “shunt di Maddaloni”, la Regione, a seguito delle risultanze dello “Studio di fattibilità di compatibilizzazione in ambito urbano - confronto tecnico economico tra p. p.del 2009 e soluzione di interramento della linea”, ha valutato la soluzione tecnico-economica contenuta nel progetto preliminare del 2009 come più vantaggiosa rispetto a quella di interramento.
- In data 17 gennaio 2013, con nota n. 98/12, il Consiglio superiore dei Lavori Pubblici ha formulato il proprio parere, con prescrizioni.
- In data 18 febbraio 2013 il Cipe con propria Delibera ha approvato il Progetto Preliminare, comprensivo del c.d. shunt di Maddaloni (la Delibera non è stata pubblicata).

Il Commissario nell’ambito dell’Ordinanza n. 7 del 31/03/2015 approva, con prescrizioni e raccomandazioni, il Progetto Preliminare dell’opera in esame, oggetto della presente progettazione definitiva.

Si evidenzia inoltre che, in esito alla conversione del DL n. 133 in Legge n.164 dell’11 novembre 2014, l’art. 1, comma 2, fissa per l’itinerario Napoli Bari , l’avvio dei “lavori relativi a parte dell’intero tracciato entro e non oltre il 31 ottobre 2015”. Pertanto si è assunta l’ipotesi di anticipare la realizzazione di alcune opere rispetto all’infrastruttura ferroviaria completa oggetto del presente Progetto Definitivo. Tali opere “anticipate” sono principalmente costituite da interferenze viarie sostanzialmente svincolabili dagli interventi che interessano l’infrastruttura ferroviaria. Tra queste è compresa la nuova viabilità prevista nel comune di Dugenta in località via Calabroni a soppressione del Passaggio Livello (PL) al KM 143+833 della Linea Storica, evidenziata negli elaborati progettuali del presente progetto Definitivo con dicitura di “oggetto di differente appalto”.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Le principali caratteristiche di linea, che hanno condizionato il tracciamento plano-altimetrico dell'infrastruttura, sono brevemente sintetizzate nelle tabelle di seguito riportate:

ELEMENTI CARATTERIZZANTI LA TRATTA CANCELLO – DUGENTA FRASSO T. (1 LOTTO FUNZIONALE)	
Interasse tra i binari	4.00 m
Velocità max di tracciato	180 km/h
Tipo di raccordo di transizione	Parabolico
Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dI/dt	≤ 38 mm/s
	(≤92 mm/s valore eccezionale)
Variazione della sopraelevazione dD/dt	≤ 54 mm/s
	(≤60 mm/s valore eccezionale)
Pendenza del raccordo parabolico dD/dI	≤1‰
	(≤ 1.25‰ eccezionale)
Raggio planimetrico minimo	1.550 m
Raggio altimetrico minimo	10.000 m
Pendenza longitudinale massima	13‰
Sagoma cinematica	Gabarit C+
Modulo di stazione minimo	600 m

ELEMENTI CARATTERIZZANTI LA VARIANTE ALLA L.S. ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI	
Interasse tra i binari	4.00 m
Velocità max di tracciato	140 km/h
Tipo di raccordo di transizione	Parabolico
Raggio planimetrico minimo	720 m (V=120 km/h)
Raggio altimetrico minimo	6.000 m (V=140 km/h)
Pendenza longitudinale massima	12‰

2.2 INDIVIDUAZIONE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

Nei successivi paragrafi sono illustrati i modelli di esercizio relativi allo scenario attuale ed allo scenario di progetto, con riferimento al doc. "Relazione tecnica di esercizio" IF0F01D16RGES0001001A.

2.2.1 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

Per definire il modello di esercizio attuale è stato preso a riferimento un giorno feriale tipo e sono stati desunti i dati di traffico dal PIC (Piattaforma Integrata Circolazione).

Il modello di esercizio all'attivazione della tratta Canello - Frasso si considera uguale a quello attuale. I dati si riferiscono alla somma dei treni per i due sensi di marcia.

Relazione	Servizio	Diurni	Notturni
Roma Termini – Bari	IC	2	0
Roma Termini – Benevento	REG	4	0
Caserta – Benevento	REG	7	0
Napoli – Benevento	REG	7	0
Roma Termini – Lecce	ES	6	0
Varie	MERCI	2	3

Tab. 1 - Modello di esercizio orario 2015 – rilevazione nella Stazione di Frasso

2.2.2 MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO

Il modello di esercizio futuro considera il traffico passeggeri desunto dallo studio trasportistico relativo all'itinerario Napoli-Bari ed il traffico merci fissato in 50 treni/giorno.

Tratta	LP	Reg	Merci	Totale
Caserta – Inizio Collegamento Nord	37	159	10	206
Canello – Inizio I lotto funzionale	53	159	10	222
Doppio Bivio Maddaloni – Frasso Telesino	54	36	50	140

Tab. 2 - Modello di esercizio di progetto itinerario Napoli – Bari completo

Traffico di Lunga Percorrenza

Le caratteristiche del traffico a Lunga Percorrenza relative allo scenario futuro sono riportate nella tabella seguente:

Tratta	treni LP futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
Itinerario Roma – Bari ES	16	ETR 500	359	14	2
Itinerario Roma-Napoli	18	ETR4X0	232	16	2
Itinerario Milano – Bari ES (via Roma)	3 via Caserta	ETR 500	359	2	1
	3 via Napoli Afragola	ETR 500	359	2	1
Itinerario Napoli – Bari ES	8	ETR 480	232	7	1
Itinerario Napoli – Bari IC	8	ETR 450/460	229	7	1
Itinerario Roma – Bari IC	16 via Napoli Afragola	ETR 4X0	232	14	2

Tab. 3 - Modello di esercizio di progetto – Treni Lunga Percorrenza

Traffico Regionale

Le caratteristiche del traffico regionale relative allo scenario futuro sono riportate nella tabella seguente:

Tratta	treni reg futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
Napoli - Foggia	18	TAF/Minuetto	100	16	2
Caserta - Benevento	18	TAF/Minuetto	100	16	2
Caserta-Sarno	36	Minuetto Diesel	100	32	4
Caserta-Napoli	105	TAF/Minuetto	100	95	10

Tab. 4 - Modello di esercizio di progetto – Treni Regionali



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	13 di 114

Traffico merci

Le caratteristiche del traffico merci relative allo scenario futuro sono riportate nella tabella seguente:

Tratta	treni merci futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
Marcianise - Foggia	50	vari	650	25	25
Napoli Traccia- Raccordo ASI Acerra	10	vari	550	5	5

Tab. 5 - Modello di esercizio di progetto – Treni Merci

2.3 MACROFASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO

Di seguito si riportano le fasi realizzative del lotto Canello-Dugenta Frasso, dettagliatamente illustrate nel doc. "Macrofasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario" IF0F01D16RGES0002001A.

Il lotto prevede la realizzazione della deviazione della linea Cassino in prossimità del centro abitato di Maddaloni (Shunt di Maddaloni), del sistema d'interconnessioni della linea Napoli-Bari con la linea Cassino e del nuovo tratto di linea in variante compreso tra le interconnessioni e Dugenta Frasso.

Durante la realizzazione dello shunt e delle interconnessioni è mantenuta in esercizio la linea esistente.

Al termine di questi interventi può essere attivato il nuovo binario pari e dismessa la linea esistente.

La dismissione della linea esistente consente il completamento del binario dispari e quindi l'attivazione del raddoppio fino all'impianto di Dugenta Frasso Telesino.

Per l'impostazione della programmazione dei lavori, si definiscono le seguenti fasi di circolazione e realizzazione:

- **Fase A** – circolazione sui binari della linea esistente

Tratta Canello - Dugenta Frasso

Sono realizzate tutte le sezioni di linea che non interferiscono con l'esercizio attuale, compresa la fermata di Valle Maddaloni e parte della nuova stazione di Dugenta Frasso Telesino.

Shunt di Maddaloni e interconnessioni con la linea Cassino

Viene realizzata la deviazione provvisoria della linea Napoli – Caserta (Cassino) e allacciati in sequenza il binario pari e il dispari. Dopo aver spostato tutto l'esercizio attuale sulla deviazione provvisoria della linea, è possibile completare i binari dello shunt e può quindi essere attivata la nuova sezione della linea Napoli – Caserta (Cassino), mediante l'allaccio contemporaneo dei due binari. Viene quindi demolita sia la deviazione provvisoria, che la linea storica non più utilizzata, e completati i rami d'interconnessione lato Roma. Infine viene realizzato il nuovo collegamento con lo scalo Marcianise e



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	14 di 114

completati i rami d'interconnessione lato Caserta ed il ramo d'interconnessione tra il binario pari della linea Cassino con il binario dispari della linea Napoli – Foggia.

- **Fase B** – circolazione sul binario pari della nuova linea

Tratta Canello - Dugenta Frasso

Vengono allacciati ed attivati i due binari di corsa della stazione di Dugenta Frasso, permettendo la demolizione di quelle sezioni della linea storica che interferiscono con la costruzione del nuovo binario dispari. Può quindi essere completato il binario dispari di linea, realizzato il nuovo fabbricato tecnologico, adeguato il marciapiede di stazione e terminato il sottopassaggio.

Shunt di Maddaloni e interconnessioni con la linea Cassino

Attivazione completa del sistema delle interconnessioni e del nuovo binario pari della Napoli – Foggia, consentendo la demolizione della linea esistente ed il completamento del binario dispari.

- **Fase C** – circolazione sui binari pari e dispari della nuova linea

Tratta Canello - Dugenta Frasso

Si attiva il raddoppio della tratta Canello-Dugenta Frasso.

Shunt di Maddaloni e interconnessioni con la linea Cassino

Con il completamento del binario dispari, è prevista l'attivazione completa del raddoppio della tratta Canello – Dugenta Frasso.

2.4 DESCRIZIONE DELLA NUOVA LINEA

La Descrizione della Nuova Linea, riportata nel doc. "Relazione generale" IF0F01D13RGIF0001001A, si compone dei trattati illustrati nei paragrafi successivi.



Fig. 3 –Tratta Cancellotto-Dugenta Frasso e Shunt di Maddaloni

2.4.1 TRATTA CANCELLO - DUGENTA FRASSO

La tratta di progetto Cancellotto - Dugenta Frasso (1 lotto funzionale della tratta Cancellotto - Benevento) ha inizio al Km 0+623.379 della variante della L.S. Roma - Napoli Via Cassino, in corrispondenza della punta scambi dei deviatori 60U/1200/0.040, dai quali si slacciano il binario pari (BP) ed il binario dispari (BD) della linea in esame.

I due binari si sviluppano su sedi indipendenti per i primi 1800 m circa. Il BP corre inizialmente in affiancamento a destra del BD della variante della L.S., procede poi su sede propria curvando verso Nord (R=700m). Il BD inizia in affiancamento a sinistra del BP della variante della L.S., procede poi su sede propria curvando verso Nord (R=500m), sottopassando la Roma-Napoli in galleria artificiale alla pk 1+092.88 (L=76.43). In questa prima parte di tracciato la velocità di progetto è pari a 100 km/h.

Al Km 1+800 (BD) le piattaforme dei due singoli binari si riuniscono e dopo un breve tratto, in cui l'interasse tra il BP e il BD è variabile, dalla pk 2+032.23(BD) si riporta a 4m fino al termine del progetto.

Il BD per i primi 250m circa mantiene la stessa livelletta in ascesa della variante L.S. (+12‰) e successivamente scende per poter sottoattraversare la variante stessa. Da qui segue con la livelletta l'andamento

del terreno fino alla pk 1+640 (+12‰ max). Dopo il primo tratto in cui il piano ferro è in rilevato a circa 8.00 m dal piano campagna la livelletta segue il p.c. con un rilevato di altezza media di 1.5 m (fino alla pk 1+640).

In analogia al BD anche il BP fino alla pk 0+260 circa mantiene la stessa livelletta della variante della L.S., dopodiché scende per tornare sul p.c. e seguire il profilo del terreno fino alla pk 1+570 (+12‰ max). Anche il piano ferro del BP nel primo tratto si trova in rilevato ad un'altezza sul p.c. di circa 8m, proseguendo invece fino alla pk 1+570 con un rilevato di altezza media di circa 2.5 m.

Dalla pk 1+800 circa del BD la piattaforma ferroviaria procede in trincea fino all'imbocco della Galleria Monte Aglio (pk. 2+774.740).

Al Km 2+118.84 BD è stata inserita l'interconnessione con bivio a raso (scambi S60UNI/400/0.094 ed intersezione I.60UNI/0.094 0.12/0.12-0.12, con V= 60 km/h) per realizzare il collegamento Marcianise, mentre al Km 2+216.18 BD si trova l'interconnessione per il collegamento nord (BP e BD), anch'essa realizzata con bivio a raso (scambi S60UNI/400/0.094 ed intersezione I.60UNI/0.094 0.12/0.12-0.12, con V=60 km/h).

Al Km 2+470.444 si trova il PC Valle di Maddaloni (deviatoi tipo S60U/400/0.074), percorribili a V= 60 km/h.

Dalla pk 2+800 circa la velocità di progetto diventa V=180 km/h fino alla fine del progetto.

Nel tratto compreso tra l'inizio della trincea e l'imbocco della galleria Monte Aglio troviamo le prime due risoluzioni di interferenze viarie, rispettivamente di Via Appia e Via Carmignana, oltre la risoluzione dell'interferenza idraulica del Torrente Carmignano. Per le viabilità vengono realizzati due nuovi cavalcaferrovia alle pk 2+042.83 e 2+220.33. Per la Via Appia è stata prevista la deviazione provvisoria durante le fasi di lavorazione del nuovo ponte, poiché in coincidenza con l'attuale sedime stradale. Il torrente Carmignano viene intercettato dalla nuova piattaforma ferroviaria alla pk 2+226 circa; è stato necessario prevedere una inalveazione artificiale di L=380 m che devia l'attuale percorso del torrente verso l'estradosso della galleria artificiale di imbocco della Galleria Monte Aglio.



Fig. 4 – Imbocco Sud della Galleria Monte Aglio

In corrispondenza della pk 2+600 si prevede la realizzazione di una nuova S.S.E. a sinistra della linea ferroviaria di progetto servita dalla viabilità di collegamento della Via Carmignana, che corre parallela alla ferrovia di progetto per una lunghezza di L=500m.

All'imbocco della galleria si trova l'area PGEP/Area di emergenza servita dalla stessa viabilità.

L'imbocco della galleria Monte Aglio, tra le pk 2+774.74 e 2+994.74, è costituito da una sezione scatolare e da una successiva sezione policentrica. Proprio su quest'ultimo tratto di galleria si interferisce con le viabilità di Via della Vigna e Via del Cimitero; per entrambe le viabilità è prevista la deviazione provvisoria durante le fasi realizzative della galleria e poi il ripristino in sede.

Alla pk 2+994.74 inizia la galleria naturale (L = 3858m) dove sono previste quattro uscite intermedie con relative viabilità di accesso e piazzali di manovra rispettivamente per la prima e la terza.

Il tracciato della linea all'interno della galleria prevede una successione di curve (R= 1604 in dx, R= 4000 in sx e in dx di R=1604). All'uscita allo scoperto, alla pk 6+970, è prevista la piazzola per l'uscita di emergenza servita da una viabilità locale. L'imbocco, tra le pk 6+852.74 e 6+910.74, è realizzato con un primo tratto a sezione policentrica e un successivo tratto a sezione scatolare. La livelletta all'interno della galleria è al 13‰ (in discesa verso Maddaloni).



Fig. 5 – Imbocco Nord della Galleria Monte Aglio

La nuova linea ferroviaria prosegue con una trincea di circa 330 m prima e un rilevato di 415 m fino alla spalla del viadotto Valle di Maddaloni (pk 7+717.62) con una livelletta in ascesa del 4.0‰. Nel tratto di rilevato si realizza il tombino scatolare Votta (L=17.50 m) alla pk 7+377 che consente il superamento, dell'omonimo fosso, di cui è prevista la deviazione. Alla pk 7+460 è ubicato l'asse della nuova fermata di Valle di Maddaloni con marciapiedi di lunghezza pari a 300m serviti da sottopasso pedonale. Il tracciato in questo ambito si trova a Sud dell'abitato di Valle di Maddaloni. L'accesso alla nuova fermata avviene mediante una nuova viabilità che si innesta sulla Via Sannitica.

Tra il Km 7+717.62 ed il Km 8+107.35 la linea si sviluppa in viadotto (VI04 di L=386 m) per scavalcare lo svincolo di collegamento tra la S.S. Fondo Valle Isclero e la Via Sannitica. La nuova sistemazione viaria prevede l'adeguamento planimetrico dell'innesto della rampa di svincolo sulla via Sannitica e la realizzazione di una nuova rotatoria circolare.

Dal Km 8+115 la linea prosegue per un tratto in rilevato fino alla pk 8+632, dove ha inizio il viadotto Rio Secco (VI05 di L=134 m).

Dalla pk 8+107 il tracciato si avvicina e affianca al corridoio infrastrutturale della linea storica esistente, con una serie di curve in sequenza (R sx=1796, R dx=1604 e R sx=1550) fino alla pk 9+600 circa.

Tra le pk 9+300 e 9+600 la piattaforma di progetto e l'attuale sede ferroviaria si avvicinano fino a compenetrarsi; è necessario realizzare la piattaforma a doppio binario di progetto per fasi successive, prima si costruisce la semi-piattaforma del BP e successivamente quando si dismette la linea esistente si completa la semi-piattaforma del BD.

Tra le pk 7+770 e 10+800 la livelletta di progetto è al 13‰ per seguire, ove possibile, l'andamento del terreno che degrada verso i torrenti San Michele prima e Isclero dopo.

Tra i viadotti Rio Secco e San Michele la linea è in rilevato sul piano campagna con altezze fino a 7 m circa.

Dal km 9+600 i raggi planimetrici per V=180 km/h non permettono più di seguire l'andamento del corridoio ferroviario esistente e pertanto la linea di progetto si allontana nuovamente dal sedime esistente con un andamento di curve successive (R dx=1554, R sx=2000 e R dx=1604) fino alla pk 12+800.

Al Km 10+318.72 inizia il viadotto San Michele (VI06 L=1411 m).



Fig. 6 – VI06 Viadotto San Michele

Il viadotto supera in sequenza il fosso Valle Boschina, la S.P. 265, il fosso Valle Pietra Rossa, l'area golenale del Vallone Capitone, la rampa dello svincolo della S.S. Fondo Valle Isclero e termina alla pk 11+729.72.

La livelletta ferroviaria prosegue la discesa al 12-13% max dalla pk 10+800 alla pk 13+338, dopo un breve tratto iniziale di 670m al 6.5%.

Superato il viadotto San Michele la linea ferroviaria prosegue con un rilevato alto mediamente 8 m sul p.c. per una estesa di circa 815m. Alla pk 12+547.70 ha inizio il viadotto per l'attraversamento del Torrente Isclero (VI07 L= 252 m). La linea di progetto si riavvicina quindi a quella esistente e per una lunghezza di circa 400m le due piattaforme tornano a compenetrarsi. Per mantenere l'esercizio ferroviario della linea esistente durante le lavorazioni sono state previste delle opere di sostegno provvisori.



Fig. 7 – VI07 Viadotto Isclero

In adiacenza alla linea, in corrispondenza del Km 12+990, è prevista la realizzazione di una nuova S.S.E e relativa viabilità di accesso di L=145 m, che si sviluppa parallelamente alla linea ferroviaria.

Alla pk 13+276.52 si incontra il nuovo cavalcaferrovia che sostituisce il passaggio a livello attuale alla pk 146+398 (LS).

Anche in questo tratto i raggi planimetrici per V=180 Km/h non consentono di seguire l'andamento del corridoio ferroviario esistente e pertanto la linea di progetto si allontana dal sedime esistente con una curva in sx di R=1600.

Dalla pk 13+338.42 la livelletta di progetto inizia un breve tratto di risalita per poi ridiscendere sul p.c. alla pk 15+020, il corpo ferroviario si sviluppa in rilevato per una lunghezza di circa 880 m con una altezza max di 6.5 m.

Alla pk 14+026.42 si inserisce il nuovo sottovia che mantiene invariato il collegamento tra il Comune di Dugenta e la località di Torre Gaia.



**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	20 di 114

Prima dell'ingresso nella stazione di Dugenta-Frasso T. si incontra il viadotto San Giorgio (VI08 L=136 m) tra le pk 14+775.72 ed 14+911.72 e subito dopo la soppressione del PL di via Martini (PL Km 144+458 LS).

L'ultima curva planimetrica in dx del progetto (R=1629) permette l'ingresso nella fermata di Dugenta-Frasso Telesino in ambito dell'attuale fermata. Dalla pk 15+260 si riprende l'allineamento del sedime ferroviario esistente fino alla fine del progetto. Il nuovo asse della fermata è ubicato alla pk 15+181.67 in corrispondenza del nuovo sottopasso di stazione ciclopedonale e i nuovi marciapiedi sviluppano una lunghezza di 300m.

Per permettere la ricucitura della viabilità di Via Martini a seguito della soppressione del PL si realizza una nuova viabilità che consente il collegamento con il nuovo cavalcaferrovia di Via Calabroni (Opera Anticipata oggetto di altro appalto). Tale strada sviluppa una lunghezza di L=360m e corre parallela ad Ovest della S.S. Fondo Valle Isclero collegando via Martini alla nuova sistemazione viaria dell'opera anticipata. Il nuovo sottopasso di stazione ciclopedonale si collega a questa viabilità.

In prossimità della chiusura del progetto del I Lotto Funzionale Canello-Frasso si è realizzato il passaggio tra il doppio binario di progetto e l'attuale singolo binario esistente. Dopo la comunicazione in uscita da Frasso viene inserito un tronchino ad assorbimento di energia sul binario dispari mentre il binario pari con un flesso (R=2150m) per una V=100 Km/h si richiude sull'attuale binario esistente.

Il progetto termina alla pk 16+500 corrispondente alla pk 143+069.30 della LS subito dopo la galleria artificiale esistente dello scavalco della strada S.S. Fondo Valle Isclero, tale opera non viene modificata in quanto già idonea al recepimento del raddoppio della Linea.

2.4.2 INTERCONNESSIONE IN DIREZIONE NORD

La livelletta di uscita dei due binari dalla Linea Canello-Frasso segue il piano campagna sottostante.

Dalla pk 0+600 BD le piattaforme ferroviarie dei due binari si allontanano e proseguono separate fino alla chiusura sui binari pari e dispari della variante Roma Napoli.

Il *binario pari* prosegue la discesa fino alla pk 0+839.55 e sottopassa la variante della Roma Napoli che in questo tratto si trova in viadotto. Dalla pk 0+839.55 la livelletta inizia l'ascesa per potersi ricollegare al BP della variante LS. Di seguito le due piattaforme ferroviarie si avvicinano e il BP si chiude alla pk finale 1+678.64. Per tutto il tratto in ascesa il BP si trova in rilevato sul p.c. con una altezza massima di 6.70m.

L'andamento planimetrico prevede un tratto di rettilineo in uscita dal bivio e poi in successione una curva in dx (R=303m) e poi una curva in sx (R=300m). Lo sviluppo planimetrico del BP è 1678.64 m e si chiude alla pk 2+752.18 della variante alla LS Rm-Na.

Il *binario dispari* analogamente al BP dalla pk 0+600 prosegue la discesa fino alla pk 0+618.50 seguendo il piano campagna sottostante, per poi iniziare l'ascesa per potersi ricollegare al BD della variante LS. Tra le pk 0+998.14 e 1+198.14 si realizza il viadotto (VI09) in affiancamento al viadotto della variante LS (VI02). Al termine del viadotto le due piattaforme ferroviarie si uniscono e il BD si chiude alla pk 1+537.55. Per il tratto in ascesa il BP si trova in rilevato sul p.c. con una altezza massima di 7.50m.

L'andamento planimetrico prevede un tratto di rettilineo in uscita dal bivio e poi in successione prima una curva in dx (R=325m) e poi una curva in sx (R=970). Lo sviluppo planimetrico del BD è 1537.55 m e si chiude alla pk 2+752.18 della variante alla LS Rm-Na.

2.4.3 COLLEGAMENTO SCALO MERCI DI MARCIANISE

Il collegamento con lo scalo merci di Marcianise inizia alla pk 2+118.84 della tratta Canello-Frasso, in corrispondenza del bivio a raso (scambi S60UNI/400/0.094 ed intersezione I.60UNI/0.094 0.12/0.12-0.12). La velocità di progetto è V=60 Km/h.

La linea a doppio binario dalla pk 0+000 corre parallelamente ai binari del Collegamento Nord in un'unica piattaforma fino alla pk 0+600. Dalla pk 0+600 le piattaforme ferroviarie delle due linee affiancate si allontanano.

La livelletta di uscita dalla Linea Canello-Frasso prosegue fino alla pk 0+797.33 seguendo il piano campagna sottostante per proseguire la discesa e sottoattraversare la variante Roma Napoli con una galleria artificiale (L=65 m) alla pk 966.993. Da questo punto la livelletta continua a seguire il piano campagna sottostante e si richiude sui binari esistenti della Linea Marcianise.

L'andamento planimetrico prevede un tratto di rettilineo in uscita dal bivio e poi in successione le curve (dx di R=1000, sx di R=504 e dx di R=996). Lo sviluppo planimetrico della Linea Marcianise è 1523.46 m e si chiude alla pk 0+157.50 della Linea esistente.



Fig. 8 – Struttura ad Archi – collegamento scalo Marcianise

2.4.4 VARIANTE LINEA STORICA ROMA - NAPOLI NEL COMUNE DI MADDALONI

L'inizio del progetto di variante della linea Roma Napoli via Cassino è in corrispondenza del Km 225+715 LS.

Il tracciato devia dalle curve esistenti (R=1886m BP e R=1960m BD) e successivamente con la curva sx (R=1446) si allinea alla piattaforma esistente ad una distanza tale da consentire la realizzazione senza interferenze con l'esercizio ferroviario. La velocità di progetto è la stessa di quella esistente V=140 Km/h.

Fino alla pk 0+460.225 la livelletta è quella esistente (+1.5‰), dopodiché quando la nuova piattaforma di progetto si separa dalla piattaforma ferroviaria esistente inizia la salita (+12.0‰) fino alla pk 1+978.18.

Nel tratto iniziale il progetto in variante e i binari pari e dispari della Linea corrono affiancati alle stesse quote piano ferro e la piattaforma unica si trova ad un'altezza massima di 8 m sul piano campagna. A partire dalla pk 0+925 le piattaforme si separano e, mentre la variante continua con la livelletta in salita, i due binari iniziano la discesa, il BD per sottoattraversare la variante LS e il BP per tornare sul piano campagna.

La prima opera che si incontra è il viadotto con struttura ad archi che inizia alla pk 1+031.726 ed è lungo L=811.45 (VI01).



Fig. 9 – VI01 “Struttura ad archi”

Al di sotto del viadotto intersecano il BD della Linea Canello-Dugenta Frasso alla pk 1+714.428, la Linea Marcianise alla pk 1+791.021 e il viadotto (VI02), che inizia alla pk 1+843.555 ed è lungo L=572m.



**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	23 di 114

Alla pk 1+741 la variante inizia ad allontanarsi dall'attuale sede ferroviaria della Linea Roma-Napoli. *La variante consente di bypassare il centro urbano del Comune di Maddaloni eliminando i numerosi passaggi a livello esistenti.* La livelletta studiata sull'intera variante è tale da mantenere sempre il corpo ferroviario alto sul piano campagna per consentire il superamento delle numerose interferenze viarie (tra le principali la tangenziale di Maddaloni, Via Appia, Via Napoli, etc.) con il minor impatto sul territorio mantenendone la permeabilità. Tutte le viabilità sono state mantenute sul loro sedime attuale prevedendo solo delle deviazioni provvisorie durante la realizzazione delle opere di scavalco.

Alla pk 2+415.55 la piattaforma all'uscita del viadotto VI02 è unita con la piattaforma del BD del collegamento Nord ed è in rilevato di circa 6m sul piano campagna fino alla spalla del viadotto successivo(VI10). La chiusura dell'interconnessione del collegamento Nord si trova alla pk 2+752.18.

La prima viabilità interferita è la SP7 e alla pk 2+747.70, in asse all'attuale sede stradale, si realizza un nuovo sottovia.

Alla pk 2+847.00 inizia il viadotto VI10 (L= 525m).

Il tracciato prosegue con una livelletta in discesa fino alla pk 3+613.402. La quota piano ferro del progetto si abbassa sul p.c. e dalla pk 3+372.149 inizia un tratto in cui la livelletta rimane alta e segue pressoché parallela l'andamento del terreno sottostante con un rilevato di altezza media di 7 m, consentendo la risoluzione delle viabilità interferite (Via Sterzalunga pk 3+868.110, Via Ficucella pk 4+311.773 e via Napoli pk 5+087.287). Tutte e tre le viabilità rimangono nell'attuale sedime stradale, inoltre per via Ficucella è stata prevista la deviazione provvisoria in fase di realizzazione dell'opera.

Alla pk 5+217 si trova il nuovo ponte di Via Napoli (non sono previste chiusure della viabilità durante la realizzazione dell'opera).

Dalla pk 4+582.89 il tracciato della ferrovia si avvicina al corridoio infrastrutturale esistente della tangenziale di Maddaloni. Dalla pk 5+272.911 la livelletta ferroviaria inizia a salire nuovamente per sovrappassare la tangenziale di Maddaloni con una successione di viadotti, dalla pk 5+500.42 con il VI12 (L=850), segue il VI13 (L= 80.99) e termina con il VI14 (L=175).

Al di sotto del VI13 avviene l'intersezione con la tangenziale che viene "riprofilata" abbassando il rilevato stradale sulla quota del piano campagna circostante, in corrispondenza del passaggio della ferrovia di progetto. L'intervento sulla tangenziale è tale da richiedere una deviazione provvisoria.

Al termine dell'ultimo viadotto (VI14) la livelletta rimane alta e segue pressoché orizzontale e parallela al p.c. con un rilevato di altezza media di 7m fino alla pk 7+510.348. Successivamente il rilevato inizia la discesa e si ricollega al rilevato dell'attuale sedime ferroviario della LS. L'ultima curva del tracciato è (sx con R=720m) percorsa ad una velocità di V=120 Km/h.

Il progetto della variante della LS Roma Napoli termina alla pk 8277.168 in corrispondenza della pk 219+053.300 della LS attuale. Nell'ambito dell'ultimo rilevato si incontra prima il nuovo ponte ferroviario per lo scavalco di via Cornato (pk 6+694) e subito dopo la nuova fermata di Maddaloni.

Alla pk 6+903.600 si trova l'asse della fermata i cui marciapiedi di lunghezza pari a 300m sono serviti da sottopasso pedonale poco oltre alla pk 6+903.600 si incontra invece il sottopasso carrabile che collega il parcheggio della stazione alla viabilità principale di via Cornato.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	24 di 114

2.5 SEZIONE FERROVIARIA TIPO

La sezione tipo ferroviaria a doppio binario per velocità di progetto non superiori a 200 km/h utilizzata, presenta un interasse tra i due binari di corsa pari a 4,00 m.

La larghezza della piattaforma standard nei tratti all'aperto presenta una larghezza complessiva rispettivamente pari a 13,70 m nel caso di sezione tipo in viadotto (filo esterno-filo esterno), e pari a 12,70 m per quelli delle sezioni tipo in rilevato e trincea. Nei tratti di linea ferroviaria a singolo binario, sempre per velocità di progetto non superiori a 200 km/h, la larghezza trasversale della piattaforma è pari a 9,70 m nel caso di sezione in viadotto, mentre nel caso di sezione in rilevato e trincea è invece pari a 8,40m.

Per i tratti di linea ferroviaria, che necessitano di interventi di mitigazione acustica, verrà impiegata la barriera antirumore standard per impieghi ferroviari tipo "HS", per velocità di progetto non superiori a 200 km/h.

L'asse del sentiero pedonale è posto, secondo quanto previsto dalle norme vigenti (D.P.R. 469/79), ad una distanza non inferiore a 200 cm dall'interno rotaia più vicina per velocità fino a 200 km/h.

La massicciata (ballast) presenta uno spessore di 35 cm sotto traversa (trasversa tipo RFI 240) in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento. Il ciglio della unghiatra è disposto a 105 cm dalla rotaia più vicina e 10 cm sopra il piano del ferro; la pendenza del profilo della massicciata tra ciglio ed unghia è pari a 3/4.

Ostacoli fissi verticali saranno disposti ad una distanza non inferiore a 225 cm dall'interno della rotaia più vicina.

2.6 ARMAMENTO

Il progetto dell'armamento, dettagliato nella relazione tecnica di riferimento doc. "Relazione Armamento" IF0F01D10RFSF0000001A, prevede che il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev.A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche, compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento 1435 in rettilineo e nelle curve di raggio $R \geq 275$ m, ammorsato completamente nella massicciata formata con pietrisco di particolare natura e pezzatura.

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- rotaie 60E1, di lunghezza 108 m;
- G.I.I. prefabbricate;
- traverse in cap RFI-240, complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- scambi tipo 60 UNI;
- pietrisco di 1^ categoria;
- paraurti assorbimento energia.

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari di corsa saranno saldate elettricamente.

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435 mm, di corrente impiego in FS.

3. GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA

Per la definizione del modello geotecnico relativo ai terreni oggetto degli interventi del presente progetto definitivo, ci si è basati sullo studio geologico, sulla conoscenza dei luoghi e sulle tre campagne di indagini geognostiche condotte nel corso degli anni. L'esposizione dettagliata dello studio effettuato in ambito geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico, è riportata nei seguenti documenti:

- *"Relazione Geologica, geomorfologica ed idrogeologica" IF0F01D69RGGE0001001A*
 - Inquadramento geologico regionale e locale
 - Inquadramento geomorfologico regionale e locale
 - Inquadramento idrogeologico regionale e locale
 - Sismicità dell'area
 - Indagini geognostiche
- *"Relazione Geomeccanica" IF0F01D69RGGE0005001A*
- *"Censimento Punti d'acqua" IF0F01D69RGGE0002001A.*

Il tracciato progettuale impegna settori di territorio posti a quote comprese tra 40 m s.l.m. e 400 m s.l.m. circa, mentre le quote progetto variano da 43 m s.l.m. a 120 m s.l.m.. Dal punto di vista morfologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di ampi settori pianeggianti o sub-pianeggianti, localmente separati dai rilievi carbonatici del gruppo dei Monti Tifantini-Monti di Durazzano.

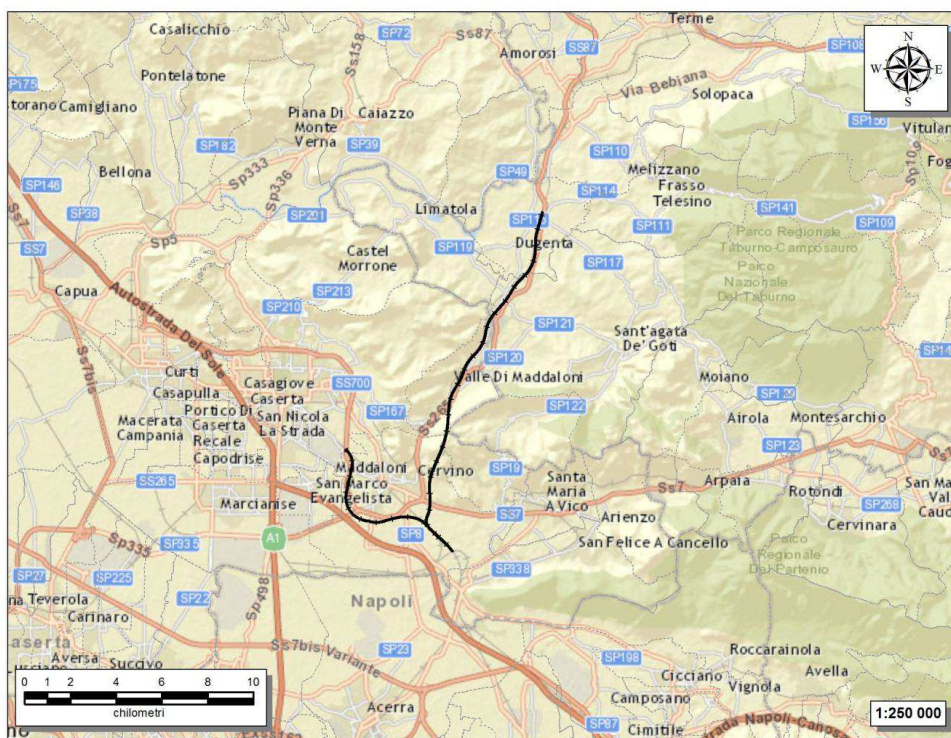


Fig. 10 - Corografia in scala 1:250000 dell'area oggetto di studi, con individuazione del tracciato di interesse progettuale (in nero)

La prima delle campagne geognostiche è stata eseguita intorno all'anno 1985 (per conto della 4^a Unità Speciale della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato). La seconda campagna di indagini geognostiche è stata eseguita nel periodo compreso tra maggio 2007 e gennaio 2009, mentre la terza campagna di indagini è stata effettuata nel periodo compreso tra novembre 2013 e febbraio 2014.

Durante le campagne indagini sopra citate sono state condotte parallelamente indagini in situ ed in laboratorio da cui, attraverso correlazioni empiriche, o da dati diretti, si sono definiti i parametri geotecnici di calcolo di ciascuna unità geotecnica, anche in base alla posizione ed alla potenza dello strato .

In particolare gli studi condotti hanno evidenziato che lo Shunt di Maddaloni la stratigrafia del terreno, in termini di materiali, è essenzialmente uniforme per l'intero tratto; a parte un primo strato superficiale caratterizzato da materiale sabbioso, gli strati più profondi del terreno sono riconducibili a tufo giallo litoide (strato più superficiale) ed a tubo grigio alterato (strato più profondo).

In merito alla modellazione geotecnica dei terreni per le opere all'aperto della linea Canello- Dugenta Frasso, le analisi condotte hanno evidenziato due comportamenti distinti a seconda se ci si trova prima e dopo la galleria Monte Aglio. Nel primo sub-tratto (da km 0+000 ad imbocco lato Napoli della galleria Monte Aglio) i terreni hanno caratteristiche riconducibili a quelle riscontrate per lo Shunt di Maddaloni; per il secondo sub-tratto (da imbocco lato Benevento della Galleria Monte Aglio a fine intervento) si hanno terreni con un comportamento più variegato. Oltre ai soliti tufo giallo litoide e tufo grigio alterati, per gli strati superficiali si riscontra la presenza di coltre eluvio-colluviale, di strati di limo sabbioso, di limo argilloso, di sabbia limosa, mentre per quelli più in profondità si riscontrano strati di argilla varicolori, di argille lacustri e di calcare fratturato.

3.1 DESCRIZIONE UNITÀ GEOLOGICHE

Le formazioni geologiche affioranti nell'area in esame sono state raggruppate in Unità stratigrafico-strutturali, intendendo con questo termine Unità costituite da formazioni poste in successione stratigrafica all'interno di serie delimitate tra loro da contatti tettonici ad estensione regionale.

Di seguito vengono descritte le singole formazioni presenti nella fascia di studio (indicando la sigla con la quale sono state contraddistinte nella carta geologica), dalle più recenti verso le più antiche:

Depositi Quaternari

- Alluvioni attuali e recenti (AL) (Olocene): limi e sabbie, di natura prevalentemente piroclastica, con locali lenti di ghiaie ad elementi carbonatici e/o poligenici. Si rinvengono nelle valli dei Torrenti Isclero e Ischitella.
- Conoidi recenti ed attive (Olocene): ghiaie monogeniche (ad elementi carbonatici) e/o poligeniche in matrice argilloso-sabbiosa e limi argillosi con locali lenti di ghiaia, derivanti dall'elaborazione di depositi di natura prevalentemente piroclastica. Nell'area di interesse è stato individuato un diffuso corpo di conoide ad Est dell'abitato di Maddaloni.
- Colluvioni (COL) (Olocene-Attuale): depositi colluviali limoso-argillosi con clasti più o meno grossolani, arenacei o calcareo-marnosi (in funzione della litologia del substrato). Affiorano lungo il versante NW di Monte Aglio.

- Depositi Eluviali e Colluviali (EC) (Olocene): limi sabbiosi e sabbie limose a volte argillosi, di natura prevalentemente piroclastica, contenenti inclusi lapidei. Tali depositi sono generalmente presenti alla base dei rilievi con spessori che possono arrivare a 10-15 metri e nelle aree limitrofe pianeggianti con spessore di qualche metro.
- Alluvioni Antiche (ALA) (Pleistocene sup.): ghiaie e sabbie a stratificazione incrociata con presenza di strutture canalizzate; sono prevalentemente costituite da piroclastiti rimaneggiate (pomici, scorie, litici). Si possono rinvenire interposte tra le Piroclastiti (P) e il Tufo Grigio Campano (TGC).
- Depositi Fluvio Lacustri antichi (FL) (Pleistocene medio-superiore): argille e sabbie con livelli di ghiaie. Nell'area in esame tale formazione non è stata riconosciuta in affioramento, ma è stata rinvenuta nei sondaggi eseguiti nei pressi di Dugenta, al di sotto del Tufo Grigio Campano (sondaggi S10 e S11).

Depositi Vulcanici

- Piroclastiti (P) (Pliocene sup.): alternanze di pomici, cineriti laminate e sabbie vulcaniche, comprese tra il paleosuolo presente alla base della formazione e il suolo attuale. Si tratta delle piroclastiti di caduta, generate dalle ultime fasi dell'attività eruttiva del complesso campano, che risultano sempre sovrapposte al Tufo Grigio Campano (TGC). I sondaggi eseguiti hanno evidenziato per questa formazione uno spessore medio di 5÷7 metri.
- Tufo Grigio Campano (TGC) (Pleistocene sup.): depositi cineritici, scorie juvenili e clasti litici, generalmente in facies litoide saldata. Nel dettaglio si riconoscono differenti intervalli, non sempre tutti presenti, la cui successione stratigrafica è formata dall'alto verso il basso da: cineriti grigio-plumbee con rari livelli di pomici bianche; breccia vulcanica costituita da litici di varia natura con grandi pomici bianche (5÷10 cm); tufo giallo lapideo con frequenti scorie e pomici (TGCL); tufo grigiastro poco cementato con inclusi scoriacei e pomice. Si tratta dei prodotti di una attività vulcanica di nube ardente (Ignimbrite Campana) la cui deposizione ha comportato il colmamento delle antiche depressioni ed il rimodellamento delle valli di antichi corsi d'acqua. Il materiale si può presentare in facies litoide o in facies pozzolanica di terreno sciolto a luoghi addensato o cementato, con grado di litificazione o di addensamento variabile in senso orizzontale e verticale. Avendo colmato antiche depressioni, l'andamento tipico dei depositi è di forma lenticolare con spessori anche di 40 metri.
- Piroclastite da flusso e da caduta (PAM) (Pleistocene sup.): livelli pomice da caduta, spesso clinostrotificati sui versanti carbonatici e depositi da flusso alternati a paleosuoli e a materiale detritico, sottostanti la formazione del TGC.

Depositi Terziari

Unità Sinorogene

- Arenarie di Caiazzo (ARC) (Miocene sup.): arenarie quarzoso-feldspatiche grigie, bruno- giallastre e grigio marroncine quando alterate, in banchi o strati di norma poco evidenti. Localmente sono presenti conglomerati poligenici con rare intercalazioni, in strati sottili e medi, di calcilutiti e calciruditi, areniti, siltiti e marne.

Unità Sannitiche

- Arenarie, calcari e marne di Campoli (AQZ) (Burdigaliano sup. - Serravalliano): arenarie giallastre quarzose e quarzoso-litiche con livelli di calcitorbiditi bioclastiche con spicole di spugna ed intercalazioni di marne argillose verdastre.

Unità Sicilidi

- Argille varicolori (AV) (Oligocene - Aquitaniano): argille e argille siltose, generalmente rosse, violacee, verdi e grigiastre, con intercalazioni di calcari marnosi avana o verdastri, calcari silicei, spesso con patine manganesifere, arenarie sottilmente stratificate e marne rosse fogliettate con intercalazioni di calcari detritici; inglobano esotici di vari natura ed età.
 Questa formazione, che presenta generalmente un assetto caotico per cause tettoniche, è stata intercettata da tre perforazioni di sondaggio, sotto il Tufo Grigio Campano (sondaggio PNIF32G01) e sotto le formazioni mesozoiche carbonatiche più antiche (Unità Alburno- Cervati) sovrascorse sul tetto dell'unità (sondaggio S2 e sondaggio PNIF51G06).

Depositi Mesozoici

Unità Tettonica del Matese-Taburno-Camposauro

- Calcari a radiolariti (RDT) (Turoniano-Campaniano inf.): calcareniti costituiti da frammenti di guschi di molluschi e da foraminiferi bentonici in strati e banchi da medi a spessi con base netta talora erosiva. Nella parte bassa si rinvencono calciruditi a radiolitidi. I depositi attribuiti all'unità RDT poggiano in contatto inconforme, talora in discordanza angolare, sui termini attribuiti all'unità RDO o si rinvencono a riempimento di filoni sedimentari tagliati nella suddetta unità sottostante. Di spessore molto variabile, quello massimo osservato è di 100 m circa.
- Calcari a rudiste e orbitoline (RDO) (Cenomaniano): calcari, calciruditi e radiolitidi e a ostreidi in matrice calcarenitica e calciruditi litoclastiche e biolitoclastiche in strati da medi a spessi, talora in banchi. Alla base sono presenti livelli di pseudobrecce a matrice marnosa verdastra. A differenti altezze stratigrafiche sono presenti cavità da dissoluzione riempite da materiali siltosi policromi, mentre al top della successione i calcari sono interessati da cavità paleocarsiche con riempimenti dati da sedimento rossastro ocreo o giallo/verdognolo. Spessore variabile tra 50 e 200 m circa.
- Calcari a requienie e gasteropodi (CRQ) (Giurassico superiore-Cenomaniano): alternanze di calciruditi a ostreidi o intraclastiche o pseudobrecce, calcilutiti e calcareniti grigio-scure con livelli conglomeratici decimetrici a matrice marnosa verdastra. Localmente sono alternati a dolomie e calcari dolomitici spesso a tessitura criptoalgale e crostoni dolomitici. Sono presenti cavità di dissoluzione di piccole dimensioni con riempimenti siltosi. Il limite superiore con l'unità RDO è generalmente marcato da una netta superficie di erosione e/o di esposizione sub-area, localmente si osserva una netta discordanza angolare. Spessore stimato di circa 500 m.
- Calcari a cladocoropsis e Clypeina (CCM) (Giurassico medio-superiore): calcari oolitici ben stratificati a luoghi in livelli o banchi, generalmente di limitata estensione e di spessore inferiore a 15 m. Verso l'alto i calcari passano a calcilutiti nerastre e a calcareniti bio-peloidali e bioclastiche, a luoghi localmente alternati con sottili intercalazioni di dolomie saccaroidi o farinose e calcisiltiti marnose di colore giallo-arancione. Lo spessore degli strati è da 50 a 120 cm, talora in bancate di qualche metro. Spessore complessivo non inferiore a 200 m. Il limite superiore è graduale con i termini dell'unità CRQ.

3.2 DESCRIZIONE UNITÀ GEOTECNICHE

Tenendo conto delle unità geologiche sopra descritte e sulla base delle descrizioni stratigrafiche riportate nei certificati dei sondaggi e sulla base delle prove granulometriche eseguite sui campioni di materiale raccolti, sono state definite le seguenti unità geotecniche principali, per classificare i materiali incontrati lungo le verticali d'indagine:

- *Coltri eluvio – colluviali*: limi sabbiosi e sabbie limose a volte argillosi, di natura prevalentemente piroclastica, contenenti inclusi lapidei. Tali depositi sono generalmente presenti alla base dei rilievi con spessori che possono arrivare a 10-15 metri e nelle aree limitrofe pianeggianti con spessore di qualche metro.
- *Limi argillosi, Limi sabbiosi e Sabbie limose*: si tratta prevalentemente di limi e sabbie, di natura prevalentemente piroclastica, con locali lenti di ghiaie ad elementi carbonatici e/o poligenici. Contengono anche alternanze di pomici, cineriti laminate e sabbie vulcaniche. Unità caratterizzata da una percentuale dominante di limo o sabbia accompagnata da significative percentuali di sabbia o limo e in alcuni casi di argille. Al crescere della percentuale della componente limosa si riscontra una riduzione sempre più significativa delle proprietà meccaniche dell'unità.
- *Argille lacustri*: argille limose, limi argillosi e limi argilloso – sabbiosi al cui interno si ritrovano livelli di ghiaie. Sono caratterizzate da resistenze medie, con Nspt compresi tra 30 e 40 colpi/30cm.
- *Argille varicolori*: argille e argille limose, generalmente rosse, violacee, verdi e grigiastre, con intercalazioni di calcari, arenarie e marne, ma anche di limi argillosi e sabbiosi; caratterizzate da resistenze mediamente elevate (Nspt superiori a 50).
- *Tufo*: si tratta di una roccia tenera, in cui si riscontrano principalmente due sotto - unità: *tufo giallo litoide* con frequenti scorie e pomici, caratterizzato da resistenze relativamente elevate (Nspt spesso a rifiuto) e *tufo grigio alterato* poco cementato con inclusi scoriacei e pomicei, solitamente molto fratturato e/o alterato, con caratteristiche di resistenza variabili ma anche piuttosto basse (Nspt 10 ÷ 30).

Si fa notare anche la presenza di *Arenarie* e *Calcari*, solitamente incontrati a profondità tali da non essere di particolare rilevanza ai fini della progettazione geotecnica delle opere in esame. In entrambi i casi si tratta di rocce con caratteristiche piuttosto buone e comunque nettamente superiori a quelle delle unità sovrastanti.

Per quanto riguarda i *terreni*, le unità più tipicamente granulari sono state caratterizzate attraverso parametri geotecnici in condizioni drenate definiti a partire dai risultati di prove penetrometriche standard (SPT) effettuate in corrispondenza dei fori di sondaggio (nella definizione dei parametri caratteristici si è tenuto in conto anche della eventuale influenza delle frazioni granulometriche più grossolane sui risultati delle prove SPT), mentre per le unità più tipicamente coesive si sono valutati i parametri geotecnici sia in condizioni drenate che in condizioni non drenate (per quest'ultimi, quando possibile, si è fatto riferimento a prove in sito (Penetrometro Portatile, Vane test) o di laboratorio (Prove triassiali o edometriche)).

Per quanto riguarda le *rocce*, basandosi sui dati raccolti durante l'esecuzione dei sondaggi (descrizioni, RQD, TCR, ...) e sui rilievi geomeccanici ove disponibili, la caratterizzazione geotecnica di tutte le formazioni rocciose incontrate lungo il tracciato verrà fatta facendo riferimento alla classificazione dell'ammasso roccioso proposta da Bieniawski (1989), allo schema concettuale di mezzo continuo (omogeneo o stratificato) e ai criteri di rottura proposti e aggiornati da Hoek & Brown a partire dal 1980.

Per maggiori dettagli fare riferimento alle seguenti relazioni specialistiche:

- "Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto" IF0F01D11RBGE0005001A
- "Relazione tecnico-descrittiva - Criteri di dimensionamento e verifica fondazioni superficiali e profonde" IF0F01D11ROGE0005001A
- "Relazione tecnico-descrittiva - Criteri di dimensionamento e verifica opere di sostegno" IF0F01D11ROGE0005002A
- "Relazione tecnico-descrittiva. Criteri di dimensionamento e verifica di rilevati e trincee" IF0F01D11ROGE0005003A
- "Monitoraggio rilevati ferroviari - Relazione tecnico-descrittiva" IF0F01D11ROGE0005004A
- "Relazione intervento consolidamento rilevati ferroviari" IF0F01D 11CLGE0005011A
-

3.3 IDRAULICA

La linea ferroviaria in progetto attraversa il territorio di competenza delle autorità di bacino, rispettivamente della *Campania Centrale* e del *Liri-Garigliano e Volturno*.

Per indagare la compatibilità idraulica dell'opera è stata operata la sovrapposizione dell'impronta del corpo ferroviario con le carte della pericolosità idraulica, già redatte nell'ambito dei relativi Piani di Assetto Idrogeologico. Da tale confronto non sono emerse interferenze con aree classificate a Pericolosità idraulica.

Sulla base delle risultanze dello studio idrologico – idraulico, l'opera nel suo complesso risulta idraulicamente compatibile con le norme della legislazione vigente di protezione dai rischi idraulici e con la conformazione odierna dei luoghi.

Gli elaborati a cui poter fare riferimento sono:

- "Relazione idrologica" IF0F01D11RIID0001001A
- "Relazione idraulica e di compatibilità Idraulica" IF0F01D11RIID0002001A
- "Relazione idraulica sul calcolo degli scalzamenti delle fondazioni dei viadotti" IF0F01D11RIID0002002A
- "Relazione idraulica di piattaforma ferroviaria e di piattaforma stradale" IF0F01D11RIID0002003A
- "FV00 - Fermate e Stazioni -relazione idrologica" IF0F01D11RIFV0002001A
- "Relazione idraulica" IF0F01D11RIFV0102001A
- "Relazione idraulica" IF0F01D11RIFV0202001A
- "Relazione idraulica" IF0F01D11RIFV0302001A
- "Relazione idraulica piazzali fabbricati" IF0F01D11RIID0002001A

3.3.1 ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI PRINCIPALI

I principali corsi d'acqua attraversati sono affluenti principali o secondari del fiume Volturno, ad eccezione del fosso Carmignano, ricompreso nel bacino del Regi Lagni.

Le verifiche idrauliche delle opere di attraversamento sono state condotte mediante l'implementazione di un modello idraulico monodimensionale in moto permanente, utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS. Le simulazioni condotte hanno evidenziato il rispetto del franco idraulico di tutte le opere in progetto, in accordo alla normativa di riferimento ed alle Prescrizioni ferroviarie.

In corrispondenza di tutti le opere di attraversamento sono stati previsti rivestimenti dell'alveo con materassi e gabbioni riempiti con pietrame, con particolare riferimento alle pile eventualmente interessate dal deflusso in occasione di eventi eccezionali.

Nello specifico le interferenze idrauliche con la linea in progetto sono le seguenti:

- Canale Carmignano – pk 2+800

L'attraversamento della linea ferroviaria, illustrato in Fig. 11, è al di sopra del tratto di galleria artificiale che anticipa l'imbocco della galleria naturale. L'incisione esistente si presenta a cielo aperto e non rivestita e origina da un collettore circolare parzialmente interrato. La sua inalveazione è realizzata mediante un manufatto in calcestruzzo rettangolare a cielo aperto.

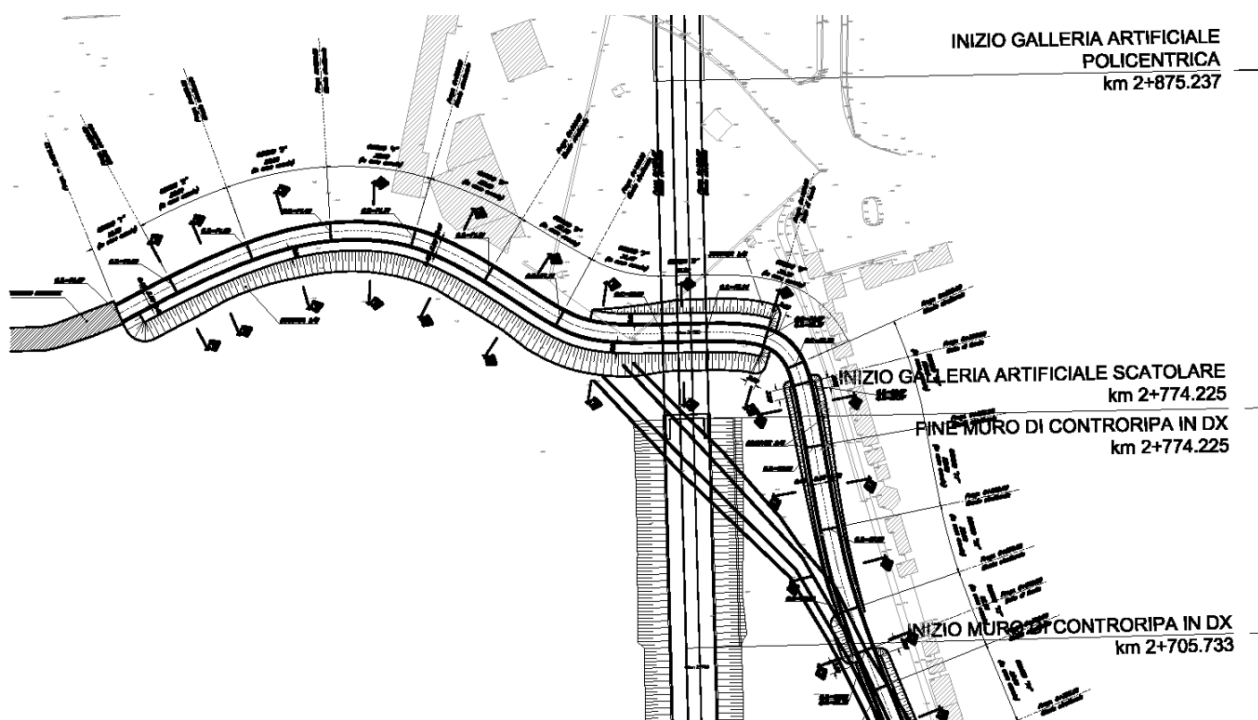


Fig. 11 - Attraversamento canale Carmignano

- Torrente Votta – pk 7+385

Il sottoattraversamento della linea è ubicato nei pressi della fermata Valle di Maddaloni, come mostrato nella Fig. 12. Nella situazione attuale, nel torrente Votta si immette un canale il cui tracciato interferisce con la trincea ferroviaria. Il Progetto prevede la deviazione del canale parallelamente alla trincea ferroviaria per una lunghezza di circa 550 metri, mediante un manufatto rettangolare aperto. Il Canale torna quindi ad immettersi nel torrente Votta a valle dell'attraversamento ferroviario.



Fig. 12 - Torrente Votta

- Rio Secco – pk 8+739

Il Rio Secco è intercettato dalla linea ferroviaria in corrispondenza di un viadotto, come si può evincere dalla Fig. 13. Per limitare fenomeni di erosione o scalzamento a valle dell'inalveazione è prevista la posa di pietrame sciolto di adeguata pezzatura.

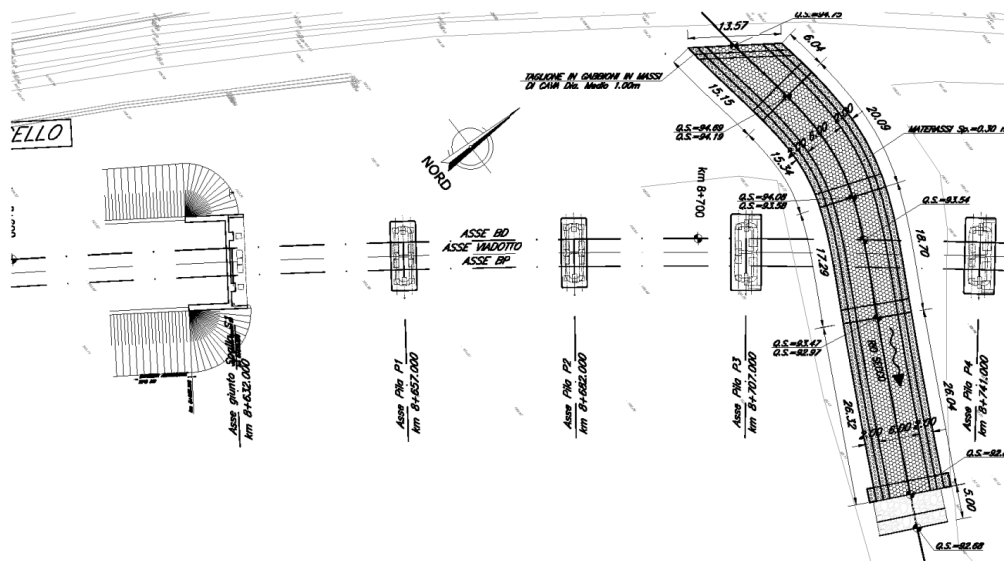


Fig. 13 - Rio Secco

- Torrente Isclero – pk 12+749

Il Torrente Isclero viene intercettato dalla linea ferroviaria in corrispondenza di un viadotto, come illustrato nella Fig. 14. Per questo corso d’acqua è prevista una protezione in materassi tipo Reno, in corrispondenza delle pile, oltre ad una protezione in materassi e gabbioni al piede della scarpata, in corrispondenza delle spalle.

Immediatamente a valle del viadotto in progetto, la Linea Storica sovrappassa il Torrente. La modellazione condotta in sede di Progetto Definitivo, evidenzia che in occasione del deflusso della portata di progetto (Tr 300 anni), il ponte esistente innesca fenomeni di rigurgito. Il livello idrico che si instaura a monte dell’attraversamento esistente raggiunge la attuale quota del piano ferro. Va rilevato che tale livello garantisce comunque un adeguato franco idraulico al disotto del viadotto di progetto.

Per limitare fenomeni di erosione o scalzamento al passaggio tra inalveazione ed alveo naturale è prevista la posa di pietrame sciolte di grossa pezzatura all’inalveazione di monte e di valle.

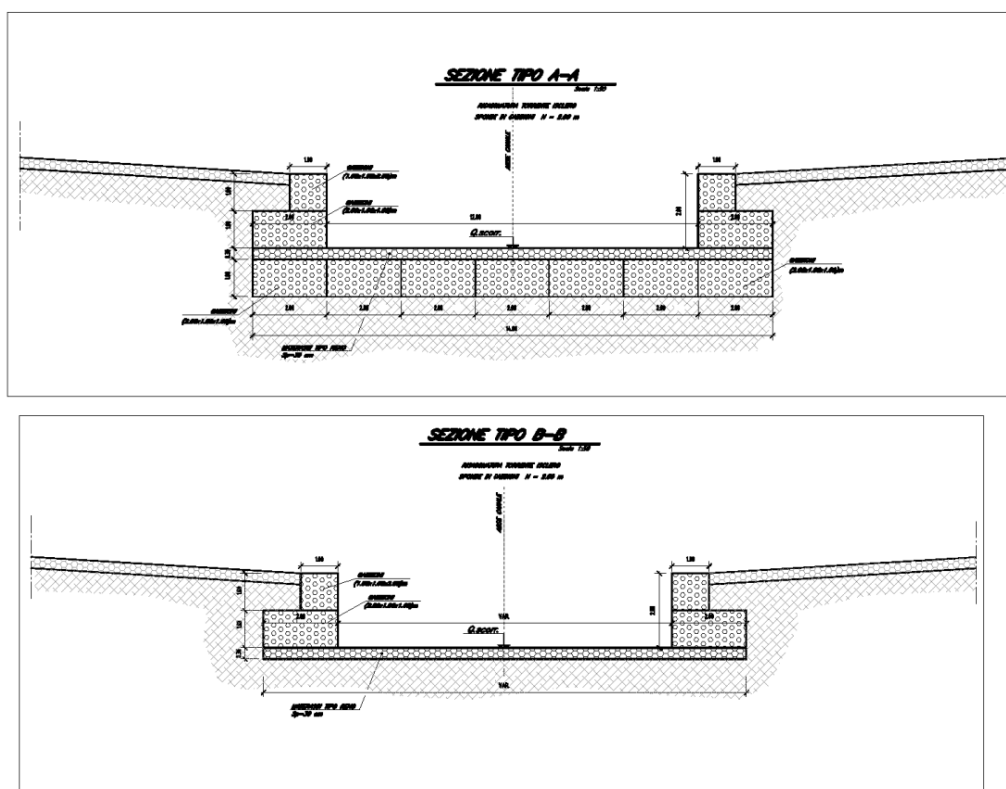


Fig. 14 – rivestimento Isclero

- Torrente San Giorgio - pk 14+839

La Linea in progetto attraversa con un viadotto il Torrente San Giorgio, per il quale è prevista una protezione in materassi tipo Reno, in corrispondenza delle pile e rivestimento in materassi e gabbioni al piede della scarpata. Il ponte ferroviario esistente è posizionato a valle del nuovo viadotto; la portata di progetto (Tr 300 anni) defluisce liberamente attraverso il ponte storico senza sostanziali fenomeni di rigurgito.

A monte e a valle dell’inalveazione è prevista la posa di pietrame sciolto di grossa pezzatura.

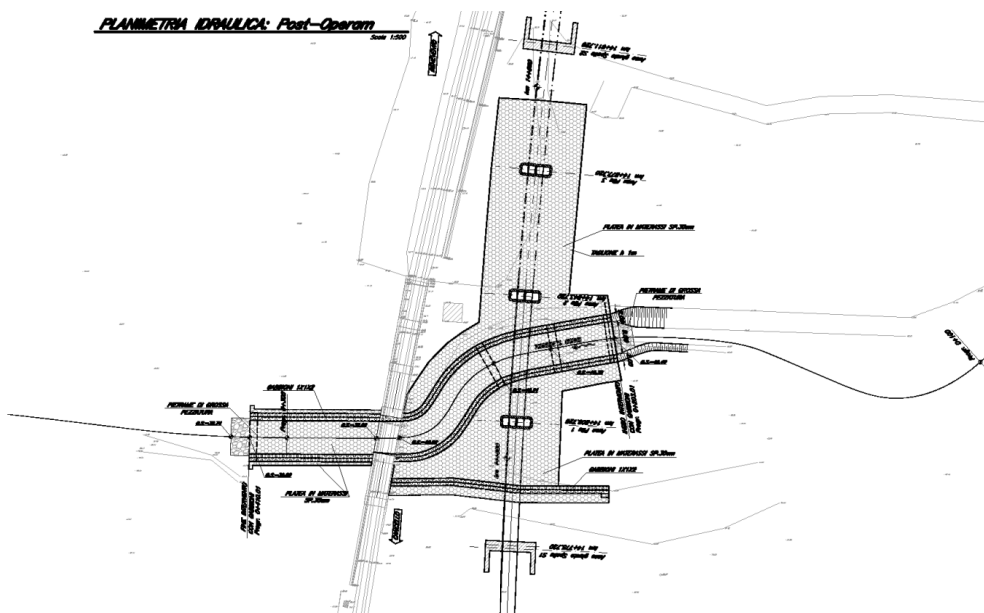


Fig. 15 - San Giorgio

3.3.2 DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA FERROVIARIA

In accordo con le prescrizioni ferroviarie, il dimensionamento del sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria, è stato condotto in riferimento ad eventi meteorici di Tr di 100 anni.

Al fine di laminare le portate raccolte dalla piattaforma ferroviaria preliminarmente allo scarico nella rete di drenaggio esistente, sono state previste 7 vasche di laminazione a cielo aperto (Tab. 6), non rivestite, in adiacenza alla linea ferroviaria. Un impianto di sollevamento consente lo svuotamento delle vasche ed il recapito nella rete esistente di una portata limitata a 15 l/s.

Num. Vasca	Progressiva vasca	Lung x larg [m]
1	0+350	85 x 8
2	1+080	100 x 8.5
3	4+100	46 x 8
4	4+750	36 x 8
5	5+266	20 x 5
6	6+932	35 x 6
7	7+342	20 x 5

Tab. 6 - Vasche di Laminazione

4. OPERE D'ARTE PRINCIPALI

4.1 OPERE IN SOTTERRANEO

Il progetto delle opere in sotterraneo prevede la realizzazione della *Galleria Monte Aglio* a doppio binario, e delle relative opere accessorie costituite dai due imbocchi e dalle uscite/accessi di emergenza intermedie previste secondo STI, il tutto dettagliato nella "Relazione tecnica delle opere in sotterraneo" IF0F01D07RHGN0000001A

La galleria di linea ha una lunghezza complessiva di circa 4195 m, di cui circa 337 m in artificiale e 3858 m in naturale (da realizzare con metodo tradizionale), come di seguito dettagliato con riferimento alla progressivazione del binario dispari:

- da pk 2+774.74 a pk 2+875.74 (L=101 m) galleria artificiale a sezione scatolare
- da pk 2+875.74 a pk 2+994.74 (L=119 m) galleria artificiale a sezione policentrica
- da pk 2+994.74 a pk 6+852.74 (L=3858 m) galleria naturale
- da pk 6+852.74 a pk 6+910.74 (L=58 m) galleria artificiale a sezione policentrica
- da pk 6+910.74 a pk 6+970.00 (L=59.26 m) galleria artificiale a sezione scatolare

Fatta eccezione per le due tratte di estremità agli imbocchi a sezione scatolare, la galleria ha una sezione policentrica con raggio interno in calotta pari a 5,45 m. Il profilo di intradosso è stato definito adottando il gabarit C – PMO5; il piano teorico di contatto è posizionato a 5,20 m dal piano del ferro e l'altezza libera sul piano del ferro è pari a 7,55 m.

Le due tratte di estremità a sezione scatolare hanno invece una larghezza pari a 10,20 m ed un'altezza libera sul piano del ferro pari a 6,15 m all'imbocco lato Canello e 6,80 m all'imbocco lato Benevento. La quota di imbocco lato Canello è pari a circa 63 m s.l.m. mentre quella lato Benevento è pari a circa 117 m s.l.m. per una pendenza pressoché costante del 13‰ in ascesa da Canello verso Benevento.

Procedendo da sud verso nord, a partire dall'imbocco lato Canello le coperture crescono molto lentamente raggiungendo un ricoprimento di circa 30 m dopo oltre 500 m dal portale. A seguire, le coperture aumentano più rapidamente, mantenendosi ben oltre i 100 m per circa $\frac{3}{4}$ dell'intera tratta in naturale.

Le coperture massime, poco superiori ai 300 m, si registrano tra le pk 4+500 e 5+350. In prossimità dell'imbocco lato Benevento, le coperture tornano a degradare lentamente in modo sostanzialmente simmetrico all'imbocco lato Canello.

All'imbocco lato Canello, lungo il tratto di galleria artificiale che si sviluppa in adiacenza al cimitero di Maddaloni e a Via della Vigna, sono presenti alcune interferenze con il tracciato e con le opere di imbocco: il *fosso Carmignano* che attraversa il tracciato in corrispondenza della pk 2+765 circa, e *Via della Vigna* che attraversa il tracciato in corrispondenza della pk 2+935 circa.

Lato Benevento, vanno invece segnalate alcune interferenze presenti a piano campagna in corrispondenza del tratto iniziale della galleria naturale a bassa copertura, fino a pk 6+270 circa; si tratta per lo più di edifici industriali e di civili abitazioni distribuiti lungo la S.S. 265 nel Comune di Valle di Maddaloni.

4.1.1 METODOLOGIA DI LAVORO

La progettazione delle opere in sotterraneo è stata condotta secondo il Metodo ADECO-RS che si articola nelle seguenti fasi:

- *fase conoscitiva*: è finalizzata allo studio e all'analisi del contesto geologico e geotecnico in cui deve essere realizzata l'opera;
- *fase di diagnosi*: si esegue la valutazione della risposta deformativa dell'ammasso allo scavo in assenza di interventi di stabilizzazione per la determinazione delle categorie di comportamento;
- *fase di terapia*: sulla base dei risultati delle precedenti fasi progettuali, si individuano le modalità di scavo e gli interventi di stabilizzazione idonei (sezioni tipo) per realizzare l'opera in condizioni di sicurezza.
- *fase di verifica e messa a punto*: il progetto è completato dal piano di monitoraggio da predisporre ed attuare nella fase realizzativa. Nel piano di monitoraggio sono individuati i valori delle grandezze fisiche a cui riferirsi in corso d'opera per controllare la risposta deformativa dell'ammasso al procedere dello scavo, verificare la rispondenza con le previsioni progettuali e mettere a punto le soluzioni progettuali nell'ambito delle variabilità previste.

Per dettagli relativi alle suddette fasi, si rimanda alla documentazione progettuale di riferimento.

4.1.2 MODALITÀ DI SCAVO E INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE

Per la realizzazione della *tratta in naturale* della galleria di linea si utilizzerà la tecnica dello scavo in tradizionale mediante avanzamenti a piena sezione per singoli sfondi di lunghezza variabile in funzione del contesto geomeccanico.

Sono state definite 7 diverse sezioni tipo, intese come complesso inscindibile di modalità operative, fasi di lavoro, interventi di stabilizzazione, confinamento, consolidamento, drenaggio e delle relative tecnologie esecutive, denominate A1, A2, B1, B2, C1, C2 e C2p. Per ciascuna sezione tipo sono previsti eventuali e opportuni interventi di presostegno e preconsolidamento e al fronte ed al contorno, l'installazione a ridosso del fronte di scavo di un rivestimento provvisorio costituito da spritz-beton fibrorinforzato e centine metalliche ed, infine, il getto dei rivestimenti definitivi di arco rovescio e calotta. In relazione al rischio di venute d'acqua concentrate al fronte durante le operazioni di avanzamento dello scavo, per ciascuna sezione tipo sono previsti 3+3 drenaggi (eventuali) da realizzare ogni due campi di avanzamento. Per tutte le sezioni tipo è prevista inoltre l'impermeabilizzazione della calotta.

Le perforazioni propedeutiche agli interventi di consolidamento del fronte e del contorno delle diverse sezioni tipo di avanzamento, dovranno essere utilizzate come strumento di indagine e prospezione al fine di individuare la presenza di eventuali cavità carsiche in avanzamento. Eventuali cavità intercettate in fase di perforazione dovranno essere opportunamente riempite con miscele cementizie prima di poter procedere con il consolidamento. Ad ogni modo, nelle successive fasi progettuali e prima di dare avvio ai lavori, l'Appaltatore potrà valutare l'opportunità di prevedere eventuali ulteriori mezzi di indagine e terapia rispetto a tale rischio.

Per evitare locali accumuli d'acqua a tergo delle opere di sostegno, sono previsti drenaggi corticali. Preventivamente all'attacco del tratto in naturale, a contrasto della paratia frontale, è prevista l'esecuzione di

una dima in calcestruzzo lunga 5 m, armata all'intradosso con centine metalliche. Un adeguato sistema con cunettone - fosso di guardia al contorno dell'area e canalette di raccolta e smaltimento a tergo delle paratie consente il controllo e la regimazione delle acque di superficie a presidio dell'area di cantiere.

Le soluzioni progettuali appena descritte con riferimento alla configurazione provvisoria e alla sistemazione definitiva, trovano completa rappresentazione sui relativi elaborati grafici specialistici allegati al progetto, cui si rimanda per gli approfondimenti.

4.1.3 USCITE DI EMERGENZA

In accordo a quanto richiesto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità concernenti la "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario" transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, che prevedono uscite di emergenza laterali e/o verticali ogni 1000 m, considerato lo sviluppo della galleria in oggetto, sono state progettate 4 uscite di emergenza intermedie per l'evacuazione dei passeggeri e l'accesso delle squadre di soccorso (Fig. 16). Il soddisfacimento di questo requisito è stato ottenuto mediante la realizzazione del seguente schema progettuale:

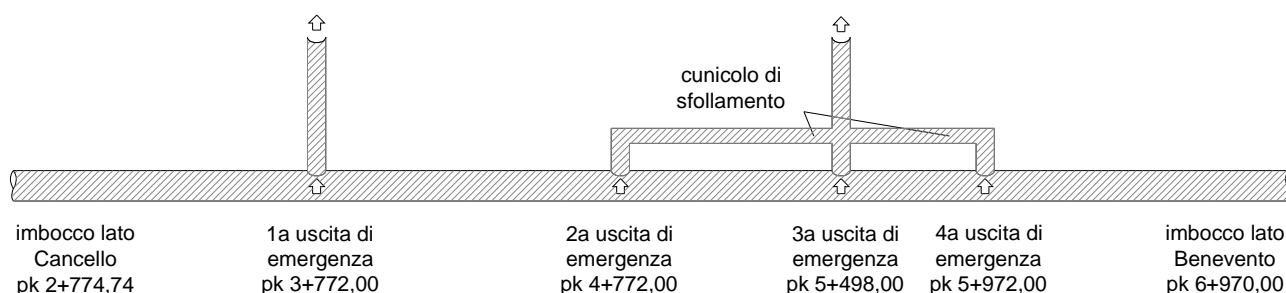


Fig. 16 – Rappresentazione schematica uscite di emergenza

Con riferimento alle progressive di innesto sulla galleria di linea, le 4 uscite di emergenza sono ubicate come di seguito riportato:

- 1° uscita: pk 3+772
- 2° uscita: pk 4+772
- 3° uscita: pk 5+498
- 4° uscita: pk 5+972

La prima e la terza uscita sono direttamente collegate all'aperto mediante due finestre lunghe rispettivamente 370 m e 550 m circa; oltre a svolgere la funzione di uscite di emergenza in esercizio, queste svolgono anche la funzione di finestre costruttive, consentendo in fase di realizzazione di avere due coppie di fronti di attacco intermedi per lo scavo della galleria. Sono infatti previste a sezione di intradosso policentrica, con un raggio interno di calotta pari a 4 m, di dimensioni tali da assicurare anche l'incrocio dei mezzi in configurazione provvisoria.

Ognuna delle quattro uscite di emergenza è dotata di un cunicolo pedonale che, sottopassando la galleria di linea, consente l'esodo in sicurezza dei passeggeri anche dal marciapiede del binario pari, opposto al lato dei percorsi di esodo verso l'esterno. La larghezza del camminamento all'interno dei cunicoli pedonali è pari a 2,40 m.

Come per la galleria di linea, anche le finestre e tutte le opere accessorie delle uscite di emergenza verranno realizzate con metodo tradizionale.

4.1.4 SISTEMA DI MONITORAGGIO

Nella fase realizzativa dovrà essere posto in opera un adeguato programma di monitoraggio, volto a verificare le sezioni di scavo e consolidamento previste, ottimizzandole nell'ambito delle variabilità previste in progetto. Con riferimento alla galleria di linea, in sintesi il programma di monitoraggio dovrà prevedere:

- il rilievo analitico e speditivo del fronte di scavo
- il controllo della convergenza del cavo mediante installazione di stazioni di convergenza a 5 mire (3 mire per le sezioni di scavo più piccole delle finestre costruttive e del cunicolo di sfollamento)
- il controllo dell'estrusione del fronte, mediante installazione di estrusometri in avanzamento, laddove previsto
- il monitoraggio dello stato tensionale nel rivestimento di prima fase mediante celle di carico, celle di pressione e strain gauges
- il monitoraggio dello stato tensionale nel rivestimento definitivo mediante barrette estensimetriche
- il controllo dei cedimenti al piano campagna mediante installazione di capisaldi su sezioni di livellazione topografica
- il controllo topografico degli spostamenti sugli edifici interferenti all'imbocco lato Benevento.

Il sistema di monitoraggio dovrà essere predisposto in modo tale da garantire l'esame tempestivo e continuativo dei dati rilevati e la trasmissione sistematica dei dati e delle elaborazioni, avendo precedentemente definito ed assegnato le responsabilità per la lettura, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati di monitoraggio, nonché per la loro distribuzione.

4.2 OPERE ALL'APERTO

Si riporta di seguito una sintesi delle principali opere d'arte all'aperto, presenti nell'ambito della progettazione in oggetto, per i cui aspetti tecnici di dettaglio si rimanda alle relazioni specialistiche:

- "Relazione Tecnico-Descrittiva delle Opere Civili - Opere d'Arte maggiori di Linea: Ponti e Viadotti" IF0F01D09RGOC0000001A
- "Relazione Tecnico-Descrittiva delle Opere Civili - Opere Puntuali di Linea: Cavalcaferrovia e Sottovia" IF0F01D09RGOC0000002A

nelle quali vengono spiegate le scelte progettuali effettuate in termini di tracciato ferroviario e di tipologie strutturali adottate, a partire dall'analisi del territorio in termini di caratteristiche idrauliche e geotecniche del sito preesistente. Vengono inoltre forniti cenni sulle fasi realizzative e sulla cantierizzazione.

4.2.1 PONTI E VIADOTTI

Il dimensionamento delle opere d'arte viene effettuato con riferimento ad una vita nominale V_N pari a 75 anni, così come indicato nel §1.1.1 della specifica ponti RFI 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 §1.1.2 dalla specifica ponti RFI per "opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria", cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 1.5$.

Fanno eccezione i casi di sovrappasso o sottopasso di viabilità strategica, per i quali la vita nominale V_N considerata è pari a 100 anni e la classe d'uso considerata è la IV, in accordo con le indicazioni del §2.4.1 e §2.4.2 delle NTC per "opere di importanza strategica", cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 2$. In questo caso la vita nominale V_N 100 anni e la classe d'uso IV vengono applicati nel dimensionamento delle campate di attraversamento e delle campate immediatamente precedente e successiva.

La vita di riferimento V_R , definita come prodotto della vita nominale V_N per il coefficiente d'uso c_u , è dunque pari a $V_R = 75 \cdot 1,5 = 112,5$ anni, tranne nei casi di sovrappasso o sottopasso di viabilità strategica, in cui è pari a $V_R = 100 \cdot 2 = 200$ anni.

Variante Linea Storica Roma - Napoli nel Comune di Maddaloni

WBS	Prog. INIZIO da km	Prog. FINE a km	Lunghezza [m]	Tipo di Impalcato	Tipo attraversamento Risoluzione interferenza
VI01 Struttura ad Archi	1+031.726	1+843.555	811.83	30 conci scatolari di luce 10.80m (1÷24+30 conci a singola canna e 25÷29 conci a doppia canna)	scavalca la Cannello-Frasso BD e la linea storica Marcianise Al di sopra c'è la linea Roma Napoli (Shunt)

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	40 di 114

<p><i>VI02</i> <i>Viadotto Canello</i></p>	1+843.555	2+415.555	572.00	<p>22 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 1 campata da 22.00 m (travi incorporate in un getto di calcestruzzo)</p>	<p>scavalca la futura linea ferroviaria asse di collegamento Nord BP</p>
<p><i>VI09</i> <i>Viadotto Collegamento Nord</i></p>	0+998.138	1+198.138	200.00	<p>8 campate da 25.00 m (2 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera)</p>	<p>scavalca la linea esistente Roma Cassino da dismettere</p>
<p><i>VI10</i> <i>Viadotto Migliarese</i></p>	2+847.149	3+372.149	525.00	<p>21 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera)</p>	<p>scavalca via Baldina e via Gaudio</p>
<p><i>VIII1</i> <i>Ponte Via Napoli</i></p>	5+207.235	5+228.135	20.90	<p>1 campata da 20.90 m (travi incorporate in un getto di calcestruzzo)</p>	<p>scavalca Via Napoli</p>
<p><i>VI12</i> <i>Viadotto Cave 1</i></p>	5+500.042	6+350.042	850.00	<p>34 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera)</p>	<p>scavalca Via Rossi e Via de Filippo</p>
<p><i>VI13</i> <i>Viadotto Cave 2</i></p>	6+350.042	6+431.031	80.99	<p>3 conci scatolari di luce 12.70 m</p>	<p>opera, di collegamento tra i viadotti VI12 e VI14, scavalca la tangenziale di Maddaloni</p>

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	41 di 114

VII4 <i>Viadotto Cave 3</i>	6+431.031	6+606.031	175.00	7 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera)	scavalco di una zona di terreno agricolo
VII5 <i>Ponte Via Cornato</i>	6+687.381	6+700.481	13.10	1 campata da 13.10 m (travi incorporate in un getto di calcestruzzo)	scavalca Via Cornato
VII6 <i>Ponte Via Appia</i>	7+227.112	7+240.212	13.10	1 campata da 13.10 m (travi incorporate in un getto di calcestruzzo)	scavalca Via Appia

Tratta Cancello - Dugenta Frasso

WBS	Prog. INIZIO da km	Prog. FINE a km	Lunghezza [m]	Tipo di Impalcato	Tipo attraversamento Risoluzione interferenza
VI04 <i>Viadotto Valle di Maddaloni</i>	7+717.620	8+107.350	386.00	12 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 2 campate da 43.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	scavalca lo svincolo stradale di Maddaloni
VI05 <i>Viadotto Rio Secco</i>	8+632.000	8+766.000	134.00	4 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 1 campata da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	scavalca il fiume Rio Secco

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	42 di 114

<p>VI06 Viadotto San Michele</p>	10+318.722	11+729.722	1411.00	<p>51 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 4 campate da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)</p>	<p>Scavalca il Fosso Valle Boschina, il Torrente Valle Pietra Rossa, la deviazione della Sp. 265 e lo svincolo Valle Isclero</p>
<p>VI07 Viadotto Isclero</p>	12+547.700	12+799.700	252.00	<p>6 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 3 campate da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)</p>	<p>Scavalca il Torrente Isclero</p>
<p>VI08 Viadotto San Giorgio</p>	14+775.720	14+911.720	136	<p>4 campate da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)</p>	<p>scavalca il Torrente San Giorgio</p>

4.2.2 CAVALCAFERROVIA E SOTTOVIA

Il dimensionamento delle opere d'arte viene effettuato con riferimento ad una vita nominale V_N pari a 75 anni, così come indicato nel §1.1.1 della specifica ponti RFI 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 §1.1.2 dalla specifica ponti RFI per “opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria”, cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 1.5$.

Fanno eccezione i casi di viabilità strategica, per i quali la vita nominale V_N considerata è pari a 100 anni e la classe d'uso considerata è la IV, in accordo con le indicazioni del §2.4.1 e §2.4.2 delle NTC per “opere di importanza strategica”, cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 2$.

La vita di riferimento V_R , definita come prodotto della vita nominale V_N per il coefficiente d'uso c_u , è dunque pari a $V_R = 75 \cdot 1,5 = 112,5$ anni, tranne nei casi di viabilità strategica, in cui è pari a $V_R = 100 \cdot 2 = 200$ anni.

Cavalcaferrovia

WBS	Prog. km	Tipo attraversamento Risoluzione interferenza	Tipo di Impalcato
IV02 Cavalcaferrovia Via Appia	2+113.592	sovrappasso della S.S. n. 7 via Appia	2 campate da 25.00 m (6 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 1 campata da 35.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)
IV03 Cavalcaferrovia Via Carmignana	2+220.334	sovrappasso di via Carmignana	3 campate da 25.00 m (5 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera)
IV04 Cavalcaferrovia Via Scassata	13+276.520	sovrappasso di via Scassata	3 campate da 25.00 m (5 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera)

Sottovia

WBS	Prog. km	Tipo attraversamento Risoluzione interferenza	Dimensioni concio scatolare
<i>SL01 Sottovia Via Cancello</i>	<i>2+747.708</i>	Sottopassaggio della S.P. n. 7 alla linea ferroviaria	L=13.80 m, dimensioni interne 10.50 m x 6.00 m
<i>SL02 Sottovia Via Starzalunga</i>	<i>3+868.110</i>	Sottopassaggio della Via Sterzalunga alla linea ferroviaria	L=13.80 m, dimensioni interne 7.50 m x 7.00 m
<i>SL03 Sottovia Via Ficucella</i>	<i>4+311.773</i>	Sottopassaggio della Via Fucella alla linea ferroviaria	L=13.80 m, dimensioni interne 11.00 m x 6.00 m
<i>SL04 Sottovia viabilità locale</i>	<i>5+087.287</i>	sottopassaggio della viabilità locale alla linea ferroviaria	L=13.80 m, dimensioni interne 9.00 m x 6.00 m
<i>SL05 Sottovia viabilità locale</i>	<i>12+259.900</i>	sottopassaggio della viabilità locale alla linea ferroviaria	L=13.80 m, dimensioni interne 6.00 m x 6.00 m
<i>SL06 Sottovia viabilità locale</i>	<i>14+026.419</i>	sottopassaggio della viabilità locale alla linea ferroviaria	L=13.80 m, dimensioni interne 7.00 m x 6.00 m

4.3 VIABILITÀ

Nell'ambito del Progetto Definitivo della risoluzione delle opere sostitutive del raddoppio della tratta Canello – Benevento della Linea Napoli-Bari e della variante alla Linea Roma-Napoli via Cassino, è prevista la realizzazione di opere provvisorie per consentire il regolare deflusso veicolare ove le arterie principali siano interessate dalle lavorazioni sulla linea stessa.

Nel seguito si riporta solo un inquadramento progettuale delle varie opere, consultare le relazioni specialistiche per dettagli riguardo:

- l'inquadramento funzionale e la sezione trasversale utilizzata
- i criteri progettuali impiegati
- le caratteristiche dell'andamento planimetrico
- le caratteristiche dell'andamento altimetrico
- le caratteristiche della pavimentazione stradale
- le caratteristiche delle barriere di sicurezza
- le caratteristiche della segnaletica stradale.

- **TRATTA CANCELLO - DUGENTA FRASSO**

S.P. n°7 Via Appia km 2+113

L'intervento consiste in una variante stradale all'attuale via Appia che sovrappassa, mediante un cavalcaferrovia, la linea ferroviaria di progetto al Km 2+113 (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF0605001A). Per poter costruire il cavalcaferrovia, si realizza precedentemente una variante provvisoria di tracciato (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza provvisoria" n°IF0F01D13ROIF0605002A).

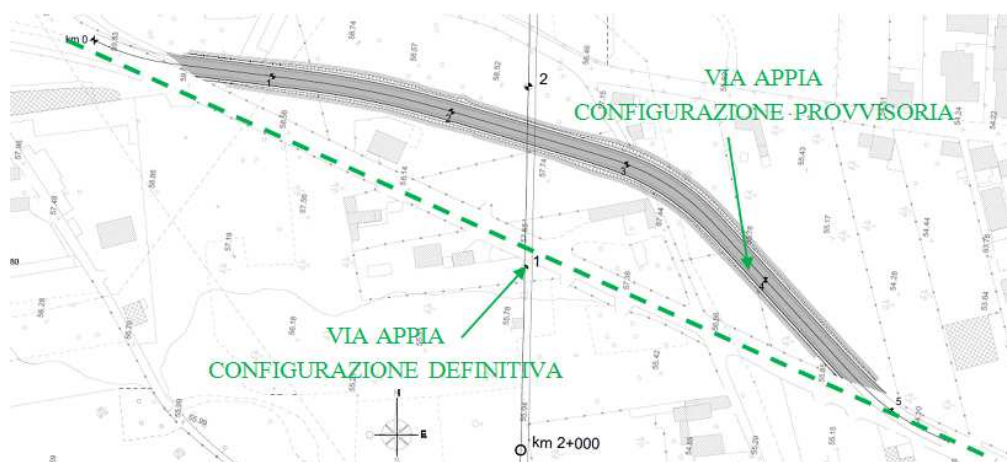


Fig. 17 - Stato di Progetto provvisorio



Fig. 18 - Stato di Progetto definitivo

S.P. n°100 Via Carmignana km 2+220

L'intervento consiste in una variante stradale all'attuale via Carmignana che sovrappassa, mediante un cavalcaferrovia, la linea ferroviaria di progetto al Km 2+220 (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF0705001A).

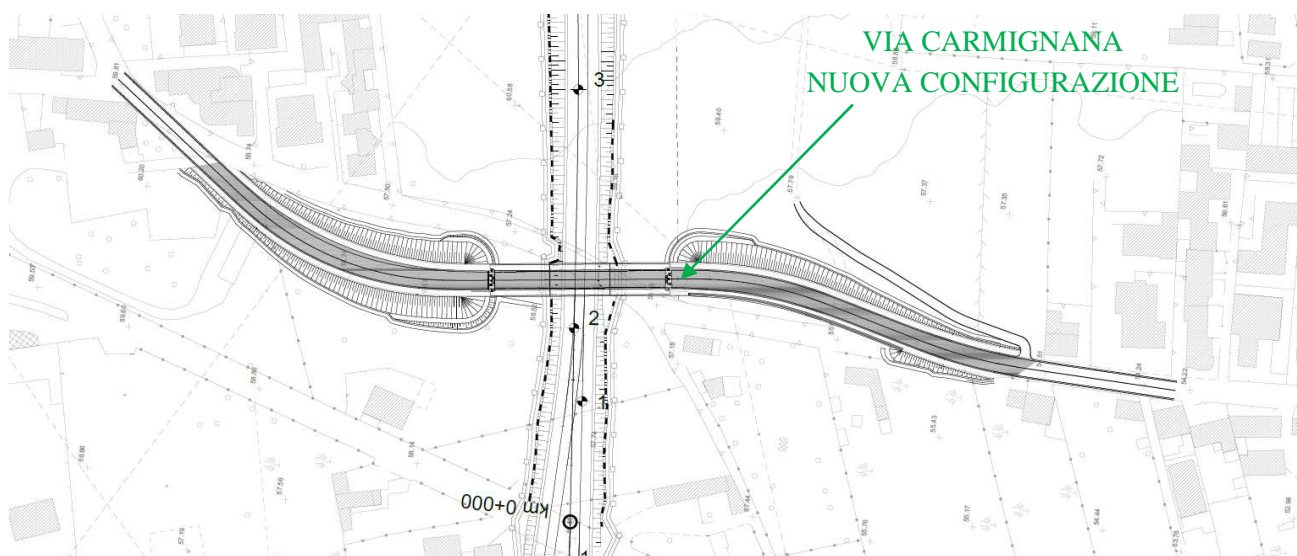


Fig. 19 - Stato di Progetto

Viabilità di accesso alla S.S.E. km 2+630 e Area di emergenza

Il progetto prevede la realizzazione di una arteria interna per favorire il mantenimento del servizio alla viabilità locale e altresì favorire l'accesso alla Sotto Stazione Elettrica e al fabbricato tecnologico di nuova costruzione (doc. "Relazione tecnica" n°IF0F01D13ROIF0805001A).

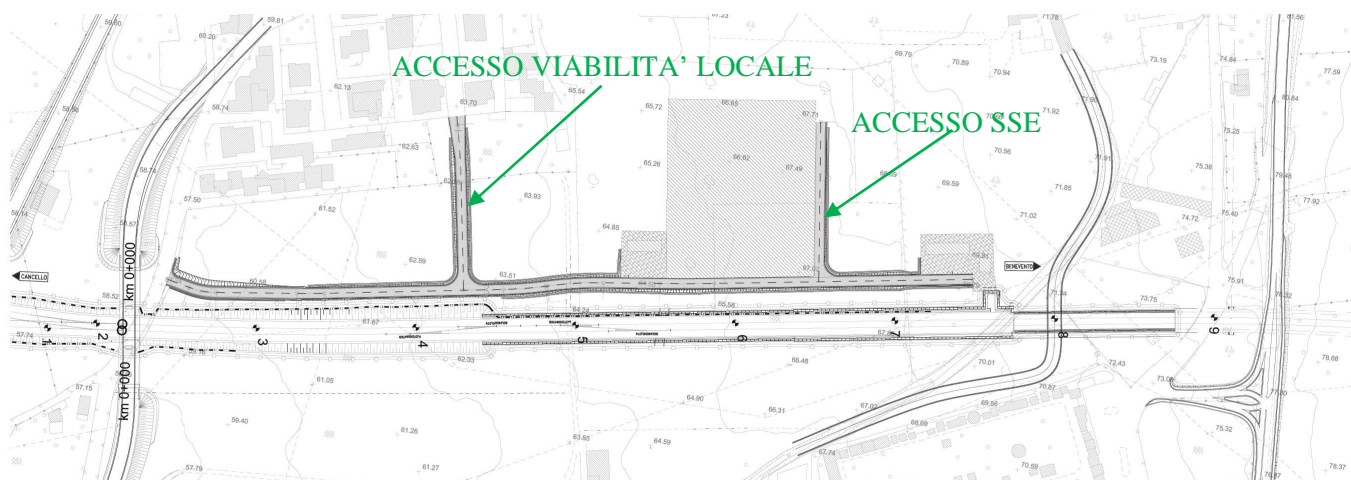


Fig. 20 - Stato di Progetto

Via della Vigna km 2+940

L'intervento consiste nell'adeguamento della viabilità principale e dell'intersezione stradale dell'attuale via della Vigna, dopo la realizzazione della galleria di linea (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF0905001A).

Per realizzare l'imbocco della galleria, si realizza un intervento che consiste nella deviazione del tracciato della viabilità principale e la realizzazione dei collegamenti con la viabilità secondaria attraverso due intersezioni a raso (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza provvisoria" n°IF0F01D13ROIF0905002A).

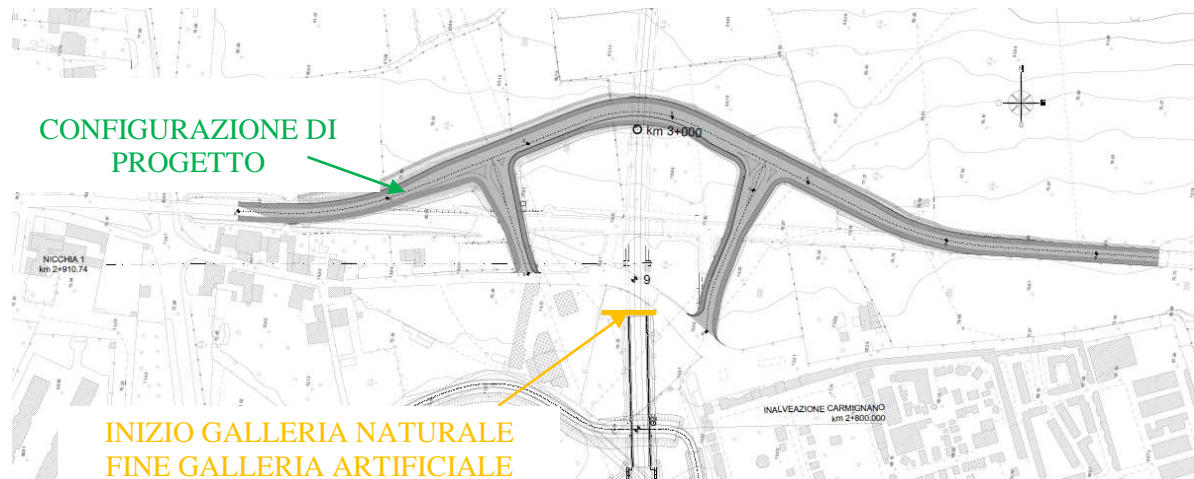


Fig. 21 - Stato di Progetto provvisorio

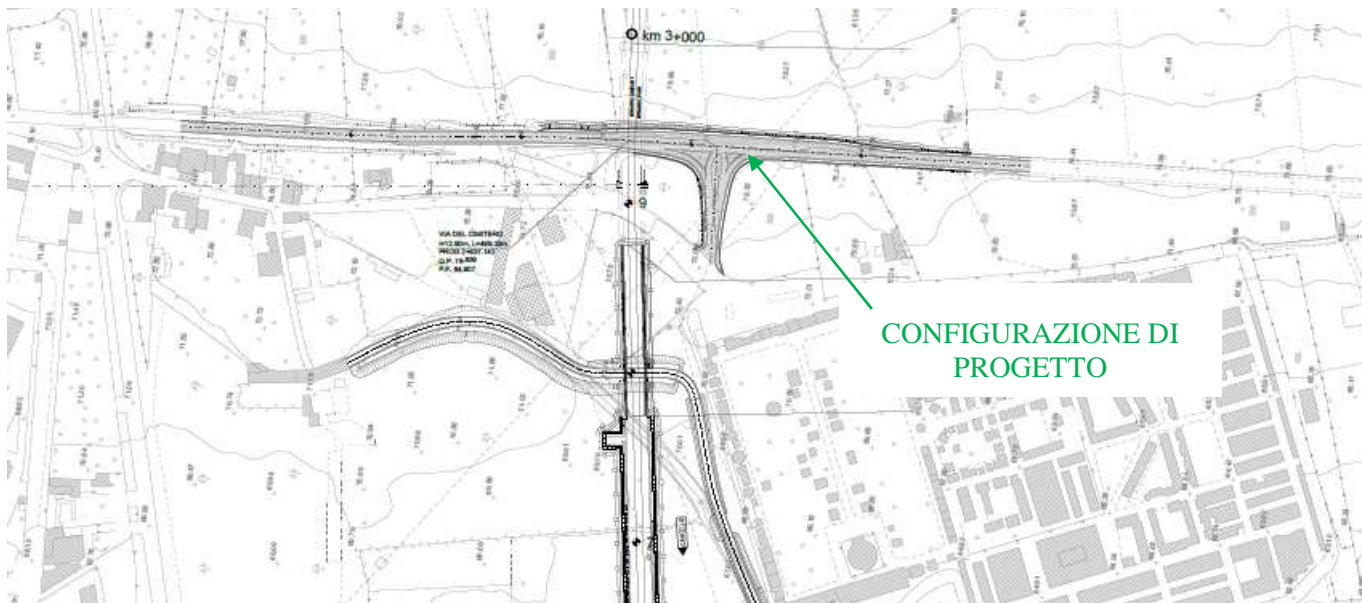


Fig. 22 - Stato di Progetto definitivo

Viabilità Finestra n°1 - Galleria Monte Aglio km 3+772

Il Progetto prevede la realizzazione del tracciato di Accesso alla Finestra 1 della Galleria Naturale, individuata la km 3+772 della linea (doc. "Relazione tecnica" n°IF0F01D13ROIF1005001A).



Fig. 23 - Stato di Progetto

Viabilità Finestra n°2 Galleria Monte Aglio km 5+498

Tale opera consiste nella realizzazione di un tracciato stradale che conduce all'Accesso della Finestra 2 della Galleria Naturale individuata al km 5+449 della linea (doc. "Relazione tecnica" n°IF0F01D13ROIF1105001A).



Fig. 24 - Stato di Progetto

Viabilità Fermata Valle di Maddaloni km 7+460

Il progetto prevede una strada che dalla viabilità Via Sannitica Commerciale ,consenta l'accesso al piazzale della Stazione di Maddaloni (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF1205001A).

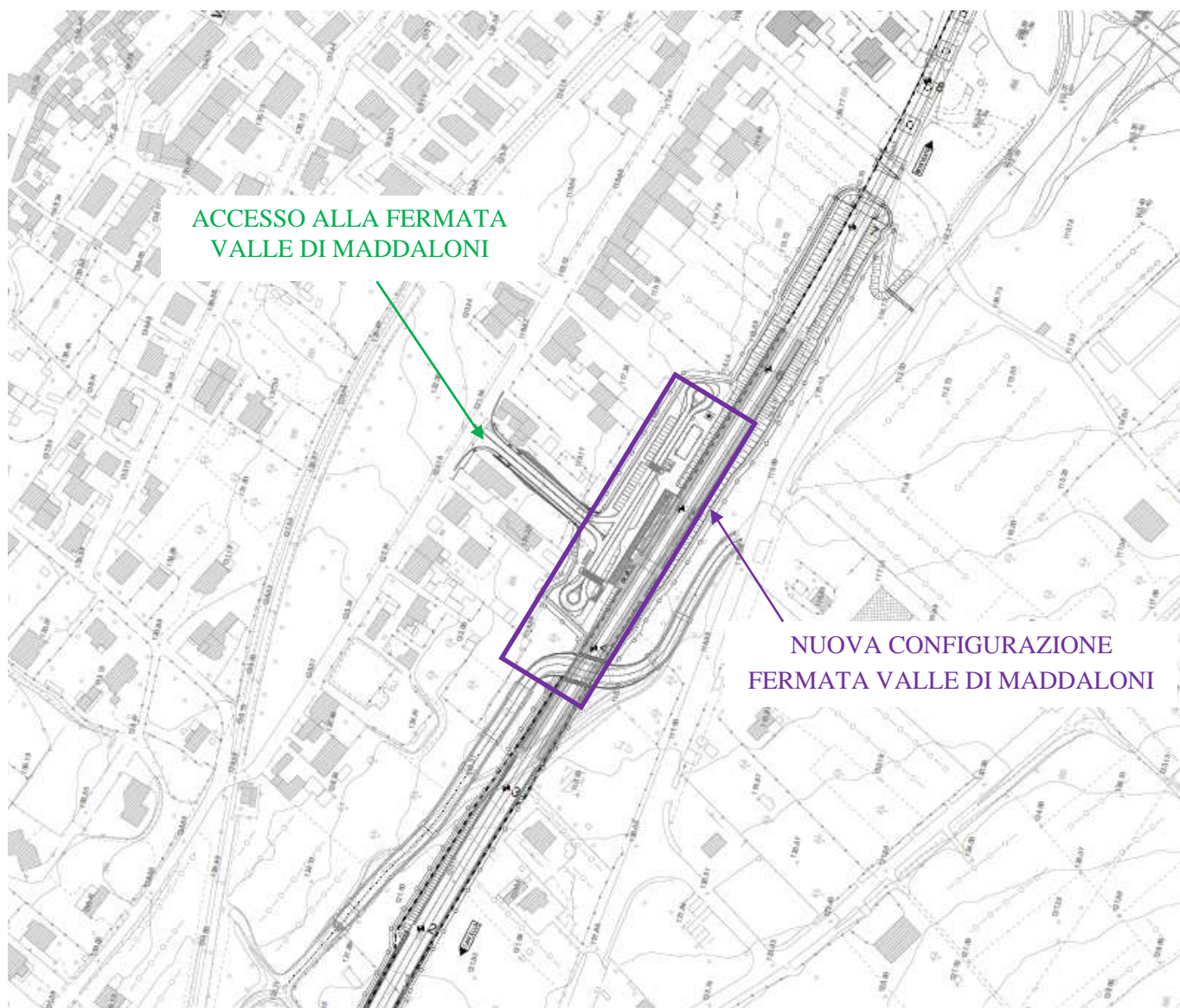


Fig. 25 - Stato di Progetto

Svincolo ex S.S. n°265 km 7+979

La variante consiste in una rotonda stradale, che permetta l'inserimento del viadotto San Michele, in sostituzione di quella attuale che congiunge cinque viabilità, tra le quali le più importanti sono la SS 265 Valle di Maddaloni e l'accesso allo svincolo per la SS n.7 via Appia (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF1305001A).

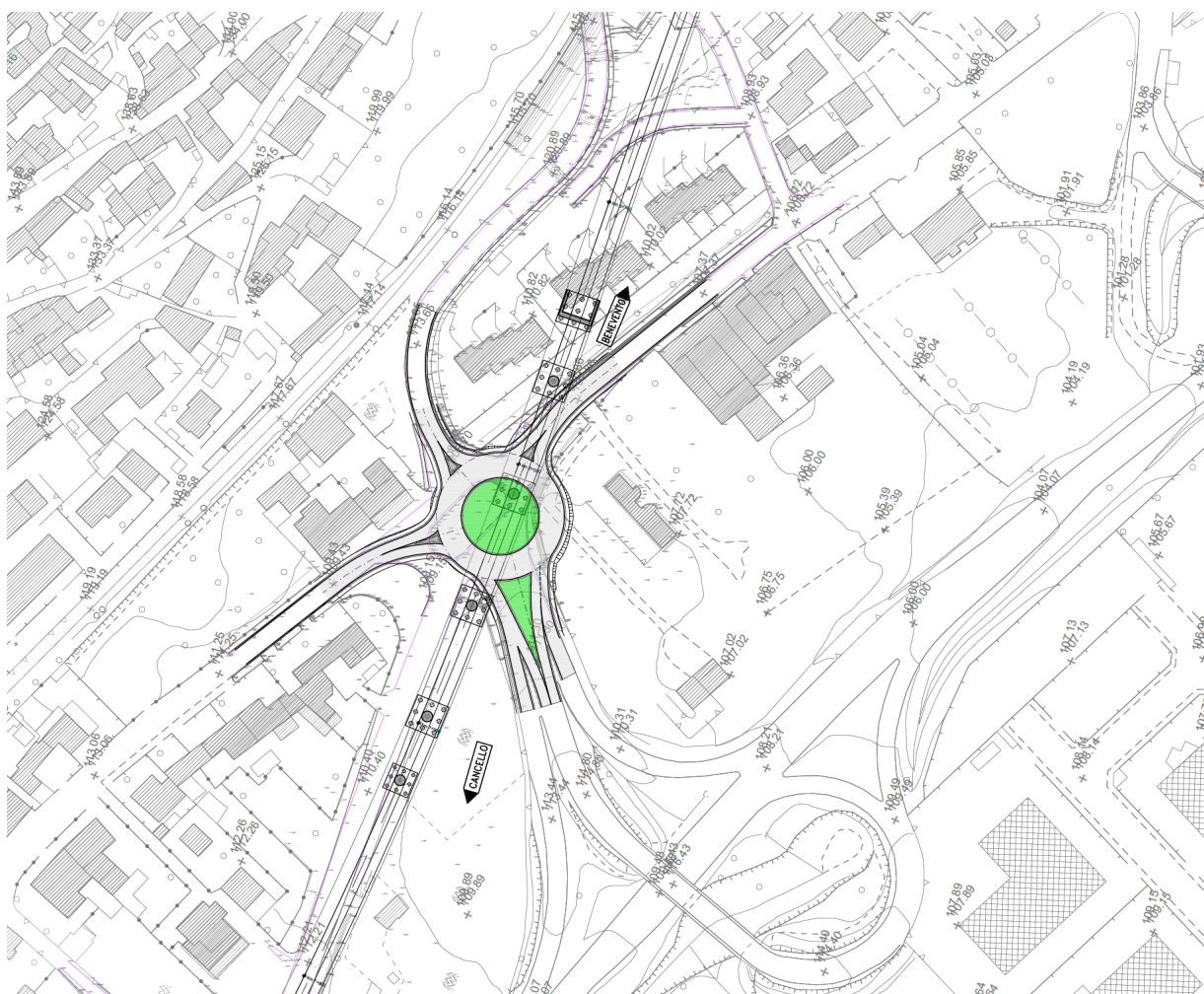


Fig. 26 - Stato di Progetto

S.P. 265 ex S.S. n°265 km 10+536

L'intervento consiste in una deviazione dell'attuale tracciato della SS 265 per permettere il posizionamento delle pile del viadotto San Michele (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF1405001A).

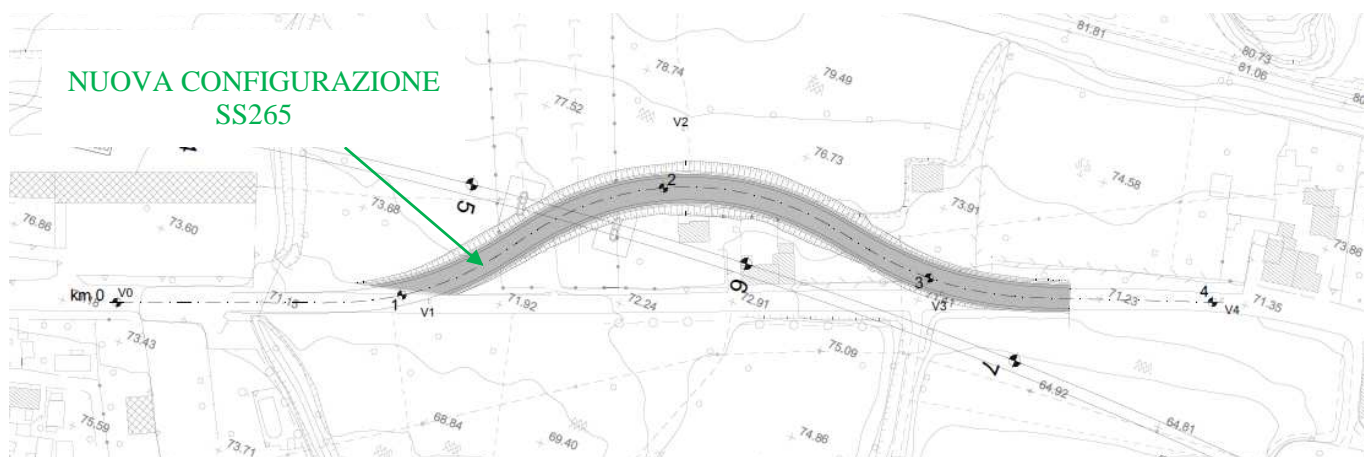


Fig. 27 - Stato di Progetto

Viabilità di accesso alla S S.E. km 12+990

Nell'ambito del Progetto Definitivo della risoluzione delle opere sostitutive del raddoppio della tratta Cancello-Benevento della Linea Napoli-Bari è prevista la realizzazione di una strada d'accesso alla Sotto Stazione Elettrica individuata al Km 12+990 (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF1705001A).

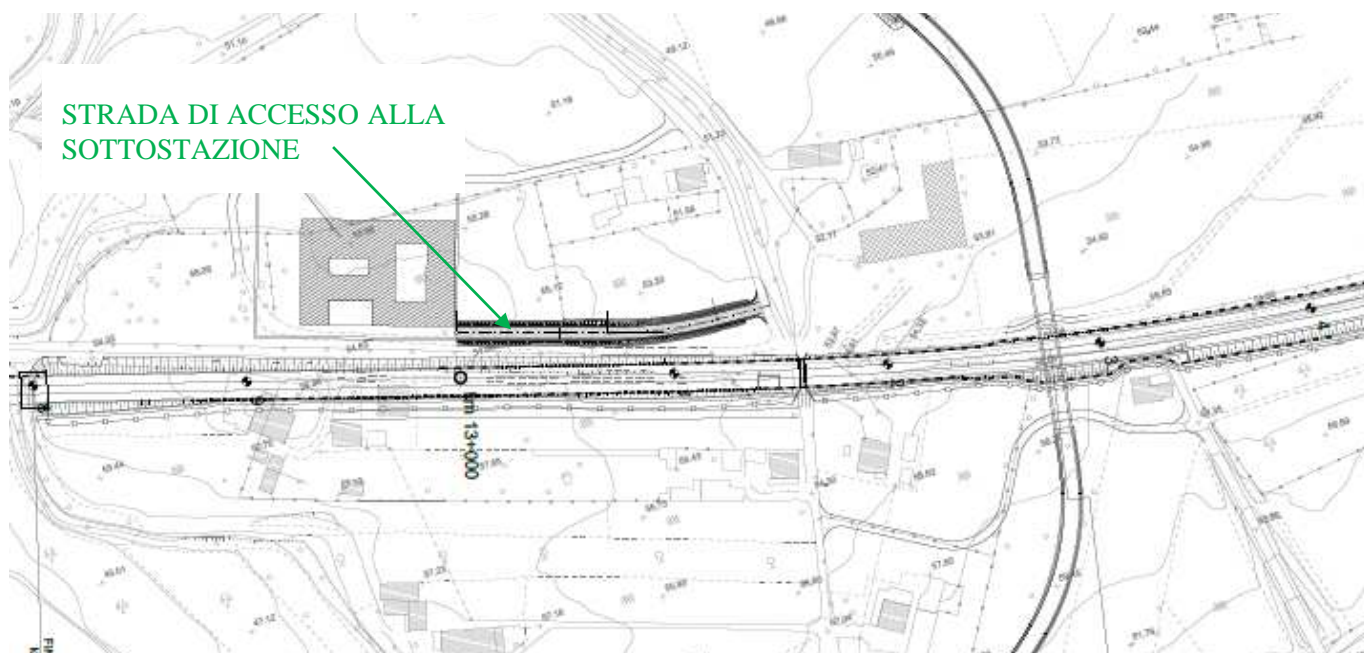


Fig. 28 - Stato di Progetto

Viabilità Locale km 13+276

Si prevede la realizzazione di opere sostitutive e variante planimetrica per l'attraversamento dei binari della linea della sede attuale della viabilità locale. L'intervento consiste in una variante stradale per il mantenimento delle interconnessioni tra le viabilità attuali che sovrappassa, mediante un cavalcaferrovia, la linea ferroviaria di progetto (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF1805001A).



Fig. 29 - Stato di Progetto

Viabilità Locale km 14+026

Si prevede la realizzazione di opere sostitutive per l'attraversamento dei binari della linea della prosecuzione di via Boscupo. L'intervento consiste in una variante stradale a quella attuale che sottopassa, mediante un sottovia scatolare, la linea ferroviaria di progetto (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF1905001A).



Fig. 30 - Stato di Progetto

Viabilità di Ricucitura Via Martini km 15+300

Si prevedono opere integrative alla realizzazione per la connessione dell'opera al Km 15+887 realizzata in precedente appalto con la viabilità locale di via Martini interdetta dal passaggio della linea Roma – Napoli via Cassino nel Comune di Maddaloni. Tali opere consistono in una variante stradale all'attuale via Martini (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF2005001A).



Fig. 31 - Stato di Progetto

- VARIANTE LINEA STORICA ROMA - NAPOLI NEL COMUNE DI MADDALONI**

Deviazione provvisoria Via Ficucella km 4+311

Il progetto prevede una deviazione provvisoria dell'attuale via Ficucella, atta a consentire la realizzazione dello scolare al km 4+311 della variante di progetto alla linea ferroviaria Roma Napoli via Cassino (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF0205001A).

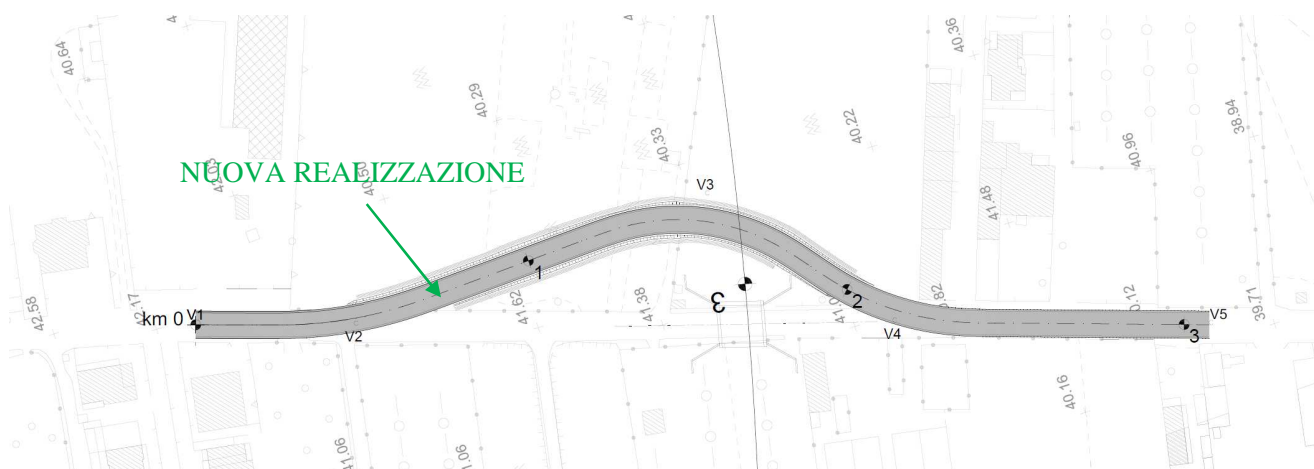


Fig. 32 - Stato di Progetto

Viabilità locale km 5+087

Il progetto consiste in una variante stradale con lo scopo di sottopassare la linea ferroviaria di progetto al Km 5+087. Tale opera sostitutiva consiste in un sottovia scolare che permette l'attraversamento della viabilità attuale (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF0305001A).

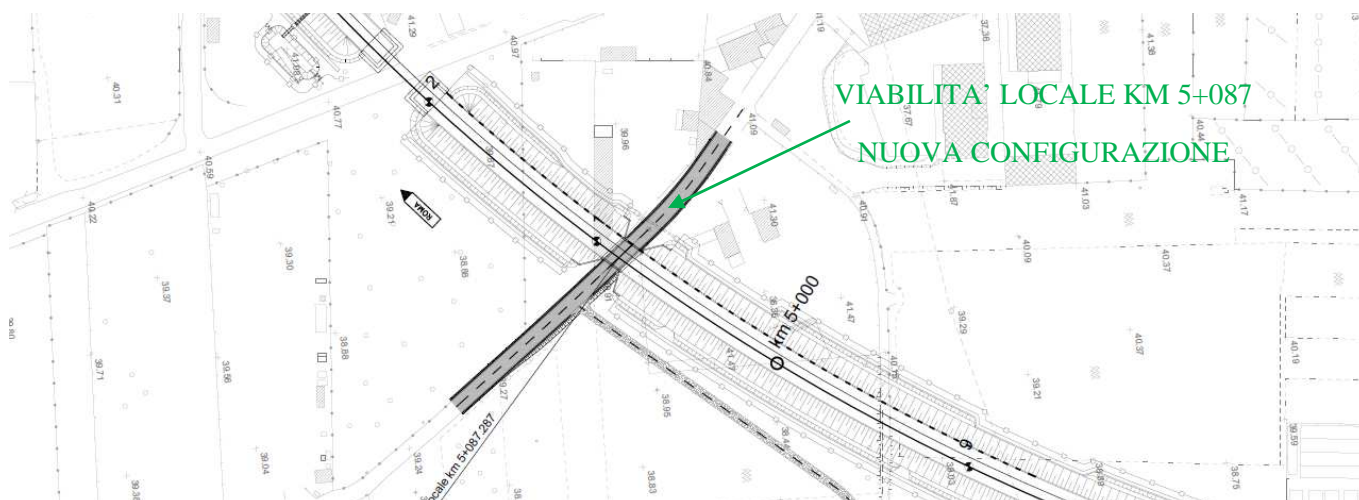


Fig. 33 - Stato di Progetto

S.S. n°700 km 6+379

L'intervento consiste in una variante almetrica della Tangenziale Maddaloni al Km 6+379 in modo che sottopassi in galleria artificiale il viadotto Cave II di progetto sulla variante ferroviaria (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza" n°IF0F01D13ROIF0505001A).

Viene prima realizzata una deviazione provvisoria dell'attuale SS n.700 Tangenziale di Maddaloni per consentire la costruzione della galleria artificiale presente nella configurazione finale e risolvere così l'intersezione con la variante della linea ferroviaria Roma- Napoli via Cassino (doc. "Relazione tecnica e tecnica di sicurezza provvisoria" n°IF0F01D13ROIF0505002A).

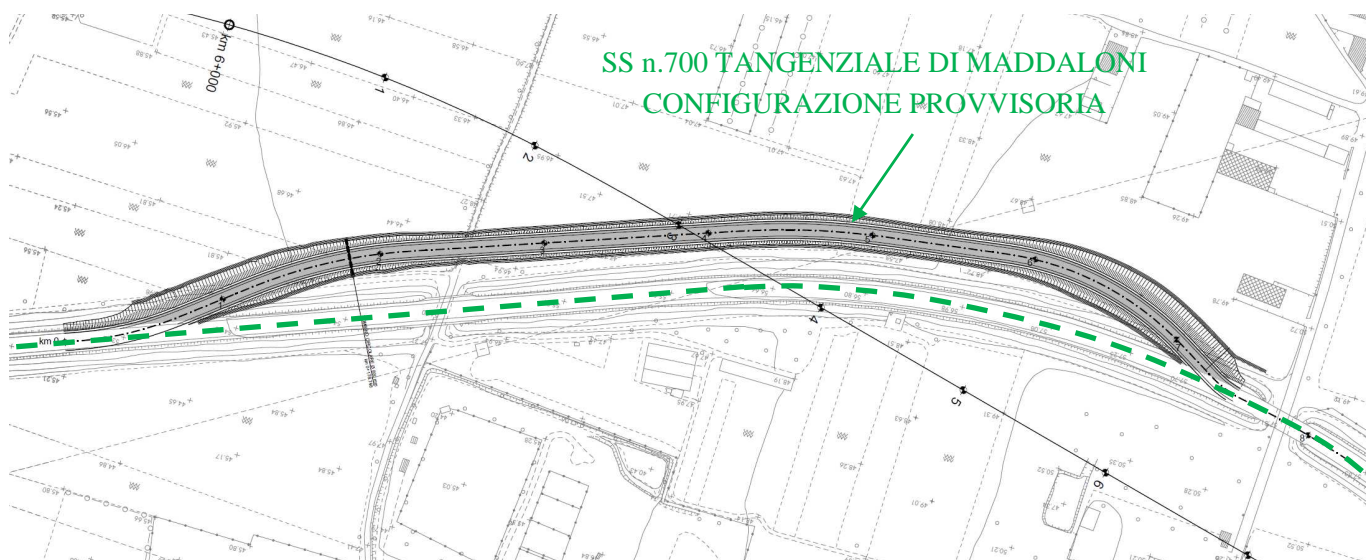


Fig. 34 - Stato di Progetto provvisorio

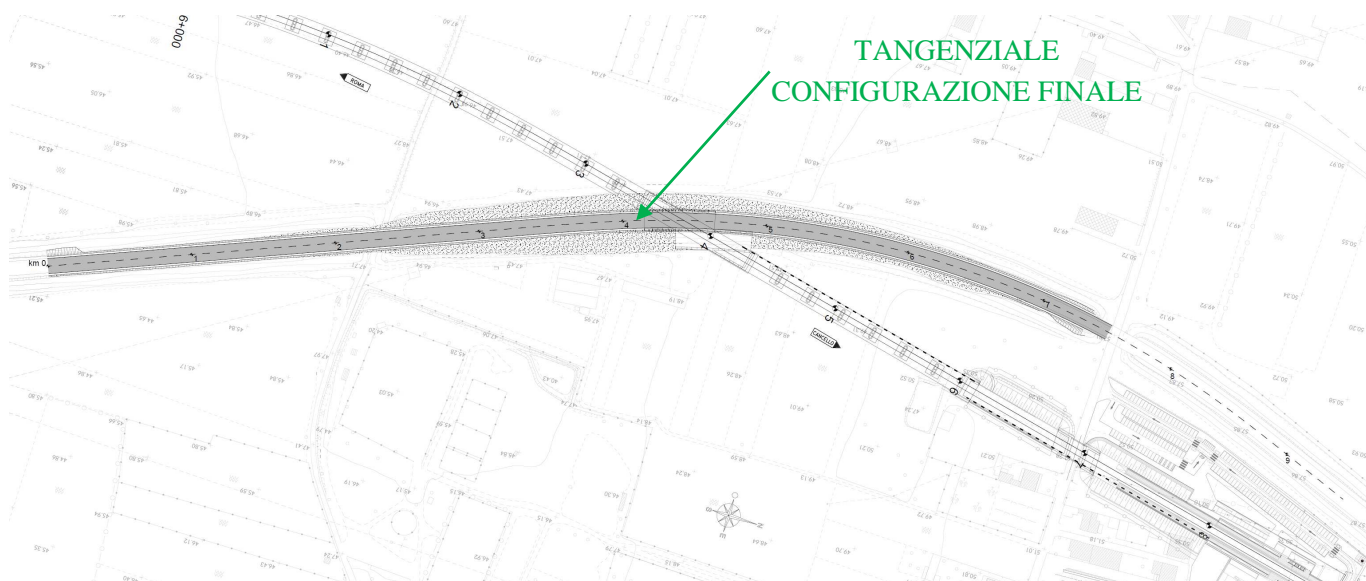


Fig. 35 - Stato di Progetto definitivo



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	57 di 114

4.4 STAZIONI/FERMATE E FABBRICATI TECNOLOGICI

Per migliorare l'accessibilità delle fermate al più ampio pubblico dei viaggiatori, è stato privilegiato il collegamento e lo scambio con altre modalità di trasporto locale su gomma, prevedendo, nelle aree adiacenti le nuove fermate ferroviarie, delle fermate per i bus, parcheggi per motocicli e realizzando tutti quei sistemi, strettamente integrati con le fermate servite, atti a consentire ai viaggiatori di lasciare con comodità il proprio mezzo privato e di proseguire nei propri spostamenti con il treno. Per maggiori dettagli rifarsi alla relazione specialistica doc. "Relazione generale descrittiva degli interventi" IF0F01D44RGFV0000001A.

Sono previste ed organizzate aree di sosta veloce per gli accompagnatori, sia il kiss&ride che il sistema di collegamento pedonale tra corpo della fermata ed area di interscambio è realizzato attraverso percorsi diretti e privi di ostacoli, facilitati da segnaletica tattile e visiva di orientamento per i passeggeri.

Gli interventi e le misure di integrazione con gli altri modi di trasporto rappresentano pertanto un elemento costitutivo dei nuovi impianti, veri e propri sistemi-stazione progettati per rafforzare le connessioni intermodali con il territorio, rafforzando così il legame tra la stazione ed il proprio bacino di utenza.

Le nuove fermate, concepite come spazi che entrano in contatto diretto con il contesto di riferimento e con i loro abitanti, rappresentano luoghi di incontro, di socialità e di accoglienza per i viaggiatori. In particolare, appartengono alla linea convenzionale NA – BA di categoria VM e per esse devono essere previsti marciapiedi di lunghezza pari a 300 m.

Le scelte architettoniche e di finitura nascono dalla contemporanea esigenza di ricreare un'identità architettonica per tutte le fermate della linea e di realizzare un intervento con caratteristiche di funzionalità e durevolezza, oltre che di visibilità.

E' stata adottata pertanto una soluzione formale di grande impatto, costituita dall'ordine gigante rappresentato dalle pensiline/coperture che, attraverso l'attenzione ai diversi livelli di progetto, costituiscono al contempo elementi funzionali di protezione ai viaggiatori ed elementi con forti connotazioni formali riconoscibili e caratterizzanti le fermate della linea.

Oltre alle dotazioni impiantistiche previste in ambito Fermate/Stazioni sono previsti ulteriori *Fabbricati Tecnologici* lungo linea e agli imbocchi della Galleria, così come riportati nel seguito:

- FA01 (all'interno della Fermata di Maddaloni FV03) alla pk 6+868
- FA03 alla pk 1+403
- FA04 alla pk 2+545
- FA05 alla pk 2+735
- FA06 (in corrispondenza dell'uscita intermedia della Galleria Monte Aglio) alla pk 5+498
- FA07 alla pk 7+041
- FA08 (all'interno della Fermata Valle di Maddaloni FV01) alla pk 7+536
- FA09 alla pk 11+823
- FA10 (all'interno della Fermata Dugenta-Frasso FV02) alla pk 15+130

4.4.1 ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE

Il progetto complessivo della fermata è caratterizzato da una organizzazione “semplice” che pone l’attenzione agli spazi aperti, in grado di creare relazioni interessanti tra le diverse infrastrutture, e tra queste e il paesaggio. Un disegno capace di mediare tra città, territorio e ferrovia. Le fermate in argomento sono state dimensionate riferendosi ad esperienze pregresse, in linea con le dotazioni funzionali a servizio dei passeggeri previste dalle più linee guida di RFI “Progettazione di piccole stazioni e fermate – dimensionamento e dotazione degli elementi funzionali” – Aggiornamento del 2014.

Nell’ambito degli interventi in oggetto, è prevista la progettazione dei seguenti impianti ferroviari:

Nuova Fermata Valle di Maddaloni (FV01)

La Nuova Fermata “Valle di Maddaloni”, che sostituisce l’attuale stazione posizionata sulla linea storica, si inserisce in rilevato sul nuovo tracciato, a sud dell’abitato, appena dopo lo sbocco della nuova galleria (detta “monte Aglio” dal nome del massiccio attraversato), è localizzata in corrispondenza della pk 7+460.560.



Fig. 36 – Fermata Valle di Maddaloni



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	59 di 114

La fermata, classificata come piccola fermata di tipo BRONZE, è progettata prevedendo le dotazioni minime per accogliere i passeggeri e prevede un piccolo parcheggio destinato alla sosta delle auto.

Il nuovo parcheggio e piazzale a servizio della fermata, collegato alla Via Sannitica Commerciale attraverso un piccolo tratto rettilineo di viabilità, prevede n° 32 posti auto a servizio dei viaggiatori, di cui n° 2 per diversamente abili e consente il transito e la fermata degli autobus in prossimità dell'ingresso alla fermata.

Nell'area è prevista inoltre la realizzazione di un fabbricato tecnologico (FA08), direttamente accessibile dalla nuova viabilità a servizio della fermata.

Sono previste due banchine viaggiatori, di larghezza minima pari a 3,5m, accessibili attraverso il sottopasso ferroviario, collegato con il parcheggio da una rampa pedonale con lieve pendenza.

La chiusura notturna della fermata è garantita dalla presenza di un cancello con chiusura motorizzata e controllata da remoto.

Un'ampia pensilina, lunga circa 66m, consente l'attesa del treno in banchina a riparo dalle intemperie e protegge i collegamenti verticali con il sottopasso, costituiti da scale fisse e rampe pedonali con pendenza non superiore all'8%. Allo stesso tempo, lato parcheggio, la medesima copertura offre la possibilità di attendere al coperto il bus o un accompagnatore.

La fermata è fortemente caratterizzata dalla presenza delle pensiline ferroviarie contrapposte che costituiscono l'elemento di riconoscibilità delle tre fermate della tratta. Il sistema della pensilina, che si configura come una sorta di ordine gigante e consente visibilità e riconoscibilità, landmark caratterizzato da un sistema esterno di rivestimento verticale semi-permeabile alla vista, con funzione di protezione agli agenti atmosferici.

La porzione di piazzale in prossimità dell'accesso pedonale alla fermata è invece caratterizzato da una pavimentazione a disegno, realizzata in lastre di pietra naturale e materiali permeabili, anch'essa integrata con il sistema dei percorsi tattili di collegamento alla fermata del bus e i parcheggi per disabili motori.

La finitura dei muri verticali del rilevato in corrispondenza delle banchine ferroviarie sarà caratterizzata da un disegno a rilievo realizzato attraverso l'uso di matrici che minimizzano l'impatto dell'opera civile nel contesto, anche attraverso la realizzazione di "muri verdi", attraverso l'impianto di essenze autoctone.

Fermata di Dugenta - Frasso Telesino (FV02)

La stazione di Frasso Telesino esistente è ubicata al pk 15+181.645 del nuovo tracciato ferroviario. Le esigenze di sistema hanno richiesto lo spostamento dell'asse delle banchine e la trasformazione dell'impianto da stazione a P.C./fermata. L'impianto è classificato come fermata di tipo BRONZE.

Il progetto prevede l'adeguamento funzionale dell'impianto mediante la modifica del primo marciapiede (risagomato ed innalzato ad h=55cm), la realizzazione del nuovo secondo marciapiede e di un nuovo sottopasso promiscuo, di carattere ciclopedonale, che ha la funzione di collegamento delle aree a valle e a monte della linea ferroviaria, a seguito della soppressione dell'attuale passaggio a livello su Via Martini.

La disponibilità limitata delle aree ha comportato il posizionamento del nuovo sottopasso in posizione molto decentrata rispetto all'asse delle nuove banchine ferroviarie. Il sottopasso assolve contemporaneamente alla funzione di collegamento con le banchine ferroviarie, attraverso rampe e scale fisse, protette dalla pensilina ferroviaria in carpenteria metallica, della stessa tipologia prevista nelle alte fermate.



Fig. 37 – Fermata Dugenta-Frasso

La chiusura notturna della fermata ferroviaria è garantita, a livello del sottopasso, dalla presenza di due cancelli motorizzati in prossimità degli accessi ai sistemi di collegamento suddetti, che permette pertanto il libero uso del sottopasso ciclopedonale da parte della cittadinanza.

La realizzazione del nuovo sistema ciclopedonale, comporta la rifunzionalizzazione dell'attuale scalo merci, anche mediante la realizzazione di un parcheggio e del nuovo fabbricato tecnologico (FA10).

Fermata di Maddaloni (FV03)

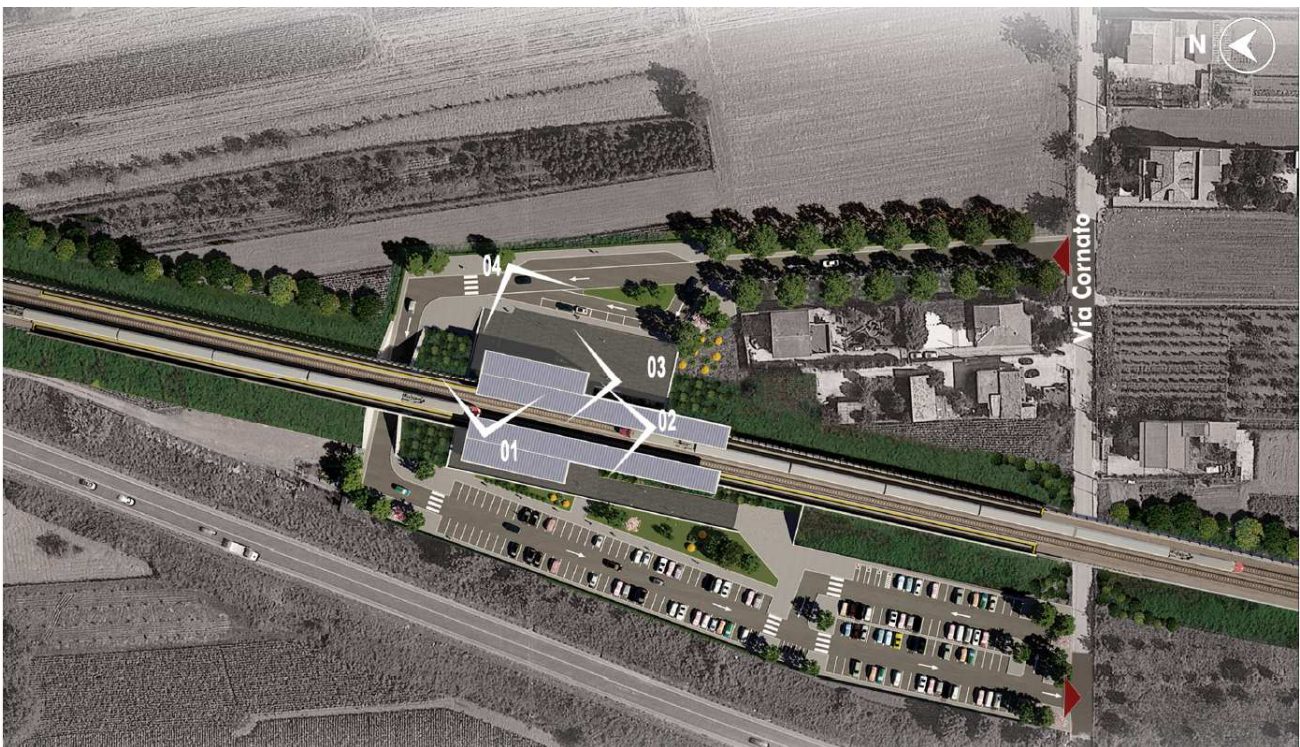


Fig. 38 – Fermata Maddaloni



**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	62 di 114

La nuova fermata di Maddaloni è localizzata alla pk 6+856.47 sulla nuova linea di shuntaggio. La fermata, in considerazione della sua posizione e delle infrastrutture stradali esistenti, consente di servire il bacino di utenza della conurbazione casertana, che comprende i comuni di S. Marco Evangelista, S. Nicola La Strada, Capodrise. Si configura pertanto come una fermata di tipo SILVER.

Il sistema integrato di trasporto è ottimizzato mediante la realizzazione di un sistema di accessibilità viaria a senso unico con ingresso ad est della nuova fermata ed uscita lato ovest, dopo aver sottoattraversato la linea ferroviaria tramite un nuovo sottovia stradale.

Le aree di intervento sono pertanto identificate, lato est da un'ampia area di interscambio con fermate bus e area Kiss&Ride, le aree ad ovest, ricomprese tra la SS7 e la nuova sede ferroviaria, sono invece destinate ad ampio parcheggio di interscambio prospiciente la fermata, con 164 posti auto.

All'estremità ovest del sottopasso pedonale, sono posti i locali tecnologici collegati all'area parcheggio ovest tramite un'ampia rampa e una cordonata. Il sottopasso ferroviario si configura dunque come "passante" e la chiusura notturna è garantita dalla presenza di due cancelli motorizzati e controllati da remoto, localizzati alle due estremità lato est ed ovest. L'area est antistante l'ingresso è destinata a piazza pedonale attrezzata con arredo urbano e collegamenti coperti. La piazza pedonale è progettata come luogo di aggregazione e socializzazione dotata di superfici ombreggiate da alberature e di aree che potranno essere attrezzate per il ristoro dei viaggiatori.

L'intervento è concepito integrando verde ed aree pavimentate al fine di mitigare l'impatto sul territorio, ponendo attenzione alle problematiche ambientali anche attraverso la previsione di ampie superfici permeabili.

L'organizzazione complessiva dell'impianto minimizza l'impatto sul territorio con la razionalizzazione dei percorsi e delle funzioni, e rende compatibile l'intervento con i successivi sviluppi del territorio, in particolare con il sito archeologico dell'antica Calatia.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	63 di 114

4.5 SOTTOSERVIZI INTERFERENTI

Il tracciato ferroviario di progetto interferisce, oltre che con viabilità esistenti e corpi idrici, con la rete di servizi presenti nei territori attraversati (rete telefonica, rete elettrica, fognaria, rete di illuminazione pubblica, acquedotto etc).

Per tali servizi interferenti in sede di progettazione preliminare sono stati redatti elaborati specifici ai fini dell'individuazione e censimento.

In fase di Progetto Definitivo, in linea con quanto previsto nel D.LGS 12/04/2006 n. 163 art. 171 "Risoluzione delle interferenze", è stato attivato sia con note ufficiali che per le vie brevi, il processo di interlocuzione con gli Enti ai fini delle risoluzioni tecniche ed economiche delle interferenze.

Nell'ambito di tale processo sono stati prodotti e inviati agli Enti gestori/proprietari dei servizi interferenti ad aprile 2015 le schede interferenze ed il Progetto Preliminare del 2009, mentre a settembre 2015 il Progetto Definitivo.

Nel Progetto Definitivo è stata prevista l'integrazione del censimento elaborato nella fase di Progetto Preliminare, sulla base delle indicazioni ricevute dagli Enti nel corso degli incontri effettuati e sulla base dei rilievi celerimetrici/sopralluoghi.

Nel doc. "Relazione di sintesi con schede interferenze principali" IF0F 01 D 09 SH SI0000 001 A e negli elaborati di planimetrie IF0F 01 D 09 P5 SI0000 001 ÷005 A sono stati evidenziati/descritti attraverso schede ed individuati planimetricamente i sottoservizi (con le informazioni ad oggi disponibili) che risultano interferenti con l'Opera in progetto, per la risoluzione dei quali è stato stimato un importo nel quadro economico generale.

5. OPERE A VERDE

Il documento "Progetto delle Opere a Verde e mitigazioni lungo linea – Relazione Descrittiva" IFOF01D44RGIA0000001A, descrive il processo analitico che ha portato alle scelte dei moduli di vegetazione da adottare ai fini della mitigazione e riqualificazione ambientale. L'analisi è partita dall'esame del territorio, tenendo conto delle sue caratteristiche morfologiche, degli ambiti paesaggistici, della distribuzione degli usi del suolo presenti lungo la tratta, nonché dall'individuazione della vegetazione reale e potenziale, sulla base degli studi funzionali alla progettazione preliminare.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali, privilegiando quelle rilevabili all'interno dei filari arborei, delle siepi divisorie degli appezzamenti agricoli, che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico;
- preferenza di specie vegetali previste nell'ambito delle tecniche di ingegneria naturalistica;
- migliorare la qualità del paesaggio attraverso il recupero di forme tradizionali e schermatura delle aree degradate;
- incrementare le potenzialità ecologiche attraverso l'interconnessione di corridoi ecologici tra aree ad elevata naturalità, siti di rifugio e alimentazione per la fauna.

Al fine di realizzare l'effetto paesaggistico ricercato con la realizzazione dell'intervento, sarà necessario attendere lo sviluppo degli esemplari arbustivi ed arborei posti a dimora, nonché la naturale evoluzione e ricolonizzazione da parte della vegetazione autoctona delle aree di intervento oggetto della sistemazione. Tuttavia, al fine di fornire già nei primi anni successivi alla realizzazione dell'intervento un soddisfacente effetto estetico, in fase di realizzazione si privilegerà l'utilizzo di arbusti di dimensioni adeguate.

In generale, laddove il tracciato si sviluppa in rilevato, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboreo arbustive, alternate a elementi areali "macchie" tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele non rettilinee. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate.

Per gli ambiti di progetto relativi alle *stazioni*, pur seguendo il principio guida della scelta di piante autoctone o naturalizzate nella fascia climatica della zona d'intervento, nella selezione delle specie sono stati considerati i seguenti ulteriori elementi:

- scelta di essenze arbustive ed arboree con adeguato effetto estetico;

- coerenza con gli ambiti paesaggistici e storici dell'area, verificando caso per caso la possibilità di utilizzare specie già presenti nell'ambito di intervento al fine di ricostituire una continuità con il "paesaggio urbano" circostante;
- rispetto delle distanze minime previste dalla normativa tra gli alberi, i fabbricati circostanti e le sedi stradali;
- attenzione verso la biodiversità in ambito urbano;
- diversificazione delle specie per ottenere una maggiore stabilità biologica ed una minore incidenza di malattie fitopatologiche e parassitarie;
- agevolazione della manutenzione del verde privilegiando la scelta di specie che richiedono un contenuto numero di cure colturali;
- scelta di specie che per struttura e portamento non si prestano facilmente al danneggiamento a causa di atti di vandalismo.

6. CANTIERIZZAZIONE

Scopo del progetto è di illustrare un'ipotesi di cantierizzazione per la realizzazione dei lavori, fornendo indicazioni relative alla localizzazione ed all'organizzazione delle aree di cantiere previste e alla viabilità interessata dai cantieri per la realizzazione dell'opera, evidenziandone le problematiche connesse.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo; 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.

Per maggiori dettagli inerenti i seguenti elementi, fare riferimento alla "Relazione di cantierizzazione" IF0F01D53RGCA0000001A:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere;
- macchinari utilizzati durante i lavori.

6.1 VINCOLI ESECUTIVI

Di seguito vengono sintetizzate le principali interferenze e criticità che si potranno verificare durante l'esecuzione delle diverse lavorazioni:

- **interferenze con l'esercizio ferroviario:** interferenze in fase realizzativa con le linee ferroviarie esistenti, che verranno risolte eseguendo i lavori per fasi e svolgendo alcune delle lavorazioni in regime di interruzione dell'esercizio ferroviario;
- **interferenze con la viabilità esistente:** lungo la tratta in progetto sono presenti lavorazioni in corrispondenza delle viabilità esistenti, relative al rifacimento delle viabilità stesse per lo scavalco della nuova variante ferroviaria. Tali viabilità saranno temporaneamente chiuse al traffico, utilizzando viabilità alternative, oppure verranno previste delle deviazioni provvisorie durante la realizzazione delle opere di scavalco. Sarà comunque garantito l'accesso ai fabbricati e/o alle attività esistenti attraverso dei percorsi provvisori o mediante l'attivazione di nuove viabilità previste in progetto, grazie ad un'opportuna programmazione dei lavori;
- **interferenze con la viabilità di accesso alle aree di cantiere:** le criticità riguardano le viabilità di accesso ai cantieri e l'attraversamento dei corsi d'acqua esistenti e sono strettamente correlate alla conformazione del territorio e alle infrastrutture viarie esistenti, in fase di cantiere sarà necessario il loro adeguamento. L'accesso ad alcune aree può avvenire tramite piste di cantiere o utilizzando le viabilità che verranno realizzate nell'ambito del presente progetto. Il raggiungimento di alcune aree di cantiere ed aree di lavoro avverrà da viabilità esistenti che presentano talvolta dei restringimenti della carreggiata, pertanto non sarà possibile il transito dei mezzi di cantiere contemporaneamente nelle due



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	67 di 114

direzioni. Sarà quindi consigliabile installare, in tali circostanze, una opportuna segnaletica stradale di cantiere. Data l'ubicazione rispetto alla rete viaria principale esistente e alle opere da realizzare per la linea in progetto, alcune aree di cantiere saranno dotate di più viabilità di accesso, che verranno attivate o sopresse via via con il progredire delle lavorazioni;

- **demolizioni e risoluzioni interferenze con servizi propedeutiche all'istallazione dei cantieri e all'esecuzione dei lavori:** parte delle aree di cantiere ricadono su aree oggetto di esproprio, al fine di minimizzare l'occupazione di suolo per la cantierizzazione dell'intervento, che risultano attualmente occupate da fabbricati di cui ne è prevista da progetto la demolizione che dovrà essere eseguita in via preliminare all'istallazione dei relativi impianti di cantiere e pertanto l'appaltatore ne dovrà tener conto debitamente nella propria organizzazione.

6.2 ACCESSI E VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

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

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

I percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso). Tuttavia si evidenzia che i tratti di intervento, e pertanto i cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto, sono prossimi a viabilità a scorrimento veloce come ad esempio, la Tangenziale di Maddaloni e la Strada Statale Fondo Valle Isclero pertanto, i flussi generati da e per i cantieri si immetteranno rapidamente su tale viabilità riducendo al minimo i disagi e l'interferenza con la viabilità locale.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, e soprattutto lungo tratti di viabilità (piste) o saranno adeguati tratti di viabilità locale esistente, per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria ed interferire il meno possibile sulle viabilità esistenti durante i lavori.

Molte piste di cantiere sono state ipotizzate in corrispondenza delle viabilità di ricucitura in modo tale da avere percorsi già battuti lungo i quali verranno realizzate le future viabilità.

All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni, movimenti terre, calcestruzzi, demolizioni, per il trasporto di persone, per l'approvvigionamento di materiali.

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Occorre intensificare e predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile dagli autisti dei mezzi di cantiere evitando indecisioni e favorendo, in tal modo, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

La stima dei flussi dei mezzi di cantiere è stata eseguita nell'ipotesi di trasportare sia gli inerti sia le terre di scavo con autocarri da 15 mc ed il calcestruzzo con autobetoniere da 8 mc. I valori ottenuti rappresentano valori massimi giornalieri dei flussi di transito generati dalla realizzazione dei diversi gruppi di opere che confluiscono sulla stessa viabilità, riferiti al periodo di picco delle varie lavorazioni.

6.3 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di verificare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- calcestruzzo in ingresso al cantiere;
- inerti per rilevati e riempimenti in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere.

Di seguito si sintetizzano i volumi dei materiali principali da movimentare, rinviando per ogni maggiore dettaglio agli elaborati specifici di progetto e al computo metrico. I volumi delle terre riportati nella seguente tabella sono da intendersi in banco (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio è stimabile pari a 1.35).

MATERIALE	VOLUME (mc)
Produzione complessiva terre da scavo, demolizioni fabbricati/manufatti esistenti, ecc	2.100.000
Fabbisogno inerti per rilevati, riempimenti e terreno vegetale, inerti per calcestruzzo	2.500.000
Riutilizzo interno degli scavi	1.050.000
Scavi in esubero da destinare a recupero / discariche / siti di riambientalizzazione	1.050.000
Inerti e terre da approvvigionare dall'esterno	1.450.000

Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. La caratterizzazione ambientale verrà eseguita nell'ambito delle aree di cantiere. Alcune delle aree di cantiere sono state dimensionate con la possibilità di prevedere, da parte dell'appaltatore, degli

impianti di frantumazione e vagliatura ai fini del trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nel presente intervento (si rimanda al successivo paragrafo delle schede di cantiere per maggiori dettagli).

I volumi riportati nella tabella precedente sono da intendersi quali una stima di massima finalizzata alle valutazioni del presente progetto di cantierizzazione, pertanto si rimanda al computo metrico di progetto per ogni maggiore dettaglio sulle quantità da movimentare durante i lavori.

6.4 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione 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 ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Data l'estensione dell'intervento la cantierizzazione della nuova opera ferroviaria è stata ipotizzata secondo una ripartizione in tre lotti costruttivi, ciascuno con propri cantieri di riferimento a supporto delle lavorazioni, della gestione dei materiali da movimentare e della logistica di cantiere.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere:

LOTTO	Tavola di riferimento	TIPOLOGIA DI CANTIERE	CODICE CANTIERE	AREA (mq)	OPERA	LINEA
3	Tav . 5 di 15	Cantiere Base	CB1L3	33.040	Unico per tutto il lotto	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 5 di 15	Area Stoccaggio	AS1L3	20.900	Nuova Fermata Maddaloni	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 4 di 15	Area Tecnica	AT1L3	1.520	Scavalco Tangenziale e del Viadotto ferroviario lato Nord (km 6+431.031)	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 4 di 15	Cantiere Operativo	CO1L3	23.530	Unico per tutto il lotto	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	70 di 114

3	Tavv . 3 e 4 di 15	Area Tecnica	AT2L3	820	Viabilità locale (km 5+087.287)	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 3 di 15	Area Tecnica	AT3L3	960	Sottovia Viabilità locale Ficucella / Deviazione (km 4+311.773)	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 3 di 15	Area Tecnica	AT4L3	890	Sottovia Viabilità locale Sterzalunga / Deviazione (km 3+868.110)	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 2 di 15	Area Tecnica	AT5L3	17.280	Viadotto Migliarese	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 2 di 15	Area Tecnica	AT6L3	16.760	Viadotto / Sede Rilevato Deviazione Provvisoria della Linea Ferrov. esistente RM-NA	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 2 di 15	Area Tecnica	AT7L3	3.230	Viadotto Canello VI02 Deviazione Provvisoria della Linea Ferrov. esistente RM-NA	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 2 di 15	Area Tecnica	AT8L3	8.850	Viadotto VI02 / Sede Rilevato	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 2 di 15	Area Tecnica	AT9L3	10.300	Viadotto VI02 / Sede Rilevato	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 2 di 15	Area Stoccaggio	AS2L3	15.300	Snodo di collegamento	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
3	Tav . 1 di 15	Armamento e tecnologie	AR1L3	79.800	(Interporto Marcianise) - Serve tutti e 3 i lotti	RM-NA (Via Cassino) - SHUNT
2	Tav. 7 di 15	Area Tecnica	AT1L2	1.500	Cavalcaferrovia Via Appia / Via Carmignano	Cancello - Frasso
2	Tav. 7 di 15	Area Stoccaggio	AS1L2	14.840	Serve la tratta del lotto 2	Cancello - Frasso
2	Tav. 7 di 15	Area Stoccaggio	AS2L2	5.960	Serve la tratta del lotto 2	Cancello - Frasso
2	Tav. 7 di 15	Area Tecnica	AT2L2	19.700	Realizzazione SSE	Cancello - Frasso

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	71 di 114

2	Tav. 7 di 15	Cantiere Operativo	CO1L2	17.650	Imbocco sud G.N. e opere all'aperto ~ 069+2 µκ 000+0 µκ	Cancello - Frasso
2	Tav. 8 di 15	Cantiere Operativo	CO2L2	48.900	Finestra costruttiva e G.N. pk 3+772.00	Cancello - Frasso
2	Tav. 9 di 15	Cantiere Operativo	CO3L2	15.550	Finestra costruttiva e G.N. pk 5+498.00	Cancello - Frasso
2	Tav. 10 di 15	Cantiere Base	CB1L2 (a)	10.000	Primi 8 km della tratta	Cancello - Frasso
2	Tav. 10 di 15	Cantiere Base	CB1L2 (b)	18.500	Primi 8 km della tratta	Cancello - Frasso
2	Tav. 11 di 15	Cantiere Operativo	CO4L2	21.100	Serve la GN Monte Aglio da Imbocco Nord pk 6+852.740	Cancello - Frasso
2	Tav. 11 di 15	Area Tecnica	AT3L2	6.280	Viadotto svincolo Via Sannitica km 7+717.620 ÷ km 8+107.350	Cancello - Frasso
2	Tav. 11 di 15	Area Tecnica	AT4L2	3.000	Viadotto Rio Secco km 8+632.00 ÷ km 8+766.00	Cancello - Frasso
2	Tav. 11 di 15	Armamento e tecnologie	AR1L1	3.100	Armamento per il lotto 2 (Stazione Valle di Maddaloni)	Cancello - Frasso
2	Tav. 11 di 15	Area Stoccaggio	AS1L1	17.000	Serve la restante tratta lotto 2	Cancello - Frasso
1	Tav. 12 di 15	Area Tecnica	AT1L1	7.400	Viadotto San Michele km 10+318.722 ÷ km 10+6675.00 / Deviazione	Cancello - Frasso
1	Tavv. 12/13 di 15	Cantiere Base	CB1L1	20.000	Serve circa 7 km Lotto 1	Cancello - Frasso
1	Tav. 13 di 15	Cantiere Operativo	CO1L1	75.000	Opera tra ~ Km 8+850 ÷ km 15+450	Cancello - Frasso
1	Tav. 13 di 15	Area Tecnica	AT2L1	2.200	Viadotto Torrente Isclero km 12+547.700 ÷ 12+799.700	Cancello - Frasso
1	Tav. 13 di 15	Area Tecnica	AT3L1	6.850	Realizzazione SSE	Cancello - Frasso
1	Tav. 13 di 15	Area Tecnica	AT4L1	3.000	Realizzazione cavalcaferrovia pk 13+276.520	Cancello - Frasso
1	Tav. 14 di 15	Area Tecnica	AT5L1	2.700	Viadotto San Giorgio km 14+775.520 ÷ 14+911.720	Cancello - Frasso



**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	72 di 114

1	Tav. 14 di 15	Armamento e tecnologie	AR2L1	3.260	Supporto alla porzione Nord della tratta (Scalo Ferroviario Frasso - Telesino - Dugenta)	Cancello - Frasso
1	Tavv. 14/15 di 15	Area Stoccaggio	AS2L1	8.830	Supporto alla porzione Nord della tratta	Cancello - Frasso

Le caratteristiche del cantiere base sono state determinate in base al numero medio di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sulla base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale (regioni Emilia Romagna e Toscana) che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori. La progettazione del cantiere operativo nell'ambito del presente progetto è stata invece basata sulle necessità di gestione di materiali nei periodi di picco delle lavorazioni.

Per ciascuna delle *aree di cantiere principali* (campo base, cantiere operativo, cantieri di armamento) è stata redatta una scheda che illustra:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione, con la planimetria dell'area e la descrizione del suo inserimento nel contesto urbano contiguo (anche tramite fotografie ed immagini aeree);
- la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con una sua descrizione di utilizzo ante operam e con la definizione dell'uso del suolo;
- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni principali ipotizzabili in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

La *preparazione dei cantieri* prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	73 di 114

- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	74 di 114

7. 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"* IF0F01D22RGCA0000001A);
- Gestione dei materiali di risulta e siti di approvvigionamento e smaltimento, tra cui il Piano di Utilizzo per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.M. 161/2012 (doc. *"Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012 - Relazione generale"* IF0F01D22RGTA0000001B e *"Relazione generale"* IF0F01D22RGCA0000002A);
- Progetto di Monitoraggio Ambientale (doc. *"Relazione generale"* IF0F01D22RGAC0000001A)
- Studio Acustico e dimensionamento Barriere Antirumore (doc. *"Relazione generale"* IF0F01D22RGIM0006001A e *"Relazione interventi diretti sui ricettori"* IF0F01D 22RHIM0006001A)
- Studio Vibrazionale (doc. *"Relazione Generale"* IF0F01D 22RGIM0006002A)
- Studi Paesaggistici (doc. *"Relazione paesaggistica"* IF0F01D22RGIM0007001A).

Come noto, la tratta ferroviaria "Cancello – Dugenta Frasso e Variante alla Linea Roma – Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni" risulta inserita nell'ambito del programma delle attività disciplinate dalla Legge n. 161 del 11/11/2014 (c.d. "Sblocca Italia"); in particolare il Progetto Preliminare, precedentemente sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, è stato approvato con Ordinanza n. 7 del 31/03/2015 del Commissario. L'elaborazione dei documenti ambientali del Progetto Definitivo in questione ha necessariamente richiesto approfondimenti progettuali e specifiche ottimizzazioni tecniche mirate alle opere da realizzare ed al sistema di cantierizzazione ad esse connesso, senza tuttavia comportare modifiche significative o sostanziali rispetto a quanto previsto nel Progetto Preliminare approvato.

7.1 STUDIO ACUSTICO E DI DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

L'iter metodologico seguito per lo studio relativo all'impatto acustico 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.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di indagine di 250 m per lato della linea.
- Livelli acustici post operam. 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. Gli output del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che ridefinisce i limiti e l'ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l'ambito ferroviario.
- 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 l'impatto acustico mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezza variabile tra 4,44m (tipo H4) e 7,38m (tipo H10) sul piano del ferro. Sussistono numerosi casi in cui si rendono necessari interventi diretti sui ricettori.

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno. La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: sono stati previsti schermi acustici lungo linea per i ricettori impattati, ad eccezione dei casi in cui questi risultino isolati per un raggio di almeno 200 metri.

Con l'ausilio del modello di simulazione *Soundplan* è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 19.776 m di barriere antirumore.

Le barriere antirumore, progettate al fine di mitigare l'impatto acustico relativo all'esercizio della linea ferroviaria, sono caratterizzate dalla presenza di un basamento in calcestruzzo e da una parte superiore con pannellature fonoassorbenti in acciaio inox.

Nell'ottica di migliorare l'inserimento delle barriere all'interno del contesto paesaggistico in cui l'intervento si inserisce, in corrispondenza degli imbocchi nord e sud della Galleria Naturale "Monte Aglio" le barriere saranno composte sempre da un basamento in calcestruzzo, ma la pannellatura superiore sarà realizzata in vetro.

Tabella riepilogativa Barriere Antirumore

Cancello - Frasso						Shunt Maddaloni					
Nome BA	Tipo BA	Altezza da p.f. (m)	PK Inizio	PK Fine	LUNGHEZZA (m)	Nome BA	Tipo BA	Altezza da p.f. (m)	PK Inizio	PK Fine	LUNGHEZZA (m)
BA-CF01	H6	5,42	0+200	0+610	405	BA-SH01	H4	4,44	0+005	0+090	84
BA-CF02	H6	5,42	1+367	1+520	246	BA-SH02	H6	5,42	0+673	0+996	315
BA-CF03	H6	5,42	1+620	2+102	513	BA-SH03	H4	4,44	0+996	1+200	204
BA-CF04	H8	6,4	2+115	2+211	96	BA-SH04	H4	4,44	1+160	1+663	600
BA-CF05	H8	6,4	2+226	2+286	60	BA-SH05	H4	4,44	1+274	1+500	888
BA-CF06	H6	5,42	2+216	2+722	495	BA-SH06	H4	4,44	2+835	2+949	114
BA-CF07	H5	4,93	7+000	7+377	399	BA-SH07	H6	5,42	3+375	3+711	336
BA-CF08	H7	5,91	7+000	7+367	399	BA-SH08	H6	5,42	3+375	4+727	1.347
BA-CF09	H4	4,44	7+377	7+444	66	BA-SH09	H6	5,42	4+193	4+400	207
BA-CF10	H4	4,44	7+367	7+439	72	BA-SH10	H4	4,44	4+400	4+466	66
BA-CF11	H10	7,38	7+500	7+730	204	BA-SH11	H6	5,42	4+870	5+205	324
BA-CF12	H4	4,44	7+730	8+059	402	BA-SH12	H4	4,44	6+429	6+609	186
BA-CF13	H4	4,44	7+860	8+060	255	BA-SH13	H4	4,44	6+609	6+804	195
BA-CF14	H10	7,38	8+059	8+395	291	BA-SH14	H6	5,42	6+877	7+225	339
BA-CF15	H9	6,89	8+060	8+632	507	BA-SH15	H4	4,44	7+225	7+246	33
BA-CF16	H7	5,91	8+395	8+636	219	BA-SH16	H4	4,44	7+112	7+402	288
BA-CF17	H4	4,44	8+632	8+766	147	BA-SH17	H6	5,42	7+246	7+491	243
BA-CF18	H4	4,44	8+730	8+931	201	BA-SH18	H6	5,42	7+874	8+035	162
BA-CF19	H7	5,91	8+766	8+919	147						
BA-CF21	H9	6,89	8+931	9+092	159						
BA-CF22	H8	6,40	8+919	9+090	171						
BA-CF23	H4	4,44	8+933	9+099	9						
BA-CF24	H8	6,40	9+100	9+454	354						
BA-CF25	H7	5,91	9+454	9+743	291						
BA-CF26	H7	5,91	9+865	10+291	426						
BA-CF27	H4	4,44	10+291	10+677	384						
BA-CF28	H4	4,44	10+759	11+895	1.146						
BA-CF29	H4	4,44	11+674	11+904	231						
BA-CF30	H6	5,42	11+904	12+076	171						
BA-CF31	H9	6,89	11+895	12+316	411						
BA-CF32	H4	4,44	12+174	12+220	45						
BA-CF33	H6	5,42	12+220	12+380	159						
BA-CF34	H4	4,44	12+380	12+449	69						
BA-CF35	H6	5,42	12+316	12+547	225						
BA-CF36	H4	4,44	12+547	12+802	261						
BA-CF37	H6	5,42	12+873	12+991	117						
BA-CF38	H9	6,89	12+991	13+210	219						
BA-CF39	H6	5,42	13+210	13+276	63						
BA-CF40	H6	5,42	12+991	13+270	279						
BA-CF41	H6	5,42	13+276	13+406	81						
BA-CF42	H6	5,42	13+282	14+350	1.065						
BA-CF43	H7	5,91	13+825	14+232	408						
BA-CF44	H4	4,44	14+830	14+930	102						
BA-CF45	H10	7,38	14+930	15+179	249						
BA-CF46	H10	7,38	14+928	15+179	249						
BA-CF47	H9	6,89	15+396	15+866	462						
BA-CF48	H9	6,89	15+388	15+885	504						
BA-CF49	H7	5,91	15+885	16+300	411						
TOT.					13.845	TOT.					5.931
TOTALE BA (m):						19.776					

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.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	77 di 114

Tuttavia considerata la particolare morfologia del territorio attraversato, la prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici talvolta localizzati in posizione isolata, in posizione elevata rispetto alla linea stessa, in ambito di stazione ove non è possibile una schermatura di tipo continuo per via degli accessi, oppure in tratti di linea su viadotto sul quale non è possibile prevedere barriere antirumore con altezza superiore ad H4 (4,44 da p.f.), è stato necessario prevedere in aggiunta alle barriere antirumore anche l'inserimento di interventi diretti.

7.2 STUDIO VIBRAZIONALE

L'individuazione delle criticità che si potranno verificare con la realizzazione del progetto ha reso indispensabile determinare preventivamente i criteri di valutazione della sensibilità del territorio.

Per quanto riguarda l'individuazione di criticità, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614.

Applicando i modelli di calcolo e le funzioni di trasferimento sperimentali, si rileva che i valori di riferimento di cui alla norma UNI 9614 sono generalmente rispettati per quasi tutti i ricettori posti in prossimità del nuovo tracciato ferroviario. Considerando tipologie edilizie sia in c.a. sia in muratura (con luci di solaio di 4 m) e attraversamenti litologici tipici dell'area in esame, si è giunti al calcolo della distanza dalla sorgente a cui il livello di accelerazione ponderato risulta inferiore ai valori di riferimento indicati dalla normativa UNI 9614 per i residenti nel periodo notturno lungo tutti gli assi. In assenza però di dati precisi per ciascun edificio analizzato (terreno, fondazioni, strutture) le valutazioni previsionali possono risentire di variazioni anche apprezzabili. Si fa presente che lungo la tratta in esame non è stata evidenziata la presenza di ricettori classificabili come Aree Critiche.

La distanza "critica" entro la quale i livelli di accelerazione ponderata lungo le tre direzioni potrebbero presentare valori superiori a quelli di riferimento citati nella norma UNI9614 risulta pari a 20m circa; per l'identificazione di aree potenzialmente critiche per il disturbo da vibrazioni si è verificato se siano presenti ricettori (residenziali) entro una fascia di 25-30m dall'asse del binario di progetto più esterno.

In questa fase è possibile escludere un disturbo indotto da vibrazioni presso tali ricettori, in quanto molti di essi si trovano comunque a distanza superiore a quella "critica", ed altri si trovano in corrispondenza di viadotti.

In ogni caso, una volta che la linea ferroviaria sarà in esercizio, sarà possibile verificare i livelli di accelerazione all'interno delle abitazioni presenti tra i ricettori sopra indicati, e determinare la necessità o meno di interventi di mitigazione.

7.3 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

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

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

- programmazione e pianificazione territoriale, sistema di vincoli e aree protette;
- paesaggio e visualità;
- archeologia, beni storici e architettonici;
- acque;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- emissioni in atmosfera;
- rumore;
- vibrazioni;
- rifiuti e materiali di risulta;
- sostanze pericolose;
- materie prime.

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:

Emissioni in atmosfera

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.

Rumore

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



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	79 di 114

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, è richiesto di seguire specifiche attività in merito alle seguenti lavorazioni quali, operazioni di casseratura 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 e sottosuolo

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

Vibrazioni

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla dismissione e dalla costruzione dei binari per la sistemazione della linea ferroviaria. L'Appaltatore dovrà approfondire, in fase di progettazione esecutiva, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

7.4 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO

Nella progettazione ambientale 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 D.M. 161/2012 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.

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 D.M. 161/2012 (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 D.M. 161/2012 (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 come sottoprodotti ai sensi del D.M. 161/2012 e pertanto gestiti *in regime rifiuti*: tali materiali saranno gestiti 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 D.M. 161/2012 sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i materiali di scavo in questione, 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 stesso in termini di fabbisogno di inerti ed i siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti. Anche per il censimento degli impianti di recupero/smaltimento idonei disponibili sul territorio 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.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	81 di 114

7.5 STUDI PAESAGGISTICI

La relazione paesaggistica, redatta ai sensi DPCM-12 dicembre 2005, ha lo scopo di illustrare le componenti strutturali del paesaggio e le sue connessioni con il progetto in esame.

In particolare lo studio paesaggistico contiene la descrizione delle opere progettate, la descrizione delle singole componenti del Paesaggio e del valore di insieme dello stesso, descrizione dei prevedibili effetti delle opere sulle singole componenti ambientali e sull'insieme del paesaggio; la descrizione delle opere di mitigazione previste, la descrizione dei risultati attesi per effetto delle mitigazioni.

La verifica di compatibilità paesaggistica approfondisce inoltre gli aspetti delle relazioni tra il tracciato in progetto e gli altri elementi lineari del paesaggio, soprattutto quelli infrastrutturali, e procede all'individuazione delle aree da cui il tracciato ferroviario appare visibile, definendo differenti livelli di percezione.

Per i dettagli tecnico progettuali si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

7.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

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

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

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

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

Il Piano individua i punti in cui eseguire le misure nonché le modalità di esecuzione delle stesse. In funzione della tipologia di interventi previsti e del sistema di cantierizzazione progettato, il monitoraggio ambientale nelle diverse fasi Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) si concentrerà sulle componenti: Acque superficiali, Acque sotterranee, Suolo e sottosuolo, Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, Vegetazione, Flora e Fauna e Ambiente sociale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	82 di 114

7.7 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Nell'ambito della progettazione preliminare dell'intervento in oggetto, in accordo con le indicazioni impartite dal MiBACT, è stato redatto il Progetto delle Indagini Archeologiche, formalmente trasmesso da Italferr con nota prot. ASI.DO/NA.0080232.14.U, e approvato dalla Soprintendenza Archeologica, con nota prot. n. 14021 del 11/12/2014. Le indagini archeologiche sono attualmente in corso di esecuzione.

Nell'ambito della presente fase progettuale è stata inoltre prevista e quantificata l'assistenza archeologica ai movimenti terra in fase costruttiva.

Pertanto nell'ambito della fase costruttiva dovrà essere assicurato da parte dell'Affidatario che tutti i lavori di scavo (di qualsiasi entità, compresi gli scotichi iniziali dei cantieri) siano seguiti costantemente da personale specializzato archeologico e realizzate, ove si rendesse necessario lo scavo a mano per la presenza di reperti, da ditte in possesso delle necessarie attestazioni. Quanto sopra al fine di identificare e salvaguardare eventuali reperti di interesse archeologico che dovessero emergere nel corso delle attività di scavo, con l'eventuale necessità dell'avvio di ulteriori indagini archeologiche. Il suddetto personale specializzato archeologico e le ditte specializzate incaricate dovranno operare secondo le direttive della competente Soprintendenza con la quale pertanto manterranno costanti contatti.

8. IMPIANTI TECNOLOGICI

8.1 LUCE E FORZA MOTRICE

Nel seguito sono illustrate sommariamente le soluzioni progettuali adottate nello sviluppo del progetto definitivo degli impianti elettrici a servizio dei fabbricati tecnologici e fermate lungo linea, degli impianti di sicurezza in galleria, delle nuove viabilità stradali e impianti di laminazione previsti (doc. "Relazione tecnica descrittiva Impianti LFM " IF0F01D18ROLF0000001A e "Relazione tecnica descrittiva Impianti LFM viabilità stradali" IF0F01D18ROLF0000002A).

8.1.1 ALIMENTAZIONE POSTI TECNOLOGICI, POSTI DI COMUNICAZIONE E FERMATE VIAGGIATORI

Lungo il tracciato saranno realizzati diversi posti tecnologici, posti di comunicazione e fermate viaggiatori:

- Posto Tecnologico FA03 (linea – pk 0+776)
- Posto di Comunicazione FA04 – PC Valle di Maddaloni (linea – pk 2+550)
- Posto di Gestione Emergenze Periferico FA05 – PGEP Galleria Monte Aglio lato Sud (linea – pk 2+730)
- Posto Tecnologico FA06 – Finestra 2 Galleria Monte Aglio (linea – pk 5+498)
- Posto di Gestione Emergenze Periferico FA07 – PGEP Galleria Monte Aglio lato Nord (linea – pk 7+000)
- Fermata viaggiatori Valle di Maddaloni e fabbricato tecnologico FA08 (linea – pk 7+460)
- Posto Tecnologico FA09 (linea – pk 11+800)
- Fermata viaggiatori Dugenta e fabbricato tecnologico FA10 (linea – pk 15+181)
- Fermata viaggiatori Maddaloni e relativo fabbricato tecnologico (shunt Maddaloni– pk 6+856)

per i quali sono state adottate delle scelte progettuali per gli impianti elettrici di luce e forza motrice che vengono di seguito brevemente descritte.

I fabbricati tecnologici (ad eccezione di quelli previsti a servizio della Galleria Monte Aglio), saranno alimentati in Bassa Tensione dal distributore di energia elettrica attraverso un sistema 400/230V di tipo trifase con neutro. L'armadio per la consegna di energia elettrica sarà sito in prossimità del cancello di ingresso del piazzale di ogni posto tecnologico. Il QGBT alimenterà e proteggerà tutti gli impianti di luce e forza motrice a servizio del posto tecnologico e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e di continuità (no break). Le sezioni preferenziali e di continuità saranno alimentate da SIAP (sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento). Le tre sezioni del quadro QGBT alimenteranno i carichi elettrici come segue:

- *Sezione Normale:*
 - Alimentazione QRED ed Alimentazione QdS (per il riscaldamento elettrico deviatore previsto per il PC Valle Maddaloni e Fermata Dugenta)
 - Illuminazione esterna fabbricato / piazzale
 - Illuminazione normale dei locali interni al fabbricato
 - Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato

- *Sezione Preferenziale:*
 - Apparecchiature HVAC del fabbricato
 - Illuminazione Punte Scambi (PS) (prevista per il PC Valle Maddaloni e Fermata Dugenta)
- *Sezione No Break:*
 - Illuminazione di emergenza dei locali interni al fabbricato
 - TVCC
 - Rilevazione Incendi
 - Antintrusione.

La tipologia, le caratteristiche e la quantità delle apparecchiature costituenti gli impianti di illuminazione e di distribuzione di forza motrice per i vari Posti di Comunicazione e Posti Tecnologici disposti lungo linea saranno determinate secondo quanto previsto dalle normative vigenti in materia e possono essere valutate negli elaborati tecnici specialistici.

Per le fermate viaggiatori di Dugenta, Valle di Maddaloni (previste sulla linea) e Maddaloni (prevista sullo shunt Maddaloni), le tre sezioni del quadro generale di bassa tensione QGBT alimenteranno anche gli impianti di luce e forza motrice a servizio di sottopassi, rampe e scale, banchine coperte da pensilina, banchine scoperte, sale d'attesa e atri di ingresso, mentre i parcheggi e le aree di sosta esterne saranno alimentate da un quadro elettrico dedicato.

L'illuminazione di queste zone di fermata sarà realizzata attraverso apparecchi illuminanti a LED al fine di conseguire l'obiettivo del risparmio energetico e la riduzione degli interventi di manutenzione considerata la lunga durata di vita della suddette sorgenti luminose.

8.1.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE

In considerazione delle elevate potenze in gioco, la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di luce e forza motrice a servizio della sicurezza in Galleria Monte Aglio sarà in Media Tensione. I punti di adduzione (indipendenti tra loro) previsti per l'alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria saranno tre: due dislocati agli imbocchi (nei PGEP lato Nord e Sud) e uno nella Finestra 2 di esodo. Pertanto, saranno previsti dei fabbricati di adduzione dell'energia elettrica in Media Tensione dai quali si dipartiranno i cavi di alimentazione verso le cabine MT/BT installate nei fabbricati tecnologici FA05, FA06 e FA07. Nelle cabine dei PGEP lato Nord e Sud, saranno installati i quadri di Media Tensione ed i trasformatori dedicati alla:

- alimentazione dei quadri generali di bassa tensione (attraverso due trasformatori 20/0,4 kV) dedicati alla protezione ed alimentazione delle principali utenze di piazzale e fabbricati
- alimentazione delle dorsali ad 1 kV (attraverso due trasformatori 20/1 kV) dedicate alla protezione ed alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria per i due binari pari e dispari.

Nella cabina MT/BT prevista per la Finestra 2 saranno installati i quadri di Media Tensione e due trasformatori 20/0,4 kV dedicati all'alimentazione del quadro generale di bassa tensione, dedicato all'alimentazione e protezione delle utenze di fabbricato, piazzale e delle apparecchiature di illuminazione e forza motrice di sicurezza a servizio della stessa Finestra 2.

Per ogni fabbricato tecnologico a servizio della Galleria Monte Aglio, saranno installati un gruppo elettrogeno ed UPS necessari alla realizzazione delle sezioni preferenziale e di continuità dei quadri generali di bassa tensione.

Tutte le apparecchiature di illuminazione e forza motrice previste in galleria saranno in quantità e caratteristiche secondo quanto previsto dalle Specifiche Tecniche RFI di miglioramento della sicurezza in galleria.

8.1.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITÀ STRADALI

Nell'ambito della realizzazione del nuovo tracciato in questione saranno ripristinate le viabilità stradali interferenti il tracciato e saranno realizzate nuove viabilità.

Le viabilità stradali per le quali sarà previsto l'impianto di illuminazione sono di seguito elencate:

- Shunt Maddaloni:
 - Sottovia S.P. n°7 - pk 2+743
 - Sottovia Via Ficucella - pk 4+312
 - Ponte S.S. n°265 Via Napoli - pk 5+219
 - Farfalla S.S.n° 700 Tangenziale di Maddaloni - pk 6+400
 - Ponte Via Cornato - pk 6+693
 - Ponte S.S. n°7 Via Appia - pk 7+234
- Linea:
 - Cavalcaferrovia Linea S.S. n°7 Via Appia - pk 2+112
 - Svincolo Via delle Vigne/Intersezione cimitero - pk 2+937
 - Accesso alla Finestra 1 - pk 3+772
 - Accesso alla Finestra 2 - pk 5+498
 - Cavalcaferrovia - Accesso alla Fermata di Valle di Maddaloni - pk 7+550
 - Svincolo S.S. n°265 Svincolo Valle di Maddaloni - pk 8+000
 - Sotto viadotto SP 365 (ex S.S. n°265) - pk 10+536
 - Cavalcaferrovia Nuova viabilità - pk 13+200

La fornitura da parte del distributore di energia elettrica dedicata agli impianti di illuminazione delle viabilità stradali, sarà in Bassa Tensione attraverso un sistema 400/230V di tipo trifase con neutro. A valle della fornitura da parte del distributore di energia, sarà previsto un quadro elettrico dedicato all'alimentazione e protezione degli impianti di illuminazione delle viabilità. La quantità, le caratteristiche e la tipologia dei corpi illuminanti saranno previste in relazione a quanto indicato dalla normativa per le relative categorie stradali e velocità di progetto. L'illuminazione delle viabilità sarà realizzata attraverso apparecchi illuminanti a LED al fine di conseguire l'obiettivo del risparmio energetico e la riduzione degli interventi di manutenzione considerata la lunga durata di vita della suddette sorgenti luminose.

8.1.4 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE VASCHE DI LAMINAZIONE

Lungo lo shunt Maddaloni sono state previste delle vasche di laminazione per le quali è necessario prevedere gli impianti di alimentazione per le pompe dedicate. Le vasche di laminazione sono state dislocate lungo lo Shunt Maddaloni come di seguito elencato:

- Vasca di laminazione n°1 (pk 7+345)
- Vasca di laminazione n°2 (pk 6+935)
- Vasca di laminazione n°3 (pk 5+250)
- Vasca di laminazione n°4 (pk 4+730)
- Vasca di laminazione n°5 (pk 4+080)
- Vasca di laminazione n°6 (pk 1+060)
- Vasca di laminazione n°7 (pk 0+855)

La fornitura da parte del distributore di energia elettrica dedicata agli impianti di alimentazione delle pompe delle vasche di laminazione, sarà in Bassa Tensione attraverso un sistema 400/230V di tipo trifase con neutro. A valle della fornitura da parte del distributore di energia elettrica, sarà previsto un quadro elettrico QL dal quale si dipartirà la linea di alimentazione verso il quadro elettrico a protezione delle pompe.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	87 di 114

8.2 IMPIANTI MECCANICI

L'attrezzaggio impiantistico per i fabbricati tecnologici lungo la linea Canello-Dugenta Frasso, le fermate, la galleria Monte Aglio e le relative finestre è descritto nelle *Relazioni Tecniche* di competenza. Nel seguito si riporta una sintetica descrizione dei vari impianti.

Impianto Idrico Antincendio

Sono previste due tipologie di impianto idrico antincendio: a protezione delle banchine delle fermate ed a protezione della galleria ferroviaria.

L'impianto posto a protezione delle banchine delle fermate sarà costituito da una rete di alimentazione di idranti UNI 45 a servizio delle banchine, sia pari che dispari e non sarà presente alcun gruppo di pompaggio, in quanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite gli attacchi autopompa VVF, installati a livello accessi nelle vicinanze della strada di accesso alla fermata; gli idranti, del tipo a muto, saranno posti ad una distanza non superiore a 50 m.

L'impianto a servizio della galleria ferroviaria Monte Aglio, invece, sarà costituito da una rete (interrata in polietilene) di alimentazione di idranti UNI 45, con installazione del tipo affacciata, posti ad una distanza non superiore a 125 m. Sarà garantita un'alimentazione bidirezionale tramite due centrali di pressurizzazione, a monte ed a valle della condotta idrica, ubicate presso i fabbricati PGEP posti agli imbocchi di galleria.

La condotta sarà del tipo ad acqua morta, ossia normalmente piena ma non in pressione; saranno inoltre previsti opportuni accorgimenti tali da garantire la pressurizzazione della condotta idrica in galleria solo in seguito alle normali procedure (tolta tensione dalla linea elettrica aerea di contatto) previste in caso di emergenza in galleria.

L'impianto è stato dimensionato in modo da garantire, con i 4 idranti più svantaggiati contemporaneamente in funzione, un'erogazione d'acqua di 120 l/min con pressione residua 2 bar da ciascun idrante; l'impianto, inoltre, è in grado di garantire anche una disponibilità idrica di 800 l/min per 2 ore presso ciascun imbocco di galleria.

L'impianto sarà conforme alle norme UNI EN 12845, UNI 10779 e UNI 11292.

Impianto Pressurizzazione

L'impianto sarà posto a protezione delle zone filtro delle finestre della Galleria Monte Aglio.

La funzione dell'impianto sarà quella di evitare che fumi, eventualmente presenti in galleria, possano invadere la zona filtro. Tale funzionalità verrà realizzata garantendo una sovrappressione di 50 Pa all'interno di ciascuna zona filtro nel caso di porte chiuse e la velocità dell'aria pari ad almeno 2 m/s in uscita dalle porte della zona filtro, nel caso di porte aperte. Essendo le due finestre di galleria diverse (una presenta dei cunicoli laterali di sfollamento, l'altra no) l'impianto sarà diverso per ciascuna finestra.

In generale l'impianto in entrambi i casi sarà costituito genericamente da ventilatori di immissione aria nella zona filtro, canalizzazioni di convogliamento, griglie di presa e transito aria, bocchette di mandata e serrande di bilanciamento e sezionamento; per la finestra con cunicoli laterali di sfollamento, saranno previsti anche ventilatori di estrazione aria dai cunicoli.

Impianto Estrazione Gas di Scarico dei Mezzi di Soccorso in Sosta in Finestra

All'interno delle finestre sono previste delle zone per l'inversione dei mezzi di soccorso con relativo possibile stazionamento il che, a sua volta, comporta un'inevitabile immissione di inquinanti in finestra.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	88 di 114

E' pertanto previsto un impianto per l'estrazione diretta dei gas di scarico degli automezzi, captandoli direttamente dai tubi di scappamento ed espellendoli, tramite opportuni ventilatori e canalizzazioni, all'esterno della finestra; l'impianto è completato da un sistema di immissione di aria fresca dall'esterno la cui funzione è sia quella di diluire gli inquinanti presenti che quella di assicurare l'aria necessaria per la ventilazione dei locali tecnici in finestra.

L'impianto è costituito sostanzialmente da arrotolatori con i quali captare i gas di scarico dei mezzi, canalizzazioni, ventilatori di estrazione, serrande e griglie espulsione aria.

Impianto Rivelazione Incendi

L'impianto rivelazione incendi sarà previsto a servizio dei locali tecnici e delle zone filtro di finestra; la protezione dovrà essere estesa anche allo spazio sottostante il pavimento rialzato.

L'impianto sarà conforme alla normativa UNI 9795 e i singoli componenti costituenti l'impianto alla UNI EN 54; l'impianto sarà gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli, la quale dovrà essere collegata tramite interfacce basate su protocolli di comunicazione non proprietari al sistema di supervisione e dovrà interagire anche con gli impianti HVAC e TVCC.

L'impianto sarà costituito sostanzialmente da centralina, rivelatori, ripetitori ottici, pulsanti manuali di allarme, pannelli ottico-acustici.

Sarà, inoltre, possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

Impianto Spegnimento Automatico a Gas

Tale impianto è a servizio dei locali caratterizzati da presenza di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria. L'agente estinguente previsto sarà l'FK-5-1-12 tipo Novec 1230.

Il sistema, del tipo a saturazione totale, sarà unico, dimensionato per il locale di maggiore volume e dello spazio sottostante al pavimento rialzato, convogliando la scarica nell'area in pericolo, per mezzo di due valvole direzionali ad attivazione automatica.

Impianto HVAC

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio della fermata ed avrà la funzione di garantire il raffrescamento e la ventilazione dei locali tecnici in maniera tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate. Per i locali presenziati da personale saranno installati impianti di tipo residenziale per il mantenimento delle condizioni di comfort ambientale.

Il raffrescamento dei locali tecnici sarà ottenuto tramite:

- ventilatori di estrazione per i locali con presenza di apparecchiature elettriche, di batterie e/o di bombole contenenti il gas estinguente
- condizionatori di precisione ad espansione diretta ad armadio del tipo monoblocco (ove possibile), oppure con condensatore remoto per il mantenimento di specifiche condizioni climatiche nei locali tecnologici con la presenza di apparecchiature elettroniche.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	89 di 114

Il condizionamento tecnologico dovrà distribuire l'aria trattata direttamente nel sottopavimento (ove presente) e, da qui, attraverso griglie opportunamente posizionate a pavimento, all'interno degli apparati da raffreddare, oppure direttamente in ambiente (in caso di assenza di pavimento flottante).

I condizionatori dovranno avere la possibilità di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda e saranno completi di plenum posteriore da collegare con l'ambiente esterno mediante condotte circolari metalliche. La regolazione della temperatura ambiente dovrà essere effettuata da regolatori di bordo dei condizionatori.

Sarà, inoltre, possibile gestire, tramite interfacce seriali basate su protocolli di comunicazione non proprietari, i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

Impianto Idrico Sanitario

L'impianto sarà costituito da un sistema di carico ed uno scarico.

Il sistema di carico sarà costituito da tutto quanto (tubazioni, valvolame, scaldini, etc.) per dotare i WC di una idonea fornitura d'acqua.

Il sistema di scarico, invece, sarà costituito da tubazioni di scarico acque all'interno dei fabbricati e terminerà nel pozzetto di recapito ubicato all'esterno dei fabbricati.

Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

L'impianto controllo accessi e antintrusione a servizio dei locali tecnici e delle zone filtro di finestra sarà costituito da un'unità centrale, cui saranno collegati i sistemi di controllo accessi e antintrusione disposti localmente. Tale impianto dovrà provvedere a permettere l'accesso ai locali tecnologici unicamente al personale autorizzato e dovrà inoltre segnalare eventuali intrusioni nei suddetti locali. Il sistema potrà segnalare localmente e in remoto eventuali situazioni di allarme. L'impianto controllo accessi ed antintrusione sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore, in grado di gestire tutte le funzioni di controllo, a cui saranno collegate alcune schede di interfaccia periferiche, i rivelatori volumetrici, i contatti magnetici ed i lettori di tessera disposti localmente con derivazione ai componenti di sicurezza terminali.

Per il collegamento con il sistema di supervisione, la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita uscita seriale e protocollo di comunicazione non proprietario.

Dal sistema di supervisione dovrà essere possibile l'inserimento, il disinserimento ed il reset della centrale antintrusione. Dovrà essere inoltre possibile comunicare alla supervisione i vari stati della centrale (disinserito, inserito, allarme, guasto) oltre che lo stato (guasto, allarme) dei singoli varchi.

Inoltre la centrale antintrusione dovrà attivare l'impianto TVCC per la selezione automatica e prioritaria delle telecamere allarmate e la registrazione delle immagini riprese.

Impianto TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto per il monitoraggio delle aree esterne adiacenti gli ambienti tecnologici delle banchine di fermata, degli imbocchi di galleria e dei sottopassi di fermata. L'impianto sarà composto da un'unità centrale (un network server di archiviazione immagini dotato di monitor e tastiera) che permetterà l'acquisizione e la memorizzazione di immagini di tutte le telecamere installate. Sarà possibile accedere alla visualizzazione di una o più telecamere e ad un archivio di immagini videoregistrate sia localmente sia da remoto tramite il collegamento ai sistemi trasmissivi eventualmente previsti per il fabbricato tecnologico.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	90 di 114

Sarà, inoltre, possibile gestire le immagini e i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

L'architettura del sistema TVCC dovrà essere di tipo modulare e scalabile; a tal fine la struttura del cablaggio del sistema dovrà prevedere punti di raccolta e di concentrazione dei collegamenti localizzati in apposite zone e lo standard di comunicazione dovrà essere del tipo ONVIF S, in modo tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Le telecamere trasmetteranno lo streaming video secondo una modalità Over IP, in modo tale che ad ogni telecamera sarà associato un indirizzo IP raggiungibile da qualsiasi postazione remota; la rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC dovrà essere realizzata tramite tecnologia PoE (Power over Ethernet).

Porte da Galleria Ferroviaria

A servizio delle zone filtro delle finestre, per la parte che affaccia in galleria, saranno previste porte a battente in grado di:

- resistere alle sovrappressioni indotte dal passaggio dei treni
- garantire, in caso di chiusura, una idonea protezione dal fuoco (REI 120)
- consentire una facile e sicura apertura unidirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all'interno del bypass
- garantire una chiusura automatica ma graduale.

Impianto Sollevamento Acque

A servizio delle vasche di laminazione presenti lungo la linea sono previsti dei gruppi di sollevamento la cui funzione sarà quella di garantire un livello massimo di acqua all'interno di ciascuna vasca. Saranno presenti dei livelli minimi necessari alle esigenze tecniche di funzionamento delle pompe e dei livelli operativi che derivano dai desiderati livelli d'acqua da voler garantire all'interno delle vasche.

E' prevista una remotizzazione del sistema mediante modem GSM/GPRS.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	91 di 114

8.3 TRAZIONE ELETTRICA

La realizzazione dei binari delle nuove tratte sarà eseguita completamente fuori esercizio, essendo tali tracciati in variante rispetto alle attuali linee ferroviarie. Sono previste comunque le seguenti minime interferenze tra la vecchia e la nuova linea:

- per l'allaccio della deviazione provvisoria alla LS RM-NA
- per l'allaccio contemporaneo dei binari pari e dispari della variante alla LS RM-NA nel tratto Maddaloni-Cancello

Le nuove tratte sono previste per il libero transito della sagoma cinematica "Gabarit C", corrispondente al P.M.O. n.5. Tale condizione impone la posizione del piano di contatto a 5.20 m dal p.f.. Questa quota viene mantenuta ovunque, tranne per un breve tratto di linea e precisamente all'altezza dell'imbocco sud della galleria "Monte Aglio" della tratta Cancello-Frasso/Dugenta.

La nuova tratta Cancello-Frasso e la variante alla LS Roma Napoli via Cassino, sono ascrivibili alla rete interoperabile transeuropea in relazione a quanto definito nel Regolamento (UE) 2013/1315/UE.

In base agli input progettuali i lavori di raddoppio della Napoli-Bari si configurano come:

- realizzazione di una linea ad alta velocità di Categoria II (ovvero "linee specificamente adattate per l'alta velocità, attrezzate per velocità dell'ordine di 200 Km/h" – rif. 2008/217/CE)
- ristrutturazione di una linea TEN fondamentale esistente (categoria V-M – rif 2011/275/UE) per gli aspetti correlati al Servizio Viaggiatori non AV e al traffico merci

Per quanto riguarda i lavori sulla tratta in variante Roma Napoli via Cassino nel Comune di Maddaloni, questi si configurano come ristrutturazione di una linea esistente TEN non fondamentale (categoria VII-M-rif 2011/275/UE).

8.3.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi TE del progetto definitivo in oggetto relativo alla nuova tratta Cancello-Frasso e sulla tratta in variante alla LS Roma Napoli via Cassino, descritti nel doc. "Relazione tecnica generale" IF0F01D18ROLC000001A, consistono essenzialmente nella:

- Elettrificazione delle nuove tratte e della variante provvisoria alla LS RM-NA
- Realizzazione del circuito di terra e protezione TE, completo in tutte le sue parti, su tutte le nuove tratte e della variante provvisoria alla LS RM-NA
- Realizzazione degli adeguamenti alla LC e al CdT sugli allacci agli impianti esistenti
- Realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione T.E. di strutture metalliche, paline, barriere antirumore, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto
- Posa in opera sulle strutture di sostegno (pali, portali, ecc.) di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutte le indicazioni monitorie
- Posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni per il comando e controllo degli stessi

- Realizzazione degli alimentatori TE in cavo isolato MT e/o aerei dalle nuove SSE di Maddaloni e di Frasso fino ai TS relativi
- Demolizione, nei punti di raccordo, degli impianti TE esistenti per permettere la realizzazione della nuova sede ferroviaria
- Demolizione e rimozione degli impianti TE esistenti dell'attuale tratta a semplice binario Caserta (e)– Frasso Tel./Dugenta(i) e dal km 219+054 al km 225+715 della LS RM-NA via Cassino
- Realizzazione del “Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto” nella galleria “*Monte Aglio*” secondo la normativa vigente sulla “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, con la fornitura e posa in opera dei sezionatori di terra MAT, i relativi armadi di comando locale QMAT e il sistema di comando e controllo basato su un sistema di PLC
- Fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	93 di 114

8.4 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E MATS

Contestualmente alla progettazione della nuova linea Canello-Dugenta Frasso è prevista anche la realizzazione di due nuove sottostazioni elettriche (SSE): Maddaloni e Frasso, entrambe dettagliatamente descritte nel doc. "SSE Maddaloni e Frasso - Relazione generale degli interventi SSE / telecomando dote" IF0F01D18ROSE0000001A. Entrambi le sottostazioni elettriche dovranno essere predisposte e compatibili alle attuali norme inerenti il Sistema di automazione e diagnostica (SAD) e per il sistema di Telecontrollo degli impianti di trazione Elettrica a 3 kV c.c.

Per renderle Telecomandabili anche dall'attuale posto di Comando e Controllo di Napoli, dovranno essere anche predisposte e compatibili con il sistema di Telecomando attualmente in uso presso il suddetto DOTE che utilizza i protocolli di comunicazione TD-065 (Seriale proprietario) e IEC 60870-5-101 (Seriale).

I lavori di adeguamento del suddetto DOTE di Napoli saranno a cura di RFI.

8.4.1 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI MADDALONI

La Sottostazione Elettrica di Maddaloni sarà ubicata nel comune di Maddaloni, a ridosso della nuova linea ferroviaria, e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV, a partire da un elettrodotto TERNA.

L'area della SSE è divisa in due parti:

- L'area TERNA si compone di un fabbricato con all'interno un locale misure e i quadri di comando, e di un piazzale all'aperto contenente lo stallo in Alta Tensione, le apparecchiature di misura, sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a.
- L'area RFI si compone di un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c. e di sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a., nonché i trasformatori 150 kV/2,7 kV c.a. Nel suddetto piazzale verrà installato anche un trasformatore 150kV/20kV c.a. dedicato all'alimentazione della SSE di Frasso, mediante una linea in cavo di circa 10 km.

La sottostazione di Maddaloni sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5.400 kW ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite otto Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato. I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati in parte con conduttori nudi ed in parte tramite cavi.

8.4.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI DUGENTA-FRASSO

La Sottostazione Elettrica di Frasso sarà ubicata nel comune di Dugenta, a ridosso della linea ferroviaria, e sarà alimentata in Media Tensione, a 20 kV, a partire da due fonti indipendenti: quella principale, proveniente dalla SSE di Maddaloni tramite la linea in cavo, quella secondaria proveniente da una consegna ENEL.

Seppure la SSE di Frasso sia alimentata in Media Tensione (MT), l'area è predisposta per poter eventualmente ricevere anche un'alimentazione direttamente in Alta Tensione (AT).

All'interno dell'area della SSE, e a ridosso della recinzione esterna, è presente un fabbricato di consegna ENEL con all'interno tre locali: locale distributore, locale misure e locale utente.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	94 di 114

L'area di SSE comprende, inoltre, un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c., nonché i trasformatori 20 kV/2,7 kV c.a.

La sottostazione sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5.400 kW ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite quattro Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato. I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati con conduttori nudi.

8.4.3 SEZIONATORI DI MESSA A TERRA

La galleria Monteaglio, superando la lunghezza di 1000 m, rientra tra quelle previste dal *DM 28 Ottobre 2005* e, pertanto, per essa occorre prevedere i dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto richiesti dal Legislatore (doc. "Relazione Generale di Sistema" IF0F01D18RGLC0500001A).

Per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, per il tratto interessato è prevista la disalimentazione della galleria attraverso appositi sezionatori di linea.

La messa a terra della linea di contatto verrà effettuata, attraverso i sezionatori di messa a terra (MATS), in corrispondenza dei due imbocchi di galleria e della finestra intermedia, individuata come accesso delle squadre di emergenza (alla pk 5+449). In particolare, sono presenti 6 sezionatori MATS di tipo unipolare:

- T1, T2: in corrispondenza dell'imbocco lato Maddaloni;
- T3, T4: in corrispondenza della finestra di galleria al km 5+449;
- T5, T6: in corrispondenza dell'imbocco lato Frasso.

I sezionatori MAT dovranno poter essere comandati localmente, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche dai quadri locali Q_{MAT} , posizionati ciascuno ad ogni accesso della galleria in corrispondenza del posizionamento delle lame di terra MAT sul percorso di accesso alla sede ferroviaria.

Per ogni sezionatore di terra sarà inoltre installata una o più apparecchiature RV, per la verifica dell'integrità del collegamento tra sezionatore MAT e linea di contatto. La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore MAT alla rotaia di corsa in due punti distinti attraverso due cavi isolati. Su questi cavi sarà inserito un sistema di controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario (Q_{CCR}).

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori MAT sono dimensionati ognuno per condurre la corrente di cortocircuito per il tempo di interruzione delle protezioni di linea.

Sarà previsto, a cura di altro intervento, un terminale periferico di telecomando DOTE (RTU) che si interfaccia con il sistema di automazione Q_{GPLC} , attraverso il quale la postazione DOTE di Napoli potrà comandare e controllare lo stato e gli allarmi dei sezionatori MAT.

Tutto il sistema è gestito da un PLC posto nel quadro denominato Q_{GPLC} che comunica attraverso una rete di telecomunicazione Ethernet con le unità periferiche remote (Quadri Q_{PLC}) al cui interno sono presenti le schede I/O e switch di interfaccia. Attraverso i quadri Q_{PLC} si realizza la gestione, in telecomando, delle apparecchiature di campo: sezionatori MAT, RV e Q_{CCR} . I quadri Q_{PLC} saranno ubicati al fianco dei quadri Q_{MAT} .

Il sistema di comando, controllo e diagnostica PLC si occuperà, inoltre, di sviluppare, per tutti i nuovi enti in oggetto, i calcoli diagnostici che saranno disponibili per i manutentori.

8.5 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Per la realizzazione di tutti gli impianti TLC si ritiene opportuno e necessario prevedere/programmare gli interventi in modo da garantire l'omogeneità tecnologica degli stessi, coerentemente con le fasi realizzative previste. Nel doc. "Relazione Telecomunicazioni" IF0F01D58ROIT0000001A è possibile analizzare il progetto, la consistenza degli impianti da realizzare e tutti gli interventi necessari e le indicazioni utili alle quali si dovrà attenere l'Appaltatore per la realizzazione delle opere.

Gli interventi in analogia, per quanto possibile, con impianti simili in corso di realizzazione in ambito FS, devono essere strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate
- rispetto delle principali normative e standard in vigore, devono essere osservate tutte le specifiche tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni
- 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

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS, inteso come integrazione nella rete nazionale GSM-R ai fini di garantire la copertura di tutta la tratta (compresa la Galleria di Monte Aglio) e predisposto a supportare il sistema distanziamento treno ERTMS liv 2
- Sistema di radiopropagazione in galleria tramite estensione rete radiomobile GSM pubblico degli operatori TIM-VODAFONE e predisposto per un ulteriore operatore a 900 MHz ai fini di garantire la copertura della galleria di Monte Aglio nel rispetto della specifica tecnica TT597 Rev. B
- Sistema trasmissivo in tecnologia SDH (con integrazione nella rete FS SDH GSM-R Nazionale) volto a servire i nuovi siti GSM-R e ACCM, Rete WAN per SCCM e altri servizi
- Impianto cavo principale a 64 fibre ottiche SMR per le due dorsali Normale e Riserva a servizio dell'ACCM, SCCM, SDH e rete Gigabit/ethernet
- Impianto cavo principale a 64 fibre ottiche SMR di tipo dielettrico per posa aerea su palificata TE da Dugenta Frasso Telesino fino a Benevento
- Nuovo Sistema telefonico selettivo (STSI) secondo la TT595 ed. 2012
- Impianti di informazione al pubblico IaP (video indicatori e diffusione sonora) locali predisposti alla gestione I&C
- Impianto cavo principale a 32 fibre ottiche SMR resistente al fuoco, a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria

- Impianto cavo a 16 f.o. multimodale rispondente alla specifica TT531, dedicato esclusivamente al collegamento delle protezioni elettriche dei QdT all'interno della galleria a supporto degli impianti di emergenza in galleria
- Sistemi TLC per la sicurezza nella galleria di Monte Aglio da realizzare secondo quanto previsto dalla Specifica Tecnica del 27/2/2008 emanate dalla Direzione Tecnica-TLC di RFI "SPECIFICA TECNICA IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI PER LA SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE", dalla Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002. B "Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie" ultima edizione e dalla specifica tecnica TT603 "Specifica Tecnica per il Sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa Supervisione/Diagnostica ultima edizione"
- Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora)
- Sistema di sincronizzazione oraria in tutte le stazioni, fermate e PT
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC
- Alimentazioni impianti.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	97 di 114

8.6 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

In parallelo agli appalti multidisciplinari finalizzati alla realizzazione delle tratte Variante Canello e Canello-Dugenta Frasso Telesino, si prevede un unico appalto tecnologico, che comprende entrambe le tratte suddette, finalizzato alla realizzazione dell'ACC-M Napoli-Caserta-Dugenta Frasso, riportato nelle Relazioni specialistiche:

- "Ipotesi progettuale relativa agli impianti di Segnalamento dell'itinerario Napoli-Bari" IF0F01D67ROIS0000001A
- "Relazione Tecnica sistemica ACC-M" IF0F01D67ROIS0000002A
- "Relazione Tecnica SCC/SCCM" IF0F01D 67ROIS0000003A

Il complesso delle opere IS finalizzate alla realizzazione dell'ACC-M si completa con i seguenti interventi:

- Modifiche ACC/SCC esistenti e realizzazione SCCM
- Interventi correlati all'attrezzaggio tecnologico a carico degli appalti multidisciplinari Variante Canello e Canello-Dugenta Frasso Telesino.

8.6.1 ACC-M NAPOLI-CASERTA-DUGENTA FRASSO

L'ACC-M Napoli-Caserta-Dugenta Frasso comprenderà tutti gli impianti e linee, dall'attuale ACC di Doppio Bivio Cassino(e) a Caserta(e), Scalo di Maddaloni Marcianise UM1(e) e Dugenta Frasso(i), compreso l'attuale ACC di Canello. L'ACC-M dovrà gestire tutte le tratte di blocco entro la propria giurisdizione, dovrà interfacciarsi con gli attuali ACEI di Caserta e dello Scalo di Maddaloni Marcianise UM1. Allo scopo si prevede l'utilizzo di GEA da installare nei locali degli ACEI, aventi la funzione di prelevare/fornire all'ACEI le relazioni necessarie. L'ACC-M sarà collegato con l'attuale ACEI di Amorosi tramite l'attuale semplice binario che sarà gestito con un sistema di distanziamento di tipo BCA. E' previsto l'attrezzaggio SCMT integrato in ACC-M.

Il progetto prevede l'adozione di un sistema di distanziamento in linea del tipo 3/2 per la tratta Napoli Canello e Shunt di Maddaloni, realizzato mediante Bacf con emulazione RSC utilizzando PPT posti mediamente ogni 5 km. Per il resto della tratta si prevede l'applicazione di un Bacf con emulazione RSC del tipo 2/2 a 9 codici con l'utilizzazione sempre di PPT.

Solo al completamento dei lotti dell'intero itinerario Napoli-Bari, sarà previsto un ERTMS/L2 sovrapposto al sistema di distanziamento tradizionale. In questa fase sono inserite in progettazione tutte le predisposizioni necessarie (vedi BTS già a servizio della radiopropagazione).

Il PC-ACC-M sarà allocato nella nuova sala macchine, che sarà realizzata a cura di altro appalto, nell'attuale fabbricato del Posto Centrale SCC di Napoli. Anche la Postazione Operatore sarà allocata nella nuova sala controllo che sarà realizzata a cura di altro appalto nell'attuale fabbricato del PC-SCC.

In appalto sarà prevista anche la modifica degli attuali impianti di:

- CASERTA: per l'interfacciamento con ACC-M e modifiche a seguito eliminazione semplice binario verso Benevento
- SCALO MADDALONI MARCIANISE UM1: per l'interfacciamento con ACC-M



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	98 di 114

- DUGENTA FRASSO: per la gestione delle fasi provvisorie
- AMOROSI: per l'interfacciamento verso ACC-M con un nuovo sistema BCA.

8.6.2 MODIFICHE ACC/SCMT ESISTENTI A CURA ANSALDO

Di seguito si descrivono gli interventi funzionali alla realizzazione dell'ACC-M Napoli-Caserta-Dugenta Frasso:

- ACC BV CASSINO: l'ACC si interfacerà sugli attuali punti 01 e 06, con l'ACC-M Napoli-Caserta-Dugenta Frasso in modalità diretta. Sarà necessario quindi riconfigurare adeguatamente l'ACC di Bivio Cassino in modo tale che tramite l'utilizzo del PVS, possa scambiare le necessarie informazioni con l'ACC-M.
- ACC CANCELLO: In prima fase l'ACC sarà riconfigurato per essere posto di controllo del Fermateviatoio in linea necessario ad alimentare il cantiere dell'armamento. L'ACC di Canello dovrà essere successivamente riconfigurato per gestire l'attuale sistema di distanziamento lato Scalo Maddaloni Marcianise UM1 (BAB 3/2) e per diventare un PP-ACC dell'ACCM Napoli-Caserta-Dugenta Frasso.
- NVP NAPOLI AFRAGOLA: l'impianto dovrà essere riconfigurato per il necessario scambio di relazioni L0/L2 con il nuovo PPM di Campania Afragola.
- SCMT CASERTA: dato che sono previsti interventi al PRG per l'eliminazione del semplice binario verso Benevento, il sistema SCMT dovrà conseguentemente essere adeguato.

8.6.3 MODIFICHE SCC E REALIZZAZIONE SCCM A CURA ANSALDO

Di seguito si descrivono gli interventi funzionali alla realizzazione dell'SCCM Napoli-Caserta-Dugenta Frasso da appaltare tramite Trattativa Privata Singola con Ansaldo.

- INTERVENTI PROPEDEUTICI SU SCC: per ricavare gli spazi necessari alle nuove postazioni/apparecchiature da prevedere in ambito SCC Napoli al fine di realizzare la gestione delle aree ACCM Napoli-Caserta e Caserta-Foggia, sarà necessario realizzare i seguenti interventi propedeutici:
 - Realizzazione della Nuova Sala Controllo
 - Realizzazione della Nuova Sala Macchine
 - Realizzazione della Nuova Sala Diagnostica.
- MODIFICHE A SCC NAPOLI PER DIVENTARE SCC/SCCM NAPOLI: è prevista la modifica dei 4 sottosistemi dell'attuale SCC di Napoli di seguito elencati che costituiranno il futuro sistema SCC/SCCM:
 - Sottosistema Circolazione
 - Sottosistema Diagnostica e Manutenzione (D&M)
 - Sottosistema Informazione al Pubblico (IaP)
 - Sottosistema Telesorveglianza e Sicurezza (TSS).

Gli interventi dovranno tenere conto delle varie fasi di attivazione provvisorie e di attivazioni/riconfigurazioni ACC-M.

- **MODIFICHE AL CTC CASERTA-FOGGIA E AL PIC:** in occasione delle attivazioni dei diversi lotti funzionali che passeranno sotto SCC/SCCM, sarà necessario modificare l'architettura e la giurisdizione del CTC in quanto di volta in volta verranno soppressi alcuni posti periferici. Sarà necessario inoltre modificare la giurisdizione del sistema PIC. Ad ogni riconfigurazione del sistema PIC è prevista contestualmente una riconfigurazione dell'interfacciamento con PIC lato SCC/SCCM o CTC.

8.6.4 INTERVENTI IS A CARICO DEGLI APPALTI MULTIDISCIPLINARI

Di seguito si descrivono gli interventi funzionali alla realizzazione dell'ACC-M Napoli-Caserta-Dugenta Frasso che ricadono nei singoli Appalti multidisciplinari dei due lotti Variante Napoli Canello e Canello-Dugenta Frasso. In particolare si tratta delle opere provvisorie necessarie alla realizzazione della nuova linea e dell'attrezzaggio della stessa con i necessari cavidotti. Ciò allo scopo di integrare la costruzione della nuova sede con le realizzazioni delle principali vie cavo.

- **VARIANTI DI TRACCIATO:** in relazione alle varianti di tracciato provvisorie delle attuali linee, funzionali alla realizzazione del nuovo tracciato, sono previsti i necessari interventi per duplicare l'attuale attrezzaggio di linea sui tratti provvisori.
- **PIAZZALE:** allo scopo di integrare la costruzione della nuova sede con le realizzazioni delle principali vie cavo, è prevista nei due appalti multidisciplinari relativi ai singoli lotti, la fornitura e posa in opera di cunicoli/tubi per la realizzazione delle dorsali principali di stazione e linea e dell'attrezzaggio dei cavidotti di stazione.
- **MODIFICHE IMPIANTI ESISTENTI:** si prevedono le necessarie modifiche all'attuale impianto di Bivio Maddaloni per la gestione delle comunicazioni di cantiere che dovranno essere attrezzati con Fermateviatoi controllati dall'attuale ACEI di Bivio Maddaloni.
- **RIMOZIONI/DISMISSIONI IMPIANTI ESISTENTI:** è prevista in appalto la rimozione degli impianti dismessi. In particolare dovranno essere dismessi tutti i piazzali di stazione e di linea: enti, boe SCMT, cunicoli, cavi, etc e tutti gli enti di cabina di linea: PBA, Garitte PLL, ROT/AFO, etc, il tutto funzionale a liberare le aree esterne rese disponibili a seguito dell'attivazione del nuovo tracciato. Non è prevista la rimozione delle attuali cabine ACEI.

9. APPLICAZIONE STI

La relazione di analisi preliminari rispetto alle STI riporta gli esiti dell'analisi della rispondenza ai requisiti STI del progetto definitivo. L'analisi è riportata in dettaglio nella "Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI applicabili" IF0F01D97RGMD0000001A.

9.1 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI

La tratta in raddoppio e quella in variante appartengono rispettivamente alla linea Napoli - Bari ed alla Linea Storica Roma - Napoli via Cassino, sono entrambe ascrivibili alla Rete Interoperabile Transeuropea in relazione a quanto definito nel Regolamento (UE) 2013/1315/UE.

In base agli input progettuali, i lavori di raddoppio della Napoli – Bari si configurano come:

- realizzazione di una linea ad alta velocità di Categoria II (ovvero "linee specificamente adattate per l'alta velocità, attrezzate per velocità dell'ordine di 200Km/h" – rif. 2008/217/CE);
- ristrutturazione di una linea TEN fondamentale esistente (categoria V-M – rif 2011/275/UE) per gli aspetti correlati al Servizio Viaggiatori non AV e al traffico merci.

Per quanto riguarda i lavori sulla tratta in variante Roma Napoli via Cassino nel Comune di Maddaloni, questi si configurano come:

- ristrutturazione di una linea esistente di una linea TEN non fondamentale (categoria VII-M – rif 2011/275/UE).

Conseguentemente le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere sia quelle relative alle linee ad alta velocità, che quelle relative alle linee convenzionale emesse tra gli anni 2008/2011.

RFI con nota "RFI-DIN-DPI.S.PNBVERBP20150000254" del 20/05/2015 ha confermato, per la progettazione in esame, l'adozione del pacchetto STI 2008-2011 poiché rientrante tra quelli in fase di avanzato sviluppo alla data di entrata in vigore delle nuove STI (1° gennaio 2015) per i quali la norma consente l'applicazione delle STI 2008/201.

9.2 ANALISI STI

9.2.1 ANALISI STI "INFRASTRUTTURA" PER IL SISTEMA FERROVIARIO AD ALTA VELOCITÀ

Per il sottosistema Infrastruttura, l'analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle "Specifiche funzionali e Tecniche del settore" indicate nel capitolo 4 della Decisione della Commissione 2008/217/CE del 20/12/2007.

In relazione a quanto definito nel "Regolamento 2013/1315/UE sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti", a seguito dell'emissione della Specifica Tecnica di Interoperabilità "Infrastruttura" della rete ad Alta Velocità (rif. 2008/217/CE), gli interventi relativi al I Lotto funzionale Cancellone - Frasso si configurano come "Ristrutturazione" di linea AV di Categoria II ovvero "linee specificatamente adattate per l'alta velocità attrezzate per velocità dell'ordine di 200 Km/h".

9.2.2 ANALISI STI “INFRASTRUTTURA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO CONVENZIONALE

La presente STI riguarda il sottosistema di natura strutturale “Infrastruttura”. In particolare il campo di applicazione della presente STI, per il progetto in esame, è relativa agli aspetti correlati al solo Servizio Viaggiatori non AV e al traffico merci previsti sulla tratta Cancellò – Frasso ed alla variante della linea storica Roma – Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni di seguito elencati:

- a) Tracciato delle linee;
- b) Parametri dei binari;
- c) Dispositivi di armamento;
- d) Resistenza del binario ai carichi applicati;
- e) Resistenza delle strutture ai carichi applicati;
- f) Qualità geometrica del binario e limiti dei difetti isolati;
- g) Marciapiedi;
- h) Salute, sicurezza ed ambiente;
- i) Disposizioni in materia di esercizio;
- j) Impianti fissi per la manutenzione dei treni.

In relazione a quanto definito nel “Regolamento 2013/1315/UE sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti”, a seguito dell'emissione della Specifica Tecnica di Interoperabilità “Infrastruttura” della rete convenzionale (rif. 2011/275/UE), gli interventi relativi alla tratta Cancellò - Frasso ascrivibili alla rete convenzionale si configurano come “Ristrutturazione” di “linee TEN fondamentale ristrutturata a traffico misto (categoria **V-M**), mentre gli interventi relativi alla Variante della LS Roma – Napoli via Cassino si configurano come “Ristrutturazione” di “altra linea TEN a traffico misto (categoria **VII-M**).

9.2.3 ANALISI STI “ENERGIA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO AD ALTA VELOCITÀ

Per il sottosistema Energia, l'analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle “caratteristiche del sottosistema” indicate nel capitolo 4 della Decisione della Commissione 2008/284/CE del 6/3/2008.

In particolare al sistema AV sono riferiti gli interventi relativi alla linea Napoli – Bari ed alle interconnessioni da e per Caserta BP e BD, denominate “Collegamento Nord”.

9.2.4 ANALISI STI “ENERGIA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO CONVENZIONALE

La STI «Energia» precisa i requisiti necessari per assicurare l'interoperabilità del sistema ferroviario. Questa STI riguarda tutti gli impianti fissi, a corrente continua (CC) o alternata (CA), necessari a fornire, nel rispetto dei requisiti essenziali, la corrente di trazione a un treno. Il sottosistema «Energia» comprende:

- a) sottostazioni: collegate, sul lato primario, a una rete ad alta tensione in grado di trasformare l'alta tensione in una tensione e/o di convertirla in un sistema di alimentazione adatta ai treni. Sul lato secondario le sottostazioni sono collegate alla linea di contatto;

- b) punti di sezionamento: apparecchiature elettriche poste in posizioni intermedie tra le sottostazioni per alimentare e connettere in parallelo le linee di contatto, e garantire protezione, isolamento e alimentazioni ausiliarie;
- c) tratti di separazione: apparecchiature necessarie per effettuare la transizione tra sistemi elettrici diversi o tra fasi diverse dello stesso sistema elettrico;
- d) catenaria: sistema che distribuisce l'energia elettrica ai treni che circolano sulla linea e la trasmettono ai treni per mezzo di dispositivi di captazione di corrente. Il sistema della catenaria è dotato anche di sezionatori controllati manualmente o a distanza che servono a isolarne tratti o gruppi in base alle necessità operative. Anche le linee di alimentazione fanno parte della catenaria;
- e) circuito di ritorno di corrente: tutti i conduttori che formano il percorso stabilito della corrente di trazione di ritorno e che sono utilizzati inoltre in condizioni anomale. Perciò, nella misura in cui tale aspetto risulta pertinente, il circuito di ritorno di corrente è parte del sottosistema «Energia» ed ha un'interfaccia con il sottosistema «Infrastruttura».

9.2.5 ANALISI STI “PERSONE A MOBILITA’ RIDOTTA”

La STI PMR si applica alle aree pubbliche dell’infrastruttura controllate dall’Impresa Ferroviaria, dal Gestore dell’Infrastruttura o dal Gestore della Stazione nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità. Si intendono “persone a mobilità ridotta” le persone che hanno difficoltà a utilizzare il treno o la relativa infrastruttura. La definizione include:

- a) persone su sedia a rotelle;
- b) persone con problemi agli arti;
- c) persone con problemi di deambulazione;
- d) persone con bambini;
- e) persone con bagagli pesanti o ingombranti;
- f) persone anziane;
- g) donne in gravidanza;
- h) persone con disabilità visive e non vedenti;
- i) persone con problemi uditivi e non udenti;
- j) persone con problemi di comunicazione;
- k) persone di statura bassa (compresi i bambini).

9.2.6 ANALISI STI “SOTTOSISTEMA CONTROLLO E COMANDO”

Il progetto degli impianti di segnalamento non prevede in questa fase l’adozione di una architettura conforme a quanto previsto dalla STI Controllo-Comando e Segnalamento per i sistemi di classe A. Viceversa gli impianti IS di distanziamento treno previsti a progetto rientrano tra i sistemi di classe B ammessi per le fasi transitorie.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	103 di 114

9.2.7 ANALISI STI “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”

La STI SRT si applica a tutte le parti del sistema ferroviario concernente la sicurezza dei passeggeri e del personale viaggiante nelle gallerie ferroviarie in fase di esercizio. I sottosistemi interessati sono:

- Infrastruttura
- Energia
- Controllo – Comando e Segnalamento
- Esercizio
- Materiale Rotabile

9.3 CONCLUSIONI

La verifica preliminare di rispondenza ai requisiti STI per i sottosistemi “Infrastruttura”, “Energia”, “Comando Controllo e Segnalamento”, per “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie (SRT)” e “Persone a Mobilità Ridotta (PMR)” del progetto definitivo in esame non ha rilevato particolari criticità.

Tuttavia, si evidenzia che nella fase di progettazione attuale (Progetto Definitivo per Conferenza dei Sevizi) non sono disponibili alcuni elaborati necessari per la valutazione di alcuni requisiti, che saranno pertanto valutati come “non verificabile”. Poiché i suddetti elaborati saranno disponibili nella successiva fase di integrazione del Progetto Definitivo per l’Appalto, si prevede, già in questa fase una revisione di aggiornamento del presente documento.

Infine, per taluni requisiti per i quali non è stato possibile una valutazione completa ed esaustiva, si rileva la necessità di ulteriori approfondimenti nelle fasi progettuali successive a quella definitiva.

Analisi preliminare STI Infrastruttura per il sistema ferroviario ad Alta Velocità

L’analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per il sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario transeuropeo AV è stata condotta sul I lotto funzionale della futura linea AV Napoli - Bari “Cancello – Frasso” entro i limiti di batteria del progetto. In relazione a quanto emerso nella verifica non risultano criticità sulle nuove opere; si segnala che:

- il requisito 4.2.14 non risulta verificabile in questa fase progettuale, ma la carenza sarà sanata con la chiusura del progetto Definitivo per Appalto
- per il requisito 4.2.16 il progetto in esame non ne permette una valutazione completa; nella successiva fase progettuale andranno approfondite le verifiche volte alla dimostrazione dello stesso.
- per i requisiti 4.2.8.1 e 4.2.8.2 il progetto in esame non ne permette una valutazione completa; nella successiva fase progettuale andranno approfondite le verifiche volte alla dimostrazione dello stesso.

Analisi preliminare STI Infrastruttura per il sistema ferroviario Convenzionale

L’analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per il sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale è stata condotta sul tratto di Variante delle linea Storica Roma – Napoli



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	104 di 114

via Cassino, nei tratti di infrastruttura oggetto di intervento riportati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In relazione a quanto emerso nella verifica non risultano criticità sulle nuove opere; si segnala che:

- i requisiti relativi al punto 4.2.8 “Resistenza delle strutture ai carichi da traffico” non risultano verificabili in questa fase progettuale, ma la carenza sarà sanata con la chiusura del progetto Definitivo per Appalto
- per i requisiti 4.2.5.3 e 4.2.5.4.1 il progetto in esame non ne permette una valutazione completa; nella successiva fase progettuale andranno approfondite le verifiche volte alla dimostrazione dello stesso.

Analisi preliminare STI Energia per il sistema ferroviario ad Alta Velocità

L’analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per il sottosistema Energia del sistema ferroviario transeuropeo AV è stata condotta sugli impianti di Trazione Elettrica relativi al I lotto funzionale della futura linea AV Napoli - Bari “Cancello – Frasso” oggetto di intervento riportati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In relazione a quanto emerso nella verifica non risultano criticità in virtù dell’adozione dello standard RFI 540 mm² per il sistema 3kVacc, già certificato interoperabile in precedenti progetti.

Si segnala che nel progetto è prevista la realizzazione di 2 nuove SSE Maddaloni e Dugenta.

Si segnala che :

- la verifica del soddisfacimento del requisito 4.2.3 non è disponibile in questa fase progettuale; ma sarà disponibile per la chiusura del progetto definitivo per appalto.
- Per i requisiti relativi agli aspetti meccanici della catenaria, fermo restando l’uso di standard già certificati in precedenti progetti e/o attivazioni, la verifica del soddisfacimento degli stessi necessita studi e/o simulazioni escluse dalla progettazione degli interventi. La Committenza potrà valutare l’opportunità di richiedere tali approfondimenti.

Analisi preliminare STI Energia per il sistema ferroviario convenzionale

L’analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per il sottosistema Energia del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale è stata condotta sui tratti di infrastruttura oggetto di intervento relativi alla Variante delle linee Storica Roma – Napoli via Cassino ed individuati in sintesi nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In relazione a quanto emerso nella verifica non risultano criticità sulle nuove opere in virtù dell’adozione dello standard RFI della Linea di Contatto 540 mm² e 440 mm², già certificato interoperabile in precedenti progetti.

In progetto è prevista la realizzazione di due nuove SSE Maddaloni e Dugenta.

Si segnala che:

- nell’ambito della valutazione delle potenzialità elettriche della tratta per la quale si devono prendere in considerazione gli impianti fissi di riferimento (SSE e Cabine TE afferenti la tratta), per molti requisiti (4.2.4 – 4.2.6 – 4.2.16) la verifica del soddisfacimento degli stessi verrà effettuata nell’ambito del completamento del progetto definitivo per appalto,

- nell'ambito della valutazione delle caratteristiche meccaniche della LC, ferme restando le considerazioni sull'adozione dello standard RFI, per molti requisiti (4.2.13.3 – 4.2.14 – 4.2.15 – 4.2.16 – 4.2.17) la verifica del soddisfacimento degli stessi necessita studi e/o simulazioni escluse dalla progettazione degli interventi. La Committenza potrà valutare l'opportunità di richiedere tali approfondimenti;
- per altri requisiti (4.2.9 – 4.4.2.3) la verifica è di competenza del Gestore dell'Infrastruttura in funzione delle modalità di esercizio delle apparecchiature/impianti.

STI Persone a mobilità ridotta

L'analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI PMR è stata effettuata valutando la rispondenza della progettazione delle nuove fermate Maddaloni, Valle di Maddaloni e Dugenta.

Nell'analisi è stata inoltre tenuta in conto la rispondenza alle STI "Sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale" 2011/275/UE.

Dall'analisi effettuata non risultano criticità.

Considerazioni su STI Controllo-Comando e Segnalamento

Il progetto degli impianti di segnalamento non prevede in questa fase l'adozione di una architettura conforme a quanto previsto dalla STI Controllo-Comando e Segnalamento per i sistemi di classe A. Viceversa gli impianti IS di distanziamento treno previsti a progetto rientrano tra i sistemi di classe B ammessi per le fasi transitorie.

STI Sicurezza in galleria

L'analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per la Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie è stata condotta sull'opera Galleria Monte Aglio sulla base degli elaborati di progetto attualmente disponibili. In relazione a quanto emerso nella verifica non risultano criticità. In particolare si segnala che:

per il requisito "4.2.2.3 Requisiti relativi alla protezione al fuoco delle strutture" il progetto in esame non permette una valutazione completa dello stesso; nella successiva fase di progettazione saranno sviluppate le specifiche verifiche di resistenza al fuoco;

per il requisito "4.2.4.1 Dispositivi di rilevamento di boccole calde" in questa fase progettuale (PD per CDS) non è previsto nulla di specifico per la mancanza di dati di input. La carenza sarà sanata in occasione dell'emissione del PD per Appalto.

10. SICUREZZA FERMATE, GALLERIE, LINEE

La relazione di sicurezza doc. “Relazione di sicurezza della tratta” IF0F01D97RG SC0004001A ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti specificatamente il progetto definitivo.

10.1 SICUREZZA GALLERIE

La galleria naturale Monte Aglio si sviluppa dal Km 2+876 (lato Canello) al Km 6+970 (lato Benevento), per uno sviluppo complessivo in sotterraneo pari a circa 4090 m.

La galleria presenta due finestre costruttive Finestra 1 e Finestra 2, attrezzate per essere utilizzate come uscite di emergenza, con punti di innesto sulla galleria rispettivamente alle progressive 3+772 e 5+498.

Al fine di attrezzare la galleria con uscite di emergenza almeno ogni 1000 m, in corrispondenza della Finestra 2, si sviluppa un cunicolo di esodo parallelamente alla galleria di linea, lungo 1200 m che realizza delle uscite di emergenza alle progressive 4+772, 5+498 e 5+972.

Le uscite lato binario dispari si aprono direttamente sul camerone di manovra delle finestre o sul cunicolo di esodo, mentre le uscite lato binario pari prevedono un percorso tramite scale e sottopassaggio pedonale prima di arrivare alle finestre o al cunicolo di esodo.

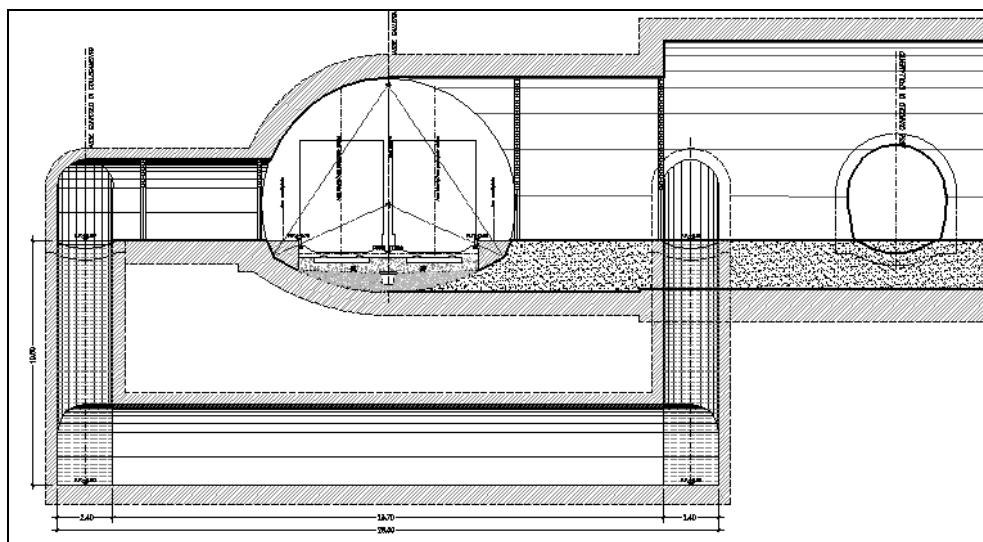


Fig. 39 - Galleria Monte Aglio – Sezione in asse alla finestra.

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

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



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	107 di 114

Il verificarsi di un incidente in galleria rende più problematica la mitigazione delle sue conseguenze e può avere un effetto amplificante per quegli scenari incidentali in cui l'ambiente confinato rappresenta un fattore peggiorativo (es. incendio).

Tra gli aspetti legati alla sicurezza, rivestono un'importanza fondamentale le predisposizioni previste e l'organizzazione del soccorso che deve attivarsi qualora si verifichi un evento incidentale.

Le misure di sicurezza possibili per i tunnel ferroviari possono riguardare tre aspetti distinti:

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

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

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

Nell'eventualità che si renda necessaria l'evacuazione dei passeggeri dal treno, scenario di per sé particolarmente critico, considerando le caratteristiche dell'ambiente in galleria e il numero di passeggeri che potrebbero essere presenti sui convogli, risultano chiaramente fondamentali i primi momenti nei quali è determinante l'organizzazione autonoma dei passeggeri coinvolti. Tale scenario potrebbe ulteriormente aggravarsi in presenza di fattori di pericolo che possono presentarsi come ad esempio lo sviluppo di un incendio.

10.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto sono conformi alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels, in vigore dal 1° luglio 2008¹, e in campo italiano attraverso il DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" (in vigore dall'8 aprile 2006).

In relazione ai rapporti fra disposizioni comunitarie e nazionali si richiama quanto previsto dal comma 2 art. 53 del D.L. 24/01/2012, n1 convertito in legge con L. 24/03/2012 n. 27, che riporta:

"Non possono essere applicati alla progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie nazionali, nonché agli adeguamenti di quelle esistenti, parametri e standard tecnici e funzionali più stringenti rispetto a quelli previsti dagli accordi e dalle norme dell'Unione Europea".

¹ Nota: RFI con nota "RFI-DIN-DPI.S.PNBVERBP20150000254" del 20/05/2015 ha confermato, per la progettazione in esame, l'adozione del pacchetto STI 2008-2011 poiché rientrante tra quelli in fase di avanzato sviluppo alla data di entrata in vigore delle nuove STI (1° gennaio 2015) per i quali la norma consente l'applicazione delle STI 2008/2011.

Pertanto si procederà ad applicare la norma europea per quei requisiti che sono previsti da entrambe le normative, mentre si procederà ad applicare il DM per quei requisiti previsti dalla sola norma nazionale.

Tali requisiti, sono stati inoltre armonizzati attraverso specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida e risultano coerenti con lo stato della scienza e della tecnica attualmente disponibile.

10.1.2 SPECIFICA TECNICA DI INTEROPERABILITÀ “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”

La specifica tecnica, in vigore dal 1° luglio 2008, si applica a gallerie nuove, rinnovate e adeguate presenti nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, di lunghezza maggiore di 1000 m, fatte salve alcune misure di sicurezza previste per tutte le gallerie.

In particolare la galleria Monte Aglio si trova sulla linea Napoli - Bari C.le, ascrivibile alla rete interoperabile transeuropea in relazione a quanto definito nel Regolamento (UE) 2013/1315/UE del parlamento Europeo e del consiglio dell'11 dicembre 2013 - sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE .

In base agli input progettuali, coerentemente con la Specifica Tecnica di Interoperabilità “Infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità (Decisione 2008/217/CE), l'intervento in esame si configura come:

- realizzazione di una linea ad alta velocità di Categoria II (ovvero “linee specificamente adattate per l’alta velocità, attrezzate per velocità dell’ordine di 200Km/h” – rif. 2008/217/CE);
- ristrutturazione di una linea TEN fondamentale esistente (categoria V-M – rif 2011/275/UE) per gli aspetti correlati al Servizio Viaggiatori non AV e al traffico merci.

10.1.3 DECRETO MINISTERIALE “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”

Il D.M. 28/10/2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 83 del 8/4/2006 si applica a tutte le gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000 m, siano esse già in esercizio, in fase di costruzione o allo stato di progettazione, ubicate sull'infrastruttura ferroviaria e sulle reti regionali non isolate, di cui al D.Lgs. 188/2003, fatto salvo quanto specificato nell’Allegato II dello stesso DM per le gallerie di lunghezza da 500 m a 1000 m. Il DM non si applica invece alle metropolitane e alle stazioni/fermate ferroviarie in sotterraneo.

Per tutte le gallerie che ricadono nel campo di applicazione del Decreto i requisiti minimi rappresentano le predisposizioni che devono essere comunque messe in atto.

L'allegato II stabilisce quali siano le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) da prevedere, a prescindere dall’esito delle Analisi di Rischio.

I requisiti integrativi eventualmente da adottare devono essere individuati a seguito dell’analisi di rischio di cui all’art. 13 del Decreto, nei casi in cui i requisiti minimi non siano sufficienti in base a quanto disposto nell’allegato III.

Scopo del Decreto è assicurare un livello adeguato di sicurezza per le gallerie ferroviarie mediante l’adozione di misure di prevenzione e protezione atte alla riduzione di situazioni critiche che possano mettere in pericolo la vita umana, l’ambiente e gli impianti in galleria, nonché mirate alla limitazione delle conseguenze in caso di incidente.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	109 di 114

Il conseguimento degli obiettivi di sicurezza è il risultato di una combinazione ottimale di requisiti di sicurezza applicati all'infrastruttura, al materiale rotabile ed alle misure organizzative ed operative che possono essere adottate.

10.1.4 PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA

Di seguito si descrivono i requisiti di sicurezza secondo un'articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- accessibilità esterna;
- impianti e sistemi tecnologici.

10.2 SICUREZZA FERMATE

Le fermate previste sono progettate in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza. La progettazione ha garantito la presenza di percorsi di esodo sufficienti perché i passeggeri e le persone in attesa in banchina possano raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l'intera fermata.

In particolare è stato garantito che da ogni banchina siano disponibili due percorsi alternativi di esodo e vengano rispettate le massime distanze previste tra un'uscita e un qualsiasi punto della banchina.

Le fermate sono state inoltre dotate di opportune dotazioni di safety e security.

10.3 SICUREZZA LINEE

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

10.3.1 INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO

Gli interventi sulle viabilità previsti nel Progetto Definitivo sviluppato sono finalizzati alla risoluzione delle interferenze tra la linea ferroviaria in progetto e le viabilità esistenti e prevedono, in generale, interventi di modifica planimetrici e/o altimetrici a tratti di viabilità interferenti.

Nella maggior parte dei casi di intersezione tra sede ferroviaria e sede stradale siamo in condizioni di scavalco della sede stradale rispetto a quella ferroviaria con realizzazione di alcuni cavalcaferrovie come quello di Via Appia al km 2+113, di Via Carmignana al km 2+220 ed il cavalcaferrovie al km 13+276.

In tali situazioni a protezione della sede ferroviaria sono state previste barriere "Bordo Ponte di tipo H4" corredate da reti di protezione da porre in corrispondenza dei cavalcaferrovie per evitare l'eventuale caduta di oggetti o di automezzi sviati sulla sede ferroviaria.

Sono inoltre presenti situazioni in cui la ferrovia scavalca in viadotto viabilità locali; In questi casi dovrà essere prevista la posa di protezioni sui parapetti dei viadotti ferroviari per evitare la caduta di oggetti sulla sede stradale sottopassante la linea ferroviaria a causa di indebito lancio di oggetti dai finestrini del materiale rotabile, tuttavia, in presenza di barriere antirumore, la posa di tali reti può essere evitata.

In caso di situazione di stretto affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente dovranno essere previste, in funzione della distanza e dell'altezza reciproca tra sede stradale e sede ferroviaria, opportune protezioni a tutela della sede ferroviaria per l'eventuale contenimento dei veicoli sviati secondo quanto previsto dalle Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia.

10.3.2 INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame sono stati individuati numerosi punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e gasdotti e opere idrauliche (acquedotti e fognature).

In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	111 di 114

11. ESPROPRI

Le aree oggetto di esproprio e di asservimento occorrenti per la realizzazione del progetto ricadono nei Comuni di Caserta, Maddaloni e Valle di Maddaloni in Provincia di Caserta, nei Comuni di Sant'Agata dei Goti e Dugenta in Provincia di Benevento. Le opere in progetto, interessano in prevalenza terreni agricoli di notevole produttività, ed alcune porzioni di terreni edificabili situati in gran parte nei Comuni di Maddaloni e Valle di Maddaloni.

Sull'impronta di detti terreni sono presenti anche alcuni fabbricati a destinazione di civile abitazione, rurale e commerciale, oltre a numerosi manufatti, opere murarie, recinzioni di vario tipo, cancellate, serre, impianti di irrigazione, pozzi, depositi attrezzi, che saranno oggetto di demolizione.

Per la quantificazione delle indennità dei terreni agricoli, edificabili e per i fabbricati sono state redatte apposite relazioni di stima sintetica (Dossier), dove sono stati individuati i prezzi unitari di mercato all'attualità per le aree e delle indennità per ogni fabbricato da demolire. Per maggiori dettagli fare riferimento al doc. *"Relazione giustificativa delle espropriazioni" IF0F01D43RGAQ0000001B*.

Il criterio di valutazione delle aree in genere è stato quello tramite stima sintetica comparativa, attingendo a valori di aree simili, per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, situate in zona o in zone limitrofe. Detti Valori sono stati reperiti su Siti Web, tramite agenzie immobiliari, su pubblicazioni specializzate in materia, ecc.. Oltre a questo criterio, per le aree edificabili, dove il mercato era deficitario, è stato usato anche il criterio proposto dall'art. 36, comma 7 del D.L. 4/07/2006 n. 223 convertito in legge il 04/08/2006 (percentuale sul costo complessivo dell'opera eseguita) e quello con il calcolo induttivo tramite determinazione del valore di trasformazione.

I criteri di stima sono quelli dettati dalle normative vigenti:

a) Aree edificabili

intendendosi come tali, quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti, la determinazione delle indennità scaturisce dall'efficacia dell'art. 37 del D.P.R. 327/2001 e s.m.i.

b) Aree agricole

si intendono come tali quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti reperiti direttamente negli uffici urbanistici dei Comuni interessati.

c) Fabbricati

Gli immobili vengono valutati tenendo conto della tipologia, della consistenza e delle sue caratteristiche intrinseche ed estrinseche.

Il valore unitario deriva dai dati assunti da quanto pubblicato per ogni Comune e per ogni tipologia edilizia, dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate, opportunamente verificato da indagine di mercato.

d) Asservimento per sotto-attraversamento di galleria

Nei tratti di imbocco delle gallerie naturali, lato Comune di Maddaloni e lato Valle di Maddaloni, dove la copertura dall'estradosso calotta è tra i ml 7,00 ed i 15,00, è stato apposto il vincolo della servitù coattiva.

Sulle aree interessate dalla sua proiezione, opportunamente aumentata dei franchi prescritti, verranno apposti i dovuti vincoli.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	112 di 114

e) Manufatti e soprassuoli

Dopo una ricognizione sul posto, la demolizione di manufatti in genere, impianti di irrigazione, muretti di recinzione, impianti speciali, piazzali ecc., è stata stimata una indennità in base al costo di ricostruzione deprezzato del suo grado di vetustà.

f) Indennità di occupazione temporanea

Preordinata all'esproprio

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, giusto art. 50 D.P.R. 327/2001, è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo per la durata di mesi n. 24, mentre per i fabbricati è stata considerata per il tempo 12 mesi. Resta inteso che l'occupazione decorrerà dalla data dell'immissione in possesso degli immobili.

Non preordinata all'esproprio

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, è stata calcolata secondo quanto previsto dall'art. 50 D.P.R. 327/2001, in ragione di 1/12 annuo e per la durata di mesi n. 60, con la stessa data di decorrenza come sopra indicata.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	B	113 di 114

12. CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO

Il crono programma dell'intervento prevede tempi per le fasi successive di progettazione, verifica della progettazione e per la realizzazione delle opere valutati secondo quanto di seguito indicato.

Le tempistiche di elaborazione dei progetti sono quelle consolidate nell'ambito del Contratto tra RFI ed Italferr, valutate sulla base dell'importo dell'Appalto e nel caso di affidamento in Appalto Integrato.

Per quanto attiene ai tempi di realizzazione delle opere ed alle ipotesi assunte, si rimanda alla specifica Relazione di Cantierizzazione.

Il crono programma di dettaglio è riportato di seguito (*"Programma lavori" IF0F01D53PHCA0000001A*):



**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 05	RG	MD0000 001	A	114 di 114

