

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

**TELESE** S.c.a r.l.  
 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

## PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
 RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO  
 II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO**

RELAZIONE

ELABORATI DI CARATTERE GENERALE

RELAZIONE GE NERALE DESCRITTIVA

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO  Ing. M. FERRONI		-

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

I F 2 R    3 2    E    Z Z    R G    M D 0 0 0 0    0 0 1    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	M. Casaroli	25/06/2021	L.Lacopo	25/06/2021	G.Salvatori	25/06/2021	IL PROGETTISTA  L. LACOPO  30/10/2021
B	RIMISSIONE A SEGUITO DI RDV	M. Casaroli	28/10/21	L.Lacopo	29/10/21	G.Salvatori	29/10/21	

File: IF2R.3.2.E.ZZ.RG.MD.00.0.0.001.B

n. Elab.:

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 2 di 117

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
1.1	ITER AUTORIZZATORIO .....	11
<b>2</b>	<b>RISPONDEZZA TRA PROGETTO DEFINITIVO E PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>13</b>
2.1	VERIFICA DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELL'ORDINANZA 36.	13
2.2	VARIANTI RISPETTO AL PD .....	13
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>14</b>
3.1	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI.....	14
3.2	DESCRIZIONE DELLA NUOVA LINEA .....	14
3.3	ARMAMENTO .....	15
3.4	MACROFASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO	16
<b>4</b>	<b>GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>GEOTECNICA E IDRAULICA .....</b>	<b>18</b>
5.1	DESCRIZIONE UNITÀ GEOTECNICHE .....	18
5.2	IDRAULICA .....	18
5.3	IDROLOGIA.....	19
5.4	OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO .....	19
5.5	OPERE DI SISTEMAZIONE DELL'ALVEO .....	21
5.6	PROTEZIONE DEL RILEVATO FERROVIARIO.....	21
5.7	RETI DI DRENAGGIO .....	22
5.7.1	ANALISI IDROLOGICA.....	22
5.7.2	MODALITÀ DI DRENAGGIO .....	24
5.8	COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	25

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 3 di 117

<b>6</b>	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b>	<b>27</b>
6.1	GALLERIE NATURALI	27
6.1.1	METODOLOGIA DI LAVORO	29
6.1.2	MODALITÀ DI SCAVO E INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE	29
6.1.3	SISTEMA DI MONITORAGGIO	30
6.2	PONTI E VIADOTTI	30
6.2.1	Dimensionamento	30
6.2.2	Sezioni Tipo	31
6.2.3	Descrizione	31
6.3	CORPO FERROVIARIO	46
6.3.1	SEZIONI TIPO	46
6.4	OPERE MINORI DI LINEA	46
6.4.1	Opere di Sostegno di Linea	46
6.4.2	Marciapiedi (ffp e fermate)	47
6.4.3	TOMBINI IDRAULICI	47
6.5	OPERE MINORI VIABILITÀ	49
6.5.1	NV28 - PK42+300	49
6.5.2	NV29 – da PK 42+990 a PK 43+377	50
6.5.3	NV30 – da PK 44+813 a PK 45+277	53
6.5.4	FA14 da PK 45+900	55
<b>7</b>	<b>VIABILITÀ</b>	<b>57</b>
7.1	DESCRIZIONE VIABILITÀ	57
<b>8</b>	<b>FERMATE</b>	<b>65</b>

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 4 di 117

<b>8.1</b>	<b>NUOVA FERMATA PONTE CASALDUNI .....</b>	<b>65</b>
<b>8.1.1</b>	<b>ACCESSIBILITÀ E SISTEMAZIONI ESTERNE .....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>FABBRICATI TECNOLOGICI .....</b>	<b>67</b>
<b>9.1</b>	<b>FABBRICATO ENEL .....</b>	<b>67</b>
<b>9.2</b>	<b>FABBRICATO VASCA .....</b>	<b>67</b>
<b>9.3</b>	<b>FABBRICATO PGEP, TIPO A.....</b>	<b>67</b>
<b>9.4</b>	<b>FABBRICATO PGEP, TIPO B.....</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>OPERE A VERDE .....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>77</b>
<b>11.1</b>	<b>VINCOLI ESECUTIVI.....</b>	<b>77</b>
<b>11.2</b>	<b>ACCESSI E VIABILITÀ.....</b>	<b>79</b>
<b>11.3</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>82</b>
<b>12.1</b>	<b>INDAGINI ED ANALISI AMBIENTALI INTEGRATIVE .....</b>	<b>82</b>
<b>12.1.1</b>	<b>Prescrizione n.23 LOTTO3 - Indagini integrative terreni.....</b>	<b>83</b>
<b>12.1.2</b>	<b>Prescrizione N.24 - Caratterizzazione ambientale aree prossime a siti potenzialmente contaminati.....</b>	<b>84</b>
<b>12.1.3</b>	<b>Prescrizione n.25 - Approfondire le indagini ambientali sulle acque sotterranee .....</b>	<b>85</b>
<b>Risultati analitici di laboratorio LOTTO3.....</b>		<b>86</b>
<b>12.1.4</b>	<b>Analisi dei superamenti LOTTO3.....</b>	<b>87</b>
<b>12.1.5</b>	<b>Attività di controllo e monitoraggio in corso d'opera .....</b>	<b>88</b>
<b>12.1.6</b>	<b>Modalità di caratterizzazione dei materiali di scavo.....</b>	<b>88</b>
<b>12.1.7</b>	<b>Rispetto dei requisiti di qualità ambientale .....</b>	<b>89</b>

---

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 5 di 117

<b>13 IMPIANTI TECNOLOGICI</b> .....	<b>90</b>
<b>13.1 TRAZIONE ELETTRICA</b> .....	<b>90</b>
<b>13.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI</b> .....	<b>90</b>
<b>13.3 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO</b> .....	<b>92</b>
<b>13.4 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> .....	<b>93</b>
<b>13.4.1 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI PONTE</b> .....	<b>93</b>
<b>13.4.2 ADEGUAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI BENEVENTO</b> .....	<b>93</b>
<b>13.5 LUCE E FORZA MOTRICE</b> .....	<b>94</b>
<b>13.5.1 ALIMENTAZIONE POSTI TECNOLOGICI, POSTI DI COMUNICAZIONE E FERMATE VIAGGIATORI</b> .....	<b>94</b>
<b>13.5.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE PER LE GALLERIE CON LUNGHEZZA SUPERIORE AI 1000 M – VIE DI ESODO – AREE DI TRIAGE – PGEP95</b>	
<b>13.5.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE PER LE GALLERIE CON LUNGHEZZA COMPRESA TRA I 500 E I 1000 METRI</b> .....	<b>97</b>
<b>13.5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITÀ STRADALI</b> .....	<b>97</b>
<b>13.6 IMPIANTI MECCANICI</b> .....	<b>98</b>
<b>13.6.1 Fire Fighting Points</b> .....	<b>98</b>
<b>13.6.2 Impianto Pressurizzazione</b> .....	<b>99</b>
<b>13.6.3 Impianto Estrazione Gas di Scarico dei Mezzi di Soccorso in Sosta in Finestra</b> .....	<b>99</b>
<b>13.6.4 Impianto Rivelazione Incendi</b> .....	<b>99</b>
<b>13.6.5 Impianto Spegnimento Automatico a Gas</b> .....	<b>100</b>
<b>13.6.6 Impianto HVAC</b> .....	<b>100</b>
<b>13.6.7 Impianto Idrico Sanitario</b> .....	<b>101</b>
<b>13.6.8 Impianto Antintrusione e Controllo Accessi</b> .....	<b>101</b>

---

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 6 di 117

<b>13.6.9</b>	<b>Impianto TVCC.....</b>	<b>102</b>
<b>13.6.10</b>	<b>Porte da Galleria Ferroviaria.....</b>	<b>102</b>
<b>13.6.11</b>	<b>Impianto Sollevamento Acque.....</b>	<b>103</b>
<b>13.7</b>	<b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI .....</b>	<b>103</b>
<b>13.7.1</b>	<b>APPALTO MULTIDISCIPLINARE (A CURA DEL PRESENTE APPALTO).....</b>	<b>104</b>
<b>13.7.2</b>	<b>APPALTO TECNOLOGICO (A CURA DI ALTRO APPALTO).....</b>	<b>105</b>
<b>13.8</b>	<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO .....</b>	<b>105</b>
<b>14</b>	<b>SICUREZZA, MANUTENZIONE E INTEROPERABILITÀ .....</b>	<b>108</b>
<b>14.1.1</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI.....</b>	<b>108</b>
<b>14.1.2</b>	<b>ANALISI STI.....</b>	<b>109</b>
<b>14.2</b>	<b>SICUREZZA FERMATE, GALLERIE, LINEA.....</b>	<b>112</b>
<b>15</b>	<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI .....</b>	<b>115</b>
<b>16</b>	<b>AGGIORNAMENTO ESPROPRI.....</b>	<b>116</b>
<b>17</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>117</b>

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 7 di 117

## 1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente Progetto Esecutivo 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 dinodi (es. piattaforme intermodali, porti) previsti nel nuovo assetto della rete TEN-T.

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

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

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 8 di 117

L'intervento relativo alla tratta "Cancello – Benevento" è suddiviso a sua volta in due lotti funzionali:

- I lotto funzionale "Cancello –Frasso Telesino": prevede la velocizzazione e la realizzazione del raddoppio nel tratto compreso tra Cancello 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 e il collegamento con l'impianto di Marcianise Scalo, prevedendo un sostanziale affiancamento e raddoppio della linea esistente per circa 9 Km verso Napoli, con velocizzazione a 180 Km/h.
- Il lotto funzionale "Frasso Telesino - Vitulano": oggetto della presente relazione, ha inizio al km 143+200 della LS (km16+500 di progetto in relazione alle chilometriche del I lotto Funzionale Cancello-Frasso) dopo il PC/Fermata di Frasso Telesino e termina al km 108+030 LS (km 46+887 di progetto) prima dell'impianto di Vitulano. La tratta Vitulano – Benevento è già raddoppiata ed è in esercizio.

Il tracciato di variante si estende per 30,387 km con una velocità di tracciato di 180 km/h, tranne che per due tratti a 160 km/h rispettivamente di circa 1.7 km nella zona di Amorosi e di circa 300 m prima dell'allaccio alla Linea Storica lato Vitulano, mentre nella tratta compresa tra le fermate di Solopaca e S. Lorenzo Maggiore la velocità di tracciato è innalzata a 200 km/h.

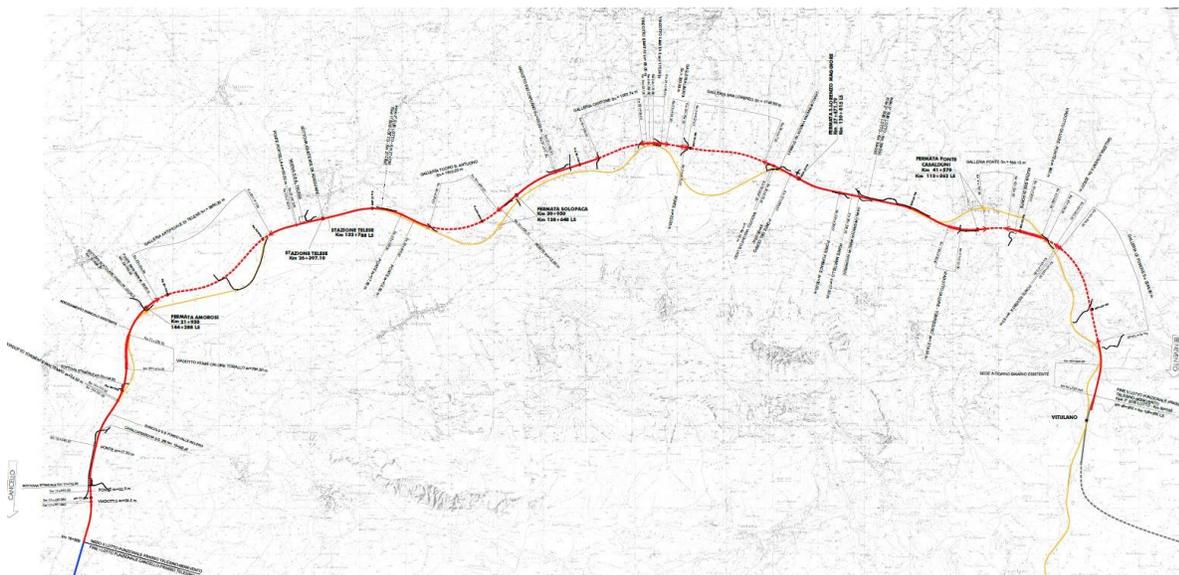


Figura 1 - Corografia della Tratta Frasso Telesino - Vitulano (intero intervento)

In sintesi l'intervento è composto da:

- il raddoppio del binario in parte in affiancamento, in parte in variante;

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 9 di 117

- le nuove fermate di Amorosi, Solopaca, San Lorenzo Maggiore, Ponte Casalduni comprensive di duemarciaipiedi da m 300 con sottopassaggio pedonale;
- la nuova stazione di Telese dotata di due marciaipiedi da m 400 con sottopassaggio e comprensiva di:
- quattro comunicazioni P/D a 60km/h;
- due binari di precedenza con itinerari in deviata a 60 km/h;
- modulo di stazione a 750 m;
- il nuovo PC di San Lorenzo Maggiore con comunicazioni a 60 km/h.

L'intervento risulta suddiviso in 3 lotti funzionali in relazione ai tratti in cui l'infrastruttura dialoga con gliimpianti esistenti di Telese e San Lorenzo:

- Lotto 1: Frasso-Telese (circa 11 km) dal km 16+500 fino all'impianto di Telese;
- Lotto 2: Telese-San Lorenzo (circa 11 km) dall'Impianto di Telese fino all'impianto del PC di San Lorenzo;
- Lotto 3: San Lorenzo-Vitulano (circa 8 km) dall'impianto del PC di San Lorenzo fino a fine intervento.

**Oggetto della presente Relazione è l'intervento relativo al 3° lotto funzionale S.Lorenzo-Vitulano.**

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>10 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	10 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	10 di 117								

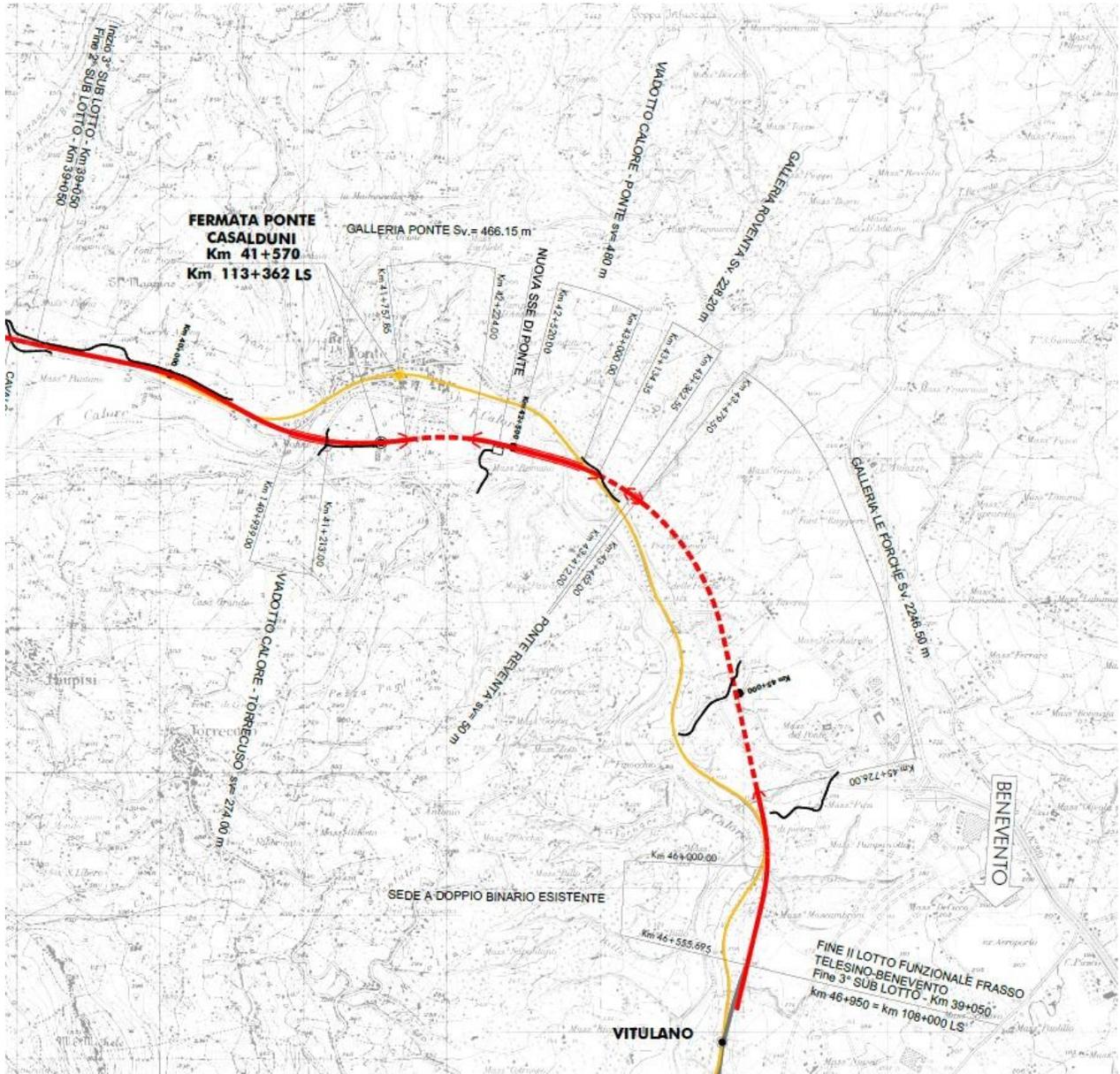


Figura 2 - Corografia del 3° sublotto S.Lorenzo - Vitulano

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 11 di 117

## 1.1 ITER AUTORIZZATORIO

Il Commissario nell'ambito dell'**Ordinanza n. 25 del 29/10/2016** dispone che ai sensi dell'art. 1 della legge 11 novembre 2014, n. 164 e s.m.i. e per gli effetti dell'articolo 165 del decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i. e dell'articolo 10 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e s.m.i., **è approvato, con prescrizioni e raccomandazioni, il Progetto Preliminare dell'opera** "Itinerario Napoli – Bari: Raddoppio della tratta Frasso Telesino - Vitulano", anche ai fini dell'accertamento della compatibilità ambientale, del perfezionamento, ad ogni fine urbanistico ed edilizio, dell'intesa Stato-regione sulla localizzazione dell'opera, con l'automatica variazione degli strumenti urbanistici vigenti ed adottati, e della apposizione del vincolo preordinato all'esproprio sugli immobili su cui la stessa è localizzata, prevedendo la suddivisione dell'intervento in tre lotti funzionali:

- 1° lotto: Frasso Telesino- Telese;
- 2° lotto: Telese- San Lorenzo Maggiore;
- 3° lotto: San Lorenzo Maggiore –Vitulano.

A valle dell'approvazione del progetto preliminare sono stati seguiti iter autorizzativi diversi per i tre lotti, di seguito si riporta sinteticamente l'iter seguito dal Lotto 3 San Lorenzo Maggiore. – Vitulano.

Il Progetto Definitivo del Lotto Funzionale 3 - San Lorenzo Maggiore - Vitulano è stato approvato in linea tecnica dal Referente di Progetto con nota RFI-DIN-DIS.NB\A0011|P|2018|0000780 del 18/09/2018 e successivamente è stato approvato dal Commissario con l'Ordinanza n. 37 del 20/09/2018 ai fini dell'indizione della Conferenza dei Servizi.

La Conferenza dei Servizi si è conclusa con una determinazione motivata, prot. RFI-DIN\PEC\P\2019\0001015 del 19/06/2019 che approva il progetto con prescrizioni.

Fra i principali pareri di approvazione del progetto nell'ambito della CdS rientrano quelli riportati di seguito:

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: Determina Direttoriale del 17/06/2019; per la conclusione della verifica di ottemperanza; Determina direttoriale DVA-DEC-2019-205 relativa alla verifica del Piano di Utilizzo Terre e rocce da scavo.
- Ministero per i Beni e le attività culturali e del Turismo – Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio, con nota prot. 9172 del 27/03/2019, parere favorevole con prescrizioni;
- Regione Campania, delibera n.44 di Giunta Regionale del 06/02/2019, parere favorevole con prescrizioni;
- Provincia di Benevento – delibera di Giunta Provinciale n.48 del 30/11/2018,

**A seguito della chiusura della CdS il Progetto Definitivo è stato approvato con prescrizioni con l'Ordinanza del Commissario n. 44 del 27/06/2019.**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a.r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA <b>IF2R</b>	LOTTO <b>3.2.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD.00.0.0.001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>12 di 117</b>

Le prescrizioni sono riepilogate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n.44.

Tale atto, in riferimento alla normativa vigente, sostituisce ogni altra autorizzazione, approvazione e parere comunque denominato, consente la realizzazione di tutte le opere, prestazioni e attività previste nel Progetto Definitivo approvato e conferisce efficacia alla dichiarazione di pubblica utilità disposta ex Legge.

R.F.I., a seguito dell'approvazione, ha indetto il bando di gara, DAC.0109.2019, per l'affidamento della *“Progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori per di realizzazione della linea ferroviaria NapoliBari, Tratta Telese - San Lorenzo (“Lotto 2”) compresa tre la pk 27+700 della futura linea Canello - Benevento, (coincidente con la pk 131+580 della LS Caserta-Frasso), e la pk 39+050, (coincidente con la pk 119+270 della LS Caserta-Frasso), comprensiva di armamento ferroviario, degli impianti di trazione elettrica, delle altre tecnologie ferroviarie, degli impianti di fermata e di stazione e della Tratta San Lorenzo- Vitulano (“Lotto 3”) compresa tre la pk 39+050 della futura linea Canello - Benevento, (coincidente con la pk 119+270 della LS Caserta-Frasso), e la pk 46+950 (coincidente con la pk 107+657 circa LS), comprensiva di armamento ferroviario, degli impianti di trazione elettrica, delle altre tecnologie ferroviarie, degli impianti di fermata e di stazione”.*

RFI ha dato comunicazione al Consorzio Telese S.c.a.r.l. del provvedimento di aggiudicazione con lettera prot. n. RFI\_DACA0011P20200001215 in data 5 giugno 2020.

APPALTATORE:	 <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	13 di 117

## 2 RISPONDEZZA TRA PROGETTO DEFINITIVO E PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo risponde al progetto definitivo ed alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso con prescrizioni con l'Ordinanza del Commissario n. 44 del 27/06/2019. A livello generale si rileva che il passaggio da progetto Definitivo e Progetto Esecutivo, delineando un maggior dettaglio ed un aggiornamento del territorio attraversato (cartografia e rilievi) produce una doverosa e naturale evoluzione del progetto che può condurre ad alcune lievi variazioni, seppur sempre nel rispetto di quanto previsto nel D. Lgs. 163/2006.

### 2.1 VERIFICA DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELL'ORDINANZA 36

Il Progetto Definitivo dell'Asse Ferroviario Napoli - Bari. Raddoppio tratta Frasso Telesino – Vitulano – 3° Lotto funzionale San Lorenzo Maggiore – Vitulano (CUP J41H01000080008), è stato approvato con prescrizioni con l'Ordinanza del Commissario n. n. 44 del 27/06/2019.

In essa, a valle dell'approvazione in linea tecnica ed economica di quanto previsto nel Progetto Definitivo, sono contenute una serie di Prescrizioni che riguardano sia la fase di progettazione esecutiva che la fase di realizzazione delle opere. Le prescrizioni elencate nell'Ordinanza 44, riguardanti la fase di progettazione esecutiva e la fase realizzativa (riportate nell'Allegato 1" dell'ordinanza), riassumono alcune delle richieste espresse durante l'iter approvativo dagli Enti chiamati ad esprimere parere sul Progetto Definitivo. In questo paragrafo si vuole dare evidenza dell'ottemperanza progettuale alle prescrizioni riportando una sintesi di quanto elaborato e redatto. Il testo integrale delle prescrizioni, così come numerate nell'Ordinanza 44, e, per ciascuna prescrizione, la descrizione delle modalità di ottemperanza e l'eventuale rimando agli elaborati grafici sono riportati in maniera dettagliata nella Relazione di rispondenza PE alle prescrizioni dell'Ordinanza n. 36.

### 2.2 VARIANTI RISPETTO AL PD

Vedere relazione descrittiva generale del Lotto 0

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 14 di 117

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

#### 3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Le caratteristiche tecniche del tracciato ferroviario sono descritte nell'elaborato "Relazione Tecnica Tracciamento" IF2R.3.2.E.ZZ.RH.IF.00.0.8.001.

La velocità di impostazione del progetto varia da 160 km/h a 180 km/h, garantendo sull'intera tratta la velocità di 200 km/h per i treni impostati in rango P. I treni impostati in rango C sono limitati alla velocità di 180 km/h solo nei tratti dal km 45+800 al D.I Vitulano. I marciapiedi della fermata di Ponte Casalduni sono da m 300.

#### 3.2 DESCRIZIONE DELLA NUOVA LINEA

L'inizio del progetto, per le Opere Civili, è il km 39+058.80, subito dopo la fermata di San Lorenzo Maggiore.

Dalla fermata di S. Lorenzo fino al km 40+600 circa il progetto si sviluppa in stretto affiancamento alla linea storica.

Tra il km 39+690 e il km 40+400 circa viene ripristinata una viabilità minore in affiancamento lato nord alla sede ferroviaria. Dal km 40+600 fino a fine intervento la linea è in variante rispetto alla sede della linea storica.

Finito il tratto in raddoppio, la nuova linea taglia a raso la sede del binario della linea storica portandosi in affiancamento al binario esistente, lato sud.

Tra il km 40+993.00 ed il km 41+222.00 la tratta in progetto sovrappassa il Fiume Calore con un viadotto di lunghezza complessiva pari a 230m (VI20) a cui si aggiungono 44m di struttura scatolare, (spalla A) con la quale il viadotto sovrappassa anche la S.P. 106 consentendone il mantenimento in sede.

La linea, in questo tratto, attraversa il Comune di Ponte ed in particolare l'area compresa tra il Calore, a nord, e la S.S. Telesina a sud (attualmente in fase di progettazione esecutiva il raddoppio in sede della S.S Telesina da parte di Anas). Al km 41+587 viene rilocalizzata la fermata di Ponte, che si inserisce sul nuovo tracciato in trincea, a sud dell'abitato. L'accessibilità alla fermata avviene attraverso una piazza lineare antistante l'ingresso, dotato di kiss&ride e fermata bus, adiacente al nuovo parcheggio auto. La viabilità di adduzione, a doppio senso di circolazione, è collegata alla Strada Provinciale 106 tramite la nuova viabilità NV32 e, dopo un breve tratto in rettilineo, si dispone parallela alla linea ferroviaria. All'interno del parcheggio, la circolazione dei mezzi è ad anello, con corsie e raggi di manovra adeguati alla svolta dei bus.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 15 di 117

L'altimetria è condizionata dalla necessità di sottopassare la S.P. Vitulanese al km 41+775. Questa costituisce infatti l'unica via di accesso all'abitato di Ponte dalla S.S. Telesina. La presenza di numerosi accessi privati ha di fatto escluso la possibilità di una variante altimetrica della strada. La provincia di Benevento ha inoltre previsto la realizzazione di una nuova viabilità che collega la S.P. Vitulanese alla S.P. 156. L'accesso alla fermata avviene proprio da questa nuova viabilità provinciale.

Al km 41+767 la linea entra in galleria per un breve tratto (galleria Ponte 466 m).

Nell'ambito territoriale, in uscita dalla galleria Ponte, è prevista la realizzazione di una nuova S.S.E. (RI104).

Tra il km 42+530 ed il km 43+010 la tratta in progetto sovrappassa ancora il Fiume Calore con un viadotto di lunghezza complessiva pari a 480m, il VI21 "Viadotto Calore-Ponte".

Superato il Calore la linea in progetto taglia il binario esistente a raso e torna in galleria (galleria Reventa) per un tratto di 228m. L'area di imbocco lato Canello è realizzata in affiancamento alla SP106/via G. Ocone per la quale è garantita la funzionalità durante le fasi di scavo. La configurazione definitiva dell'imbocco prevede un tratto di galleria artificiale scatolare, al di sopra della quale sarà riportata la strada SP106 nella sua sistemazione definitiva (NV29).

Al km 43+450 c.a., fra l'imbocco lato Benevento della Galleria Reventa e l'imbocco lato Canello della successiva Galleria Le Forche, la tratta in progetto scavalca il Torrente Reventa con un Ponte di sviluppo pari a 50 m (VI22).

Al km 43+490 il tracciato ritorna in galleria (galleria Le Forche) per 2.246 m.

In uscita dalla galleria (Vallone Fangara) un breve tratto in trincea riporta la linea in progetto sul sedime già realizzato a doppio binario.

Dal km 45+900 circa, poco prima dell'innesto sul doppio binario esistente, la velocità si riduce a 160km/h. La fine intervento opere civili è al km 46+383.36 c.a. (Imbocco Galleria Mascambroni).

Nel tratto terminale del lotto tra le PK 46+383.36 (fine Opere Civili) e la pK 46+961 (coincidente con la pk 107+657 circa LS) è inoltre previsto il raddoppio del binario e relativa elettrificazione all'interno della galleria esistente Mascambroni di lunghezza pari a circa 730 m, la cui sezione è già predisposta per ospitare il doppio binario e che attualmente è esercita a singolo binario (binario dispari). All'interno della galleria Mascambroni sono previsti inoltre limitati interventi di adeguamento alla STI "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie" che consistono nell'adeguamento della larghezza e dell'altezza del marciapiede esistente, la posa del corrimano, la realizzazione dell'impianto di illuminazione di emergenza e della segnaletica di emergenza.

### 3.3 ARMAMENTO

La descrizione dell'armamento è riportata nella Relazione Generale Descrittiva del Lotto 0.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>16 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	16 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	16 di 117								

### 3.4 MACROFASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO

La descrizione delle macrofasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario è riportata nella Relazione Generale Descrittiva del Lotto 0.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>17 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	17 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	17 di 117								

#### **4 GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA**

Per la descrizione delle unità geotecniche del Lotto 3 si rimanda alla relazione generale descrittiva del lotto 0.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 18 di 117

## 5 GEOTECNICA E IDRAULICA

### 5.1 DESCRIZIONE UNITÀ GEOTECNICHE

Per la descrizione delle unità geotecniche del lotto 2 si rimanda alla relazione generale descrittiva del lotto 0.

### 5.2 IDRAULICA

Le interferenze della linea ferroviaria di progetto con i corsi d'acqua principali sono limitate a due soli attraversamenti del Fiume Calore, entrambe ricadenti nel Lotto 3.

Lo studio del fiume Calore, e dei relativi attraversamenti ferroviari di progetto è riportato nella relazione idraulica IF2R.0.2.E.ZZ.RI.ID.00.0.0.002. L'analisi dell'interazione della nuova infrastruttura con la rete degli affluenti del Calore è riportata nelle relazioni idrauliche specifiche per ciascuna opera.

Le interferenze con i corsi d'acqua secondari sono di seguito elencate:

<b>Lotto 3: 39+050 - 47+000</b>			
<b>ID Bacino</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Pk (m)</b>	<b>S (km<sup>2</sup>)</b>
33	Interferenza	39+087.5	0.27
34	Rivo Depone	39+546	0.50
35	Rivo Femmina Morta	39+856	0.27
36	Interferenza	40+057	0.12
37	Interferenza	40+238	0.15
-	Fiume Calore	41+100	-
38	Fosso	42+722	1.76
39	Fosso	42+980	0.71
40	Torrente Reventa	43+400	31.76
41	Torrente S. Martino	44+850	1.16
42	Vallone del Fangara	45+761	1.84
42bis	Vallone del Fangara	45+761	1.84
43	Interferenza	46+230	3.07

Tabella 5-1 : Elenco corsi d'acqua interferiti – Lotto 3

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 19 di 117

### 5.3 IDROLOGIA

Per la descrizione delle caratteristiche idrologiche dell'area del lotto 3 si rimanda alla relazione generale descrittiva del lotto 0

### 5.4 OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO

Le principali opere di attraversamento scavalcano il Fiume Calore e sono state dimensionate, dal punto di vista idraulico, sia nel rispetto della normativa di settore (franchi e luci minime, come sintetizzato nella seguente Tabella 6), sia al fine di interferire il minimo possibile con la dinamica fluviale di piena, la quale è stata analizzata con un modello di calcolo idraulico per il moto bidimensionale, i cui risultati sono riportati nella Relazione idraulica IF2R.0.2.E.ZZ.RI.ID.00.0.0.002. I viadotti sul Fiume Calore sono i seguenti:

Viadotto VI20 – Calore-Torrecuso

Viadotto VI21 – Calore-Ponte

Nella Tabella seguente sono riportati i manufatti di attraversamento previsti in corrispondenza dei corsi d'acqua secondari interferenti con il tracciato di progetto. Per ogni manufatto si riporta la progressiva chilometrica da profilo, il toponimo e la WBS (work breakdown structure) dell'opera.

Lotto 3: 39+050 - 47+000				
ID Bacino	ID Attrav.	Corso d'acqua	Pk (m)	S (km <sup>2</sup> )
33	IN17	Interferenza	39+087.5	0.27
34	IN18	Rivo Depone	39+546	0.50
35	IN20	Rivo Femmina Morta	39+856	0.27
36	IN21	Interferenza	40+057	0.12
37	IN22	Interferenza	40+238	0.15
-	VI20	Fiume Calore	41+100	-
38	VI21	Fosso	42+722	1.76
39	VI21	Fosso	42+980	0.71
40	VI22	Torrente Reventa	43+400	31.76
41	NI10	Torrente S. Martino	44+850	1.16
42	IN24	Vallone del Fangara	45+761	1.84
42bis	NI09	Vallone del Fangara	45+761	1.84
43	Op. Esist.	Interferenza	46+230	3.07

Tabella 5-2 : Elenco delle opere di attraversamento della linea ferroviaria di Progetto – Lotto 3

Le verifiche idrauliche delle opere sono state condotte con riferimento alle seguenti Norme e Procedure:

Specifiche ferroviarie contenute nel "Manuale di Progettazione RFI";

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 20 di 117

Norme Tecniche per le Costruzioni – NTC 2008 e relativa Circolare Applicativa;

Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per la Difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A.)

Le indicazioni riportate nei documenti di cui al precedente elenco puntato, rilevanti ai fini delle verifiche idrauliche e della compatibilità idraulica delle opere sono descritte all'interno delle singole relazioni idrauliche specifiche per ogni opera di attraversamento.

I criteri di verifica sono sintetizzati nella tabella sinottica di seguito riportata:

	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2008 e relativa circolare applicativa	Norme Tecniche di attuazione del P.S.D.A.(Allegato C)
<b>Manufatti di attraversamento principali (ponti e viadotti)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>linea ferroviaria <math>Tr=300</math> anni per <math>S &gt; 10 \text{ km}^2</math></li> <li>linea ferroviaria <math>Tr=200</math> anni per <math>S &lt; 10 \text{ km}^2</math></li> <li>deviazioni stradali <math>Tr=200</math> anni</li> </ul>	$Tr = 200$ anni	$Tr = 100$ anni
<b>Verifica Franco di Progetto ponti.</b>	<i>Franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena, pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1.5 m sul livello idrico.</i>	1,50÷2,00 m	<i>Franco minimo tra quota di massima piena di progetto e quota di intradosso del ponte pari a 0.5 volte l'altezza cinetica della corrente e comunque non inferiore a 1.00 m</i>
<b>Dislivello tra fondo e sottotrave</b>	-	<i>Non inferiore a 6÷7 m quando si possa temere il transito d'alberi d'alto fusto</i>	
<b>Posizione spalle</b>	<i>Posizionamento delle spalle del viadotto in modo tale da non ridurre significativamente la sezione di deflusso in alveo ed in golena;</i>	<i>Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri.</i>	
<b>Manufatti di attraversamento secondari (tombini e scatolari)</b>	<i>Grado di riempimento non superiore al 70% della sezione totale.</i>		

Tabella 5-3 : Criteri di verifica delle opere di progetto secondo le normative di riferimento

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 21 di 117

## 5.5 OPERE DI SISTEMAZIONE DELL'ALVEO

Stante il carattere torrentizio dei corsi d'acqua è stato previsto di proteggere le zone in prossimità degli attraversamenti di progetto mediante massi di adeguata pezzatura. Nei casi in cui nel corso della verifica il modello matematico implementato ha evidenziato elevate velocità della corrente sono state adottate protezioni con massi. Per il Fiume Calore sono previste protezioni delle pile dei viadotti di scavalco mediante massi di opportune dimensioni, legati tra loro con funi d'acciaio.

In taluni casi, laddove le velocità in alveo sono limitate e laddove, nei sopralluoghi effettuati, non vi era evidenza della presenza di trasporto solido, sono state previste delle protezioni "morbide" in materassi tipoReno.

## 5.6 PROTEZIONE DEL RILEVATO FERROVIARIO

In alcune zone le aree allagate dalle piene del Fiume Calore lambiscono il rilevato ferroviario. Pertanto è stata effettuata una verifica sui livelli idrici forniti dal modello bidimensionale per un tempo di ritorno pari a 300 anni.

All'interno degli elaborati IF2R.3.2.E.ZZ.BZ.ID.00.0.2.003 e IF2R.3.2.E.ZZ.BZ.ID.00.0.2.004 sono evidenziate le progressive di verifica, la quota di progetto intesa come quota del piano del ferro, il livello idrico e il relativo franco che mostrano come i franchi rispetto alla linea ferroviaria siano comunque sufficienti a garantire il transito ferroviario in sicurezza.

Si prevede comunque la protezione di tali rilevati fino ad un livello superiore di 0,5 m rispetto al livello idrico trecentennale mediante materassi di tipo Reno.

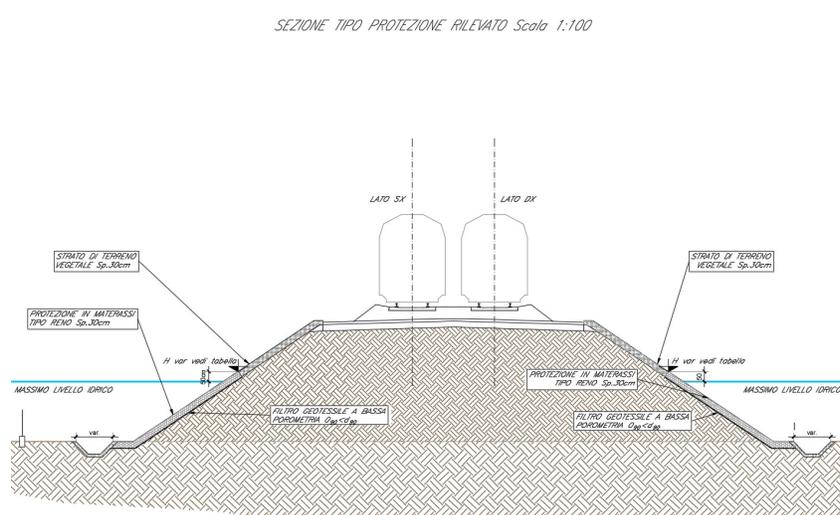


Figura 5-1 : Sezione Tipo di protezione Rilevato

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 22 di 117

## 5.7 RETI DI DRENAGGIO

Il progetto prevede la realizzazione di reti di drenaggio atte a garantire la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche in corrispondenza delle opere ferroviarie e stradali.

Le opere costituenti le reti di drenaggio sono progettate e dimensionate in accordo alle indicazioni riportate nel manuale di progettazione RFI 2016.

Per la definizione delle portate transitanti nei sistemi di drenaggio si utilizza il metodo dell'invaso, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica relativa ai seguenti tempi di ritorno, come da prescrizioni del manuale RFI:

100 anni per la piattaforma ferroviaria, oltre che per le viabilità ed i piazzali funzionali all'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria

25 anni per le viabilità stradali

Di seguito si riportano inizialmente le risultanze delle analisi idrologiche condotte, con la determinazione delle curve di possibilità pluviometriche caratteristiche. Di seguito vengono sinteticamente descritte le modalità di drenaggio previste all'interno del progetto, che saranno ulteriormente dettagliate nelle relazioni specialistiche dedicate.

### 5.7.1 ANALISI IDROLOGICA

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti partendo dall'analisi idrologica riportata nella relativa relazione idrologica, di seguito si riportano le conclusioni dello studio idrologico.

Lo studio delle piogge è stato affrontato applicando il metodo suggerito dal "Rapporto sulla Valutazione delle Piene in Campania".

Gli afflussi naturali sono stati determinati, per assegnati tempi di ritorno, tramite l'impiego di piogge estreme regionalizzate nell'ambito del progetto VAPI-CNR dello studio del GNDCl (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) con il modello probabilistico che adotta la distribuzione TCEV (Two-Component Extreme Value).

Di seguito si riportano le curve di possibilità pluviometriche caratteristiche, ricavate secondo la metodologia proposta dal VAPI-CNR, e relative a Tr 100 e 25 anni.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 23 di 117

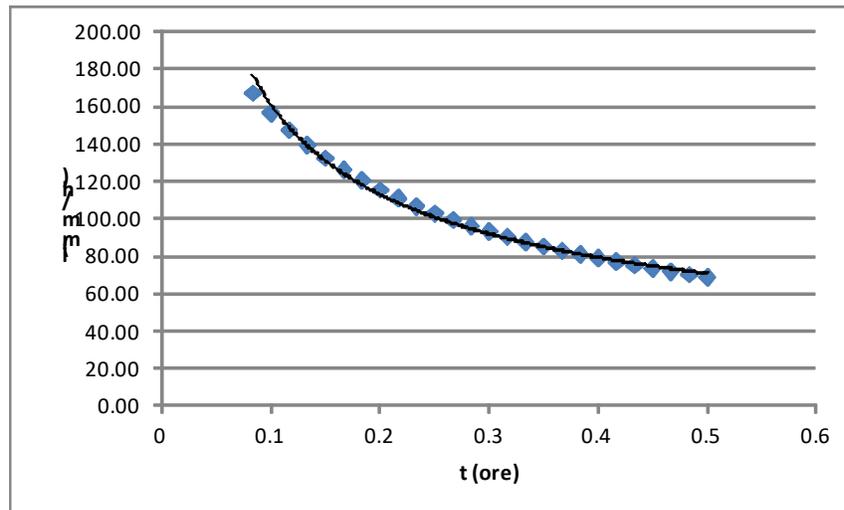


Figura 2: Interpolazione per Tr 100 anni

L'equazione della curva interpolante relativa alla legge di pioggia per Tr=100 anni è:

$$i = 49.79 \cdot t^{-0.51} \quad \text{con}$$

a=49.79 ed n=0.49

La curva sopra esposta ha un indice di determinazione R=0.994. Tale indice misura la bontà dell'interpolazione per valori di R prossimi ad 1 l'equazione interpola bene i valori di partenza.

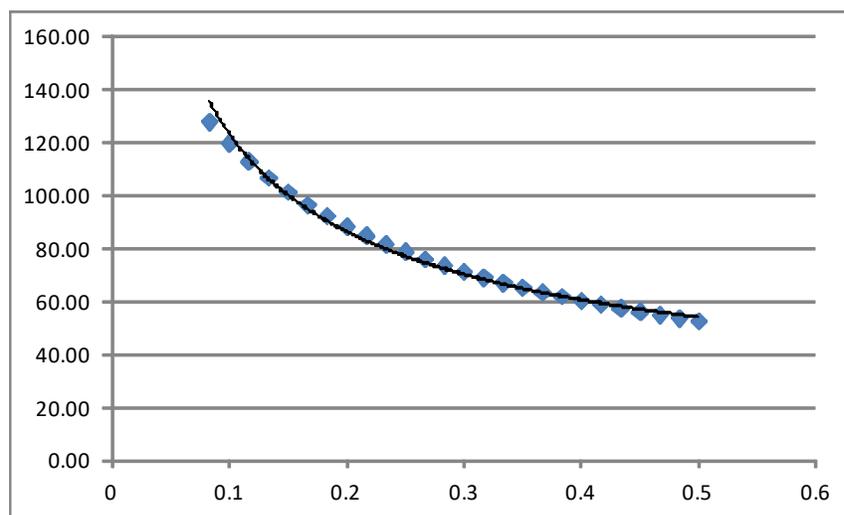


Figura 3: Interpolazione per Tr 25 anni

L'equazione della curva interpolante relativa alla legge di pioggia per Tr=25 anni è:

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 24 di 117

$$i = 38.11 \cdot f^{-0.51} \text{ con}$$

$$a=38.11 \text{ ed } n=0.49$$

La curva sopra esposta ha un indice di determinazione  $R=0.994$ .

Nelle verifiche sono state utilizzate piogge con durate pari o inferiori ai 30 minuti, in quanto le aree afferenti della piattaforma ferroviaria e stradale sono caratterizzate da tempi di risposta dell'ordine di pochi minuti.

### **5.7.2 MODALITA' DI DRENAGGIO**

Di seguito si riportano le modalità di drenaggio utilizzate per l'allontanamento delle acque in corrispondenza delle opere ferroviarie e stradali.

#### Corpo ferroviario

Per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma ferroviaria nei tratti in rilevato e in quelli in scavo ed assicurare il loro recapito all'esterno del corpo ferroviario, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni ed opere idrauliche:

- per garantire l'immediato smaltimento delle acque meteoriche dalla pavimentazione ferroviaria è stata assegnata alla pavimentazione una pendenza trasversale del 3.0 %;
- nei tratti in rilevato le acque meteoriche defluiscono quindi al cordolo bituminoso di delimitazione del ciglio ferroviario e da questo al fosso di guardia tramite embrici;
- nei tratti in trincea i flussi d'acqua sono recapitati ad una canaletta rettangolare in c.a. posta al margine della piattaforma, sotto passando il manufatto della canaletta porta-cavi. Nel passaggio tra scavo e rilevato i flussi d'acqua hanno poi esito esternamente nel fosso di guardia;

Per l'intercettazione delle acque di versante e l'allontanamento delle acque provenienti dal rilevato del corpo ferroviario, al piede del rilevato ed al monte dello scavo si prevede la realizzazione di fossi di guardia. Questi hanno la funzione di intercettare le acque meteoriche provenienti dalla piattaforma e dal rilevato ferroviario, e eventualmente le aree esterne naturalmente scolanti verso la nuova opera, impedendo che queste raggiungano il corpo ferroviario con le prevedibili conseguenze di fenomeni di erosione.

Le acque intercettate dai fossi di guardia scaricano all'esterno del corpo ferroviario direttamente in incisioni della rete idrografica naturale o nelle opere idrauliche di attraversamento in progetto.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 25 di 117

Si prevede la realizzazione di fossi di guardia rivestiti in c.a. per l'allontanamento delle acque sino ad un recapito individuato, o di fossi disperdenti realizzati con materiale inerte drenante in assenza di recapito naturale.

#### Viabilità stradali

Per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma stradale, nei tratti in rilevato e in trincea, ed assicurare il loro recapito all'esterno, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni ed opere idrauliche:

#### Sezioni in rilevato:

La soluzione adottata consiste nello scarico dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in fossi di guardia collocati al piede dei rilevati. La geometria del fosso è di tipo trapezoidale, con larghezza di base ed altezza variabili a seconda delle necessità e sponde aventi pendenza pari a 1/1. Gli embrici vengono sistemati lungo le scarpate.

#### Sezioni in trincea

Nei tratti al piede delle trincee è prevista l'esecuzione, in fregio alla pavimentazione stradale, di cunette alla francese in cls di larghezza idonea, con eventuale sottostante tubazione di collettamento.

Le acque raccolte dalla cunetta, saranno trasferite per mezzo di caditoie poste ad interasse variabile tra 10 e 30 m, protette da griglie carrabili in ghisa sagomate come la stessa cunetta, alla sottostante tubazione di allontanamento in PEAD.

#### Piazzali

Sui piazzali a servizio delle stazioni, delle aree di soccorso e dei fabbricati tecnologici posti lungo la linea ferroviaria, verrà previsto un sistema di drenaggio con raccolta puntuale delle acque, costituito da caditoie grigliate e da caditoie a bocca di lupo disposte ogni 15 m e afferenti ad una rete di condotte in PVC per l'allontanamento delle acque sino al recapito.

## **5.8 COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

Le soluzioni prescelte per gli interventi di presidio idraulico previsti seguono gli indirizzi indicati nelle norme nazionali ed in quelle riportate nelle norme di attuazione del P.S.A.I.-RI (già PSDA) dell'Autorità di Bacino del Liri-Garigliano Volturno, in quanto:

- il potenziamento della linea ferroviaria in progetto risponde a specifiche esigenze di sviluppo ed è legata a fattori di pubblico interesse;
- la protezione delle pile con scogliere garantisce la sicurezza dell'opera rendendo stabile il fondo dell'alveo e prevenendo eventuali dissesti da erosione;

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>26 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	26 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	26 di 117								

- gli attraversamenti ferroviari in progetto sono stati realizzati in viadotto, risultando pertanto trasparenti al corso d'acqua e non aumentando l'estensione delle aree soggette ad allagamento;
- I viadotti in progetto non provocano effetti sensibili di restringimento dell'alveo e di indirizzamento della corrente se non nell'intorno delle pile più prossime all'alveo;
- Gli effetti di rigurgito a monte sono molto limitati e circoscritti;
- I rilevati di approccio non riducono la capacità di invaso in quanto le simulazioni con modello bidimensionale non hanno evidenziato incremento dell'estensione delle aree allagate nella configurazione post operam.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 27 di 117

## 6 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

### 6.1 GALLERIE NATURALI

La lunghezza totale del tracciato del lotto 3 (km 39+050) dall'impianto del PC di San Lorenzo fino a fine intervento (km 46+950), è di circa 8.2 km e si sviluppa in sotterraneo mediante tre gallerie naturali a doppio binario denominate Ponte, Reventa e Le Forche.

In tabella sono riportate le progressive (valutate rispetto al binario dispari) e le coperture delle opere insotterraneo di linea previste e delle opere di imbocco ad esse connesse.

PD FRASSO - VITULANO - LOTTO 3							
GALLERIA	p <sub>kinizio</sub>	p <sub>kfinale</sub>	L	Opera	L <sub>parziali</sub>	L <sub>TOT</sub>	Copertura max
[-]	[m]	[m]	[m]		[m]		
Ponte	41+767.67	41+859.48	91,81	GA scatolare + policentrica lato Canello	91,81	466,67	25
	41+859.48	42+195.65	336.17	GN05	336.17		
	42+195.65	42+234.34	38.69	GA policentrica + Becco di flauto lato Benevento	38.69		
Reventa	43+144.80	43+196.80	52.00	GA scatolare + policentrica lato Canello	52.00	228,19	15
	43+196.80	43+348.59	151.79	GN06	151.79		
	43+348.59	43+372.99	24.40	GA policentrica + scatolare lato Benevento	24.40		
Le Forche	43+490.20	43+524.20	34.16	GA policentrica + Becco di flauto lato Canello	34.16	2247,06	56
	43+524.20	45+688.50	2164.30	GN07	2164.30		
	45+688.50	45+737.10	48.60	GA policentrica + Becco di Flauto lato Benevento	48.60		

#### *Progressive e coperture delle gallerie di linea*

Le sezioni di intradosso utilizzate per gallerie di linea a doppio binario in scavo tradizionale sono in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI, idonee al transito del gabarit C (P.M.O. n°5) e velocità di progetto sino a 200 km/h. Al suo interno

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 28 di 117

è previsto l'alloggiamento dell'armamento tradizionale con traverse tipo "RFI-240" poggiate su ballast ed elettrificazione a c.c. a 3 kV.

Fatta eccezione per i tratti agli imbocchi a sezione scatolare, le gallerie hanno sezione policentrica con raggio di calotta e piedritti pari a 5,40 metri (con semi-apertura angolare pari a 120,50°). Tale sezione sviluppa un'area libera di poco superiore ai 66 m<sup>2</sup> e un perimetro pari a quasi 32 metri come previsto dal Manuale di Progettazione RFI. Le tratte a sezione scatolare hanno, invece, nella loro configurazione standard corrente, una larghezza pari a 10,20 m e una altezza libera su piano del ferro pari a 6,80 m.

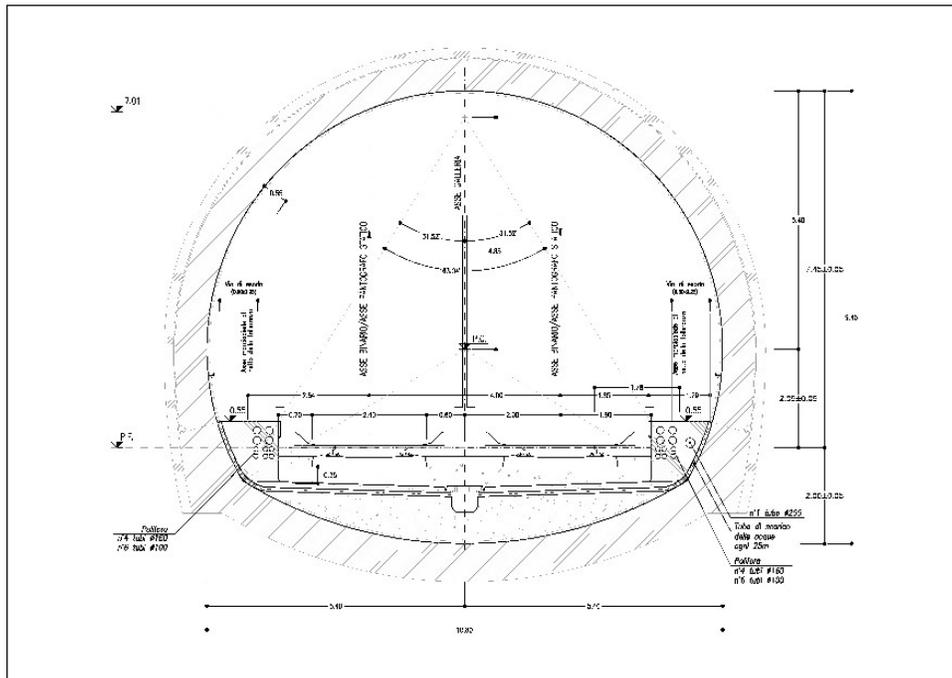


Figura 6 - Sezione di intradosso gallerie di linea e gallerie artificiali policentriche (sezione corrente)

Con riferimento al Manuale di Progettazione RFI, le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero personale ma esclusivamente di nicchie LFM previste circa ogni 250 m, di dimensioni utili interne pari a circa 1,75x2,00m. Le nicchie per il segnalamento sono caratterizzate dalla medesima geometria delle nicchie LFM.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 29 di 117

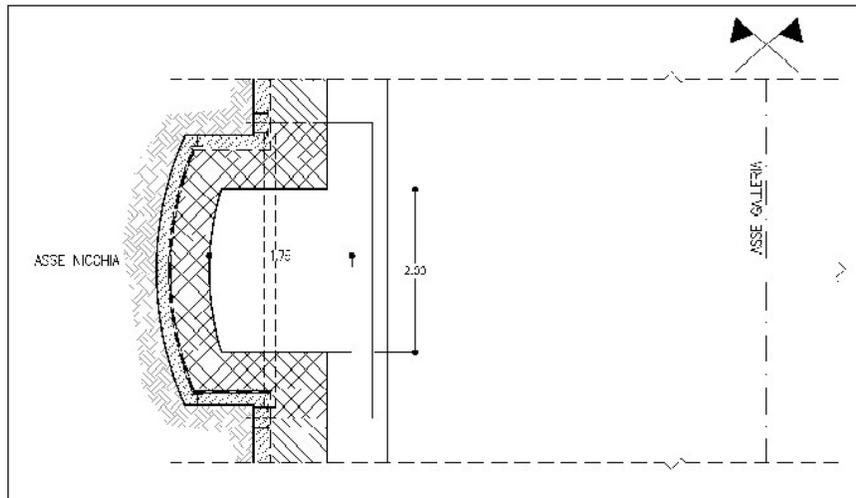


Figura 7 - Dimensioni nicchia LFM e segnalamento

### 6.1.1 METODOLOGIA DI LAVORO

La progettazione delle opere in sotterraneo, condotta secondo il metodo ADECO-RS, si è articolata 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.

### 6.1.2 MODALITÀ DI SCAVO E INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE

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

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 30 di 117

In funzione delle caratteristiche geotecniche delle formazioni attraversate e del loro comportamento allo scavo, saranno applicate 12 diverse sezioni tipo, intese come complesso inscindibile di modalità operative, fasi di lavoro, interventi di stabilizzazione, confinamento, contenimento, drenaggio e delle relative tecnologie esecutive, denominate A1, A2, A2bis, B1, B2, B3, C1, C1bis, C1m, C2, C2v, C2p e C3.

Per la distribuzione delle tratte di applicazione delle diverse sezioni tipo si rimanda ai profili geotecnici delle gallerie di linea.

### **6.1.3 SISTEMA DI MONITORAGGIO**

Nella fase realizzativa dovrà essere posto in opera un adeguato programma di monitoraggio, volto a verificare gli effetti indotti dalla realizzazione degli imbocchi ed in particolare delle gallerie naturali, in considerazione delle sezioni di scavo e consolidamento previste, ottimizzandole nell'ambito delle variabilità indicata in progetto.

## **6.2 PONTI E VIADOTTI**

Nell'ambito del lotto 3 sono collocati 3 viadotti pluricampata (VI20, VI21 e VI22) necessari per realizzare l'attraversamento del fiume Calore (VI20 e VI21) e del Torrente Roventa (VI22). Essi alternano più tipologie di sezioni trasversali: cassoncini in c.a.p. per luci pari a 25m e sezioni miste acciaio-cls per luci superiori. Sono inoltre presenti opere di appoggio realizzate in calcestruzzo ordinario: un manufatto a farfalla e una spalla scatolare per il VI20, uno scatolare parietale su pali e una spalla scatolare per il VI22.

Tutte le opere sono state progettate nel PE conformemente al PD.

### **6.2.1 Dimensionamento**

Il dimensionamento delle opere d'arte viene effettuato con riferimento ad una vita nominale VN pari a 75 anni in accordo con quanto indicato nel § 2.5.1.1.1 del Manuale di Progettazione RFI 2016 per "altre opere nuove a velocità  $v \leq 250$  km/h". La classe d'uso considerata è la III, in accordo con quanto indicato al § 2.5.1.1.1 del Manuale di Progettazione RFI 2016 per "opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria", a cui corrisponde un coefficiente d'uso  $cu = 1.5$ .

Fanno eccezione i casi di sovrappasso o sottopasso di viabilità strategica, per i quali la vita nominale VN 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  $cu = 2$ . In questo caso la vita nominale VN 100 anni e la classe d'uso IV vengono applicati nel dimensionamento delle campate di attraversamento e delle campate immediatamente precedente e successiva, ove presenti.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 31 di 117

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

WBS	Opera	Spalla (S) Pila (P)	VR anni
VI20	<i>Viadotto Calore Torrecuso</i>	SPA	200
		P1	200
		da P2 a P5	112,5
		SPB	112,5
VI21	<i>Viadotto Calore Ponte</i>	da SPA a SPB	112,5
VI22	<i>Ponte Reventa</i>	da SPA a SPB <sub>1</sub>	112,5

### 6.2.2 Sezioni Tipo

Si è fatto riferimento alla sezione tipo del PD che presentano le seguenti caratteristiche:

- velocità di progetto non superiore a 200 km/h;
- interasse tra i binari di corsa pari a 4,00 m;
- larghezza della piattaforma standard, nei tratti all'aperto, pari a 13.70 m.

### 6.2.3 Descrizione

I viadotti, le rispettive lunghezze (L) e le corrispondenti sezioni trasversali tipiche sono tabellate sinteticamente nel prospetto di cui alla tabella seguente:

VI20 – Pk 40.992,62 – 41.222,36 L=229,70	L=44m, Manufatto a farfalla con archi
	L=25x2, Cassoncini in c.a.p.
	L=45+65+45, Acciaio-cls
	L=25, Cassoncini in c.a.p.
VI21 – Pk 42.530,12 – 43.010,31 L=480,2	L=25x12, Cassoncini in c.a.p.
	L=45+65+45, Acciaio-cls
	L=25, Cassoncini in c.a.p.
VI22 – Pk 43.423,20 – 43.471,22	L=27m, Scatolare Parietale con archi
	L=50, Acciaio-cls

*Prospetto riepilogativo Lunghezze/Sezioni trasversali – Viadotti*

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 32 di 117

### 6.2.3.1 VI20-VI21

I viadotti previsti per l'attraversamento del Fiume Calore (VI20 e VI21) sono lunghi rispettivamente circa 230 e 480m e presentano caratteristiche differenti al variare della campata.

Il Viadotto Calore Torrecuso - VI20, a doppio binario, si estende dal km 40+992,62 al km 41.222,36 per uno sviluppo complessivo di circa 230m a cui si aggiungono 44m, lato Canello, di spalla A con struttura scatolare "a farfalla", in corrispondenza del Fiume Calore ed è costituito da 6 campate isostatiche di cui:

✓ n°3 campate di luce L=25,00m (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo Lc=22,80m disposte ad un interasse di 2,48m e collegate trasversalmente da n°4 trasversi in c.a.p. con cavi post-tesi. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.

✓ n°2 campate (tra le pile P2 e P3 e tra le pile P4 e P5) di luce L=45,00m (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 2 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=43,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

✓ n°1 campata (tra le pile P3 e P4) di luce L=65,00m (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 2 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=63,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

In corrispondenza dell'interferenza della spalla A del VI20 con la S.P.106 è prevista, in adiacenza all'area cimiteriale, la realizzazione struttura scatolare "a farfalla" tale da compatibilizzare il progetto dell'infrastruttura ferroviaria con il mantenimento della sede attuale della S.P. 106 stessa.

Il Viadotto Calore Ponte - VI21, a doppio binario, si estende dal km 42+530,12 al km 43+010,31 per uno sviluppo complessivo di 480 m in corrispondenza del Fiume Calore ed è costituito da 16 campate isostatiche di cui:

✓ n°13 campate di luce L=25,00m (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo Lc=22,80m disposte ad un interasse di 2,48m e collegate trasversalmente da n°4 trasversi in c.a.p. con cavi post-tesi. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.

✓ n°2 campate (tra le pile P12 e P13 e tra le pile P14 e P15) di luce L=45,00m (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 2 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=43,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

✓ n°1 campata (tra le pile P13 e P14) di luce L=65,00m (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 2 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=63,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a.r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>33 di 117</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	33 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	33 di 117								

L'adozione di "campate speciali" (45,00m-65,00m-45,00m di cui sopra) per lo scavalco del Fiume Calore 3 è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 [1] in termini di compatibilità idraulica (cfr. § 5.2.1.2 "...la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà esser inferiore a 40metri...").

Nei prospetti di cui alle Tabelle successive sono inseriti i dettagli principali.

VI20	Fondazioni	N° & tipo Travi N° Appoggi	L (m)	Luce (m)	Note / Sezione Trasversale tipica
scatolare ad archi su pali	MANUFATTO A FARFALLA = SPALLA diam. 1500 - 34 pali L=34m	travi prefabbricate in cao a T rovesciata	44	trasv	Opera modificata a seguito di Miglioria offerta in sede di Gara
cassoncino a V in c.a.p.	P1 diam. 1500 - 9 pali L=34m	4 travi a V in c.a.p. - h=2.10	25	22.8	
cassoncino a V in c.a.p.	P2 - diam. 1500 - 12 pali L=41m	4 travi a V in c.a.p. - h=2.10	25	22.8	OP: paratie pali 600,L=10 +JG diam 600 x ragioni idrauliche
struttura mista acciaio-clc	P3 - pozzo diaframmi 1200 L=30m + tappo di fondo JG	acciaio clc (4 x Hvar 2.75 - 4.15)	45	43	OP: paratie pali 800,L=22 +JG diam 1200
struttura mista acciaio-clc	P4 - pozzo diaframmi 1200 L=30m + tappo di fondo JG	acciaio clc (4 x H=4.15)	65	62	OP: paratie pali 800,L=22 +JG diam 1200
struttura mista acciaio-clc	P5 diam. 1500 - 15 pali L=41m	acciaio clc (4 x Hvar 2.75 - 4.15)	45	43	
cassoncino a V in c.a.p.	SPALLA scatolare diam. 1500 - 20 pali L=16m	4 travi a V in c.a.p. - h=2.10	25	22.8	

*Prospetto riepilogativo VI20*

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>34 di 117</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	34 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	34 di 117								

VI21	Fondazioni	N° & tipo Travi N° Appoggi	Luce (m)	Note / Sezione Trasversale tipica
cassoncino a V in c.a.p.	SPALLA scatolare diam. 1500 - 18 pali L=16m			
cassoncino a V in c.a.p.	P1-P6 diam. 1500 - 9 pali L=33m	4 travi a V in c.a.p. h=2.10	25x7	
cassoncino a V in c.a.p.	P7-P8 - pozzo diaframmi 1200 L=25m + tappo di fondo JG	4 travi a V in c.a.p. h=2.10	25x2	OP: paratie pali 800, L=25 +JG diam 1200 per ragioni idrauliche
cassoncino a V in c.a.p.	P9-P11 - pozzo diaframmi 1200 L=25m	4 travi a V in c.a.p. h=2.10	25x3	
struttura mista acciaio-cls	P12 - pozzo diaframmi 1200 L=30m	acciaio cls (4 x Hvar 2.75 - 4.15)	45	
struttura mista acciaio-cls	P13-P14- pozzo diaframmi 1200 L=30m + tappo di fondo JG	acciaio cls (4 x H=4.15)	65	OP: paratie pali 800, L=20 +JG diam 1200
struttura mista acciaio-cls	P15 diam. 1500 - 12 pali L=47m	acciaio cls (4 x Hvar 2.75 - 4.15)	45	
cassoncino a V in c.a.p.	SPALLA scatolare diam. 1500 - 18 pali L=35m	4 travi a V in c.a.p. h=2.10	25	
cassoncino a V in c.a.p.	SPALLA scatolare diam. 1500 - 18 pali L=16m			
cassoncino a V in c.a.p.	P1-P6 diam. 1500 - 9 pali L=33m	4 travi a V in c.a.p. h=2.10	25x7	

Prospetto riepilogativo VI21

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 35 di 117

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

In particolare, si evidenzia che le sistemazioni idrauliche previste in corrispondenza del *Viadotto Calore Torrecuso – VI20* e *Viadotto Calore Ponte – VI21* di scavalco del *Fiume Calore* sono costituite da un rivestimento in massi, sia come opera di difesa spondale, sia come opera di protezione dall'erosione intorno alle pile interessate dalle acque di piena. I massi presentano opportuna dimensione al fine di resistere all'azione di trascinamento dell'acqua e per il tratto più prossimo al corso d'acqua, dove le velocità "in gioco" sono maggiori, sono previsti legati tra loro con funi d'acciaio (c.d. massi legati).

Inoltre, le sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua minori hanno lo scopo di regolarizzare la sezione idraulica proteggendo le sponde dall'erosione mediante scogliere in massi e/o gabbioni e materassi Reno.

#### 6.2.3.2 Sottostrutture

Le spalle non sono classiche ma, in funzione della posizione del tracciato rispetto alla morfologia del terreno, sono ottenute mediante appoggio su manufatto a farfalla (sp. A del VI20) o manufatto scatolare (sp. B, VI20, spalla A e B VI21 e spalla B VI22) o su scatolare parietale (sp. A VI22).

Si segnala che le fasi realizzative del Manufatto a Farfalla del VI20 erano oggetto di miglioria di gara e dunque sono state modificate nell'ambito del PE coerentemente con l'Offerta di gara.

In fase di gara il Sub-Elemento 2.1 "**Interferenza con viabilità esistente al km 40+950 circa**" richiedeva di sviluppare soluzioni tecniche migliorative finalizzate a minimizzare le soggezioni al traffico veicolare sulla S.P. 106 per la realizzazione del manufatto a "farfalla" al km 40+950.

Il progetto definitivo prevedeva il senso unico alternato per 4 mesi della SP 106 e una serie di interruzioni totali della per la posa in opera dell'impalcato del manufatto a farfalla (spalla del viadotto VI20).

La proposta migliorativa sviluppata in fase di gara prevede la realizzazione di una strada, in variante alla viabilità esistente, che permette lo svolgimento delle principali operazioni di cantierizzazione.

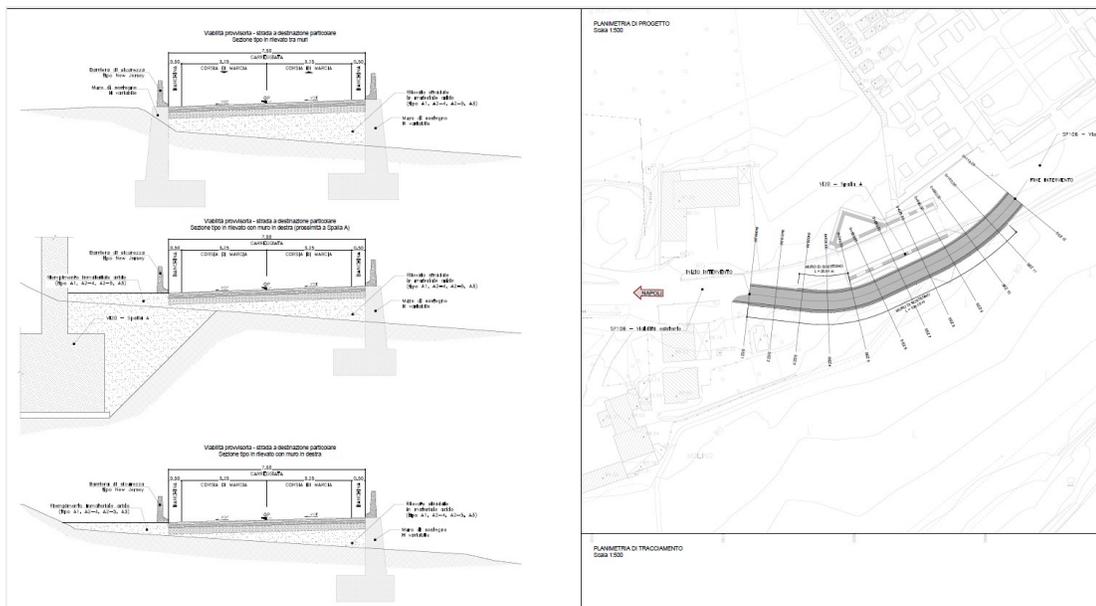
La deviazione provvisoria è stata sviluppata in maniera più dettagliata nel PE e soddisfa tutte le verifiche di sicurezza di tipo stradale.

La geometria della sede stradale della viabilità provvisoria è stata progettata in analogia allo stato di fatto e mantiene la larghezza delle corsie esistenti.

La sezione tipo utilizzata per la viabilità temporanea è di 3,25 metri di corsia applicata ad entrambi i sensi di marcia e 25 cm di banchina. Tale corsia mantiene la stessa capacità del flusso veicolare attualmente presente sulla SP 106. (vedi elaborato 2.1.20).

Per poter realizzare la deviazione stradale è stato necessario ampliare, a cura e spese dell'Appaltatore, le aree di occupazione temporanea.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>36 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	36 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	36 di 117								



I viadotti pluricampata presentano più tipologie di fondazioni indirette, ma riconducibili a grandi linee a fondazioni su pali del 1500 e fondazioni su pozzi di diaframmi con tappo di fondo.

Per la realizzazione delle fondazioni ove necessario, in relazione ai livelli idrici previsti durante le fasi di cantiere, si prevede l'impermeabilizzazione delle pareti e del fondo dello scavo mediante colonne compenstrate di jet-grouting e tappo di fondo confinando gli scavi con paratie di pali in c.a. anche contrastate da puntoni metallici.

Le pile dei viadotti sono ascrivibili essenzialmente a due tipologie:

- **Tipo 1:** pile a forma sub-rettangolare arrotondata (saponetta) di dimensioni 3.3x10,40, a sezione cava costante (appoggi delle campate in c.a.p.)
- **Tipo 2:** pile a forma sub-rettangolare arrotondata (saponetta) di dimensioni 5.1-5.4x13.20, a sezione cava rastremata verso l'alto (appoggi delle campate in sezione mista acciaio-calcestruzzo)

Pur essendo cave dal punto di vista strutturale, il progetto prevede che le pile siano riempite mediante magrone sino a raggiungere il livello della quota di massima piena.

La scansione di ciascuna tipologia di pila per i due viadotti è tabellata nei prospetti seguenti:

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a.r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 37 di 117

cassoncino a V in c.a.p.	P1 – tipo 1 - h=7.5, a saponetta 3.3x10.40, CAVA, cilindrica
cassoncino a V in c.a.p.	P2 – tipo 2 - h=9.5, a saponetta 5.1x13.20, CAVA, conica (testa scalettata)
struttura mista acciaio-cls	P3 – tipo 2 h=15.5, a saponetta 5.4x13.20, CAVA, conica
struttura mista acciaio-cls	P4 – tipo 2 h=15.5, a saponetta 5.4x13.20, CAVA, conica

*Caratteristiche geometriche Pile VI20*

cassoncino a V in c.a.p.	P1-P6 -Tipo 1 - h=da 3 a 5.5, a saponetta 3.3x10.40, CAVA, cilindrica
cassoncino a V in c.a.p.	P7-P8 -Tipo 1 - h=11m, a saponetta 3.3x10.40, CAVA, cilindrica
cassoncino a V in c.a.p.	P9-P11 - Tipo 1 - h=6 e 6.5, a saponetta 3.3x10.40, CAVA, cilindrica
struttura mista acciaio-cls	P12 - Tipo 2 -h=8, a saponetta 5.1x13.20, CAVA, conica (testa scalettata)
struttura mista acciaio-cls	P13-P14 - Tipo 2 - h=15.0, a saponetta 5.4x13.20, CAVA, conica
struttura mista acciaio-cls	P15 - Tipo 2 - h=5.5, a saponetta 5.1x13.20, CAVA, conica

*Caratteristiche geometriche Pile VI21*

**6.2.3.3 Impalcato metallico da 45m**

L'impalcato è costituito da:

✓ Due travi a U poste ad interasse pari a 5.60 m. Le travi sono realizzate in 4 conci (C1, C2, C3, C4), di lunghezza rispettivamente pari a 10.30 m, 10.80 m, 12.60 m, 11.30 m. Nei primi tre conci le travi in acciaio hanno un'altezza costante pari a 2.75 m. All'interno dell'ultimo concio le travi rastremano fino a raggiungere un'altezza di 4.15 m.

✓ Traversi reticolari intermedi costituiti da diagonali a "X" e briglie orizzontali posizionati a passo 4.20 m nel tratto in cui le travi sono alte 2.75 m e passo variabile nei restanti 10.40 m.

✓ Traversi di pila/spalla a parete piena, resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo mediante pioli tipo Nelson.

✓ Controventi orizzontali superiori a "X" tra le anime di una stessa trave; oltre a questi, sono presenti controventi orizzontali superiori e inferiori che collegano tra di loro le due travi nei tratti in prossimità degli appoggi.

La soletta in calcestruzzo ha una larghezza costante pari a 13.70 m ed uno spessore variabile da 38 cm in corrispondenza dei cordoli fino ad un massimo di 47 cm nella mezzeria dell'impalcato. La soletta è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo aventi uno spessore pari a 7 cm.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 38 di 117

La geometria dell'impalcato e delle sezioni trasversali dell'impalcato è riportata nelle figure seguenti.

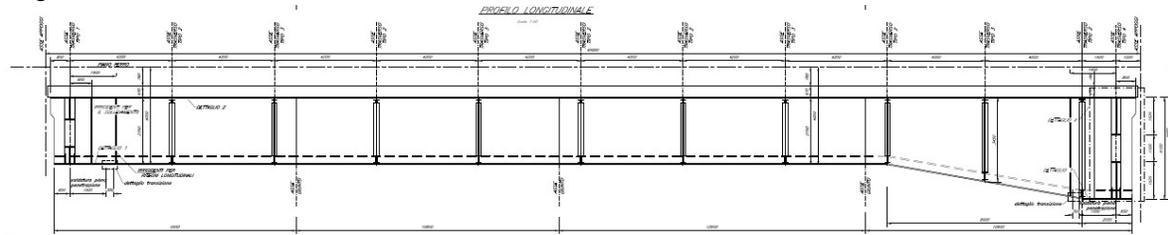


Figura 7 Profilo longitudinale dell'impalcato

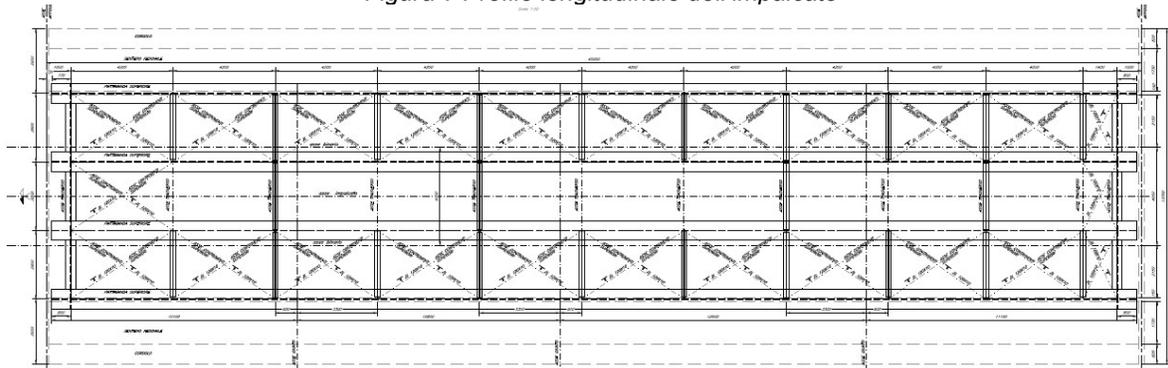


Figura 8 - Carpenteria estradosso travi

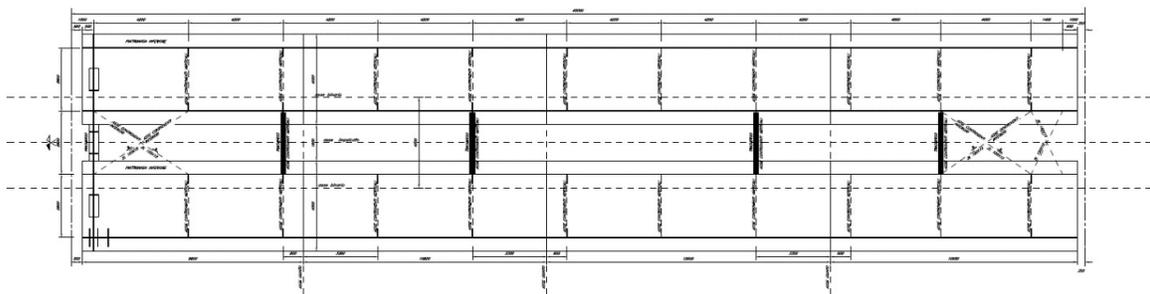


Figura 11 - : Carpenteria intradosso travi

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 39 di 117

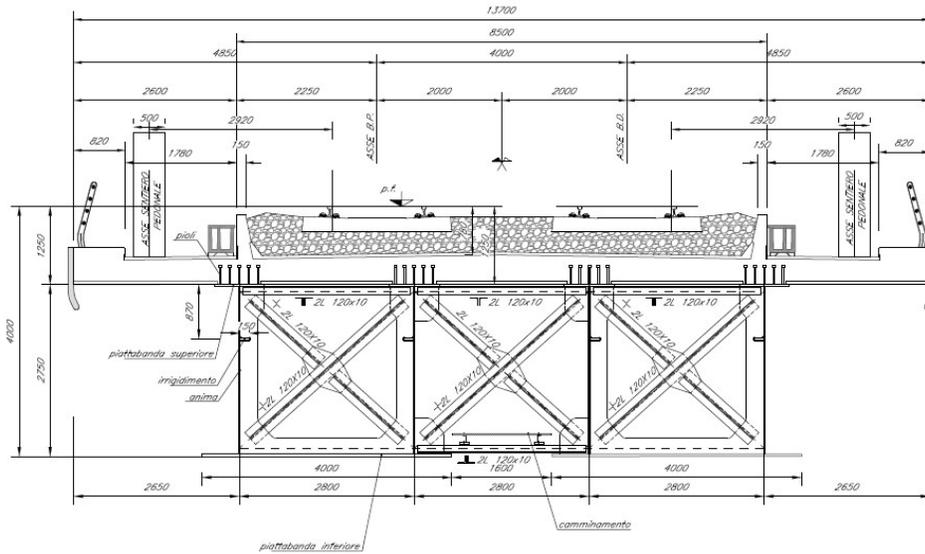


Figura 10 - Sezione trasversale tipo (H travi = 2.75 m)

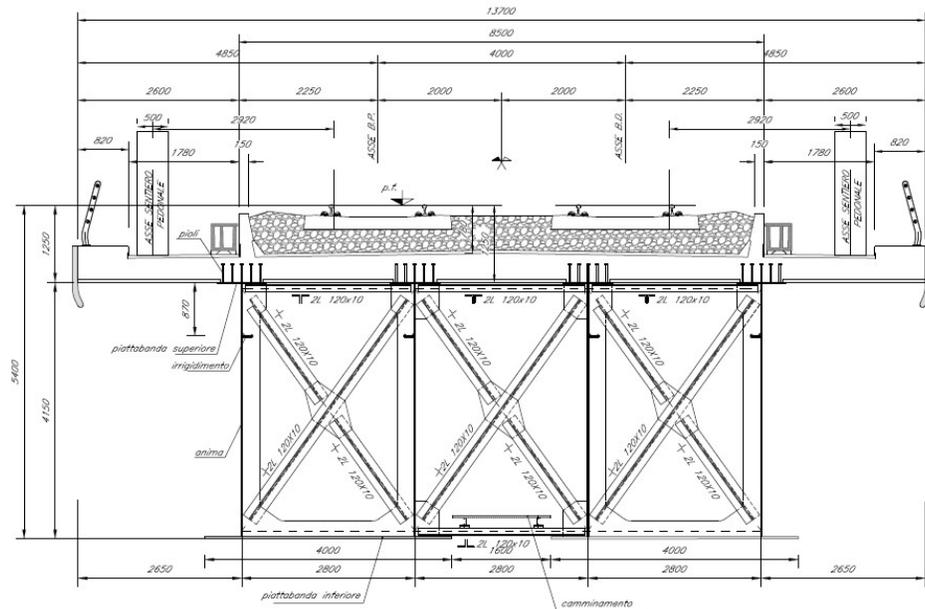


Figura 11 - Sezione trasversale tipo (H travi = 4.15)

#### 6.2.3.4 Impalcato metallico da 65m

L'impalcato è costituito da:

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 40 di 117

✓ Due travi a U poste ad interasse pari a 5.60 m. Le travi sono realizzate in cinque conci di tre tipologie: C1, C2, C3, di lunghezza rispettivamente pari a 11.10 m, 12.60 m, 15.60 m. La successione dei conci è la seguente: C1, C2, C3, C2, C1. L'altezza delle travi d'acciaio è costante e pari a 4.15 m.

✓ Traversi reticolari intermedi costituiti da diagonali a "X" e briglie orizzontali posizionati a passo costante pari a 4.20 m.

✓ Traversi di pila/spalla a parete piena, resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo mediante pioli tipo Nelson.

✓ Controventi orizzontali superiori a "X" tra le anime di una stessa trave; oltre a questi, sono presenti controventi orizzontali superiori e inferiori che collegano tra di loro le due travi nei tratti in prossimità degli appoggi.

✓ La soletta in calcestruzzo ha una larghezza costante pari a 13.70 m ed uno spessore variabile da 38 cm in corrispondenza dei cordoli fino ad un massimo di 47 cm nella mezzera dell'impalcato. La soletta è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo aventi uno spessore pari a 7 cm.

La geometria dell'impalcato e delle sezioni trasversali dell'impalcato è riportata nelle figure seguenti.

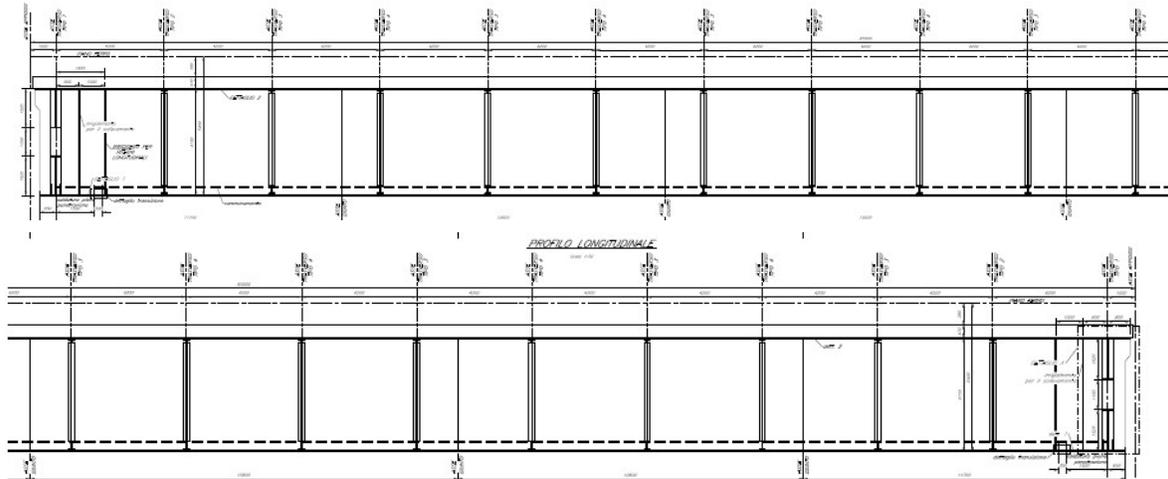


Figura 12 - Profilo longitudinale dell'impalcato (1/2 impalcato, simmetrico rispetto alla mezzera)

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 41 di 117

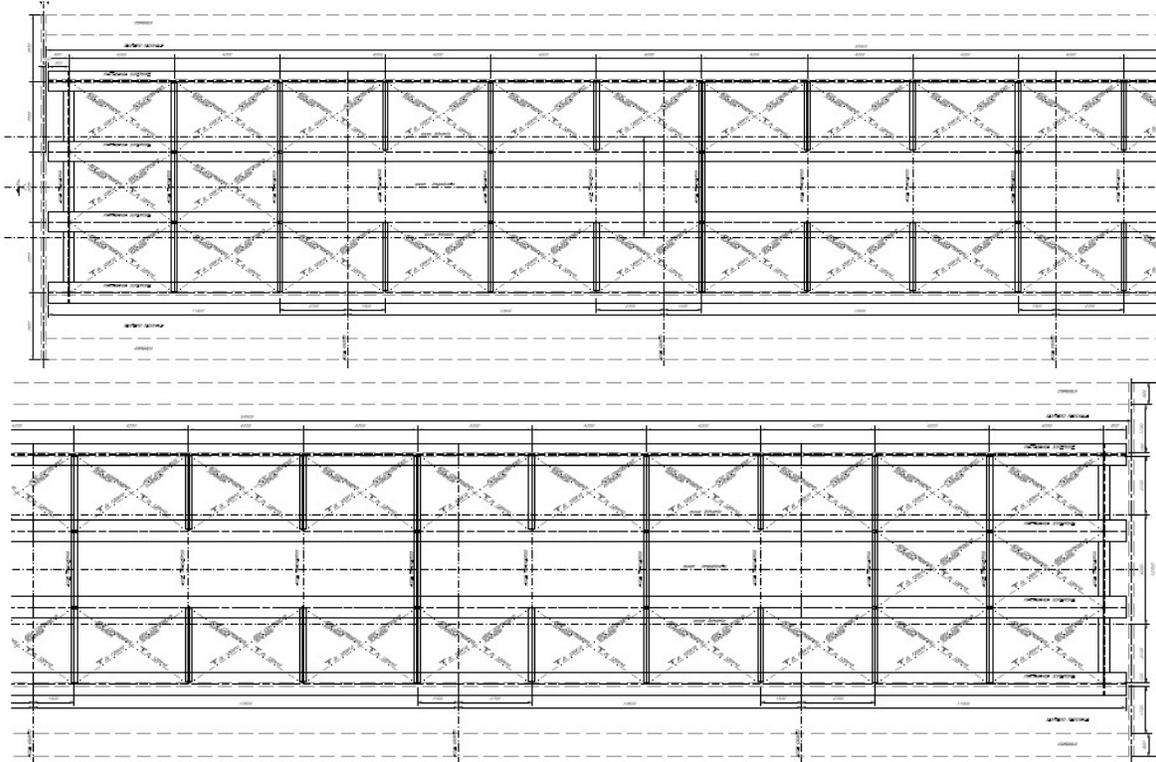


Figura 13 - Carpenteria estradosso travi

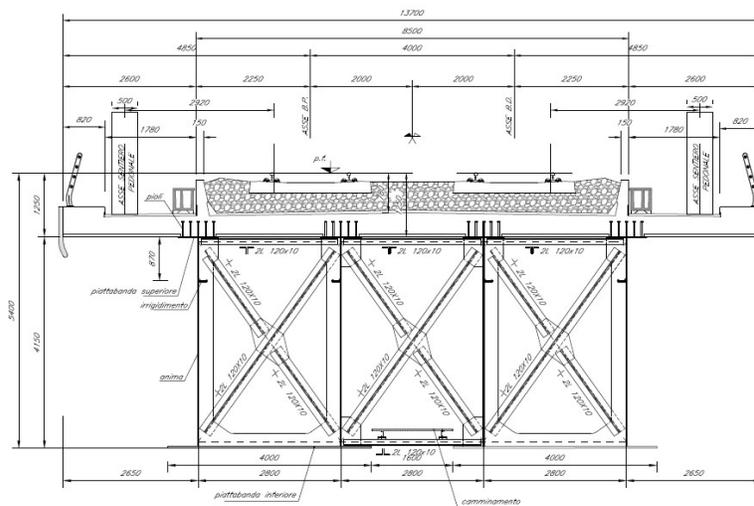


Figura 14 - Sezione trasversale tipo (H travi = 4.15 m)



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 43 di 117

	69 pali L=25m (C'è anche altro scatolare + muro parietale)				
struttura mista acciaio- cls	SPALLA scatolare diam. 1500 48 pali L=20m	acciaio cls (4 x Hvar 2.1- 3.65) SGHEMBO	si	50	49

#### 6.2.3.6 Impalcato

Il ponte in oggetto è realizzato in sistema misto acciaio-calcestruzzo con schema statico di trave appoggiata a singola campata e presenta un'obliquità di pianta di 20°.

La tipologia strutturale adottata è quella di cassone torsio-rigido aperto costituito da:

✓ Quattro allineamenti di travi in sezione mista acciaio – calcestruzzo poste ad interasse pari a 2.80 m-Le travi sono realizzate in cinque conci di tre tipologie: C1, C2, C3, di lunghezza rispettivamente pari a 5.5 m, 12 m, 15 m. La successione dei conci è la seguente: C1, C2, C3, C2, C1. Nel concio C1 l'altezza delle travi in acciaio è variabile da 2.15 m a 3.65 m, mentre nei conci C2 e C3 l'altezza è costante e pari a 3.65 m.

✓ Traversi reticolari intermedi costituiti da diagonali a "X" e briglie orizzontali posizionati a passo 3 m.

✓ Traversi di pila/spalla a parete piena, resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo mediante pioli tipo Nelson.

✓ Controventi orizzontali superiori di montaggio a "X", ad aste solo tese.

✓ Controventi orizzontali inferiori a "X", ad aste sia tese che compresse.

La soletta in calcestruzzo ha una larghezza costante pari a 13.70 m ed uno spessore variabile da 38 cm in corrispondenza dei cordoli fino ad un massimo di 47 cm nella mezzeria dell'impalcato. La soletta è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo aventi uno spessore pari a 7 cm.

La geometria dell'impalcato e delle sezioni trasversali dell'impalcato è riportata nelle figure seguenti.

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 44 di 117

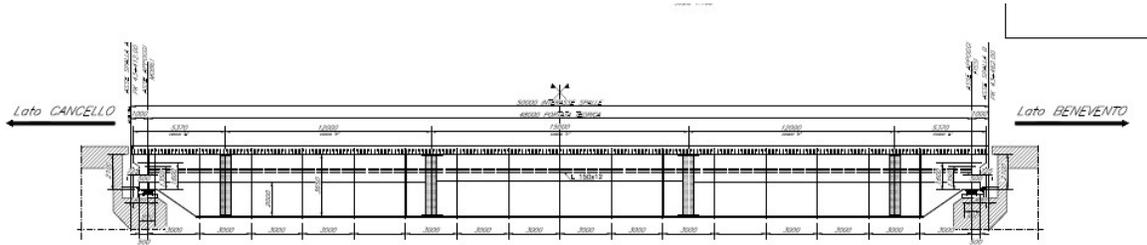


Figura 16 - Profilo longitudinale dell'impalcato

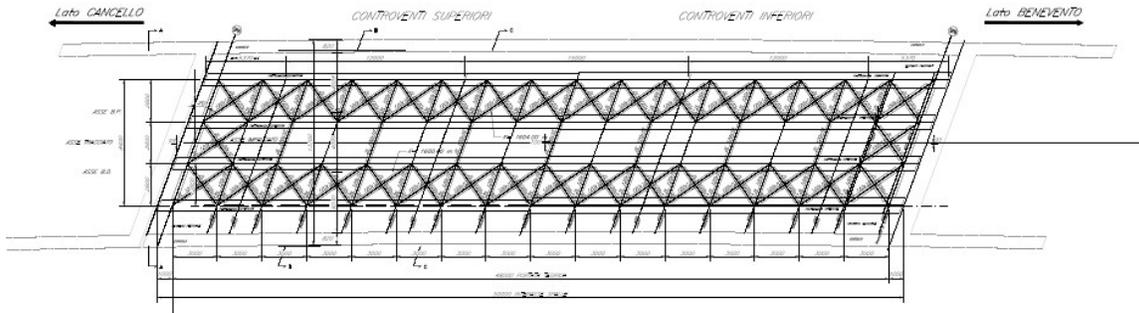


Figura 17 - Vista in pianta dell'impalcato

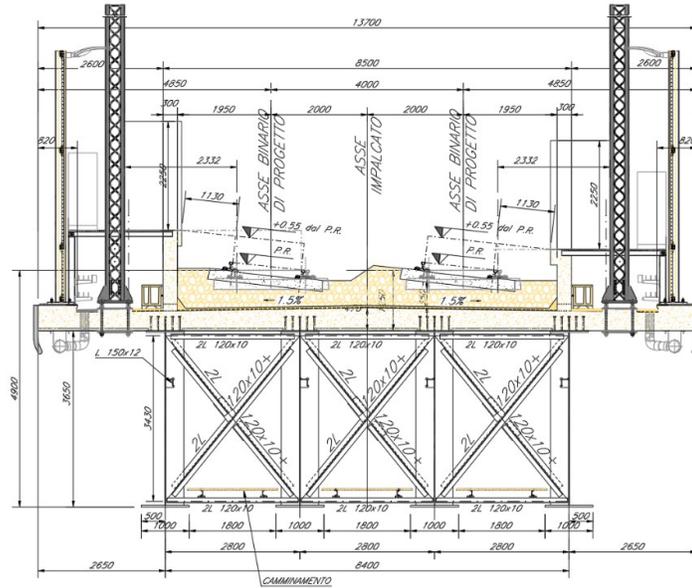


Figura 18 - Sezione trasversale tipo (H travi = 3.65 m)

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITLANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITLANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 45 di 117

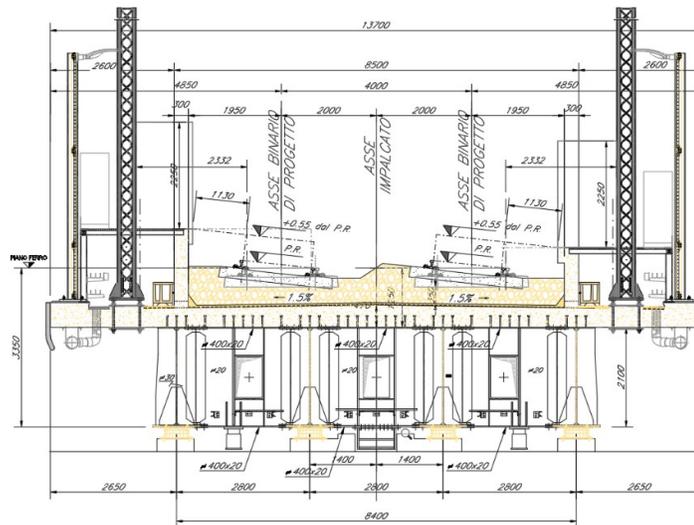


Figura 19 - Sezione trasversale tipo (H travi = 2.10 m) – testata

### 6.2.3.7 Sottostrutture

Le spalle, entrambe costituite da strutture scatolari cave, sono realizzate in c.a. gettato in opera. In particolare, la spalla A presenta due forniche “ad arco” in corrispondenza del piedritto esterno richiamando così il motivo caratterizzate di due opere ferroviarie del I° Lotto Funzionale della Tratta in oggetto (cfr. § 1)6, ripreso già anche da due opere ferroviarie del II° Lotto Funzionale della Tratta in oggetto.

Dall’imbocco della Galleria Reventa lato Canello alla spalla A (trincea di approccio TR26), procedendo da Canello verso Benevento, il tracciato si sviluppa “a mezza costa” con un fronte di scavo di altezza crescente verso monte. Per far fronte a tale particolare condizione al contorno, la TR26 risulta costituita da due conci in c.a. gettato in opera di diversa tipologia: per il concio 1 è prevista la realizzazione di una struttura “ad L”, mentre per il concio 2 la realizzazione di una struttura scatolare cava. Il viadotto presenta due archi sulla galleria parietale parzialmente coperti dalla sistemazione idraulica.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 46 di 117

## 6.3 CORPO FERROVIARIO

### 6.3.1 SEZIONI TIPO

Per la descrizione delle sezioni tipo si faccia riferimento alla relazione del lotto 0.

## 6.4 Opere minori di linea

Il tracciato ferroviario in oggetto, come fin qui analizzato, si sviluppa in parte in rilevato e trincea, con e senza barriere antirumore. In alcuni casi, al fine di limitare l'occupazione del territorio, sono state previste opere di sostegno definitive, sia in caso di rilevato sia in caso di trincea.

Le opere minori previste in progetto consistono essenzialmente in muri di linea, muri antisvio, trincee con pali/diaframmi e tombini idraulici.

### 6.4.1 Opere di Sostegno di Linea

Nel prospetto seguente si raggruppano sinteticamente le opere di sostegno del lotto.

Opera	Modificata rispetto al PD
TR24 - Paratia di Sostengo in DX dal km 41+657 - 41+756	paratia di pali da 1500 lungo tutta la tratta in DX per consentire gli scavi in sicurezza del corpo scale e rampe di fermata.
TR26 - Trincea ferroviaria dal km 43+362,55 al km 43+411,80	no
TR27 - Trincea ferroviaria dal km 43+461,81 al km 43+479,49	no
TR28 - Opere di Sostegno dal km 45+737 a pk 45+810	Prescrizione 58
TR29 - Opere di Sostegno dal km 45+737 a pk 45+810	Prescrizione 58
TR30 - Opere di Sostegno dal km 46+218 a pk 46+362	Prescrizione 60

Per quanto riguarda la TR24, il PE ha disaminato accuratamente la fasistica di esecuzione del corpo scale e rampe della stazione di Casalduni e le opere previsti lungo il ciglio destro. Nel PD si prevedeva, lato Canello, un breve tratto di paratia di micropali tirantata a protezione dell'edificio che ospita l'ufficio postale, poi un tratto con scavo con pendenza 1/1 e infine, una vota usciti dalla zona della fermata, un tratto di circa 100m di paratia di diaframmi e infine l'imbocco della galleria realizzato con pali del 1500.

Nell'ambito dello sviluppo del PE si è preferito razionalizzare la scelta eseguendo una paratia di pali del 1500 a protezione di tutto il ciglio DX che va da quello che era l'inizio della paratia di micropali (edificio postale lato Canello) all'imbocco della galleria. In questo modo la paratia assolve sia la funzione di opera provvisoria durante lo scavo del corpo scale e rampe che la

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 47 di 117

funzione – una volta effettuato il reiterro- di opera di sostegno della trincea, con una uniformità di finitura e lavorazioni che giovano all'estetica e alla manutenibilità del tratto.

Le trincee TR26 e TR27 sono scatolari parietali posti tra la galleria GA15 e il viadotto VI22 e sono stati mantenuti uguali al PD.

#### 6.4.2 Marciapiedi (ffp e fermate)

Di seguito si riportano le tabelle dei marciapiedi FFP

OO.CC. - MARCIAPIEDI FFP - SUB LOTTO 3											
Caratteristiche OO.CC. marciapiedi FFP						Caratteristiche micropali					B.A.
FFP6	Dispari	36.759,00	36.849,68	P2	90,68						
		36.849,68	36.907,00	M3	57,32						
		36.907,00	37.190,00	L4	283						
	Pari	36.759,20	36.787,70	P2	28,5						
		36.787,70	36.845,80	R3	58,1						
		36.845,80	36.907,00	M3	61,2						
		36.907,00	37.190,00	L4	283						
FFP9 (M. DI ESODO)	Dispari	34.800,00	34.822,15	P2	22,15						
		34.822,15	34.868,16	L4	46,01						
		34.868,16	34.897,31	M4	29,15						
		34.897,31	34.920,10	L4	22,79						
		34.920,10	34.935,10	R3	15						
	Pari	34.800,00	34.822,15	P2	22,15						
		34.822,15	34.868,16	L4	46,01						
		34.868,16	34.897,31	M4	29,15						
		34.897,31	34.920,10	L4	22,79						
		34.920,10	34.935,10	R3	15						

#### 6.4.3 TOMBINI IDRAULICI

In corrispondenza dei punti di interferenza tra il reticolo idrografico secondario e la linea ferroviaria, il progetto esecutivo prevede la predisposizione di tombini circolari, scatolari e di opportune sistemazioni del fondo alveo per il superamento della linea stessa ferroviaria e delle nuove viabilità in progetto da parte dei rami del reticolo intersecato.

Il dimensionamento idraulico è eseguito con riferimento alla portata di progetto relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni.

L'individuazione ottimale di tali opere minori è stata eseguita sia sulla base delle analisi geomorfologiche dei bacini idrografici afferenti la linea ferroviaria e sia sulla base di valutazioni condotte a partire del rilievo celerimetrico realizzato nell'ambito di tale progetto.

Nel presente studio si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Relazione Idrologica” del Progetto Esecutivo del raddoppio del 2° lotto funzionale Frasso Telesino – Vitulano (elaborato IFR02EZZRIID0000001A)

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 48 di 117

- RFI, Manuale di Progettazione delle Opere Civili, Parte II, Sezione 3 – Corpo Stradale. Edizione 2020.
- NTC 2008
- Norme di attuazione del P.S.D.A.

ID	Corso d'acqua	Pk	OPERA
		[km]	
33	Interferenza	39+087	IN17
34	Rivo Depone	39+546	IN18
		39+554	NI12 (NV25)
	Tombino di continuità	39+663	IN19
35	Rivo Femmina Morta	39+856	IN20
36	Interferenza	40+057	IN21
37	Interferenza	40+238	IN22
	Tombino di continuità	40+410	IN23
	Tombino di continuità	42+315	IN31
41	Torrente S. Martino	44+850	NI10 (NV30)
42	Vallone del Fangara	45+761	IN24
42bis	Vallone del Fangara	45+761	NI09 (NV35)
44	Tombino di continuità	-	NI11 (NV28)

Tabella 6-1

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 49 di 117

## 6.5 OPERE MINORI VIABILITÀ

Le opere di sostegno principali necessarie per le nuove viabilità si collocano in corrispondenza delle seguenti NV:

WBS	Prog.Km	tipologia
NV28	42+300	Muri su fondazione diretta
NV29	42+900	Muro su micropali
NV30	45+220	Muri su fondazione diretta e su pali
FA14	45+900	Paratia di Pali

Le relazioni specialistiche sulle singole NV, riprendono i contenuti della presente relazione e li integrano con maggiori dettagli e chiarimenti che motivano le scelte progettuali riassunte nel presente documento.

### 6.5.1 NV28 - PK42+300

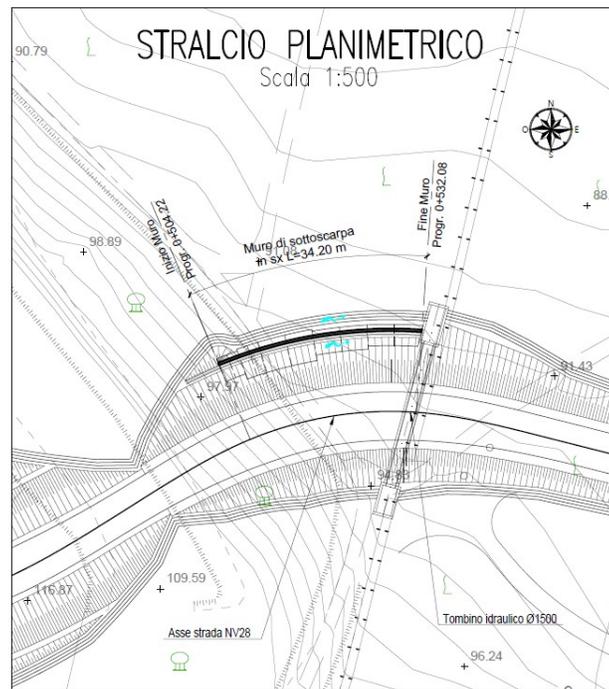
L'area del "piazzale SSE e fabbricato tecnologico" è posizionata al KM 42+400 ed è raggiungibile dalla viabilità ordinaria attraverso la NV28. Questa nuova viabilità presenta un muro di sostegno a mensola in C.A. su fondazione diretta. Il muro è collocato intorno alla progressiva PK 42+300 e con estensione di circa 35 m.

Il muro è ad altezza variabile e per il dimensionamento sono state definite tra diverse tipologie di muro al fine di consentire una ottimale aderenza della modellazione al modello geometrico.

In merito ai terreni di fondazione, è stata rilevata la presenza di terreni ritenuti inadeguati a supportare l'opera e pertanto si richiede la bonifica della porzione dei terreni di fondazione immediatamente al di sotto della stessa e per la porzione che, durante le fasi di scavo risulterà costituita da terreni del tipo "bn1". La bonifica dovrà essere eseguita con calcestruzzo magro con spessore variabile in funzione dell'effettivo spessore del terreno da eliminare.

Di seguito si riportano alcune immagini rappresentative delle opere.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 50 di 117



**Figura 20 – Inquadramento planimetrico di NV28**

### **6.5.2 NV29 – da PK 42+990 a PK 43+377**

L'intervento prevede l'adeguamento, in variante plano-altimetrica, dell'attuale viabilità di "Via Reventa" (S.P. 106) nel Comune di Torrecuso (BN) con sovrappasso del tratto di imbocco in artificiale della galleria "Reventa" (GA14), nonché l'accesso all'area di soccorso e fabbricato tecnologico FA13 al km 43+085.38.

Rispetto al progetto definitivo PD, l'andamento plano-altimetrico dell'opera non ha subito, nella sostanza, particolari cambiamenti se non quelli minimi necessari per il rispetto dei vincoli plano/altimetrici dettati dal piano campagna e dalla quota dell'imbocco della galleria GA14.

Maggiori dettagli che giustificano le varianti sono disponibili nelle relazioni specialistiche. Di seguito si riassumono in breve le principali varianti rispetto al PD.

Discorso differente riguarda le opere di sottofondazione dei muri di sostegno che nel caso di PD erano su pali di grande diametro (1000) mentre nel PE sono micropali di diametro 300. Tale scelta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>51 di 117</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	51 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	51 di 117													
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>																		

è stata dettata da esigenze di carattere geotecnico emerse da studi estensivi sulla base delle documentazioni disponibili ed indagini.

In merito alla collocazione geometrica di queste opere, quelle in Sinistra in buona sostanza seguono l'andamento planimetrico della costruenda viabilità, mentre quelle in Destra risultano, per il tratto a monte della GA14, leggermente ricollocate verso il ciglio stradale al fine di non interferire con le fondazioni dei fabbricati di FA13.

In merito invece alle opere a corredo di NV29 a Sud dell'imbocco della GA14, queste risultano modificate rispetto alla collocazione iniziale da PD al fine di garantire il parziale esercizio della SP106 anche durante le attività della necessarie per la costruzione delle opere a Sud dell'imbocco.

L'opera a progetto, oltre agli interventi sopra riportati, prevede un intervento di Soil Nailing volto a garantire un adeguato margine di sicurezza nelle fasi di realizzazione degli sbancamenti 1/1 previsti a monte delle opere di sostegno. L'inquadramento geologico evidenzia, per la zona in esame, un'alternanza tra unità litoidi, seppur molto fratturate, e unità di materiale sciolto di natura grossolana. Per garantire la stabilità del fronte di scavo nei confronti di cinematismi che possano interessare gli strati di materiale sciolto si prevede la chiodatura dell'area di scavo con barre passive di lunghezza pari a 3 m disposte in maglia regolare di 2.5 m x 2.5 m e reti metalliche. Maggiori dettagli sono riportati nelle relazioni specialistiche.

Maggiori dettagli che giustificano le varianti sono disponibili nelle relazioni specialistiche.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 52 di 117

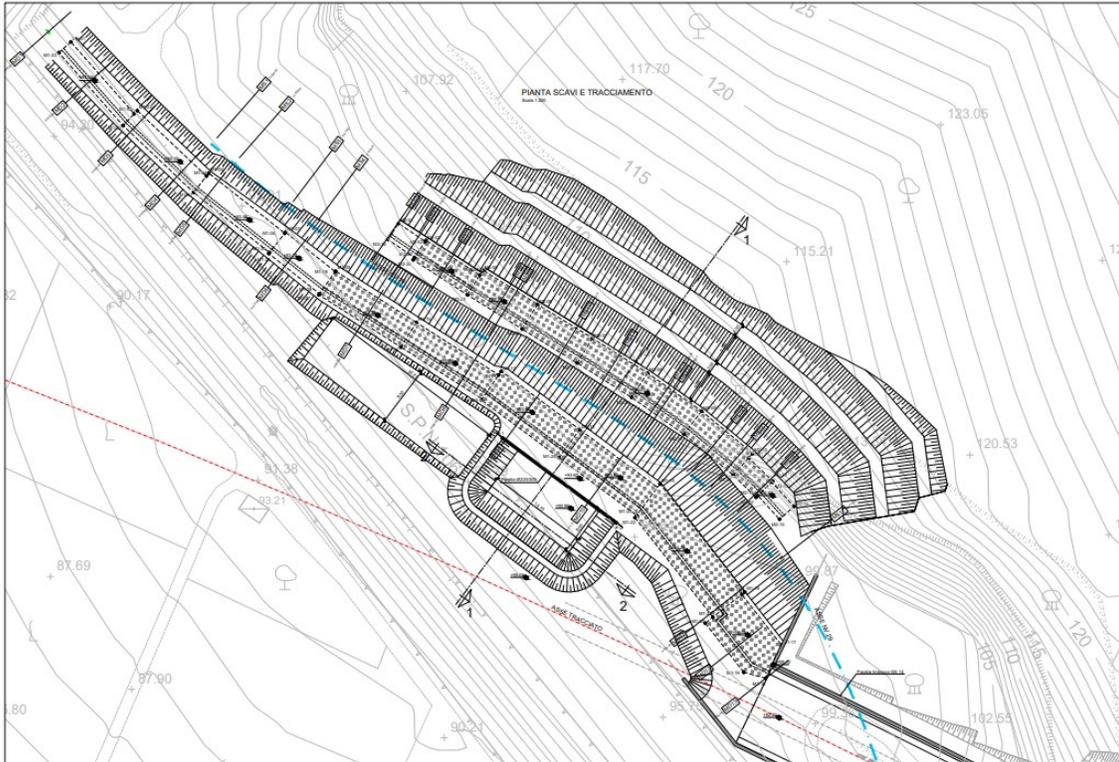


Figura 21 - Collocazione degli interventi strutturali nella porzione NORD di NV29

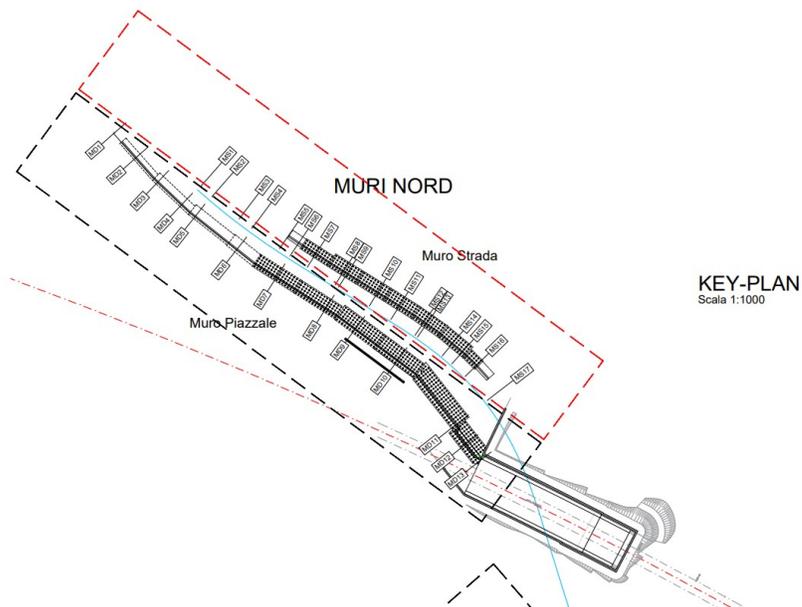


Figura 22 - Muri NV29, lato NORD

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 53 di 117

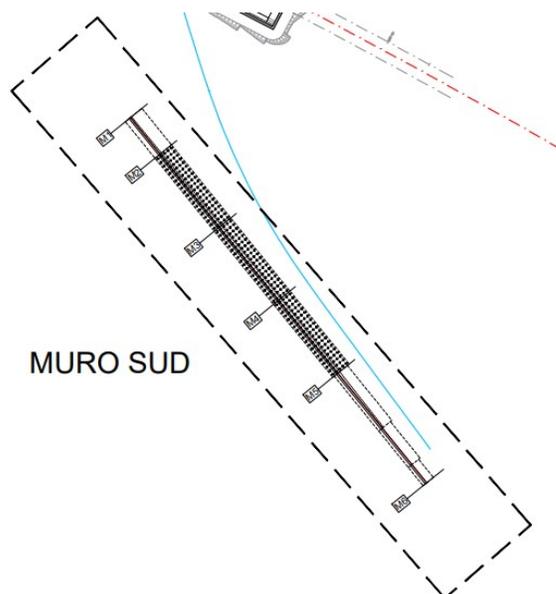


Figura 23 - Muri NV29, lato Sud

### 6.5.3 NV30 – da PK 44+813 a PK 45+277

Il Piazzale AS per UE della Galleria GA21 è raggiungibile dalla viabilità ordinaria grazie alla NV30.

La NV30 che si estende dalla progressiva PK44+813 alla PK 45+277, ha un andamento pressoché trasversale rispetto all'andamento dell'infrastruttura ferroviaria e ha inizio in corrispondenza della PK 45+220. La sezione finale della NV è alla PK45+277.

Questa NV è composta da due tratti: il primo pressoché rettilineo che ripercorre la viabilità esistente, mentre il secondo, di nuova costruzione, costituisce l'effettivo collegamento della NV al piazzale poco sopra identificato.

In corrispondenza del primo tratto, la NV presenta due muri di sostegno a mensola su fondazione diretta, mentre il secondo tratto della stessa NV è caratterizzato dalla presenza di un muro di sostegno curvilineo a mensola fondato su pali.

Di seguito si riportano alcune immagini rappresentative delle opere.

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 54 di 117



Figura 24 - muri di NV30-tratto 1

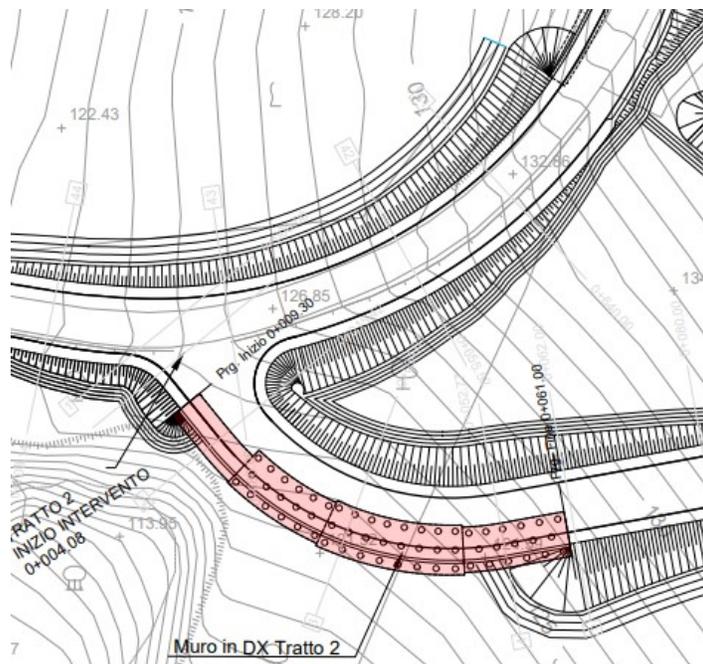


Figura 25 - Muri di NV30, tratto 2

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 55 di 117

#### **6.5.4 FA14 da PK 45+900**

La NV35 è una nuova viabilità che si sovrappone ad una viabilità preesistente. E' collocata tra la PK 45+663.5 e la PK 45+950 con accesso in corrispondenza della PK 45+900. In merito alla NV35, non sono previste opere di sostegno.

Questa NV consente l'accesso all'area identificata con FA14 che ospita l'area di soccorso e i fabbricati tecnologici posti alla progressiva 45+900.

Le opere di sostegno previste per la FA14 sono:

- Paratia [2] di pali a servizio del piazzale tra la PK 45+810 e la PK 45+850
- Paratia [3] di pali a servizio dell'area dei fabbricati tra la PK 45+850 e la PK 45+890
- Muro tipo B
- Paratia di pali per la rampa di collegamento tra il piazzale e la NV35
- Muro tipo A

Di seguito si riportano alcune immagini rappresentative delle opere.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: <b>SYSTRA S.A.</b> Mandante: <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>56 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	56 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	56 di 117								

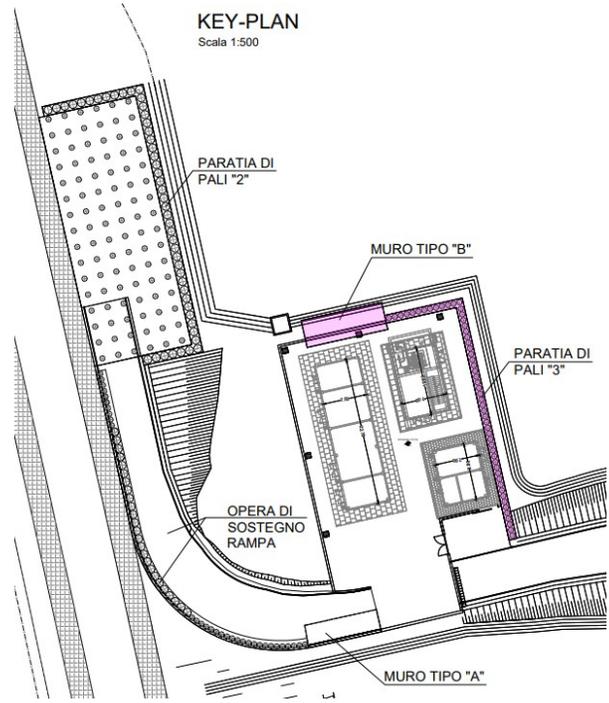


Figura 26 - TR101: muro e paratia

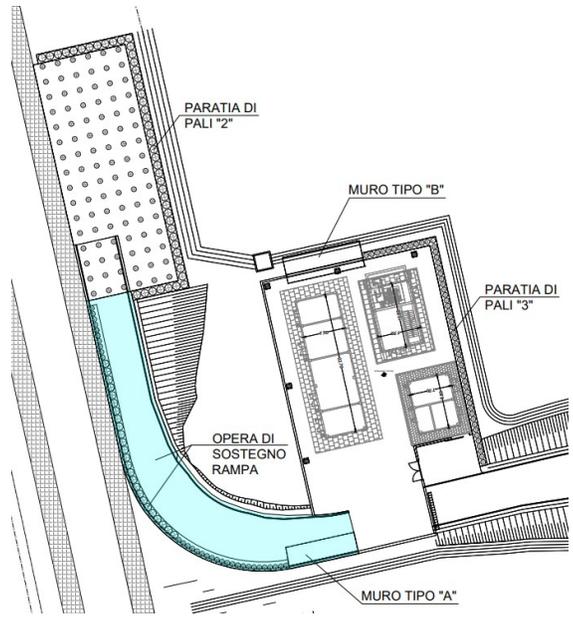


Figura 27 - TR102 Muro e paratia

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 57 di 117

## 7 VIABILITÀ

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

- inquadramento funzionale e la sezione trasversale utilizzata;
- criteri progettuali impiegati;
- caratteristiche dell'andamento planimetrico;
- caratteristiche dell'andamento altimetrico;
- caratteristiche della pavimentazione stradale;
- caratteristiche delle barriere di sicurezza;
- caratteristiche della segnaletica stradale;
- opere provvisorie per consentire il regolare deflusso veicolare.

### 7.1 DESCRIZIONE VIABILITÀ

#### **NV25 (Tratto 2) - Adeguamento Via Francigena del Sud dal km 39+058,80 al km 40+400**

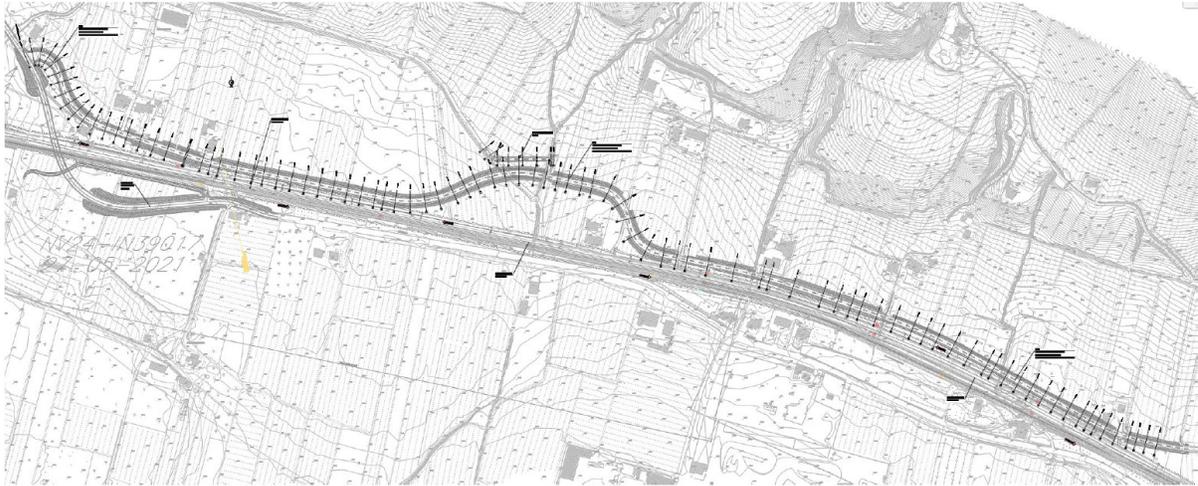
La viabilità riguarda l'adeguamento della viabilità esistente di "Via Francigena del Sud" nel Comune di Ponte (BN) in corrispondenza del tratto della nuova linea ferroviaria compreso tra il km 38+300 ed il km 40+500, e si rende necessaria al fine di garantire continuità ai collegamenti stradali esistenti adiacenti la linea ferroviaria di progetto.

L'intervento prevede, in particolare, l'adeguamento, in sede e fuori sede, della viabilità esistente e la connessione alla S.P. 106 mediante intersezione a T con la viabilità relativa alla "S.P. 106 dal km 38+750 al km 39+150" (NV24).

Tenendo conto che il km 39+050 definisce il limite tra il 2° ed il 3° lotto funzionale della linea ferroviaria di progetto, il tratto di viabilità NV25 compreso tra la connessione con la viabilità NV24 e la connessione con l'esistente viabilità "Via Francigena del Sud" (progr. 340 circa) è da intendersi compreso nell'ambito degli interventi e lavorazioni afferenti al 2° lotto funzionale. L'intervento che afferisce al 3° lotto funzionale riguarda quindi la viabilità NV25 per il tratto compreso fino a pk 1+819 (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.25.0.0.001)

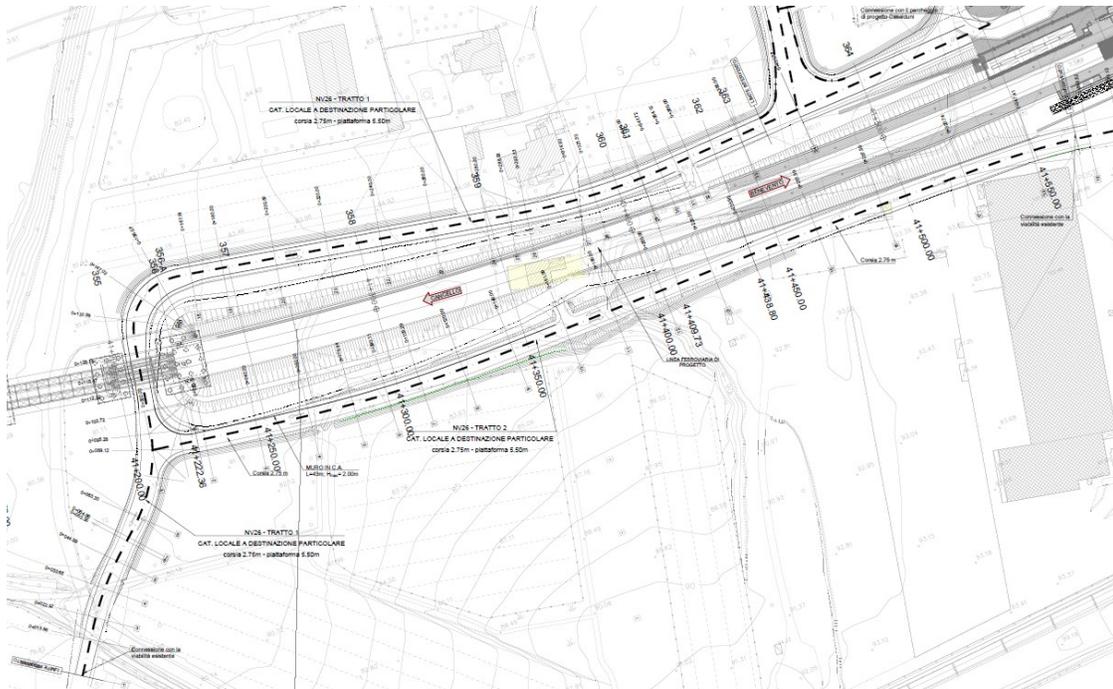
Alla Viabilità NV25 è associata la Viabilità di ricucitura IN39018.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 58 di 117



**NV26: Adeguamento viabilità locale dal km 41+170 al km 41+530**

Il progetto riguarda l'adeguamento della viabilità locale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto in corrispondenza del tratto compreso tra il km 41+170 ed il km 41+530, e si rende necessaria al fine di ripristinare e dare continuità ai collegamenti locali esistenti a seguito della realizzazione della nuova linea ferroviaria. A seguito della Prescrizione n. 52 del Comune di Torrecuso, il tracciato plano-altimetrico è stato modificato in modo da riuscire a collegare la NV26 con la S.P. 106 (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.26.0.0.001)

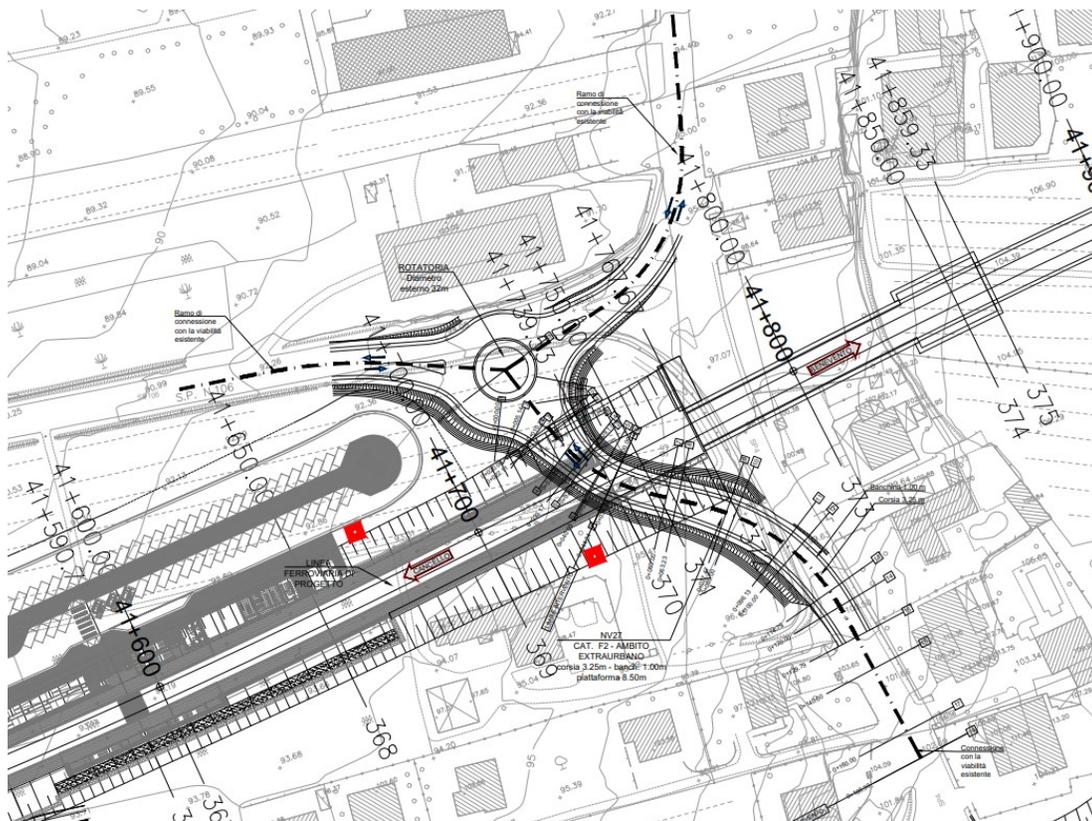


APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 59 di 117

### NV27: S.P. Vitulanese (viabilità provvisoria)

Per garantire continuità al collegamento stradale esistente durante le fasi di lavorazione connesse con la realizzazione del tratto di imbocco in artificiale della galleria "Ponte" lato Canello, compreso tra il km 41+767 ed il km 41+859 (GA12) è stato necessario prevedere una variante provvisoria di tracciato della S.P. Valle Vitulanese e il successivo ripristino in sede ante operam.

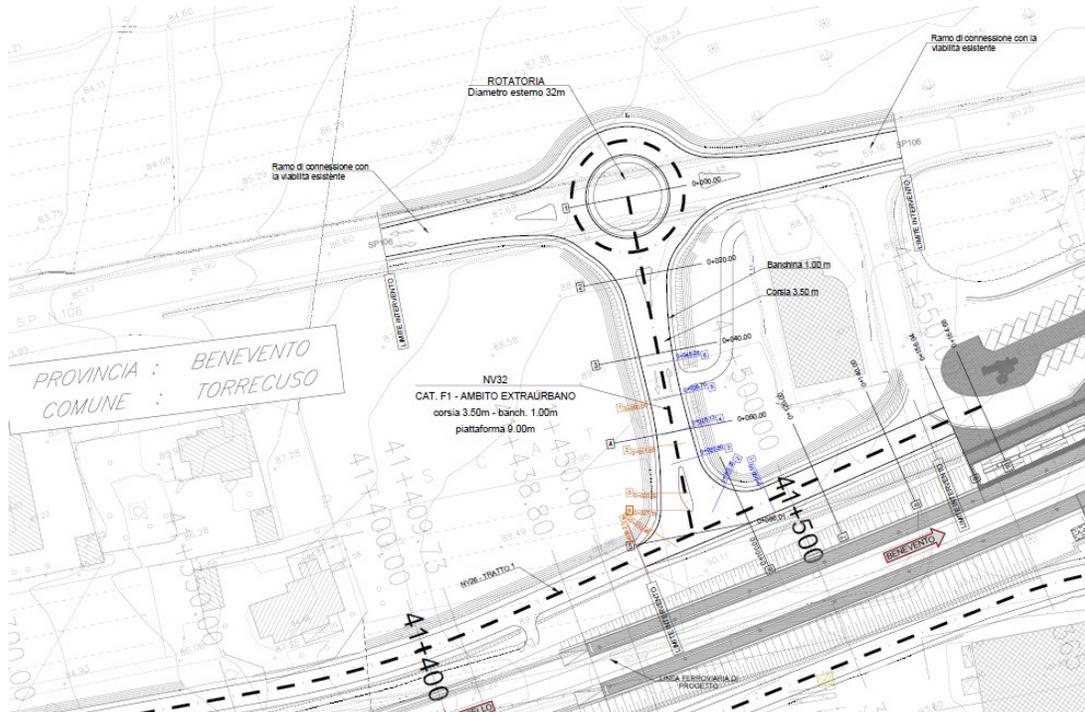
In ottemperanza alla Prescrizione n. 43 della Provincia di Benevento, in fase di Progetto Esecutivo l'intersezione sulla S.P. 106 è stata modificata in un'intersezione a rotatoria (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.27.0.0.001)



### NV32: Viabilità di accesso alla Fermata Ponte-Casalduni al km 41+550

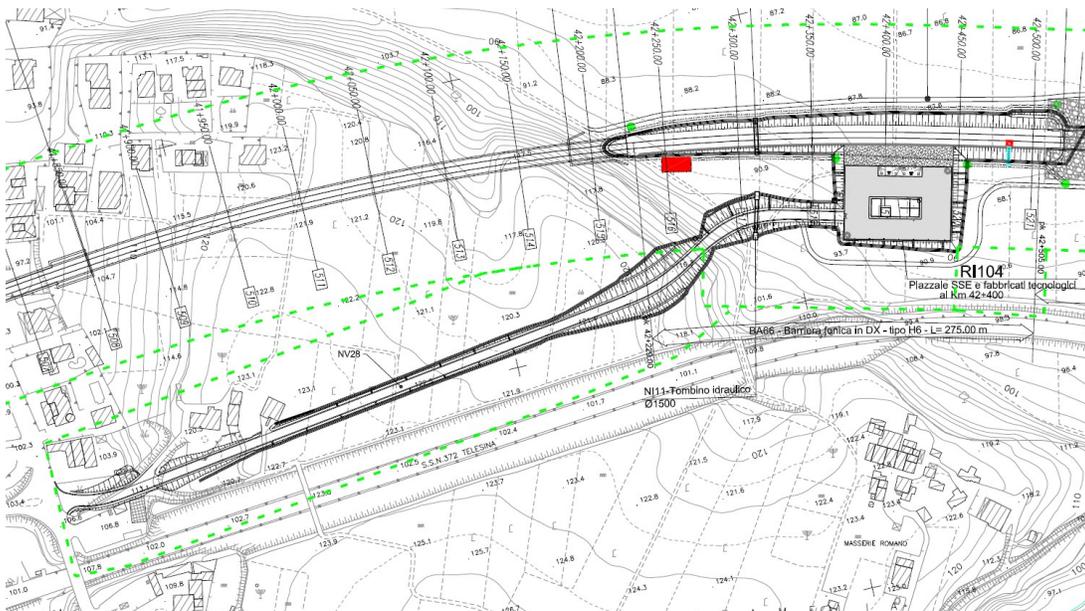
L'intervento prevede la connessione della Nuova Viabilità NV26 e del parcheggio della fermata di Ponte-Casalduni (al km 41+550) con la S.P. 106 mediante un'intersezione a rotatoria, in ottemperanza alla prescrizione n. 52 del Comune di Torrecuso (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.32.0.0.001)

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: <b>SYSTRA S.A.</b> Mandante: <b>SWS Engineering S.p.A.</b> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>60 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	60 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	60 di 117								



**NV28: Viabilità di accesso alla SSE di Ponte al km 42+325**

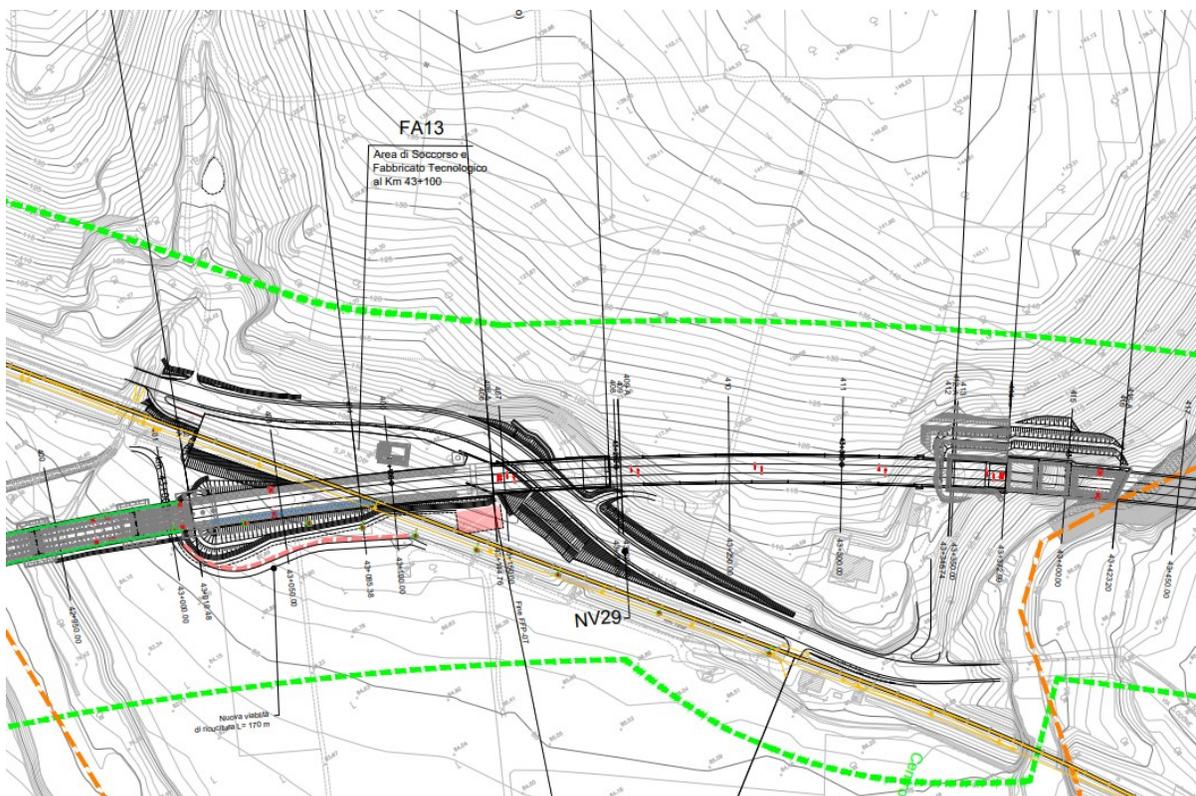
L'intervento è finalizzato a consentire l'accesso all'area di soccorso al km 42+325 attraverso il collegamento con la viabilità locale del Comune di Torrecuso (BN) (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.28.0.0.001).



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 61 di 117

**NV29: Adeguamento S.P. 106 Via Reventa al km 43+165 e viabilità di accesso all'area di soccorso e fabbricato tecnologico al km 43+050**

L'intervento prevede l'adeguamento, in variante plano-altimetrica, dell'attuale viabilità di "Via Reventa" (S.P. 106) nel Comune di Torrecuso (BN) con sovrappasso del tratto di imbocco artificiale della galleria "Reventa" compreso tra il km 43+144 ed il km 43+196 (GA14), nonché l'accesso all'area di soccorso e fabbricato tecnologico al km 43+100 (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.29.0.0.001).



**NV30: Viabilità di accesso all'area di soccorso al km 45+080**

L'intervento è finalizzato a consentire l'accesso all'area di sicurezza al km 45+080 attraverso il collegamento con la viabilità di "Via G. Odone" nel Comune di Torrecuso (BN), e si compone di due tratti stradali interconnessi mediante intersezione a T (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.30.0.0.001).





APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 64 di 117

### NV35: Viabilità di accesso all'area di soccorso e fabbricato tecnologico Le Forche al km 45+900

L'intervento è finalizzato a consentire l'accesso all'area di soccorso e fabbricato tecnologico al km 45+900 attraverso il collegamento con la viabilità locale del Comune di Benevento/Torrecuso (BN) (cfr. "Relazione tecnico descrittiva" IF2R.3.2.E.ZZ.RG.NV.35.0.0.001).



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 65 di 117

## 8 FERMATE

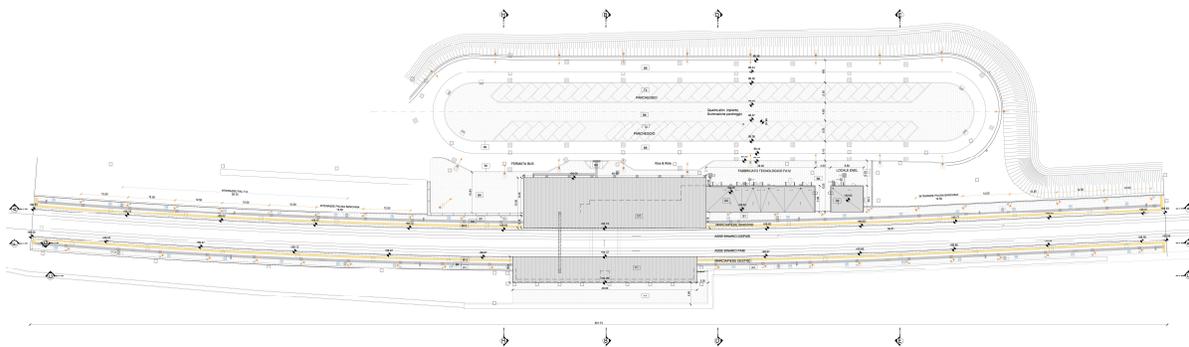
In questo lotto funzionale è presente la sola fermata di Ponte Casalduni.

### 8.1 NUOVA FERMATA PONTE CASALDUNI

La Nuova Fermata “Ponte Casalduni”, localizzata in corrispondenza della pk 41+578, si inserisce sul nuovo tracciato in trincea, a sud dell’abitato.

#### 8.1.1 ACCESSIBILITÀ E SISTEMAZIONI ESTERNE

L’accessibilità alla fermata avviene lato binario pari, dove si dispone la piazza lineare antistante l’ingresso, con accosto del kiss&ride e fermata bus, adiacente al nuovo parcheggio auto. La viabilità di adduzione, a doppio senso di circolazione è stata modificata rispetto al PD a seguito delle prescrizioni riportate nell’allegato 1 all’ordinanza 44 e questo ha comportato un adeguamento del parcheggio con l’eliminazione del muro di contenimento. All’interno del parcheggio, la circolazione dei mezzi è ad anello, con corsie e raggi di manovra adeguati alla svolta dei bus.



*Figura 28 -Planimetria generale fermata Ponte Casalduni*

Al lato dell’ingresso, sono ubicati il fabbricato tecnologico (FA12) e il fabbricato consegna Enel aservizio della fermata, entrambi a un livello, direttamente accessibili dal parcheggio.

La fermata è servita da due banchine laterali, di lunghezza pari a 300 m e di larghezza minima pari a 3,5 m. Le banchine sono completamente in curva.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>66 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	66 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	66 di 117								

Dalla piazza, l'accessibilità alle banchine avviene, per il primo marciapiede, attraverso una scala e un ascensore che conducono al sottopasso e poi con scale fisse e un ascensore per ogni banchina. Entrambi i marciapiedi sono protetti, limitatamente allo sviluppo delle scale/rampe e degli ascensori, dalle pensiline ferroviarie in carpenteria metallica, della stessa tipologia prevista nelle altre fermate.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 67 di 117

## 9 FABBRICATI TECNOLOGICI

Sono previsti i seguenti *Fabbricati Tecnologici* lungo linea e agli imbocchi della Galleria, così come riportati nel seguito:

FA12	Fermata Ponte - Casalduni - Fabbricato tecnologico
FA13	Fabbricato tecnologico e area di soccorso al km 43+050,00
FA14	Fabbricato tecnologico e area di soccorso al km 45+850,00
FA15	Fabbricato tecnologico di Vitulano (fuori lotto)

### 9.1 FABBRICATO ENEL

Nell'ambito del II lotto funzionale - 3° sublotto, il fabbricato tecnologico ENEL ricade nell'area di soccorso ubicata:

- al km 45+850 imbocco Galleria Naturale Le Forche, lato Benevento

### 9.2 FABBRICATO VASCA

Nell'ambito del II lotto funzionale - 3° sublotto, il fabbricato tecnologico vasca antincendio ricade nelle aree di soccorso ubicate:

- al km 43+050 imbocco Galleria Naturale Roventa, lato Frasso
- al km 45+850 imbocco Galleria Naturale Le Forche, lato Benevento

### 9.3 FABBRICATO PGEP, TIPO A

Nell'ambito del II lotto funzionale - 3° sublotto, il fabbricato tecnologico PGEP, tipo A, ricade nell'area di soccorso ubicata:

- al km 45+850 imbocco Galleria Naturale Le Forche, lato Benevento

### 9.4 FABBRICATO PGEP, TIPO B

Nell'ambito del I lotto funzionale - 3° sublotto, il fabbricato tecnologico PGEP, tipo B, ricade nell'area di soccorso ubicata:

al km 43+050 imbocco Galleria Naturale Roventa, lato Frasso

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 68 di 117

## 10 OPERE A VERDE

Gli interventi d’inserimento ambientale previsti nel presente Progetto Esecutivo partono dalla necessità di prevedere idonee unità ambientali che siano in grado di operare la ricucitura dei margini dell’infrastruttura con le specificità del territorio attraversato, favorendo, nel contempo, il recupero vegetazionale dell’area interessata dai lavori, con evidenti ricadute positive sul paesaggio o su specifici ambiti con criticità di natura geomorfologica e/o naturalistica.

Il documento *"Relazione tecnico descrittiva delle opere a verde"* (cod. IF2R.3.2.E.ZZ.RG.IA.00.0.0.001.A) descrive pertanto il processo analitico che ha portato alla scelta del sistema di interventi da adottare, ed alla loro puntuale specificazione attraverso l’identificazione dei moduli di vegetazione ritenuti adeguati 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.

Dalla disamina del territorio, non sono emerse situazioni di particolare criticità, ad esclusione di alcuni aspetti che, per sensibilità intrinseca, meritano maggiore attenzione: si fa riferimento, in particolare, ai punti di attraversamento dei corpi idrici ed alla diffusa obliterazione del tessuto agricolo costituito dal disegno dei campi e dall’infrastrutturazione esistente, che ha portato all’individuazione di misure di mitigazione mirate a stabilire delle relazioni di contesto tra l’opera in progetto ed il paesaggio agricolo in cui si inserisce, minimizzandone l’effetto di sovrapposizione.

Nel localizzare gli interventi, si è posta particolare attenzione alle aree intercluse, determinate dall’accostarsi delle opere previste dal progetto con infrastrutture lineari già presenti sul territorio e con elementi naturali che per loro caratteristica intrinseca determinano discontinuità (corsi d’acqua, impluvi, ecc); ritenendo non applicabile, in fase post operam, il ripristino al precedente uso agricolo di tali aree, si è inteso valorizzarle introducendo elementi di naturalità. Allo stesso modo sono stati eliminati tutti quegli elementi antropici che la nuova infrastruttura ha reso relittuali (tratti di linea dismessi, relitti stradali determinati dalla deviazione di viabilità esistenti, aree interessate da demolizioni, ecc.), a favore di una rivegetazione delle aree che li ospitavano.

Un ultimo aspetto emerso in fase di analisi è quello relativo all’interferenza tra l’opera in progetto e gli ambiti insediati, che pone questioni legate alla riduzione dei campi di percezione dello spazio aperto e conflitti di rapporto tra paesaggio urbano ed ambito ferroviario.

Sulla base delle considerazioni su esposte, si propone un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- La rivegetazione di tutte le superfici che competono al progetto infrastrutturale. Per le superfici delle scarpate ferroviarie (sia in rilevato che in trincea) è previsto il riporto di terreno vegetale e la formazione della sola copertura erbacea, in modo da evitare

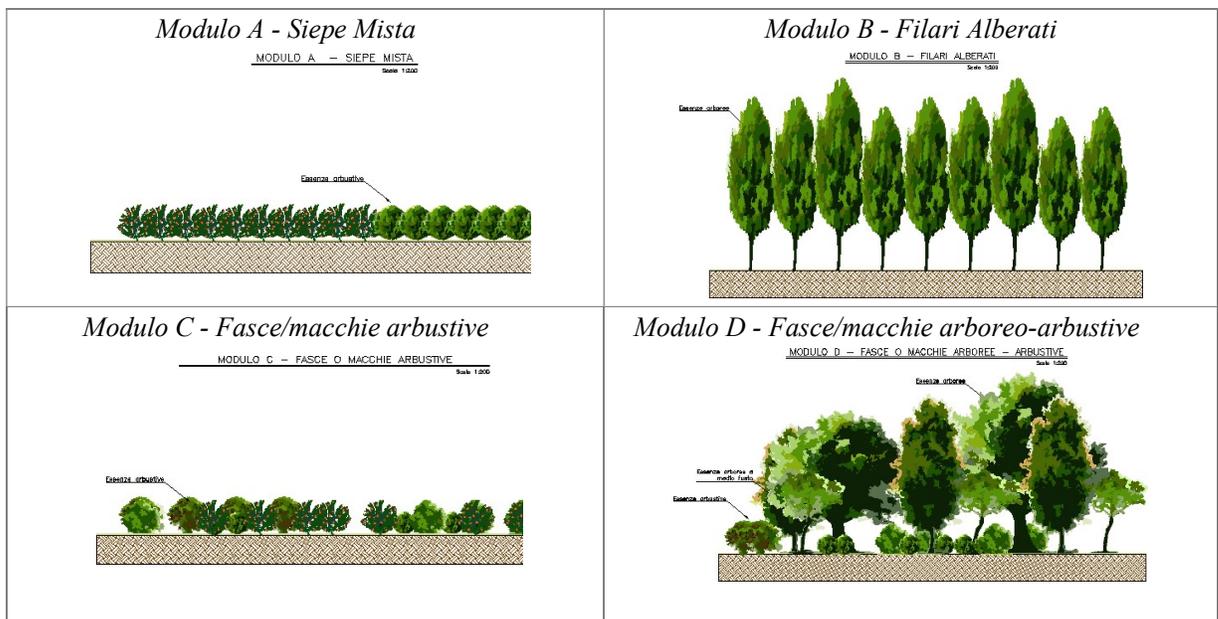
APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 69 di 117

interferenze con le funzioni dell'infrastruttura di progetto (sviluppo abnorme della vegetazione, richiamo inopportuno di fauna, ecc.), mentre ai piedi delle scarpate stradali (viabilità interferite e/o oggetto di ricucitura) sarà possibile anche la messa a dimora di specie basso arbustive compatibili con le condizioni microstazionali locali.

- La rivegetazione dei margini della linea ferroviaria - ove compatibile con il contesto territoriale e con le proprietà confinanti - con funzioni di "filtro" per mitigare l'intrusione visiva;
- La riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: canali di irrigazione/drenaggio, filari alberati, siepi di margine, viabilità interpodereale;
- La rinaturazione delle aree intercluse e/o aree residue;
- La rinaturazione del sedime ferroviario esistente, nei tratti che non si sovrappongono al nuovotracciato e/o alle opere ad esso collegate;
- La rinaturazione, previa ricomposizione morfologica, degli imbocchi delle gallerie;
- La mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

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

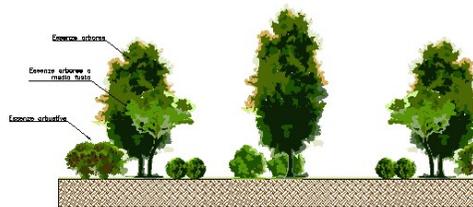
I moduli previsti sono di seguito riportati e puntualmente descritti documentazione specialistica.



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 70 di 117

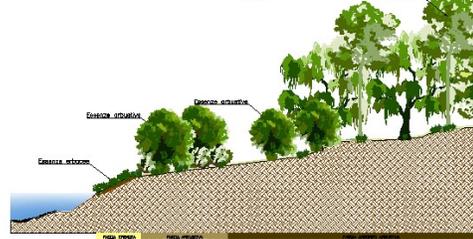
*Modulo E - Fasce/macchie arboreo-arbustive con prevalenza di prato*

MODULO E - FASCE O MACCHIE ARBOREE - ARBUSTIVE (CON PREVALENZA)



*Modulo F - Sistemazione vegetazione spondale*

MODULO F - SISTEMAZIONE VEGETAZIONE SPONDALE



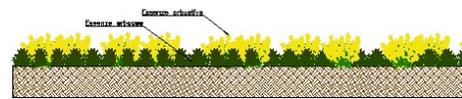
*Modulo G1 - Rinaturazione imbocchigalleria*

MODULO G1 - RINATURAZIONE DEGLI IMBOCCHI IN GALLERIA



*Modulo G2 - Rinaturazione imbocchigalleria*

MODULO G2 - RINATURAZIONE DEGLI IMBOCCHI IN GALLERIA



Nell'ambito degli interventi di mitigazione ambientale, in fase di progettazione definitiva sono state individuate le specie e le varietà più idonee, selezionandole tra le specie autoctone locali, e 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 un'adeguata percentuale di attecchimento.

Si evidenzia che a supporto del processo di scelta delle specie sono stati compiuti sopralluoghi nel sito d'intervento finalizzati all'individuazione delle specie vegetali che potessero essere il più possibile coerenti con la vegetazione realmente e potenzialmente esistente, indagando sia gli ambiti di pregio naturalistico sia le formazioni seminaturali: a seguito di tali indagini, le specie erbacee, arbustive ed arboree previste nel precedente livello di progettazione sono state in gran parte riconfermate, in quanto appartenenti alle specie autoctone ed effettivamente rilevate sul campo.

Negli ambiti ripariali è prevista la formazione di popolamenti arbustivo-arborei a temperamento igrofilo, con cenosi di tipo pioniere o ripariale, costituenti stadi evolutivi della serie.

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

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 71 di 117

- 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;

miglioramento della qualità del paesaggio attraverso il recupero di forme tradizionali e schermatura delle aree degradate.

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.

Per gli ambiti di progetto relativi alle *stazioni/fermate*, sono stati impiegati alcuni dei moduli sopra citati, adeguatamente modificati in funzione dei seguenti ulteriori elementi:

- scelta di essenze arbustive ed arboree con adeguato effetto estetico;
- coerenza con gli ambiti paesaggistici e storici dell'area;
- 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;
- rispetto delle distanze minime previste dalla normativa tra gli alberi, i fabbricati circostanti e le sedistradali.

In corrispondenza delle Gallerie Artificiali di approccio alle Gallerie Naturali GN03 (Limata, lato Canello) e GN04 (S. Lorenzo, lato Benevento), data la presenza di estesi ginestreti, è stato previsto un apposito modulo tipologico di rinaturazione degli imbocchi, in cui come specie è stata inserita solo la ginestra, sia per evitare che essa venga coperta da altre specie arbustive, sia perchè lasciando una copertura arbustiva più discontinua (ginestreti aperti) rimane spazio libero per l'insediamento eventuale di nidi di gruccioni.

Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi previsti per il lotto 3:

<b>IA27</b>	<b>da km 39+050 a km 40+300</b>	Modulo Idrosemina
		Modulo A - Siepe mista
		Modulo B - Filari alberati
		Modulo C - Fasce o macchie arbustive
		Modulo D - Fasce o macchie arbustive e arboree

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	72 di 117
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA							

IA28	da km 40+650 a km 41+535	Modulo Idrosemina
		Modulo A - Siepe mista
		Modulo B - Filari alberati
		Modulo C - Fasce o macchie arbustive
		Modulo D - Fasce o macchie arbustive e arboree
		Modulo E - Fasce o macchie arbustive e arboree (prevalenza prato)
		Modulo F - Sistemazione vegetazione spondale
IA29	da km 41+535 a km 41+900	Modulo C - Fasce o macchie arbustive
IA30	da km 42+150 a km 42+550	Modulo Idrosemina
		Modulo D - Fasce o macchie arbustive e arboree
		Modulo G1 - Rinaturazione imbocchi in galleria
IA31	da km 42+650 a km 43+300	Modulo C - Fasce o macchie arbustive
		Modulo F - Sistemazione vegetazione spondale
IA32	da km 43+300 a km 44+000	Modulo D - Fasce o macchie arbustive e arboree
		Modulo G1 - Rinaturazione imbocchi in galleria
IA33	da km 44+800 a km 45+300	Modulo E - Fasce o macchie arbustive e arboree (prevalenza prato)
IA34	da km 45+650 a km 45+900	Modulo Idrosemina
		Modulo E - Fasce o macchie arbustive e arboree (prevalenza prato)
		Modulo F - Sistemazione vegetazione spondale
		Modulo G1 - Rinaturazione imbocchi in galleria
IA35	Linea Storica Lotto 3	Modulo Idrosemina

Inoltre, si riportano di seguito le prescrizioni dell'Ordinanza 44 che hanno determinato modifiche progettuali nel passaggio tra PD e PE.

Sono stati individuati 3 Ambiti progettuali interessati da modifica ("contesti di analisi") che vengono denominati da A a C.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 73 di 117

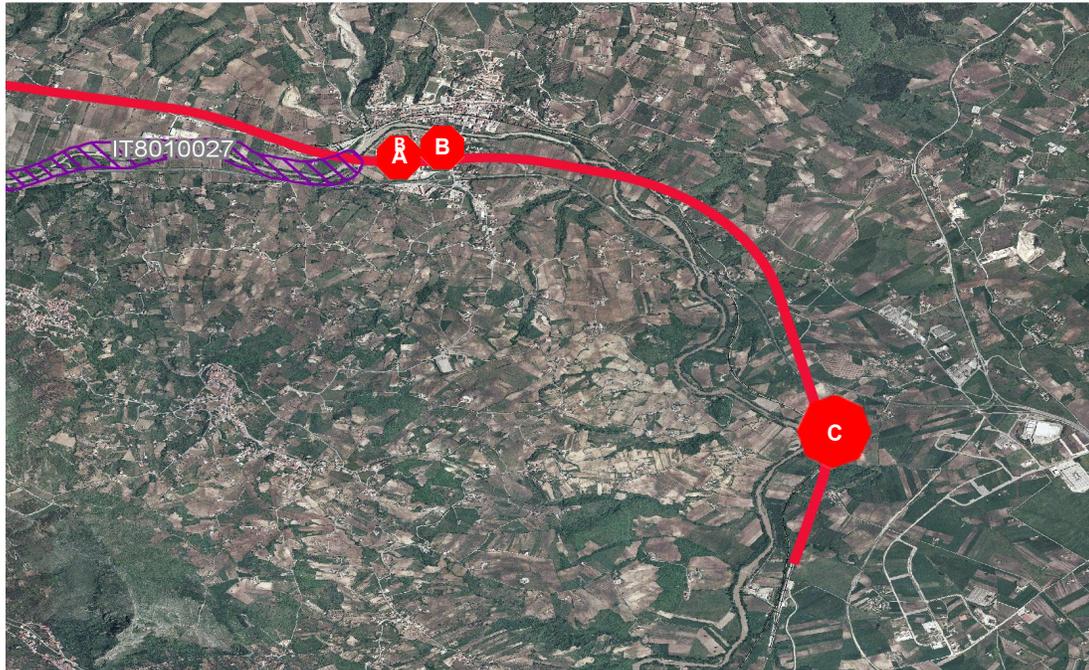


Figura 29: Individuazione dei contesti di analisi

In generale la progettazione delle OOVV relativa alla fase esecutiva del progetto in esame vede la necessità di andare a ridefinire la perimetrazione degli interventi di mitigazione in base all'aggiornamento progettuale presentato, andando così ad evidenziare nelle planimetrie in scala appropriata la localizzazione precisa di tali interventi.

La modifica dell'ambito "A" non prevede alcuna variazioni in termini di opere a verde, in quanto si riferisce ad una viabilità provvisoria.

**CONTESTO DI ANALISI B – NV26 – ADEGUAMENTO VIABILITÀ LOCALE DAL KM 41+170 AL KM 41+530. PRESCRIZIONE N. 52**

<b>Comuni:</b>	TorreCUSO
<b>Rif. WBS:</b>	NV26 - NV32
<b>Descrizione contesto:</b>	L'intervento denominato NV26 riguarda l'adeguamento della viabilità locale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto in corrispondenza del tratto compreso tra il km 41+170 ed il km 41+530, e si rende necessaria al fine di ripristinare e dare continuità ai collegamenti locali esistenti a seguito della realizzazione della nuova linea ferroviaria. L'intervento prevede, in particolare, una variazione plano-altimetrica della viabilità esistente e si compone di due tratti stradali interconnessi con intersezioni a raso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratto 1: tratto in adeguamento fuori sede della viabilità locale esistente</li> </ul>

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 74 di 117	

	dall'intersezione con la NV32 e la viabilità esistente a sud della linea ferroviaria; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratto 2: tratto in adeguamento fuori sede della viabilità locale esistente parallela alla linea ferroviaria, lato sud, di connessione tra il tratto 1 e la viabilità esistente.</li> </ul>
<i>Modifica:</i>	<p>Il tracciato della viabilità presenta un andamento difforme da quello previsto dal progetto definitivo in ottemperanza alla prescrizione del Comune di Torrecuso n.52 di cui all'Allegato 1 all'Ordinanza n.44.</p> <p>Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato, coerentemente con le scelte del progetto definitivo, considerando la viabilità di progetto appartenente alle Strade Locali a destinazione particolare. In particolare, il progetto prevede la realizzazione di una viabilità costituita da una soluzione base a 2 corsia di marcia, una per ogni senso di marcia, ovvero una sezione costituita da una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5.50 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 2.75 m. Nelle banchine trovano collocazione le cunette per la raccolta delle acque meteoriche di piattaforma. Le sezioni sono caratterizzate da scarpate con pendenza di rapporto 2/3.</p> <p>Il tracciato possiede un andamento plano-altimetrico compatibile con i vincoli imposti dalle aree di lavorazione delle opere ferroviarie, le fasce di pericolosità idraulica da PAI, nonché con le viabilità esistenti con cui si raccorda</p> <p>L'intersezione tra la NV26 e la NV32, viabilità di accesso alla Fermata Ponte-Casalduni, in ottemperanza della prescrizione del Comune di Torrecuso n.52 di cui all'Allegato 1 dell'Ordinanza n.44, è risolta con una intersezione a raso con isole divisionali materializzate.</p> <p>La rotonda è una tipologia di intersezione a raso costituita da un'isola centrale, una fascia sormontabile per facilitare la svolta a sinistra ai veicoli pesanti, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario e da isole divisionali materializzate. La rotonda in oggetto si classifica, secondo le normative cogenti, come rotonda compatta avendo un diametro esterno di 35m. La corona rotonda ha larghezza pari a 7.00m, ingressi di larghezza pari a 3.50m e uscite di larghezza pari a 4.50m. La fascia sormontabile materializzata è di 1.50m. le banchine interne sono di larghezza pari a 0.50m, le banchine esterne pari a 1.00m.c</p> <p>Nell'intersezione la viabilità NV32, nel tratto proveniente dalla rotonda con la S.P. 106 (tratto 1), costituisce viabilità secondaria. La viabilità NV26 - NV32 tratto 2, costituisce strada principale.</p> <p>Le corsie conservano la larghezza dei tratti indisturbati. Non si prevede l'uso di corsie specializzate. Sulla secondaria è prevista la realizzazione di un'isola divisionale.</p> <p>Inoltre la viabilità NV32 garantisce il collegamento della S.P. 106 con le aree di parcheggio della nuova fermata. Il tracciato della viabilità presenta un andamento difforme da quello previsto dal progetto definitivo in ottemperanza alla prescrizione del Comune di Torrecuso n.52 di cui all'Allegato 1 all'Ordinanza n.44.</p>
<i>Motivazione:</i>	L'Ordinanza 44, prescrizione n. 52 (Comune di Torrecuso nn 13 e 14 dell'allegato 2) ha prescritto la realizzazione del collegamento del raccordo della NV26 con la S.P.106.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a.r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 75 di 117

Nel caso specifico del contesto di analisi B si segnala che la nuova viabilità non genera nuove aree intercluse, in quanto corre parallela alla nuova linea ferroviaria in progetto ed adiacente a quest'ultima. Si può invece procedere ad una ripermetrazione dell'area attorno alla nuova Fermata di Ponte Casalduni, andando a coinvolgere anche la strada di accesso esistente che con la nuova soluzione scelta ha perso la sua funzione originaria di garantire l'accesso alla Fermata.

#### CONTESTO DI ANALISI C – AREE IN FRANA. PRESCRIZIONI N. 58-59-60

<i>Comuni:</i>	Telese
<i>Rif. WBS:</i>	GN 07- IN21 -TR29
<i>Descrizione contesto:</i>	Le aree di interesse sono collocate sul territorio attraversato rispettivamente dalla galleria "Le Forche" lato Benevento e attraversamento del vallone Fangara (tra il km 45+750 e il km 45+800) e dalla Trincea TR29 (tra il km 45+950 e il km 46+100 e tra il km 46+200 e il km 46+350).
<i>Modifica:</i>	Ridefinizione attraverso le indagini integrative delle caratteristiche geotecniche del terreno e strutturali delle opere con precisazione degli interventi da effettuare.
<i>Motivazione:</i>	<p>L'Ordinanza 44, prescrizioni n. 58, 59 e 60 (Comune di Telese n.27) chiedono di approfondire, anche con indagini in sito e prove di laboratorio, le conoscenze stratigrafiche e geotecniche del terreno relativamente ai fenomeni franosi quiescenti interessati dal tracciato ferroviario tra il km 45+750 e il km 45+800; valutare l'efficacia delle eventuali opere di contenimento degli scavi e la modifica delle condizioni di stabilità dell'intero areale in frana nelle condizioni ante e post operam; mantenere una costante manutenzione del tombino di attraversamento del Vallone Fangara, in considerazione dei potenziali apporti di frazione solida derivante dai processi erosivi in atto a monte dello stesso al fine di garantirne sempre il corretto funzionamento idraulico e di evitare potenziali sovralluvionamenti della sede ferroviaria in concomitanza di eventi pluviometrici con basse ricorrenze (AdB n. 3 dell'allegato 2)</p> <p>59. approfondire, anche con indagini in sito e prove di laboratorio, le conoscenze stratigrafiche e geotecniche del terreno relativamente ai fenomeni franosi quiescenti interessati dal tracciato ferroviario tra il km 45+950 e il km 46+100 (AdB n. 4 dell'allegato 2)</p> <p>60. approfondire, anche con indagini in sito e prove di laboratorio, le conoscenze stratigrafiche e geotecniche del terreno relativamente ai fenomeni franosi quiescenti interessati dal tracciato ferroviario tra il km 46+200 e il km 46+350 (AdB n. 5 dell'allegato 2)</p>

Nel caso specifico del contesto di analisi E si segnala che parte degli interventi in corrispondenza dell'attraversamento del corso d'acqua alla progressiva 45+800 dovranno essere modificati per la richiesta di inserire delle opere di sostegno per gli scavi della galleria, attraverso la progettazione

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>76 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	76 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	76 di 117								

di paratie di pali con diversi livelli di contrasto, sopra cui non può essere prevista alcun intervento di ripristino.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 77 di 117

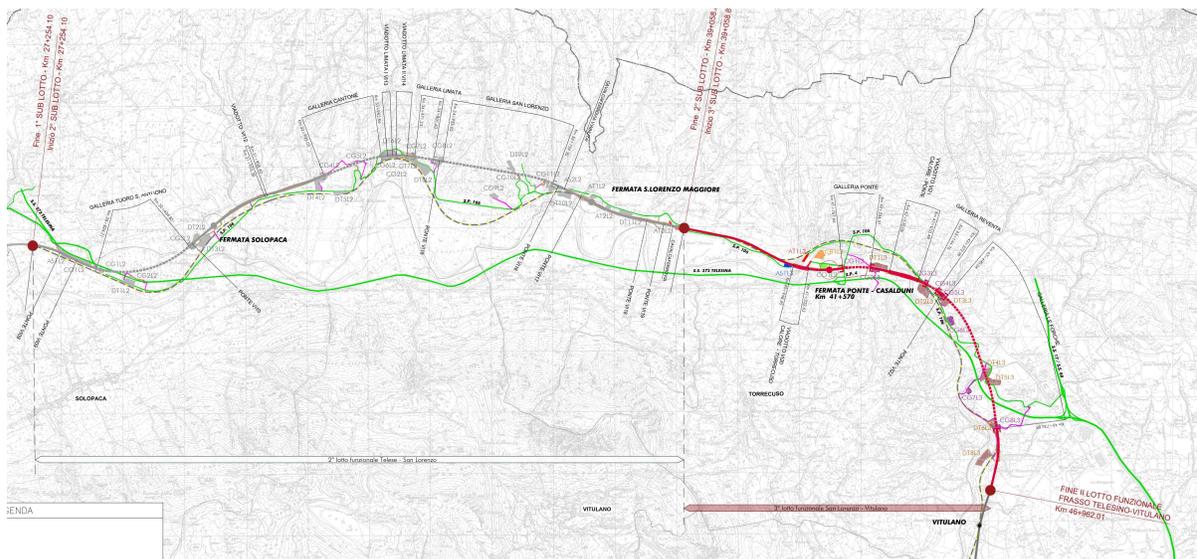
## 11 CANTIERIZZAZIONE

Scopo del presente paragrafo è di illustrare la proposta 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.

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.

In particolare nella relazione generale di cantierizzazione *IF2R.3.2.E.ZZ.RG.CA.00.0.0.003.A* vengono affrontati i seguenti temi principali:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere;
- tipologia degli eventuali macchinari principali utilizzati durante i lavori;



### 11.1 VINCOLI ESECUTIVI

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

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 78 di 117

**interferenze con l'esercizio ferroviario:** il presente intervento presenta alcune interferenze con l'esercizio ferroviario della linea attuale in quanto l'ampliamento della sede al doppio binario, in alcuni tratti, dovrà avvenire per fasi essendo la piattaforma esistente interferente con la nuova geometria ferroviaria. In particolare i punti di interferenza sono:

interferenza al km 39+000 al km 40+500 in cui è necessario provvedere fin dalle prime fasi alla realizzazione della nuova viabilità NV25 su cui spostare il traffico attualmente passante su Contrada Piana. In tal modo sarà possibile realizzare il binario dispari e favorire l'allaccio alla linea storica.

Interferenza al km 43+000 con l'esecuzione della Deviata provvisoria D che favorisce l'allaccio della linea storica al binario di progetto fino a San Lorenzo.

Interferenza al km 46+100 con l'esecuzione della Deviata provvisoria E che favorisce l'allaccio della linea storica al Nuovo Binario Pari, diversamente da quanto previsto nel Progetto Definitivo in cui tale deviazione E veniva allacciata al binario in esercizio (futuro Binario Dispari). Tale esigenza è nata dalla necessità di eseguire degli interventi di consolidamento frane situato nei pressi della Galleria Mascambroni, nonché la possibilità di procedere ad unica attivazione finale del raddoppio

**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 l'attraversamento 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. In particolare le principali interferenze riscontrate sono:

- interferenza con il modulo a farfalla del VI20 con la SP106, per la quale è prevista una deviazione provvisoria che garantisce continuità del traffico
- Interferenza con SP4 e realizzazione della Galleria artificiale GA12 Ponte lato Canello, per la quale è prevista una viabilità alternativa rispetto a quanto proposto in Progetto Definitivo che recepisce le richieste delle Prescrizioni, secondo le quali è prevista una deviazione temporanea con intersezione a rotatoria.
- Interferenza tra SP106 e imbocco galleria artificiale GA14, per la quale verrà eseguita in un primo momento una parzializzazione della viabilità della SP106 e poi la chiusura temporanea della stessa per favorire la realizzazione di alcune opere necessarie alla deviazione definitiva sopra la GA stessa.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 79 di 117

## 11.2 ACCESSI E VIABILITÀ

Le criticità riportate di seguito riguardano le viabilità di accesso ai cantieri e l'attraversamento dei corsi d'acqua esistenti e sono strettamente correlate alla conformazione del territorio ed alle infrastrutture viarie esistenti.

Alcune delle viabilità esistenti sono talvolta localmente dissestate o battute soltanto dai mezzi per le attività agricole sui terreni coltivati, 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 potrebbe avvenire da viabilità esistenti che presenteranno, in fase di costruzione, dei restringimenti della carreggiata a causa di parzializzazione della sede per adeguamento della viabilità o per la realizzazione di opere in adiacenza alla viabilità stessa.

Data l'ubicazione rispetto alla rete viaria principale esistente ed alle opere da realizzare per la linea in progetto, alcune aree di cantiere saranno dotate di più viabilità di accesso, che verranno attivate o soppresse via via con il progredire delle lavorazioni.

Le piste di cantiere e i piazzali temporanei verranno eventualmente realizzate con il materiale proveniente dall'esubero degli scavi.

## 11.3 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;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Per ciascuna delle aree di cantiere principali è stata redatta una descrizione 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;

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 80 di 117

- 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 attrezzature previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

Si riporta nel seguito la tabella illustrativa del sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

tipo	Codice	Funzione	Superficie PE (m <sup>2</sup> )	Superficie interferente Prescrizioni (m <sup>2</sup> )
AR	AR2L3	Cantiere di armamento Lotto 3	2930	
AS	AS1L3	Area di stoccaggio	2860	
AT	AT1L3	Area tecnica	4670	
CO	CO1L3	Cantiere operativo	13077	893.6
				3130
CG	CG1L3	Cantiere operativo galleria	3700	394
CG	CG2L3	Cantiere operativo galleria	5740	
DT	DT1L3	Deposito temporaneo	17060	
DT	DT2L3	Deposito temporaneo	24190	
CG	CG3L3	Cantiere operativo galleria fase1	3410	
		Cantiere operativo galleria fase2	4640	
CG	CG4L3	Cantiere operativo galleria	1860	
CG	CG5L3	Cantiere operativo galleria	8570	
DT	DT3L3	Deposito temporaneo	13850	
CG	CG6L3	Cantiere operativo galleria	12800	
CG	CG7L3	Cantiere operativo galleria	6110	
DT	DT4L3	Deposito temporaneo	18940	
DT	DT5L3	Deposito temporaneo	20320	
DT	DT6L3	Deposito temporaneo	3280	
DT	DT8L3	Deposito temporaneo	30610	
CG	CG8L3	Cantiere operativo galleria	12920	
CB	CB1L3	Cantiere base lotto3	14000	
<b>Totale</b>			<b>225,537</b>	<b>4,418</b>

La preparazione dei cantieri è caratterizzata dalle seguenti attività:

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>RG</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>MD.00.0.0.001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>81 di 117</b>

- scotico del terreno vegetale;
- formazioni di piazzali;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- eventuale predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- eventuale 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 costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei baraccamenti e degli impianti.

Al termine dei lavori, i baraccamenti e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti nella loro configurazione ante operam.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 82 di 117

## 12 ASPETTI AMBIENTALI

Gli aspetti ambientali sono descritti nella Relazione Generale descrittiva del Lotto 0

### 12.1 Indagini ed analisi ambientali integrative

Nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo Terre di supporto alla progettazione definitiva delle opere di raddoppio della linea NA-BA per la tratta identificata nel Lotto3 San Lorenzo-Vitulano sono state individuate, tra le altre, indagini ambientali finalizzate alla miglior definizione della qualità delle matrici terreno e acque sotterranee.

Per il dettaglio dei contenuti del Piano di Indagine Ambientale Integrativo si rimanda al documento specialistico IF2R.3.2.E.ZZ.RH.TA.00.0.0.001-D.

Per il Lotto3 il progetto definitivo riporta documentazione specialistica per la gestione delle terre da aggiornare in relazione alle modifiche del progetto esecutivo e ai disposti del quadro prescrittivo emerso in sede di approvazione ministeriale.

Nello specifico le indagini ambientali integrative eseguite nel periodo febbraio-marzo 2021 rispondono al quadro prescrittivo individuato per il PUT Ordinanza n. 44 (Lotto3 - Prescrizioni 23, 24, 25 – Allegato1).

*Tabella 12-1: Riepilogo indagini ambientali integrative richieste per il LOTTO3*

Prescrizione	Attività	Indagini Previste
n.23 - Effettuare le caratterizzazioni ambientali dei terreni in tutti i siti interessati dalla movimentazione di terre e rocce da scavo, adeguandole in numero e set analitico di indagine alle indicazioni di cui all'allegato 2 del DPR 120/2017, ivi comprese:  a) Aree di cantiere e aree di cantiere oggetto di deposito intermedio in attesa di utilizzo;  b) Piazzali, aree di soccorso a servizio delle gallerie, stazioni e fermate, nuova viabilità;  c) Le cave indicate come siti di destinazione finale quanto, tenuto conto che la caratterizzazione ambientale dei tratti lineari ha mostrato superamenti delle CSC di colonna A, Tabella 1, Allegato 5 alla parte quarta, Titolo V del D.Lgs 152/06, per tali aree di deposito intermedio, non si ritiene sufficiente il prelievo di terreno superficiale e l'adozione di un set analitico ridotto (Fitofarmaci, Amianto PCB, Diossine e Furani); (MATT_PUT n. 1 dell'allegato 2)	Approfondimento indagine	Esecuzione di n.25 sondaggi profondi 1m da p.c. in area AS/DT, campionamento tra 0.0 e 1.0 m da pc, esecuzione di n.25 analisi su terreni  Esecuzione di n.6 sondaggi profondi 1 m da p.c. (WBS nuova viabilità, etc.), campionamento tra 0.0 e 1.0 m da pc ed esecuzione n.6 analisi su terreni.
n.25 - verificare la possibilità, ove fossero riscontrate	Nuova	Perforazione di nuovo

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 83 di 117

interferenze tra le aree di intervento e/o cantiere con siti contaminati o potenzialmente contaminati, del riutilizzo dei terreni di scavo o, in alternativa, se vi siano i presupposti per l'attivazione di altri tipi di procedure previsti dalla parte IV del D.Lgs 152/06 (MATT_PUT n. 2 dell'allegato 2)	Indagine	piezometro PZA3 e campionamento terreni e acque sotterranee
n.25 - approfondire le indagini ambientali sulle acque sotterranee, effettuandole in conformità a quanto previsto dall'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, verificando che non si verifichino superamenti delle CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs 152/06 e chiarendo quali modalità di intervento si intendono adottare per evitare ripercussioni negative sulla qualità delle acque con riferimento ad eventuali interferenze con impluvi, valloni e corsi d'acqua (MATT_PUT n. 3 dell'allegato 2)	Nuova Indagine	Campionamento (o riperforazione) di acque sotterranee da n.3 piezometri e relative analisi di laboratorio

### **12.1.1 Prescrizione n.23 LOTTO3 - Indagini integrative terreni**

Le indagini, per il cui dettaglio si rimanda all'elaborato Piano di Indagini Ambientali Integrative – Lotto3 (IF2R.3.2.E.ZZ.RH.TA.00.0.0.001-D), hanno riguardato sia il tracciato ferroviario che le aree di cantiere previste a supporto dell'intervento di movimentazione terre con specifico riferimento alle aree di stoccaggio e deposito intermedio delle terre.

#### **12.1.1.1 Ubicazione punti di indagine**

Le indagini integrative sono finalizzate ad un approfondimento della conoscenza della qualità delle matrici ambientali sia attraverso l'aumento del numero dei punti di controllo che attraverso la ricerca di un set analitico più completo.

Specificatamente per ottemperare alla prescrizione n.23 vengono eseguite nuove indagini dirette al fine di campionare uno spessore più consistente delle aree di movimentazione materiali, individuato in 1m dal piano campagna, secondo un orizzonte di terreno compreso tra 0.0m e 1.0 m da pc.

In Allegato 3 al Piano di Indagini ambientali integrative sono riportate le planimetrie di cantiere con l'ubicazione indicativa del punto di campionamento, in Allegato 4 i Rapporti di Prova delle analisi eseguite.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 84 di 117

### 12.1.2 Prescrizione N.24 - Caratterizzazione ambientale aree prossime a siti potenzialmente contaminati

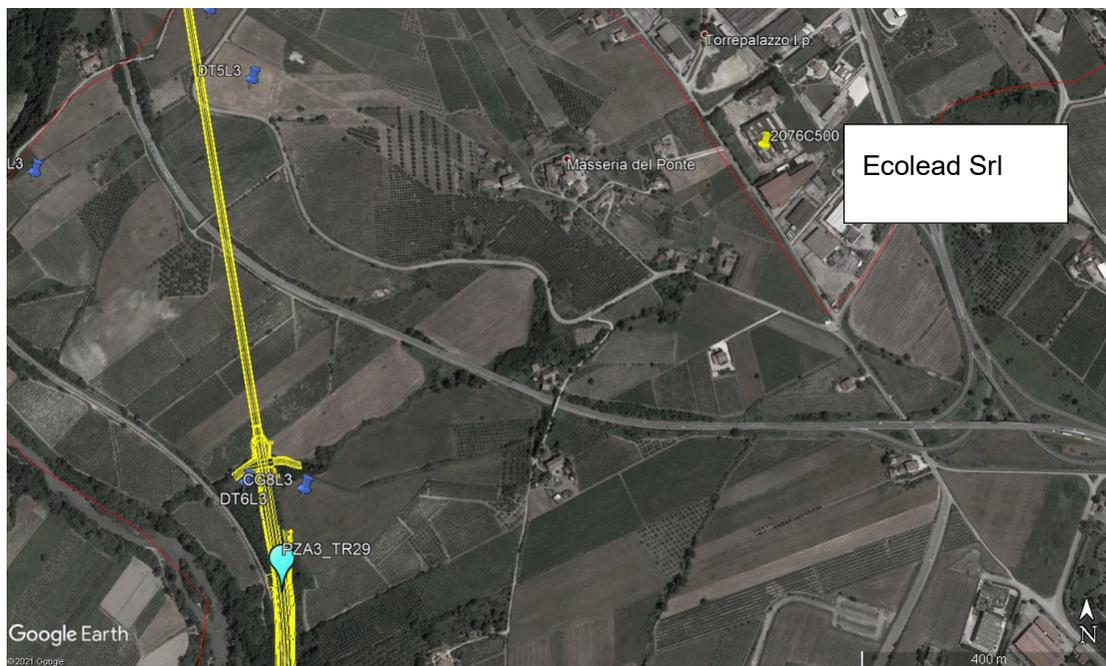
In relazione alla presenza di siti potenzialmente contaminati nei pressi delle tratte ferroviarie del Lotto3, emerge che in corrispondenza della WBS GN07, al limite est del buffer di 1 km dall'asse ferroviario, è presente un sito (ditta Ecolead Srl) con procedimento ambientale avviato e piano della caratterizzazione eseguito.

Tabella 12-2 – Sito potenzialmente contaminato vicino alla tratta Lotto3

CODIFICA SITO	COMUNE	DESCRIZIONE SITO	TIPOLOGIA INQUINANTE	MATRICE AMBIENTALE INTERESSATA
2076C500	TORRECUSO	Trattamento rifiuti	Metalli e Metalloidi	Acque sotterranee

In figura seguente è riportato il punto individuato in relazione allo sviluppo della tratta.

Fig. 30 – Ubicazione sito 2076C500, tratta Lotto 3, WBS TR29



In relazione al contesto geomorfologico ed idrogeologico in cui ricade il sito "Ecolead srl"e, soprattutto, in relazione alla distanza che lo separa dal tracciato pari a circa 1km, si ritiene il sito non interferente e remota la possibilità che ci sia correlazione ambientale tra il sito e l'opera in progetto. Essendo comunque la tratta sottogradiante al sito si è ritenuto cautelativo realizzare un punto di controllo delle matrici ambientali attraverso la perforazione di un piezometro ubicato circa alla pk 45+800 e denominato PZA3.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 85 di 117

Preme evidenziare che la finalità del piezometro è duplice vista la necessità, come descritto più avanti, di ottemperare anche alla prescrizione ministeriale n.25 “Approfondimento indagine sulle acque sotterranee lungo la linea”.

Il piezometro si è attestato circa 4 metri all’interno della matrice satura, permettendo il prelievo di n. 3 campioni di terreno insaturo lungo la verticale, primo metro, frangia capillare e quota intermedia ai primi due, e un campione di acqua sotterranea.

Il set analitico ricercato è riportato nel Piano di Indagini Ambientali sia per i terreni che per le acque sotterranee.

### **12.1.3 Prescrizione n.25 - Approfondire le indagini ambientali sulle acque sotterranee**

In relazione a quanto proposto nel Piano di Indagini Integrative è stata eseguita una campagna di monitoraggio delle acque di falda lungo il tracciato di progetto al fine di verificare la qualità delle acque interessate dagli scavi.

In tabella sono riportati i punti di controllo previsti, alcuni esistenti sono stati campionati altri sono stati riperforati in quanto andati distrutti. In tabella è riportato anche il punto di campionamento PZA3 di nuova perforazione previsto in ottemperanza della prescrizione ministeriale n.24 e relativi alla presenza di siti potenzialmente contaminati in vicinanza della tratta.

*Tabella 12-3: Punti di campionamento acque sotterranee e WBS di riferimento*

LOTTO3				
WBS	pk di riferimento	sigla piezometro	Coordinate UTM	
VI20	41+075	IF15V34bis	474044.00 m E	4562092.00 m N
VI21	42+850	IF15V37bis	475461.00 m E	4562027.00 m N
		IF15V38bis	475840.00 m E	4561913.00 m N
TR29	46	PZA3	477135.00 m E	4559409.00 m N

Per le ubicazioni dei punti di campionamento si rimanda al Piano di Indagine Ambientale.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 86 di 117

### Risultati analitici di laboratorio LOTTO3

#### 12.1.3.1 Terreni

In allegato 4 al PUT di PE e nel documento Rapporto di Indagine ambientale a cui si rimanda per completezza, sono riportati i certificati analitici di laboratorio dei campioni analizzati.

I risultati analitici sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e.s.m.i. per la verifica del rispetto dei limiti di cui alla Colonna A (Siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale). In Tabella 26 seguente sono indicate le criticità riscontrate lungo la tratta per i punti indagati.

Tabella 12-4: Superamenti matrice terreno LOTTO3

Area cantiere	SIGLA CAMPIONE	Caratterizzazione		COORDINATE UTM		Superamenti (*)	
		CAMPIONI	INTERVALLI			Colonna A	Colonna B
CO1L3	C01L3a	1	A1 (0-1m)	474332.00 m E	4562143.00 m N		
	C01L3b	1	A1 (0-1m)	474472.00 m E	4562154.00 m N		
CG1L3	CG1L3	1	A1 (0-1m)	474673.15 m E	4562132.19 m N		
CG2L3	CG2L3	1	A1 (0-1m)	475190.52 m E	4562064.90 m N		
CG3L3	CG3L3	1	A1 (0-1m)	475926.92 m E	4561882.09 m N		
CG4L3	CG4L3	1	A1 (0-1m)	476153.80 m E	4561756.88 m N		
CG5L3	CG5L3	1	A1 (0-1m)	476225.70 m E	4561650.60 m N		
CG6L3	CG6L3	1	A1 (0-1m)	476393.24 m E	4561273.32 m N	<b>Pb</b>	
CG7L3	CG7L3	1	A1 (0-1m)	476675.48 m E	4560075.32 m N		
CG8L3	CG8L3	1	A1 (0-1m)	477132.07 m E	4559514.25 m N		
DT1L3	DT1L3	1	A1 (0-1m)	475224.27 m E	4562124.91 m N		
DT2L3	DT2L3A	1	A1 (0-1m)	475967.37 m E	4561727.93 m N		
	DT2L3B	1	B1 (0-1m)	476041.90 m E	4561636.31 m N		
DT3L3	DT3L3A	1	A1 (0-1m)	476270.80 m E	4561602.18 m N	<b>Cd, Co, Pb</b>	
	DT3L3B	1	B1 (0-1m)	476328.56 m E	4561566.23 m N	<b>Pb</b>	
	DT3L3C	1	C1 (0-1m)	476276.10 m E	4561538.15 m N	<b>Cd, Pb</b>	
DT4L3	DT4L3A	1	A1 (0-1m)	476980.53 m E	4560480.46 m N		
	DT4L3B	1	B1 (0-1m)	476900.28 m E	4560320.02 m N	<b>cd</b>	
DT5L3	DT5L3A	1	A1 (0-1m)	476998.36 m E	4560265.85 m N	<b>Cd, Co, Pb</b>	
	DT5L3B	1	B1 (0-1m)	477145.12 m E	4560241.45 m N	<b>Pb</b>	
DT6L3	DT6L3	1	A1 (0-1m)	477072.02 m E	4559499.51 m N		
DT8L3	DT8L3A	1	A1 (0-1m)	476932.51 m E	4558991.62 m N		
	DT8L3B	1	B1 (0-1m)	476821.53 m E	4558775.80 m N		
AS1L3	AS1L3A	1	A1 (0-1m)	473691.98 m E	4562155.07 m N		

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 87 di 117

	AS1L3B	1	B1 (0-1m)	473753.24 m E	4562147.15 m N		
NV35	S31	1	A1 (0-1m)	477524.00 m E	4559550.00 m N		
NV28	S32	1	A1 (0-1m)	474757.00 m E	4561957.00 m N		
NV30	S33	1	A1 (0-1m)	476735.00 m E	4560244.00 m N		
NV26	S35	1	A1 (0-1m)	474046.57 m E	4562045.62 m N		
NV25B	S38	1	A1 (0-1m)	472566.72 m E	4562786.39 m N		
NV29A	S39	1	A1 (0-1m)	475952.53 m E	4561877.23 m N		
TR29	PZA3C1A	1	0-1m	477135.00 m E	4559409.00 m N		
TR29	PZA3C2A	1	2-3m	477135.00 m E	4559409.00 m N		
TR29	PZA3C3A	1	4-5m	477135.00 m E	4559409.00 m N		

#### 12.1.3.2 Acque sotterranee

In allegato 4 al PUT di PE e nel documento *Rapporto di Indagine* sono riportati i certificati analitici di laboratorio dei campioni di acqua sotterranea analizzati.

I risultati analitici sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Come visibile in tabella seguente nei punti campionati non sono state rilevate criticità per le acque sotterranee.

Tabella 12-5: Superamenti matrice acque sotterranee LOTTO3

WBS	Sigla	Profondità Prelievo	Coordinate UTM		Superamenti (*)
	piezometro	(m da pc)			
VI20	IF15V34		474044.00 m E	4562092.00 m N	-
VI21	IF15V37		475461.00 m E	4562027.00 m N	-
	IF15V38		475840.00 m E	4561913.00 m N	-
TR29	PZ3A		477135.00 m E	4559409.00 m N	-

(\*) Confronto con i limiti tabellari CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

#### 12.1.4 Analisi dei superamenti LOTTO3

Sui campioni di terreno prelevati sono state eseguite le opportune determinazioni analitiche in accordo alla tabella 4.1 D.P.R. 120/2017 e al D. Lgs 152/06 All.to 5 parte IV.

Per quanto riguarda i risultati delle analisi ambientali eseguite in ambito di PE, questi sono riportati nelle tabelle riassuntive e nei rapporti di prova dell'Allegato 4 del PUT di PE e nel documento *Rapporto di Indagine Ambientale*.

I risultati analitici delle indagini eseguite sulla totalità dei **campioni di terreno** analizzati sono risultati sempre conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna B (Siti a

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 88 di 117

destinazione d'uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06).

In riferimento alle indagini effettuate si può quindi affermare che i materiali prodotti nell'ambito delle lavorazioni presentano caratteristiche idonee al loro utilizzo finale, così come previsto nel PUT di progetto definitivo approvato.

Per alcuni metalli si evidenzia il locale superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) Tab.1, All. 5, Titolo IV del D.Lgs. 152/06. In particolare:

- Piombo: Aree Deposito Temporaneo DT3L3, DT4L3, DT5L3 e Cantiere CG6L3;
- Cobalto: Aree Deposito Temporaneo DT3L3, DT5L3
- Cadmio: Aree Deposito Temporaneo DT5L3, DT4L3, DT3L3

Per le **acque sotterranee** potenzialmente interessate dagli scavi previsti per le opere non si segnalano non conformità rispetto ai limiti normativi.

Analogamente non sono state rilevate criticità nelle acque sotterranee e nei terreni prelevati nel punto PZA3 ubicato in corrispondenza della tratta a valle del sito potenzialmente contaminato EcoLead srl.

#### **12.1.5 Attività di controllo e monitoraggio in corso d'opera**

Pur ritenendo la fase di indagine svolta ampiamente esaustiva e completa, soprattutto considerando che le tecniche di scavo che verranno utilizzate non porteranno alla modificazione delle caratteristiche dei materiali scavati e già caratterizzati, in vista del particolare contesto territoriale in cui l'opera si inserisce non si esclude la possibilità di eseguire in corso d'opera ulteriori indagini volte a confermare/integrare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale.

Di seguito si riportano i criteri generali di esecuzione della caratterizzazione in corso d'opera conformi ai disposti dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017 e alle indicazioni di progetto definitivo.

#### **12.1.6 Modalità di caratterizzazione dei materiali di scavo**

Il D.P.R. 120/2017 all'Allegato 9 prevede "Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni" – Parte A "Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera - verifiche da parte dell'esecutore" riporta che "Le attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, secondo una delle seguenti modalità:

- A.1 su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione
- A.2 direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento
- A.3 sull'intera area di intervento.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 89 di 117

*Per il trattamento dei campioni al fine della loro caratterizzazione analitica, il set analitico, le metodologie di analisi, i limiti di riferimento ai fini del riutilizzo si applica quanto indicato negli allegati 2 e 4.”*

Al riguardo, qualora in fase operativa se ne ravvisasse la necessità, all'interno delle aree di stoccaggio saranno previste opportune “piazzole di caratterizzazione” affiancate e distinte dalle piazzole di stoccaggio terre nelle quali si formerà il cumulo rappresentativo prima che le terre provenienti dalla WBS di produzione vengano abbancate in deposito.

### **12.1.7 Rispetto dei requisiti di qualità ambientale**

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti è garantito se le concentrazioni di inquinanti all'interno delle stesse sono inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alle Colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione e dei siti di destinazione, o ai valori di fondo naturali.

Si ricorda che secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, “le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In riferimento alle analisi eseguite in fase progettuale i materiali di scavo potranno essere tutti conferiti in siti a destinazione d'uso commerciale/industriale, Colonna B per le WBS interne al progetto, e in siti esterni di riambientalizzazione individuati autorizzati al recepimento di terre e rocce da scavo sottoprodotti ai sensi del DPR 120/17, conformità ai limiti di cui al DLgs 152/06 all. V, parte IV, Tab1 (dichiarazione allegata al presente documento).

Nel caso in cui le eventuali indagini in corso d'opera mostrassero valori di concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, si provvederà a gestire il materiale in questione in ambito normativo di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 90 di 117

## **13 IMPIANTI TECNOLOGICI**

### **13.1 TRAZIONE ELETTRICA**

Il progetto della Trazione Elettrica è composto dall'elettificazione dei binari della nuova tratta verrà eseguita in parte in variante di tracciato rispetto all'attuale linea ferroviaria e, per quanto concerne gli allacci alle tratte adiacenti, verrà realizzata completamente fuori esercizio.

La nuova tratta è prevista 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 metri dal p.f..

### **13.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

Gli interventi TE del presente progetto definitivo relativo alla nuova tratta S.Lorenzo-Vitulano consistono essenzialmente nella:

- Elettificazione della nuova tratta a doppio binario.
- Realizzazione del CdTPTE, completo in tutte le sue parti.
- Realizzazione degli adeguamenti alla LdC e al CdTPTE sugli allacci agli impianti esistenti.
- Realizzazione dei collegamenti al CdTPTE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto TE.
- Realizzazione degli interventi di sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore lungo linea.
- Posa in opera sulle strutture di sostegno (pali, portali, ecc.) di tutte le apparecchiature di sostegno ed 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 dalla nuova SSE di Ponte 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 Frasso-Vitulano.
- Realizzazione del "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto" nella galleria "Reventa Le Forche", secondo la normativa vigente sulla "Sicurezza nelle

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 91 di 117

gallerie ferroviarie”, con la fornitura e posa in opera dei sezionatori di messa a terra STES, i relativi armadi di comando e controllo UCS-DMBC, UCS-QS, UCS-IMS, UCP.

- Fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

“Tutte le lavorazioni di cantiere, relative alle varie specialistiche coinvolte nella realizzazione degli interventi in oggetto, avverranno in prossimità degli impianti di trazione elettrica. Pertanto, ai fini della sicurezza elettrica, in tutte le circostanze in cui dovessero presentarsi terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori (per es. apparecchiature elettriche collegate a terre diverse da quella locale, ecc.), è necessario che le lavorazioni avvengano in condizioni di toltensione degli impianti di trazione elettrica, oppure prendendo le opportune specifiche precauzioni.”

“Tutte i sostegni T.E. installati sulle pensiline metalliche di stazione/fermata saranno isolati elettricamente dalle strutture mediante l'utilizzo di opportuni kit costituiti da fogli, boccole e rondelle dielettriche realizzati in tessuto di vetro e resina epossidica (EP GC 308 - vetronite LG11H).”

“I collegamenti delle pensiline metalliche, posizionate in zona di rispetto T.E., al circuito di terra di protezione T.E. saranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente) e dalle prescrizioni interne di RFI.

Per ciascuna stazione/fermata, tali collegamenti verranno realizzati tramite quattro limitatori di tensione bidirezionali, due per ciascuna pensilina (bin. pari e dispari), posizionati in corrispondenza delle estremità delle strutture stesse; i suddetti diodi saranno installati sulle colonne di supporto più esterne delle coperture metalliche ed i collegamenti elettrici alle pensiline ed alle corde del circuito di terra di protezione T.E. saranno realizzati tramite doppio cavo TACSR.”

“Ai fini della sicurezza elettrica, si prescrivono le misure di isolamento, verifica delle tensioni di passo e contatto e delle tensioni tra masse contemporaneamente accessibili da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente), per tutte le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a pensiline, cavalcavia, mancorrenti e grigliati metallici.

Sempre ai fini della sicurezza elettrica, in tutte le circostanze in cui si verificasse la presenza di operatori sopra le pensiline metalliche, in particolare in caso di manutenzione sopra le stesse, si prescrive che le lavorazioni avvengano in condizioni di toltensione degli impianti di trazione elettrica oppure, in alternativa, predisponendo opportuni collegamenti elettrici tra il circuito di terra di protezione T.E. e le pensiline metalliche in modo da rendere elettricamente equipotenziali le due terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori.”

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 92 di 117

### 13.3 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO

Lungo la tratta in esame è presente la galleria Reventa-Le Forche con lunghezza superiore a 1000 m. Superando la lunghezza di 1000 m, rientrano tra quelle previste dal *DM 28 Ottobre 2005* e, pertanto, peresse occorre prevedere i dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto richiesti dal Legislatore.

Per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, è prevista la disalimentazione della galleria attraverso sezionatori di linea. La messa a terra della linea di contatto verrà effettuata, attraverso i sezionatori dimessa a terra (STES), in corrispondenza degli imbocchi di galleria e dei relativi Fire Fighting Point. In particolare, sono presenti per le varie gallerie i seguenti sezionatori di messa a terra della LDC, di tipo unipolare bilama:

- Gallerie Reventa - Le Forche: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8.

I sezionatori di messa a terra (STES) dovranno poter essere comandati localmente, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche dai quadri locali UCS-DMBC, posizionati presso ogni accesso delle squadre di emergenza e sul percorso di accesso alla sede ferroviaria.

Per ogni sezionatore di terra saranno inoltre installate due apparecchiature RV, per la verifica dell'integrità del collegamento tra sezionatore STES e linea di contatto. La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore di terra alla rotaia di corsa attraverso due cavi isolati. Su questi cavi sarà inserito un sistema di controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario QCC.

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori STES 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 i-DOTE che si interfaccia con il sistema di automazione tramite i quadri UCP, attraverso il quale la postazione DOTE di Napoli potrà comandare e controllare lo stato e gli allarmi dei sezionatori MAT.

La messa a terra di ogni sistema galleria potrà essere comandata tramite un apposito selettore a chiave posizionato sui quadri UCS-QS posizionati presso i punti di accesso delle squadre di emergenza.

L'intero sistema di messa a terra verrà realizzato conformemente alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 150.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 93 di 117

## 13.4 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE

### 13.4.1 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI PONTE

Contestualmente alla costruzione della tratta in esame è prevista anche la realizzazione della nuova sottostazione elettrica (SSE) Ponte. La sottostazione elettrica dovrà essere predisposta e compatibile 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 renderla Telecomandabile anche dall'attuale posto di Comando e Controllo di Napoli, dovrà essere anche predisposta e compatibile 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).

Sarà inoltre previsto un adeguamento dell'esistente SSE di Benevento al fine di prevedere una ulteriore alimentazione tramite un cavo a 30 kV della SSE di Ponte.

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

La Sottostazione Elettrica di Ponte sarà ubicata nel comune di Ponte, a ridosso della linea ferroviaria, e sarà alimentata in Media Tensione, a 30 kV, a partire da due fonti indipendenti, entrambi realizzate con cavidotti: quella principale, proveniente dalla SSE di Benevento, quella secondaria proveniente dalla SSE di Telese.

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..

La sottostazione sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5400 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.

### 13.4.2 ADEGUAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI BENEVENTO

L'attuale Sottostazione Elettrica di Benevento sarà oggetto di modifiche con lo scopo di creare un'apartenza in cavo in Media Tensione, a 30 kV lungo circa 10 km, verso la futura SSE di Ponte. In particolare, all'interno del piazzale RFI, saranno previsti:

- Un prolungamento dell'esistente sbarra a 150 kV;
- L'installazione delle apparecchiature di protezione (interruttore e sezionatore A.T.);
- L'installazione di un trasformatore 150 kV – 30 kV da cui partirà un cavidotto trifase fino alla SSE di Ponte.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 94 di 117

- L'installazione di un box prefabbricato contenente i dispositivi di protezione in M.T. del cavo. Tali interventi non interesseranno l'area di proprietà TERNA.

### **13.5 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.

#### **13.5.1 ALIMENTAZIONE POSTI TECNOLOGICI, POSTI DI COMUNICAZIONE E FERMATE VIAGGIATORI**

Lungo il tracciato saranno realizzati diversi posti tecnologici, posti di gestione emergenza periferica e fermate / stazioni viaggiatori:

- Fermata di Ponte Casalduni
- Posto di Gestione Emergenze Periferico denominato FA13 – PGEP Galleria Reventa e Le Forchelato Sud
- Posto di Gestione Emergenze Periferico denominato FA14 – PGEP Galleria Reventa e Le Forchelato Nord
- Stazione Vitulano

per i quali sono state adottate delle scelte progettuali per gli impianti elettrici di luce e forza motrice che vengono di seguito brevemente introdotte e saranno ampiamente descritte nei capitoli successivi.

Per le Fermate e Stazioni, a causa della elevata potenza impegnata, sarà prevista una fornitura di energia elettrica in Media Tensione. La consegna di Media Tensione sarà prevista in fabbricati dedicati (costituiti dai locali consegna e misure (dedicati al distributore di energia elettrica) e dal locale utente). Nel locale "utente" del fabbricato di consegna sarà installato il Dispositivo Generale di Media Tensione. Da tale protezione si dipartiranno i cavi elettrici in Media Tensione al locale di trasformazione elettrica del fabbricato tecnologico di Fermata / Stazione. In tale locale sarà previsto il quadro di Media Tensione ed i trasformatori MT/BT.

Le potenze nominali dei trasformatori MT/BT saranno determinate in base ai carichi elettrici che essi dovranno alimentare.

I trasformatori MT/BT alimenteranno i Quadri Generali di Bassa Tensione (QGBT).

Il QGBT alimenterà e proteggerà tutti gli impianti di luce e forza motrice a servizio della Fermata / Stazione 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

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 95 di 117

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 deviatoti previsto per la Stazione Vitulano);
  - Illuminazione esterna fabbricato / piazzale;
  - Illuminazione normale dei locali interni al fabbricato;
  - Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato;
  - Illuminazione normale sottopassi;
  - Illuminazione normale rampe e scale;
  - Illuminazione normale banchine coperte da pensilina e banchine scoperte.
  - Illuminazione normale di zone di attesa/atRIO, servizi igienici e zone comuni.
- Sezione Preferenziale:
  - Apparecchiature HVAC del fabbricato;
  - Illuminazione Punte Scambi (PS) (prevista per la Stazione di Vitulano);
- Sezione No Break:
  - Illuminazione di emergenza dei locali interni al fabbricato;
  - Illuminazione di emergenza sottopassi;
  - Illuminazione di emergenza rampe e scale;
  - Illuminazione di emergenza banchine coperte da pensilina e banchine scoperte.
  - Illuminazione di emergenza di zone di attesa/atRIO, servizi igienici e zone comuni.
- TVCC;
- Rilevazione Incendi;
- Antintrusione.

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

### **13.5.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE PER LE GALLERIE CON LUNGHEZZA SUPERIORE AI 1000 M – VIE DI ESODO – AREE DI TRIAGE – PGEP**

La galleria con lunghezza superiore ai 1000 m (del sublotto 3), la quale verrà alimentata secondo quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C, sarà la seguente:

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 96 di 117

- Galleria Reventa e Le Forche (galleria equivalente di lunghezza complessiva pari a circa 2592 metri composta dalla Galleria Reventa (228 metri) e dalla Galleria Le Forche (2247 metri) con un tratto all'aperto pari a circa 117 metri);

Per la stessa, 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 sarà in Media Tensione. I punti di adduzione (indipendenti tra loro) previsti per l'alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria saranno dislocati agli imbocchi (nei PGEP lato Nord e Sud). Per la galleria in questione sarà prevista la seguente modalità di alimentazione in Media Tensione così come di seguito riportato:

- Galleria Reventa e Le Forche:
- PGEP Lato Sud (lato Ponte Casalduni) – Alimentazione dalla Fermata di Ponte Casalduni
- PGEP Lato Nord (lato Stazione di Vitulano) – Alimentazione da distributore di Energia Elettrica

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.

Nel caso della Galleria Reventa - Le Forche lato Sud, le protezioni di Media Tensione ubicate nei:

- fabbricato di consegna (dispositivo di protezione generale);
- fabbricato tecnologico di Fermata / Stazione (protezione della linea di Media Tensione per alimentazione PGEP);
- PGEP (protezione generale nel quadro MT di alimentazione trasformatori impianti sicurezza in galleria e piazzale);

saranno collegate attraverso fibra ottica multimodale ad otto fibre e convertitori ottico-rame così da realizzare la selettività logica tra le protezioni.

Per ogni fabbricato tecnologico a servizio della Galleria, 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. Sarà inoltre garantito il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea, in particolare con l'attrezzaggio luce e forza motrice dei Fire Fighting Point. Le caratteristiche degli

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 97 di 117

impianti elettrici e delle apparecchiature dedicati alla sicurezza in galleria possono essere valutate negli elaborati specialistici enella relazione tecnica descrittiva degli impianti LFM.

### **13.5.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE PER LE GALLERIE CON LUNGHEZZA COMPRESA TRA I 500 E I 1000 METRI**

Nell'ambito della costruzione della tratta in esame è previsto l'adeguamento a specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF611 B, di una galleria esistente con lunghezza compresa tra i 500e i 1000 metri. Tale galleria viene denominata Galleria Mascambroni.

Gli impianti LFM a servizio della Galleria Mascambroni saranno alimentati dalla sezione preferenziale del quadro QGBT a servizio del PGEP lato Vitulano della Galleria Reventa - le Forche.

Per poter meglio analizzare le caratteristiche degli impianti a servizio della Galleria Mascambroni si faccia riferimento agli elaborati specialistici di tale galleria.

### **13.5.4 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 diverse nuove viabilità.

Per alcune delle viabilità in questione, dove previsto dalle normative di riferimento, saranno previsti gli impianti di illuminazione.

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 delle suddette sorgenti luminose.

Per poter meglio analizzare le caratteristiche degli impianti di illuminazione a servizio delle viabilità stradali si rimanda agli elaborati specialistici LFM e alla relazione tecnica descrittiva degli impianti LFM.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 98 di 117

## 13.6 IMPIANTI MECCANICI

L'attrezzaggio impiantistico delle fermate, della la galleria Le Forche e delle relative uscite/accessi è descritto nelle *Relazioni Tecniche* di competenza ed è costituito sostanzialmente dai seguenti impianti:

- Fire Fighting Points;
- Impianto Pressurizzazione ;
- Impianto Estrazione Gas di Scarico dei Mezzi di Soccorso in Sosta in Finestra;
- Impianto Rivelazione Incendi;
- Impianto Spegnimento Automatico a Gas;
- Impianto HVAC;
- Impianto Idrico Sanitario;
- Impianto Antintrusione e Controllo Accessi;
- Impianto TVCC;
- Porte da Galleria Ferroviaria;
- Impianto Sollevamento Acque.

Nel seguito si riporta una descrizione dei vari impianti.

### 13.6.1 Fire Fighting Points

A servizio di ciascun Fire Fighting Point, sarà previsto un totale di n°04 idranti UNI 45 per binario, distanziati al massimo di 125 m ed alimentati da un gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845, costituito da elettropompa/motopompa e pompa jockey.

La condotta a servizio degli idranti 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 solo in seguito alle procedure previste in caso di emergenza.

La pressurizzazione della rete fino al fire fighting point sarà asservita all'apertura della valvola a diluvio, la quale potrà avvenire in loco da azionamento manuale oppure da comando remoto mediante sistema SPVI solo dopo il tolta tensione secondo le procedure previste in caso di emergenza dal Gestore

L'intero sistema sarà costituito da una vasca di accumulo, un gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845, una condotta principale che, dalla centrale di pressurizzazione, raggiunge il Fire Fighting Point connesso e dagli idranti UNI 45.

Il complesso idranti sarà derivato dalla condotta principale e sarà provvisto di valvola di sezionamento, valvola di sfiato d'aria, riduttore di pressione e cassetta UNI 45 completa di rubinetto UNI 45, lancia erogatrice e 120 m di manichetta flessibile.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 99 di 117

Al fine di evitarne un uso improprio, a protezione di ciascun idrante sarà posto un cancelletto con chiave FS e dei cartelli monitori contenenti indicazioni e prescrizioni in merito all'utilizzo dell'idrante stesso.

Il sistema e la vasca di accumulo sono stati dimensionati al fine di consentire un'erogazione contemporanea dei 4 idranti con una portata di 200 l/min e pressione residua 5,5 bar da ciascun idrante per un totale di 120 minuti.

La centrale di pressurizzazione e l'intero sistema saranno realizzati conformemente alle norme UNI EN 12845, e UNI 11292.

### **13.6.2 Impianto Pressurizzazione**

L'impianto sarà posto a protezione delle zone filtro delle finestre della galleria Le Forche.

La funzione dell'impianto sarà quella di evitare che fumi eventualmente presenti in galleria possano invadere la zona filtro. Tale funzionalità verrà realizzata garantendo:

- sovrappressione di 50 Pa all'interno di ciascuna zona filtro nel caso di porte chiuse;
- velocità dell'aria pari ad almeno 2,5 m/s in uscita dalle porte della zona filtro, nel caso di porte aperte.

In generale l'impianto sarà costituito genericamente da ventilatore di immissione aria nella zona filtro, canalizzazioni di convogliamento, griglie di presa e transito aria, bocchette di mandata e serrande di bilanciamento e sezionamento.

### **13.6.3 Impianto Estrazione Gas di Scarico dei Mezzi di Soccorso in Sosta in Finestra**

All'interno delle finestre carrabili della galleria Le Forche. 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.

E' pertanto previsto un impianto per l'estrazione diretta dei gas di scarico degli automezzi, 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.

In particolare il circuito di estrazione è costituito sostanzialmente da arrotolatori con i quali captare i gas di scarico direttamente dalla marmitta dei mezzi di soccorso, canalizzazioni, ventilatore di estrazione, serrande e griglie espulsione aria.

### **13.6.4 Impianto Rivelazione Incendi**

L'impianto rivelazione incendi sarà previsto a servizio:

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 100 di 117

- dei fabbricati tecnologici
- dei locali tecnici e delle zone filtro delle uscite/accessi della galleria Le Forche.

La protezione dovrà essere estesa anche allo spazio sottostante il pavimento rialzato quando previsto.

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.

L'attrezzaggio dei restanti fabbricati tecnologici, compresi atri, sottopassi e ascensori nella fermata di Ponte Casalduni sarà previsto in futuro appalto tecnologico.

### **13.6.5 Impianto Spegnimento Automatico a Gas**

L'impianto di spegnimento a gas sarà previsto a servizio:

- dei PGEP

L'attrezzaggio dei restanti fabbricati sarà previsto in futuro appalto tecnologico,

L'impianto sarà 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 sulla base del volume dell'ambiente interessato e dello spazio sottostante al pavimento rialzato.

### **13.6.6 Impianto HVAC**

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio:

- dei PGEP
- dei locali tecnici e delle zone filtro delle uscite/accessi di sicurezza della galleria le Forche

L'attrezzaggio dei restanti fabbricati sarà previsto in futuro appalto tecnologico.

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio dei fabbricati e locali tecnologici 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.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 101 di 117

Il raffrescamento dei locali tecnici sarà ottenuto tramite:

- ventilatori di estrazione per i locali con presenza di apparecchiature elettriche, di batterie e/o dibombole contenenti il gas estinguente;
- condizionatori di precisione ad espansione diretta ad armadio del tipo monoblocco per il mantenimento di specifiche condizioni climatiche nei locali tecnologici con la presenza di apparecchiature elettroniche.

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.

### **13.6.7 Impianto Idrico Sanitario**

L'impianto sarà costituito da un sistema di carico ed uno di scarico. Il sistema di carico sarà costituito dagli elementi (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.

### **13.6.8 Impianto Antintrusione e Controllo Accessi**

L'impianto di controllo accessi ed antintrusione sarà previsto a servizio:

- dei fabbricati tecnologici
- dei locali tecnici e delle zone filtro delle uscite/accessi della galleria Le Forche.

L'attrezzaggio dei restanti fabbricati tecnologici, compresi, sottopassi ed accessi di fermata nella fermata di Solopaca sarà previsto in futuro appalto tecnologico,

L'impianto 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.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 102 di 117

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.

La centrale controllo accessi – antintrusione sarà interfacciata con la centrale TVCC al fine di un indirizzamento delle telecamere verso le zone allarmate

### **13.6.9 Impianto TVCC**

L'impianto TVCC sarà previsto a servizio: dei PGEP

L'attrezzaggio dei restanti fabbricati tecnologici, compresi banchine, sottopassi e ascensori nella fermata di Ponte Casalduni sarà previsto in futuro appalto tecnologico,

L'impianto TVCC sarà previsto per il monitoraggio delle aree esterne adiacenti ai fabbricati di cui in precedenza. L'impianto sarà composto da un'unità centrale (server ridondato connesso ad un NAS per l'archiviazione delle immagini) 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.

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. Lo standard di comunicazione dovrà essere del tipo ONVIF S 2.0, 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) . Per lunghezze oltre i 100 m saranno previsti estensori POE.

### **13.6.10 Porte da Galleria Ferroviaria**

A servizio delle zone filtro delle uscite/accessi della galleria Le Forche, saranno previste, sul lato esposto verso la galleria, porte a battente certificate EI120 con le seguenti caratteristiche:

- garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120';
- impedire il passaggio dei fumi caldi per 120';
- garantire un isolamento termico per almeno 120';

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 103 di 117

- resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marciadei treni in galleria;
- consentire una facile e sicura apertura indipendentemente dalla sovrappressione all'interno della zona filtro;
- chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa sbattere contro le persone in esodo.

### **13.6.11 Impianto Sollevamento Acque**

Sarà previsto un impianto di sollevamento a servizio dei sottopassi della fermata di Ponte Casalduni.

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 dei pozzetti.

Il quadro di comando e controllo dell' impianto sarà provvisto di sistema di telegestione mediante interfaccia seriale RS422/485 con protocollo Modbus RTU e modem GPRS integrato.

## **13.7 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI**

La realizzazione dei sistemi di telecomunicazioni dovrà rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- rispetto delle normative e degli standard in vigore: specifiche tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni per gli impianti di telecomunicazioni;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Gli interventi di telecomunicazioni che si prevede di realizzare sono i seguenti:

- Doppia dorsale in fibra ottica a 64 fibre monomodali a servizio dei sistemi ACCM , SCCM , SDH;
- Cavo in rame a 40 coppie;
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS, inteso come integrazione nella rete nazionale GSM-R, al fine di garantire la copertura di tutta la tratta (comprese le gallerie) e predisposto a supportare il sistema distanziamento treni ERTMS L2;

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 104 di 117

- Sistema di radiopropagazione in galleria tramite estensione rete radiomobile GSM pubblico epredisposto per un ulteriore operatore a 900 MHz al fine di garantire la copertura delle gallerie;
- 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;
- Nuovo Sistema telefonico selettivo (STSI)
- Impianti di informazione al pubblico IaP (video indicatori e diffusione sonora)
- Cavo a 32 fibre ottiche monomodali a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria;
- Cavo a 16 fibre ottiche multimodali a supporto degli impianti LFM di emergenza in galleria;
- Rete dati a servizio degli impianti di sicurezza in galleria, e relativo sistema di supervisione integrata SPVI;
- Cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

Gli impianti di Telecomunicazioni saranno realizzati in due diversi appalti, suddivisi in:

- il presente appalto (multidisciplinare)
- l'appalto tecnologico (ACCM).

Di seguito sono indicati i singoli impianti da realizzare a cura di ciascun appalto.

### **13.7.1 APPALTO MULTIDISCIPLINARE (A CURA DEL PRESENTE APPALTO)**

Saranno compresi nel presente appalto i seguenti impianti:

- Sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie, da realizzare secondo quanto previsto dalla specifica tecnica TT598
- Impianti di informazione al pubblico IaP (video indicatori a messaggio variabile) nelle stazioni/fermate;
- Impianti di Diffusione Sonora nelle stazioni/fermate;
- Cavo a 32 fibre ottiche monomodali a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria;
- Cavo a 16 fibre ottiche multimodali a supporto degli impianti LFM di emergenza in galleria;
- Cavi secondari per la realizzazione dei vari sottosistemi;
- Interfacciamento con i sistemi TLC sia pre-esistenti ai lavori di raddoppio che realizzati dall'appalto tecnologico;

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 105 di 117

- Alimentazioni impianti.

### 13.7.2 APPALTO TECNOLOGICO (A CURA DI ALTRO APPALTO)

Saranno compresi nell'appalto tecnologico che realizzerà il sistema ACCM della tratta i seguenti impianti:

- Doppia dorsale in fibra ottica a 64 fibre monomodali a servizio dei sistemi SDH, ACCM, SCCM ed eventuali altri sistemi ferroviari;
- Cavo di dorsale in rame a 40 coppie;
- Cavi secondari per la realizzazione dei vari sottosistemi e il collegamento di fabbricati distinti dai Posti Periferici e Fabbricati di stazione/fermata (es. fibra ottica per collegamento di SSE e cabine elettriche);
- Sistema trasmissivo in tecnologia SDH (con integrazione nella rete FS SDH GSM-R Nazionale) volto a servire i sistemi GSM-R, telefonia, ACCM, SCCM e altri servizi;
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS, inteso come integrazione nella rete nazionale GSM-R, al fine di garantire la copertura di tutta la tratta (comprese le gallerie) e predisposto a supportare una futura implementazione del sistema distanziamento treni ERTMS L2 sulla tratta;
- Sistema di radiopropagazione in galleria tramite estensione rete radiomobile GSM pubblico degli operatori TIM-VODAFONE e predisposto per un ulteriore operatore a 900 MHz al fine di garantire la copertura delle gallerie;
- Sistema di telefonia selettiva VoIP;
- Interfacciamento con i sistemi TLC sia pre-esistenti ai lavori di raddoppio che realizzati dall'appalto multidisciplinare;
- Alimentazioni impianti.

### 13.8 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Nell'ambito degli Impianti di Sicurezza e Segnalamento connessi alla realizzazione dell'ACCM2 linea Doppio Bivio Maddaloni (e) – Vitulano (i), i PdS e PPT previsti per l'intera tratta Frasso-Vitulano sono:

- PPACC di Doppio Bivio Maddaloni – in cui si attesta l'ACCM2
- PPT1 coincidente con fermata di Valle Maddaloni
- PPT2 posto al Km 11+822
- PPACC di Dugenta Frasso Telesino
- PPT3 coincidente con la fermata di Amorosi

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 106 di 117

- PPACC Stazione di Telese
- PPT4 coincidente con la fermata di Solopaca
- PPM Posto di Comunicazione di S. Lorenzo
- PPT5 coincidente con la fermata di Ponte Casalduni
- PPM Stazione di Vitulano

Tali interventi sono suddivisi principalmente in tre tipologie di Appalto:

- Multidisciplinare (a cura del presente Appalto): comprende le modifiche agli ACEI esistenti legate alla realizzazione delle fasi di PRG delle stazioni e da opere necessarie alla realizzazione dell'attrezzaggio della nuova linea con le relative canalizzazioni principali. Ciò allo scopo di integrare la costruzione della nuova sede con le realizzazioni delle principali vie cavo.
- Tecnologico (a cura di altro Appalto): comprendono gli interventi connessi alla realizzazione del Posto Centrale ACCM e dei Posti Periferici (PPM) oltre ai PPT necessari alla realizzazione del BA a cf con emulazione RSC tipo 2/2.
- Trattative Private Singole: in cui sono previste:
  - modifiche SCMT agli ACEI per le fasi provvisorie,
  - riconfigurazione sia del Posto Centrale ACCM1 e sia del PPACC di Frasso (realizzazione è a cura di altro Appalto) per l'attestamento passaggio ad ACCM2

Di seguito vengono elencate le attività legate alla tratta in oggetto:

- Realizzazione opere di piazzale e dorsali principali di linea/stazione correlate al futuro attrezzaggio tecnologico dell'ACCM2;
- Gestione delle fasi transitorie sugli attuali impianti/linee, correlate alla realizzazione delle opere civili;
- A carico di altro appalto per la parte SCMT è prevista:
  - La riconfigurazione dell'SCMT (armadi Encoder) e la posa di nuove BOE per la gestione delle fasi ACEI provvisorie;
  - La rimozione dalle Stazioni di Ponte Casalduni e Vitulano del Sistema CMT gestito con gli attuali ACEI.
- Soppressione nella tratta a Semplice Binario esistente limitrofe alla Stazione di Ponte Casalduni comprendente la rimozione degli enti (segnali, cdb, casse di manovra deviatori, PL, ecc.) nel piazzale ACEI.
- La realizzazione degli interventi di cui al precedente punto; daranno luogo a modifiche sia al Posto Centrale CTC della Caserta – Foggia e sia al Posto Centrale ACCM2, che saranno gestite con altro appalto;
- È prevista la rimozione degli enti di stazione linea non più in esercizio compresi i piazzali ACEI delle Stazioni di Ponte Casalduni e Vitulano e nelle tratte a Semplice Binario afferenti.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>107 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	107 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	107 di 117								

Si rimanda alla documentazione specialistica per maggiori dettagli.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 108 di 117

## 14 SICUREZZA, MANUTENZIONE E INTEROPERABILITÀ

L'analisi preliminare rispetto alle STI ha verificato la rispondenza ai requisiti STI del progetto esecutivo. L'analisi è riportata in dettaglio nella "Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI applicabili". Dall'analisi effettuata non sono state riscontrate particolari criticità.

### 14.1.1 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI

La tratta in raddoppio appartiene alla linea Napoli - Bari Centrale ascrivibile alla Rete Interoperabile Transeuropea in relazione a quanto definito nel Regolamento Delegato (UE) 2017/849.

In base agli input progettuali, ai sensi del paragrafo 4.2.1 della *Specifica Tecnica di Interoperabilità "Infrastruttura" del sistema ferroviario transeuropeo* (Regolamento 2014/1299/UE), per la progettazione sono state prese a riferimento le seguenti categorie di linea:

- P2 per il traffico passeggeri (AV e non AV);
- F1 per il traffico merci.

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

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

- Regolamento **1299/2014/UE** Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea, del 18/11/2014, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16/05/2019;
- Regolamento **1301/2014/UE** Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione europea, del 18/11/2014, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13/06/2018 e dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16/05/2019; rettificato dalla Rettifica del 20/01/2015 e dalla Rettifica del 16/05/2019;
- Regolamento **1300/2014/UE** Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16/05/2019, rettificato dalla Rettifica del 09/05/2017;

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 109 di 117

- Regolamento **1303/2014/UE** Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “**Sicurezza nelle gallerie ferroviarie**” del sistema ferroviario dell’Unione Europea del 18/11/2014, modificato dal Regolamento (UE) 2016/912 della commissione del 9/06/2016 e dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16/05/2019;.
- Regolamento (UE) **2016/919** della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi “Controllo comando e segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione europea modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) della Commissione del 16/05/2019 e rettificato dalla Rettifica del 15/10/2016.

#### **14.1.2 ANALISI STI**

##### 1.1.1.1 ANALISI STI “INFRASTRUTTURA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO DELL’UNIONE EUROPEA

La presente STI riguarda il sottosistema di natura strutturale “Infrastruttura”. In particolare il campo di applicazione della presente STI include i seguenti aspetti del sottosistema infrastruttura:

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

Per il sottosistema Infrastruttura, l’analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle “Specifiche funzionali e Tecniche del settore” indicate nel capitolo 4 del Regolamento 1299/2014/UE del 18/11/2014.

Per ogni singolo requisito della succitata STI, si è valutata preliminarmente la rispondenza della progettazione degli interventi previsti, riportando il riferimento alla documentazione consultata per l’analisi.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 110 di 117

In relazione a quanto definito nel “Regolamento Delegato (UE) 2017/849 con riferimento alla Specifica Tecnica di Interoperabilità “Infrastruttura” (rif. Regolamento 1299/2014/UE), per l'intervento in esame le categorie di linea sono P2 per il traffico passeggeri ed F1 per il traffico merci per le quali devono essere garantiti i seguenti parametri di prestazione:

CATEGORIA DI LINEA P2

SAGOMA GB

CARICO PER ASSE 20 t VELOCITA' DELLA LINEA 200 - 250 km/h

LUNGHEZZA UTILE DEL MARCIAPIEDE (per gli aspetti PMR) 200 - 400 m

CATEGORIA DI LINEA F1

SAGOMA GC

CARICO PER ASSE 22,5 t VELOCITA' DELLA LINEA 100 - 120 km/h LUNGHEZZA DEL TRENO 740 - 1050 m

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

#### 1.1.1.2 ANALISI STI “ENERGIA” PER IL SISTEMA FERROVIARIO EUROPEO

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:

- *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;
- *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;
- *tratti di separazione*: apparecchiature necessarie per effettuare la transizione tra sistemi elettrici diversi o tra fasi diverse dello stesso sistema elettrico;
- *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;

APPALDATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 111 di 117

- *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».

Per il sottosistema Energia, l'analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle "caratteristiche del sottosistema" indicate nel capitolo 4 del Regolamento 1301/2014/UE del 18/11/2014.

Per ogni singolo requisito della succitata STI, è valutata preliminarmente la rispondenza della progettazione degli interventi previsti, riportando il riferimento alla documentazione consultata per l'analisi.

#### 1.1.1.3 ANALISI STI "PERSONE A MOBILITÀ 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 con disabilità e persone a mobilità ridotta" tutte le persone che hanno una menomazione fisica, mentale, intellettuale o sensoriale, permanente o temporanea, per le quali, l'interazione con barriere di diversa natura, possa ostacolare la loro piena ed effettiva utilizzazione del trasporto su base di uguaglianza con gli altri passeggeri, oppure la cui mobilità nell'utilizzo dei mezzi di trasporto sia ridotta a causa dell'età.

Per ogni singolo requisito della succitata STI, è valutata preliminarmente la rispondenza della progettazione, riportando il riferimento alla documentazione consultata per l'analisi.

#### 1.1.1.4 ANALISI STI "SOTTOSISTEMA CONTROLLO E COMANDO"

La STI CCS si applica ai sottosistemi controllo-comando e segnalamento a terra della rete ferroviaria e ai sottosistemi controllo-comando e segnalamento di bordo dei veicoli che sono (o sono destinati a essere) eserciti su di essa. Questi ultimi non sono oggetto di valutazione nel presente documento.

L'ambito di applicazione geografico della STI CCS è la rete ferroviaria costituita da:

- la rete TEN convenzionale (allegato I, punto 1.1 direttiva 2008/57/CE);
- la rete TEN alta velocità (allegato I, punto 2.1 direttiva 2008/57/CE);
- altre parti della rete dell'intero sistema ferroviario.

Rimangono esclusi alcuni casi come metro, tram, ferrovie leggere, reti private e/o funzionalmente separate dal resto del sistema ferroviario.

La STI CCS (rif. 2012/88/UE e modifiche introdotte con le Decisioni 2012/696/UE e 2015/14/UE) riporta i requisiti che è necessario soddisfare per assicurare il rispetto dei requisiti essenziali con riferimento ai sottosistemi di terra:

- Classe A (rif. ETCS, GSM-R,...);

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 112 di 117

- Classe B (rif. sistemi di distanziamento treno nazionali preesistenti ed in uso prima del 20/04/2001, così come tracciato nel documento ERA/TD/2011-11, version 2.0).

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.

#### 1.1.1.5 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;

L'analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per la Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie è stata condotta sulle gallerie presenti nella tratta in esame sulla base degli elaborati di progetto. In relazione a quanto emerso nella verifica non risultano criticità.

## 14.2 SICUREZZA FERMATE, GALLERIE, LINEA

Di seguito vengono descritti brevemente i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti specificatamente il progetto definitivo.

### 1.1.2 SICUREZZA FERMATE

La fermata Ponte prevista nel 3° lotto funzionale è progettata in modo da risultare pienamente accessibile e fruibile 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, oltre alla possibilità di passare alla banchina adiacente mediante gli attraversamenti pedonali a raso presenti alle estremità delle banchine. Le fermate sono state inoltre dotate di opportune dotazioni di safety e security

### 1.1.3 SICUREZZA GALLERIE

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.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 113 di 117

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.

I requisiti di sicurezza previsti per la galleria Ponte e per la galleria equivalente Reventa e Le Forche della tratta in oggetto sono conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili RFI 2016 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A) che si attiene prevalentemente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (in vigore dal 1° gennaio 2015) e al DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", in vigore dall'8 aprile 2006.

Per tutti quei requisiti di sicurezza previsti dal DM e non previsti dalla STI, si rimanda alla Legge 27/2012 che all'art. 53 comma 2 recita " *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*".

Nella relazione specialistica di riferimento vengono descritti i requisiti di sicurezza previsti, secondo un'articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

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

#### 1.1.4 SICUREZZA LINEE

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

##### 1.1.4.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 114 di 117

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.

In particolare tra le pk 38+050 e 40+410 circa si evidenzia un lungo tratto lungo più di due km in stretto affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente.

In funzione della distanza e dell'altezza reciproca tra sede stradale e sede ferroviaria, sono state previste opportune protezioni a tutela della sede ferroviaria per l'eventuale contenimento dei veicoli sviati secondo quanto previsto dal Manuale RFI.

Si rileva infine che in prossimità dell'imbocco della galleria Reventa lato Napoli, alla pk 43+170, è presente una viabilità di nuova realizzazione (deviazione della S.S. 106) che sovrappassa l'imbocco stesso. In questi casi, poiché l'area di imbocco della galleria risulta facilmente accessibile, questa sarà opportunamente recintata con recinzioni tipo Keller di altezza non inferiore a 2.5 m; inoltre a protezione della sede ferroviaria sottostante, sono state previste barriere "Bordo Ponte di tipo H4" corredate da reti di protezione da porre in corrispondenza dell'area di scavalco della ferrovia per evitare l'eventuale caduta di oggetti o di automezzi sviati sulla sede ferroviaria

#### 1.1.4.2 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".

In particolare si segnala la presenza di un'importante interferenza con un'opera idraulica in pressione che viene interessata dal nuovo tracciato ferroviario in più punti tra le pk 31+950 e 37+200 circa. Per tale interferenza viene proposta una ipotesi di risoluzione

APPALTATORE:	 <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	115 di 117

## **15 SOTTOSERVIZI INTERFERENTI**

La realizzazione della tratta ferroviaria San Lorenzo Maggiore - Vitulano, interferisce, oltre che con viabilità e corpi idrici esistenti, anche e soprattutto con la rete di sottoservizi presenti nei territori attraversati (reti telefoniche, elettriche, fognarie, di illuminazione pubblica, acquedotti, gasdotti, etc).

Lo sviluppo della progettazione esecutiva riguarda la progettazione delle interferenze censite nel progetto definitivo. Durante lo sviluppo della progettazione sono state effettuate indagini dirette per verificare l'esatta posizione dei sottoservizi interferenti

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
ELABORATI DI CARATTERE GENERALE RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD.00.0.0.001	REV. B	FOGLIO 116 di 117

## 16 AGGIORNAMENTO ESPROPRI

Le aree oggetto di esproprio e di asservimento occorrenti per la realizzazione del progetto ricadono nei Comuni di Benevento, Ponte e Torrecuso, in provincia di Benevento (BN).

In seguito alla sovrapposizione tra gli espropri previsti nel Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo, sono state individuate le nuove aree da espropriare, di conseguenza le nuove particelle catastali soggette ad espropri e le ditte catastali di ognuna.

Nello specifico, le integrazioni sono state individuante confrontando gli espropri previsti nel Progetto Definitivo con:

- Aree di lavorazione previste nel Progetto Esecutivo
- Aree di cantiere previste nel Progetto Esecutivo
- Viabilità di cantiere previste nel Progetto Esecutivo
- Variazioni nel progetto in seguito ad istruttorie di altre specialistiche
- Prescrizione dell'Allegato 43b

In particolare, le prescrizioni presenti nell'Allegato 43b che hanno comportato un aggiornamento degli espropri:

- E' prevista per la deviazione provvisoria della SP 108 "vitulanese" nell' ambito della cantierizzazione dell'imbocco della galleria "Ponte" lato Canello, l'intersazione con la strada SP 159 "Variate di Ponte" del tipo a rotatoria,
- E' prevista la realizzazione del collegamento del raccordo della NV26 con la SP 106 mediante una viabilita' con tracciato parallelo alla linea ferroviaria, che si innesta sulla NV26 e sulla viabilita' del parcheggio della stazione, quest'ultima connessa alla SP 106 con l'inserimento di una rotatoria.

Le integrazioni sono state evidenziate nei documenti seguenti:

- Elenco ditte – Comune di Ponte
- Elenco ditte – Comune di Torrecuso
- Elenco ditte – Comune di Benevento

Evidenziando:

- In grigio le integrazioni del Progetto Esecutivo nelle particelle catastali già soggette ad espropri in Progetto Definitivo,
- In azzurro le integrazioni del Progetto Esecutivo nelle particelle catastali non soggette ad espropri nel Progetto Definitivo,

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>MD.00.0.0.001</td> <td>B</td> <td>117 di 117</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	117 di 117
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RG	MD.00.0.0.001	B	117 di 117								

## **17 CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO**

Pe il cronoprogramma fare riferimento alla relazione generale del Lotto 0.