DELIBERA CIPE 54/2016 -
LAVORI DI PRIMO AUMENTO DEL LIVELLO DI PRESTAZIONI E SICUREZZA SULLA LINEA COSENZA - CATANZARO DI FERROVIE DELLA CALABRIA S.R.L. - CUP: I49C18000020001

LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO

PROGETTO ESECUTIVO

FERROVIE DELLA CALABRIA S.r.l.

DIREZIONE INGEGNERIA - INFRASTRUTTURA - PATRIMONIO - SVILUPPO

ELABORATO G.01 - REV. 3

RELAZIONE GENERALE

SCALA DI RAPPRESENTAZIONE

PROGETTISTI

GEOM. ANTONIO CRITELLI

ARCH. VALERIA SANTELLI

GEOM. MARIA LUIGIA ROMANO

ING. PAOLO SCRIVANO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ING. ALESSANDRO MARCELLI

PEC: infrastruttura@pec.ferroviedellacalabria.com

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO
DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

Lavori all'armamento ferroviario

RELAZIONE GENERALE

03	**Ago. 2021**	Revisione a seguito osservazioni società di verifica	Critelli A.	Marcelli A.	Marcelli A.
02	Lug. 2021	Revisione a seguito osservazioni società di verifica	Critelli A.	Marcelli A.	Marcelli A.
01	Giu. 2021	Revisione a seguito osservazioni società di verifica	Critelli A.	Marcelli A.	Marcelli A.
00	Nov. 2020	Emissione	Critelli A.	Marcelli A.	Marcelli A.
Revisione	**Data**	**Oggetto**	**Redatto**	**Verificato**	**Autorizzato**

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO
DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

Sommario

1 - PREMESSA 3
2 - L'INFRASTRUTTURA ATTUALE 3
3 – TRATTE INTERESSATE AL PROGETTO 4
4 – INTERVENTI IN PROGETTO 9
4.1 – Norme di riferimento 10
4.1.1 – Norme di riferimento FdC 10
4.2 – Interventi di rinnovo del binario 11
4.3 – Parametri di progetto 11
4.4 – Sostituzione coppie in legno con coppie monoblocco in cap 13
4.5 – Sostituzione kit piastrini di scartamento 13
4.6 – Interventi ai PL 14
4.7 – Realizzazione di rete di inquadramento del binario 15
4.7 – Interventi presso piazzali di stazione e di fermata 16
4.7.1 – Dispositivi d'armamento 16
4.7.2 MASSICCIATA 16
4.8 – Sezioni tipo massicciata e sagoma limite in galleria 18
4.8 – Interventi di sistemazione idraulica 22
5 - Minimizzazione dell'impatto ambientale 24
5.1 - Misure di mitigazione pe la componente atmosfera 24
5.2 - Misure di mitigazione per la componente Suolo 25
5.3 - Controllo della pressione sonora - Misure di mitigazione per la componente Rumore 25
5.4 - Gestione delle materie 26
6 - Cantierizzazione 29
6.1 - Cantierizzazione degli interventi. 29
6.2 Viabilità di servizio 30
6.3 - Aree di cantiere. 30
7 - GESTIONE LAVORAZIONI INTERFERENTI CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO 31
8 – FORNITURE MATERIALI D'ARMAMENTO 32

1 - PREMESSA

Ferrovie della Calabria ha fatto redigere uno studio di fattibilità per la riqualificazione e velocizzazione della tratta Cosenza – Catanzaro della linea Cosenza – Catanzaro Lido. In detto studio – sulla scorta dei requisiti di base posti a base del capitolato prestazionale richiesto – sono stati ipotizzati più scenari di parziale o totale riqualificazione della linea stessa compreso quello complessivo comportante una riqualificazione totale della linea con una sua velocizzazione tale da ridurre da 2h 50' a circa 60' la percorrenza dell'intera tratta con treni veloci con poche fermate, la cui analisi costi-benefici ha dato esito positivo.

Nell'ambito di tale scenario complessivo è stato inoltre individuato uno scenario 1 breve - medio termine, che prevede interventi finalizzati all'aumento delle prestazioni e sicurezza per l'esercizio ferroviario inseriti nell'ambito degli interventi di cui alla Delibera CIPE 54/2016 – Riqualificazione della linea ferroviaria Cosenza – Catanzaro delle Ferrovie della Calabria - adeguamento messa in sicurezza e velocizzazione linea Cosenza - Catanzaro (FdC) – Asse B Piano Operativo Fondo Sviluppo e Coesione Infrastrutture 2014-2020.

Gli interventi evidenziati nella presente relazione rientrano tra quelli che, nel loro insieme, implementano la concretizzazione del succitato "Scenario 1", da attuare attraverso una successione cronologica di interventi - conseguente alla scelta delle migliori soluzioni - che individuano 5 differenti azioni.

- Manutenzione straordinaria ponti e viadotti;
- Manutenzione straordinaria gallerie;
- Lavori all'armamento ferroviario;
- Miglioramento della sicurezza nelle intersezioni con la rete viaria esistente attraverso soppressione di passaggi a livello;
- Realizzazione di sottopassi/sovrappassi nelle stazioni.

L'azione progettuale in questione riguarda **l'armamento ferroviario** che prevede una serie di interventi da eseguire su diverse tratte della linea ferroviaria Cosenza – Catanzaro gestita dalle Ferrovie della Calabria S.r.l. e di proprietà della Regione Calabria compreso la fornitura dei materiali d'armamento necessari.

Tutti gli interventi, poiché distribuiti su varie tratte, interessano ambiti territoriali diversi, dove l'aperta campagna è la parte predominante.

2 - L'INFRASTRUTTURA ATTUALE

La linea Cosenza – Catanzaro Lido è una infrastruttura ferroviaria a semplice binario, trazione diesel e diesel elettrica a scartamento ridotto pari a 950 mm che collega i due capoluoghi di provincia.

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO
DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

3 – TRATTE INTERESSATE AL PROGETTO

Per meglio identificare le tratte interessate e le attività in progetto, la linea Cosenza Catanzaro Lido è stata suddivisa in macro tratte identificate con un numero progressivo; in particolare le stesse sono distinte di seguito con indicazione schematica degli interventi da realizzare. Tutti gli schemi degli interventi in progetto sono stati raggruppati nell'elaborato G.01.01.A – REV.1.

- **Tratta 01** - Cosenza Centro - Pedace; Rinnovo tratti in galleria con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig. 1);

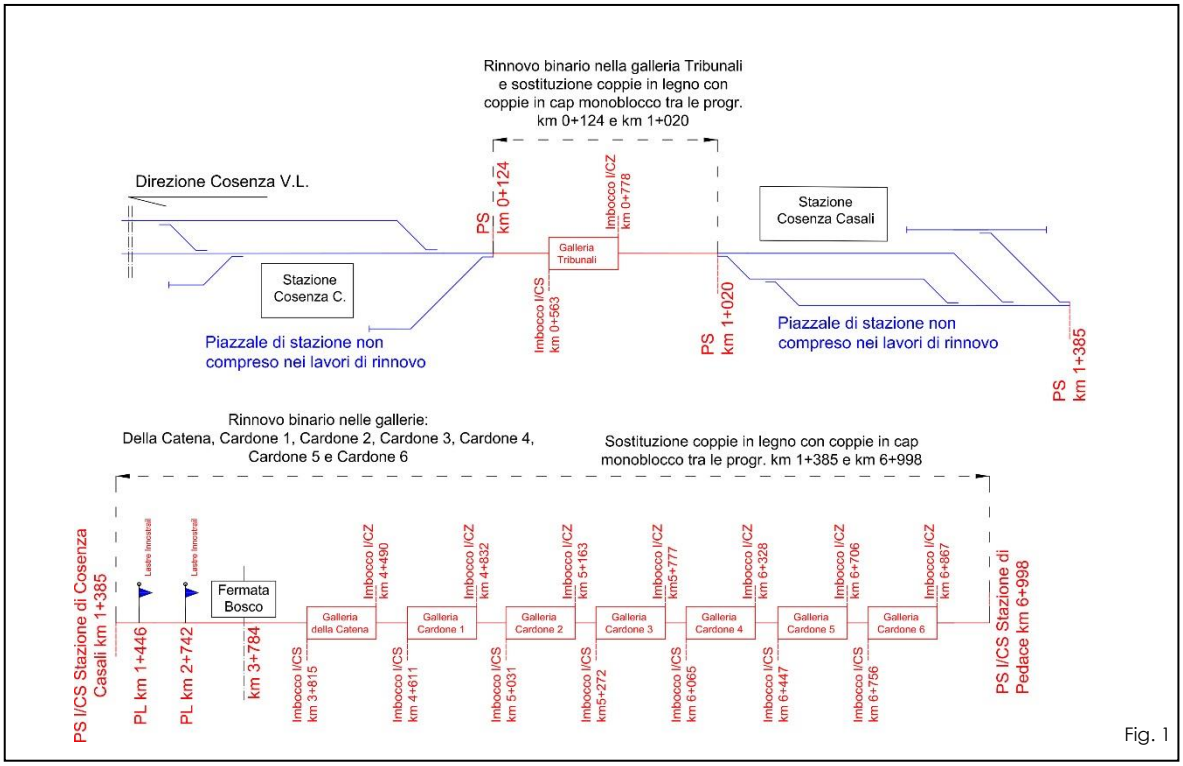


Fig. 1

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

- **Tratta 02** - Pedace - imb. I/CS Galleria Pietrafitta; Sostituzione coppie in legno con coppie monoblocco in c.a.p.v. (fig. 2);

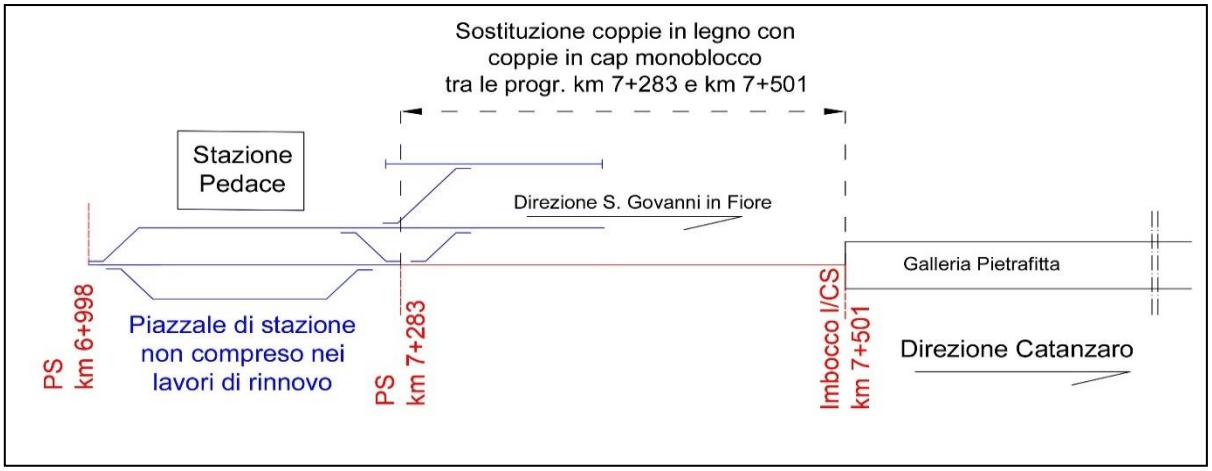


Fig. 2

- **Tratta 03** - Imbocco I/CZ Galleria di Pietrafitta - Rogliano; Rinnovo tratti in galleria e rettifili con rotaie tipo 36Uni e traverse monoblocco in c.a.p.v. e inserimento coppie monoblocco in c.a.p.v. (fig. 3);

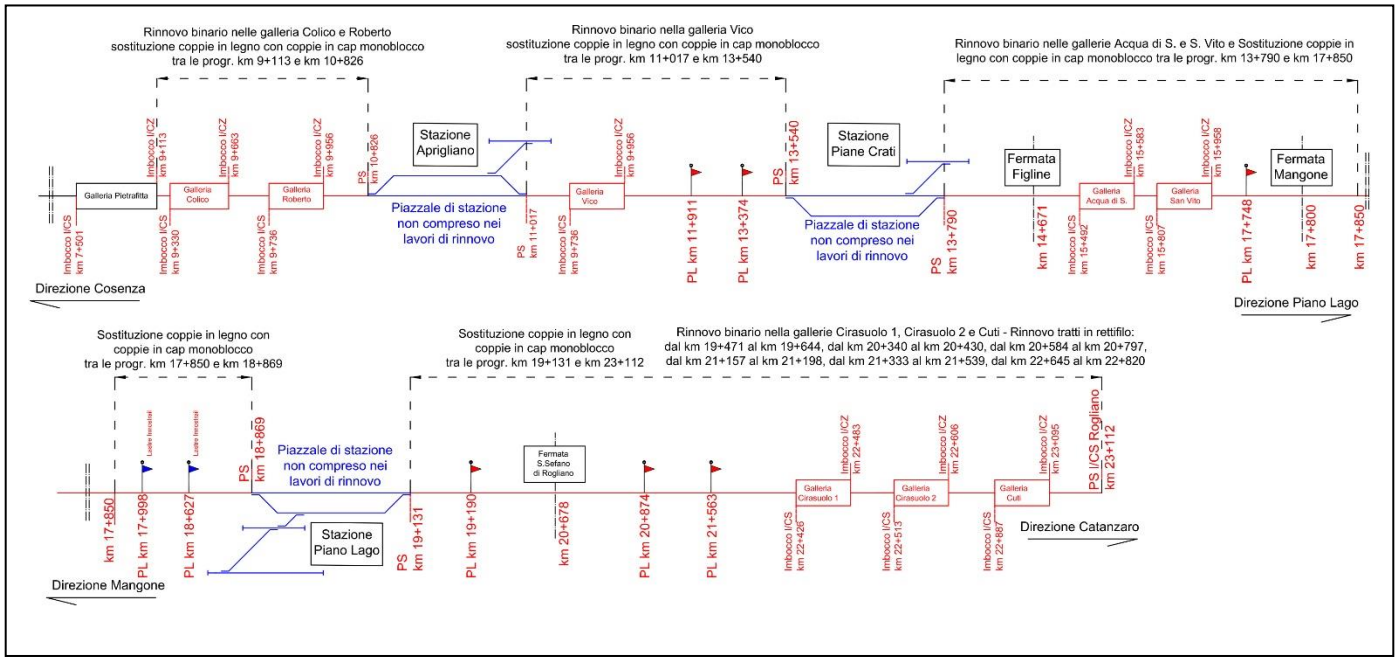


Fig. 3

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

- **Tratta 04** - Rogliano - Marzi; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig. 4);

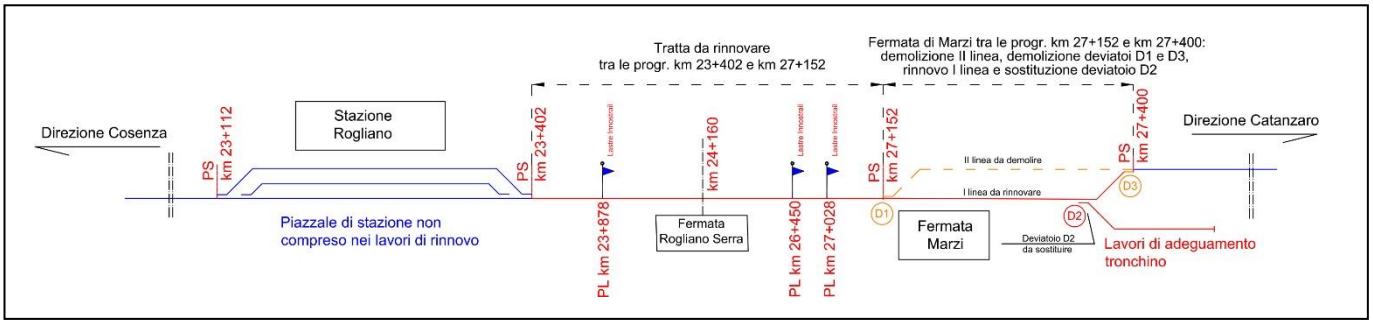


Fig. 4

- **Tratta 05** - Marzi - Scigliano; Sostituzione piastrini di scartamento in opera con piastrini di scartamento speciali su traverse biblocco e sostituzione coppie in legno con coppie monoblocco in c.a.p.v. (fig. 5);

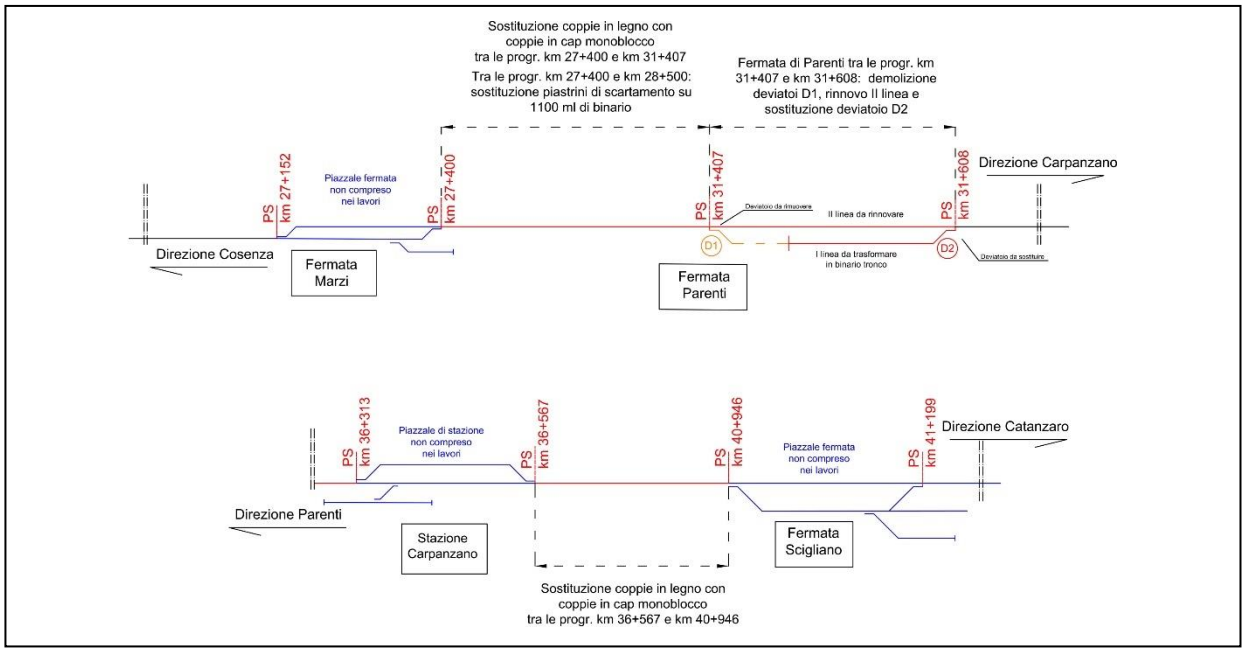


Fig. 5

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

- **Tratta 06** - Scigliano - Colosimi; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 E traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig.6);

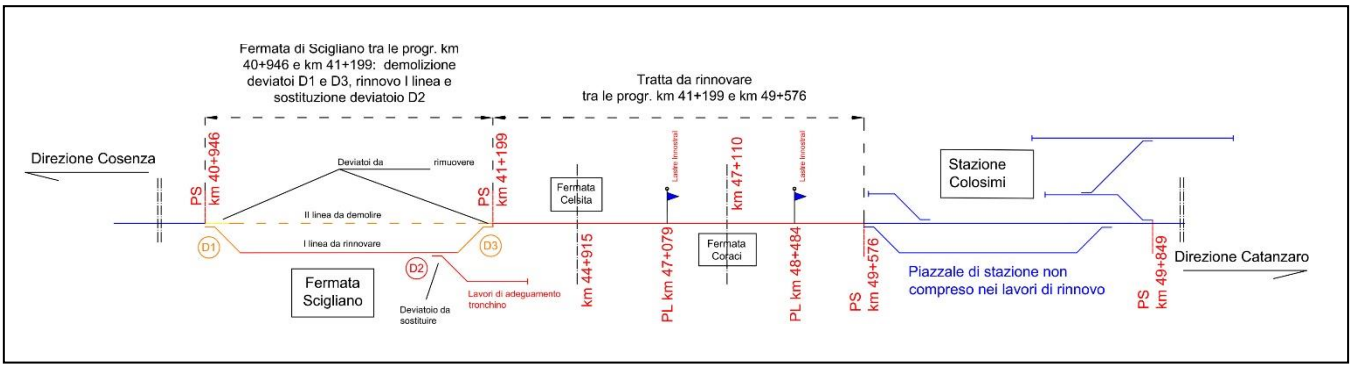


Fig. 6

- **Tratta 07** - Colosimi - Soveria M.lli; Sostituzione piastrini di scartamento in opera con piastrini di scartamento speciali su traverse biblocco (fig. 7);

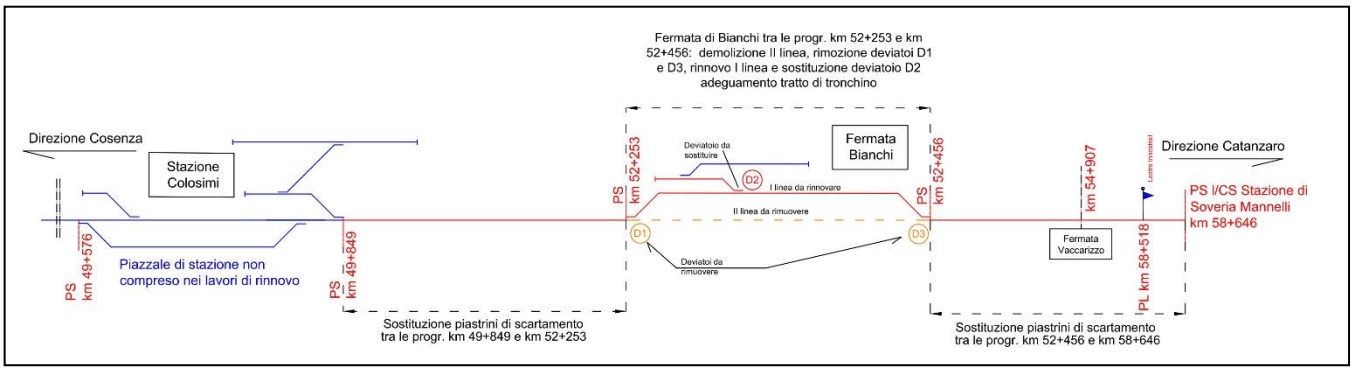


Fig. 7

- **Tratta 08** - Soveria M.lli - San Bernardo; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig. 8);

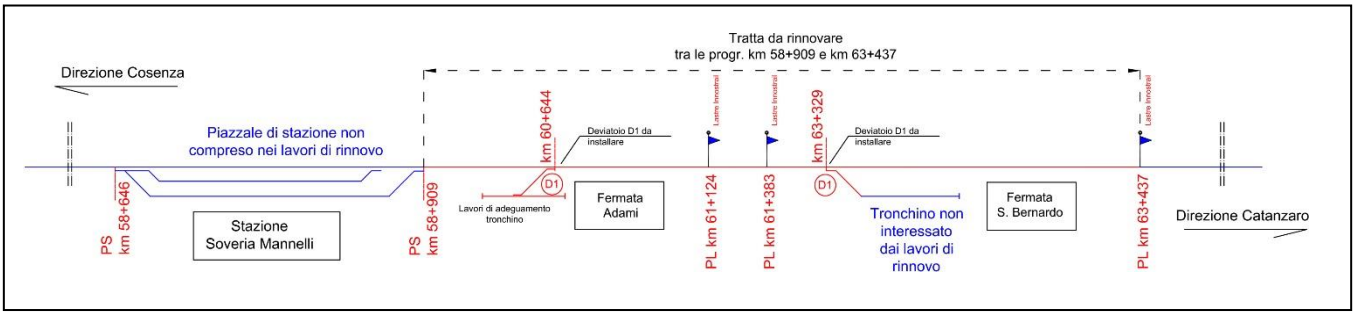


Fig. 8

- **Tratta 10** - km 70+700 - Serrastretta; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig. 9);

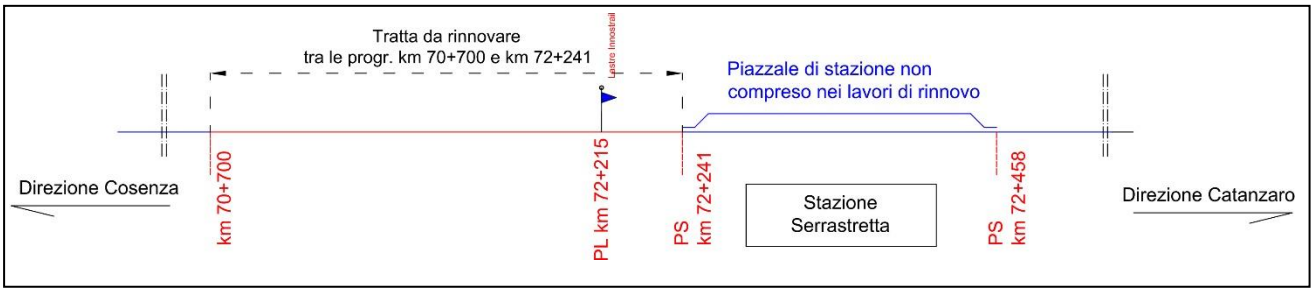


Fig. 9

- **Tratta 11** - Serrastretta - km 81+600; Sostituzione coppie in legno con coppie monoblocco in c.a.p.v. (fig. 10);

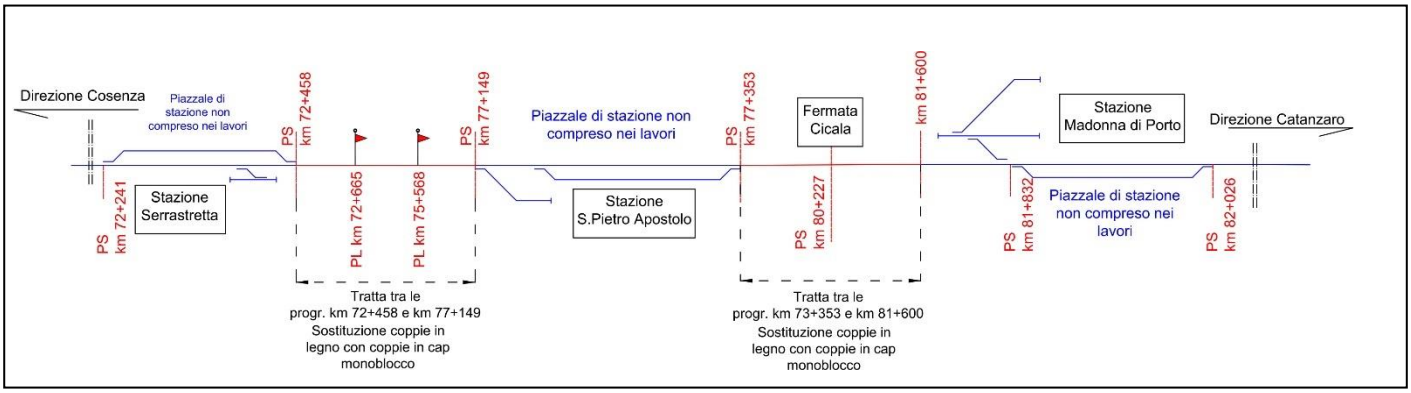


Fig. 10

- **Tratta 12** - km 81+600 - Gimigliano; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig. 11);

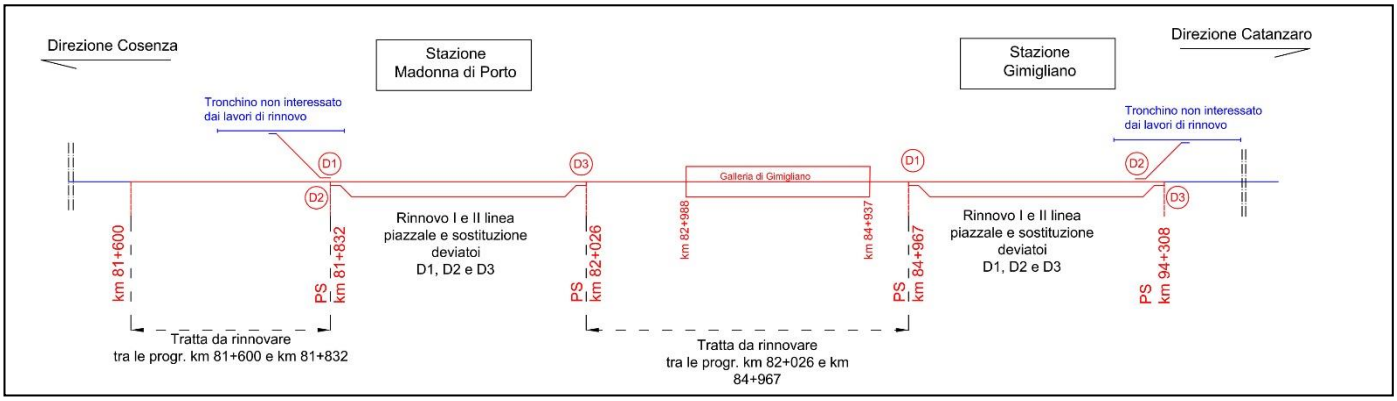


Fig. 11

- **Tratta 14** - Gagliano - Catanzaro Città - Rinnovo armamento con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in c.a.p.v. (fig. 12);

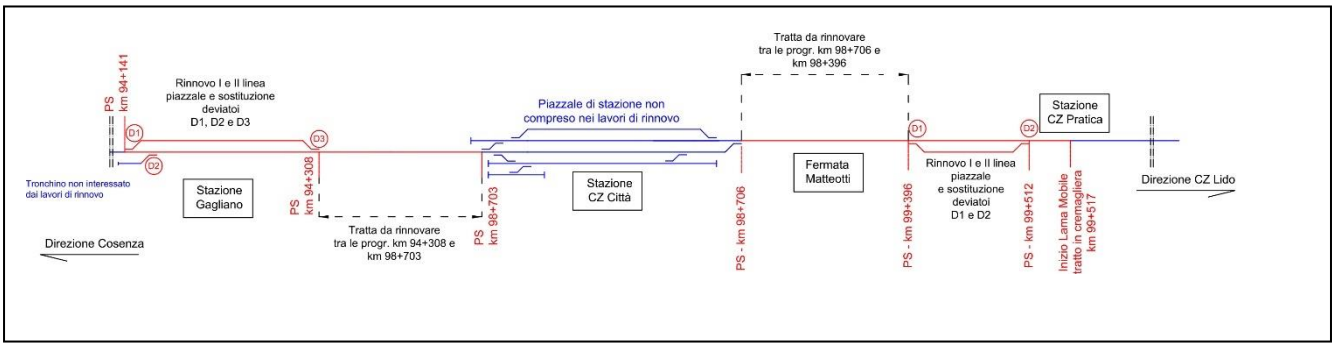


Fig. 12

4 – INTERVENTI IN PROGETTO

Tutti gli interventi previsti non modificano le condizioni del tracciato esistente (varianti plano-altimetriche) in quanto le condizioni orografiche del territorio in cui le tratte di linea interessate sono comprese, incluse le opere d'arte (ponti e gallerie) non lo consentono; parimenti quanto previsto migliorerà il grado di sicurezza, il confort ma soprattutto produrrà importanti economie sui costi di manutenzione futuri.

I sottosistemi strutturali previsti per la realizzazione dei lavori in progetto sono compresi nella "configurazione di sistema tipologie d'armamento e sottosistemi strutturali in uso sulle linee esercite da FdC di cui alla IOP (istruzione operativa) MGS FdC IOP-MI 07 Edizione 1 Rev. 01 del 20/6/2019".

Gli interventi previsti nel presente progetto meglio specificati in ogni "relazione tecnica intervento", si possono schematicamente suddividere in:

1. Interventi di rinnovo del binario con rotaie tipo 50E5 su traverse in c.a.p.v. e contemporanea vagliatura del pietrisco in opera e integrazione di nuovo ballast (tratte interessate - n. 1, 4, 6, 8, 10, 12 e 14);
2. Interventi di rinnovo di tratti di binario con rotaie tipo 36Uni su traverse in c.a.p.v e contemporanea vagliatura del pietrisco in opera e integrazione di nuovo ballast (tratta interessata - n. 3);
3. Sostituzione di coppie in legno in opera con coppie monoblocco in c.a.p.v (tratte interessate – n. 1, 2, 3, 5, 7 e 11);
4. Interventi di sostituzione kit piastrini di scartamento su traverse tipo biblocco Coopsette tipo VAX – U – 10 36/50 UNI (tratte interessate – n. 5 e 7);
5. Interventi ai P.L. (tratte interessate – n. 1, 3, 4, 6, 8 e 11);

6. Realizzazione di rete di inquadramento sia all'aperto che in galleria, per la determinazione di punti di coordinata nota assoluta e l'inserimento all'interno della rete di inquadramento dei binari di corsa e di stazione (tratte interessate – n. 1, 5, 6, 7, 8, 10 e 12);
7. Interventi presso piazzali di stazione e di fermata (tratte interessate – n. 4, 5, 6, 7, 8, 12 e 14);
8. Interventi di sistemazione idraulica cunette di sede esistenti (tratta interessata - n. 14).

4.1 – Norme di riferimento

- D. Lgs. 14/5/2019 n. 50;
- DECRETO n. 1/2019 - Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti;
- All. 1 al Decreto 1/2019;
- Linee guida per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche - Rev. 0 del 27/6/2019;

4.1.1 – Norme di riferimento FdC

- Procedura Organizzativa Gestione delle Modifiche MGS FdC PORG 17 Edizione 1 Rev. 01 20/6/2020;
- PE/MI 11/2020 – Riattivazione linea a seguito di lavori all'infrastruttura ferroviaria;
- Istruzione Operativa - Gestione Manutenzione Infrastrutture - Lavori all'armamento ferroviario - Piano di manutenzione Armamento; MGS FdC IOP/MI 02 Edizione 01 Rev. 01 del 20/6/2020;
- ISTRUZIONE OPERATIVA - Gestione Manutenzione Infrastrutture - Configurazione di sistema tipologie d'armamento e sottosistemi strutturali in uso sulle linee esercite da FdC; MGS FdC IOP-MI 07 Edizione 1 Rev. 01 del 20/6/2019;
- PRESCRIZIONE di ESERCIZIO MI n° 05/2020 del 20/6/2020 - Attività di scorta cantieri e scorta mezzi d'opera;
- G.07.01 - Disciplinare descrittivo e prestazionale – fornitura traverse e coppie in c.a.p. monoblocco a scartamento ridotto (ordinarie e speciali) per armamento tipo 50E5 complete di organi di attacco elastico sistema Vossloh W14;
- G.07.02 - Disciplinare descrittivo e prestazionale - fornitura di traverse e coppie speciali in legno disalburnato di "Lophira Alata" (azobè) per armamento tipo 36E1 e 50E5;
- G.07.03 - Disciplinare descrittivo e prestazionale - fornitura di Apparecchi di binario (deviatoi) Tg. 012 a scartamento ridotto costruiti con barre di rotaia tipo Vignole 50E5;
- G.07.04 - Disciplinare descrittivo e prestazionale - fornitura di Giunti isolanti incollati tipo 50E5 e 366E1 per linee ferroviarie;
- G.07.05 - Disciplinare descrittivo e prestazionale - fornitura di Kit di ancoraggio di II livello Nabla per traverse biblocco Coopsette tipo VAX – U – 10 36/50 UNI;
- G.07.06 - Disciplinare descrittivo e prestazionale - fornitura di rotaie 50E5 e 36Uni;

- G.07.07 - Istruzioni di montaggio e manutenzione sistemi per PL innoStrail.
- G.07.08 - LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE DEI BINARI SU BASE ASSOLUTA CON TRACCIATO RIFERITO A PUNTI FISSI IN COORDINATE TOPOGRAFICHE

4.2 – Interventi di rinnovo del binario

Tratte da rinnovare con armamento tipo 50E5

La realizzazione della masicciata sarà eseguita secondo la geometria delle sezioni tipo di cui all'elaborato EG.04.REV.1 "*Sezioni tipo ballast*" assicurando sempre uno spessore minimo di pietrisco sotto la traversa non inferiore a 25 cm.

Il pietrisco componente la massicciata sarà in parte recuperato dal ballast in opera previa vagliatura e depurazione dal materiale granulometricamente non più idoneo con macchina risanatrice, la restante parte, invece, sarà costituita da nuovo pietrisco tenace di II categoria (secondo la classificazione in uso presso RFI) proveniente da cave di estrazione certificate.

L'armamento di nuova realizzazione sarà costituito da rotaie 50E5 (ex 50UNI) e attacchi elastici su traverse in c.a.p. F180V da 1800 mm con sistema Vossloh W 14 e da rotaie 36Uni e attacchi elastici su traverse in c.a.p. F180V da 1800 mm con sistema Vossloh W 14.

Lungo le tratte su cui è previsto il rinnovo, verrà realizzata anche la l.r.s. senza soluzione di continuità anche su curve di piccolo raggio (100 m). In corrispondenza di curve strette, si utilizzeranno apposite traverse speciali, già utilizzate in interventi sulla linea FDC del tipo FX 180V. La realizzazione della LRS dovrà essere realizzata secondo l'Istruzione tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.3.2016 e s.m.i.

Per la realizzazione della lunga rotaia saldata saranno eseguite esclusivamente saldature a scintillio su campate 144/288 metri e alluminotermiche solo nelle giunzioni necessarie per la regolazione delle tensioni nelle molte curve a piccolo raggio presenti lungo le tratte in esame. Per tale attività si rimanda agli elaborati di dettaglio dei traguardi della LRS: EG.04.12, EG.06.14.01, EG.06.14.02, EG.08.13, EG.10.11, EG.12.14, EG.14.14.01 e EG.14.14.02.

Tratte da rinnovare con armamento tipo 36Uni

Si procederà alla realizzazione della masicciata, secondo la geometria degli schemi tipologici di seguito riportati, di ballast costituito da pietrisco tenace di 2^ (secondo la classificazione in uso presso FS) proveniente da apposite cave di estrazione e in parte recuperato, previa opportuna vagliatura della massicciata preesistente con macchina risanatrice.

L'armamento di nuova realizzazione sarà costituito da rotaie 36Uni e attacchi elastici su traverse in c.a.p. F180V da 1800 mm con sistema Vossloh W 14, su detti tratti non sarà realizzata la LRS, invece nelle gallerie dove le lunghezze lo consentono (L > 200 m) i tratti di binario rinnovato sarà saldato.

4.3 – Parametri di progetto

PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

Per la progettazione del binario nelle tratte da rinnovare sono stati rispettati i parametri riportati nella seguente tabella:

Descrizione parametri di progetto		Normativa di Riferimento FdC MGS FdC IOP/MI 02 e Parti applicabili dell'Allegato 1 D 1/2019
Sagoma limite		*EN 15273-3*
Pendenze lungo i marciapiedi con aggancio e sgancio veicoli		*< 2.5 ‰*
Pendenze binari di stazionamento per sosta veicoli		*< 2.5 ‰*
Pendenze di rampa		*≤ 3 ‰*
Pendenza max di linea		*≤ 40 ‰*
Velocità limite in curva		$Vl_{im} = (3.6*\sqrt{(R*(Anc+0.00962*S)})/10$
Valore massimo di Scartamento		*970*
Calcolo sopraelevazione in curva		$h = 5.05 \frac{Vo^2}{R}$
Sopraelevazione D_{lim}		*100*
Insufficienza di Sopraelevazione		A_{nc} *(aq)* = $I_{[mm]}/K$ *(K per lo scartamento ridotto è pari a 104)* *Valore limite di* $I_{[mm]}$ *62 per* A_{nc} *= 0,6*
Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione (su curve di grande raggio senza raccordo V≤90km/h))		*Binario di linea* $I_{[mm]}$ *= 52 con* A_{nc} *0,5* *Binario di circolazione* $I_{[mm]}$ *= 70 con* A_{nc} *0,67* *Apparecchi di binario (deviatoi)* $I_{[mm]}$ *= 80 con* A_{nc} *0,77*
Eccesso di sopraelevazione (su curve ad ampio raggio)		$A_{nc} = E/K$ *con K=104 ed* $E = D - (K' * V^2_{min}/R)$ *con K'=8,025* *Valore limite* $I_{[mm]}$ *68 con* A_{nc} *0,65*
Raggio minimo di curvatura orizzontale	In linea	*100*
	Negli impianti	*100*
Rango di Velocità unico		*"A" (V max 80 km/h) e* A_{nc} *= 0,6*
Curve di transizione		*Clotoide*
Accelerazione non compensata		$A_{nc} = \frac{V^2}{12.96\,R} - 0.00962\,h$ *Valore limite 0,6 per Rango A*
Velocità di rotazione (Rollio)		$\omega = \frac{h\,V}{3.6\,S\,L} = \frac{P\,V}{3600}$ *Indice di confort:* ω_{lim} *0,039 Buono* ω_{lim} *0,078 Accettabile*
Contraccolpo		$\Psi = \frac{V\,Anc}{3.6\,L}$ *Indice di confort:* Ψ_{lim} *0,30 - Molto Buono* Ψ_{lim} *0,45 - Buono* Ψ_{lim} *0,70 - Accettabile*
Raggio minimo di curvatura Verticale	*In linea*	*m 1500 (dossi)*
		m 1000 (Avvallamenti)
	Negli impianti	*m. 1000 (dossi)*
		m. 1000 (avvallamenti)

4.4 – Sostituzione coppie in legno con coppie monoblocco in cap

Nelle tratte evidenziate nel precedente punto 4, è prevista la sostituzione delle coppie in legno in opera soggette al degrado e a interventi ciclici di manutenzione; saranno sostituire con coppie monoblocco in c.a.p.v. tipo F180 V 36 GR per armamento 36UNI e F180 V 50 GR per armamento 50UNI entrambi con attacco elastico Vossloh su un lato e attacco indiretto con piastrone di giunzione per armamento 36UNI e 50UNI sull'altro lato (Fig. A).

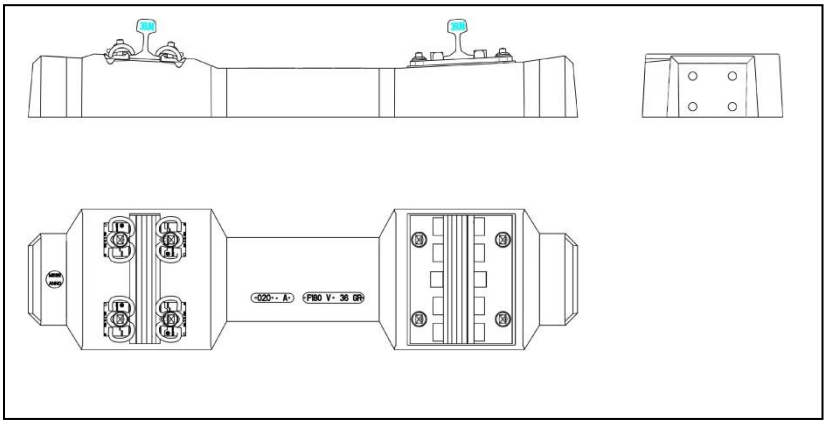


Figura A – Coppia monoblocco in c.a.p.v. per armamento tipo 50E5 e 36Uni

Nell'elaborato EG.03 "*Schema di posa coppie in cap su campata tipo per armamento 50UNI e 36UNI*" è stata schematizzata la posa delle coppie in cap.

4.5 – Sostituzione kit piastrini di scartamento

Sostituzione totale degli organi di attacco di II livello Nabla in opera su traverse tipo biblocco Coopsette tipo VAX – U – 10 36/50 UNI con sistema di ancoraggio elastico Nabla modificato prodotto dalla Railtech Pandrol Italia (fig. E – F)

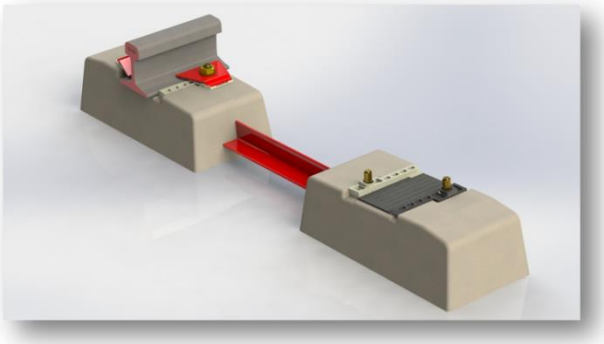


Fig. E – Traversa biblocco VAX - U- 10 (36/50 UNI) particolare attacco Nabla modificato

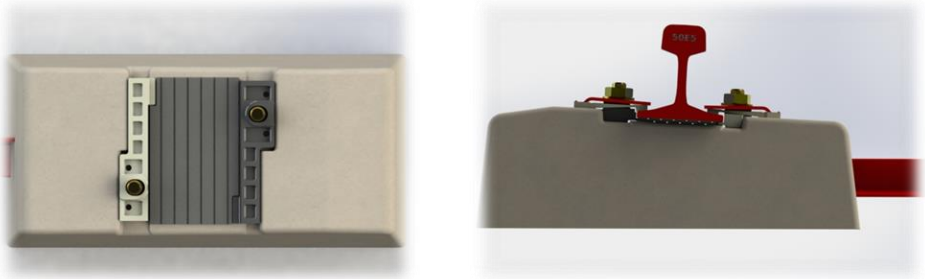
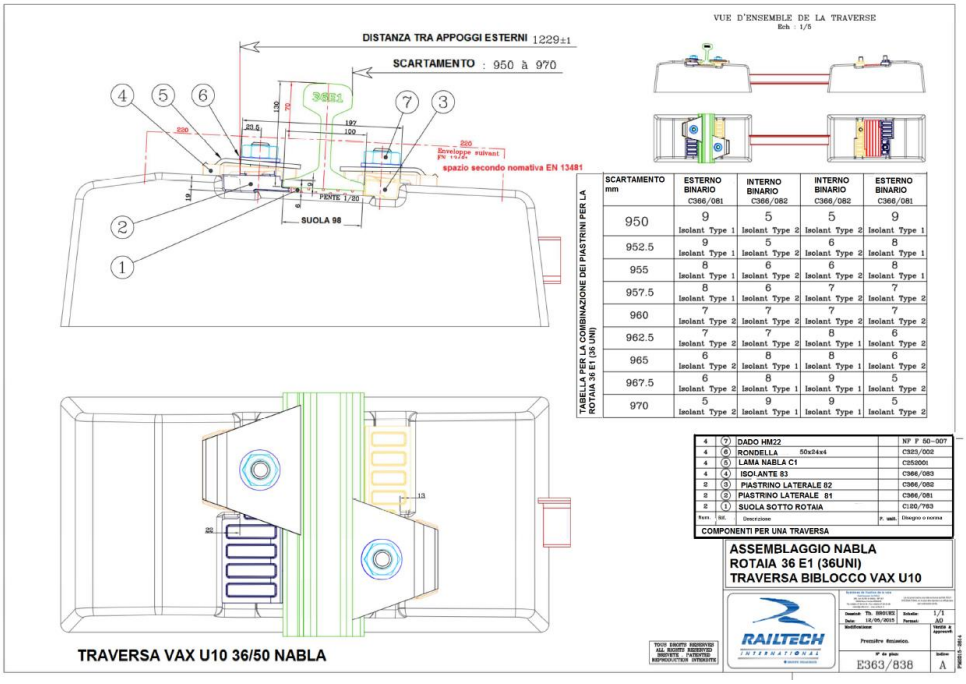


Fig. F – Traversa biblocco VAX - U- 10 (36/50 UNI) particolare piastrini di scartamento e particolare attacco Nabla modificato.



Introducendo i nuovi piastrini di scartamento, di diversa forma e dimensione, si crea un vincolo al movimento rotatorio della traversa migliorando anche il serraggio delle rotaie alle traverse

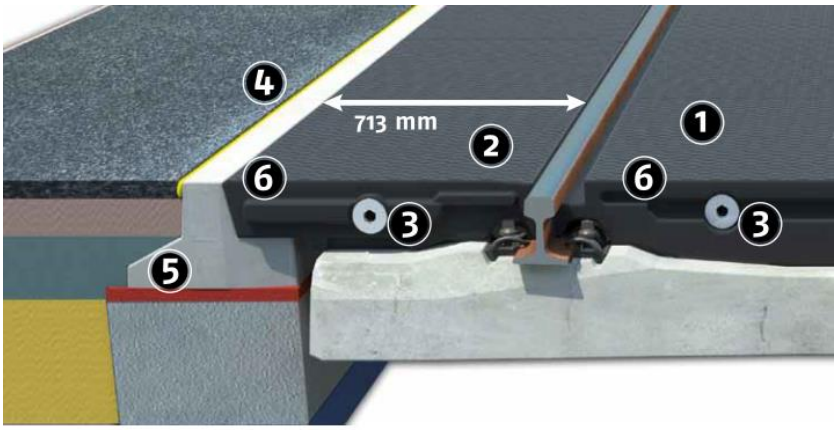
4.6 – Interventi ai PL

I PL interessati sono distribuiti lungo la linea Cosenza – Catanzaro Lido, nello specifico quelli su cui si interverrà sono:

Tratta	Progr. km	Larghezza carreggiata - m
Tratta 01 - Cosenza Centro - Pedace; Rinnovo tratti in galleria con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in cap	1+446	12,00
	2+742	8,00
Tratta 03 - Imbocco I/CZ Galleria di Pietrafitta - Rogliano; Rinnovo tratti in galleria e rettifili con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in cap e inserimento coppie monoblocco in cap	17+998	10,00
	18+627	10,00
Tratta 04 - Rogliano - Marzi; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in cap	23+858	12,00
	26+450	12,00

	27+028	8,00
Tratta 06 - Scigliano - Colosimi; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 traverse monoblocco in cap	47+079	12,00
	48+484	12,00
Tratta 07 - Colosimi - Soveria M.lli; Sostituzione piastrini di scartamento in opera con piastrini di scartamento speciali su traverse biblocco e sostituzione coppie in legno con coppie monoblocco in cap	58+518	12,00
Tratta 08 - Soveria M.lli - San Bernardo; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in cap	61+124	8,00
	61+383	8,00
	63+437	10,00
Tratta 10 - km 70+700 - Serrastretta; Rinnovo con rotaie tipo 50E5 e traverse monoblocco in cap	72+215	8,00

I lavori previsti in progetto consisteranno nel rinnovo del binario e risanamento della massicciata in corrispondenza degli attraversamenti a raso e l'impiego di sistema di attraversamento a raso tipo innoStrail secondo le ISTRUZIONI DI MONTAGGIO E MANUTENZIONE SISTEMI PER PL INNOSTRAIL di cui all'elaborato G.07.07.



1. piatto interno in gomma;
2. piatto esterno da 900 mm, distanza dalla rotaia al cordolo a T rovescia di 713 mm;
3. sistema di fissaggio in acciaio zincato a caldo;
4. raccordo con la strada con i moduli esterni, cordoli a T rovescia e sottofondazione prefabbricata in calcestruzzo;
5. cordolo a T rovescia in calcestruzzo altamente resistente C 70/85, speciale malta di allettamento e sottofondazione prefabbricata in calcestruzzo giunzione ad incastro rinforzata con fibre artificiali.

Particolare sistema innoStrail

4.7 – Realizzazione di rete di inquadramento del binario

Al fine di estendere la rete già presente su gran parte della rete FdC nelle tratte incluse nel progetto, dove non è presente sarà realizzata la rete di inquadramento - sia all'aperto che in galleria - per la determinazione di punti di coordinata nota assoluta e l'inserimento all'interno della rete di inquadramento dei binari di corsa e di stazione.
Le attività previste sono:

- Rilievo poligonale a lati lunghi
- Rilievo poligonale a lati corti
- Rilievo posizione binario in opera
- Determinazione posizionamento piolini di riferimento
- Livellazione di precisione
- Rilievo con idoneo carrellino tipo Leica GPR 3000

- Posa in opera di punti fissi di riferimento costituiti da picchetti o profilati tubolari in acciaio verniciati completi di piolini, ovvero piolini di riferimento da installare ove possibile su opere d'arte o fabbricati aziendali
- Studio nuova posizione del binario da ricostruire o revisionare
- Restituzione della rete su supporto digitale e cartaceo, compreso libretto di campagna, planimetria e profilo longitudinale

Per la realizzazione della rete di inquadramento del binario con tracciato riferito a punti fissi in coordinate topografiche dovranno essere osservate le "LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE DEI BINARI SU BASE ASSOLUTA CON TRACCIATO RIFERITO A PUNTI FISSI IN COORDINATE TOPOGRAFICHE" elaborato G.07.08.

4.7 – Interventi presso piazzali di stazione e di fermata

Presso alcune stazioni e fermate incluse nei tratti di linea oggetto degli interventi in progetto, sarà rinnovato il binario con contemporanea bonifica del ballast e posa di traverse monoblocco in cavp e rotaie tipo 50E5; inoltre, è prevista la sostituzione dei deviatoi in opera tipo 36Uni Tg 0,12 su traversoni in legno con altri tipo S50/110 tg. 0,12 per armamento 50UNI su traversoni monoblocco in capv di uguale lunghezza e tangente di quelli in opera. Le stazioni interessate sono: Madonna di Porto, Gimigliano, Cavorà, Gagliano e Catanzaro Pratica.
Presso le fermate di Marzi, Parenti, Sigliano, Bianchi, Adami e San Bernardo invece, oltre al rinnovo dell'armamento del binario di linea (I linea o II linea) è prevista la demolizione, a seconda dei casi, della I o II linea. Inoltre, saranno sostituiti i deviatoi in opera tipo 36UNI Tg. 0,12 su traverse in legno - da centralizzare successivamente con altro appalto - con deviatoi tipo S50E5/170-106,8 Tg. 0,12 su traverse in cap già nelle disponibilità di FdC.

4.7.1 – Dispositivi d'armamento

I deviatoi previsti nelle stazioni e fermate di cui al precedente punto (n. 19 in totale) sono tutti su traversoni in CAVP di cui n. 13 tipo S50/110 tg. 0,12 inclusi nelle forniture (le cui caratteristiche sono specificate nell'elaborato G.07.03 - REV. 1) e n. 6 tipo S50E5/170-106,8/0,12 che metterà a disposizione FdC (le caratteristiche di quest'ultimo sono specificate nell'elaborato G.13).
Per quanto riguarda invece i traversoni in CAVP del deviatoio da fornire saranno conformi al CAPITOLATO PRESTAZIONALE PER TRAVERSONI IN CALCESTRUZZO VIBRATO E PRECOMPRESSO PER APPARECCHI DEL BINARIO – FdC ed. 2015 e ai disegni in esso richiamati.
Gli apparecchi di binario invece, dovranno essere conformi alla specifica RFI TCAR SF AR 06 011 A per le parti applicabili.

4.7.2 MASSICCIATA

La rimozione del pietrisco avverrà mediante l'impiego del treno rinnovatore. Il pietrisco rimosso verrà rimescolato con altro proveniente da cave di prestito. Il pietrisco previsto è di 2^ categoria, derivante esclusivamente dalla frantumazione di roccia naturale di tipo massiccio. La caratteristica principale in ordine alla resistenza alla frammentazione (verificata con la prova Los Angeles) è la seguente:

Coefficiente L.A.	Categoria RFI	Categoria $L.A._{RB}$
≤ 16 %	1^	LA_{DR} 16
≤ 20 %	2^	LA_{RB} 20
≤ 26 %	3^	LA_{RB} 26

Per quanto concerne la gelività i parametri da rispettare saranno i seguenti:

$$\Delta S_{LA} = \frac{S_{LAi} - S_{LAo}}{S_{LAo}} \times 100$$

dove:

ΔS_{LA} è la perdita percentuale di resistenza;

S_{LAo} è il coefficiente Los Angeles del campione di prova senza i cicli di gelo e disgelo

S_{LAi} è il coefficiente Los Angeles del campione di prova dopo i cicli di gelo e disgelo

deve risultare $\Delta S_{LA} \leq 20\%$

Pietrisco non gelivo	$\Delta S_{LA} \leq 20\%$

Mentre per quel che riguarda l'inquinamento la massicciata non dovrà contenere componenti o sostanze pericolose ai sensi del Reg. (CE) 1272/2008, e della direttiva 67/548/CEE. In particolare, il pietrisco non dovrà contenere minerali amiantiferi, di cui all'art. 247 del D.Lgs 81/08.

Il pietrisco, idoneo per massicciata ferroviaria, dovrà essere di II categoria e dovrà essere prodotto dalla frantumazione della pietra viva di appropriata durezza estratta da strati di roccia composta da elementi compatti (non cariati, non fratturati, non porosi, non gelivi, non marnosi e comunque non alterati od in corso di alterazione), bene assortiti ed aventi dimensioni, in ogni direzione, comprese tra mm 30 e mm 60, scevri di polvere, terra vegetale ed altro, materiale estraneo, opportunamente vagliato e pienamente rispondente alle prescrizioni stabilite dalla Specifica RFI n. RFI DTC SI GE SP IFS 002 A del 22/12/2017 e rev. B del 21/12/2018.

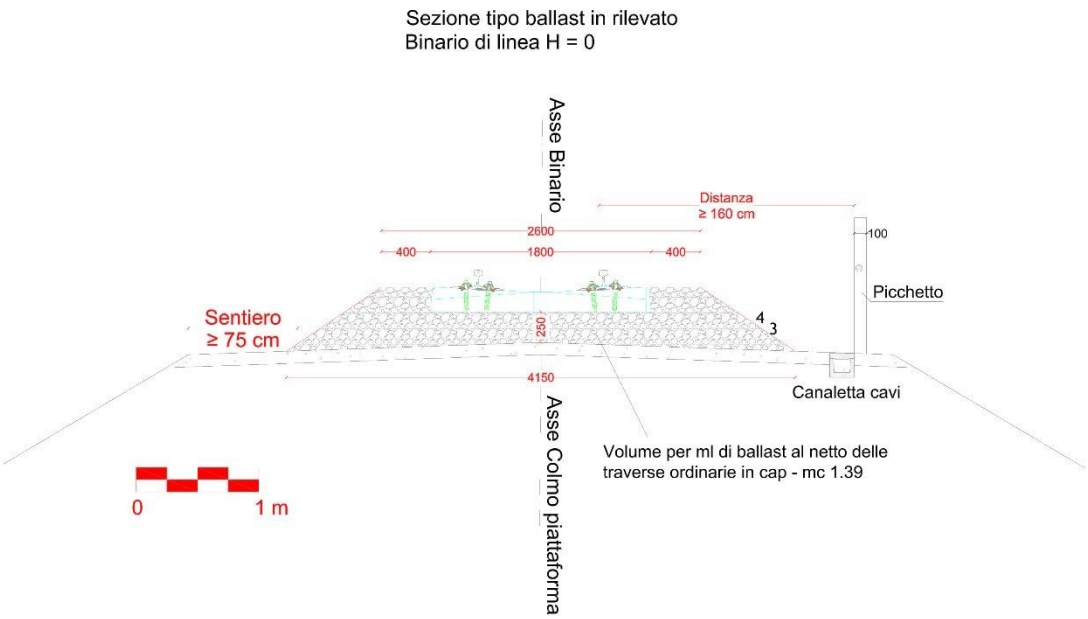
Il pietrisco di nuova fornitura potrà essere approvvigionato presso le cave di seguito elencate in possesso delle relative certificazioni:

Dati Identificativi della Cava						
N° dist.	**Fornitore**	**Nome Cava**	**Comune**	**Regione**	**Cat.**	**Scadenza Attestato di Qualificazione**
147007	Ventura Mineraria s.r.l.	Manche Cavoni Est	Falconara Albanese (CS)	Calabria	**1^**	**27/07/2023**
154008	S.E.M.E.S. s.r.l.	Autigno	Brindisi (BR)	Puglia	**2^**	**22/02/2022**

154014	Nuzzaci Strade S.r.l.	Le Meddre	Soleto (LE)	Puglia	**2^**	**15/11/2022**
154019	Donato Coricciati s.r.l.	Barrini	Martano (LE)	Puglia	**2^**	**29/05/2024**
154020	Fices S.r.l.	Materdomini	Materdomini (LE)	Puglia	**2^**	**09/02/2024**
162001	Granulati Basaltici s.r.l.	Carmito	Lentini (SR)	Sicilia	**1^**	**29/05/2024**

4.8 – Sezioni tipo massicciata e sagoma limite in galleria

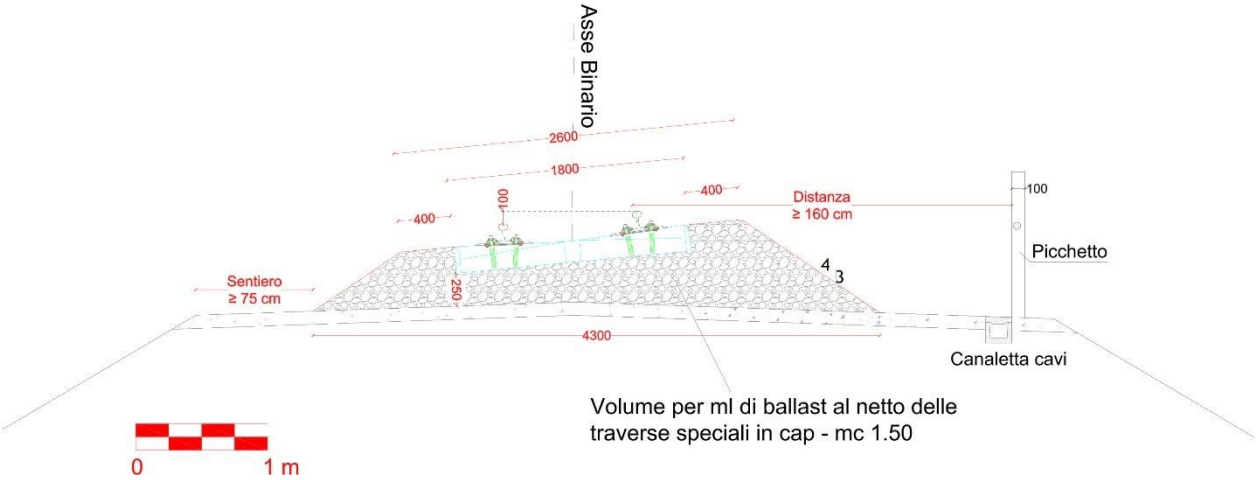
Come già descritto nel precedente capitolo 4.2, la sezione della masicciata sarà realizzata **- ove possibile -** secondo la geometria delle sezioni tipo di cui all'elaborato EG.04.REV.1 "*Sezioni tipo ballast*" assicurando sempre uno spessore minimo di pietrisco sotto la traversa pari a 25 cm.
Di seguito le sezioni tipo più caratteristiche:



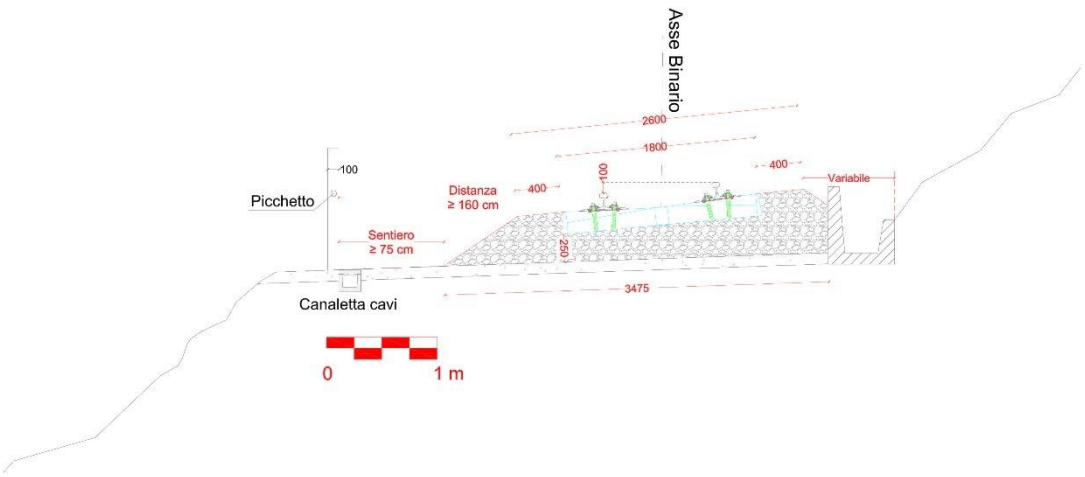
PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

Sezione tipo ballast in rilevato
Binario di linea H = 100

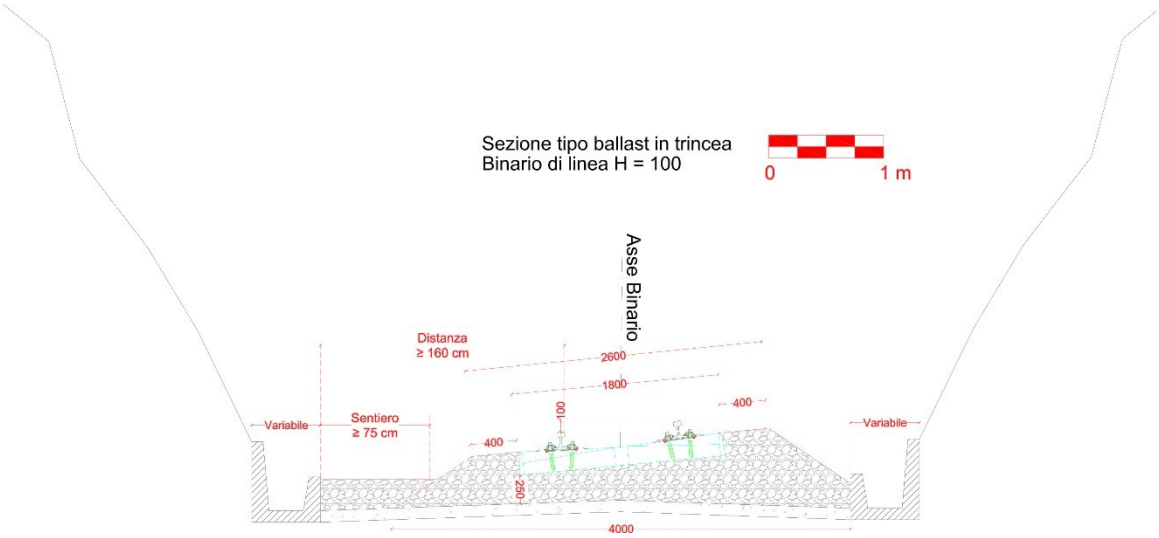


Sezione tipo ballast mezza costa
Binario di linea H = 100



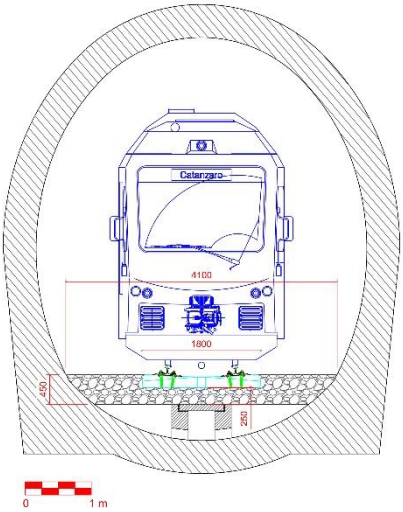
PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

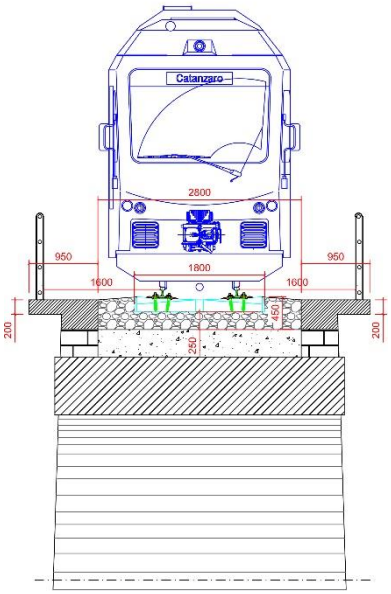
PROGETTO ESECUTIVO



Sezione tipo massicciata
Ponte ad archi

Sezione tipo massicciata
Galleria con arco rovescio

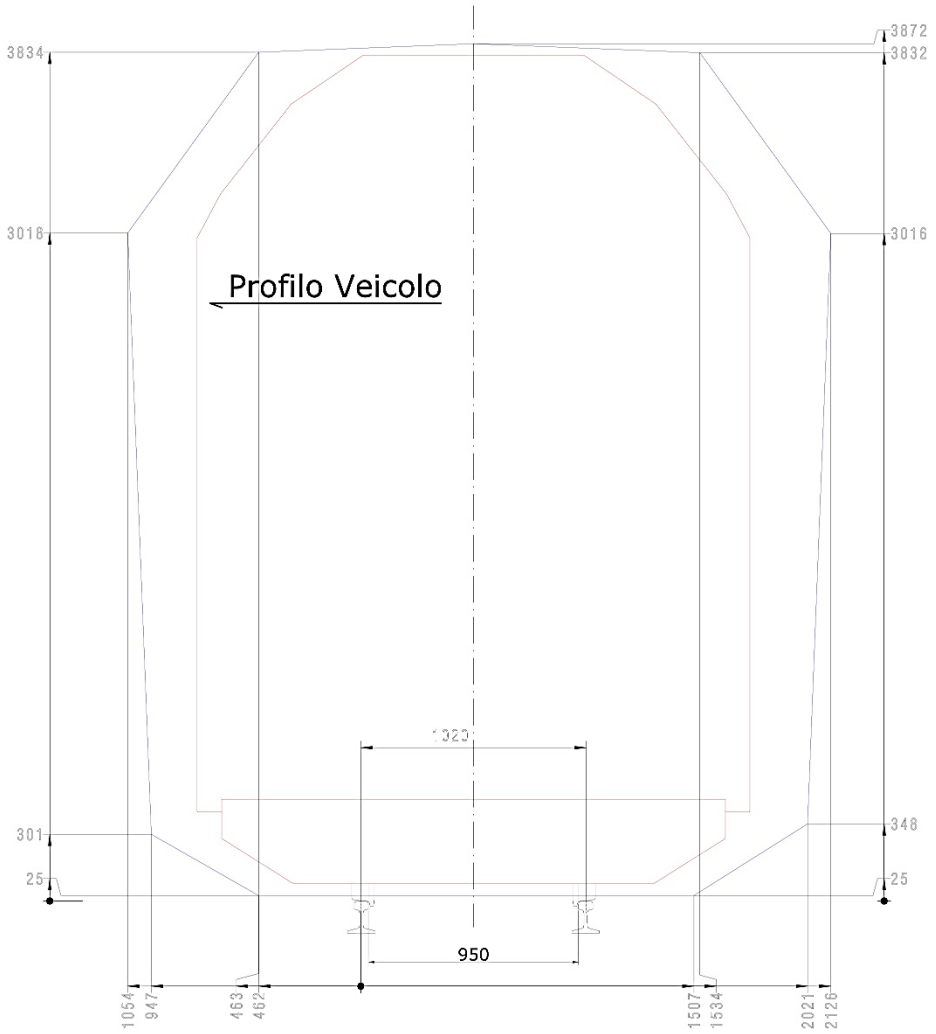




PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO
DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

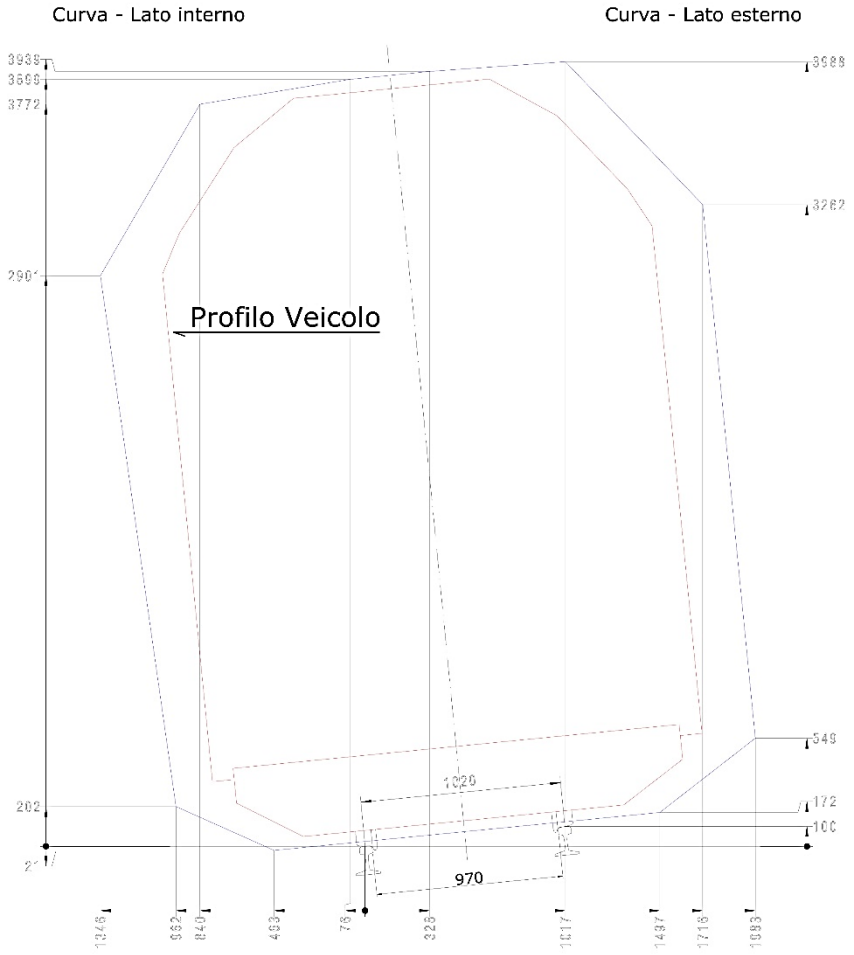
Sagoma Limite - statica



PROGETTAZIONE PER I LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO
DELLA LINEA COSENZA - CATANZARO

PROGETTO ESECUTIVO

Sagoma Limite - dinamica curva



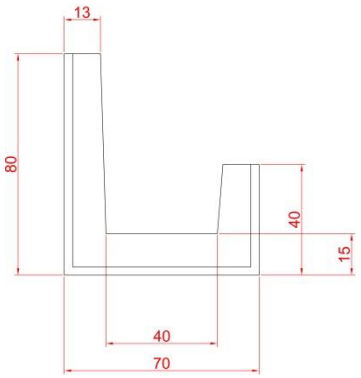
Raggio curva: 100 m
Sopraelevazione: 100 mm (5,626°)
Velocità max 45 km/h
Scartamento: 970 mm

4.8 – Interventi di sistemazione idraulica

Per meglio assecondare le caratteristiche orografiche del territorio attraversato (alta collina) l'infrastruttura si presenta, in rapida e frequente successione, in rilevato, a mezza costa o in trincea con numerose opere d'arte necessarie a sostenere la sede ferroviaria o a contenere i versanti che sono stati incisi per consentire il passaggio della linea nonché a regimentare le acque di superficie.
Per tale motivo, si rendono necessari degli interventi per ottimizzare il corretto deflusso delle acque meteoriche. Tali interventi riguardano le opere d'arte minori descritti in precedenza e la rete di cunette esistenti e da realizzare al fine di incrementare le capacità di deflusso, senza incidere sulla stabilità della sede ferroviaria.

Sono stati previsti quindi interventi di pulizia delle cunette esistenti laddove presenti ed in buono stato e di costruzione di nuove nella tratta 14 secondo le diverse tipologie:

Canaletta prefabbricata
tipo C2

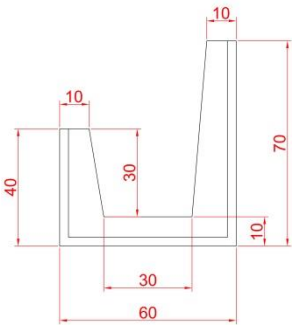


Prescrizioni:
CLS: C25/30 (Rck 30 Mpa);
Classe di esposizione XC2 Bagnato raramente asciutto: Max a/c=0,60;
Dosaggio minimo di cemento: 300 kg/mc;
Minima classe di resistenza C25/30
Classe di consistenza: S3 semifluida: abbassamento (slump) da 100 a 150 mm;
Copriferro: minimo ricoprimento 2,5 cm.

Armatura:
Acciaio: B450C (laminato a caldo);
Rete elettrosaldata: filo Ø 6 mm 15x15cm;
Irrigidente n. 2 Ø 8 mm
Tolleranze dimensionali: +/- 5 mm
Peso: ~ 530 kg
Lunghezza: moduli da 1 m

Incastro tra moduli: si.

Canaletta prefabbricata
tipo C4

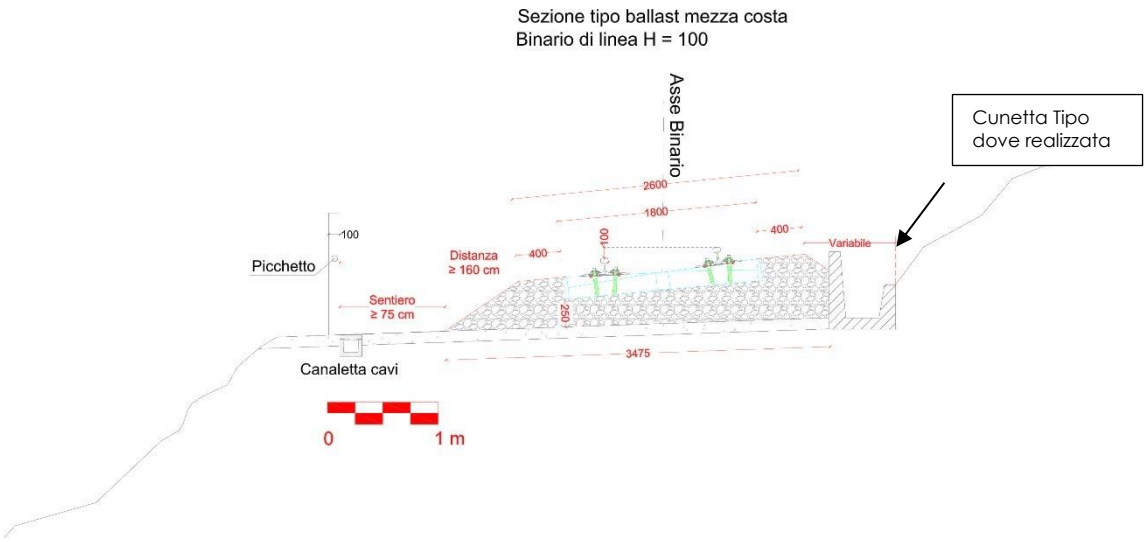


Prescrizioni:
CLS: C25/30 (Rck 30 Mpa);
Classe di esposizione XC2 Bagnato raramente asciutto: Max a/c=0,60;
Dosaggio minimo di cemento: 300 kg/mc;
Minima classe di resistenza C25/30
Classe di consistenza: S3 semifluida: abbassamento (slump) da 100 a 150 mm;
Copriferro: minimo ricoprimento 2,5 cm.

Armatura:
Acciaio: B450C (laminato a caldo);
Rete elettrosaldata: filo Ø 6 mm 15x15cm;
Irrigidente n. 2 Ø 8 mm
Tolleranze dimensionali: +/- 5 mm
Peso: ~ 480 kg
Lunghezza: moduli da 1 m

Incastro tra moduli: si.

Per il calcolo dei volumi di scavo per la posa delle cunette si rimanda agli elaborati EG.14.15.01, EG.14.15.02, EG.14.15.03, nonché all'elaborato EG.14.16.



5 - Minimizzazione dell'impatto ambientale

5.1 - Misure di mitigazione pe la componente atmosfera

Per ridurre al minimo gli impatti legati al rilascio di polveri ed all'emissione di sostanze inquinanti, in generale, si adotterà un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro, prestando attenzione alle misure di contenimento dell'inquinamento di tipo pulviscolare.

Per il contenimento delle emissioni di polveri, legate in maniera diretta alle fasi di lavoro ed al transito dei mezzi di cantiere, si adotterà ogni misura gestionale di cantiere che eviti il sollevamento del materiale pulviscolare. In particolare, si procederà a:

- periodica bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito temporaneo, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- continua bagnatura durante il risanamento della massicciata soprattutto nelle aree a ridosso dei centri abitati, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;

Misure di mitigazione adottate in cantiere per la mitigazione dell'impatto ambientale.

Per la mitigazione relativa all'emissione di sostanze inquinanti, si adotteranno misure che ne limitino la stessa produzione, non solo nell'ambito delle lavorazioni da effettuare, ma anche per quanto concerne la gestione delle operazioni di movimentazione di materie in ingresso ed in uscita dal cantiere. In particolare, si procederà a:

- utilizzo di macchinari e tecnologie che limitino il più possibile le emissioni di inquinanti; in particolare si effettuerà una manutenzione periodica dei mezzi d'opera;
- tutte le attività di approvvigionamento dei materiali e di smaltimento saranno effettuate selezionando fornitori o siti di destinazione (che siano essi centri di riutilizzo o discariche), presenti nel territorio limitrofo; in tal modo si riduce in maniera sensibile il traffico veicolare.

5.2 - Misure di mitigazione per la componente Suolo

Fenomeni di contaminazione, potenzialmente verificabili per perdita accidentale di combustibili e sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere, saranno evitati adottando opportune procedure operative per la manutenzione dei macchinari e per la messa in sicurezza per gli eventi accidentali.
L'eventuale materiale di risulta sarà temporaneamente accumulato in aree ben definite, con superficie di appoggio impermeabilizzata, impiegando opportuni sistemi provvisionali di copertura in maniera da evitare dilavamenti in casi di eventi meteorici.

5.3 - Controllo della pressione sonora - Misure di mitigazione per la componente Rumore

L'esistenza più o meno prolungata del cantiere con presenza di mezzi comporterà sicuramente l'aumento del livello di rumore della zona. Atteso quanto previsto dall'art. 2 comma 4 del D.P.C.M. del 14.11.1997 ovvero che "I valori limite di emissione del rumore

delle sorgenti sonore mobili [...], e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse", l'utilizzo di macchinari ed attrezzature omologate e a norma dal punto di vista delle emissioni sonore nonché sottoposte alle verifiche periodiche previste dalla normativa vigente, garantisce di per se stessa il rispetto della normativa in materia di emissioni acustiche in cantiere. Sarà inoltre effettuato il calcolo previsionale delle emissioni acustiche, basato sulla potenza sonora dei singoli macchinari impiegati, delle macrofasi del progetto e del cronoprogramma delle attività (fasi di cantiere con attività, durata, tipologia e numero di mezzi utilizzati, numero di giorni di utilizzo e percentuale di utilizzo nella fase di cantiere esaminata). In tal modo sarà possibile determinare la potenza sonora media e critica delle fasi di cantiere, quest'ultima relativa ad eventi di picco in cui la contemporaneità di azione dei mezzi è massima. Qualora si rendessero necessarie potranno essere usate apposite barriere acustiche di cantiere.

5.4 - Gestione delle materie

Il materiale proveniente dalla vagliatura della massicciata, da scavi e dalla pulizia delle cunette di sede, se considerato idoneo per la sua qualità, quota parte (circa il 20-30%) sarà utilizzato per la profilatura -sistemazione della piattaforma stradale.

Per il materiale non utilizzato, si procederà al conferimento in discarica autorizzata secondo le vigenti normative.

Le tipologie di matrici producibili dalle attività di cantiere, relative alle operazioni di risanamento, scavo, demolizione dell'armamento da sostituire (traverse in legno, traverse e coppie in cav, materiale ferroso minuto per armamento ferroviario, rotaie fuori uso), possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codice CER 17.XX.XX;
- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio, ecc.) aventi codici CER 15.XX.XX;

Alla prima categoria appartengono tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di cui al progetto; a tale proposito la definizione qualitativa (previsione dell'attribuzione dei CER) delle tipologie producibili, nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è stata ottenuta sulla base di valutazione oggettive della attività di demolizione previste in fase di progettazione esecutiva.

Per i rifiuti ricadenti nella seconda categoria, la presente relazione non prevede la quantificazione e la definizione delle tipologie dei rifiuti producibili, comunque fortemente legata alle scelte esecutive dell'opera non definibili in questa fase di progettazione esecutiva.

L'ultima categoria è rappresentata dai volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di escavazione determinati sulla base di stime geometriche delle effettive attività di escavazione previste in progetto. In ogni caso, i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno gestiti e trasportati in conformità alla normativa vigente

Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – escluso il materiale escavato aventi codici CER 17.xx.xx - gestione degli elementi lapidei

Si prevede la produzione di rifiuti riepilogati nella tabella di seguito riportata:

Tratta	Traverse e coppie in legno	Traverse e coppie in cav	Rocce e terre da scavo	Pietrisco per massicciata
	COD. CER	COD. CER	COD. CER	COD. CER
	17.02.04*	17.01.01	17.05.04	17.05.08 diverso da 17.05.07*
	U.M. - t	U.M. - t	U.M. - t	U.M. - t
1	13,692	646,766		4505,265
2	1,12			
3	235,813			4331,457
4	235,2			4479,475
5		331,237		3718,00
6	525,405			13722,065
7		14		2516,80
8	283,996			5285,28
10	109,196			2469,467
11	82,163			
12	14,663	667,168		3959,61
14	316,217		1046,5	7570,143
Totale	**1817,465**	**1659,171**	**1046,5**	**45709,305**

Per quanto riguarda lo smaltimento e/o recuperato dei rifiuti riportati nella tabella di cui sopra potrà essere eseguito presso le aree d stoccaggio autorizzate di proprietà delle seguenti società:

1. **Recuperi Costa Srl – Catanzaro**
2. **Ecologia Oggi Spa – Lamezia Terme**
3. **Ecositem Srl – Lamezia Terme**
4. **Calabria Maceri & Servizi SpA – Rende (CS)**

Per quanto riguarda i test di cessione si rimanda all'elaborato G.10 "CAMPIONAMENTO E CERTIFICATI DI LABORATORIO IDENTIFICAZIONE CODICE CER MATERIALI DA SMALTIRE", come già detto in precedenza circa il 20-30% del quantitativo totale (cod. CER 17.05.07 diverso da 17.05.07*), sarà riutilizzato per a sistemazione dove possibile della piattaforma stradale il pietrisco per massicciata, nella tabella sopra riportata non è stato elencato il quantitativo relativo al ferro-acciaio del materiale minuto d'armamento e delle rotaie in quanto parte di esso se idoneo sarà catalogato materiale usato servibile, la restante parte invece sarà conferito a recupero con specifico contratto per smaltimento oneroso.

Tutto il restante materiale da conferire di volta in volta presso impianti autorizzati sarà depositato temporaneamente rispettando i quantitativi previsti dalla norma all'interno dell'area di cantiere.

Materiale da reimpiegare per sistemazione piattaforma stradale nelle varie tratte

È previsto nelle varie tratte il reimpiego di materiale terroso di risulta per la riprofilatura dove possibile della piattaforma stradale.

Nella tabella sotto riportata il cui contenuto è riportato nell'elaborato EG.07 sono evidenziate le tratte interessate.

Linea Cosenza - Catanzaro Lido - Tratta Cosenza Centro - Catanzaro Pratica								
Progressive riutilizzo materiale terroso di risulta								
Tratta	Da prog. km	A prog. Km	ml	Larghezza banchina interessata	h media	mc	t (t per mc=1,43)	Totale t
Tratta 4	23+400	24+100	700,00	2,00	0,25	350,00	500,50	
	24+300	24+600	300,00	2,50	0,30	225,00	321,75	**822,25**
Tratta 6	42+300	43+000	700,00	2,00	0,20	280,00	564,00	
	44+100	44+700	600,00	2,50	0,30	450,00	905,00	
	45+650	45+800	150,00	2,00	0,30	90,00	184,00	
	46+200	47+000	800,00	2,50	0,25	500,00	1005,00	
	47+650	47+900	250,00	2,00	0,20	100,00	204,00	**2862,00**
Tratta 7	50+200	50+700	500,00	2,00	0,30	300,00	604,00	
	51+750	51+950	200,00	2,00	0,25	100,00	204,00	
	54+000	54+300	300,00	2,50	0,30	225,00	455,00	**1263,00**
Tratta 10	71+000	71+500	500,00	2,50	0,30	375,00	755,00	**755,00**
Tratta 12	82+050	82+950	900,00	1,50	0,20	270,00	543,00	
	85+050	85+150	100,00	1,00	0,25	25,00	52,00	**595,00**
Tratta 14	94+350	95+200	850,00	1,50	0,25	318,75	640,50	
	95+850	96+050	200,00	2,00	0,30	120,00	244,00	
	95+350	95+400	50,00	2,00	0,25	25,00	54,00	
	95+850	96+050	200,00	2,00	0,20	80,00	164,00	
	96+600	96+750	150,00	2,50	0,30	112,50	230,00	
	96+870	96+950	80,00	2,00	0,20	32,00	68,00	
	97+490	97+540	50,00	2,00	0,25	25,00	54,00	
	98+100	98+300	200,00	1,00	0,20	40,00	82,00	
	98+400	98+620	220,00	1,00	0,20	44,00	90,00	1626,50
Totale			**8000**			**4087,25**	**7923,75**	**7923,75**

Riepilogo generale	
Totale materiale da smaltire (cod. CER 17.05.04 e 17.05.08 diverso da 17.05.07*)	Totale materile da riutilizzare per sistemazione piattaforma stradale nelle tratte 4, 6, 7, 10 12 e 14

mc	t	mc	t
32696,37	46755,81	4087,25	7923,75
Restano		**28609,12**	**38832,06**

Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio, ecc.) aventi codici CER 15.xx.xx

Durante lo svolgimento delle attività previste in cantiere, si produrranno diversi rifiuti, legati alla attività stessa quali: rifiuto da imballaggio, contenitori di alluminio, ecc. Pertanto, in fase esecutiva sarà necessario l'adozione di misure, volte alla riduzione della produzione di rifiuti all'origine, di seguito si elencano alcune indicazioni generali:

- ottimizzazione dell'uso materiali, sistemi e componenti;
- riduzione degli scarti di cantiere, mediante l'utilizzo di materiali e prodotti di dimensioni standard in modo di ridurre tagli e montaggi particolari.;
- selezione di sistemi che non richiedano supporti temporanei, puntelli, supporti per la costruzione, o altri materiali che saranno smaltiti come residui nel corso di realizzazione dell'opera;
- scegliere quanto più possibile materiale che non necessitano di adesivi, che richiedano contenitori e creano residui e rifiuti di imballo;
- evitare materiale facilmente danneggiabile, sensibili a contaminazione o esposizione ambientale, sporchevoli, che aumentano il potenziale per rifiuto di cantiere.

Terre e rocce provenienti dagli scavi

Di seguito si elenca un riassunto delle quantità riferite a scavo, riempitivi e trasporto a rifiuto

MATERIALI	*Peso*
TOTALE VOLUME DI SCAVO (nuove cunette, pulizia e spurgo cunette esistenti)	**~1046,5 t**

Riassunto di pesi dei materiali provenienti dagli scavi

Per il calcolo dei volumi di scavo per la posa delle cunette si rimanda agli elaborati EG.14.15.01, EG.14.15.02 e EG.14.15.03, nonché all'elaborato EG.14.16.

6 - Cantierizzazione

6.1 - Cantierizzazione degli interventi.

L'attività di cantierizzazione è stata progettata e programmata in modo da minimizzare, per quanto possibile, gli impatti sulla natura delle aree interessate dai lavori, ottemperando alle norme in materia. Si è cercato di intervenire a monte del problema, riducendo già dalla fase di cantierizzazione i possibili impatti sulle componenti

antropiche ed ambientali. Sono stati effettuati numerosi ed accurati sopralluoghi in sito che hanno permesso di acquisire un'adeguata conoscenza della sensibilità e della vulnerabilità delle aree oggetto degli interventi in progetto.

È stato inoltre predisposto un cronoprogramma, modificabile in fase di cantierizzazione (vedi elaborato G.05), riportante le principali attività lavorative e la relativa tempistica atta alla programmazione delle fasi di lavoro.

Sarà obbligo dell'impresa non arrecare disturbo, utilizzando mezzi d'opera certificati CE, ove le lavorazioni particolarmente critiche avvengano in prossimità di centri abitati o piccoli centri urbani al fine di annullare i superamenti dei limiti previsti nei piani di classificazione acustica dei comuni interessati. Nel caso si preveda il superamento di tali limiti saranno messi in opera interventi di mitigazione per ridurre il disturbo recato ai proprietari delle abitazioni e alla fauna presente.

6.2 Viabilità di servizio

Per gli spostamenti dei mezzi, dei materiali e del personale in cantiere, dovrà essere studiata una viabilità di servizio che tenga conto, per la maggior parte, delle percorrenze già definite sui vari territori evitando per quanto possibile l'apertura di nuove piste.

La viabilità di servizio è stata suddivisa in:

- Viabilità primaria: Autostrade, strade statali e provinciali appartenenti alla categoria C – strade extraurbane secondarie del Nuovo codice della strada D.Lgs 30 aprile 1992 n° 285 che affiancano il tracciato degli interventi in progetto;
- Viabilità secondaria: che comprende l'insieme dei tronchi viari che si diramano dalla rete principale consentendo il raggiungimento delle singole aree di lavoro ossia: 1. strade provinciali o comunali appartenenti alla categoria C – strade extraurbane secondarie o alla categoria E – strade locali del Nuovo codice della strada D.Lgs 30 aprile 1992 n° 285; 2. piste di accesso alle aree di lavoro.

6.3 - Aree di cantiere.

Per la realizzazione del progetto sarà necessario l'istallazione di diversi cantieri, nella scelta delle aree destinate al cantiere, saranno considerati i seguenti aspetti:

- Utilizzo di aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto a privilegiare l'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- Scelta di aree che consentano di ridurre al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano, prediligendo aree lontane dai ricettori critici e da aree densamente abitate;
- Necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradale che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- Necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari

principali, facilmente collegabili alla viabilità esistente, senza necessità di apertura di nuova viabilità;
- Necessita di minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

È prevista l'istallazione delle seguenti tipologie di cantiere:

Le aree di cantiere interessate alla realizzazione delle opere previste in progetto sono:

Cantiere fisso di base

Contiene essenzialmente la logistica, gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività previste in progetto.

Detti siti corrispondono con i piazzali di stazione dislocati lungo la linea Cosenza – Catanzaro Lido e sono i seguenti:

- Stazione di Pedace;
- Stazione di Piano Lago;
- Fermata di Marzi;
- Stazione di Colosimi;
- Fermata di Adami;
- Stazione di Serrastretta;
- Stazione di S. Pietro Apostolo;
- Stazione di Gimigliano.

Il cantiere fisso di base sarà organizzato nel seguente modo:

- Baraccamento uffici;
- Baraccamento operai;
- servizi igienici;
- impianti di cantiere;
- Mense
- area di manovra mezzi;
- area stoccaggio materiale;
- area di lavorazione;
- viabilità di accesso;
- area parcheggio.

7 - GESTIONE LAVORAZIONI INTERFERENTI CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO

I lavori da eseguire sulla linea ferroviaria in esercizio e che possono comportare pregiudizio alla regolarità ed alla sicurezza dei lavoratori e dell'esercizio stesso, saranno eseguiti in regime di interruzione della circolazione ferroviaria, secondo le prescrizioni e modalità impartite da FdC.

Le interruzioni dell'esercizio ferroviario saranno concesse prevalentemente nel periodo notturno dalle ore 22:00 alle ore 04:30 e nei giorni festivi, predisponendo ogni quindici giorni la programmazione delle interruzioni. Per la gestione delle interruzioni si dovrà fare

riferimento alle disposizioni e prescrizioni contenute nel SGS di FdC in vigore, nello specifico:

- DE/MI 01/2020 - Protezione dei cantieri di lavoro;
- PE/MI 05/2020 - Attività di scorta cantieri e scorta mezzi d'opera;
- PE/MI 11/2020 – Riattivazione linea a seguito di lavori all'infrastruttura ferroviaria.

L'Appaltatore dovrà porre in atto, nei tratti interessati dai lavori, tutti gli accorgimenti esecutivi per mantenere la regolarità e per garantirne la sicurezza dei lavoratori e della circolazione ferroviaria.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà accertare con indagine diretta, d'intesa con gli Enti proprietari e/o gestori, la posizione dei sottoservizi eventualmente interferenti con la linea; l'Appaltatore resta totalmente responsabile di danni causati a detti sottoservizi anche qualora la loro ubicazione non sia conforme a quanto indicato dagli elaborati del Committente.

Tutte le soggezioni e cautele imposte all'impiego di mezzi d'opera nelle aeree interessate dai sottoservizi, ivi comprese le opere provvisionali di protezione dei sottoservizi stessi, sono a carico dell'Appaltatore e sono compresi e compensati nell'importo contrattuale.

Tutti gli oneri derivanti dall'esecuzione dei lavori da eseguirsi in più fasi, anche di esigua entità, strettamente connesse con l'avanzamento delle attività dell'armamento, del corpo stradale e dall'esecuzione dei lavori in intervalli, anche di ridotte ampiezze, collocati nel periodo notturno, sono compresi e compensati nell'importo contrattuale.

8 – FORNITURE MATERIALI D'ARMAMENTO

Per tutti gli interventi in progetto è prevista anche la fornitura dei materiali d'armamento necessari. Gli stessi dovranno essere conformi ai disciplinari descrittivi e prestazionali di riferimento che di seguito si elencano:

Descrizione materiale da fornire	U.m.	Quantità	Disciplinare di riferimento Elaborato
Traverse e coppie in cap	n.	62094	G.07.01 - REV.1
Traverse in legno di azobè	n.	194	G.07.02
Apparecchi di binario (deviatoi)	n.	13	G.07.03 - REV.1
Giunti isolanti incollati	n.	172	G.07.04
KIT per attacco di II livello NABLA per traverse tipo biblocco per armamento 36UNI	n.	15300	G.07.05
Rotaie 36 e 50 UNI	T	4048	G.07.06
Sistemi per passaggi a livello tipo INNOSTRAIL	n.	14	G.07.07 – REV.1