

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMA INVESTIMENTI DIRETTRICE SUD

PROGETTAZIONE:



## CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO PER LA REALIZZAZIONE DELLA DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI-BARI-LECCE-TARANTO

### S.O. AMBIENTE ED ENERGY SAVING

### PROGETTO ESECUTIVO

### LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO

### SOTTOPROGETTO 2 – ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE

### LOTTO 1.2 – ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA – POTENZA

### PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

I A 0 X 1 2 D 6 9 R G A C 0 0 0 0 0 0 0 1 E

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Rocchi	Luglio 2018	A. Esposito F. Polli	Luglio 2018	G. Lestingi	Luglio 2018	C. Ercolani Ott 2023  ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani U.O. Ambiente
B	Emiss. a seguito di istruttoria dell'OdI	F. Rocchi	Gennaio 2019	F. Polli	Gennaio 2019	G. Lestingi	Gennaio 2019	
C	Emiss. prescrizioni Arpab 06.12.2023	C. Leone F. Rocchi	Febbraio 2023	F. Nigro	Febbraio 2023	L. Diaferia	Febbraio 2023	
D	Emiss. prescrizioni Arpab 01.06.2023	C. Leone F. Rocchi	Luglio 2023	F. Nigro G. Dajelli	Luglio 2023	L. Diaferia	Luglio 2023	
E	Emiss. prescrizioni Arpab 27.09.2023 e 9/10/2023	C. Leone F. Rocchi	Ott 2023	F. Nigro G. Dajelli	Ott 2023	L. Diaferia	Ott 2023	

File: IA0X12D69RGAC0000001E

n. Elab.:



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	2 di 142

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>7</b>
1.1	PREMESSA .....	7
1.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	9
1.3	ARTICOLAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	10
1.4	OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI MATTM .....	11
1.5	OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI ARPA BASILICATA .....	11
1.5.1	ARBA B Prt.G.0017726/2022 del 06/12/2022 .....	11
1.5.2	ARPA BASILICATA 2023 01/06/2023 .....	14
1.5.3	ARPA BASILICATA 2023 27/09/2023 e 09/10/2023 .....	20
1.6	STRUTTURA DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	24
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>25</b>
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE .....	25
2.2	LINEA DI CONTATTO .....	25
2.2.1	Alimentazione elettrica di tratta – architettura, scelte progettuali e caratteristiche tecniche costruttive .....	26
2.2.2	Posti di sezionamento e di regolazione automatica .....	29
2.2.3	Segnaletica .....	31
2.2.4	Cavalcaferrovia e passaggi a livello .....	31
2.2.5	Descrizione sintetica degli interventi previsti nelle gallerie .....	31
2.2.6	Riepilogo tipologie e tratte da elettrificare .....	32
2.2.7	Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto .....	32
2.3	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E CABINE TE .....	33
2.3.1	Sottostazioni elettriche di conversione .....	33
2.3.2	Costituzione della Cabina di Trazione Elettrica di Potenza .....	39

2.3.3	Impianto di telecomando .....	42
2.4	FONDAZIONI PER PALI LSU .....	42
2.4.1	Nuovo tipologico di fondazione per pali LSU – Soluzione “Vulture” .....	45
2.4.2	Verifica della compatibilità idraulica delle canalette esistenti.....	49
2.5	ANCORAGGIO PORTALI E PALI T.E. SU PONTI FERROVIARI ESISTENTI.....	51
2.5.1	Soluzione con portale incernierato su ponti in muratura .....	54
2.5.2	Soluzione con portale per viadotto in c.a.p. al km 54+040.....	56
2.5.3	Soluzione con blocco tipologico sul ponte al km 99+878.....	57
2.5.4	Soluzione con palo aggrappato sul ponte km 103+627 .....	58
2.6	INTERVENTI IN GALLERIA .....	60
2.6.1	Intervento Tipo 1 .....	62
2.6.2	Intervento Tipo 2 .....	63
2.6.3	Intervento Tipo 3A .....	63
2.6.4	Intervento Tipo 3B.....	64
2.6.5	Intervento Tipo 3L .....	64
2.6.6	Intervento Tipo 4 .....	65
2.6.7	Considerazioni conclusive .....	65
2.7	TRACCIATI – ARMAMENTO .....	66
2.7.1	Galleria Capraia 1 .....	68
2.7.2	Galleria Capraia 2.....	68
2.7.3	Galleria Leonessa .....	68
2.7.4	Galleria Paradiso .....	68
2.7.5	Galleria Solorzo .....	68
2.7.6	Galleria Artificiale Barile.....	68
2.7.7	Galleria Quattrocchi Lato Nord.....	69

2.7.8	Galleria Quattrocchi Lato Sud.....	69
2.7.9	Galleria Viggiani.....	69
2.7.10	Galleria Camposanto.....	69
2.7.11	Potenza Centrale e Potenza Superiore.....	69
2.8	OPERE CIVILI CONNESSE ALLE VARIANTI ALTIMETRICHE DI TRACCIATO.....	69
2.8.1	Intervento di abbassamento piano ferro.....	70
2.8.2	Fasi di intervento.....	70
2.8.3	Compatibilita' idraulica degli interventi.....	71
2.8.4	Verifiche di stabilita' dei pendii.....	72
2.9	TELECOMUNICAZIONI.....	73
2.9.1	Impianto di cavi di tipo ottico.....	73
2.9.2	Impianto di cavo principale in rame.....	74
2.9.3	Modalità realizzative della rete cavi.....	75
2.9.4	Sistema radio terra treno (gsm-r).....	75
2.9.5	Sistemi di radiopropagazione in galleria (gsm-p).....	76
2.9.6	Interfacciamento con gli esistenti sistemi tlc.....	78
2.10	IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO.....	78
2.10.1	Interventi relativi a spostamento segnali.....	78
2.10.2	Risoluzione interferenze con i blocchi di fondazione.....	78
2.10.3	Messa a terra.....	79
2.10.4	Impianti LFM.....	79
2.10.5	Opere di mitigazione ambientale - opere a verde.....	80
2.11	LA FASE DI CANTIERE.....	84
<b>3</b>	<b>COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI INDAGINE E CRITERI GENERALI.....</b>	<b>86</b>

3.1	NORMATIVA GENERALE .....	86
3.2	COMPONENTI AMBIENTALE MONITORATE .....	86
3.3	LOCALIZZAZIONE E DENOMINAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....	86
3.4	CRITERI DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	87
<b>4</b>	<b>RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>88</b>
4.1	COMPONENTE ATMOSFERA .....	88
4.1.1	Modalità di monitoraggio della qualità dell'aria .....	88
4.1.2	Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno .....	93
4.2	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO .....	96
4.2.1	Generalità .....	96
4.2.2	Ambiente idrico superficiale .....	97
4.3	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO .....	107
4.3.1	Modalità di monitoraggio della componente suolo e sottosuolo .....	107
4.3.2	Modalità di monitoraggio per la componente pedologica .....	107
4.3.3	Modalità di monitoraggio per la componente pedologica .....	108
4.4	COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI .....	119
4.4.1	Modalità di monitoraggio della componente rumore .....	119
4.4.2	Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno .....	120
4.4.3	Metodiche e strumentazione di monitoraggio .....	122
4.4.4	Attività e strumentazione di monitoraggio .....	124
4.5	COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	132
4.5.1	Modalità di monitoraggio della componente campi elettromagnetici .....	132
4.5.2	Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno .....	133



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	6 di 142

**ALLEGATO 1 VERBALE ARPA BASILICATA Prt.G.0008707/2023 - U - 01/06/2023**

**ALLEGATO 2 VERBALE ARPA BASILICATA Prt.G.0014769/2023 - U - 27/09/2023**

**ALLEGATO 3 VERBALE ARPA BASILICATA Prt.G.0015473/2023 - U - 09/10/2023**



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	7 di 142

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

Al fine di verificare le ipotesi sull'evoluzione dello stato dell'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera presentata in questo Studio di Impatto Ambientale, verrà eseguito a cura del proponente un monitoraggio ambientale del territorio esposto agli impatti. Pertanto, si forniscono delle prime indicazioni, obiettivi, requisiti e criteri metodologici per l'attività di monitoraggio ambientale e la predisposizione del Progetto di monitoraggio.

L'intervento specifico, che si colloca all'interno di un progetto più ampio di potenziamento della linea Potenza – Foggia, consiste nell'elettirificazione della linea, la rettifica del tracciato, la soppressione dei PL, il consolidamento della sede, la messa a sagoma di opere d'arte e gallerie e, nel complesso, nella velocizzazione dell'itinerario.

Non si tratta, pertanto, della progettazione di una nuova linea ferroviaria bensì della realizzazione di nuove opere insistenti sull'attuale linea Foggia-Potenza e opere di adeguamento infrastrutturale della tratta Rocchetta Sant'Antonio-San Nicola di Melfi.

Il progetto, nel suo complesso, attraverso i seguenti interventi:

- Ammodernamento tecnologico;
- Razionalizzazione degli impianti;
- Elettrificazione della linea;
- Rettifiche di tracciato;
- Soppressione di alcuni passaggi a livello;

e si pone i seguenti obiettivi:

- Riduzione dei tempi di percorrenza;
- Garantire la regolare marcia dei treni;
- Miglioramento della circolazione;
- Miglioramento della fruibilità degli impianti da parte dei viaggiatori;

tenuto conto della differente natura degli interventi previsti, si è ritenuto opportuno ripartire l'intero progetto nei due sotto-progetti di seguito riportati:

- Sotto-progetto 1 - Interventi di adeguamento a standard e razionalizzazione impianti.  
Si tratta di interventi prevalentemente di tipo tecnologico, da realizzarsi su aree di proprietà Ferroviaria, che non richiedono l'indizione di conferenze di Servizi per l'ottenimento del benessere.
- Sotto-progetto 2 - Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede;

L'intervento del Sotto-progetto 2 comprende tutte le opere civili, di armamento, impiantistiche ed accessorie necessarie a rendere l'intera tratta fruibile dai mezzi a trazione elettrica 3kVcc di ultima generazione ed è suddiviso nel lotto 1.1 che si estende dal PPM di Cervaro alla Stazione di Rocchetta e da questa fino alla stazione di S. Nicola di Melfi e nel lotto 1.2 che prende avvio dalla stazione di Rocchetta (esclusa) per giungere fino alla stazione di Potenza.

Ciò premesso, il presente documento è stato redatto ai sensi della Normativa vigente in materia ambientale, e in conformità delle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163" (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI) REV. 2 del 23 luglio 2007"



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	8 di 142

predisposte dalla Commissione Speciale VIA, aggiornate nel 2014: “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente fattore ambientale: Ambiente idrico REV.1 del 17/06/2015”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014”, “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) REV. 1 del 13 marzo 2015”.

Il progetto di monitoraggio potrà comunque subire delle variazioni al fine di recepire eventuali indicazioni/osservazioni degli enti legate a variazioni del Progetto dell’opera e/o a seguito delle risultanze delle indagini preliminari per il monitoraggio e/o nella fase di realizzazione dell’opera per rispondere ad esigenze specifiche locali non evidenziate nella fase progettuale.

La presente relazione che si riferisce al solo Lotto 1.2, cioè alla elettrificazione del tracciato esistente, esclusa la stazione di Rocchetta fino alla stazione di Potenza, focalizza l’obiettivo sull’impiantistica elettrica con particolare riferimento agli impianti di Trazione Elettrica.

Si sottolinea che il seguente progetto recepisce le prescrizioni del DM MATTM 0000299 del 28.10.2016 e le adegua rispetto all’attuale ripartizione dei lotti.

Ne consegue che il progetto è aggiornato rispetto alla documentazione presentata ed approvata al MATTM e considera solo i cantieri e le aree interessate dalle lavorazioni del lotto 1.2. Per i restanti lotti si rimanda ad altri elaborati progettuali.

Inoltre, la presente rev D. recepisce e risponde allalle osservazioni nota ARPAB Prt.G.0008707/2023 – LOTTO 1.2 - DEL 01/06/2023





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	9 di 142

## 1.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (MA) ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, e a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il MA persegue i seguenti obiettivi:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione ed esercizio delle opere.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- Fornire alla Commissione Speciale VIA gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire con il MA, il PMA dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- a) Prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio previste "ad hoc" con quelle degli Enti territoriali e ambientali che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- b) Essere coerente con il SIA relativo all'opera interessata dal MA. Eventuali modifiche e la non considerazione di alcune componenti devono essere evidenziate e sinteticamente motivate.
- c) Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti.
- d) Indicare le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente.
- e) Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie.
- f) Prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- g) Individuare parametri e indicatori facilmente misurabili e affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- h) Definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- i) Prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- j) Prevedere l'integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti.
- k) Prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo e aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.
- l) Pervenire a un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto delle opere. Il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	10 di 142

valutare il reale impatto della sola Opera specifica sull'ambiente. Priorità sarà attribuita all'integrazione quali/quantitativa di reti di monitoraggio esistenti che consentano un'azione di controllo duratura nel tempo.

- m) Definire la struttura organizzativa preposta all'effettuazione del MA
- n) Identificare e dettagliare il costo del monitoraggio - da inserire nel quadro economico del progetto definitivo - tenendo conto anche degli imprevisti.

### 1.3 Articolazione del monitoraggio ambientale

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO), che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. In tale fase il Proponente recepisce e verifica tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del SIA.
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO), che comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti;
- Monitoraggio Post Operam (PO), comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di opere.

Il compito del Monitoraggio Ante Operam (AO) è quello di:

- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.


Il compito del Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) è quello di:

- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

Il compito del Monitoraggio Post Operam (PO) è quello di:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

La scelta relativa alle componenti ambientali da monitorare, in quanto significative per caratterizzare la qualità dell'ambiente in cui l'opera si colloca, deve essere effettuata tenendo conto sia del contesto ambientale, sia delle caratteristiche dell'opera stessa.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>  <b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
	<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA <b>IA0X</b>	LOTTO 12	CODIFICA D 69RG	DOCUMENTO AC 00 00 001	REV. E

#### 1.4 Ottemperanza alle prescrizioni MATTM

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare, di concerto con il ministro dei beni e delle attività culturali del turismo, con decreto 299 del 28/10/2016, ha decretato la compatibilità ambientale del progetto “Linea ferroviaria Foggia-Potenza – Sottoprogetto 2 – Elettrificazione, rettifiche del tracciato, soppressione passaggi a livello e consolidamento sede” subordinandola al rispetto di prescrizioni da ottemperare in fase di progettazione esecutiva, condividendo il presente documento con le ARPA regionali.

#### 1.5 Ottemperanza alle prescrizioni ARPA Basilicata

##### 1.5.1 ARBAB Prt.G.0017726/2022 del 06/12/2022

Arpa Basilicata, a seguito della presa visione dei documenti progettuali e dell’istruttoria condotta sugli stessi, produce delle prescrizioni sul PMA:

In riferimento al procedimento in oggetto e alla nota dell’ITALFERR Direzione Tecnologie e Progetti di Integrazione prot.0130843.22.U del 20/10/2022, registrata al prot. agenziale n. 0015249/2022 del 24/10/2022, inerente alla richiesta di condivisione del PMA di cui all’oggetto (Lotto 1.2) e alla successiva documentazione ricevuta, registrata ai protocolli agenziali n. 0016474/2022 e n. 16593/2022, con la presente si inviano le osservazioni ARPAB, a conclusione dell’istruttoria condotta dai propri Uffici.

#### Suolo e Sottosuolo

##### Prescrizione di cui alla sez. A, p.to 5, lettera c) – Piano di Monitoraggio Ambientale

Si osserva che nell’elaborato “PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE (IA0X12D69RGAC000001B)” relativo al LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA non è stato previsto il monitoraggio della componente “suolo e sottosuolo”. Si chiede di motivare tale scelta in funzione delle possibili variazioni che la realizzazione dell’opera in oggetto potrà apportare alle caratteristiche di qualità del suolo e sottosuolo presente nell’area oggetto degli interventi.

Il Piano di monitoraggio per quanto attiene la componente Suolo e Sottosuolo è stato opportunamente aggiornato prevedendo l’introduzione della componente nel monitoraggio ambientale. Per le specifiche del dettaglio del monitoraggio si rimanda al capitolo 4.3 “Componente Suolo e Sottosuolo” del presente documento.

#### Ambiente idrico superficiale

L’Area Tecnica Ecosistemi Biodiversità e Uso del suolo (nota ARPAB prot. 17595/2022), per le matrici di competenza, formula le seguenti osservazioni

- per quanto riguarda la componente Fauna Ittica, presente nel capitolo “Ambiente idrico superficiale”, al punto “Parametri biologici e fisiografico-ambientali” (sottoparagrafo “4.2.2.3 – Parametri oggetto di monitoraggio” ) vengono condivise le metodiche di monitoraggio, ad esclusione della valutazione tramite indice ISECI (foglio 91 di 100) che dovrebbe essere sostituita con l’indice NISECI (Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche, ISPRA, Manuali e Linee guida, 159/2017).



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	12 di 142

Il piano di monitoraggio per la componente ambiente idrico superficiale è stato opportunamente aggiornato prevedendo l'adozione dell'indice NISECI in sostituzione dell'indice ISECI, come da normativa vigente.

### **Rumore**

Per quanto attiene alla tematica Rumore, l'Area Tecnica Area Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico (nota ARPAB prot. 17032/2022), presa visione della documentazione che il proponente ha presentato osserva quanto segue.

Dall'analisi dei documenti si segnala che occorre integrare sia il PMA di cantiere che quello di esercizio come segue:

1. riportare elenco di tutti i ricettori potenzialmente impattati, con relativa georeferenziazione:
  - per la fase di cantiere vanno censiti tutti i ricettori prossimi alle aree logistiche ma anche quelli disposti lungo il tracciato che risultano interessati alle varie tipologie di lavorazioni da eseguire (demolizione, movimento terra, nuove realizzazioni, rilevati, ecc.);
  - per la fase di esercizio vanno censiti tutti i ricettori, indicando quelli rientranti nelle fasce di rispetto individuata con i relativi limiti di riferimento, indicazione della classe di zonizzazione urbanistica e con indicazione delle informazioni relativamente alle altre sorgenti sonore concorrenti al clima acustico.
2. aggiornare le planimetrie con tutti i ricettori individuati come al precedente punto 1) compresi i nuovi punti di misura.
3. aggiornare la relazione sulle opere di mitigazione e le relative planimetrie, sia per la fase in corso d'opera che per la fase di esercizio in base agli esiti delle misurazioni presso i ricettori ove si dovessero riscontrare superamenti dei limiti. In merito si evidenzia che le verifiche non vanno eseguite riferendosi esclusivamente al rumore ferroviario, infatti ciò non sempre è esatto ai fini della

verifica dell'impatto ai ricettori. In particolare, è sicuramente corretto per i ricettori che si collocano all'interno della fascia di pertinenza, per i quali il DPR 459/1998 prescrive valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura. Diversamente, per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza (quelli identificati con le codifiche che iniziano con 5 e 6) valgono i valori limite imposti dal DPCM 14/11/1997. Ciò premesso, per questi ricettori, la verifica dell'impatto acustico in facciata va eseguita comprendendo anche il contributo delle altre sorgenti sonore concorrenti, in coerenza con la definizione di immissione sonora. Si evidenzia, altresì, che le opere di mitigazione andranno progettate per tenere conto anche delle eventuali azioni da porre in essere da parte del gestore in ottemperanza ai DPR 459/1998, DM 29/11/2000 e D. Lgs. 194/2005.

4. revisionare il piano di monitoraggio ambientale, prevedendo misure in corso d'opera non soltanto presso ricettori prossimi alle aree logistiche ma anche presso quei ricettori disposti lungo il tracciato che risultano interessati ai lavori di demolizione, movimento terra, realizzazione dei viadotti, rifacimenti stradali, ecc.. I monitoraggi, presso ciascun ricettore, dovranno avere estensione temporale e frequenze commisurate all'effettivo impatto acustico.

Per la fase di esercizio, il monitoraggio ambientale dovrà essere esteso a tutti i ricettori per i quali è previsto l'impiego di misure di mitigazione anche al fine di valutarne l'efficacia. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di traffico ferroviario nello scenario più gravoso con cadenza triennale.

Il progetto di monitoraggio recepisce la prescrizione per la componente Rumore ed ottempera come di seguito elencato:

- Punto 1): È stato effettuato il censimento dei ricettori potenzialmente impattati sia durante la fase di realizzazione dell'opera (CO) sia in fase di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria (PO), è stata altresì inclusa la georeferenziazione dei ricettori monitorati riportate nelle planimetrie allegate;
- Punto 2): Le planimetrie comprendenti i nuovi ricettori acustici sono state opportunamente aggiornate;

- Punto 4): Per la fase del CO è stato incrementato il numero di ricettori monitorati da due a quattro. La scelta è ricaduta su quei ricettori più impattati dalle attività di cantiere (movimenti terra o rifacimenti stardali). Per la fase PO verranno monitorati quei ricettori maggiormente esposti al clima acustico generato dal traffico ferroviario, ci si riserva inoltre di estendere il monitoraggio a quei ricettori per i quali nelle prossime fasi progettuali dovesse essere prevista l'adozione di strumenti di mitigazione, in modo da verificarne l'efficacia. Il monitoraggio PO si effettuerà dopo 3 anni dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura ferroviaria.

Nel dettaglio il monitoraggio della componente Rumore è descritto nel capitolo 4.4.

### Campi elettromagnetici

5. per la fase di esercizio, in relazione all'inquinamento da campi elettromagnetici si chiede di estendere il monitoraggio a tutti i ricettori prossimi alla SSE, comprese le attività commerciali/industriali esistenti nell'area atteso che anche lì è ipotizzabile una presenza continuativa superiore alle 4 ore giornaliere. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di massimo carico. Il monitoraggio andrà ripetuto con cadenza triennale.
6. aggiornare le planimetrie con tutti i ricettori/aree individuati come al precedente punto 5) compresi i nuovi punti di misura.

Il progetto di monitoraggio per la componente Campi elettromagnetici viene convalidato così come descritto:

Punto 5): il monitoraggio di tutti i ricettori più prossimi le SSE (comprese attività commerciali/industriali);

Punto 6) una campagna di monitoraggio durante la fase di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria (PO) con cadenza triennale.

Nel dettaglio il monitoraggio della componente Campi elettromagnetici è descritto nel capitolo 4.4.

### Qualità dell'aria

L'Area Tecnica Aria – Controllo e verifica emissioni e valutazioni qualità dell'aria (nota ARPAB port. 17712/2022) per quanto di competenza, esaminata la documentazione tecnica disponibile sul sito web dedicato, nonché gli elaborati trasmessi rappresenta quanto segue:

#### **In merito alla qualità dell'aria**

Per quanto attiene il monitoraggio della qualità dell'aria, vista la proposta di monitoraggio (P.M.A.) presentata in istanza, ritenendo idonea la posizione dei punti di monitoraggio individuati dal proponente, si ritiene di integrare, per ogni punto indicato nello studio di impatto ambientale, per l'intera durata prevista, i monitoraggi secondo le seguenti modalità:

#### **Parametri convenzionali**

- tutte le campagne di misura nella fase di Corso d'Opera (CO) dovranno avere cadenza trimestrale della durata almeno di 30 giorni;
- il monitoraggio del PM10 e del PM2.5 dovrà essere effettuato secondo la norma UNI EN 12341:2014, così come indicato nell'Allegato VI al D.Lgs 155/2010 ss.mm.ii;
- per quanto attiene il monitoraggio dell'NO<sub>2</sub> dovrà essere effettuato utilizzando il metodo di riferimento per la misurazione descritto nella norma UNI EN 14211:2005 "Qualità dell'aria ambiente (Allegato VI al D.Lgs 155/2010 ss.mm.ii) Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza";
- in aggiunta al monitoraggio degli inquinanti di cui ai precedenti punti, nella fase ante operam (AO) e nei sei mesi successivi al termine della fase di corso d'opera (CO), dovrà essere condotta una campagna di misura di durata non inferiore a 30 giorni, per gli inquinanti CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (così come indicato nell'Allegato VI al D.Lgs 155/2010 ss.mm.ii);
- tutte le campagne di misura dovranno essere correlate con i parametri meteo climatici:
  - velocità e direzione del vento;
  - umidità relativa;
  - Temperatura;
  - Pressione atmosferica;
  - Precipitazioni atmosferiche;
  - Radiazione solare.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	14 di 142

Inoltre, il proponente, per tutti i monitoraggi di cui sopra dovrà:

- dare comunicazione all’Autorità competente e all’Ente di controllo circa l’avvio delle campagne di misura con almeno 15 gg di preavviso;
- fornire all’Autorità competente e all’Ente di controllo tutte le certificazioni relative alla strumentazione utilizzata per i monitoraggi, al fine di verificarne la conformità al D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii.;
- redigere, al termine di ogni anno, una relazione sui monitoraggi effettuati contenente i rapporti di prova effettuati da Laboratorio certificato.

Il progetto di monitoraggio per la componente Atmosfera è stato aggiornato e ottempera come segue:

- Le campagne di monitoraggio della componente atmosfera durante la fase di CO avranno cadenza trimestrale e durata pari a 30 giorni;
- Verrà utilizzata la norma UNI EN 12341:2014 come riferimento per il monitoraggio del PM10 e PM2,5;
- Verrà utilizzata la norma UNI EN 14211:2005 come riferimento per il monitoraggio dell’NO<sub>2</sub>;
- Durante la fase di esercizio (PO) sarà effettuata una campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, che comprenderà l’analisi degli inquinanti CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> oltre al monitoraggio dei parametri già concordati e descritti;
- Si conferma la correlazione delle misure di monitoraggio dell’atmosfera con tutti i parametri meteorologici richiesti;
- L’avvio delle campagne verrà notificato all’Autorità competente con 15 giorni di preavviso;
- Verranno fornite all’autorità competente le certificazioni riguardanti gli strumenti di misura impiegati per il monitoraggio;
- Come previsto da progetto di monitoraggio ambientale alla fine di ogni anno verrà fornito un report di sintesi con i risultati delle campagne effettuate nel corso dello stesso.

Nel dettaglio il monitoraggio della componente Atmosfera è descritto nel capitolo 4.1.

#### **1.5.2 ARPA BASILICATA 2023 01/06/2023**

L’ARPA BASILICATA CON IL **Prt.G.0008707/2023 - U - 01/06/2023** esprime giudizio favorevole all’elaborato “IA0X12D69RGAC0000001C” e planimetrie allegate, con delle precisazioni su alcuni punti. Per una rapida consultazione del documento si riporta di seguito una tabella riepilogativa con le condizioni ambientali dettate riguardanti l’ambito di applicazione del piano di monitoraggio ambientale (PMA) e i riscontri sulle diverse componenti ambientali con le relative pagine di riferimento in cui le stesse sono state affrontate. Si riporta inoltre in allegato al presente documento, l’originale della nota ARPAB del 01/06/2023.

#### **OSSERVAZIONI ARPAB Prt.G.0008707/2023 – LOTTO 1.2 - DEL 01/06/2023**

**Testo osservazione rev C PMA lotto 1.2**

**Note di riscontro**



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	15 di 142

### Tematica Rumore

Per quanto attiene alla tematica **Rumore**, l'Ufficio Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico (nota ARPAB prot. 8093/2023), in relazione alla documentazione inviata dal proponente e registrata al protocollo agenziale n. 6857/2023 del 02/05/2023, per l'espressione del parere di competenza riguardante la documentazione che il proponente ha presentato per la verifica di ottemperanza di cui trattasi, rappresenta quanto segue.

Preso atto degli elaborati di progetto ancora riferiti a Progetto Definitivo e non Esecutivo:

- Progetto di Monitoraggio Ambientale - Relazione Generale – IA0X12D69RGAC0000001C
  - Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio – IA0X12D69PAC0000001C-2C-3C-4C-5C-6C
- si segnala che nè il PMA nè le planimetrie sono stati integrati come richiesto nel parere ARPAB prot. n. 17716/2022 del 06/12/2022.

Pertanto si ribadisce che occorre integrare sia il PMA di cantiere che quello di esercizio come richiesto nel parere 17716/2022 e in particolare:

### **Punto 1**

1. Riportare elenco di tutti i ricettori potenzialmente impattati, con relativa georeferenziazione:
  - per la fase di cantiere vanno censiti ulteriori punti di misura presso ricettori vicini alla linea ferroviaria e prossimi alle aree di cantiere interessati alle varie tipologie di lavorazioni da eseguire (demolizione, movimento terra, nuove realizzazioni, rilevati, ecc.);
  - per la fase di esercizio vanno censiti tutti i ricettori, indicando quelli rientranti nelle fasce di rispetto individuata con i relativi limiti di riferimento, indicazione della classe di zonizzazione urbanistica e con indicazione delle informazioni relativamente alle altre sorgenti sonore concorrenti al clima acustico.Sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio vanno verificate le coordinate di tali punti (ad esempio le coordinate del RUC-RUF\_03 sono errate) nonché verificare che i punti siano tali affinché le misure vengano eseguite sulla facciata più esposta dei ricettori.

### **Punto 1**

-Per la fase di esercizio negli elaborati planimetrici già trasmessi in rev C IA0X12D69PAC0000001C/7C sono stati censiti tutti i ricettori presenti nella fascia dei 300 m e ai singoli punti di monitoraggio sono espressamente indicate le coordinate x e y.

Come concordato nella riunione in videoconferenza del 25/01/2023 il censimento è stato integrato prendendo l'edificio dalla CTR della Regione Basilicata, che è fornita in shape file; e quindi è stata associata ad ogni ricettore una codifica.

La tabella dei ricettori è quindi restituita in tre colonne in cui si trova il codice ricettore e le coordinate x e y. La tabella, pertanto, per una lettura d'insieme, deve essere scorsa contestualmente alla tavola di riferimento.

Ad ogni ricettore sono associate le coordinate x e y nel sistema di riferimento WGS 84/UTM 33N.

Si fa presente che i ricettori sono stati individuati considerando una fascia, in via alquanto precauzionale, di 300 m dalla linea in modo tale comprendere anche tutti i ricettori prossimi alle aree di lavorazione.

- Sono stati altresì individuati 12 ulteriori punti di misura prossimi alle future aree di cantiere; di seguito si riporta una tabella con i nuovi ricettori di monitoraggio con le rispettive coordinate. Si rimanda alle pag 117 e118 del documento per la visione dell'elenco completo dei punti di monitoraggio.

Rumore	Cantiere	Coordinate
RUC_05	AT1-26	41° 3'50.88"N; 15°35'39.68"E
RUC_06	AT1-27 e AT1-28	41° 3'9.75"N; 15°36'4.72"E
RUC_07	AT1-29	41° 2'36.91"N; 15°36'13.53"E
RUC_08	AT1-30	41° 1'9.25"N; 15°36'42.76"E
RUC_09	AT1-51	40°56'47.29"N; 15°40'8.61"E
RUC_10	AT1-33	40°56'26.79"N; 15°40'31.35"E
RUC_11	AT1-34	40°55'18.70"N; 15°40'39.83"E
RUC_12	AT1-8, AT1-52 e AT1-3	40°51'46.02"N; 15°43'31.94"E
RUC_13	AT1-10	40°47'11.92"N; 15°45'30.13"E
RUC_14	AT1-37	40°45'17.98"N; 15°47'32.88"E
RUC_15	AT1-40	40°40'32.16"N; 15°48'41.65"E
RUC_16	AT1-41	40°39'20.56"N; 15°48'35.00"E

Si precisa che tutti i ricettori presso cui vengono eseguite le misure acustiche prodotte dall'esercizio ferroviario si trovano nella fascia di pertinenza acustica "A" in cui i limiti sono di 70 dbA nel periodo di riferimento diurno e 60 dbA nel periodo di riferimento notturno.

Per la fase di cantiere, i report delle misure acustiche riporteranno l'informazione circa la classe acustica di appartenenza e i relativi limiti di riferimento.

-Negli elaborati planimetrici del PMA tavole IA0X12D69PXAC0000001C/7C ogni ricettore viene distinto per tipologia (residenziale, etc), è riportata la viabilità (autostrade, etc) e sono rappresentate le fasce di pertinenza ferroviaria da 0 a 100 e da 100 a 250 m.

- Le coordinate del punto RUC03/RUF03 corrette sono di seguito riportate.

Rumore	Cantiere	Coordinate
RUC_03/RUF_03	C01-5, AT1-31; CB1-2, CB 2-2.	41° 0'23.87"N; 15°37'26.16"E

- Si precisa infine che le misure di rumore sono sempre effettuate sulla facciata più esposta dei ricettori identificati come punti di monitoraggio, come da DECRETO 16 Marzo 1998-Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico - Allegato B - punto 6.

## Punto 2

2. Eseguire le misure di monitoraggio RUMORE come segue :

- prima dell'avvio dei cantieri (AO). In relazione alle osservazioni del proponente, si rappresenta che come già indicato a pag. 121 del documento del 16/11/2022 registrato al protocollo agenziale n. 16439/2022 e come riportato a pag 125 della Relazione in epigrafe, il monitoraggio AO era già

previsto e non concluso nel 2022. Pertanto il monitoraggio AO va eseguito anche presso i nuovi punti di monitoraggio del rumore sia RUC\_01,02, 03, 04 nonché presso gli ulteriori punti da integrare.

- ogni 3 mesi durante le attività di cantiere.
- Le misure PO vanno eseguite subito dopo la messa in esercizio finale e ripetute con cadenza triennale. Le varie fasi di monitoraggio (AO, fasi di cantiere, Avvio esercizio per PO) devono essere comunicate con preavviso di 7 giorni.

## Punto 2

-Si ottempera completando il monitoraggio AO su tutti i nuovi punti di monitoraggio identificati e riportati nel punto 1.

-Le misure di CO avranno cadenza trimestrale come già previsto da PMA.

- Si ottempera a tale richiesta effettuando una misura nel PO dopo l'entrata in esercizio della linea e successivamente a cadenza triennale.

-Le fasi di monitoraggio AO, CO E PO saranno comunicate con 7gg di preavviso e si rispetterà, altresì, quanto richiesto.



### Punto 3

3. Le misure CEM per la fase di esercizio (PO) vanno eseguite :
- anche presso tutti i ricettori di Rumore, e anche estendendo il monitoraggio a tutti i ricettori prossimi alla SSE, comprese le attività commerciali/industriali esistenti atteso che anche lì è ipotizzabile una presenza continuativa superiore alle 4 ore giornaliere. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di massimo carico.
  - Il monitoraggio CEM andrà ripetuto in tutti questi punti con cadenza triennale.
  - Le varie fasi di monitoraggio

### Punto 3

Per quanto riguarda gli impianti di linea di contatto eserciti a tensione 3 kV c.c , si segnala che si tratta di parti di impianto interamente in corrente continua. Infatti, i campi elettromagnetici prodotti saranno di tipo continuo (a frequenza pari 0 Hz), e quindi della stessa natura del campo magnetico naturale terrestre, che come noto, alle latitudini italiane assume un valore pari a circa 40  $\mu$ T.

Le sorgenti di tale natura non sono regolamentate da una normativa nazionale, in quanto non è applicabile il DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti”, ma sono disponibili solo dei riferimenti internazionali, costituiti in particolare dalle linee guida dell’ICNIRP.

Per il caso in oggetto occorre far riferimento alle “LINEE GUIDA SUI LIMITI DI ESPOSIZIONE A CAMPI MAGNETICI STATICI” (2009). In tale linea guida, il limite di esposizione a campi magnetici statici per il pubblico in generale è fissato a 400 mT.

Nel sistema 3 kVcc, tali valori sono sempre ampiamente confinati all’interno delle pertinenze ferroviarie.

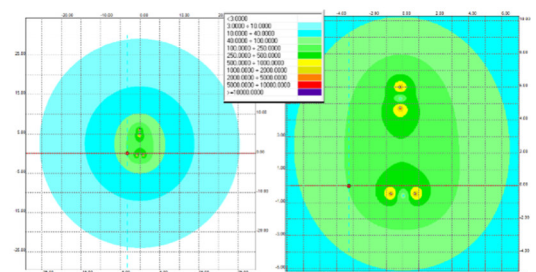


Fig 2: Linea a semplice binario (valori di campo in microT)

Nonostante non ci siano problematiche al di fuori delle pertinenze ferroviarie perché i valori risultano ampiamente rispettati come evidente dall’immagine sopra riportata, si ottempera individuando alcuni di quei ricettori ricadenti in una fascia di 7 metri a destra e sinistra rispetto l’asse del sedime ferroviario, che sono esplicitati nella tabella a pag 123 del presente documento.

- Le tipologie di postazioni sono state scelte all’interno di ambienti abitativi, nelle aree di gioco dedicate all’infanzia, in ambienti scolastici e in tutti quei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere. Pertanto, il monitoraggio già contempla nel PO quanto richiesto e i ricettori sono prossimi alle SSE. Di seguito si riporta la tabella riepilogativa pag 122.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	18 di 142

Punto	Id. Ricettore / Opera da
CEM 01	
CEM 02	
CEM 03	SSE Rionero
CEM 04	D2176
CEM 05	
CEM 06	
CEM 07	
CEM 08	SSE Pietragalla
CEM 09	
CEM 10	
CEM 11	Cabina TE Potenza
CEM 12	N1306
CEM 13	
CEM 14	

- Le misure nel PO verranno effettuate in condizioni di massimo carico.
- Nel PO sarà effettuata una misura dall'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale.
- Le misure nel PO verranno effettuate in condizioni di massimo carico.

**Punto 4**

4. Le Relazioni degli esiti delle misurazioni AO e Corso d'Opera e PO devono pervenire entro 3 mesi dalla messa in esercizio della nuova linea.

**Punto 4**

Si ottempera a quanto richiesto proponendo, al fine di garantire una più efficace gestione dei dati di monitoraggio e una più rapida consultazione di tutte le informazioni disponibili, di trasmettere:

- AO pacchetto completo misure a completamento dell'attività.
- CO pacchetto misure ad invio annuale per la durata dell'intero CO.
- PO pacchetto completo misure a completamento del PO che come richiesto al punto 3 deve avere cadenza triennale.

Tale proposta viene fatta al fine di garantire la condivisione delle informazioni e la documentazione relativa al monitoraggio ambientale (PMA, rapporti tecnici, dati di monitoraggio, dati territoriali) in maniera rapida e regolare.

**Punto 5**

5. Aggiornare le planimetrie con tutti i ricettori individuati come al precedente punto 1) e al punto 3) avendo cura di utilizzare i codici corretti.

**Punto 5**

Si rimanda a quanto riportato al punto 1 e 3.  
 Il PMA che verrà inviato avrà codifica IA0X12D69RGAC0000001D e relative planimetrie IA0X12D69PXAC0000001D/7D.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	19 di 142

### Punto 6

6. Aggiornare la relazione sulle opere di mitigazione e le relative planimetrie, sia per la fase in corso d'opera che per la fase di esercizio in base agli esiti delle misurazioni presso i ricettori ove si dovessero riscontrare superamenti dei limiti. In merito si evidenzia che le verifiche non vanno eseguite riferendosi esclusivamente al rumore ferroviario, infatti quanto proposto nelle Relazioni non sempre è esatto ai fini della verifica dell'impatto ai ricettori. In particolare, è sicuramente corretto per i ricettori che si collocano all'interno della fascia di pertinenza, per i quali il DPR 459/1998 prescrive valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura. Diversamente, per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza (quelli identificati con le codifiche che iniziano con 5 e 6) valgono i valori limite imposti dal DPCM 14/11/1997. Ciò premesso, per questi ricettori, la verifica dell'impatto acustico in facciata va eseguita comprendendo anche il contributo delle altre sorgenti sonore concorrenti, in coerenza con la definizione di immissione sonora. Si evidenzia, altresì, che le opere di mitigazione andranno progettate per tenere conto anche delle eventuali azioni da porre in essere da parte del gestore in ottemperanza ai DPR 459/1998, DM 29/11/2000 e D. Lgs. 194/2005.

### Punto 6

In fase CO e PO qualora si riscontrassero superamenti dei limiti e se necessario il progettista provvederà ad ottemperare a quanto richiesto

### Tematica Suolo e Rifiuti

Per quanto attiene alla tematica **Suolo e Rifiuti**, l'Ufficio competente (prot. 8597/2023) in relazione all'intervento di cui al Lotto 1.2, presa visione della documentazione integrativa, condivide l'elaborato "PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE (IA0X12D69RGAC000001C)" revisione C di febbraio 2023, si approvano le integrazioni relative al monitoraggio della matrice suolo con l'inserimento dei punti SUO\_01 e SUO\_02.

In relazione all'utilizzo "di terreno vegetale derivante dalle attività di scotico", si fa presente che tale attività rientra nel campo di applicazione del D.P.R. n. 120/2017, e, quindi, nel caso specifico della realizzazione di opere o attività sottoposte a V.I.A., la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n. 152/2006 è effettuata attraverso la presentazione di «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» predisposto conformemente a quanto previsto dall'art. 24, comma 3 del D.P.R. n. 120/2017 e, pertanto, è necessario presentare la documentazione sopra citata nell'ambito del successivo progetto esecutivo e comunque prima dell'avvio dei lavori.

Sulla base di quanto previsto nel Progetto di Monitoraggio Ambientale "Relazione Generale" (Elaborato IA0X12D69RGAC000001C), si rettifica che non è previsto l'utilizzo di terreno vegetale derivante dalle attività di scotico, pertanto, tutti i materiali di risulta saranno totalmente gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e saranno dunque conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica. Nel merito si veda pag. 121 dell'elaborato cod. IA7Q00EZZRGTA0000001B – Piano di Gestione dei Materiali di Risulta – Relazione Generale (All.4) dove, il terreno vegetale, è previsto come materiale da approvvigionare dall'esterno del cantiere.

A valle di quanto detto sopra, il monitoraggio ambientale della componente "suolo e sottosuolo" si limiterà unicamente alle fasi di AO e PO allo scopo di verificare le possibili variazioni che la cantierizzazione necessaria alla realizzazione dell'opera in oggetto potrà apportare alle caratteristiche pedologiche, chimiche e geomorfologiche dell'area, come descritto dalla pag 102 alla 113 del presente documento.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	20 di 142

### 1.5.3 ARPA BASILICATA 2023 27/09/2023 e 09/10/2023

L'ARPA BASILICATA CON IL **Prt.G.0014769/2023 - U - 27/09/2023** che si è espressa riguardo la rev D PMA elaborato "IA0X12D22RGAC0000001D" e planimetrie allegate e richiede l'attuazione di prescrizioni generali riguardo la tematica RUMORE e ELETTROMAGNETISMO.

Per una rapida consultazione del documento si riporta a seguire una tabella riassuntiva con le prescrizioni dettate riguardanti l'ambito di applicazione del piano di monitoraggio ambientale (PMA) e i riscontri sulle componenti ambientali Rumore e Elettromagnetismo con le relative pagine di riferimento in cui le stesse sono state affrontate all'interno della revisione E del PMA. Si riporta inoltre in allegato (Allegato 2) al presente documento, l'originale della nota ARPAB del 27/09/2023.

Nel punto A3 si ottempera anche alla nota **Prt.G.0015473/2023 - U - 09/10/2023** (ALLEGATO 3)

### **OSSERVAZIONI ARPAB Prt.G.0014769/2023 DEL 27/09/2023 e** **Prt.G.0015473/2023 - U - 09/10/2023 – LOTTO 1.2**

#### **Testo osservazione rev D PMA lotto 1.2**

#### **Note di riscontro**

#### **Tematica Rumore**

##### **Punto 1**

Dall'analisi della predetta documentazione, che si condivide nelle linee generali, si redige il presente contributo specialistico con esito positivo, con il vincolo dell'attuazione delle presenti prescrizioni generali :

1. I predetti allegati al PMA, che viene dichiarato come riferito a Progetto Esecutivo, ancora riportano l'intestazione di Progetto Definitivo, nonostante quanto segnalato nella nota prot. 8707/2023.

##### **Punto 2**

2. Integrare l'elenco di tutti i ricettori "All.4\_RECETTORI\_PZ-FG\_LOTTO 1.2\_WGS 84 33N.xlsx" fornendo le coordinate in formato WGS84 nella forma di gradi, minuti, secondi;

##### **Punto 3**

3. L'elenco dei ricettori oggetto del monitoraggio riportato nel PMA e nelle planimetrie va aggiornato scegliendo quelli più prossimi alla sede ferroviaria, ove eseguire le misurazioni sia in Ante operam-AO, che in corso d'opera CO che in post operam PO, unitamente a quelli individuati come critici nella documentazione di VIA; nonché dell'attuazione delle presenti prescrizioni per tematica da integrare nel PMA:

##### **Punto 1**

Si ottempera al refuso nell'intestazione.

##### **Punto 2**

Si ottempera fornendo le tabelle con l'elenco di tutti i ricettori con le coordinate in formato WGS84 nella struttura di gradi minuti secondi.

Saranno altresì condivise e restituite le tabelle dei ricettori, come allegati al PMA, nelle due strutture:

- WGS 84/UTM 33N coordinate x e y.
- WGS84 gradi minuti secondi

Come detto nella rev D la tabella in formato WGS 84/UTM 33N coordinate x e y deve essere scorsa contestualmente alla tavola di riferimento per una lettura d'insieme.

##### **Punto 3**

Si ottempera a tale richiesta proponendo nel capitolo Rumore tutte le informazioni necessarie secondo quanto richiesto (cap 4.4). Sono fornite tutte le precisazioni circa le modalità operative con le quali condurre i monitoraggi, i punti di campionamento (tenendo conto anche dei punti rappresentativi prossimi alla linea ferroviaria e dei ricettori analizzati nel SIA), la strumentazione, le modalità di misura, le frequenze, le durate, i parametri da rilevare e le modalità di restituzione dei dati effettuate in AO, CO e



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	21 di 142

### Punto A1

#### Inquinamento Acustico

A1. Eseguire le misurazioni fonometriche AO-CO e PO riferendosi al DPR 459/1998 per i ricettori che si collocano all'interno delle fasce di pertinenza ferroviaria. Nonché al DPCM 01/03/1991 o in mancanza di zonizzazione al DPCM 14/11/1997, per i ricettori esterni alle predette fasce di pertinenza ferroviaria. Per questi ricettori, la verifica dell'impatto acustico in facciata va eseguita comprendendo anche il contributo delle altre sorgenti sonore concorrenti, in coerenza con la definizione di immissione sonora.  
Il tutto avendo a riferimento anche il DM 16/3/1998, anche per i contenuti delle Relazioni fonometriche da predisporre.  
Il monitoraggio andrà eseguito nelle condizioni di funzionamento della linea maggiormente impattanti e con linea a pieno regime.  
Nel monitoraggio vanno inseriti anche i ricettori oggetto delle misure di mitigazione nonché quelli previsti ex DM 29/11/2000.

### Punto A2

A2. Il monitoraggio fonometrico per la fase di esercizio va ripetuto con cadenza triennale.

### Punto A3

A3. Le date di esecuzione delle misure AO-CO-PO andranno comunicate all'Autorità Competente Nazionale e Regionale, ai Comuni e all'ARPAB con almeno 7 giorni lavorativi di preavviso

PO.

Sono inoltre aggiornate le planimetrie.

La documentazione VIA e in particolare lo studio condotto nel SIA non ha evidenziato criticità verificando il rispetto dei limiti di legge per i ricettori censiti e potenzialmente impattati.

### Punto A1

Si chiarisce che le misure fonometriche sono effettuate secondo le norme vigenti e quindi seguono il DPR 459/1998 e il DPCM 14/11/1997.

Anche le Relazioni fonometriche sono elaborate secondo la normativa vigente tenendo quindi presente il DM 16/3/1998.

Le misure saranno effettuate in condizioni di funzionamento della linea a pieno regime.

Lo studio acustico condotto nel SIA non ha evidenziato criticità e i livelli di rumore per i ricettori censiti e potenzialmente impattati sono al di sotto dei limiti di legge, pertanto, non sono previste opere di mitigazione, per tale motivo non sussistono le condizioni di applicabilità dei criteri previsti nel DM 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

Infatti, in base alle considerazioni fatte nello SIA e alle Carta di Sintesi degli impatti (IA0X00D22N4SA000A001A-007A) si evince che la componente rumore presenta un grado di impatto che complessivamente è assente/non significativo. Questo in ragione principalmente della natura dell'intervento che elettrifica una linea già esistente.

### Punto A2

OTTEMPERATA nel PMA REV D  
IA0X12D22RGAC0000001D come descritto  
specificatamente nella tabella riepilogativa (condizioni ambientali dettate e i riscontri sulle diverse componenti ambientali - OSSERVAZIONI ARPAB Prt.G.0008707/2023 – LOTTO 1.2- DEL 01/06/2023), punto 2 pag 14 e conseguente capitolo rumore 4.4.

### Punto A3

Si ottempera alla seguente richiesta di comunicazione delle date di esecuzione delle misure anche ai Comuni Coinvolti e alle autorità competenti Nazionale e



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	22 di 142

**Regionale.**

**INDIRIZZI:**

va@pec.mite.gov.it;  
ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it;  
protocollo@pec.arpab.it;  
protocollo@pec.comunemelfi.it;  
sindaco.comunebarile@pec.it;  
protocollo.rioneroinvulture@asmepec.it;  
protocollo@pec.comune.filiano.pz.it ;  
comune.avigliano@cert.ruparbasilicata.it;  
comune.santangelolefratte@cert.ruparbasilicata.it ;  
protocollo@pec.comune.potenza.it

Nelle comunicazioni saranno descritte a riscontro della nota Prt.G.0015473/2023 - U - 09/10/2023 (ALLEGATO 3):

- Le postazioni di misura con coordinate in formato WGS 84/UTM 33N x e y;
- Cronoprogramma con indicati date e orari di inizio e fine misure per i punti monitorati;
- Le Catene di misura utilizzate (fonometro, filtri, microfono e calibratore con relativa marca, modello e serial number, n. certificati di taratura)
- Indicazione del TCA Referente/Responsabile delle misure: Nominativo, mail e cellulare.

**Punto A4**

Si ottempera alla richiesta di comunicazione della data di messa in esercizio della linea nella nuova configurazione ai Comuni Coinvolti e alle autorità competenti Nazionale e Regionale.

**Punto A5**

OTTEMPERATA- Come al punto A2.

**Punto E1**

Si ottempera alla richiesta effettuando comunicazione nella fase PO delle date di esecuzione delle misure ai Comuni coinvolti e alle autorità competenti Nazionale e Regionale con almeno 7gg di preavviso

**INDIRIZZI:**

va@pec.mite.gov.it;  
ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it;  
protocollo@pec.arpab.it;  
protocollo@pec.comunemelfi.it;  
sindaco.comunebarile@pec.it;  
protocollo.rioneroinvulture@asmepec.it;  
protocollo@pec.comune.filiano.pz.it ;

**Punto A4**

A4. Il proponente provvederà a comunicare tempestivamente la data di messa in esercizio della linea nella nuova configurazione alle predette Autorità.

**Punto A5**

A5. Il monitoraggio fonometrico per la fase di esercizio va ripetuto con cadenza triennale.

**Tematica Inquinamento Elettromagnetico**

**Punto E1**

**Inquinamento Elettromagnetico**

E1. Le date di esecuzione delle misure PO andranno comunicate all'Autorità Competente Nazionale e Regionale, ai Comuni e all'ARPAB con almeno 7 giorni lavorativi di preavviso



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	23 di 142

### Punto E2

E2. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di massimo carico. Il monitoraggio andrà ripetuto in caso di esposti.

[comune.avigliano@cert.ruparbasilicata.it](mailto:comune.avigliano@cert.ruparbasilicata.it);  
[comune.santangelolefratte@cert.ruparbasilicata.it](mailto:comune.santangelolefratte@cert.ruparbasilicata.it) ;  
[protocollo@pec.comune.potenza.it](mailto:protocollo@pec.comune.potenza.it)

### Punto E2

OTTEMPERATA: nel PMA REV D  
IA0X12D22RGAC0000001D come descritto  
specificatamente nella tabella riepilogativa (condizioni  
ambientali dettate e i riscontri sulle diverse  
componenti ambientali - OSSERVAZIONI ARPAB  
Prt.G.0008707/2023 – LOTTO 1.2- DEL 01/06/2023),  
punto 3 pag 16.

Il monitoraggio è ripetuto in caso di esposti.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	24 di 142

## 1.6 Struttura del progetto di monitoraggio ambientale

Il presente Progetto di Monitoraggio Ambientale è costituito dalla seguente documentazione:

- Relazione contenente la descrizione delle attività di monitoraggio da svolgersi nelle varie fasi (AO, CO e PO) e l'illustrazione delle specifiche per l'esecuzione del monitoraggio delle diverse;
- Carta con la rappresentazione del "Progetto di monitoraggio ambientale – Planimetria di localizzazione" in scala 1:5000 (IA0X12D69PXAC0000001/7).
- Censimento dei ricettori acustici nella fascia entro i 300 m dall'asse ferroviario, con codifica di ogni singolo ricettore e le coordinate x,y del sistema WGS 84/UTM 33N di geolocalizzazione.
- Restituzione tabelle ricettori anche in coordinate WGS 84 gradi minuti secondi



## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Inquadramento generale

Nel presente capitolo si vanno a descrivere gli interventi relativi al Lotto 1.2. “Elettrificazione Rocchetta – Potenza” ricompresi all’interno del progetto di ammodernamento della linea ferroviaria Foggia – Potenza.

Il progetto di “Ammodernamento della linea ferroviaria Foggia – Potenza” si inserisce nell’ambito degli interventi previsti dal Contratto Istituzionale di Sviluppo, siglato a Roma il 02 agosto 2012 dai Ministeri, le Regioni competenti ed il Gruppo Ferrovie dello Stato italiane.

Tenuto conto della differente natura degli interventi previsti, si è ritenuto opportuno ripartire l’intero progetto nei due sotto-progetti di seguito riportati:

Sotto-progetto 1: Interventi di adeguamento a standard e razionalizzazione impianti. Si tratta di interventi prevalentemente di tipo tecnologico, da realizzarsi su aree di proprietà Ferroviaria, che non richiedono l’indizione di conferenze di Servizi per l’ottenimento del benessere.

Sotto-progetto 2: Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede.

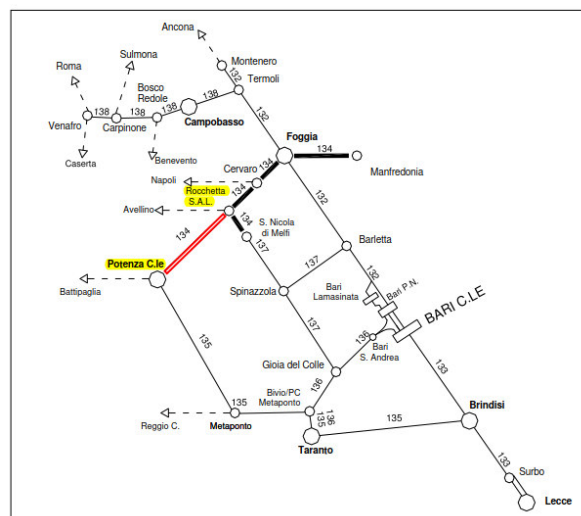
L’intervento del Sotto-progetto 2 comprende tutte le opere civili, di armamento, impiantistiche ed accessorie necessarie a rendere l’intera tratta fruibile dai mezzi a trazione elettrica 3kVcc di ultima generazione ed è suddiviso nel lotto 1.1 che si estende dal PPM di Cervaro alla Stazione di Rocchetta e da questa fino alla stazione di S. Nicola di Melfi e nel lotto 1.2 che prende avvio dalla stazione di Rocchetta (esclusa) per giungere fino alla stazione di Potenza.

Per maggiori dettagli su quanto in progetto si rimanda alle relazioni specialistiche.

### 2.2 Linea di contatto

La linea Foggia–Potenza, esclusa la tratta a doppio binario Foggia-Cervaro (in comune alla linea Foggia – Napoli), presenta un’estesa complessiva di 118 km, a binario unico ed è attualmente esercita con trazione diesel.

Il lotto 1.2 riguarda la tratta da Rocchetta S.A.L. a Potenza Centrale, che si sviluppa per circa 69 km, dei quali ben 17 Km sono distribuiti in 38 gallerie. Si riporta di seguito lo schema su cui è evidenziata la tratta oggetto di questo intervento, che sostanzialmente si sviluppa nella direttrice Sud-Ovest da Rocchetta fino alla stazione di Potenza Centrale.



**Linea oggetto dell’intervento**



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	26 di 142

L'intervento prevede l'elettrificazione della linea Rocchetta (e) –Potenza, comprese le stazioni e PM intermedi. Nella sola stazione di Potenza C.le (già elettrificata) le lavorazioni consisteranno sostanzialmente nella riconfigurazione dello schema elettrico TE.

La realizzazione delle opere afferenti alla Linea di Contatto si svolgerà sotto esercizio; pertanto, sarà necessario eseguire le lavorazioni in intervallo di circolazione (IPO) in modo da rendere meno onerose possibili le inevitabili interferenze con la circolazione ferroviaria. Si precisa, comunque, che al fine di effettuare gli interventi di adeguamento delle gallerie (meglio definiti nel documento "Relazione Tecnica IA0X12D07RHGN0000001"), sono previste interruzioni continuative all'esercizio "ICE" aventi durata significativa, che interessano tutta la linea, come rilevabile dal "Programma Lavori IA0X12D53PHCA0000001". Parimenti anche per la realizzazione dei blocchi di fondazione nella zona del Bacino Idro Minerario del Vulture sarà necessario che la linea sia interrotta continuativamente.

### 2.2.1 Alimentazione elettrica di tratta – architettura, scelte progettuali e caratteristiche tecniche costruttive

L'architettura finale prevede la realizzazione di due SSE rispettivamente a Rionero e Pietragalla. Il passo medio delle SSE è di circa 30 km ed una Cabina TE nella stazione di Potenza Centrale.

Le Sottostazioni elettriche saranno dotate di due gruppi da 3.600 KW (per un totale di 7.200 KW per ciascuna SSE) e saranno alimentate in antenna MT da distributore di energia locale.

Sulla base della succitata configurazione dell'architettura del sistema di alimentazione, al fine di garantire i prescritti valori per le tensioni al pantografo (in condizione di normale funzionamento di tutte le SSE), la sezione prevista per le condutture di contatto, per gli impianti del lotto 1.2 sarà di 440 mm<sup>2</sup> con corda portante fissa. Nella tabella seguente sono indicate le gallerie presenti nell'ambito del Lotto 1.2 (le progressive di riferimento sono quelle storiche).

Tratta Rocchetta SA (e) - Potenza		Progressive/imbocchi		Lunghezza
Stazione di Rocchetta Sant'Antonio		49+294,30		
1	Capraia 1^	53+021,02	53+232,85	211,83
2	Capraia 2^	53+580,05	53+830,88	250,83
3	Artificiale Leonessa	55+122,56	55+279,92	157,36
Stazione di Leonessa		55+506		
4	Caprannola	56+445,74	56+784,56	338,82
5	Paradiso	57+014,90	57+273,47	258,57
6	Seminiello	57+660,21	57+795,58	135,37
7	Maria Giovanna	58+271,39	58+377,76	106,37
8	Solorzo	59+368,71	59+927,31	558,60
9	Paglia	60+235,35	60+334,57	99,22
10	Cardinale	60+545,50	62+066,82	1.521,32
Stazione di Melfi		65+456,58		
11	Artificiale Melfi	65+816,21	65+893,18	76,97
12	S. Agata	66+592,13	66+863,51	271,38
13	Foresta 1^	67+959,88	68+221,65	261,77
14	Foresta 2^	68+279,67	68+564,68	285,01
15	Fontanalba	68+651,34	69+326,76	675,42
16	Mussonetto	69+413,17	69+747,12	333,95

17	Pantano	70+606,74	70+813,35	206,61
18	Costantinopoli	70+916,50	71+224,99	308,49
19	Pietre Nere	71+286,75	71+667,35	380,60
20	Barile	71+736,10	71+971,29	235,19
Fermata di Barile		72+012,04		
21	Artificiale Barile	72+356,58	72+427,56	70,98
Stazione di Rionero		74+717,88		
22	Ripacandida	79+090,99	79+261,71	170,72
Stazione di Forenza		83+240,50		
23	Canalicchio	83+568,48	83+703,26	134,78
24	Colle delle Spine	83+973,45	84+143,20	169,75
25	Felicosa	84+866,24	85+091,02	224,78
26	Agromonte	85+500,73	85+816,51	315,78
27	Pietramartelluzza	86+666,88	86+880,58	213,70
28	Cerasa	87+289,93	87+496,01	206,08
Fermata di Filiano		88+331		
Stazione Castel Lagopesole		94+468,64		
29	Monte Quattrocchi	96+424,09	98+251,33	1.827,24
30	Carriero	98+778,55	98+964,60	186,05
Fermata di Pietragalla		99+715,40		
31	Giardiniera	99+959,25	100+162,76	203,51
32	Appennino	100+231,35	103+551,38	3.320,03
Stazione di Avigliano		104+320,12		
33	Pietracolpa	110+854,89	112+774,65	1.919,76
34	Branca	113+262,83	113+489,95	227,12
Fermata di Potenza Macchia Romana		113+575		
35	Viggiani	113+671,66	113+852,28	180,6
36	Artificiale Potenza	114+298,03	114+391,27	93,24
Stazione Potenza Superiore		114+520,26		
37	Santa Maria	114+840,14	115+375,62	535,48
Fermata di Potenza Università		114+520		
38	Camposanto	115+826,60	115+994,76	168,16
Stazione Potenza Inferiore (Potenza C.le)		118+329,45		

In relazione alle necessità energetiche e alla geometria della piattaforma ferroviaria e delle gallerie esistenti sono stati utilizzati elementi di impianto che per quanto possibile appartengono alla tipologia standard di RFI (quali ad esempio, pali LSU, Portali di ormeggio, Travi MEC, fili di contatto in rame argento, sospensioni per linea di contatto).



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	28 di 142

### Caratteristiche generali della tratta Rocchetta S.A.L - Potenza

Il tracciato Rocchetta S.A.L.-Potenza, lungo circa 69,035 km (dalla progressiva asse Rocchetta S.A.L. alla progressiva asse F.V. Potenza Centrale) si presenta con andamento planimetrico piuttosto tortuoso, ed interessato dalla presenza gallerie caratterizzate da sagome ridotte che impongono l'utilizzo della linea di contatto con corde portanti fisse, secondo quanto previsto dalla N.T. IE TE n°118 Ed. 1983 All. 'C'.

### Blocchi di fondazione e sostegni

#### **In Tratti su sede ferroviaria:**

Le caratteristiche dimensionali dei blocchi di fondazione (armati) e dei sostegni (pali, portali di ormeggio, portali di sospensione, Travi MEC, aggrappature, tirafondi ecc.) sono stati scelti in funzione delle diverse esigenze e delle caratteristiche del terreno.

Nell'ambito dell'opera civile, le lavorazioni per la realizzazione dell'elettrificazione della linea esistente non prevedono interventi sul sedime ferroviario ad eccezione degli scavi per la posa dei blocchi dei pali TE e del ripristino dei collegamenti, ove necessario, dei fossi di guardia in modo da garantire la continuità idraulica.

La piattaforma del corpo ferroviario della linea storica presenta standard e caratteristiche geometriche diverse da quelle adottate attualmente da RFI. I rilievi celerimetrici ed i sopralluoghi eseguiti hanno infatti evidenziato una larghezza della piattaforma esistente inferiore allo standard.

Si evidenzia in particolare che nella tratta Rocchetta –Potenza la larghezza della piattaforma è pari a 5,00 m, sia in trincea, sia in rilevato.

In ragione di quanto sopra, per la realizzare dei sostegni della TE, in considerazione della geometria della piattaforma esistente, della natura dei terreni e per contenere al minimo gli impatti dei lavori di elettrificazione sull'esercizio ferroviario, si è dovuto ricorrere all'impiego di un plinto di fondazione non convenzionale realizzato su micropali, in grado di garantire tutti i parametri sulla sicurezza ed efficienza, e all'adozione di una Dr (distanza interno rotaia - filo palo TE) maggiore di quella standard di 2,25 m.

Nei tratti allo scoperto fanno eccezione le fondazioni dei sostegni della linea di contatto ubicati fra il km 62+000 e il km 65+000 circa – da realizzare, a seconda dei casi, con un portale di ormeggio oppure con portalino di sospensione del medesimo tipo utilizzato nel caso dei ponti in muratura o in c.a.p. - ricadenti nella zona bacino idro-minerario del Volture, che sono state studiate ricorrendo a blocchi di fondazione di tipo diretto, collegati da due travi trasversali in c.a. (sotto la piattaforma ferroviaria), allo scopo di minimizzare gli impatti sull'ambiente, in coerenza con le prescrizioni evidenziate dal DM V.I.A. del 26/10/2016 con il quale è stata dichiarata la compatibilità ambientale dell'opera in esito al Procedimento di V.I.A.

Nei tratti in trincea la fondazione del palo TE e dell'eventuale Tirante a Terra è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, spessore min. 2 mm - tipo Mapelastich, e coperta con griglia in CLS. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato, da realizzarsi nell'ambito della posa del blocco di fondazione.

La canaletta porta-cavi, di larghezza pari a 0,50 m, è ubicata sulla piattaforma ferroviaria in corrispondenza del palo T.E. ed è protetta dalla veletta paraballast, di altezza non inferiore a 0,70 m min. e di spessore pari a 0,15 m con la funzione di contenimento locale del ballast in particolare nei casi di binario in curva.

Per i tratti di linea su terreno, come sopra accennato, per il sostegno della linea di contatto saranno utilizzati del tipo LSU Flangiato e portali di ormeggio tipologici e Portali di sospensione (descritti nel paragrafo "Tratti su Ponti e Viadotti); in



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	29 di 142

stazione (in presenza di intervie ridotte) è stato previsto l'uso di sospensioni montate su supporti penduli sostenuti da travi tralicciate tipo "MEC", anche esse tipologiche.

**In Tratti su Ponti e viadotti:**

Per l'elettrificazione della linea posta sui ponti/viadotti non è stato sempre possibile lo scavalco degli stessi mediante opportuna modulazione della lunghezza delle campate. In alcuni casi, infatti, l'opera presenta un'estensione maggiore della campata della linea di contatto, da adottare in relazione al raggio di curvatura del binario e alla campata massima ammessa.

In considerazione delle caratteristiche strutturali dei viadotti esistenti (nella quasi totalità dei casi in muratura ad arco) e della ridotta sezione trasversale della sede, che è variabile da 4,56 m a 6,13 m circa, al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni meccaniche trasmesse dai sostegni TE sull'opera d'arte, è stata prevista la soluzione con portali di sospensione incernierati su piastre dedicate da aggirare sulle pareti esterne in corrispondenza delle pile dei ponti o sull'impalcato del viadotto (caso del viadotto in c.a.p. al km 54+047). Faranno eccezione:

- il ponte ubicato nella Tratta Castel Lagopesole - Avigliano Lucania alla progressiva km 99+878, per il quale, in luogo dell'utilizzo di un sostegno staffato, utilizzando lo spazio disponibile (trattasi infatti di un ponte con due binari, di cui uno dismesso), è stato previsto un sostegno con blocco di fondazione, ubicato nell'intervista fra i due binari;
- il ponte ubicato nella Tratta Castel Lagopesole - Avigliano Lucania fra le progressive km 103+627 e km 103+693, che, trovandosi affiancato ad un ponte stradale, non consente la corretta posa dei due montanti del portale. Per tale opera d'arte è stata studiata una soluzione specifica, che prevede l'utilizzo di pali tipo LSU\_S aggirati in corrispondenza delle pile (tramite tirafondi con ancoraggio chimico).

**2.2.2 Posti di sezionamento e di regolazione automatica**

I tronchi di sezionamento estremi saranno del tipo "a spazio d'aria" e saranno realizzati secondo i disegni tipologici contenuti nel Capitolato Tecnico 2014.

Per la linea Rocchetta-Potenza, equipaggiata con una conduttura di sezione complessiva 440 mmq, con corde portanti fisse, di intesa con la DT di RFI, i tronchi di sezionamento saranno realizzati secondo i disegni tipologici per la linea da 440 mmq con corde portanti regolate, in previsione di un eventuale cambio di modalità di regolazione delle corde portanti.

Farà eccezione il tronco di sezionamento di Rionero, lato Rocchetta, che – a causa dell'impossibilità di spostare il segnale di protezione lato Melfi (Rocchetta) e della necessità di distanziare il portale interno di almeno 150m dalla P.S.E. - deve necessariamente essere ubicato nella zona in cui ricade un ponte in muratura (km 73+922 - km 74+169.90). Per le caratteristiche strutturali del ponte, non idonee a sostenere i carichi meccanici derivanti dai portali di ormeggio, è stata adottata la soluzione non tipologica con i portali ubicati oltre l'opera d'arte e le sospensioni collocate sul ponte.

Tenendo conto della particolare conformazione della linea nella quale si alternano tratti in curva di raggio differente a tratti in rettilineo, tutti di estensione ridotta (minore dello sviluppo della RA standard) e per l'estrema vicinanza fra due gallerie successive (caso che si presenta piuttosto frequentemente), i posti di regolazione automatica allo scoperto sono stati previsti, per quanto possibile, secondo i disegni tipologici per la linea da 440 mmq con corde portanti regolate, come da Capitolato Tecnico TE ediz. 2014, ma, comunque, sempre con le coppie di pali e con i medesimi standard.

Tutti i Portali Interni delle stazioni saranno ubicati ad una distanza minima di 150 m dalla punta scambi estrema.

Farà eccezione:

- a) il Portale Interno della stazione di Avigliano Lucania, lato Foggia, nella quale non risulta possibile rispettare la suddetta distanza minima a causa della contemporanea presenza:
  - di un viadotto ferroviario (dal km 103+693 al km 103+627), le cui pile non consentono la distribuzione delle campate prevista nel disegno tipologico di riferimento del tronco di sezionamento



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	30 di 142

- di una strada affiancata alla linea ferroviaria, che non consente, nei punti di interesse, la collocazione del blocco del portale;
- della galleria Appennino (con imbocco al km 103+551), che, per le sue esigue dimensioni e per le caratteristiche costruttive non consente l'ubicazione ottimale del tronco di sezionamento, che, oltretutto, non sarebbe neppure configurabile come un tipologico RFI di riferimento, in quanto nei disegni RFI non sono presenti tronchi di sezionamento in galleria. Tra l'altro, in questa ipotesi, si dovrebbero portare all'interno della galleria i cavi a 3 kV per l'alimentazione della tratta, con conseguente aumento della sagoma di ingombro. Questa configurazione comporterebbe, inoltre, una complicazione del futuro "impianto di messa a terra di sicurezza della galleria", in quanto – in caso di emergenza – sarebbe necessario disalimentare sia la stazione, sia la piena linea. Dal punto di vista dell'impiantistica IS comporterebbe invece un arretramento dei segnali di protezione e di avviso.

Ciò premesso, il portale interno della stazione di Avigliano Lucania – lato Foggia- si troverà alla distanza ridotta a 35 m rispetto alla punta scambi estrema.

- b) il Portale Interno della stazione di Potenza Superiore, lato Foggia, a causa della esigua distanza fra la Punta Scambi Estrema - rappresentata dal deviatoio tri-ago della linea FAL - e la galleria Viggiani.

Per le medesime problematiche evidenziate nel caso precedente, il portale interno della stazione di Potenza Superiore dovrà essere ubicato alla distanza di 57 m rispetto alla predetta PSE.

Infine, si segnala che nella stazione di Potenza Centrale le condutture TE provenienti dal lato Foggia, si ormeggeranno al portale interno oggi presente nell'impianto al km 117+770 e che questo dista 128 m dalla PSE (km 117+898).

Per le condutture utilizzate (a corda fissa), i punti fissi saranno ottenuti mediante appositi collegamenti corda-filo al centro della campata intermedia della regolazione.

Nel caso di pezzature di lunghezza non superiore a 700 m, le condutture saranno regolate solo ad un estremo, mentre l'altro estremo sarà ormeggiato senza regolazione del tiro, in modo da costituire un punto fisso.

Tutti gli ormeggi, sia fissi che regolati, saranno dotati di dispositivi di ripresa del tiro dei conduttori.

Per tutto quanto attiene al circuito di terra di protezione e messa a terra, al circuito di ritorno e alle linee di alimentazione, si rimanda alle relazioni e agli elaborati specialistici di dettaglio.

Il comando e controllo dei sezionatori TE delle stazioni è previsto per mezzo di appositi quadri ubicati come segue:

- Stazione Melfi - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di Rionero - nella SSE di Rionero;
- Stazione di Forenza - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione Castel Lagopesole - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Fermata di Pietragalla - nella SSE di Pietragalla;
- Stazione Avigliano Lucania - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- PM di Tiera - nel locale DM;
- Stazione Potenza Superiore - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di Potenza Centrale - nella Cabina TE di Potenza Centrale.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	31 di 142

### 2.2.3 Segnaletica

Ad eccezione della stazione di Potenza Centrale, in tutti gli impianti saranno adottate le indicazioni contenute nella specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 “Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”.

Nella stazione di Potenza Centrale, in cui saranno effettuati interventi minimali, solamente i cartelli di individuazione (dis. E64498) e di sicurezza (E64496) risponderanno alla specifica citata. La rimanente segnaletica, per uniformità, sarà di tipo tradizionale in conformità all’esplicito divieto di coesistenza delle due diverse tipologie dettato dalla stessa specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008.

### 2.2.4 Cavalcaferrovia e passaggi a livello

Il capitolato tecnico TE 2014 prescrive che, in presenza di cavalca ferrovia superati in campata libera, occorre garantire il franco elettrico minimo di 300 mm fra l’intradosso dell’opera d’arte e la superficie esterna dei conduttori più vicini all’opera. Per alcuni cavalca ferrovia esistenti non è stato possibile soddisfare a detta prescrizione, nonostante l’adozione di sospensioni con distanza filo – fune ridotta. In linea con le scelte progettuali impiantistiche concordate con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali, in tali casi si utilizzeranno, pertanto, pannelli isolanti in EP GC 203 - vetronite G11 dello spessore di 5 mm, da ubicare al di sotto delle solette dei cavalca ferrovia e nei frontali, anche utilizzando apposite strutture atte a fissare i pannelli all’opera d’arte per ottenere una superficie isolante piana. Con riferimento ai passaggi a livello esistenti è stata prevista la realizzazione delle rispettive protezioni mediante trefoli di guardia e cartelli monitori come da disegno E 55685. I blocchi di fondazione dei sostegni saranno del tipo indicato nell’elaborato tipologico RFI “E64865e”.

### 2.2.5 Descrizione sintetica degli interventi previsti nelle gallerie


Per ogni galleria, oltre ai due portali di imbocco e a tutti i cambi netti di sezione, sono state rilevate sezioni di intradosso ogni 30/50 m, ossia con un passo circa doppio rispetto alla campata delle sospensioni per la TE, che dovranno essere installate in galleria.

Per tutte le gallerie si è fatto riferimento al Gabarit G1, previsto dalla Fiche 505 emanata dalla UIC, noto anche come “Sagoma Cinematica Internazionale”. A tale profilo corrisponde il Profilo Minimo degli Ostacoli numero 1 (PMO1). Ciò nonostante, in alcune gallerie le interferenze da risolvere per garantire l’elettrificazione col PMO1 sono risultate più che rilevanti, pur attingendo ad alcuni aspetti di deroga quale ad esempio l’altezza della linea di contatto a + 4,55 sul p.f.

Per quanto riguarda l’inserimento dell’impiantistica relativa alla trazione elettrica, si evidenzia che, rispetto alla precedente fase di progettazione preliminare, al fine di minimizzare gli interventi che, diversamente, sarebbero stati necessari sulle murature, sono state operate considerevoli ottimizzazioni, operando, ove attuabili, varianti almetriche di tracciato, tramite le quali è stato possibile ricavare gli spazi minimi necessari per l’attrezzaggio TE.

Nei casi in cui le varianti almetriche hanno comportato abbassamenti del p.f. rilevanti, sono stati definiti interventi, che prevedono la demolizione e la ricostruzione dell’arco rovescio esistente unitamente alla sostituzione della canaletta centrale di raccolta acque. Le tratte in cui le varianti di tracciato portano a spostamenti più modesti del binario, sono stati gestiti mediante semplice risanamento dell’armamento esistente, senza alcun intervento sull’opera civile.

Al netto delle varianti almetriche di tracciato, per le interferenze residue, per lo più trasversali, legate cioè all’installazione delle sospensioni per la TE, sono state definiti specifici interventi tipologici, via via più pesanti al crescere dello spessore massimo dell’interferenza da risolvere, che vanno dalla semplice snicchiatura puntuale, alla demolizione e ricostruzione dell’intera calotta con preventivo consolidamento dell’ammasso al contorno dell’intervento. Nell’intorno delle aree interessate da interventi di snicchiature di maggiori dimensioni e/o di superfici maggiormente sollecitate, dovranno essere eseguiti dei preventivi consolidamenti della muratura esistente.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	32 di 142

Quasi tutte le interferenze riscontrate sono legate alle sole sospensioni e ai relativi franchi elettrici; si tratta pertanto di interferenze trasversali che possono considerarsi puntuali rispetto allo sviluppo longitudinale della galleria.

In numero decisamente inferiore si registrano interferenze longitudinali legate al pantografo o alla corda portante e ai relativi franchi elettrici. Non è mai risultato interferente invece il PMO.

Gli interventi atti a risolvere le interferenze trasversali e quelle longitudinali sono state così classificate:

- L'intervento Tipo 3A è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi fino a 5 cm.
- L'intervento Tipo 3B è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 5 cm e 10 cm.
- L'intervento Tipo 3L è stato definito per risolvere interferenze longitudinali del PMO, della corda portante o del pantografo col profilo di intradosso. Si tratta di un numero molto ridotto di situazioni, nelle quali comunque gli spessori (radiali) massimi non vanno oltre i 10 cm.
- L'intervento Tipo 4 è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 10 cm e 20 cm.

Per la protezione dai contatti indiretti su ogni frontale di gallerie è stata prevista una specchiatura metallica avente le caratteristiche e i collegamenti al circuito di protezione pari a quelle dei cavalcaferrovia ma con lunghezza pari a 9 m, come da disegno tipologico RFI E32681, che risulti in ogni caso compatibile con le indicazioni della Norma CEI 50122-1, circa la protezione dai contatti diretti e indiretti.

### 2.2.6 Riepilogo tipologie e tratte da elettrificare

Gli interventi in progetto riguardano l'elettrificazione completa del binario di piena linea e dei binari di corsa e secondari delle Stazioni e dei Posti di Movimento.

Nella stazione di Potenza Centrale, che risulta già elettrificata, l'intervento riguarderà esclusivamente il binario di allaccio alla linea proveniente da Foggia e quanto strettamente necessario al conseguimento della schematica TE finale.

Come già indicato, nella tratta bivio Rocchetta S.A.L.- Potenza C.Le. è stata prevista l'elettrificazione con catenaria da 440 mm<sup>2</sup> c.p.f.

Si riportano di seguito le estese dei binari da elettrificare suddivise per tipologia di catenaria e per sede:

- Elettrificazione semplice binario allo scoperto  $S = 440 \text{ mm}^2 \text{ c.p.f.} \rightarrow L = 50,24 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario in galleria  $S = 440 \text{ mm}^2 \text{ c.p.f.} \rightarrow L = 16,84 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario in stazione  $S = 220 \text{ mm}^2 \text{ c.p.f.} \rightarrow L = 4.44 \text{ km}$

### 2.2.7 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto

Il tracciato della tratta Rocchetta S.A.L.- Potenza C.Le. è interessato dalla presenza di numerose gallerie, alcune delle quali, superando la lunghezza di 1000 m, rientrano tra quelle previste dal DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

Sulla base delle indicazioni fornite da RFI nell'ambito della progettazione – Sottoprogetto 2, non sono da prevedersi gli interventi di cui alle prescrizioni del DM del 28/10/05 riguardo il sistema di messa a terra di sicurezza MATS della linea di contatto definito nell'Allegato II, capitolo 1.4.9. "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto".

Tuttavia, dovendo realizzare i nuovi impianti di elettrificazione per l'intera tratta, si è inteso individuare e predisporre i possibili posti di sezionamento della linea di contatto che potranno delimitare i vari "sistemi di galleria" per i quali prevedere il futuro sezionamento e messa a terra delle condutture di contatto.





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	33 di 142

In tale ottica, ferme restando le necessarie future valutazioni sul possibile posizionamento delle piazzole di emergenza, delle viabilità e dei reali punti di accesso alle gallerie, sono stati ubicati i sezionamenti TE in prossimità degli imbocchi delle stesse, funzionali alle future MATS dei possibili sistemi galleria.

I tronchi di sezionamento – nel presente progetto di elettrificazione – sono quindi previsti opportunamente “cavallottati”, costituendo mere predisposizioni a servizio del futuro sistema MATS. In tale ottica sono stati previsti i soli sostegni TE (pali/Portali), demandando a successivi interventi l’inserimento dei dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto.

La futura disposizione fisica dei sezionatori MATS, così come la configurazione della linea di contatto, dovrà essere tale per cui, una volta tolta l’alimentazione e realizzata la messa a terra della linea, il percorso che le squadre di soccorso dovranno seguire per accedere alla galleria sia interessato solo da conduttori di linea collegati a terra.

### 2.3 Sottostazioni elettriche e cabine TE

Si illustrano nel seguito le principali scelte tecniche effettuate nello sviluppo della Progettazione Definitiva degli impianti di alimentazione del sistema di trazione elettrica ferroviaria relativi agli impianti del Sotto progetto 2 della linea Foggia – Potenza.

l’architettura individuata prevede i seguenti nuovi impianti:

- SSE Rionero
- SSE. Pietragalla
- Cabina TE di Potenza

Ogni SSE sarà dotata di due gruppi da 3600 kW ed alimentata in antenna MT dal distributore locale di energia e sarà realizzata con strutture portanti gettate in opera, da realizzare all’interno dei piazzali esistenti individuati in prossimità delle stazioni.

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli sottosistemi sono desumibili dagli specifici elaborati grafici e descrizioni tecniche del progetto, quali il lay-out d’impianto, le viste planimetriche ed in sezione, il disegno della rete di terra, ecc. Pertanto, sia per gli eventuali approfondimenti dei dettagli tecnici che per i riferimenti progettuali, si rimanda ai suddetti elaborati.

#### 2.3.1 Sottostazioni elettriche di conversione

Trattandosi di tipici impianti di conversione e distribuzione dell’energia per uso di Trazione Elettrica, l’equipaggiamento della SSE sarà rappresentato essenzialmente dai quadri per l’alimentazione MT, suddivisi in Quadro Consegna Energia e Quadro Alimentazione Gruppi, dai gruppi di trasformazione e conversione, costituiti principalmente da trasformatori di potenza e celle raddrizzatori, e dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c., rappresentate tipicamente da interruttori auto richiudenti extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

Sarà inoltre presente un’impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE descritte negli elaborati di progetto specialistici.

Le due SSE (asse fabbricato) saranno dislocate lungo la linea Foggia Potenza come indicato in tabella:

SSE	ASSE Fabbricato SSE
Rionero	km 74+654



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	34 di 142

Pietragalla

km 99+779

Per la realizzazione delle due nuove SSE, le opere civili da realizzare sono costituite dal Fabbricato di Conversione, per il contenimento delle apparecchiature principali, da un fabbricato ENEL, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE, con le sue dipendenze e pertinenze.

Su tutti i piazzali saranno pertanto ubicati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di SSE di circa 318 m<sup>2</sup>, dimensioni esterne 25,40 x 12,5 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;
- Fabbricato Misure e consegna di circa 42 m<sup>2</sup>, di dimensioni esterne 11,10 x 3,80 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera.

Il nuovo fabbricato di Conversione previsto per le SSE è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (gruppi trasformatori, gruppi di conversione, celle filtro, celle dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.).

Esso è previsto con una pianta rettangolare e sarà realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera; la ripartizione interna prevede gli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- Cella raddrizzatore gruppo A
- Cella raddrizzatore gruppo B
- Locale trasformatore di gruppo A
- Locale trasformatore di gruppo B
- Sala quadri MT;
- locale servizi igienici

A servizio del fabbricato saranno realizzati gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. L'edificio inoltre verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio.

Oltre al fabbricato principale di Conversione, sarà realizzato un ulteriore fabbricato, con le medesime caratteristiche costruttive del fabbricato di Conversione, destinato al contenimento delle apparecchiature dell'Ente Fornitore dell'energia elettrica e le apparecchiature per la contabilizzazione dell'energia fornita.

L'intera area delle SSE, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

Per maggiori dettagli circa l'impianto di terra si rimanda agli specifici elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo dell'impianto di terra.

Le aree interessate dai lavori saranno consegnate all'Appaltatore parzialmente predisposte ad accogliere le SSE, ma da rifinire e prive di recinzione esterna. L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà quindi realizzare, insieme alle altre opere, le varie tipologie di pavimentazione previste per il piazzale, alcuni interventi relativi alla viabilità esterna, piccole opere accessorie e la recinzione perimetrale suddetta. Quest'ultima sarà formata con elementi prefabbricati in cemento del tipo a spadoni.

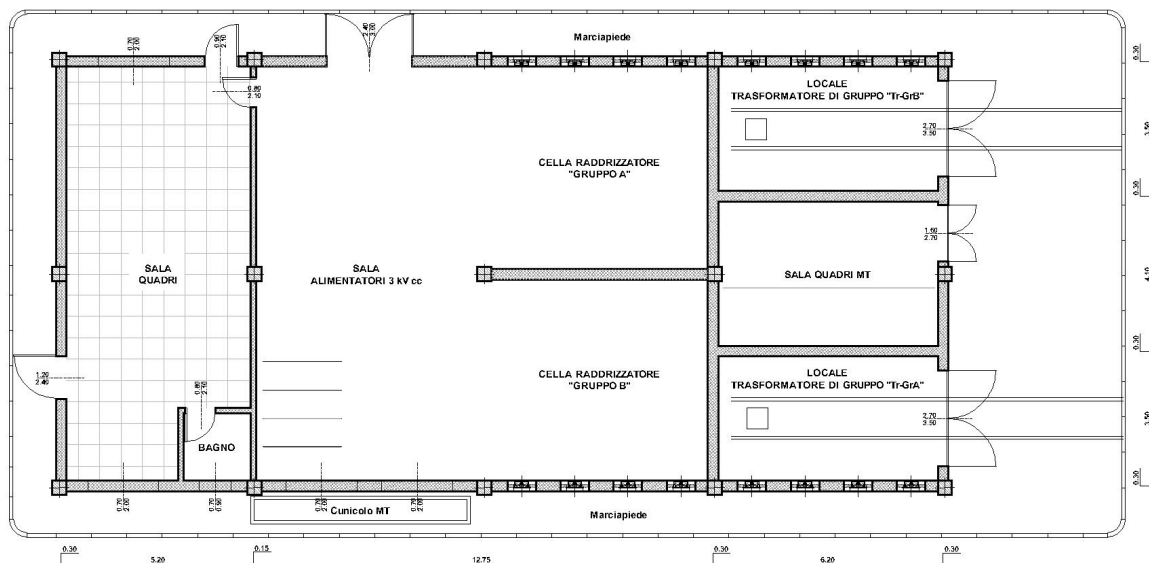
L'accesso al piazzale di SSE sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici da integrare nella recinzione a spadoni posta a delimitazione del piazzale.

In definitiva, per la costruzione delle nuove SSE, si dovranno eseguire le essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

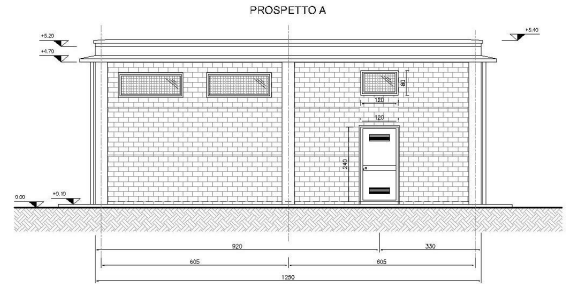
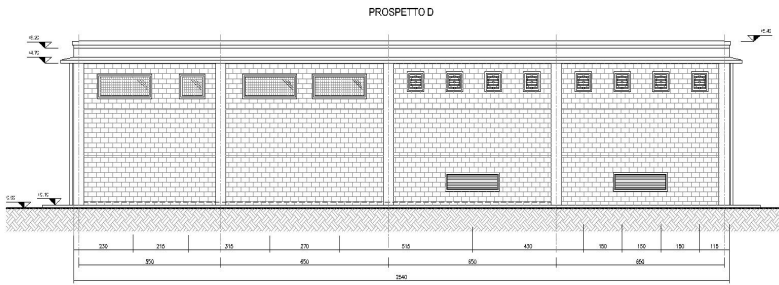
- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- costruzione del fabbricato di Conversione;
- costruzione del fabbricato misure;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi di SSE nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

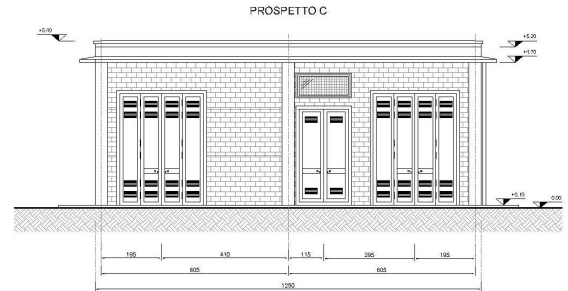
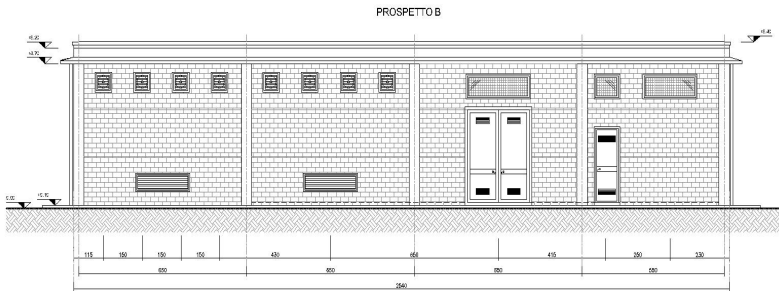
Le caratteristiche geometriche del fabbricato di SSE sono desumibili dagli specifici elaborati di progetto; si riportano di seguito le piante e i prospetti.



**Pianta piano terra**

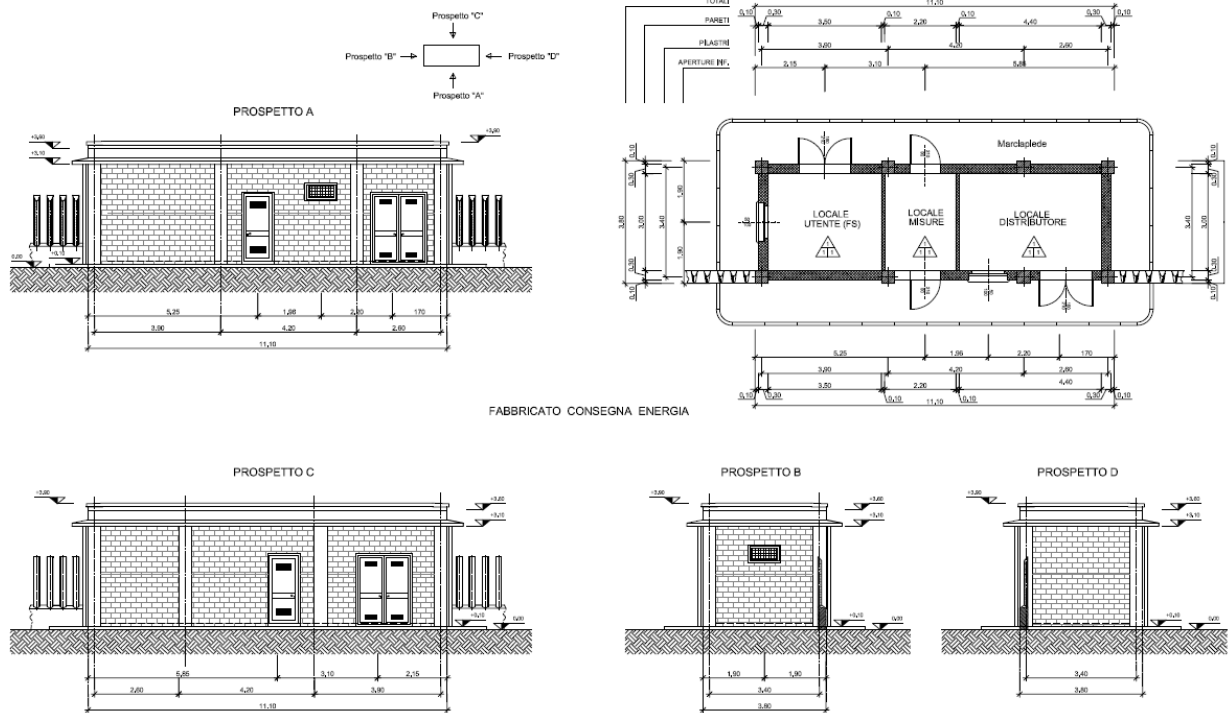


Prospett



**Prospetti lato lungo**

**Prospetti lato corto**

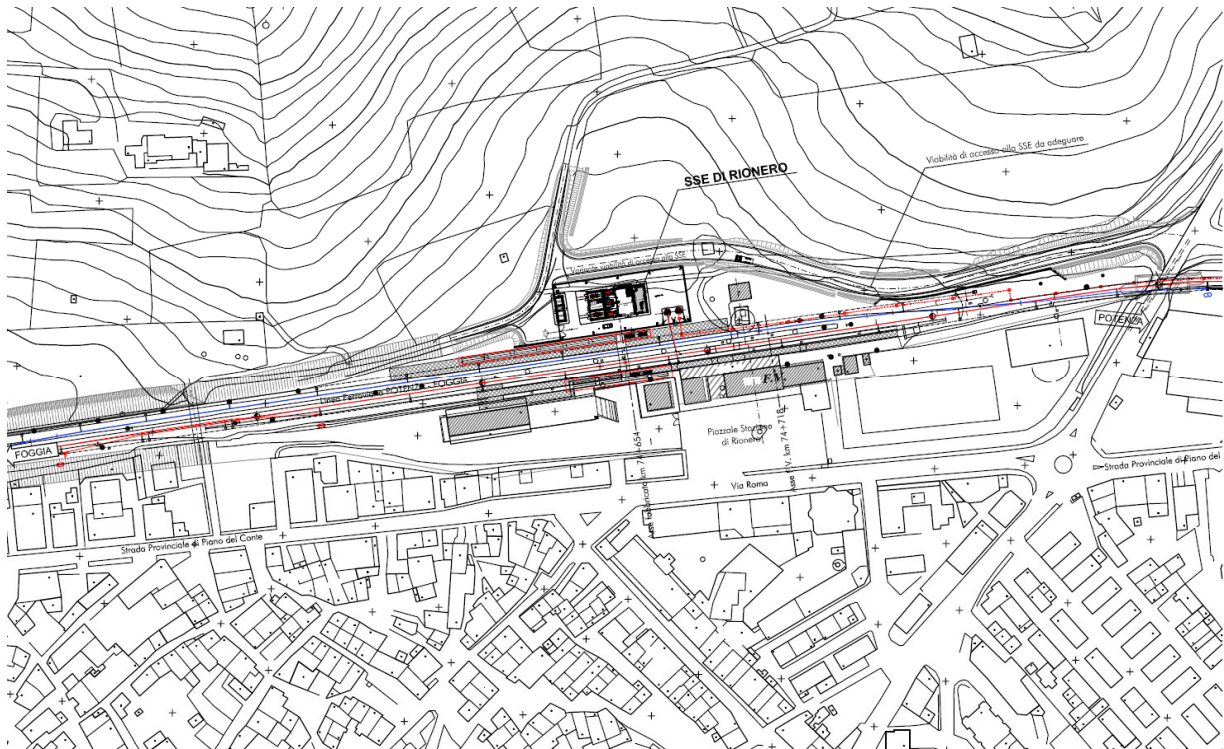


FABBRICATO CONSEGNA ENERGIA

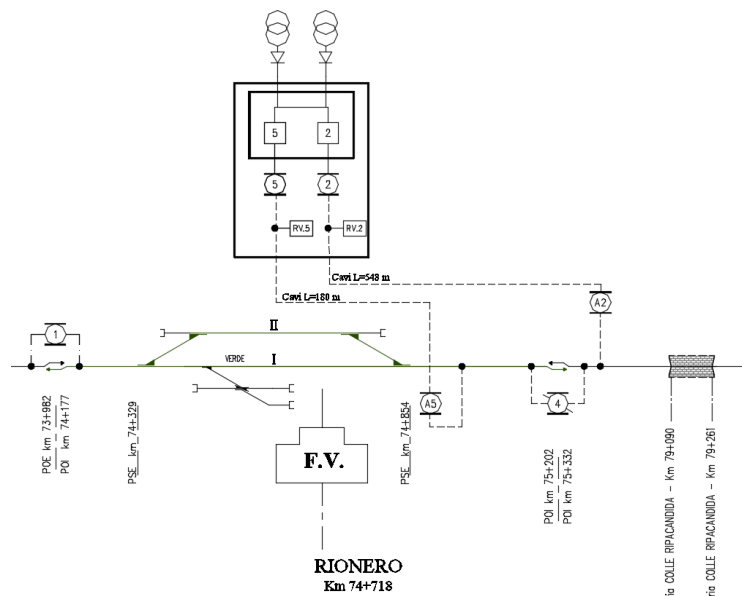
### Fabbricato Enel

La **SSE di Rionero** sarà realizzata su un'area di estensione di circa 1450 m<sup>2</sup> a quota +642 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà tramite nuova viabilità di raccordo con l'esistente Strada Provinciale di Piano del Conte. Dalla suddetta strada provinciale, in corrispondenza della rotonda esistente all'incrocio con via Roma, sarà possibile raggiungere la Strada Statale SS658 in corrispondenza dell'uscita "Rionero".



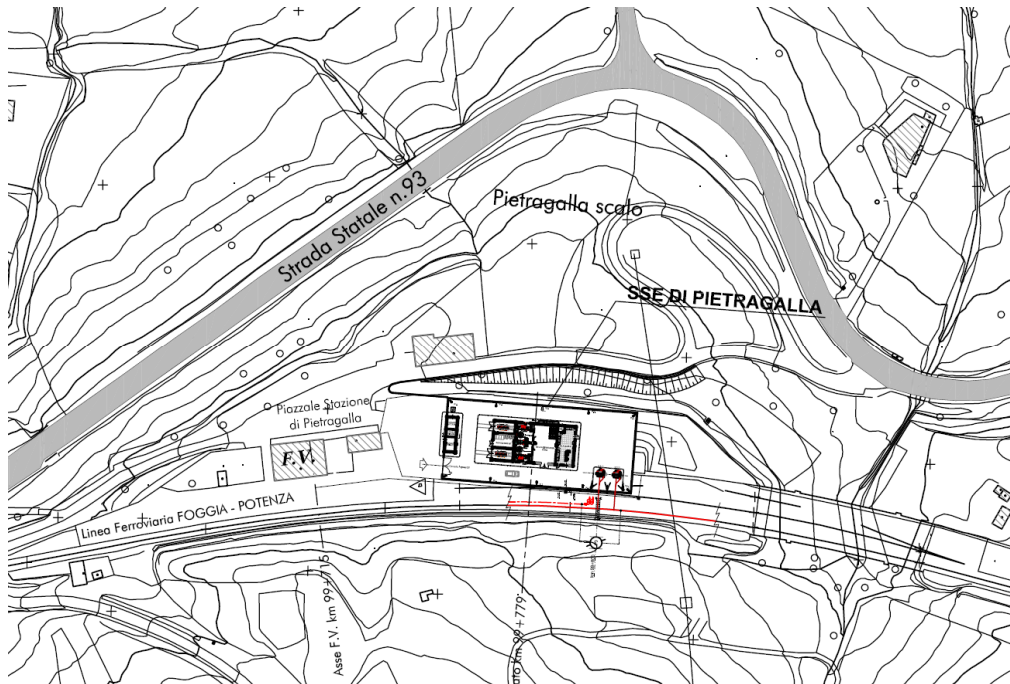
La figura seguente mostra uno stralcio dello schema TE da cui è possibile desumere l'inserimento della SSE nell'architettura di alimentazione.



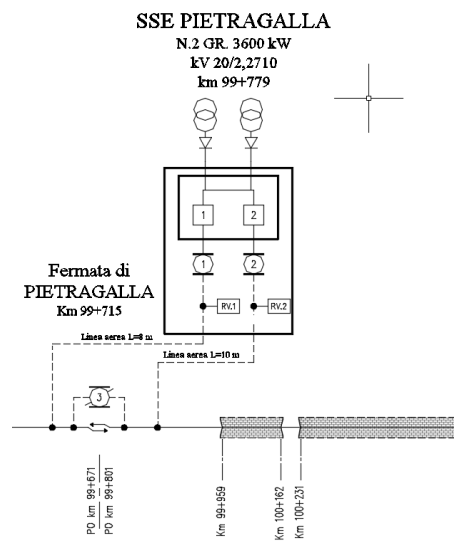
**Stralcio schema TE – SSE di Rionero**

La SSE di Pietragalla sarà realizzata su un'area di estensione di circa 1450 m2 a quota +794 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà dall'esistente piazzale di stazione, attraverso la viabilità di raccordo esistente dalla Strada Statale SS93. Dalla strada statale SS93, tramite la viabilità locale (Contrada Cesaracchio), sarà possibile raggiungere la Strada Statale SS658 in corrispondenza dell'uscita "Scalo Pietragalla, S. Angelo, Cesaracchio".



La figura seguente mostra uno stralcio dello schema TE da cui è possibile desumere l'inserimento della SSE nell'architettura di alimentazione.



**Stralcio schema TE – SSE di Pietragalla**

### 2.3.2 Costituzione della Cabina di Trazione Elettrica di Potenza

La Cabina TE (asse fabbricato) sarà dislocata lungo la linea Foggia Potenza come indicato in tabella:



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	40 di 142

Cabine TE	ASSE Fabbricato CAB TE
Cabina TE di Potenza	km 118+164

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà costituito essenzialmente da apparecchiature a 3kV c.c.

In particolare, gli impianti saranno provvisti di un sistema di sbarre a 3kV c.c., dal quale sono derivati gli interruttori automatici extrarapidi (installati all'interno delle UFA), nonché dai sezionatori aerei a 3kV da palo, collegati ai suddetti interruttori mediante cavi ed alle LdC mediante condutture aeree.

In particolare, l'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro 3 kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Quadro del negativo);
- Parco 3 kVcc all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Quadro di gestione degli impianti elettromeccanici di Cabina TE.

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato;
- un impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- un impianto anti-intrusione nel fabbricato di Cabina TE/Box metallico1;
- un impianto, all'interno del fabbricato/box metallico, di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie.

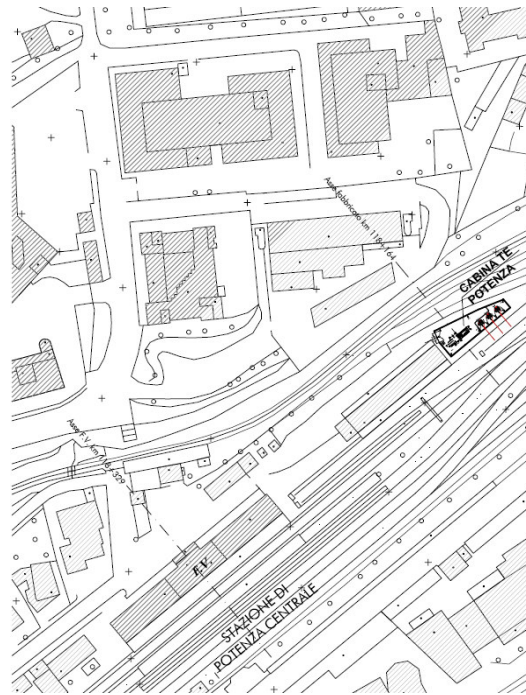
La Cabina TE di Potenza sarà realizzata su un'area di estensione di circa 380 m2 a quota +679 m s.l.m.

L'accesso all'area di cabina avverrà dall'esistente piazzale di stazione, che sarà raggiungibile attraverso il Viadotto dell'industria, dalla strada E847 in prossimità dello svincolo "Potenza Centro".

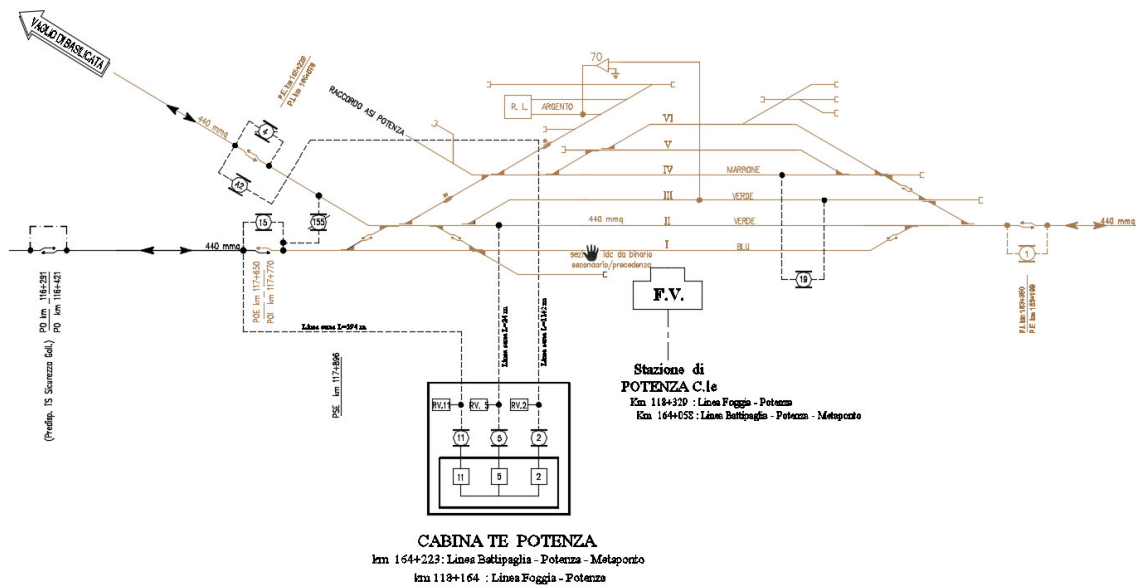
---

1 Per la cabina TE di Potenza, su richiesta di RFI-SO Ingegneria e Tecnologie, in fase istruttoria del Progetto Preliminare è stata individuata l'area prevista nel presente progetto. Considerate le ridotte dimensioni dell'area indicata, si è optato per una soluzione in box metallico prefabbricato completamente assemblato e collaudato in fabbrica.





La figura seguente mostra uno stralcio dello schema TE da cui è possibile desumere l'inserimento della SSE nell'architettura di alimentazione.



**Stralcio schema TE – Cabina TE di Potenza C.le.**



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	42 di 142

### 2.3.3 Impianto di telecomando

Gli impianti della Trazione Elettrica dell'intera tratta da elettrificare Foggia – Potenza e Rocchetta S.A.L.-S. Nicola di Melfi, saranno gestiti in telecomando dal Posto Centrale DOTE di Bari in analogia con tutti gli altri impianti TE del Compartimento di Bari.

Sulle tratte in questione saranno presenti complessivamente i seguenti impianti TE:

- N° 9 stazioni piccole;
- N° 2 stazioni medie - Rocchetta e Potenza C.le (già elettrificata);

ed inoltre

- N° 3 Cabine TE;
- N° 4 Sottostazioni Elettriche.

Si precisa inoltre che gli interventi di adeguamento del Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata sono a previsti a cura di RFI e pertanto esulano dal presente intervento. Rimangono inoltre a cura di RFI tutti gli interventi di fornitura, posa e configurazione degli apparati periferici per il telecomando e dei Nodi Locali TLC (NLT).

## 2.4 Fondazioni per pali LSU

Sulla base delle problematiche relative all'utilizzo dei blocchi standard illustrate nelle relazioni specialistiche di progetto, si è reso necessario adottare un nuovo tipologico di plinto di fondazione per pali LSU, da realizzarsi con fondazioni profonde attraverso l'impiego di micropali di diametro  $\varnothing 250\text{mm}$ .

La scelta dei micropali in luogo dei pali di medio diametro è stata effettuata in considerazione di un duplice aspetto:

- a) metodologia realizzativa;
- b) criteri di calcolo.

In riferimento alla metodologia realizzativa i micropali hanno il vantaggio, rispetto ai pali di medio o grande diametro, dall'essere caratterizzati da lavorazioni più "flessibili", infatti:

- sono realizzati con macchinari di dimensione ridotta, il che implica un più facile trasporto, anche lungo linea, della macchina perforatrice e una migliore manovrabilità in spazi ridotti (aspetto da apprezzare in considerazione delle caratteristiche geometriche della piattaforma esistente);
- per le ridotte dimensioni del micropalo è possibile trovare più facilmente spazi di deposito o di stoccaggio, nonché effettuare più agevolmente il trasporto lungo linea per mezzo di carri e la relativa movimentazione.

In riferimento ai criteri di calcolo (metodo di Bustamante e Doix (1985)) i micropali hanno inoltre il vantaggio:

- di non essere influenzati dalla presenza della falda;
- di adattarsi maggiormente ad una caratterizzazione della linea così estesa (circa 60km).

Il nuovo tipologico prevede che il plinto di fondazione per pali LSU sia realizzato su tre micropali  $\varnothing 250$  armati con tubi  $\varnothing 168.3$  sp=10mm valvolati con lunghezza complessiva pari a 7.50m disposti con gli assi coincidenti con i vertici di un triangolo equilatero.

Tale tipologia di plinto presenta il vantaggio di soddisfare tutte le verifiche richieste dalla Normativa Tecnica RFI, nonché di presentare una carpenteria molto contenuta se confrontata con quella di un blocco palo standard; ciò comporta il vantaggio di comportare minori impatti sull'entità degli scavi, da realizzare, peraltro, in prossimità del binario esistente.

Per i blocchi palo LSU sono state sviluppate due distinte tipologie di plinto: una per il rilevato ed una per la trincea. Nei tratti in trincea la fondazione del palo TE e dell'eventuale Tirante a Terra è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, spessore min. 2 mm - tipo Mapelastic, e coperta con beola in calcestruzzo. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato, da realizzarsi nell'ambito della posa del blocco di fondazione.

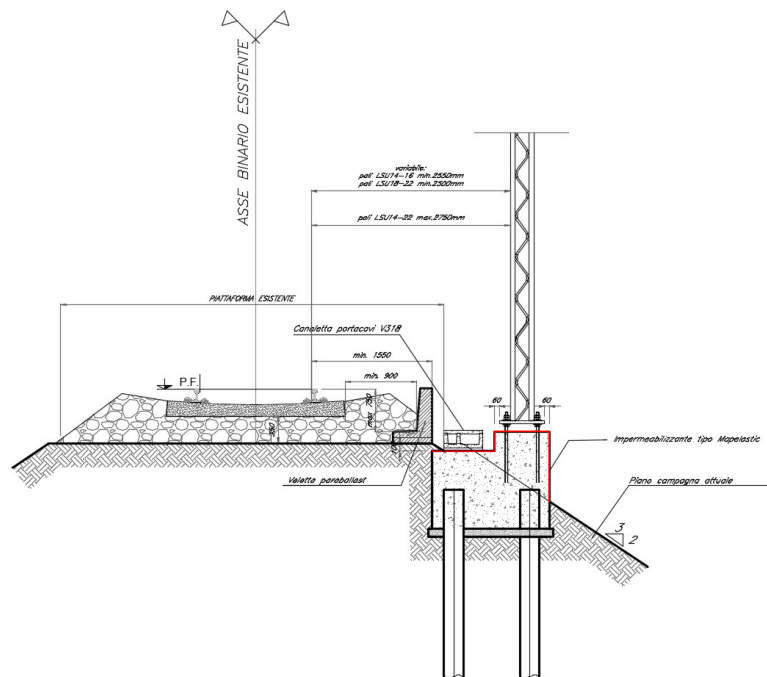
È altresì possibile alloggiare, in corrispondenza del palo T.E., la canaletta porta-cavi di larghezza pari a 0,50 m e protetta da una veletta parabalast, di altezza non inferiore a 0,70 m min. e di spessore pari a 0,15 m (con la funzione di contenimento locale del ballast, in particolare nei casi di binario in curva).

L'inserimento dei blocchi di fondazione sulla sede ferroviaria esistente ha comportato anche:

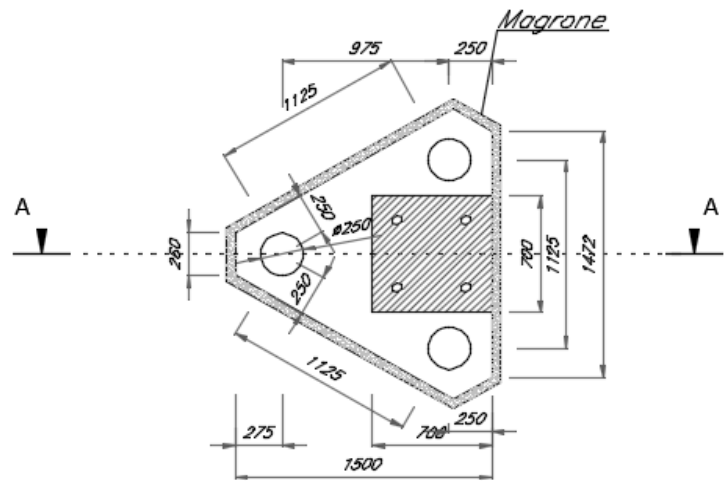
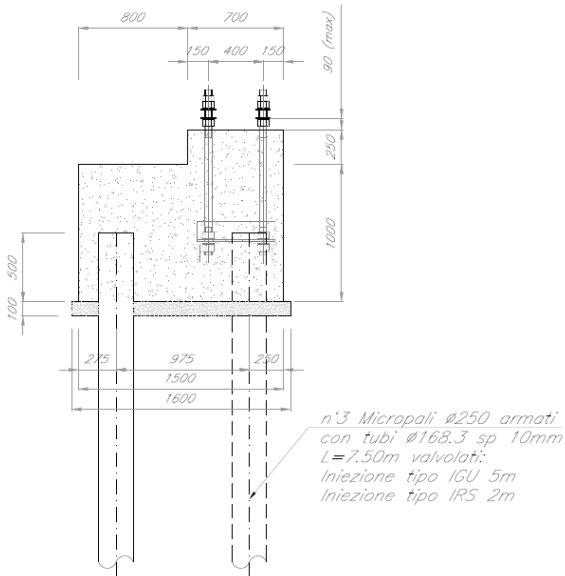
- la previsione dei necessari raccordi fra la canaletta idraulica e il fosso di guardia;
- la deviazione della cunetta/fossa idraulica in corrispondenza dei blocchi di portale;
- l'eventuale realizzazione delle velette parabalast o delle velette di contenimento della scarpata sui blocchi di fondazione dei portali;
- la posa di 4 m di canaletta portacavi con fondo rialzato per l'intera estensione longitudinale dei blocchi di fondazione oltre a 4,00 m necessari raccordi alla dorsale in corrispondenza di ogni blocco di fondazione di tratta

Nelle seguenti figure viene riportato il tipologico di fondazione per la sezione in rilevato per pali da LSU 14 a LSU 22 e il tipologico di fondazione per la sezione in trincea per pali da LSU 14 a LSU 22. Per i pali LSU 24 è stata sviluppata una carpenteria del tutto simile alle precedenti ma di dimensioni maggiori.

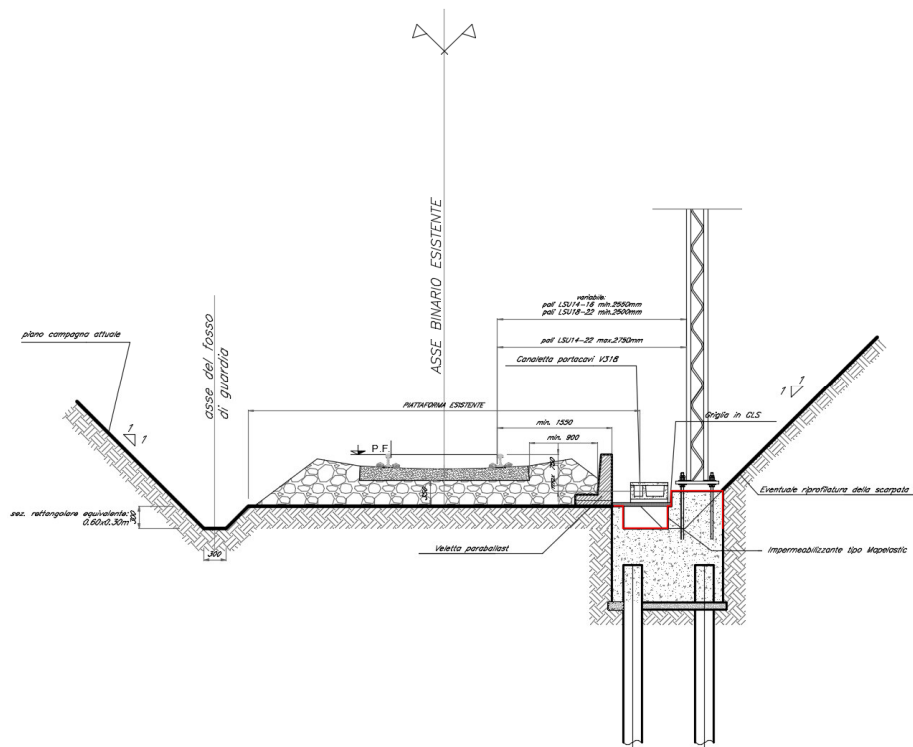
Per essa, nonché per le carpenterie delle fondazioni dei blocchi palo speciali (Tirante a terra, Trave MEC e Portale di Ormeccio) si rimanda agli elaborati specialistici.



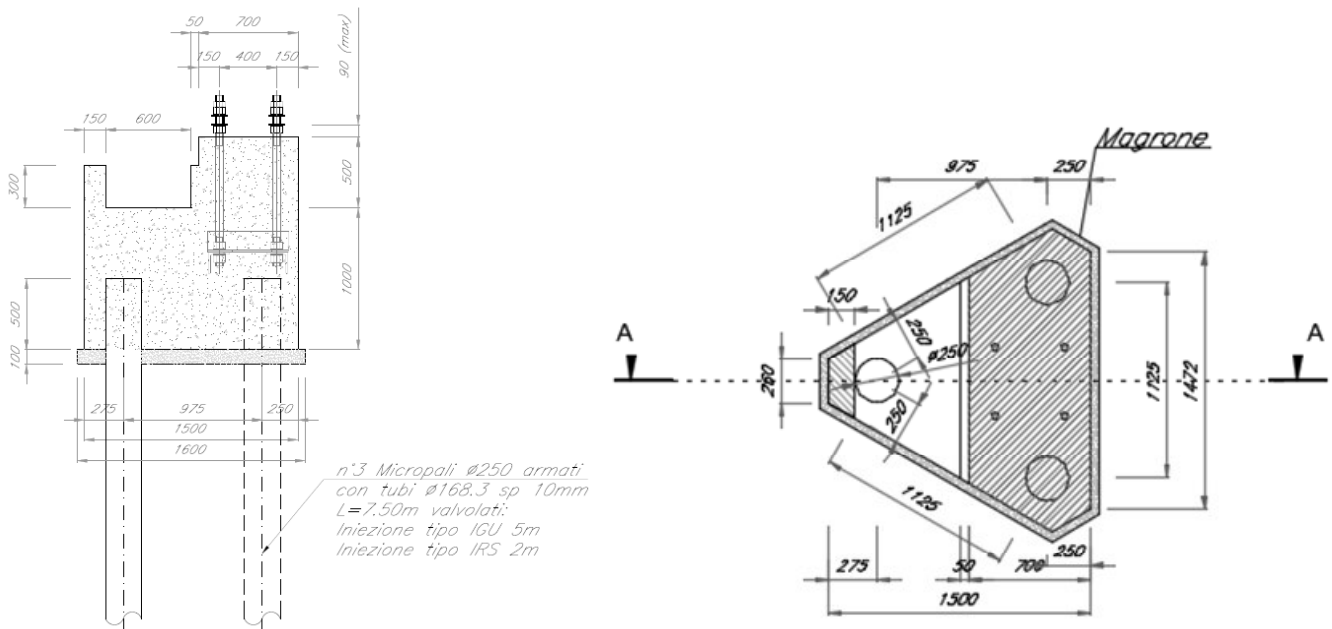
**Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in rilevato singolo binario**



**Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in rilevato singolo binario – Carpenteria blocco**



**Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in trincea singolo binario**



**Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in trincea singolo binario – Carpenteria blocco**

#### **2.4.1 Nuovo tipologico di fondazione per pali LSU – Soluzione “Vulture”**

Il tracciato esistente, tra le progressive 60+000 e 78+000 circa, attraversa il Bacino idro minerario del Monte Vulture, ricadente nella Regione Basilicata.

La Regione Basilicata, con una propria Delibera di Giunta Regionale del 17 dicembre 2001 n. 2665, ha individuato, nell’ambito dell’area del Bacino idro-minerario del Vulture, diverse aree con un rispettivo grado di vulnerabilità nelle quali sono definite le opere o le attività vietate al fine di garantire l’interesse primario del Bacino.

Sovrapponendo il tracciato della linea ferroviaria in esame con suddetta carta di vulnerabilità, si è realizzato che tra le progressive 62+000 e 65+000 circa le opere previste in progetto (plinti su micropali), sarebbero risultate incompatibili con le prescrizioni della Delibera Regionale di cui sopra, in quanto i micropali di fondazione dei plinti avrebbero intercettato la falda, in quel tratto molto superficiale.

Al fine di superare tale criticità e tenuto conto delle difficoltà applicative - nel contesto geometrico-geotecnico della linea esistente, come precedentemente dettagliato - correlate alle fondazioni dirette, per questo particolare tratto si è appositamente studiato un nuovo tipologico di fondazione per pali LSU in grado di risultare compatibile con i vincoli normativi del Bacino idro-minerario del Vulture, nonché in grado di superare tutte le necessarie verifiche di stabilità. Tale soluzione è costituita da due plinti superficiali disposti ai margini della piattaforma ferroviaria solidarizzati tra loro da due travi di collegamento. Su tali plinti è previsto l’inserimento di un portale in acciaio per l’allestimento della linea aerea. L’estradosso delle travi di collegamento fino a quota di imposta del ballast e più in generale tutto il volume del loro scavo, sarà riempito con misto cementato al fine di garantire una idonea zona di transizione.

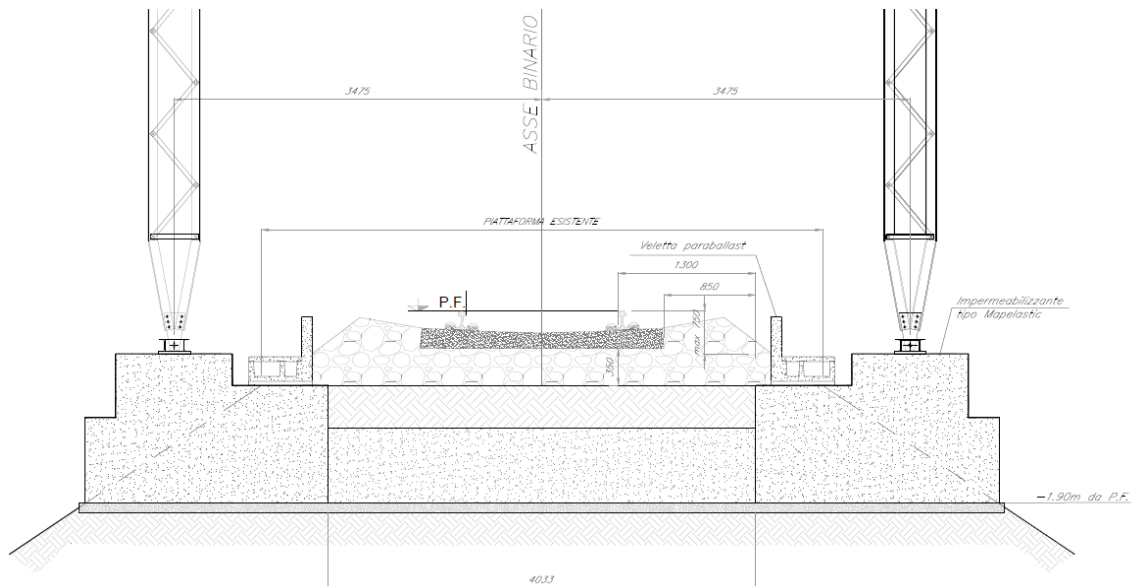
Si prevedono pertanto le seguenti tipologie:

- blocco di fondazione per portale di sospensione (sezione tipologica in rilevato e trincea)
- blocco di fondazione per portale di ormeggio.

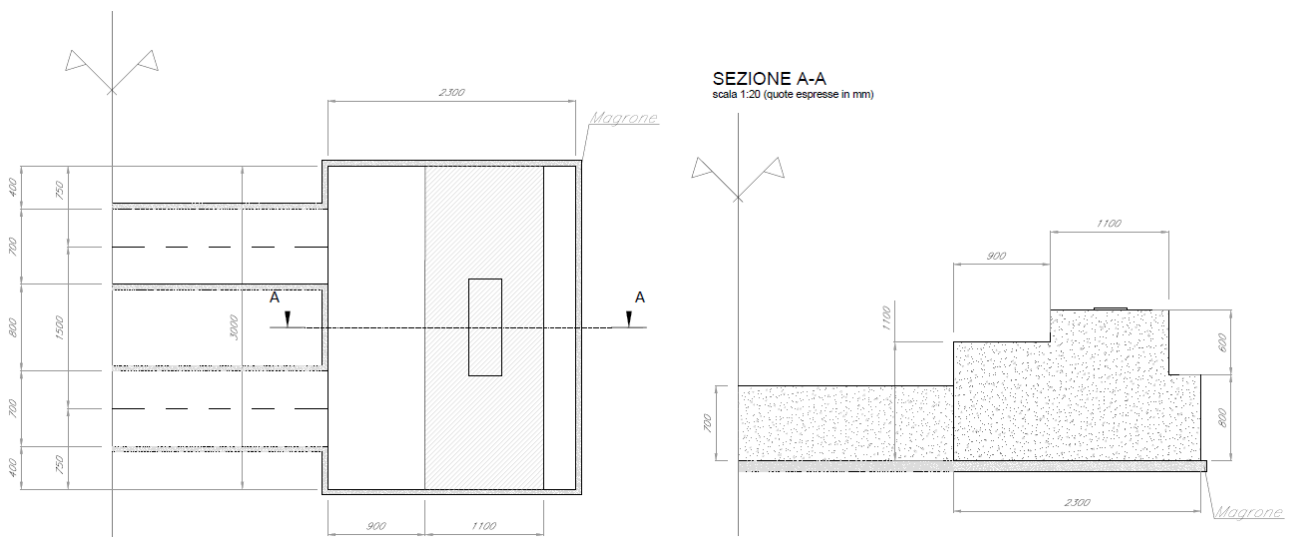
### Blocco di fondazione per portale di sospensione nel Vulture

Il sistema fondazionale per il portale di sospensione è costituito da due plinti superficiali di dimensioni 2.30m larghezza, 3.00m lunghezza e 1.10m di altezza, disposti ai margini della piattaforma ferroviaria e collegati da due travi di dimensioni 0.70m x 0.70m e lunghezza 4.0m circa, disposte ad interasse di 1,50m.

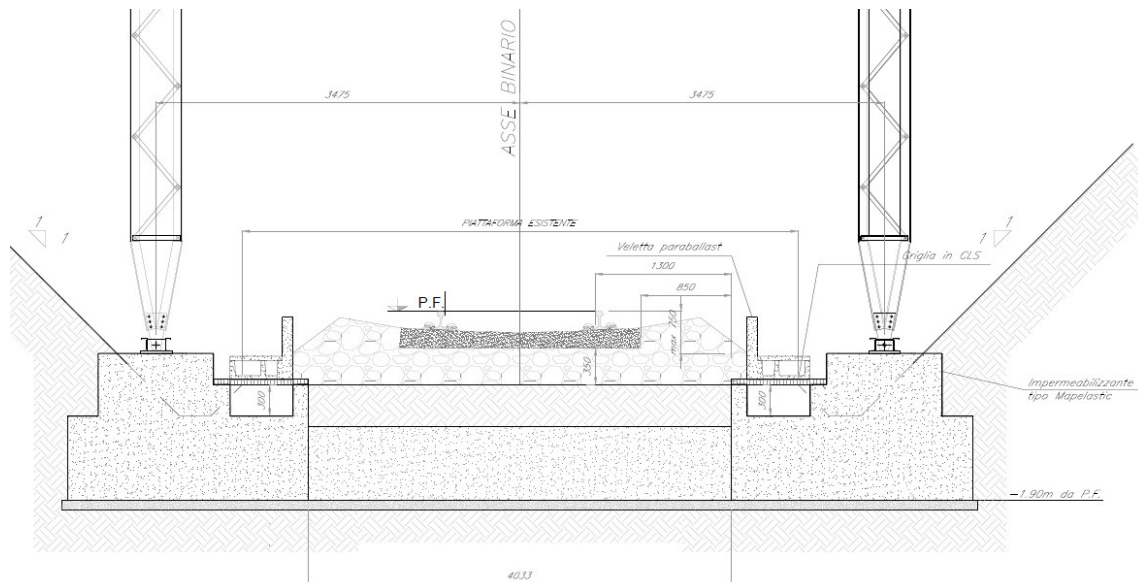
Sono state sviluppate due distinte tipologie di plinto: una per il rilevato ed una per la trincea. Nei tratti in trincea la fondazione è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, spessore min. 2 mm - tipo Mapelastic, e coperta con beola in calcestruzzo. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato, da realizzarsi nell'ambito della posa del blocco di fondazione



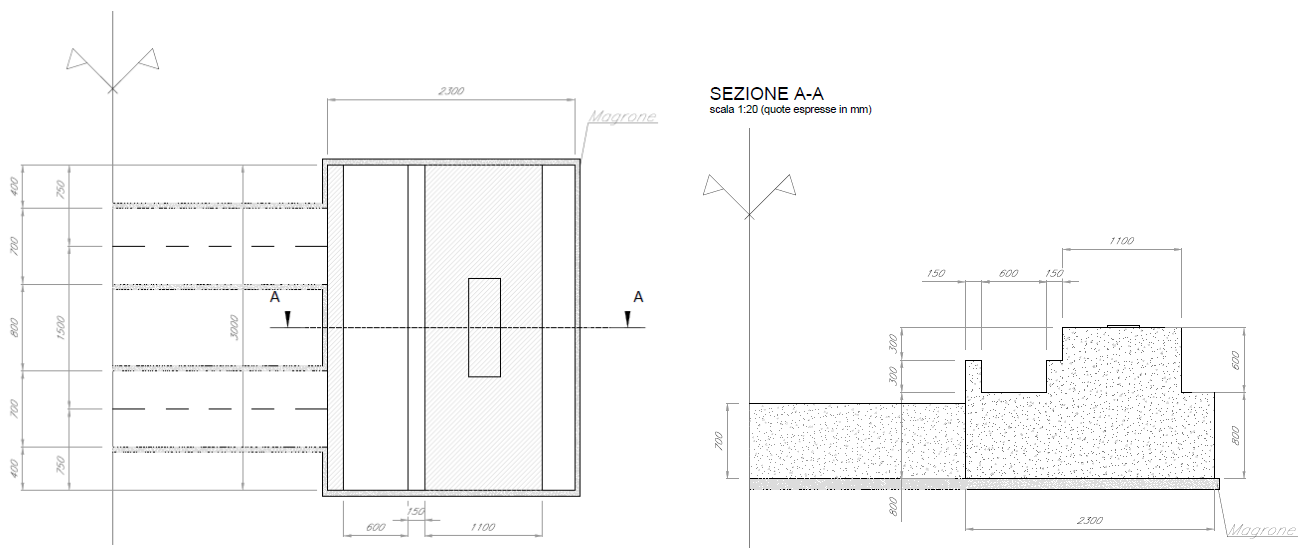
**Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture – Sezione tipologica in rilevato**



**Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture – Sezione tipologica in rilevato**

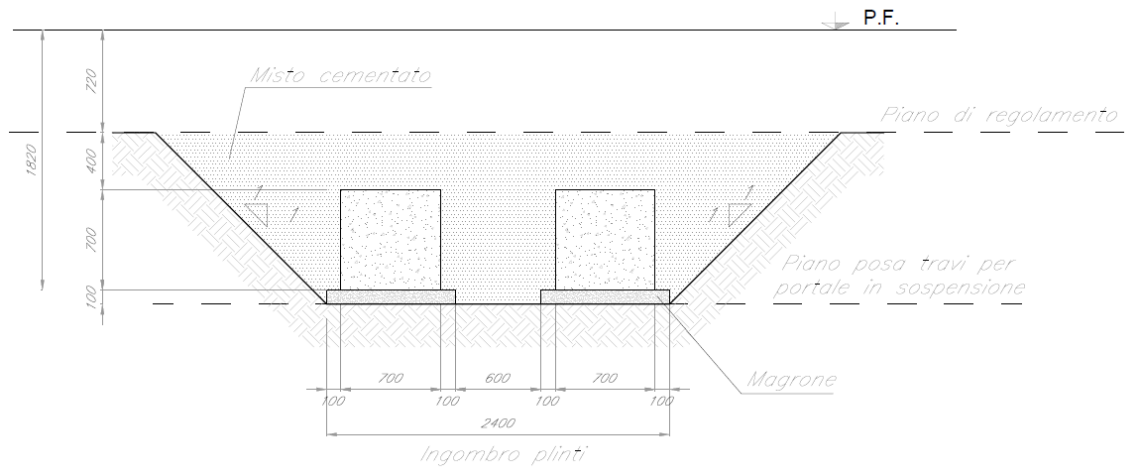


**Fondazioni per portali di sospensione nel Vulture – Sezione tipologica in trincea**



**Fondazioni per portali di sospensione nel Vulture – Sezione tipologica in trincea**

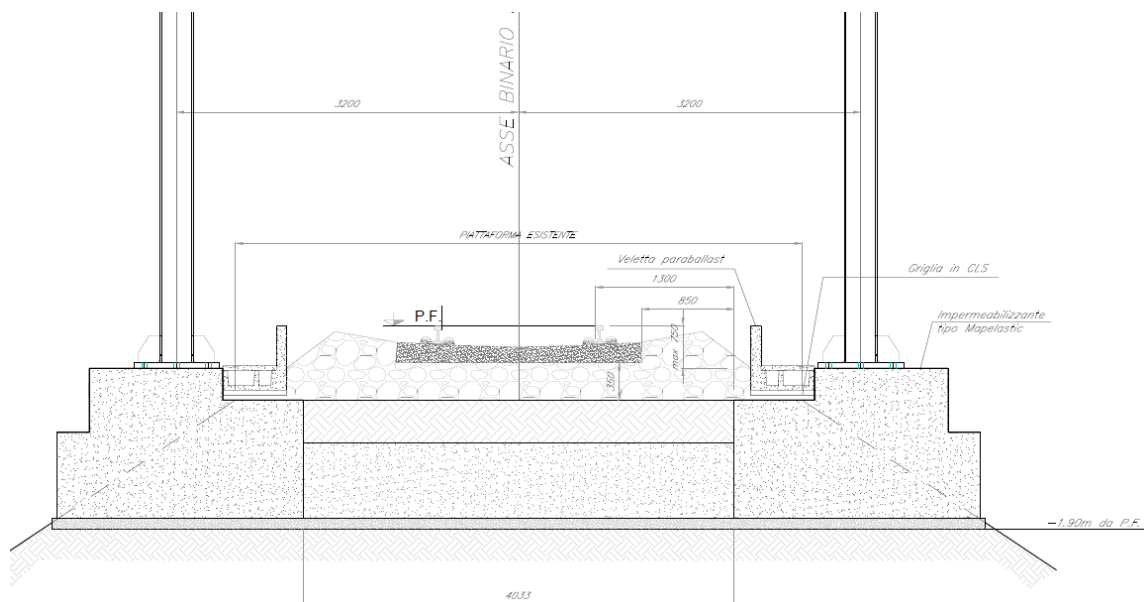
Nella seguente figura si mostra il particolare dello scavo delle travi di collegamento tra i due blocchi di fondazione ai lati della piattaforma, in cui tutto lo scavo viene riempito con del Misto Cementato al fine di garantire una idonea zona di transizione.



**Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture**

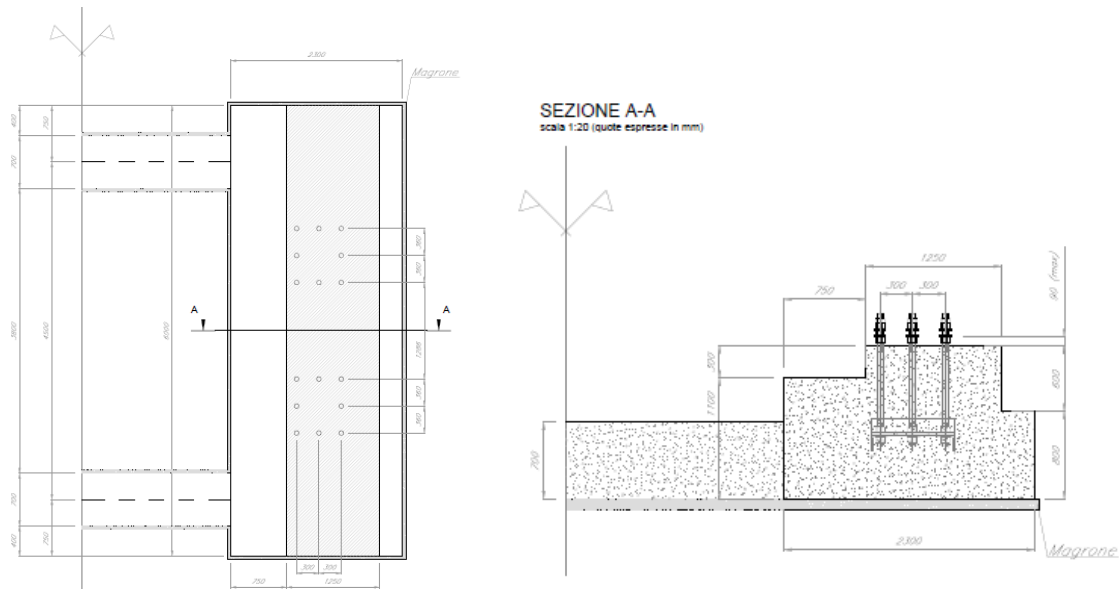
**Blocco di fondazione per portale di ormeggio nel Vulture**

Il sistema fondazionale per il portale di ormeggio è costituito da due plinti superficiali di dimensioni 2.30m larghezza, 6.00m lunghezza e 1.10m di altezza, disposti ai margini della piattaforma ferroviaria e collegati da due travi di dimensioni 0.70m x 0.70m e lunghezza 4.0m circa, disposte ad interasse di 4.50m.



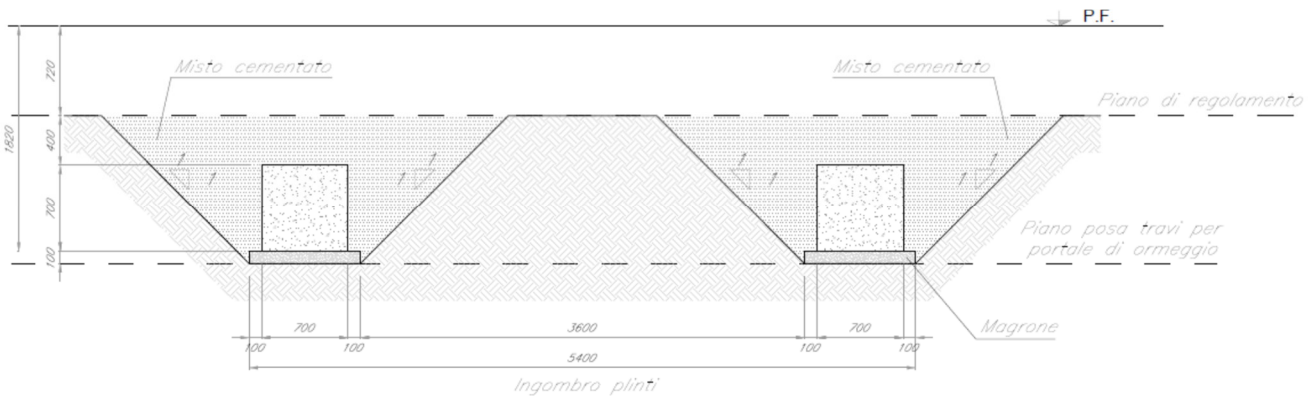
**Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture**





**Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture**

Nella seguente figura si mostra il particolare dello scavo delle travi di collegamento tra i due blocchi di fondazione ai lati della piattaforma, in cui tutto lo scavo viene riempito con del Misto Cementato al fine di garantire una idonea zona di transizione.



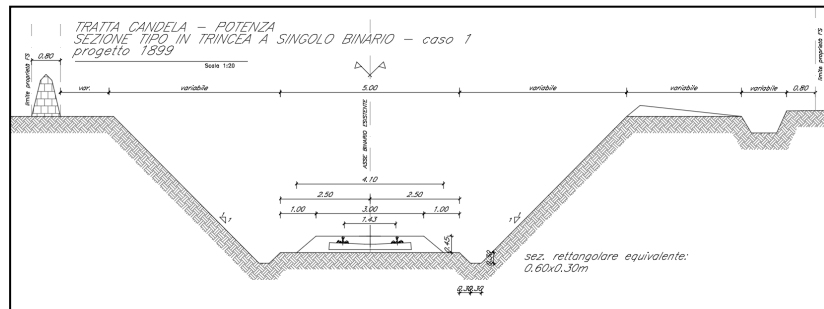
**Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture**

#### 2.4.2 Verifica della compatibilità idraulica delle canalette esistenti

Nei tratti in trincea la fondazione del palo T.E. è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, sp. min. 2 mm - tipo Mapelastic, ed è coperta con una beola in calcestruzzo. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato.

Le dimensioni del fosso trapezio esistente al piede della trincea e la dimensione minima della canaletta da prevedere all'interno della carpenteria di fondazione del blocco palo sono state desunte dalle sezioni tipo del profilo storico fornito da RFI. In particolare, per la tratta Rocchetta – Potenza risulta quanto segue:

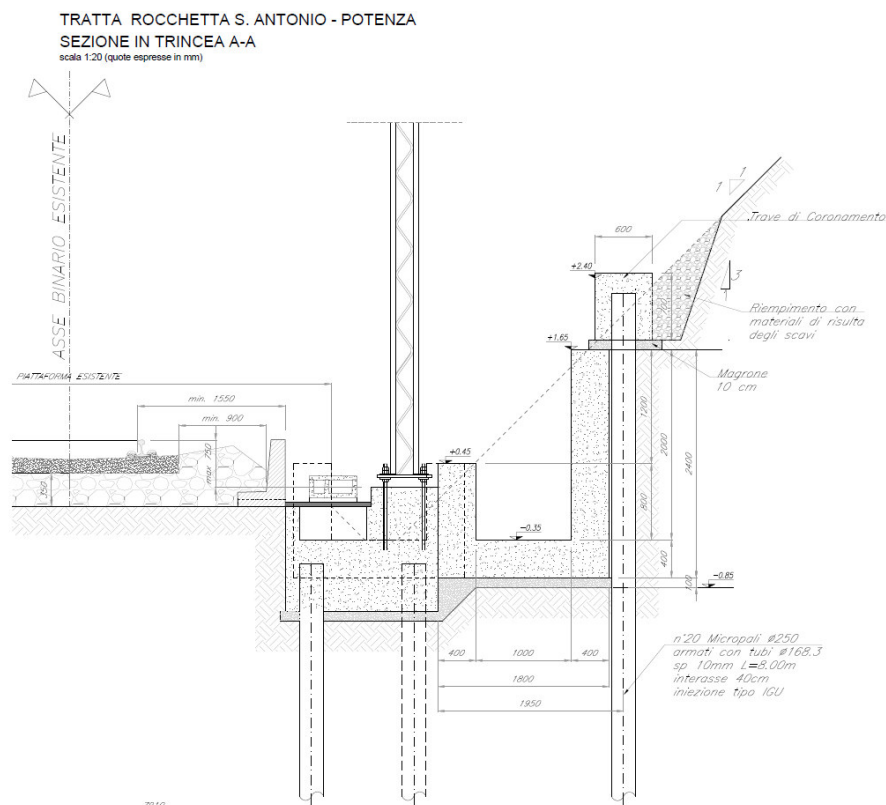
- ❖ fosso trapezoidale presente al piede della scarpata della trincea di dimensioni 0.30m base minore, 0.30m altezza e pendenza delle scarpate 1 su 1;
- ❖ sezione rettangolare equivalente del fosso trapezoidale con dimensioni 0.60m di base e 0.30m di altezza.



**Tratta Candela-Potenza – Sezione tipologica in trincea a singolo binario**

Nell'eventualità che lungo la linea si possano incontrare fossi di dimensioni maggiori di quelle costituenti il fosso trapezoidale della sezione tipo, al fine di garantire comunque la continuità idraulica, è stato previsto un tipo di intervento costituito da un canale idraulico ad U in calcestruzzo, in grado di consentire l'aggiramento del blocco palo TE, a cui a tergo è presente una opera di sostegno definitiva costituita da micropali  $\varnothing 168.7$  sp. 10mm lunghi 8.00m.

Tale tipo di intervento è meglio rappresentato nell'elaborato, di seguito si riporta uno stralcio del tipo di intervento.



**Tratta Candela-Potenza – Sezione tipologica per eventuali sistemazioni idrauliche**

## 2.5 Ancoraggio portali e pali t.e. su ponti ferroviari esistenti

In considerazione delle caratteristiche strutturali dei viadotti (la maggior parte ad arco in muratura), e della ridotta sezione trasversale della sede con minimi di m 4.55 circa, al fine di ridurre le sollecitazioni trasmesse dai sostegni TE all'opera d'arte, è stata prevista la soluzione che prevede l'utilizzo di portali di sospensione incernierati su piastre dedicate, da aggirare sui timpani in corrispondenza delle pile dei ponti o sulle solette di impalcato del viadotto in c.a.p. presente al Km 54+047

Fanno eccezione soltanto:

- il ponte ubicato al km 103+660 che trovandosi affiancato ad un ponte stradale non consente la corretta posa delle due gambe del portale. Per esso è stata studiata una specifica soluzione che prevede l'utilizzo di pali tipo LSU aggirati in corrispondenza delle pile;
- il ponte ubicato al km 99+878 appena dopo la stazione di Pietragalla. In questo caso viene sfruttata la larghezza della sede di 14.80m circa per utilizzare la soluzione tipologica del palo su blocco di fondazione in c.a., lo stesso che si utilizza sui rilevati

Per quanto attiene alle caratteristiche dei materiali e alle modalità di calcolo, nonché per i maggiori dettagli progettuali si rinvia ai rispettivi elaborati specialistici.

Si riporta di seguito l'elenco dei ponti sui quali è necessario ancorare i sostegni della TE con l'indicazione della soluzione tipologica individuata, meglio descritta nei paragrafi successivi.

pK	Tipologia ponte	Pila	Tipologia intervento	tipologia portale	B	d1	s
50+717	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,9502	2,4883	-0,0132
50+717	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	4,9805	2,5281	-0,03785
51+434	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	4,9231	2,5532	-0,09165
53+285	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,9533	2,4621	0,01455
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,2385	3,5717	0,04755
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,3042	3,6685	-0,0164
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,3473	3,7199	-0,04625
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,359	3,6848	-0,0053
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,3569	3,6934	-0,01495
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,3609	3,6966	-0,01615
54+047	CAP	---	PS1e	portale su soletta ponte CAP	7,3667	3,6932	-0,00985
54+739	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,1917	2,4502	0,14565
54+739	Muratura	2	PS1d	portale singolo binario	5,9479	2,9579	0,01605
54+739	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	5,0602	2,4913	0,0388
54+739	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,0339	2,4853	0,03165
54+739	Muratura	5	PS1d	portale singolo binario	5,9991	2,9913	0,00825
54+739	Muratura	6	PS1b	portale singolo binario	5,0919	2,5404	0,00555
54+739	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	5,0994	2,5478	0,0019
54+739	Muratura	8	PS1d	portale singolo binario	6,0594	3,0548	-0,0251
54+739	Muratura	9	PS1b	portale singolo binario	5,1702	2,6385	-0,0534
54+739	Muratura	10	PS1b	portale singolo binario	5,1712	2,6388	-0,0532
56+791	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,9528	2,515	-0,0386

58+156	Muratura	1	PS1d	portale singolo binario	6,1186	3,0427	0,0166
58+156	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	5,1292	2,5764	-0,0118
59+077	Muratura	2	PS1a	portale singolo binario	4,899	2,5637	-0,1142
59+325	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	4,9316	2,699	-0,2332
60+034	Muratura	1	PS1a	portale singolo binario	4,8802	2,5498	-0,1097
60+034	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	4,9847	2,5072	-0,01485
60+425	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,0324	2,5193	-0,0031
60+425	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	5,0015	2,4988	0,00195
60+425	Muratura	5	PS1b	portale singolo binario	4,9846	2,5998	-0,1075
60+425	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	5,0048	2,6049	-0,1025
60+425	Muratura	9	PS1b	portale singolo binario	5,1368	2,503	0,0654
66+213	Muratura	2	PS1d	portale singolo binario	5,9855	3,0118	-0,01905
66+213	Muratura	5	PS1b	portale singolo binario	4,9872	2,5003	-0,0067
66+213	Muratura	8	PS1b	portale singolo binario	4,9952	2,5099	-0,0123
66+923	Muratura	1	PS1d	portale singolo binario	5,9855	3,0351	-0,04235
66+923	Muratura	4	PS1d	portale singolo binario	5,9394	2,9729	-0,0032
67+359	Muratura	3	PS1a	portale singolo binario	4,7673	2,3185	0,06515
68+622	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	5,0315	2,5081	0,00765
69+378	Muratura	1	PS1d	portale singolo binario	6,1084	2,9109	0,1433
69+878	Muratura	2	PS1a	portale singolo binario	4,8999	2,4402	0,00975
70+529	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	5,0366	2,4844	0,0339
70+529	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,0101	2,4356	0,06945
70+529	Muratura	6	PS1d	portale singolo binario	6,0389	3,1028	-0,08335
70+876	Muratura	3	PS1a	portale singolo binario	4,8791	2,5645	-0,12495
73+111	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	4,9927	2,4949	0,00145
73+111	Muratura	4	PS1d	portale singolo binario	5,983	2,9797	0,0118
74+084	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,1364	2,4498	0,1184
74+084	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,1364	2,4498	0,1184
74+084	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,0785	2,4855	0,05375
74+084	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,0785	2,4855	0,05375
74+084	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	5,0732	2,5326	0,004
74+084	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	5,0732	2,5326	0,004
74+084	Muratura	10	PS1b	portale singolo binario	5,1574	2,641	-0,0623
74+084	Muratura	10	PS1b	portale singolo binario	5,1574	2,641	-0,0623
74+084	Muratura	13	PS1b	portale singolo binario	5,0967	2,5926	-0,04425
74+084	Muratura	13	PS1b	portale singolo binario	5,0967	2,5926	-0,04425
79+332	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,0896	2,5209	0,0239
81+090	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,9925	2,5305	-0,03425

81+090	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	5,0127	2,4333	0,07305
81+090	Muratura	5	PS1d	portale singolo binario	6,0125	2,9349	0,07135
81+090	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	4,929	2,4161	0,0484
81+090	Muratura	9	PS1b	portale singolo binario	4,9226	2,3976	0,0637
81+090	Muratura	11	PS1d	portale singolo binario	5,9801	2,9241	0,06595
83+335	Muratura	2	PS1d	portale singolo binario	6,0542	3,0229	0,0042
83+335	Muratura	5	PS1d	portale singolo binario	6,0814	3,0496	-0,0089
84+413	Muratura	1	PS1a	portale singolo binario	4,8003	2,2279	0,17225
84+413	Muratura	4	PS1a	portale singolo binario	4,8586	2,3414	0,0879
84+413	Muratura	7	PS1a	portale singolo binario	4,8261	2,3647	0,04835
85+223	Muratura	1	PS1a	portale singolo binario	4,8022	2,4209	-0,0198
85+223	Muratura	3	PS1a	portale singolo binario	4,8062	2,3114	0,0917
85+223	Muratura	5	PS1d	portale singolo binario	5,6984	2,8179	0,0313
85+485	Muratura	2	PS1a	portale singolo binario	4,8963	2,3306	0,11755
86+311	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,92244	2,6499	-0,18868
86+311	Muratura	2	PS1a	portale singolo binario	4,8119	2,5393	-0,13335
86+311	Muratura	3	PS1d	portale singolo binario	5,7153	2,8947	-0,03705
86+311	Muratura	4	PS1a	portale singolo binario	4,8676	2,6519	-0,2181
86+311	Muratura	5	PS1a	portale singolo binario	4,8251	2,4917	-0,07915
86+311	Muratura	6	PS1d	portale singolo binario	5,7476	2,8369	0,0369
86+311	Muratura	7	PS1a	portale singolo binario	4,8607	2,5979	-0,16755
86+311	Muratura	8	PS1a	portale singolo binario	4,8373	2,4249	-0,00625
87+724	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,9017	2,1668	0,28405
87+724	Muratura	4	PS1a	portale singolo binario	4,7735	2,1432	0,24355
87+724	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	4,9087	2,3533	0,10105
87+724	Muratura	9	PS1a	portale singolo binario	4,8132	2,3289	0,0777
88+252	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,0919	2,592	-0,04605
89+728	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	4,9036	2,3774	0,0744
89+728	Muratura	3	PS1a	portale singolo binario	4,8324	2,3673	0,0489
89+728	Muratura	5	PS1a	portale singolo binario	4,7983	2,3913	0,00785
94+772	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	5,2918	2,9607	-0,3148
94+772	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,3013	2,7913	-0,14065
94+772	Muratura	6	PS1d	portale singolo binario	6,1333	3,1327	-0,06605
94+772	Muratura	8	PS1b	portale singolo binario	5,1803	2,6391	-0,04895
98+340	Muratura	1	PS1d	portale singolo binario	6,0487	3,0799	-0,05555
98+340	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	5,0105	2,6677	-0,16245
98+340	Muratura	5	PS1b	portale singolo binario	5,0236	2,702	-0,1902
98+340	Muratura	7	PS1d	portale singolo binario	6,0175	3,0425	-0,03375

98+664	Muratura	2	PS1a	portale singolo binario	4,8539	2,394	0,03295
98+664	Muratura	5	PS1b	portale singolo binario	4,9911	2,533	-0,03745
98+664	Muratura	8	PS1b	portale singolo binario	4,947	2,3875	0,086
99+011	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	4,9546	2,5874	-0,1101
99+234	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,039	2,4432	0,0763
99+234	Muratura	4	PS1b	portale singolo binario	5,0825	2,6005	-0,05925
99+595	Muratura	3	PS1b	portale singolo binario	5,0502	2,4816	0,0435
99+878	Muratura	2	palo su plinto	palo su plinto	14,7754	2,2727	5,115
100+200	Muratura	1	PS1a	portale singolo binario	4,5646	2,2889	-0,0066
100+200	Muratura	2	PS1a	portale singolo binario	4,5829	2,2968	-0,00535
103+660	Muratura	2	palo	palo	5,2566	2,7248	-0,0965
103+660	Muratura	4	palo	palo	5,0771	2,703	-0,16445
108+081	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	5,0763	2,83	-0,29185
109+710	Muratura	1	PS1a	portale singolo binario	4,8617	2,174	0,25685
112+818	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	4,9584	2,5479	-0,0687
113+164	Muratura	1	PS1d	portale singolo binario	5,9083	2,9583	-0,00415
113+164	Muratura	3	PS1d	portale singolo binario	5,8255	2,9313	-0,01855
115+712	Muratura	3	PS1a	portale singolo binario	4,8264	2,5225	-0,1093
115+712	Muratura	6	PS1a	portale singolo binario	4,7931	2,5757	-0,17915
116+247	Muratura	2	PS1d	portale singolo binario	5,7692	3,1595	-0,2749
116+247	Muratura	5	PS1d	portale singolo binario	5,758	3,1163	-0,2373
116+689	Muratura	1	PS1b	portale singolo binario	5,1326	2,5492	0,0171
116+689	Muratura	3	PS1d	portale singolo binario	6,1244	3,0492	0,013
116+689	Muratura	5	PS1b	portale singolo binario	5,0751	2,4923	0,04525
116+689	Muratura	7	PS1b	portale singolo binario	5,2354	2,5729	0,0448
117+000	Muratura	2	PS1d	portale singolo binario	5,5177	2,7683	-0,00945
117+000	Muratura	5	PS1d	portale singolo binario	5,4627	2,7501	-0,01875
117+612	Muratura	2	PS1b	portale singolo binario	5,2553	2,666	-0,03835

### 2.5.1 Soluzione con portale incernierato su ponti in muratura

La soluzione prevede l'utilizzo di un portale di sospensione incernierato alla base su due mensole laterali in carpenteria metallica collegate ai timpani dei ponti in muratura in corrispondenza delle pile. Il collegamento ai timpani viene realizzato con una piastra di attacco, tasselli chimici e due chiavi di taglio.

Ai tasselli viene affidato solo il compito di lavorare a trazione mentre le forze di taglio vengono affidate alle due chiavi di taglio.

La larghezza fuori tutto dei ponti in muratura sui quali è prevista l'installazione dei portali è variabile da un minimo di 4.56m ad un massimo di 6.13m.

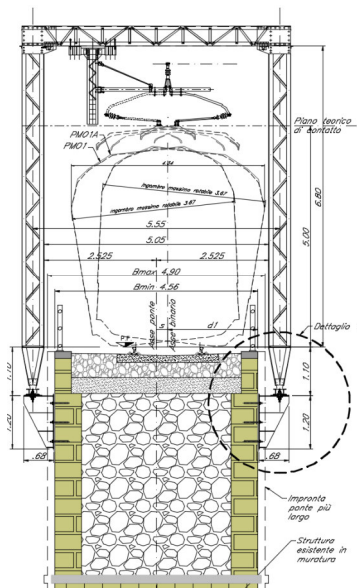
Al fine di ridurre le dimensioni dei portali, delle mensole e delle azioni sui tasselli e sui timpani, il portale e le relative mensole sono stati suddivise in 3 classi geometriche, con le seguenti caratteristiche:

		PS1a	PS1b	PS1d
Numero portali	-	26	63	27
Luce in asse piedritti portale	m	5.55	5.95	6.80
Luce netta portale	m	5.05	5.45	6.30
Larghezza minima ponte (>)	m	4.56	4.90	5.30
Larghezza massima ponte (≤)	m	4.90	5.30	6.13

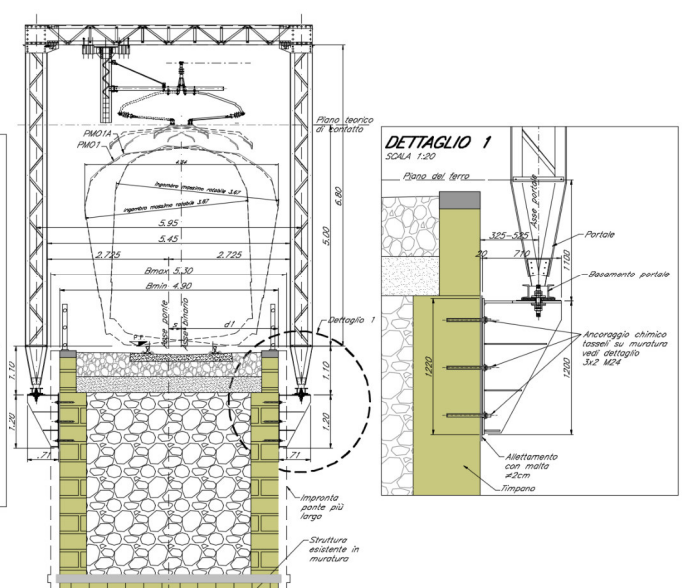
Il portale viene posizionato in asse al ponte. Il portale più piccolo (PS1a) tiene conto dello scostamento massimo "s" tra asse binario e asse ponte e della sagoma massima transitabile sulla linea che è il PM01 e PM01a.

Nel seguito si riportano alcune immagini della soluzione prevista.

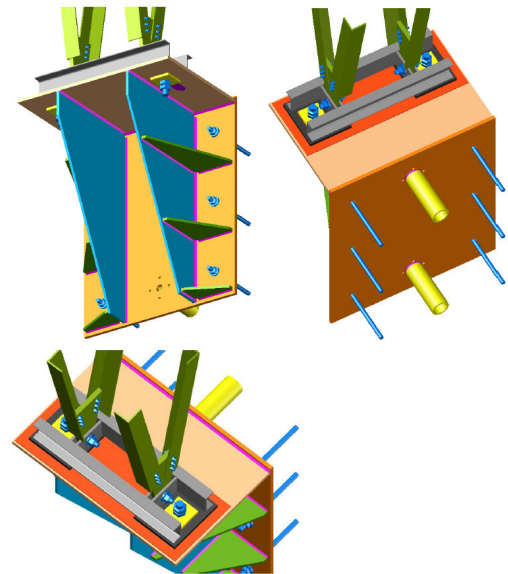
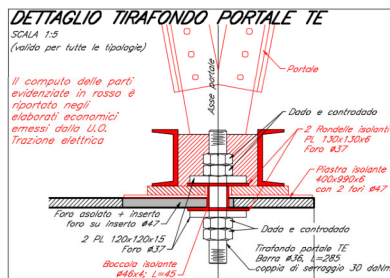
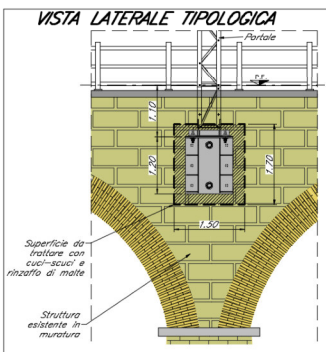
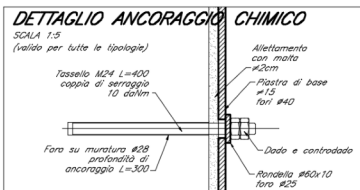
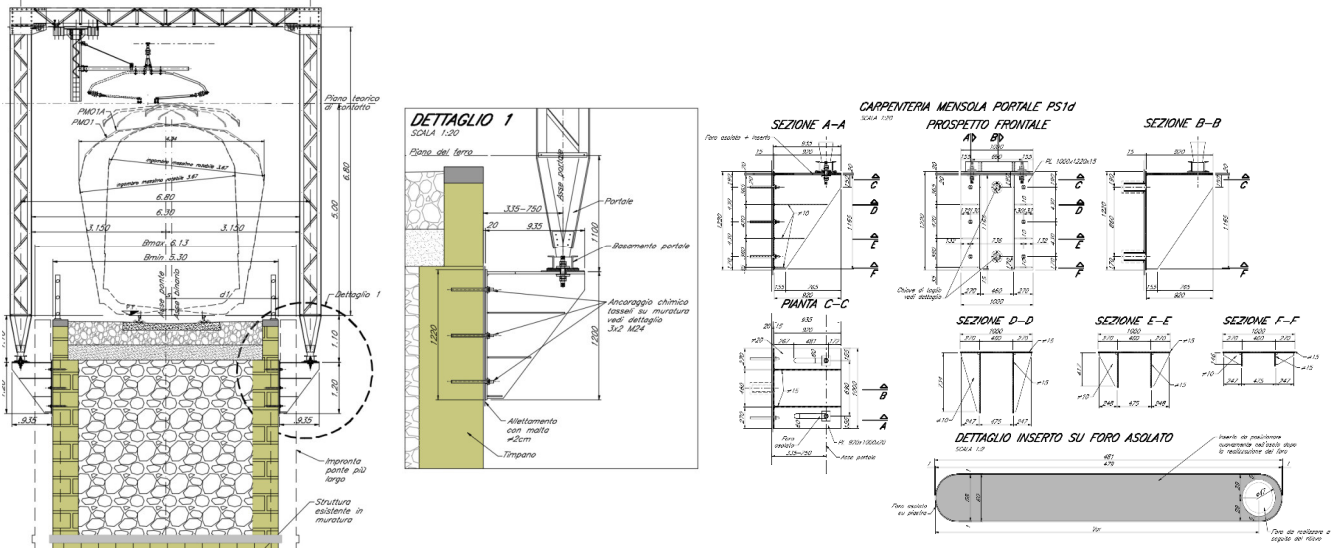
**PORTALE "PS1a"**  
SCALA 1:50



**Portale "PS1b"**  
SCALA 1:50



**Portale "PS1d"**  
SCALA 1:50



### 2.5.2 Soluzione con portale per viadotto in c.a.p. al km 54+040

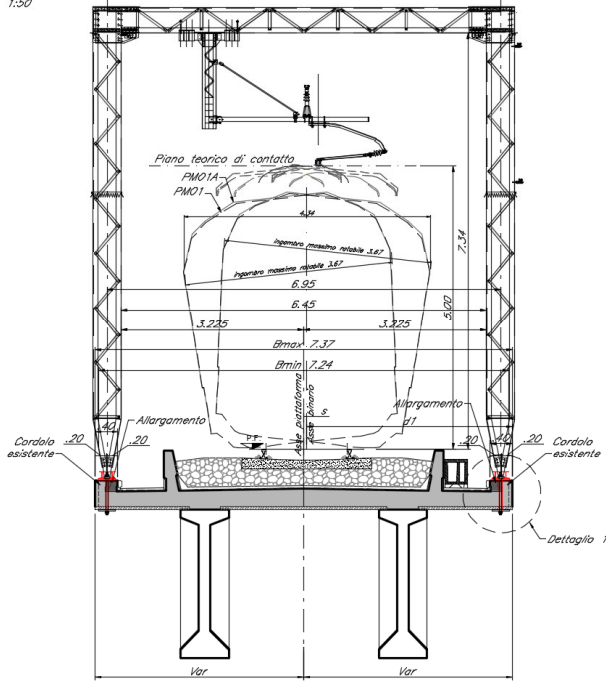
Si illustra di seguito la soluzione con portale adottata per viadotto in c.a.p. al km 54+040.

Il ponte in questione ha una piattaforma variabile da 7.24÷7.37m con due sbalzi asimmetrici, dove solo quello di destra accoglie la canaletta portacavi. Il cordolo attuale è largo 20cm. La soluzione proposta prevede l'installazione del portale della TE. A tal proposito si è reso necessario l'allargamento del cordolo a 40cm.



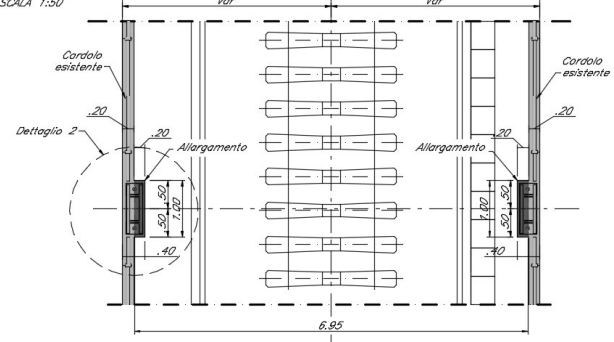
**SEZIONE TRASVERSALE**

SCALA 1:50



**PIANTA**

SCALA 1:50



**PORTALE "PS1e"**

PONTE AL KM 54+047 PORTALE SU SOLETTA IN CAP

In tabella viene riportata la chilometrica indicativa del ponte dove devono essere installati i portali TE, con alcune indicazioni geometriche riguardo la larghezza del ponte e lo scostamento del binario.

Per l'ubicazione esatta dei 7 portali si rimanda al piano di elettrificazione.

- B: larghezza fuori tutto della piattaforma;
- d1: distanza filo esterno cordolo di destra da asse binario
- s: scostamento massimo binario, positivo se verso destra

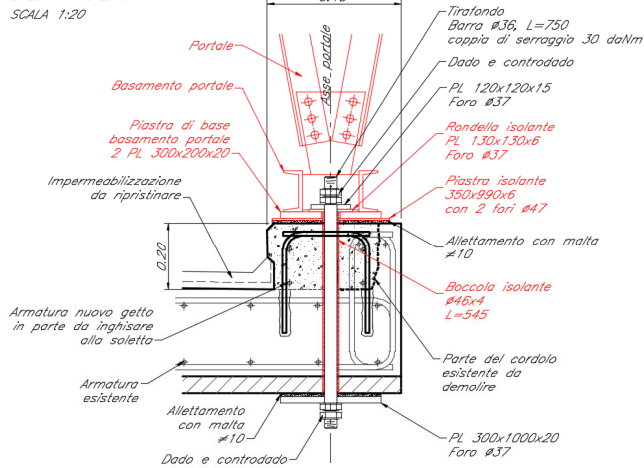
Nota bene: il portale è centrato rispetto all'asse della piattaforma

km	Pila	Codice	B	d1	s
-	-	-	m	m	m
54+047		PS1e	7.24	3.57	0.05
54+047		PS1e	7.30	3.67	-0.02
54+047		PS1e	7.35	3.72	-0.05
54+047		PS1e	7.36	3.68	-0.01
54+047		PS1e	7.36	3.69	-0.01
54+047		PS1e	7.36	3.70	-0.02
54+047		PS1e	7.37	3.69	-0.01

Il computo delle parti evidenziate in rosso è riportato negli elaborati economici emessi dalla U.O. Trazione elettrica

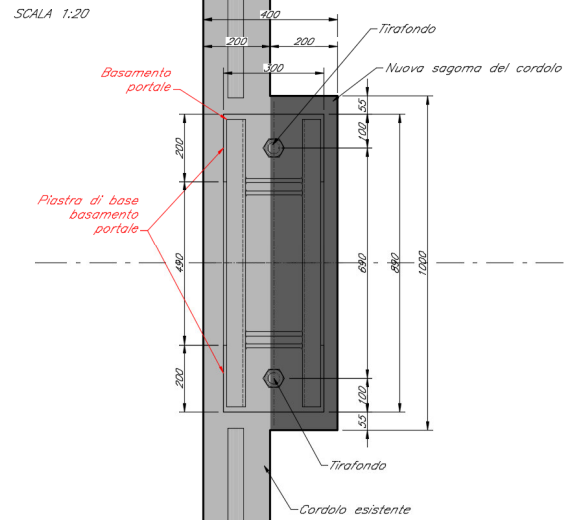
**DETTAGLIO 1**

SCALA 1:20



**DETTAGLIO 2**

SCALA 1:20



**2.5.3 Soluzione con blocco tipologico sul ponte al km 99+878**

In questo caso viene sfruttata la larghezza del ponte per installare il palo T.E. su blocco di fondazione tipologico.

Il blocco inserito è conforme ai documenti

- E 64864 c: tabella impiego pali LSU e blocchi di fondazione di piena linea
- E 64865 e: blocchi di fondazione e relative armature per sostegni tipo "LSU" di piena linea

Le caratteristiche del sostegno T.E. con le quali è stato scelto il blocco di fondazioni sono:

- Linea da 540 mm<sup>2</sup> (in favore di sicurezza)

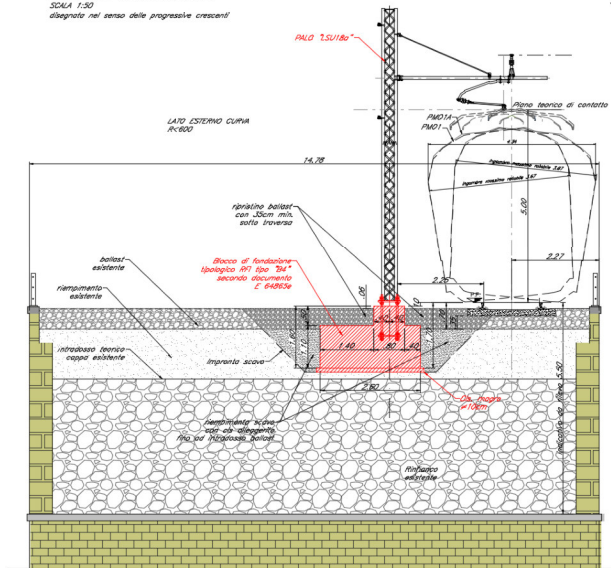
- Esterno curva
- Raggio R<600

**PONTE AL KM 99+878 – SOLUZIONE CON PALO SU BLOCCO DI FONDAZIONE TIPOLOGICO IN C.A.**

*1° solo sostegno TF posizionato in corrispondenza della pila 2*

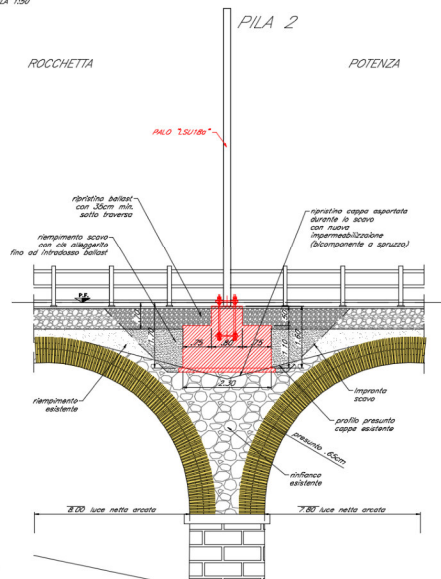
**SEZIONE TRASVERSALE**

SCALA 1:50  
allargata nel senso delle progressive crescenti



**SEZIONE LONGITUDINALE**

SCALA 1:50

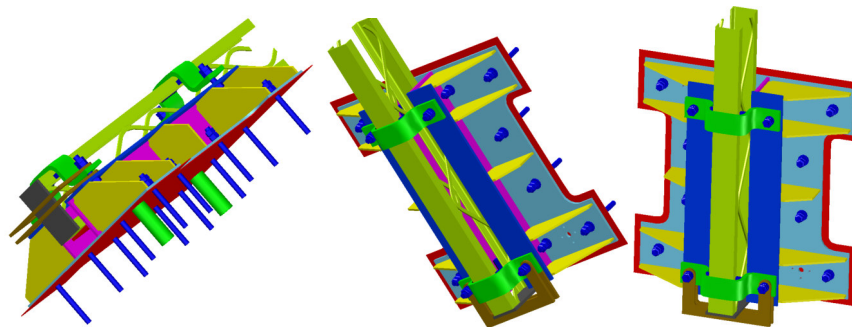
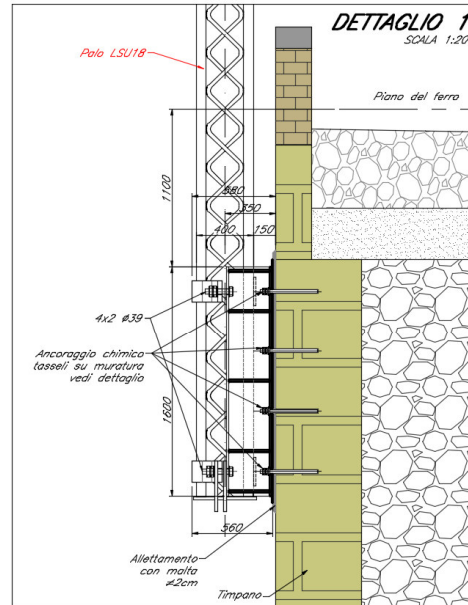
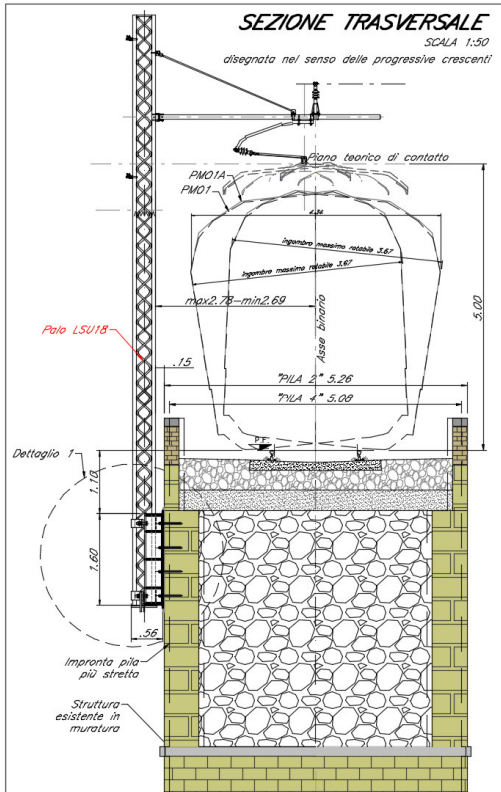


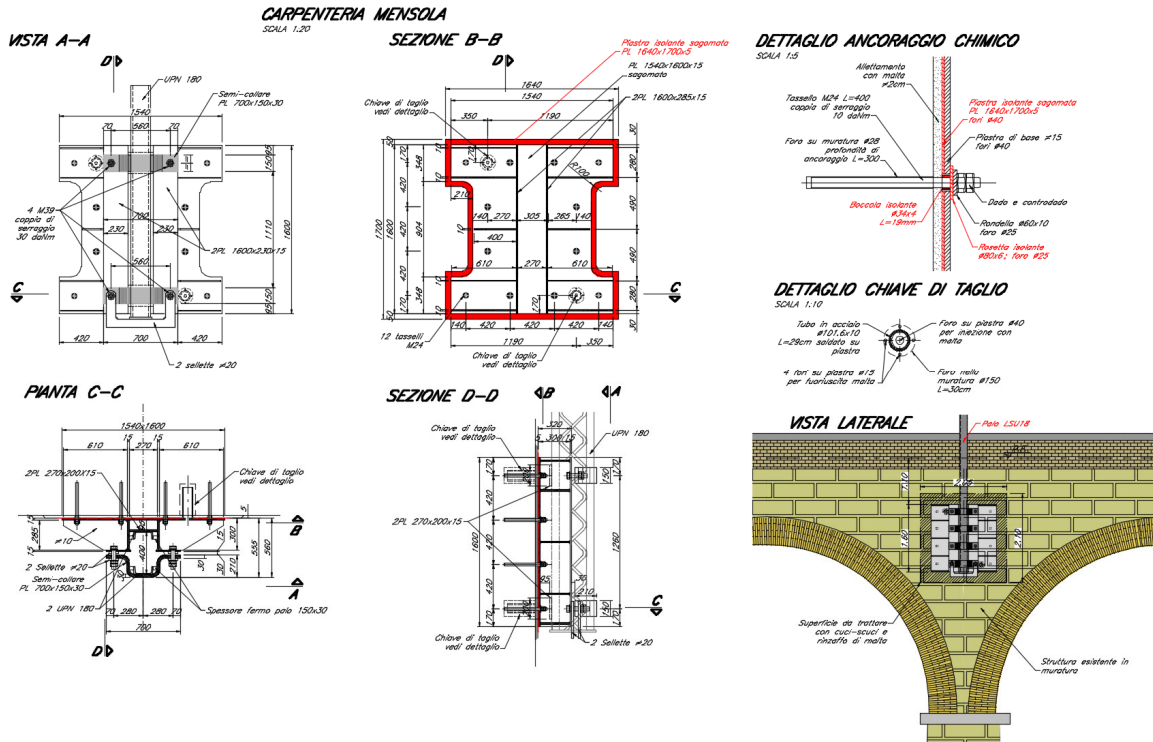
**2.5.4 Soluzione con palo aggrappato sul ponte km 103+627**

La soluzione di ancoraggio adottata è da prevedersi in numero di 2 sul ponte in muratura sito alla progressiva km 103+627, in corrispondenza della pila 2 e della pila 4.

La soluzione prevede l'utilizzo di un palo LSU18 aggrappato al timpano mediante una piastra di attacco inghisata alla muratura con 12 tasselli chimici M24. La piastra prevede inoltre 2 chiavi di taglio.

Il palo è collegato alla mensola tramite due cravatte metalliche bullonate a delle costole verticali con 2+2 M39.





## 2.6 Interventi in galleria

Nell'ambito della linea ferroviaria Foggia e Potenza, le gallerie presenti sulla tratta Rocchetta-Potenza sono 39, compresa la galleria Colle S. Venere che, in quanto all'interno dell'impianto di Rocchetta (escluso dal presente Lotto 1.2), non fa parte dell'appalto di che trattasi. Nella seguente tabella sono riportate tutte le progressive ferroviarie "storiche" delle succitate gallerie, risalenti cioè alla documentazione ufficiale di costruzione e manutenzione della linea.

N° GALLERIA		Pk Imbocchi		L (m)
1	Colle Santa Venere	49+980,44	50+156,88	176
2	Capraia 1	53+021,02	53+232,85	212
3	Capraia 2	53+580,05	53+830,88	251
4	Artificiale di Leonessa	55+122,56	55+279,92	157
5	Caprannola	56+445,74	56+784,56	339
6	Paradiso	57+014,90	57+273,47	259
7	Seminiello	57+660,21	57+795,58	135
8	Maria Giovanna	58+271,39	58+377,76	106
9	Solorzo	59+368,71	59+927,31	559
10	Paglia	60+235,35	60+334,57	99
11	Cardinale	60+545,50	62+066,82	1.521
12	Artificiale di Melfi	65+816,21	65+893,18	77
13	S. Agata	66+592,13	66+863,51	271
14	Foresta 1	67+959,88	68+221,65	262
15	Foresta 2	68+279,67	68+564,68	285
16	Fontanalba	68+651,34	69+326,76	675
17	Mussonetto	69+413,17	69+747,12	334
18	Pantano	70+606,74	70+813,35	207
19	Costantinopoli	70+916,50	71+224,99	308
20	Pietre Nere	71+286,75	71+667,35	381
21	Barile	71+736,10	71+971,29	235
22	Artificiale di Barile	72+356,58	72+427,56	71
23	Ripacandida	79+090,99	79+261,71	171
24	Canalicchio	83+568,48	83+703,26	135
25	Colle delle Spine	83+973,45	84+143,20	170
26	Felicosa	84+866,24	85+091,02	225
27	Agromonte	85+500,73	85+816,51	316
28	Pietramartelluzza	86+666,88	86+880,58	214
29	Cerasa	87+289,93	87+496,01	206
30	Monte Quattrocchi	96+424,09	98+251,33	1.827
31	Carriero	98+778,55	98+964,60	186
32	Giardiniera	99+959,25	100+162,76	204
33	Appennino	100+231,35	103+551,38	3.320
34	Pietracolpa	110+854,89	112+774,65	1.920
35	Branca	113+262,83	113+489,95	227
36	Viggiani	113+671,66	113+852,28	181
37	Artificiale di Potenza	114+298,03	114+391,27	93
38	Santa Maria	114+840,14	115+375,62	535
39	Camposanto	115+826,60	115+994,76	168

Per tutte le gallerie del presente Lotto 1.2, si è fatto riferimento al Gabarit G1, previsto dalla Fiche 505 emanata dalla UIC e conosciuto anche come "Sagoma Cinematica Internazionale". Detto profilo è il più piccolo ammesso sulla rete ferroviaria italiana e rappresenta, pertanto, un minimo inderogabile. Evidentemente questo consente di minimizzare gli interventi sulle strutture esistenti, riducendo tempi e costi di realizzazione, anche in considerazione dei vincoli di investimento che questo intervento di potenziamento infrastrutturale prevede nel suo quadro economico.

Ciò nonostante, in alcune gallerie le interferenze da risolvere per garantire l'elettrificazione col PMO1 sono risultate più che rilevanti, pur attingendo ad alcuni aspetti di deroga quale ad esempio l'altezza della linea di contatto a +4,55 sul p.f.

Questo dimostra chiaramente come le geometrie del sotterraneo non consentano il transito di gabarit maggiori, se non a fronte di interventi radicali con conseguenti interruzioni all'esercizio ben più severe di quelle ipotizzate e difficilmente compatibili con le esigenze di traffico della linea.

Oltre al transito della sagoma FS, il PMO1 permette anche i seguenti trasporti combinati alla velocità di Rango A:

- ❖ su carri con piano di carico alto 118 cm di casse mobili e container larghi 250 cm e alti 267 cm allo spigolo laterale, ovvero larghi 260 cm, ma alti 256 cm;
- ❖ su carri Poche di semirimorchi larghi 250 cm e alti 352 cm, ovvero larghi 260 cm, ma alti 256 cm;
- ❖ su carri ultra-bassi con piano di carico posto a 41 cm sul piano del ferro di autocarri larghi 250 cm e alti 330 cm allo spigolo laterale.

In ogni caso l'altezza in mezzzeria non supera i 431 cm sul piano del ferro.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	62 di 142

Le verifiche di sagoma effettuate hanno consentito di individuare numerose situazioni in cui le interferenze con i profili di intradosso potevano essere completamente risolte, o comunque mitigate, definendo opportune varianti di tracciato con le quali operare utili spostamenti del binario rispetto agli spazi disponibili e agli ingombri TE da garantire.

Nello specifico sono state definite varianti altimetriche per 8 gallerie (Capraia 1, Capraia 2, Artificiale Leonessa, Solorzo, Artificiale Barile, Quattrocchi, Viggiani e Camposanto) e 1 variante plano-altimetrica per la galleria Paradiso.

In alcuni casi, per la presenza di vincoli esterni alle gallerie rappresentati da altre opere d'arte quali ponti, viadotti, sottopassi, oppure a causa delle caratteristiche intrinseche del tracciato, non è stato possibile operare le varianti, che avrebbero risposto alle esigenze in galleria.

Per le gallerie in cui sono state definite varianti di tracciato, le verifiche di sagoma condotte rispetto al binario esistente sono state rieseguite rispetto alla nuova posizione del tracciato di progetto, in modo da individuare le residue interferenze da risolvere.

In funzione della tipologia e dell'entità delle interferenze da risolvere, sono state definite 6 diverse tipologie di intervento di cui si riporta una sintetica descrizione nei paragrafi a seguire. Gli interventi Tipo trovano completa rappresentazione negli elaborati grafici di progetto cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

### **2.6.1 Intervento Tipo 1**


L'intervento tipo 1 è stato definito per risolvere le interferenze più significative individuate nella fase di diagnosi. È prevista la completa demolizione e ricostruzione dell'arco rovescio in modo da poter posare il binario ad una quota più bassa e guadagnare così lo spazio necessario all'impiantistica TE nella zona della calotta. L'applicazione dell'intervento Tipo 1 è prevista per le due gallerie artificiali Leonessa (157 m) e Barile (71 m), per complessivi 228 m, ed è evidentemente associata a varianti altimetriche del tracciato.

Rispetto a diversi scenari possibili di intervento si è preferito intervenire direttamente sull'arco rovescio abbassando in modo significativo il binario. Oltre a minimizzare tempi e costi dell'intervento, evitando ad esempio la realizzazione di importanti opere di sostegno che sarebbero state necessarie a presidio delle operazioni di demolizione e ricostruzione, questa scelta consente, inoltre, di salvare i portali storici degli imbocchi e minimizza le ripercussioni a piano campagna. Quest'ultimo aspetto avrebbe rappresentato una sicura criticità in particolare per la galleria artificiale Barile, sopra la quale passa l'unica strada comunale di collegamento a una parte del centro abitato.

Più in dettaglio l'intervento Tipo 1 prevede le seguenti fasi realizzative:

- ❖ completa rimozione dell'armamento esistente sull'intera galleria;
- ❖ per campioni non consecutivi lunghi 2 m in direzione longitudinale all'asse della galleria, demolizione dell'arco rovescio esistente, con taglio a 45° all'incirca in corrispondenza dell'attuale quota del p.f. e scavo fino alla profondità di progetto; a garanzia della sicurezza delle operazioni è necessario che il campione in scavo sia sempre preceduto e seguito da almeno 2 campioni di arco rovescio esistente o di nuovo arco rovescio gettato da almeno una settimana;
- ❖ a chiusura del campione scavato, posa di 10 cm di magrone per la regolarizzazione del fondo scavo e getto del nuovo arco rovescio in calcestruzzo non armato, secondo la carpenteria di progetto;
- ❖ al completamento del nuovo arco rovescio sull'intera galleria, getto di completamento del piano di regolamento in calcestruzzo e realizzazione della canaletta centrale di raccolta acque;
- ❖ posa in opera del nuovo armamento con traverse tipo "galleria" e dello stradello di servizio removibile.

In funzione delle diverse geometrie di intradosso in ogni sezione di intervento e del relativo abbassamento del piano del ferro, che varia con continuità lungo tutto lo sviluppo delle gallerie, sono state previste delle opportune variabilità alla geometria della carpenteria a "U" del nuovo arco rovescio, tali da garantire in ogni caso per la vasca del nuovo armamento, il

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	63 di 142

rispetto dei 35 cm di spessore di ballast sotto traversa e una distanza orizzontale tra testa traversa ed intradosso non inferiore a 60 cm.

### 2.6.2 Intervento Tipo 2

Secondo la stessa logica progettuale dell'intervento Tipo 1, anche l'intervento Tipo 2 è associato a varianti altimetriche del tracciato, ma in questo caso l'abbassamento del piano del ferro utile a guadagnare lo spazio necessario nella zona della calotta, non comporta la demolizione dell'arco rovescio esistente, ma soltanto la sostituzione dell'armamento e della canaletta centrale di raccolta acque.

Sulla base degli abbassamenti definiti dalle varianti di tracciato e degli spessori di ballast disponibili sotto traversa si è ritenuto infatti sufficiente prevedere una canaletta centrale di raccolta acque di dimensioni contenute, costituita da un tubo in PVC microfessurato del diametro esterno di 20 cm, da raccordare alle condotte esistenti a monte e a valle della tratta di intervento.

L'applicazione dell'intervento Tipo 2 è prevista per i 250 m della galleria Capraia 2, per i 181 m della galleria Viggiani, e in una tratta della galleria Quattrocchi per 200 m a partire dall'imbocco sud.

Più in dettaglio l'intervento Tipo 2 prevede le seguenti fasi realizzative:

- ❖ completa rimozione dell'armamento esistente e della canaletta di raccolta acque sull'intera tratta di galleria interessata dall'intervento;
- ❖ posa in opera del nuovo tubo di raccolta acque sull'intera tratta di galleria interessata dall'intervento;
- ❖ posa in opera del nuovo armamento (con traverse RFI 230) e dello stradello di servizio removibile rispetto alla nuova quota del p.f.

### 2.6.3 Intervento Tipo 3A

L'intervento Tipo 3A è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi fino a 5 cm.


Per risolvere tali interferenze è prevista una semplice snicchiatura in calotta nella muratura esistente, senza ulteriori accorgimenti. Si ritiene infatti che rispetto all'intero anello di rivestimento esistente (di spessore in calotta stimato non inferiore a 50 cm) e al suo sviluppo longitudinale, un simile intervento possa considerarsi assolutamente puntuale e con effetti indotti sulla muratura esistente certamente trascurabili.

Risulta, tuttavia, molto importante curarne l'aspetto realizzativo, con particolare riferimento agli effetti vibrazionali; le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

Nella tabella di seguito riportata è mostrato un quadro riassuntivo di tutti gli interventi Tipo 3A previsti in progetto; per ogni galleria, sono riportate le sezioni di rilievo risultate interferenti, le dimensioni delle snicchiature da realizzare (larghezza, spessore massimo e lunghezza) ed il numero di interventi associato a ciascuna sezione di rilievo.

La lunghezza delle snicchiature in direzione longitudinale all'asse della galleria è sempre pari a 60 cm; fanno eccezione le snicchiature previste per l'alloggiamento delle piastre di ancoraggio dei dispositivi di ormeggio/tensorex nell'ambito dei posti di regolamento automatico che sono lunghe 80 cm.

Poiché la campata media tra le sospensioni per la TE da installare prevista dal piano di elettrificazione è sempre inferiore alla distanza tra le sezioni di rilievo a disposizione, a ciascuna sezione di rilievo interferente sono state associate più sezioni di intervento. Il numero di interventi associato a ciascuna sezione di rilievo interferente è stato definito individuando, in

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA <b>IA0X</b>	LOTTO 12	CODIFICA D 69RG	DOCUMENTO AC 00 00 001	REV. E	FOGLIO 64 di 142

funzione della distanza tra le sezioni di rilievo a monte e a valle di questa, la tratta di galleria potenzialmente interessata da analoghe interferenze e il numero di sospensioni ricadenti al suo interno.

#### 2.6.4 *Intervento Tipo 3B*

L'intervento Tipo 3B è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 5 cm e 10 cm.

In questi casi, in considerazione delle maggiori dimensioni della snicchiatura da realizzare è stato previsto un eventuale preventivo consolidamento della muratura esistente nel caso in cui nell'intorno dell'area di intervento il rivestimento presenti un certo stato di degrado, con presenza di fessure o discontinuità, mattoni poveri di malta, irregolari, sporgenti e/o pericolanti, aree molto umide o fortemente concrezionate e alterate.

Dal confronto tra il censimento delle interferenze da risolvere con l'intervento Tipo 3B e l'analisi dei rilievi visivi a disposizione per la valutazione dello stato dei rivestimenti esistenti in corrispondenza dei punti di intervento, è stato possibile definire una percentuale di realizzazione del consolidamento della muratura pari al 50% sul totale degli interventi.

In particolare, sono previste iniezioni radiali di resine epossidiche mediante perforazioni radiali Ø24 mm lunghe 45 cm, disposte a quinconce su una maglia equilatera da 40 cm. Data la variabilità della geometria delle singole snicchiature da realizzare, il numero delle perforazioni per il consolidamento dovrà essere stabilito di volta in volta in modo tale che le perforazioni più esterne risultino almeno 5 cm oltre il limite della superficie da snicchiare.

Realizzato l'eventuale consolidamento della muratura, si potrà procedere alla snicchiatura. Come per l'intervento Tipo 3A, le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

La lunghezza delle snicchiature in direzione longitudinale all'asse della galleria è ancora pari a 60 cm; fanno eccezione le snicchiature previste per l'alloggiamento delle piastre di ancoraggio dei dispositivi di ormeggio/tensorex nell'ambito dei posti di regolamento automatico (indicati con RA in tabella) che sono lunghe 80 cm.

#### 2.6.5 *Intervento Tipo 3L*

L'intervento Tipo 3L è stato definito per risolvere interferenze longitudinali del PMO, della corda portante o del pantografo col profilo di intradosso. Si tratta di un numero molto ridotto di situazioni, nelle quali comunque gli spessori (radiali) massimi non vanno oltre i 10 cm.

Come per l'intervento Tipo 3A, per snicchiature di spessore fino a 5 cm non sono previsti ulteriori accorgimenti; per snicchiature di spessore fino a 10 cm, invece, analogamente agli interventi tipo 3B, è prevista l'eventualità di eseguire un consolidamento preventivo della muratura, mediante iniezioni radiali di resine epossidiche, nel caso in cui nell'intorno dell'intervento la muratura risultasse in stato di degrado.

Anche in questo caso si ritiene che gli effetti indotti sulla muratura esistente da un simile intervento siano assolutamente marginali.

Al solito, si dovrà curare l'aspetto realizzativo dell'intervento, con particolare riferimento agli effetti vibrazionali; le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

Resta così definito un totale di 8 interventi Tipo 3L distribuiti su 5 gallerie.



### 2.6.6 Intervento Tipo 4

L'intervento Tipo 4 è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 10 cm e 20 cm.

In questi casi, in considerazione delle maggiori dimensioni della snicchiatura che si dovrà realizzare, è sempre previsto il preventivo consolidamento della muratura esistente nell'intorno dell'area di intervento, secondo le medesime indicazioni definite al precedente § 2.6.4 per l'intervento Tipo 3B.

Realizzato il consolidamento della muratura, si potrà procedere alla snicchiatura. Come negli altri casi le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

### 2.6.7 Considerazioni conclusive

Le verifiche di sagoma condotte nella fase di diagnosi hanno consentito l'individuazione ed il censimento di tutte le interferenze con gli attuali profili di intradosso, da risolvere per consentire l'elettrificazione delle gallerie.

In fase di terapia il primo passo è stato la definizione di opportune varianti di tracciato (per lo più altimetriche) finalizzate alla mitigazione delle interferenze rilevate.

Per le varianti altimetriche con gli abbassamenti del p.f. più rilevanti sono stati definiti l'intervento Tipo 1, che prevede la demolizione e la ricostruzione dell'arco rovescio esistente, e l'intervento Tipo 2, che prevede la sostituzione della canaletta centrale di raccolta acque. Le tratte in cui le varianti di tracciato portano a spostamenti più modesti del binario, potranno essere gestite come semplice risanamento dell'armamento esistente senza alcun intervento sull'opera civile.

Al netto delle varianti di tracciato, per le interferenze residue, per lo più trasversali, legate cioè all'installazione delle sospensioni per la TE, sono stati definiti specifici interventi Tipo, via via più pesanti al crescere dello spessore massimo dell'interferenza da risolvere: dalla semplice snicchiatura puntuale dell'intervento Tipo 3A, alla snicchiatura con consolidamento della muratura esistente dell'intervento Tipo 4.

Nella tabella di seguito riportata è mostrato un quadro riassuntivo della distribuzione di tutti gli interventi Tipo previsti in progetto. Per gli interventi Tipo 1 e Tipo 2 sono indicati i metri di applicazione; negli altri casi è indicato il numero di interventi.

WBS	GALLERIA	L (m)	Nessun intervento	Variante altimetrica	Variante planimetrica	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3A	TIPO 3B	TIPO 3L	TIPO 4
GN02	Capraia 1	212		X				6	5		
GN03	Capraia 2	251		X			251	6	3		2
GN04	Artificiale Leonessa	157		X		157					
GN05	Caprannola	339						5			
GN06	Paradiso	259		X	X			5			
GN07	Seminiello	135						6	3		
GN08	Maria Giovanna	106						3	2	2	2
GN09	Solorzo	559		X				9			
GN10	Paglia	99						2			
GN11	Cardinale	1521						3	29		

GN12	Artificiale di Melfi	77	X								
GN13	S. Agata	271	X								
GN14	Foresta 1	262	X								
GN15	Foresta 2	285	X								
GN16	Fontanalba	675	X								
GN17	Mussonetto	334					15	2			
GN18	Pantano	207					4		2	8	
GN19	Costantinopoli	308	X								
GN20	Pietre Nere	381	X								
GN21	Barile	235					3				
GN22	Artificiale Barile	71		X		71					
GN23	Ripacandida	171	X								
GN24	Canalicchio	135					1	2			
GN25	Colle delle Spine	170					3				
GN26	Felicosa	225						4			
GN27	Agromonte	316					6				
GN28	Pietramartelluzza	214					8				
GN29	Cerasa	206						6			
GN30	Quattrocchi	1827		X		200	3	7			
GN31	Carriero	186					6				
GN32	Giardiniera	204	X								
GN33	Appennino	3320					13	4	1	5	
GN34	Pietracolpa	1920					2				
GN35	Branca	227	X								
GN36	Viggiani	181		X		181	2				
GN37	Artificiale Potenza	93						2	2	3	
GN38	Santa Maria	535					6	3	1		
GN39	Camposanto	168		X				2			
<b>TOTALI</b>						<b>228</b>	<b>632</b>	<b>117</b>	<b>74</b>	<b>8</b>	<b>20</b>

**Quadro di sintesi della distribuzione degli interventi per Tipologia**

## 2.7 Tracciati – armamento

Il presente paragrafo contiene la descrizione sintetica della tipologia d'armamento da prevedere per gli interventi riguardanti la sovrastruttura ferroviaria per la linea Rocchetta-Potenza.

L'intervento specifico, che si colloca all'interno di un progetto più ampio di potenziamento della linea Potenza – Foggia, consiste nell'elettificazione della linea, la rettifica del tracciato, la soppressione dei PL, il consolidamento della sede, la messa a sagoma di opere d'arte e gallerie e, nel complesso, nella velocizzazione dell'itinerario.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	67 di 142

Nello specifico, per quello che riguarda il lotto 1.2, l'intervento è limitato all'adeguamento dell'andamento altimetrico in prossimità di alcune gallerie da mettere a sagoma e, negli stessi tratti, alla ricostruzione completa della sovrastruttura ferroviaria. L'altimetria viene modificata cercando di limitare gli interventi ai tratti strettamente necessari, rispettando i valori limite di pendenze e di raggi verticali previsti da normativa e in accordo con le caratteristiche e l'andamento dell'esistente tracciato ferroviario (p.max 30,27‰ e Rv min 2000m).

Le gallerie oggetto di intervento all'armamento sono le seguenti:

- Galleria Capraia 1 dal Km 52+988,11 al km 53+234,26
- Galleria Capraia 2 dal km 53+234,26 al km 53+933,32
- Galleria Leonessa dal km 54+992,84 al km 55+474,58
- Galleria Paradiso dal km 56+998 al km 57+408,88
- Galleria Solorso dal km 59+175,74 al km 59+606,26
- Galleria Artificiale Barile dal km 72+191,13 al km 72+556,85
- Galleria Quattrocchi imbocco Nord dal km 96+193,82 al km 96+697,08
- Galleria Quattrocchi sbocco Sud dal km 97+991,43 al km 98+296,62
- Galleria Viggiani dal km 113+561,60 al km 113+885,00
- Galleria Camposanto dal km 115+684,05 al km 116+000,90

Tra gli interventi sopra elencati fa eccezione la galleria Paradiso, che è interessata non solo da modifiche altimetriche ma anche planimetriche.

Oltre a quanto detto, sono previsti altri tre interventi:

- ❖ posa in opera di n°1 coppia di Giunti Isolanti Incollati a Potenza Centrale e n°2 coppie a Potenza Superiore;
- ❖ posa in opera di n°6 coppie di Giunti Isolanti Incollati lungo la Linea FAL;
- ❖ demolizione e costruzione del binario dal Km 62+000 al Km 65+000 per consentire la realizzazione delle fonazioni speciali per i pali T.E.

Sia nelle gallerie, sia nei tratti allo scoperto adiacenti ad esse è previsto il completo rinnovamento della sovrastruttura ferroviaria.

A livello progettuale le modifiche riguardano unicamente l'andamento altimetrico della linea, lasciando invariata la configurazione planimetrica, ad eccezione della galleria Paradiso dove le modifiche riguardano anche l'andamento planimetrico dell'asse. Le variazioni altimetriche sono state definite tenendo conto anche dei risultati conseguiti dall'indagine con il sistema Georadar per la misurazione dell'attuale spessore del ballast.

Viste le particolari condizioni geometriche delle gallerie esistenti (ridotti spessori di pietrisco e franchi laterali), si prevede l'utilizzo, all'interno delle stesse, delle traverse speciali "Galleria", che consentono di avere uno spessore minimo della massicciata sotto traversa pari a 20 cm (anziché 35 cm), e quindi un ridotto pacchetto d'armamento, pur garantendo la possibilità di effettuare le operazioni di rincalzatura e risanamento della massicciata.

L'attivazione dei tratti di binario oggetto di rinnovo sarà realizzata consentendo una velocità di percorrenza pari, ove consentito dal FCL di linea, a 80 Km/h previo apposito consolidamento della massicciata ottenuto mediante il transito di 80.000 tonnellate-treno. Il successivo consolidamento con le necessarie 50.000 tonnellate-treno sarà realizzato mediante il transito dei treni commerciali, in modo da poter poi consentire la percorrenza della linea fino a concorrenza della velocità di fiancata.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	68 di 142

### **2.7.1 Galleria Capraia 1**

L'intervento si estende dalla progressiva 52+988 alla progressiva 53+234, comprendendo la Galleria Capraia 1, che ha uno sviluppo di circa 212 m.

In galleria il piano del ferro viene abbassato rispetto all'esistente per una altezza variabile fino ad un massimo di 15 cm.

### **2.7.2 Galleria Capraia 2**

All'uscita della galleria Capraia 1 inizia il secondo intervento che interessa la linea, dalla progressiva 53+234 alla progressiva 53+933. All'interno ricade la galleria Capraia 2, che si estende per circa 254m.

Per raccordare l'intervento sulla Galleria adiacente con la variazione di quota necessaria in galleria Capraia 2, occorre prevedere una modifica dell'andamento altimetrico della linea anche nel tratto allo scoperto. L'intera tratta è interessata sia da interventi di rifacimento della sovrastruttura ferroviaria, sia da abbassamenti del piano del ferro.

In galleria lo scostamento tra il piano del ferro di progetto e l'esistente assume un valore massimo, nel tratto centrale, di oltre 30 cm.

### **2.7.3 Galleria Leonessa**

Il terzo intervento si estende dalla progressiva 54+993 alla progressiva 55+475, comprendendo la Galleria Leonessa che ha uno sviluppo di 158 m.

Sono necessari abbassamenti notevoli del piano del ferro in galleria, anche fino a 53 cm, che comportano una notevole variazione altimetrica anche nei tratti all'esterno adiacenti.

### **2.7.4 Galleria Paradiso**

L'intervento di rifacimento dell'armamento inizia in corrispondenza dell'imbocco della galleria Paradiso, alla progressiva 56+998 e termina al Km 57+409. In questo caso la linea è interessata da variazioni plano-altimetriche.

Dal punto di vista altimetrico nel tratto fuori dalla galleria le modifiche sono piuttosto modeste, in galleria, invece, il profilo è soggetto ad abbassamenti di quota fino a 11cm.

La modifica planimetrica ha un'estensione limitata e comporta lo scostamento dalla linea esistente di circa 2/3cm. Lo spostamento planimetrico, combinato alle variazioni altimetriche, consente una riduzione della "snicchiatura" in galleria necessaria per l'installazione della TE, costituendo, pertanto, un'ottimizzazione dell'intervento.

### **2.7.5 Galleria Solorzo**

A partire dalla progressiva 59+176 fino alla progressiva 59+606, interessando solo i primi 255m della galleria, la sovrastruttura ferroviaria viene rinnovata. Nel tratto in galleria sono previsti abbassamenti dell'andamento altimetrico di progetto, rispetto all'esistente, in tratti limitati fino a 20 cm.

### **2.7.6 Galleria Artificiale Barile**

Il tratto di linea in cui ricade la galleria Artificiale Barile è compreso tra il Km 72+191 e il Km 72+557, e la galleria ha uno sviluppo di 71m. Per realizzare gli interventi della TE è necessario abbassare di molto il piano del ferro, arrivando a circa 53 cm nella zona dell'imbocco. Per ottenere questi abbassamenti è necessario modificare l'andamento altimetrico dell'esistente non solo in galleria ma anche all'esterno.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	69 di 142

### **2.7.7 Galleria Quattrocchi Lato Nord**

Dalla progressiva 96+194 alla progressiva 96+697 l'intervento consiste nel completo rifacimento del binario. In particolare dal Km 96+423, in corrispondenza dell'imbocco nord della galleria Quattrocchi, la livelletta subisce degli abbassamenti rispetto all'andamento esistente. Gli scostamenti arrivano ad un valore massimo di 15cm.

### **2.7.8 Galleria Quattrocchi Lato Sud**

In corrispondenza dell'imbocco sud della Galleria Quattrocchi, dalla progressiva 97+991 alla progressiva 98+296, il piano del ferro subisce un abbassamento che arriva fino circa a 25cm. Le variazioni altimetriche allo scoperto sono più contenute, dell'ordine di 10 cm.

### **2.7.9 Galleria Viggiani**

L'intervento inizia al Km 113+561, interessa la galleria Viggiani per tutto il suo sviluppo e termina al Km 113+885. Nella parte allo scoperto gli abbassamenti del piano del ferro sono modesti, in galleria si arriva ad un valore massimo di 16cm.

### **2.7.10 Galleria Camposanto**

A partire dalla progressiva 115+684 fino a 116+000, tratto di linea in cui ricade la galleria Camposanto, l'intervento consiste principalmente nel completo rinnovamento della sovrastruttura. Le variazioni altimetriche sono piuttosto contenute e localizzate principalmente all'imbocco della galleria dove il piano ferro si abbassa di 18 cm.

### **2.7.11 Potenza Centrale e Potenza Superiore**

In corrispondenza delle due stazioni, per effetto dell'inserimento dei portali TE, bisogna spostare tre coppie di Giunti Isolanti Incollati, una coppia a Potenza Centrale e due coppie a Potenza Superiore. Oltre alla posa in opera dei nuovi Giunti, è previsto il ripristino del binario nei punti in cui i giunti vengono eliminati.

## **2.8 Opere civili connesse alle varianti altimetriche di tracciato**

Questo paragrafo illustra sinteticamente l'intervento di adeguamento dell'andamento altimetrico in prossimità di alcune gallerie da mettere in sagoma ricadenti nel Progetto Definitivo del Lotto 1.2 (tratta Rocchetta (esclusa) – Potenza (esclusa)). In particolare, verranno descritti, da un punto di vista delle opere civili, gli interventi di abbassamento del piano ferro per le seguenti Gallerie:

- Galleria Leonessa dal km 54+992,84 al km 55+474,58
- Galleria Barile dal km 72+191,13 al km 72+556,85

Tali interventi, interessando anche il corpo stradale della sede ferroviaria, riguardano:

- il rifacimento dello strato di super compattato (spessore 30cm);
- il ripristino del drenaggio della piattaforma ferroviaria;
- la realizzazione di un muro di controripa su micropali nella zona di Barile Nord.

Si segnala che in corrispondenza delle gallerie di Leonessa e Barile esistono dei pendii naturali molto acclivi per cui, in seguito alle modifiche del tracciato ferroviario e armamento, sono state condotte delle verifiche di stabilità di questi versanti per dimostrare che gli interventi eseguiti non comportano una riduzione della capacità nei confronti della stabilità degli stessi.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	70 di 142

### **2.8.1 Intervento di abbassamento piano ferro**

Sia nelle gallerie, sia nei tratti allo scoperto adiacenti ad esse dove è previsto l'intervento di abbassamento del piano del ferro al fine di ricavare gli spazi utili a consentire l'attrezzaggio TE, è stato contestualmente previsto anche il completo rinnovamento della sovrastruttura ferroviaria.

A livello progettuale le modifiche riguardano unicamente l'andamento altimetrico della linea, lasciando invariata la configurazione planimetrica. Le variazioni altimetriche sono state definite tenendo conto anche dei risultati delle indagini con il sistema Georadar effettuate per la misurazione dell'attuale spessore del ballast.

Conseguentemente al rifacimento della sovrastruttura ferroviaria, nei casi sotto dettagliati, si è reso necessario intervenire anche sul corpo del solido ferroviario, rifacendo lo strato del super compattato (spessore 30cm) e ripristinando il drenaggio di piattaforma.

#### **Galleria Leonessa**

L'intervento di armamento si estende dalla progressiva 54+993 alla progressiva 55+475, comprendendo la Galleria Leonessa, che ha uno sviluppo di 158 m. Sono necessari abbassamenti notevoli del piano del ferro in galleria, anche fino a 53 cm, che comportano una notevole variazione altimetrica anche nei tratti all'esterno adiacenti.

L'intervento di ripristino dello strato di super compattato si estende tra le seguenti progressive:

- Lato imbocco Nord dalla pk 55+013 alla pk 55+106.33 (Imbocco GA)
- Lato imbocco Sud dalla pk 55+264.22 (Imbocco GA) alla pk 55+367.177

Il drenaggio della piattaforma verrà garantito attraverso l'inserimento di canalette idrauliche in calcestruzzo.

#### **Galleria Barile**

Il tratto di linea in cui ricade la galleria Artificiale Barile è compreso tra il Km 72+191 e il Km 72+557 e la galleria ha uno sviluppo di 71m. Per realizzare gli interventi della TE è necessario un consistente abbassamento del piano del ferro, arrivando a circa 53 cm nella zona dell'imbocco. Per ottenere questi abbassamenti è necessario modificare l'andamento altimetrico del tracciato esistente, non solo in galleria ma anche all'esterno.

L'intervento di ripristino dello strato di super compattato si estende tra le seguenti progressive:

- Lato imbocco Nord dalla pk 72+254.33 alla pk 72+356.01 (Imbocco GA)
- Lato imbocco Sud dalla pk 72+426.99 (Imbocco GA) alla pk 72+500

Il drenaggio della piattaforma verrà garantito attraverso l'inserimento di canalette idrauliche in calcestruzzo.

Inoltre, nella zona dell'imbocco nord lato monte, in considerazione del fatto che vi è la presenza di un pendio molto acclive e che le verifiche di stabilità del versante risultavano essere al limite già nelle condizioni attuali, si è deciso di introdurre un intervento di stabilizzazione del versante mediante un'opera di sostegno (muro di sostegno con paramento di altezza pari a 3.00m fondato su micropali).

### **2.8.2 Fasi di intervento**

Si descrivono qui di seguito schematicamente le fasi di intervento volte a ripristinare lo stato del super compattato di spessore pari a 30cm:

1. rimozione dell'armamento e scavo fino a quota di regolamento ballast di progetto (si assicura uno spessore del ballast di 35cm sotto traversa). Si rimanda in proposito agli elaborati di armamento.
2. scavo per approfondimento di 30cm per realizzare il piano di posa dello strato di super compattato.
  - a. Piano di posa del super compattato
  - b. Eventuale bonifica



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	71 di 142

La bonifica del terreno dovrà essere eseguita ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovesse trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto. La sostituzione del terreno dovrà essere eseguita secondo quanto riportato al p.to 4.

Si segnala in proposito che nel computo metrico estimativo è stata prevista a misura una bonifica del piano di posa pari a 100mc per ogni imbocco, per un totale di 400mc complessivi.

3. Realizzazione dello strato di super compattato.
4. Rinterro con materiale da rilevato ferroviario

### **2.8.3 Compatibilita' idraulica degli interventi**

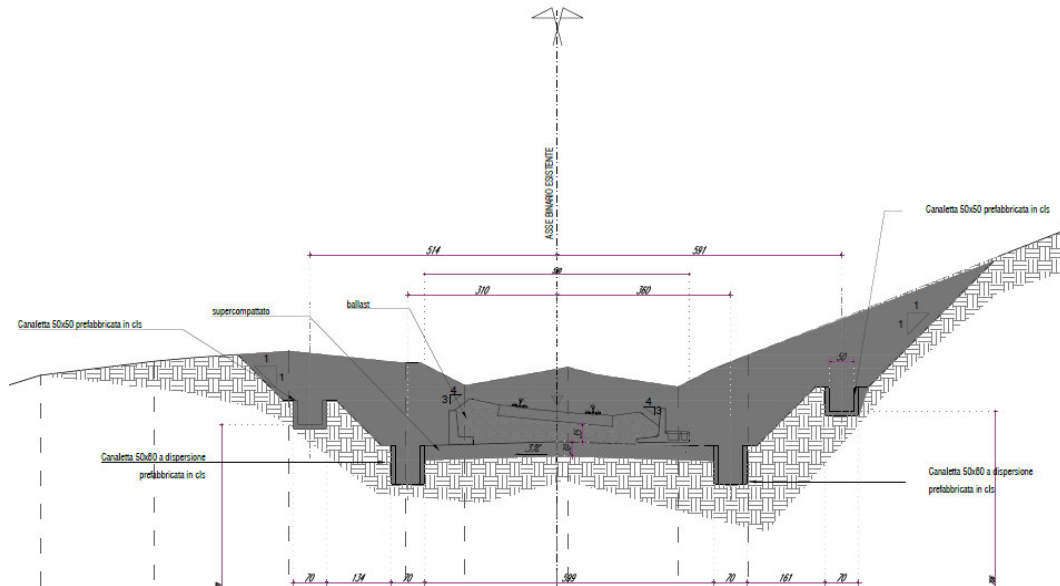
Il sistema di drenaggio della linea storica Foggia-Potenza, come rappresentato nelle sezioni tipo del profilo storico fornito da RFI, è realizzato in gran parte da fossi in terra. Nei tratti in cui l'abbassamento del piano ferro è tale da richiedere un intervento anche sulla piattaforma, che sarà realizzata con uno strato finale di materiale super compattato, sono necessari interventi per garantire la continuità del drenaggio. Ove possibile, sono stati adottati elementi funzionanti a gravità; in alcuni casi è stato necessario ricorrere a sistemi a dispersione o alla combinazione dei due.

#### **Tratti di intervento esterni alla Galleria Leonessa**

Nel tratto di intervento tra le pk 54+993 e la pk 55+099 (Nord), sono previsti: sul lato destro una canaletta rettangolare in calcestruzzo di sezione 0.50x0.50m posata con la stessa pendenza della livelletta ferroviaria di progetto, con pendenza pari a 2.28% che si estende planimetricamente fino al recapito, individuato nel ponticello alla pk 54+966, già attuale recapito delle acque; sul lato sinistro in trincea una canaletta rettangolare in calcestruzzo di sezione 0.50x0.50m posata con la stessa pendenza della livelletta ferroviaria di progetto, con pendenza pari a 2.28%. Sul lato sinistro in rilevato si mantiene il drenaggio attuale.

Nel tratto di intervento tra le pk 55+264 e la pk 55+377 (Sud), non potendosi garantire il transito delle acque di piattaforma in galleria come avviene attualmente, è stato previsto un doppio sistema di canalette da ciascun lato della piattaforma: un sistema a quota superiore funzionante a gravità che raccoglie le acque delle scarpate della trincea e un sistema a dispersione per le sole acque di piattaforma. Il primo è costituito da canalette rettangolari in cls 0.5x0.5 m, con pendenza di posa pari a 0.2% in contropendenza alla livelletta ferroviaria; la canaletta di destra recapita in un fosso trapezio in cls 0.8x0.8 (B=2.40 m) al piede del rilevato alla pk 55+327 circa; la canaletta di sinistra si raccorda al terreno esistente alla pk 55+305 circa. Il secondo sistema è realizzato con canalette rettangolari 0.5x0.8x1.0 m prive del fondo e posate con pendenza nulla.

LINEA LATO GALLERIA LEONESSA : SEZIONE ALLA PROGR Km 55+290.00



**Tratti di intervento esterni alla Galleria Barile**

Nel tratto di intervento tra le pk 72+260 e la pk 72+360 (Nord), sono previsti: sul lato destro una canaletta in calcestruzzo, in testa al muro di sostegno 0.8x0.8m, posata in contropendenza rispetto alla livelletta ferroviaria di progetto, con pendenza pari a 0.2%; il recapito è individuato nel tombino alla pk 72+254 che è già l'attuale recapito delle acque; sul lato sinistro un fosso in terra trapezio di dimensioni 1.0x0.75 (B=2.50 m), a dispersione.

Nel tratto di intervento tra le pk 72+427 e la pk 72+500 (Sud), non potendosi garantire il transito delle acque di piattaforma in galleria come avviene attualmente, è stato previsto un doppio sistema di canalette da ciascun lato della piattaforma: un sistema a quota superiore funzionante a gravità che raccoglie le acque delle scarpate della trincea e un sistema a dispersione per le sole acque di piattaforma. Il primo è costituito da canalette rettangolari in cls 0.5x0.5 m, con pendenza di posa pari a 0.2% in contropendenza alla livelletta ferroviaria; la canaletta di destra si raccorda al fosso in terra posto al piede del rilevato esistente alla pk 72+500 circa; la canaletta di sinistra si raccorda al terreno esistente alla pk 72+470 circa. Il secondo sistema è realizzato con canalette rettangolari 0.5x0.8x1.0 m, prive del fondo e posate con pendenza nulla.

Nelle altre tratte di intervento non si prevedono modifiche al sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria in quanto l'abbassamento del piano ferro sarà effettuato soltanto con lavorazioni che interessano l'armamento.

#### **2.8.4 Verifiche di stabilità dei pendii**

In corrispondenza delle gallerie di Leonessa e Barile esistono dei pendii naturali molto acclivi per cui, in seguito alle modifiche del tracciato ferroviario e armamento, sono state condotte delle verifiche di stabilità di questi versanti per dimostrare che gli interventi eseguiti non comportano una riduzione della capacità nei confronti della stabilità degli stessi.

Laddove, invece, le verifiche risultavano al limite già nelle condizioni attuali, si è previsto un intervento di stabilizzazione mediante un'opera di sostegno (muro di sostegno su micropali), previsto nella stazione di Barile Imbocco Nord Lato Monte.





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	73 di 142

## 2.9 Telecomunicazioni

Ad oggi la tratta in oggetto è attrezzata con sistema radio Terra-Treno GSM-R, con impianti di radio estensione in galleria dei segnali GSM-P degli operatori TIM e Vodafone.

I supporti fisici trasmissivi esistenti lungo tutta la tratta sono costituiti da un cavo 20 cp rame in posa interrata (tipologia e posa obsolete) e da un cavo 32 FO monomodali a servizio dei sistemi trasmissivi SDH/GSM-R.

Di seguito vengono affrontati gli aspetti installativi inerenti la realizzazione dei nuovi impianti di cavi per telecomunicazioni principali in fibra ottica e in rame che riguarderanno l'attrezzaggio della tratta in oggetto.

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si dovranno realizzare nell'ambito del lotto 1.2 per i cavi di telecomunicazioni sono i seguenti:

- ❖ impianti cavi principali a 48 fibre ottiche a servizio del DOTE e della futura telefonia VOIP per il collegamento delle nuove cabine TE e SSE ai FV e ai siti SDH
- ❖ impianti cavi principali a 48 fibre ottiche monomodali a servizio dei sistemi SDH e GSM-R;
- ❖ impianti cavi principali a 30 coppie in rame;
- ❖ adeguamenti degli impianti GSM-R in galleria a seguito dell'elettrificazione (inteso come sostituzione e riposizionamento degli impianti di antenna nelle gallerie in cui l'elettrificazione va a interferire con gli impianti già installati);
- ❖ adeguamenti degli impianti GSM-P in galleria a seguito dell'elettrificazione (inteso come sostituzione e riposizionamento degli impianti di cavo radiante/antenne nelle gallerie in cui l'elettrificazione va a interferire con gli impianti già installati);
- ❖ interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;

Per maggior dettaglio si rimanda alle prescrizioni tecniche di progetto e alle architetture di sistema.

### 2.9.1 Impianto di cavi di tipo ottico

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti dei sistemi GSM-R e SDH della linea in oggetto si dovrà realizzare un nuovo impianto con cavo principale a 48 fibre ottiche monomodali rispondente alla Specifica Tecnica TT 528/S ed. 2017. Tale impianto dovrà essere realizzato partendo dal locale tecnologico TLC della Stazione di Rocchetta e proseguendo lungo la tratta in posa interrata fino ad arrivare al locale TLC di Potenza.

La posa del cavo 48 fibre ottiche monomodali dovrà essere interrata e dovrà avvenire in affiancamento al binario sul lato opposto a quello di posa della palificata TE, al fine di ridurre al minimo le interferenze con i nuovi blocchi di fondazione.

La guaina metallica dei cavi ottici principali dovrà essere interrotta ogni 2 Km, in corrispondenza delle muffole mediante prese stagne PS/3 e in ingresso ai fabbricati evitando conseguentemente la continuità elettrica alle guaine all'interno di esse.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati "Piano di posa cavi fibra ottica intera linea".

Inoltre, per fornire connettività alle SSE/cabine TE, si dovrà prevedere la posa di n.2 code di cavo 48 FO SM che dovranno partire da ciascun fabbricato di SSE/cabina TE e dovranno giungere nel locale tecnologico di Stazione. Tali code di cavo dovranno essere utilizzate per supportare l'equipaggiamento del DOTE e della telefonia VOIP (entrambi non oggetto del presente appalto), sistemi che saranno realizzati a cura RFI.

Di seguito si riportano le SSE/cabine TE ed i relativi FV cui queste dovranno interfacciarsi:

- |                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| • SSE Rionero       | FV stazione Rionero Sala DM      |
| • SSE Pietragalla   | FV Pietragalla Locale Armadi TLC |
| • Cabina TE Potenza | FV di Potenza C.le Locale TLC    |

I cavi a 48 FO monomodali per il collegamento delle SSE/cabine TE alle stazioni di riferimento dovranno essere posati utilizzando le canalizzazioni/tubazioni di dorsale esistenti (ove risultato possibile) e di nuova realizzazione appositamente predisposte.

Sulle due code di cavo predisposte per ciascuna SSE/cabina TE si dovranno realizzare n.2 giunti isolanti (uno interno e uno esterno all'area di SSE/cabina TE) rispondenti al disegno tecnico TT3171. In prossimità del FV si dovrà prevedere il sezionamento delle armature delle suddette code di cavo mediante l'installazione di prese stagne PS/3, evitando conseguentemente la continuità elettrica alle guanine metalliche.

Detti cavi nelle SSE/cabine TE e nel locale DM di stazione dovranno essere attestati in armadi in tecnica N3 di nuova fornitura (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) con dimensioni 600x2200x600 mm mediante moduli 19" adatti alle terminazioni e alle giunzioni ottiche con vassoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni di monofibra.

I suddetti armadi dovranno possedere nella parte superiore ed inferiore delle feritoie di aerazione di dimensioni pari ad almeno la metà delle superfici su cui insisteranno; tali feritoie garantiranno all'interno dell'armadio N3 l'opportuno ricambio di aria calda prodotta dalle apparecchiature.

Inoltre, laddove il sito di trasporto non sia realizzato all'interno del locale tecnologico di stazione di riferimento per la SSE/cabina TE, al fine di predisporre il completamento del futuro sistema DOTE, occorre prevedere opportuno collegamento punto-punto (coda di cavo 48 FO monomodale) tra il sito di trasporto SDH/GSM-R più prossimo ed il locale dove sono ospitati gli armadi Selta (NLT) in genere coincidenti con il locale DM delle stazioni della linea in oggetto.

Per garantire la predisposizione per il futuro interfacciamento tra gli enti NLT di linea verso il Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata, si dovrà prevedere i collegamenti tra i seguenti siti GSM-R e le relative stazioni di riferimento:

- Sito GSM-R L600S004 FV stazione Rocchetta Sala DM/Relè
- Sito GSM-R L600S010 FV stazione di Melfi Sala DM
- Sito GSM-R L600S014 FV stazione Rionero Sala DM
- Sito GSM-R L600S016 FV stazione Forenza
- Sito GSM-R L600T001 FV stazione Castel Lagopesole Sala DM
- Sito GSM-R L600S023 FV Fermata Pietragalla Locale Armadi TLC
- Sito GSM-R L600T003 FV stazione Avigliano Lucania Sala DM
- Sito GSM-R L600T004 PM Tiera Sala DM
- Sito GSM-R L600T006 FV stazione Potenza Superiore Sala TLC/ATPS
- Sito GSM-R L591T001 FV stazione di Potenza C.le Locale armadi TLC

Nella successiva fase progettuale (Progettazione Esecutiva) l'Appaltatore dovrà verificare in affiancamento alla Committenza l'esistenza di ulteriori enti (NLT) da dover interfacciare verso il Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata.

### **2.9.2 Impianto di cavo principale in rame**

Sulla linea Rocchetta - Potenza è presente in posa interrata un cavo principale a 20 coppie in rame in posa interrata (tipologia e posa obsolete).

Con le nuove attività previste dall'elettrificazione della linea, per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti della tratta in oggetto, si dovrà realizzare un nuovo impianto con cavo principale in rame a 30 coppie, rispondente alla Specifica Tecnica TT 242/S ed. 2017, partendo dal locale tecnologico TLC della Stazione di Rocchetta e proseguendo lungo la tratta in posa interrata fino ad arrivare al locale TLC di Potenza.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	75 di 142

La posa del nuovo cavo in rame dovrà seguire le modalità previste nel Capitolato Tecnico TT 239 edizione 86/ter, e TT 239/2 edizione 2003 e TT239/3 edizione 2009, in particolare si dovrà prevedere per ponti/viadotti la posa cavi in canaletta VTR e in galleria la posa su fune metallica autoportante.

Nell'ambito dei piazzali delle stazioni e nelle fermate la posa dovrà essere realizzata entro tubazioni/polifore dedicate ai cavi TLC/IS, composte da tubi rigidi di serie pesante o corrugati posati in banchina o negli attraversamenti dei binari.

Negli attraversamenti di strade, binari, etc., dovrà essere prevista la posa minima di quattro tubi Ø120 affiancati di materiale termoplastico a profondità non inferiore a cm 80 dal piano di calpestio.

Il cavo a 30 coppie in rame dovrà essere attestato in tutte le stazioni/fermate attive della linea con apposite teste di sezionamento/terminazione TT3/40 da installare all'interno degli armadi ATPS 24/ATPS 20 di nuova posa; i particolari costruttivi della testa stessa, degli imbrocchi e delle relative morsettiere a tabella UNEL 79114, dovranno essere conformi ai Disegni Tecnici TT2504, TT2506 e TT2560.

Ove necessario si dovranno realizzare le dovute relazioni tra gli armadi ATPS esistenti e i suddetti armadi di nuova posa.

Le operazioni di posa cavo, giunzione, sezionamento e terminazione saranno eseguite con le modalità previste dal Capitolato Tecnico TT 239 Edizione 1986/ter.

In fase di redazione del Progetto Esecutivo la Committenza dovrà fornire all'Appaltatore lo stato di utilizzo effettivo delle coppie del cavo a 20 cp in rame esistente per dare continuità ai servizi attivi.

### **2.9.3 Modalità realizzative della rete cavi**

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi (TT 528 ed. 2017).

I cavi da posare all'interno delle gallerie, all'interno dei locali tecnologici e shelter, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX"). I cavi dovranno essere classificati per la reazione al fuoco a norma della EN-50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR EU 305/2011 e alle Specifiche Funzionali e Tecniche RFI vigenti in materia.

Di seguito sono riportate le tipologie di posa cavi e relative canalizzazioni che dovranno essere predisposte:

- ❖ Posa interrata in piena linea con cunicoli di sezione 250 mm x 100 mm
  - Per posa cavi principali TLC di dorsale 48 Fibre Ottiche e 30 coppie in rame;
- ❖ Posa interrata da Portale TE a Portale TE delle stazioni con cunicoli di sezione 400 mm x 100 mm
  - Per posa cavi principali TLC di dorsale 48 Fibre Ottiche e 30 coppie in rame, i cavi IS dedicati al segnalamento;
- ❖ Posa interrata da Portale TE a Portale TE delle stazioni con cunicoli di sezione 100 mm x 100 mm
  - Per posa cavi elettrici della TE (trazione elettrica) per il comando e controllo dei sezionatori;
- ❖ Posa in marciapiede di Stazione di polifora 6 tubi PVC Ø120 afferenti a pozzetti disposti ogni 25/30 m
  - in particolare, n.2 tubi dedicati ai cavi IS/TLC, n.2 tubi dedicati ai cavi LFM, n.2 tubi dedicati ai cavi TE;
- ❖ Posa in marciapiede di Fermata di polifora 4 tubi PVC Ø120 afferenti a pozzetti disposti ogni 25/30 m circa, in particolare n.2 tubi dedicati ai cavi IS/TLC, n.2 tubi dedicati ai cavi LFM.

### **2.9.4 Sistema radio terra treno (gsm-r)**

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra-treno di servizio sia di tipo fonia che dati.

Nella tratta che va da Rocchetta alla stazione di Potenza ricade la quasi totalità delle gallerie presenti sulla linea ferroviaria Foggia - Potenza.

Per l'elettrificazione di tali gallerie è previsto l'impiego di sospensioni ribassate, che, inevitabilmente, comportano un'interferenza con le antenne GSM-R installate agli imbocchi delle gallerie, in particolare al centro della volta.

Nelle gallerie dove sono accertate tali interferenze, sarà necessario prevedere la rimozione delle antenne GSM-R dal centro della volta della galleria e l'installazione di antenne di nuova fornitura, che dovranno essere riposizionate sul lato di posa del nuovo cavo radiante del sistema GSM-P. Contestualmente a tale attività si dovranno installare opportuni disaccoppiatori tra il cavo coassiale di raccordo e le antenne stesse.

Per lo spostamento delle antenne GSM-R dal centro della volta al lato della galleria dovrà essere prevista la fornitura e posa dei cavi coassiali di relazione tra BTS e le antenne del sistema radio terra-treno GSM-R.

Di seguito vengono indicate le gallerie che sono interessate dall'intervento che riguarderà la sostituzione e riposizionamento dell'antenna GSM-R delle gallerie di seguito indicate:

N GALLERIE	Nome Galleria	Imbocco ingresso	Imbocco uscita	Lunghezza (m)
1	Solorzo	59+368	59+927	560
2	Cardinale	60+545	62+066	1525
3	Foresta1	67+960	68+221	260
4	Mussonetto	69+413	69+747	336
5	CollePantano	70+606	70+813	208
6	Barile	71+736	71+971	236
7	Colle Agromonte	85+500	85+816	312
8	Galleria Martelluzza	86+666	86+880	214
9	Quattrocchi	96+424	98+253	1832
10	Giardiniera	99+959	100+162	203
11	Appennino	100+231	103+551	3348
12	Pietracolpa	110+854	112+774	1930
13	S. Maria	114+840	115+375	535

### 2.9.5 Sistemi di radiopropagazione in galleria (gsm-p)

Lo scopo degli impianti GSM-P è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile degli operatori pubblici ad uso degli utenti situati a bordo dei treni e a terra.

In particolare, si dovrà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM.

Gli impianti di radio copertura GSM-P esistenti sono oggi costituiti da stazioni amplificatrici di testa (agli imbocchi), cavi radianti, amplificatori RF in cascata tele-alimentati, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione. Tali impianti sono realizzati in accordo alle vigenti Specifiche Tecniche RFI.

Come per il sistema GSM-R, le nuove sospensioni ribassate degli impianti TE di nuova realizzazione comportano l'inevitabile interferenza con il cavo radiante GSM-P esistente.

Per l'elettrificazione di tali gallerie è previsto l'impiego di sospensioni ribassate con campate medie di 20÷30 metri circa, la loro installazione comporterà lo smontaggio degli attuali impianti GSM-P e di conseguenza il rifacimento di nuovi impianti in sostituzione degli esistenti, nelle gallerie in cui sono accertate delle interferenze.

Con il presente appalto, nelle gallerie già servite dal GSM-P, è previsto un intervento di sostituzione e installazione del solo cavo radiante che dovrà essere posizionato ad una altezza tale da non interferire con la nuova linea di contatto, dei relativi cavi coassiali di interfaccia alle SRB e, ove esistenti, delle antenne di prosiegua campo.

Il sistema comunque dovrà rispettare quanto riportato nelle Specifiche Tecniche RFI di riferimento "TCTS SR TL 08 001 D ed. 2003 - Impianti di Radiopropagazione per Gallerie Ferroviarie".

In particolare, l'intervento dovrà riguardare la sostituzione e riposizionamento del cavo radiante delle gallerie di seguito indicate:

N GALLERIE	Nome Galleria	Imbocco ingresso	Imbocco uscita	Lunghezza (m)
1	Capannola	56+445	56+784	339
2	Solorzo	59+368	59+927	560
3	Cardinale	60+545	62+066	1525
4	Foresta 1	67+960	68+221	260
5	Foresta 2	68+279	68+564	278
6	Fontanalba	68+651	69+326	660
7	Mussonetto	69+413	69+747	336
8	Colle Pantano	70+606	70+813	208
9	Costantinopoli	70+916	71+224	312
10	Colle Pietrenere	71+286	71+667	384
11	Barile	71+736	71+971	236
12	Colle Agromonte	85+500	85+816	312
13	Quattrocchi	96+424	98+253	1832
14	Giardiniera	99+959	100+162	203
15	Appennino	100+231	103+551	3348
16	Pietracolpa	110+854	112+774	1930
17	S. Maria	114+840	115+375	535



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	78 di 142

### 2.9.6 Interfacciamento con gli esistenti sistemi tlc

Per tutti gli apparati/enti TLC esistenti, che in seguito all'elettrificazione della tratta in oggetto ricadranno in zona di rispetto TE, si dovrà realizzare la necessaria messa a terra delle masse metalliche, in linea alle normative e prescrizioni RFI vigenti in materia. Tutti gli interventi sopra descritti dovranno essere svolti minimizzando i disservizi sui sistemi esistenti e, in ogni caso, dovranno garantire il ripristino di tutti i sistemi TLC presenti sulla linea Rocchetta - Potenza Centrale (funzionamento ed operatività dei servizi attivi ante-interventi).

## 2.10 Impianti di sicurezza e segnalamento

Gli interventi di elettrificazione sulla tratta Rocchetta(e) – Potenza(i) comportano una serie di ripercussioni sugli attuali impianti di segnalamento.

In particolare, la realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE, il posizionamento dei Portali TE interni ed esterni e la stessa elettrificazione, si traducono nei seguenti interventi sugli impianti di Segnalamento:

- ❖ Spostamento dei segnali di protezione e avviso, negli impianti in cui il posizionamento dei Portali TE Esterni risulta esterno rispetto al segnale di protezione
- ❖ risoluzione delle interferenze create dalla realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE, rispetto ai cavi e cunicoli esistenti
- ❖ Messa a terra delle apparecchiature del segnalamento presenti in zona TE

### 2.10.1 Interventi relativi a spostamento segnali

La realizzazione dei portali TE interni ed esterni nelle stazioni è tale per cui, in alcuni casi, gli attuali segnali di protezione si trovano in posizione non idonea rispetto agli stessi. Sono previste quindi in appalto tutte le forniture/lavorazioni necessarie a risolvere tale interferenza. Di seguito si riporta una disamina di tutti gli impianti interessati.

**POTENZA SUPERIORE:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto non è compatibile con l'attuale posizione dei segnali di protezione, da ambo i lati della stazione. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione saranno realizzati ex-novo a nuove progressive chilometriche nell'ambito del presente appalto. I relativi cavi saranno muffolati con cavi nuovi in corrispondenza delle cassette di sezionamento ubicate in corrispondenza degli attuali segnali e posati in nuove canalizzazioni. Si prevede l'utilizzo di segnali a Led compatibili con gli attuali segnali a schermo mobile.

**POTENZA CENTRALE:** la realizzazione dei Portali TE Lato Foggia, in questo impianto, non è compatibile con l'attuale posizione del segnale di protezione. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione saranno realizzati ex-novo a nuove progressive chilometriche nell'ambito del presente appalto. I relativi cavi saranno muffolati con cavi nuovi in corrispondenza delle cassette di sezionamento ubicate in corrispondenza degli attuali segnali e posati in nuove canalizzazioni. Si prevede l'utilizzo di segnali a Led compatibili con gli attuali segnali a schermo mobile.

### 2.10.2 Risoluzione interferenze con i blocchi di fondazione

Il progetto di elettrificazione prevede l'inserimento di pali TE, con relativo blocco, sia in stazione che in linea. Il posizionamento del blocco è in diversi casi, interferente con gli attuali cavi e cunicoli. Sono previste in appalto tutte le lavorazioni/forniture necessarie alla risoluzione delle interferenze. Di seguito si riportano le indicazioni per la risoluzione di tali interferenze.

**LINEA:** In linea è previsto in appalto, a cura di altra specialistica, la completa sostituzione del cavo telefonico dove viaggiano le relazioni IS. Di conseguenza in linea, la messa in servizio del nuovo cavo propedeuticamente alla realizzazione dei blocchi



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	79 di 142

TE, evita le potenziali interferenze. Sono comprese e compensate in appalto tutte le lavorazioni/forniture necessarie ad attestare le attuali relazioni IS ai nuovi cavi.

**STAZIONE:** in stazione e fino ai segnali di avviso, è prevista la risoluzione delle interferenze dei blocchi TE rispetto ai cunicoli/cavi, mediante opportune lavorazioni. Infatti, ove presente l'interferenza si procederà a mettere i cavi a vista rimuovendo gli attuali cavidotti e proteggendoli con tubi, durante le lavorazioni per la realizzazione degli scavi/fori. I cavi interferenti e messi in sicurezza tramite tubi saranno successivamente inglobati nel blocco di fondazione del palo TE.

### **2.10.3 Messa a terra**

Sono comprese e compensate in appalto tutte le forniture/lavorazioni necessarie al collegamento a terra di tutte le apparecchiature del segnalamento metalliche, ricadenti nella zona di rispetto TE (paline, cassette, etc)

Interventi iss in corrispondenza degli abbassamenti p.f.

Per l'elettrificazione dell'intera linea Foggia-Potenza in alcune tratte il progetto di armamento prevede l'abbassamento del piano del ferro. A seguito di tali attività sono previste opportune lavorazioni I.S. che consistono principalmente nel dare continuità all'esercizio ferroviario in presenza delle suddette lavorazioni potenzialmente interferenti. In particolare, sono comprese e compensate a misura nell'intervento, attività relative a spostamento cunicoli, spostamento cavi, ripristino di canalette in galleria.

Per quanto attiene alle ulteriori tematiche relative a cavi, canalizzazioni, posa delle canalette, pozzetti, protezione cavi nelle canalizzazioni, segnali alti, tavole di orientamento, allacciamento dei conduttori, ecc., nonché per i maggiori dettagli progettuali si rimanda agli elaborati specialistici.

### **2.10.4 Impianti LFM**

Gli interventi Luce e Forza Motrice di seguito descritti riguardano l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterni esistenti nella stazione ferroviaria di Forenza, in quanto l'impianto esistente risulta non compatibile con la linea di contatto prevista in progetto.

L'alimentazione di rete degli impianti elettrici in oggetto sarà derivata da fornitura in bassa tensione esistente con l'installazione di un nuovo quadro vano contatori.

L'intervento in oggetto prevede, oltre all'alimentazione delle utenze di illuminazione di nuova installazione, anche l'alimentazione del quadro esistente di segnalamento che rimane in funzione e la predisposizione nel nuovo quadro ufficio movimento per l'alimentazione delle utenze già presenti in Stazione/Fermata ed attualmente alimentate dall'esistente Quadro ufficio movimento.

L'intervento prevede, inoltre, la rimozione degli attuali impianti di illuminazione dei marciapiedi scoperti di stazione e la realizzazione di un nuovo impianto compatibile con l'elettrificazione.

I comandi di accensione di tali nuovi impianti di illuminazione dei marciapiedi di banchina saranno azionati da sistemi di interruttori crepuscolari/temporizzati, dotati di selettore per l'esclusione dell'automatismo.

Nell'ambito del presente Progetto Definitivo degli impianti di illuminazione e forza motrice, come dettagliatamente riportato nei citati elaborati di progetto, sono state previste 2 tipologie di quadro elettrico:

- 1) **Nuovo Quadro "Vano Contatori" (QVC):** da installare nel punto di consegna dell'Ente Gestore (marciapiede di stazione vicino all'ingresso del locale IS); esso comprenderà tutti gli interruttori, i sezionatori ed i dispositivi accessori (scaricatori di sovratensione, lampade di presenza tensione, ecc.) necessari per alimentare la sezione normale dei seguenti sottoquadri:



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	80 di 142

- Quadro esistente, posto nel locale IS
- Quadro esistente, posto nel locale ufficio (dirigente) movimento;
- Nuovo Quadro Ufficio movimento, da posare nel locale ufficio movimento

2) *Nuovo Quadro Ufficio Movimento (QGBT):* da installare nel locale Ufficio Movimento, esso comprenderà tutti gli interruttori, i sezionatori, i dispositivi di protezione, gli strumenti di misura, gli automatismi ed i dispositivi accessori per:

- alimentare e proteggere gli impianti illuminazione esterna,
- per l'alimentazione futura degli impianti a oggi alimentati dal quadro ufficio movimento esistente (Sarà cura di RFI alimentare gli impianti esistenti da tale nuovo quadro, realizzando i collegamenti necessari)

#### **2.10.5 Opere di mitigazione ambientale - opere a verde**

Il progetto delle opere di mitigazione si pone, in generale, l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale essa si inserisce.

Le opere previste nell'ambito del Lotto 1.2, in esito allo Studio di Impatto Ambientale dell'intero intervento di Ammodernamento della linea Foggia-Potenza (Sottoprogetto 2) e alla rispettiva Procedura di V.I.A., conclusasi con la dichiarazione di compatibilità ambientale delle opere ivi previste (D.M. VIA 299 del 28.10.2016), non comportavano la necessità di rispettive opere di mitigazione ambientale.

Nel presente capitolo si fa riferimento alle opere che sono, tuttavia, risultate necessarie a seguito della prescrizione formulata, in sede di Conferenza di Servizi - finalizzata alla localizzazione delle opere ai sensi e per gli effetti dell'art. 3 del DPR 383/1994 e s.m.i. con raggiungimento dell'intesa Stato-Regioni - dal Comune di Rionero in Vulture (Deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 23/05/2016). Detta prescrizione si è sostanziata nella previsione di "una cortina arborea lato valle come mitigazione ambientale della sottostazione elettrica nel Comune di Rionero".

Si riportano quindi i criteri, le modalità e l'ubicazione degli interventi di mitigazione e di risistemazione delle aree interessate dalle opere in progetto.

Il presente Progetto delle opere a verde viene sviluppato con l'obiettivo di schermare la SSE di Rionero all'interno del contesto paesaggistico esistente.

A tal fine, è stato sviluppato un elaborato grafico specifico dove sono stati riportati gli stralci planimetrici e i sestii di impianto in scale metriche adeguate (cod. IA0X12D22PXIA0000001).

Gli interventi sono stati proposti tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Situazione naturalistica, ecosistemica e dei paesaggi interessati;
- Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti;
- Contenimento dei livelli di intrusione visiva;
- Cura nella scelta delle essenze vegetali da impiantare;
- Modificazioni prodotte sull'ambiente antropico;
- Attenzione alla definizione delle correlazioni e delle sinergie tra i vari elementi di progetto;
- Rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti al contorno.

Di seguito saranno descritti gli interventi dal punto di vista compositivo e strutturale, indicandone i moduli di impianto delle specie scelte.



### Scelta delle specie

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse, inoltre, risultano più resistenti agli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Occorre, in primo luogo, puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali, che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

In sintesi, i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- ❖ potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- ❖ coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- ❖ individuazione delle fitocenosi presenti;
- ❖ aumento della biodiversità locale;
- ❖ valore estetico naturalistico

Il settore collinare della regione Basilicata è rappresentato, dal punto di vista vegetazionale, essenzialmente da querceti mesofile e meso – termofile a cerro, farnetto e roverella, che ne esprimono le potenzialità fitoclimatiche.

Le specie vegetali suggerite per gli interventi proposti e coerenti con le potenzialità fitoclimatiche sono le seguenti:

Specie arboree	
Nome comune	Nomenclatura binomiale
Cerro	Quercus cerris
Acer campestre	Acer campestre
Leccio	Quercus ilex
Roverella	Quercus pubescens

### Tipologie delle opere a verde

In sintesi, gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie:

- ❖ Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alle opere di mitigazione ambientale
- ❖ Semina tappeto erboso
- ❖ Filare

Qualora sull'area interessata dagli interventi siano presenti alberi, arbusti infestanti o in cattivo stato fitosanitario questi dovranno essere rimossi prima di qualsiasi intervento sul terreno.

Se le dimensioni dei medesimi saranno tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario si dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia. Le buche derivanti da questa operazione dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere conferito in discarica secondo la normativa vigente. La preparazione dell'area di intervento, si effettuerà mediante aratura e successiva erpicatura, ove realizzabili.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	82 di 142

### **Inerbimento tramite idrosemina**

L'area come prevista da progetto sarà inerbita attraverso la semina di specie erbacee. La semina sarà effettuata dopo aver preparato la superficie da inerbire con seminatrice meccanica o a mano, cercando di distribuire il miscuglio di semi in maniera omogenea e miscelando la semente nel sacco, prima di distribuirla sul terreno, al fine di rispettare la composizione polifitica. In seguito, si provvederà alla rastrellatura incrociata della superficie seminata.

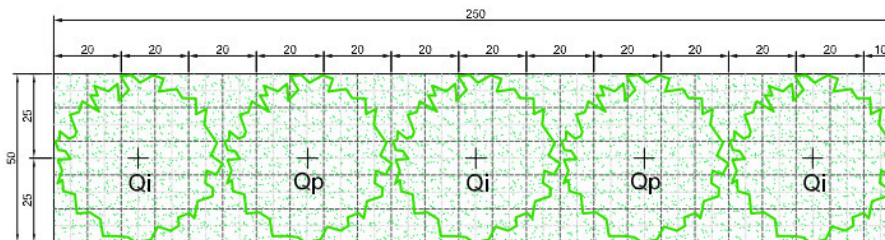
La copertura erbacea sarà realizzata attraverso l'utilizzazione di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae (95%) e delle Fabaceae (5%).

### **Formazione arbustiva**

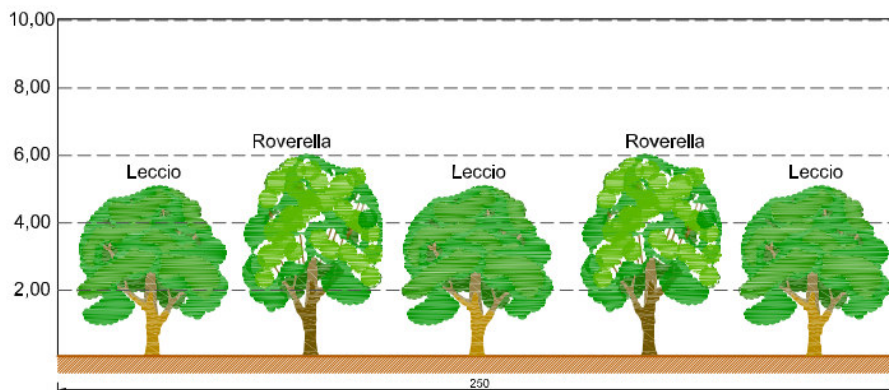
L'impianto di filari arborei è previsto in prossimità della viabilità di nuova realizzazione a margine della SSE di Rionero. Si tratta di elementi a portamento arboreo, piuttosto semplificati dal punto di vista strutturale, la cui ampiezza è pari a circa 5 m.

Filare arboreo			
Superficie modulo: 125 mq			
Portamento	Nome comune	Nomenclatura binomiale	N° elementi
Arboreo	Leccio	Quercus ilex	3
	Roverella	Quercus pubescens	2

**PLANIMETRIA SESTO DI IMPIANTO**



**PROFILO LONGITUDINALE**



**Sesto di impianto e profilo longitudinale del filare arboreo**

Per dettagli si rimanda all'elaborato grafico Cod. IA0X12D22PXIA0000001.

Le aree di intervento

Inerbimento per 604 mq e messa a dimora di 21 specie arboree;

## 2.11 LA FASE DI CANTIERE

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione delle opere relative all'Ammodernamento della linea Foggia – Potenza per ciò che riguarda il subplotto 1.2 relativo agli interventi di elettrificazione della tratta Rocchetta-Potenza.

Al fine di realizzare le opere in progetto è prevista l'installazione di un sistema di cantierizzazione che risponda alle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano, prediligendo aree lontane da 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 stradali 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;
- necessità di minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

La tabella seguente riepiloga l'insieme delle aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere,


Cod.	Descrizine	Comune	Sup. (mq)
AT1-24	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-25	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-26	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-27	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-28	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-29	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-47	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-48	Area Tecnica per opera	Melfi	500,00
AT1-30	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
AT1-31	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00
CB1-2	Cantiere Base	Melfi	10.000,00
CO1-5	Cantiere Operativo	Melfi	5.500,00
AT1-5	Area Tecnica di stazione	Melfi	1.400,00
AT1-49	Area Tecnica per opera	Rapolla	500,00
AT1-32	Area Tecnica per opera	Rapolla	1.000,00
AT1-50	Area Tecnica per opera	Barile	1.000,00
AT1-51	Area Tecnica per opera	Barile	500,00
AT1-33	Area Tecnica per opera	Barile	1.000,00
AT1-34	Area Tecnica per opera	Rionero in Vulture	1.000,00
AT1-8	Area Tecnica di stazione	Filiano	3.400,00
AT1-52	Area Tecnica per opera	Filiano	500,00

Cod.	Descrizine	Comune	Sup. (mq)
AT1-53	Area Tecnica per opera	Filiano	500,00
AT1-10	Area Tecnica di stazione	Avigliano	1.750,00
AT1-36	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00
AT1-36BIS	Area Tecnica per opera	Avigliano	4.000,00
AT1-58	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00
AT1-37	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00
AT1-38	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00
AT1-39	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00
AT1-13	Area Tecnica di stazione	Potenza	2.800,00
CB1-3	Cantiere Base	Potenza	8.100,00
CO1-6	Cantiere Operativo	Potenza	5.800,00
AT1-40	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00
AT1-41	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00
AT1-42	Area Tecnica per opera	Potenza	1.500,00
AT1-43	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00
AT1-44	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00
AT1-45	Area Tecnica per opera	Potenza	450,00
AT1-18	Area Tecnica per opera	Potenza	1.100,00

Le aree di cantiere sopra elencate svolgono ciascuna una funzione di supporto alle lavorazioni, che può essere sintetizzata come di seguito per le diverse tipologie funzionali:

- cantiere base: area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione di tutte le opere oggetto dell'intervento;
- cantiere operativo: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori;
- area tecnica: le aree tecniche differiscono dai cantieri operativi per le loro minori dimensioni; esse costituiscono in genere le aree di appoggio per la realizzazione di una o più opere d'arte puntuali e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA <b>IA0X</b>	LOTTO 12	CODIFICA D 69RG	DOCUMENTO AC 00 00 001	REV. E	FOGLIO 86 di 142

### 3 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI INDAGINE E CRITERI GENERALI

#### 3.1 Normativa generale

Il principale riferimento normativo che ha guidato l'elaborazione del presente PMA è costituito dalle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163" (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI) REV. 2 del 23 luglio 2007" predisposte dalla Commissione Speciale VIA, e dagli aggiornamenti del 2014: "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014", "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014", "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014".

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio.

I riferimenti normativi più recenti comuni a tutte le componenti ambientali sono:

- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4. "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale". (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24);
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale".

#### 3.2 Componenti ambientale monitorate

In seguito alla valutazione degli aspetti ed in base alle considerazioni riportate sopra, nonché a partire da quanto evidenziato dal Piano Ambientale della Cantierizzazione delle opere in oggetto, il monitoraggio ambientale verrà esteso alle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico superficiale;
- Rumore e vibrazioni.

#### 3.3 Localizzazione e denominazione dei punti di monitoraggio

I punti di misura sono stati scelti tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale e antropico esistente.

Per ognuna delle componenti ambientali selezionate sono stati definiti univocamente i siti nei quali predisporre le stazioni di monitoraggio per eseguire misure e prelievi, a seconda dei casi specifici.

Ciascun punto di monitoraggio è stato posizionato sulla base di analisi di dettaglio in campo, condotte nella fase di redazione del Progetto Definitivo, delle criticità e significatività specifica per singola componente ambientale messa in evidenza nel PAC, sottoponendo il punto ad accertamento delle condizioni di accessibilità e mappandolo in carta. Per ognuno di tali punti si è previsto di individuarne la fase in cui esso verrà monitorato, le attività di monitoraggio che in esso avranno luogo e le relative frequenze e durate. L'esatta localizzazione è riportata nelle tavole allegate IA0X12D69PXAC0000001D-7D "Progetto di monitoraggio ambientale - Planimetria di localizzazione".



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	87 di 142

### 3.4 Criteri di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati di monitoraggio


Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Monitoraggio Ambientale, ogni sistema di monitoraggio ambientale deve garantire, come minimo:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche.

I dati di monitoraggio saranno elaborati mediante adeguati strumenti tecnologici ed informatici in grado di acquisire, trasmettere, archiviare ed analizzare coerentemente l'insieme di dati proveniente dalle diverse componenti specifiche monitorate nel tempo. I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su archivi informatici (basati su Sistemi Informativi Territoriali), attraverso i quali è possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici, sia su documenti cartacei, da trasmettere su richiesta agli enti interessati.

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, saranno predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture di trasporto e relative caratteristiche di traffico, impianti industriali, attività artigianali, ecc.), all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine. Per ciascuna componente ambientale saranno redatte, per le diverse fasi del monitoraggio, delle planimetrie, dove saranno indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità, ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie saranno integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA subirà nel corso della costruzione dell'opera.

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, oltre ad una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso. Nella fase in Corso d'Opera inoltre, con cadenza prefissata, sarà redatta, per ogni componente ambientale, una relazione di sintesi dei rapporti di misura, in cui verranno descritte le attività svolte ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte. Nella fase post operam, per ogni componente ambientale monitorata, verrà redatta una relazione finale di sintesi, in cui verranno descritte ed evidenziate le eventuali variazioni indotte sull'ambiente successivamente alla realizzazione dell'opera e gli eventuali interventi correttivi adottati.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA <b>IA0X</b>	LOTTO 12	CODIFICA D 69RG	DOCUMENTO AC 00 00 001	REV. E	FOGLIO 88 di 142

#### 4 RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

##### 4.1 Componente atmosfera

La parte di Piano di Monitoraggio Ambientale relativo alla componente atmosfera è sviluppato in conformità alle indicazioni contenute nel documento “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1) - Rev.1 del 16/06/2014, predisposto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con l’ISPRA.

In base al predetto documento di guida, il monitoraggio ambientale della componente atmosfera è finalizzato a caratterizzare la qualità dell’aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d’opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l’attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell’atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

Inoltre, il progetto di monitoraggio per la componente Atmosfera è stato aggiornato e ottempera alle prescrizioni Arpa B come segue:

- Le campagne di monitoraggio della componente atmosfera durante la fase di CO avranno cadenza trimestrale e durata pari a 30 giorni;
- Verrà utilizzata la norma UNI EN 12341:2014 come riferimento per il monitoraggio del PM10 e PM2,5;
- Verrà utilizzata la norma UNI EN 14211:2005 come riferimento per il monitoraggio dell’NO<sub>2</sub>;
- Durante la fase di esercizio (PO) sarà effettuata una campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, che comprenderà l’analisi degli inquinanti CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> oltre al monitoraggio dei parametri già concordati e descritti;
- Si conferma la correlazione delle misure di monitoraggio dell’atmosfera con tutti i parametri meteorologici richiesti;
- L’avvio delle campagne verrà notificato all’Autorità competente con 15 giorni di preavviso;
- Verranno fornite all’autorità competente le certificazioni riguardanti gli strumenti di misura impiegati per il monitoraggio;
- Come previsto da progetto di monitoraggio ambientale alla fine di ogni anno verrà fornito un report di sintesi con i risultati delle campagne effettuate nel corso dello stesso.

##### 4.1.1 Modalità di monitoraggio della qualità dell’aria

Stante la tipologia di opera da monitorare e la tipologia delle emissioni ad essa relative (analizzate nel relativo SIA), in questa sede non si ritiene necessario procedere verso un monitoraggio integrato (strumentale e modellistico) ma si reputa adeguato il solo monitoraggio in sito mediante rilievi strumentali.

Passando alle fasi da monitorare e tenendo conto delle LLGG richiamate, si prescrive quanto segue.

##### *Monitoraggio ante-operam (AO)*

Sulla base dei dati dello SIA, che dovranno essere aggiornati in relazione all’effettiva situazione ambientale che precede l’avvio dei lavori, il PMA dovrà prevedere:

- l’analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell’area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l’influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	89 di 142

- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria disponibili, con particolare riferimento alle stazioni fisse di rilevamento esistenti nell'area di indagine, ovvero qualora la rete di monitoraggio sia inefficace per gli scopi, prevedendo specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria (inquinanti atmosferici e parametri meteorologici);

#### *Monitoraggio in corso d'opera (CO)*

Il monitoraggio in tale fase dovrà essere connesso all'avanzamento dei lavori di cantierizzazione ed è pertanto fondamentale che il PMA sia elaborato coerentemente alle informazioni contenute nel piano di cantierizzazione dell'opera, con particolare riferimento alla distribuzione spaziale e temporale delle diverse attività di cantiere ed alle specifiche modalità operative (tecniche e gestionali) di realizzazione dell'opera. Definite su tali basi le aree di indagine e le fasi di cantiere maggiormente critiche per la qualità dell'aria, il monitoraggio sarà effettuato secondo il cronoprogramma connesso alle attività di realizzazione dell'opera. In particolare, il PMA dovrà prevedere:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- il monitoraggio delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici (unitamente ai parametri meteorologici) tipicamente connessi alle attività di cantiere ed alle attività indotte (es. movimentazione mezzi e materiali, traffico veicolare, etc.);

#### *Monitoraggio Post Operam (PO)*

Il monitoraggio in tale fase, la cui durata è variabile in funzione della tipologia d'opera e delle specificità territoriali e ambientali dell'area di indagine, potrà anche essere effettuato nell'ambito delle aree (stazioni) già utilizzate nelle fasi precedenti del PMA e prevede le medesime attività previste per la fase CO, contestualizzate alla specificità degli inquinanti atmosferici tipicamente connessi alla fase di esercizio dell'opera.

Sulla base delle indicazioni sopra riportate e in relazione alla specificità dell'opera da monitorare e della tipologia di impatto attesa ed analizzata nello SIA; per la componente atmosfera sono da attendersi impatti durante le sole fasi di costruzione dell'opera dovuti alle lavorazioni previste e al trasporto dei materiali da costruzione e dei materiali di risulta da scavi e demolizioni. Si ritiene quindi necessario procedere al monitoraggio ambientale per la componente atmosfera nelle sole fasi di ante operam e corso d'opera.

Il monitoraggio ambientale nella fase ante operam sarà finalizzato a monitorare la situazione relativa a prima dell'inizio del progetto mentre le attività di monitoraggio che saranno previste per la fase di corso d'opera saranno volte al controllo degli impatti generati durante le lavorazioni di cantiere.

In relazione ai parametri chimici da considerare nel corso del monitoraggio in oggetto partiamo dalle indicazioni delle LLGG ministeriali che affermano come la selezione degli inquinanti oggetto del monitoraggio, dovrà essere coerente con i contenuti dello SIA in termini di caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente e di valutazione degli impatti significativi correlati all'opera in progetto nelle fasi di cantiere e di esercizio, in relazione al contesto territoriale e ambientale in cui si inserisce.

Rispetto al contesto territoriale in cui si inserirà l'opera e ai risultati dello SIA, appare adeguato procedere a valutare principalmente:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (scavi, movimenti terra, realizzazione cumuli di inerti, ecc.);
- l'impatto derivante dalle polveri generate dal transito degli automezzi impiegati per il trasporto dei materiali sia all'interno delle aree di lavorazione, lungo le piste di cantiere, sia lungo la viabilità esterna ai cantieri di collegamento con i siti di cava e di deposito dei materiali di risulta;
- l'impatto delle emissioni allo scarico dei mezzi d'opera e trasporto terre e materiali da costruzione in termini di particolato e ossidi di azoto.

Quindi ai fini della caratterizzazione ambientale si rileveranno principalmente le polveri, che costituiscono l'inquinante aerodisperso di impatto più significativo per le attività in esame e gli ossidi di azoto come indicatore degli impatti delle emissioni, cosiddette exhaust, dai motori endotermici.

Nel dettaglio quindi, i parametri da rilevare in ogni sito di monitoraggio saranno i seguenti:

- Polveri respirabili PM10;
- Polveri inalabili PM2,5;
- Ossidi di Azoto NOx.
- Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- Monossido di carbonio CO

Contemporaneamente verranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

Per quanto attiene alle metodologie e ai criteri di monitoraggio da utilizzarsi nel rilievo dei parametri sopra elencati, come indicato dalle LLGG, è in generale opportuno riferirsi alle prescrizioni indicate nel D.Lgs 155/2010 rispetto agli obiettivi di qualità dei dati (cfr. allegato I al D.Lgs 155, che definisce gli obiettivi di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative) nel caso in cui il monitoraggio sia assimilabile (durata e posizionamento dei punti delle stazioni di misura) alle specificità definite nel D.Lgs.155/2010 e s.m.i, anche se con finalità necessariamente diverse dal medesimo Decreto.

Le medesime LLGG affermano anche che il citato decreto può essere un utile riferimento anche nel caso di monitoraggi discontinui e di durata limitata per i quali non è possibile il confronto con i valori limite relativi all'intero anno civile, ma è possibile utilizzarlo per il confronto con gli obiettivi di breve termine (es. valori limite orari per NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>, valori limite giornalieri per CO e PM<sub>10</sub>).

Quindi partendo dalle seguenti semplici considerazioni:

1. Lo SIA ha evidenziato impatti non significativi derivanti dalle attività di costruzione dell'opera;
2. La cantierizzazione dell'Opera è strutturata su molteplici aree di cantiere non aventi un'estensione ampia;

Appare tecnicamente ed economicamente non realizzabile procedere con un monitoraggio continuo per ciascuna area di cantiere. Per cui si propone di procedere con un monitoraggio della qualità dell'aria discontinuo e conforme alle indicazioni

del D. Lgs 155/2010, da effettuarsi per le macroaree di attività che racchiudono più aree di cantiere, come meglio specificato nel seguito.

Tornando alla durata e frequenza delle campagne di rilievo e ripartendo da quanto indicato nell'Allegato I al D. Lgs 155/2010 che a tal proposito recita:

	Biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, monossido di carbonio	Benzene	Particolato (PM10/PM2,5) e piombo	Ozono e relativi NO e NO <sub>2</sub>
Misurazioni in siti fissi <sup>(1)</sup>				
Incertezza	15%	25%	25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90% in estate 75% in inverno
Periodo minimo di copertura				
- stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-	35% <sup>(2)</sup>	-	-
- stazioni industriali	-	90%	-	-
Misurazioni indicative				
Incertezza	25%	30%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14% <sup>(4)</sup>	14% <sup>(3)</sup>	14% <sup>(4)</sup>	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione				
Medie orarie	50%	-	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	-	50%
Medie giornaliere	50%	-	da definire	-
Medie annuali	30%	50%	50%	-
Stima obiettiva				
Incertezza	75%	100%	100%	75%

(1) Per il benzene, il piombo e il particolato e' possibile applicare misurazioni discontinue invece delle misurazioni in continuo. A tal fine, le misurazioni discontinue devono essere equamente distribuite nel corso dell'anno per evitare di falsare i risultati e si deve dimostrare che l'incertezza risponde all'obiettivo di qualità del 25% e che il periodo di copertura rimane superiore al periodo minimodi copertura previsto per le misurazioni indicative. L'incertezza dovuta alle misurazioni discontinue può essere determinata secondo le procedure stabilite nella norma ISO 11222:2002 "Qualità dell'aria- Determinazione dell'incertezza della media temporanea delle misure di qualità dell'aria". Se le misurazioni discontinue sono utilizzate per valutare il rispetto del valore limite del PM10, occorre valutare il 90,4 percentile (che deve essere inferiore o uguale a 50 µg/m<sup>3</sup>) anziché il numero di superamenti, il quale è fortemente influenzato dalla copertura dei dati.


(2) Distribuita nell'arco dell'anno in modo tale da essere rappresentativa delle varie condizioni climatiche e di traffico.

(3) Misurazione effettuata in un giorno fisso scelto a caso di ogni settimana dell'anno in modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.

(4) Misurazione effettuata in un giorno variabile di ogni settimana dell'anno in modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.

**Tabella 4-1 Obiettivi di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative.**

Come riportato nella nota 4 di illustrazione dei contenuti della Tabella 4-1, per misure indicative il minimo periodo di copertura per le sostanze da monitorare nel PMA in progettazione è pari ad un giorno variabile di ogni settimana dell'anno in

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	92 di 142

modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.

Nel caso di specie scegliamo di procedere secondo la tempistica seguente:

- Fase Ante Opera (AO): 2 settimane (14 gg) ogni 3 mesi per un totale di 4 settimane nei 6 mesi antecedenti l'inizio delle lavorazioni;
- Fase Corso d'Opera (CO): 1 mese (30 gg) ogni 3 mesi per un totale di 4 mesi nell'arco dell'anno per punto di misura in ciascuna area individuata nel seguito e per l'intera durata delle singole opere realizzate. Per i cantieri di durata inferiore ai 365 giorni si procederà con la stessa tempistica fermando il monitoraggio alla chiusura del cantiere.
- Fase Post Opera (PO): 2 settimane (14 gg) ogni 3 mesi per un totale di 4 settimane nei 6 mesi successivi alla fine delle lavorazioni;

Dovrà essere cura dei soggetti coinvolti nella gestione del monitoraggio ambientale programmare le attività di campionamento in base non solo alla tempistica riportata ma anche al fine di garantire:

- l'uniformità della distribuzione delle misure;
- il monitoraggio in periodi dell'anno significativi, se è noto un fenomeno di stagionalità per l'inquinante come, per esempio, per il benzo(a)pirene;
- il monitoraggio in concomitanza delle situazioni più critiche, dovute sia a condizioni meteorologiche avverse per la dispersione degli inquinanti che a condizioni emissive significative connesse alle fasi di realizzazione (es. specifiche lavorazioni, movimentazione materiali e mezzi d'opera).

Rispetto alle metodologie da impiegarsi per il campionamento dei parametri individuati, citando di nuovo le LLGG PMA VIA per la Componente Atmosfera del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, si ritiene che le tecniche di monitoraggio debbano essere conformi ai requisiti stabiliti dal D.Lgs.155/2010 e s.m.i in termini di strumentazione, metodiche e ubicazione su microscala al fine di disporre di dati confrontabili con quelli registrati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria delle reti di misura presenti sul territorio.

A tal proposito riportiamo anche le norme di riferimento per i parametri oggetto di monitoraggio:

- PM10 e PM2,5: UNI EN ISO 12341:2014 "Aria ambiente – Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 e PM2,5".
- NO2: UNI EN ISO 14211:2012 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza".
- C6H6: UNI EN 14662:2005, parte 1,2 e 3, "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misura della concentrazione di benzene".
- CO: UNI EN 14626:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva".

A tal proposito però facciamo notare come il Decreto Legislativo n.250 del 24 dicembre 2012, composto da 20 articoli ed un allegato, pone, in particolare, modifiche all'articolo 2 del D.Lgs 155/2010 per quanto concerne le misure indicative.

In particolare, l'art. 1 del D.Lgs 250/2012 sopprime gran parte della definizione di "misurazioni indicative", al fine di renderla esattamente identica a quella della direttiva comunitaria. In tal modo, nella definizione rientrano anche "le misure fatte con campionatori passivi".

Stante quanto riportato si reputa utile nel presente monitoraggio far ricorso al campionamento passivo del Biossido di azoto in alternativa al metodo ufficiale (UNI EN ISO 14211:2012) per aumentare la spazialità delle misure riducendo al contempo i costi.

Riepilogando nel presene PMA, relativamente alla componente atmosfera, sono previsti i seguenti campionamenti:

TIPO POSTAZIONE	PARAMETRI DA MONITORARE	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	N. CAMPIONI SU 30 gg DI MISURA
CANTIERE	PM10	UNI EN ISO 12341:2014	30 campioni giornalieri
	PM2.5	UNI EN ISO 12341:2014	30 campioni giornalieri
	NO <sub>2</sub>	UNI EN ISO 14211:2012	1 campione medio per 30 gg
	CO	UNI EN ISO 14626:2005	1 campione medio per 30 gg
	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	UNI EN ISO 14662:2005	1 campione medio per 30 gg
	METEO	--	336 campioni orari (30x24)

**Tabella 4-2 Tipologia postazioni di misura.**

Verranno inoltre definite, prima dell'inizio dei lavori utilizzando anche i dati ante-operam, specifiche soglie di riferimento, il cui superamento, qualora non dovuto a particolari condizioni meteorologiche, ma attribuibile in una quota rilevante allo svolgimento delle attività di cantiere, determinerà la necessità di individuare le cause dell'inquinamento atmosferico e di porre in atto tempestive azioni di mitigazione degli impatti.

#### **4.1.2 Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno**

L'individuazione delle postazioni in cui effettuare il monitoraggio è stata eseguita attraverso un'analisi delle attività previste all'interno dei singoli cantieri e in base al loro posizionamento, ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ricettori sensibili nelle vicinanze.

Per il Lotto 1.2, oggetto del presente piano, è stata individuata 1 postazione nella quali eseguire il monitoraggio, sia in base alle emissioni stimate nello SIA, che hanno restituito per queste aree di cantiere livelli di emissione superiori alle altre, sia in relazione alla presenza nelle vicinanze di aree residenziali, con presenza quindi di ricettori abitati non distanti dalle aree di cantiere medesime.

Nella seguente tabella si riporta uno stralcio delle aree individuate secondo i suddetti criteri.

In particolare, i punti di monitoraggio previsti all'interno delle aree mostrate saranno gli stessi per entrambe le fasi (AO e CO) e saranno determinati in base alle indicazioni seguenti, desunte dalle analisi svolte nello SIA. Per l'individuazione dei punti da monitorare all'interno delle aree sensibili si dovrà infine:

- mettere in relazione le aree sensibili con la mappatura degli impatti previsti per i vari parametri, e individuare quindi le aree a maggior rischio di impatto.
- individuare punti recettori di particolare rilievo e rappresentatività all'interno delle aree stesse.

**POSTAZIONE ATM\_01**

**OPERA DI RIFERIMENTO: Realizzazione SS E RIONERO**



**AREA DI UBICAZIONE:**

1 Postazione di misura ad ovest del cantiere, finalizzata a monitorare la diffusione degli inquinanti in direzione dell'abitato di Rionero in Vulture. Possibile posizionamento: via Roma, area di Stazione.

**POSTAZIONE ATM\_02**

**OPERA DI RIFERIMENTO: Realizzazione SS E PIETRAGALLA**



**AREA DI UBICAZIONE:**

1 Postazione di misura ad ovest del cantiere, finalizzata a monitorare la diffusione degli inquinanti in direzione dell'abitato di Pietragalla. Possibile posizionamento: SS. 93, area di Stazione.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	95 di 142

Di seguito una schematizzazione delle attività di monitoraggio per l'atmosfera in relazione alle fasi in cui verrà effettuato e alle tempistiche.

<i>Atmosfera</i>	<i>Fasi</i>	<i>Frequenza e durata</i>
ATM_01 ATM_02	AO	1 campagna in continuo di 14 giorni ogni 3 mesi nei 6 mesi antecedenti l'inizio delle lavorazioni (2 campagne)
	CO	1 campagna in continuo da 30 giorni ogni 3 mesi per ciascun anno di durata della cantierizzazione (4 campagne anno)
	PO	1 campagna in continuo di 14 giorni ogni 3 mesi nei 6 mesi successivi alla fine delle lavorazioni (2 campagne)



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	96 di 142

## 4.2 Componente ambiente idrico

### 4.2.1 Generalità

Il monitoraggio ambientale dell'ambiente idrico superficiale lungo il tracciato di linea ha come obiettivo quello di individuare le possibili variazioni che la realizzazione dell'opera in oggetto potrà apportare alle caratteristiche di qualità delle acque superficiali presenti nell'area di studio.

Per evitare alterazioni della circolazione delle acque superficiali, si dovranno adottare tutte le accortezze progettuali che mirano a mantenere la "continuità idraulica" dei corsi d'acqua attraversati. Per il sistema idrico è necessario conservare le caratteristiche chimico-fisiche ante operam gestendo l'allontanamento delle acque di piazzale di lavorazione, in fase di cantiere, in maniera idonea ed evitando sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Il monitoraggio, infatti, è centrato sulle attività che si svolgeranno durante la fase di cantiere in quanto, una volta completata la costruzione dell'opera nelle sue diverse fasi e/o appalti, la linea ferroviaria non determinerà variazioni dello stato quali-quantitativo della risorsa idrica.

A tal proposito si dovrà agire con tali specifiche indicazioni:

1. per garantire la continuità idraulica dei corsi d'acqua, andranno eseguite delle ricognizioni dell'alveo interessato dalle opere d'arte da costruire affinché non si creino occlusioni/barriere idrologiche che impediscano il normale deflusso delle acque.
2. per garantire il mantenimento del chimismo ante-operam delle acque superficiali, si dovranno prevedere nelle aree di lavorazione, opere di allontanamento delle acque di piazzale idonee al caso (vasche di raccolta opportunamente impermeabilizzate e previste di disoleatore e dissabbiatore, ecc) e gestire materiali e sostanze al fine di evitare sversamenti accidentali.
3. per garantire il mantenimento del chimismo ante-operam delle acque di falda, si dovranno prevedere, nelle aree di lavorazione, quali gallerie ed aree e piazzali di lavorazioni, opere di allontanamento delle acque di piazzale/perforazione e fluidi annessi, idonee al caso, impermeabilizzazioni di vasche di raccolta e riutilizzo fluidi di perforazione, mantenere in perfetta condizione di utilizzo tutti i macchinari di lavorazione cantieristica, dando risalto soprattutto alle parti elettro/meccaniche che fanno ausilio di oli o lubrificanti idraulici.

Il monitoraggio verrà eseguito nelle tre fasi ante-operam, corso d'opera e post-operam e comprenderà sia misure quantitative delle acque superficiali che determinazioni dei principali parametri chimico-fisici e batteriologici.

Le attività di monitoraggio, in considerazione del particolare regime stagionale dei corsi d'acqua attraversati e a un andamento meteo-climatico locale, si eseguirà, quando possibile ed in accordo con gli enti statali preposti, con cadenza bimestrale per la fase corso d'opera e con cadenza trimestrale per la fase post-operam, per la durata di un anno.

La fase corso d'opera durerà per l'intera durata del cantiere.

Per quanto riguarda la sola elettrificazione, la fase post-operam avrà inizio immediatamente al termine dei lavori, poiché la linea continuerà ad essere in esercizio.

Se queste sono le scadenze temporali generiche di monitoraggio, non va esclusa la possibilità di fasi di monitoraggio intermedie nel caso di insorgenza di un "trend negativo" del chimismo delle acque. Ciò verrà eseguito per non incorrere nel superamento dei limiti di legge e di soglia, quest'ultimi definiti prima dell'inizio dei lavori con le ARPA Puglia e Basilicata.

Il piano di monitoraggio per la componente ambiente idrico superficiale è stato opportunamente aggiornato prevedendo l'adozione dell'indice NISECI in sostituzione dell'indice ISECI, come da normativa vigente.





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	97 di 142

#### 4.2.2 Ambiente idrico superficiale

##### 4.2.2.1 Modalità di monitoraggio

Le modalità attuative del monitoraggio sia in ante-operam, corso d'opera che post-operam sono le medesime e dovranno tenere conto delle condizioni meteo climatiche, del regime idrico dei corpi d'acqua. In caso di portate nulle dei corsi d'acqua e dei canali i monitoraggi non saranno effettuati.

Le modalità attuative del monitoraggio prevedono genericamente:

1. campionamenti ambientali di acque superficiali secondo protocollo legislativo vigente direttamente dal letto dell'alveo. I punti di campionamento dovranno prevedere un prelievo a valle ed uno a monte di ogni area di cantiere istituita nei pressi di attraversamento di alveo, per permettere un confronto dei dati chimici e batteriologici delle acque pre e post attraversamento delle aree di cantiere, come indicato nelle tavole "Progetto di monitoraggio ambientale – Planimetria di localizzazione" in scala 1:5000 (IA0X12D69PXAC0000001D-7D).
2. misura della portata di ogni alveo attraversato tramite ausilio di idromulinello. I punti di monitoraggio dovranno essere necessariamente uno a monte ed uno a valle di ogni area di cantiere istituita nei pressi di attraversamento dello stesso. Ciò permetterà di valutare se l'area di cantiere sarà causa di alterazione della continuità idraulica nell'alveo stesso e di prevenirla in tempi rapidi con opportuni interventi ingegneristici.

##### 4.2.2.2 Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno

La scelta delle aree che dovranno essere sottoposte a monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale, sia per i parametri di portata, che fisico-chimici e batteriologici, per le fasi di ante-operam, corso d'opera e post-operam è stata effettuata tenendo conto la prossimità dei corsi d'acqua e dei loro relativi affluenti alle aree di cantiere


L'ubicazione per i prelievi dovrà essere la medesima per ogni campagna di monitoraggio in modo da confrontare i dati sempre nelle medesime condizioni di campionamento.

Il numero di punti previsti per le attività e la frequenza di queste ultime, è indicata di seguito.

Acque superficiali	Fasi	Frequenza e durata
ASU_xx.x	AO	1 monitoraggio
	CO	Bimestrale (*) – durata cantiere
	PO	Trimestrale – 1 anno (*)

(\*) La durata e la frequenza possono variare in caso di particolari lavorazioni cantieristiche o all'insorgere di un "trend negativo" del chimismo delle acque superficiali

Misure	Posizione	Corso D'acqua Monitorato
ASU_01.1	Monte	Torrente Maria Giovanna
ASU_01.2	Valle	
ASU_02.1	Monte	Torrente Tiera
ASU_02.2	Valle	

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>IA0X</b>	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	98 di 142

#### 4.2.2.3 Parametri oggetto del monitoraggio

Secondo quanto indicato nelle citate linee guida ministeriali, la scelta degli indicatori deve essere fatta in funzione della tipologia del corpo idrico potenzialmente interferito, ponendo particolare attenzione alla valutazione dell’obiettivo di “non deterioramento” delle componenti ecosistemiche del corpo idrico, introdotto dalla Direttiva Quadro sulle Acque.

Dal momento che non si può escludere a priori che la realizzazione delle opere in progetto non comprometta il raggiungimento degli “obiettivi di qualità” e/o variazioni di “stato/classe di qualità” del corpo idrico, così come definiti dalla normativa di settore e contenuti negli strumenti settoriali di pianificazione/programmazione, verranno utilizzati gli indicatori/indici (con le relative metriche di valutazione) indicati dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all’accertamento dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali. Tali controlli consistono in indagini del seguente tipo:

- Indagini quantitative: misure di portata;
- Indagini qualitative: specifici parametri chimico-fisici, chimici e batteriologici.

#### Indagini quantitative

Il monitoraggio quantitativo è mirato alla contestualizzazione dei valori provenienti dalle analisi qualitative chimiche, fisiche e batteriologiche, pertanto verrà rilevato il seguente parametro:

- **Portata (in situ)**

È il parametro che quantifica l’entità dei deflussi, fornendo un dato che può essere messo in correlazione sia al quadro di riferimento idrologico del corso d’acqua, per identificare eventuali impatti dovuti alle lavorazioni limitrofe impattanti il regime idrologico, sia ai parametri chimico-fisici di qualità dell’acqua per valutare l’entità dei carichi di inquinanti che defluiscono nella sezione di controllo (dato essenziale per la stima di bilanci di inquinanti nella rete idrografica).

Nelle campagne di misura la rilevazione della portata verrà eseguita effettuando misure correntometriche. Tali misure saranno eseguite utilizzando mulinelli, provvisti di un set di eliche, idonee per misure in qualsiasi condizione di velocità. Quando necessario le sezioni di misura verranno predisposte al rilievo eseguendo la pulizia del fondo e delle sponde o i manufatti esistenti per applicare i dispositivi di supporto e di calata. Sulla stessa sezione fluviale, nel caso di misure ripetute in periodi diversi, verranno, per quanto possibile, mantenute metodiche e condizioni di misura analoghe, per favorire la confrontabilità dei dati.

#### Indagini qualitative

- **Parametri chimico-fisici**

I parametri chimico-fisici potranno fornire un’indicazione generale sullo stato di qualità delle acque dei corsi d’acqua preliminare all’inizio dei lavori, ed in relazione alle problematiche di interferenza con le opere in costruzione. Verranno rilevati i seguenti parametri:

- *Temperatura acqua*
- *Temperatura aria*
- *pH*
- *Conducibilità elettrica*
- *Ossigeno disciolto*
- *Solidi disciolti totali (TDS)*
- *Solidi sospesi totali (TSS)*

Nelle acque superficiali il pH è caratterizzato da variazioni giornaliere e stagionali, ma anche dal rilascio di scarichi di sostanze acide e/o basiche; la conducibilità elettrica specifica esprime il contenuto di sali disciolti ed è strettamente correlata al grado di mineralizzazione e quindi della solubilità delle rocce a contatto con le acque; brusche variazioni di conducibilità possono evidenziare la presenza d'inquinanti. La concentrazione dell'ossigeno disciolto dipende da diversi fattori naturali, tra i quali la pressione parziale in atmosfera, la temperatura, la salinità, l'azione fotosintetica, le condizioni cinetiche di deflusso. Brusche variazioni di ossigeno disciolto possono essere correlate a scarichi civili, industriali e agricoli. Una carenza di ossigeno indica la presenza di quantità di sostanza organica o di sostanze inorganiche riducenti. La solubilità dell'ossigeno è in funzione della temperatura e della pressione barometrica, pertanto, i risultati analitici devono essere riferiti al valore di saturazione caratteristico delle condizioni effettive registrate al momento del prelievo. La presenza di organismi fotosintetici (alghe, periphyton e macrofite acquatiche) influenza il valore di saturazione di ossigeno, comportando potenziali condizioni di ipersaturazione nelle ore diurne e di debito di ossigeno in quelle notturne. I solidi in sospensione totali sono indicativi, eventualmente in associazione con la torbidità rilevata strumentalmente e con la misura del trasporto solido in sospensione, di potenziali alterazioni riconducibili ad attività dirette di cantiere o ad interventi in grado di alterare il regime delle velocità di flusso in alveo o l'erosività del suolo (sistemazioni idrauliche, aree di cantiere, di cava o discarica; sistemazioni idrogeologiche, dissesti, ecc.). L'entità e la durata di concentrazioni acute di solidi in sospensione ha ripercussioni sulla quantità degli habitat per macroinvertebrati e fauna ittica.

- **Parametri chimici e microbiologici acqua**

Le analisi chimiche e microbiologiche daranno indicazione delle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto ed il chimismo e la carica batteriologica di "bianco" dei corsi d'acqua. Verranno analizzati parametri tipicamente legati alle attività di lavorazione e secondariamente all'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria. Verranno rilevati i seguenti parametri:

- *Calcio*
- *Sodio*
- *Potassio*
- *Magnesio*
- *Cloruri*
- *Cloro attivo*
- *Fluoruri*
- *Solfati*
- *Bicarbonati*
- *Nitrati*
- *Nitriti*
- *Ammonio*
- *Ferro*
- *Cromo VI*
- *Cromo totale*
- *Idrocarburi Btex*
- *Idrocarburi Totali*
- *Piombo*
- *Zinco*
- *Rame*
- *Nichel*
- *Cadmio*
- *Azoto nitroso (in caso di scavo meccanico)*

I cloruri sono sempre presenti nell'acqua in quanto possono avere origine minerale. Valori elevati possono essere collegati a scarichi civili, industriali e allo spandimento di fertilizzanti clorurati e all'impiego di sali antigelo sulle piattaforme stradali. Possono inoltre derivare da processi di depurazione dovuti ad attività di cantiere, dove viene utilizzato l'acido cloridrico (HCL) come correttore di pH, oppure derivano dal processo di potabilizzazione per aggiunta di ipoclorito di sodio NaClO, utilizzato per ossidare le sostanze presenti nell'acqua, liberando ossigeno. Cromo, Nichel, Zinco sono metalli potenzialmente riferibili al traffico veicolare. Il Cadmio è indicativo della classe di qualità dei corsi d'acqua ed è correlabile alle possibilità di vita dei pesci. La presenza di alcuni metalli può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presenti nel calcestruzzo (cromo) o tramite vernici, zincature e cromature. La presenza di oli e idrocarburi è riconducibile all'attività di macchine operatrici di cantiere, a sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.

- Parametri biologici e fisiografico-ambientali**

*STAR-ICMI*

*Indice NISECI*

*IFF*

Lo STAR-ICMI è un indice che viene calcolato attraverso la combinazione di sei metriche correlate alle caratteristiche di tolleranza, abbondanza/habitat e diversità/ricchezza riscontrabili nei siti fluviali. L'indice è costruito per valutare la qualità generale dei siti fluviali, e viene espresso in Rapporto di Qualità ecologica (RQE), dato dal rapporto del parametro biologico "osservato" ed il valore dello stesso parametro corrispondente ad un "bianco" per la tipologia di corpo idrico considerato.

L'indice NISECI effettua una valutazione sullo stato ecologico di una determinata comunità di pesci di un corso d'acqua e costituisce l'indice da utilizzare nella classificazione dei corpi idrici superficiali, l'indice valuta la naturalità della comunità ittica e la condizione biologica delle popolazioni presenti.

L'indice di Funzionalità Fluviale (IFF) consente di rilevare lo stato complessivo dell'ambiente fluviale e di valutare la funzionalità ecologica, intesa come sinergia tra il biotopo e la biocenosi del sistema acquatico e gli ecosistemi terrestri collegati ad esso.

Per il monitoraggio delle acque superficiali sono stati selezionati dei parametri-indicatori tra quelli previsti nelle linee guida ministeriali, ritenuti significativi, in relazione alla tipologia ed alle caratteristiche dei corsi d'acqua interferiti.

Il set di parametri-indicatori oggetto del monitoraggio e le metodiche di analisi per le acque superficiali sono riassunte nella tabella seguente e saranno utilizzati per le fasi: AO, CO e PO.

**Tabella 3 - Parametri da monitorare per la componente acque superficiali (fasi AO, CO e PO)**

Parametro	Metodo	U.M.
Temperatura acqua	APAT2100-campo	°C
Temperatura aria	Strumentale - campo	°C
pH	APAT2060-campo	upH
Conducibilità elettrica	APAT2030-campo	µS/cm
Ossigeno disciolto	ASTM D888-campo	mgO2/l
Azoto nitroso (in caso di scavo meccanico)	APAT4020	mg/l
Solidi disciolti Totali (TDS)	UNI 15216	mg/l
Solidi Sospesi Totali (TSS)	APAT2090 B	mg/l
Portata	Correntometro - strumentale	mc/s



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	101 di 142

Calcio	EPA 6010D	mg/l
Sodio	EPA 6010D	mg/l
Potassio	EPA 6010D	mg/l
Magnesio	EPA 6010D	mg/l
cloruri	APAT4020	mg/l
Cloro attivo	APAT4080	mg/l
Fluoruri	APAT4020	mg/l
solforati	APAT4020	mg/l
Bicarbonati	APAT2010B	mg/l
Nitrati	APAT4020	mg/l
Nitriti	APAT4020	mg/l
Ammonio	APAT 4030 B	mg/l
ferro	EPA6020	µg/l
CromoVI	EPA7199	µg/l
Cromo totale	EPA6020	µg/l
Btexs	EPA5030 + EPA8260	µg/l
idrocarburi totali (cone n-esano)	EPA5021 + EPA8015 + UNIENISO9377	mg/l
Piombo	EPA6020	mg/l
zinco	EPA6020	mg/l
rame	EPA6020	mg/l
nicel	EPA6020	µg/l
cadmio	EPA6020	mg/l
Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.)	MANUALE APAT 2007	-
Indice NISECI	Protocollo Ispra	-

Nel corso delle campagne di monitoraggio, in caso di scostamento tra i valori rilevati nella sezione analizzata, occorrerà valutare l'opportunità di eseguire indagini di approfondimento su parametri da valutare di volta in volta.

Ad ogni modo, le tipologie di campionature e di analisi periodiche, nonché le normative di riferimento saranno preventivamente concordate con il servizio ARPA di competenza, così come le circostanze e casistiche in cui sarà eventualmente necessario rinfittire i campionamenti.

#### 4.2.2.4 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

##### *Misure di Portata*

Le misure di portata saranno realizzate sulle sezioni precedentemente individuate, il punto preciso di indagine sarà a discrezione dell'esperienza dell'operatore e delle condizioni del fiume, quando non è possibile per via delle condizioni idrologiche utilizzare il mulinello (metodo correntometrico), la portata sarà determinata con il metodo volumetrico o con il galleggiante. Dovrà essere curata la pulizia della sezione di misura rimuovendo gli ostacoli che dovessero ingombrarla e pulendola, nei limiti del possibile, dalla vegetazione. Prima di ogni campagna di misura dovrà essere verificata l'efficienza e la manutenzione della strumentazione. La definizione della distanza tra le verticali e il loro posizionamento nella sezione è lasciata all'esperienza dell'operatore. Le verticali dovranno essere più frequenti laddove il fondo è irregolare.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	102 di 142

Il numero di punti di misura per ogni verticale è determinato dal diametro dell'elica o dalle caratteristiche del peso (se utilizzato). Indicando con altezza la profondità della verticale e con profondità la profondità del punto di misura, per la determinazione delle profondità dei punti di misura si seguiranno i seguenti criteri:

- Micromulinello con elica da 5 cm
  - Da 5 a 8 cm di altezza della verticale: 1 misura a 2.5 cm di profondità;
  - Da 8 a 10 cm due misure a 2.5 di prof e a 2.5 dal fondo;
  - Da 10 a 15 si aggiunge una misura a profondità= $2.5+(altezza-5)/2$ ;
  - Da 15 a 35 alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due misure a prof= $2.5+(altezza-5)/3$ , prof= $2.5+(altezza-5)*2/3$ ;
  - Da 35 a 70 alle due misure di fondo e di superficie si aggiungono 3 punti a prof= $2.5+(altezza-5)/4$ , prof= $2.5+(altezza-5)*2/4$ , prof= $2.5+(altezza-5)*3/4$ ;
- Misure a guado con elica da 12 cm di diametro;
  - Da 12 a 13 cm di altezza della verticale una misura a 6 cm di prof.;
  - Da 13 a 25 cm si aggiunge una misura al 6 cm dal fondo;
  - Da 25 a 50 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge una terza a prof= $6+(altezza-12)/2$ ;
  - Oltre 50 cm di altezza alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due misure a prof= $6+(altezza-12)/3$  e prof= $6+(altezza-12)*2/3$ .
- Misure con peso da 25--50 kg con distanza asse peso-fondo=12 cm
  - Da 18 a 24 cm di altezza della sezione una misura a 6 cm di profondità;
  - Da 25 a 30 cm una misura a 6 cm di profondità ed una a 12 cm dal fondo;
  - Da 31 a 50 alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto a prof= $6+(altezza-18)/2$ ;
  - Da 51 a 150 cm di profondità alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due punti a prof= $6+(altezza-18)/3$  e prof= $6+(altezza-18)*2/3$ ;
  - Da 150 a 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono 3 punti a prof= $6+(altezza-18)/4$ , prof= $6+(altezza-18)*2/4$ , prof= $6+(altezza-18)*3/4$ ;
  - Oltre 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto ogni 50 cm di profondità.
- Misure con peso da 25--50 kg con distanza asse peso-fondo=20 cm
  - Da 26 a 32 cm di altezza della sezione una misura a 6 cm di profondità;
  - Da 33 a 49 cm una misura a 6 cm di profondità ed una a 20 cm dal fondo;
  - Da 50 a 65 alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto a prof= $6+(altezza-26)/2$ ;
  - Da 66 a 150 cm di profondità alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono due punti a prof= $6+(altezza-26)/3$  e prof= $6+(altezza-26)*2/3$ ;
  - Da 150 a 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiungono 3 punti a prof= $6+(altezza-26)/4$ , prof= $6+(altezza-26)*2/4$ , prof= $6+(altezza-26)*3/4$ ;
  - Oltre 200 cm alle due misure di superficie e di fondo si aggiunge un punto ogni 50 cm di profondità.

#### *Campionamento per Analisi di Laboratorio*

Il campionamento sarà realizzato tramite sonda a trappola che sarà immersa nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero. Si dovranno preferire punti ad elevata turbolenza evitando zone di ristagno e zone dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere.

Per la raccolta del campione si utilizzerà una scheda predisposta e sarà redatto un verbale di campionamento che sarà trasmesso in copia al laboratorio di analisi.

In occasione del campionamento saranno misurati la temperatura dell'acqua e dell'aria, la Conducibilità elettrica, il pH e l'Ossigeno disciolto. I valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive.

Tutte le misure saranno effettuate previa taratura degli strumenti.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d’acqua);
- sezione del corso d’acqua su cui si effettua il prelievo;
- data e ora del campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4 °C e recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

#### *Indice di Funzionalità Fluviale*

L’indice di funzionalità fluviale consente di valutare lo stato complessivo dell’ambiente fluviale in merito alla funzionalità, intesa come capacità autodepurativa derivante dall’interazione di vari sistemi biotici ed abiotici presenti nell’ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. L’IFF è un’indagine che consiste in un’analisi critica delle caratteristiche ambientali dell’ecosistema fluviale oggetto di studio. L’indagine viene effettuata in un periodo compreso tra il regime idrologico di morbida e magra in fase di attività vegetativa. L’indagine consiste in 14 domande relative ai comparti ambientali che costituiscono il fiume oggetto di studio, distinguendo tra sponda destra e sinistra poiché possono presentare caratteristiche notevolmente diverse, alle risposte vengono assegnati dei pesi numerici raggruppati in quattro classi.

L’IFF viene valutato compilando in campo una scheda mentre si risale il fiume da valle a monte, identificando di volta in volta un tratto omogeneo in base alle caratteristiche da rilevare, per il quale andrà compilata un’unica scheda. Questa si compone di un’intestazione con la richiesta di alcuni metadati riguardanti il bacino, il corso d’acqua, la località, la larghezza dell’alveo di morbida, la lunghezza del tratto omogeneo in esame, la quota media del tratto, la data del rilievo, il numero della scheda, il numero della foto e il codice del tratto omogeneo.

Le domande contenute nella scheda sono relative ai seguenti aspetti:

- Condizioni vegetative delle rive e del territorio circostante al corso d’acqua;
- Ampiezza dell’alveo bagnato e struttura delle rive;
- Struttura dell’alveo;
- Caratteristiche biologiche.

Dopo la compilazione della scheda si effettua la somma dei punteggi ottenuti, determinando il valore di IFF per ciascuna sponda, al valore di IFF viene associato il relativo Livello di funzionalità e Giudizio di Funzionalità consentendo di avere un giudizio sintetico sulle caratteristiche degli ecosistemi biotici e abiotici presenti.

**Tabella 4 - Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimenti.**

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

### Indice STAR-ICMI

L'indice STAR-ICMI è un indice multimetrico, per il cui calcolo vengono combinate sei metriche riconducibili alle categorie generali di tolleranza, abbondanza/habitat e diversità ricchezza, ad ogni metrica viene attribuito un peso differente

**Tabella 5 - Metriche compongono lo STAR-ICMI e peso attribuito nel calcolo**

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Metrica	Descrizione e taxa considerati	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di Famiglia)	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	$\text{Log}_{10}(\text{Sel\_EPTD} + 1)$	$\text{Log}_{10}$ (somma delle abbondanze di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	0.266
	Abbondanza	1-GOLD	1 - (abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	0.067
Ricchezza /Diversità	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	0.167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	0.083
	Indice Diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = -\sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left( \frac{n_i}{A} \right)$ (sull'intera comunità)	0.083

L'indice STAR-ICMI viene espressa in Rapporto di qualità ecologica (RQE) dato dal rapporto del parametro biologico "osservato" ed il valore dello stesso parametro corrispondente alle "condizioni di riferimento" per la tipologia di corpo idrico considerato, e assume valori tra 0 e 1.

Il calcolo dell'indice prevede i seguenti passaggi:

- Calcolo dei valori grezzi che compongono l'indice;
- Conversione dei valori di ciascuna metrica in RQE;
- Calcolo della media ponderata dei valori di RQE delle sei metriche secondo i pesi forniti nella tabella precedente;
- Normalizzazione del valore ottenuto dividendo il valore del campione in esame per il valore di STAR-ICMI nelle condizioni di riferimento.

Al valore di STAR-ICMI calcolato viene attribuito un giudizio di qualità, sulla base della suddivisione della variabilità dell'indice in 5 classi di qualità.

### Indice NISECI

Il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI) è stato elaborato sulla base dell'esperienza di applicazione dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche ISECI (Zerunian et al., 2009), individuato dal DM 260/2010, in applicazione del D.Lgs. 152/2006, come il metodo ufficiale per l'analisi della componente ittica nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali. L'ISECI è stato oggetto di un processo di validazione a scala nazionale e di intercalibrazione a scala europea, che ha portato a individuare la necessità di una serie di integrazioni e di modifiche tali da determinare la necessità di ridefinire la metodica stessa nel Nuovo ISECI.

Tale metodo di valutazione della fauna ittica per la classificazione dei corpi idrici fluviali, oltre alle metriche (composizione, abbondanza e struttura di età) definite dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, prende in considerazione anche la presenza di specie endemiche e quella di specie aliene e di ibridi. Il NISECI utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico) e la condizione biologica delle



popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive. Tali criteri si collegano con le richieste della Direttiva 2000/60/CE, ribadite a scala nazionale dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., che prevedono di considerare l'Elemento di Qualità Biologica "fauna ittica" (in termini di composizione, abbondanza e struttura di età) per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali.

La classificazione di ciascun corpo idrico viene effettuata mediante l'espressione di un singolo giudizio complessivo, definito "Stato ecologico", che viene calcolato mediante l'attribuzione del giudizio più basso tra gli elementi di qualità biologici considerati (principio "one out/all out").

Lo stato di qualità viene espresso come rapporto di qualità ecologica (RQE) calcolato rapportando "i valori dei parametri biologici riscontrati in un dato corpo idrico superficiale a quelli costatabili nelle condizioni di riferimento applicabili al medesimo corpo" (Direttiva 2000/60/CE, Allegato V, punto 1.4.1). L'RQE varia da 0 (stato pessimo) a 1 (stato elevato) e viene suddiviso in 5 intervalli corrispondenti ad altrettante classi di stato ecologico. La condizione di riferimento (corrispondente allo stato ecologico elevato), rispetto alla quale vengono confrontate le comunità ittiche osservate, è rappresentata da una comunità in cui siano presenti tutte le specie autoctone attese, con popolazioni in buona condizione biologica, e siano assenti specie aliene o ibridi. Quindi per ciascuna stazione di campionamento è preliminarmente individuata in via teorica la comunità ittica attesa, in considerazione dei seguenti elementi:

- distribuzione delle specie (in relazione al quadro zoogeografico nazionale dei taxa presenti nelle acque interne italiane);
- ecologia della specie;
- periodo di campionamento (in relazione alla possibile presenza degli stadi adulti di specie migratrici).

L'individuazione della comunità ittica attesa tiene in considerazione eventuali indagini faunistiche pregresse, posizione geografica del corso d'acqua, tipo di habitat presente nel corso d'acqua in esame. Il campionamento è eseguito in ottemperanza al protocollo metodologico elaborato da APAT-ISPRA (2008). Il valore dell'indice multimetrico NISECI è calcolato come:

$$NISECI = 0.1 x_1^{0.5} + 0.1 x_2^{0.5} + 0.8 (x_1 \times x_2) - 0.1 (1 - x_3) \\ \times (0.1 x_1^{0.5} + 0.1 x_2^{0.5} + 0.8 (x_1 \times x_2))$$

dove: x1 = metrica "presenza/assenza di specie indigene"; x2 = metrica "condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone"; x3 = metrica "presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene".

La metrica "presenza/assenza di specie indigene" confronta la composizione specifica della comunità ittica autoctona osservata con quella attesa. La "condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone" attese presenti è data dall'integrazione tra struttura di popolazione e consistenza demografica o abbondanza. Il valore totale della metrica viene calcolato come la media dei valori calcolati per ciascuna specie. Per la metrica "presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene", le specie aliene sono suddivise in tre gruppi in funzione della loro nocività, definita sulla base del livello di impatto sulla fauna ittica autoctona. Gli elenchi delle specie appartenenti ai tre diversi gruppi sono riportati nell'Allegato 3 del Manuale e linee guida 159/2017 "Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI)" pubblicato da ISPRA, sulla base delle valutazioni effettuate da Zerunian et al. (2009).


Per quanto riguarda il metodo di calcolo delle metriche e submetriche si fa riferimento al sopracitato documento dell'ISPRA. Poiché i valori di stato ecologico, ai sensi della normativa europea, devono essere espressi sotto forma di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), sono stati calcolati i valori soglia di NISECI in modo da definire intervalli RQE di uguale ampiezza per ciascuna delle 5 classi previste. La simulazione di 21000 casi, nel corso della quale le 3 metriche dell'indice sono state fatte variare da 0 a 1 per incrementi di 0.1 ha permesso di definire la seguente formula di conversione:

$$RQE_{NISECI} = (\log NISECI + 1.1283)/1.0603$$

con i valori soglia riportati in tabella:

**Tabella 6 – Classi e relativi valori degli indici NISECI e RQE<sub>NISECI</sub>**

Stato ecologico	Valori soglia NISECI	Valori soglia RQE Area alpina	Valori soglia RQE Area mediterranea
Elevato	$0.525 \leq \text{NISECI}$	$0.80 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}}$	
Buono	$0.322 \leq \text{NISECI} < 0.525$	$0.52 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.80$	$0.60 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.80$
Moderato	$0.198 \leq \text{NISECI} < 0.322$	$0.40 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.52$	$0.40 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.60$
Scadente	$0.121 \leq \text{NISECI} < 0.198$	$0.20 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.40$	
Cattivo	$\text{NISECI} < 0.121$	$\text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.20$	

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	107 di 142

### 4.3 Componente suolo e sottosuolo

#### 4.3.1 Modalità di monitoraggio della componente suolo e sottosuolo

Il monitoraggio ambientale del suolo e sottosuolo lungo il tracciato ferroviario ha come obiettivo quello di individuare le possibili variazioni che la cantierizzazione necessaria alla realizzazione dell'opera in oggetto potrà apportare alle caratteristiche pedologiche e geomorfologiche dell'area.

Per evitare alterazioni dello stato ambientale iniziale di tale componente, in generale, si dovranno adottare tutte le accortezze progettuali che mirano sia a mantenere l'equilibrio naturale della porzione di territorio attraversato dall'opera ma soprattutto a ridurre il rischio e possibili interferenze generate dall'inserimento dei cantieri lungo la fascia di territorio situata a ridosso della linea.

Pertanto, il Piano di monitoraggio per quanto attiene la componente Suolo e Sottosuolo è stato opportunamente aggiornato per ottemperare alle prescrizioni di ARPAB prevedendo l'introduzione della componente nel monitoraggio ambientale.

#### 4.3.2 Modalità di monitoraggio per la componente pedologica

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo consentiranno di valutare le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle operazioni di impianto dei cantieri e alle relative lavorazioni in corso d'opera, qualora le aree scelte vengano prese in carico dell'appaltatore.

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).

Si prevedono, quindi, monitoraggi nelle di ante-operam e post-operam.

Il monitoraggio ante-operam sarà svolto solo in caso di compatibilità con l'avvio delle lavorazioni e sarà volto alla conoscenza di fertilità e delle caratteristiche chimiche del suolo.

Il monitoraggio post-operam viene effettuato al fine di verificare il corretto ripristino delle caratteristiche pedologiche ed agronomiche dei terreni, delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo a seguito dello smantellamento dei cantieri.

L'attività consisterà nel monitoraggio dei suoli nelle aree di cantiere dove è previsto il ripristino dei medesimi e la sistemazione allo stato ante-operam al termine dei lavori.

Allo scopo di ottenere informazioni esaustive riguardanti la qualità dei suoli, nelle fasi ante-operam e post-operam verranno eseguite indagini mediante scavi finalizzati alla determinazione delle caratteristiche pedologiche delle aree. Le indagini, da eseguirsi tramite pozzetti stratigrafici, si spingeranno fino alla profondità di 1,5-2 m per caratterizzare il profilo costituito dai diversi orizzonti rilevati. Nell'ambito dei pozzetti si provvederà alla determinazione sia dei parametri pedologici del sito, sia dei principali parametri fisico-chimici. Verranno inoltre raccolti dei campioni (2 per ciascun punto di indagine, rappresentativi di differenti quote), che saranno sottoposti ad analisi di laboratorio per la determinazione di eventuali sostanze inquinanti correlate alle attività di cantiere.

#### 4.3.3 Modalità di monitoraggio per la componente pedologica

I punti di monitoraggio individuati nell'elaborato "Progetto di monitoraggio ambientale – Planimetria localizzazione punti di monitoraggio" in scala 1:5000 (IA0X12D69PXAC0000001D/7D) sono relativi sia agli aspetti pedologici, sia a quelli geomorfologici, sulla base dei seguenti criteri.

Il monitoraggio rispetto alla componente pedologica riguarderà l'area strettamente destinata all'Opera, le aree di cantiere e tutte quelle aree che possono essere considerate ricettori sensibili di eventuali inquinamenti a causa dell'Opera in fase AO e PO per particolare sensibilità o significatività del ricettore stesso, e quindi da intendere sia in termini di fragilità che di qualità del suolo.

<i>Suolo e sottosuolo</i>	<i>Fasi</i>	<i>Frequenza e durata</i>
SUO xx	AO	1 monitoraggio
	PO	1 monitoraggio

Misure	Area di Cantiere
SUO_01	CO_1-5
SUO_02	CB_1-3/CO_1-6

#### Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare

L'individuazione dei punti in cui effettuare il monitoraggio è stata eseguita attraverso un'analisi delle attività previste all'interno dei singoli cantieri e in base al loro posizionamento.

Per il Lotto 1.2, oggetto del presente piano, sono stati individuati 2 punti nei quali eseguire il monitoraggio, in base ai potenziali impatti stimati nello SIA.

Nella seguente tabella si riporta uno stralcio delle aree individuate per il monitoraggio.

**PUNTO SUO\_01**

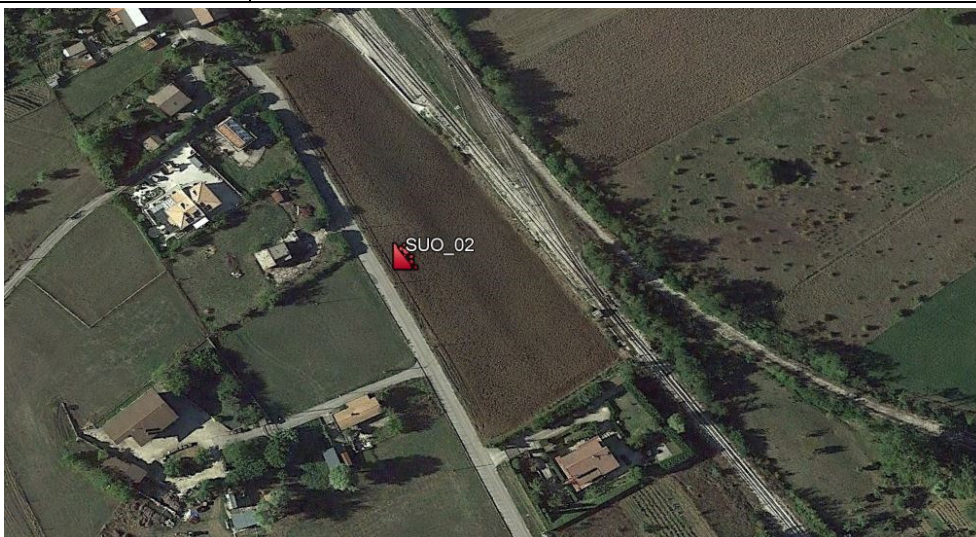
**OPERA DI RIFERIMENTO: CO 1-5**



AREA DI UBICAZIONE: Primo punto di campionamento, finalizzato a monitorare le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere.

**PUNTO SUO\_02**

**OPERA DI RIFERIMENTO: CO 1-6**



AREA DI UBICAZIONE: Secondo punto di campionamento, finalizzato a monitorare le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere.

### Parametri oggetto del monitoraggio

Come già anticipato, preliminarmente dovranno essere definiti i parametri stazionali del punto di indagine e raccolte le informazioni relative all'uso attuale del suolo, la valutazione della capacità d'uso e la definizione delle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere; seguiranno la descrizione del profilo e la classificazione pedologica.

Dovranno essere determinati i seguenti parametri del sito durante la fase di Post Operam (PO), ovvero a fine lavori, dopo aver eseguito i ripristini, al fine di verificare le caratteristiche dei suoli riportati.

Tabella 7 - Set di analisi per la componente suolo e sottosuolo (fase A.O. e P.O.)

Parametri suolo e sottosuolo (fasi a.o. e po)	
Parametri pedologici	Esposizione
	Pendenza
	Uso del suolo
	Microrilievo
	Pietrosità superficiale
	Roccosità affiorante
	Fenditure superficiali
	Vegetazione
	Stato erosivo
	Permeabilità
	Classe di drenaggio
	Substrato pedogenetico
	Profondità falda
	Designazione orizzonte
Parametri chimico – fisici (rilievi e misure in situ e/o in laboratorio)	Limiti di passaggio
	Colore allo stato secco e umido
	Tessitura
	Struttura
	Consistenza
	Porosità
	Umidità
	Contenuto in scheletro
	Concrezioni e noduli
	Efflorescenze saline
	Fenditure o fessure
Ph	
Parametri chimici (Analisi di laboratorio)	Capacità di scambio cationico
	Azoto totale
	Azoto assimilabile
	Fosforo assimilabile

Parametri suolo e sottosuolo (fasi a.o. e po)	
	Carbonati totali
	Sostanza organica
	Capacità di ritenzione idrica
	Conducibilità elettrica
	Permeabilità
	Densità apparente

Il monitoraggio della fase di Corso d’Opera (CO) è riferito ai cumuli di terreno che a seguito dell’attività di scotico, vengono formati, in attesa di riutilizzo nell’ambito dei lavori. Oltre all’analisi sul mantenimento del cumulo (dimensioni, altezza, pendenza sponde) andranno effettuate analisi per definire le specie autoctone, sinantropiche ed infestanti. La metodologia da applicare deve consentire la redazione di una lista delle specie reperite sul cumulo, specificando per ciascuna di esse l’eventuale carattere sinantropico-opportunista-ruderale.

Al riguardo si fa riferimento ai parametri elencati nella tabella seguente, verificati in situ per registrare l’efficacia delle cure manutentive attuate dall’appaltatore sui cumuli per assicurare il mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno stoccato.

*Tabella 8 - Set di analisi per la componente suolo e sottosuolo - cumuli (fase CO)*

Parametri suolo e sottosuolo – cumuli (fase CO)	
Parametri da rilevare in situ	Provenienza e destinazione del cumulo
	Altezza del cumulo
	Pendenza scarpate
	Verifica attecchimento idrosemia (% superficie del cumulo inerbita)
	Presenza specie autoctone, sinantropiche ed infestanti
	Presenza commistione di terreno sterile e vegetale

### Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Un termine comunemente usato dai pedologi rilevatori per indicare un’osservazione pedologica nel suo insieme è "profilo" ["soil profile" in USDA-SCS, 1998 citato più in alto; Hodgson, J.M. (ed.) (1997) – Soil survey field handbook. SoilSurv. Tech. Monogr. No. 5, Silsoe], che viene esposto per mezzo di un taglio verticale attraverso il suolo realizzato a mano o tramite un escavatore. L’ampiezza di un profilo varia da pochi decimetri ad alcuni metri, o più; dovrebbe avere dimensioni tali da includere le unità strutturali più grandi.

L’altro modo per realizzare un’osservazione pedologica è la “trivellata” [Guaitoli F., Matranga M.G., Paladino A., Perciabosco M., Pumo A., Costantini E.A.C. (1998) - Manuale per l’esecuzione e la descrizione della trivellata. Regione Siciliana, Ass. Agricoltura e Foreste. Sez. operativa n. 8 - S. Agata Militello (ME)], consistente in una perforazione eseguita con trivella a mano.

A volte l’osservazione pedologica è realizzata in parte con un profilo (fossa), in parte con trivella, di solito per raggiungere profondità superiori a quelle direttamente visibili nella fossa (se i materiali sono penetrabili).

Per il presente lavoro, in ogni punto di monitoraggio le caratteristiche dei suoli saranno studiate mediante l’esecuzione di uno scavo, da effettuarsi con escavatore meccanico a benna rovescia, e la descrizione del profilo.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	112 di 142

Preliminarmente allo scavo si registreranno, in corrispondenza del punto, oltre ai riferimenti geografici e temporali, anche i caratteri stazionali dell'area di appartenenza.

Il contesto areale del punto di monitoraggio ed il profilo del suolo andranno inoltre documentati fotograficamente.

Contemporaneamente, in corrispondenza di ogni punto di monitoraggio sarà prelevato un campione di terreno da destinare alle successive determinazioni di laboratorio, chimico-fisiche ed eco-tossicologiche.

Preliminarmente alle attività in campagna, si dovranno effettuare una serie di sopralluoghi preparatori nelle aree e nei punti da monitorare, con lo scopo di verificare l'idoneità del sito prescelto in relazione alle operazioni da eseguire (accessibilità con strumenti e mezzi per il rilevamento) ed agli obiettivi dell'indagine (rappresentatività delle caratteristiche pedo-ambientali dell'area).

Tutti i dati del monitoraggio, con le classificazioni pedologiche da questi derivate, saranno registrati in apposite schede e, associandoli spazialmente ai punti di monitoraggio, inseriti in forme numeriche e/o grafiche nell'ambito del sistema informativo di gestione del progetto.

### Profilo del suolo

Per la descrizione del suolo si considererà una profondità standard del profilo di 1.5 metri, mentre la larghezza sarà di almeno 2 metri. Nello scavo della fossa, realizzabile sia a mano che con pala meccanica (escavatore a braccio rovescio) si terrà separata la parte superficiale con il cotico erboso dal resto dei materiali scavati, in due mucchi ben distinti; nella fase di riempimento il cotico erboso verrà riposizionato per ultimo in modo da lasciare la superficie nelle condizioni migliori. I mucchi saranno appoggiati su fogli di plastica o teloni.

Per le posizioni in pendio, il piano di scavo della faccia a monte (normale alla linea di massima pendenza) sarà reso il più verticale possibile.

Se il suolo è molto ricco in materiali grossolani (suolo scheletrico) e lo scavo viene eseguito a mano, può essere utile tenere separati i materiali >5-7 cm di diametro dagli altri per facilitare le successive operazioni di riempimento della fossa con la pala, ma anche per migliorare la stima visiva del contenuto volumetrico in materiali grossolani, integrando l'esame sulle pareti della fossa.

Sia in piano sia in pendio è possibile che nel corso dello scavo si incontri una falda superficiale; l'esistenza di una falda può essere talvolta prevedibile ancora prima dell'inizio dello scavo individuando la presenza di specie igrofite (in ambienti naturali e seminaturali) od accertabile direttamente per mezzo di un controllo preliminare con trivella (sempre consigliabile, anche in assenza di falda). Se la portata della falda è molto elevata l'approfondimento della fossa si limiterà al piano della falda, con qualche pericolo di crollo delle pareti secondo il tipo e le dimensioni dei materiali nella zona di contatto; se la falda è di dimensioni molto ridotte e con portata molto bassa, può essere tenuta sotto controllo svuotando (o meglio drenando la fossa con una pompa e, nelle situazioni in pendio, realizzando un vero e proprio drenaggio con un tubo di plastica che funzioni da sifone), ma le operazioni di descrizione saranno comunque rese più complicate dalla fanghiglia che si forma sul fondo. La massima profondità descrivibile sarà comunque condizionata dal piano superiore della falda stessa.

Ultimate le operazioni di scavo, le superfici scelte per la descrizione vanno ripulite accuratamente e se una parte fosse molto umida, in contrasto con una parte poco umida, sarebbe consigliabile attendere (se c'è tempo disponibile e le condizioni ambientali sono favorevoli) fino a che la superficie più umida sia in parte asciugata. Nel caso di suoli, od orizzonti, con forme strutturate rilevanti, la preparazione della superficie dovrebbe essere fatta "a coltello" (agendo cioè sulle fessure naturali tra aggregato ed aggregato) in modo da evidenziare queste strutture, sia per realizzare una ripresa fotografica più significativa,





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	113 di 142

sia per facilitare l'individuazione di orizzonti specifici. I piani scelti per foto e descrizione possono essere lisciati grattando la superficie con un coltello od una cazzuola in modo uniforme, per rimuovere tutti i segni lasciati dagli strumenti di scavo. Le condizioni migliori per evidenziare le forme aggregate naturali sono legate al contenuto idrico, e così è anche per molti colori, perciò le classi da umido a poco umido sono considerate le più favorevoli. Se il suolo è troppo secco le eventuali aggregazioni diventano prominenti, ma i contrasti di colore risultano molto attenuati. In queste condizioni sarà opportuno inumidire la faccia del profilo prima della ripresa fotografica con un nebulizzatore, in modo da esaltarne gli aspetti cromatici (meglio ancora, per sottolineare questi aspetti, inumidire solo una striscia ad es. tra un lato della faccia ed il nastro graduato delle profondità posto verso il centro del profilo, lasciando l'altra metà in condizioni secche). Il "make up" preparatorio per foto e descrizione comprende anche la rimozione di tutte le imbrattature dei materiali estranei agli orizzonti che si realizzano durante lo scavo, la verticalizzazione del piano (cercando però di lasciare in loco le pietre, anche se sporgenti, e gli spezzoni di radici in modo da rispettare l'architettura dei sistemi radicali), la rimozione di tutti i materiali caduti sul fondo durante queste operazioni.

Dopo lo scatto delle fotografie si passerà poi all'esame visivo dell'insieme del profilo, alla suddivisione dello stesso in orizzonti, alla descrizione degli orizzonti, alla determinazione dei parametri fisici in situ, e al prelievo dei campioni, per la determinazione dei parametri fisici e chimici in laboratorio.

Descrizione del profilo

La descrizione del profilo, nonché il rilievo dei parametri fisici e la analisi dei parametri chimici richiesti, saranno effettuati come di seguito descritto

Parametri pedologici

La descrizione dei parametri pedologici si riferisce all'intorno dell'osservazione, cioè al sito che comprende al suo interno il punto di monitoraggio, per esso dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- Esposizione: immersione dell'area in corrispondenza del punto di monitoraggio, misurata sull'arco di 360°, a partire da nord in senso orario;
- Pendenza: inclinazione dell'area misurata lungo la linea di massima pendenza ed espressa in gradi sessagesimali;
- Uso del suolo: tipo di utilizzo del suolo riferito ad un'area di circa 100 mq attorno al punto di monitoraggio;
- Microrilievo: la descrizione di eventuali caratteri specifici del microrilievo del sito, secondo come di seguito specificato:

Cod.	Descrizione
RA	Da ribaltamento di alberi
AG	Da argille dinamiche (ad es. Gilgai)
CE	Cuscinetti erbosi (crionivali)
CP	"suoli" poligonali (crionivali)
CT	Terrazette (crionivali)
CS	"suoli" striati (crionivali)
MM	Cunette e rilievi da movimenti di massa
AL	Altro tipo di microrilievo (specificare in nota per ampliare i codici)
Z	Assente

- Pietrosità superficiale: percentuale relativa di frammenti di roccia alterata (di dimensioni oltre 25 cm nelle definizioni U.S.D.A.) presenti sul suolo nell'intorno areale del punto di monitoraggio, rilevata utilizzando i codici numerici corrispondenti alle classi di pietrosità di seguito elencate:

Cod.	Descrizione
0	Nessuna pietrosità: pietre assenti o non in grado d'interferire con le coltivazioni con le moderne macchine agricole (<0,01% dell'area)
1	Scarsa pietrosità: pietre in quantità tali da ostacolare ma non impedire l'utilizzo di macchine agricole (0,01=0,1 % dell'area)
2	Comune pietrosità: pietre sufficienti a impedire l'utilizzo di moderne macchine agricole (0,1=3% dell'area). Suolo coltivabile a prato o con macchine leggere
3	Elevata pietrosità: pietre ricoprenti dal 3 al 15% dell'area. Uso di macchinari leggeri o strumenti manuali ancora possibile
4	Eccessiva pietrosità: pietre ricoprenti dal 15 al 90% della superficie, tali da rendere impossibile l'uso di qualsiasi tipo di macchina
5	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 15 e il 50% dell'area
6	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 50 e il 90% dell'area
7	Petraia: pietre oltre il 90% dell'area

- Rocciosità affiorante: percentuale di rocce consolidate affioranti entro una superficie di 1000 mq attorno al punto di monitoraggio;
- Fenditure superficiali: indicare per un'area di circa 100 mq il numero, la lunghezza, la larghezza e la profondità (valori più frequenti di circa 10 misurazioni) in cm delle fessure presenti in superficie;
- Vegetazione: descrizione, mediante utilizzo di unità sintetiche fisionomiche o floristiche, della vegetazione naturale eventualmente presente nell'intorno areale del punto di monitoraggio;
- Stato erosivo: presenza di fenomeni di erosione o deposizione di parti di suolo;
- Permeabilità: velocità di flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo in direzione verticale rilevato attraverso la determinazione della classe di permeabilità attribuibile allo stato a granulometria più fine presente nel suolo, utilizzando la seguente scala numerica:

Scala numerica	Granulometria	Permeabilità
6	Ghiaie lavate	Molto alta
5	Ghiaie/sabbie grosse	Alta
4	Sabbie medie/sabbie gradate	Medio alta
3	Sabbie fini/sabbie limose	Media
2	Sabbie argillose	Medio bassa
1	Limi/limi argillosi	Bassa
0	Argille	Molto bassa

Classe di drenaggio: a seconda di come l'acqua viene rimossa dal suolo, si individueranno le seguenti classi:

Classe	Descrizione
Rapido	L'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente
Moderatamente rapido	L'acqua è rimossa dal suolo rapidamente
Buono	L'acqua è rimossa dal suolo prontamente ma non rapidamente
Mediocre	In alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
Lento	L'acqua è rimossa dal suolo lentamente
Molto lento	L'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità per lunghi periodi durante la stagione di crescita
Impedito	L'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati in superficie o in prossimità di questa per lunghi periodi durante la stagione di crescita

#### Designazione orizzonti e parametri fisico-chimici

Si riferisce al suolo e al suo profilo, e comprende le caratteristiche degli orizzonti individuati ed ordinati in sequenza in rapporto alla profondità, seguita dalla descrizione dei parametri fisici degli orizzonti. Dovrà riportare le seguenti informazioni:

- Designazione orizzonte: designazione genetica mediante codici alfanumerici e secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS (1999) e SOIL SURVEY STAFF (1998);
- Limiti di passaggio: confine tra un orizzonte e quello immediatamente sottostante, definito quanto a "profondità" (distanza media dal piano di campagna), "tipo" (ampiezza dell'intervallo di passaggio), "andamento" (geometria del limite);
- Colore allo stato secco e umido: colore della superficie interna di un aggregato di suolo in condizioni secche e umide, definito mediante confronto con le "Tavole Munsell" (Munsell Soil Color Charts) utilizzando i codici alfanumerici previsti dalla stessa notazione Munsell (hue, value, chroma);
- Tessitura: stima delle percentuali di sabbia, limo e argilla presenti nella terra fine, determinate rispetto al totale della terra fine, come definite nel triangolo tessiturale della "SoilTaxonomy - U.S.D.A.":

Classe tessiturale (codice)
Sabbiosa (S)
Sabbioso franca (SF)
Franco sabbiosa (FS)
Franca (F)
Franco limosa (FL)

Limosa (L)
Franco sabbioso argillosa (FSA)
Franco argillosa (FA)
Franco limoso argillosa (FLA)
Argillosa (A)
Argilloso sabbiosa (AS)
Argilloso limosa (AL)

- **Struttura:** entità e modalità di aggregazione di particelle elementari del suolo in particelle composte separate da superfici di minor resistenza, a dare unità strutturali naturali relativamente permanenti (aggregati), o meno persistenti quali zolle e frammenti (tipici di orizzonti superficiali coltivati); definire "grado" di distinguibilità-stabilità, "dimensione" e "forma" degli aggregati;
- **Consistenza:** caratteristica del suolo determinata dal tipo di coesione e adesione, definita, in relazione al differente grado di umidità del suolo, quanto a "resistenza", "caratteristiche di rottura", "cementazione", "massima adesività" e "massima plasticità";
- **Porosità:** vuoti di diametro superiore a 60 micron, definiti quanto a "diametro" e "quantità";
- **Umidità:** condizioni di umidità dell'orizzonte al momento del rilevamento, definite mediante i codici numerici corrispondenti alle seguenti suddivisioni:

Codice	Descrizione
1	Asciutto
2	Poco umido
3	Umido
4	Molto Umido
5	Bagnato

- **Contenuto in scheletro:** frammenti di roccia consolidata di dimensioni superiori a 2 mm presenti nel suolo, rilevato quanto ad "abbondanza" (percentuale riferita al totale del suolo), "dimensioni" (classe dimensionale prevalente), "forma" (predominante nella classe dimensionale prevalente), "litologia" (natura prevalente dei frammenti di roccia);
- **Concrezioni e noduli:** presenza di cristalli, noduli, concrezioni, concentrazioni, cioè figure d'origine pedogenetica definite quanto a "composizione", "tipo", "dimensioni" e "quantità";
- **Efflorescenze saline:** determinazione indiretta della presenza (e stima approssimata della quantità) di carbonato di calcio, tramite effervescenza all'HCl ottenuta facendo gocciolare poche gocce di HCl (in concentrazione del 10%) e osservando l'eventuale sviluppo di effervescenza, codificata come segue:

Codice	Descrizione	Stima quantità carbonato di calcio
0	Nessuna effervescenza	$\text{CaCO}_3 \leq 0,1\%$
1	Effervescenza molto debole	$\text{CaCO}_3 \approx 0,5\%$
2	Effervescenza debole	$\text{CaCO}_3 1\div 2\%$
3	Effervescenza forte	$\text{CaCO}_3 \approx 5\%$
4	Effervescenza molto forte	$\text{CaCO}_3 \geq 10\%$

- Fenditure o Fessure: vuoti ad andamento planare, delimitanti aggregati, zolle, frammenti, definiti quanto alla "larghezza";
- pH: grado di acidità/alcalinità del suolo, rilevata direttamente sul terreno mediante apposito kit (vaschetta di ceramica; indicatore universale in boccetta contagocce; scala cromatica) e/o determinata in laboratorio.

I parametri sopra descritti saranno rilevati in situ o in laboratorio; quando possibile si determineranno in entrambi i contesti.

#### Parametri chimici

In laboratorio si effettueranno le determinazioni dei seguenti parametri, utilizzando i metodi elencati, o altri metodi certificati nei riferimenti normativi (per i dettagli dei metodi si vedano i riferimenti normativi), se non diversamente specificato.

- Capacità di scambio cationico: valutata come di seguito, espressa in meq/100 g di suolo, tramite il metodo Bascom modificato, che prevede l'estrazione di potassio, calcio, magnesio e sodio con una soluzione di bario cloruro e trietanolamina, e successivo dosaggio dei cationi estratti per spettrofotometria:

<b>Capacità Scambio Cationico (C.S.C.)</b>	
Bassa	< 10 meq/100 g
Media	10÷20 meq/100 g
Elevata	20÷30 meq/100 g
Molto elevata	> 30 meq/100 g

- Azoto totale: espresso in %, determinato tramite il metodo Kjeldhal;
- Azoto assimilabile;
- Fosforo assimilabile: espresso in mg/kg, viene determinato secondo il metodo Olsen nei terreni con pH in acqua > di 6.5, secondo il metodo Bray e Krutz nei terreni con pH < di 6.5;
- Carbonati totali: determinazione gas-volumetrica del CO<sub>2</sub> che si sviluppa trattando il suolo con HCl. Il contenuto di carbonati totali (o calcare totale) viene espresso in % di CaCO<sub>3</sub> nel terreno;
- Sostanza organica: contenuto di carbonio organico, espresso in % e determinato secondo il metodo Walkley e Black;

- Capacità di ritenzione idrica;
- Conducibilità elettrica;
- Permeabilità;
- Densità apparente.

Prescrizioni Arpa Basilicata Prt.G.0017726/2022 del 06/12/2022

Come concordato durante la riunione in videoconferenza tenutasi in Arpab in data 25/01/2023 si è deciso di effettuare il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo, integrando il set analitico delle misure pedologiche e chimiche standard anche con i seguenti parametri chimici per la fase AO e PO:

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi C>12;
- Cromo totale;
- Cromo VI;
- Amianto.

I risultati delle analisi sui campioni sono da confrontare con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006.

Rispetto alla profondità del saggio si raggiungerà una profondità di -3 m dal piano campagna al fine di meglio rappresentare lo stato qualitativo.

La frequenza e la durata del monitoraggio dei parametri integrativi è riportata nella tabella sottostante.

<i>Suolo e sottosuolo</i>	<i>Fasi</i>	<i>Frequenza e durata</i>
SUO 01, SUO 02	AO	1 monitoraggio
	PO	1 monitoraggio

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> RELAZIONE GENERALE	COMMESSA <b>IA0X</b>	LOTTO 12	CODIFICA D 69RG	DOCUMENTO AC 00 00 001	REV. E	FOGLIO 119 di 142

#### 4.4 Componente rumore e vibrazioni

Il monitoraggio per le componenti Rumore e Vibrazioni recepisce ed ottempera alle prescrizioni di ARPAB come di seguito descritto.

##### 4.4.1 Modalità di monitoraggio della componente rumore

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di verificare che la componente ambientale in oggetto rispetti i limiti imposti dalla normativa vigente sia essa di carattere nazionale o locale e/o valori soglia stabiliti da enti di controllo, in tutte le fasi di vita del cantiere e di esercizio della linea ferroviaria. Al fine di controllare l'evoluzione dell'impatto acustico prodotto dalle varie e possibili sorgenti di rumore legate alle infrastrutture ferroviarie e alla loro realizzazione, le misure sono dunque effettuate prima dell'inizio dei lavori (AO), durante la fase di cantiere (CO) e dopo la messa in esercizio dell'opera in progetto (PO).

Nel caso le misure di controllo periodico rilevino una potenziale criticità acustica, attribuibile alle lavorazioni di cantiere e/o all'esercizio ferroviario, sarà necessario segnalare l'entità del superamento dei limiti normativi e/o dei valori soglia stabiliti dagli enti di controllo per poter intervenire tempestivamente con misure di mitigazione dell'impatto.

Il monitoraggio nella fase AO è finalizzato a valutare e caratterizzare il clima acustico preesistente nelle aree oggetto di intervento. Gli esiti del suddetto monitoraggio svolgono una funzione di riferimento, valori di confronto, per le successive misure da svolgersi in fase CO; inoltre, tali esiti sono fondamentali per quantificare le alterazioni e i cambiamenti apportati dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura ferroviaria sul clima acustico di zona preesistente.

I limiti normativi e gli esiti del monitoraggio AO sono, dunque, le informazioni di base per la valutazione dei risultati del monitoraggio ambientale.

Le misure effettuate in corso d'opera sono finalizzate a verificare l'eventuale disturbo prodotto dalle lavorazioni sui ricettori limitrofi alle aree di cantiere; tale monitoraggio, dunque, fornisce le idonee informazioni per poter intervenire tempestivamente sulla mitigazione del rumore prodotto dalle lavorazioni di cantiere e riportare i livelli acustici entro la norma.

Le misure effettuate nel PO, hanno l'obiettivo di verificare gli impatti acustici dovuti all'esercizio della linea, accertare la reale efficacia degli eventuali interventi di mitigazione di progetto e predisporre le eventuali nuove misure per il contenimento del rumore.

Il monitoraggio della componente rumore inoltre rispetta la prescrizione DM n.299 del 28.10.2016\_Compatibilità ambientale, e pertanto sono stati infatti inseriti punti di monitoraggio interessati dalle attività per la realizzazione dell'opera sia nelle fasi AO, CO e PO al fine di convalidare le ipotesi di non criticità presentate nel SIA e di verificare il non superamento dei limiti di legge.

Normativa di riferimento

Normativa nazionale

D. Lgs. 19/08/05 n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n. 222 del 23-9-2005) Testo coordinato del Decreto-Legge n. 194 del 19 agosto 2005 (G.U. n. 239 del 13/10/2005) Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: «Attuazione della direttiva



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	120 di 142

2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», corredato delle relative note. (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005).

Presidenza del Consiglio dei Ministri 30 giugno 2005: Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale.

Circolare 6 settembre 2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).

Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n.142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (GU n. 127 del 1-6-2004), testo in vigore dal 16-6-2004.

Decreto 1° aprile 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004).

D.lgs. 4 settembre 2002, n.262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 -Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Il D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Linee Guida

Linee guida ISPRA - norma tecnica UNI 10855 - "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti".

Come anticipato in premessa, il PMA della componente rumore descritto di seguito è stato redatto in conformità agli "Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore, Rev. 1 del 30 dicembre 2014".

#### **4.4.2 Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno**

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto dei valori limite di legge in funzione della classificazione acustica del territorio, ove presente, o in funzione della destinazione d'uso delle aree oggetto al potenziale impatto acustico. Pertanto, il posizionamento dei punti di monitoraggio sul territorio tiene conto della distanza ricettore/sorgente di rumore, della densità abitativa dell'area, della conformazione orografica dell'area di indagine e molteplici altri fattori.

Nel caso in esame, considerata la tipologia e l'entità dell'opera da realizzare, la configurazione della infrastruttura preesistente e il territorio di indagine, si prevedono le seguenti tipologie di punti di misura:

- RUC, per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere;
- RUF, per il monitoraggio del rumore prodotto dal transito ferroviario.





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	121 di 142

Al fine di ottimizzare il numero di punti di indagine, i ricettori individuati sono divisi in gruppi esposti a impatti acustici simili e per ciascun gruppo è scelto il ricettore più rappresentativo. I risultati ottenuti su quest'ultimo sono estesi al gruppo di appartenenza.

Le postazioni RUC sono localizzate in corrispondenza dei ricettori abitativi più prossimi alle attività di cantiere.

I punti di monitoraggio di tipo RUF sono invece ubicati in corrispondenza di alcuni ricettori, tipicamente residenziali o sensibili.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto degli standard o dei valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio.

Il monitoraggio acustico nelle diverse fasi (ante-operam, corso d'opera e post-operam) si svolge secondo i seguenti stadi:

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento strumentazione
- monitoraggio per il rilievo in corrispondenza dei punti di misura
- elaborazione dei dati
- emissioni di reportistica ed inserimento in banca dati

In caso di criticità riscontrate, attribuibili all'opera in oggetto, sarà segnalato il superamento registrato in modo da intervenire tempestivamente con misure preventive o di mitigazione.

L'individuazione delle aree sensibili in cui realizzare i monitoraggi è stata effettuata sulla base:

- delle caratteristiche del territorio in cui si propaga il rumore originato dall'opera (orografia del terreno, presenza di elementi naturali o artificiali schermanti);
- delle caratteristiche geometriche, tipologiche e di emissione della sorgente in esame;
- della classificazione acustica del territorio interessato, prestando la massima attenzione alla presenza di centri abitati e ai ricettori sensibili di classe I.

Sulla base di quanto indicato in linea metodologica generale, le postazioni di misura che si prevede di effettuare sono situate in ognuno dei tratti allo scoperto dell'infrastruttura ad evidenziare le situazioni che potenzialmente possono arrecare un disturbo alla popolazione tenendo conto, comunque, che sulla base delle analisi modellistiche non sono necessari interventi antirumore, né in fase di esercizio, né in fase realizzativa.

Per la maggior significatività e portata dei dati si sono privilegiati i nuclei aggregati rispetto ad abitazioni isolate, seppur individuate come ricettori sensibili.

Quindi, le postazioni di misura di seguito indicate rappresentano una forma cautelativa di controllo strumentale rispetto alle ipotesi di lavoro effettuate nello Studio.

- Misure RUC (cantieri fissi e aree tecniche)
  - Ricettore D2008
  - Ricettore K2030
  - Ricettore B2016
  - Ricettore J1003
  - Ricettore P1008
  - Ricettore P1023
  - Ricettore P1029
  - Ricettore P1039

- Ricettore C1006
- Ricettore C1087
- Ricettore D2194
- Ricettore G2031
- Ricettore E2009
- Ricettore J1080
- Ricettore M2015
- Ricettore N1023
- Misure RUF (transiti ferroviari)
  - Ricettore D2008
  - Ricettore C1087
  - Ricettore B2016
  - Ricettore J1003
  - Ricettore G2031
  - Ricettore J1080
  - Ricettore M2015
  - Ricettore K2056
  - Ricettore N2273
  - Ricettore N1306

#### **4.4.3 Metodiche e strumentazione di monitoraggio**

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico vengono misurate le seguenti tipologie di dati:

dati acustici: i parametri da misurare possono differenziarsi a seconda della fase e del target del monitoraggio. Si riportano di seguito le principali grandezze da registrare ai fini del monitoraggio acustico ambientale in ambienti esterni: LAeq, LAeqTR (Tempo di riferimento diurno e notturno), livelli statistici (L1, L10, L50, L90, L95) Lmin, LMax, Spettro minimo delle frequenze a 1/3 di banda d'ottava per il rilevamento delle componenti tonali. In caso di monitoraggio Post Operam con misure di tipo RUF, oltre ai parametri sopracitati, ad esclusione delle componenti tonali non applicabili alle infrastrutture dei trasporti (DMA 16/03/98 – Allegato A art. 14), devono essere acquisiti i parametri riportati nell'Allegato C, 1 "Metodologia di misura del rumore ferroviario", del DMA 16/03/98 associati al numero di treni transitati per ciascun periodo di riferimento; in egual modo le metodiche di acquisizione dati previste per le misure di tipo RUV sono riportate nell'Allegato C, 2 "Metodologia di misura del rumore stradale", dello stesso decreto e associati ai volumi di traffico per ogni periodo di riferimento.

dati meteorologici: i parametri da registrare sono, tipicamente, la temperatura ambientale esterna [°C], la velocità [m/s] e la direzione [°N] del vento, la piovosità [mm] e l'umidità relativa [UR%];

dati di inquadramento territoriale: le informazioni da registrare sono principalmente la geolocalizzazione del ricettore, la classificazione acustica dell'area in cui si inserisce il ricettore e desumibile, ove approvato dall'amministrazione comunale di competenza, dal Piano di Zonizzazione acustica, documentazione fotografica, e una descrizione delle caratteristiche acustiche, presenza di sorgenti specifiche nell'area nell'intorno di indagine).

Di seguito si riporta una tabella sintetica che riepiloga i parametri acustici da misurare in funzione della fase di monitoraggio da gestire:

	Ante Operam	Corso d'Opera	Post Operam
RUC		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAeq durata misura 24h in continuo, Diurno, Notturmo e intervalli orari di 1h da confrontare con i limiti di attenzione relativi alla zonizzazione acustica</li> <li>• Indici Statistici: L1, L10, L50, L90, L95 (24 ore, Diurno, Notturmo e orario 1h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• LMax (24h diurno notturno e orario)</li> <li>• Lmin (24h diurno notturno e orario)</li> </ul> </li> <li>• Spettro livello dei minimi ad 1/3 di banda d'ottava diurno e notturno (Ricerca KT)</li> <li>• Determinazione Livello Ambientale (LA) diurno e notturno (LA 24h = LAeq 24H, LA diurno = LAeq diurno, LA notturno = LAeq Notturmo)</li> <li>• Livello di emissione sorgente (LS) secondo le metodiche UNI 10855:1999</li> </ul>	-
RUF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAeq,TR (durata misura non inferiore a 24h in continuo diurno, notturno)</li> <li>• Data/ora rilevamento transito</li> <li>• Durata</li> <li>• LAeq (diurno notturno e singolo transito)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAeq,TR (durata misura non inferiore a 24h in continuo diurno, notturno)</li> <li>• Data/ora rilevamento transito</li> </ul>



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	124 di 142

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lmax transito</li> <li>• SEL</li> </ul> (diurno, notturno e transito) <ul style="list-style-type: none"> <li>• SEL - 10dB transito</li> <li>• Numero treni (diurno e notturno)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durata</li> <li>• LAeq (diurno notturno e singolo transito)</li> <li>• Lmax transito</li> <li>• SEL (diurno, notturno e transito)</li> <li>• SEL - 10dB transito</li> <li>• Numero treni (diurno e notturno)</li> </ul>
--	--	--	--

I risultati dei rilievi fonometrici e delle analisi effettuate devono essere restituiti secondo quanto riportato nell'Allegato D, "Presentazione dei Risultati", del DMA 16/03/98, in un report di monitoraggio con un contenuto minimo come da indicazioni sotto riportate:

- data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche (velocità e direzione del vento);
- tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- catena di misura completa, riportando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, dinamica e risposta in frequenza, nel caso di utilizzo di un sistema di registrazione o riproduzione, e certificato di verifica della taratura;
- livelli di rumore rilevati;
- classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;
- analisi e considerazioni/conclusioni sulla misura effettuata;
- elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;
- identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

#### **4.4.4 Attività e strumentazione di monitoraggio**

Il monitoraggio acustico prevede le seguenti attività:

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento della strumentazione;
- rilievi in corrispondenza dei punti di misura;
- elaborazione dei dati e correlazione con eventi meteorologici;
- emissione di reportistica ed inserimento in banca dati.

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri di classe 1, conformi agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M. 16/03/98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Pertanto, i requisiti minimi della catena strumentale per approntare le postazioni di misura per il monitoraggio sono i seguenti:

- fonometro integratore di classe 1 con idonea capacità di memorizzazione dei dati registrati;



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	125 di 142

- microfono per esterni con schermo antivento;
- calibratore;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche a seconda della tipologia di installazione da approntare;
- mini-cabine o valigette stagne, antiurto, complete di idonee batterie di alimentazione della strumentazione e per il ricovero della stessa;
- sistema di acquisizione in continuo e registrazione dei dati meteorologici richiesti;
- Metodiche di misura.

Le metodiche di misura si differenziano a seconda delle fasi di monitoraggio e delle caratteristiche delle sorgenti di rumore monitorate.

#### Fase Ante Operam

L'obiettivo del monitoraggio durante la fase che precede le lavorazioni consiste nel caratterizzare il clima acustico preesistente dell'area oggetto di monitoraggio. Il livello di pressione sonora equivalente misurato rappresenterà il livello di rumore ambientale di "riferimento" (LAR), ovvero, il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si misura in assenza della sorgente specifica "cantiere" e che caratterizza le aree territoriali in cui si innesterà il cantiere per la realizzazione della nuova infrastruttura. Il livello equivalente del rumore ambientale deve essere calcolato per i due periodi di riferimento, quello diurno, che interessa la fascia oraria 06:00 ÷ 22:00, e quello notturno per la fascia oraria 22:00 ÷ 06:00. Questi due valori verranno confrontati con i limiti normativi vigenti per verificare l'eventuale sussistenza di superamenti degli stessi limiti. Questa misura, dunque, ha un duplice valore: è utile per la identificazione di eventuali criticità acustiche in essere prima dell'inizio dei lavori, confrontando tale misura con i limiti vigenti, e rappresenta un valido strumento per le valutazioni sul rumore "residuo" che verranno effettuate nella fase di corso d'opera.

Per quanto concerne le misure di rumore dovuto al traffico ferroviario sarà eseguita una misura AO per determinare l'inquinamento acustico preesistente ai sensi del DMA 16/03/1998 Allegato C1.

#### Fase Corso d' Opera

L'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare l'impatto acustico prodotto dal cantiere, attraverso la determinazione del livello di rumore ambientale (LA), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e per un determinato periodo temporale. Il rumore ambientale è costituito dalla sovrapposizione del rumore residuo, l'insieme di tutte le sorgenti acustiche esterne al cantiere, e del rumore prodotto dalle sorgenti specifiche "cantiere" d'impatto; dal rumore ambientale sono esclusi gli eventi sonori di natura eccezionale che non appartengono al clima acustico di zona. Il livello equivalente del rumore ambientale anche in questo caso deve essere calcolato per i due periodi di riferimento, quello diurno (06:00 ÷ 22:00) e quello notturno (22:00 ÷ 06:00). L'operazione successiva alla misura del livello ambientale è quella di misurare il cosiddetto rumore "residuo", ossia il rumore prodotto da tutte le sorgenti in una zona, con esclusione della sorgente specifica, ossia il cantiere. Nei contesti in cui la sorgente cantiere può essere "disattivata", banalmente interrompendo la lavorazione o durante la pausa pranzo, è sufficientemente semplice misurare il livello equivalente residuo. In contesti più complessi dove questa operazione non è possibile è necessario adottare metodiche differenti per poter valutare il rumore residuo. La valutazione del rumore residuo è necessaria per poter quantificare il rumore emesso dal cantiere, ad esempio, in facciata ad un ricettore: "sottraendo" al rumore ambientale il rumore residuo otteniamo il contributo di rumorosità prodotto in facciata dal solo cantiere, il valore di emissione acustica del cantiere da confrontare con i limiti normativi vigenti.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	126 di 142

Come da indicazioni riportate nelle linee guida ISPRA citato nella normativa di riferimento per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grande Opera (doc. n 26/12), applicando le metodiche descritte nella norma tecnica UNI 10855 - "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti", è possibile stimare il livello di emissione del cantiere. Di seguito si riporta una breve descrizione delle metodiche maggiormente utilizzate per la valutazione dei livelli acustici di emissione generati dal rumore di cantiere:

**METODO A: VALUTAZIONE DI UNA SORGENTE SONORA DISATTIVABILE ANCHE SE IL LIVELLO RESIDUO (LR) È FLUTTUANTE:**

Il Metodo A è il metodo di base per valutare il contributo di una sorgente specifica (LS), ed è applicabile quando il livello del rumore ambientale (LA) supera di oltre 3 dB il livello del rumore residuo (LR), allora per cui, se:

$$L_A - L_R > 3 \text{ dB}$$

allora:

$$L_S = 10 \log \left[ 10^{(L_A/10)} - 10^{(L_R/10)} \right]$$

Nel caso in cui non si verifichi tale condizione, per cui  $L_A - L_R \leq 3 \text{ dB}$  allora non è possibile trarre informazioni precise e alcuna conclusione pertanto è necessario utilizzare il metodo successivo.

**METODO B1: VALUTAZIONE IN BASE AD ANALISI TEMPORALE:**

Il successivo Metodo B è applicabile qualora la sorgente in esame (cantiere) presenti carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB) ed il rumore residuo è fluttuante. L'applicazione di tale metodo comporta l'analisi temporale del rumore ambientale e, una volta accertata la sua stazionarietà, anche l'analisi temporale del rumore residuo.

Al fine di attribuire la stazionarietà al rumore emesso dal cantiere si impone che per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, il rumore ambientale (LA'), risulti stazionario. In tale valutazione vengono considerati solamente intervalli temporali con livelli sonori stazionari prolungati per almeno cinque minuti.

Inoltre, nel caso in cui la stazionarietà del rumore ambientale risulti compresa tra il 20% ed il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, si ritiene opportuno valutare il contributo del cantiere sia con il Metodo B (sorgente stazionaria), sia con il Metodo C (sorgente fluttuante).

Una volta determinati gli intervalli temporali per cui, sia il rumore ambientale (LA') che il rumore residuo (LR'), risultano stazionari e se  $L_A' - L_R' > 6 \text{ dB}$ , allora è possibile applicare il Metodo B, determinando il contributo specifico della sorgente con l'utilizzo della seguente formula:

$$L_S = 10 \log \left[ 10^{(L_A'/10)} - 10^{(L_R'/10)} \right]$$

In caso contrario, si procede al calcolo del contributo sonoro della sorgente tramite il Metodo C.

**METODO B2: VALUTAZIONE IN BASE AD ANALISI STATISTICA:**

In assenza di idonea strumentazione per l'esecuzione dell'analisi temporale, precedentemente descritta, questa può essere sostituita dall'analisi statistica, scegliendo opportunamente il parametro da misurare (L90, L80 ...ecc): è essenziale, comunque, che sia utilizzato lo stesso parametro sia per il rumore ambientale che per il residuo. Si rimanda alla normativa tecnica UNI 10855:1999 per maggiori approfondimenti.

**METODO C: VALUTAZIONE IN BASE ALL'ANALISI DI FREQUENZA:**



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	127 di 142

L'applicazione di tale metodo presuppone che la sorgente sia disattivabile, successivamente, si determina lo spettro per terzi di ottava del livello ambientale (LA) e del rumore residuo (LR) ; si identificano le bande di frequenza in cui i livelli di rumore ambientale (L<sub>fA</sub>) siano maggiori di almeno 3dB dei relativi livelli del rumore residuo (L<sub>fR</sub>) e per tali bande di frequenza si calcola il livello del rumore specifico secondo la relazione:

$$L_{fs} = 10 \log \left[ 10^{(L_{fA}/10)} - 10^{(L_{fR}/10)} \right]$$

Per le restanti bande, si stima che il livello della sorgente (L<sub>fS</sub>), sia compreso fra due valori: un valore massimo ovvero L<sub>fA</sub> – 3dB ed un valore minimo trascurabile.

In base ai risultati ottenuti è possibile costruire uno spettro massimo ed uno spettro minimo entro i quali si trova lo spettro della sorgente in esame. Per valutare una situazione maggiormente cautelativa è preferibile considerare il LA<sub>eq</sub> derivante dallo spettro massimo della sorgente L<sub>fS</sub>.

I metodi sopra citati estrapolati dalla norma UNI 10855:1999 “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti” risultano più che esaurienti nel calcolo del contributo della sorgente in esame, tuttavia, non è da escludere il presentarsi di casi particolari in cui sia necessario l'applicazione di ulteriori metodi riportati nella norma stessa.

#### Fase Post Operam

Il monitoraggio Post Operam (PO) ha un unico obiettivo, quello di misurare l'impatto acustico prodotto dall'esercizio ferroviario dell'opera di nuova realizzazione; pertanto la tipologia di misura sarà svolta ai sensi del DMA 16/03/1998, Allegato C1 “Metodologia di misura del rumore ferroviario”, i cui risultati saranno confrontati con il DPR 18/11/1998 n.459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.”

Per una corretta determinazione del livello equivalente derivante da traffico ferroviario (LA<sub>eq,TR</sub>), ai sensi del DMA 16/03/1998 Allegato C1, occorre individuare i transiti ferroviari sulla Time History, i cui valori di LAF<sub>max</sub> siano almeno 10 dB(A) superiori al livello di rumore residuo (LR). Il valore LA<sub>eq, TR</sub> ottenuto, andrà confrontato con i limiti sanciti dal DPR 18/11/1998 n.459 a seconda della tipologia di progetto se superiore ai 200 Km/h o inferiore e della fascia di pertinenza in cui ricade il ricettore.

#### Articolazione temporale e delle frequenze delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio acustico prevede indagini nelle tre fasi AO, CO e PO come meglio specificato in tabella dove sono riepilogati i punti di monitoraggio della componente rumore con la loro tipologia (X RUC, W RUF).

Punto	Coordinate	Ricettore	Fase	Linea ferroviaria	Frequenza
RUF_01	40°55'59.61"N 15°40'31.88"E	D2008	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_02	40°42'51.82"N 15°47'4.50"E	B2016	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
	40°45'46.48"N	J1003	AO	Rocchetta -	1 volta

Punto	Coordinate	Ricettore	Fase	Cantiere	Frequenza
RUF_03	15°47'20.04"E		PO	Potenza	1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_04	40°56'26.79"N 15°40'31.35"E	C1087	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_05	40°47'11.92"N 15°45'30.13"E	G2031	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_06	40°45'17.98"N 15°45'30.13"E	J1080	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_07	40°40'32.16"N 15°48'41.65"E	M2015	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_08	40°42'30.94"N 15°47'37.86"E	K2056	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_09	40°38'14.93"N 15°49'9.48"E	N2273	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale
RUF_10	40°38'0.20"N 15°48'41.41"E	N1306	AO	Rocchetta - Potenza	1 volta
			PO		1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale

Punto	Coordinate	Ricettore	Fase	Cantiere	Frequenza
RUC_01	40°55'59.61"N 15°40'31.88"E	D2008	CO	AT2-6; AT2-8	Trimestrale
RUC_02	40°42'51.82"N 15°47'4.50"E	K2030	CO	AT1-1	Trimestrale
RUC_03	41° 0'23.87"N 15°37'26.16"E	B2016	CO	CO2-3	Trimestrale
RUC_04	40°45'46.48"N 15°47'20.04"E	J1003	CO	AT2-48	Trimestrale
RUC_05	41° 3'50.88"N 15°35'39.68"E	P1008	CO	CO2-4	Trimestrale
RUC_06	41° 3'9.75"N 15°36'4.72"E	P1023	CO	AT2-54; AT2-55	Trimestrale
RUC_07	41° 2'36.91"N 15°36'13.53"E	P1029	CO	AT2-53	Trimestrale
RUC_08	41° 1'9.25"N 15°36'42.76"E	P1039	CO	AT2-56	Trimestrale



RUC_09	40°56'46.96"N 15°40'8.81"E	C1006	CO	AT1-51	Trimestrale
RUC_10	40°56'26.79"N 15°40'31.35"E	C1087	CO	AT1_33	Trimestrale
RUC_11	40°55'18.70"N 15°40'39.83"E	D2194	CO	AT1-34	Trimestrale
RUC_12	40°51'46.02"N 15°43'31.94"E	E2009	CO	AT1-8, AT1-52 e AT1-53	Trimestrale
RUC_13	40°47'11.92"N 15°45'30.13"E	G2031	CO	AT1-10	Trimestrale
RUC_14	40°45'17.98"N 15°47'32.88"E	J1080	CO	AT1-37	Trimestrale
RUC_15	40°40'32.16"N 15°48'41.65"E	M2015	CO	AT1-40	Trimestrale
RUC_16	40°39'20.56"N 15°48'35.00"E	N1023	CO	AT1-41	Trimestrale

Tabella Punti e programmazione delle attività di monitoraggio per la componente rumore.

Si precisa che durante la fase di CO il monitoraggio non sarà eseguito in assenza di attività di cantiere significative.

Per un'analisi dettagliata dell'ubicazione dei punti si rimanda agli elaborati grafici (IA4J11E69PXAC0000001-6) di progetto "Planimetria di ubicazione dei punti di monitoraggio".

Si specifica che l'ubicazione dei punti di monitoraggio potrà subire delle variazioni in funzione della disponibilità dei ricettori individuati in sede di progettazione minimizzando la distanza sorgente-ricettore.

La nuova ubicazione dei punti di monitoraggio ricade sempre nella scelta dei ricettori più a rischio di esposizione agli effetti delle attività di cantiere all'interno dell'area da monitorare in modo da rappresentare al meglio le condizioni di esposizione acustica alle lavorazioni previste.

Si riporta una breve sintesi delle tempistiche del monitoraggio, differenziate in base alle finalità della misura:

- nella fase ante operam di caratterizzazione dello stato di fondo si prevede un monitoraggio di 24 h per ciascuna delle tipologie di misure RUF
- nella fase corso opera di controllo delle attività per la realizzazione dell'opera e della viabilità di cantiere si prevedono monitoraggi di 24 h con cadenza trimestrale per i punti RUC.
- nella fase post operam di verifica e controllo della fase di esercizio della linea ferroviaria si prevede un monitoraggio su ciascun punto RUF della durata di 24 ore (1 campagna dopo l'attivazione della linea e successivamente a cadenza triennale)

#### Componente vibrazioni

Un'opera ferroviaria può indurre degli impatti di tipo vibrazionale riconducibili alle operazioni di costruzione (fase CO) e al passaggio dei convogli sulla linea (fase PO).



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	130 di 142

Le misure delle vibrazioni hanno lo scopo di verificare l'effetto di disturbo sulla popolazione (annoyance) e su particolari attività produttive sensibili (ad es. sale operatorie o laboratori di precisione) provocato dalle attività costruttive e dall'esercizio della nuova linea ferroviaria.

Alla luce di quanto detto, il monitoraggio della componente vibrazioni indotte dai cantieri in prossimità del fronte di avanzamento lavori (Misure tipo VIL): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotto dalle lavorazioni sui ricettori sensibili nelle aree dove si realizzano opere di maggiore interferenza quali, ad esempio, la realizzazione di fondazioni di opere in c.a.;

Il parametro fisico da monitorare è l'accelerazione distinta in frequenza in terzi di ottava. Tali accelerazioni devono essere misurate contemporaneamente in corrispondenza del piano terra e dell'ultimo piano dell'edificio considerato. In particolare, dovranno essere misurate contemporaneamente le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale (asse x, y), al centro del solaio.

La metodologia di monitoraggio prevede l'impiego di strumenti (accelerometri) in grado di misurare le tre componenti di moto. Tali strumenti, disposti al centro dei solai di un piano basso e di un piano alto dell'edificio, saranno collegati ad un sistema di acquisizione multicanale in grado di campionare i segnali mantenendo la corretta ampiezza e fase degli stessi. Ovviamente le misure devono essere eseguite contemporaneamente sui due piani dell'edificio e sui tre assi di riferimento.

Le misure della fase ante-operam saranno eseguite una sola volta prima dell'inizio dei lavori.

Le misure di tipo VIL saranno eseguite al massimo due volte, quando il fronte di lavoro si troverà alla minima distanza dall'edificio da monitorare, in concomitanza con le lavorazioni più impattanti.

### Vibrazioni

L'individuazione delle aree sensibili è stata effettuata tenendo conto dei ricettori posti nella fascia di territorio circostante le fonti di emissione e dei seguenti parametri:

- tipo di fonte di vibrazioni (livelli, spettro, durata nel tempo, etc.);
- condizioni geolitologiche;
- presenza di infrastrutture sotterranee tali da interferire nella distribuzione del campo vibrazionale (tunnels, opere in fondazione, etc.);
- sensibilità dei ricettori dipendente da: destinazione d'uso, valore storico testimoniale, svolgimento di funzioni di servizio pubblico (ad es.: scuole).

I punti da monitorare coincidono in linea di massima con i ricettori individuati nelle aree sensibili e sono tali da coprire esaurientemente il fenomeno.

A questo fine, in riferimento alla situazione di esercizio ferroviario, si considerano quei ricettori che nell'analisi della componente vibrazioni hanno evidenziato un certo livello di significatività. Per quanto concerne invece la situazione in corso d'opera, viene prevista la verifica presso i ricettori più esposti sulla base della distanza e della tipologia di opere da realizzare.

- Misure tipo VIL (cantiere)
  - VIL\_01 Ricettore D2008
  - VIL\_02 Ricettore K2030

Per le misure relative all'esercizio ferroviario, in via cautelativa, sono stati inseriti tutti i ricettori indicati nella componente del quadro ambientale anche se alcuni di essi hanno evidenziato differenze molto esigue rispetto ai limiti di riferimento. Seguendo questo principio e considerando la presenza già allo stato attuale della linea ferroviaria anche se non ammodernata dagli interventi di progetto, si prevedono le verifiche ante-operam su tutti i ricettori nella sola fase ante-



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**  
**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	131 di 142

operam, mentre nella fase post-operam le verifiche saranno effettuate solo sui ricettori che hanno evidenziato, in ante-operam, un'effettiva potenziale interferenza. Si stima in prima approssimazione che tale condizione venga raggiunta per le classi di significatività B, C, D.

Di seguito una sintesi delle tempistiche delle attività di monitoraggio per le vibrazioni.

Vibrazioni	Ricettore	Fase	Frequenza/durata
VIL_01	Ricettore D2008	AO	1 misura prima dell'inizio delle attività di cantiere
		CO	4 misure durante la fase di cantiere
VIL_02	Ricettore K2030	AO	1 misura prima dell'inizio delle attività di cantiere
		CO	6 misure durante la fase di cantiere

I rilievi saranno eseguiti per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale (per la classe 1 conforme alle norme EN 60652/1994 e EN 60804/1994 e alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994 per quanto riguarda i filtri) collegato ad un accelerometro per mezzo di un opportuno preamplificatore di segnale. Il principio di funzionamento dell'accelerometro si basa sulla nota relazione  $F = M \times a$ , per cui un corpo di massa  $M$  cui è applicata una forza  $F$  si sposta con accelerazione  $a$ . Il fenomeno vibratorio imprime alla massa  $M$  una forza  $F$ , la forza attua uno sforzo di compressione o di taglio su un cristallo piezoelettrico, il quale genera una carica elettrica proporzionale alla forza e di conseguenza all'accelerazione. L'accelerometro sfrutta la tecnologia LIVM (Low impedance voltage mode) che permette di convertire l'alta impedenza dei segnali elettrici generati dal cristallo piezoelettrico in una tensione a bassa impedenza per trasmettere il segnale sui cavi elettrici e mantenere un'eccellente immunità al rumore elettrico, tanto che la sensibilità di detto accelerometro è pari a 517.50 mV/g corrispondente a 52,77 mV/m/s<sup>2</sup> nel range di frequenza da 1Hz a 3000 Hz. Il rumore elettrico equivalente è, invece, pari a 0.0001 G corrispondente a 0,980665 mm/s<sup>2</sup>. Le modalità di rilevamento possono variare da caso a caso e, in generale, dipendono dai seguenti fattori:

- tipologia delle fonti di vibrazione;
- evoluzione temporale del fenomeno vibratorio (vibrazioni stazionarie o transitorie);
- tipologia del macchinario da misurare;
- natura del suolo su cui viene effettuato il rilevamento.

L'elaborazione delle misurazioni sarà effettuata per ogni evento significativo, per ogni sensore installato e per ogni direzione di misura. I segnali, registrati nel dominio del tempo dovranno essere analizzati nel dominio delle frequenze nel campo da 1 a 80 Hz, rappresentando gli spettri in diagrammi ad 1/3 di ottava. Più in dettaglio per ogni sito di misura e per ogni posizione dovrà essere diagrammato lo spettro medio e lo scarto quadratico medio delle misure delle tre componenti, composte secondo le indicazioni della normativa ISO 2631. Si ricorda che ogni diagramma dovrà essere completato dalla tabella dei valori relativi al diagramma stesso.

Negli spettri elaborati sarà sovrapposta, inoltre, la curva indicata dalle norme ISO 2631 per la soglia di sensibilità umana tra 1-80 Hz e quella caratteristica degli ambienti di lavoro (curva ISOX4). Ciò potrà essere utile per paragonare i valori ottenuti alla soglia di percezione umana.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	132 di 142

## 4.5 Componente campi elettromagnetici

### 4.5.1 Modalità di monitoraggio della componente campi elettromagnetici

Il monitoraggio della componente dell'inquinamento elettromagnetico si articola nelle due fasi temporali ante-operam e post-operam.

Nella fase ante-operam, il rilevamento dei livelli di campo atti a rappresentare lo "stato di bianco", cui riferire l'esito dei successivi monitoraggi.

Nella fase post-operam il monitoraggio avrà la funzione di:

- verifica dei livelli di campo EM conseguenti alla realizzazione dell'opera;
- l'accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti;
- la predisposizione di eventuali nuove misure per la minimizzazione delle esposizioni.

L'articolazione temporale del monitoraggio, nell'ambito di ciascuna fase sopra descritta, deve essere programmata in relazione ai seguenti aspetti:

- tipologia delle sorgenti di maggiore interesse ambientale;
- caratteristiche di variabilità spaziale e temporale del fenomeno di inquinamento.

I criteri di scelta della frequenza di campionamento dipendono dalla conoscenza preventiva del territorio da monitorare, in particolare per quanto riguarda le sorgenti (numero, distribuzione spaziale, caratteristiche emissive). Sarà perciò necessario acquisire tali informazioni, appurando in particolare la presenza di eventuali altre sorgenti emittenti.

La rete di monitoraggio potrà essere costituita da stazioni periferiche di rilevamento, fisse o rilocabili, le cui informazioni saranno inviate a un sistema centrale che provvede al controllo della operatività delle stazioni periferiche e alla raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati rilevati.

La modalità di esecuzione dei rilevamenti e i sensori utilizzati devono rispondere alle specifiche della normativa vigente e delle norme tecniche di settore. In assenza di una specifica normativa si potrà far riferimento alle norme ritenute più adeguate, per affinità, alla sorgente indagata.

#### *Campi ELF (Extremely Low Frequency)*

La rete di monitoraggio per campi ELF deve svilupparsi nell'ottica del rilevamento del campo magnetico (B); ciò non toglie la necessità di rilevare anche il campo elettrico, soprattutto in considerazione del fatto che alle frequenze ELF non esiste un semplice rapporto tra tali grandezze; a tale necessità si può fare fronte con rilevazioni istantanee.

#### *Campi RF (Radio Frequency) e MW (Micro Wave)*

Nel caso di sorgenti RF e MW, accertate le condizioni di campo lontano, sarà sufficiente misurare una sola delle due grandezze campo elettrico (E) e campo magnetico (B) per determinare anche l'altra sulla base della relazione specifica. In considerazione delle finalità del monitoraggio, possono essere utilizzate stazioni di rilevamento a *banda larga*. L'intervallo di frequenze da rilevare sarà stabilito a seconda delle sorgenti presenti. L'adozione di strumentazione a banda stretta dovrà essere presa in considerazione nei casi indicati dalla normativa vigente. L'individuazione delle aree sensibili a seguito della realizzazione delle opere sarà effettuata prendendo in considerazione i seguenti parametri:

- caratteristiche delle sorgenti emittenti;
- ubicazione delle sorgenti di campo EM, già presenti nel territorio e di futuro inserimento;

- potenza immessa in antenna (RF) e tensione/intensità di corrente della linea elettrica (ELF);
- distanza dei ricettori.

#### 4.5.2 Aree sensibili e individuazione dei punti da monitorare al loro interno

Per la scelta delle postazioni è consigliabile effettuare una prima fase di monitoraggio di *screening*.

Le tipologie di postazioni sono scelte all'interno di ambienti abitativi, nelle aree di gioco dedicate all'infanzia, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere. Pertanto, il monitoraggio viene effettuato rispetto ai ricettori sensibili prossimi alle SSE e alla TE di Potenza, come riportato nelle tavole "Progetto di monitoraggio ambientale – Planimetria di localizzazione" in scala 1:5000 (IA0X012D69PXAC0000001-7).

Campi elettromagnetici	Fasi	Frequenza
CEM xx	AO	1 misura di 24 h
	-	-
	PO	1 misura di 24 h dopo l'entrata in esercizio della linea ed in seguito a cadenza triennale

Punto	Id. Ricettore / Opera da monitorare
CEM 01	SSE Rionero D2176
CEM 02	
CEM 03	
CEM 04	
CEM 05	
CEM 06	
CEM 07	SSE Pietragalla
CEM 08	
CEM 09	
CEM 10	Cabina TE Potenza N1306
CEM 11	
CEM 12	
CEM 13	
CEM 14	

In maniera ulteriormente cautelativa sono stati identificati alcuni punti sui quali monitorare l'inquinamento elettromagnetico considerando una fascia di sette metri a destra e sinistra rispetto l'asse del sedime ferroviario.

La seguente tabella riporta i ricettori rappresentativi individuati con la metodica precedentemente descritta, e sui quali verranno effettuate misure nella fase PO in situazione di massimo carico.

Rumore	Ricettore	Coordinate	Fase	Durata/Frequenza
CEM_15	H2002	40°46'54.99"N 15°46'16.54"E	PO	1 misura di 24 h dopo l'entrata in esercizio della linea ed in seguito a cadenza triennale
CEM_16	D1010	40°55'34.79"N 15°40'40.92"E	PO	1 misura di 24 h dopo l'entrata in esercizio della linea ed in seguito a cadenza triennale
CEM_17	B1044	40°59'59.00"N 15°37'52.63"E	PO	1 misura di 24 h dopo l'entrata in esercizio della linea ed in seguito a cadenza triennale
CEM_18	B2043	41°0'11.89"N 15°37'37.03"E	PO	1 misura di 24 h dopo l'entrata in esercizio della linea ed in seguito a cadenza triennale
CEM_19	D2002	40°56'3.45"N 15°40'32.77"E	PO	1 misura di 24 h dopo l'entrata in esercizio della linea ed in seguito a cadenza triennale

#### 4.5.2.1 Parametri oggetto del monitoraggio

Nel monitoraggio dei campi elettromagnetici l'attenzione è posta sulla misura delle grandezze esterne che interagiscono con il corpo umano. Si procede quindi alla misura delle seguenti grandezze, ritenute significative per gli scopi del monitoraggio:

- Valore efficace del campo elettrico E, ovvero della sua componente verticale ed orizzontale nel caso di impiego di sonda anisotropa (espresso in kV/m);

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

- Valore efficace dell'induzione magnetica B, ovvero delle componenti verticali ed orizzontali, nel caso di impiego di sonda anisotropa (espresso in µT);

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

#### 4.5.2.2 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Tutte le misure previste dal presente piano di monitoraggio dovranno essere condotte secondo la norma tecnica di settore CEI 221-6.

I valori delle grandezze fisiche misurate saranno determinati con misure in continuo di durata non inferiore alle 24 ore (campi elettromagnetici) e breve durata (campi elettrici).

La frequenza di campionamento delle grandezze relative al campo elettrico e all'induzione magnetica dovrà essere di almeno una al minuto; sui valori rilevati dovrà essere calcolata la media aritmetica oraria.



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO**  
**SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,**  
**SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA0X	12	D 69RG	AC 00 00 001	E	135 di 142

Le misure saranno condotte presso ciascun ricettore selezionato in ambiente interno.


Per tutte le misure, saranno acquisiti i dati di tensione e di corrente relativi alla sorgente dei campi elettromagnetici. Le misure saranno condotte in ambiente interno nelle pertinenze del punto di misura, ove è prevedibile una più prolungata permanenza degli individui della popolazione e dove, in relazione alla localizzazione e geometria dei conduttori esistenti, sono attesi i livelli di campo elettrico e di induzione magnetica più elevati.

Nel caso di punto di misura compreso fra il sistema di alimentazione elettrica e linee A.T. (elettrorodotti preesistenti), o in generale dove non è definibile a priori la postazione ove possono determinarsi i livelli di campo elettrico e di induzione magnetica più elevati, si individueranno ulteriori postazioni di misura, ciascuna delle quali posta in posizione più prossima alle sorgenti esistenti o previste. Nell'individuazione delle postazioni di misura si avrà cura di mantenersi ad adeguata distanza da elementi conduttivi (ringhiere/cancellate metalliche, pali metallici, muri, ecc.).

Le misure di campo elettrico nella postazione individuata saranno effettuate ad una altezza da terra di 1 m (CEI ENV 50166-1, art. 5.2.3). Le misure possono essere ridotte al rilievo della sola componente verticale del campo elettrico. Durante la misura l'operatore si manterrà ad almeno 2.5 m di distanza dalla sonda di rilevamento ed opererà mediante controllo remoto. Le misure di induzione magnetica nella postazione individuata saranno effettuate in modo da valutare il campo magnetico all'interno del volume che potrebbe essere occupato dalla testa o dal busto di una persona (CEI ENV 50166-1, art. 5.2.4), vale a dire ad una altezza dal piano di calpestio di 1.5 m. Le misure devono comprendere le tre componenti ortogonali del vettore induzione magnetica.

Per quanto riguarda la strumentazione da utilizzare nel corso dei rilevamenti dei campi a frequenza di 50 Hz, essa è costituita da almeno:

- sonda isotropica per la misurazione del campo magnetico;
- sonda isotropica per la misurazione del campo elettrico;
- misuratore di campo elettromagnetici a potenziale flottante (5 Hz, 30 kHz);
- cavo in fibra ottica per il collegamento tra sonda e misuratore;
- tripode in materiale isolante.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b> <b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b>					
	<b>LOTTO 1.2 – ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA</b>					
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	COMMESSA <b>IA0X</b>	LOTTO <b>12</b>	CODIFICA <b>D 69RG</b>	DOCUMENTO <b>AC 00 00 001</b>	REV. <b>E</b>	FOGLIO <b>136 di 142</b>

## ALLEGATO 1

ARPAB  
 Smistamento: DIREZIONE\_TECNICO\_SCIENTIFICA  
 Prt.G.0008707/2023 - U - 01/06/2023 13:27:10



Potenza, 1°/06/2023

ITALFERR S.P.A.  
 Direzione Tecnologie e Progetti di Integrazione  
[area\\_tecnologie\\_sud.italferr@legalmail.it](mailto:area_tecnologie_sud.italferr@legalmail.it)  
[italferr.ambiente@legalmail.it](mailto:italferr.ambiente@legalmail.it)

RFI S.P.A.  
 Direzione Investimenti Area Sud  
 S.O. Progetti Adriatica  
[rfi-din-dpi.s.pa@pec.rfi.it](mailto:rfi-din-dpi.s.pa@pec.rfi.it)

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica  
[va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)

p.c. All'Ufficio Compatibilità Ambientale  
 Dipartimento Ambiente e Energia  
 Regione Basilicata  
[ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it](mailto:ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it)

**Oggetto: Ammodernamento della Linea Ferroviaria Potenza – Foggia Sottoprogetto 2 - Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL, rettifiche di tracciato e consolidamento sede. Lotto 1.1: Elettrificazione Cervaro - Rocchetta - S. Nicola di Melfi (CUP J19B12000040001) Riscontro Osservazioni ARPA Basilicata: Trasmissione Progetto di Monitoraggio Ambientale:**

- **RISCONTRO** alla NOTA ITALFERR del 02/05/2023 registrata in pari data al protocollo agenziale n. 6858/2023 LOTTO 1.1 che annulla e sostituisce la nota. prot. 0042193.23.U del 15/03/2023, registrata al prot. agenziale n. 0004419/2023 del 16/03/2023
- **RISCONTRO** alla NOTA ITALFERR del 02/05/2023 registrata in pari data al protocollo agenziale n. 6857/2023 LOTTO 1.2
- **RISCONTRO** alla NOTA ITALFERR del 02/05/2023 registrata in pari data al protocollo agenziale n. 6854/2023 LOTTO 2

**OSSERVAZIONI ARPAB**

In riferimento al procedimento e alle note di ITALFERR in oggetto inerenti alla richiesta di condivisione della revisione C del Progetto di Monitoraggio Ambientale relativamente ai Lotti 1.1. –1.2 – 2, ARPAB rappresenta quanto segue a conclusione dell'istruttoria condotta dai propri Uffici.



## LOTTO 1.2

Per quanto attiene alla tematica **Acqua** (email del 24/05/2023), l'Ufficio competente conferma quanto scritto precedentemente. Si ritiene esaustivo il "Piano di Monitoraggio" relativo alla matrice acqua per il lotto in esame e condivide la scelta dei punti di misura, tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale e antropico esistente.

Per quanto concerne la matrice **Aria** (prot. 8374/2023) l'Ufficio competente, esaminata la documentazione tecnica disponibile sul sito web dedicato, nonché gli elaborati trasmessi e registrati con nota prot. 6857/2023 del 02/05/2023 rappresenta quanto segue. Per quanto attiene al monitoraggio della qualità dell'aria, vista la proposta di monitoraggio (P.M.A.) presentata in istanza, si confermano le misure di monitoraggio proposte con nota prot. agenziale 17726 del 6/12/2022 ed in particolare, per quanto riguarda il monitoraggio dell'NO<sub>2</sub> conferma che dovrà essere effettuato utilizzando il metodo di riferimento per la misurazione descritto nella norma UNI EN 14211:2005 "Qualità dell'aria ambiente (Allegato VI al D.Lgs 155/2010 ss.mm.ii) Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza".

3

*Ufficio Pareri e Impatti Ambientali*  
*Responsabile dott. Achille Palma 0971.656223*

Referenti, ing. Lydia Lamorgese 0971.656377 dott.ssa Sebastiana Milito 0971.656393 dott.ssa Maria Pia Vaccaro 0971.656213

ARPAB, via della Fisica, 18C/D 85100-Potenza-P. I. C.F. 01318260765- Centralino 0971 656111-Fax 0971 601083-e-mail: protocollo@pec.arpab.it



Per quanto attiene alla tematica **Suolo e Rifiuti**, l'Ufficio competente (prot. 8597/2023) in relazione all'intervento di cui al Lotto 1.2, presa visione della documentazione integrativa, condivide l'elaborato "PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE (IA0X12D69RGAC000001C)" revisione C di febbraio 2023, si approvano le integrazioni relative al monitoraggio della matrice suolo con l'inserimento dei punti SUO\_01 e SUO\_02.

In relazione all'utilizzo "di terreno vegetale derivante dalle attività di scotico", si fa presente che tale attività rientra nel campo di applicazione del D.P.R. n. 120/2017, e, quindi, nel caso specifico della realizzazione di opere o attività sottoposte a V.I.A., la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n. 152/2006 è effettuata attraverso la presentazione di «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» predisposto conformemente a quanto previsto dall'art. 24, comma 3 del D.P.R. n. 120/2017 e, pertanto, è necessario presentare la documentazione sopra citata nell'ambito del successivo progetto esecutivo e comunque prima dell'avvio dei lavori.

Per quanto attiene alla tematica **Rumore**, l'Ufficio Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico (nota ARPAB prot. 8093/2023), in relazione alla documentazione inviata dal proponente e registrata al protocollo agenziale n. 6857/2023 del 02/05/2023, per l'espressione del parere di competenza riguardante la documentazione che il proponente ha presentato per la verifica di ottemperanza di cui trattasi, rappresenta quanto segue.

Preso atto degli elaborati di progetto ancora riferiti a Progetto Definitivo e non Esecutivo:

- Progetto di Monitoraggio Ambientale - Relazione Generale – IA0X12D69RGAC000001C
  - Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio – IA0X12D69PXC000001C-2C-3C-4C-5C-6C
- si segnala che nè il PMA nè le planimetrie sono stati integrati come richiesto nel parere ARPAB prot. n. 17716/2022 del 06/12/2022.

Pertanto si ribadisce che occorre integrare sia il PMA di cantiere che quello di esercizio come richiesto nel parere 17716/2022 e in particolare:

1. Riportare elenco di tutti i ricettori potenzialmente impattati, con relativa georeferenziazione:
  - per la fase di cantiere vanno censiti ulteriori punti di misura presso ricettori vicini alla linea ferroviaria e prossimi alle aree di cantiere interessati alle varie tipologie di lavorazioni da eseguire (demolizione, movimento terra, nuove realizzazioni, rilevati, ecc.);
  - per la fase di esercizio vanno censiti tutti i ricettori, indicando quelli rientranti nelle fasce di rispetto individuata con i relativi limiti di riferimento, indicazione della classe di zonizzazione urbanistica e con indicazione delle informazioni relativamente alle altre sorgenti sonore concorrenti al clima acustico.

Sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio vanno verificate le coordinate di tali punti (ad esempio le coordinate del RUC-RUF\_03 sono errate) nonché verificare che i punti siano tali affinché le misure vengano eseguite sulla facciata più esposta dei ricettori.
2. Eseguire le misure di monitoraggio RUMORE come segue:
  - prima dell'avvio dei cantieri (AO). In relazione alle osservazioni del proponente, si rappresenta che come già indicato a pag. 121 del documento del 16/11/2022 registrato al protocollo agenziale n. 16439/2022 e come riportato a pag. 125 della Relazione in epigrafe, il monitoraggio AO era già

4

Ufficio Pareri e Impatti Ambientali  
Responsabile dott. Achille Palma 0971.656223

Referenti: ing. Lydia Lamorcese 0971.656377 dott.ssa Sebastiana Milio 0971.656393 dott.ssa Maria Pia Vaccaro 0971.656213

ARPAB, via della Fisica, 18C/D 83100-Potenza-P. I. C.F. 81318260763- Centralino 0971 656111-Fax 0971 601083-e-mail: protocollo@pec.arpab.it



previsto e non concluso nel 2022. Pertanto il monitoraggio AO va eseguito anche presso i nuovi punti di monitoraggio del rumore sia RUC\_01,02, 03, 04 nonchè presso gli ulteriori punti da integrare.

- ogni 3 mesi durante le attività di cantiere.
  - Le misure PO vanno eseguite subito dopo la messa in esercizio finale e ripetute con cadenza triennale. Le varie fasi di monitoraggio (AO, fasi di cantiere, Avvio esercizio per PO) devono essere comunicate con preavviso di 7 giorni.
3. Le misure CEM per la fase di esercizio (PO) vanno eseguite :
- anche presso tutti i ricettori di Rumore, e anche estendendo il monitoraggio a tutti i ricettori prossimi alla SSE, comprese le attività commerciali/industriali esistenti atteso che anche lì è ipotizzabile una presenza continuativa superiore alle 4 ore giornaliere. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di massimo carico.
  - Il monitoraggio CEM andrà ripetuto in tutti questi punti con cadenza triennale.
  - Le varie fasi di monitoraggio
4. Le Relazioni degli esiti delle misurazioni AO e Corso d'Opera e PO devono pervenire entro 3 mesi dalla messa in esercizio della nuova linea.
5. Aggiornare le planimetrie con tutti i ricettori individuati come al precedente punto 1) e al punto 3) avendo cura di utilizzare i codici corretti.
6. Aggiornare la relazione sulle opere di mitigazione e le relative planimetrie, sia per la fase in corso d'opera che per la fase di esercizio in base agli esiti delle misurazioni presso i ricettori ove si dovessero riscontrare superamenti dei limiti. In merito si evidenzia che le verifiche non vanno eseguite riferendosi esclusivamente al rumore ferroviario, infatti quanto proposto nelle Relazioni non sempre è esatto ai fini della verifica dell'impatto ai ricettori. In particolare, è sicuramente corretto per i ricettori che si collocano all'interno della fascia di pertinenza, per i quali il DPR 459/1998 prescrive valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura. Diversamente, per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza (quelli identificati con le codifiche che iniziano con 5 e 6) valgono i valori limite imposti dal DPCM 14/11/1997. Ciò premesso, per questi ricettori, la verifica dell'impatto acustico in facciata va eseguita comprendendo anche il contributo delle altre sorgenti sonore concorrenti, in coerenza con la definizione di immissione sonora. Si evidenzia, altresì, che le opere di mitigazione andranno progettate per tenere conto anche delle eventuali azioni da porre in essere da parte del gestore in ottemperanza ai DPR 459/1998, DM 29/11/2000 e D. Lgs. 194/2005.

E' da evidenziare che le suddette osservazioni andranno, in ogni caso, riviste alla luce della presentazione del Progetto Esecutivo.

## ALLEGATO 2

E.Z. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di massimo carico. Il monitoraggio andrà ripetuto in caso di esposti.

### LOTTO 1.2

Per quanto attiene alla tematica **Acqua** (email del 14/09/2023), l'Ufficio competente ritiene esaustivo il Piano di Monitoraggio relativo alla matrice acqua proposto dal proponente e condivide le procedure operative e gli interventi di mitigazione previsti.

Per quanto concerne la matrice **Aria**, l'Ufficio competente non ha ulteriori osservazioni da indicare.

Per quanto attiene alla tematica **Suolo e Rifiuti**, l'Ufficio competente (prot. ARPAB n. 14319/2023) in relazione all'intervento di cui al Lotto 1.2, presa visione della documentazione trasmessa dal proponente osserva che nell'elaborato "PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE (IA0X12D69RGAC0000001D)" revisione D di luglio 2023, in relazione all'utilizzo "di terreno vegetale derivante dalle attività di scotico" il Proponente chiarisce che il terreno di scavo non sarà riutilizzato dichiarando che "tutti i materiali di risulta saranno totalmente gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e saranno dunque conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica".

Per quanto attiene alla tematica **Rumore**, l'Ufficio Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico (prot. ARPAB n. 14516/2023), in relazione alla documentazione inviata dal proponente, prendendo atto unicamente della nota del proponente prot. 12217/2023 e degli elaborati pervenuti e registrati al prot. 13631/2023, così denominati:

- Progetto di Monitoraggio Ambientale - IA0X12D22RGAC0000001D;
- Planimetrie IA0X12D69PXAC0000001D; IA0X12D69PXAC0000002D; IA0X12D69PXAC0000003D; IA0X12D69PXAC0000004D; IA0X12D69PXAC0000005D; IA0X12D69PXAC0000006D; IA0X12D69PXAC0000007D;
- All.4\_RECETTORI\_PZ-FG\_LOTTO 1.2\_WGS 84 33N.xlsx.

Dall'analisi della predetta documentazione, che si condivide nelle linee generali, si redige il presente contributo specialistico con esito positivo, con il vincolo dell'attuazione delle presenti prescrizioni generali :

1. I predetti allegati al PMA, che viene dichiarato come riferito a Progetto Esecutivo, ancora riportano l'intestazione di Progetto Definitivo, nonostante quanto segnalato nella nota prot. 8707/2023.
2. Integrare l'elenco di tutti i ricettori "All.4\_RECETTORI\_PZ-FG\_LOTTO 1.2\_WGS 84 33N.xlsx" fornendo le coordinate in formato WGS84 nella forma di gradi, minuti, secondi;
3. L'elenco dei ricettori oggetto del monitoraggio riportato nel PMA e nelle planimetrie va aggiornato scegliendo quelli più prossimi alla sede ferroviaria, ove eseguire le misurazioni sia in Ante operam-AO, che in corso d'opera CO che in post operam PO, unitamente a quelli individuati come critici nella documentazione di VIA; nonché dell'attuazione delle presenti prescrizioni per tematica da integrare nel PMA:

3

Ufficio Pareri e Impatti Ambientali  
Responsabile dott. Achille Palma 0971.656223

Referenti: ing. Lydia Lamorgese 0971.656377 dott.ssa Sebastiana Milio 0971.656393 dott.ssa Maria Pia Vaccaro 0971.656213

ARPAB, via della Fisica, 18C/D 85100-Potenza-P. I. C. F. 01318260763 - Centralino 0971 656111 - Fax 0971 681083 - e-mail: protocollo@pec.arpab.it



#### Inquinamento Acustico

- A1. Eseguire le misurazioni fonometriche AO-CO e PO riferendosi al DPR 459/1998 per i ricettori che si collocano all'interno delle fasce di pertinenza ferroviaria. Nonché al DPCM 01/03/1991 o in mancanza di zonizzazione al DPCM 14/11/1997, per i ricettori esterni alle predette fasce di pertinenza ferroviaria. Per questi ricettori, la verifica dell'impatto acustico in facciata va eseguita comprendendo anche il contributo delle altre sorgenti sonore concorrenti, in coerenza con la definizione di immissione sonora.
- Il tutto avendo a riferimento anche il DM 16/3/1998, anche per i contenuti delle Relazioni fonometriche da predisporre.
- Il monitoraggio andrà eseguito nelle condizioni di funzionamento della linea maggiormente impattanti e con linea a pieno regime.
- Nel monitoraggio vanno inseriti anche i ricettori oggetto delle misure di mitigazione nonché quelli previsti ex DM 29/11/2000.
- A2. Il monitoraggio fonometrico per la fase di esercizio va ripetuto con cadenza triennale.
- A3. Le date di esecuzione delle misure AO-CO-PO andranno comunicate all'Autorità Competente Nazionale e Regionale, ai Comuni e all'ARPAB con almeno 7 giorni lavorativi di preavviso
- A4. Il proponente provvederà a comunicare tempestivamente la data di messa in esercizio della linea nella nuova configurazione alle predette Autorità.
- A5. Il monitoraggio fonometrico per la fase di esercizio va ripetuto con cadenza triennale.

#### Inquinamento Elettromagnetico

- E1. Le date di esecuzione delle misure PO andranno comunicate all'Autorità Competente Nazionale e Regionale, ai Comuni e all'ARPAB con almeno 7 giorni lavorativi di preavviso
- E2. Il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle condizioni di massimo carico. Il monitoraggio andrà ripetuto in caso di esposti.

## ALLEGATO 3

ARPAB  
Smistamento: SETTORE\_REGIONALE\_MONITORAGGIO\_E\_CONTROLLO  
Pr.G.0015473/2023 - U - 09/10/2023 12:35:51



Italferr S.p.a.  
[Italferr.ambiente@legalmail.it](mailto:Italferr.ambiente@legalmail.it)  
E, p.c. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica  
[va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)  
Regione Basilicata  
[ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it](mailto:ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it)  
Comune di Melfi  
[protocollo@pec.comunemelfi.it](mailto:protocollo@pec.comunemelfi.it)  
Comune di Barile  
[sindaco.comunebarile@pec.it](mailto:sindaco.comunebarile@pec.it)  
Comune di Rionero in Vulture  
[protocollo.rioneroinvulture@asmepec.it](mailto:protocollo.rioneroinvulture@asmepec.it)  
Comune di Filiano  
[protocollo@pec.comune.filiano.pz.it](mailto:protocollo@pec.comune.filiano.pz.it)  
Comune di Avigliano  
[comune.avigliano@cert.ruparbasilicata.it](mailto:comune.avigliano@cert.ruparbasilicata.it)  
Comune di Sant'Angelo Le Fratte  
[comune.santangelolefratte@cert.ruparbasilicata.it](mailto:comune.santangelolefratte@cert.ruparbasilicata.it)  
Comune di Potenza  
[protocollo@pec.comune.potenza.it](mailto:protocollo@pec.comune.potenza.it)

**Oggetto:** Ammodernamento della Linea ferroviaria Potenza – Foggia Sottoprogetto2 – Elettrificazione, rettifiche del tracciato, soppressione PL rettifiche di tracciato e consolidamento sede. Lotto 1.2: Elettrificazione Rocchetta - Potenza. Inizio attività di monitoraggio rumore Ante Operam Linea PZ-FG Lotto 1.2 - Riscontro note Prot. 15169/2023 del 04/10/2023 e 15113/2023 del 03/10/2023

In riferimento alle note in oggetto si evidenzia che, in attuazione del Decreto VIA, l'ARPAB ha inviato la nota prot. 0014769/2023 che contiene diverse richieste cui il gestore avrebbe dovuto dar seguito per poter compiutamente avviare il monitoraggio del rumore di cui trattasi.

Pertanto, ai fini dello svolgimento delle attività in oggetto occorre ricevere, con ogni urgenza, le dovute integrazioni dettagliatamente elencate nella nota 14679 succitata.

Inoltre, rispetto alle sintetiche informazioni contenute nelle note 15169 e 15113, occorrono indicazioni più precise che permettano a questo ufficio di seguire le operazioni di monitoraggio.

Dunque si rimane in attesa di conoscere, in tempo utile per poter programmare le attività di competenza di questo Organo di controllo, quanto segue:

- Le postazioni di misura con coordinate in formato WGS84 gradi,minuti,secondi;
- Cronoprogramma nel quale per ciascun sito vengano indicati date e orari di inizio e fine misure;
- Catene di misura che verranno utilizzate (fonometro, filtri, microfono e calibratore con relative marca, modello e serial number, n. certificati di taratura);
- Indicazione del TCA Referente/Responsabile delle misure: Nominativo, mail e cellulare.

Distinti saluti

Tecnico istruttore: Ing. Salvatore Russillo

Il Dirigente Responsabile dell'Ufficio  
Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico  
F.to Ing. Maria Angelica AULETTA

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2 del D.lgs. n.39 del 1993  
Si trasmette unicamente per posta elettronica ex art.47 D.Lgs. 82/2005 e s.m.i.

Ufficio Inquinamento Acustico e Elettromagnetico  
Dirigente Responsabile - Ing. Maria Angelica AULETTA  
e mail : [maria.auletta@arpab.it](mailto:maria.auletta@arpab.it) - Tel : 0971-656218  
A.R.P.A.B. Via della Fisica 18 C/D - 85100 Potenza (PZ) - Centralino : 0971 656111 - Fax : 0971 601083 - PEC : [protocollo@pec.arpab.it](mailto:protocollo@pec.arpab.it)